

DOCUMENTOS

J. B. HOBBSAWM

UNA VISITA A LAS OFICINAS SALITRERAS EN 1918

INTRODUCCION, TRADUCCION Y NOTAS DE
JUAN RICARDO COUYOUMDJIAN

Se publica a continuación un informe sobre la visita que realizara el Inspector Fiscal de Propaganda Salitrera, Alejandro Bertrand, a la región salitrera en julio y agosto de 1918. Su autor es J. Berkwood Hobsbawm, químico de Gibbs & Co., quien formó parte de la comitiva como adjunto de Bertrand. Una copia del mismo fue remitida por la gerencia de Gibbs en Valparaíso a la casa matriz de Londres con fecha 7 de octubre de 1918, de la cual procede esta traducción del original en inglés.¹

Los avances en la elaboración de sustancias nitrogenadas sintéticas durante la Primera Guerra Mundial eran motivo de alguna preocupación en los círculos oficiales chilenos. Los peligros que ello representaba para el salitre y el futuro del país habían sido expuestos en diversas publicaciones por Alejandro Bertrand, que por razones de su cargo tenía su base de operaciones en Europa, y, por ende, estaba más cerca del lugar de los acontecimientos.² Esta inquietud fue planteada en el Congreso en enero de 1916 por el senador e industrial salitrero Augusto Bruna, quien advertía sobre los peligros que acarrea la falta de inversiones en ese sector, mientras que sus colegas Carlos Aldunate del Solar y Gonzalo Bulnes abogaban por la necesidad de "una política salitrera en el sentido de proteger los intereses colectivos de la industria, que son los del país".³ A mediados de ese año se discutió la situación del salitre en la Cámara de Diputados, nombrándose una comisión para estudiar la

¹ Guildhall Library, Londres, Archivo Gibbs, Ms 11.470/21, Anexo a Gibbs Valparaíso a Londres, Privada N° 137, 7/10/1918, fs. 703-704.

² Véase, por ejemplo, su *Estudio sobre la industria y el comercio de sustancias azoadas, considerado especialmente en cuanto se relaciona con la industria y el comercio del salitre de Chile...* Santiago, 1915, especialmente 99-101.

³ Cámara de Senadores (C.S.), Sesiones Extraordinarias (S.E.), 5/1/1916, 697-700 y 6/1/1916, 712.

materia, si bien las propuestas que formulara para la organización de la industria no llegaron a materializarse en una ley.⁴

El llamado a Chile de Alejandro Bertrand a fines de 1917 marcó el inicio de una reactivación del interés oficial.⁵ A comienzos de mayo del año siguiente, Bertrand realizó en el Ministerio de Hacienda una extensa presentación sobre el salitre y sus competidores, a la que fueron invitadas diversas personalidades públicas y empresarios vinculados a la industria. Las proposiciones formuladas por Bertrand en esa ocasión recibieron la atención de la prensa.⁶ El Congreso, por su parte, volvió a ocuparse del tema a raíz de un proyecto del Ejecutivo para invertir la suma de hasta 25 mil pesos en "los estudios relativos a la mejor organización de la industria salitrera y la solución de los problemas que con ello se relacionan", el que fue promulgado como Ley N° 3.386 con fecha 31 de mayo.⁷

Por el mismo tiempo se nombró una comisión consultiva mediante Decreto Supremo N° 1.026 de 23 de mayo de 1918, la cual quedó integrada por Alejandro Bertrand, Augusto Bruna, Javier Gandarillas, Manuel Antonio Prieto, Guillermo Subercaseaux, Augusto Villanueva y Eliodoro Yáñez. La comisión debía informar sobre diversos aspectos, incluyendo un plan de política salitrera estatal, la modificación del impuesto a la exportación, las medidas que debían arbitrarse para abaratar los costos de producción y la

organización técnica, industrial y comercial salitreras, con la intervención del Estado, que consulte especialmente las facilidades de transporte, la centralización de las ventas, el establecimiento de depósitos de salitre en los centros principales de consumo y el fomento de la propaganda comercial, principalmente en los nuevos mercados.⁸

La importancia atribuida a esta materia quedó de manifiesto cuando el Presidente de la República, en su mensaje anual ante el Congreso el 1° de junio de ese año, reiteraba la necesidad de ocuparse de la competencia enfrentada por el salitre, instando al parlamento a disponer medidas para abaratar la producción y transporte del nitrato chileno.⁹

⁴ Cámara de Diputados (C.D.), Sesiones Ordinarias (S.O.), 1/7/1916, 188-197 y 12/7/1916, 307. Ver Juan Ricardo Couyoumdjian, *Chile y Gran Bretaña durante la Primera Guerra Mundial y la postguerra* (Santiago, 1986), 120-121.

⁵ *El Mercurio*, Santiago, 4/5/1918, 16; C.D. S.E., 22/3/1918, 1325-1327.

⁶ *El Mercurio*, Santiago, 3/5/1918, 3; *id.*, 7/5/1918, 16; *id.*, 8/5/1918, 3; *id.*, 13/5/1918, 1.

⁷ C.D. S.E., 8/5/1910, 1746-1750 y 10/5/1918, 1787-1798; *Diario Oficial* N° 12.088, de 7/6/1918, 1287.

⁸ *Diario Oficial* N° 12.078, de 25/5/1918, 1181. Ver *El Mercurio*, Santiago, 17/5/1918, 14.

⁹ Cámara de Senadores, Sesión Conjunta, 1/6/1918, 7-8.

En este contexto fue promulgado el decreto de 6 de julio de 1918, que dispuso el viaje a la región salitrera de Alejandro Bertrand,

para discernir y formular las condiciones a que deberá amoldarse esta última para prepararse a sostener con la mayor eficiencia de que es susceptible, la competencia de precios en el mercado del ázoe que se prevé...¹⁰

En su visita, Bertrand debía observar el funcionamiento de las instalaciones más comunes y recoger la información necesaria para una reorganización de la industria salitrera sobre la base siguiente:

a) Una modernización en los procedimientos extractivos que permitiera un mejor aprovechamiento de la materia prima y un abaratamiento de los costos de producción;

b) una organización técnica, industrial y comercial basada en la cooperación de las empresas con el Estado y entre sí;

c) la sustitución del derecho de exportación vigente por un impuesto más equitativo, que proporcione al Estado una participación equivalente a la que tenía hasta entonces, de acuerdo a la "capacidad taxativa" de cada empresa y que sea "compatible con el futuro aprovechamiento de los caliches actualmente explotables", y

d) la reorganización del "ramo fiscal del salitre" y la coordinación de las diversas reparticiones públicas que atañen a este rubro.¹¹

Estos planteamientos, que corresponden a los términos del Decreto de 23 de mayo, fueron expuestos por Bertrand a la junta local de la Asociación Salitrera en Iquique en los primeros dos días de su visita, según lo señala Hobsbawm en su informe y lo recoge la prensa local.¹²

La incorporación de Hobsbawm a la comitiva fue idea de la casa Gibbs, de Valparaíso, que, enterada del viaje, sugirió "al señor Bertrand que quizás el Sr. Hobsbawm le sería de utilidad, y gustosamente aceptó nuestra idea".¹³

La visita fue organizada de acuerdo a los propósitos del decreto citado, y se concentró en algunas oficinas salitreras que podían considerarse típicas en cuanto a sus procedimientos de trabajo y aquellas que presentan algún rasgo novedoso. Llama la atención las variaciones que existían entre las máquinas de las diferentes oficinas, adaptadas a la calidad de los caliches, y las innovaciones efectuadas en cada caso.

¹⁰ El texto del decreto en *El Mercurio*, Antofagasta, 17/7/1918, 4.

¹¹ *Ibíd.*

¹² *La Provincia de Tarapacá*, Iquique, 17/7/1918, 2.

¹³ Gibbs Valparaíso a Londres, Privada 137, 7/10/1918, cit.

