

**BOLETIN**

DE LA

**Sociedad Nacional de Minería****DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD**

**Presidente**  
Cárls Besa.

**Vice-Presidente**  
Cesáreo Aguirre

**Directores**

Aldunate Solar, Cárls  
Avalos, Cárls G.  
Braden, Guillermo  
Elguin, Lorenzo  
Gandarillas, Javier

Ghigliotto Salas, Orlando  
Lanas, Cárls  
Lecaros, José Luis  
Lira, Alejandro  
Maier, Ernesto

Malsch, Cárls  
Matta Felipe  
Pinto, Joaquín N.  
Soza Bruna, Francisco  
Yunge, Guillermo

**Secretario**

OSVALDO MARTÍNEZ C.

## La industria del hierro i del acero en Estados Unidos, Alemania i otros países i las minas de hierro.

*(Continuacion)*

Una rápida ojeada sobre los planteles de producción en los países que hemos considerado tiene la mayor importancia, tanto para formarse una idea de cómo esta organizada la industria, como para conocer cuál es su situación económica i su tendencia en el porvenir.

La ubicación de los establecimientos es también un punto muy interesante de considerar; esta ella íntimamente ligada a la transformación obligada de las explotaciones i puede presentar para nuestro estudio un interés especial.

En términos generales puede decirse que la tendencia actual es la de la concentración de la producción i de las ventas. Este sistema que funciona en grande escala, desde hace ya muchos años en EE. UU. i Alemania etc. ha hecho sus pruebas i puede declararse bueno en el sentido de que es el único que permite desarrollar la industria sobre bases seguras sin alzar inconsiderablemente los precios de venta, aun más bien reduciéndolos, como lo hemos visto anteriormente i es también lo que permite luchar en la competencia de los mercados internacionales. Además no puede negarse que mediante estas pre-

cauciones de seguridad ha podido lograrse solucionar de un modo mas humanitario i mas intelijente el problema obrero i ha bastado que en uno o dos paises se iniciara el gran movimiento moderno en este sentido para que todos los demas lo hayan imitado. Hoi dia puede decirse que las empresas rivalizan a porfia para procurar una vida mas halagadora al obrero i en todas partes se le considera como un verdadero cooperador del éxito industrial que persiguen, no solo las empresas, sino las naciones.

El inconveniente principal de estos sindicatos reside en la circunstancia de que disponen de una fuerza económica i política considerable que puede llegar a convertirse en un Estado dentro del Estado. Por lo que hace a EE. UU. la política de Mr. Roosevelt los quiso reglamentar, Mr. Wilson prefiere combatirlos abiertamente.

En Alemania sin embargo el propósito que persiguen estas asociaciones es distinto. En vez de absorber las empresas aisladas, destruyéndolas, ellas les dejan su independencia limitándose a la aplicacion de ciertos principios reguladores respecto a la produccion, los precios i la competencia.

Respecto a la magnitud de las Sociedades que hoi dia se dedican a esta industria i a capacidad de produccion anual no estará demas decir tambien una palabra.

Igualmente por fin dedicaremos algunas líneas a esponer los cambios sobrevenidos despues de la implantacion del procedimiento Thomas i Gilchrits para aprovechar los minerales de hierro fosforoso, que son los mas abundantes en el mundo, en el convertidor básico, i que son la verdadera causa del desarrollo inmenso que han tomado ciertos paises como la Alemania, porque sus efectos no se hacen sentir solamente en la produccion del acero sino que se reflejan tambien en el aprovechamiento de los sub-productos de la hulla, gases combustibles para jenerar la enerjía, productos químicos de gran valor, desde los abonos azoados i fosfatados hasta las materias colorantes i productos farmacéuticos.

En el alto horno mismo han ocurrido en la evolucion de la industria tales modificaciones respecto de su capacidad de produccion que no se puede emitir el referirse a ellos.

Así por ejemplo los tipos corrientes hace 25 años de 50 a 75 toneladas de capacidad diaria en 24 horas, han pasado a tener 150 toneladas hace 15 años o 18 años, para llegar a una de 350 a 450 toneladas hace 10 o 12 años, contándose algunos hornos como los de Homestead i Rankine en Pensilvania, que han llegado a producir 700 toneladas en 24 horas. La altura de estos hornos ha pasado así de 17 metros a 29 i mas.

Las dimensiones de un Alto horno con capacidad de 400 toneladas diarias de Lingote son:

Altura 29 metros  
diámetro del vientre 7,20 metros  
» inferior crisol 4,20  
» en el tragante 4,10  
Volúmen útil 610 metros cúbicos

Las cámaras para calentar el aire tienen 35 metros de alto por 7 metro de diámetro, con 8000 metros cuadrados de superficie de caldeo i una chimenea de 75 metros de alto para cada batería de cinco unidades que tienen cada horno.

El mayor desembolso de capital que esto requiere puede ser ilustrado con algunos ejemplos. Del tipo primitivo del horno de soplete sin recuperacion de los gases calientes, al tipo que consagró luego despues la industria inglesa, Calentadores Cowper, hai una enorme diferencia en los gastos de instalacion pero como la economia realizada era mayor que los gastos fijos que esto orijinaba, la industria evolucionó toda en este sentido.

Hace diez años se calculaba en Bélgica en 2,000,000 de francos el costo de un alto horno con su maquinaria i cámaras de calefaccion del aire capaz de producir 200 toneladas de lingote en 24 horas, proviniente de una carga de minerales, flujos i combustible de 450 toneladas.

Hoi se calcula en los EE. UU. en \$2,000,000 el costo de un plantel completo de fundicion a lingote con dos Altos hornos de 450 toneladas diarias de capacidad (H. A. Brassort, instalaciones de Gary),

Si a esto agregamos el precio de los hornos para trasformar la hulla en coke al pié de los establecimientos metalúrgicos, como es la tendencia moderna, resultará que para la capacidad indicada, es decir, unas 2.160,000 libras diarias en 24 horas habrá que gastar otros 2.000,000 de dólares (mas o menos \$ 1,600 por tonelada de hulla gasificada).

Al lado de estos enormes desembolsos hai que hacer figurar tambien las mayores ventajas que traen consigo las instalaciones modernas. No se trata ya de aprovechar solamente los gases que se jeneran en el alto horno i que en un 40% no encuentran aprovechamiento directo en los establecimientos siderúrgicos, sino que es preciso dar empleo tambien a la enorme masa de gases jenerados en los hornos para fabricar el coke que se una como combustible en los altos hornos i que tienen un poder calorífico cinco o seis veces mayor.

A esto tienden las empresas proveedoras de fuerza motriz que distribuyen la enerjía en un sector cada día mas estenso en torno de los nuevos centros metalúrgicos, a toda clase de industrias i a las poblaciones, a veces considerables, que se estienden en sus contornos.

Así, por ejemplo, en enero la fábrica Krupp distribuyó en un radio de mas de cien kilómetros la fuerza motriz a las minas de Westfalia i a diferentes poblaciones industriales.

En Gary, EE. UU., Estado de Indiana, hai otro ejemplo interesante de distribucion de fuerza. Diecisiete motores de gas de 51,000 caballos de potencia accionan los dinamos que efectúan el servicio de distribucion. Hai en este plantel, que pertenece a la U. S. Steel Corporation, ocho altos hornos que pueden producir 3,600 toneladas diarias de lingote. Los hornos de coke solos proporcionan 22 1/2 millones de piés cúbicos de gas de alumbrado. Hasta hace quince años los gases de los altos hornos eran quemados en los hogares de calderas a vapor para proporcionar fuerza, i otra parte se aprovechaba en calentar el aire inyectado a los hornos. Mas, despues se han aprovechado

estos gases depurándolos previamente en grandes motores de gas hasta 4 a 5 caballos.

Hoy día se mezclan ambas clases de gas obteniéndose un tipo de gas análogo al gas pobre de generador corriente con muy buenas condiciones para la combustión en los cilindros de los grandes motores, en proporción de 1 de gas de alumbrado por 15 de gas de alto horno.

Los perfeccionamientos en el aprovechamiento de todos los subproductos han sido tan completos que, puede decirse, que hay planteles que obtienen con la venta de la energía, una utilidad con la cual pueden costear el 75% del gasto de combustible empleado en la fundición del hierro obteniendo todavía en la venta del sulfato de amoníaco una utilidad que, agregada a la anterior, puede considerarse igual al precio de adquisición del carbón. (Freyn. Am. I. of M. E. abril 1914).

Aunque este sea un caso extremo que solo en pocas partes podrá realizarse será, por decirlo así, un desiderátum que se buscará con todo empeño por los nuevos industriales.

Este aprovechamiento perfecto de todos los productos de la transformación de la hulla que antes se perdían en gran parte, es el secreto de las inmensas utilidades realizadas por algunas compañías siderúrgicas que han podido repartir pingües dividendos a sus accionistas sin subir el precio de los artículos manufacturados.

La reunión en manos de una sola compañía de las minas de hulla que consumen fuerza sobrante de la industria metalúrgica, de los ferrocarriles que se mueven quemando el material más ordinario aglomerado en briquetas, de los altos hornos y los talleres de laminación donde se termina el artículo manufacturado hasta dejarlo transformado si es posible en maquinaria, equipo de ferrocarril, automóvil, etc., es lo que constituye el gran éxito de las empresas modernas.

*Estados Unidos.*—En EE. UU. tenemos el ejemplo más patente de la concentración más grande que existe en la industria moderna en el Trust de Acero formado en 1901 con el concurso de los tres magnates de la industria, Rockefeller, que adquirió las principales minas del Lago Superior, y Morgan y Carnegie que eran dueños de las principales fundiciones de Pittsburgh.

El Trust tenía entonces un capital de \$ 1.400,000 y alcanzó en 1910 a \$ 1.468.000,000 de dólares. Cuando Carnegie lo formó, su compañía sola tenía 17 altos hornos que producían 2.200,000 toneladas de lingote. Desde 1901 a 1910 ha repartido \$ 724.000,000 en dividendos. Su ganancia líquida en 1913 ha sido de 137.000,000 de dólares.

Las compañías que han sido fusionadas en Trust son: Carnegie, Federal Steel, National Steel, American Steel Wire, National Tube, American Tin Plate, American Steel Hoop, American Sheet Steel, American Bridge, Lake Superior Consolidated, Iron Mines, Bessemer Steam ship, Shelby Tube, Union Steel, Clairton Steel, Tennessee Coal Iron Railroad.

La participación que le corresponde en la producción total de los EE. UU. es como sigue: (1912).

Explotación de las Minas del Lago sobre un total de 48.221,546 toneladas

el 54%. Tomando en conjunto el total de minerales explotados en los EE. UU. que es de 55.150,157 toneladas, le corresponde el 48%.

Sobre el coke total consumido en los planteles metalúrgicos que es 43.983,599 toneladas, el 38%. Sobre el total de lingote que fué en 1912 de 29.726,937 toneladas, le corresponde el 46%.

Sobre el acero producido que fué en 1912 de 29.726,937 toneladas le corresponde el 46%.

Sobre el acero producido que fué de 31.251,303 toneladas el 54%.

Sobre los rieles: en 3.327,915 toneladas el 56%.

» » alambres: en 2,653,553 toneladas el 62%.

» planchas: en 5.875,080 toneladas el 51%.

» aceros perfilados en 2.486,487 el 48%.

Esta compañía denominada United Steel Corporation posee además minas de carbon, ferrocarriles, docks en los grandes Lagos i en el de Erie i 100 vapores para hacer el transporte de los minerales a través de los lagos hasta sus planteles de fundicion. La línea férrea de Conneaut a Pittsburgo, le pertenece.

La ubicacion del núcleo de la industria en Pittsburgo, Pensilvania, obedeció a causas naturales imperiosas, como la existencia de grandes depósitos de carbon i de gas natural en aquel estado. La situacion, en la confluencia de dos rutas navegables, los rios Allegheny i Monongahela, por donde podia transportarse el carbon, como dice el escritor americano Deg. Moss, «por acres», pues cada balsa tiene una superficie de 5,5 acres i contiene 40,000 toneladas, se imponia. La capa carbonífera de Pittsburgo, segun el jeólogo Lapparent, se estiende en una zona de 365 kilómetros de largo por 160 kilómetros de ancho con un espesor de 1 a 3 (tres) metros. (1) Sin embargo, la preponderancia de su situacion no se mantendrá indefinidamente por el hecho de haber bajado i continuar bajando la lei de los enormes yacimientos de minerales del Lago Superior. Esta circunstancia ha hecho pensar en que mas conviene transportar el menor peso que en el caso actual es el carbon, que el mineral, como se estaba haciendo. De allí es que los nuevos planteles se erijan en el borde de los lagos tales como en Gary, Indiana harbor South Chicagc, Cleveland, Duluth, Buffalo, etc.

Junto con esta verdadera necesidad de trasladar los planteles se presenta al espíritu de los Directores de esa Corporacion el problema de transformarlos mejorando su rendimiento económico, pues todavía a este respecto está mui léjos de haberse dicho la última palabra. En este sentido la industria norteamericana que tiene minas de carbon riquísimas, con un precio bajo de explotacion a pesar de un sistema de explotacion anti-económico, está mui atras de la industria alemana.

Para que se pueda uno formar idea de lo que aun resta por hacer en el camino de los perfeccionamientos basta considerar lo que ocurre a esta sola sociedad, que por su capital, por su directorio, está llamada a ser la primera que introduzca las mejores técnicas mas imperiosas.

(1) Las reservas de carbon de los EE. UU. se calculan en 3.186,758 millones de toneladas de 2,000 libras i representan 60% mas que todo el resto del carbon del globo.

Esta Compañía fabrica 16.000,000 de toneladas al año de coque, de las cuales solo 5.000,000 de toneladas son obtenidos en hornos de recuperacion, que tienen un 80% de rendimiento en vez de 60%, que lo fabrican en 18 horas en vez de 48 a 60 i con los cuales se obtienen los subproductos tan valiosos de alquitran, sulfato de amoníaco i gases combustibles i de alumbrado.

En el nuevo plantel de Gary erijido con todas las reglas del arte hai 8 altos hornos que producen 3,600 toneladas de lingote en 24. Los hornos de gas producen 22,5 millones de piés cúbicos que se distribuyen en la forma siguiente: 0.30 para estufas i calefaccion en jeneral, 0,125 para las máquinas soplantes de los Altos hornos i 0.45 para fuerza motriz que se trasmite a distancia. Hai 17 motores enormes de gas que tienen una potencia nominal total de 51,000 caballos que pueden soportar una sobre carga hasta de 50%.

Se calcula que si todo el coque que se fabrica en los EE. UU. se fabricara en hornos de recuperacion podria aprovecharse una fuerza de 1,500,000 caballos i se ganaria incluyendo los subproductos \$ 80.000,000 al año. Hoi dia solo se quema 25% del carbon en hornos de recuperacion. (Freyn. Utilizacion de los gases. Am. I. of M. E. Abril 1914.)

Si se toma en cuenta que esta poderosa organizacion se vé obligada por las circunstancias a construir nuevos planteles no cabe duda que las mejoras introducidas van a contribuir poderosamente para compensar la disminucion de utilidades que se veia venir con motivo de la reduccion de la lei de los minerales.

Resumiendo vemos que los primitivos planteles creados en Cold Spring estado de Nueva York, manejados por operarios de Cornwall, Inglaterra, tuvieron que ceder su preeminencia a pesar de encontrarse sobre el rio Hudson a 50 kilómetros de Nueva York, a los establecimientos de Pittsburgo donde se encontraba el Estado de Pensilvania el carbon reunido con el mineral.

Mas tarde éstos no bastaron ya para el desarrollo de la industria i se hicieron venir desde 1891, mas o ménos, del colosal depósito del Lago Superior. Estos a su vez van siendo dejados atras por los nuevos situados en mas favorables ubicaciones.

Otras poderosas compañías con minas i fundiciones existen en los EE. UU. de una importancia digna de estudiarse en detalle pero esto nos llevaria mas allá del limite que nos interesa para nuestro objeto. Basta citar los nombres de algunas ellas, muchas poseen minas, fundiciones, ferrocarriles i vapores i transforman en acero elaborado su produccion, otras no elaboran el material i lo entregan a las fábricas de maquinarias, etc.

Así tenemos entre las primeras:

Lackawanna Steel Comp.

Jones & Laughlin Steel Comp.

Pennsylvania Steel Co.

Republic Iron & Steel Co.

Colorado Fuel & Iron Co.

International Harvester Co.

Dominion Steel Co.

Bethlehem Steel.  
Lake Superior Corporation.  
Cambria Steel Co.  
Nova Scotia Steel & Coal.

Pero esta cuestion del cambio de emplazamiento o ubicacion de los planteles que estudiaremos un poco mas de cerca cuando hablemos de las minas del Lago en otro capítulo, no se limita a los cambios que hemos espuesto sino que tambien abarca la creacion de nuevos centros de produccion en la costa destinados a ser alimentados en parte o en su totalidad por minerales por la via marítima del mismo pais o del extranjero. Así por ejemplo ocurre con el establecimiento de Maryland Steel Co. en Sparrows Point cerca de Baltimore. La ubicacion en Bethlehem a unos 100 kilómetros de la costa permite tambien a la sociedad de ese nombre de llevar minerales del extranjero. Estos minerales pueden provenir ya sea de Cuba, Terra Nova, Suecia, Chile, etc. o bien pueden venir de los depósitos de Texas o Alabama.

Segun el ingeniero Moss citado, mui favorables ubicaciones, puede existir para el futuro en frente de Nueva York en la parte continental, por motivo de la comunicacion con un canal navegable con Buffalo para barcos de 1000 toneladas. Los minerales podrán ser transportados del Lago tambien por un precio tan bajo como a Pittsburgo. Fuera de este caso habria que tomar en cuenta a Baltimore que tiene buen puerto i ferrocarriles carboneros, los puertos del Golfo de Méjico que dispondrian de los minerales de Alabama.

Como base i que podrá en el porvenir comunicarse via Mississipi por canal con los Lagos por el rio St. Croix; por último los Estados del Pacífico podrán esplotar ventajosamente los carbones de Alaska i {fundir minerales llevados de Chile, India o China.

Aunque el estudio de los capitales i las producciones respectivas de las grandes compañías no la podamos tratar en detalle daremos una lista de la ubicacion de los Establecimientos de Fundicion que puede ser útil i que reproducimos de la revista Stahl u Eisen.

Respecto del costo de las instalaciones para llegar hasta la fabricacion del acero se calcula en los EE. UU. de 40 a 60 dólares o sea 50 en t/m por cada tonelada producida por año. (Ed. Eckel).

## PRODUCCION DE LINGOTE EN LOS ESTADOS UNIDOS

	ALTOS HORNOS		Produccion 1913
	en funciones	parados	
			toneladas
Massachussets.....	2	3	13,015
New York.....	12	16	2.222,622
New Jersey.....	2	5	
Pennsylvania.....	78	83	12.162,219
Maryland.....	1	4	294,598
Virginia.....	8	16	347,284
Georgia, Texas.....	...	8	
Alabama.....	23	26	2.090,838
Westvirginia.....	1	3	
Kentucky.....	1	7	320,783
Mississipi.....	...	1	
Tennessee.....	4	14	285,030
Ohio.....	40	35	7.243,597
Illinois.....	11	15	2.964,825
Indiana, Michigan.....	15	10	1.804,297
Wisconsin, Minnesota.....	5	3	373,203
Missouri, Colorado, Oregon.....	1	...	
Washington, California.....	2	8	329,451
	205	257	31.461,762

## COMBUSTIBLE EMPLEADO

	Toneladas
Carbon betuminoso (Hulla) i coke.....	30.834,557
Antracita i coke.....	258,979
Antracita.....	22,805
Carbon de leña.....	345,421

Como las minas de los EE. UU. producen minerales con mui pequeña lei de fósforo (Bessemer ore) i otros con una lei mayor que hai que tratar por el procedimiento básico, pero que no son del tipo francamente fosforoso de los minerales de la Lorena i de Suecia, ha resultado que la práctica de la fabricacion del acero básico se opera en hornos Martin Siemens, que los ingleses llaman procedimieuto «open hearth», tal como sucede en gran parte de las usinas de la Wesfalia. El lingote ácido debe tener ménos de 0,1 de Ph; con una lei superior se reputa como básico.

Mas adelante trataremos de una comparacion desde el punto económico de la aplicacion de los dos procedimientos básicos, el del convertidor Thomas i el horno Martin, en el distrito de las Minettes, en Lorena Anexada, según los cálculos publicados por el ingeniero N. Scheck de Dúdelingen. Por ahora bastará decir en términos jenerales que el procedimiento Thomas es mas económico cuando puede aplicarse a los minerales mui ricos en fósforo, o sea con una lei de 1.8 % a 2 % en el lingote que viene del Alto horno. El revestimiento del convertidor inventado por Bessemer es la única diferencia, o por lo ménos la principal, que existe entre los dos convertidores ácido i básico. Este último está constituido por ladrillos de dolomia o carbonato de magnesia, sustancia que absorbe todo el fósforo que no queda nadando en la escoria, impidiendo que quede incorporado en el metal en fusion. La introduccion de un poco de cal i de spiegel en cantidad dosificada una vez hecha la descarbonacion completa pone término a la operacion, que dura 20 minutos. La capacidad de uno de estos crisoles es actualmente de 15 a 20 toneladas; ántes llegaba solo a 10 toneladas (1875).

El procedimiento Martin se aplica en hornos calentados con gas, de una capacidad de 60 a 75 i hasta 100 toneladas, de manera que proporciona conjuntos de material mui considerables i la calidad del producto es tambien un tanto superior, razon que justifica su implantacion. No hai aquí recuperacion de subproductos tan abundantes de escorias fosfatadas, como con el convertidor Thomas, porque, como queda dicho, se aplica en jeneral a lingotes que tienen mucho menor lei de fósforo. La operacion tarda mucho mas tiempo, i se lleva a cabo agregando al lingote una cierta cantidad de mineral rico, con despuntes de material de desecho, o bien sin esta agregacion (Siemens) i una cierta cantidad de flujo i de spiegel.

Hoi dia se fabrica en EE. UU. con este material la mayor parte de los rieles: 2.568,153 toneladas sobre 3.558,824 en 1913.

Segun los datos del artículo citado del ingeniero Moss el número de personas ocupadas en los planteles i el valor de la produccion era en 1912:

Altos Hornos, 38,000 personas 391.429,000 dollars.

Fábricas de acero i talleres, 240,000 personas, 985.723,000, dollars.

*Alemania*—El enorme desarrollo de la industria metalúrgica ha sido obtenido en Alemania mediante el mismo principio de concentracion que se ha puesto en práctica en los EE. UU. Un pequeño número de establecimientos que son dueños de minas de hulla i de fierro son los que hacen la trasformacion metalúrgica i la fabricacion de los objetos manufacturados que representan un valor diez veces mas considerable que el de la barra de acero que sirve para fabricarlos.

Los inmensos depósitos de hulla de la Westfalia han sido el oríjen de la concentracion de los talleres industriales i metalúrgicos de la rejion.

Son tan grandes que podrán durar dos mil años siguiendo el consumo actual de cien millones al año. i quedan admirablemente accesibles por la espléndida via fluvial del Rhin, completada por una red de canales navegables ejecutados por el Estado, tales como el de Bochum a Emden i de Rhin Herne, este último provisto de siete esclusas. El canal Emperador Guillermo, que atraviesa el Schleswig-Holstein i une el mar Báltico al del Norte, contribuye

naturalmente a facilitar este auge industrial. El costo de esta obra, ensanchada últimamente, se elevó a 379 millones de marcos.

Este grupo del R heinland que los alemanes designan también con el nombre de Nor Oeste por oposición al del Sur Oeste i Luxemburgo que comprende la Lorena anexada i sus valiosas minas i el distrito de Saar con sus famosas minas de carbon, forman los dos principales centros metalúrgicos de Alemania, viniendo en tercer lugar solamente el distrito de la Silesia superior e inferior, abundante también en carbones de primera calidad, pero menos favorecido por sus minas de hierro, siendo éstas escasas pero de superior calidad (minerales no fosforosos del Siegerland). El centro industrial está establecido en Beuthen, adonde se puede llegar por la vía fluvial de Oder.

Los nombres de Krupp, Thyssen, Borsig, son conocidos de todo el mundo, los de Felten i Guilleaume, Mannesmann, no lo son menos.

La fábrica de Krupp tiene su sitio principal en Essen i posee usinas en Magdeburg (construcción de máquinas), Kiel (astilleros), Rheinhausen (fundición), Amssen (fábricas de acero i máquinas). Su capital total es de cerca de 500 millones, emplea en sus talleres i minas 73,000 operarios i en 1913 hacia una utilidad de 33.759,000 marcos.

