

BOLETIN

DE LA

Sociedad Nacional de Minería

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

— ♦ —

Presidente
Cárls Besa

Vice-Presidente
Cesáreo Aguirre

Director Honorario
ALBERTO HERRMANN

Aldunate Solar, Cárlos
Andrada, Telésforo
Avalos, Cárlos G.
Chiapponi, Márcos
Echeverría Blanco, Manuel

| Elguin, Lorenzo
| Gallardo González, Manuel
| González, José Bruno
| Lecaros, José Luis
| Lira, Alejandro

| Mandiola, Adrian
| Pinto, Joaquin N.
| Pizarro, Abelardo
| Santa Cruz, Joaquin
| Yunge, Guillermo

Secretario
ORLANDO GHIGLIOTTO SALAS

Produccion de Oro, Plata i Cobre en Chile en los años 1900, 1901 i 1902

Los cuadros estadísticos que se insertan con todos los detalles al fin de esta esoposicion, dan los resultados siguientes:

PRODUCCION DE ORO.

En 1900	1.974,637 gramos valen a \$ 1.80 el gramo.....	\$	3.744,347
» 1901	1.100,292 » » » »		1.980,525
» 1902	1.285,514 » » » »		2.313,925
En el trienio: 4.360,443 » con valor de.....			\$ 8.038,797

LA PRODUCCION DE PLATA HA SIDO

En 1900	73.071,337 gramos con valor de.....	\$	3.845,297
» 1901	70.237,372 » » » »		3.460,141
» 1902	57.417,600 » » » »		2.488,935
En el trienio: 200.726,309 » » » »			\$ 9.794,373

LA PRODUCCION DE COBRE HA ALCANZADO

En 1900 a	27.715,000 kilos con valor de.....	\$	23.215,526
» 1901 a	30.115,326 » » » »		23.176,693
» 1902 a	27.066,288 » » » »		16.477,492
En el trienio a 84.896,614 » » » »			\$ 62.869,711

En un último trabajo mio: «Algunas ideas acerca del fomento de la minería», presentado a la Comisión Reorganizadora de los servicios mineros e impreso en el BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA (agosto de 1903), se han citado también incidentalmente las producciones de oro, plata i cobre en los últimos tres años, pero con inexactitud explicada en el mismo trabajo; así que la exposición presente es al mismo tiempo una rectificación completa, porque he podido ahora usar de la Estadística Comercial del año 1902, recién entregada a la publicidad.

Siempre tengo que repetir que la omisión en la *Estadística Comercial* de detallar las leyes de cobre, plata i oro en los ejes i minerales de una pasta i más aun en los ejes, minerales i productos complejos de varias pastas, dificulta sobre manera el llegar a la verdadera producción de oro, plata i cobre; no basta experiencia personal ni averiguaciones dirigidas a los productores; si algunos de los productores, como los dueños de Challacollo, contestan con la mayor presteza a las preguntas, otros, como los productores de los precipitados de oro i los de oro i plata olvidan contestar.

Algo me han servido los datos sobre los embarques mensuales al extranjero i por cabotaje suministrados por las distintas aduanas, que ha obtenido la Sociedad de Minería en el segundo semestre de 1901 i en el año 1902. Es de sentir que también algunos de estos datos han resultado defectuosos; por ejemplo, los datos del puerto de Iquique en 1902 no acusan más que el embarque de plata barra al extranjero de 9.546,155 gramos, cuando la *Estadística Comercial* de 1902 da:

Plata barra esportada al extranjero.....	17.327,715 gramos
Por cabotaje a Valparaíso.....	1.143,850 »
<hr/>	
TOTAL.....	18.471,565 gramos
Omision en los datos mensuales de.....	8.925,410 »

Faltaba el primer semestre de Antofagasta, que recién se consiguió, una diferencia de más de 5.500,000 gramos de plata.

En la de Caldera hai una diferencia de más de 1.000,000 de gramos de plata, en la de Taltal de 435,000 gramos de plata.

En la esportación de oro en el año 1902 la *Estadística Comercial* da 761,852 gramos; las hojas mensuales solamente 141,874 gramos.

De estas diferencias provienen las diferencias del cálculo en el año 1902 incidentalmente publicado de la producción de oro i plata en mi último artículo arriba citado.

Observaciones a los detalles de la producción de oro en 1900, 1901 i 1902

El oro en barra se ha reducido a su ley probable de fino; porque no existen en este trienio las mismas razones, para considerar como oro fino el oro esportado en los seis años anteriores.

Como barras de plata con oro se ha considerado la mitad de la producción de plata-barra en la provincia de Coquimbo, como proveniente del mineral de Condoriaco, cuyos minerales de plata son auríferos.

Las leyes de los precipitados de oro i de oro i plata han sido rectificadas por los datos dispersos suministrados por las hojas mensuales de la aduana de Caldera, porque la *Estadística Comercial* da a veces valores exajeradísimos de estos precipitados, que corresponderían a leyes exajeradísimas.

En 1902, tanto en el oro como en la plata, se han introducido los contenidos de oro i plata de los ejes de cobre de la fundición del señor Carlos Riesco en Tiltil, suministrados por el mismo dueño.

Observaciones a la producción de plata en 1900, 1901 i 1902

Las leyes i por consiguiente la plata contenida en los sulfuros platosos de Challacollo la he obtenido por los mismos dueños.

He omitido el plomo arjentífero de Antofagasta en 1901 i 1902, como proveniente de la fundición boliviana de Playa Blanca, que en 1901 asciende, según la *Estadística Comercial*, a 337,267 kilos con valor de 155,932 pesos i en 1902 a 90,869 kilos con valor de 45,149 pesos.

Si la *Estadística Comercial* del año 1901 fuese correcta, la producción de plata en barra, ejes i otros productos, habría alcanzado un valor de **10.171,826** pesos. Después de deducir 518,164 pesos como el valor del cobre en ejes i minerales, del plomo en plomo arjentífero i del oro contenido en los sulfuros platosos i en los minerales de oro i plata, del importe bruto que indica la *Estadística* de 10.689,990 pesos, lo que habría correspondido aproximadamente al valor de 206,400 kilos de plata, cuando el cuadro detallado de 1901 llega a determinar la producción de plata en 70,238 kilos, un exceso de 136,202 kilos.

Este enorme exceso se explica por haber incluido los siguientes productos bolivianos:

Minerales de plata esportados por Antofagasta.....	\$	4.875,270
Sulfuros de plata de Bolivia.....		49,745
Valor de plata de ejes arjentíferos de Playa Blanca.....		914,637
Valor de plomo arjentífero boliviano de Playa Blanca...		310,286
		<hr/>
SUMA.....	\$	6.149,938

Quedaría después de estas rectificaciones, el valor de la producción de plata en 1901: 4.021,880 pesos, que es aun mayor en 561,739 que el valor calculado en el cuadro adjunto, que asciende a 3.460,141 pesos. Este exceso de 561,739 pesos, se explica:

Por mayor valor atribuido en la <i>Estadística Comercial</i> a sulfuros platosos.....	\$	188,519
» » » » » » a precipitados de plata...		167,343
» » » » » » a otros excesos de avalúos		205,817
		<hr/>
SUMA.....	\$	561,739

Este ejemplo prueba la necesidad indispensable de una Estadística Minera mas aproximada a la verdad. Creemos que con el cambio reciente del jefe de la *Estadística Comercial*, se progresará al fin deseado.

No puedo omitir de mencionar que en el mes de junio del año presente recibí una carta del señor P. Wagner, ingeniero que habia estado por algunos años al cargo del establecimiento de Playa Blanca, en Antofagasta, que corria por cuenta de una compañía norte-americana, i quien, por encargo del director de la Moneda de Estados Unidos, se ocupaba ahora en Nueva York en componer la Estadística de la producción de plata en Chile durante los años 1900, 1901 i 1902.

En su carta hace primeramente algunas observaciones a la estadística de la producción de plata en los seis años 1894 hasta 1899, publicada en el BOLETIN DE LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA de enero de 1903, creyéndola en algo abultada. Admito con franqueza que puede ser así, pero, como él mismo dice, eso no es de gran importancia; nunca he pretendido que esas cifras sean del todo correctas; porque no se puede llegar solo, sin ayuda, a confeccionar una estadística sin tacha, pues todos los años cambian las leyes de los productos, la clase de ellas i aun con preguntas dirigidas a los productores muchas veces no se reciben contestaciones. Creo que sin incurrir en gran error puede quedar existente sin correcciones esa estadística; confieso que me faltarian medios para llegar a la verdad.

Después me comunica el señor P. Wagner sus resultados de la producción de plata en Chile en los años 1900, 1901 i 1902, según él ha sido:

En 1900.....	81,666 kilos
» 1901.....	68,365 »
» 1902.....	56,067 »
<hr/>	
En el trienio.....	206,098 kilos

pero advierte que ha incluido en cada año 6,000 kilos contenidos, según él, en las 20,000 toneladas de cobre esportadas a razón de 3 diez milésimos de lei; así que, rebajando de cada año 6,000 kilos, quedarían:

En 1900.....	75,666 kilos contra mis cifras de	73.071,337 gramos
» 1901.....	62,365 »	70.237,372 »
» 1902.....	50,067 »	57.417,600 »
<hr/>		<hr/>
En el trienio.....	188,098 kilos	200.726,309 gramos

El exceso mio de 12,628 kilos se explica por haber estimado el señor P. Wagner principalmente en mucho menos el contenido de sulfuros platosos, porque indica para esos i para el año 1902, una cifra mui baja de 3,000 kilos.

Por ahora no puedo aceptar la adición anual de 6,000 kilos de plata por la lei de 3 diez milésimos, por varias razones.

1.º Ya hace mas de 26 años que determiné las leyes en plata i oro de los cobres en barra de Chañaral, que en cantidad de mui cerca de 4,000 toneladas al año se hacian en la fundicion de la Compañía de Minas i Fundicion; encontré lei de plata 1 diez milésimos i de oro 0.8 onzas, así que no serian 6,000 kilos sino 2,000 kilos.

2.º En cierto modo, en mis estadísticas he incluido una cantidad de plata, que en el extranjero se podrian haber estraído de algunas partidas de cobre i de ejes de cobre. He tomado siempre la plata-barra como fina cuando no lo es, sino entre 1 i 2 por ciento mas baja; nunca he espuesto este proceder, pero he procedido conforme.

3.º Hasta ahora no se ha sabido que los compradores extranjeros de los cobres en barra chilenos hayan aprovechado de esta plata, ni los vendedores chilenos percibido pago.

No me cabe duda, que aun con leyes mínimas de plata de 1 diez milésimos i de 8.10 onzas de oro por tonelada, podrán los inmensos i perfeccionados establecimientos electrolíticos norte-americanos, especialmente los basados en fuerza hidráulica, beneficiar los cobres en barra chilenos, contando con el valor de la plata i oro producidos i con el aumento considerable del valor del cobre electrolítico producido.

Sé que desde principios de este año Guayacan remite gran parte de su cobre en barra a Estados Unidos, talvez ya obedeciendo a los pedidos de los dueños de los establecimientos electrolíticos.

Cuando haya entrado en la práctica el electrolisis del cobre chileno, habrá llegado el momento de reformar convenientemente la estadística de la plata i del oro.

Observaciones a la produccion de cobre en 1900, 1901 i 1902

Hai poco que observar; la gran cantidad de ejes de cobre i de ejes de cobre i plata producida en los años 1900 i 1901 en Antofagasta, proviene de los alcan-ces de Chuquicamata, etc. i de que el establecimiento de Playa Blanca adoptó la concentracion de los minerales de plata de Huanchaca en ejes arjentíferos, en lugar de producir plata-barra i plomo arjentíferos.

Ya arriba hemos mencionado que hemos descartado la plata de los ejes arjentíferos de Antofagasta por ser de oríjen boliviano, pero el cobre contenido hemos reclamado como chileno por provenir de minas chilenas.