Cabe destacar el uso generalizado de diversos sistemas de filtros destinados a mejorar el rendimiento y los inicios de la mecanización en las faenas extractivas. Por otra parte, se aprecian los ensayos de nuevos procesos extractivos, como los de Duvieusart, Gibbs y Nordenflycht. Si bien estos adelantos no significaron un salto cualitativo permitieron, al parecer, trabajar caliches de ley inferior; al respecto, resulta interesante observar el caso de la Oficina Argentina que, con técnicas superiores, aprovechaba las antiguas borraras y ripios de la Oficina Solferino. Con todo, estos avances quedaron relegados ante las ventajas que representaba el sistema Guggenheim, que terminó por imponerse a partir del decenio siguiente.

Las cifras de producción y rendimiento que entrega Hobsbawm son, por lo general, aproximadas, y éste se cuida de insinuar que la información no ha sido verificada. Sin embargo, se dispone de la información respectiva para todas las oficinas que estaban en producción en ese año, la que se entrega en el cuadro siguiente.

OFICINAS VISITADAS Y SU PRODUCCIÓN EN 1918¹⁴

<i>Oficina</i>	<i>Propietario producción</i>	<i>Distrito</i>	<i>En tons.</i>
Aurora	Amelia Nitrate Co.	Tarapacá	21.390
Irene	Cía. de Salitres y F.C. Agua Santa	Tarapacá	10.264
Agua Santa	Cía. de Salitres y F.C. Agua Santa	Tarapacá	23.327
Primitiva	Cía. de Salitres y F.C. Agua Santa	Tarapacá	10.829
Mercedes	A. Robledo y Cía.	Tarapacá	8.556
San Antonio	Cía. de Salitres y F.C. de Junín	Tarapacá	15.479
Mapocho	Liverpool Nitrate Co.	Tarapacá	27.743
Peña Grande	Dupont Nitrate Co.	Tarapacá	en constr.
Paposo	Grace Nitrate Co.	Tarapacá	45.660
Argentina	Rosario Nitrate Co.	Tarapacá	17.999
Alianza	Alianza Co. Ltd.	Tarapacá	61.702
La Granja	Granja y Astoreca	Tarapacá	44.179
Iris	Astoreca y Quiroga	Tarapacá	39.192
Buena Ventura	Buena Ventura Nitrate Co.	Tarapacá	11.374
Santa Fé	Tarapacá & Tocopilla Nitrate Co.	Tocopilla	30.986
Peregrina	Anglo Chilean Nitrate and Ry. Co.	Tocopilla	17.227
Coya	Anglo Chilean Nitrate and Ry. Co.	Tocopilla	61.235
José F. Vergara	Cía. de Salitres de Antofagasta	Tocopilla	en constr.
Perseverancia	Cía. Salitrera Perseverancia	Antofagasta	20.182
Araucana	Cía. Salitrera Lastenia	Antofagasta	58.172
María	Cía. Salitrera El Loa	Antofagasta	58.346
Arturo Prat	Cía. de Salitres de Antofagasta	Antofagasta	56.433

¹⁴ Tomado del *Anuario Estadístico de la República de Chile*, 1918, Vol. VIII, 50-53.

<i>Oficina</i>	<i>Propietario producción</i>	<i>Distrito</i>	<i>En tons.</i>
Aníbal Pinto	Cía. de Salitres de Antofagasta	Antofagasta	58.960
Calia	Fortuna Nitrate Co.	Antofagasta	22.549
Carlos Condell	Cía. de Salitres de Antofagasta	Antofagasta	26.059
Blanco Encalada	Carrasco y Zanelli	Antofagasta	sin prod.
Cristina		Aguas Blancas	en constr.
Cota	Granja y Cía. en liquidación	Aguas Blancas	29.100
Eugenia	Aguas Blancas Nitrate Co. Ltd.	Aguas Blancas	39.486
Catalina		Taltal	en constr.
Delaware	Dupont Nitrate Co.	Taltal	32.216
Chile	Cía. Salitrera Alemana	Taltal	sin prod.
Santa Luisa	Lautaro Nitrate Co.	Taltal	53.521

Las oficinas visitadas tuvieron en su conjunto una producción de 902 mil 166 toneladas métricas de salitre en ese año, lo que representa el 32 por ciento del total elaborado en 1918, que, de acuerdo a esta misma fuente, ascendió a 2 millones 815 mil 892 toneladas. Los viajeros recorrieron los cinco distritos salitreros y visitaron oficinas de diversas nacionalidades. Estas incluían las de mayor producción, como Alianza, Coya, Araucana, junto con algunas de menor capacidad y más antiguas. Bertrand incluso alcanzó a la Oficina Chile, de Taltal, por entonces paralizada a raíz del bloqueo aliado, aunque sin la compañía de Hobsbawm. Si a ello se agrega el hecho de que la inspección se extendió a tres modernas plantas en construcción, es posible concluir que dicho funcionario había cumplido su cometido y que el presente informe constituye una muestra bastante representativa del estado de la industria por entonces.

Luego de esta visita al norte y como resultado de la preocupación oficial por la industria salitrera, se formó el Instituto Científico e Industrial del Salitre, cuya reunión preliminar tuvo lugar el 18 de octubre de 1918 bajo la presidencia del Ministro de Hacienda. La iniciativa parece haber sido apoyada por la casa Gibbs, por cuanto la convocatoria iba firmada por Hobsbawm, y J.S. Grijioni, ingeniero de Gibbs, junto a Belisario Díaz Ossa. El directorio provisional de dicho Instituto quedó presidido por Augusto Bruna, con David Blair y Manuel A. Prieto como vicepresidentes, e integrado por Alejandro Bertrand, J.B. Hobsbawm, Alberto Alibaud, Carlos Soublette, Jorge H. Jones, Moisés Astoreca, Javier Gandarillas, Augusto Villanueva, Alfredo Escobar y J.S. Grijioni. La incorporación de Blair —socio de Gibbs— como vicepresidente, confirma esta impresión.¹⁵

¹⁵ *Instituto Científico e Industrial del Salitre, I.C.I.S.* Santiago, 1918, 3-4 y 33-34; Archivo Gibbs Ms 11.470/21, Gibbs Valparaíso a Londres, Privada N° 142, 21/10/1918, 757-760.

El documento se encuentra en el Archivo Gibbs depositado en la Guildhall Library de Londres, bajo la signatura 11.470/21, y corresponde a las páginas 705 a 736. El ejemplar disponible es una copia de agua, bastante tenue, de un original mecanografiado, aunque legible en lo general.

Los apuntes están redactados en forma esquemática, sin mayores pretensiones literarias. El empleo de términos como "cachuchos", "oficina" y "máquina" en el original inglés, muestra una cierta familiaridad del autor con el mundo del salitre. En la traducción se ha tratado de mantener el estilo del documento, sin perjuicio de aclarar su contenido y hacerlo más legible.

INFORME SOBRE VISITA A LAS OFICINAS SALITRERAS EN UNION CON EL COMISIONADO FISCAL DON ALEJANDRO BERTRAND

Salimos de Antofagasta a bordo del "Santa Luisa" el domingo 14 de julio, llegando a Iquique el lunes 15 en la tarde, donde nos esperaban el Sr. Santander de la Asociación Salitrera y el Sr. Humberstone¹⁶.

Martes, 16 de julio:

A las 3 p.m. el Sr. Bertrand pronunció un discurso ante la Junta Local de la Asociación Salitrera donde explicó el objetivo de su viaje. Es de la opinión que los productos nitrogenados artificiales serán una competencia tan fuerte para el salitre chileno después de la guerra, que no se debe perder tiempo en formular un programa para llevar a cabo la "reconstrucción" de la industria. Este término, "reconstrucción" es aplicable no sólo a la elaboración, sino más particularmente a la relación que existe y debe existir entre el Gobierno del país y la industria, en cuanto a la política fiscal y la política educacional y de investigación.

Explicó el desarrollo extraordinariamente rápido que han tenido los diversos procesos para la producción sintética de sustancias nitrogenadas a raíz de las necesidades de la guerra, y demostró, a partir de las estadísticas/ disponibles, que después del conflicto las influencias determinantes sobre el precio de las sustancias nitrogenadas en el mercado abierto, serán las del producto artificial y no las del natural.