La Compañía hullera i metalúrgica de Gelsen Kirchen dueña de las principales minas de carbon del distrito, de las cuales estrae 9.000.000 de toneladas al año, posee usinas en Rothe Erde, (Aquisgran), Esch (Luxemburgo), Deutsch Oth (Lorena), etc., etc. Cuenta con 55,000 operarios, produce 2,000.000 toneladas de coke, 3.800,000 toneladas de minerales, 1.750,000 toneladas del ingote i 1.200,000 toneladas de acero, es decir casi tanto como la producción de toda la Bélgica, para este último producto.

*Thyssen.*—Los establecimientos que llevan este nombre son comparables con los de Krupp. Sus minas de hulla son las más importantes de la Westfalia por su extensión (600 kilómetros cuadrados) i sus propiedades mineras en las dos Lorenas igualmente (6,000 hectáreas). En busca de minerales más ricos i más puros han hecho adquisiciones en el Cáucaso (Rusia Meridional) i Francia (Normandía).

En las minas de Deutscher Kaiser i de Muhlheim al este i al norte, respectivamente, de Deisburgo trabajan más de 8,000 operarios en cada una. Dos puertos propios en el Rhin i el Ruhr, Absum i Swelgern respectivamente, dan una idea de su extraordinario movimiento si se piensa que ocupan el tercer lugar después de Ruhrort i Mannheim. De las minas de hulla se estrae por nueve piques distintos, 4.000,000 de toneladas al año con 15,000 mineros i se consumen casi totalmente en sus usinas, 818 hornos de coke producen 1.000,000 de toneladas i los gases se conducen por cañerías de 52 km. de largo hasta la ciudad de Barmen donde se convierten en fuerza i luz. Por último provee de agua potable una población de más de 500,000 almas del distrito Westfaliano.

La sociedad hullera i metalúrgica alemana-luxemburguesa, con un capital en acciones de 130.000,000 de Mks. tiene usinas en Bochum, Enden, Dortmund, Mulheim i Differdingen (Luxemburgo).

La compañía Phenix cuyo sitio principal se encuentra al lado de sus hulleras en Hoerde i tiene sucursales en Duisburg-Ruhest, en Dusseldorf, en

Hamm, en Nachrot, etc., cuenta con minas de hierro valiosísimas en las dos Lorenas, en Westfalia i en Nassau. Estas últimas la proveen de minerales de lei superior (50 %) i poco fosforosos. Su capital acciones i bonos pasa de 138.000,000 de Mks. En 1912 dió una utilidad de 50.027,000 Mks.

Ocupa 40,000 personas entre empleados i operarios. Su produccion de lingote anual es de 1.250,000 toneladas. El acero producido asciende a 1.750,000 toneladas.

La compañía Gutehoffnungshiste tiene su sitio principal en Oberhausen i sucursales en Gelsenkirchen. Su capital acciones pasa de 50.000,000 de Mks.

De sus minas de carbon estrae 4.000,000 de toneladas al año, fabrica 850,000 toneladas de lingote, 650,000 de aceros laminados i 120,000 toneladas de Maquinaria, Puentes i otras estructuras metálicas. En su fábrica de alambre produce 65,000 toneladas al año. Ocupa un total de 29,000 personas.

Como se ve la mayor parte de las compañías del Rhin, tienen minas i usinas en el distrito del Sur, de manera que ámbos forman un conjunto que está económicamente unido en la lucha comercial.

Las compañías de la Silesia que cuenta a Borsig entre otras grandes firmas, son de menor importancia, como se ve por el cuadro que damos mas adelante.

Entre otras firmas puede citarse la König und Laurahütte con 26,000 trabajadores, Borsig que tiene 8,000 operarios en sus minas i talleres siderúrgicos cerca de Benthén i cuenta con una sucursal en Tegel cerca de Berlín donde se fabrican las locomotoras, prensas, bombas, etc. La sociedad minera i metalúrgica de Gleiwitz, que tiene cerca de 10,000 operarios i se especializa en los alambres.

En el distrito del sur, en la Lorena podríamos tambien citar entre otras la sociedad Rombach con talleres en Rombach, Maizieres, Zebrügge. Extrae 2.500,000 toneladas de minerales, fabrica 800,000 toneladas de lingote i 650 mil de acero. Cuenta con 7,000 operarios.

La proporcion de los distritos tomada globalmente es como sigue (Stahl u Eisen 16 abril 1912), para el lingote:

	Rhin Westfalia sin Saar ni Siegerland	Lorena, Luxemburgo i Saar	Total del Imperio
1903.....	4.009,227	3.953,296	10.017,901
1908.....	4.945,958	4.506,749	11.813,511
1909.....	5.547,448	4.996,172	12.917,653
1910.....	6.514,946	5.591,762	14.793,325
1911.....	6.830,945	5.842,095	15.534,110
1912.....	7.605,038	7.015,718	17.868,909
1913.....	8.209,157	7.788,707	19.309,172

El distrito del Norte i Centro produjo 1.001,321.

Los distritos de Siegerland Kreis Wetzlar i Nassau solos produjeron	994,927
» » del Saar	1.370,000
» » » Silesia	994,604

En cuanto al número de Establecimientos i su distribución, puede consultarse el cuadro adjunto tomado de la revista Stahl u Eisen de 10 de marzo de 1914.

	Planteles	CONVERTIDOR		HORNOS MARTIN		Produccion en toneladas
		Thomas	Bessemer	Básico	Acido	
Rhin i Westfalia....	131	10	2	40	11	10.120,932
Silesia.....	32	1	...	9	1	1.422,144
Siegerland i Hesse...	8	...	...	4	...	388,297
Alemania Norte, Este i Central.....	26	1	...	7	1	740,859
Sajonia.....	10	1	1	3	1	331,125
Alemania Sur.....	9	1	...	3	...	253,020
Saar.....	14	5	...	4	...	2.079,825
Alsacia-Lorena.....	12	5	...	4	...	2.286,354
Luxemburgo.....	7	4	...	1	...	1.336,263
						18.958,819

En el párrafo anterior mencionamos la causa que ha motivado el empleo creciente en los EE. UU. del procedimiento Martin básico con preferencia al convertidor Thomas. Como en Alemania i en Francia se emplea este sistema casi exclusivamente en la rejon de los «minettes» conviene insistir un poco en las diferencias de precio de costo. Nos serviremos para eso del artículo citado publicado en la revista Stahl u Eisen del 23 de abril 1914.

Desde luego el precio de una instalacion Thomas para 1,500 toneladas de capacidad diarias exige 2 Mixers o mezcladores, cinco convertidores, Máquinas soplantes que cuestan en total de 4 a 5.000,000 de Mks. Un plantel Martin de igual capacidad con unidades de 75 toneladas necesita 8 hornos que cuestan de 6 a 7.000,000 de Mks.

Fuera de esto tenemos para el precio de costo de ámbos procedimientos el siguiente cuadro:

	Procedimiento Thomas	Martin con agregacion de materiales crudos
Rendimiento .....	89,5%	109,5%
Balance de las pérdidas.....	00,6%	0,66%
Produccion efectiva.....	1,080 toneladas	1,300 toneladas

	Precio por tonelada	Para la tonelada rendimiento	Parte proporcional	TOTAL	Para la tonelada rendimiento	Parte proporcional	TOTAL
	Mks.	Kgs.			Kgs.		
Lingote Thomas.....	44	1,110	48.84	..	907	39.91	..
Fierro manganeso ....	200	6,5	1.30	..	6	1.20	..
Total.....	..	1,116,5	50.14	..	913	44.11	..
Mineral sueco 62%...	28	....	..	..	175	4.90	..
Mineral de Mn. 50%...	42	....	..	..	18	0.75	..
Arenilla de fierro de laminadores (Sinter) propia .....	15	....	..	..	20	0.30	..
Arenilla comprada...	17	....	..	..	107	1.82	..
Total mineral.....	..	....	..	..	320	7.77	..
Total mineral i metal.	..	....	..	50.14	....	..	48.88
Carbonato de cal....	12	150	1.80	..	135	1.62	..
Espato.....	25	....	..	..	1	0.025	..
Total.....	..	150	1.80	1.80	136	1.65	1.65
Carbon.....	19	....	..	..	240	4.56	..
Coke, leña, grafito...	24	....	0.24	..	....	0.10	..
Total.....	..	....	..	0.24	240	4.66	4.66
Mineral de Cr.....	65	....	..	..	1	0.065	..
Material refractario Hornos .....	..	....	..	..	....	1.80	..
Material refractario i otros aparatos.....	..	....	0.35	..	....	0.35	..
Dolomia, útil, salario..	20	....	0.70	..	....	0.70	..
Total.....	..	....	1.05	1.05	....	2.915	2.915
Vapor, elect. i gas....	..	....	0.50	0.50	....	0.20	0.20
Utiles, costos de al- macen .....	..	....	0.40	0.40	....	0.50	0.50
Salarios i sueldos....	..	....	0.95	0.95	....	1.50	1.50
Otros gastos de esplo- tacion.....	..	....	1.00	1.00	....	1.00	1.00
Kokillon.....	..	....	0.50	0.50	....	0.50	0.50
Suma de gastos....	..	....	..	56.58	....	..	..

	Precio por tonelada	Para la tonelada rendimiento	Parte proporcional	TOTAL	Para la tonelada rendimiento	Parte proporcional	TOTAL
A descontar:	Mks.	Kgs.					
Escoria.....	20	230 (17%)	4.60	..	160 (18.8%)	3.89	..
Vapor producido por gases aprovechados.	23.85	....	..	..	.....	0.47	..
	2.50	....	..	..	....	0.50	..
Total.....	..	....	4.60	..	....	..	4.86
Precio de costo sin gastos jenerales....	..	....	..	51.98	....	..	56.94

La diferencia de ámbos procedimientos es para los diferentes precios del lingote como sigue:

Lingote: 40 Mks	diferencia	5,78 mks.
42 »		5,37
44 »		4,97
46 »		4,56

Queda pues demostrado que el precio de costo es notablemente mas elevado para los hornos Martin.

Eso si que como esta diferencia va disminuyendo con la variacion del precio del lingote, a medida que este se hace mas caro, resulta que en algunas rejiones donde esto ocurre como la Westfalia i donde las condiciones de precio del mineral sueco empleado i del carbon hacen aun mas pequeña esta diferencia, el desarrollo de los hornos Martin queda esplicado, sobre todo si se atiende a la mejor calidad del producto que viene a compensar este aumento.

Respecto al precio de costo de la tonelada de lingote varía con la ubicacion de los establecimientos. A título de ejemplo reportaremos al lector al precio calculado para la rejion de Briey en la Lorena Francesa que debe ser mui cercano del obtenido por las usinas alemanas de la misma rejion. El carbon proviene del distrito de el Saar i su precio es un poco superior al de Westfalia; en cambio el mineral resulta mas barato.

No terminaremos este rápido bosquejo de la industria siderúrgica alemana sin referirnos a un punto curioso que explica cómo los nuevos centros de la industria van siguiendo las necesidades i los cambios comerciales. Los planteles últimamente creados en Lubeck i en Kratzwierk, cerca de Stettin i por consiguiente en la costa del Norte, indican cómo los industriales alemanes aprovechan el comercio con los países vecinos con el objeto de dotar a toda una zona del Imperio alejada de los otros centros de los productos de la siderurgia.

En algunos de estos planteles el lingote se obtiene con minerales i carbon extranjero, los minerales vienen de Suecia i el coke o la hulla de Inglaterra. Tenemos pues así que a pesar de todas estas condiciones aparentemente desfavorables ha surgido una industria que casi podría llamarse artificial, si no se pensara en que tiene un gran mercado propio que abastecer que la pone al abrigo de eventuales rivalidades.

Es indudable que los fletes de retorno de esos vapores con mercadería alemana que se lleva a Inglaterra i Suecia contribuyen en gran parte a asegurar el éxito de estos negocios, abaratando los fletes de las materias primas.

Creemos que es esta una indicacion digna de tomarse en cuenta para el futuro de nuestro desarrollo industrial porque permite prever, una vez abierta la comunicación por Panamá una situación favorable para la posibilidad de establecer en el norte de nuestro país la fundición de lingotes.

La producción total de fierro i acero de Alemania está representada por el cuadro siguiente tomado de la revista Stahl u Eisen (26 febrero 1914), para el año 1912.

### Altos Hornos

Número en trabajo .....	291	
Materiales:		
Minerales de fierro i manganeso consumidos....	33.536,589	toneladas
Minerales de manganeso con más de 30%.....	622,485	
Piritas quemadas, borras de las fábricas de Amberes .....	1.359,584	
Despunte.....	107,281	
Escorias i arenillas de fierro.....	2.892,537	
Fundentes, dolomia.....	3.328,041	
Coke.....	17.173,989	
Carbon de madera.....	8,709	
Valor del total de materias primas en 1000 Mks.	775,879	
Producción de lingote con coke, toneladas.....	15.213,861	
» » de carbon de madera toneladas .....	7,020	
Valor del total en 1000 Mks.....	922,878	
Escorias aprovechables toneladas.....	1.398,060	
Valor de las escorias en 1000 Mks.....	1,484	
Lingote para fierro colado.....	3.054,657	

Lingote para moldeó I.....	102,186
» Bessemer.....	370,453
Thomas.....	9.038,069
Spiegeleisen, etc.....	2.120,522
Para pudelado.....	508,744

*Establecimientos para Fierro i acero fundido incluso pequeños convertidores Bessemer.*

Número.....	1,547
Personas ocupadas.....	155,975
Hornos de cúpula.....	2,921
» de llama.....	104
» Martin.....	87
» para templar.....	650
» de crisol.....	1,419
Material empleado toneladas.....	2.839,565
Despunte i fierro viejo.....	860,699
Valor de este material en 1000 Mks.....	254,201
Productos en toneladas.....	3.429,028
Valor de estos en 1000 Mks.....	698,948
Fundicion de moldeo ordinaria repartida en: ra piezas de máquina.....	1.655,989
Para cañerías.....	443,137
Para otras clases i especialidades.....	757,592
Para acero fundido.....	155,760

*Establecimientos para pudelar*

Número.....	288
Material empleado (lingote).....	260,006
Despunte.....	18,359
Agregado (minerales, etc.).....	124,426
Valor de estos materiales 1000 Mks.....	17,307
Productos toneladas.....	244,058
Valor en 1000 Mks.....	24,807

*Establecimientos para fabricar el acero*

Número de ellos.....	104
Convertidores Thomas.....	107
» Bessemer.....	15
Hornos Martin básicos.....	374
» » ácidos.....	33
» eléctricos.....	24

Hornos de crisol.....	127
Material consumido lingote toneladas.....	12.742,012
Despunte, hierro viejo.....	5.228,950
Mineral rico.....	224,087
Fundentes.....	1.678,256
Valor total de materiales en 1000 Mks....	1.128,803
Produccion de bloques en bruto.....	16.094,235
Valor en 1000 Mks.....	1.402,756
De estos se han producido en:	
Convertidores Thomas.....	8.860,252
»    Bessemer.....	187,179
Hornos Martin basicos.....	6.651,886
»    »    ácidos.....	254,465
»    de crisol (acier au Creusot).....	76,447
»    eléctricos.....	64,006
Aceros moldeados (fundidos).....	170,694
Escorias para molerlas (abono).....	2.110,159
Valor en 1,000 Mks.....	41,982
Otras escorias.....	920,223
Valor en 1,000 Mks.....	4,359

#### *Talleres de Laminacion*

Número.....	172
Se emplearon: bloques de acero bruto.....	15.602,004
Otros aceros.....	2.894,906
Fierros forjados.....	262,327
Despunte.....	95,834
Valor total en 1,000 Mks.....	1.638,708
Se produjeron: Produccion total de los laminadores incluso productos de forja i prensa.....	18.641,731
Valor en 1,000 Mks.....	2.207,881
De estos: Bloques pasados por los bloomers semi fabricados para la venta.....	2.906,293
Valor en 1,000 Mks.....	270,639
Productos enteramente fabricados toneladas.....	12.511,855
Valor en 1,000 Mks.....	1.776,389
De estos: Material para ferrocarriles rieles, cambios....	1.693,346
Barras i perfilados bajo 80 mm.....	4.030,780
Barras planas.....	369,850
Alambres.....	1.041,326
Planchas gruesas de mas de 5 mm.....	1.158,420
Palastro.....	870,468
Latón (fer blanc).....	72,197
Cañerías.....	649,951
Ejes, ruedas, mat. rodante FFCC.	

Artículos para forja.....	210,241
Otros productos fabricados.....	137,809
Despuntos de valor i escorias aprovechables.....	3,223,583
Valor en 1000 Mks.....	160,853

En las cinco ramas de la industria mencionadas se ocupaban 362,830 personas aseguradas ganando un total de 530,7 millones de Marcos por salarios i sueldos.

Es interesante tomar nota del aumento de valor de los productos a medida que se van transformando en las usinas.

Así tenemos:.....	En 1000 Mks.
I. transf. a lingote utilidad bruta.....	146,999
II. » a fierro colado i acero fundido.....	444,747
III. » a fierro pudelado.....	7,500
IV. » a bloques de acero en bruto.....	274,953
V. » a piezas laminadas.....	569,173
Utilidad bruta de la industria, sin tomār en cuenta el valor de las escorias, etc.....	1,443,372

No tenemos a la vista los capitales invertidos en la industria siderúrgica alemana para poder hacer un cálculo exacto de sus utilidades, pero podemos ensayar de hacer un cálculo aproximado tomando el valor del término medio que cuestan las instalaciones en Norte América. Como lo hemos indicado, puede calcularse en 50 dólares o sea 200 marcos por tonelada de acero producido al año el costo de los planteles. Adoptando esta cifra para Alemania i suponiendo que la producción de 1913 haya sido de 18.000,000 de toneladas tendríamos para los capitales invertidos la suma de 3.600,000 de marcos. Deduciendo de la utilidad bruta de 1.443,372 Mks. los salarios representados por 530.700,000 i un 7% del capital total por impuestos de todo jénero i gastos jenerales tendremos  $1,443,372,000 - 782,700,000 = 660,672,000$  Mks. Esta utilidad líquida equivale a un interés de 18,3% sobre el capital. Deduciendo una amortización razonable llegaríamos a un crédito efectivo entre 14 i 15%.

Así se explica el interés de las empresas europeas de conservar en cuanto sea posible el monopolio de industrias tan productivas. No es negocio para ellas ir al extranjero a implantar un negocio análogo aunque encuentre condiciones favorables para su desarrollo porque seria hacerse la competencia a ellas mismas.

Lo que decimos de la industria alemana respecto a utilidades no se aplica en la misma escala ni a Inglaterra ni a Francia que están en condiciones ménos favorables. La primera tiene instalaciones anticuadas, produce aceros que tienen consumo mas limitado, (ácidos) con lo cual no ha aumentado sino mui poco su producción; la segunda compra el combustible mas caro i tiene ménos espíritu comercial, llegando a preferir prestar el dinero a las empresas fundidoras alemanas para que aumenten su producción, en vez de crear nuevos planteles en su país.

El equipo perfeccionado de la industria alemana, la pone en situación de

luchar con enormes ventajas en la competencia del mercado internacional i lo que es para lucha dentro del país, las compañías han organizado dos sindicatos que tienen por objeto regular la producción entre los industriales a fin de sostener los precios i ejecutar las ventas de los asociados.

El primero es el «Deutsche Stahlwerksverband», constituido por la asociación de los productores de acero con asiento en Düsseldorf en el cual se fusionaron varios sindicatos formados anteriormente entre los productores de varios artículos como rieles, vigas i productos semi-manufacturados. La asociación tenía en 1904 la adhesión de 28 firmas con una capacidad de producción de 7.472,000 toneladas de acero en bruto.

Se asignó a cada productor una cuota global para los artículos designados con la letra B que comprende a productos terminados: las planchas, láminas, barras, tubos, ejes, ruedas, resortes, alambre, etc.

La combinación, si podemos así llamarla, toma los artículos de cada productor con un precio de base i se reparte a prorrata las utilidades que arrojan las ventas. Si un productor produce una mayor cantidad de un artículo que la estipulada en el convenio debe entregar a la Caja del Sindicato una suma determinada por cada tonelada en exceso.

En 1911 los productos A sindicados sumaban 6.259,000 toneladas i los productos B no sindicados 6.182,000 toneladas. La última renovación de esta combinación ocurrió en 1912 i dura por cinco años. No fué posible lograr la adhesión de los productores para los artículos B cuya cifra total ha ido aumentando mas rápidamente que los A.

El otro sindicato digno de mencionarse es la Asociación para la venta de lingote de los Altos Hornos de Alemania constituido después de verificada la crisis de 1908 que hizo estragos entre los fundidores que vendían la materia prima a otras firmas que la manufacturaban (25% de la producción total), mientras un gran número de compañías la trasformaban en las mismas en sus propios talleres i promovió un conflicto entre los adherentes a los sindicatos de productores de lingote existentes en aquella fecha.

La nueva asociación no comprendía el sindicato de los fundidores de Siegerland, varias firmas de Lorena i Luxemburgo i las fábricas de acero del Rin (Rheinische Stahlwerke). Esta asociación tiene su sitio en Essen i sus ventas se efectúan por intermedio de cinco agencias en los diferentes distritos alemanes (Rin-Westfalia-Sur, Centro, Norte i Este de Alemania).

Posteriormente en 1911 i 1912 se hicieron acuerdos válidos hasta 1915 para hacer ingresar a los fundidores de Siegerland i Lorena-Luxemburgo.

La producción del sindicato en 1911 llegó a 6.856,000 de toneladas o sea 44% del total del país. De esta cantidad, 4,965,000 toneladas fueron consumidas por los productores mas o menos, 1,504,000 se destinaron a las ventas dentro del país, 324,000 toneladas se esportaron i el resto de 63,000 se agregó al stock que llegó, el 1.º de enero de 1912, a la cifra de 280,000 toneladas (Return relating to Iron Steel Mem. del Board of Trade 1914).

Damos a continuación los analisis de varios tipos de lingote como datos ilustrativos: (Hutte Taschen buch).

	Salino	Fósforo — indicios	Azufre	Mang.	Cobre — indicios	Grafito
Lingote sueco.....	0.63	..	0.15	0.32	..	2.26—2.70
LINGOTE GRIS						
Bessmer (aleman).....	2.52	0.07	0.03	3.90	no det.	3.10—3.76
» (ingles, hematita)..	2.99	0.07	0.02	1.18	0.02	3.29—3.80
Ling. tipo N.º I.....	2.81	0.68	0.02	0.82	no det.	3.37—3.87
» escoses Coltness N.º I.	2.71	0.80	0.02	1.31	0.09	3.33—3.78
» ingles Clarence N.º III	2.52	1.49	0.06	0.68	0.04	3.39—3.52
» Lorena i Luxemburgo N.º VI.....	1.87	1.85	..	..	..	3.10—3.76
LINGOTE BLANCO						
Bessmer .....	2.52	0.07	0.03	..	..	3.10—3.76
Spiegel (Krupp).....	0.30	0.16	0.01	11.3	..	5.30
Fierro manganeso de Horde	2.52	0.38	..	55.1	0.17	5.31
Lingote de Gleiwitz (Silesia)	0.53	0.96	0.07	0.78	..	3.18
» Thomas Ilsede.....	0.03	3.12	0.14	..	..	1.64
						C. combinado
West Coast hematite N.º 3..	2.25	0.05	0.05	0.5	..	0.35
East Coast N.º 3.....	2.50	0.05	0.05	0.7	..	0.35

*Inglaterra.*—Respecto de los planteles ingleses i franceses solo diremos pocas palabras para no alargar demasiado este trabajo.

En jeneral tanto el producto de los altos hornos como su ubicacion ha debido seguir a la produccion, a la calidad i a la distribucion de los minerales.

En Inglaterra, en un principio, las usinas se situaron a proximidad de ciertos centros de produccion de hulla o de minerales, pero a medida que estos últimos se fueron agotando o disminuyendo en sus leyes como los distritos de Cumberland, Staffordshire i Escocia i fué necesario aumentar las importaciones principalmente de España, Arjelia o Suecia, se impuso el cambio de ubicaciones. A esto obedece en gran parte su instalacion en la costa (Cleveland i Escocia). Como tambien la industria de las construcciones navales ha sido para Inglaterra una de las bases de su engrandecimiento, se comprende que por este segundo motivo háyanse radicadas en los puertos las vastas usinas de Vickers Armstrong etc. etc.

Cardiff, para la costa occidental i Middlerborough para la oriental, son los dos grandes centros de importancia de minerales.

De 27 firmas establecidas en 1873 en Cleveland i Durham solo existen 20 en 1912, de 17 en el mismo año en Cumberland i Lancashire solo existen 10; de 18 en Glamorgan i Monmouth hai 8, de 60 en Stafford i Salop, solo 18. En Escocia de 21 se han reducido a 12.

