

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA

METALURGIA

ESTADISTICA

REVISTA MINERA

CAMINOS

FERROCARRILES

Y

TRASPORTES

PUBLICACION QUINCENAL

SUSCRIPCIONES

POR UN AÑO \$ 5
 POR UN SEMESTRE 3

OFICINA

23—CALLE DE LA MONEDA—23
 SANTIAGO

AVISOS

TARIFAS CONVENCIONALES

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD*Presidente*

ADOLFO EASTMÁN

Vice-Presidente

RAFAEL MANDIOLA

Consejeros

CRUCHAGA, MIGUEL
 CONCHA I TORO, ENRIQUE
 ECHEVERRIA VALDES, MANUEL
 ELGUIN, LORENZO

Consejeros

GANDARILLAS, FRANCISCO
 GONZALEZ JULIO, NICOLAS
 IZAGA, ANICETO
 LASTARRIA, WASHINGTON

Consejeros

OVALLE, PASTOR
 RESPALDIZA, JOSÉ
 PEREZ, FRANCISCO DE P.

Consejeros

UARTE, FRANCISCO A.
 VARAS, ZENON
 VALDIVIESO AMOR, JUAN

Secretario

FRANCISCO GANDARILLAS

AVISO

Para todo lo que concierne a la redaccion i administracion, dirigirse al secretario de la Sociedad Nacional de Minería.

SUMARIO

Sesiones del Directorio.—Sociedad Minera Todos Santos.—Minas Chacabuco i Patagonia.—Revista Minera.—Los fosfatos del Canadá (Conclusion).—El procedimiento Manhés.—Nuevos usos del borax.—El mercado del salitre, sulfato de amoníaco i borax durante 1885.—La Ramirita.—Estadística carbonera en Bélgica en 1884.—La trasmision eléctrica de la enerjia mecánica.—Variedades.

Sesiones del Directorio

SESION 72 EN 23 DE MARZO DE 1886

Presidencia del señor Mandiola

Asistieron los señores Echeverría Valdés, Elguin, Izaga, Lastarria, Ugarte, Varas i el secretario.

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

1.º De una invitacion del señor presidente de la comision de la Esposicion permanente de máquinas, para solemnizar la apertura de dicha Esposicion, el 25 del presente a las 3 P. M. Aceptada la invitacion, el Directorio acordó concurrir al acto espresado.

2.º De una carta del señor Regnier, fabricante de acero en Paris, en la que espone que ha descubierto un procedimiento para obtener acero de calidad superior, cuyo costo es de 120 francos por tonelada, en lingotes, i cuyo precio de venta varia entre 1,000 i 1,500 francos la tonelada. Agrega que está dispuesto a explotar su invento en participacion, o a conceder para Chile una licencia esclusiva. Se acordó contestar al señor Regnier que esta es una sociedad de fomento de la minería, que no se ocupa de ninguna industria, i publicar la noticia de esta propuesta.

3.º De un oficio del señor intendente de Tarapacá, elevando al conocimiento del Gobierno las solicitudes de los señores Bernardino Alva-

rado, Francisco Solfate i Manuel Mollo, quienes piden se les permita explotar unos depósitos de azufre, de que se dicen descubridores, en los puntos de la cordillera denominada Oscana, Huaina-Potosí e Isluga. Se acordó recomendar favorablemente estas peticiones, sometiéndolas al réjimen aconsejado para casos análogos.

4.º De un oficio del señor Ministro de Hacienda, por el que trascribe una nota del señor Ministro de Relaciones Esteriores, referente a un oficio del cónsul jeneral de la República en Australia i Nueva Zelanda, sobre la Lejislacion de Minas en aquellos países i la conveniencia de su adopcion en Chile. Se acompaña al efecto un ejemplar de las leyes vijentes en Australia, a fin de que se tenga presente en el proyecto que se ha formulado para reformar el actual Código de Minas, o para que, si esta Sociedad lo juzga conveniente, se proceda a redactar una ordenanza especial para la explotacion de las minas de oro. Finalmente, recomienda el señor Ministro la traduccion de la ordenanza que incluye i su publicacion en el *Boletin* de la Sociedad Nacional de Minería, a fin de que las personas intelijentes en este ramo de la riqueza pública, se pronuncien sobre aquello que seria conveniente consultar en nuestro Código para fomentar el desarrollo de la minería. El Directorio, aceptando la indicacion del señor Ministro, acordó autorizar al secretario para contratar la traduccion de la referida obra.

5.º De otro oficio del señor Ministro de Hacienda remitiendo cinco ejemplares de los resúmenes de la Estadística de Esportacion en el año 1885, cuya comparacion con el año 1884 presenta, a su juicio, un importante campo de observaciones sobre nuestra situacion económica; desea el señor Ministro conocer las opiniones del Directorio, respecto a las causas que hayan influido en la disminucion de la esportacion del borax, carbon de piedra, ejes de cobre i plata i minerales de cobre. Desea tambien el señor Ministro espresar el Directorio su opinion respecto a si se debe únicamente a la abolicion de los derechos de esportacion el notable aumento en la esportacion de plata piña i en barra, como la disminucion en la de numerario. El Directorio encargó a dos de sus miembros el estudio de los antecedentes de las cuestiones a que se refiere el señor Ministro, a fin de resolver sobre la contestacion que deberá darse.

6.º De haberse recibido de la secretaria de

Hacienda i Crédito Público de los Estados Unidos mejicanos, las siguientes publicaciones:

Intrucciones de laboratorio o ejercicios progresivos de química práctica por Carlos Loudon Bloxam.

Informe presentado al señor Ministro de Fomento, por el ingeniero de minas Santiago Ramirez, sobre el reconocimiento practicado en el mineral de Cuitlanapa, Estado de Guerrero.

Informe sobre la negociacion de minas que en el distrito de Huetamo, en el Estado de Michoacan, sostiene la Compañía Minera Limitada de Rio Grande i Dolores, por Santiago Ramirez.

Análisis del aire en las minas, por Santiago Ramirez.

Los siguientes folletos por el mismo autor: Breves reflexiones sujeridas por la lectura del pedimento fiscal en el amparo pedido por los opositores a los denuncios mineros en la Victoria, en San Luis de Potosí.

Revista minera mejicana.

Beneficio del cuarzo aurífero en el mineral de Oro.

Biografía del señor Joaquin Velasquez de Leon.

Carta al señor Ministro de Justicia e Instruccion Pública, sobre la necesidad de establecer en la carrera del minero la Escuela Práctica de Minas.

Documentos relativos a la instalacion solemne de la Sociedad Mejicana de Minería, el 5 de febrero de 1883.

Los temblores i los volcanes de Agua Fria i Jaripeo: informe presentado a la Sociedad Mejicana de Jeografía i Estadística, por sus socios los ingenieros de minas Santiago Ramirez, i civil, Vicente Reyes.

La Ramirita, nueva especie de mineral, por don Manuel Velasquez de Leon.

Lejislacion Minera, por Antonio Perez Marin. Declinacion de la aguja náutica en Querétaro, por el ingeniero José M. Moreno.

Código de Minería de la República mejicana.

Reglamento para organizacion de las diputaciones de minería i arancel para el cobro de derechos i honorarios.

Se acordó acusar recibo i remitir en canje el *Boletin* de la Sociedad.

7.º De una comunicacion de don Eduardo Jackson, sobre un fósil hallado en Caracoles, en los mantos mas modernos de la formacion jurásica. Acompaña un dibujo que representa la especie encontrada.

Se acordó dar las gracias al señor Jackson, i se comisionó al señor Lastarria para el estudio i clasificacion del referido fósil.

8.º De un oficio del señor Ministro de Hacienda, recomendando enviar la Memoria que corresponde al servicio de esta sociedad antes del 15 de abril próximo. Así se acordó.

Finalmente fué propuesto i aceptado como socio don Carlos L. Rawsell.

Se levantó la sesion.

RAFAEL MANDIOLA,
Vice-Presidente.

Francisco Gandarillas,
Secretario.

Sociedad Minera Todos Santos

Memoria del Directorio presentada a la junta jeneral de accionistas, en 22 de enero de 1886

Señores accionistas:

Cumpliendo el Directorio con lo establecido en los estatutos sociales, acompaña el balance jeneral de los libros, i varios estados que demuestran los resultados de la negociacion por el año trascurrido hasta el 31 de diciembre de 1885.

Las únicas fuentes de entradas que ha tenido la sociedad son las utilidades obtenidas de la mina *Veterana* \$ 197,585.62 i el establecimiento de amalgamacion..... 24,513.29

Con un total de..... \$ 222.098.91

Por el informe, que se acompaña, del administrador de la mina *Veterana*, señor Santiago Inch, se verá que esta mina continúa en su estado de bonanza.

Por el estado acompañado se verá que la *Veterana* solo produjo en el año 1885 la cantidad de kilos 1.911,057 mineral.

Esto fué debido a dos causas: la primera, que teniendo las canchas atestadas de metal, por falta de tropas, no habia necesidad de apurar la estraccion; i la segunda, que esperando tener concluido nuestro propio establecimiento de amalgamacion, para beneficiar nuestra existencia de minerales, reteníamos ésta con este objeto. Solo debido a estas causas la *Veterana* no ha dado la utilidad que hubiera dejado en circunstancias normales.

El Directorio resolvió vender los sulfuros de alta lei que produce la *Veterana* en algunas labores de planes.

En el año trascurrido hemos repartido dividendos por valor de \$ 900 por cada accion, que da un total de \$ 86,400 pagado a los señores accionistas.