¹⁶ Alfredo Santander, más tarde gerente de la Asociación de Productores de Salitre de Chile y James (o Santiago) T. Humberstone.

En estas circunstancias, señaló que los tres factores principales que inciden en el costo del salitre deberán ser ajustados de acuerdo a las nuevas condiciones. Estos tres factores son:

1. Costo de producción.
2. Derechos.
3. Flete.

Respecto al primero, el Sr. Bertrand confesó su ignorancia en la materia y dijo que el objeto de su visita a los distritos salitreros era formarse una impresión sobre los factores que contribuían al costo total de la producción; en qué sentido o sentidos estos factores podían reducirse; averiguar las razones, si las hubiera, por qué no habían ya disminuido; qué papel, si lo había, podía tener el Gobierno en esta materia y en qué forma.

Respecto al segundo punto, ya había bosquejado un proyecto, cuyos principios generales había sometido al Gobierno, y su deseo era sondear la opinión de aquellos tan íntimamente conectados con la producción misma, y modificar o enmendar su parecer en consecuencia.

Miércoles, 17 de julio:

El Sr. Bertrand continuó su exposición ante la Asociación, dando a conocer su proyecto para sustituir los derechos [de exportación] por el reparto mutuo de las utilidades entre el Gobierno y el productor.

También expresó sus ideas en favor de la centralización de la investigación científica sobre los problemas de la industria, concordando que ésta podría ser mejor llevada a cabo con la ayuda (financiera u otra) e intervención del Gobierno. Arreglé programa para visitar oficinas con el Sr. Bertrand.

Jueves, 18 de julio:

Salimos de Iquique a las 8 a.m. para Caleta Buena en el ...[ilegible] Comitiva: Sr. Bertrand, Sr. Humberstone, Sr. Hobsbawm, Sr. Guzmán (Ingeniero de la Delegación Fiscal)¹⁷ y Sr. Puga Vega¹⁸, secretario de la Comisión.

Llegamos a Agua Santa a las 4. p.m., y visitamos Aurora para ver a don Juan Erickson¹⁹.

¹⁷ José Miguel Guzmán.

¹⁸ Mariano Puga Vega.

¹⁹ Hans Erichsen, gerente y administrador de la oficina.

Viernes, 19 de julio:

VISITA IRENE²⁰

El Sr. Humberstone había organizado la secuencia de esta parte del viaje para que el Sr. Bertrand pudiera ver las calicheras²¹ en trabajo, el transporte del material a las chancadoras²², su molienda y harneado, y su tratamiento por el proceso Shanks de lixiviación contra-corriente.

Debía constituir una lección preliminar sobre el proceso Shanks para que se pudiera seguir fácilmente la lixiviación y detectar sus debilidades. La máquina de Irene consiste en 24 estanques o cachuchos²³, pero en lugar de obtener de ellos un gran número de fondadas, la planta es trabajada en forma muy lenta y con muy poca presión de vapor. Sólo se sacan 10 fondadas, pasando las fondadas por siete estanques, de los cuales sólo los dos primeros están bajo vapor.

Los caldos son escurridos a baja temperatura, alcanzando, en consecuencia, solamente 75/80° C; luego son decantados/ en chulladores²⁴ por casi siete horas, sólo saliendo a una temperatura de 57° cuando escurren a las bateas. Naturalmente los cuajos²⁵ son muy pequeños, ya que el caldo contiene apenas 480/500 grams. por litro, volviendo la agua vieja a la máquina con 480 grs. por litro. El material tratado es de un promedio de 11 a 15 por ciento, los ripios²⁶ arrojan 45 por ciento y la muestra general en la punta siete por ciento. El material es muy polvoriento y pedregoso; la mitad de la máquina estaba siendo trabajada con material harneado y la otra mitad con material mezclado (sin harnear). Los resultados del material harneado parecían levemente mejores. Los finos²⁷ eran mezclados con relave en un estanque de mezcla y eran pasados por los estanques en la forma acostumbrada. Se toma muestra de la materia prima en forma automática, pero la máquina para tomar muestras es demasiado chica. Trabaja en combinación con una moladora y separadora pequeña.

Hay varias ideas ingeniosas incorporadas en algunos de los detalles del proceso de la máquina; entre ellas un carro chato que un hombre puede cargar con caliche en las calicheras prácticamente con un solo movimiento [de la

²⁰ Oficina de la Cía. de Salitres y Ferrocarril de Agua Santa, siendo Humberstone el administrador general de dicha sociedad, con residencia en Iquique.

²¹ Yacimientos de caliche, la materia prima que contiene el salitre.

²² Máquinas trituradoras del caliche.

²³ Estanques de lixiviación del caliche.

²⁴ Depósitos que reciben el caldo de los cachuchos para la separación del salitre de la sal.

²⁵ Cuajos de salitre que se acopian en la batea.

²⁶ Residuos de piedra y tierra que quedan en los cachuchos.

²⁷ Caliche pulverizado.

pala]. Este dispositivo ahorra energía. Los carros están provistos de ganchos y el arreglo para voltearlos está situado sobre la tolva de volteo. El resultado es que la tolva de la chancadora es manipulada por un solo hombre que engancha el mecanismo de elevación al cuerpo del carro, lo pone en movimiento y luego despacha el carro vacío. Este es un dispositivo de gran simplicidad y de indiscutible utilidad que ahorra trabajo. Luego de ser chancada en la quebrantadora Blake, la materia prima es reducida aún más, pasándola por un molino de discos Simons que la reduce a media o un cuarto de pulgada²⁸. /

El material es un extraño conglomerado de piedras de río y arena que da 18 por ciento [de salitre] y más, una vez que se remueven las piedras. Buena parte de la piedra es eliminada durante la extracción y todo el desmonte está formada por ella.

El Sr. Humberstone insinúa que esta lixiviación lenta es la salvación para la máquina de Irene, pero los resultados no son un buen ejemplo de la efectividad de la lixiviación lenta del material soluble del conglomerado de caliche.

El evaporador Pricto-Matus sólo estuvo trabajando durante poco más de un mes con resultados negativos, y no ha sido usado desde octubre del año pasado.

AGUA SANTA

Volvimos a Agua Santa el mismo día, e inspeccionamos la planta de filtros Butters. No hay nada en especial que informar sobre esto. El ripio es descargado de los filtros en la forma de un líquido espeso que contiene cuatro a cinco por ciento de nitrato y una humedad de por lo menos 40 por ciento. Es innegable que la salvación de la oficina está en el harneo de los finos y en la aplicación de evaporadores. Estos últimos trabajan en forma regular y sin problemas apreciables de ninguna especie. Los problemas con los tubos son limitados y en todo caso las calandrias son removibles. Los evaporadores funcionan en forma conjunta y concentran los caldillos permitiendo el uso de más agua en el sistema.

El valor de los filtros es discutible; es decir, resulta difícil ver qué función desempeñan en verdad. Las mermas son elevadas y también los costos, y por cierto que, sin los evaporadores, los licores²⁹ producidos no encontrarían gran aplicación en la máquina.

²⁸ Para este proceso ver J.B. Hobsbawn, "Las actividades salitreras durante el año 1925", en *Boletín Minero*, Año XLII, N° 321, enero 1926, 104-117.

²⁹ Licor es la solución que contiene el salitre.

Sábado, 20 de julio:

PRIMITIVA³⁰

Visitamos Primitiva donde se está llevando a cabo la construcción de la nueva planta de filtro al vacío Butters. La nueva instalación contiene muy pocas modificaciones efectivas, y es similar a la erigida en Peregrina. La materia prima es harneada a través de una malla Marcus (que ha demostrado ser un aparato muy deficiente en su aplicación al caliche) que deja pasar alrededor del 30 por ciento del material. Hay que traer 100 toneladas de polvo de la pampa además de la cantidad habitual de materia prima, y el 30 por ciento de fino más las 100 toneladas son pasadas a través de dos mallas Whip Tap. El material más grueso vuelve a la máquina mientras que el tamizado pasa por dos molinos de tubo con piedrecillas (éstos no están destinados a uso ya que consumen mucha potencia, y en efecto se reemplazan por una segunda harneada por las mallas Whip Tap). El estanque de filtrado es uno de 88 láminas, y no está dispuesto en cuatro cajas como en Agua Santa sino en una sola caja grande de acuerdo al diseño Butters original. Hay tres compuertas de descarga para los rípios con un estanque cónico largo más abajo, desde el cual el rípio pasa a unos carros de forma especial que permite descargar en forma automática cuando son arrastrados hasta el final de un plano inclinado con línea de trocha de seis pies. La planta debe empezar a funcionar en noviembre. Se supone que Primitiva trabaja con material de 16/18 por ciento.