El número de altos hornos en 1873 alcanzaba a 683 con una producción de 6.566,000 toneladas de lingote, pasando a 313 en 1912 con una producción de 8.751,000 toneladas.

Desde 1873 a 77 para producir 1 tonelada de lingote se necesitaba 2.66 toneladas de minerales i 2.45 toneladas de combustible (incluyendo carbon convertido en coke) mientras que en 1908-1912 el término medio fué de 2.49 toneladas de minerales i 2.05 de carbon.

La producción cerca de la costa con minerales importados en Cleveland, Durham sube a 37% de la producción i la de Escocia sube a 13%, en Gales del Sur Monmouthshire tambien se funde con minerales extranjeros, de manera que tenemos que mas de 50% de la producción está representada por minerales que deben importarse. La producción cerca de las minas de hulla de Staffordshire Nottingham i West Yorkshire ascienden a mas de 15%.

Los planteles para fabricar el acero en 1911 eran 105 firmas con 543 hornos Martin i 19 firmas con 76 convertidores Bessemer. Existian 407 hornos ácidos i 136 hornos básicos en contra de 417 ácidos i 95 básicos que habia en 1903.

Los planteles de producción pertenecientes a 104 firmas estaban distribuidos en Gran Bretaña como sigue a fines de 1913 (Stahl U. E. Enero 29/14

	ALTOS HORNOS		PRODUCEN LINGOTE			Fierro manganeso
	Existentes	En trabajo	Hematita	Pudelar i moldeo	Básico	
Escocia .....	102	81	36	31	..	1
Durhan i Northumberland .....	40	26	11	10	..	3
Cleveland .....	76	53	13	27	9	3
Northamptonshire.....	20	12	..	12	..	..
Lincolnshire.....	20	16	..	4	10	..
Derbyshire .....	44	33	..	36	..	..
Nottingham.....	8	6	..	6	..	..
South Stafford.....	..	..	..	..	..	..
Worcester.....	31	18	..	11	7	..
North Stafford.....	30	13	..	12	1	..
West Cumberland.....	35	15	12	..	..	1
Lancashire.....	33	15	9	2	1	3
South Wales.....	34	11	10	..	1	..
South West York.....	22	11	..	6	4	..
Shropshire .....	6	2	..	1	1	..
North Wales.....	4	3	..	..	1	2
Glowcester Somerset..	2	..	..	..	..	..
	507	315	91	158	35	13

La producción de rieles en 1912 según la British Iron Trade fué:

Acero Bessmer.....	507,924
» Siemens Martin.....	221,110
Otros aceros.....	34,280
Acero forjado.....	3,922

---

767,236

Las importaciones de hierro i acero en Gran Bretaña en 1912 i 13 fueron:

1912	1913	Valor en £
2.059,952 toneladas	2.342,709 toneladas	13.153,247 i 15.618,031

Las esportaciones fueron:

4.933,112 toneladas	5.050,919 toneladas	48.995,833 i 54.729,302
---------------------	---------------------	-------------------------

Su comparacion con las alemanas quedó hecha anteriormente.

La industria de la construcción de buques en Gran Bretaña puede decirse que es una de las principales industrias nacionales i los astilleros que trabajan en los buques destinados a las marinas de guerra i mercantes son de los principales consumidores de la industria siderúrgica.

Desde 1909 a 1913 el número de buques construidos en el mundo para la marina mercante ha pasado de 1063 a 1750 respectivamente con 1.602,057 toneladas a 3.332,882 toneladas de registro. A Gran Bretaña le ha correspondido 1.932,153 toneladas en el total, a Alemania 465,226, EE. UU. 276,448, Francia 176,095 i Holanda 104,296.

Gran Bretaña tiene pues, el 58% del tonelaje de los buques construidos en 1913. Si ahora se consideran los buques mercantes con mas de 3,000 toneladas de registro que cruzan los mares i que ascienden a 417 con 2.573,618 toneladas de registro, de éstos 64,3/11% han sido construidos en Inglaterra e Irlanda.

El aumento de las construcciones navales del mundo de 1912 a 1913, para la marina mercante, resulta superior a 14,8%.

*Francia.*—En Francia, como lo indica la estadística que publicamos a continuación, mas de las dos terceras partes de la producción se ha concentrado en la región de las minas de hierro en la Lorena francesa (Briey, Nancy, etc.) La razón es porque además que estos minerales son de lei baja 36 a 38% en término medio, i no admiten transporte, una gran parte del coke que sirve para su tratamiento se importa de Alemania en la región del Saar o de Westfalia. Como las minas francesas son de una potencia extraordinaria esta región tomará cada día mayor importancia.

Calculando el costo de los minerales sacados de minas profundas en 4,75 francos hé aquí como se descompone en aquella rejion el costo de la fundicion de 1 tonelada de lingote segun el «Echo des Mines» del 4 de abril de 1910.

3.5 × 4.75 mineral.....	16,625	francos
Flujo.....	2.	»
1,300 Kgs. de coke a 25 francos.....	32,50	»
Mano de obra.....	3,40	»
Briquettes, carbonos, arena, aceites...	0,80	»
Gastos jenerales.....	1,50	»

---

56,825 francos.

A consecuencia del agotamiento de sus minas o por razon de la modificacion en las leyes i mayor gasto de transporte, varias usinas francesas han debido abandonar la fabricacion de ciertos artículos que otras podian hacer en condiciones de competencia mas favorables i esto ha obligado a usinas aun de gran importancia como el Creusot, por ejemplo, a imprimir un nuevo rumbo a su produccion. Así la fabricacion de rieles de acero ha sido abandonada desde 1888, siendo que anteriormente su participacion en la industria francesa en este artículo era de 28% en 1865. Es que, por otra parte, el precio del lingote habia experimentado desde 1875, en que se cotizaba a 103 francos, las bajas siguientes:

1880.....	87
1885.....	58
1886.....	51

i el precio de costo de 1 tonelada de lingote en las usinas del Creusot salia a 65 francos. De ahí que no pudieran continuar fabricando rieles que se vendian a 136 francos la tonelada i se dedicara a la fabricacion de productos mas manufacturados. Las locomotoras que se venden de 1600 a 2000 francos permiten despreciar esta diferencia de los precios de la materia prima. (1)

De allí la orientacion nueva de muchos talleres hácia la fabricacion de productos especiales obtenidos con minerales puros, ya sea importados ya trasportados de largas distancias.

La distribucion de la produccion por distritos es en Francia:

---

(1) Georges Villau, Le fer, la houille et la Metallurgie.

*Altos Hornos en actividad*

Este-Francia.....	74	3.545,657	69,63%
Norte.....	21	877,221	17,1
Centro.....	..	184,744	3,6
Sud-oeste.....	31	262,700	5,1
Sud-Este.....	..	142,488	2,8
Oeste.....	..	109,281	2,1
	-----	-----	
	126	5.122,091	

La estadística de los Altos Hornos en los diferentes planteles da la cifra de 156 de los cuales 126 en actividad. Cúpanse en ellos 15,500 trabajadores.

Podríamos citar un caso análogo al de las usinas ubicadas en la costa alemana para la de Bucau, cerca de Bayona, que trabaja con minerales españoles i coke inglés. Eso sí que no hace productos terminados i los envía a St. Chamond para su conclusion. La usina de Cette, perteneciente al Creusot, está en análogas condiciones.

La diferencia de precio de los artículos fabricados por Alemania i Francia depende en gran parte de la escala en que son producidos. Los alemanes han trabajado en grande en estilo de «confection» segun los escritores franceses, miéntras ellos los franceses se dedicaban a trabajar en pequeño, «sobre medida».

Algunos datos comparativos de lo que pasaba hace algunos años servirán para formarse un criterio al respecto i esplicarse el por qué del auje de las industrias alemanas i americanas.

Considerando los talleres para locomotoras de Francia i de Alsacia.

I. Locomotora de 44 toneladas para viajeros:

	Francia	Alsacia	Diferencia
Materiales.....	28,000	25,750	
Salarios.....	14,500	12,000	
Gastos jenerales.....	15,950	12,000	
	-----	-----	
	58,450	49,750	26%

II. Locomotora de 34 tonelada para mercaderías:

Materiales.....	20,400	18,500	
Salarios.....	11,500	9,800	
Gastos jenerales.....	12,650	9,800	
	-----	-----	
	44,550	38,100	17%

En el primer caso el kilogramo sale a 1,42 francos para la máquina francesa i 1.13 para la alemana, en el segundo 1.31 contra 1.12.

Igual cosa ha ocurrido con la competencia entre los astilleros navales de los países que trabajan en grande escala, como la Inglaterra, para este caso. Pedidas las propuestas por una sociedad de navegación francesa para vapores de pasajeros hubo las siguientes:

Casas inglesas.....	1.500,000 francos
» belgas.....	1.800,000 »
» francesas.....	2.000,000 »

Este estado de cosas ha forzado a las industrias europeas, tanto francesas como inglesas a especializarse en la fabricación de ciertos artículos i de ciertos materiales para fabricarlos.

En Inglaterra se pensó en un principio que con la fabricación del acero tipo Bessemer producido con sus propios minerales i los minerales importados de las minas de España, en gran parte inglesas, se aseguraban el predominio de la industria, pero han tenido que convencerse que faltos de materia prima, se les escapaba el gran consumo formado por los artículos de calidad algo inferior, producido con los minerales fosforosos que tienen los alemanes, pero que son perfectamente adecuados para su objeto.

La organización económica del trabajo, primero, tanto en las minas como en las fábricas, en seguida el mejoramiento de las vías de transporte, el perfeccionamiento de la organización del crédito i la posesión de las minas de hulla i de hierro es lo que ha constituido en primera línea la superioridad de la producción industrial alemana. No consiste esto, como se ha dicho a veces, en que son los salarios mas bajos lo que permite rivalizar a la nación recién llegada con las antiguas. En efecto el sueldo de los mineros del Ruhr en 1912, comparado con el de los mineros de carbon en Inglaterra es:

Aleman en el año.....	1,586 Mks.
Inglés » » .....	1,622 »

El primero es un salario neto despues de pagadas las primas de seguro, del segundo hai que deducir las primas por seguro a que obliga la lei, comparando los gastos que esto orijina tendríamos para:

El obrero aleman.....	1,586 mas 204 = 1,790 Mks.
» » inglés.....	1,622 mas 20 = 1,642 »

(Hel fferich.—La prosperidad de Alemania).

JAVIER GANDARILLAS MATTA

(Continuará)



# Apuntes prácticos para el uso de los mineros

## I

## Regla de Metales

Esta parte de la aritmética enseña a calcular todas las cuestiones referentes a los minerales, ya sea determinar el contenido fino que hay en las partidas de minerales, determinar leyes medias, hacer mezclas, i a determinar los valores de las partidas, conocidos sus pesos, leyes i condiciones de compra o venta.

*Mineral* es todo cuerpo inorgánico explotable que contiene una parte útil, que es el metal, i la otra inútil, que es lo que se llama criadero.

*Lei* es la relacion que existe entre el metal puro contenido en una cantidad determinada del mineral i el criadero.

Para espresar la lei de los minerales de cobre, manganeso, cobalto, níquel, estaño, fierro, magnesio, mercurio, plomo, zinc i otros mas, se usa el *tanto por ciento*.

Un mineral de 30% de cobre, por ejemplo, significa que en cien partes de mineral hay 30 de cobre puro i las 70 restantes es criadero u otras sustancias.

## PLATA

Diversas mineras hai para espresar la lei de los minerales de plata:

1.º EN MARCOS POR CAJON.—El cajon de minerales es el peso de 64 qq. españoles, o 6,400 libras.

Minerales de plata de 80 marcos por cajon, significa que en los 64 qq. esp., se encuentran 80 marcos de plata fina i el resto de criadero.

El marco equivale a media libra justa.

1 marco =  $\frac{1}{2}$  libra = 8 onzas = 23 decágramos = 230 gramos.

Luego, el cajon de 64 qq. esp. es igual a 6,400 libras o 12,800 marcos.

2.º EN DIEZ MILÉSIMOS, que se escribe D. M.

Decir que un mineral de plata tiene 300 D. M., significa que en diez mil partes hai 300 de plata pura i 9,700 partes de criadero u otras sustancias. La lei en piñas o plata barra se espresa en milésimos, que se escribe M.

Decir que una barra tiene 970 M. significa que en mil partes hay 970 partes de plata pura i lo demas corresponden a otras sustancias.

Mui a menudo se necesita transformar leyes espresadas en marcos a leyes espresadas en D. M., o viceversa. Entónces tendremos que saber la equivalencia que hai entre un marco i un D. M.

Para esto sabemos que un cajon contiene 12,800 marcos i que para las leyes espresadas en D. M. la unidad se dividió en diez mil partes; luego, si 10,000 partes de fino equivalen a 12,800 marcos, un diez milésimo ¿a cuántos marcos equivaldrá?

$$\begin{array}{l} 10000: 12800: 1: x \\ 12800 \times 1 \\ x = \frac{\quad}{10000} = 1,28 \end{array}$$

Entónces, 1 D. M. igual 1,28 marcos.

Se pueden deducir entónces de esto las siguientes:

*Reglas.*—Para reducir una lei espresada en márcos a D. M. bastará dividir el número de márcos dados por 1,28.

*Ejemplo:* Una lei de 68 márcos por cajon ¿cuántos D. M. significan?

$$6800 : 1,28 = 53,125 \text{ D. M.}$$

*Regla.*—Una lei espresada en D. M. queremos espresarla en márcos por cajon, se multiplica el número de D. M. por 1,28.

*Ejemplo:* ¿A cuántos márcos por cajon equivale una lei de 53,125 D. M.?  
 $1,28 \times 53,125 = 68$  márcos por cajon.

Puede tambien determinarse estas equivalencias haciendo una proporcion. Para esto reduciremos los qq. esp. a gramos, lo mismo los márcos que se nos dan.

Los 64 qq. esp. equivalen a 2944000 gramos.

Los 68 márcos equivalen a 15640 gramos.

Con estos datos, para saber la equivalencia de los 68 márcos en D. M.; formaremos la siguiente proporcion:

Si en 2944000 hai 15640 grs. en 10000 ¿cuántos habrá?

$$2944000 : 15640 :: 10000 : x$$

$$x = \frac{15640 \times 10000}{2944000} = 53,125 \text{ D. M.}$$

*Regla.*—Se multiplica el número de márcos, reducido a gramos, por 10000 i el producto se divide por el número de qq. esp. que tiene el cajon, reducido a gramos; el resultado nos dará el equivalente, de una lei espresada en márcos, en D. M.

Para reducir una lei espresada en D. M. a lei espresada en márcos por cajon, se usará la siguiente:

*Regla.*—Se multiplica el número de qq. esp. que tiene el cajon, reducido a gramos, por el número de diez milésimos dados. Este producto se divide por

10000 i éste a su vez se divide por 230. El resultado dará márcos por cajon.

3.º EN ONZAS TROY.—En el mercado ingles la lei de plata se espresa en onzas troy. La onza troy se refiere a la tonelada inglesa de 2240 libras o 1015.9 kilos.

Un mineral de plata de 500 onzas troy, significa que en la tonelada inglesa tenemos el peso de 500 onzas troy de plata fina i el resto de otras sustancias.

Tomemos siempre el ejemplo anterior de 68 márcos por cajon, i veamos su equivalente en lei espresada en onzas troy o, en otros términos, espresar los márcos en onzas troy.

Averiguaremos cuántos gramos hai en 68 márcos, multiplicando a 68 por 230 igual 15640 grs.

Despues los 64 qq. son 2944000 grs.

Hecho esto, formaremos la proporcion siguiente:

En 2944000 hai 15640; en el número de grs. que tiene la tonelada inglesa, ¿cuántos habrá?

La onza = 31.103 grs.

La tonelada inglesa = 1015900 grs.

$$2944000 : 15640 :: 1015900 : x$$

$$x = \frac{1015900 \times 15640}{2944000} = 5396,9008 \text{ grs.}$$

Como la onza troy tiene 31,103 grs. dividiremos a 5396,9008 por 31,103 i el cuociente nos dará la lei espresada en onzas troy.

5396,9008 : 31,103 = 173,517 onzas troy.

*Regla.*—Para reducir una lei espresada en márcos a lei espresada en onzas troy, se multiplica el número de gramos que tiene la tonelada inglesa (1015900) por los márcos dados, reducidos a gramos; esto se divide por 64 qq. esp. reducidos a gramos (2944000)

i el cuociente se divide a su vez por 31,103.

Para hacer la operacion contraria, es decir, reducir una lei espresada en onzas troy a márcos, se puede usar la siguiente:

*Regla.*—Se multiplican los gramos que tiene el cajon por el número de onzas, reducidas a gramos; esto se parte por el número de gramos que tiene la tonelada inglesa i esto, a su vez, se divide por 230.

Con estas reglas i las dadas anteriormente, podemos fácilmente reducir las leyes espresadas en D. M. a márcos. i a onzas troy.

*Dato.*—A veces se da el precio de compra a tanto el marco i nosotros tenemos el fino en kilo; tendremos que reducir los kilos a márcos i usamos esta.

*Regla.*—Para reducir kilos a márcos se multiplica el número de kilos por 4,347, i para reducir márcos a kilos se divide el número de márcos por 4,347.

4.º EN GRAMOS POR TONELADA.—Decir que un mineral tiene 40 gramos por tonelada, significa que en una tonelada, o sea un millon de grs. hai 40 grs. de plata pura i lo demas criadero.

Cuando se nos dá la lei en esta forma i queremos espresarla en D. M., bastará dividir el número de gramos por 100.

*Ejemplo.*—¿Cuántos D. M. son 420 gramos por tonelada?

$$420 : 100 = 4,20 \text{ D. M.}$$

Todo lo contrario, para reducir una lei espresada en D. M. a lei espresada en gramo por tonelada, bastará multiplicar el número de D. M. por 100.

*Ejemplo.*—4,20 D. M. ¿cuántos gramos por toneladas son?

$$4,20 \times 100 = 420 \text{ gramos por tonelada.}$$

#### MINERALES DE ORO

Hai varias maneras de espresar la lei del oro.

1.º EN CIEN MILÉSIMOS.—Es costumbre escribirlo C. M.

Decir que un mineral tiene 8 C. M., significa que en cien mil partes hai 8 de oro puro i lo demas de otras sustancias.

El oro en barra se espresa en milésimas, que se escribe M. El oro químicamente puro tendrá entonces mil milésimas.

2.º EN ONZAS POR CAJON.—Siete onzas por cajon significa que en 64 quintales españoles hai 7 onzas de oro puro i lo demas de otras sustancias.

$$1 \text{ onza} = 28,756 \text{ gramos.}$$

Muchas veces se necesita saber el equivalente de C. M. en onzas.

Para esto sabemos que una lei espresada en 100,000 partes equivale al cajon espresado en onzas, o sea 102,400 onzas.

$$\text{Luego } 100,000 : 102,400 :: 1 : x$$

$$x = \frac{102,400 \times 1}{100,000} = 1,024$$

$$1 \text{ C. M.} = 1,024 \text{ onzas.}$$

*Regla.*—Para reducir onzas a C. M. se divide el número de onzas por 1,024; el cuociente es el número de C. M.

*Ejemplo.*—20 onzas ¿cuántos C. M. son?

$$2,000 : 1,024 = 19,531 \text{ C. M.}$$

Lo contrario. Ahora para reducir C. M. a onzas, se usará la siguiente

*Regla.*—Se multiplican las C. M. por 1,024 i el producto da la lei en onzas.

*Ejemplo.*—19,531 C. M. ¿cuántas onzas son?

$$19,531 \times 1,024 = 20 \text{ onzas.}$$

Tambien puede emplearse el método de proporciones para hacer las reducciones de onzas a C. M. o de C. M. a onzas, i de ellas se deducen las siguientes reglas:

**Regla 1.<sup>a</sup>**—Para reducir onzas a C. M. se multiplica el número de onzas por 28,756; este producto se multiplica por 100,000 i esto se parte por 2,944,000. El cociente da el número de C. M.

**Regla 2.<sup>a</sup>**—Para reducir C. M. a onzas se multiplica 2,944,000 por el número de C. M.; el producto se divide por 100,000 i éste, a su vez, se divide por 28,756.

**3.<sup>o</sup> EN GRAMOS POR TONELADAS.**—Decir que una lei es de 90 gramos por tonelada (métrica), quiere decir que en mil kilos, o sea un millón de gramos, hai 90 gramos de oro fino i lo demas otras sustancias.

Como será fácil comprender, una lei espresada de estamanera se puede tambien reducir a C. M. u onzas.

Se tiene, por ejemplo, un mineral de 90 gramos por tonelada i queremos espresarla en C. M.

Haremos la siguiente proporcion: si en 1,000,000 de gramos hai 90 gramos, en 100,000 ¿cuántos habrá?

$$1,000,000 : 90 :: 100,000 : x$$

$$x = \frac{90 \times 100,000}{1,000,000} = 9 \text{ C. M.}$$

De esta proporcion simplificada deducimos la siguiente

**Regla.**—Para reducir una lei espresada en gramos por toneladas a C. M. bastará dividir el número de gramos dados por 10.

**Regla.**—Para reducir, ahora, una lei espresada en C. M. a lei en gramos por tonelada, bastará multiplicar el número de C. M. por 10.

**Ejemplo.**—Una lei de 9 C. M. ¿a cuántos gramos por tonelada equivalen?

$$9 \times 10 = 90 \text{ gramos por tonelada.}$$

**4.<sup>o</sup> EN QUILATES.**—Este modo se aplica solo para las aleaciones i se supone la unidad dividida en 24 partes iguales que se llaman *quilates*. Los quilates, a su vez, se dividen en 24 partes iguales que se llaman *gramos*.

A veces se presentan casos de reducir lei espresada en milésimas a quilates. Para esto haremos la siguiente proporcion:

1,000 es a la lei en quilates como 24 es a  $x$ .

**Ejemplo.**—Una lei de 800 milésimas espresarla en quilates:

$$1,000 : 800 :: 24 : x$$

$$x = \frac{24 \times 800}{1000} = 19,20 \text{ quilates.}$$

**Regla.**—Para reducir una lei espresada en milésimos a lei espresada en quilates se multiplica a 24 por el número de milésimos dados i esto se divide por 1,000.

Si deseamos reducir una lei de quilates a milésimos se usará la siguiente:

**Regla.**—Se multiplica a 1,000 por el número de quilates i el producto se divide por 24.

**Ejemplo.**—¿Cuántos milésimos son 19,20 quilates?

$$1) 1,000 \times 19,20 = 19,200.$$

$$2) 19,200 : 24 = 800 \text{ M.}$$

#### REDUCIR QUILATES A TANTO POR CIENTO

**Regla.**—Se multiplica el número de quilates por 100 i eso se divide por 24.

**Ejemplo.**—14 quilates ¿a cuánto por ciento equivalen?

$$1) 4 \times 100 = 3,400.$$

$$2) 1,400 : 24 = 58,33\%$$

#### II PARTE

**CONTENIDO FINO.**—Contenido fino es el metal puro que contiene un mineral.

Voi a tratar de la manera como determinararlo.

Hai dos métodos:

1.º Se multiplica el peso por las leyes i este producto se divide por 100, si está espresado en tanto por ciento; por 1,000, si está espresado en milésimas; por 10,000 si está espresado en D. M. i por 100,000 si está espresado en C. M. (1)

*Primer ejemplo.*—¿Qué contenido fino de cobre tenemos en una partida de minerales de diez quintales métricos de 8% de lei.

$$10 \times 8 = 80$$

80 : 100 = 0,80 quintales métricos, o sean 80 kilos de fino.

*Segundo ejemplo.*—¿Qué fino hai en una partida de 20 quintales métricos de minerales de plata de lei de 8 D. M?

$$20 \times 8 = 160$$

160 : 10,000 = 0,016 quintales métricos o sean 1,600 gramos.

*Tercer ejemplo.*—¿Cuánto de fino tiene una partida de minerales de oro de 40 quintales métricos de lei de 8 C. M?

$$40 \times 8 = 320.$$

320 : 100,000 = 0,00320 quintales métricos o sean 320 gramos.

2.º Podemos hacerlo por medio de proporciones. Para esto tomaré los mismos ejemplos anteriores.

*El primer ejemplo.*—Diremos: Si en cien gramos hai 8 gramos de fino, en 1.000,000 de gramos, (que es el peso del mineral, 10 quintales métricos reducidos a gramos) ¿cuánto habrá?

$$\begin{aligned} 100 : 8 &:: 1.000,000 : x \\ 8 \times 1.000,000 \\ x &= \frac{\quad}{100} = 0,80 \end{aligned}$$

quintales métricos, o sea 80 kilos.

(1) Tambien se puede hacer multiplicando el peso por la lei escrita en números decimales.