ALBERTO HEERMANN

Explotacion de Oro en 1900

a. Barra esportada.....	1.871,946	grs. Lei	80.59 %	Oro fino	1.507,946
b. Amonedacion i chafalonía.....	319,159	» »	100.00 %	»	319,159
c. Barras de plata con oro.....	869,900	» »	0.25 %	»	2,175
d. Ejes de cobre, plata i oro.....	241,778	kls. »	12½ CM.	»	30,302
e. Sulfuros platosos.....	172,080	» »	12½ CM.	»	22,026
f. Minerales de oro.....	128,936	» »	26 ¹ CM.	»	33,675
g. Minerales de oro i plata.....	216,995	» »	3 CM.	»	6,510
h. Minerales de cobre, plata i oro.	360	» »	5 CM.	»	18
i. Minerales de cobre i oro.....	48,057	» »	27 ⁵ CM.	»	13,200
k. Magallanes, cómputo.....	50,000	grs. »	100 %	»	50,000
l. Cobre aurífero.....	138,720	kilos »	7 CM. a 1.70	»	9,850
m. Ejes de cobre i oro.....	.....	.....	.....	.....	.....
n. Precipitado de oro.....	635	»	7.031 % a 1.75	»	4,265
o. Zinc aurífero.....	1,159	»	1.143 % a 1.75	»	13,246
p. Zinc arjentífero i aurífero.....	13,628	»	9 % a 1.80	»	12,265

1.974,637

a \$ 1.80 gramo=\$ 3.744,437.

Explotacion de Oro en 1901

a. Barra esportada.....	636,537	grs. Lei	90.232 %	Oro fino	574,360
b. Amonedacion i chafalonía.....	363,692	» »	100 %	»	363,691
c. Barras de plata con oro.....	794,500	» »	0.25 %	»	1,986
d. Ejes de cobre, plata i oro.....	207,882	kls. »	9¾ CM.	»	20,265
e. Sulfuros platosos.....	253,615	» »	12½ CM.	»	31,702
f. Minerales de oro.....	65,893	» »	34 CM.	»	22,460
g. Minerales de oro i plata.....	196,347	» »	4 CM.	»	7,854
h. Minerales de cobre, plata i oro.	60	» »	20 CM.	»	12
i. Minerales de cobre i oro.....	.....	.....	.....	.....	.....
k. Magallanes, estadística.....	59,341	grs. »	87½ %	»	51,923
l. Cobre aurífero.....	18	kls. »	6.28 %	»	1,130
m. Ejes de cobre i oro.....	14,272	» »	5 CM.	»	707
n. Precipitados de oro.....	268,914	grs. »	9 %	»	24,202

1.100,292

a \$ 1.80 gramo=\$ 1.980,525.

Explotacion de Oro en 1902

a. Oro en barra.....	761,852	grs. Lei	85 %	Oro fino	647,574
b. Amonedacion i chafalonía.....	281,400	» »	100 %	»	281,400
c. Barras de plata con oro.....	1.226,724	» »	0.25 %	»	3,066
d. Ejes de cobre, plata i oro.....	219,575	kls. »	7 CM.	»	15,370
e. Sulfuros platosos.....	173,245	» »	12½ CM.	»	21,655
f. Minerales de oro.....	115,093	» »	20 CM.	»	23,019
g. Minerales de oro i plata.....	610,616	» »	4.2 CM.	»	25,346
h. Minerales de cobre, plata i oro	1,800	» »	3¾ CM.	»	59
i. Minerales de cobre i oro.....	21,870	» »	7.8 CM.	»	1,700
k. Oro de Magallanes.....	136,691	grs. »	75.7/10 %	»	103,477
l. Cobre aurífero.....	.....	.....	.....	.....	.....
m. Ejes de cobre i oro.....	72,527	kls. »	10 CM	»	7,253
n. Precipitado de oro.....	4,909	» »	2.599 %	»	127,585
o. Precipitado de plata i oro.....	310	» »	3½ %	»	10,850
p. Tierra aurífera.....	1,300	» »	220 CM.	»	2,860
q. Ejes de cobre de Tilti del se- ñor Carlos Riesco.....	800,000	» »	1¾ CM.	»	14,000

1.285,514

a \$ 1.80 gramo=\$ 2.313,925.

Produccion de Plata i su valor en pesos de 18 peniques en 1900

			Lei	Fino	Pesos por kilo	Pesos	
a.	Plata-barra esportada.....	45.438,478 grs.		45.438,478 grs.	55.00	2.499,116	
	Plata-barra amonedada....	7.502,905 »		7.502,905 »	55.00	412,660	
b.	Minerales de plata.....	224,832 kls.	129½	DM.	2.910,000 »	45.00	130,957
c.	Chafalonía.....	184,520 grs.	80	%	147,616 »	40.00	7,381
d.	Minerales de cobre i plata	238,551 kls.	30	DM.	715,653 »	30.00	21,469
e.	Ejes de cobre i plata.....	54,800 »	66.43	DM.	365,200 »	35.00	12,786
f.	Minerales de plata i plomo	1,457 »	50	DM.	7,280 »	30.00	218
g.	Plomo arjentifero.....	13,971 »	82.7	DM.	114 560 »	50.00	5,728
h.	Minerales de plata i oro...	216,955 »	30	DM.	650,985 »	37.60	24,484
i.	Súlfuros platosos.....	172,080 »	4.929	%	8.482,000 »	50.44	427,900
k.	Ejes de plata sin cobre....	25,300 »	249	DM.	630,000 »	40.00	25,300
l.	Minerales de cobre, plata i oro.....	360 »	30	DM.	1,080 »	30.00	32
m.	Ejes de cobre, plata i oro.	241,778 »	100	DM.	2.417,780 »	40.00	96,711
n.	Ejes de plata i oro.....	22,536 »	170	DM.	383,100 »	40.00	15,325
o.	Precipitado de plata.....	140 »	24	%	33,600 »	50.00	1,680
p.	Zinc arjentifero i aurifero.	13,268 »	24	%	3.271,000 »	50.00	163,550
						73.071,337 grs.	3.845,297

Produccion de Plata i su valor en pesos de 18 peniques en 1901

			Lei	Fino	Pesos por kilo	Pesos	
a.	Plata-barra esportada.....	46.164,151 grs.		46.164,151 grs.	51.00	2.354,372	
	Plata-barra amonedada....	4.702,024 »		4.702,024 »	51.00	239,803	
b.	Minerales de plata.....	69,350 kls.	1550	DM.	1.074,925 »	45.00	48,372
c.	Chafalonía.....	42,500 grs.	90	%	38,250 »	40.00	1,700
d.	Minerales de cobre i plata	119,794 kls.	46.82	DM.	560,912 »	35.00	19,632
e.	Ejes de cobre i plata.....	285,040 »	60	DM.	1.710,240 »	40.00	68,410
f.	Minerales de plomo i plata	.....			.....		.....
g.	Plomo arjentifero.....	103,660 »	64	DM.	663,400 »	50.00	33,171
h.	Minerales de plata i oro...	196,347 »	42	DM.	824,657 »	35.00	28,863
i.	Súlfuros platosos.....	253,615 »	5.1615	%	13.090,000 »	46.65	610,526
k.	Ejes de plata sin cobre....	.....			.....		.....
l.	Minerales de cobre, plata i oro.....	.....			.....		.....
m.	Ejes de cobre, plata i oro.	207,882 »	26	DM.	540,493 »	30.00	16,215
n.	Ejes de plata i oro.....	.....			.....		.....
o.	Precipitado de plata.....	3,467 »	24	%	832,080 »	45.00	37,446
p.	Zinc arjentifero i aurifero.	151,000 grs.	24	%	36,240 »	45.00	1,631
						70.237,372 grs.	3.460,141

Produccion de Plata i su valor en pesos de 18 peniques en 1902

			Lei	Fino	Pesos por kilo	Pesos	
a.	Plata-barra esportada.....	31.812,330 grs.		31.812,330 grs.	45.00	1.431,555	
	Plata-barra amonedada....	8.053,036 »		8.053,036 »	45.00	362,387	
b.	Minerales de plata.....	114,070 kls.	152.026	DM.	1.734,175 »	40.00	69,367
c.	Chafalonía.....	29,700 grs.	90	%	26,730 »	40.00	1,059
d.	Minerales de cobre i plata	132,730 kls.	19	DM.	252,137 »	25.00	6,305
e.	Ejes de cobre i plata.....	94,311 »	62.55	DM.	589,900 »	40.00	23,595
f.	Minerales de plomo i plata	.....			.....		.....
g.	Plomo arjentifero.....	7,863 »	100	DM.	78,630 »	40.00	3,145

			Lei		Fino	Pesos por kilo	Pesos
<i>h.</i>	Minerales de plata i oro...	610,616	» 60	DM.	3.663,696	» 40.00	146,548
<i>i.</i>	Sulfuros platosos.....	173,245	» 5.4344	%	9.415,000	» 41.27	338,580
<i>k.</i>	Ejes de plata sin cobre....	.....			.....		.....
<i>l.</i>	Minerales de cobre, plata i oro.....	1,800	» 20	DM.	3,600	» 25.00	90
<i>m.</i>	Ejes de cobre, plata i oro.	219,575	» 40	DM.	878,300	» 35.00	30,740
<i>n.</i>	Ejes de plata i oro.....	.....			.....		.....
<i>o.</i>	Precipitado de plata.....	86	» 65.98	%	56,742	» 42.00	2,383
	Precipitado de oro i plata.	310	» 38.999	%	120,897	» 42.00	5,078
<i>p.</i>	Zinc aurífero i arjentífero.	600	» 1	%	6,000	» 30.00	180
<i>q.</i>	Ejes de cobre de Tilttil, del señor Cárlos Riesco.....	800,000	» 6½	DM.	500,000	» 20.00	10,000
<i>r.</i>	Minerales de cobre, plata i plomo.....	75,459	» 30	DM.	226,377	» 35.00	7,923
						57.417,600 grs.	2.488,935

Produccion de Cobre i su valor en pesos de 18 peniques en 1900

			Lei		Fino	Valor de 100 kgs.	Pesos
<i>a.</i>	Cobre en barra.....	20.340,000 kls.			20.340,000 kls.	88.00	17.899,201
<i>b.</i>	Ejes de cobre.....	4.837,912	» 50	%	2.418,956	» 40.00	1.935,165
<i>c.</i>	Ejes de cobre i plata.....	1.918,060	» 50	%	959,030	» 40.00	767,224
<i>d.</i>	Minerales de cobre.....	20.212,676	» 18	%	3.638,282	» 11.50	2.324,458
<i>e.</i>	Minerales de cobre i plata	238,551	» 15	%	35,783	» 8.07	19,253
<i>f.</i>	Minerales de cobre, plata i oro.....	360	» 16	%	58	» 8.06	29
<i>g.</i>	Cobre consumido en el pais	40,000	» ...		40,000	» 88.00	35,200
<i>h.</i>	Ejes de cobre, plata i oro.	241,778	» 50	%	120,889	» 40.00	96,711
<i>i.</i>	Cobre aurífero.....	138,720	» ...		138,720	» 88.00	122,073
<i>k.</i>	Minerales de cobre i oro...	48,057	» 25	%	12,014	» 15.00	7,200
<i>l.</i>	Ejes de cobre i oro.....	25,536	» 50	%	11,268	» 40.00	9,012
						27.715,000 kls.	23.215,526

Produccion de Cobre en 1901

			Lei		Fino	Valor de 100 kgs.	Pesos
<i>a.</i>	Cobre en barra.....	24.479,922 kls.			24.479,922 kls.	80.17 ⁶	19.627,114
<i>b.</i>	Ejes de cobre.....	2.905,284	» 50	%	1.452,642	» 37.34	1.084,727
<i>c.</i>	Ejes de cobre i plata.....	1.779,305	» 50	%	889,152	» 37.34	712,392
<i>d.</i>	Minerales de cobre.....	15.928,701	» 19½	%	3.147,642	» 10.13 ⁴²	1.614,216
<i>e.</i>	Minerales de cobre i plata	119,794	» 30	%	35,959	» 20.00	23,959
<i>f.</i>	Minerales de cobre, plata i oro.....	60	» 20	%	12	» 11.00	7
<i>g.</i>	Cobre en barra consumido en el pais.....	35,000	»		35,000	» 80.17 ⁶	28,062
<i>h.</i>	Ejes de cobre, plata i oro.	207,882	» 50	%	103,941	» 37.34	77,623
<i>i.</i>	Cobre aurífero.....	18	»		18	» 80.17 ⁶	14
<i>k.</i>	Minerales de cobre i oro...	.....			.....		.....
<i>l.</i>	Ejes de cobre i oro.....	14,272	» 50	%	7,136	» 37.34	5,329
<i>m.</i>	Precipitado de cobre, id. de cobre, plata i oro.....	6,504	» 60	%	3,902	» 50.00	3,250
						30.155,326 kls.	23.176,693

Produccion de Cobre en 1902

			Lei		Fino	Valor de 100 kgs.	Pesos
a. Cobre en barra.....	21.197,837 kls.				21.197,837 kls.	63.50	13.484,058
b. Ejes de cobre.....	2.094,668 »	50	%		1.047,334 »	27.02	565,979
c. Ejes de cobre i plata.....	94,311 »	50	%		47,156 »	27.02	25,483
d. Minerales de cobre.....	22.621,686 »	20	%		4.522,434 »	10.00	2.262,167
e. Minerales de cobre i plata	182,730 »	25	%		33,182 »	15.00	19,910
f. Minerales de cobre, plata i oro.....	1,800 »	30	%		540 »	15.00	260
g. Cobre en barra consumido en el pais.....	35,000 »				35,000 »	63.50	22,050
h. Ejes de cobre, plata i oro.	219,575 »	50	%		109,788 »	27.02	59,329
i. Cobre aurifero.....							
k. Minerales de cobre i oro.	115,093 »	18	%		20,717 »	8.84	10,171
l. Ejes de cobre i oro.....	72,527 »	50	%		36,263 »	27.02	19,597
m. Precipitado de cobre.....	1,350 »	70	%		945 »	40.00	540
n. Minerales de cobre, plata i plomo.....	75,459 »	20	%		15,092 »	10.53	7,948
					27.066,288 kls.		16.477,492



La Fabricacion del Fierro i del Acero

EN LOS HORNOS ELÉCTRICOS

POR

H. GOLDSCHMIDT (1)

Empieza el autor por declarar que, bajo el punto de vista técnico i científico, el problema de la fabricacion de fierro i acero por medio de los hornos eléctricos está resuelto, pero que, bajo el punto de vista comercial i económico, aun poco se ha producido, si bien hai grandes i fundadas esperanzas de que estos sistemas tomen, con el tiempo, un gran desarrollo.