MERCEDES³¹

La máquina de esta oficina está construida especialmente/ para elaborar salitre a partir de material de baja ley, se dice de 12 por ciento. Hay ocho estanques cuyas dimensiones son 40 por 10 por 9 pies, en los cuales las serpentinas están dispuestas formando tres hileras paralelas en los cachuchos para distribuir el calor de manera pareja en un estanque tan ancho³². Su capacidad se calcula en dos mil quintales incluyendo crinolina³³, etc., y se estima como de un mil 500 quintales efectivos, sobre la base de 65 libras por pie cúbico de estanque. Esta cifra es muy subestimada. La producción es 16 mil [quintales] al mes con cuatro fondadas diarias, las fondadas siendo pasadas por

³⁰ De la Cía. de Salitres y Ferrocarril de Agua Santa.

³¹ De A. Robledo y Cía.

³² Para el proceso de lixiviación en los cachuchos, véase, v.g., Enrique Kaempffer, *La industria del salitre i del yodo*, Santiago, 1914, 317 y siguientes.

³³ Planchas agujereadas y recostadas en el fondo del cachucho.

seis estanques (los primeros cinco con vapor). La molienda y hameo son bastante mediocres, realizándose esta última sobre mallas colocadas dentro de las patas de la tolva de descarga de la correa. El rendimiento calculado es de 16 por ciento y hay sólo uno por ciento de diferencia entre los gruesos y los finos.

AURORA

Amelia Nitrate Co.

La máquina esta construida muy alta y la descarga del ripio se hace al nivel del piso de la máquina.

El vapor es generado a alta presión (petróleo con quemadores sistema Körting) a 100 libras/pulgada cuadrada de presión. La máquina usa el vapor a 90 libras de presión. Las calderas están equipadas con "superassisters". Se dice que el material utilizado tiene una ley de 14 por ciento y que, como resultado del vapor a alta presión y la disposición de los tubos de calentamiento, el consumo total de petróleo (incluyendo el pozo y el de la oficina Amelia) ha sido de un cuarto de galón de petróleo por siete y medio quintales de salitre desde que se inició la oficina en 1913.

La máquina está muy limpia y excelentemente mantenida. La producción es de 40 mil de 16 estanques (10 fondadas diarias). Los cachuchos son de 9 pies de profundidad y los serpentines sólo alcanzan hasta media altura. El hervido, aún con vapor de 90 libras, no parece rápido, pero la distribución del calor debe ser, en verdad, muy buena.

El material contiene cinco a seis por ciento de nitrato de potasio, y separando las dos pulgadas superiores del cuajo se obtiene salitre con un contenido de 31/35 por ciento de nitrato de potasio.

Lunes, 22 de julio:

SAN ANTONIO ZAPIGA³⁴

Se supone que esta oficina contiene en sus terrenos enormes cantidades de material suelto (tierras) de faenas anteriores, que arrojan 12/14 por ciento de nitrato. Se calcula una cantidad de varios millones de quintales que sólo esperan un método para su tratamiento.

³⁴ De la Cía. de Salitres y F.C. de Junín.

El material utilizado en la máquina arroja alrededor de 16/18 por ciento y la presión del vapor en la máquina es de 40 libras. Los estanques son de 33 por 7 por 9 pies y están dispuestos con tres serpentines en paralelo como en Mercedes. El rendimiento se calcula en 50 por ciento. La característica distintiva de esta planta son sus grandes bateas. Estas son de 40 por 10 por 12 pies (con una pendiente de 10 a 14 pies). Se llena una batea al día y demora 25 días en enfriarse. Funciona en forma muy satisfactoria pero no hay nada en especial para hacerla recomendable. Es cierto que no tiene tanta superficie expuesta para el enfriamiento como en las bateas ordinarias, pero es fácil dejar enfriar por más tiempo. El yodo en el agua vieja es dos por mil y en el agua feble 0,4 por mil³⁵. El corte del yodo se hace en la forma habitual. Hay una secadora centrífuga que funciona en la cancha pero no está muy bien cuidada. /

Partida de San Antonio para Mapocho

MAPOCHO

Liverpool Nitrate Co.

La máquina es una copia de Coya. La planta de fuerza es con motores Bellis Morcom, que son conocidos como "come vapor"³⁶. Trabajan con alta emisión. El carguío de los cachuchos se realiza mediante grúas que levantan carros tolva de cinco toneladas de capacidad. Estos son alimentados desde las chancadoras por bandejas. Las grúas son de carguío rápido, pero requieren una potencia máxima de 50 H.P. cada una. Hay dos.

Tienen instalado un ablandador automático de agua Royle y un ventilador (40 H.P.) para extraer el polvo del socavón (el espacio debajo de las chancadoras). Este polvo arroja alrededor de 16 por ciento de salitre (la materia prima es de alrededor de 18 por ciento), y se están llevando a cabo experimentos para tratar el polvo con relaves y extraer el nitrato. Hasta ahora no hay resultados.

Acá se fabrica potasa por cristalización fraccionada simple. Después de enfriarse durante dos días, el caldo es transferido desde la batea original a otra, donde se le deja enfriar más. La temperatura al momento de la transferencia es de 30°, y el salitre precipitado en la segunda cristalización contiene 30/35 por ciento de nitrato de potasio.

³⁵ Agua vieja o agua madre es la solución sobrante después que el salitre se ha cristalizado. Agua feble es aquella agua vieja de la cual se ha extraído el yodo.

³⁶ Ver J. Berkwood Hobsbawm, "El mejoramiento técnico de la industria salitrera", en *Semana del Salitre celebrada en Santiago de Chile, abril 1926*, Santiago, 1926, 195-207.

Las bateas donde se cristaliza el nitrato de potasio se tapan con fierro corrugado formando un cobertizo a unos siete pies por encima del nivel de la batea. Este la protege de los rayos del sol durante el día y permite alcanzar menores temperaturas finales durante el tiempo del enfriamiento. La temperatura alcanzada en estas bateas es de $15/16^{\circ}$ C. /

La producción de potasa en esta oficina se realiza sin la vigilancia, siquiera ocasional, de un analista competente.

Martes, 23 de julio:

PEÑA GRANDE

Dupont [Nitrate] Co.

Esta nueva oficina no difiere mayormente de las de tipo antiguo. Es moderna desde el punto de vista ingenieril, pero el sistema es el mismo.

Hay 16 estanques de 36 x 9 x 8 [pies] con fondo inclinado. La energía es generada por calderas tubulares a 150 libras de presión que mueven turbinas emitiendo presión a 30 libras a los cachuchos. Hay dos calderas Lancashire de baja presión para proporcionar el resto del vapor a los cachuchos.

El chancado se efectúa por una par de rodillos Slogger de 36 x 54 pulgadas. Los rodillos son dentados con dientes de cuatro pulgadas cuadradas [de superficie] y de tres pulgadas de profundidad. El conjunto es una llanta exterior de acero manganeso. Los rodillos son movidos separadamente y requieren 50 H.P. cada uno.

Hay una instalación de cuatro centrifugas para tratar el salitre de las bateas. Las centrifugas son de 54 pulgadas de diámetro, y el salitre seco es transportado mediante una correa a un gran molo desde el cual es distribuido a la única cancha de almacenaje donde es ensacado.

Los requerimientos de energía de la oficina se estiman en 150 H.P. para tratar 10 fondadas diarias con material promedio de 25 por ciento, con una producción de 60 mil quintales al mes.

Las bateas tienen la forma habitual, 24 x 12 x 3 pies promedio/ de profundidad, pero están provistas de cuatro descargas.