## LEYES MEDIAS

Lei media es encontrar entre varias partidas de minerales de diferentes leyes, la lei que daría mezclados todos juntos.

*Regla.*—Para hallar la lei media de varias partidas de minerales se multiplica el peso de cada especie por su lei respectiva. Se suman despues los productos i la suma se divide por la suma de los pesos de todas las especies.

*Ejemp'o.*—Tenemos las siguientes partidas de minerales; se nos pide determinar la lei media:

80 ... mt. de lei 15%	80..15 = 1200
50 » » » 18%	50..18 = 900
270 » » » 12%	270..12 = 3240
—	—
400	5340

$$5340 : 400 = 13,3\%$$

La lei media será entónces 13,3%.

Otro ejemplo:

Tenemos:

20 qq mt. de minerales de oro de lei 5 C. M.....	5 × 20 = 100
12 qq mt. de minerales de oro de lei 10 C. M.....	12 × 10 = 120
15 qq mt. de minerales de oro de lei 8 C. M.....	15 × 8 = 120
—	—
47	340

$$340 : 47 = 7,2 \text{ lei media}$$

## MEZCLAS

A veces se desea mezclar varias partidas de minerales de diferentes leyes, para obtener una lei dada i, por supuesto, se necesita determinar la cantidad de mineral de cada pila que hai que mezclar. Con un ejemplo podemos

entender mejor la operacion que hai que hacer.

En una mina se tienen minerales de 12%, 17%, 8% i 16%, se desea mezclarlos i obtener una lei media de 15%. Averiguar la proporcion en que deben mezclarse.

Nos servimos para esto de la siguiente

*Regla.* — Se restan sucesivamente las leyes inferiores de la lei media dada i la suma de estas diferencias da las unidades de las leyes superiores que debe entrar en la mezcla. En seguida se restan sucesivamente la lei media de todas las leyes superiores i la suma de estas diferencias da las unidades de las leyes inferiores que deben entrar en la mezcla.

$$\begin{array}{r}
 15\% \left\{ \begin{array}{l} 12\% \quad 15-12=3 \quad 17-15=2 \\ 17\% \quad 15-8=7 \quad 96-15=1 \\ \hline 8\% \quad \quad \quad 10 \quad \quad 3 \\ 16\% \end{array} \right.
 \end{array}$$

Restando las leyes inferiores de la lei media 15 nos da 95-12-3 i 15-8=7; sumamos entónces estos resultados 3+7=10. En seguida restamos 17-15=2 i 16-15=1. Estos resultados tambien los sumamos. Tenemos entónces, siguiendo la regla, que debemos mezclar, en la proporcion de 10 a 3. Así:

10 qq o grs. o kilos de	17%
10 » » » »	16%
3 » » » »	12%
3 » » » »	8%

Si queremos comprobar si la operacion está bien hecha, no tendremos mas que determinar con estos datos la lei media que tendrá que darnos 15%.

Determinar la lei media.

10	17%	10×17=170
10	16%	10×16=160
3	12%	3×12=36
3	8%	3×8=24
—	—	—
26		390

$$390 : 26 = 15\%$$

*Otro método.* — Tomaremos el mismo ejemplo anterior.

$$15\% \left\{ \begin{array}{l} 17\% \\ 16\% \\ 12\% \\ 8\% \end{array} \right.$$

Si tomamos del mineral de 17% el aumento en la lei será de 2% para la unidad de peso; para que sea 1% el aumento, necesitará  $\frac{1}{2}$  de la unidad de peso.

De la lei de 16% el aumento será 1% para la unidad de peso.

Del mineral de 12% la disminucion de la lei media será de 3%; para que sea de 1% la disminucion, necesitará  $\frac{1}{3}$  de la unidad de peso.

Del mineral de 8% la disminucion de la lei será 7%; para que sea de 1% se necesitará  $\frac{1}{7}$  de la unidad de peso.

$$15\% \left\{ \begin{array}{l} 17\% \text{ el aumento es de } 2\% \text{, para} \\ \text{que sea } 1\% \dots\dots\dots \frac{1}{2} \\ 16\% \text{ el aumento es de } 1\% \text{, para} \\ \text{que sea } \dots\dots\dots 1 \\ 12\% \text{ la disminucion es } 3\% \text{, para} \\ \text{que sea } 1\% \dots\dots\dots \frac{1}{3} \\ 8\% \text{ la disminucion es } 7\% \text{, para} \\ \text{que sea } 1\% \dots\dots\dots \frac{1}{7} \end{array} \right.$$

Si queremos tener el resultado en números enteros, bastará multiplicar los resultados obtenidos por el producto de todos los denominadores. En este caso será  $2 \times 3 \times 7 = 42$ .

$\frac{1}{2}$	21	kgs. o qq	o	grs.
1	42	»	»	»
$\frac{1}{3}$	14	»	»	»
$\frac{1}{7}$	6	»	»	»

× 42

Resultado entónces que, mezclando 21 partes de 17% con 42 de 16% con 14 de 12% i con 6 de 8%, tendremos una mezcla cuya lei será de 15%.

*Nota.*—En caso de que las leyes inferiores sean mas que las superiores, o viceversa, es necesario establecer exacta compensacion entre la pérdida i la ganancia,

Así, por ejemplo, tenemos minerales de 16%; 18%; 20%; 8%; 6%; i queremos mezclarlos para obtener una lei media de 14%. ¿En qué proporcion debemos mezclarla?

En este caso tenemos tres leyes mayores de 14% i dos menores. Para hacer la compensacion tomaremos dos veces una de las leyes menores, por ejemplo la de 6%, i así tendremos 3 mayores i tres menores.

$14\%$	{	$16\%$	$2\%$	$1\%$	$\frac{1}{2}$
		$18\%$	$4\%$	$1\%$	$\frac{1}{4}$
		$20\%$	$6\%$	$1\%$	$\frac{1}{6}$
		$8\%$	$6\%$	$1\%$	$\frac{1}{6}$
		$6\%$	$8\%$	$1\%$	$\frac{1}{8}$
		$6\%$	$8\%$	$1\%$	$\frac{1}{8}$

Multipliquemos ahora por el producto de todos los denominadores  $2 \times 4 \times 6 \times 6 \times 8 \times 8 = 18432$  i ejecutemos la operacion.

Nos queda:

$\frac{1}{2} \times 18432 =$	9216
$\frac{1}{4} \times 18432 =$	4508
$\frac{1}{6} \times 18432 =$	3072
$\frac{1}{6} \times 18432 =$	3072
$\frac{1}{8} \times 18432 =$	2304
$\frac{1}{8} \times 18432 =$	2304

Resultado entónces que mezclaremos:

9216	qq o grs. o kilos	de	16%
4808	»	»	18%
3072	»	»	20%
3072	»	»	8%
2304	»	»	6%
2304	»	»	6%

Las personas que saben operar con quebrados, pueden hacer las operaciones simplificándolas (1).

Si queremos comprobar si el problema está bien resuelto, haremos lo mismo que en el método anterior.

### III PARTE

#### VENTA DE MINERALES

*Cobre.* — Las casas compradoras de estos minerales fijan siempre para los vendedores el precio a que pagan un qq. métrico de mineral de 10%.

Cuando el mineral pasa de esta lei, por cada unidad más, pagan un cierto número de centavos, i a esto llaman *escala de subida*.

Cuando la lei es menor de diez por ciento, pagan un cierto número de centavos menos por cada unidad que baja de diez por ciento. Esto se llama *escala de bajada*.

Por ejemplo: ¿Cuánto vale el qq. mt. de minerales de cobre de 12% de lei, pagando la casa compradora al siguiente precio que lo fija escrito en una pizarra?

El 10% a \$ 8.00

Escala de subida \$ 0.70

Escala de bajada \$ 0.80

Averiguamos primero la diferencia que hai entre la lei del mineral i el 10

(1) Para simplificar se suprimen los denominadores que estén contenidos en otro de ellos.

por ciento. En este caso es 2%. Como por cada unidad de lei que pase de 10% pagan \$ 0.70 tendremos que para 2% será  $2 \times 0.70 = \$ 1.40$ .

El qq. de 10% cuesta \$ 8.00 el de 12 por ciento costará  $8.00 + 1.40 = \$ 9.40$ .

*Otro ejemplo.*—¿Cuánto vale el qq. métrico de minerales de cobre de 6% tomando los mismos precios fijados anteriormente?

Vemos la diferencia que hai entre 10 por ciento i 6% es 4%. Como por cada unidad menor del 10% descuentan \$ 0.80 tendremos que para los 4% será de  $4 \times 0.80 = \$ 3.20$ .

El qq. mt. de 6% costará  $8.00 - 3.20 = \$ 4.80$ .

**PROBLEMAS SOBRE VENTAS DE GRANDES PARTIDAS DE COBRE:** 1.—Un minero ha bajado de su mina 82 qq. mt. de minerales de cobre de lei de 14% i los va a vender a una casa compradora que tiene fijado los precios siguientes:

El 10% \$ 8.50.

Escala de subida \$ 0.75.

Escala de bajada \$ 0.80.

Se pregunta el valor de la partida.

*Solución.*—Diferencia entre 10% i 14% = 4%; a \$ 0.75 cada unidad que pase de 10% será  $0.75 \times 4 = \$ 3.00$ .

Como el 10% lo pagan \$ 8.50, el qq. de 14% valdrá  $8.50 + 3.00 = \$ 11.50$  Entonces el qq. de 14% vale \$ 11.50 los 82 qq. valdrán  $82 \times 11.50 = \$ 943.00$

*Otro ejemplo.*—Se han bajado de la mina Centenario la cantidad de 120.50 qq. mt. de minerales de cobre de lei de 7%. Se desea saber el valor de la partida.

El precio que fija la casa compradora es el mismo anterior.

Lo primero será averiguar la diferencia entre 10% i 7% = 3%. Por cada unidad que baja de 10% le descuentan \$ 0.80; luego en las tres unidades le descontarán \$ 2.40 i como el 10% lo

MINERÍA.—21.

pagan a \$ 8.50 el 7% lo pagaran a  $8.50 - 2.40 = \$ 6.10$ . Tenemos entonces que si un qq. de 7% vale \$ 6.10 los 120.50 que valdrán  $120.50 \times 6.10 = \$ 735.05$ .

*Otra forma de venta.*—A veces se hacen contratos con las casas compradoras, poniendo en ellos cláusulas que son aceptadas por ámbas partes.

Por ejemplo: la Casa Ore Trading i Compañía hace un contrato en esta forma:

1.—Los minerales deberán tener una lei comun de 5% de cobre como minimum;

2.—Se pagarán al término medio de las cotizaciones Jackson del mes respectivo, formándose la escala con el término medio del precio de la barra en el mismo mes, menos \$ 2.00 por unidad i tonelada.

Como se comprende, nosotros debemos saber cuánto es el valor del quintal métrico i esto es lo que voi a determinar.

*Ejemplo:* Supongamos que el mineral tenga 6% de lei.

El término medio de la cotizacion Jackson, puesto a bordo, por quintal métrico sea \$ 7.80.

Precio de la barra de 100 Kg. es \$ 147.00.

*Solucion.*—Como los 100 Kg. valen \$ 147.00, un Kg. valdrá la centésima parte, es decir,  $147 : 100 = \$ 1.47$ .

De esto tendremos que rebajar \$ 0.20 que es lo que nos descuentan por unidad i quintal métrico

$$1.47 - 0.20 = 1.27.$$

Este resultado es lo que nos descontarán por cada unidad que baja del 10%.

Nos queda ahora nada mas que determinar cuanto nos costará el quintal de 6%.

Vemos la diferencia que hai entre esta lei i el 10%; es 4%, a \$ 1.27 cada unidad, será igual a  $1.27 \times 4 = \$ 5.08$ .

El quintal métrico de 10% vale \$ 7.80

El quintal de 6% valdrá 7.80—5.08 = \$ 2.72.

### VENTA DE MINERALES DE PLATA

1) En la mina Elisa se tienen en cancha 422 qq. mt. de minerales de plata de lei de 14 D. M. Se desea hacer la venta sabiendo que la casa compradora tiene fijado en \$ 100 el kilo fino.

¿Cuánto será el precio de la venta?

*Solucion.* — 1.er Método:  $422 \times 14 = 5908$ .

5908: 10000 = 0,5908 qq. mt. o sean 59,08 kilos a \$ 100 kilos valdrá  $59,08 \times 100 = \$ 5908,00$ .

2.º Método.—Averiguamos el contenido fino.

Si en 10.000 grs. hai 14 de fino en 42.200,000 ¿cuánto habrá?

$$10,000 : 14 : : 42.200,000 : x$$

$$x = \frac{14 \times 42.200,000}{10,000} = 59.080.00 \text{ grs. o sean } 59,08 \text{ kl.}$$

a \$ 100 valdrá  $59.09 \times 100 = \$ 5,908$

*Nota.*—Aquí se pueden ejercitar en ejemplos cuyas leyes estén espresadas en onzas troy i marcos i los precios fijados a tanto el kilo fino o a tanto el marco.

### VENTA DE MINERALES DE ORO

1) La casade Lota compró 150,80 qq mt. de minerales de oro de lei de 8 C. M.

pagando el kilo fino a \$ 3,500.00 ¿Cuánto costó la partida?

*Solucion* —Averiguemos primero el contenido fino.

$$150.80 \times 8 = 1,206.40$$

1,206.40 : 100,000 = 0.0120640 qq. mt. o sean 1.2064 kl. fino a \$ 3,500 kl. tendremos que el valor de la partida costará

$$1,2064 \times 3,500 = \$ 4222.40$$

2.º Método: 100,000 : 8 :: 15,080,000 : x

$$x = \frac{15.080,000 \times 8}{100,000} = 1206,4 \text{ grs. o sean } 1,2064 \text{ kl.}$$

a \$ 3,500 kl. costará la partida

$$1,2064 \times 3,500 = \$ 4,222.40$$

*Nota.*—Tambien se cotiza el oro a tanto la onza, miéntras mas lei tienen los minerales mejor precio se paga.

A veces se presentan las ventas de minerales combinado con cobre, oro i plata. Para resolver estos problemas se siguen los mismos métodos anteriores.

*Ejemplo:* Se ha bajado de una mina una partida de minerales de 345.60 qq. mt. Estos minerales ensayados han dado 8% por cobre, 7 D. M. por plata i 5. C. M. por oro. Se desea saber su valor conociendo los precios fijados por la casa compradora i son los siguientes:

#### COBRE

El 10%.....	a \$ 9.00
Escala de subida..	0.80
Escala de bajada..	0.90

PLATA

El kilo fino..... a \$ 90.00

ORO

El kilo de fino..... a \$ 3,400

*Operacion.*—Encontraremos primero el valor por cobre

345.60 qq. mt..... 8%

1)  $0.90 \times 2 = \$ 1.80$

9.00

2)  $\frac{1.80}{7.20}$

vale el qq. de 8%

3)  $345.60 \times 7.20 = \$ 2,488.32$  precio por cobre.

Ahora determinaremos el precio por plata.

345.60 qq. mt..... 7 D. M.

$345.60 \times 7 = 2,419.20$

$2,419.20 : 10,000 = 0.241920$  qq. mt. o sean 24.192 kl. de fino a \$ 90 kl. costará  $24.1920 \times 90 = \$ 2,177.28$ .

Por último determinaremos el precio del oro averiguando primero el fino que contiene la partida.

345.60 qq. mt..... 5 C. M.

$345.60 \times 5 = 1,728.00$

$1,728 : 100,000 = 0.01728$  qq. mt. o sean 1,728 kilos de oro fino a \$ 3,400 kl. valdrán  $1,728 \times 3,400 = \$ 5,875.20$  precio del oro fino contenido en la partida.

Luego el total de la venta será la suma de los tres valores determinados.

Cobre.....	\$ 2,488.32
Plata.....	2,177.28
Oro.....	5,875.20
Total.....	<u>\$ 1,0540.80</u>

LIGAS

Se llaman ligas los cuerpos que se obtienen fundiendo dos o varios metales juntos.

*Lingote.*—Es una liga o una masa de oro o de plata o de cobre puro que conserva aun la forma del molde en que se ha fundido.

La lei de un lingote se espresa en milésimos.

Los problemas que se presentan son mas o ménos los mismos que ya hemos estudiado anteriormente con los minerales. Así por ejemplo:

1) Se ha hecho una liga de tres lingotes de oro que pesan respectivamente 180 grs., 45 grs. i 140 grs., i cuyas leyes son 720 M., 512 M. i 815 M.

Se desea saber la lei de la liga.

Este problema, como se ve, no es mas que determinar la lei media.

180 grs..	720 M..	$180 \times 720 = 129,600$
45 » ..	512 » ..	$45 \times 512 = 23,040$
140 » ..	815 » ..	$140 \times 815 = 114,100$
<u>365</u>		<u>peso total 266,740</u>

$266,740 : 365 = 730,7$  M. lei de la liga.

2) ¿En qué proporcion se deben ligar dos metales de leyes diferentes para tener un lingote de una lei dada?

*Ejemplo.*—Se tienen dos lingotes de oro, el primero tiene una lei de 958 M. i el segundo una lei de 870 M. ¿En qué proporcion deben ligarse para tener una liga de 910 M?

Usaremos las mismas reglas que para los minerales.

$$910 \dots \left\{ \begin{array}{l} 958 \text{ M} \dots \dots 40 \\ 870 \text{ »} \dots \dots 48 \end{array} \right.$$

Debemos mezclar en relacion de 40 partes del primero por 48 del segundo.

### PROBLEMAS

1.—Una partida de minerales de plomo cuyo peso es de 185.25 kilos i la lei de 60%. ¿Cuánto fino contiene? R. 111.15 kls. fino.

2.—¿Qué lei da en D. M. un gramo de mineral que tiene 5 miligramos de fino? R. 50 D. M.

3.—¿Qué cantidad de marcos de plata hai en 768 qq. esp. de minerales de lei de 45 marcos? R. 540 marcos.

4.—Para un ensayo de plata se han tomado 10 grs. de tierra. El boton que resultó en la copela pesó 5 miligramos. ¿Cuál es la lei del mineral en D. M?

Si en 10 grs. hai 0.005 grs. de fino en 10,000 grs. ¿Cuánto habrá?

$$10 : 0.005 : : 10,000 : x$$

$$x = \frac{0.005 \times 10,000}{10} = 5 \text{ D. M.}$$

5.—Para un ensayo de oro se tomaron 20 grs. de mineral i el boton de oro que resultó pesó 10 miligramos. ¿Qué lei da el mineral en C. M?

$$20 : 0.01 : : 100,000 : x$$

$$x = \frac{0.010 \times 100,000}{20} = 50 \text{ C. M.}$$

6.—Se vende 1.87 kl. de plata a \$ 8.75 el marco. ¿Cuánto vale? R. 71,137.

7.—Una persona va a comprar una cadena de oro que pesa 50 grs. i la lei es de 14 kilates. Deseamos saber cuantos gramos de oro fino contiene.

*Solucion.*—24 kilates equivalen a ciento por ciento, 14 kilates a cuanto equivalen?

$$24 : 100 : : 14 : x$$

$$x = \frac{14 \times 100}{24} = 58.33 \%$$

Como se ve, con esta proporcion determinamos a cuánto por ciento equivalen 14 kilates.

Ahora diremos si en 100 grs. hai 58,33 de fino en 50 grs. que pesa la cadena ¿cuánto fino habrá?

$$100 : 58,33 : : 50 : x$$

$$x = \frac{58,33 \times 50}{100} = 29.16 \text{ grs. de}$$

fino que hai en la cadena.

De aquí podemos deducir la siguiente

*Regla.*—Se reduce la lei en kilates a a lei en tanto por ciento i esto se multiplica por el peso en gramos. del objeto dado i este resultado se divide por 100.

Tambien puede darse una regla mas sencilla i facil para la práctica. Se multiplica la lei en kilates por el peso en gramos i este resultado se divide por 24.

8.—La esportacion anual del salitre es, mas o ménos de 60.000,000 [de qq. esp. i el Fisco cobra por derecho 28 peniques por qq. El costo de la elaboracion i explotacion es de 17 peniques por qq.; la cotizacion Lóndres es de  $\frac{1}{8}$  chelines por qq. Se desea saber: 1.º La entrada anual del Fisco. 2.º El valor

de la produccion; 3.º Costo de la elaboracion i explotacion i 4.º Utilidad de los dueños.

*Solucion.*—La entrada anual del Fisco igual a  $60.000,0000 \times 28 = 1,680.000,000$   
El valor total de la produccion se determinará averiguando cuantos peniques son 8 chelines i para esto se multiplicará a 8 por 12 peniques que tiene el chelín, así:  $12 \times 8 = 96$  peniques. Entónces, como por cada qq. esp. pagan 96 peniques los 60.000,000 valdrán  $60.000,000 \times 96 = 5,760.000,000$  peniques. El costo de la elaboracion i explotacion será igual a  $60.000,000 \times 17 = 1,020.000,000$  peniques.

La utilidad de los dueños será igual a 60.000,000 menos el total de gastos

5,760.000,000  
—2,700.000,000

3,060.000,000 utilidad de los dueños.

### REGLAS PRACTICAS

PARA RESOLVER ALGUNOS PROBLEMAS QUE TIENEN RELACION ÍNTIMA CON LA MINERÍA.

1) Tres mineros trabajan una labor a razon de \$ 80,00 el metro i han recorrido 4,75 mt.

El 1.º trabajó 11 dias; el 2.º, 6 dias i el 3.º, 17 dias. ¿Cuanto ha ganado cada uno?

*Solucion.*—Se averigua primero el valor total de los metros que en este caso es  $80 \times 4,75 = \$ 380,00$  i en seguida se aplica la siguiente

*Regla.*—Se multiplica el número propuesto por el número proporcional correspondiente a cada parte, i el producto se divide por la suma de los números proporcionales.

En el problema el número propuesto es el valor de los metros \$ 380,00. Los números proporcionales son 11, 6 i 17.

$$\text{El 1.º hombre} - \frac{380 \times 11}{34} = \$ 122,94$$

$$\text{El 2.º } \gg - \frac{380 \times 6}{34} = \$ 67,06$$

$$\text{El 3.º } \gg - \frac{380 \times 17}{34} = \$ 190,00$$

Para comprobar este problema bastará sumar los }  $122,94 + 67,06 + 190,$  i esto debe dar el número propuesto 380.

2) Un pirquinero ha sacado minerales por valor de \$ 988,60 i debe darle al dueño de la mina el 15%. ¿Cuánto deberá entregar?

*Regla.*—Se multiplica el capital por el tanto por ciento i este producto se divide por 100.

$$\text{Solucion.} - 988,60 \times 15 = 14.829,00.$$

$$14.829,00 : 100 = \$ 148,29$$

Debe dar entónces al dueño de la mina \$ 148,29.

3) Para colocar una máquina de estraccion en una mina hai necesidad de echar abajo una punta de cerro. El largo de ella es de 18,60 mts. el ancho 15,45 mts.; los altos tomados en diferentes partes nos han dado 0,60; 0,75; 0,20; 1,08; 1,01; 0,80; 0,98 i 0,74 mts.

El precio por metro cúbico cuesta \$ 21,00. Se desea saber cuanto valdrá la destruccion de esta punta.

*Solucion.*—Determinaremos los mts. cúbicos multiplicando el ancho, por el largo i por el alto medio.

Tenemos largo 18,60 mts. ancho 15,45 mts, i alto medio 0,77 mts.

Para determinar el alto medio se suman todas las alturas dadas i esto se divide por el número de términos.

0,60	
0,75	
0,20	
1,08	
1,01	6,16 : 8 = 0,7777
0,80	
0,98	
0,74	
<u>6,16</u>	

Con estos datos ejecutamos las multiplicaciones.

$$15,45 \times 18,6 = 287,37$$

$287,37 \times 0,77 = 221,274$  mts. cúbicos, a \$ 21,00 el mt. cc. valdrán  $221,274 \times 21 = \$4,646,77$ .

4) Se quiere comprar una máquina de extracción para una mina i se han pedido precios por igual máquina a Hamburgo, a Lóndres, a Estados Unidos i a Francia.

El precio en Hamburgo es de 15,000	marcos.
» » » Lóndres es de 720 libras	esterlinas.
» » » Estados Unidos es de	3,400 dollars.
» » » Francia es de 18,000	francos.

El cambio está a  $9\frac{7}{8}$ .

Se desea saber en qué parte es mas barato para efectuar su compra.

*Solucion.*—Lo que hai que hacer en este problema es reducir los marcos, las libras esterlinas, los dollars i los francos a moneda chilena i para esto daré las reglas siguientes:

1.—Reducamos un marco a moneda chilena, estando el cambio a  $9\frac{7}{8}$ .

