

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

MINERALOJIA.—Informe sobre las minas de cobre i azufre de Rio Tinto, Tharsis, etc., en España, i su influencia en el precio del cobre, por Enrique Concha i Toro.

I.

Las oscilaciones que ha sufrido el precio del cobre, llegando a bajar a tipos verdaderamente alarmantes para los productores del artículo, han hecho que la observacion se dirija a investigar las condiciones de la explotación del cobre en España i la competencia que pueda hacer en el mercado a los demas paises productores. Para Chile, que hasta hace poco suministraba la mayor parte del cobre al mundo, ese estudio tiene un especial interes. Esto me ha decidido a hacer las investigaciones que componen este trabajo, deseando que ellas puedan ser útiles a nuestros industriales.

Si bien es cierto que este estudio tiene para nosotros, ademas del interes industrial, el gran atractivo de conocer el pais de nuestros antepasados, no es ménos cierto que son muchos los inconvenientes que se presentan a causa de las grandes distancias que hai que recorrer con motivo de la ubicacion de las minas en la provincia de Huelva. Ademas, hai algunas dificultades para inspeccionar los establecimientos, i sobre todo para obtener los datos precisos de los costos de produccion i demas pormenores de tan vastas i complicadas empresas. De aquí la necesidad de estadiar las del mismo jénero que hai en toda esa parte de España (provincia de Huelva) i en Portugal, en un radio mui vasto, a fin de apreciarlas en su conjunto. Solo comparando todos los datos i poniéndolos en relacion unos con otros, se puede llegar a formar un juicio exacto, porque solo por favor es posible obtenerlos, i tampoco puede exijirse demasiado. La razon es clara. Cuando se piensa que hai muchas compañías que hacen el mismo negocio i se divisa que la produccion puede tomar tanto desarrollo, se teme que el aumento de ésta influya notablemente en los precios del cobre i del azufre. Ya no es la competencia de estas compañías que se teme solamente, sino la competencia jeneral de los otros paises, porque segun me decian allí, Chile les hacia mucho daño con su cobre, i yo les contestaba que lo mismo decian aquí de

Río Tinto. Las compañías no presentan memorias completas, i las que se publican son tan suscintas, que solo muestran los balances, pero en una forma mui reducida.

No obstante, he podido fijar bien los puntos principales, debido a la amabilidad de los señores directores de los establecimientos, que me permitian tomar nota de las preguntas que yo les hacia. Todos estos datos i aun la importancia de las minas, he podido compararlos en las diversas empresas. Así me he formado una opinion de todo esto, i espero que se explicarán las omisiones o faltas que pudiera hallarse, por las dificultades que dejo enunciadas i por las fatigas que impone la visita de establecimientos situados tan léjos de los principales centros de la Europa i aun de los de la España misma, i en un radio tan vasto, formando diversos grupos de mas o ménos importancia. Ante todo, indicaré el viaje que es preciso hacer para que pueda ser útil a los que deseen hacer la misma excursion.

II.

Bien provisto de recomendaciones especiales, dirijidas desde Lón-dres por los señores directores, me puse en marcha para Madrid. Aquí se toma el tren espreso que vá a Sevilla, adonde llega a las 11½ de la noche. Ya desde aquí puede decirse que comienza la excursion de que se trata. En Sevilla se toma un carruaje i se sigue la carretera que conduce al puerto de Huelva, distante como 85 kilómetros. A la fecha estará terminada la línea férrea entre esas dos ciudades. Todo este camino es poco accidentado i se halla en muy buen estado. Es mui pintoresco por los lindísimos campos que atraviesa en la provincia de Andalucía i de Huelva. Despues que se sale de Sevilla, algunos kilómetros mas adelante, se llega a una altura regular que domina la ciudad i todo el campo que la rodea, mas o ménos bajo la forma de un vasto llano, hasta la sierra de Ronda i de Montellano, donde las ondulaciones del terreno son mui suaves, pudiendo decirse lo mismo del resto en una grande estension. Habia llovido i llovía copiosamente ese dia, i el terreno en su mayor parte sembrado de trigo i cebada, estaba todo verde en la parte despejada i el resto cubierto de montañas de olivos que alternan con la de pinos de varias clases. Despues la carretera se abre paso al traves de estos bosques, porque el olivo es aquí como el espino en nuestro país. A medida que se avanza en direccion a Huelva, a los bosques de olivo suceden los de pino, i en los huertos de las casas, algunas

veces grandes plantaciones de naranjos. En esta provincia los naranjos dan frutos sucesivamente casi todo el año.

El puerto de Huelva no se halla precisamente en el mar, sino a tres leguas de allí, en las márgenes del río Oriel, adonde llega la marea, permitiendo el acceso de buques i de vapores de cualquier calado, con gran comodidad para el embarque, porque éste no se hace en aguas agitadas por el mar sino tranquilas i resguardadas por las riberas. Como queda dicho, este es el puerto en que se embarcan para Inglaterra los minerales de cobre que proceden de Río Tinto, Tharsis, etc. (n)

Huelva es de feo aspecto; tiene como 10,000 habitantes, i como queda dicho, es el lugar de esportacion para todos los minerales de cobre i azufre de la provincia del mismo nombre.

III.

Las principales empresas organizadas para el trabajo de las minas de pirita cobriza son:

- 1.º La compañía de Río Tinto;
- 2.º La compañía de Tharsis;
- 3.º La compañía de Buitron;
- 4.º Lagunaco, Cabezas, Herrerías, etc., (minas nuevas);

(n) En las aguas de este río, o mas propiamente, en la confluencia con el Tinto, fué donde organizó Colon su primera expedición que dió por resultado el descubrimiento de América. En Huelva se toma un bote i en 3½ a 4 horas se está de vuelta, despues de haber visitado el convento de la Rávida. Alí arribó Colon i pudo convencer al prior del convento de lo racional de su magna empresa, para obtener el apoyo i proteccion del monarca español. Los puertos de Moguer i Palos están situados en la orilla izquierda del Río Tinto.

El convento de la Rávida se encuentra situado casi al frente de Huelva, en la ribera opuesta del río Oriel, o mas propiamente, a la orilla del Río Tinto, inmediato a la confluencia de estos dos ríos. Como a 3 kilómetros se halla el puerto de Palos, remontando al Río Tinto, i mas allá Moguer. El convento se halla casi a la orilla del río, subiendo una pequeña colina en la cual hai algunos pinos, olivos i una palma, que por su aspecto revela la antigüedad.