Compara en seguida el efecto útil de la corriente eléctrica aplicada en reemplazo del carbon i haciendo los cálculos, llega al resultado de que la electricidad solo podrá competir con el carbon en aquellos casos en que siendo el precio del carbon alto, ofrezca la instalacion i mantenimiento de las fuerzas hidráulicas condiciones mui ventajosas de precio.

Los cálculos hechos por el autor son los siguientes:

Carbon de piedra.....		7500 calorías
Efecto útil de 20%.....		1500 »
1 caballo hora igual a.....	$\frac{75 \times 3600}{425} =$	635,3 »
Efecto útil de 80%.....		508,24 »

(1) De un artículo publicado en Alemania en la *Zeitschrift für Electrochemie*.

Segun lo cual el efecto útil de 1 kg. de carbon=efecto útil de 3 caballos horas.

El costo de un caballo eléctrico lo calcula de la manera siguiente:

Costo de instalacion por caballo.....	240	marcos
Costo anual: intereses i amortizacion 20 %	24	»
Mantencion.....	8	»
TOTAL.....	32	marcos

Esto equivale al precio de 0.46 fenig por caballo hora i en moneda nacional de 18 peniques se tendrá: por un caballo año de fuerza eléctrica \$ 21.33 i por caballo hora 0.31 centavos.

Pasa despues el autor a hacer la descripcion de las operaciones tales como han sido ejecutadas en los hornos de Stassano en Darfo, cerca del Lago de Iseo.

En el horno de Stassano el calentamiento de la carga se hace únicamente por reverberacion de un poderoso arco voltaico. Se empleó corriente alternada de una tension de 170 volts i una intensidad de 2,000 ampéres. El largo del arco voltaico, una vez que el horno está bien caliente, alcanza casi a 1 m. i se hace notar por un sonido fuerte i especial que produce.

Los minerales son previamente molidos, asimismo el carbon necesario para la reduccion i los fundentes o flujos que se agregan para formar una escoria flúida; en seguida son mezclados cuidadosamente i amoldados en briquettes por medio de alquitran. Se espera sin embargo poder eliminar en la práctica esta última operacion.

En jeneral, Stassano trata de obtener una escoria cuya fórmula jeneral es: $\text{Si O}_2 + 4$ bases. Para ello calcula las bases existentes en el mineral, como ser: magnesia, cal, alúmina, óxido de manganeso, etc., como equivalentes i agrega lo que falta en forma de carbonato de cal. Esto es indispensable para obtener escorias suficientemente flúidas i especialmente para escorificar la sílice que acompaña al mineral, de manera que los análisis completos i prolijos tanto del mineral como del carbon i fundentes son de la mayor importancia.

Stassano tiene actualmente en trabajo un horno de grandes dimensiones i otro pequeño destinado a esperiencias en forma industrial; este horno pequeño marcha con 1,000 ampéres i 80 volts.

Un ejemplo de la marcha de una operacion en este horno pequeño, es el siguiente:

Carga total, 70.25 kgs. Producto obtenido: 30.8 kgs. de fierro dulce.

La carga contenia en kilogramos:

Del mineral		Del fundente		Del carbon		Del alquitran	
$\text{Fe}_2 \text{O}_3$	46.510	Ca O	3.263	C.	7.234	C.	3.552
Mn O	0.309	Mg O	0.194	Ceniza	0.310	Hidrocarburos	2.430
Si O_2	1.895	Si O_2	0.056	$\text{H}_2 \text{O}$	0.456	Cenizas	0.016
$\text{Ca O} + \text{Mg O}$	0.250	$\text{Al}_2 \text{O}_3 + \text{Fe}_2 \text{O}_3$	0.031				
$\text{H}_2 \text{O}$	0.860	CO_2	2.714				

El contenido de la carga i el contenido del producto obtenido en sustancias que influyen en la calidad del fierro, era el siguiente:

Cuerpos	Entrado al horno	Obtenido
Fierro.....	32.557,280 gramos	30.727,312 gramos
Manganeso.....	239,745 »	28,336 »
Silice	910,448 »	indicios
Azufre.....	29,000 »	15,172 »
Fósforo.....	28,000 »	2,772 »

La marcha de la operacion fué la siguiente:

A las 8¼ se empezó la carga i se hizo pasar la corriente eléctrica; a las 9¼ se concluyó de cargar i a las 10¼ se sangró el horno. La corriente se reguló de manera que despues de 20 minutos se tenia 80 volts i 800 ampéres, en seguida, por espacio de 20 minutos se dió 100 volts i 1,000 ampéres; 30 minutos despues, se pasó a 70 volts. i 600 ampéres; durante los 30 minutos siguientes, se tenia 50 volts. i 500 ampéres; i durante los últimos 20 minutos se usaron 100 volts. i 1,000 ampéres. La enerjía total en la operacion fué de 7.290,000 volts ampéres-minutos, que con un valor de $\cos=0.8$ da 972,000 watts-horas igual a 132.24 caballos-hora.

Entra en seguida el autor a hacer el cálculo teórico de la enerjía necesaria para esa operacion i llega al resultado de que en la práctica de esa operacion el rendimiento efectivo, es decir, las calorías aprovechadas para provocar la fundicion i reacciones consiguientes, fué de 61.33%.

Como se ve de la descripcion anterior, el gasto de enerjía no es constante durante toda la operacion, por ese motivo Stassano piensa disponer una serie de hornos con varios electrodos (unos 3 pares por ejemplo), que penetren por el lado mas alargado del horno rectangular i usar uno, dos o los tres pares para hacer pasar la corriente segun la enerjía necesaria, disponiendo la marcha de la operacion de manera que, miéntras un horno necesita el máximum de fuerza otro necesite el mínimum, aprovechando así de una manera constante toda la enerjía disponible en el establecimiento.

Actualmente Stassano está dirijiendo la marcha de un plantel por cuenta del gobierno italiano, situado en Turin.

El cálculo de los gastos para 1,000 kilogramos de fierro es, segun Stassano, como sigue:

Cálculo del costo de 1,000 kilogramos de fierro, en una instalacion de 5,000 caballos de fuerza capaz de producir 30 toneladas de acero en 24 horas (efecto útil de la enerjía térmica mas o ménos 66.66%).

1,600 kilogramos de mineral, a 12 marcos la tonelada.....	19.29 marcos
Pulverizacion de los mismos a 2.4 m. por tonelada.....	3.84 »
200 kilogramos de flujo a 4 m. la tonelada.....	0.80 »
250 » » coke a 36 m. la tonelada.....	9.00 »
Pulverizacion de coke i fundente a 1.6 m. por tonelada.....	0.40 »

190 kilogramos de liga para briquettes a 56 m. la tonelada.....	10.64	marcos
Para efectuar la mezcla a 2.40 m. por tonelada.....	5.40	»
Gasto de electrodos 12 kilogramos a 0.24 m. por kilo.....	2.88	»
Mantencion del horno.....	9.60	»
Jornales.....	4.80	»
Utiles.....	2.40	»
Fuerza eléctrica de 4,000 H. P. horas a 0.456 f. por H. P. hora...	18.24	»
Gastos jenerales.....	2.40	»
	<hr/>	
SUMA TOTAL.....	89.60	marcos
Ménos el valor contenido en 900 ms. c. c. de gases combustibles a 1.6 f. el m. c. c.....	14.40	»
	<hr/>	
Resta que representa el verdadero costo de 1,000 kilogramos de fierro.....	75.20	marcos

El autor hace presente que los gastos jenerales le parecen en este presupuesto demasiado bajos.

Da en seguida el autor un cuadro de la composicion de los fierros i aceros obtenidos por Stassano, análisis que han sido hechos bajo la vijilancia del autor en su laboratorio de Essen.

	I	II	III	IV	V
Carbon..... %	0.04	0.04	0.09	0.77	0.17
Manganeso..... »	0.95	0.12	0.18	0.65	0.07
Silice..... »	—	—	indicios	—	indicios
Azufre..... »	—	—	—	0.04	0.05
Fósforo..... »	—	—	—	—	0.029

El análisis de un acero cromado dió el siguiente resultado:

Carbon.....	1.51	%
Manganeso.....	0.26	»
Cromo.....	1.22	»

Stassano emplea principalmente minerales de fierro, pero tambien emplea fierro fundido i fierro para obtener trozos de acero; las cargas son con frecuencia complejas i corresponden tambien del todo con las cargas empleadas en los hornos Martin para acero. Por cierto que el gasto de enerjía es mucho menor cuando se trata solamente de refundir hierro colado i hierro dulce para obtener el acero por su mezcla.

El producto obtenido por Stassano es un fierro semejante al acero Martin; para obtener acero de calidad igual a la de crisoles necesitaria el sistema perfeccionarse aun mas, cosa que parece posible.

Entra en seguida el autor a ocuparse de los diversos hornos conocidos por los escritos respectivos.

El procedimiento de Comley ha sido practicado en América del Norte, sin haber entrado a tomar importancia industrial. El precio de la tonelada de acero

es variable segun que se parta de los minerales o de fierro fundido i fierro dulce.

Los precios dados para este sistema, son los siguientes:

Costo de la fabricacion del acero en los hornos eléctricos de Comley.

I. Produccion diaria de 100 toneladas de acero, directamente de los minerales.

Energía eléctrica.....	1,000	marcos
30 toneladas de cobre a 8 marcos.....	240	»
200 toneladas de minerales de 65% a 14 m.....	2,800	»
Reparacion i mantencion del horno.....	200	»
Jornales.....	500	»
	<hr/>	
	4,740	marcos

para 100 toneladas de acero o sea 47.70 marcos por tonelada.

II. Produccion diaria de 24 toneladas de acero obtenidas con fierro fundido i fierro dulce.

Energía eléctrica.....	250	marcos
12 toneladas fierro viejo dulce a 112 m.....	1,344	»
12 toneladas fierro colado a 64 m.....	768	»
Reparacion i mantencion del horno.....	100	»
Jornales.....	260	»
	<hr/>	
	2,722	marcos

para 24 toneladas de acero o sea 113.50 marcos por tonelada.

Especial mencion merece el sistema de Keller quien, al contrario de lo que hace Stassano, divide su horno en dos porciones cuando trata minerales. En el primer horno superior (de los llamados hornos de resistencia) en el cual los electrodos están en contacto directo con los minerales se produce el fierro bruto; en el segundo horno se refina este producto descarburándolo (eventualmente agregando minerales, fierro o flujos) de manera que los electrodos no queden en contacto con el material. Parecido es tambien el sistema de Harmet que tuvo como productor a Heroult. Por cierto que el fierro fundido bruto puede obtenerse previamente por el método ordinario de fundicion i esto es solo cuestion de precio; en ese caso naturalmente el primer horno desaparece.

En el horno de Keller hai uno o varios pares de electrodos que van sobre la carga fundida.

Los gases que se producen i desprenden del horno durante la operacion, compuestos principalmente de óxido de carbono (CO), son aprovechables, ya sea para secar o calentar previamente los minerales, ya sea para activar su reduccion, segun las indicaciones de los inventores.