Miércoles, 24 de julio:

PAPOSO

Grace Nitrate Co.

Lo interesante de esta oficina son las pruebas efectuadas con el filtro Burt. Este es un cilindro de 40 pies de largo y alrededor de cuatro pies y seis

pulgadas de diámetro, con el elemento filtrante en su interior. Está sellado para permitir el uso de presión de aire por dentro (hasta 50 libras por pulgada cuadrada).

La masa a filtrar, finos y agua vieja, que ha sido previamente hervida para disolver todo el nitrato y formar un caldo, se ingresa al filtro mientras éste gira muy lentamente (a unas cinco revoluciones por minuto), y los licores son expulsados al exterior mediante presión de hasta 50 libras por pulgada cuadrada. El caldo claro es enviado a la batea.

Luego se introduce a presión un primer relave a través de la torta para desplazar el caldo que aún quedaba en ella. Este también es expulsado mediante presión, y, a su vez, es reemplazado por una salmuera que es introducida y extraída en la misma forma.

A continuación, el ripio es mojado con agua y se hace girar el filtro a mayor velocidad para que la torta caiga al centro y sea expulsada gradualmente por las protuberancias circulares en el filtro. Se aplica presión de aire desde el lado inverso del filtro para remover la torta del elemento filtrante.

La descarga es, pues, automática.

En la demostración que se llevó a cabo en nuestra presencia / se trataron seis y media toneladas de finos con dos mil litros de agua vieja.

El caldo saliente era de 106/108° Tw³⁷, a una temperatura de 68° C. El primer relave consistió en 500 litros y el segundo (de salmuera) de 900 litros.

El segundo caldo salió a 106/108° Tw, a una temperatura de 52° C. Toda la operación demoró cuatro horas y no resultó particularmente exitosa por varias razones.

La materia prima contenía 14,6 por ciento de nitrato y el ripio mojado 3,8 por ciento.

La operación de la planta requiere de mucha potencia; cada filtro necesita 15 H.P. para su velocidad máxima y tratando solamente 40 toneladas al día. Además de lo anterior, se necesita potencia para las bombas, la compresión de aire y para revolver los finos durante su calentamiento y tratamiento con agua vieja.

Se espera obtener un rendimiento de 70 por ciento del contenido total de nitrato en forma de caldo, sin la producción de licores más débiles durante el relave. Si se aspira a un rendimiento mayor, la opinión general es que se requerirá de alguna forma de evaporación, lo que perjudicaría grandemente el costo de la operación.

Las dificultades prácticas son grandes y consisten principalmente en el

³⁷ Grados de densidad Twaddle.

extraordinario desgaste del elemento filtrante, que es atacado muy prontamente por las soluciones calientes de nitrato. Se prevén muchos problemas por esto.

La oficina es bastante moderna con 32 estanques, y la organización del trabajo allí es digna de elogio. La materia prima es de 16/18 por ciento; sin embargo, sobre la base del material pesado (hay una pesa de correa)/ el mayor rendimiento que declaran haber obtenido es de 52 por ciento.

Jueves, 25 de julio:

ARGENTINA

Rosario Nitrate Co.

La oficina está en condiciones bastante malas. Los evaporadores que allí funcionan son del tipo usado por Strain y Robertson, en los cuales los caldos, más débiles que lo común, son concentrados hasta 120° Tw.

No se ha podido obtener mucha información de la Oficina respecto al consumo de combustible, o sobre el funcionamiento efectivo de los evaporadores. La Oficina aún está trabajando los antiguos ripios y borras de la [Oficina] Solferino, que arrojan una ley bastante superior al 20 por ciento.

Hay muy poca corrosión en los evaporadores y sólo se cambian seis tubos por semana.

ALIANZA

Alianza Nitrate Co.

La única diferencia que presenta Alianza, aparte de su tamaño, es el cambio de método en la distribución de la materia prima en la máquina. Se están instalando correas transportadoras de 36 pulgadas de ancho que entregan el material a unos transportadores que van y vienen sobre los estanques. El problema es difícil por la forma de "L" de la máquina, pero ha sido abordado y resuelto en muy buena forma.

El material es sumamente rico y bueno, y debe promediar un 30 por ciento.

Viernes, 26 de julio:

BELLA VISTA³⁸

Aquí fuimos testigos de una demostración del método de lixiviación de caliches finos propuesto por el Sr. Dowd³⁹. Este consiste en dejar caer estos

³⁸ Propiedad de Alianza Nitrate Co. Ltd.

³⁹ Frank Dowd, administrador de la oficina.

finos en agua vieja hirviendo por algún tiempo para asegurar la disolución completa de las sustancias solubles y permitir su decantación.

Durante la ebullición, la disolución [del caliche] es ayudada revolviendo en forma automática. Esta agitación se realiza bombeando licor desde el fondo, a través de un huso hueco al estanque, mediante dos brazos agitadores suspendidos en el sólido.

La fuerza del licor arrojado tangencialmente hace que los brazos giren. Este movimiento también debe producir una clasificación del sólido, haciendo que las borras suban a la superficie. Después de un tiempo la agitación se detiene. Se escurre parte del licor desde el fondo, el cual pasa primero por un filtro de fibra de coco, y el resto es decantado desde la superficie. La operación es repetida usando relave como primer lavado, y los licores del enjuague son removidos mediante filtración y decantación.

La mayor parte se elimina por decantación, pero el licor filtrado siempre tiene un mayor contenido de nitrato.

El último enjuague se efectúa con agua, y se dice que el resultado total de la lixiviación produce un rendimiento del 85/90 por ciento del nitrato contenido.

El proceso propuesto se realiza todavía en forma experimental. La demostración fue más bien para realizar un ciclo de trabajo que para determinar resultados, pero debido a la aglomeración de los sólidos, la faena se vio interrumpida porque los revolvedores se trancaron. /

Sábado, 27 de julio:

LA GRANJA⁴⁰

Oficina antigua en reconstrucción, especialmente la casa de fuerza.

Los cachuchos son estanques cuadrados de 12 por 12 por 7 1/2 pies de profundidad. Hay dos máquinas separadas de 12 estanques [cada una]. Las serpentinas están dispuestas en tres filas paralelas. Hay evaporadores Grille Perroni que se están limpiando y poniendo en funcionamiento.

Se está construyendo una casa para la producción experimental de potasa por refrigeración. Ha sido diseñada para aplicar las ideas de Barroni, y consiste en refrigerar las aguas viejas a -10° C. El salitre depositado y secado mediante centrífuga contiene alrededor de 50 por ciento de KNO_3 .

No seca bien y es muy higroscópico, lo que probablemente se deba a la cristalización de cloruro de magnesio.

⁴⁰ Propiedad de Granja y Astoreca.

Hay un sistema de recuperación mediante intercambiador de calor entre los licores congelados que salen y los que entran a congelación. Este probablemente deberá ser abandonado, debido a la cristalización de los licores entrantes antes de que lleguen al estanque de refrigeración. La cristalización prematura no sólo significará una pérdida de salitre sino que hará necesario recubrir las superficies en el punto de intercambio de calor. Las bateas están agrupadas de a cuatro.

OFICINA IRIS⁴¹

La planta de tratamiento de finos está operando hace algún tiempo / y los resultados se consideran satisfactorios.

La materia prima es tamizada sobre cada cachucho, volteándola sobre una plancha ranurada inserta en la tolva de llenado desde la correa transportadora. Los finos son arrastrados por una canaleta larga con relave de 54° Tw., elevado mediante bombeo para este fin. Esta canal transporta los sólidos y líquidos a cuatro estanques circulares de fondo cónico en los que la masa es hervida y puesta en movimiento mediante una bomba de circulación especial.

El licor es absorbido desde la superficie y bombeado al fondo. Cada cierto tiempo se deja que la solución en los estanques precipite y el licor decantado es usado como relave en la máquina.

A continuación, el sólido en los estanques es lavado con relave más débil y luego con agua; toda el "agua del tiempo"⁴² para la máquina pasa a través de estos estanques, y no es usada directamente como agua de lavado en la máquina.