Desde la cima de aquella colina, donde está el convento, en sitio tan solitario, se divisa el río Oriel que, junto con el Tinto, forma una especie de lago profundo surcado por los vapores i buques que van al puerto de Huelva, a 3 leguas del mar. Mas lejos la vista se pierde en una estensa llanura en que se descubren los pueblos de San Juan, Trigueros, etc., i un terreno de muy suaves ondulaciones. El convento se halla actualmente deshabitado, i lo componen dos patios rodeados de claustros de dos pisos, que forman las celdas en que habtaban los sacerdotes. En una de estas celdas se encuentra el tintero de que se sirvió Colon para sus trabajos: es todo lo que resta de aquella época. Hai tambien unos cuantos cuadros i al lado los retratos de Montpensier i de Isabel II. Están los de Colon i del prior frai Juan Perez de Marchena. Junto a estos retratos se halla un cuadro de Roldán, que representa la publicacion en la iglesia de Palos de la real pragmática para el reclutamiento de jente i apresto de las carabelas, al mando de Colon, año 1492. Hai otro cuadro en que se describe Colon del prior de la Rávida, al embarcarse para su primer viaje, 3 de agosto de 1492. Figura dos barcos i una embarcacion en que tiene lugar la despedida.

Finalmente hai otro cuadro en que llega Colon i su hijo Diego, pidiendo pan i agua 1486.

Otro en que Colon esplica su proyecto al prior frai Juan Perez de Marchena, Martin Alonso Pinzon i Garcia Hernandez, médico de Palos, 1486.

5.º En Portugal, frontera con España, las minas de Santo Domingo, enteramente análogas a las anteriores i que despues de Río Tinto i Tharsis son las mas importantes por su produccion.

De estas empresas, las que dan casi toda la produccion son las del Río Tinto, Tharsis i Santo Domingo.

Segun se verá despues, los depósitos minerales son análogos en todas estas empresas. Uno mismo es el sistema de trabajo, i mas o ménos son las mismas condiciones en todo. Si hai diferencias, ellas consisten en los gravámenes que las afectan, en el mayor o menor capital con que se han formado las compañías, lo que hace que sus acciones valgan mas o ménos, pero la diferencia de los costos de explotacion varian de un modo mui poco sensible. Por esta razon puede apreciarse desde luego i en jeneral, la condicion en que se encuentran estas empresas en relacion con las minas de cobre de Chile.

Como ántes he indicado, la naturaleza de los depósitos es siempre semejante para todas estas minas i se compone de piritas cobrizas, no precisamente en la forma de filones, como la jeneralidad de nuestras minas, sino de masas metálicas cuyo eje o direccion principal va con corta diferencia de oeste a este, encajada en una roca de esquiza arcillosa, que pertenece, segun toda probabilidad, a la parte inferior de la formacion carbonífera. Hubo una erupcion porfírica, que ha atravesado el terreno sedimentáreo i la masa ignea ha formado a veces conglomerados que contienen trozos de cuarzo i de esquistas, lo que prueba un orijen posterior al de la roca sedimentárea.

A consecuencia de esta erupcion sin duda se formaron grietas o rajaduras penetradas o rellenadas por la pirita cobriza, talvez bajo la forma de una masa fluida, en razon de la pureza del mineral, sin intercalacion de roca alguna, formando masas enormes hasta de 150 metros de ancho de mineral. Estos depósitos de pirita cobriza muchas veces no presentan aspecto de veta, o alguu indicio que sirva para reconocerlas en la superficie del terreno, pues las cubre una capa de tierra i rocas iguales al resto del cerro en que se encuentra i solamente por medio de sondas convenientemente dispuestas o bien guiándose por los trabajos de los antiguos, se puede reconocer la existencia de estos depósitos metalíferos. Jeneralmente la parte superior del terreno que cubre las masas de pirita tiene un aspecto ferrujinoso, de color rojo, que puede provenir de una descomposicion de la pirita misma, aun cuando mas no sea que por la accion lenta del agua, que trasforma los sulfuros de la pirita en sulfatos, que son disueltos i arrastrados por las corrientes de agua. De aquí se deduce que ocupando los trabajos antiguos grande estension, aun cuando el

terreno no presente indicio alguno de filon, no tiene nada de extraño que los reconocimientos que se prosiguen puedan descubrir con toda probabilidad otros depósitos metalíferos, análogos a los que se explotan actualmente en el terreno vecino. En este sentido, los otros depósitos que existen en Rio Tinto presentan tanta o mas importancia que aquellos en que están establecidos los trabajos, si se compara en uno i otro punto la estension que tenian las obras de los romanos en un ancho de 200 metros.

Historia.—Las minas de Rio Tinto fueron trabajadas desde tiempos mui antiguos. En el año 1762 los mineros hallaron una plancha de cobre con una inscripcion de la cual se deduce que Pudente, como procurador de Nerva, dirigía el laboreo de estas minas por los años 97 a 103. En las inmediaciones del sitio Cañería de Nerva, que fué donde se halló esa lámina, hai sin duda indicios de que ha existido una ciudad, como lo atestiguan los cimientos de edificios, fragmentos de acueductos i sepulturas. Otro tanto sucede en Tharsis. Tambien en un informe de don Diego Delgado i don Pedro de Aguilar al rei Fernando VII, en el año 1556, habla de escoriales de una grande estension de los trabajos que hacian los antiguos por fundicion, teniendo dos leguas de largo i otras dos de ancho, ademas de otras de que se les dió noticias que tenian mas de ocho leguas de largo. Actualmente en Tharsis los escoriales han bastado para lastrar toda la via férrea hasta el puerto de Huelva, sobrando grandes depósitos todavia.

Las minas de Rio Tinto fueron explotadas por españoles i extranjeros en el año de 1727; pero solamente en 1783 comenzaron a tomar alguna importancia. De 1783 a 1810, el cobre producido fué 287,649 arrobas, igual a 3,269 toneladas, i el costo subió a 429,084 libras, o sea 131 £ 5^s por tonelada. Hasta el año 1849, las minas estuvieron casi paralizadas por los disturbios políticos; i habiendo sido arrendadas, quedó todo en una condicion ruínosa. De 1849 a 1858 inclusive, el metal extraído fué 317,261 arrobas, que produjeron 5,967 toneladas, lo que da 1½ por ciento de cobre, descontando el precipitado recojido de otras aguas. En 1849, el gobierno español daba a beneficiar los minerales a compañías particulares i abonaba a razon de 50 £ 2^s por tonelada de cobre refinado, i a 45 £ 17^s con otra compañía. El producto del año 1849 a 1858, fué de 5,967 toneladas, siendo 1.75 la mayor lei de cobre i 1½ la menor, debido a la negligencia en el beneficio.

Mas tarde, las minas de Rio Tinto fueron vendidas por el gobierno a una sociedad de capitalistas ingleses en una suma mui exajerada,

como luego veremos cuando se trate de la compañía de Río Tinto en particular. Ya hemos dicho que tambien hai otras compañías independientes de esta última i a muchas leguas de distancia.

Naturaleza de los depósitos metalíferos i su explotación.—Los depósitos de pirita cobriza que se explotan actualmente, se presentan bajo la forma de una masa irregular; pero su eje principal va en todas las minas que he visto de oeste al este, lo que puede provenir de la dirección que ántes habia tomado el terreno sedimentario que procedió a la erupción porfírica. En Tharsis uno de estos depósitos tiene 600 metros de largo por una anchura máxima de 154 metros i 96 en término medio.