Tambien hemos pagado el costo del establecimiento de amalgamacion, habiendo cancelado el crédito de cuenta corriente que para ese objeto nos abrió el Banco A. Edwards i C.ª

El Directorio deseoso de facilitar i abaratar el trasporte del mineral, desde la *Veterana* al establecimiento de Marqueza, acordó suscribirse con 2,000 pesos para la apertura de un camino carretero, que hoi se trabaja, entre los puntos indicados. Una vez concluido este camino habremos ganado mucho en facilidades i ahorro en los fletes.

En el mes de julio último hubo un incendio en la *Veterana* que destruyó el edificio de habitaciones de mayordomo, i el de la tienda, quemándose todas las existencias de la misma i la bodega. No obstante, las utilidades de este ramo, produjo lo suficiente para pagar el valor de las existencias, mas una utilidad de 1,281.48 pesos. Por esta causa fué necesario construir nuevos edificios.

El establecimiento de amalgamacion, que costó 87,736.80 pesos, principió a beneficiar a fines de abril; i con escepcion de 34 dias que estuvo paralizado, por derrumbes del canal, ha continuado trabajando con regularidad, no obstante el gran inconveniente experimentado por la falta de operarios experimentados i competentes en un trabajo nuevo en el pais; pero hoi dia se ha vencido en parte este grave inconveniente, gracias a los des-

velos i competencia del administrador señor E. Guyer, quien, a su juicio, ha obtenido en nuestro establecimiento resultados idénticos a los que se obtienen en establecimientos análogos en Estados Unidos.

Los relaves del establecimiento que contienen una lei media de 4.8 D. M. están acopiados para ser beneficiados en época conveniente.

De acuerdo el Directorio con algunos señores accionistas, que desean transformar nuestra actual

sociedad, en anónima, subdividiendo las acciones actuales, i tambien para facilitar i ahorrar gastos en la transferencia de las mismas, se ha ocupado de realizar este proyecto i al efecto, se han acordado unos estatutos que ahora sometemos a vuestra discusion para que los señores accionistas resuelvan lo que estimen conveniente.

Corresponde a la actual junta jeneral nombrar nuevo Directorio.—*J. M. Astaburuaga*, presidente.

PRODUCCION DE LA MINA VETERANA EN 1885

Minerales remitidos al establecimiento en 1885.....	klgrs.	2,654,993
Id. id. id. i vendidos.....	»	24,385
Id. id. a la Serena id.	»	170,398
Total de mineral remesados en 1885.....	»	2,849,770
Minerales existentes en canchas <i>Veteranas</i> , diciembre 31 de 1885.....	»	105,281
»	»	2,955,057
Ménos minerales existentes en canchas <i>Veterana</i> , diciembre 31 de 1884.....	»	1,044,000
Produccion total de la <i>Veterana</i> en 1885.....	»	1,911,057
O sea 670 cajones.		
Los gastos de explotacion distribuidos en las diversas cuentas, corresponde a cada cajon puesto en el establecimiento.		
Por sueldos.....	\$ 27,380.01	por cajon \$ 40.80
» Material.....	5,572.59	» 8.31
» Gastos Jenerales.....	3,861.15	» 5.77
» Fletes incluso los de víveres i material.....	22,764.35	» 33.98
Total de gastos.....	\$ 59,578.10	por cajon \$ 88.92

MINERALES DE LA VETERANA VENDIDOS EN 1885

A establecimiento Marqueza 2,777,412 kilos lei media 18.9 D. M. c. Kf. 5,257	\$ 184,690.88
» Brownell i C.ª..... 209,666 » » 77.1 » » 1,618	72,472.84
2,987,078 » » 23,0 » » 6,875	\$ 257,163.72
Ménos gastos total de explotacion.....	59,578.10
Utilidad líquida producida en 1885.....	\$ 197,585.62
En esta utilidad no se ha incluido el metal existente en el Establecimiento en diciembre 31 de 1885.....	981,390 kilos lei 20 D. M.
ni el existente en cancha <i>Veterana</i> id.....	105,281 » 40 »

Existencia total en diciembre 31 de 1885..... 1,086,671 kilos lei 21.94 D. M.
S. E. u O.—Serena, diciembre 31 de 1885.—*R. Alvarez*, contador

MOVIMIENTO DEL ESTABLECIMIENTO DE MARQUEZA EN 251 DIAS DE TRABAJO EN 1885

Minerales existentes en el establecimiento el 31 de diciembre de 1884.....	998,093 kilos
Id. remitidos de la Serena i pertenecientes a 1884.....	105,716 »
Id. id. <i>Veterana</i> en 1885.....	2,679,378 »
Total de minerales entrados en 1885.....	3,783,187 kilos
Minerales beneficiados en 1885, kilos..... 2,777,412	
Id. vendidos i entregados en Establecimiento.....	24,385 2,801,797 »
Id. existentes en canchas en diciembre 31 de 1885.....	981,390 kilos

PRODUCTO

Valor de 68 barras de plata con peso de 3,891 kilos conteniendo kf. 3,732 con valor de.....	\$ 236,128.70
con un costo que corresponde:	
Por sueldos.....	\$ 3,425 kf. \$ 12,781.80
» Gastos Jenerales.....	1,322 4,937.07
» Materiales.....	2,466 9,205.69
» Compra de minerales.....	184,690.88 \$ 211,615.44
7,213	\$ 24,513.29
Costo total de amalgamacion.....	\$ 7.21 por kilo fino
o sea.....	1.65 por marco

RELAVES

2,777,412 kilos mineral lei media 18.9 D. M. con.....	5,257 kf.
Contenido en 68 barras.....	3,732 kf.
Existencia en el Establecimiento.....	152 3,884

4.8 D. M. Lei media contenida en relaves..... 1,373 kf.

AZOGUE

Azogue recibido en el Establecimiento.....	5,410 kilos
» existente.....	2,938 »
Total de azogue gastado en la amalgamacion.....	2,472 kilos

Corresponde a 1,113 kilos azogue por cada 1,000 kilos metal.

S. E.—Serena, diciembre 31 de 1885.—*R. Alvarez*, contador.

Minas Chacabuco i Patagonia

Informe pasado a los accionistas por el Directorio de la temporada, correspondiente a los trabajos de las minas durante el año 1885.

Señores accionistas:

El movimiento jeneral de los trabajos de las minas durante el período indicado ha sido el siguiente:

Gastos de diciembre del 84 al 18 de enero del 85.....	\$	315.50
Gastos de la administracion Bravo incluyendo a enero del 86.....		6,698.42
	\$	7,013.92
Ahora, los recursos con que han contado las minas para cubrir estos gastos han sido:		
Cuotas de 25,000 pesos por barra acordadas para el año 85.....	\$	7,200.00
Saldo que quedó del año 84.....		2,685.00
	\$	9,885.10
Deduciendo los gastos de.....		7,013.92
queda un saldo de.....	\$	2,871.24

Cuya situacion en esta fecha es:

Fondos efectivos en casa de Edwards, sin incluir pequeños intereses.....	\$	979.19
Fondos en poder de don G. de la Piedra.....		242.05
Deuda por una barra de la testm. de don V. Quezada por el año 83.....	\$	300.00
Id. cuotas del año 85...	300.00	600.00
Deuda por una barra de la test. de don José Quezada por el año 83.....	300.00	
Id. cuotas del año 85...	300.00	600.00
Deuda por una barra de don Francisco de B. Bustos, cuotas del año 85.....		300.00
Deudas de 1/2 barra de don J. A. Benitez por el año 85..		150.00
Igual.....	\$	2,871.24

Costo de los trabajos

Segun la memoria anterior, los metros corridos hasta aquella fecha eran.....	1,014.76
I los corridos en esta temporada son.....	82.85
Lo que da un total de.....	1,097.61

La pérdida líquida que han orijinado estos trabajos desde que se iniciaron a la hondura es:

Gastos hasta el año 84.....	\$	61,710.08
Id. del año 85.....		7,013.92
Pérdida total hasta la fecha.....	\$	68,724.00

o sea 2,865.30 pesos por barra.

Trabajos del año 85

Los trabajos interiores de las minas, durante el año que damos cuenta, no han podido tener el desarrollo necesario a consecuencia de la limitada cuota acordada por los socios. Solamente en el laboreo del 5, a 175 metros de hondura, se han mantenido trabajos con mas o ménos actividad, dando por resultado pequeñas manchas de beneficio a cerro virjen, al sur que no han tenido consistencia alguna hasta la fecha, pero ofreciendo siempre buenas expectativas de mejoramiento. Despues de estos traba-

jos, los demas se han reducido a pequeños reconocimientos sin haberse obtenido resultados favorables.

En el exterior de la faena se ha llevado a cabo una operacion de importancia, elevándose el Malacate sobre el nivel de las casas i renovando su maderámen hasta dejarlo con la suficiente solidez para el servicio de mayor hondura. Esta sola operacion ha costado como 2,500,000 pesos, que, económica para el porvenir de las minas, quitó por el momento estos recursos a la investigacion de los laboreos.

Porvenir de las minas

Aparte de la importancia que pudieran tener la veta i guias conocidas en la propia pertenencia *Chacabuco*, i de lo cual se ha hablado en los informes anteriores, se tiene ademas la expectativa de la famosa veta *Santa Rosa*.

Con motivo de un alcance en planes de esta mina se pidió entrada a ella para inspeccionar las labores en hondura que podian ofrecer interes para la *Chacabuco*.

De los datos a la lijera que pudo tomar nuestro administrador, señor Nicanor Bravo, resulta que los laboreos de hondura de *Santa Rosa*, seguidos al sur, se han pasado en la proximidad de la línea con *Chacabuco*, volviendo al norte a chiflon i alcanzando una hondura como de 330 metros verticales del Sol. Fijando en este punto la veta con su rumbo de 35°50 i calculado el manto en un 17 por ciento resulta que la veta *Santa Rosa* recorrería 40 metros horizontales dentro de *Chacabuco* en el cruzado sur de la pertenencia.