Luego se deja escurrir el ripio, el que es descargado con un contenido de tres a cuatro por ciento de nitrato. La cantidad tratada es de 40/50 toneladas al día, usando una potencia de 19 H.P., de la cual 5 H.P. corresponde a la bomba triplex para el relave y 14 H.P. para la bomba de circulación. Se dice que el ripio de la máquina tiene un contenido de alrededor de cuatro por ciento. El sistema no debería requerir de un aumento del agua o de licores en la máquina, y los resultados deberían ser percibidos. El método utilizado para ello es ingenioso, pero resulta muy primitivo y engorroso.

BUENA VENTURA

*Locketts*⁴³

Máquina antigua cuyo rasgo distintivo es fabricar salitre potásico/ median-

⁴¹ Propiedad de Astoreca y Quiroga.

⁴² En castellano en el original.

⁴³ La oficina era de propiedad de la Buena Ventura Nitrate Co. representada por Lockett Bros. & Co.

te un sistema similar al de Mapocho, es decir, por cristalización fraccionada en bateas cubiertas.

Partimos de Pintados para Santa Fe, en Toco.

Lunes, 29 de julio:

PAMPA TOCO

OFICINA SANTA FE⁴⁴

Desde muchos puntos de vista esta oficina resultó ser una de las más interesantes de todas las que habíamos visto hasta ahora. Los actuales métodos de elaboración no requieren de mayores comentarios. La materia prima es caliche con una ley de 35 a 40 por ciento promedio. La lixiviación se realiza en 12 estanques de 17 pies por 6 por 9 con una capacidad de alrededor de 750 quintales cada uno (alrededor de 14 carretonadas). El ripio es descargado con alrededor de tres por ciento. El consumo de combustible es muy alto, 150 a 180 quintales de petróleo por día, pero el agua condensada del sistema de regreso se usa en la casa y para fines domésticos.

La tracción y fuerza es eléctrica. La corriente es generada por una planta hidroeléctrica sobre el Loa, la que, sin embargo está trabajando a su máxima capacidad.

Se dice que los gastos de mantención y de energía en la pampa, en el transporte y en la máquina sólo alcanzan a £125 al mes.

La oficina produce perclorato y tiene un interesante sistema de evaporadores al aire libre, además de un sistema de taladros mecánicos que funcionan en la pampa.

PERCLORATO: Se dejan enfriar los caldos en una batea hasta 30° C, cuando son transferidos a otra para completar el enfriamiento hasta la temperatura ambiente. Los cristales depositados/ durante el segundo enfriamiento contienen alrededor de 11 por ciento de perclorato de potasio. El depósito es lavado repetidamente con agua fría, en la cual el perclorato es virtualmente insoluble.

Se raspan los cristales de perclorato para removerlos y luego se los dejan secar para ser envasados. El caliche contiene un promedio de 0,36 por ciento de perclorato de potasio, y la producción es de alrededor de 20 toneladas al mes. La solución de nitrato recuperada del lavado del salitre que contiene 11 por ciento de perclorato, es concentrada en un concentrador o evaporador al aire libre como sigue:

⁴⁴ Propiedad de la Tarapacá and Tocopilla Nitrate Co. Ltd.

EVAPORADOR AL AIRE LIBRE: El evaporador consiste en una losa de cemento con canaletas que, debido a la inclinación del suelo, escurren hacia un canal central adonde llega todo el licor. En torno a esta losa y a unas seis pulgadas del suelo, corre una cañería con rociadores cada cierto intervalo. Estos rociadores apuntan hacia arriba y hacia el centro de manera que el rocío que arrojan se escurre hacia la parte central del piso. El licor que debe ser concentrado se bombea por esta cañería y es lanzado al aire en la forma de un fino rocío; la atmósfera seca produce, naturalmente, una evaporación y la consiguiente concentración. El licor del lavado del perclorato, que prácticamente contiene sólo nitrato en solución, es bombeado a través de estos rociadores en la forma descrita hasta que se haya concentrado lo suficiente, cuando, ahora, como agua vieja, es utilizado en la elaboración.

Por cierto que los rocíos están protegidos del viento por murallas que se elevan desde el piso, pero a pesar de estos muros, la pérdida por el rocío que es acarreado por corrientes de aire debe ser bastante considerable. Los rociadores mismos, se tapan con bastante frecuencia.

El mismo sistema se aplica a la concentración de los relaves débiles. Estos son llevados al evaporador con una solución de 12 por ciento de nitrato y salen de allí con 15 por ciento. Durante la evaporación, sal [común] se precipita naturalmente. El canal central en la losa de cemento conduce los licores concentrados a un estanque de decantación donde la sal se aconcha. Ella es extraída con un elevador de cadena y es descargada con un contenido de un tres por ciento de nitrato.

La densidad del licor aumenta de 55° Tw a 64° Tw durante la concentración, pero el contenido de sal se mantiene más o menos igual. La reducción del volumen del licor es de un 50 por ciento, pero la evaporación durante el día es alrededor del doble que durante la noche. Se emplea una potencia de alrededor de 15 H.P., y la evaporación total al mes es de unas 430 toneladas, o 14 toneladas diarias. Esto, por cierto, permitiría usar 14 toneladas extra de agua al día, pero es dudoso que una cantidad tan pequeña reduzca efectivamente el salitre en el ripio.

El costo de instalación es de alrededor de £3.800 y las opiniones sobre su utilidad son muy diversas. Es difícil saber en qué radica la ventaja, ya que sería más fácil botar la mitad del relave débil y usar agua en vez; y si el salitre que se pierde con la sal alcanza al tres por ciento parecería que en la práctica se está haciendo algo equivalente. La pérdida por el aire es bastante alta. Un rasgo muy interesante de esta oficina son las faenas en las calicheras. La mayor parte del trabajo es en túneles/ y la distribución de esta minería subterránea es muy admirable.

La perforación se hace con taladros de martillo con puntas de cuatro pulgadas, y el aire comprimido proviene de una compresora central desde la

cual es distribuido por cañerías a todas las faenas. De esta aplicación resulta un ahorro en [b]arretaje y una mayor velocidad de trabajo en general. Las faenas están a una profundidad promedio de 25 pies. Los gastos de extracción en Santa Fe constituyen casi el 50 por ciento del costo total de producción, pero lo elevado de esta proporción no se debe sólo al costo efectivo del "barretaje", etc., sino al bajo costo del resto de la operación.

Los taladros mecánicos perforan, por lo menos, cinco veces lo que hace un hombre. El tipo de taladro y el sistema de aplicación es adecuado para esta faena en particular, pero sería interesante ver la aplicación de un taladro circular. Los límites [máximos] de un taladro de martillo son al parecer un agujero de 5 pulgadas de diámetro y cinco pies de profundidad.

Donde las faenas no están centralizadas, la distribución de las cañerías de aire será un gran problema, y probablemente se necesitará usar unidades separadas o compresoras de aire portátiles.

Es innegable que la faena en Santa Fe muestra bastante iniciativa.

Hay extensos depósitos de buen material aunque de menor ley, costra, etc., pero no es posible trabajar los mismos en los pequeños estanques de que dispone la oficina al presente./

Martes, 30 de julio:

Salimos para Peregrina y Coya.

OFICINA PEREGRINA

Anglo Chilean Nitrate and Ry. Co.

Instalación [de filtro] Butters de 54 láminas semejante al de la oficina Primitiva pero más pequeño. Hasta ahora la planta no ha funcionado con mucho éxito, y se contrató un experto de la firma Butters, el Sr. Patterson, para solucionar algunas de las dificultades del proceso.

Entre otras cosas, es necesario un doble harnearado de modo de enviar al filtro sólo el más fino de los finos. Esto limita de partida la utilidad del filtro, ya que el costo de moler todo el material para reducirlo a esta finura sería prohibitivo.

La malla Marcus se considera de poca utilidad en esta industria en particular.

Además de este cambio, se está modificando la bomba de vacío para trabajar como bomba seca, interponiendo un condensador entre los filtros y la bomba. Cuando se aplica el vacío a licores calientes de este tipo se produce evaporación y enfriamiento, y la consiguiente deposición de sal y nitrato. El vapor que se expide genera tanta tensión en la bomba, que le impide producir el vacío necesario.