En este depósito metalífero como en los demas que he observado, la masa metálica es enteramente pura, es decir, sin materia terrosa o roca alguna. Esto explica la alta lei en azufre i fierro que presenta. El ensayo de una de las muestras se estima como sigue:

Sulfuro de cobre 6.25 + bisulfato de hierro 89.6 + ganga 4.15 = 100. Lo que equivale a 4% de cobre, mas o ménos, 41.8 de hierro i 49.8 de azufre.

Como es tanta la uniformidad que presenta la composición de esos depósitos de pirita cobriza, bastará para formarse una idea de su naturaleza citar el ejemplo de Río Tinto. Esta empresa esportó el año 1877 para Inglaterra 251,369 toneladas de pirita cobriza, con lei media de 2 $\frac{3}{4}$ de cobre (ensayo por vía seca que pagan los compradores), lo que corresponde a 3 $\frac{3}{4}$ i talvez 4 por ciento vía húmeda. El resto del mineral estraido para el beneficio por cementacion en Río Tinto mismo, ascendió a 520,391 toneladas con una lei de 1.75% vía húmeda. Tomando la lei media de esos datos, resulta 2.36% de cobre, ensayo por la vía húmeda, i talvez hasta 2 $\frac{1}{2}$ en término medio. En la empresa de Tharsis, si hai diferencia, será mas bien un poco mas que ménos, i en Santo Domingo (Portugal) 2.75% de cobre. La lei de azufre, término medio, 45 a 50%. El resto es hierro casi todo i fracciones muy pequeñas de plata, talvez de 1 a 4 onzas por tonelada, i algunos otros metales en cantidades muy reducidas.

Para realizar los minerales, se dividen en dos clases, como se habrá notado: una clase mas rica que se esporta a Inglaterra, i otra inferior que se beneficia en el mineral mismo. Cuando el mineral se esporta, pagan la lei de azufre i de cobre; pero como la esportacion de mineral se eleva a sumas muy considerables, el precio del azufre ha bajado mucho i bajaria mucho mas si aquella esportacion aumentara, como seria muy fácil hacerlo. Por esta razon, las tres compañías principales parece que han celebrado un convenio para limitar la

cantidad de mineral de esportacion (único en que se aprovecha el azufre), mas o ménos en esta forma:

Río Tinto esportará	} toneladas pirita.
200,000	
Tharsis.....	} 510,000 toneladas mas o ménos.
150,000	
Santo Domingo.....	
120,000	
Baitron	}
20,000	
Aznalcollar.....	} 20,000

Todas estas piritas tienen, término medio, de 45 a 50 por ciento de azufre, 40 por ciento de hierro, i de cobre lo que ya queda indicado.

En estas condiciones, el precio actual del azufre es de 6 peniques por unidad, es decir, por cada 1 por ciento que contiene el mineral. Esta lei se calcula en 48 por ciento, lo que da 24 chelines por tonelada. El flete de una tonelada a Liverpool es algo como 16 chelines. Se ve que solo el precio del azufre daría un exceso sobre el flete, o por lo ménos el azufre basta para cubrir los gastos de estraccion i flete. Mas adelante veremos esto en detalle. Tambien se aprovecha el óxido de hierro que resulta despues de extraer el azufre i el cobre, i aun parece que en algunos establecimientos de Inglaterra aprovechan tambien algo de la plata que contiene el mineral en cantidades muy reducidas. Se entiende que todo esto se refiere a los minerales de esportacion.

El resto de los minerales que se extraen de esas minas se realiza allí mismo, en los establecimientos inmediatos a las minas, por el procedimiento de *cementacion*, perdiendo el azufre, etc., i aprovechando solamente el cobre que resulta. Este procedimiento consiste en la calcinacion de las piritas para transformar los sulfuros en sulfatos; en seguida se disuelve el sulfato de cobre i parte del de hierro, echando el mineral calcinado en una serie de estanques o balsas donde se colocan barras de hierro para precipitar el cobre. En mi visita a Río Tinto habia (en este solo establecimiento) 4,600 toneladas de hierro en los estanques donde se precipitaba el cobre de las disoluciones.

IV.

EMPRESA DE RIO TINTO.

A lo que hemos indicado en jeneral de la historia de todas estas minas, agregaremos ahora que las que son designadas propiamente con el nombre de Río Tinto fueron vendidas por el gobierno es-

pañol, a principios del año 1873, a una compañía inglesa por la suma de 3.850,000 libras esterlinas; igual a \$ 19.250,000—al cambio de 48^d pagados en 10 años, por anualidades de 385,000 libras esterlinas cada una.

El pasivo de esta compañía en 31 de diciembre de 1877 era:

Valor desembolsado por 222,000 acciones de 10 libras esterlinas cada una, completamente pagadas	£ 2.250,000
Deuda hipotecaria:	
(a) Obligaciones al 5 por ciento al año	£ 2.016,940
(b) Id. al 7 por ciento (para la construcción de un ferrocarril)	945,280
Acreeedores diversos (deuda flotante)	1.337,389
<hr/> Suma	<hr/> £ 6.549,609

La compañía de Río Tinto destina hoy al pago de los intereses de su deuda hipotecaria i flotante, la suma anual de 344,000 libras esterlinas.

El ferrocarril de Río Tinto al puerto de Huelva tiene 84 kilómetros de longitud. Su costo, incluso el de su suntuoso muelle, ha sido de 948,150 libras esterlinas. En el laboreo de la mina entran las locomotivas, i la estension de sus ferrocarriles, incluso los de las canchas, no bajará de 45 kilómetros. El muelle es una obra colosal, toda de hierro, pudiendo atracar 4 buques a la vez, con ferrocarriles a distintos niveles para ir i volver.

La produccion de piritas de esta empresa en 1877, fué:

251,369 toneladas de esportacion (48 por ciento de azufre con 23 por ciento de cobre, vía seca=3 $\frac{1}{2}$ a 4 por ciento, vía húmeda, próximamente).
520,391 toneladas, para la <i>cementacion</i> (beneficio) en Río Tinto mismo (con 1 a 2 por ciento cobre, vía húmeda, término medio 1 $\frac{1}{2}$ cobre fino)
<hr/> 771,760 toneladas, total de piritas estraidas. En 1878, la produccion ascendió a 871,107 toneladas.

La produccion de cobre fino, por ahora, es 4,000 toneladas; pero la compañía de Río Tinto espera elevarla hasta donde pueda, i no le será difícil en pocos años mas llegar a 12,000 toneladas, desde que la del año 1878 se calcula en 4,950, i en 1879 se espera alcanzar a 7,000 toneladas. Se entiende que se habla solo del establecimiento en las minas, sin tomar en cuenta el metal de esportacion.