Aunque el pique jefe de *Chacabuco* se encuentra como a 1,000 metros de distancia de aquel punto, el Directorio se preocupa de estudiar este trabajo que, aunque costoso i de largo aliento, quizás merezca emprenderlo alguna vez si es que no encuentra en las minas colindantes mejor solución, pues, siendo como es aquel punto el mas rico en antecedentes, no sería difícil estimular un interes recíproco de los vecinos.

Socios inconcurrentes

Notarán los señores accionistas en el saldo que tienen a su favor las minas, que hai 1,650 pesos correspondientes a 3 1/2 barra por inconcurrencia de gastos. Esta situacion se va haciendo pesada e insostenible para los socios concurrentes i el Directorio no ha encontrado medios de salvarla desde que el derecho que acuerda el código para el acrecimiento por denuncia ha sido negado por la corte de la Serena. Los peligros que envuelve esta situacion para la prosecucion de los trabajos de las minas son ya tan evidentes i de tan inmediatas consecuencias que el Directorio está preocupadísimo de arbitrar los medios de salvarla.

Denuncio de las minas

En la memoria anterior se dió cuenta detallada del orijen del denuncia hecho a las minas por un tal don Laureano Perez. Este asunto está aun pendiente a consecuencia de las dilatorias arbitradas por el denunciante i porque uno de los miembros del Directorio ha opinado de que no debia agitarse esta cuestion para que la opinion pública tuviera lugar de condenar uno de los atentados mas inauditos contra la propiedad minera.

Tal es lo que hemos creído de nuestro deber esponer a los señores accionistas.—Copiapó, febrero de 1886—*Manuel A. Matta.—Santiago Toro.*

Revista minera

(De *El Atacameño* del 23 de marzo).

Punta Brava.—En la mina *Pepa* de este mineral se ha dado comienzo ya a las *quebras* que de antemano se tenían preparadas i tenemos en-

tendido que sus resultados han sido satisfactorios.

Se nos asegura que hai ya en cancha de 30 a 40 mil pesos en metales de plata de subida lei, aparte de lo que pueden dar las *circas* que están por *quebrarse*.

Por el incremento que van a tomar los trabajos de esta mina parece que van a ser de gran importancia para el porvenir.

Ultimamente se ha proyectado hacer un gran socavon que llegara a colgar 400 metros verticales del sol.

Otros trabajos de reconocimiento a cuerpo de cerro virjen, al oriente, prometen un desarrollo considerable de recursos para la explotacion, que hacen suponer rendirán mayor provecho a los dueños de tan interesante mina.

En esta seccion minera hai, ademas, varios otros trabajos como los de las minas *Dolores*, *Santo Domingo*, *Descubridora* i *Guías de Picon*, trabajos que aunque de ménos importancia no dejan por eso de prometer buenas expectativas i mejores resultados.

San Antonio.—En este centro mineral los trabajos creemos que están por ahora en preparativos para desarrollarse en breve de una manera seria, cuya importancia es fácil comprender atendidos los antecedentes de riqueza que tienen sus minas.

Establecimiento Lautaro.—Sabido es que los señores Manuel Ossa i C.^a han emprendido un gran negocio industrial de cobre para apoderarse de los inmensos recursos que ofrece la famosa mina *Amolanas* i dar impulso a su explotacion que será en grande escala.

La mina *Amolanas* está situada a 5 o 6 leguas al sur del valle.

De los cálculos que hemos oído hacer sobre la gran existencia de metales de 6 a 8 por ciento que contiene en mucha abundancia esta mina, i que son facilísimos para su concentracion (sistema que se usará con ellos) por la calidad de su *criadero*, resulta haber una base de dimensiones tan colosales que, cualquier ambicion puede quedar satisfecha con tan halagüeñas expectativas.

Hemos oído asegurar que la corrida reconocida ya se estiende como 500 metros horizontales sobre 90 verticales por un ancho comun de 18 metros, siendo la lei, como ántes dijimos, de 6 a 8 por ciento el comun. Cubicado i avaluado este enorme maciso de metal, se vendrá a comprender cuanta importancia tiene para la industria del departamento semejante empresa.

I todavia, los reconocimientos nuevos que se hacen, parecen descubrir metal en mayor proporcion i mayor hondura que la ya reconocida.

Bajo esta sólida base el inteligente i emprendedor industrial don Manuel Ossa está al frente de la empresa i se halla en visperas de dar término al gran establecimiento de concentracion mecánica que ha situado en el valle, usando como motor las aguas del rio.

Segun informes verídicos, las maquinarias de este establecimiento son de las mas perfeccionadas, de mejor clase en el mundo i capaces de elaborar inmensas cantidades de metal hasta dejarlo con facilidad en un 50 por ciento de lei.

Tenemos conocimiento de que para el acarreo, de la mina al establecimiento, de tan injentes masas de mineral, se prepara o proyecta un ferrocarril que abaratará mucho el movimiento de esa explotacion.

La idea jeneral que se tiene sobre esta empresa es tan favorable, que aun cuando baje el cobre aun mas de lo que se ha visto ha bajado, todavia se cree será un buen negocio para sus atrevidos i resueltos empresarios sostenerla i llevarla a cabo.

Los minerales de que hemos dado cuenta son de un mérito indisputable por la clase de sus beneficios, i tienen todos grandes ventajas para explotar sin mucho costo. La principal de estas ventajas es el hallarse los minerales indicados a un paso de la línea Ferrocarril, i de lo mas fértil del valle.

Con estas garantías solo se vé que faltan los

capitales que vengán a impulsar los trabajos en nuestro departamento i a darles el mayor desarrollo i actividad posible. Así volvería Copiapó a ser lo que fué en tiempo de las grandes riquezas de Chañarcillo, Lomas Bayas, Tres Puntas, etc., etc., minerales en que aun hai mucho todavía que esplotar.

Los fosfatos del Canada

(Conclusion)

Mr. Torrance, antiguo miembro de la comision jeológica, establece que los depósitos de apatita mas grandes se encuentran en el vallé de Sievere; al oriente i poniente de esta línea se les asocia mas i mas calcita hasta concluir con su valor técnico. Los fosfatos se presentan en el distrito de Ottawa o en forma de largos cristales o en masas compactas granulosas, tambien con estructura lamelar i tambien abundantemente en una variedad quebradiza llamada «fosfato de azúcar». Este último se deja moler con mucha facilidad, pero a la vez ocasiona notable pérdida en las operaciones de su beneficio. El color varia del verde, el mas característico i ordinario al azul, rojo, moreno, amarillo i hasta hai apatitas bien blancas. En jeneral lleva solo mui escasa cantidad de hierro, dándole su alta lei en fosfato de cal una gran ventaja sobre el producto de otras procedencias.

La hoya de fosfatos de North Burgess, en Ontario, se estiende por los distritos municipales de North Burgess, South Crosby i Bedford, con una potencia de 2,600 a 3,000 piés; otra zona que favorece los distritos de Belford, Storrington i Loughboro tiene un ancho de 6 a 7 millas. La lei en fosfato de cal, en término medio, se da por 88 por ciento.

Las rocas laurencianas de la provincia de Quebec desde luego prometen abrir vastos horizontes para la industria fosfatera. Solo que su instalacion data de corto tiempo atrás, habiéndose concentrado principalmente a los distritos de Buckingham, Templeton, Portland, Hull and Wakefield.

Las esportaciones, segun la oficina de Comercio i Navegacion, han sido las siguientes durante los últimos cinco años.

1880.....	7,974	\$ 15	\$ 119,882
1881.....	15,601	15.37½	239,943
1882.....	17,181	18	327,667
1883.....	14,178	20.83	302,716
1884.....	21,471	21	453,322

Gran parte de aquellas minas últimamente se ha hecho accesible por el nuevo ramal del ferrocarril interoceánico canadense, que toca a un punto del rio Sievere, al que se lleva el mineral en pequeñas embarcaciones. Este rio tiene gran profundidad i curso mui manso; solo en un punto, llamado Little Rapids, una série de rocas al atravesar el lecho oponen cierta dificultad a la navegacion, máxime en la estacion veraniega. Al efecto se han construido botes mui chatos, que reciben la carga del fosfato i son remolcados hasta los Rapids por un vaporcito. Habiendo pasado por un lugar crítico como las enormes vigas que se precipitan a los rios para bajar al punto de su destino, de nuevo se los toma en remolque para conducirlos a la estacion. Es probable, sin embargo, que pronto se introducirán notables mejoras en aquel transporte, despues de haberse adquirido valiosas propiedades en minas de fosfatos por unos miembros del gobierno de ese dominio.

La esplotacion suele efectuarse durante los meses de invierno, haciéndose bastante espedita la locomocion en los vastos campos cubiertos de nieve. Pero el camino fluvial siendo tan cómodo i a propósito, causará una rebaja en los fletes de 1.50 i 1.65 pesos a 0.30 i 0.50 pesos.

Una de las primeras minas de las que en aquel distrito se han labrado es la Emerald, a

la vez una de las mas productoras. Dista como nueve millas de la villa de Buckingham, i cubre un terreno de 100 acres. Ha cambiado de dueño en diversas ocasiones, avaluándose cada vez mas alto; actualmente pertenece a la Ottawa Phosphate Company que la compró en 100,000 pesos. Nótase tambien un excelente arreglo en el laboreo como en las dependencias, casas-habitaciones, etc. Junto a ella se halla la Washington, en cuya esplotacion se halla una sociedad de capitalistas americanos; atraída por la fama de su vecina, ya ha invertido fuertes sumas en catear sus pertenencias, anticipando las ganancias que éstas prometen.