Al interponer un condensador, este vapor se condensa y permite [este vacío], restringiendo la acción de la bomba, pero no hay duda que la evaporación causada por el vacío inhibe la producción de caldos de suficiente temperatura y contenido / de nitrato para pasar a las bateas para la cristalización directa del salitre. La Cía. Butters finalmente ha reconocido este [problema] y están dedicando su atención al desarrollo del filtro Butters-Burt como el de Paposo, un filtro de presión en vez de uno al vacío.

Miércoles, 31 de julio:

OFICINA COYA⁴⁵

La máquina no requiere comentarios. El material es de un 19 por ciento, y la pérdida total de éste se estima en alrededor de nueve por ciento.

Se han llevado a cabo aquí algunos experimentos con el filtro Olive, pero hasta ahora los resultados no son concluyentes.

Se están proyectando algunos experimentos para la separación del fino mediante chorro de aire en vez de harneado.

Se están probando en la pampa tres martillos neumáticos de percusión con un compresor de aire portátil, hasta ahora con buenos resultados.

OFICINA JOSÉ FRANCISCO VERGARA

Cía. Salitrera Antofagasta

Oficina en construcción. La máquina consiste en 48 estanques de 32 x 9 x 8 [pies] dispuestos en la forma habitual y trabajados según el método antiguo.

La planta de fuera consiste en ocho calderas Babcock de 360 H.P. cada una, funcionando a 200 libras de presión. Los motores Bellis Morcom emiten [vapor] a 60 libras de presión a los cachuchos. El agua proviene de un pozo a medio camino entre la oficina y el río Loa, y es de mala calidad para las calderas tubulares aun después de ser ablandada. Para las necesidades de la oficina se ha instalado la antigua planta destiladora / de la oficina Domeyko, que produce 200 toneladas de agua destilada al día.

La planta de chancado consiste en seis moladoras giratorias N° 6, con boca extra grande (una y media pulgadas más que lo normal), y el material triturado es distribuido desde allí a los estanques mediante una correa transportadora. Los soportes del muelle son de concreto armado, y la maestranza y casa de fuerza son construcciones permanentes del mismo material.

⁴⁵ Propiedad de la Anglo Chilean Nitrate and Railway Co. Ltd.

Salimos de Coya el 1º de agosto para Chuquicamata. El 2 y 3 de agosto visitamos la planta y las minas, partiendo en este último día rumbo a la Oficina María de la Compañía El Loa, para visitar ésta y las oficinas Perseverancia y Araucana.

Domingo, 4 de agosto:

PAMPA ANTOFAGASTA

OFICINA PERSEVERANCIA⁴⁶

Esta oficina tiene instalado un evaporador Prieto-Matus, que por entonces no estaba funcionando debido a reparaciones y la reconstrucción del quemador. Dicen que el evaporador tiene una eficiencia de 25 parte de agua evaporada por cada parte de petróleo que consume, pero durante febrero el costo por quitil de salitre por evaporación de agua vieja era de 1,09 pesos⁴⁷, lo cual no avala mayormente esta afirmación.

Es sumamente difícil obtener información concisa [sic] sobre el funcionamiento de este evaporador.

Lo que se dijo sobre el mismo mientras funcionó en la Oficina Democracia en Tarapacá, ha inducido al Sr. Humberstone a no/ darle más de un mes de prueba en la Oficina Irene, donde los resultados obtenidos, al parecer, no justificaron entrar en mayores gastos.

En todo caso, las cifras en el libro del consorcio Prieto-Matus, son muy inexactas, especialmente aquellas incorporadas en el informe del Sr. J. M. Guzmán, el ingeniero de la Delegación Fiscal.

Aquí, en la Oficina Perseverancia las cifras que se dan para la evaporación son sumamente buenas, pero no se corroboran por los costos de evaporación.

Una evaporación de 25 a 1 de agua vieja (que produce cuatro y media [partes] de salitre por la evaporación de siete [partes] de agua) debería producir:

$$7 = 4 \frac{1}{2}$$

$$25 = \frac{4 \frac{1}{2}}{7} \times 25 = \frac{112 \frac{1}{2}}{7} = 16 \text{ de salitre}$$

16 [partes de] salitre por una de petróleo.

⁴⁶ Propiedad de la Cía. Salitrera Perseverancia.

⁴⁷ \$ 109 en el original.

Y con el petróleo a cinco chelines el quintal, los costos de evaporación deberían ser, considerando solamente el combustible, 3,75 peniques por quintal.

El costo efectivo es de 1,09 pesos, o, al tipo de cambio de 15 peniques en febrero, 16,35 peniques.

Contra esto habría que cargar el costo del petróleo para energía y calor y obra de mano.

Todo el asunto debe estudiarse con mucho cuidado. La gran dificultad es el quemador y también la cuestión de pérdida de agua, porque el aire usado para producir la evaporación deja la planta saturada de agua. Por lo general se afirma que, durante la evaporación, no hay ningún arrastre de / sólidos. Sin embargo, parece imposible que gases a una temperatura de 800/900° C puedan entrar en contacto con el rocío fino de un licor altamente cristalizabile, y descender todo a una temperatura de 80° C sin que parte de este rocío seque completamente y sea arrastrado en el escape de los gases. Este punto también requiere de un examen detenido.

La propia Oficina esta reconstruyendo la casa de fuerza e instalando calderas Babcox & Wilcox y un motor Bellis Morcom con presión de escape a los cachuchos de 50 libras.

El caliche tiene una ley de alrededor de 27 por ciento.

Lunes, 5 de agosto:

ARAUCANA

Nada nuevo en esta oficina, y nada particularmente digno de mención.

OFICINA MARÍA⁴⁸

Nada nuevo en esta oficina. Los finos son separados y vertidos encima de los cachuchos.

En los estanques de ebullición de 32 x 9 x 8 [pies], el administrador dice que la carga efectiva por fondada es de 1.650 quintales, pero que son calculadas en 1.500. Su opinión es que el rendimiento es de alrededor de 60 por ciento de esta última cifra.

⁴⁸ Propiedad de la Cía. Salitrera El Loa.

Salimos de María para la oficina

ARTURO PRAT

Cía. Salitrera Antofagasta

El Sr. Bertrand habló en una reunión de todos los administradores de las oficinas de la Cía. Salitrera, esbozando las razones de su visita y explicando sus ideas más o menos / en el mismo sentido que lo hizo ante la Junta Local de Iquique.

Martes, 6 de agosto:

Visita a la oficina.

No hay nada nuevo o digno de notar en la oficina, a excepción del nuevo método para "cortar" el yodo.

Este, sin embargo, sólo ha sido desarrollado parcialmente. El método consiste en reducir el yodo directamente con anhídrido sulfuroso. El yodo que se precipita se disuelve nuevamente por el exceso de ácido sulfuroso.

Se agrega luego una nueva partida de agua vieja, cuando la precipitación se completa, debido a la reacción del yodato en la agua vieja adicional con el yoduro producto de la reducción del yodato en la primera partida de agua vieja mediante el ácido sulfuroso.

Una vez que [el proceso] se haya perfeccionado y se cuente con la planta adecuada para llevarlo a cabo, los resultados deberían ser bastante buenos.

OFICINA ANÍBAL PINTO⁴⁹

Esta oficina es la gemela de la Oficina Arturo Prat, y allí no hay nada muy digno de nota.

Nordenflycht⁵⁰ está levantando aquí una pequeña planta química para la producción de carbonato de sodio (soda cristal y ceniza de soda), soda cáustica, carbonato de calcio, sulfito de sodio y varias formas de sulfitos, etc., partiendo todo del salitre.

Regreso a la Oficina Arturo Prat.

El Sr. Bertrand concluyó su exposición a los administradores / de la Compañía de Salitres [de Antofagasta].

⁴⁹ Propiedad de la Cía. de Salitres de Antofagasta.

⁵⁰ Probablemente Roberto Nordenflycht, cuyo proceso para la elaboración de salitre era aplicado en la oficina Castilla. Kaempffer, *op. cit.*, 397-421.