El costo por tonelada de pirita, puesta en el mercado ingles, para la empresa de Rio Tinto, es como sigue:

chelines d.		
2.	6	Por explotacion.
6.	0	Gravámenes.
7.	6	Ferrocarril i apireo.
16.	0	Flete a Liverpool.
1.	6	Diversos.
<hr/>		
32s.	6d.	Total: o sea £ 1. 13s. 6d.

El costo denominado gravámenes representa el importe de la suma anual de £ 344,000, o sea el pago de los intereses repartidos en una produccion de 1.000,000 de toneladas de pirita por año, a que se llegará pronto.

El precio actual de las piritas de esportacion, puestas en el mercado ingles, donde se benefician, próximamente es como sigue:

24 chelines 0^d. por lei de azufre 48 % a 6^d. la unidad i tonelada.
 19 id. 0 id. id. 2³/₈ cobre (ensaye vía seca).
 —
 43 chelines la tonelada.

Hai que advertir que Rio Tinto ha vendido sus piritas (ánjes del convenio con las otras compañías) a un precio (el azufre) sensiblemente inferior a 6 peniques la unidad; i que la lei término medio de 2³/₈ de cobre, que presentan las últimas ventas, no puede ser la lei normal del mineral que esporta, porque como queda dicho, 2³/₈ por ciento, ensaye ingles, representa en realidad 3³/₈ a 4 por ciento de cobre fino. Yo no creo que el término medio de la lei de estas piritas, en cobre (contenido real) pase de 2¹/₂, i si las grandes compañías siguen el sistema actual de clasificar el mineral de suyo pobre, en piritas ricas destinadas a la esportacion i en piritas pobres destinadas a la *cementacion* (beneficio en las minas mismas), vendrá dia i no lejano, en que el término medio actual deje de serlo, es decir, que representará un tipo mucho mas bajo.

El sistema actual de separar las piritas ricas para realizarlas en Inglaterra, hace tiempo ha obligado a las compañías a forzar la explotacion, estrayendo mineral rico en cantidades mui superiores a la relacion actualmente establecida entre las dos clases.

Produccion de cobre por cementacion en el establecimiento mismo de Rio Tinto.

La produccion efectiva de las minas que no separan sus piritas en

dos clases, sino que benefician todos sus minerales por cobre, puede fijarse en grande en 2 por ciento, término medio, es decir, para producir una tonelada de cobre fino se gastan cincuenta toneladas de pirita.

Las compañías que destinan sus mejores piritas a la esportacion i someten solo las clases pobres al tratamiento metalúrgico local (por cementacion) apenas obtienen de 1 a $1\frac{1}{2}$ por ciento de cobre, es decir; para producir una tonelada de metal consumen de 100 a 66 toneladas de pirita.

Solo una fraccion de metal se estrae directamente i el resto se va estrayendo mediante un tiempo, a veces mui prolongado, de 5 años, por ejemplo. Esto depende en parte del éxito de la calcinacion i en parte del tiempo; pero el rendimiento al cabo es casi completo.

La duracion de calcinacion es de 6 a 8 meses.

La produccion de una gran cantidad de cobre en tiempo dado supone, por consiguiente, una gran existencia (*stock*) de piritas, permanente en vía de calcinacion.

El consumo de hierro por cada tonelada de cobre fino varía algo; aun en Rio Tinto me han asegurado que ha disminuido de lo que se calcula jeneralmente; pero creo que puede estimarse por término

medio en $2\frac{1}{2}$ toneladas de hierro (fonte), por cada tonelada de cobre

La tonelada de hierro, puesto en las minas, cuesta en tiempos normales 7 £.

Para afinar una tonelada de cobre se gasta 2 £ 10 s.

Por consumo del hierro en elaborar una tonelada de cobre se gastará por consiguiente $\frac{1}{2}$ f. $2\frac{1}{2}$ ts. $\times 7$ £ = 17 £ 10^s.

$\frac{2}{20}$ £ 10 por razon del afino.

V $\frac{10}{20}$ £ 0 = 100 chelines.

Los gastos de explotacion i conduccion por tonelada de pirita, a las canchas de calcinacion, en todas partes son las mismas i ascienden a 3 chelines.

Los gastos de calcinacion por tonelada de pirita son	
en los diversos establecimientos.....	1 s. 3 d.
Id. id. cementacion.....	1 9
	<hr/>
	3 0 d.

Con estos datos es fácil calcular el costo para producir una tonelada de cobre fino, que es segun la lei de las piritas, en todas las minas como sigue:

Costo de produccion por tonelada de cobre (en el establecimiento o mina), segun la lei de las piritas.

Piritas de 2 por ciento=Consumo 50 toneladas de piritas.

2 %	{	Gastos de explotacion a 3 s.....	3 s. 9	}	por tonelada de piritas.
		Id. calcinacion i cementacion.....	3 0		
		Id. hierro $\frac{200}{50}$ s. i año.....	3 0		
		Id. jeneral.....	1 4 d.		
			S. 15 4 d.		

Como 50 toneladas de pirita de 2 por ciento hacen 1 tonelada de cobre, tenemos $50 \times 15 \text{ s. } 4 \text{ d.} = \text{£ } 38 \text{ } 0 \text{ } 7 \text{ d.}$

Piritas de $1\frac{1}{2}$ por ciento=Consumo de 66 toneladas de mineral por 1 tonelada de cobre.

Gastos de explotacion por 1 ton. de pirita. 3 s. 9 d. }			}	por tonelada de pirita.	
Id.	calcinacion i cementacion.....	3 0			
Id.	hierro i año $\frac{200}{50}$	3 0			
Id.	jenerales.....	1 2			
			13 2		

Hace por tonelada de cobre fino $13 \text{ s. } 2 \text{ d.} \times 66 = 870 \text{ s.} = \text{£ } 43 \text{ } \text{£ } 10 \text{ s.}$ La tonelada de cobre fino.

A este costo hai que agregar 2 chelines (por razon de gravámenes) en las minas de Santo Domingo (Portugal), i hasta hace poco tambien en Tharsis, i de 6 chelines por tonelada de pirita, en Rio Tinto, hasta que hayan sido amortizadas en esta última empresa las deudas hipotecarias.

Siendo el gravámen de solo 2 s. por tonelada de pirita i el rendimiento $1\frac{1}{2}$ por ciento de cobre, cuesta la tonelada de cobre, en el sitio de fabricacion, en realidad:

1. Por razon de gastos de produccion i beneficio.....	£ 43 10s
2. Id. gravámenes 2×66	6 12
	£ 50 2

Por trasportes, fletes de mar, derechos al Fisco i comisiones de toda clase puede calcularse mui bien el 10 por ciento, es decir, £ 5; lo que hace subir el costo total a £ 55 2.

Como Rio Tinto tiene un gravámen de 6s por tonelada de pirita resultan sus cobres cargados en $6 \times 66 = \text{£ } 19.10^s$; lo que hace creer que la compañía con los precios actuales pierde dinero, cuando se toman en consideración todos los gravámenes que pesan sobre ella.