Los cálculos de Keller son del todo semejantes a los de Stassano, asimismo la energía necesaria es apreciada por ámbos inventores casi en la misma cantidad.

Los números anteriores son basados todos en precios mui favorables, tanto para la fuerza hidráulica como para los minerales.

Para Alemania, las cifras serian mui diversas: la fuerza costaria, aun con grandes jeneradores que emplean gas, mas o ménos el triple, los minerales habria que calcularlos al doble, de manera que el precio total subiria hasta 150 i 170 marcos.

De mui otra manera se tendria que mirar este sistema si la calidad del acero obtenido se pudiese comparar al acero de crisoles que es tanto mas caro por el excesivo gasto de crisoles que hai en su preparacion, de manera que en jeneral la tonelada de buen acero de crisoles en bloks no puede fabricarse con ménos de un precio de costo de 300 marcos la tonelada. Para la fabricacion de esta clase de aceros podria pensarse en el uso de los hornos eléctricos con ventajas aun en aquellos puntos que no tienen fuerza hidráulica barata.

Segun una comunicacion hecha al autor personalmente por Heroult, obtiene este inventor, de una mezcla de fierro colado i granalla de acero, un acero de herramientas de la mejor calidad que ha obtenido mui buena aceptacion, especialmente en Inglaterra. El horno de Heroult es sencillo, emplea dos arcos voltaicos con 60 volts. i 4,000 ampéres (corriente alternada) que van por encima del baño de metal. El contenido de cada fundicion es de unas 3 toneladas i pueden hacerse varias cargas en un mismo dia. Las reparaciones en el horno son mui pequeñas i las fotografías que el autor acompaña a sus escritos han sido hechas sobre hornos que habian producido ya mas de 1,000 toneladas de acero. La calidad de este acero es, segun Heroult, la siguiente:

Carbono	% 0.60—1.80
Azufre	» 0.007
Fósforo.....	» 0.003
Sílice	» 0.003
Manganeso.....	» 0.150

Actualmente Horoult está instalando una usina para emplear este sistema i obtener ese acero valioso, empleando para la jeneracion de la enerjía eléctrica principalmente gas de jeneradores.

Un acero de crisol de primera calidad se obtiene tambien por medio del proceso jenial de Kjellin cuyo horno es formado por un trasformador en el cual el acero líquido toma la corriente de poca tension i gran intensidad mientras que las espirales primarios reciben una corriente alternada de gran voltaje; este sistema evita por completo el empleo de electrodos i es principalmente un sistema lisa i llanamente de licuacion de una mezcla de fierro de fundicion mui puro obtenido en hornos que trabajan con carbon de leña (unos 25% de ese material) con fierro dulce. El primer material puede ventajosamente cargarse al estado líquido. Este sistema parece haber entrado ya de lleno a la práctica industrial, pues en Gysinger está en marcha normal en grande escala i esa instalacion se piensa aun aumentarla mas.

Los precios para el acero (acero de crisol) con el sistema empleado en Gysinger son los siguientes:

4,100 kilogramos de acero en 24 horas con 225 HP (165 K. W.)	
1,000 » » » 1,320 HP. horas	
Fuerza 1 HP hora a $1\frac{1}{2}$ fenig.....	20.00 marcos
Carga de fierro dulce i fundicion mui pura.....	130.00 »
Reparaciones, etc.....	9.30 »
Amortizacion e intereses.....	2.25 »
Jornales	10.00 »

Es decir un precio, esclusivo de derechos i manipulacion de..... 171.55 marcos
 por tonelada de acero de crisol.

Las ventajas principales de este sistema para preparar acero de crisol están en que en ninguna parte los gases quedan en contacto con el material fundido, en que no habiendo calentamiento exterior no hai necesidad de crisol, en que por eso los gastos de mantencion del horno son mui pequeños i por último en que pueden obtenerse de un golpe cargas grandes en una sola fundicion miéntras que los crisoles no pueden contener cada uno sino de 30 a 50 kilogramos como máximo.

El cuadro siguiente muestra la composicion de algunos aceros obtenidos en Gysinger:

		I	II	III
Carbono.....	%	1.45	1.20	0.95
Silicium.....	»	0.47	0.74	0.35
Manganeso.....	»	0.49	0.46	0.33
Fósforo.....	»	0.011	0.013	0.014
Azufre.....	»	0.010	0.010	0.015

El autor concluye su artículo con la siguiente observacion:

Formando en conjunto lo que en el terreno de la fundicion eléctrica se ha alcanzado hasta ahora se ve que técnicamente ya se ha conseguido mucho, pero que la importancia práctica comercial aun es pequeña. Pero se puede suponer que dentro de algunos años, justamente en ese último sentido, se cambiará mucho en favor del sistema eléctrico i eso es de esperarlo en favor de esta nueva industria, en favor de los inventores que la han creado con un trabajo constante i sin desmayos.



Fundicion Pirítica

(Traducido del E. L. M. J., páj. 654, mayo 2 de 1903)

FUNDICION DE MINERALES CRUDOS DE BRONCE (SÚLFUROS) EN DUCKTOWN

POR

W. H. FREELAND

Los siguientes hechos, cifras i observaciones están destinadas a contribuir en algo al lado práctico de una materia, cuya literatura desgraciadamente ha permanecido, aun en el campo de la teoría i esperimentacion, inconexas.

El trabajo que se describe fué hecho en la fundicion de la Ducktown Sulphur, Copper & Iron Company, Limited, en Isabella, Tennessee (Compañía Limitada de Ducktown, para el Azufre, Cobre i Fierro), bajo la vijilancia personal del que esto escribe. Toma un período de tiempo de varios meses, los primeros de los cuales se pudo solo producir eje de un poquito mas de 6% («breakouts» and «chills») con accidentes i enfriamientos—siendo esto una repeticion de las esperiencias hechas hasta aquí, como en otras partes. Pero en el presente momento, auxiliado i animado por los miembros de directorios progresistas, i particularmente por Mr. J. G. Gordon, director-gerente, se persistió en llevar adelante, en continuar el trabajo, el que se encuentra ahora recompensado con el alcance del éxito que ahora se da a conocer; i no se omitirá de decir aquí, que se ha suspendido solo para liquidar los stocks de mineral calcinado disponible ántes de adoptarlo como una práctica permanente.

La práctica consiste de dos operaciones, llevadas a cabo alternativamente en el mismo horno:

PRIMERA.—*La fundicion de mineral crudo a un eje de baja lei, al rededor de 20%.*

SEGUNDA.—*Fundicion de repaso—reconcentracion—del eje de baja lei a un eje de 50%.*

Horno, etc.—Se empleó un horno Herreshoff, que se encuentra descrito de una manera jeneral en la obra de Peters' *Modern Copper Smelting*. Tiene una profundidad total de $8\frac{1}{2}$ piés, con un claro (cross sectional área) de 21.7 piés cuadrados a la altura de las toberas. El ante-crisol ordinario del horno Herreshoff, resultó incómodo i fué reemplazado por un labio con enfriadera de agua, arreglado para impedir el escape del viento, i un asentador o crisol ordinario forrado de ladrillo de 5 piés por 4 de base por 18 pulgadas de altura, dimensiones interiores. La corriente de aire es suministrada por un ventilador Connersville Núm. 6, movido por una máquina en conexion directa.

Duracion de las campañas.—Como cada localidad presenta sus condiciones peculiares, será inútil traer a cuento las dificultades preliminares. Baste decir, que éstas fueron vencidas, por cuanto las lecciones enseñadas por repetidos fra-

casos fueron aprendidas i comprendidas. A este estado se llegó; se hicieron varias campañas desde dos a seis semanas sin parar la corriente de aire, siendo su duracion limitada por la necesidad de cortar la corriente para quitar las costras o callos de la chaqueta del horno, labio, etc.

Marcha de prueba.—Una de estas campañas fué una marcha de prueba, diferenciándose de las otras, sin embargo, solo en el cuidado empleado para tomar los pesos i las muestras para ensayes.

Se tomaban muestras cada hora, de los distintos componentes de la carga, como tambien de las escorias i ejes. Estas se juntaban para hacer una muestra diaria, i se reducian a una muestra para el laboratorio, que a su vez se juntaban en proporciones correspondientes al tonelaje diario. Las muestras finales, representaban así muestras de un término medio en las cuales se podia tener confianza de toda una prueba; eran cuidadosamente analizadas, en duplicados, por Mr. John Smith, químico cuyas aptitudes son conocidas a los lectores del *Engineering and Mining Journal*. El mismo cuidado se observaba con el peso de los materiales, incluyendo los hollines; i apreciaciones convenientes se hacían del material dentro del horno al comienzo i a la conclusion de ámbas operaciones.

La primera operacion ocupó 16½ dias, fundiendo en ese tiempo 1,127 toneladas de mineral, 89 toneladas de cuarzo, 162 toneladas de escoria, haciendo una carga total de 1,371 toneladas; con 38 toneladas de coke, correspondiendo el coke a 3.4% del mineral, o 2.77% de la carga total.

Minerales, etc.—Los minerales de Ducktown, son mui conocidos, constan de pyrrhotite, con ménos de 3% de cobre, i sin metales preciosos. Análisis completos del mineral, flujos, coke i productos empleados o producidos en la primera operacion, se encuentran mas adelante.

Eje.—El eje producido está representado por 396 muestras tomadas de hora en hora. Se omiten las fracciones, i cuando es mayor de 0.5, se toma una unidad, despreciando las fracciones menores, las variaciones en los ensayes se manifiestan como se ve al lado.

El término medio de estas cifras es, por supuesto, solo aproximado (el verdadero término medio siendo de 20%). Se pueden considerar los ensayes que dieren ménos de 20%, ocurrencias accidentales, el eje puede ser considerado de 16 a 26%. Los ensayes de ménos lei son eliminados, porque prácticamente todos ocurrieron al comenzar la corriente, i los de lei mas alta porque se dieron pasos para reducirlos tan presto eran reconocidos.

Por el tonelaje ya dado, el término medio de la carga se puede calcular prontamente. Basado en esto, i los análisis que se acompañan, se ha hecho una síntesis de la carga i sus productos, que si es empírica en algo, es, sin embargo, mui útil e interesante.

	6 muestras dieron	11% al ensaye
4	»	» 14 »
16	»	» 15 »
38	»	» 16 »
30	»	» 17 »
36	»	» 18 »
28	»	» 19 »
34	»	» 20 »
39	»	» 21 »
28	»	» 22 »
31	»	» 23 »
24	»	» 24 »
20	»	» 25 »
20	»	» 26 »
9	»	» 27 »
10	»	» 28 »
14	»	» 29 »
7	»	» 30 »
1	»	» 31 »
4	»	» 32 »

ANÁLISIS PERTENECIENTES A LA PRIMERA OPERACION

PARTES COMPONENTES	MATERIALES FUNDIDOS				PRODUCTOS OBTENIDOS		
	Mineral	Quarzo	Escoria usada en la carga	Coke	Eje	Hollines	Escoria
Cu. Cobre.....	2.744	...	0.73	...	20.00	2.20	0.37
Fe. Hierro.....	36.519	1.45	39.20	2.30	47.15	30.80	38.84
S. Azufre.....	24.848	0.32	1.75	1.58	24.00	16.51	1.74
Si O ₂ . Sílice.....	18.548	96.79	30.90	8.41	0.44	23.92	32.60
Ca O. Cal.....	7.294	0.23	8.51	T	0.10	4.45	8.24
Mg O. Magnesita.....	2.672	T	2.71	T	T	1.38	3.44
Zn O.....	2.556	...	2.88	Nada	2.05	1.98	1.54
Al ₂ O ₃ . Alúmina.....	0.911	0.32	1.90	3.56	0.82	2.94	1.30
Mn. Manganeso.....	0.770	T	0.85	Nada	0.53	0.56	0.80
O. Oxígeno.....	...	** 0.38	** 11.37	** 1.00	* 4.91	* 15.26	** 10.88
C. Carbon.....	...	...	...	83.86	...	...	...
CO ₂ . ácido carbónico, etc.....	3.138	...	...	...	...	...	...
Pérdida en ignición.....	...	0.39	...	...	...	...	...
	100.00	99.88	100.80	100.71	100.00	100.00	99.95

SÍNTESIS DE LA CARGA I SUS PRODUCTOS.—PRIMERA OPERACION

Carga	DEDUCCIONES											
	Lbs.	Cu	Fe	S	Si O ₂	Ca O	C	Mg O	Zn	Al ₂ O ₃	Mn	Diferencia (1)
Mineral.....	1000	27.44	365.19	248.48	185.48	72.94	...	26.72	25.56	9.11	7.70	31.38
Quarzo.....	80	...	1.16	0.26	77.43	0.18	...	...	...	0.26	...	0.71
Escoria.....	145	1.06	56.84	2.54	44.81	12.34	...	3.93	4.18	2.76	1.23	15.31
Coke.....	34	...	0.78	0.54	2.86	...	28.51	...	...	1.21	...	0.10
Deducciones (como se manifiesta mas abajo).....	1259	28.50	423.97	251.82	310.58	85.46	28.51	30.65	29.74	13.34	8.93	47.50
	428.95	25.10	65.75	235.88	6.69	1.25	28.51	0.35	15.63	1.50	0.78	47.50
Saldo (°O al Fe, Zn iM)=Escoria.....	938.24	3.40	358.22	15.94	303.89	84.20	...	30.30	14.11	11.84	8.15	...
												«O» 108.19

(1) Esta columna cubre las imperfecciones de los análisis, e indeterminados CO₂ i O.
 ** Obtenido por cálculo.
 * , diferencia.