*Regla.*—Para reducir marcos a moneda chilena basta dividir a 48 por el

cambio sobre Lóndres i eso se parte por 4, número fijo.

$$(1) \quad 48 : 9\frac{7}{8} = 48 : \frac{79}{8} = \frac{48 \times 8}{79} = 4,86$$

$$4,86 : 4 = \$ 1,21$$

El marco vale \$ 1,21 moneda corriente.

2) Reduzcamos la £ a moneda chilena.

*Regla.*—Para saber el valor de la libra esterlina en moneda chilena se divide a 240 por el cambio dado sobre Lóndres.

1 £ al cambio de  $9\frac{7}{8}$  ¿cuánto vale?

$$240 : 9\frac{7}{8} = 240 : \frac{79}{8} = \frac{240 \times 8}{79} = \frac{1,920}{79} = 24,30.$$

El valor de la libra es \$ 24,30.

3) Averigüemos el valor del dollar en moneda chilena.

*Regla.*—Para encontrar el valor del dollar en moneda chilena se divide a 50 por el cambio dado sobre Londres.

1 dollar al cambio de  $9\frac{7}{8}$  ¿cuánto vale?

$$50 : 9\frac{7}{8} = 50 : \frac{79}{8} = \frac{50 \times 8}{79} = \frac{400}{79} = 5,06$$

El valor del dollar es \$ 5,06.

4) Nos queda que determinar el valor del franco en moneda chilena.

*Regla.*—Para saber el valor del franco en moneda chilena conociendo el cambio sobre Lóndres, se determina primero el valor de la libra esterlina, el

(1) Para dividir un número entero por un número misto se reduce el número misto a fraccionario. Para dividir un número entero por un quebrado se multiplica el entero por la fraccion invertida.

resultado se multiplica por 4 i el producto se divide por 100.

I franco al cambio de 9 $\frac{7}{8}$  ¿cuánto vale?

Ya sabemos que la £ vale \$ 24,30.

$$24,30 \times 4 = 97,20$$

$$97,20 : 100 = 0,97$$

El valor de un franco entonces es \$ 0,97.

Con estas operaciones nos es mui fácil llegar a la conclusion de nuestro problema.

I. I marco vale \$ 1,20; 15,000 valdrán  $15,000 \times 1,20 = \$ 18,000.00$ .

II, I £ vale \$ 24,30; 720 £ valdrán  $720 \times 24,30 = \$ 17,496.00$ .

III. I dollar vale \$ 5,06; 3,400 valdrán  $3,400 \times 5,06 = 17,204.00$ .

IV. I franco vale \$ 0,97; 18,000 valdrán  $18,000 \times 0,97 = \$ 17,460.00$ .

Tenemos entonces los precios siguientes:

En Hamburgo cuesta . . .	\$ 18,000.00
En Lóndres cuesta . . .	» 17,496.00
En Estados Unidos . . .	» 17,204.00
En Francia . . . . .	» 17,460.00

Nos conviene comprarla en Estados Unidos que es donde cuesta mas barato.

PROBLEMAS SOBRE PERTENENCIAS MINERAS

Dada la superficie de una pertenencia minera i un lado, determinar el otro.

*Ejemplo.*—Queremos medir una pertenencia de 3 hectáreas o sean 30,000 mt. cuadrados. Deseamos darle al nor-

te 100 mt. al sur 60 mt. ¿Cuántos metros debe tener el otro lado?

El lado que se nos da va a tener 160 metros.

*Regla.*—Cuando se da la superficie de un rectángulo i un lado i se desea determinar el otro basta dividir a esta por el lado conocido; el cuociente nos dará el otro lado.

En el ejemplo dado dividiremos a 30,000 por 160.

$$30,000 : 160 = 187,50. \text{ Deberá tener } 187,50 \text{ mt.}$$

EQUIVALENCIAS DE HECTÁREAS EN METROS CUADRADOS

I hectárea =	10,000	metros	cuadrados
2	»	= 20,000	»
3	»	= 30,000	»
4	»	= 40,000	»
5	»	= 50,000	»

*Problema para determinar el valor del mineral estraido de una internacion.*

Antes de entrar al problema daré una idea de lo que se llama peso específico de un cuerpo.

Los cuerpos de la naturaleza, por lo jeneral, tomados en volúmenes iguales no tienen el mismo peso.

Para tener una idea mas precisa de los pesos específicos de los cuerpos se han referido todos a un mismo cuerpo que es el agua a 4º sobre cero, tomados bajo el mismo volúmen.

*Densidad o peso específico* de un cuerpo, es el cuociente del peso de una cantidad cualquiera de este cuerpo dividido por el peso de un volúmen igual de agua.

*Ejemplo.*—Una masa pesa 25 kilos i el mismo volúmen de agua pesa 4 kilos la densidad será  $25 : 4 = 6,25$ . Este seria el peso específico o densidad del cuerpo.

Vamos ahora a entrar a resolver un problema sobre las internaciones.

La internacion de la mina Centenarie ha sido de 22,65 mt. de largo; 1,43 mt. de ancho medio i 2,09 mt. de alto.

Las leyes tomadas en diferentes puntos han dado 15%; 12%; 15, 16%; 18,2%

El peso específico del mineral ha sido de 5,7.

Se pregunta el valor del mineral extraído sabiendo que el 10% lo han pagado a \$ 8,50 con escala de subida de \$ 0,85 i de bajada de \$ 0,95.

*Solucion.*—Lo primero que haremos será determinar los metros cúbicos de mineral, multiplicando el largo por el alto i por ancho.

$$22,65 \times 2,09 = 47,3385$$

$$47,3385 \times 1,43 = 67,694055 \text{ mt. cúbicos.}$$

Pasamos en seguida a determinar el peso del mineral, es decir, de los 67.694,055 mt. cúb. Para esto sabemos que el peso específico es de 5,7.

De esto deducimos que el mt, cúb. del mineral pesa 57,00 qq. mt. Ahora los 67.694,055 pesarán  $67.694,055 \times 57 = 3,858.561,135$  qq. mt.

Se nos presenta nuevamente el problema que ya hemos estudiado i que es:

3,858.56 qq. mt. de mineral de lei de 14,8% (esta lei la determinamos sacando el término medio entre 15%; 12%; 15,16% i 18,2%) i sabemos que el 10% lo pagan a \$ 8,50 con escala de subida de \$ 0,85.

$$8,50 \quad 4,87 \times 0,85 = 4,1395$$

$$+ 4,14 \quad 3858,561 \times 12,64 = \$ 487.221104$$

\$ 12,64

PROBLEMA PARA DETERMINAR EL PRECIO DEL 10% DE MINERALES DE COBRE SABIENDO EL VALOR DE LA BARRA I UNA BASE DADA.

*Ejemplo.*—La baria \$ 113.00 Base 24.

Esta base de 24 se refiere a un qq. esp. de 46 kilos i la barra a un qq. mt. Por lo tanto hai que resolver una proporción para sacar el precio de los 46 kilos.

$$100 : 113 :: 46 : x$$

$$x = \frac{113 \times 46}{100} = \$ 51,98 \text{ el qq. esp.}$$

De este resultado 51,98 se le resta la base que es 24 para saber cuántas unidades o pesos de mas tenemos, porque por cada unidad nos abonan \$ 0,15.

$$51,98 - 24 = 27,98$$

A estos 27,98 se multiplica por \$ 0,15 i a este resultado se le agregan \$ 2,00 que es el precio que pagan en Valparaíso por el qq. mt. con cualquiera base

$$27,98 \times 0,15 = \$ 4,197$$

$$\$ 4,197 + \$ 2,00 = \$ 6,197$$

Ahora para determinar la escala que corresponde a este precio (del 10%) se divide a 6,197 por 10 i se le agregan \$ 0,10 i esta es la escala de subida i la de bajada es \$ 0,10 mas que la de subida.

## DATOS PRACTICOS

### SUPERFICIES

*Superficie de un triángulo rectángulo* es igual a la mitad del producto que resulta de multiplicar los dos catetos entre sí.

*Superficie de un triángulo cualquiera* es igual a la mitad del producto que resulta de multiplicar la altura por su base.

*Superficie de un trapecio* es igual a semisuma de las bases por su altura.

*Superficie de un círculo* es igual al producto del radio multiplicado por sí mismo i este a su vez multiplicado por 3,1416.

*Superficie de un sector circular* es igual a la mitad del producto del radio por el arco que le sirve de base.

*Superficie de un prisma*, multiplíquese el perímetro de la base por la arista lateral del prisma.

*Superficie curva de un cilindro*, multiplíquese la longitud del contorno de la base por la altura del cilindro.

*Superficie curva de un cono recto*, multiplíquese el contorno de su base por la mitad de su arista.

*Superficie de una esfera*. multiplíquese 3,1416 por el cuadrado de su diámetro.

VOLÚMENES

*Volúmen de un prisma* cualquiera, multiplíquese el área de su base por su altura.

*Volúmen de una pirámide*, multiplíquese el área de su base por el tercio de la altura de la pirámide.

*Volúmen de un cilindro*, multiplíquese el área de su base por su altura.

*Volúmen de un cono*, multiplíquese el área de su base por el tercio de su altura.

*Volúmen de una esfera*, multiplíquese el cubo del diámetro por 0,5236.

TEMPERATURA DE FUSION DE ALGUNOS CUERPOS

Platino.....	2,500°
Hierro.....	1,600°
Acero.....	1,400°
Oro.....	1,250°
Cobre.....	1,200°
Plata.....	1,000°
Bronce.....	900°
Antimonio.....	432°
Zinc.....	360°
Plomo.....	333°
Bismuto.....	366°
Estaño.....	230°
Azufre.....	109°
Sodio.....	90°
Potasio.....	58°

L. NICOLÁS PUELMA Q.



Seccion Oficial

205-210

ACTAS DEL DIRECTORIO

SESION EN 8 DE JULIO DE 1914

Presidencia del señor Cárlos Besa.

Estuvieron presentes los señores Cárlos G. Avalos, Guillermo Braden, José Luis Lecaros, Ernesto Maier, Cárlos Malsch, Joaquin N. Pinto, Guillermo Yunge i el Secretario.

Leida i aprobada el acta de la sesion anterior se dió cuenta:

1.º De una nota del Ministerio de Industria i Obras Públicas por la cual se pide la designacion de dos miembros del Directorio para que formen parte de una Comision que se designará con el objeto de estudiar las reformas que se crea necesario introducir en el Reglamento vijente para la concesion de sondas.

El señor Presidente manifestó que creia conveniente llamar la atencion del Directorio a que en el seno del Consejo Salitrero se habia tratado en una de sus últimas sesiones de la poca conveniencia que hai en que la Inspeccion de Jeografía i Minas se encargue de los sondajes de la pampa, como es su propósito, puesto que, ademas de no contar ni con el material adecuado ni con personal competente, están estos trabajos a cargo de la Delegacion Fiscal, i ménos ahora que se acaba de fundar el Instituto Jeológico i que hai evidente conveniencia en ir dando a estos estudios la unificacion técnica que tanto necesitan.

Quedaron designados los señores Pinto i Yunge para formar parte de la referida Comision.

2.º De la trascripcion del Decreto número 1,125 del Ministerio de Industria i Obras Públicas que organiza provisionalmente, i a cargo del Dr. Maier, el Instituto Jeológico.

El señor Maier espresa que tiene una gran importancia este primer paso dado en favor de la fundacion del Cuerpo de Ingenieros de Minas, ya que así se obtendrá siquiera ir organizando los estudios jeológicos en un plan metódico que permita despues su aprovechamiento como base para el Instituto definitivo.

El Gobierno está ahora por lo ménos en la obligacion moral de encomendar al Instituto provisorio todo lo relativo al levantamiento, trabajos jeológicos i reconocimientos mineros.

En el presupuesto del año venidero podrian consultarse algunos fondos para los servicios del Instituto i para ello el señor Maier solicita el apoyo de la Sociedad a fin de obtener su despacho en la Comision Mista, lo que se acordó hacer en el momento oportuno.

Igualmente aprovecha el señor Maier parahacer presente que los contratos de los jeólogos señores Felsch i Brügggen han quedado subordinados a la aprobacion de los Presupuestos del año 1915, lo que viene a darles un carácter inseguro i mas todavía si todos los años va a haber necesidad del mismo trámite.

Se acordó hacer en el momento oportuno las jestionen necesarias para que estos contratos queden definitivamente aprobados para todo el tiempo de su duracion.

3.º Habiendo hecho presente el señor Maier que por tener que ausentarse al norte en el mes de setiembre no le iba a ser posible aceptar la designacion que de él se habia hecho en la última sesion para Delegado de la Sociedad ante el Congreso de Educacion Popular, se acordó designar en su reemplazo al señor Carlos G. Avalos.

4.º En cumplimiento del encargo que se le hizo en la última sesion, el Secretario presentó i dió lectura al Proyecto de contribuciones pasado al Congreso por el Ministerio de Hacienda.

El señor Yunge dijo que no habiendo estado presente en las sesiones en que se discutió el Proyecto de impuestos elaborado por el Directorio, queria hoy aprovechar la ocasion para manifestar su opinion enteramente contraria a estos gravámenes.

La industria minera, dijo el señor Yunge, atraviesa, hoy por hoy, por una situacion de poca o ninguna prosperidad i de ello dan prueba los numerosos negocios de cobre existentes, ninguno de los cuales reparte dividendos.

La explotacion de minerales de manganeso se encuentra de pára hace algunos años i sin embargo el Proyecto les fija un derecho de esportacion que vendria a matar definitivamente esta industria.

La minería del fierro no existe todavía i lo que hasta ahora se ve son solo proyectos de explotaciones sobre los cuales pesa ya un probable derecho.

El señor Maier está de acuerdo en todo con lo espresado por el señor Yunge. En cuanto al borato acepta el impuesto proyectado por ser esta una industria escepcional, cuya situacion privilegiada aconseja gravarla en alguna forma.

Pero por lo que respecta al fierro llama la atencion al hecho de que esta industria está hoy basada solamente en simples cálculos sobre la existencia probable de minerales, cálculos que solo se pueden asegurar respecto de los yacimientos mas conocidos, como El Tofo i El Algarrobo, pero que en los demas falta todavía una confirmacion técnica, que solo se obtendrá con un estudio jeológico en debida forma.—Por el momento son solo ilusiones que bien pueden no confirmarse i que en todo caso es aventurado gravar de antemano con un derecho de esportacion.

El señor Avalos manifiesta que los impuestos que se proponen son beneficiosos para la minería, puesto que el país necesita recursos para el sostenimiento de los servicios públicos que, como el Ferrocarril Lonjitudinal, están llamados a servir principalmente a la industria minera.

El señor Pinto abunda en los mismos conceptos del señor Avalos i agrega que, con los mínimos de produccion consultados en el Proyecto de la Sociedad i sobre los cuales hai que insistir, queda a cubierto la minería de pequeña escala, que precisamente es la que debe protegerse, aunque en realidad ella no sea la verdadera industria.

El señor Malsch da gran importancia a los mínimos de produccion consultados porque en esa forma queda al minero que lucha con dificultades un buen márgen libre de gravámenes i vendrán, en consecuencia, a robustecer la industria.

El señor Lecaros cree necesario insistir en el hecho de que el Proyecto que se apruebe debe asegurar que el producido de los impuestos se gastará en provecho de la misma industria, puesto que si así no sucede los impuestos serán una carga pesada e inútil.

El señor Maier estima que si se asegura de una manera precisa que el producto de los impuestos se invertirá en la misma industria, entónces no habria por qué rechazarlos, pero cree que ello no se conseguirá.

El señor Braden se manifiesta tambien contrario a los impuestos bajo todo punto de vista i por razones análogas a las espresadas por el señor Yunge.

El país, dice el señor Braden, necesita la ayuda del capital extranjero i la mejor manera de alejarlo será llevando a la práctica el proyecto que se propone.

La afluencia de capitales que se ha notado en el último tiempo se debe principalmente a que en Chile se sabe que hai liberalidad en la materia i si esta concluye dejarán tambien de venir los capitales.—No debe olvidarse que las empresas que se trata de gravar, llegarán talvez a grandes producciones, pero ello no será sin haber vencido primero mil dificultades i gastado mucho dinero.—Los impuestos vendrán a significar un fuerte porcentaje de las utilidades obtenidas a costa de gran sacrificio.

Por otra parte, agrega el señor Braden, el Proyecto consulta minimums de produccion para favorecer la pequeña industria, cuando, segun lo ha manifestado el señor Pinto, esta es en realidad perjudicial, puesto que no constituye trabajos verdaderamente industriales, sino laboreos aislados i persiguiendo siempre el beneficio.

El señor Besa hace presente que hai un error al creer que el Proyecto de impuestos envuelve hostilidad hácia el capital extranjero, cuando siempre la Sociedad de Minería ha dejado establecido que él es absolutamente necesario para el desarrollo de la industria.

Pero, dice el señor Besa, es una medida de buen Gobierno la de arbitrar recursos dentro de las mismas ramas de actividad que orijinan mayores gastos en los servicios públicos, como es la minería.

¿Cómo pensar en ejercer una proteccion decidida si no se cuenta con los fondos necesarios? ¿Con qué se crea el Cuerpo de Ingenieros de Minas i el Instituto Jeológico? ¿Con qué se construyen ferrocarriles transversales i buenas obras de puerto para abaratar el costo de la minería? ¿Con qué se paga el Longitudinal i se llevan a la práctica tantas otras medidas de proteccion como se han proyectado, si la misma minería no contribuye en alguna forma?

Por otra parte, agrega el señor Besa, habia que pensar en proteger en alguna forma a los mineros de poca monta, que ademas de luchar con la falta de capital, tienen que vencer las dificultades naturales del trabajo en vetas, de por sí aventurado i difícil i de ahí los minimums de produccion que consulta el Proyecto.

No es aceptable, por consiguiente, la opinion del señor Braden al decir que la proteccion a los mineros chicos es perjudicial, puesto que ellos son los precursores de la gran industria.

El señor Lecaros es de la misma opinion i agrega que hasta hoi ninguna empresa extranjera ha hecho en Chile trabajos de reconocimiento que merezcan el nombre de tales.—La importancia de tantos yacimientos como Tamaya, Chuquicamata, El Teniente, ha sido puesta de manifiesto por la pequeña industria, a costa de grandes sacrificios.

El señor Yunge opina tambien que la minería le debe su actual desarrollo precisamente a los mineros chicos, que han revelado con sus trabajos las riquezas que hoi dia existen o han existido.

El Secretario hace presente que el nuevo Proyecto del señor Ministro de Hacienda, ya leído, viene de hecho a dejar sin efecto el de la Sociedad, debiendo, en consecuencia, basarse en él la discusion.

A este fin se designó una Comision compuesta por los señores Maier, Avalos i Pinto que se encargue de estudiar el Proyecto de Hacienda e informe sobre él al Directorio.

5.º El señor Yunge pide autorizacion para retirar bajo recibo algunas muestras del Museo a fin de completar las colecciones que se están formando para la Esposicion de San Francisco.

Naturalmente figurarian ellas con el nombre de la Sociedad i se haria tambien una exhibicion fotográfica de las Oficinas i del Museo, acompañada de las publicaciones que se hayan llevado a cabo.

Quedó así acordado, nombrándose al señor Maier para entregar al señor Yunge lo que crea necesario.

6.º El señor Presidente espresa en seguida que estando de hecho aceptada la renuncia presentada por el señor Ghigliotto Salas del puesto de Secretario, creia era ya tiempo de designar el reemplazante.

Propuso para el cargo al Secretario Interino don Osvaldo Martinez C. que fué aceptado, quedando, en consecuencia, designado Secretario en propiedad.

Se le fijaron como horas de Oficina de 9 1/2 a 11 1/2 A. M. i 4 P. M. adelante.

El señor Martínez agradeció la confianza que le dispensaba el Directorio i dijo que esperaba corresponder prestando sus servicios en la medida de sus fuerzas.

Se levantó la sesion a las 7 P. M.

---

#### SESION EN 29 DE JULIO DE 1914

Presidencia del señor Cárlos Besa.

Estuvieron presentes los señores José L. Lecaros, Ernesto Maier, Cárlos Malsch, Joaquin N. Pinto i el Secretario:

1.º Leida i aprobada el acta de la sesion anterior el señor Presidente hizo indicacion para enviar al señor Ghigliotto Salas una nota de agradecimiento por los importantes servicios prestados a la Sociedad durante los años que desempeñó la Secretaria, espresándole, al mismo tiempo, el sentimiento con que se le ve alejarse de las labores de su cargo.

Así quedó acordado.

2.º El señor Pinto espresó en seguida que, en conformidad al acuerdo tomado en la última sesion, habia estudiado, en union de los señores Avalos i Maier, el Proyecto de impuestos elaborado por el Ministro de Hacienda habiendo llegado a la conclusion de que no es por ahora oportuno ocuparse de hacer observaciones al Proyecto por cuanto su discusion en la Cámara tardará seguramente mucho tiempo i, ademas, dada la mala atmósfera con que se ha recibido la idea de los impuestos es talvez mas conveniente deferir su discusion para el momento oportuno.

Por otra parte, agrega el señor Pinto, el Proyecto de Hacienda es ininteligible por su mala redaccion i el ejemplo mismo que en la parte del cobre da para aclarar la fórmula que se propone está mal calculado.

El señor Besa cree que en vista de las observaciones formuladas sobre el impuesto a los minerales de manganeso habria talvez necesidad de reconsiderarlo, ya que se trata de una industria hoy dia en mala situacion.

El señor Pinto manifiesta que en ese caso podria aplicarse al fierro el mismo criterio, puesto que su explotacion es nula por el momento, pero cree que ello no debe hacerse por cuanto iniciada la explotacion en forma el impuesto proyectado no les afectará sensiblemente.

Respecto del impuesto al borato dice el señor Besa que se le ha preguntado por un miembro del Senado cuál es el costo aproximado del borato de Ascotan, sin tomar en consideracion los gastos de refina, ya que esto se hace fuera del pais.

Considera mui lójico que se trate de establecer claramente este dato, puesto que sobre él debe basarse la discusion del impuesto.

El señor Pinto insinua la idea de que el Secretario se acerque a alguna persona que conozca la industria, a fin de recabar este dato de una manera aproximada, quedando así acordado.

Continuando sus observaciones sobre los impuestos el señor Besa llama la atencion hácia otro punto del Proyecto que conviene dejar bien esclarecido i es el que se refiere a la fecha en que comenzarán a rejir los impuestos. Cita el caso de la Braden Copper Co., que despues de varios años de preparacion aun no empezá su explotacion en forma que le deje utilidades. No sería pues justo en este caso o en otros análogos gravar producciones que corresponden a períodos de esperimentacion.

El señor Pinto hace una esposicion detallada del estado económico de la Braden Copper Co. i llega a la conclusion de que este negocio estara en poco tiempo mas enteramente normalizado.

El señor Lecaros acepta la necesidad de fijar un plazo de dos años a lo ménos para que empiece a rejir los derechos al cobre i agrega que hai conveniencia en arbitrar tambien algun recurso idéntico para las Sociedades que se formen despues de la lei i que indudablemente llegarán a encontrarse en la misma situacion.

El señor Maier refiriéndose al impuesto del fierro, expresa que ha recibido una carta del señor Gandarillas en la cual le da a conocer las razones que le han inducido a no apoyar el Proyecto de Impuestos i le pide insistir en la necesidad de hacer una distincion entre los minerales de fierro con fósforo o sin él.

El Secretario manifiesta que el señor Gandarillas le ha escrito en el mismo sentido enviándole al mismo tiempo un interesante trabajo para su publicacion en el Boletin. Es un detallado estudio sobre el estado actual de la industria del fierro en el mundo i su relacion posible con los yacimientos de Chile, para hacer ver que el fierro chileno puede tener buen porvenir, siempre que en su contra no se dicten medidas prohibitivas, como es, a su juicio, la de gravarlo con un impuesto de esportacion.

Se acordó ir reuniendo todas las observaciones que se han formulado al Proyecto para que en el momento oportuno tome nota de ellas la Comision especial i pueda así hacerse valer ante la Cámara cuando se inicie su discusion.

3.º Se dió lectura a un informe presentado por la Comisión encargada de revisar los trabajos presentados al tema de «Química i Ensayes» para textos de enseñanza en las Escuelas Prácticas de Minería.

El informe está suscrito por los señores Malsch i Schneider i concluye recomendando al Directorio que, en vista de los defectos de que adolecen los trabajos presentados, no se dé a ninguno el premio fijado i se declare prorrogado el plazo del concurso.

El Secretario hizo presente que se habia acercado al Ministerio a consultar la mejor manera de prorrogar el plazo del concurso i se le habia contestado que lo mejor era esperar la decisión de los temas de Química i de Mensura para, según lo que el Directorio resuelva, prorrogarlos todos después por un solo decreto.

Quedó aprobado el informe de la Comisión de Química i se acordó esperar el de la Comisión de Mensura para pedir la prórroga del concurso.