Verdad es que los acreedores podrian explotar con provecho aun a los precios actuales.

Agregaremos que el 9 de mayo del presente año tuvo lugar la

junta jeneral ordinaria de accionistas. El informe dice que durante el año 1878 se han vendido 4,184 toneladas de cobre, o sea 2,500 mas que el año 1877.

La mina ha producido 871,107 toneladas de pirita. La utilidad ha sido de £ 4,241; esta suma reduce a £ 58,479 la pérdida de los servicios anteriores. En 31 de diciembre de 1878 no quedaban en circulacion mas que 1,936,780 £ de bonos del 5 por ciento i 914,930 £ de bonos del 7 por ciento.

Las minas de Río Tinto forman tres vetas principales. La que se explota actualmente es la del sur, i todo el metal se extrae a cielo abierto, en un tajo que tendrá como 300 metros de largo. La anchura máxima en esta parte es de 159 metros i 80 en término medio. La profundidad es de 90 metros i la distancia horizontal; que recorrimos en los planes me pareció ser algo como 800 metros; es decir, la distancia que média entre las labores de las dos estremidades, quedando ámbas en metal. En esta parte si se hace el cubo de las masas de pirita, se ve que mui bien podrán extraerse 8 millones de toneladas, porque tambien es preciso fijarse en que los planes se hallan en metal.

No obstante, a juzgar por el aspecto de los trabajos de los romanos, parece que los depósitos mas abundantes se hallaban en las otras vetas, calculándose en 200 metros el espesor de una de ellas, en la parte mas ancha, i de manifiesto en 2 o 3 kilómetros de estension. En una de estas vetas se sigue un socavon, empleando máquinas perforadoras, para que sirva como obra de reconocimiento i de estraccion a la vez.

SISTEMA DE BENEFICIO EN RIO TINTO.

Consiste éste: 1º en la calcinacion; 2º disolucion del mineral calcinado al estado de sulfato; 3º precipitacion del cobre por medio del hierro metálico.

Calcinacion.—Se forman pilas de 600 toneladas de pirita. Se emplea el carbon de piedra como combustible, dejando una chimenea al centro i 6 a los costados. Se consumen 3 quintales de carbon para toda la cantidad de pirita. La calcinacion dura 9 meses i requiere alguna práctica.

Disolucion.—El metal calcinado se echa en estanques, por donde pasa una corriente de agua. Hai 6 hileras de estanques, cada una tiene 7 depósitos de 20 metros de largo por 5 de ancho i 1 de fondo, que se carga a 0m. 80. Contiene cada uno 80 metros cúbicos de

metal calcinado, es decir, en todo 5,712 toneladas. La primera agua dura de 4 a 6 horas i se va renovando, durando el todo 7 dias. La cantidad de fierro que se emplea en estas balsas para la precipitacion del cobre es algo como 600 toneladas constantemente.

Los metales que se sacan despues de la disolucion van a un gran depósito que se llama *barbasco*, i las aguas de que acabamos de hablar, cargadas de sulfatos, son arrojadas por medio de una bomba, al nivel del *barbasco*, para regar constantemente este depósito. Estas aguas se reunen de nuevo, juntándolas con otras que se escurren de las pilas de calcinacion de los estanques, i cualquiera otra que pudiera contener algun sulfato, para echarla en nuevos estanques, para la precipitacion del cobre. Este otro sistema de estanques están formados por 8 hileras de 100 metros, i cada estanque como de 25 metros de largo. Luego otros estanques, formando en todo 86, que contienen 4,000 toneladas de fierro, ademas de las 600 anteriores, o sea 4,600 toneladas en todo.

El consumo de fierro se calcula jeneralmente en $2\frac{1}{2}$ veces el de cobre, es decir, por una tonelada de cobre fino se necesita $2\frac{1}{2}$ tonelada de fierro. No obstante, en Rio Tinto me han asegurado que el consumo de este metal en el año 1877, fué de 1.6 toneladas de fierro por 1 de cobre, i en 1878 fué de 1.9.

Al fin del año, si se toma en cuenta la cantidad de metal que se echa i lo que se recoge en cobre, se obtiene el 70 por ciento, i en el trascurso de 5 años, continuando la disolucion de los depósitos se obtiene el 90 por ciento, mas o ménos. Talvez en el rendimiento del primer año no hai un cálculo bastante seguro porque el cobre producido proviene tambien de los residuos de los años anteriores, que todos forman un solo depósito que, como hemos dicho, es conocido con el nombre de *barbasco*.

En Tharsis se sigue exactamente el mismo procedimiento i parece que si el metal que se beneficia tiene 2 por ciento de cobre, sacan 1.4 en los precipitadores. Despues del *barbasco* sacan 0.35 i quedan 0.25 de pérdida.

En la calcinacion se pierde 28 por ciento de azufre i queda con 9 por ciento. La proporcion de las sales solubles es 1 de sulfato de fierro por 10 del de cobre.

El precipitado de cobre que produce el fierro se llama *cáscara* i tiene como 50 por ciento de cobre. Despues se calcina para espeler el arsénico, etc., i se funde para obtener el cobre puro.

La cantidad de *cáscara* que se estrae en Tharsis al presente es mas o ménos de 5,000 toneladas con lei de 50 por ciento de cobre.

En Río Tinto hemos dicho que la compañía vendió 4,134 toneladas de cobre fino.

El consumo de agua puede calcularse talvez en 1,400 litros por 1 tonelada de *cáscara* de 50 por ciento. En Tharsis se ha construido un estanque para reunir las aguas de lluvia, i puede contener 1,000,000 de metros cúbicos. El consumo por año puede calcularse en esta empresa, mas o ménos, en 350,000 metros cúbicos. En Río Tinto tambien se han construido varios receptáculos con el mismo objeto, i en parte la cantidad de cobre que se estrae depende de la cantidad de agua de que se dispone.

El método que hemos indicado se refiere solamente a los minerales que se benefician en las minas mismas; pero para los minerales que se exportan a Inglaterra, se emplea otro procedimiento, por disolución, para la estracción del cobre i se aprovecha tambien el azufre i hierro.

Ademas se piensa aprovechar la plata que contienen las piritas, talvez en la proporción de $1\frac{1}{2}$ onza por tonelada, i aun algo de oro que tambien se dice que contiene este mineral.

V.

MINAS DE THARSIS.