Reduciendo los componentes de las 938.24 libras de la escoria «calculada» a los términos «de por ciento,» es fácil compararla mui próxima con la escoria del análisis verdadero, a saber:

COMPARACION DE LAS ESCORIAS CALCULADAS I REALES

PRIMERA OPERACION

	Por cálculo		Por análisis
	Lbs.	%	%
Cu	3.40	0.36	0.37
Fe	358.22	38.18	38.84
S.....	15.94	1.70	1.74
Si O ₂	303.89	32.39	32.50
Ca O.....	84.20	8.97	8.24
Mg O.....	36.30	3.23	3.44
Zn	14.11	1.50	1.54
Al ₂ O ₃	11.84	1.26	1.50
Mn.....	8.15	0.87	0.80
O.....	108.19	11.54	10.88
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	938.24	100.00	99.95

Segunda operacion.—La concentracion, o fundicion de repaso del eje de 20% ocupó unas pocas horas ménos que tres dias, i fundió ademas del eje, 34 toneladas de mineral crudo, i los residuos sobrantes de las muestras del laboratorio; agregándosele a la carga este mineral, para impedir que el eje final suba una lei mui alta para una fundicion conveniente.

Los análisis, etc., de la segunda operacion, son los siguientes:

COMPARACION DE LAS ESCORIAS CALCULADAS I ACTUALES

SEGUNDA OPERACION

	Por cálculo		Por análisis
	Lbs.	%	%
Cu	7.13	0.60	0.60
Fe	520.95	44.07	43.99
S.....	14.15	1.20	1.19
Si O ₂	401.15	33.93	33.72
Ca O.....	27.66	2.34	2.03
Mg O.....	7.25	0.61	0.57
Zn	23.56	2.00	2.12
Al ₂ O ₃	17.30	1.46	2.16
Mn.....	6.50	0.55	0.50
O.....	156.54	13.24	12.86
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	1182.19	100.00	99.74

ANÁLISIS PERTENECIENTES A LA SEGUNDA OPERACION

PARTES COMPONENTES	MATERIALES FUNDIDOS							
	Eje	Mineral	Muestras del Laboratorio	Cuarzo	Coke	Eje	Hollines	Escoria
Cu.....	20.00	2.79	2.45	...	...	49.63	2.49	0.60
Fe.....	47.15	43.26	31.07	1.45	2.30	26.24	24.79	43.99
S.....	24.00	29.18	14.84	0.32	1.58	23.00	8.91	1.19
Si O ₂	0.44	10.01	22.66	96.79	8.41	0.26	31.43	33.72
Ca O.....	0.10	6.32	5.71	0.23	T	T	3.31	2.03
Mg O.....	T	1.39	2.03	T	T	T	1.18	0.57
Zn.....	2.05	2.56	2.05	...	Nada	1.53	3.81	2.12
Al ₂ O ₃	0.82	1.00	1.15	0.32	3.56	T	3.93	2.26
Mn.....	0.33	0.69	0.75	T	Nada	0.39	0.30	0.50
O.....	* 4.91	* 2.80	...	** 0.38	** 1.00	...	* 19.85 con el C	** 12.86
CO ₂.....	...	...	...	0.39	...	...	...	...
Pérdida en ignición.....	...	...	* 17.29	...	...	...	...	...
C.....	...	...	...	...	83.86	...	...	...
	100.00	100.00	100.00	99.88	100.71	100.05	100.00	99.74

SÍNTESIS DE LA CARGA I SUS PRODUCTOS.—SEGUNDA OPERACION

Carga	Lbs.	Cu	Fe	S	Si O ₂	Ca O	C	Mg O	Zn	Al ₂ O ₃	Mn	Diferencia
Eje de 20%.....	1000	200.00	471.50	240.00	4.40	1.00	...	T	20.50	8.20	5.30	49.10
Mineral crudo.....	170	4.74	73.54	49.60	17.02	10.74	...	2.36	4.35	1.70	1.17	4.78
Muestras del Laboratorio.....	34	0.83	10.56	5.05	7.70	1.94	...	0.69	0.70	0.39	0.26	5.88
Escoria.....	160	1.17	62.72	2.80	49.44	13.62	...	4.34	4.61	3.04	1.36	16.90
Cuarzo.....	330	...	4.78	1.06	319.41	0.76	...	T	...	1.06	T	2.93
Coke.....	95	...	2.19	1.50	7.99	T	79.67	T	...	3.38	...	0.27
TOTALES.....	1789	206.74	625.29	300.01	405.96	28.06	79.67	7.39	30.16	17.77	8.09	79.86
A deducción (como se ve mas abajo)	763.36	199.61	104.33	285.86	4.81	0.40	79.67	0.14	6.60	0.47	1.61	79.86
Saldo (C O, al Fe, Zn i Mn)=Escoria	1282.18	7.13	520.96	14.15	401.15	27.66	...	7.25	23.56	17.30	6.48	...

DEDUCCIONES

Eje (49.63%).....	401.60	199.31	101.36	92.18	1.04	T	...	T	6.14	...	1.57	...
Hollines recuperados.....	12	30	2.97	1.07	3.77	0.40	...	0.14	0.46	0.47	0.04	2.38
Volatilizado.....	349.76	...	...	192.61	...	...	79.67	...	...	...	...	77.48
	763.36	199.61	104.33	285.86	4.81	0.40	79.67	0.14	6.60	0.47	1.61	79.86

Capacidad del horno.—Incluyendo ámbas operaciones, la capacidad diaria del horno en término medio es de 60 toneladas de mineral crudo. Su capacidad media en mineral calcinado puede ordinariamente cotizarse en 115 toneladas, por consiguiente, en la capacidad pierde como 48%. Pero al considerar esta particularidad, debe establecerse que en toda la prueba se empleó escoria granulada, i que una capacidad media diaria, equivalente a 80 toneladas de mineral crudo ha sido alcanzado repetidas veces cuando se le ponía escoria en trozos, reduciendo así la pérdida capacidad a 30%. Se espera que con el tiempo i la experiencia esta pérdida será aun mas reducida. Es mui probable que calentando la corriente de aire debe aumentar la capacidad de fundir, pero con un horno de las dimensiones del Herreshoff, la cantidad adicional por combustible, elevadores de carbon i fogoneros se encontró prohibitiva.

Concentracion.—Se ve pues que la concentracion efectuada era de 7.3 a 1 para la primera operación, i de 2.5 a 1 para la segunda; pero estas proporciones de ninguna manera representan el límite que se puede alcanzar. Contrario a la experiencia de muchos la reconcentracion del primer eje no presenta dificultades en Ducktown. No hai límites en cuanto a los ejes, para la segunda operación. Un eje de 6% puede ser traído a uno de 50% con tanto éxito, como cualquiera otro eje que se proceda de mayor lei; ni tampoco este principio está basado en una poca cosa o ensaye ocasional, sino en mas de un carro de eje así hecho.

Muestras ocasionales de eje de 70% han sido ensayados de la reconcentracion de un eje inicial de 10%; pero tales condiciones, si se continuasen, resultaria en un enfriamiento (chill) particularmente con la poca cantidad fundida (with the scanty flow) de un horno pequeño.

El grado de concentracion, ya sea en primera o segunda operación, estriba, principalmente, en la marcha proporcionada (proportionale to the speed) a que se hace marchar el horno, i es controlado por la proporcion de cuarzo en la carga, o mantenimiento de la corriente, o de ámbas cosas. Pero en estas simples medidas descansa al parecer no solo la lei del eje, sino tambien la duracion de la campaña i probablemente la confianza de los propietarios si ocurren desastres mui repetidos en las primeras pruebas.

Condiciones del horno.—El volúmen medio i presion del horno eran 4,500 piés cúbicos de aire libre por minuto, i 17 onzas, respectivamente. Se formaban algunas incrustaciones al rededor del horno en la parte de arriba, pero no lo bastante para molestar. Sin embargo, en la rejion de las toberas, se forman secreciones desmenuzables, porosas, a manera de puentes que atraviesan el horno de parte a parte. La luz se ve rara vez al punzar por las toberas. Esto parece fuera de razon, pero es, sin embargo, verdadero que una barra que pasa a traves del horno, que entra por una tobera del lado i se saca por la tobera opuesta, puede ser tomada con la mano desnuda.

Esta condicion, alarmante como deberia parecer en la práctica de la fundicion ordinaria, se cree por el infrascrito que es esencial para una concentracion satisfactoria. Esta condicion contra lo natural al atravesar las toberas con una barra no deja duda que por una cierta área que rodea cada tobera, el horno está

comunicado (o existe un puente) de muralla a muralla, debiendo encontrar por donde pasar el eje i la escoria fundidos al crisol por canales entre las toberas.

Dando por sentada la condicion descrita, entónces el efecto es que la columna de carga que descansa sobre las pegaduras i puente, esperimentando una calcinacion parcial en su descenso, i una rápida, activa oxidacion, a medida que llega i es tenida en los canales estrechados. La carga baja suave i uniformemente, rara vez dejando ver la parte alta caliente. Las escorias corren calientes i flúidas; en el hecho, el horno da ménos molestia en su conjunto que aquellos de costados largos que funden minerales calcinados, hecho atestiguado por los operarios horneros importunando al capataz de «darles una suerte número 1».

Coke.—Calculando el por ciento de coke en la parte de la carga que contiene cobre, la carga regular de 1,000 libras de mineral, lleva consigo 30 libras de coke. Muchos dias se pasan sin una variacion en el pliego de la carga. Ocasionalmente por necesidad, pero con mas frecuencia por temor del capataz, se dobla la cantidad de coke por una hora, o talvez por dos en un rato de tiempo. Se debe a esta causa que el término medio del por ciento en el coke en la prueba se ha elevado de la cantidad nominal de 3 a 3.4 % en la primera operacion.

En la segunda operacion, el coke mediaba a 8 % sobre el eje, etc. *Si se calcula el coke, con respecto a la cantidad primitiva de mineral para ámbas operaciones, el consumo total de coke es por consiguiente de 4.4 %.*

Pérdidas en las escorias.—Refiriéndonos a los cuadros, las pérdidas en las escorias se ve que son de 0.37 % en la primera i 0.6 % en la segunda operacion. Si se hace el cálculo de ámbas, retrotrayendo la escoria a la base de la primera operacion, resulta equivalente a 0.45 %, pérdida que llama la atencion a todos los que están familiarizados con la alta concentracion de un mineral de baja lei, particularmente donde la superficie de asentamiento está limitada por una cantidad pequeña de eje (small matte flow).

Hollines.—Los hollines recuperados de ámbas operaciones (i casi totalmente de la primera) eran equivalente a 53 libras por tonelada de mineral orijinal.

Economías.—Aunque no sea el punto de vista del presente artículo presentar costos comparativos i recuperacion de cobre, puede agregarse que, a pesar del trabajo grandemente reducido del horno, el resultado económico de la fundicion de minerales crudos es satisfactorio mas allá de todo lo que se diga.



Informaciones de los Ministros i Cónsules de Chile SOBRE LA MINERÍA EN EL ESTRANJERO

CONSULADO JENERAL DE CHILE

Madrid, agosto 19 de 1903.

Señor Presidente:

Con todo el interes recomendado en la circular del 1.º de abril último, me he ocupado de reunir los datos indicados en ella, para que puedan servir al objeto que se ha propuesto el Consejo de esa sociedad.