Se levantó la sesión a las 6 1/2 P. M.

---

SESION EN 13 DE AGOSTO DE 1914

Presidencia de don Carlos Besa.

Estuvieron presentes los señores Guillermo Braden, Carlos Lanas, José L. Lecaros, Ernesto Maier, Guillermo Yunge i el Secretario.

Leída i aprobada el acta de la sesión anterior, se dió cuenta:

1.º De la transcripción del decreto N.º 1441 del Ministerio de Industria i Obras Públicas que nombra una comisión que se encargará del estudio de las reformas que sea necesario introducir en el Reglamento vigente sobre concesión de sondas i se designa como miembros de ella a los señores Carlos Lanas, Ernesto Maier, Joaquín Pinto, Guillermo Yunge i el Sub-Secretario del Ministerio de Industria i Obras Públicas.

Pasó al archivo.

2.º El señor Lanas llama la atención hacia la conveniencia que hai en proponer al Ministerio de Industria un Proyecto de auxilio definitivo a la industria salitrera, idea que le ha sido sugerida por el propio Ministro señor Zañartu, ya que la ley que se acaba de dictar al respecto tiene un carácter limitado.

Dice que ha cambiado ideas con el señor Zañartu i le ha manifestado que el Directorio podría estudiar este asunto elaborando un proyecto que consulte la compra por el Gobierno de la producción de salitre, pudiendo hacerse lo mismo con el cobre.

Podría para esto hacerse nuevas emisiones, que serían retiradas una vez que los productos fuesen vendidos.

El señor Besa manifiesta que la ley sobre auxilio salitrero tiene un carácter de efecto inmediato, como fué el propósito del Gobierno, pero que de ninguna manera se pensó en hacerlo definitivo, de suerte que sería muy oportuno el proponer un nuevo proyecto, el cual debe hacerse sobre bases muy estudiadas, ya que nadie en el momento puede predecir la duración de la guerra.

Respecto del cobre cree que hai urjencia en proponer medidas rápidas como se hizo con el salitre.—Podria al efecto proponer al Gobierno que haga un avance por tonelada de barra o de eje, siempre que sobre estos productos se constituya prenda a su favor; avance que podria ser igual o menor que el precio de costo.

El señor Braden espresa que ya la Compañía de El Teniente ha hecho algunas jestionas, pero encaminadas a solucionar la falta de billetes, que es el principal inconveniente con que élla ha tropezado, puesto que teniendo su oro en el extranjero no puede cambiar sus letras en el pais.

El señor Yunge está de acuerdo en que hai urjencia en arbitrar recursos en favor de la industria pero cree que hai que estudiar mui bien el punto, pues divisa algunos inconvenientes como por ejemplo: cómo se va a anticipar fondos i constituir prenda sobre barras o ejes cuya venta está comprometida por contrato i sobre las cuales ya el productor ha recibido anticipo del comprador o aviador.

El señor Lanás cree que este inconveniente seria fácilmente subsanable.—Se nombraria un Comité de representantes de los productores que se entenderia con el Gobierno i a él concurriran los aviadores cuando se tratase de un avance sobre produccion comprometida.

El señor Maier dice que a su juicio debe fijarse un anticipo bastante bajo por tonelada porque cree mui probable que el precio del cobre baje considerablemente i si así sucediera el Gobierno correria un riesgo bastante grave.

El señor Lanás, por el contrario, piensa que el precio del cobre no bajara de £ 40, puesto que a este precio tendrian que paralizar todas las faenas americanas.

Se acordó designar una Comision que elabore un Proyecto sobre la materia i con la base de las ideas emitidas en el Directorio, volviendo a reunirse para su discusion el lunes próximo a las 10 i media A. M.

Quedaron designados los señores Ghigliotto, Lanás i Yunge.

3.º El señor Lanás manifiesta que ha tenido ocasion de imponerse de la forma en que la Comision encargada de subsanar las dificultades con el Longitudinal piensa consultar las tarifas para los minerales, basándose en una clasificacion segun las leyes, que por la forma en que está calculada hará engorrosa su aplicacion.

Propone el señor Lanás que la Sociedad pase una nota al Ministerio pidiendo que dicha clasificacion sea simplificada en una forma mas amplia, pudiendo quedar así:

Minerales de lei menor de 7%...

» » » variable entre 7% i 14%....

» » » superior a 14%.....

Se acordó pasar la nota en referencia.

Insinua tambien el señor Lanás la conveniencia de pasar una nota al señor Ministro de Industria recomendándole que ajite el despacho del Proyecto de creacion del Cuerpo de Injenieros de Minas, pues ha podido imponerse de sus buenos propósitos al respecto.—El señor Ministro está dispuesto a encar-

gar al señor Juan Blanquier del estudio de la organizacion del Cuerpo mientras se dicta la lei, pero ha tropezado con algunos inconvenientes en la Direccion de Obras Públicas, derivados de la falta de fondos, por lo que cree oportuno pasarle una nota recomendándole el asunto.

Se acordó pasar tambien esta nota.

Antes de levantarse la sesion fueron propuestos i aceptados como socios el señor Berthold Koerting, a indicacion del señor Maier i la International Machinery C.<sup>o</sup> que lo solicitó por escrito.

Se levantó la sesion a las 6 1/2 P. M.

---

CORRESPONDENCIA DEL DIRECTORIO

*Santiago, 30 de julio de 1914*

SEÑOR:

En sesion de ayer el Directorio aceptó la renuncia que del cargo de Secretario tenia usted presentada i tomó el acuerdo de transmitir a usted el sentimiento con que se le ve alejarse de dicho puesto.

Del celo i dedicacion puestos por usted al servicio de la Sociedad desde el 2 de diciembre de 1895, fecha en que fué nombrado Secretario, queda constancia en la historia misma de la Institucion i el Directorio al reconocerlos i apreciarlos solo hace obra de justicia.

No debe usted, pues, estrañarse que el Directorio haya tomado tambien la resolucion de designar a usted miembro del Directorio, a fin de seguir contando con su cooperacion en el estudio de los problemas que la Sociedad tiene pendientes.

Al cumplir el honroso encargo de transmitir a usted estos acuerdos quiero aprovecharla ocasion de ofrecerle las seguridades de mi consideracion personal.—(Firmado).—CÁRLOS BESA, Presidente.—(Firmado).—O. MARTÍNEZ C. Secretario.

Al señor Orlando Ghigliotto Salas.—Presente.

---

*Santiago, 18 de agosto de 1914.*

SEÑOR MINISTRO:

Las circunstancias actuales, que son del dominio público, han venido a a someter a dura prueba a la minería nacional.

La restriccion provisional en las operaciones de crédito, unida a la paralización de los mercados europeos, han ocasionado momentáneamente a los  
MINERÍA.—22.

productores de cobre perjuicios que pueden acarrear funestas consecuencias, si el Supremo Gobierno no se anticipa a adoptar medidas tendientes a salvar la situación.

La Sociedad Nacional de Minería ha estudiado ampliamente los diversos aspectos del problema que de por sí es bastante complejo, haciéndose asesorar por los mismos interesados.

Desde el primer momento se ha comprendido que la única fórmula hacedera sería la protección fiscal en forma parecida al auxilio que se ha acordado en favor de la industria salitrera, salvaguardando debidamente los intereses del Supremo Gobierno.

Es así que sólo se ha juzgado conveniente otorgar préstamos sobre barras i ejes, por considerar que sobre minerales habría sido materialmente imposible en la práctica.

Por otra parte, al proteger en la forma que se proyecta a los establecimientos productores de barras i ejes, quedan indirectamente protegidos los productores de minerales, puesto que pudiendo los primeros continuar su marcha sin interrupción, seguirán comprando a los segundos sus minerales.

El Directorio ha estudiado la cuestión sobre esta base, creyendo así resolver el problema de una paralización jeneral de la minería que sobrevendría como consecuencia inevitable si los establecimientos de beneficio paralizaran sus operaciones.

Producto de este estudio es el Proyecto de Lei que hoy tengo la honra de someter a la consideración de US., Proyecto que, en realidad, refleja la opinión de los mismos interesados.

El Directorio ha creído, por otra parte, dar así satisfacción a los deseos expresados por US.

El Proyecto en cuestión consulta un auxilio en forma de un avance en dinero por cada cierta cantidad de barras i ejes entregados al Supremo Gobierno, lo que en realidad viene a constituir una emisión perfectamente garantida i cuyo monto será cancelado en un plazo bastante corto.

El Supremo Gobierno no corre en ello ningún peligro desde el momento que va a constituir garantía a su favor sobre productos que en el mercado pueden considerarse como moneda corriente; por el contrario, quedarán a su favor los intereses que pagarán los que deseen acogerse a los beneficios de esta protección.

Se ha calculado el precio del cobre fino a razón de £ 40 la tonelada, para efectos del préstamo fiscal, precio al cual se considera imposible que descienda siquiera por algún tiempo el metal rojo, puesto que una vez cesadas las circunstancias actuales tendrá que venir forzosamente una gran demanda de cobre.

El artículo 4.º del Proyecto que hoy tengo la honra de someter a la alta consideración de US. contempla el caso de que el Supremo Gobierno se vea obligado a efectuar por su cuenta la venta de los productos, por no haberlo hecho antes el interesado, i dispone que después de reembolsarse de sus gastos, entregue al interesado el saldo que resulte a su favor. El saldo en contra quedaría de cargo del productor.

Si por el contrario ocurriera que el precio del cobre bajase a menos del

valor asignado para los préstamos, situación que, en caso de producirse, no podría ser duradera, el Supremo Gobierno queda en libertad de esperar el momento oportuno para la venta de los productos.

En cuanto a los detalles que en la práctica han de presentarse para la concesión de los préstamos, estima el Directorio que ellos deberán ser materia de un reglamento perfectamente estudiado, para cuya redacción la Sociedad Nacional de Minería ofrece a US. su concurso.

Al mismo tiempo me será honroso presentar a US. en pocos días más un Proyecto de auxilio definitivo a la industria salitrera, en cuyo estudio se encuentra actualmente ocupado el Directorio que tengo la honra de presidir.

Se ha iniciado este estudio en atención a que la ley aprobada últimamente sobre la materia resuelve la cuestión solo en forma transitoria, pero el Directorio estima que el Supremo Gobierno debe ponerse en el caso de que la situación actual se prolongue por algún tiempo.

La Sociedad Nacional de Minería confía en que el proyecto que hoy tengo la honra de presentar a US. ha de merecer su aprobación i se ha de dignar someterlo a la consideración del Supremo Gobierno.

Dios guarde a US.

(Firmado).—CÁRLOS BESA, Presidente.—(Firmado).—O. MARTÍNEZ C., Secretario.

Al señor Ministro de Industria i Obras Públicas.

#### PROYECTO DE LEI.

ARTÍCULO PRIMERO. Se autoriza al Presidente de la República, por lo que resta del presente año, para anticipar a los productores de barra de cobre hasta la suma de mil pesos de rod. por tonelada; i la de trescientos setenta i cinco pesos de rod. por tonelada de ejes de 50%, con escala de 7.50 por cada unidad de cobre que suba o baje, no pudiendo los ejes tener una ley inferior a 30%.

ART. 2.º El anticipo lo hará el Gobierno en letras que jirarán los productores dentro del país contra el Director del Tesoro i a 30 días fecha, con garantía prendaria de los productos, constituida a favor del Gobierno, depositados donde el Gobierno lo determine, sin cargo de bodegaje para el productor.

ART. 3.º La cantidad correspondiente al anticipo será cancelada al mismo tipo de rod. por peso, al término del plazo indicado en el artículo 4.º pudiendo hacerse ántes, si así lo desea el productor. El reembolso comprenderá la cantidad anticipada i el interés correspondiente a razón de 6% anual.

ART. 4.º Después de tres meses de espirado el plazo que fija esta ley, si no se hubiere hecho el reembolso del anticipo concedido, el Gobierno tendrá el derecho de efectuar la venta de los productos dados en prenda para pagarse del anticipo, interés i gastos de venta, dejando el saldo a favor del productor.

ART. 5.º Dentro del plazo de tres meses, a que se se refiere el artículo anterior, el productor podrá presentar por escrito al Gobierno las indicaciones que estime por conveniente para la mejor realizacion de los productos dados en garantía, quedando la resolucíon en definitiva al arbitrio del Gobierno.

ART 6.º Todo productor que quiera acojerse a los beneficios de esta lei deberá presentar al Gobierno, juntamente con su solicitud, una declaracion bajo su propia responsabilidad que no tiene compromisos que afecten sus productos; o, en caso contrario, la autorizacion del acreedor o aviador que le permita darlos en prenda.

ART. 7.º El Presidente de la República dictará las disposiciones necesarias para la ejecucion de esta lei, que rejirá desde su promulgacion en el *Diario Oficial*.

Santiago, 3 de Setiembre de 1914.

SEÑOR MINISTRO:

El Directorio de la Sociedad Nacional de Minería se ha preocupado detenidamente en el estudio de la situacion creada a la industria salitrera por la guerra europea.

La lei número 2918 de fecha 12 de agosto del presente año constituye un auxilio inmediato para los productores del salitre, pero tiene un carácter limitado que, dado el caso que la guerra se prolongue, la hará perder sus efectos si el Supremo Gobierno no se resuelve a abordar el problema en una forma amplia i definitiva.

El auxilio de tres i cuatro pesos por quintal consultado en la lei vijente puede ser una ayuda en los primeros momentos, pero no alcanza, segun lo han espresado algunas oficinas, a cubrir su costo de produccion, de suerte que aun las mismas oficinas que de él hagan uso tendrán forzosamente que llegar a su paralización. No teniendo mercado de venta inmediata se irán creando una situacion cada vez mas angustiada.

No dudo que US. habrá considerado lo que significará para el país un páro jeneral de las oficinas salitreras.

Aparte de quedar sin trabajo la totalidad de los obreros, que suben a mas de cincuenta mil, i de que el Supremo Gobierno no percibirá los derechos de esportacion, hai que agregar aun un factor mui importante i que poco se ha tomado en cuenta i el es que, una vez terminada la situacion anormal, la puesta en marcha de las oficinas productoras requerirá aun cinco o seis meses mas de preparacion.

Son éstas, señor Ministro, las principales razones que aconsejan llevar a la práctica el proyecto elaborado por este directorio i que hoi tengo la honra de someter a la consideracion de US.

La base de dicho proyecto se funda en una restriccion por tres años de un 20% sobre la produccion normal. El 80% restante lo compraria el Supre-

209-210

mo Gobierno i de él esportaría primeramente un 20%, quedándole por vender un 60%, de manera que con tres años de reduccion i amortizacion de 20% al año llegaríamos despues a la situacion normal.

El pago lo haria el Estado con una emision especial de vales salitreros o oro, al tipo de 10 peniques. A diferencia del papel moneda actual cuyos aumento incondicional podria causar efectos desastrosos, la emision de estos vales queda subordinada enteramente al valor del stock del salitre pagado con ellos, de manera que a medida que se esporte el salitre, quedará de hecho i legalmente amortizada la cantidad correspondiente en los vales emitidos.

El precio fijado para la compra es de siete chelines dos peniques por quintal a bordo.

Al fijar este precio la Sociedad ha tomado en consideracion los siguientes factores:

1.º La produccion de abonos artificiales tendrá que resentirse sensiblemente con la guerra.

En efecto, el sulfato de amonio, que es el principal competidor del salitre, ha paralizado sus faenas, i la cianamida de calcio que se produce en Noruega es relativamente poca i está limitada a las fuerzas hidráulicas.

2.º Las necesidades de la agricultura, una vez concluida la guerra europea, serán mayores i el salitre tendrá que satisfacerlas.

3.º No habiendo produccion de abonos artificiales el salitre está llamado a suplir los mercados.

La competencia posible del salitre artificial queda neutralizada en virtud de este proyecto por dos factores: a) La falta de un mercado inmediato por los efectos de la guerra; i b) Se evita la especulacion que podrian hacer los fabricantes de salitre artificial si contaran con la paralización de nuestras oficinas salitreras.

De consiguiente, el directorio estima que el precio fijado en el proyecto quedará perfectamente a cubierto de las contingencias que sobrevendrán una vez terminada la guerra i lo considera conveniente para los intereses fiscales i para los mismos interesados.

No hai duda que la aplicacion de la lei en detalle puede presentar a primera vista algunas dificultades, como ser el control del salitre que se compra, en su peso i en sus leyes, el almacenaje del mismo en bodegas i canchas especiales, el procedimiento de organizacion de las ventas, etc., pero el directorio considera que un reglamento bien estudiado i elaborado por personas idóneas solucionará satisfactoriamente toda dificultad, máxime cuando el proyecto mismo consulta fondos para los gastos que se orijen.

Otra gran ventaja del Proyecto está en que el Supremo Gobierno deducirá del precio de compra los derechos de esportacion para seguir afrontando los gastos de la Nacion, sin necesidad de recurrir a otra emision que la misma que el Proyecto consulta, perfectamente garantida i a plazo fijo.

La Sociedad Nacional de Minería confía en que el Supremo Gobierno se inspirará en sentimientos de patriotismo bien entendido llevando adelante, aunque sea a costa de sacrificios, el Proyecto que hoy tengo la honra de elevar

a US., a fin de que, por su digno conducto, llegue a conocimiento del Departamento de Hacienda.

Dios guarde a US.—(Firmado).—(CARLOS BESA, Presidente.—(Firmado).  
—O. MARTINEZ C, Secretario.

Al señor Ministro de Industria i Obras Públicas.

#### PROYECTO DE LEI

**ARTÍCULO PRIMERO** El Estado compra el salitre elaborado, en puertos o en canchas, i bajo las siguientes condiciones:

90 % de su valor en el momento de la entrega del salitre, en puerto o en cancha; i

10 % una vez esportado el salitre i recibido el valor del comprador.

**ART. 2.º** El precio de la compra será el de ocho pesos sesenta centavos de diez peniques (o sea siete chelines dos peniques) por los 46 kilos de salitre ensacado de 95 %, segun las prácticas comerciales, puesto a bordo, o su equivalente en Aduana o en canchas, deducidos los fletes i gastos de embarque hasta a bordo i el derecho de esportacion.

**ART. 3.º** El pago lo hará el Gobierno en *vales salitreros a oro*, que tendrán la fuerza legal de la moneda para todos sus efectos, a razon de diez peniques por peso.

**ART. 4.º** Queda facultado el Presidente de la República para emitir en vales de la misma naturaleza que los que autoriza el artículo anterior hasta la cantidad de tres pesos sesenta centavos de diez peniques (o sea tres chelines) por cada cuarenta i seis (46) kilos de salitre que adquiera, a fin de atender a los gastos de flete, seguros i demas que orijine esta lei.

**ART. 5.º** El Presidente de la República queda autorizado para establecer stocks o depósitos de salitre en Europa o Estados Unidos.

**ART. 6.º** El Estado esportará por su cuenta el salitre adquirido, pudiendo proceder a la enajenacion por propuestas cerradas del todo o de parte del 20% que le corresponde vender segun el artículo siguiente.

**ART. 7.º** Las Oficinas Salitreras que quieran acojerse a los beneficios de la presente lei quedan obligadas a restringir su produccion normal en un 20% durante el tiempo que al final se indicará, entendiéndose por produccion normal la que hubiere tenido cada oficina por término medio durante los meses de abril, mayo, junio i julio de 1914, segun los datos de la Asociacion Salitrera de Propaganda.

**ART. 8.º** El plazo de duracion del castigo del 20% a que se refiere el artículo anterior es proporcional al tiempo que demore la normalizacion del mercado, continuando esta restriccion hasta que el Gobierno coloque la totalidad de su stock a razon de 20 % al año.

**ART. 9.º** El Presidente de la República dictará los reglamentos que sean necesarios para la aplicacion de esta lei i para la amortizacion de los vales.

**ART. 10.** Esta lei comenzará a rejir desde su promulgacion en el *Diario Oficial*, quedando desde esta fecha sin efecto la lei número 2,918 de 12 de agosto de 1914, sobre anticipos a los salitreros.



## Los mercados del hierro i del acero ante la guerra (1)

En las últimas tres semanas toda la organización comercial e industrial ha sido sacudida hasta sus cimientos, el espíritu de empresa de los pueblos llevado a un estado de inercia completa i en la actualidad la colosal máquina del comercio yace sin movimiento. El mercado del hierro i del acero ha quedado en el caos, lo mismo que las demás industrias, i es una extraña anomalía que los grandes sucesos ocurridos en los últimos veinticinco días sean responsables del presente estado de negocios. Puede decirse que durante tres años la construcción de armamentos, en una forma u otra, ha sido la base de la industria.

En la actualidad, es difícil establecer claramente la posición del comercio. Las importaciones del continente, que han constituido durante largo tiempo una dura prueba para nuestros manufactureros, se han suspendido, i en este sentido, nuestro comercio ha ganado; pero por otra parte, hai una disminución de materiales i minerales para las fábricas i establecimientos, que ha traído por consecuencia subir los precios a un nivel que impide los pedidos en este país; será inútil esperar grandes expansiones, mientras las vías marítimas no vuelvan a trabajar regularmente. Lo más que puede hacerse es ejercitar la paciencia i esperar los acontecimientos de la guerra; talvez será conveniente examinar las posibilidades de un gran alza europea en los mercados del hierro i del acero.

Desde que Alemania, declaró la guerra a lo que es prácticamente el resto del mundo i después que tuvo lugar el primer choque, los competidores comerciales de Alemania trabajan activamente por recuperar los mercados que esta nación tiene en el extranjero.

Sin entrar a apreciar el mérito de este plan de conducta—porque debe recordarse que nuestra gran industria ha resurgido en gran parte por la competencia alemana—, es necesario reconocer, que aunque Alemania salga de la guerra en bancarrota, la tarea no es fácil i ningún país puede llegar i tomar posesión de tales mercados. Basta una ligera ojeada en la historia del comercio alemán para comprender que una nación que se ha colocado en el primer puesto entre los pueblos mercantiles en un espacio de veinticinco años, debe poseer fuerzas i recursos muy grandes i que en un tiempo relativamente corto, el comercio germánico estará explotando el antiguo terreno. En una época en que el odio transforma todos nuestros sentimientos hacia Alemania, sería anti-patriótico decir algo en alabanza de nuestros enemigos teutones; pero sería ceguera si dejáramos de reconocer que la nación alemana, aparte del aspecto militar, es un gran pueblo mercantil. Su espíritu de empresa es mayor que el nuestro.

(1) Traducido de «The Mining Journal», Londres, Agosto 22, 1914.

En Inglaterra nos hemos lamentado mucho tiempo de los potentes métodos del comerciante alemán, sobre todo en el hierro i artículos afines, pero no es dudoso que la queja no sea sino un nuevo tributo que ofrecemos a la prevision i a la iniciativa alemanas.

En los países nuevos del mundo—en especial Sud-América, que está en el comienzo de su carrera industrial—el alemán se encuentra siempre en el campo mismo i es inútil que gritemos i nos quejemos, cuando, al llevar nuestras mercaderías, lo encontramos ya ocupado. Al adoptar esta actitud, no queremos dispensar una alabanza desmedida a Alemania, pero tambien es conveniente que los comerciantes ingleses demuestren en los esfuerzos que deben hacer para conquistar dichos mercados, mayor iniciativa i se establezcan en una posicion capaz de resistir al ataque alemán, que seguramente vendrá, a ménos que la guerra resulte para ellos una desintegracion política i económica, que no parece mui probable.

Establecida la gran posibilidad de que reviva la competencia alemana una vez que salga del desórden en que la mantiene la guerra, no cabe duda de que se presentarán buenas oportunidades a los fabricantes i comerciantes en hierro i acero de nuestro país, que aprovechadas con sagacidad, estenderán las ramificaciones comerciales. En primer lugar, es dudoso que la competencia alemana siga siendo tan aguda en nuestros propios mercados.

El sistema entero de crédito alemán es malo de raiz i precisamente es este sistema el que ha traído como consecuencia que los fabricantes alemanes inunden nuestros mercados con artículos cuyos precios tan bajos no podíamos tomar en cuenta. Como se ha visto, la suspension de las importaciones nos ha encontrado con una pequeña existencia de materias para las fábricas, lo cual indica claramente que cada día íbamos quedando mas i mas subordinados i era cuestion solamente que el continente nos proveyera de todo lo que necesitamos en este sentido. Sin embargo, la guerra ha hecho caer todo el sistema de crédito alemán i puede suponerse que los manufactureros del otro lado del canal organizarán sus negocios sobre bases completamente diferentes, cuando la paz se haya restablecido.

Sin mirar el futuro i examinando solo el presente, el campo se presenta en condiciones satisfactorias.

La desolacion creada por la guerra debe producir una demanda considerable por materiales de guerra i probablemente pasará algun tiempo ántes de que se saque algun provecho de esto. Los precios han subido en todas partes, aunque es imposible darles algun valor numérico, porque los consumidores no se sienten mui inclinados a entrar en negociaciones hasta que la atmósfera se aclare.