Miércoles, 7 de agosto:

Salida de Arturo Prat para [la Oficina] Celia⁵¹.

Mostré el proceso Gibbs en funcionamiento y les expliqué todo el proceso, las ideas y las dificultades.

Jueves, 8 de agosto:

Visita a Condell y Blanco Encalada.

OFICINA CONDELL

Cía. de Salitres Antofagasta

En esta oficina, que es del tipo habitual, hay un evaporador Duvieusart a medio instalar, que nadie pudo entender ni explicar.

Se está levantando aquí un filtro Olivier para tratar las borras de la máquina.

Al pie de la tolva de descarga de ripio se han excavado varias fosas de poco profundidad que se llenan con el licor que escapa del ripio. El licor se evapora al aire libre y el salitre cristaliza. De esta fuente la oficina está sacando 10 mil quintales al mes con 60 por ciento de nitrato.

BLANCO ENCALADA⁵²

Principal característica de la planta es el uso de dos secadoras centrífugas en la cancha. Estas tratan alrededor de 100 quintales de salitre por hora, secándolo hasta una humedad de dos y medio por ciento, y recuperando 230 litros de agua vieja por hora que, de otro modo, se habrían perdido en su mayor parte.

Hay una instalación de una planta de Nordenflycht para la recuperación de potasio / que lo extrae de las aguas viejas mediante refrigeración y lo purifica mediante repetidos lavados y recristalización.

La planta no está en funcionamiento.

Viernes, 9 de agosto:

Nueva visita a la planta Gibbs y salida en la tarde para

⁵¹ Propiedad de la Fortuna Nitrate Co. Ltd. representada por Gibbs.

⁵² Propiedad de Carrasco y Zanelli.

OFICINA CRISTINA, AGUAS BLANCAS

Esta es una oficina pequeña montada por un consorcio para probar el sistema Duvieusart de extracción del salitre mediante percolación y cristalización directa. La máquina ha sido construida por Martin Hermanos, principalmente a partir de la antigua maquinaria de la Oficina Oriente⁵³.

El sistema consiste en calentar los licores en disolución fuera de los cachuchos y elevarlos para que pasen a través del caliche como una llovizna fina. Esta operación se realiza como en el sistema de traspaso, y se afirma que los licores atraviesan el material en el estanque de ebullición, y se filtran por el fondo donde están las crinolinas, libre de borra, y a una temperatura y densidad necesaria para formar un caldo. Este caldo pasa a una de las tres torres donde se enfría, en una primera etapa, hasta los 80° C para precipitar el exceso de sal.

A continuación, el caldo de 80° C se pulveriza hacia abajo en la segunda torre contra una corriente de aire frío que lo evapora y lo cristaliza, mientras que la tercera torre se emplea para recuperar el calor contenido en esos gases, el cual/ es absorbido por el agua vieja que queda de la segunda torre. Luego de recuperar el calor de los gases, esta agua vieja se usa para disolver el salitre precipitado en la primera torre (durante el enfriamiento a 80° C) y separarlo de la sal. Las torres forman un ciclo cerrado que sólo se debe abrir para descargar la sal de una parte y el salitre de otra, y periódicamente para sacar parte del agua vieja que puede estar saturada de sales extrañas.

La planta consiste en 14 estanques. Estos son de forma cilíndrica de 15 pies de alto y 7 pies de diámetro (la mitad calderas). Las planchas de crinolina están colocadas a un ángulo de 45°.

No hay serpentines dentro del estanque, pero cada uno tiene una caja de calefacción en el exterior, con serpentines y fondo cónico. Cada estanque está provisto de una bomba para circulación e intercurrencia y tiene un dispositivo de percolación arriba.

Los estanques están cubiertos y aislados (forrados) y tienen una capacidad de 600 a 700 pies cúbicos de caliche por carga.

Se espera una producción de 17 mil a 20 mil quintales por mes. Las fondadas se trabajarán a través de una serie de cuatro estanques, y la ley del material será de un 14 por ciento⁵⁴.

⁵³ Una descripción del procedimiento en Enrique Zayas S., *El salitre, comercio e industrias* (S.l.d.i., 1973), 122.

⁵⁴ Zayas, *op. cit.*, señala que la ley era de 15 por ciento.

Sábado, 10 de agosto:

COTA⁵⁵

Esta es una oficina antigua y están usando evaporadores Grillo antiguos que, según dicen, les aumenta mucho el rendimiento.

El administrador de la oficina es don Manuel Riveros, uno / de los antiguos administradores peruanos, y conociéndolo como lo conozco, me sorprende que no haya condenado los evaporadores debido a las responsabilidades adicionales que le conllevan. De hecho, ha trabajado con ellos por más de dos años y los resultados han sido, en verdad, muy satisfactorios.

EUGENIA⁵⁶

Nada muy interesante en esta oficina.

Se está ensayando una excavadora de línea en la pampa, pero no existe información sobre ella y no estaba en funcionamiento mientras estuvimos allí.

Salimos para Aguas Blancas y Catalina (Taltal)

El vehículo quedó en panne entre las estaciones Los Vientos y J.M. Balmaceda. Caminamos a la cabina del Campamento N^o 14 (12 kilómetros) y pasamos la noche. No había comida ni agua.

Vehículo reparado al día siguiente y proseguimos viaje. Llegamos a Delaware a las 2 p.m. del 11 de agosto.

11, 12 y 13 de agosto:

OFICINA DELAWARE⁵⁷

Pampa Taltal

Visita a las calicheras y a ver la excavadora de línea en funcionamiento.

Esta remueve la costra de tres o cuatro pies de tierra estéril, y contribuye mucho a facilitar la explotación del terreno. El administrador dice que el ahorro de dinero no es apreciable, pero que se economiza en mano de obra.

El material es de 18/19 por ciento [de ley] y se sacan ocho fondadas diarias. El material es pesado en una correa transportadora / y promedia 1.750 quintales por fondada.

⁵⁵ Propiedad de Granja y Cía.

⁵⁶ Propiedad de la Aguas Blancas Nitrate Co.

⁵⁷ Propiedad de la Dupont Nitrate Co.

Los finos más finos y las borras de la máquina son tratadas en clasificadores de tornillo con agua y relave para producir un licor de 230 gramos/litro que vuelve a la máquina.

Tres evaporadores trabajan en conjunto con los cachuchos; uno de ellos es del tipo Robertson (como en [la Oficina] Argentina) y los otros dos son del tipo Grillo antiguo.

También se concentran las aguas viejas ya que se prepara salitre potásico de alta ley. La planta auxiliar de lixiviación se basa en el mismo principio que el sistema de lixiviación Gibbs y los clasificadores funcionan en conjunto con dos estanques decantadores Dorr de 72 pies de diámetro.

Esto mantiene, para ellos, un rebalse claro.

Todo el licor es absorbido por la máquina en conjunto con los evaporadores.

Se está levantando una planta de recuperación de potasio que deberá producir potasio por refrigeración a -6° C. No hay sistema de recuperación o intercambio de calor entre los licores que entran a ser enfriados y los licores fríos que salen, por miedo a que se produzca cristalización fuera de los estanques con las consiguientes dificultades.

El salitre sale directo de las bateas a una instalación de cuatro secadoras centrífugas, y el salitre seco se deposita en un muelle por correa transportadora y volteadora. Este es el modelo para Peña Grande. Se dice que el rendimiento es alrededor de / 78 por ciento, y las faenas son controladas por dos químicos norteamericanos y dos asistentes chilenos, mientras que el subadministrador general había sido antes el químico principal. Los costos son altos pero se deben principalmente al elevado [gasto de] transporte y extracción y a la forma primitiva de evaporación.

Lunes, 12 de agosto:

El Sr. Bertrand visitó la Oficina Chile, [de] la Compañía Salitrera Alemana y la oficina Santa Luisa de la Cía. Lautaro, y a medianoche partió para Valparaíso en el Longitudinal.

Martes 13 de agosto:

Regresé a Taltal y en la noche, vía Mapocho⁵⁸, a Antofagasta.

⁵⁸ Probablemente la motonave *Mapocho* de la Cía. Sudamericana de Vapores.