Dos millas al norte de la Emerald, al lado del rio yace la Little Rapids de habilitacion reciente. Pertenece al señor W. Allan, de Ottawa, quien no repara en gastos i esfuerzos para dar con las vetas mas sustanciosas de su propiedad. Una mancha de fosfatos como de 3 pulgadas de diámetro en la superficie dió lugar a la contigua mina Worth Star, encargándose una compañía americana de bajar un pique en este mismo punto, que a 100 piés de profundidad alcanzó ya a 5 piés de ancho de la veta, la que está creciendo en potencia en adelante. Actualmente se ha llegado a un nivel de 220 piés.

Sin duda, la mas rica de todas es la mina High Rock, situada en la banda occidental del rio Sievere, a una distancia de 18 millas de Buckingham. Bajo la administracion de la Schosphate of Lime Company de Lóndres ha rendido en cuatro años 20,000 toneladas de fosfatos de buena lei. El precio de ventas no solo ha cubierto los gastos durante los tres últimos años, sino despues de haberse deducido 10,000 pesos por fondo de reserva alcanzó a un dividendo anual de 25 por ciento. Distribuidas sobre una área de 1,200 acres, se cuentan 26 boca-minas.

La Union ha sido empujada por los americanos bajo la presidencia de Mr. Williams el mismo que preside tambien la New York Mutual News Company. El capital orijinal fué invertido casi entero en habilitar el mineral, abrir caminos, etc. Pero en un solo año se sacó tanto para arrojar un dividendo de un 30 por ciento. A donde dos años hace todo era roca i selva intacta, hoy se estiende una poblacion numerosa con largos almacenes, chimeneas humeantes i ferrocarriles desde uno al otro extremo del establecimiento.

Boyd Dawkins, célebre profesor i jeólogo, que fué comisionado por la Asociacion Británica para investigar la industria fosfatera del Canadá, informó que está llamada a formar un recurso de primer rango de aquel pais. Un inconveniente que consiste en la íntima mezcla del fosfato con mica, piroxeno o pirita, que no pueden desplegarse por completo, deprime, por consiguiente mucho el valor comercial del producto. Todavía no se conoce otro método de separacion que por el martillo. Pero no cabe duda que el primer día que, lo mismo que hoy se hace por la mano, se logre efectuar por maquinaria, no solo la esportacion tomará un incremento enorme por la reduccion de fletes, sino los mismos desmontes volverán a esplotarse, como sucedió con los relaves del oro en California i Australia i con los escoriales de Gualamata en Tamaya al establecer sus hornos de fundicion don Carlos Lambert.

Ahora la tonelada de fosfato puesto a bordo en Montreal vale de 6½ a 7 pesos. La conduccion del lugar de esplotacion a Buckingham se debe avaluar de \$ 0,30 a 0,50, i desde allá por ferrocarril a Montreal en 1 peso. Los buques con destino a Europa cobran a razon de 75 centavos a 1.50 pesos por tonelada. Calcúlese ahora el precio de Liverpool varia de 25 a 28 pesos, i se comprenderá la emision de dividendos excesivos.

Se creeria que la mayor parte del fosfato pasa a Estados Unidos, ya por tener invertidos tan fuertes capitales los mismos americanos. Pero es un hecho que casi en su totalidad se lleva a Inglaterra i al continente para volver despues en forma de superfosfato a América; un estado de cosas que no podrá mantenerse a lo largo.

De manera que dentro de poco el cauce natural se va a abrir trasmitiéndose buena cantidad de los fosfatos canadenses a los campos de cultivo de los Estados Unidos.

El procedimiento Manhés

(Traducido de la *Oesterreichische Zeitschrift für Berg und Hüttenwesen*)

En el procedimiento Bessemer se trata de apartar a lo mas 15 a 16 por ciento de ingredientes estraños; en los ejes de cobre entran jeneralmente 70 a 75 i entre ellos mas de 50 de hierro que deben ser oxidados i escorificados. Esta enorme cantidad de escoria constituye un grande inconveniente; porque el óxido de hierro ataca mui fuertemente las paredes del convertidor i ademas el volúmen del material i la escoria junto supera mucho el del eje primitivo. Por consiguiente hai que tomar convertidores de suficiente capacidad, en los que el calórico producido por la oxidacion, debiéndose al azufre 2,200 calorías i al hierro 1,000 calorías, sobra para mantener el producto de la oxidacion en estado líquido.

Los esperimentos que hizo Manhés dieron a conocer que la escoria mui líquida al principio iba a ponerse mas i mas espesa; lo que se explica por una transformacion de una parte del óxido de hierro orijinado en óxido-óxido, el que quedaba suspendido en el silicato ferroso. Al abrirse difícil camino por entre estas masas, el aire inyectado solia arrojar partes de ellas fuera del convertidor. A la vez bajándose el cobre elaborado, despues de habersele quitado cuanto habia de sustancias oxidables no podia ménos de ser enfriado. De suerte que era preciso cortar el proceso ántes de concluido para poder remover el contenido del convertidor en estado líquido. Alcanzó, sin embargo, Manhés a remediar tan grave mal, cambiando las toberas verticales por horizontales colocadas en una altura tal, que el aire ya no pasaba por el cobre metálico. En efecto, vino a preparar de esta manera un cobre con solo 1.5 por ciento de impurezas. Igualmente se reprimió la oxidacion del óxido de hierro por la adición de cuarzo o de ferromanganeso, cuando la lei en cobre no era inferior de 60 a 50 por ciento. Al llegar ésta solo a 20 o 30 por ciento se tenia que repetir la operacion, resultando de la primera un eje bastante rico.

En el establecimiento de Eguilles, cerca de Sorgues, la carga del convertidor cuya temperatura préviamente se ha elevado al rojo, es de 1,500 a 2,000 kilogramos. Un eje de 50 a 60 por ciento de cobre no exige mas de 15 a 20 minutos. Cuando la lei es reducida se quita el contenido del convertidor en un gran receptáculo de forma cónica en el que el régulo se separa de la escoria. El cobre así obtenido no varia considerablemente si procede de minerales puros cupríferos o si estaba en compañía de arsénico, antimonio, plomo, zinc, estaño, etc. Nada impide beneficiar en el convertidor tambien bronce, latas, cobre viejo, sea solo o con minerales de cobre. Las escorias acusan una lei de 2 a 3 por ciento de cobre a lo sumo, existente en ellas en forma de granitos finos.

En la última esposicion de Amberes se exhibió el modelo de un convertidor nuevo con el cual basta una sola operacion para beneficiar metales de 20 por ciento. En Eguilles, por ejemplo, se saca actualmente de un eje con 24 por ciento un régulo de 98.8.

La elaboracion total de aquel establecimiento subió durante 1884 a 20,000 toneladas de minerales de una lei de 10 por ciento, término medio, i una produccion de 2,000 toneladas de cobre metálico. La ventajas del sistema consisten en el que 1.º se ahorra la tuesta; 2.º la rapidez de la elaboracion contribuye a aumentar los intereses sobre el capital; 3.º los costos son reducidos, i 4.º el arsénico, antimonio i otros metales

nocivos se apartan sin que haya necesidad de acudir a otros expedientes.

Hoy día el procedimiento Manhés no solo se ejecuta en Eguilles, sino también en los ingenios de Vivian, en Swansea, en los de la Parrot Copper Company de Butte City, en Montana i en Lota, habiéndose proyectado de introducirlo en Italia, España i Australia.

Nuevos usos del borax

El precio del borax en los últimos años ha declinado mucho, acusando un progreso de la producción que no ha sido correspondido por igual aumento de los usos industriales del borax i sus derivados. En estas circunstancias cada nueva aplicación de este cuerpo se reviste de capital importancia para los contribuyentes, entre los cuales Chile ha ocupado hasta ahora un lugar de preferencia.

Según se desprende de las actas de sesiones de la academia real de ciencias en Berlin la comisión imperial de aforo acaba de preparar una clase de vidrio que no solo es fácilmente tratable ante la lámpara sino también muy poco afectada por las variaciones térmicas, que ejercen una acción tan funesta en los termómetros. Se debe este invento principalmente a la elaboración de los doctores Abbé i Schott, ópticos i sabios de renombre en Yena. La composición de este vidrio es la siguiente:

Acido silíceo.....	67.5
Soda.....	14
Oxido de zinc.....	7
Cal.....	7
Alúmina.....	2.5
Acido bórico.....	2

Otras mezclas que no son tan fusibles pero dotadas de las mismas facultades térmicas contienen las proporciones siguientes:

Acido silíceo.....	69	Acido silíceo...	52
Soda.....	14	Potasa.....	9
Oxido de zinc.....	7	Oxido de zinc...	30
Cal.....	7	Acido bórico....	9
Alúmina.....	1		
Acido bórico.....	2		

Se vé que los componentes valiosos son el zinc i el ácido bórico. Se señalan estas composiciones llamadas «vidrio de yena» porque los inventores han reducido a 0.05 grados lo que los físicos llaman los constantes de depresión de los termómetros o sea el valor de que cambia el punto cero por larga esposición del instrumento a una temperatura de cien grados. Se comprende desde luego el vasto alcance de esta invención para otros instrumentos de precisión en los que los cambios de temperatura causan irregularidades sensibles.

Otra aplicación se hace de un derivado del borax, del fluoruro de boro para preparar el carbon que se necesita para las lámparas eléctricas de incandescencia, según privilegio pedido ante la comisión del imperio germánico por la sociedad A. Chertemps i C.^a en Paris. Cualquiera fibra vegetal sirve, si después de haberle dado el tamaño conveniente se la sumerge en un baño de fluoruro de boro, que no deja sino el carbono puro. Caliéntase en seguida el preparado con el fin de volatilizar las combinaciones del boro i fluor i después se lo lleva al rojo blanco en un vaso que no debe contener ni vestigio de oxígeno.