## Algunas reflexiones sobre la guerra <sup>(1)</sup>

Ya ha desaparecido el temor de que se produjera el pánico público i viera una carestía inmediata; se estudia como van a quedar las cosas. Nuestra situación es muy semejante a la del que, después de un terremoto desolador o de un ciclón, se adelanta a examinar hasta qué punto ha llegado la destrucción i qué esperanza hai de que su propiedad haya escapado de la ruina, que supone grande. En tales circunstancias, las deducciones generales no se establecen sino al fin.

Aparte de la complicación de los acontecimientos que conocemos, existe otra grave dificultad i es la falta de informaciones de otros países, así neutrales como beligerantes; el control que ejerce el Gobierno sobre los cables nos impide todo intercambio de noticias comerciales. Algunas informaciones trucas, como la baja del dólar americano a 3 s. 5 d. o el alza del estaño de treinta centavos a un dólar la libra, engañan en vez de aclarar i en todas partes se habla de una detención brusca de los negocios, porque los comerciantes no saben si sus libranzas serán aceptadas en el extranjero i el movimiento de letras está trastornado. Sin embargo, estas dificultades son transitorias. En algunas ramas comerciales, cuyo mercado reside en el continente, nada puede hacerse mientras dure la guerra, i aunque ésta termine, las empresas marítimas no saben dónde hai compradores para sus cargamentos. Tomemos el caso del comercio sud-americano; es aquí donde los intereses alemanes están más fuertemente representados, no solo en lo que se relaciona con las firmas que comercian con Sud-América, sino también en los mercados para los mismos productos sud-americanos. Una de las mejores industrias, la del nitrato de sodio o salitre, tiene su centro de consumo en el continente. Según la estadística, el consumo de nitrato en el año que terminó en 30 de junio próximo pasado fué de 1.868,000 toneladas, mucho más de la mitad del consumo total ascendente a 2.633,000 toneladas.

Sin disputa, Alemania es el más gran consumidor; el tonelaje en el primer semestre del año en curso (que es cuando se consume más), es como sigue: Alemania 676,000, Francia 307,000, Bélgica 238,000, Holanda 109,000 toneladas. Se ve que un stock de unas 400,000 toneladas se lleva a Europa, por lo que es obvio decir que, desde el punto de vista de la demanda, debe suspenderse el comercio del nitrato de Chile; esta situación, que suponemos ya se ha efectuado, ha traído como consecuencia el hambre i la crisis en un país que importa prácticamente todo su alimento.

Tomemos, ahora, el comercio del marfil vegetal, del cual el mundo obtiene la mayor parte de sus botones de marfil. Es una industria especializada que tiene su mercado i centro en Hamburgo i, como el crecimiento de las nueces, constituye el principal medio de vida de grandes regiones de la costa del Pa-

(1) Traducido de «The Mining Journal», Londres, agosto 15.

cífico, muchas jentes, aparentemente ajenas a la influencia de la guerra europea, son los primeros en sufrir sus consecuencias.

Despues sabremos qué efecto ha producido el conflicto en las rejiones mineras; seria peligroso asegurar que siguen como ántes, porque no se han recibido noticias de suspension. Las minas están espuestas a ser influenciadas por la gran baja que tuvo lugar poco ántes de la declaracion de guerra i por la incertidumbre que existe sobre si los precios volverán a su estado antiguo o nó. Es claro que la ayuda que ha dispensado Alemania al mercado del cobre en los últimos años, consumiendo enormes cantidades del metal rojo, ha desaparecido i nadie puede decir si volverá. El control considerable ejercido por las casas alemanas sobre el comercio de los metales debe causar inevitablemente desorganizacion e incertidumbre.

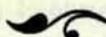
A primera vista, las minas de oro no deberian ser influenciadas por la guerra, pero debemos esperar los acontecimientos. Miéntas que la existencia de las fábricas de Sud-Africa en Somerset occidental i en Modderfontein afianzaria la situacion de las minas contra la disminucion de esplosivos, la cantidad de cianuro ofreceria dificultades mas graves aun. Nuestra esportacion de cianuro a Sud-Africa (incluso Rodesia), fué el año pasado de 2,041 toneladas; el consumo en Transvaal en 1912 fué de 6,213 toneladas, en cuyo período los embarques alemanes alcanzaron a 2,140 toneladas.

En el primer semestre del presente año, la esportacion llegó a 1,069 toneladas. Los Estados Unidos esportaron tambien grandes cantidades a Sud-Africa, que en la primera mitad del año en curso, ascienden a 1,698 toneladas. Por consiguiente, es lójico esperar que las minas de oro, ademas de las Rand, están a punto de parar sus trabajos. Muchos molinos de Rand están trabajando actualmente sobre la base de cianurar todo, i aunque estos dejaran de trabajar, se volviera a la amalgamacion i los residuos se amontonaran para un tratamiento posterior, siempre se encontrarian dificultades en el relleno del terreno trabajado, cosa que se ha hecho mui necesaria ahora. Es superfluo referirse a cuestiones financieras, que siempre tienen gran importancia, en el caso de Rand i que ahora deben ser mucho mas complejas.

En lo que concierne a las minas, debemos consolarnos con la idea de que los metales son una materia prima, sin la cual ni la misma guerra puede hacerse, i así como el agricultor confía en que la guerra debe significar una alza de precios para él, cualesquiera que sean las dificultades producidas, tambien el minero, aunque en menor grado, puede anticipar que si se reducen los principales elementos de la industria minera, como parece ser el caso en el momento actual, debe beneficiarse por la gran alza de los precios.

No hai para que decir que la guerra debe ejercer una influencia profunda modificando el control de muchas industrias. La prudencia nos prohíbe favorecerlas hasta saber con mas precision cómo van desarrollándose los sucesos en el campo de batalla. Un aspecto, sin embargo, aparece obrando activamente en nuestro favor i es el instinto del mundo financiero i comercial en jeneral. Tal como algunas personas se han imaginado, la guerra actual significa la suspension temporal de la vida civilizada en todo el mundo. Ya hemos indicado que habrá colectividades que creerán no tener relacion ninguna con las ambiciones del militarismo prusiano i que serán los que sufrirán

mas. Las jentes en todo el mundo, sin distincion de nacionalidad o clase, se detienen a examinar sus fortunas profundamente afectadas i se ven forzadas a pensar que sus fortunas están subordinadas al éxito de Inglaterra i sus aliados. El instinto de los negocios, obligado por el instinto de la propia conservacion, ha venido en socorro de Lóndres, i por primera vez en la historia del mundo, los pueblos neutrales de todás partes, tienen que observar una actitud de benévola neutralidad con nuestro pais i no pueden ménos de reconocer, quieran o nó, que su prosperidad está sujeta a nuestro éxito i que nuestros fracasos se reflejarán con toda certidumbre en su propia nacion.



## La industria de la cianamida de calcio (1)

Las fábricas de la American Cyanamid Co., en la catarata del Niágara, Ontario, comenzaron sus operaciones en enero de 1910. La planta orijinal tuvo una produccion anual de 12,000 toneladas, que en 1912 se aumentó aproximadamente a 30,000 toneladas anuales; aumentos posteriores van a dar una produccion de 64,000 toneladas al año.

Desde el principio de las operaciones, se vió claramente que una produccion de 12,000 toneladas anuales no bastaba a las exigencias del mercado. Pero los directores de la compañía adoptaron el plan de probar primero una instalacion pequeña. Pasados dos años vieron que el producto habia tenido un gran éxito comercial i que se hacia necesario doblar la planta existente para satisfacer los pedidos, que crecian continuamente.

La cianamida de calcio es una sustancia de color negro azulejo, inodora i que contiene de 18 a 20% de amoníaco, un 12% de carbono i unas 70 libras de cal. La materia se embarca en sacos i puede almacenarse por un tiempo definido. El nitrógeno de la cianamida es rápidamente soluble. El agua fria disuelve un 96%, por cuya razon constituye un valioso alimento para las plantas. En contacto con el suelo, reacciona en el acto formando primero urea i trasformándose despues en sales dobles de amonio. Cien libras de cianamida contienen mas o ménos 70 libras de cal, que contribuyen a hacer de ella un poderoso fertilizante.

La fabricacion de la cianamida está basada en el hecho de que el carburo de calcio, calentado a alta temperatura, se combina con el nitrógeno atmosférico i da la cianamida. El carburo de calcio se prepara fundiendo en el horno eléctrico una mezcla de cal i coke; el carburo se coloca en seguida en hornos calentados por la electricidad hasta el calor blanco, donde se hace llegar el nitrógeno que se combina con el carburo formando la cianamida. Despues de enfriada se muele, se trata con agua i se somete a un proceso mecánico final.

(1) Traducido de «The Eng. and Min. Journal» New York.

Antes de la instalacion de la planta de cianamida en Niágara, se estudió el importante problema de determinar la clase de gas reductor que era necesario emplear para preparar el nitrógeno. Despues de un trabajo cuidadoso, se resolvió instalar una fábrica de gas de alumbrado, cuya produccion total de coke podia emplearse en la manufactura del carburo; ademas, el gas daba la mayor parte de su contenido de carbono para usarlo en los hornos de nitrógeno. Estos hornos están formados por una serie de retortas verticales calentadas por pequeños hornos individuales; en estas retortas se coloca óxido de cobre, una vez que éste alcanza una temperatura conveniente, se hace pasar aire por los hornos. El oxígeno se combina con el cobre formando óxido de cobre i dejando el nitrógeno en libertad; se espulsa el aire i como el óxido ha ido poniéndose inerte i perdiendo su oxidabilidad, se hace pasar gas de alumbrado a traves de las retortas, que obra como un agente reductor. Entónces se introduce el nitrógeno por medio de tubos en los hornos eléctricos i ahí se combina con el carburo dando la cianamida.

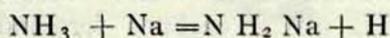
La planta para la fabricacion de la cal que se iba a usar fué ideada e instalada por la Improved Equipment Co. La planta orijinal consistia en seis hornos de cal Doherty-Eldred montados segun el procedimiento Eldred, modelo inducido. La planta actual se compone de doce hornos.

En la planta orijinal i en la reforma de 1912, el nitrógeno se producía mediante el procedimiento del óxido de cobre, en la modificacion de 1913, se preparó este gas por medio del aire líquido. Están en trabajo tres series completas de los aparatos Claude para aire líquido, construidos por L'Air Liquide de Paris.

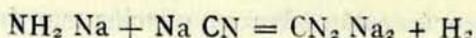
Estos aparatos operan a una presion de 600 libras por pulgada cuadrada i a una temperatura de unos 300° Fahrenheit; el nitrógeno sale con una pureza de 99.9% i el oxígeno alcanza rara vez a un 0.1%. La planta de coke i gas, con una capacidad de 500,000 piés cúbicos por dia, fué instalada tambien por la Improved Equipment Co.

Los esfuerzos de los manufactureros se dirijieron primero a simplificar i abaratar el procedimiento de fabricacion i a mejorar el producto como fertilizante comercial, puesto que habia mercados suficientes para consumir la produccion total. Sin embargo, la sustancia es susceptible de otros usos; es bien sabido que cuando se funde con carbon i un agente disgregante apropiado, se trasforma en cianuro. El producto bruto puede usarse directamente en la cianuracion de minerales de oro i plata, o puede someterse a tratamientos especiales que den el cianuro en una forma mas pura.

En el procedimiento orijinal de Castner para la preparacion del cianuro de sodio, el gas amoníaco es absorbido por el sodio a 400° C., con formacion de amida i desprendimiento de hidrógeno:

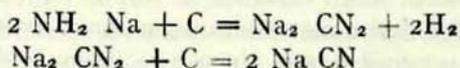


Fundida con una molécula de cianuro de sodio, la amida es convertida en cianamida de sodio entre 550 i 600°:



La cianamida, mezclada con carbon i calentada de 750° a 800°, se combina con él para formar cianuro.

El uso de moléculas intermediarias de cianuro puede evitarse procediendo de una manera diferente: se emplea un primer átomo de carbono para convertir dos moléculas de amida en cianamida de sodio, i despues, a 800°, un segundo átomo de carbono para producir cianuro:



Los métodos corrientes de manufactura del cianuro hacen uso del sodio como álcali, miéntras que la cianamida comercial emplea el calcio; pero no hai razon ninguna para creer que este último es ménos eficaz que el primero en operaciones metalúrgicas, con tal que exista la misma cantidad de nitrógeno.

Los polvos para endurecimiento i cementacion constituyen una segunda clase de derivados importantes del cianuro; todos contienen cianamida como base del nitrógeno. Los polvos para endurecer se aprovechan en forma análoga al cianuro, cuero quemado, etc. Los polvos de cementacion se emplean para hacer cemento i acero en hojas. Otra clase de derivados encuentra aplicacion en la fabricacion de esplosivos, tales como la diciandiamida, guanidina, nitro-guanidina, guanidina nitrato i nitrato de amonio. La urea, usada junto con la diciandiamida en la industria de los colores, puede derivarse tambien de la cianamida.



## Cómo encontrar nuevos mercados (1)

Hemos aludido en varias ocasiones al trastorno del comercio de los metales, debido a una gran preponderancia de los intereses alemanes sobre ciertas secciones i a la oportunidad que se nos ha presentado de recobrar la posición que teníamos ántes en la costa occidental. Ya que es prematuro, con la gran restriccion de crédito, formular proyectos para construir establecimientos de fundicion que produzcan lo que no podemos traer de Alemania i Bélgica, no hai duda de que cuando los negocios vuelvan a activarse, la cuestion tendrá que arreglarse de un modo mas o ménos seguro si la industria no sufre por los precios anormales del zinc, i en menor escala del plomo. El trastorno, sin embargo, es mucho mas considerable que el mercado de estos dos

(1) Traducido de «The Mining Journals», Lóndres, Agosto 29.

metales, las consecuencias están talvez en relacion mas íntima con los productores de una gran variedad de minerales. Los negocios alemanes en minerales i productos químicos son enormes i los productores de materias puras están empezando a sentir en todo el mundo los efectos de la pérdida de sus mercados i se disponen con urjencia a buscar otros nuevos. Alemania es un gran importador de minerales como arcilla china, grafito, kieselguhr, magnetita i tierras refractarias, mica, «meershaum», piritas, estroncio, feldespato, bauxita, criolita, mármol, piedra de construccion, bórax i sus compuestos, asfalto, antimonio i sus minerales, plomo, cromita, minerales de hierro, cobre, níquel, zinc, estaño, molibdenita i residuos de fundicion. Además, Alemania es el mercado controlador de los metales raros, como el wolfram i la monacita. Por las numerosas preguntas que hemos recibido, podemos deducir que existe un gran número de productores encarados con la dificultad de encontrar mercados nuevos. El Board of Trade, segun se desprende de las noticias publicadas, se ha anticipado a poner a disposicion de los manufactureros i comerciantes británicos, las informaciones que recibe relacionadas con el comercio de esportacion de Alemania i Austria. Pero es evidente que esto representa solamente el impulso inicial de un gran movimiento encaminado a difundir el intercambio i las relaciones comerciales i al cual todas las industrias deben contribuir con su parte.

En el caso de industrias tan especializadas como las de metales, los órganos de la prensa comercial deben trabajar lo mas posible porque se unan las ramas independientes.

No necesitamos espresar que hacemos lo que podemos en el sentido de advertir a los que embarcan minerales, los puntos en que pueden encontrar posibles compradores; pero como en estos casos se requieren informaciones rápidas, así para compradores como para vendedores, ofrecemos nuestras columnas de avisos, que son un medio mas valioso de propaganda que cualquier noticia confidencial; en el estado actual de incertidumbre financiera i comercial, estas noticias particulares constituyen un camino lento i difícil.



## Algo sobre servidumbre minera

### I

Sabemos que se ventila actualmente un juicio sobre tan importante materia: deseamos allegar a él nuestro modesto contingente de apreciaciones.

El artículo 6.º del Código de Minería, dice:

«Reconocida la existencia de la mina, los *fundos superficiales* quedan sujetos a la servidumbre de ser ocupados en toda la estension necesaria para la cómoda esplotacion de ella a medida que el desarrollo de los trabajos lo fuere requiriendo; para establecimiento de canchas, terreros, hornos i máquinas

de extraccion i beneficio de metales, solos o mezclados con otros; para habitaciones de operarios, i vias de trasportes hasta los caminos comunes; no solo de los productos, sino de las materias que se necesitan para la explotacion i beneficio. A estas mismas concesiones quedan sujetas las minas no metálicas».

«Los *fundos superficiales* no cultivados i cerrados quedan ademas sujetos al uso de las leñas que se emplearán para los trabajadores de la mina, etc.»

La servidumbre se constituirá previa indemnizacion, no solo del valor del terreno ocupado, etc.

El inciso primero de este artículo 6.º habla de una mina de la que todos saben que es subterránea i como a continuacion se menciona *fundos superficiales*, opinan algunos que con esto se nombra la hectárea o hectáreas superficiales de una mina ratificada o mensurada.

Creemos que esto es solo una paralojizacion de ideas i que por *fundos superficiales* debemos entender *fundos* o *haciendas*.

Nuestras razones para estimarlo así son las siguientes:

El lejislador habria dicho: el terreno superficial de la pertenencia minera en vez de emplear la espresion conceptuosa, *fundos superficiales*, una mina estará situada en un fundo, pero no en una pluralidad de ellos. En cambio, en el otro sentido se adopta perfectamente esta espresion. Hai muchos casos en que para llegar a su mina el minero tiene que atravesar varios fundos.

En lo que el lejislador denomina *fundos superficiales* se establece la servidumbre de todo lo transcrito en el primer inciso del artículo 6.º, lo que enumera el segundo inciso i lo que fija el artículo 8.º, al decir:

«Tanto el fundo *superficial* como los *inmediatos*, quedan sujetos a la servidumbre de los pastajes de los animales necesarios para la explotacion, « miéntras dichos fundos no estén cultivados o cerrados, i al uso de las aguas « naturales para la bebida de animales i operarios. Pueden ejecutarse tam- « bien en ellos obras para proveerse de las aguas necesarias a ese fin i para el « movimiento de máquinas de beneficio i explotacion, siempre que se les haga « inadecuadas para el uso a que se las tiene destinadas.»

Como es posible suponer que nuestros lejisladores admitan en esta pertenencia minera existe el terreno para dar cabida a todo lo que cita el inciso 1.º, i ademas, bosques, praderas de pasto, manantiales, torrentes de agua para fuerza motriz, vias de transporte de leguas de largo, etc.

Ni por un momento puede suponerse tal ignorancia en nuestros distinguidos lejisladores.

Quien no sabe que la mina se encuentra siempre en paraje agreste, en falda abrupta, en cerro empinado, i que raya en lo ridículo aceptar que en una superficie tan pequeña, tan estéril i tan inaccesible, las mas veces, se den cita bosques, praderas, torrente de fuerza motriz i vias de transporte de leguas de largo.

No hai bosques en parajes de minas; donde no llueve no hai campos de pasto; los torrentes de agua para fuerza motriz no nacen en las faldas en que están las minas, sino en quebradas profundas que cada una aporta su caudal hasta tomar cuerpo para fuerza motriz a muchas leguas distante de las montañas en que están las minas; nuestros caminos comunes pasan a larga distan-

cia en los planes al pié de los cerros de las minas i las vias de transporte, que, segun el artículo 6.º, tiene derecho el minero de abrir, pueden tener una, diez o mas leguas hasta unirse con ellos.

Es sabido que nuestras minas mas ricas i abundantes están en las provincias del norte, en Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo i Aconcagua.

En las primeras, el terreno superficial no tiene ningun valor, el minero coloca allá su establecimiento donde mas le conviene para llevar a él los minerales que explotan su mina o minas, pues, jeneralmente tiene varias de ellas separadas unas de otras a ménos o mayor distancia. Tomará en cuenta para la ubicacion de su establecimiento un punto central donde converjen las vias de transporte de los minerales, tratando que éstos siempre vengán bajando a él i nunca subiendo, donde haya recurso de agua para bebida o para fuerza motriz, etc., etc.

¿No es cierto que seria un disparate exigirle erija su establecimiento en la pertenencia minera, si a él no le convicne hacerlo?

I lo que en el norte seria una imposicion ridícula, no mereceria el mismo calificativo en las provincias de mas al sur, solo porque en ellos puede haber un cierto cultivo agrícola?

Aca: no ha previsto este caso nuestro lejislador, haciendo pagar al minero del sur una indemnizacion al dueño del fundo, de la que está exenta el minero del norte.

Jamas habrán pensado nuestros lejisladores estorbar el desarrollo de nuestra industria minera, negándoles ese pedazo de terreno necesario para implantarla. Para tal caso, preferible fuera destruir la causa negándole la adquisicion de minas que siempre le han sido concedidas con tanta liberalidad.

Por estos lijeros argumentos i otros mas, no cabe ninguna duda que en la mente de nuestro lejislador, eran sinónimos las espresiones *fundos, haciendas i fundos superficiales*.

## II

En el trascurso del mes de noviembre de 1913 recibí de un distinguido i prestigioso servidor de la nacion, una carta en que dice lo siguiente:

«Hai fuera de lo citado por usted en el artículo que recibí incluido, otra disposicion del Código que conviene tener presente: Al hablar el artículo 97 de los derechos i servicios de las minas o pertenencias, se habla de aquellos servicios haciéndolos en forma que a mi manera de ver, excluye por completo la interpretacion que quieren darle al FUNDO SUPERFICIAL, pues dice así: «En la superficie sufrirá», etc., i mas adelante i «tanto en la superficie como en el interior de la tierra». Si ántes se hubiese querido significar el terrenode la pertenencia, parece lójico, que se designase de igual manera i que se hubiese puesto en el Código todas estas cosas juntas.»

En este artículo 79 el lejislador designa *Pertenencia minera como superficie de las minas*. Es lójico, que si el artículo 6.º hubiese querido decir que

la superficie de las minas, o sea la pertenencia minera, quedaba sujeta a la servidumbre de todo lo que establece ese artículo, habría empleado la misma designación *de superficie* pero no la de *fundos* o *fundos superficiales*.

---

El artículo 10, dice: «Las minas forman un inmueble distinto *i separado* « *del terreno* o *fundo superficial* aunque aquéllas o éste pertenezcan a un mismo dueño; i la propiedad, posesion, uso i goce de ellas es trasferible *como* « *en los demas fundos*, con sujecion a las disposiciones especiales de este Código».

Quiere decir: que en el caso en que las minas pertenecen al dueño del fundo en que están situadas, pueden venderse como *en los demas fundos* en que los mineros no son al mismo tiempo dueños de ellos.

Como se vé, resulta siempre que *el dueño del fundo del campo* o *el dueño del fundo superficial* es una i la misma cosa.

---

La lei minera creó los dueños de fundo sub-superficiales i son éstos los mineros; en un fundo de campo pueden existir varios dueños de subsuelos o mineros; pero solo uno *es el dueño* o *poseedor de toda la superficie* o fundo superficial.

Reconocida la existencia de una mina, queda reconocida la existencia de un dueño del subsuelo, a quien la lei reconoce respecto al demas subsuelo del fundo, solo el dominio de las sustancias contenidas dentro de los planos verticales que parten en los límites de su pertenencia superficial minera hácia profundidad (arts. 13 i 37).

En vista de esta co-existencia de varios dueños mineros del subsuelo de un solo fundo, emplearon nuestros lejisladores al definir *la servidumbre minera* a que la lei obliga al dueño del fundo acertadamente la espresion *fundo superficial*.

Por ejemplo: en la hacienda o fundo de Peña Blanca existen 40 distintos propietarios de minas, todos dueños de la parte superficial que la lei les asigna i solo existe un solo poseedor de fundo o fundo superficial.

Para no confundir la interpretacion de lo que es FONDO SUPERFICIAL con aquello que solo abarca el terreno superficial la pertenencia minera, se empleó para designar esta última, la espresion de HECTÁREA DE ESTENSION SUPERFICIAL (art. 13) SUPERFICIE DE LAS MINAS (art. 79).

---

Ha quedado prueba de esta misma clasificacion en las actas del Congreso cuando se discutió el nuevo Código de 1889.

Al efecto, copiaremos aquí esa acta en la parte concerniente a que discutimos.

El señor diputado José M. Balmaceda dijo lo siguiente: que él era partidario de la equidad de todas estas cuestiones i deseaba saber si los mi

neros sujetos a pagar la patente por 10 hectáreas o mas, estarian tambien obligados a pagar el valor del terreno que se compre en este espacio a los propietarios de él.