Fueron restauradas en 1853 por Mr. Deligny, quien al efecto fundó una compañía anónima francesa que mas tarde se convirtió en una sociedad en comandita que explotaba las minas con un capital de 5,000,000 de francos hasta 1866. En este año la compañía que llevaba la razon social de Mercier, etc., i C^{as}, dió el derecho de explotación a una compañía inglesa, The Tharsis sulphur and Copper i C^{as} (limited), con un censo de 4 chelines por cada tonelada de piritas de exportación i 2 por id. de cementación, estableciendo un mínimo de £ 34,000 obligando a un mínimo de estracción anual correspondiente por 88 años. Estas dos sociedades se han fusionado últimamente en 10 de diciembre de 1878 a consecuencia de los arreglos habidos, como sigue:

1.º Reembolso íntegro del capital denominado acciones de capital que la compañía francesa tenia aun por amortizar en la fecha del arreglo, juntamente con el pago del último cupon que correspondia en aquel instante a estas acciones i que era de 10 francos por accion;

2.º Canje de las acciones francesas denominadas (actions de jouissance), contra acciones de la Tharsis sulphur and Copper i C^{as}, a razon de dos acciones francesas por una accion inglesa;

3.º Cesión de la propiedad, de minas, útiles, etc., a favor de la compañía inglesa.

En 10 de diciembre de 1878, el capital social francés se componía de:

(a) 19,424 acciones de capital de 250 francos cada una (valor de emisión).

(b) 47,332 acciones de jouissance.

Segun el convenio, cada accion de capital recibió 250 francos, mas 10 francos=260 francos, lo que hace una suma de 5.050,240 francos.

Las 47,332 «actions de jouissances» reciben, segun convenio, $\frac{47,332}{2} = 23,666$ acciones de Tharsis sulphur and Copper i C^o, cuyo valor de emisión era de 10 £; pero como ahora creo que se cotizan a £ 17, representan una suma de £ 402,322.

El censo que la compañía francesa había percibido hasta la fecha del último convenio importa en suma redonda £ 600,000. La compañía había recibido ademas £ 43,135 que los ingleses le pagaron al hacerse cargo del establecimiento en 1866, por la existencia de 287,571 toneladas de residuos cobrizos procedentes de la cementación i en vía de beneficiarse. Ignoro la suma que percibia ademas por el resto de los inmuebles, etc.

De los valores mencionados resulta que la propiedad de Tharsis ha sido definitivamente adquirida por los ingleses en:

1.º	£	604,327	por convenio de 8 de diciembre de 1878;
2.º	»	643,135	por censos pagados anteriormente.

£ 1.247,462

El capital social de la compañía de Tharsis era hasta el último convenio de.....	£	1.000,000
Ahora hai que agregar emisión de 23,666 acciones a 10 £.....	»	236,630
i el capital de obligaciones de.....	»	150,000
	£	1.386,630

Es de suponer que si la compañía Tharsis ha de hacer efectivo el convenio celebrado entre ella i las compañías de Rio Tinto i Santo Domingo, con el objeto de elevar el precio del azufre, tendrá que hacer todavia la adquisición de otras minas, i que por consiguiente no ha llegado aun el término definitivo del capital social.

MINAS DE THARSIS.

Resumen de produccion i beneficios durante el último quinquenio.

Año.	Esportacion. Tonela- das.	Cemen- tacion. Tonela- das.	Total. Tonela- das.	Cobre fino. Tone- ladas.	Purple ore. (1) Tonela- das.	Capital social. £ st.	Censo. (2) £ st.	Total. £ st.
1871	207,600	127,200	334,800	.....	.....	190,292	54,240	244,532
1872	226,010	107,450	333,460	.....	108,848	377,961	55,974	433,908
1873	227,868	90,270	318,138	8,550	112,580	244,961	54,604	299,565
1874	272,173	130,200	402,373	7,210	145,517	230,000	64,000	294,000
1875	260,252	159,802	410,054	8,110	157,777	216,000	62,000	278,000

3.º *El dividendo* distribuido en 1872, ascendió a £ 377,961. Hai que descontar, sin embargo, £ 102,229 que procedió de una venta de 6,030 acciones de reserva, para dar mas impulso a la empresa.

El dividendo repartido en 1878 fué como de 17 %.

A pesar de la baja de los precios del cobre i azufre, parece que, en término medio, los dividendos corresponderán a una utilidad de £ 250,000, porque se ha aumentado considerablemente la estraccion de mineral en los últimos años.

4.º *Metal disponible.*—Hai tres depósitos de donde se estrae el mineral. El mas importante, que es el del norte, tiene como 600 metros de largo por 96 de ancho, en término medio, i 83 de profundidad en metal pirita puro i compacto, sin intercalacion de materias terrosas. *Segun los datos que se darán en seguida, estimo*

(1) *Purple ore* se llama el residuo de óxido de hierro que dejan las piritas despues de ser beneficiadas sucesivamente por ácido sulfúrico i por cobre; su valor comercial es de 6 s. por tonelada, término medio.

(2) *Censo.* El derecho que la compañía inglesa pagaba hasta hace poco a la primera compañía propietaria de Tharsis, francesa, por cada tonelada que importaba, por piritas de esportacion, 4 shel; i por las destinadas al beneficio local por cobre, 2 shel. Ton.=1,022 kilogramos.

que la cantidad de piritas existentes i reconocidas puede evaluarse en 10.000,000 de toneladas; pero su lei en cobre ya no será $2\frac{1}{2}\%$, término medio, a causa de las grandes cantidades de piritas con lei relativamente alta ($3\frac{1}{2}$ a 4% que se ha ido estrayendo con destino a la esportacion.)

Puede estimarse, por tanto, que la compañía de Tharsis cuenta con los metales suficientes para una extraccion durante diez años. Ademas se prosiguen vastos reconocimientos por medio de sondas, en el terreno vecino i es para mí fuera de toda duda que hallaría nuevos depósitos fijándose en la naturaleza del terreno. Ya hai parajes en que las sondas han dado en metal a los 43 metros de profundidad. En el establecimiento de Tharsis la existencia solo en vía de calcinacion creo que no bajará de 130,000 toneladas de pirita.

Para la explotacion, esta empresa cuenta con 96 kilómetros de vía férrea: 43 interior i 53 exterior; 21 locomotivas; 516 wagones de 5 toneladas; 2,200 trabajadores, en lugar de 3,500 anteriormente.

El metal se estrae en Tharsis de tres depósitos principales, que son:

Filon del norte.—Se trabaja a cielo abierto, presentándose la pirita cobriza pura i compacta, sin tierra.

Mide 600 metros de largo. Su ancho varía de 46 hasta 154, i el término medio de 10 secciones da 96 metros de ancho. Hacia los planes se tiene primeramente 35 metros en terreno estéril desde la superficie i luego 83 metros en metal, de los cuales hai 47 hasta el 9º pozo.—Formando el cubo de esta mesa se tiene $600 \times 90 = 5,400 \times 83 = 4.482,000$ metros cúbicos, que multiplicados por la densidad, dan 18.000,000 de toneladas de piritas, mas o ménos. La extraccion que ha hecho la compañía inglesa es de 3.000,000 de toneladas desde que comenzó sus operaciones; quedarían 15.000,000 por consiguiente. Así es que tomando la mitad de esta suma, para mayor seguridad, se ve que en este depósito queda aun una buena existencia de piritas.