Para contestar a dicha circular me he puesto en relaciones con el Sub-secretario del Ministerio de Agricultura, Industria i Comercio i con el secretario del Mapa Jeológico, quienes me proporcionaron los datos i documentos que indico a continuacion.

Ante todo debo dejar constancia de la importancia minera de este pais, asegurando, sin exajeracion, que la mayor parte del subsuelo contiene numerosas e inmensas riquezas de todo jénero, carbon de piedra, fosfatos, sulfatos, sales, azogue, las mas ricas i abundantes, minas de cobre, plomo, plata, oro, hierro en abundancia colosal, etc., obteniendo el Estado algunos millones anuales, como producido de los impuestos que gravan la superficie concedida i los minerales explotados.

La formacion de la Estadística Minera de España está a cargo de la Inspeccion de Minería, dependiente del Ministerio de Agricultura, Industria i Comercio, constituida por ingenieros i auxiliares del cuerpo de minas; hace la publicacion en libros análogos al que remito en uno de los paquetes, que con esta fecha envío a la direccion de esa sociedad.

En el cuerpo de la Lejislacion de Minas se hallan diseminadas las reglas para la organizacion de la Estadística i esta abraza todas las operaciones que se desprenden desde la denuncia de un coto minero, su superficie i produccion. No existen detalles para guiarse en su formacion, así me lo aseguró el Sub-secretario mencionado, i la manera como se verificó obedece a la práctica i costumbres observadas desde tiempo inmemorial, las que han sufrido modificaciones hasta llegar al sistema ahora empleado.

Las disposiciones legales referentes a la minería, comprendiendo todos los servicios del ramo, como ser, leyes, reglamentos e instrucciones; reglas i obligaciones a que están sujetos los ingenieros de minas, sus escuelas, los programas de las asignaturas, comisiones especiales de estudios en cuencas carboníferas i comarcas mineras i el trazado de meridianos i triangulaciones para el levantamiento de planos mineros, el reconocimiento de aguas minerales, la formacion del Mapa Jeológico, etc., etc. desde el siglo XIII, hasta el presente, se encuentran en la *Coleccion Oficial de Lejislacion Minera*, publicada en seis volúmenes por el Ministerio ya indicado.

Como los funcionarios de mi referencia hicieran alusion, a cada momento en sus esplicaciones, a la *Coleccion de Lejislacion Minera*, que en ella figuraban

todas las leyes i decretos sobre este ramo i no siendo exajerado su precio, me permiti adquirirla, la que remito, en union de otras publicaciones, en seis paquetes certificados. Están entre ellos los modelos o padrones en blanco acostumbrados para la formacion de estadísticas e impuestos afectos a la minería.

La comision del Mapa Jeolójico no está autorizada para verificar el canje de muestras de minerales; aun cuando forma colecciones especiales, están ellas destinadas a los establecimientos de enseñanza oficial.

Me declaró el secretario del Mapa Jeolójico, que desde el año de 1894 envían el *Boletín* i *Memoria* que publican, a la Sociedad Nacional de Minería de Santiago i les seria mui satisfactorio recibir en cambio sus publicaciones.

Hace pocos dias se ha dictado un Real Decreto sobre «triangulacion de cuencas mineras» omito transcribirlo, prefiriendo remitirlo, incluso, tal como se ha publicado.

Entre los impresos remito el periódico *Revista Minera i Metalúrgica i de Ingenieros*, donde se trata de un descubrimiento que se relaciona con el porvenir de la plata. Llamo sobre él la atencion; si el invento es práctico i se jeneraliza, puede llegar este metal a recobrar su antiguo valor.

Los impresos remitidos, en los seis paquetes anunciados, contienen las publicaciones siguientes:

- 1.º Seis tomos de la *Coleccion Lejislativa de Minas*.
- 2.º Un tomo de la *Estadística Minera de España*, correspondiente al año de 1901 i publicada en 1902.
- 3.º Decreto para llevar a efecto el estudio i trazado del Mapa Jeolójico de España.
- 4.º Programa de las Asignaturas de Ingreso en la Escuela de Ingenieros de Minas.
- 5.º Reglamento i Plan de Estudios de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.
- 6.º *Revista Minera i Metalúrgica i de Ingenieros*.
- 7.º Modelos o Padrones en blanco para servir a la formacion de la Estadística e Impuestos mineros, obsequio del Ministerio de Agricultura i de Comercio.

Me seria mui satisfactorio fueran de alguna utilidad los datos i documentos, que tengo el honor de remitir, i con sentimientos de sincera estimacion, me suscribo de usted, señor Presidente, su A. S. S.

El Cónsul Jeneral de Chile en España
RAMON BERNALES

Al señor Presidente de la Sociedad de Minería.

TRIANGULACION DE CUENCAS MINERAS

El Real decreto respecto a la anunciada triangulacion de cuencas mineras, en su parte dispositiva, está concebido en los siguientes términos:

«ARTÍCULO PRIMERO. Se procederá a trazar en cada una de las comarcas mineras de importancia una red de pequeños triángulos, cuyos vértices, perfectamente definidos, servirán para que los ingenieros de minas destinados en los distritos, al practicar operaciones de campo, relacionen con ellos los puntos de partida i las estacas de los perímetros de las concesiones existentes i de los registros que vayan demarcando.

»ART. 2.º Para llevar a cabo las triangulaciones de que trata el artículo anterior, se formará una Comision compuesta de ingenieros del Cuerpo de Minas, ejerciendo el mas antiguo las funciones de presidente. La Direccion Jeneral de Agricultura, Industria i Comercio fijará el número de individuos que ha de constituir esta Comision.

»ART. 3.º Antes de proceder a la práctica de esas operaciones, el presidente de la Comision propondrá al director jeneral del ramo, el sistema que le parezca mas adecuado i el plan que crea conveniente seguir, acerca de los cuales informará el Consejo de Minería, resolviendo en definitiva la Direccion Jeneral.

»ART. 4.º La aprobacion i adopcion de un sistema i de un plan no impedirá que se introduzcan en ellos las modificaciones que aconseje la esperiencia, previa la correspondiente consulta a la Direccion Jeneral i el informe del Consejo de Minería.

»ART. 5.º Los gastos que ocasione el trabajo de esta Comision se sufragarán con cargo al capítulo VI, art. 4.º, que se consignan en el proyecto de presupuesto correspondiente a este Ministerio.

»Para tener preparados todos los trabajos, el presidente, que será designado ahora, procederá en seguida a cumplir lo dispuesto en el art. 3.º de este decreto.»

CONSULADO DE CHILE EN EL SALVADOR
SAN SALVADOR

San Salvador, 13 de julio de 1903.

Núm. 765.

Señor Presidente:

En contestacion a la atenta circular de US. fecha 1.º de abril próximo pasado, llegada a mi poder por el último vapor, tengo la honra de remitir a US. el Reglamento del Museo Científico Agrícola e Industrial de El Salvador i una circular del mismo.

Igualmente incluyo recortes de periódicos que demuestran con ciertos detalles que mensualmente se esportan de esta República oro i brozas minerales por valor de \$ 336,000. En esta República no existen en explotacion sino las minas de oro mencionadas, las cuales han desarrollado su produccion desde que se ha

establecido el método de estracción por el cianuro de potasio, sistema ántes desconocido en este país.

Dios guarde a US.

EL CÓNsul DE CHILE

Al señor don Carlos Besa, Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.—Santiago.

EL ORO EN EL SALVADOR

\$ 336,000 MENSUALES QUE SE ESPORTAN.—LA REJION AURÍFERA

Cuatro son las minas de oro, principales, que actualmente se esplotan en el Oriente de la República, en el departamento de La Union, minas cuya rica producción está pasando inadvertida, con grave perjuicio de la nación.

San Sebastian, llámase una de esas minas, perteneciente a una compañía anglo-americana. Hace dos años que se ha establecido en ella el método de estracción de oro por el cianuro de potasio. Los resultados obtenidos han sido satisfactorios en cuanto a la parte técnica i pecuniaria. Ha hecho espléndido negocio la Compañía. Hai dos molinos que trituran diariamente cien toneladas de broza, cuyo producto es, por cada tonelada, de \$ 200 oro hasta \$ 1,000. Las brozas de calidad ínfima dan \$ 20 oro por cada tonelada. Los gastos de estracción i beneficio de cada tonelada se estiman en \$ 10 plata. Las brozas que dan \$ 10 oro, por tonelada, dejan un beneficio de ciento por ciento.

La Compañía de San Sebastian embarca cada 15 dias de 20 a 30 cajas de oro en polvo, de peso poco mas o ménos, 50 libras cada una. Estas cajas son embarcadas en el puerto de La Union, como de brozas i con declaracion de un valor insignificante. Actualmente en esta mina se están armando molinos i tanques de acero para aumentar el beneficio a 500 toneladas diarias, que de la broza mas pobre dará cada tonelada una onza oro, mínimun, o sean 500 onzas diarias.

«La Salamanca», perteneciente a la Compañía americana de Glover, hace un año montó maquinaria de amalgamar i moler por el sistema antiguo i no se han obtenido buenos resultados.

Loma larga, perteneciente a los señores González, hace ocho meses que emplea el beneficio por el cianuro, con buenos resultados, i beneficia 20 toneladas diarias de \$ 30 oro cada una.

«Los Encuentros» pertenecen estas minas a los señores Mc-Kay. Hace poco se ha establecido el tratamiento de las brozas de oro plata por la cianuración. La lei de estas brozas es de 70 a 80 onzas de plata por tonelada, i 2 onzas de oro. Los dos valores juntos hacen unos \$ 70 oro, por tonelada.

«El Corozal», de los señores Mc Kay. El método de cianuración se ha establecido desde hace seis meses. Beneficio diario, diez toneladas, con valor cada una de \$ 30, oro.

Resúmen:

«San Sebastian», 100 toneladas de \$ 200 a \$ 1,000, oro.

«Loma larga», 20 toneladas de \$ 30 a \$ 40, oro.

«Los Encuentros», 10 toneladas de \$ 70 a \$ 80, oro.

«El Corozal», 10 toneladas de \$ 30 a \$ 40, oro.

En conjunto 140 toneladas diarias con su lei en oro.

Resulta que el término medio del producto de las 4 minas principales en actual explotación, es de 140 toneladas por día, a razón de \$ 80, oro, cada una, o sean \$ 11,200, oro, que en un mes hacen \$ 336,000, i en un año \$ 4.032,000, oro. Según los cuadros estadísticos de exportación de productos del país, cuadros correspondientes al trimestre que terminó el día último de marzo del corriente año, aparecen embarcados por el puerto de La Union, solamente \$ 25,000, plata. Ningun minero embarca brozas minerales, pues no sería para él ningun negocio, ahora que está conocido i aplicado el método de la cianuración que con una lei de \$ 5, oro, por tonelada, deja beneficio cuantioso al explotador.

Se puede calcular que los mineros ponen en circulación, mensualmente \$ 30,000, plata. Esto es lo que se saca de \$ 336,000, oro, que producen las minas del Salvador, oro que no se sabe cómo, ni cuando, ni para donde se va.

Como nuestros minerales producen plata i oro, habría suficiente cantidad de esos metales preciosos, para darle ocupación constante a la Casa de Moneda; i tendríamos nuestro patron de oro i plata, sin necesidad de admitir monedas de baja lei despreciadas i depreciadas por nuestros comerciantes

Los embarques de oro, se hacen cada quince días por el puerto de La Union, por los dueños de las minas, en cajas de 2 a 4 arrobas de peso cada una.

Cuando se exportan brozas, van en costales o en zurrónes de cuero, en bultos de 5 a 6 arrobas de peso cada uno. I estas brozas se remiten solamente para ensayos; para negocios causarían pérdidas. Espórtanse, en raras veces, brozas que contienen concentrados mui ricos de oro o plata, brozas que contienen cobre i plomo, con oro i plata, i si estas han ido ántes ha sido como muestras, ahora ninguna de esas brozas se exporta.

CONSULADO JENERAL DE CHILE

Madrid, setiembre 21 de 1903

Señor Presidente:

En un paquete certificado, tengo el honor de remitir a Ud. dos publicaciones, la *Estadística Minera* correspondiente al año de 1902, obsequio del Jefe del Consejo de Minería y la otra comprende el texto de la importante Lei de Propiedad Industrial, Patentes de Invención, Marcas de Fábricas, etc., con su reglamentación, todo mui completo, de reciente promulgación, asegurándome

algunas personas ser lo mas acabado que puede encontrarse en estas materias. La publicacion de esta lei la he adquirido en el Ministerio de Industria.