Las propiedades particulares que tiene el ácido bórico i otros compuestos del boro prometen de asegurarles nuevas e importantes aplicaciones en ramos selectos de la industria, a medida que se reconozca su valor específico a este respecto.

DY

El mercado del salitre, sulfato de amoniaco i borax durante 1885

Según el informe de John Angus i C.^a, de Londres, el precio del salitre en el principio del año pasado ha llegado a la mayor baja que jamás se ha conocido, cotizándose a solo 9 chelines por quintal. Durante los meses mayo i junio se ha recobrado hasta pasar de once chelines, merced a la convención celebrada entre los productores del salitre; creyéndose generalmente que a esta altura se irá manteniendo a no subir más durante el primer trimestre del año nuevo.

El sulfato de amoniaco se ha abaratado más i más en el curso de 1885. En enero las cotizaciones fueron de 12 libras 12 chelines a 13 libras para Hull, i la lei minimal de 24 por ciento, i para Londres, calculadas sobre 25¼ por ciento, de 12 libras 12½ chelines. Cerró el año con 10 libras 7 chelines 6 peniques a 10 libras 10 chelines para Hull, respectivamente 10 libras 5 chelines a 10 libras 7 chelines 6 peniques para Londres. El origen de este descenso hai que buscarlo en la expansión de la fabricación, en la competencia del salitre i el cambio de opiniones que se ha operado entre los agricultores respecto del valor fertilizador de ambos productos. Lo crítico de la situación se documenta en este ramo como en el del salitre por reuniones de los fabricantes. La que se verificó el 13 de noviembre en Londres arribó a las resoluciones siguientes:

Primero, tomando en consideración la situación difícil del mercado de productos amoniacaes parece importantísimo celebrar un convenio de parte de los productores interesados. Se declaró por existente tal convenio bajo el nombre de The Association of Sulphate of Ammonia Manufacturers.

Segundo: se procedió a elegir un comité provisional que debe indicar las medidas que habrá que tomar.

Tercero: la cuota anualmente pagadera se fijó en 1 libra por cada fabricante de mayor cantidad.

De las averiguaciones de la misma corporación se sabe que Inglaterra produce 75,000 toneladas anuales de sulfato de amoniaco i Escocia 24,000. De esta cantidad solo 5 por ciento se consumen en el país; el resto se esporta al extranjero.

Acerca del movimiento del borax asegura el informe de Gehe i C.^a en Dresden, que desde que se elabora el borax, en Hamburg, del borato procedente de Chile, el consumo en Alemania ha abandonado casi por completo los productos en que entra el ácido bórico de Toscana. Bernardo José Grund en Breslau, al discurrir sobre el mismo asunto, no puede menos de atribuir al excesivo acarreo de la materia prima la depreciación del borax que es tal, que su fabricación ya no arroja ganancia ninguna.

En 1883 la tonelada de borax se pagaba con 60 libras esterlinas, i hoy apenas vale 30. Sin embargo, la situación de los establecimientos alemanes, que se ocupan en elaborar los boratos chilenos por vía fría, parece que sin temores pueden mirar el desenlace de esta baja. Si fuese fundada esta opinión de la casa comercial de Breslau, sería lástima que en este mismo momento la explotación de las borateras haya concluido en Chile, después de haber tenido poca fortuna las empresas formadas con este fin. I sin embargo la noticia dada confirma que el material de Chile merece la preferencia ante cualquier otro.

La Ramirita

UN MINERAL DE VANADIO

SUS ANÁLISIS

I

Procedentes de una mina del Estado de San Luis de Potosí, cuyo nombre i situación todavía no conviene a su dueño revelar, se me remitieron

muestras de un mineral que he examinado i de las cuales envío la única que me queda a la ilustrada Sociedad Mejicana de Historia Natural.

Los caracteres de ese mineral son los siguientes:

Color verdinegro que pasa a negro verdoso i con viso metálico en la superficie exterior. En la textura reciente, negro de hierro, pardusco i partido de tumbaga.

Figura en masas, globosa i arrañonada, estando compuestas las bolas o riñones de agrupamientos de pequeñísimas tablas que parecen exágonas, cuyos cantos dan en la superficie exterior el viso metálico.

Por dentro lustre de cera que pasa a semi-metálico.

Textura fibrosa diverjente i hojosa de hoja fina. Fragmentos astillosos i cuneiformes: los delgados traslucientes i amarillos de cera.

Partes separadas tectáceas concéntricas, muy finas en algunos de los riñones. El centro de alguno de éstos está ocupado por un grano negro i mate.

Poco resistente. Dureza de 3 a 4; raspadura amarilla de azufre.

El peso específico determinado en dos pedazos muy homogéneos dió: 6.01 i 6.10.

Lo acompañan en las muestras que he visto, pegaduras de un color amarillo de azufre muy delgada, que por lo escasas que son no he podido examinar bien, pero que dan al soplete la reacción del vanadio i un pequeñísimo glóbulo de plomo. Parecen ser oere de vanadio.

El mineral no decrepita en el tubo cerrado; da trazas de vapor de agua sin olor ni reacción sobre los papeles de tornasol i al calor rojo oscuro se funde en escoria negra i ampollosa sin dar humo ni pegadura.

Con sosa i un trocito de carbon en el mismo tubo, da olor arsenical pero no pegaduras, porque la cantidad de arsénico es muy corta. En el tubo abierto funde en escoria negra sin dar humo ni olor.

Al soplete sobre carbon solo o con sosa, se obtiene un boton de plomo cobrizo, pegadura amarilla i olor de ajo.

En el hilo de platina con bórax i poco mineral a la llama de oxidación, vidrio amarillo en caliente, i azul verdoso en frío; con mas mineral amarillo en caliente i verde esmeralda en frío. A la llama de reducción por poco tiempo, vidrio verde; pero sosteniendo el fuego, vidrio rojo opaco. Con la sal de fósforo, a la llama de oxidación, vidrio amarillo en caliente, i verde en frío; a la de reducción, hermoso verde esmeralda; pero si se agrega estaño, aparece el color rojo característico del cobre.

Bien molido el mineral i hervido largo tiempo con agua destilada, nada se disuelve, ni da al líquido filtrado reacción de cloro con el nitrato de plata, ni de plomo con el gas sulfhídrico: no contiene cloruro de plomo soluble en el agua.

El ácido nítrico concentrado ataca el mineral sin desprendimiento de gas nitroso, pero lo colora de rojo i disuelve ea parte, asentando nitrato de plomo; diluido el ácido disuelve todo, tomando el líquido color verde yerba; i solo asienta por el reposo una pequeña cantidad de polvo negro, que bien lavada i calcinada en lámina de platina con carbonato de sosa, da la coloración azul verdosa característica del manganeso, i con el bórax en el hilo de platina, vidrio violado a la llama de oxidación.

En la disolución nítrica diluida, el nitrato de plata no da precipitado, lo que confirma la ausencia del cloro, ni el ácido clorhídrico acusa presencia de plata.

El gas sulfhídrico produce en la disolución abundante precipitado negro, i el líquido queda colorido de azul. En este líquido separado por el filtro, el sulfhidrato de amoniaco produce una coloración roja intensa. Ambas coloraciones son características del vanadio.

El precipitado da las reacciones del plomo, cobre, arsénico i del zinc, arrastrado en gran parte por el último.

Analizado cuantitativamente el mineral, contiene en 100 partes:

		Oxígeno	
Oxido de plomo, Pb. O...	54.275	3.89	} 7.91
Bióxido de cobre, Cu. O...	8.690	1.75	
Oxido de zinc, Zn. O.....	11.250	2.23	
Oxido mangánico, Mn ² O ³ .	0.150	0.04	
Acido vanádico, Va. O ³	19.850	6.33	
Acido arsénico, As. O ⁵	3.610	1.26	} 8.60
Acido fosfórico, Ph. O.....	1.830	1.01	
		99.655	

Dividiendo cada uno de estos números por el peso atómico correspondiente, tendremos los cocientes:

Pb. O	0.487	} 0.977	Va. O ³	0.263	} 0.319
Cu. O	0.219		As. O ⁵	0.031	
Zn. O	0.271		Ph. O ⁵	0.025	

Vanadato de plomo Pb. ³ Va.	—43.21 =	35.27 +	7.94
» cobre. Cu. ³ Va.	—14.18 =	5.49 +	8.69
» zinc... Zn. ³ Va.	—18.14 =	6.89	+11.25
Arseniato de plomo Pb. ³ As.	—14.12 =	10.50	+3.61
Fosfato de plomo... Pb. ³ Ph.	—10.32 =	8.49	+1.83
	99.97 =	54.27 +	20.32 + 8.69 + 11.25 + 3.61 + 1.83

dejando aparte el manganeso como mezcla accidental i variable.

En comprobacion de este cálculo, notemos que 8.69 Cu es equivalente de.. 24.41 Pb. y 11.25 Zn lo es de 30.22 » a los que agregando los 35.27 combinados

al ácido vanádico, dan por total 89.00 Pb. i esta cantidad de óxido de plomo, requiere para formar el vanadato Pb.³Va. 20.24 de Va. El análisis dió de ácido vanádico 19.85

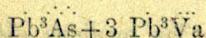
La diferencia es..... 0.39 De la misma manera: 1.83 Ph es equivalente de 2.92 As i el ácido arsénico encontrado es 3.61

equivalente a un total de As..... 6.53 que requiere para formar Pb.³As, 19.07 de Pb.