Filon del centro.—Presenta 350 metros de largo, por 10 a 75 de ancho. La profundidad es de 84 metros, i 20 ms. estéril desde la superficie. La lei de las piritas es un poco mejor que en el *filon del norte*. Se habrán estraido 200,000 toneladas de piritas.

Fillon de Sierra Bullones.—Presenta 300 metros de largo i 5 a 70 metros de ancho. Parte estéril, 32 metros desde la superficie i 42 metros en mineral.

En vista de lo que precede no creemos aventurado, pues, calcular para la empresa de Tharsis una existencia de 10.000,000 de toneladas de piritas, como hemos indicado anteriormente.

VI.

MINAS DE SANTO DOMINGO EN PORTUGAL.

Los minerales de esta empresa son análogos a los de Rio Tinto i Tharsis, con lei de 2.75 por ciento de cobre i 45 a 50 por ciento de azufre, hierro, etc. Los minerales se esportan a Inglaterra i se calcula que la cantidad de piritas estraidas, desde el tiempo de las primeras escavaciones hasta el fin del año 1877, es como sigue:

Escavaciones antiguas estimadas en.....	150,000	} metros cúbos.
Id. modernas por la explotación actual.....	659,000	
		809,671

o sea en toneladas inglesas Tns. 3.578,745

Para facilitar la estraccion del mineral se comenzó desde el año 1867 a quitar la parte estéril de terreno que se hallaba sobre la pirita, para dejarla descubierta i trabajar a cielo abierto. Al presente, la mayor parte del terreno ha sido estraido i se calcula hasta fines de 1877 en 2.480,824, o sea 2½ millones de metros cúbicos, con un costo de £ 225,000.

Naturalmente, para esto se han empleado ferrocarriles i locomotivas de 20 a 30 caballos; pero despues para la estraccion del mineral hai rampas con pendientes de 30 por ciento i máquinas de 90 caballos que suben los carros por medio de cables. El trasporte se hace por medio de un ferrocarril de 3' 6" de ancho, con locomotivas de la fuerza de 55 caballos. La distancia es de 17½ quilómetros; pero hai partes en que los carros van solos, siguiendo la pendiente del terreno hasta que los toma de nuevo la locomotiva i los sube a otra pendiente. De este modo se han esportado 200,000 toneladas de piritas anualmente. Se tiene en Santo Domingo 24 locomotivas i 790 wagones. Todo el material representa un valor de 83,342 libras esterlinas.

El total de los minerales esportados desde el principio de las operaciones hasta fines de 1877 se eleva a 2.325,802 toneladas métricas. Los minerales de ménos lei de cobre se depositan en la localidad misma, para la estraccion del cobre por la cementacion, i ascienden a 636,864 toneladas. Los vecinos se han opuesto a la calcinacion; pe-

ro se hace experimentar a las piritas una trasformacion lenta para la disolucion.

Para el embarque se ha construido un dique con albañilería en el río, al cual se atan los buques, i los wagoes que llegan allí vácian su carga por un mecanismo especial. De este modo se pueden cargar de 1,500 a 2,000 toneladas por día. El puerto se denomina Pomaran, que es frecuentado ahora por 400 naves de 250 a 1,500 toneladas. Este puerto se encuentra en el Guadiana a 30 millas de la desembocadura i hai dos vapores para remolcar las naves en la barra.

Se emplean en la mina i trasportes, etc., de 1,500 a 2,000 hombres.

Tambien se han construido en el estero de Santo Domingo, para precaverse de las sequías, grandes receptáculos de agua, de las cuales el mas considerable puede contener de 5 a 6 millones de metros cúbicos.

El capital de la compañía empleado en todas las construcciones es de £ 560,000 (1).

Para el estudio de que nos ocupamos debe tomarse en consideracion que:

	Krs.
1. La distancia de Río Tinto al embarcadero es de.....	84
2. Id. de Tharsis.....	48
3. Id. de Santo Domingo.....	18
4. Id. de Buitron (Poderosa).....	86
5. Id. de Lagunaco.....	36
6. Id. de Cabezas i Herrerías (mina nueva).....	24

Se ve que estas dos últimas (5 i 6) podrán hacer competencia con las primeras en la esportacion de piritas.

VII.

CONCLUSION.

En resúmen, i para terminar este estudio que se refiere a las minas de cobre de España, como a su influencia en el mercado de cobre, diremos:

I.—Estas minas no solo son muy abundantes, sino que pueden estimarse que tienen minerales a la vista en grandes cantidades, i que estas existencias aseguran la produccion actual en cobre i azufre,

(1) Se pueden consultar algunas memorias sobre estas minas.

por lo ménos durante diez años. Además, la naturaleza de estos depósitos i semejanza con el terreno vecino; los reconocimientos con sondas i socavones, que se prosiguen en los otros filones inmediatos explotados por los romanos, en una vasta estension; la circunstancia de que los planes de las minas no han llegado aun a la profundidad de 100 metros, continuando las piritas con toda regularidad; todo está indicando que nuevos depósitos de piritas vendrán a reemplazar a aquellos que llegaren a agotarse. Por estas razones, considero que la producción se sostendrá por largo tiempo, o por lo ménos, durante diez años.

II.—Las compañías que explotan estas minas separan los minerales en dos clases: unos mas ricos, destinados a la esportacion, i otros, al beneficio por vía húmeda en el asiento mismo de las minas. Para no hacer bajar el precio del azufre en Europa, han limitado la esportacion mas o ménos a 500,000 toneladas, por arreglos especiales entre las diversas empresas. En los minerales que se benefician en las minas mismas, considero que el límite para que se costeen los gastos es $1\frac{1}{2}$ por ciento lei de cobre. Suponiendo que se estraija toda la lei, podría enviarse los cobres a Inglaterra con un costo de $48\frac{1}{2}$ £; pero como siempre habrá alguna pérdida, puede considerarse dicha lei como el límite, al precio que ha tenido el cobre en el curso del presente año. Es entendido que esto se refiere solo al costo de producción, sin tomar en cuenta los gravámenes que pesan sobre las diversas compañías que hemos indicado anteriormente.

III.—La producción de cobre de estas minas en el año de 1878, puede calcularse en 27,616 toneladas, importadas a Inglaterra i Francia. En el año anterior fué próximamente la misma cantidad. Pudiendo aumentar la extracción de las piritas en las minas, parece que tambien se podría aumentar considerablemente la extracción de cobre; pero he notado que hai dos inconvenientes principales: 1.º las compañías han tenido que limitar la esportacion de mineral a Inglaterra, para sostener el precio actual del azufre que contiene; 2.º la esportacion considerable que se ha hecho de piritas ha obligado a extraer tambien las de mejor clase, de modo que el resto del mineral que se halla a la vista representará talvez una lei un poco inferior a la anterior, pero que quedará compensada con el aumento de las cantidades de minerales que se benefician en las minas mismas. Por otro lado, tambien debe considerarse que si se plantean establecimientos de fundicion en el sitio mismo de los depósitos metalíferos, talvez puede aumentarse i facilitarse la extracción del cobre, si se toman en cuenta los métodos que se siguen actualmente.