I agregó: «El que ha sido despojado de su propiedad tiene derecho por la Constitucion a una indemnizacion previa. No es posible, pues que yo *Dueño de un fundo de campo* me vea despojado de un dia a otro de 30 o mas hectáreas de terreno de cultivo sin indemnizacion alguna. El que va a aprovechar ese terreno debe, por lo ménos, pagarlo a sus lejítimos propietarios.

El artículo de que se trata, se refiere, en verdad, a lo dispuesto en el inciso tercero del artículo 6.º; pero *este habla de los terrenos necesarios para la explotacion cómoda de la mina i no a los terrenos que constituyen esta mina*. En vista de estas consideraciones creo que no debe aprobarse el artículo en la forma propuesta».

Observó el señor Tagle Arrate, que este asunto estaba determinado en el último inciso del artículo 6.º, que hablaba de todos los perjuicios que pudiera experimentar el DUEÑO DEL FUNDO.

«Si la Cámara lo entiende así», replicó el señor Balmaceda, «que quede constancia en el acta de que ese inciso se refiere *tambien* a los terrenos de que habla el artículo 37».

(El artículo 37 dice que la pertenencia minera comprenderá la estension de 5 hectáreas como máximo o una hectárea como mínimo).

Que comprobacion mas clara i contundente puede esperarse de que la denominacion de *fundos superficiales* o *fundo superficial* no es tan solo la superficie de las minas sino toda la propiedad del fundo o hacienda de campo!

Diremos, sí, de paso, que el señor Balmaceda estaba en un error al creer que las hectáreas de pertenencias mineras serian de propiedad del minero. En nuestro fundo de Peña Blanca, por ejemplo, hai mas de 500 hectáreas de pertenencias mineras; los mineros de todas ellas ocuparán cuando mas 3 o 5 i todo lo demas es campo tambien aprovechable para el fundo, como todo el resto. Pero este error, como se ve, ha resultado de gran valor para los mineros, afianzando de una manera incontrovertible lo que se ha querido significar con *fundo superficial*.

### III

Ponemos fin a esta disertacion llamando la atencion de cómo se espresaban en las Cámaras de 1888, cuando se discutió i aprobó el nuevo Código Minero de 1889, al referirse al *dueño del fundo, predio o terreno* en que están ubicadas las minas.

Copiamos al efecto en seguida parte del informe de la comision informante del Senado:

«Se ha estimado conveniente que cuando se trata de catar o cavar en tierra de cualquier dominio para buscar las minas en terrenos no cerrados o no dedicados al cultivo, así como cuando el rejistrador vaya a labrar el pozo o boca mina, i finalmente cuando se ha de proceder a la demarcacion o men-

sura de una pertenencia con citacion de colindantes, se dé aviso al *dueño o tenedor del fundo superficial*. Ello no perjudica los derechos que la lei concede al minero, i permite *al dueño o poseedor del suelo*, adoptar las medidas que estime conveniente para la vijilancia de su *predio*.» Sesión del Senado del 23 de noviembre de 1888.

Informe de la comision suscrito por los señores don Jovino Novoa, J. E. Rodríguez i J. Rodríguez Rosas.

\* \* \*

Sesión de la Cámara de Diputados del 4 de diciembre de 1888.

El señor Valdés Carrera (Presidente).—«Continúa la discusion de las modificaciones introducidas por el Senado en el proyecto del Código de Minería».

—«Decia el artículo 35 aprobado por la Cámara: «El registrador está obligado a labrar, dentro del plazo de noventa dias, un pozo boca mina de cinco metros a lo ménos de profundidad vertical que sirva de punto de partida para fijar la ubicacion de la pertenencia i para hacer constar la existencia del mineral que se va a explotar».

—«El Senado propone la agregacion, al final del inciso, de esta frase: «previa notificacion judicial *al dueño o tenedor del fundo superficial*».

\* \* \*

Concluyo permitiéndeme hacer a mis lectores la pregunta:

¿Podrá dudarse todavía de lo que en la mente de nuestros legisladores significaba *fundo superficial i dueño de fundo superficial en fundos en que hai minas?*

H.



## Impuesto sobre las minas (1) i (2)

El impuesto se define como una contribucion sobre las personas, negocios o propiedades para sostener el gobierno. El gobierno, sobre todo en la forma como lo tenemos en nuestro pais, es una corporacion de personas que trabajan por el interes comun. Por eso es cuestion mui importante encontrar fondos estraidos de toda clase de fuentes en una proporcion correcta.

En nuestro pais jamas se ha obtenido una avaluacion equitativa de las contribuciones. Para probar esta asercion, basta tener presente que no hai sino un medio correcto de fijar las contribuciones i en seguida examinar las leyes de impuesto de nuestros Estados, todas diferentes en principio i en método. Es fácil comprender que la prosperidad de un gobierno depende, en primer lugar, del éxito de sus empresas comerciales. El valor de su propiedad se regula por el monto de las transacciones comerciales i la capacidad del pueblo para pagar contribuciones depende de negocios que den utilidad. No

(1) El presente estudio tiene por objeto proponer un sistema de impuesto basado sobre la utilidad anual de una mina.

(2) Traducido de «The Engineering and Mining Journal», New York, agosto 29, 1914.

necesitamos insistir mas para demostrar que un gobierno o Estado debe estimular todas las empresas i hacer lo mas posible para asegurar nuevos campos de esperiencias a su pueblo.

Para estimular los negocios i promover el interes comun no debemos exigir que una rama contribuya en una proporcion mayor que otra, ya sea directa o indirectamente. Si nosotros, como nacion, pagáramos un impuesto al gobierno i no produjéramos utilidad ninguna, pronto iríamos a la bancarrota. De aquí que cometamos una injusticia al hacer que una clase de negocios pague mas de su proporcion de ganancias para sosten del gobierno. Puede argüirse en contra de una contribucion directa sobre las ganancias que no es justo gravar a un individuo mas que a otro por el solo hecho de mostrar mas capacidad para surgir donde otros fracasan. Pero, preguntamos ¿no son los victoriosos los que mantienen el gobierno? Casi se han agotado los recursos de algunos estados ántes de llegar a un sistema de contribucion sobre las minas establecido en bases equitativas.

#### LA MINERÍA COMO INDUSTRIA FUNDAMENTAL

No hai industria, excepto la agricultura, que tenga tanta importancia para la civilizacion como la minería. En cuanto a su importancia para un pais o colectividad, no existe ninguna otra industria que fomente la poblacion de nuevas rejones, con el crecimiento consiguiente de otras industrias. La península superior de Michigan no es, en jeneral, una rejion agrícola, i es probable que su poblacion i su consumo de productos no serian de tanta importancia para la provincia si no fuera por la minas de cobre i hierro. Tomemos, por ejemplo, el distrito cuprífero, ¿qué seria de las ciudades cercanas como Houghton, Hancock, Calumet i otras? La industria cuprífera ha dado a este Estado, no solamente una renta considerable en contribuciones directas, sino que ha llevado miles de jentes, ha construido ciudades i poblado departamentos. No solo ha abierto un estenso campo de consumos para los productos del Estado dentro del Estado, sino que tambien ha ofrecido los medios de dar facilidades de embarque para que la agricultura local i los productos manufactureros vayan a otros mercados. El Estado obtiene las contribuciones no solamente de las minas, sino de las ciudades que han construido i de todas las empresas comerciales relacionadas con dichas ciudades. Las contribuciones pagadas por estas últimas constituyen el impuesto indirecto que el Estado recibe de la industria minera; lo mismo puede decirse de todo lugar en que se desarrollen operaciones mineras.

Butte, Montana, no tendria la poblacion actual ni daria la contribucion indirecta consiguiente, si no fuera por las minas. Nadie discute que actualmente California es un gran Estado aun sin sus minas, pero su principio se debió a la minería i los negocios han jugado en su crecimiento psterior una parte no pequeña. Nevada, Alaska, Arizona i otros lo deben casi todo a sus minas, i cualquiera cosa que hagan o puedan hacer en otras actividades hai que reconocer que las minas han sido el principal factor de su desarrollo.

Basta examinar superficialmente la importancia de la minería, para comprender lo que significa la industria en cualquiera colectividad. La minería i

la agricultura son las dos grandes industrias fundamentales, porque crean nuevas riquezas. Si incluimos en la primera todo lo que se saca de la tierra i en la segunda todo lo que sale del suelo, vemos que no existen otras ramas que verdaderamente produzcan nuevas riquezas. Las manufacturas, las empresas comerciales i de transporte no son sino las ramificaciones de los negocios que modelan i distribuyen los productos de las industrias fundamentales. ¿No es, pues, la importancia de la minería una entidad que justifique los métodos de impuesto equitativos i la defensa contra los sistemas injustos?

#### MÉTODOS ACTUALES DE TASACION

Nueva York, Nueva Jersey, Carolina del Norte, Virginia del Oeste, Alabama, Yowa, California, Oregon i Washington no tienen leyes especiales para la tasacion de la propiedad minera. Las minas las estiman como otra propiedad real, por ejemplo, como su «verdadero valor al contado», «verdadero valor en dinero», i así segun la frase usada.

Pensilvania grava sus minas segun una avaluacion que se hace despues de examinar los gastos, ganancias, los terrenos poseidos, la existencia de mineral, etc.

Michigan i Minnesota fijan el monto del impuesto segun un criterio poco diferente de los Estados recién nombrados, pero mas científico.

Podemos agrupar todos los Estados mencionados en una serie cuyos impuestos sobre las minas se determinan por una avaluacion física de todas sus fortunas. Este grupo tiene dos divisiones; en la primera, el sistema de apreciacion está basado en la produccion.

En la segunda, el sistema de la apreciacion está basado en la produccion, que es aparentemente la forma mas equitativa de fijar el impuesto sobre las minas. En la primera division están comprendidos los Estados de Colorado i Arizona. En Colorado el funcionario determina la renta neta de una mina por deduccion del valor total de la produccion, el costo verdadero de la extraccion de mineral sin incluir salarios de personas que no estén ocupadas activamente en la mina i el costo verdadero del transporte de mineral al lugar de venta. Se obtiene la tasacion agregando la mitad del valor total de la produccion anual de la mina a la renta neta calculada segun el método descrito. Por valor total se entiende la produccion completa sin deducir gastos hechos en la obtencion, venta o reduccion del mineral.

En Arizona, las minas i pertenencias mineras se dividen en dos clases: 1.<sup>a</sup> Minas productivas i pertenencias mineras; 2.<sup>a</sup> minas no productivas i pertenencias mineras. Por mina o pertenencia productiva se entiende una mina que despues de deducir los gastos de la operacion i otros análogos, produzca una renta neta en el año. Se permiten los siguientes costos: Costo verdadero de las operaciones activas i administracion de la mina; costo verdadero de transporte del mineral al lugar de venta; costo verdadero de la produccion en plaza, incluyendo la fundicion i la refinacion; gastos para mejoras en la mina; gastos para reparaciones i mejoras de establecimientos i obras de reduccion.

No se permiten los siguientes costos: Precio de compra de la mina, cons-

truccion de nuevas obras de reduccion, salarios exclusivamente de los que estén ocupados en una labor activa de la mina. El valor de la produccion está basada en los precios medios del mercado de metales de Nueva York. Se llega a fijar el valor cuadruplicando el monto de la renta neta mas un 12.5% del valor de la renta total. La tasa, en esta avalucion, es igual a la de otras propiedades. Además, las obras de reduccion, establecimientos i fundicion se tasan lo mismo que otra propiedad. El terreno usado en cualquiera mina con cualquier objeto que no sea el de minería se grava como cualquier predio. Las minas no productivas se gravan tambien como cualquier predio.

En la segunda division de este grupo están Nevada, Idaho i Montana. En Nevada, toda pertenencia minera está gravada con \$ 500, a ménos que se demuestre que durante el año se han efectuado trabajos ascendentes a \$ 100. Las mejoras se gravan sobre todo su valor al contado, como cualquier propiedad; la contribucion sale de la renta neta de la mina, que se determina deduciendo los gastos de trabajo, transporte, reduccion o venta de los productos, como lo estime conveniente la Comision de Impuestos. En las actuales condiciones, la Comision permite los siguientes gastos: Gastos verdaderos de las operaciones, costo de la planta de las minas, de modo que cubra todo el movimiento de la mina, pero que en ningun caso se deprecie en un 20% de su precio orijinal; no se admiten gastos que no se relacionen con las operaciones.

Idaho grava el terreno de las pertenencias mineras al precio pagado al Gobierno de Estados Unidos por esta razon; las mejoras se gravan en su valor al contado total. La renta neta se emplea tambien para fijar el valor.

La organizacion minera de Montana dispone, que las minas deben gravarse únicamente sobre su renta neta. La superficie de las minas se grava segun el precio pagado al Gobierno federal, que es de \$ 5 por acre en minas de metal i \$ 20 por acre en terrenos carboníferos. En caso que el suelo esté destinado a otros objetos, se grava segun el valor local de tal propiedad. La maquinaria e instalacion se gravan tambien segun su valor local.

Hai otro sistema de gravámen sobre las minas conocido con el nombre de «impuesto sobre el tonelaje», que se ha defendido en Michigan, donde está sancionado por el elemento agrícola de la «península inferior». Lo discutiremos despues junto con otros sistemas.

#### OBJECIONES AL SISTEMA DE AVALUACION

Para pasar en revista las objeciones contra el gravámen sobre la base de una tasacion, vamos a tomar como ejemplo el caso de Michigan. Este Estado, como otro citado en el primer grupo, tiene una lei que obliga a fijar la contribucion de las minas segun su verdadero valor al contado; despues de alguna agitacion por la cuestion del impuesto sobre las minas, la legislatura aprobó un proyecto que autorizaba a la Comision Fiscal de Impuestos para contratar un ingeniero de minas que las tasara. Antes, las tasaciones se habian hecho por los encargados locales; en 1911, la comision tomó al señor J. R. Finlay para que hiciera una apreciacion de todas las minas i pertenencias mineras del Estado. Su papel, indicado por la comision, era hacer la ava-

luacion del valor total de las minas i pertenencias mineras dentro de cada distrito i no separadamente. Sin embargo, esta estimacion dada a cada distrito fué proporcionada, en lo posible, por los mismos propietarios i empleada en seguida para fijar el impuesto de las minas.

Tenemos aquí un ejemplo de impuesto sobre minas basado en la avaluacion, que fué obra no solo del sistema; puede decirse que fué la culminacion de aplicar los principios de avaluacion de minas para efectos del impuesto. El señor Finlay no fué contratado por el Estado para elaborar un sistema de contribucion, sino para que hiciera una tasacion de las minas. Para conseguir esto sobre una base equitativa, es evidente que no puede aplicarse sino una sola teoría de apreciacion para todas las propiedades. La teoría puede espresarse brevemente así: el verdadero valor al contado o valor actual de una mina es el término medio del beneficio anual producido i a cierto interes, durante los años que representan la vida de la mina o el período en que se ha obtenido la ganancia. Este valor se calcula con los siguientes factores principales:

- a) Reservas de mineral;
- b) Produccion media anual;
- c) Costo de produccion;
- d) Precio medio obtenible para el producto;
- e) Utilidad media anual;
- f) Tasa de interes o valor del dinero.

Teóricamente este método es correcto i es el único empleado por la mayoría de los ingenieros para llegar al valor de una mina, siempre que puedan obtenerse los factores indicados.

Sin disputa, una renta anual establecida durante cierto número de años tiene un valor actual fácilmente determinado a una tasa fija de interes. Si no se necesitara mas para una estimacion correcta, no cabria discusion sobre la bondad del método de tasacion. Pero como la idea del principio envuelto exige un sistema que tome de cada uno en la misma proporcion, no debe haber responsabilidad de error en el método de fijacion del impuesto. Tomando la cuestion desde este punto de vista, examinemos cada factor:

a) Para llegar a la cantidad de mineral que se va a considerar en una tasacion de esta naturaleza, no solo debemos tomar en cuenta todo el mineral trabajado sino todas las indicaciones relativas a futuras operaciones. Aquí encontramos dificultades aun mayores; el factor mineral trabajado es mas o ménos aproximado; pero la apreciacion de operaciones posteriores está sujeta a variaciones mayores aun. Sin embargo, no son estos los únicos obstáculos para establecer correctamente la reserva de mineral; el contenido medio de minerales avaluables es otro factor difícil de determinar correctamente para una gran reserva de mineral, i en la mayoría de los casos se forma una opinion sin fundamento i sin tomar en cuenta deducciones que pueden sacarse del contenido uniforme en ciertos blocks. Lo mas que podemos hacer es conceder que el factor «reserva de mineral» es una estimacion que consta de dos factores, que pueden estar malos a la vez.

b.—El factor de la produccion media anual sirve no solamente para determinar el largo de la vida sino tambien la utilidad media anual. Si la tasa

de producción es mayor que la estimada, la utilidad será más i vice-versa *b*. depende de *a* i está sujeto a los errores de *a*.

*c.*) El costo de producción puede estimarse bien; i decimos estimarse, porque este factor está sujeto a variaciones tal como el *a*. Esto es particularmente cierto cuando se trata de metales de valor que cambia, pues suponiendo que el costo de la tonelada de mineral sea el mínimo, una disminución del grado del contenido metálico aumentará el costo del metal.

*d.*) El factor del precio medio obtenible por el producto es una suposición i nada más. El juicio de un hombre puede ser mejor que el de otro, porque ha estudiado la existencia i la demanda i está al corriente de los factores que dominan el mercado, pero no podemos concederles cualidades de profeta.

*e.*) Este factor, la utilidad media anual que se espera es la suma de los errores cometidos en *a*), *b*), *c*), *d*), todos los cuales influirán sobre la utilidad. Si el precio medio que se va a recibir por el producto está bien calculado (tomando el precio medio de todo el período) la utilidad media anual puede ser igual a la cantidad estimada. Pero el valor actual obtenido por este cálculo i el precio medio que puede obtenerse del consumo de la mina i tomando como base las verdaderas ganancias anuales, raras veces serán iguales; esto es muy cierto, sobre todo para los metales cuyos precios fluctúan entre límites muy estensos. Si en la primera mitad del período de operaciones, el precio del metal es inferior al término medio empleado, el verdadero valor actual será menor que el tasado. Si se encuentran precios superiores, el valor también sube. Se tendrá una buena ocasión cuando exista un precio prácticamente uniforme o cuando los precios más altos sean a mediados del período.

*f.*) La tasa de interés es un factor que puede agregarse al individuo en el trabajo privado. Para efectos de la contribución, el valor de la moneda es una cuestión discutible, pero debe usarse una tasa que represente el verdadero poder adquisitivo de la moneda, sin esfuerzos. Si el negocio es aventurado, todos los factores de seguridad deben calcularse en los factores fundamentales.

Aquí se demuestra que el único cálculo incluido en la tasación de una mina que garantizamos como correcto es la renta anual a una tasa determinada de interés. Podemos cometer errores en cada uno de los principales factores i en los factores fundamentales que los forman. No creo que el partidario más ardiente del impuesto de minas sobre la base de la tasación se atreva a discutir que por medio de este método puede llegarse a una distribución equitativa de la carga del impuesto. Es imposible evaluar una mina correctamente hasta que se haya trabajado i por eso si tratamos de tasar cierto número de minas en un distrito, algunas tendrán un gravámen muy grande i otras muy pequeño. Tal vez una tasación corregiría hasta cierto punto este defecto, pero esto significa un gran trabajo fuera de otros inconvenientes.

#### IMPUESTO SOBRE EL TONELAJE

En Michigan se ha propuesto un impuesto sobre el tonelaje en los minerales de hierro a una tasa fija i en los de cobre, a una tasa según me

parece de 0.5 c. por lb. Cualquier sistema que recoja de todas las minas una cantidad determinada sobre el tonelaje o unidad de metal producirá una distribución de las cargas del impuesto en forma muy desigual. Una libra de cobre de la Wolverine Copper Co., vale mucho más para sus dueños que una libra de la Isle Royal para los suyos. Una libra de la Mass Consolidated, prácticamente jamás ha valido nada para esta compañía, porque les ha costado más extraerla que lo que han recibido al venderla. Un mineral Bessemer de 60% trabajado a \$ 3 la tonelada vale más para sus propietarios que el mismo mineral para otros dueños a quienes les ha costado \$ 3.50 la tonelada. Por este método no puede alcanzarse una distribución equitativa del impuesto, a menos que para cada mina se establezca una tasa separada, después de considerar su costo, grado del mineral i otras consideraciones. Si los defensores de este sistema tienen presente una distribución igual de las cargas del impuesto entre las minas, ¿por qué no avanzar un paso más i gravar sus utilidades verdaderas?

#### IMPUESTO SOBRE LA UTILIDAD

Si gravamos las utilidades de una industria a una tasa determinada, cada uno se verá obligado a pagar solamente su parte proporcional; en cada Estado podría establecerse una tasa que gravara la industria minera, como un todo, proporcionalmente a otras industrias del Estado. Si fuera necesario, esta podría aumentarse o disminuirse, según las exigencias. El hecho es que cualquier sistema que tome como base la utilidad para gravar las minas hará una distribución justa de las cargas del impuesto entre todas las minas. La cuestión de distribuir igualmente entre las minas i otras industrias depende de la tasa fijada por el Estado para las minas.

#### SISTEMA DE CONTRIBUCION PROPUESTO

El requisito esencial para elaborar un sistema de gravámen de las minas es, en cada Estado, determinar la proporción que hai entre la industria minera i otras industrias i empresas; con esto se determina la parte del impuesto correspondiente a la industria minera. En seguida hagamos que esta proporción distribuida a la minería esté en relación con las minas separadas, del modo siguiente:

1.º Un impuesto sobre el terreno poseído i uno colectado en la misma forma que en otras partes del distrito; un valor mínimo por acre para aplicarlo a todos los predios. Si el suelo es apto para la agricultura u otros objetos, avaluarlo como tal.

2.º Una vez que se ha agregado el impuesto sobre el suelo i se conoce el total de la contribución colectable de las minas por este capítulo, se emplea una tasa para gravar la utilidad anual, dejando establecido que servirá para formar el balance que falta (el de los impuestos sobre las minas). Al determinar el balance de las utilidades, se excluyen los terrenos usados, con los siguientes propósitos: habitaciones para empleados; almacenes para éstos o el público; terrenos empleados con cualquier objeto que no se relacione con la minería, establecimientos u obras de reducción. No queremos decir que esta

tasa pueda determinarse con tanta precision que pueda suministrar un número exacto calculable de antemano. Tanto la relacion entre la minería i las demas industrias como la tasa de impuesto sobre las utilidades deben establecerse de tiempo en tiempo.

3.º Todos los edificios usados para habitaciones de empleados, almacenes o cualquier empresa comercial relacionada con la minería, pero que no forman parte de la seccion de tratamiento de los minerales, deben gravarse como cualquier otro predio o propiedad del distrito.

4.º Todas las plantas: de minería, fundicion, molinos, reserva de minerales i minerales no trabajados deben eximirse de impuesto.

5.º Las utilidades deben determinarse en la siguiente forma:

Entradas:

a) Total recibido por la venta del producto.

b) Valor total del producto concluido.

c) Recibos adicionales por operaciones.

d) Deducion del producto hecho del año anterior al mismo precio dado en la última noticia.

Costos:

e) Gasto verdadero por el laboreo.

f) Gasto verdadero por trasporte de mineral.

g) Gasto verdadero por tratamiento, refinacion i venta del producto.

h) Gasto verdadero por construcciones.

i) Depreciacion del costo orijinal de la planta i del equipo.

La utilidad es el exceso de las entradas sobre los costos.

Todos los recibos de rentas, ganancia en mercaderías i otras utilidades, deben escluirse de las entradas. En caso que se amueblen algunas habitaciones libres de cargo para los empleados, debe agregarse a los costos una cantidad razonable.

El precio de compra de la propiedad i los salarios de aquellos que no tomen parte en las operaciones activas, deben escluirse tambien. Cualquier trabajo de construccion que aumente materialmente la capacidad de tonelaje debe cargarse al costo orijinal de la planta i equipo como depreciacion. La depreciacion no puede cargarse segun la misma tasa a todas las minas, por eso la Comision de Impuestos tiene amplios poderes para fijar dicha tasa en cada caso; sin embargo, podrian fijarse una tasa mínima i otra máxima. En ningun caso, una empresa puede dar cuenta de una ganancia al Estado.

Todas las ideas que anteceden son un esquema de una política que adoptada, creo daria al Estado todo lo que debe esperar de la industria minera i a ésta un sistema de contribucion mui justo. Las verdaderas utilidades de los propietarios están apenas esbozadas, así como el precio de compra de la propiedad no se ha incluido en los costos; pero debido a que es posible hacer figurar este gasto en otras partes, es talvez mas seguro no considerarlo como costo. El azar del negocio es grande i la utilidad apenas compensa los peligros que envuelve. El cuidado i el buen sentido comercial deben estimularse, en vez de procurar amontonar mas contribuciones