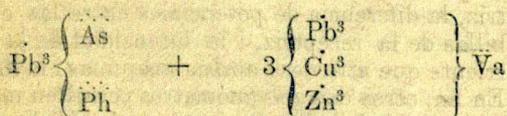
El total del plomo por el cálculo seria: Combinado directamente a Va..... 35.270 El que corresponde a 6.53 de As..... 19.070

Total de óxido de plomo.....	54.340
El análisis dió	54.275
Diferencia.....	0.065

Resulta, pues, que en este mineral los óxidos de cobre i de zinc, isomorfos del de plomo, sustituyen a éste en parte en su combinacion con el ácido vanádico; que el ácido fosfórico, isomorfo arsénico, reemplaza a éste en parte en el arseniato de plomo, i que la fórmula



o con los cuerpos isomorfos, la



representan aproximadamente la composicion determinada por el análisis; porque el primer término de la fórmula valuada en pesos atómicos de Pb i As de 449.4 i el segundo en átomos de Pb i Va es 1229.4, números que guardan entre sí la razon de 1:2.8; i en el análisis el arseniato i los vanadatos guardan la de 1:3.

Las sumas 0.977 i 0.319 están en la razon de 3,1, i suponiendo que los ácidos arsénico i fosfóricos estén combinados con el plomo, formando el arsenio-fosfato Pb³ { $\begin{matrix} As \\ Ph \end{matrix}$ }, el ácido vanádico que-

daria distribuido entre el plomo, el cobre i el zinc, formando un subvanadato triple de esos tres metales; o mas propiamente un subvanadato de plomo en que este metal está en parte sustituido por sus isomorfos, cobre i zinc.

Adoptando el peso atómico 51.3 del vanadio corregido por Roscoe, la composicion calculada del mineral seria la siguiente:

Pb. O	Va. O ³	Cu. O	Zn. O	As. O ⁵	Ph O ⁵
—	—	—	—	—	—

De los vanadatos naturales conocidos de que tengo noticia, la *Dechenita* es un vanadato Pb. Va, la *Desclowitzita* un subvanadato Pb.²Va; la *Vanadinita*, en que con el nombre de erythronio descubrió el vanadio nuestro ilustre profesor don Andres del Rio, es un cloro-vanadato de plomo Pb³ Va + $\frac{1}{2}$ Pb Cl; la *Volborithita*; un vanadato de cobre i cal (Cu, Ca)⁴Va + H; el vanadato de plomo i cobre del señor Domeyko tiene por fórmula Pb⁶ Va + Cu⁶ Va i la *Arcozena* es un vanadato de plomo i zinc no bien analizado todavía, pero que se cree análogo a la *Dechenita*.

Me parece que el mineral que presentó a la Sociedad de Historia Natural es una especie nueva de vanadatos; i si análisis posteriores menos desautorizados que el mio confirman la composicion que le he encontrado i la fórmula que le atribuyo, propongo se designe con el nombre de RAMBITA, en honor del distinguido ingeniero de minas señor don Santiago Ramirez, cuyos diversos e importantes trabajos científicos sobre la mineria mejicana son bien conocidos en nuestro pais i en el extranjero.

II

Todos los químicos saben la dificultad de determinar cuantitativamente con precision el ácido vanádico, porque ninguna de sus combinaciones conocidas es enteramente idsoluble en el agua o en los líquidos ácidos o alcalinos; de manera que no se consigue precipitarlo completamente de las disoluciones en que se encuentra. Aumenta esa dificultad la presencia del cobre que parece tener fuerte afinidad por el vanadio, al grado de que no siendo éste precipitable por el gas sulfhídrico en una solucion ácida, es sin embargo arrastrado en gran cantidad por el sulfuro de cobre, al formarse este compuesto en un líquido que contenga los dos metales; i sus dos sulfuros tampoco se apartan bien uno de otro por los sulfuros alcalinos. Es tambien sabido que no se puede separar exactamente el vanadio del plomo i aun de la varita por medio del ácido sulfúrico, i que esta separacion solo se consigue fundiendo la combinacion con bisulfato de potasa.

Estas dificultades que el profesor Rivot considera insuperables en el estado actual de la ciencia (*Docimasia*, tomo III, páj. 51) han obligado a los químicos a adoptar métodos especiales para el análisis de las combinaciones vanádicas, aunque ninguno de ellos da resultados enteramente satisfactorios. El citado profesor determina la cantidad de vanadio precipitando su disolucion

en un sulfuro alcalino por medio del sulfato o el cloruro de cobre, cuyo sulfuro arrastra consigo el sulfuro de vanadio; calcina en seguida la mezcla de los dos sulfuros bien lavados i secos con una corta cantidad de azufre al abrigo del aire i pesa la mezcla de los dos sulfuros que supone debe ser: Ca² S i Va S². Disuelve esta mezcla en ácido nítrico o agua réjia, i trata el líquido por el amoniaco i el sulfhidrato de amoniaco que solamente debe precipitar el sulfuro de cobre. Recoje éste en filtro, lo lava, seca i calcina con adición de azufre, i lo pesa. La resta entre su peso i el de la mezcla anterior de los dos sulfuros, da el del vanadio por diferencia. Observa, sin embargo, como causas de error, la sensible solubilidad del sulfuro de cobre en el sulfhidrato de amoniaco, i la dificultad de percibir en el seno de un líquido intensamente colorido, si hai un poco de sulfuro de cobre en suspension. Ademas, los cuanteos por diferencia dejan siempre incertidumbre, porque todos los errores se acumulan sobre el elemento determinado de esa manera.

Roscoe hace entrar el vanadio en la forma de vanadato alcalino, precipita el ácido vanádico por el acetato de plomo, pesa el vanadato de plomo secado a 100°, determina el plomo de esta sal i deduce el peso del ácido vanádico por diferencia.

Bunsen, haciendo obrar el ácido clorhídrico sobre el vanadato, determina la cantidad de cloro que el ácido vanádico pone libre recojendo aquel gas en una solucion de yoduro de potasio, i deduce del yodo libre graduado por los métodos volumétricos, la cantidad del ácido vanádico presente.

Los dos últimos métodos indirectos dejan la misma incertidumbre que el de Rivot.

La precipitacion directa del ácido vanádico, previamente combinado a la potasa o la sosa, por una solucion concentrada de clorhidrato de amoniaco, no es completa, como lo demuestra la coloracion del líquido filtrado i en el cual va aumentando la cantidad del vanadio conforme se lava el precipitado, porque éste no es enteramente insoluble en el agua saturada de clorhidrato de amoniaco. Abandonadas las aguas de la lavadura a la evaporacion espontánea, dan cantidades muy apreciables de vanadato alcalino en cristales de un hermoso color rojo de escarlata. Si por evitar esta pérdida no se prolonga la lavadura, quedan los álcalis del vanadato descompuesto aumentando el peso del de amoniaco, i por consiguiente, el del ácido vanádico que resulta de su combinacion.

Berzelius reduce primero el ácido vanádico por medio del ácido oxálico i precipita el bióxido de vanadio, agregando el bicloruro de mercurio i amoniaco. El precipitado, compuesto de vanadito i cloramiduro de mercurio, se calcina i deja por residuo ácido vanádico con una pequeña cantidad de mercurio que se volatiliza, volviendo a calcinar con adición de carbonato de amoniaco. Este método practicado con ciertas precauciones, de que hablaré despues, parece que es el que da resultados mas exactos.

La suscita reseña que acabo de hacer de los principales métodos para determinar cuantitativamente el vanadio i de sus inconvenientes, tiene por objeto fundar la necesidad de esponer el procedimiento analítico que se siga, para poder apreciar comparativamente los resultados que por unos i otros se obtengan.

Voi ahora a describir brevemente el método que yo seguí.

El mineral reducido a polvo i secado a 100°, se disolvió en ácido nítrico diluido i agregado por pequeñas porciones para evitar un grande exceso. Se separó por el filtro el sesquióxido de manganeso insoluble, que se pesó despues de bien lavado i seco. En el líquido neutralizado por el amoniaco se fué agregando ácido oxálico puro, i neutralizando de nuevo por el amoniaco hasta que dejó de producirse precipitado. Se dejó reposar por doce horas i se separó por el filtro. El ácido oxálico o el oxalato de amoniaco precipita completamente el plomo en las soluciones neutras; los oxalatos de cobre i zinc quedan en solucion formando sales dobles con el de amonia-

co. Separado por el filtro el oxalato de plomo i bien lavado, se secó a 100° i se pesó, calcinándolo en seguida al rojo oscuro i al fin con contacto de aire, para trasformarlo en óxido de plomo, que tambien se pesó. Las pesadas del oxalato i del óxido de plomo se comprueban recíprocamente. Disuelto el óxido en ácido nítrico, neutralizada la solución por el amoniaco i agregando gota a gota sulfhidrato de amoniaco, se precipitó todo el plomo i el líquido no quedó colorido, lo que prueba la ausencia del vanadio en el óxido de plomo.

El líquido separado del oxalato de plomo quedó de un bello azul; se hirvió largo tiempo con otra adición del ácido oxálico, para asegurar la reducción total del ácido vanádico, i después se agregó un gran exceso de bicloruro de mercurio en solución. Poniendo en seguida amoniaco, se formó primeramente un abundante precipitado grueso, gris de perla, i después con nuevas dosis de amoniaco, precipitado blanco, quedando el líquido ligeramente azulado cuando dejó de precipitar. Al cabo de algunas horas se filtró el líquido, i el precipitado bien seco se despegó todo lo posible del filtro, i con las cenizas de éste se calcinó en un crisol de porcelana cubierto, calentando muy lentamente hasta llegar al rojo, repitiendo esta operación después de agregar al residuo frío una solución concentrada de carbonato de amoniaco. En el crisol queda el ácido vanádico de color de ocre, excepto en los puntos en que a fundir, que toman color negro pardusco. Después de pesado el crisol con el ácido vanádico, para asegurarse de que el carbonato de amoniaco no lo había reducido en parte, se humedeció con ácido nítrico concentrado, se evaporó hasta la sequedad i se calcinó de nuevo al rojo; el residuo no aumentó de peso en esta operación.