IV.—Puede calcularse, por consiguiente, que la producción de aquellas minas no bajará de la producción actual, que como queda indicado, en el año 1878 fué de 27,616 toneladas.

La exportación de cobre de Chile a Inglaterra i Francia subió a 46,931 toneladas en el mismo año. La exportación de todos los otros Estados, incluyendo la producción de la Australia i de Inglaterra misma, ascendió a 30,319 toneladas de cobre.

Se vé, por tanto, que las minas de piritas cobrizas de España i Portugal i las minas de Chile son las que se disputarán el campo para establecer el precio del cobre en el mercado, que dependerá del costo de producción de cada uno de estos países.

V.—Ya hemos indicado que en España puede estimarse en £ 48½ el costo para producir una tonelada de cobre fino puesta en el mercado inglés, asignando a los minerales la ley mas reducida posible de 1½. Bien entendido es que no se entienden como costo de producción los censos o gravámenes que afectan a los establecimientos, ni se toma en cuenta el capital social. Estas circunstancias afectan a los dueños actuales, pero no las condiciones de la producción.

En cuanto a Chile, los costos de producción no siguen regla alguna, porque evidentemente dependen de la ley de los minerales, distancia al puerto o establecimientos, métodos que se emplean, etc.; i como las minas son tan poderosas, no puede haber regla fija en cuanto al costo de producción.

Solamente se puede observar que Chile ha mantenido su producción mas o ménos uniforme durante los diez últimos años, i durante este tiempo hemos visto fluctuar los precios del cobre como sigue:

PRECIO DEL COBRE DE CHILE EN INGLATERRA.

AÑOS.	MÁXIMUM.	MÍNIMUM.
	£	£
1870.....	68 10	60 15
1871.....	85 10	64 10
1872.....	108 10	81 10
1873.....	91 10	79
1874.....	90	74 15
1875.....	85	79 10
1876.....	82	70 10
1877.....	76 10	63 05
1878.....	66	54 15

De aquí se deduce que habiendo sido la producción de Chile mas o ménos uniforme durante este traseurso de tiempo, el precio del cobre no ha tenido influencia sobre la esportacion. Así, por ejemplo, en el año 1872 la esportacion a Inglaterra i Francia ascendió a 44,920, contra 43,931 toneladas en 1878; i sin embargo, el límite de los precios fueron £ 108 límite superior i £ 81.10 id. inferior en el año 1872, i £ 66 límite superior por £ 54.15 id. inferior en el año 1878.

Se vé, por consiguiente, que Chile muy bien puede sostener la competencia en la esportacion de cobre con los otros Estados, lo que sin duda se debe a la lei mas subida de sus minerales, a los métodos de fundicion que son bastante perfectos i tambien al desarrollo que ha tomado la extraccion del carbon de piedra en el pais.

No tomo en consideracion el curso del cambio, que sin duda tiene su influencia en Chile, porque es circunstancia que es difícil apreciar, i porque tiene mas relacion con la parte comercial que con la industrial.

Por otra parte, fijando la atencion en la existencia de cobre en Inglaterra i Francia en años anteriores, se observa que en el año 1876 ascendia a 20,821 toneladas; en 1877 a 33,233; en 1878 a 41,875 toneladas. La producción correspondiente a los mismos años fué de 93,349 toneladas en 1876; 109,197 en 1877; i 104,866 toneladas en 1878. Si se comparan estas cifras, se ve que en el año 1878 ha habido menor producción i aumento de existencia de cobre en el mercado, lo que indica que ha habido en el último año un menor consumo, que mas o ménos puede estimarse en 13,000 toneladas, respecto del año 1877. Entretanto, en el año 1877 el precio del cobre fluctuó entre 76 £ 10s. i 63 £ 5s.; mientras que en 1878 fluctuó entre 66 £ i 54 £ 15s.

VI.—Se deduce de esto que la disminucion que ha experimentado el precio del cobre en el mercado, en el último año, no proviene de un aumento de producción, sino de una disminucion en el consumo de este metal.

* Sabido es que las industrias en general atraviesan en Europa i en todo el mundo por una crisis, sintiéndose una baja notable en los precios de los objetos i manufacturas que se elaboran, sea porque con la perfeccion i multiplicacion de las máquinas ha habido un exceso de producción en un momento dado o por cualquier otro motivo. Así, pues, no tiene nada de extraño que la baja del precio del cobre esté ligada tambien a la perturbacion jeneral de las otras industrias. De todos modos, si no ha habido exceso de producción de

cobre, no hai por qué alarmarse mucho con la baja i alternativas que pueda experimentar el precio de este metal. El competidor principal que tiene Chile es la España, i como hemos visto, no es tan fácil forzar mucho la producción de las cantidades que se extraen actualmente en este país. Es verdad que muchas minas podrían descubrirse en esta misma rejion; pero todo esto exige tiempo e invertir sumas de tanta consideracion para elaborar minerales de una lei muy reducida, que es difícil que en Inglaterra vuelvan a formarse compañías tan grandes como las de Río Tinto. Si bien es cierto que esta compañía puede enviar a Inglaterra sus cobres, con un gasto de $43\frac{1}{2}$ £ la tonelada, para las piritas de 2 por ciento, no es ménos cierto que no da dividendos de ninguna clase a los accionistas por los gravámenes que la afectan. Así como de algunos años a esta parte la España ha venido a competir con Chile en el mercado del cobre, podría acontecer lo mismo con algunos otros Estados que tambien producen el mismo metal. Siendo el cobre el principal producto de esportacion que tiene Chile, convendria tener noticia de la naturaleza de las minas en esos países i conocer los costos de produccion, para saber quiénes serán los que tendrán que ceder en la competencia jeneral del mercado.

Por si el supremo gobierno quisiera fijar su atencion en este asunto, damos la lista siguiente, que indica el modo cómo se aprecia la produccion del cobre i los países que mas contribuyen a esta industria.

PRODUCCION DEL COBRE.

		AÑOS.		
		1877.	1878.	
INGLATERRA, ETC. FRANCIA.	Produccion inglesa.....	4454	4200	Tonls.
	Importacion de Chile...	47584	46931	—
	Id. de España.....	27002	27616	—
	Id. de Australia.....	11500	9000	—
	(N.) otros paises.....	N. 18657	17119	—
	Total.....	109197	104866	—
ESPECIFICACION DE LA NOTA (N.) 1877.				
Méjico.....	2300	Toneladas.		
Venezuela.....	500	—		
B. N. Newfoundland.....	3500	—		
Cabo de Buena Esperanza.....	4700	—		
Noruega, etc., Francia.....	400	—		
España, etc, Portugal.....	850	—		
Italia.....	1200	—		
Arjelia.....	500	—		
Austria (metal).....	400	—		
Estados Unidos a Francia.....	3550	—		
Varios.....	767	—		