Si en lo sucesivo se presentare algo interesante, que se relacione con los asuntos mineros, me apresuraré a ponerlo en conocimiento de Ud.

Con sentimientos de distinguida consideracion me suscribo de Ud. A i S. S.

RAMON BERNALES

Al señor Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.

CONSULADO DE CHILE

Sydney, 7 de setiembre de 1903.

Señor Presidente:

Por intermedio del Departamento de Relaciones Exteriores, por el cual a mi vez trasmito a usted el presente informe, he tenido el honor de recibir su oficio de fecha 1.º de abril, al cual correspondo.

Bien penetrado del alcance de los diversos párrafos de su citado oficio, fué desde luego mi especial empeño recabar de cuantos centros oficiales i docentes hai aquí consagrados al fomento i estudio de la minería, su valiosa cooperacion, al fin de obtener las informaciones que ellos solo pueden ofrecer para evacuar cumplidamente el trabajo en mano. I mui grato me es dejar aquí constancia de la invariable cortesía i excelente disposicion con que todas las instituciones a las cuales he acudido, han acogido mi solicitud i concedido cuanto de su parte era de desear.

La industria minera en este estado australiano está bajo la administracion del llamado Ministerio de Minas, sobre el cual preside el Ministro de Minas del Gobierno que se halle en el poder.

Cuantos asuntos se relacionan con la direccion del citado departamento están sujetos a la consideracion del Ministro; pero como la tenencia de ese puesto no es perenne sino que depende de circunstancias políticas estrañas, el departamento se halla bajo la jerencia permanente de un sub-secretario, cuya esperiencia i conocimiento sobre todo lo concerniente al cumplimiento de las leyes i reglas que gobiernan la industria minera del país, son de gran ayuda al Ministro en el desempeño de los trabajos de su departamento.

El Ministerio de Minas publica anualmente una estensa memoria de todos los trabajos ejecutados i en vias de ejecucion. La memoria relativa al año 1902 pasado facilita, como de costumbre, una descripcion clara i concisa de los progresos de la industria minera i las operaciones del Ministerio durante ese período. En faja aparte me es grato enviar a usted un ejemplar de esta memoria, i en vista de la importancia de su testo, creo no estará de mas hacer aquí brev e

referencia a los puntos que contiene de interes mas saliente para esa Sociedad. El volúmen comienza con la memoria del sub-secretario del departamento, comentando de una manera jeneral sobre la situacion de la industria minera, segun revelan las estadísticas, i haciendo algunas consideraciones sobre las memorias impresas mas adelante elevadas por los jefes de las diferentes sub-divisiones del departamento i sus subordinados. Merecen especial atencion las pájinas de estadística (35 a 39), relativas a nuestra importantísima industria hullera, así como los informes sobre nuevos cateos (páj. 61).

Los informes del inspector jefe de minas metálicas i de sus subalternos (pájs. 64 a 83) tendrán sin duda especial interes para esa Sociedad.

El volúmen termina con la memoria del jeólogo del Gobierno en la cual se abarcan datos relativos a los trabajos de mensura, investigacion, análisis, etc., ejecutados por la sub-division a su cargo durante el curso del año.

Una lectura, pues, atenta de este valioso volúmen dará ciertamente a esa Institucion una idea exacta i comprensiva del avance de la minería en la Nueva Gales del Sur durante el período en revista, así como tambien de la organizacion del departamento consagrado especialmente a velar por su fomento i desarrollo.

Por lo que atañe a la enseñanza práctica de la minería bajo los puntos de mira que mas interesan a ese centro, existen en esta capital dos planteles de enseñanza: la Universidad i el Colejio Técnico. La primera en su Escuela de Minería facilita la enseñanza superior i de rigor para la obtencion de grados de ingeniería en minas, etc. El *Anuario de la Universidad* relativo a 1903 da amplios detalles de los cursos i programas que gobiernan esta rama especial de su enseñanza i de las demas facultades anexas a la Universidad. Dicho *Anuario*, junto varias con otras publicaciones a las cuales hago referencia mas adelante, envio a usted en un paquete consignado al cuidado del Ministerio de Relaciones Esteriores.

El segundo establecimiento aludido responde las ménos pretenciosas, pero no ménos útiles, exigencias de la enseñanza práctica. La enseñanza práctica de la minería en el Colejio Técnico está subdividida en las ramas de Jeología, Mineralojía i Minería, Química, Metalurjia i Ensayes. Los programas de cada una de estas asignaturas que acompaño hacen superfluo, éntre yo en mayores detalles, pues ellos facilitan toda clase de informes sobre los cursos respectivos, las materias de estudio, diplomas que el colejio concede, etc., etc.

Respecto a la lejislacion de la minería del pais, en el arriba aludido paquete envio a usted un volúmen titulado *The Mining Act, 1874*, etc. en el cual van compiladas las diferentes leyes que gobiernan esta industria en el pais. Un estudio de esta obra servirá para ponerle al tanto de cuanto se ha hecho en esa direccion hasta la fecha.

Cumpliendo tambien con los deseos que usted espresa en el oficio en réplica, me es grato enviarle ejemplares de las siguientes leyes:

- a) Lei de patentes o privilejios exclusivos de la Nueva Gales;
- b) Proyecto de lei sobre privilejios exclusivos en la Federacion Australiana, (este proyecto está actualmente en discusion en el Congreso Federal);

- c) Lei de obras públicas;
- d) Lei de abastecimiento de aguas, su conservacion, irrigacion i drenaje;
- e) Lei sobre derechos sobre aguas.

Segun se desprende de cuanto he tenido el honor de dejar espuesto, todo lo concerniente al fomento de la industria minera de la Nueva Gales del Sur, compilacion de estadísticas, direccion de las ramas técnicas de Jeología, Hidrografía, levantamiento de planos, etc., se halla bajo la jurisdiccion del Departamento de Minas, el cual, segun he esplicado, da a luz periódicamente memorias descriptivas de sus trabajos en estas materias. Publica tambien de vez en cuando obras sobre las ramas mas importantes de la minería del pais, las cuales son sin escepcion mui valiosas i buscadas por cuantos se interesan en la industria. Entre las publicaciones de esta clase mas recientes descuellan las tituladas *The Mineral Resources of New South Wales*, *The Iron Ore Deposits of New South Wales* i *The Kerosene Shale Deposits*. Confiando que estas obras han de ser mui interesantes para esa Sociedad, me he procurado un ejemplar de cada una, i los envio a usted en el paquete de publicaciones ántes aludido. Asimismo proyecto enviar a usted un magnífico mapa jeológico de la Nueva Gales del Sur, el cual no me ha sido posible dejarlo montado a tiempo para este correo. Irá, pues, probablemente por el próximo. La lectura de las obras que dejo mencionadas pondrá a usted en posesion de cuanto hai digno de saberse sobre nuestra riqueza minera, lo que se ha hecho en varias de sus ramas por su explotacion, i lo que queda todavía por hacerse en ese sentido. Naturalmente con semejantes textos en mano poco o nada de interes puedo yo añadir al fondo de informacion de que vengo tratando, pero el Departamento de Minas está siempre dispuesto a obsequiar a nuestro Gobierno e instituciones nacionales con cuantas publicaciones da a luz sobre nuestros recursos mineros, i el que suscribe tendrá en adelante especial cuidado por conseguir para el uso de esa Sociedad cuantas obras de esta clase se den aquí a la publicidad.

Con relacion a los deseos que usted espresa de establecer intercambio de muestras mineralógicas con los Museos de este pais, me es mui grato informarle que tanto el Museo Australiano como el Museo Tecnológico, que son nuestros los dos planteles principales de esta índole, han acojido mui cordialmente mi solicitud a nombre de esa Sociedad. El Museo Australiano me ha facilitado la adjunta lista de minerales australianos que cuenta disponible para el canje i me ha manifestado que si usted marca en ella las muestras que desearia recibir i le hace saber al mismo tiempo que muestras de minerales chilenos gustaria enviar en retorno, le seria por extremo grato hacer canjes.

El Museo Tecnológico, a su vez, informa que tendrá mucho gusto en entrar en relaciones con esa Sociedad, i al efecto está preparando una coleccion de minerales de la cual hablará a usted directamente en una comunicacion que se propone dirijir a esa Sociedad con tal motivo.

El que suscribe no duda que estas relaciones con dichos Museos habrán de ser duraderas i de utilidad recíproca, i si con la mira de fomentar su man-tencion e intimidad usted cree conveniente aprovecharse de los servicios de

este consulado, inútil está decir que los mismos quedan siempre a su mas completa disposicion en todo tiempo.

Lo pesado del paquete de publicaciones que he reunido para enviar a esa Sociedad, me ha inducido a optar su remesa en la forma siguiente: los volúmenes de mayor peso que detallo en la hoja anexa, los he despachado aparte en paquete sellado que irá por barco velero directo a Valparaiso. Las otras publicaciones detalladas en la misma hoja van en faja aparte por este mismo correo. Mis agentes comerciales en Valparaiso (señores J. i A. Brown) tienen instrucciones para que tan luego llegue dicho paquete a su poder sea puesto a la disposicion del Ministerio de Relaciones Exteriores para su entrega a esa Sociedad.

La única publicacion, no oficial, de que yo tengo noticia, que trata de minería, es la revista titulada *The Australian Mining Standard* que aparece a la vez en Melbourne i Sidney; pero como esta revista no se limita esclusivamente a la minería, sino que tiene a la vez tinte financiero i político, no me he acercado a sus redactores con el fin de establecer cambio con el BOLETIN de esa Sociedad. Sin embargo, me es grato enviar a usted, el último número salido i si su lectura le hace creer fuera aceptable un canje con su BOLETIN, sírvase manifestármelo i trataré de conseguirlo.

Para terminar: la circunstancia de que la industria minera de la Nueva Gales del Sur, cuenta con variado repertorio de publicaciones oficiales, ha hecho innecesario que el que suscribe se entendiera en este informe en consideraciones orijinales sobre la materia, convenido que una vez que estos volúmenes lleguen a su poder su lectura ha de llenar cumplidamente todos los deseos que ese Directorio poné de manifiesto en su oficio de 1.º de abril último. Ese Directorio, por lo demas, puede disponer como mejor guste del que suscribe para cualquier otra cosa que se le ofrezca en la materia.

Dios guarde a Ud.

GUILLERMO BROWN,
Cónsul de Chile.

P. S.—Me permito acompañar la correspondencia cruzada con el jeólogo de este Gobierno respecto a canjes de minerales, i sobre la cual me permito llamar su especial atencion. Esta correspondencia no ha sido aludida mas arriba por haberse tramitado con cierta posterioridad a mi informe.

CONSULADO DE CHILE EN SYDNEY

Sydney, N. S. W., 7 de setiembre de 1903.

ANEXOS

Lista de volúmenes contenidos en paquetes despachados por barco velero al señor Ministro de Relaciones Exteriores, Santiago, para su entrega a la Sociedad Nacional de Minería.

Calendar of the University of Sydney, 1903.
 The Mining Act. 1874.
 The Mineral Resources of New South Wales.
 The Iron Ore Deposits of New South Wales.
 The Kerosene Shale Deposits of New South Wales.

Lista de las publicaciones para el mismo destino, despachadas por correo de esta fecha

Annual Report of the Department of Mines, 1902.
 Syllabus of Geology, Mineralogy, and Mining. Technical College, 1903.
 Syllabus of Chemistry.
 Syllabus of Metallurgy and Assaying.
 Patents Act. (núm. 19, 1899.)
 Public Works Act. (núm. 26, 1900.)
 Water and Drainage Act. (núm. 93, 1902.)
 Water Rights Act. (núm. 51, 1902.)
 Bill for the «Patents Act, 1903» (Commonwealth of Australia).
 The Australian Mining Standard, August 27 th, 1903.
 Anexos: { List of Australian Museum's «Minerals for Exchange».
 Traducción de Correspondencia cruzada con el Jeólogo del
 Gobierno.

DEPARTAMENTO DE MINAS I AGRICULTURA
 SYDNEY

Sydney, N. S. W., 31 de agosto de 1903.

Señor:

En réplica a su oficio de fecha 11 del corriente, manifestando que el Departamento de Relaciones Exteriores, Chile, en nombre de la Sociedad Nacional de

Minería, desearia establecer canje de muestras minerales con este pais, cábeme informarle que este Departamento tendria mucho placer en conseguir una coleccion de rocas ígneas de Sud-América para hacer estudios comparativos, i anticipando ser favorecido con semejante coleccion enviara a su vez una coleccion típica de minerales de la Nueva Gales del Sur.

Ambos Ministerios pagarán el costo del flete de las muestras que envíen. Dios guarde a usted.

(Firmado.)— E. F. PITTMAN,
Sub-Secretario i Jeólogo del Gobierno.

Al señor Guillermo Brown, Cónsul de Chile.—Consulado, 24 Pitt Street.—Sydney.

CONSULADO DE CHILE EN SYDNEY

Sydney, N. S. W., 2 de setiembre de 1903.

Señor:

Tengo el honor de acusar recibo de su oficio del 31 de agosto, M. 03 : 14,154, en el cual manifiesta que ese Departamento se propone enviar una coleccion típica de minerales del pais a Chile, i veria con placer el recibo en retorno de una coleccion de rocas ígneas de Sud América para hacer algunos estudios comparativos.

Propongo remitir su citado oficio a la Sociedad Nacional de Minería de Chile, cuyo centro confio aceptará con sumo placer el canje propuesto, i cuidará de cubrir sus propios gastos de remision de muestras.

La correspondencia entre dicha Sociedad i el Departamento de usted puede ser tramitada bien por intermedio del Ministerio de Relaciones Exteriores, Santiago, o bien directamente, como a usted le parezca mas a propósito.

Con este motivo me es grato suscribirme de usted, atento i obsecuente servidor.

(Firmado.)— GUILLERMO BROWN,
Cónsul de Chile.

Al señor E. F. Pittman, Sub-Secretario de Minas i Jeólogo del Gobierno.—Sydney.

MINERALES DE AUSTRALIA PARA CANJES

I.—ELEMENTOS

Bismuto: Kingsgate, N. S. Wales.

Cobre (deudríteco): Broken Hill. N. S. Wales.

II.—SÚRFUROS, ETC.

Stibnita: Hillgrove, etc., N. S. Wales.

Molibdenita: Kingsgate, Dundee, Elsmore. N. S. W.

Sphalerita: Em maville, N. S. Wales.

Pereta arsenical: Em maville, N. S. W.

III.—HALOIDEOS

Ceragyrita i *Yodurita*: Braken Hill, N. S. W.

Flourita; En maville, N. S. W.

IV.—OXIDOS

Quarzo: Cristales grandes aislados (claros i ahumados).

Fingha, Elsmore, Kingsgate, Oban, etc.

N. S. Wales. Cristales i muestras parecidas con inclusiones de Rutilo, Asbecto, Bismuto Jurmalnia, Fuigha, Wallangra etc.

N. S. Wales. Grupos de cristales mui hermosos. Nundle, Em maville, N. S. Wales.

Agata mezgosa: Fingha, N. S. Wales.

Opalo noble: White cliffs, N. S. Wales. Queensland.¹

Hyalita: Warialda, Inverell, Ben Lomond, N. S. Wales.

Cuprita: Broken Hill. N. S. Wales.

Cromita: Nundle, Barraba, N. S. Wales.

Pleonasta: Glen Innes, N. S. Wales.

Cassiterita (en grupos i cristales aislados): New England, N. S. Wales: Tasmania.

Psilomelana (estalactiteca): Broken Hill, N. S. Wales.

V.—CARBONATOS

Arazanita: Inverell, N. S. Wales.

Cerusita (cristales gemelos): Broken Hill, N. S. Wales.

Malaquita: Cabar, Dingowan, N. S. Wales. Burra-Burra.

Azurita: Branken Hill; N. S. Wales. Burra-Burra.

Mármoles (pulidos): Marulan, Moonbi, Tamworth, New South Wales.

VI.—SILICATOS

Orthoclasia (en grandes cristales i gemelos): Oban, N. S. Wales.

Albita: Inverell, N. S. Wales

Yade (variedad de anfibala): New Zeland.

Rodonita: Bendimeer, Moonbi, N. S. Wales.

Dialaza: Nundle, N. S. Wales.

Berilio: Em maville, N. S. Wales.

Esmeralda: Em maville, N. S. Wales.

Granates (cristales i rodados): Broken Hill Oban, Nundle, Uralla etc. N. S. Wales, Australia del Sur.

Vesuvianita: Nundle, N. S. Wales.

Ziicon (cristales i de aluvion, muchas son piedras de buena clase): Glen Innes, Uralla, N. S. Wales.

Topacio (cristales i degastados por las aguas): Oban, Inverell, N. S. Wales; Stanthorpe, Queensland.

Chiastalita (hermosos ejemplares): Bimbourie, Australia del Sur.

Epidota: Binjara, N. S. Wales.

Axinita: Nundle, Binjara, N. S. Wales.

Furmalina (Chorlos): Oban, Uralla, Bendemeer, Wallanjra, Balala, N. S. Wales.

Atilbita: Garavilla, Waleha, Werris, Crak, N. S. Wales.

Chabasia: Ben Lomond, N. S. Wales.

Phacolita: Callingwood, Victoria.

Moscovita: Australia del Sur, Barrier Baujes, N. S. Wales.

Serpentina (en bruto i pulida): Buigara Jamworlh Nundle. N. S. Wales.

Garmierite: Nueva Celedonia.

VII. — SULFATOS

Epsomita: Wallera bauz, N. S. Wales.

Bulladelah, N. S. Wales.

Alunite: Bulladelah, N. S. Wales.

VIII.—CARBONES

Forbanita (esquita petralifera): Joadja Creak, N. S. Wales.

Australian Museum, Sydney. New South Wales. Julio de 1902.

R. ETHERIDGE.

CONSULADO JENERAL DE CHILE
EN BOLIVIA

Núm. 54.

Oruro, 30 de junio de 1903.

Señor:

A la atencion del señor Director de la Oficina Nacional de Inmigracion, Estadística i Propaganda Jeográfica, don Manuel Vicente Ballivian, debo los

siguientes datos que se relacionan con la industria minera en Bolivia i que me apresuro a ponerlos en conocimiento de usted en contestacion a su circular de 1.º de abril último.

ESTADÍSTICA MINERA.—Se hallan en vijencia el decreto supremo de 15 de febrero de 1902 i las instrucciones para su formacion, dictadas el 15 de marzo del mismo año. (*Anexo núm. 1.*)

CUERPO NACIONAL DE INJENIEROS.—Este cuerpo depende del Ministerio de Fomento; i sus atribuciones en cuanto a la industria minera, se reducen a espedir informes sobre determinados puntos sometidos a su estudio por el Gobierno i a levantar planos i cartas jeológicas.

La Comision topográfica de la casa Hachette de Paris, se ocupó durante los años de 1901 i 1902 de levantar planos de algunos distritos mineros de la Paz i de Oruro.

Escepcion hecha de algunos estudios someros, del jeólogo Mr. Dereims i que se reproducirán en el *Boletin de la Oficina Nacional de Propaganda Jeográfica*, no se han publicado todavía, los planos ni los estudios de aquella comision.

El Reglamento del Cuerpo Nacional de Ingenieros se dictó el año de 1879. (Páj. 132 del *Anexo núm. 2.*)

En el ramo de instruccion, tenemos el Reglamento del Colejio de Minería de Potosí de 1.º de abril de de 1892 (*Anexo núm. 3.*), i el del Colejio Nacional de Ingeniería Civil i de Minas dictado el 31 de mayo del mismo año. (*Anexo núm. 4.*)

Ultimamente, el Gobierno rescindió el contrato celebrado con el Director del primero de aquellos establecimientos, quedando en suspenso la lei i reglamento citados.

En la páj. 132 del Anexo núm. 5 se encuentra el reglamento vijente en la concesion i aprovechamiento de las aguas para los usos industriales, dictado por la Junta de Gobierno el año de 1879.

Habria deseado acompañar tambien a este oficio, una compilacion hecha por don Enrique Mallea Balboa del Código de Minería de 1882 i de diversos prontuarios útiles para la industria minera; pero, no me ha sido posible por haberse agotado la edicion; creo que se trata de reimprimirla, si así fuese, enviaré un ejemplar a usted.

Con relacion, por último, al establecimiento de canjes que usted recomienda en su referida circular, del BOLETIN mensual que publica la Sociedad Nacional de Minería i de los duplicados de los museos chilenos con los duplicados que tengan los museos de Bolivia, debo manifestar a usted que esta idea ha encontrado plena acogida de parte del ya espresado señor Ballivian i hemos quedado de acuerdo en que la Sociedad Nacional de Minería se dirigirá directamente, a la Oficina Nacional de Inmigracion Estadística i Propaganda Jeográfica, con el objeto de indicar la forma en que debe establecerse.

Como base para el canje de publicaciones puede tomarse desde luego, el BOLETIN que publica mensualmente esta última oficina i en el cual, ordinariamente se encuentran datos interesantes sobre produccion i consumos del pais.

Reservándome para otra ocasion ampliar alguno de los datos aquí contenidos, me suscribo de Ud. A. i S.

L. ORTÚZAR

Señor Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.—Santiago.

CONSULADO DE CHILE

LEIPZIG

Núm. 315.

Leipzig, a 21 de julio de 1903.

Señor Presidente:

En su debido tiempo recibí su oficio fecha 1.º de abril i he quedado bien enterado de su contenido.

Empeñado de servir lo mejor posible a los intereses de su sociedad me he dirigido a diversas corporaciones i a las autoridades respectivas, i hoi tengo el placer de comunicarle todas las informaciones, que he alcanzado a obtener, de las cuales espero le darán satisfaccion a tanto que las instituciones de este país corresponden a las de esa tierra.

A los diversos párrafos de su oficio contesto como sigue:

1 i 2. Como no seria posible dar en una carta bastante exactas i esplicitas todas las informaciones deseadas bajo estos dos números, he adquirido el libro: *Anuario de Minas i Metalurjia en el Reino de Sajonia*, el que le mando por el mismo correo, no dudando que contendrá todos los datos necesarios.

3. Tambien contra esta pregunta le envio un libro, siendo el *Programa de la Academia de Minas del Reino de Sajonia*, Freiberg.

4. Tocante a la lei vijente, referente a la industria mineral he condescendido a su pedido i he comprado un ejemplar de dicha lei: *La Lei Jeneral de Minerías para el Reino de Sajonia*, que va tambien por este correo. En este libro se refieren los §§ núms. 18 a 47; §§ 117 a 151 a los derechos sobre la estraccion de minerales, miéntras que no existe ningun privilejio, a lo ménos no en la jeneralidad, para el uso de las aguas corrientes en favor esclusivo de la industria mineral. Solamente tocante al uso de las aguas de las minas hai ciertos privilejios i a estos se refieren los §§ 152-167 de la lei.

Tambien es todavía de importancia el § 181 de la lei sobre el aprovechamiento de las aguas corrientes.

Lo que son los puntos

5 i 6. Las sociedades respectivas no me han aun contestado, pero no tardaré hacerle saber alguna decision de estas partes, conforme me haya llegado.

Esperando que las informaciones procuradas sean de buena utilidad me era grato haber podido prestar este servicio.

Dios guarde a Ud.

C. STRATHMANN.

Al señor Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.—Santiago.

CONSULADO JENERAL DE CHILE
ESTADOS UNIDOS

Nueva York, junio 30 de 1903.

Señor don CÁRLOS BESA, Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.

Señor Presidente:

He recibido con mucho atraso, debido a demora en el Istmo, la circular de abril 10 que Ud. en nombre de la Sociedad Nacional de Minería me ha hecho el honor de dirigirme.

En contestacion puedo asegurar a Ud. que haré cuanto me sea posible para secundar los loables esfuerzos de la Sociedad que Ud. preside.

He recibido, tambien, del señor Ministro de Relaciones Exteriores un oficio en el cual me encomienda los propósitos de la Sociedad. En mi contestacion al señor Ministro me he permitido hacer algunas observaciones que, probablemente, serán comunicadas a la Sociedad Nacional de Minería.

Con sentimientos de distinguida consideracion quedo de Ud. atento i S. S

FRANK A. BEELEN,
C. S.

CONSULADO JENERAL DE LOS PAISES BAJOS
EN VALPARAISO

Valparaiso, setiembre 10 de 1903.

Mui señor mio:

Para la recopilacion de datos sobre la minería de este pais, mi gobierno veria con agrado poder consultar la memoria o anuario que publica esa Sociedad, por lo tanto ruego a Ud. tenga la amabilidad de mandarme la espresada publicacion correspondiente al año próximo pasado.

Aprovecho esta oportunidad para ofrecerme de Ud. su mui atento i S. S.

MC. GRISAR,
Consul jeneral de los Países Bajos

Señor Presidente de la Sociedad Nacional de Minería.—Santiago.