En la solución de donde se separó el vanadio, después de concentrada a la mitad por haber aumentado su volumen con las aguas de lavadura, se agregó ácido clorhídrico en ligero exceso i se hizo pasar lentamente una corriente de gas sulfhídrico hasta la completa saturación; se dejó acentar el precipitado, lo que exigió algunas horas i se filtró rápidamente, lavando el precipitado con gas sulfhídrico i poniéndolo después con todo i filtro en larga digestión en sulfhidrato de amoniaco a un suave calor. Este agente no se colora, demostrándose así que en el precipitado no hai vanadio, pero disuelve el sulfuro de arsénico i una pequeña porción del de cobre. Separado en la filtración el líquido i descompuesto el sulfhidrato de amoniaco por el ácido clorhídrico diluido, se precipita el sulfuro de arsénico i la pequeña porción que hai del de cobre disuelto.

Recibidos en filtros bien lavados i disueltos por el ácido clorhídrico concentrado i en caliente con adiciones pequeñas de clorato de potasa, da un líquido en el que se precipita el arsénico por el sulfato de magnesia amoniaco. Se separa el precipitado de arseniato amoniaco-magnésico por la filtración, se lava con agua amoniaco, se seca a 100° i se pesa. En el líquido queda la pequeña porción de cobre que estaba mezclada con el arsénico i cuya dosis se determina poniendo una lámina de cobre puro pesada, llenando un frasco enteramente con líquido i agua destilada hervida i cerrándolo herméticamente. A los cinco días la solución ha quedado incolora i la pérdida de peso de la lámina equivale al color que estaba disuelto.

Los sulfuros que no disolvió el sulfhidrato de amoniaco, son de cobre, zinc i talvez una pequeña cantidad del de mercurio. Se separan del filtro en que se han secado, se quema éste, i juntamente con sus cenizas i un poco de azufre en flor, se calcinan fuertemente en crisol de porcelana i al abrigo del aire para espulsar el mercurio que pudieran contener, se pesan para comprobación posterior, i se disuelven en ácido cítrico concentrado. En la solución diluida i neutralizada por el amoniaco, se precipita el óxido de cobre por la potasa cáustica al calor de la ebullición, se filtra i lava el precipitado, calcinándolo después al rojo para pesarlo. Se suma con este peso el que perdió la lámina de cobre en la operación anterior. En el líquido, que ya no debe tener

olor amoniaco, se agrega ácido clorhídrico en ligero exceso, i se precipita el óxido de zinc por el carbonato de sosa en solución hirviente; se filtra, lava, seca i calcina al rojo el precipitado, i se pesa. La suma de los óxidos de cobre i de zinc concuerda proporcionalmente con la de los sulfuros que se habia pesado.

Queda el ácido fosfórico en el líquido de donde se separaron por el gas sulfhídrico los sulfuros de cobre, zinc i arsénico. Saturado ese líquido con exceso de amoniaco, se agrega sulfato de magnesia amoniaco, que, en el espacio de 24 horas, produce precipitado cristalino de fosfato amoniaco-magnésico.

Se lava éste en filtro con agua amoniaco, se seca i calcina al rojo i se pesa el residuo de pirofosfato de magnesia para determinar el ácido fosfórico.

Solo por el procedimiento que he descrito conseguí separar bien el vanadio del plomo i del cobre i obtener para el primer metal cifras constantes: 19.805 por ciento en un análisis i 19.85 en otro, mientras que por los de Rivot i Roscoe solo obtuve 17.30 i 18.16 respectivamente, i por la precipitación con el clorhidrato de amoniaco 15.97, lo cual, sin embargo, puede depender de mi torpeza, aunque observé todas las precauciones que recomiendan aquellos autores. Las que requiere el procedimiento del bicloruro de mercurio son: usar del gran exceso de esta sal, cuatro o cinco veces la cantidad presumida de vanadio, i la calcinación muy lenta i graduada del precipitado para impedir que volatilizándose apresuradamente el mercurio, arrastre consigo notable cantidad de ácido vanádico.

Hacienda de Pabellon, julio 1.º de 1885.

MANUEL VELASQUEZ DE LEON.

Estadística carbonera en Beljica en 1884

La estadística minera belga para 1884, dirigida por el señor Harzé, consigna que la extracción de las minas de hulla ha llegado en aquel país a 18.051 t en 1884, es decir, 126,000 menos que en 1883, pero la producción resulta aun mayor que en los demás años anteriores.

Esta producción ha sido obtenida por 289 minas activas; existen ya en el reino 289 pozos de extracción (83 en el Hainaut i 6 en la provincia de Lieja) cuya profundidad excede de 500 m. El espesor medio de las capas explotadas llega a 0,59 m; tiende a disminuir de año en año.

El número de obreros ocupados ha sido de 105,582 i el salario anual medio fué de 914 francos; este salario medio, de 725 francos en 1861, se ha elevado gradualmente hasta 1,354 francos en 1873, para volver a 809 en 1879; habia mejorado hasta 1,006 francos en 1883, pero ha sufrido una baja importante en 1884.

El efecto útil ha permanecido invariable en 171 t; el costo de la tonelada ha bajado de 9,92 fr. en 1883 a 9,18 fr. en 1884, lo cual se debe, no solo a la baja de los salarios (3,35 fr. en 1883 i 3,05 fr. en 1884), sino tambien al menor desarrollo de las labores preparatorias i de los trabajos de instalación que han absorbido unos 15 millones, o sea 2 millones menos que en el año precedente.

Aunque el precio de venta ha descendido de fr. 10,17 en 1883 a fr. 9,53 en 1884, el beneficio en tonelada ha aumentado de 0,25 a 0,35 fr.; es el mayor de los últimos nueve años, de lo cual se deduce que éstos han sido particularmente nefastos, porque en 1884 no han sido menos de 71 las minas en pérdida contra 78 en frutos.

En 1884 se han producido 1.812,000 t de cok, con un valor de 14,87 fr. la tonelada, contra 2.077,000 t con un valor de 17,03 fr. en 1883. El rendimiento medio de los hornos ha sido de 73,14 por ciento.

La trasmision electrica de la enerjia mecanica

EL GRAN ENSAYO DE GREIL-PARIS

Podemos hoy dar noticias oficiales del experimento para el transporte de la fuerza, entre Creil i Paris. Dejemos hablar al señor Deprez en su comunicacion a la Academia de Ciencias francesa.

«Tengo el gusto de anunciar a la Academia que se han realizado los primeros experimentos de trasmision de la fuerza por medio de la electricidad, i que los resultados han sido muy satisfactorios.

La longitud de la línea telegráfica que relaciona ambas estaciones es de 56 km; pero como la corriente no vuelve por la tierra, sino por otro hilo, resulta que tiene que recorrer en realidad una longitud de hilo de 112 km de un cable de cobre, cuya sección equivale a la de un hilo de 5 mm de diámetro.

La resistencia total eléctrica de este cable es de 10 ohms a la temperatura de 15°.

La máquina generatriz está situada en Creil. Tiene dos anillos girando en dos campos magnéticos distintos, constituidos cada uno por ocho electro imanes. Cada anillo tiene una resistencia de 16,50 ohms i un diámetro exterior de 78 centímetros.

La corriente enjendrada por esta máquina se utilizará en La Chapelle por dos máquinas receptoras situadas a algunas centenas de metros una de otra. No se ha terminado aun mas que una de estas receptoras. Tiene, como la generatriz, dos anillos; éstos tienen 58 centímetros de diámetro exterior i una resistencia de 18 ohms. cada uno.

Los experimentos, que comenzaron el 19, se hicieron *en boucle*, es es, estando la generatriz al lado de la receptriz, como se hizo en marzo de 1883, en los experimentos de los talleres del camino de hierro del Norte, por una comisión nombrada por la Academia. Las objeciones que ciertas personas han hecho a este procedimiento de experimentación, que se presta a la investigación científica mucho mejor que el funcionar a distancia, han sido declaradas nulas por el señor Tresca, a condicion, por supuesto, de que se tomen todas las precauciones necesarias para medir, durante los experimentos mismos la resistencia real de la línea, lo cual se ha hecho siempre.

Entre la generatriz i la máquina de vapor que la pone en movimiento está intercalado un dinamómetro muy exacto, análogo al dinamómetro White, que inscribe a cada instante sobre una tira de papel el trabajo mecánico absorbido por la generatriz. Este dinamómetro ha sido estudiado por el señor Contamin, ingeniero de la compañía del camino de hierro del Norte.

La receptriz está provista de un freno de Prony, en el cual el calentamiento de la polea de fricción se ha impedido, gracias a una circulación de agua. Este freno queda en equilibrio perfecto durante horas enteras. Los taquímetros Buss dan a conocer a cada instante las velocidades de la generatriz i de la receptriz. Estas velocidades permanecen constantes durante todo el tiempo de los experimentos.

Se tienen, pues, todos los elementos necesarios para determinar el trabajo mecánico absorbido por la generatriz, así como el que restituye la receptriz.

En cuanto a las medidas eléctricas, se han tomado por medio de tres galvanómetros perfectamente graduados i que daban la diferencia de potenciales entre las escobillas de la generatriz, la diferencia de potenciales entre las escobillas de la receptriz, i la intensidad de la corriente que atraviesa ambas máquinas i la línea. En fin, otros dos galvanómetros permiten medir la intensidad de las corrientes enjendradas por las pequeñas máquinas exitatrices, que producen los campos magnéticos de la generatriz i de la receptriz. Las indicaciones de estos diversos instrumentos son de una grande exactitud.

Yo daré en una comunicacion próxima, tablas

muy completas que contengan todos los datos eléctricos i mecánicos de los experimentos hechos, ya por la comision de experimentos presidida por el señor ingeniero jefe de caminos, Collignon, ya por mí. Por ahora me contentaré con dar a conocer los resultados de uno de los experimentos de la comision, i de otro hecho dos dias despues, ante el señor Sartiaux, subjefe de la explotacion del camino de hierro del Norte e ingeniero delegado por la comision de experimentos.

Ella se ve, i éste el punto sobre que deseo llamar la atencion, que la receptriz ha desarrollado un trabajo útil de 40 caballos, con un rendimiento industrial de 50 por ciento i siendo la

velocidad de 170 vueltas por minuto solamente, i la de la receptriz de 277 vueltas. La fuerza electromotriz de la jeneratriz era próximamente de 5,700 volts. En otros experimentos he pasado de 6,000 volts. Estas máquinas desarrollan, pues, fuerzas electromotrices considerables con pequeñas velocidades angulares. Igualmente se observará que la receptriz, aunque no tiene mas anillos de 58 centímetros de diámetro, i aun cuando está alimentada por una corriente de solo 7 amperes, ha desarrollado un trabajo mecánico de 648 kilogrametros por vuelta, *sin calentarse de un modo apreciable*. Condiciones son éstas que no se habian realizado nunca hasta ahora.

En el primer experimento la jeneratriz absorvente 62 caballos. Ademas se gastan 9 en formar su campo magnético: total gastado en la jeneratriz, 71 caballos.

En la receptriz aparecen 36 próximamente: quitando 4 que se gastan en el campo de esta máquina, quedan 32 útiles.

Parece que el rendimiento seria:

$$\frac{32}{71} = 0,45.$$

I vemos en la tabla que es 0,477.

Hemos de confesar tambien que no nos agrada ver la receptriz exitada por otro dinamo. ¿Es que el señor Deprez cree que convendrá hacerlo definitivamente, en la práctica industrial, o es un medio provisional de que se vale para su estudio, a fin de ser dueño del campo magnético i hacerlo variar a su voluntad? No hubiera estado de mas una aclaracion sobre este punto. El tener cuatro máquinas, en vez de dos, constituye por lo ménos una complicacion, con la cual, a la verdad, no contábamos.

Variedades

TRASPORTE DE LA FUERZA POR LA ELECTRICIDAD

Se recordará los memorables ensayos llevados a cabo hace tres años próximamente por M. Marcel Deprez en la estacion del Norte. El resultado fué bastante considerable. El ilustrado electricista se proponia trasportar sobre un trayecto de 8 quilómetros, por medio de un hilo telegráfico, 46 por ciento poco mas o ménos de la fuerza enjendrada por una máquina. La fuerza así trasportada era igual a siete u ocho caballos.

Desde entónces, animado con tan buen *debut*, M. Marcel Deprez, en medio de grandes dificultades, gracias a estudios i pesquisas incansables, ha proseguido el mejoramiento de los primeros efectos. El honorable M. Joseph Bertrand, secretario perpetuo de la Academia, que ha sido testigo de este trabajo, ha hecho constar los frutos, diciendo que se considera dichoso de anunciar en el dia a la Academia el completo i seguro resultado de las tentativas de M. Marcel Deprez.

Por dos veces, en Creil, en presencia de una comision compuesta de los hombres mas competentes i presididos por M. Collignon, a la vista de ingenieros de la Compañía del camino de hierro del Norte, M. Marcel Deprez ha trasportado a una distancia de 58 quilómetros, una fuerza de 40 caballos producida por la máquina jeneratriz, 40 (50 por ciento) han sido recojidos i utilizados por la máquina receptora.

La operacion, añade M. Bertrand, es de una grande i bella sencillez. El movimiento de las máquinas (160 a 170 vueltas por minuto) no excede en nada a la velocidad de las ruedas de locomotora. La tension eléctrica se eleva hasta 6,000 volts, sin que haya desperdicio, lo que disipa bien los temores concebidos *a priori* i que ponian en cuestion la posibilidad del funcionamiento de las máquinas. El hilo está atravesado por una corriente endeble que no pasa de siete amperes. De este jefe aun, no hai que dudar los inconvenientes del calentamiento.

M. Joseph Bertrand espresa la viva i lejítima satisfaccion que le han causado estas maravillosas experiencias, cuyas aplicaciones son insusceptibles de producir una revolucion en ciertas industrias i de crear nuevas e incalculables riquezas.

El lunes próximo, el secretario perpetuo señalará a la academia el dia en que M. Marcel Deprez se pondrá a la disposicion de la Compañía para renovar sus experiencias, para la ejecucion i preparacion de las cuales M. de Rothschild, con una liberalidad que no se sabria nunca encomiar, no ha gastado ménos de 800,000 francos.

	PRIMER EXPERIMENTO		SEGUNDO EXPERIMENTO	
	Jeneratriz	Receptriz	Jeneratriz	Receptriz
Velocidad en vueltas por minuto.....	190 vueltas	248 vueltas	170 vueltas	277 vueltas
Fuerza electro-motriz (directa o inversa)	5,469 volts	4,242 volts	5,717 volts	4,441 volts
Intensidad de la corriente.....	7,21 amperes	7,21 amperes	7,20 amperes	7,20 amperes
Trabajo en el campo magnético (en caballos).....	9,20 caballos	3,75 caballos	10,30 caballos	3,80 caballos
Trabajo eléctrico en el inducido (en caballos)	53,59 caballos	41,44 caballos	55,90 caballos	43,4 caballos
Trabajo mecanico medido (al dinamómetro o al freno).....	62,10 caballos	35,80 caballos	61 caballos	40 caballos
PROCEDIMIENTOS				
	Por ciento		Por ciento	
	Primer experimento		Segundo experimento	
Eléctrico	77		78	
Mecánico industrial.....	53,4		53,4	

No puedo dar fin a esta nota sin citar las personas, gracias a cuyo concurso han sido posibles experimentos tan costosos. Desde luego, i por órden cronológico, al señor doctor Cornelius Herz, director del periódico *La Lumière Electrique*, el cual durante dos años, ha defendido con la mayor energía, por todos los medios que estaban a su alcance, la trasmision eléctrica de la fuerza a gran distancia, i gracias al cual pude hacer los experimentos de Munich, del camino de hierro del Norte i de Grenoble.

Los actuales experimentos, cuyos primeros resultados acabo de presentar a la Academia, han sido realizados con el apoyo i el concurso de los señores Rothschild.

Me complace en gran manera al atestiguar públicamente mi reconocimiento a dichos señores.

MARCEL DEPREZ.»

En efecto, dice *La Electricidad*, se ha hecho un gran experimento que supera a todo cuanto habíamos visto hasta aquí. Es cierto que hasta ahora no se habian construido dinamos que marchasen a 6.000 volts, absorbiendo 60 caballos, i que se abrigaban temores sobre el aislamiento de los hilos, i sobre la posibilidad de una marcha regular i sostenida. La ciencia tiene que agradecer al señor Deprez el inmenso trabajo que ha hecho sobre sus hombros, i seguro que nadie lo hubiera desempeñado mejor.

Pero despues de rendir este justísimo tributo, fuerza es convenir que falta bastante para llenar el programa propuesto para estos trabajos. Falta ver cómo se absorben 200 caballos en Creil i se devuelven 100 en Paris.

Una duda. ¿Es esta misma jeneratriz empleada en los primeros experimentos, la que ha de

absorber 200 caballos, o es otra? No lo sabemos.

La colocacion de la jeneratriz i de la receptriz *en boucle* quiere decir, que estando ambas máquinas en un mismo local, en Creil, la corriente que sale del polo positivo de la jeneratriz, entra en la receptriz, sale de ésta i va a Paris (*km*), vuelve a Creil (otros 56*km*) i llega al polo negativo de la jeneratriz.

Esta misma disposicion, que no es la natural, porque la natural es que la receptriz esté en Paris, separada 56 *km* de la jeneratriz, es, como dice el señor Deprez, muy cómoda para la experimentacion, puesto que el observador lo tiene todo a la vista, la salida i la llegada. Semejante disposicion fué adoptada ya en experimentos anteriores, i criticada por el señor Hospitalier. Sin duda a esta crítica alude el señor Deprez, cuando dice en su comunicacion:

«Les objections que certaines personnes ont faites à ce procédé d'expérimentation, ont été déclarés sans fondement par Mr. Tresca sous la réserve que l'on prenne, bien entendu, toutes les précautions nécessaires pour mesurer, pendant l'expérience réelle de la ligne, ce qui a toujours été fait».

A nosotros nos parece que tiene fundamento la crítica del señor Hospitalier; i el mejor medio de ponerse al abrigo de toda objecion *en el caso de operar en boucles*, es hacer dobles experimentos; primero poniendo el polo positivo de la jeneratriz en comunicacion con la línea; segundo, poniendo el polo negativo en comunicacion con la línea.

Nos parece que si los resultados son iguales en ambos casos, podemos estar seguros de que cuando se use la disposicion natural, se obtendrán los mismos resultados.

Una duda nos ofrece la tabla de experimentos: no vemos claro cómo está sacado el rendimiento industrial. Por ejemplo: