



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



Mineral alunita : su proyección económica

Adorni, Sergio J.

1957

Cita APA: Adorni, S. (1957). Mineral alunita, su proyección económica.
Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios".
Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.
Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

Censo BIENES del ESTADO 1965

Inventario N° 34289

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

INSTITUTO DE LA PRODUCCION

Director

Ing. Lorenzo Dagnino Pastore

Sub-Director

Dr. Raúl R. Madueño

MINERAL ALUNITA: SU PROYECCION ECONOMICA

TESIS DOCTORAL

lic. Sergio J.E. Adorni

registro 12.400

año 1957

La realización plena de un país, es inseparable del desarrollo económico.-

Para ello, debemos proseguir con la industrialización de nuestro país. HOY, no se puede discutir si realmente conviene o nó, fomentar esta actividad; el error, ha sido no hacer un plan integral y entre otros problemas que vivimos, pagamos el no acompañar a nuestra industrialización con la industria madre, que es la SIDERURGIA (ya el Ing. Mariano Abarca, la había auspiciado hace 15 años atrás) .-

Por lo tanto, es necesario definir los objetivos nacionales a grandes rasgos, no es posible esperar éxito en la acción del Gobierno, si cada sector gubernamental atiende solamente a las opiniones personales de los que llegan a ocupar importantes cargos públicos. Si un Ministerio trabajara con una orientación de fomento industrial, no es posible admitir que otro dictara normas que perjudique esa acción, como comúnmente ha pasado.-

La ejecución de los propósitos de bienestar general, así como el máximo y equilibrado desarrollo económico, se aceleran si se determina previamente, cual es el camino a seguir para alcanzarlo .-

Uno de esos objetivos, es el económico, y en este aspecto, debemos salir de país sub-desarrollado, agregando nuestro trabajo a las riquezas naturales, para asegurar el bienestar material y moral de nuestro pueblo.-

Algo se ha hecho, pero aún es posible, y es necesario hacer, mucho más, y entre los diversos problemas que

35280

se presentan para la evolución de las distintas actividades industriales, reviste considerable significación, el que relaciona las posibilidades que tiene en el país, la explotación de sus yacimientos mineros.-

Frente a la riqueza comprobada de infinidad de reservas con que el país cuenta, es de lamentar que se haya dejado transcurrir tanto tiempo, sin desarrollar una política más en consonancia con sus posibilidades y las reales necesidades de la Nación.-

Si las conclusiones a que han llegado los hombres de ciencia y técnicos, que exploraron esas manifestaciones mineras, son, en general, satisfactorias, corresponde que cuanto antes se facilite la acción que conduzca a su evolución, dentro de los términos que corresponde a la economía.-

En el caso de este yacimiento, estamos frente a la realidad de un desarrollo interesante minero industrial, con profundas proyecciones para la economía regional, que recibiría el estímulo de un singular aporte de trabajo.-

El Dr. Aquiles Ygobone, en su libro " La Patagonia en la realidad argentina ", daba su prédica para argentinizar más y mejor aquellas regiones. Es entonces, deber ineludible de la hora, contribuir cada uno desde su esfera de acción, a la formación de una verdadera conciencia, para el desarrollo económico de esa región, y así como el gran Buenos Aires, se ha formado como centro industrial, porque su puerto es el lugar donde llegan los combustibles y la materia prima extranjera, podemos con el fomento a la minería y la valorización de esa riqueza con su industrialización, crear otros centros, que crezcan como Buenos Aires, si además se proporcionan condiciones de transporte, y la provisión de energía en condi-

ciones económicas.-

Los países que como el nuestro, tienen tan arraigada la cultura occidental y que su raza pertenezca a una elevada categoría, será muy difícil mantenerlos en estado de economías sub-desarrolladas, es decir, países de los que pueden extraerse materias primas y elementos industriales en forma primaria, para remitirles, en cambio, los productos manufacturados, con una valoración extraordinaria, producida por el trabajo y el transporte.-

Además, la economía mundial tiende hacia una industrialización más uniformemente repartida, y las diferentes zonas o países sub-desarrollados, pasan por varias etapas en su economía, que vá desde la importación total de toda manufactura hasta la industrialización general.-

Pero esta industrialización general, no quiere decir que el comercio mundial deba decaer, sino que será más activo, pero en vez de transportar preferentemente materias primas, llevará productos elaborados.-

Es conocido, que los países desarrollados económicamente, mantienen entre sí un intercambio de productos manufacturados mayor que los países productores de materias primas, lo que es originado por el poder adquisitivo de las masas productoras y por la alta especialización de los elementos fabricados, a lo que se agrega una mayor capacidad de selección, debido a que la cultura y la civilización, es una de las causas determinantes de la industrialización general.-

MINERAL ALUNITA

Es un sulfato básico de aluminio y potasio, se lo encuentra en la naturaleza frecuentemente acompañado por anhídrido silícico, ya sea libre como calcedonia, cuarzo, etc., o bien constituyendo silicatos, principalmente arcillas.-

Sus impurezas comunes son los óxidos, tales como de titanio, de calcio, de hierro, y el anhídrido fosfórico.-

En todo el mundo la alunita está distribuida en numerosos yacimientos, aunque no en todos es económicamente explotable. Los yacimientos mejor estudiados son:

ITALIA	La Tolfa (Cicitá Vecchia) La Solfatara (Nápoles)
ESPAÑA	Almería
FRANCIA	Mont Doré Puy de Carcey
MEXICO	Guanajato
E.E.U.U.	Utah Arizona
RUSIA	Azerbaidzhan Zaglika
JAPON	Yentai
ARGENTINA	Camarones(prov. de Chubut)

NUESTRO YACIMIENTO

Está ubicado en las inmediaciones de la localidad de Camarones, sobre la bahía del mismo nombre, en la provincia de CHUBUT, y como se puede apreciar en el mapa (que figura en la página 6) tiene una situación privilegiada por su ubicación, pues está en la misma ruta nacional N° 268, que empalma con la ruta nacional N° 3, a la altura del Km. 1.650.-

A los 65 Km. transcurridos por la ruta 268, desde el empalme, ya pueden observarse los afloramientos, en las lomadas características de esa zona.-

Además, su posición cercana a la costa, pues está ubicado en las proximidades del puerto natural de Camarones, aumenta su ventaja estratégica.-

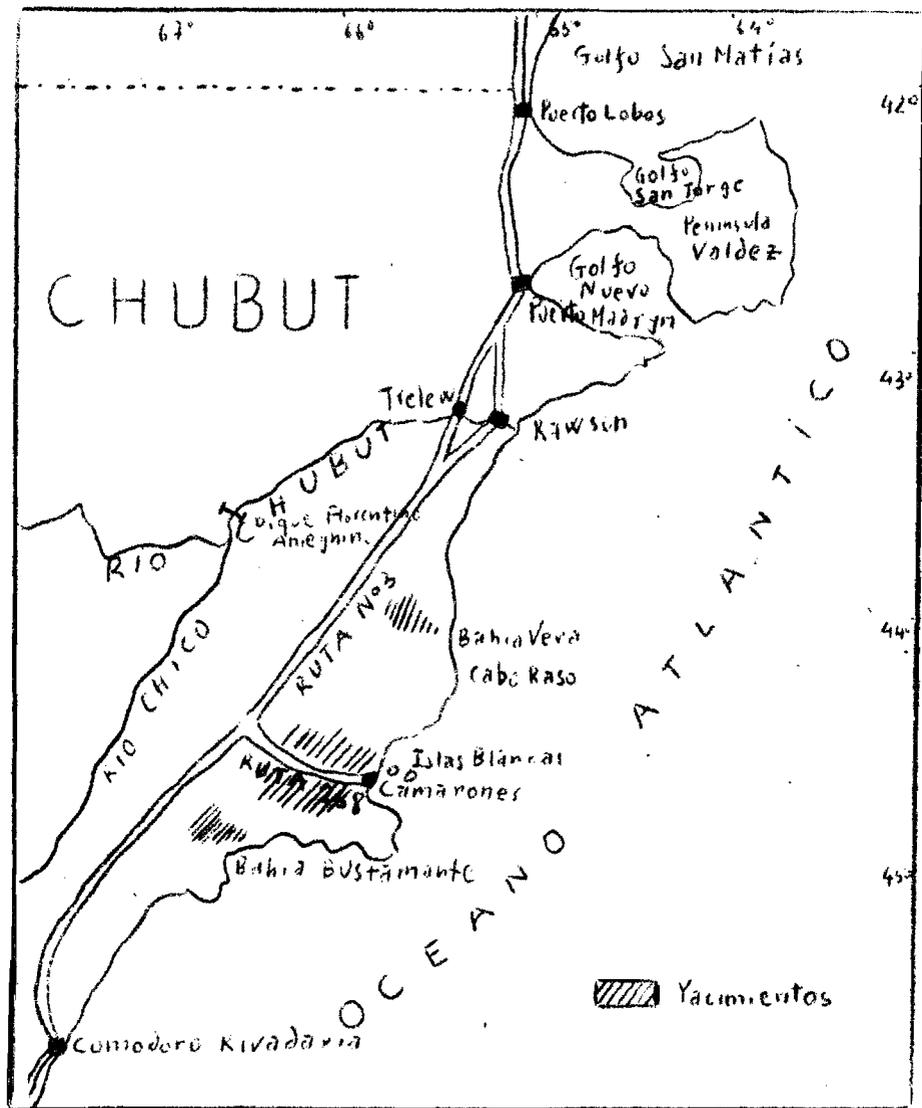
A este puerto natural llegan los barcos que hacen el transporte de lana y otros productos, a los distintos puertos patagónicos.-

La costa es baja, no presenta acantilados. La playa tiene un declive pronunciado, lo que permite que barcos de regular calado, puedan fondear muy próximos a la costa.-

El relieve de la zona está representado por lomadas y bajas planicies, que forman las mesetas que asciende en escalones, desde la costa atlántica en dirección al Oeste, y que están cortadas por cañadones, por los que se efectúa el drenaje de las aguas cuando llueve. (Un informe geológico bien detallado ha realizado la Dirección de Minas, con los Dres. Raúl G. Sister y Mario Klein) .-

El clima de esa región es clasificado dentro del llamado continental atenuado, por su proximidad al mar, con una temperatura media anual de 12° C. Tiene poco régimen de lluvias, su promedio anual es de 200 a 300 mm y las

UBICACION YACIMIENTOS



nevadas son escasas. Todo esto haría explotable el yacimiento todo el año.

La Dirección de Minas lo ha cubicado en 27 MILLONES DE TONELADAS, lo que permite manifestar que es uno de los más grandes del mundo.-

Esta cubicación la ha efectuado solamente en Camarones y le ha dado una extensión de 3.500 TRES MIL QUINIENTAS HECTAREAS, sin contar los afloramientos existentes en la Bahía Vera y en la Bahía Bustamante, que están distantes, aproximadamente 50 Kilómetros del yacimiento principal.-

Prueba de la significación económica que le ha dado esa Institución, el haber realizado ultimamente un relevamiento de toda la zona alunitífera, en escala 1 : 25.000 .- (me han informado que han efectuado en los trabajos, una inversión aproximada a los \$500.000.-) .-

CARACTERISTICAS

Según los geólogos, el origen de la alunita de nuestro yacimiento, se debe a la acción de aguas superficiales con teniendo ácido sulfúrico libre, sobre una roca aluminosa potásica, roca que en nuestro caso, estaría representada por la arcilla bentonítica.-

Posteriormente nuestro mineral habría sufrido un proceso de silicificación, quedando en su mayor parte encerrado en una rígida cubierta de ópalo.-

Visto al microscopio, su aspecto es el de un panal de abejas, cuyas paredes están compuestas por una finísima capa de ópalo, ocupando las celdillas los cristales de alunita.

Su aspecto es porcelanoide, de fractura concooidal, dura, pero muy quebradiza.-

Su color vá del blanco puro al amarillento, más este último es el más común.

Su sensibilidad a las variaciones de la temperatura es manifiesta y así se comprueba la existencia de enorme cantidad de trozos pequeños, debido a las variaciones térmicas diarias.-

ANALISIS

Numerosos análisis tomados, hacen variar los componentes en las siguientes proporciones:

Sílice (Si O ₂)	22 a 30 %
Aluminio (Al ₂ O ₃)	22 a 35 %
Hierro (Fe ₂ O ₃)	0,5 a 3 %
Calcio (O Ca)	0,2 a 0,8 %
Magnesio (O Mg)	0,1 a 1,3 %
Potasio (O K ₂)	4 a 7 %
Anhídrido sulfúrico (S O ₃)	24 a 36 %
Agua combinada y materias orgánicas	9 a 14 %

Pero el tipo más abundante del yacimiento (Según el geólogo Dr. Luis E. Cannelle, de la firma minera) es el que dá este análisis :

Sílice	30%
Aluminio	28%
Hierro	0,50%
Calcio	vestigios
Magnesio	vestigios
Potasio	4,50%
Anhídrido sulfúrico	26 %
Agua combinada	7 %

CONCENTRACIÓN

Es sabido, que si es posible concentrar los minerales, antes de utilizarlos en los procesos químicos o metalúrgicos, se hace, para así contar con una materia primas más pura y homogénea.-

Actualmente el método más empleado, es el sistema de flotación, que trata de eliminar ciertos constituyentes no utilizables o perjudiciales, y que consiste en síntesis, en una molienda previa del mineral y su posterior clasificación granulométrica.-

Más, en el caso de este mineral, no es posible pensar en su concentración, pues, según análisis petrográficos (realizados por la Dra. Ada. F. de Carnevali, perteneciente a los Laboratorios de OBRAS SANITARIAS DE LA NACIÓN) los cristales de alunita están constituidos por cristalizaciones de un tamaño de 5 a 9 micrones, cementados por ópalo, lo que haría costosa una molienda del orden de 1/2 a 1 micrón, y además, por los inconvenientes posteriores, al hacer el cribaje, pues con partículas muy pequeñas disminuye la eficiencia del sistema.-

En los ensayos que ha realizado en Planta Piloto, la firma Alum S.R.L., se ha podido utilizar el mineral como se extrae, pues las impurezas fundamentales que contiene, principalmente ópalo, no molestan en los procesos de industrialización a seguir, por actuar como material inerte .-

EXTRACCION

La explotación del yacimiento presenta dos formas distintas:

a) DE MUY FACIL EXTRACCION

Al estar el mineral originariamente en forma de concreciones, dentro de un grueso banco de arcilla bentonítica, de color pardo, y sufrir posteriormente el continuo lavado producido por las lluvias, ha quedado como un depósito eluvial, ocupando la parte superior de bajas planicies, mesetiformes, y así se lo encuentra en trozos, no mayores a los 60 Kgs. de peso .-

Luego, esta explotación se reduciría a juntar los trozos manualmente, utilizando en algunos casos una simple barreta, para desencajarlos por simple presión, o sino empleando una " topadora " que los amontonaría, para luego ser cargados en los camiones.-

El camión tendría fácil acceso, por la poca elevación que presenta el relieve; alcanzaría con abrir el tipo de huellas llamadas secundarias. Esta clase de camino, por averiguaciones practicadas en la zona, no sobrepasaría su costo, a la cantidad de \$1.500.- la legua (en las explotaciones mineras es muy común hacerlos, con mano de obra equipada solamente con pala y pico.

Se calcula que este tipo de explotación sería aproximadamente, el 60% del yacimiento.-

b) DE EXTRACCIÓN MAS ONEROSA

El resto del yacimiento, resultaría de explotación diferente, pues demandaría obligatoriamente la necesidad de tener equipo mecánico, pues la alunita está tapada, con lo que en la geología argentina, se denominan RODADOS PATAGONI-

COS (de origen glacial) .-

Estos rodados cubren al mineral con capas que llegan hasta los 2 metros de espesor. Por lo tanto, se necesitarían máquinas para el movimiento del terreno, relativamente suelto, para así dejar al descubierto la alunita.-

Dentro de este tipo de explotación, quedan incluidas las partes del yacimiento, en las cuales todavía no se ha producido el lavado de la bentonita, que contiene las concreciones de alunita (también en este caso se necesitaría equipo para remover el material arcilloso y separar por simple zarandeo la arcilla, de la alunita dura silicificada) .-

INDUSTRIALIZACION

La alunita ha alcanzado recientemente, una gran importancia como materia prima, para la obtención de sulfato de aluminio, en los países que poseen yacimientos económicamente explotables.-

En la India y en la China, la muelen a 80 mallas, luego es calcinada aproximadamente a 550° , durante 3 a 4 horas, luego la tratan con ácido sulfúrico, en un exceso del 10 al 20 % con respecto al teórico, consiguiendo así disolver el óxido de aluminio, en un 96 al 97 %, y el óxido de potasio en un 80 al 85 % .-

En Turquía, el material que se obtiene del yacimiento Sebinkarahisar, se le somete a una cocción en un horno, a temperaturas alrededor de los 600°, luego se lo disuelve en ácido sulfúrico, y por cristalización se obtiene alumbre potásico y sulfato de aluminio, que satisfacen las necesidades locales.-

En Rusia, además de considerarla en su aspecto para la producción de alumbre y sulfato de aluminio, la utilizan como el segundo mineral en importancia, para la obtención del aluminio metálico. Esto sucede igualmente en el Japón.-

En otros países, como España, Italia, Francia, etc., explotan este mineral empleándolo como fuente de potasio y como fertilizante, una vez calcinado.-

En E.E.U.U. , en los yacimientos que posee en los estados de Utah y Arizona, también se lo emplea como fertilizante, pero, además se emplea a este mineral para obtener un óxido de aluminio, con una ley del 90%, que se vende comercialmente y que costea los gastos que ocasiona la descomposición de la alunita por la acción del calor, pues calientan la alunita a tem-

peraturas de 800 a 1.000 °, quedando un residuo insoluble, formado por el óxido de aluminio. Este procedimiento es previo a la obtención del alumbre.-

En este último país, he realizado investigaciones para averiguar porqué dejaron de producir alúmina, partiendo de la alunita, para la obtención del aluminio metálico, pues durante la II Guerra Mundial, habían instalado una Planta Experimental, en Salt Lake, Utah, y si bien los informes que a continuación transcribo, en su original y en la parte que interesa, para no hacer extenso este trabajo, y al mismo tiempo para valorar las aseveraciones que posteriormente expongo, hay opiniones en esa país, que son contradictorias. Cito, por ejemplo, la del Presidente de la Standard Oil Company, Nueva York, quién en un discurso dado, ante la Asociación de Geólogos del Petróleo, en la ciudad de Los Angeles, el 25/3/52, dijera:

QUE LOS MINERALES PRINCIPALES PARA LA FABRICACION
DEL ALUMINIO ERAN LA BAUXITA Y LA ALUNITA. (Revista
Farol, de la Cia. Esso, Vol III, N° 3)

Y sin embargo de los informes, se trasluce que la alunita la abandonaron porque no convenía .-

INFORMES

Department of the Interior
Bureau of Mines - Washington 25, D.C.

" There is no production of aluminum from alunite in the United States nor, to my knowledge, elsewhere in the world. Tests of limited duration have been made on the recovery of alumina from alunite but none were active over a long enough period to determine production costs. Thus, your inquiries on comparative costs of production from alunite and bauxite cannot be answered conclusively. Undoubtedly, an important factor in the economics of alunite - made aluminum would be the recovery of the alkali and sulfate from the alunite and a sales outlet for these byproducts materials. "

The Dorr Company (incorporate)
Barry Place, Stamford, Connecticut

" It is quite correct that the Alunite Company Inc, during the Second World War installed a large experimental plant at Salt Lake City, UTAH, designed for the production of 60 - 100 tons alumina per day from Alunite. The Dorr Company had no part in designing this plant (son los constructores mundiales de plantas químico-metalúrgicas) and our only connection with it was the supply of a few Dorr Thickeners as specified by the designers. This plant, which uses a rather complicated acid

" process, was operated in an experimental way for some time, but soon technical difficulties developed and the plant was shut down. It was found that the alumina produced in this way would cost two to three times as much as Alumina produced from Bauxite by the " Bayer " process .- "

Kaiser Engineers
Oakland 12 - California

" Alunite can be a cheap source for aluminum only if the cost of preparing aluminum from bauxite is more expensive. In the United States at the present time bauxite is a cheaper material for the productions of aluminum than is alunite."

Aluminium Company of America
439 Seventh Avenue, Pittsburgh 19, Pa.

" So far as is known, the largest producer of aluminum outside of the United States, Aluminium United, uses bauxite and has never seriously considered alunite. This statement also applies to the producers of aluminum in Europa. However, we understand that the Russians have installed a small plant to produce about 5.000 Ton. of aluminum per year from alunite. "

Estos informes, aducen que no se ha investigado lo suficiente y que la producción del aluminio es más costosa, partiendo de la alunita. PERO LA NO UTILIZACION DE ESTE MINERAL, haciendo un análisis de la fabricación del aluminio

en ese país, son a mi entender las siguientes:

- a) E.E.U.U tiene inversiones colocadas en regiones donde se explota la bauxita y la importa a bajo precio.- De la utilización anual de 12.000.000 de Toneladas de bauxita, importa aproximadamente el 50% (principalmente de las Guayanas Holandesas) y el resto lo extrae en su territorio, acordándole un subsidio a los mineros.
- b) E.E.U.U. tiene grandes inversiones en Plantas de Aluminio, que parten del proceso "Bayer" , por lo que de acuerdo a la actual estructura industrial capitalista, cuando hay grandes intereses económicos, se retarda el avance tecnológico, por los problemas inherentes a los cambios totales de sistemas de fabricación. ADEMÁS, TIENE CUANTIOSAS RESERVAS DE ESTE MINERAL/-
- c) Por la poca significación del yacimiento de alunita, pues según datos del cubicaje, del que está ubicado en el Estado de Utah, tendría aproximadamente 500.000 Toneladas (recordar que el yacimiento sólo de Camarones, sin las reservas, está cubicado en 27.000.000 de Toneladas) .-
- d) En ese país, la soda caústica que se emplea en el proceso "Bayer", es producida por ellos a un precio bajo . En vez la obtención de alúmina a partir de la alunita, por el proceso "Kalunita" , no necesita soda caústica (Es significativo para nuestro país, que no la produce) .

No he podido hacer un examen de la situación en el Japón y en Rusia, que producen aluminio partiendo de la alunita, por no haber podido obtener información .-

Por lo tanto, las etapas de la industrialización tendrían las siguientes fases:

OBTENCION DEL ALUMBRE

Su utilización es antigua. Ya en la Edad Antigua lo utilizaban los fenicios, en la preparación de sus famosos tejidos de tejidos.-

En la Edad Media, el alumbre que se utilizaba en Europa, provenía del Oriente, especialmente de China. Recién se comenzó a fabricar en el continente europeo, en el Siglo XII, con la alunita proveniente de los yacimientos Cicitá Vecchia, bajo la vigilancia de los Papas, quienes pusieron gran interés en ello, pues dicha fabricación constituía una fuente de ingresos para ellos.-

El método general para su obtención, es calentando el mineral a temperaturas entre los 550 a 580° , durante el tiempo necesario para lograr la deshidratación, para luego disolverlo en agua acidulada.-

Obtenida la disolución de la alúmina y del sulfato de potasio contenido en el mineral, se procede a la concentración y cristalización del alumbre potásico, que se deposita en gruesos cristales (alumbre cúbico o romano, este último fué el nombre originario) .e

Luego se centrifuga y ya está preparado para lanzarlo al mercado.-

RENDIMIENTO

La firma Alum S.R.L., de San Justo (Prov. de Bs. Aires) ha comenzado a hacerlo con la alunita de Camarones, y el rendimiento dado ha sido, que de cada 1.100 Kgs. de mineral tratado con 400 Kgs. de ácido sulfúrico 98%, ha dado:

1.000 Kgs. de sulfato de aluminio 17/18 %
y 500 Kgs. de alumbre potásico.

MERCADO

Por las investigaciones realizadas en la plaza, se utilizan actualmente de 350 a 400 Toneladas anuales, si bien en otros círculos hacen ascender el consumo a las 500 Toneladas (el promedio de las importaciones años 1946/54 , dá la cantidad de 564 Toneladas anuales) .- Actualmente se produce con sulfato de potasio importado y con sulfato de aluminio natural de Calingasta (San Juan) (observar que en los años 1955 y 1956 no se importó alumbre, pero sí, han aumentado en forma significativa las importaciones de sulfato de potasio)

Los precios de venta oscilan entre los \$3,50 a \$4,20 el Kg. (Diario La Prensa, edición 14/11/57, pag. 7 ,firma M. Bibiloni y Cia., lo cotiza a \$4,20 el Kg.) .- La firma Duperial S.A. lo ofrece a \$3,50 el Kg. .-

USOS

Se lo emplea en :

Curtidurías

Fábricas de papel

Fábricas de lacas vegetales

Medicina (como astringente, antiséptico, etc.)

Aprestos.

IMPORTACION

Figura en el Anuario Estadístico, bajo el N° estadístico 623 y con la denominación SULFATO POTASIO, ALUMBRE :

<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>VALORES EFECTIVOS M/N</u>
1946	147	49.357
1947	354	124.041
1948	431	157.681
1949	353	130.570
1950	809	392.717
1951	1.561	1.384.641
1952	726	708.458
1953	77	279.508
1954	622	469.721
1955	---	---
1956	---	---

OBTENCION DEL SULFATO DE ALUMINIO

Una vez calcinada la alunita y disuelta en ácido sulfúrico diluido, se extrae primero el alumbre y luego el líquido residual por concentración y cristalización, se transforma en sulfato de aluminio, el que luego de centrifugado y secado, está preparado para ser lanzado al mercado.-

RENDIMIENTO

Ver pag. 17 Rendimiento ALUMBRE.-

MERCADO

Actualmente se emplean de 40.000 a 45.000 TONELADAS anuales de sulfato de aluminio, importándolo o como lo produce OBRAS SANITARIAS DE LA NACION que, importa bauxita, la trata con ácido sulfúrico y así lo obtiene para el tratamiento de las aguas. El sulfato de aluminio natural de Calingasta, lo utiliza en muy poca cantidad, debido a las impurezas que tiene, pues por ser un alumbre magnesiano, este último elemento hace las aguas " duras " .-

Cabe destacar los trabajos realizados por los Dres. Elsiades Catalano, Lidia B. de Kuella y Alberto Fernandez Segura (pertenecientes a los Laboratorios de Obras Sanitarias de la Nación) para la fabricación propia del sulfato de aluminio partiendo de la ALUNITA (actualmente están por licitar la construcción de un horno para el tratamiento de la alunita), y han llegado a las siguientes conclusiones:

- 1º) Por ataque de meta-alunita con cantidades insuficientes de ácido sulfúrico como para obtener sulfato neutro, es posible preparar muy fácilmente, pues sólo requieren

agitación y calentamiento a ca. 95° C durante media hora, soluciones de sulfato básico de aluminio que se pueden emplear como COAGULANTE.-

- 2°) Para la preparación de estos coagulantes se consume tan sólo 33 al 41% del ácido sulfúrico necesario para preparar el coagulante bauxítico.-
- 3°) En lo que a costo respecta, debe tenerse presente que con la preparación de estos coagulantes se puede ahorrar un 60% de azufre(empleado en la fabricación del ácido sulfúrico), QUE POR LO MENOS PARCIALMENTE ES IMPORTADO; además se evita totalmente el consumo de BAUXITA, que es de origen extranjero.- Todo lo cual representa un considerable ahorro de divisas, de cambio preferencial, para el país .-
- 4°) En lo que respecta a los ensayos comparativos de coagulación con el coagulante bauxítico se ha podido comprobar:
 - a) que la dosis óptima es algo inferior.
 - b) que el ph es de 0,2 a 0,3 unidades de ph mayor (lo que significa un ahorro de cal en la post-alcalización del agua) .-

" DE LO QUE ANTECEDE, Y DE LOS RESULTADOS DE ESTOS PRIMEROS ENSAYOS, ES EVIDENTE QUE TANTO DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNOLÓGICO, COMO ECONOMICO, ES DE GRAN INTERES PARA ESTA REPARTICIÓN, EFECTUAR LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA PODER FABRICAR Y APLICAR EN PLANTA, ESTOS COAGULANTES CUYA PRIMERA MATERIA ES ALUNITA DE ORIGEN NACIONAL."

USOS

Se lo emplea en:

- Fábricas de papel
- Clarificación de aguas
- Farmacopea
- Aprestos
- En la fabricación de alumbre.

IMPORTACION

Figura en el Anuario Estadístico, bajo el N° estadístico 621 b y con la denominación: SULFATO DE ALUMINIO

<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>VALORES EFECTIVOS M/N</u>
1946	3.810	737.319
1947	725	133.450
1948	---	---
1949	---	---
1950	383	103.209

El año 1950 ha sido el último que figura con importación de este producto, para hacerse en el país (investigaciones en la plaza, me han informado que lo han fabricado, partiendo de escorias del aluminio metálico atacándolo con ácido sulfúrico y están utilizando también el sulfato de aluminio natural de Calingasta (San Juan) . Duperial S.A. lo vende purificado a \$2,60 el Kg. en trozos.-

A continuación se expresan las importaciones de BAUXITA, que tienen significación con esta fabricación, pues OBRAS SANITARIAS DE LA NACION, como lo expresó precedentemente produce el sulfato de aluminio, partiendo de la bauxita

atacándola con ácido sulfúrico.

Figura en el Anuario Estadístico, bajo el N° 1.406
o , y con la denominación MINERALES METALIFEROS : de BAUXITA

<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>VALORES EFECTIVOS M/N</u>
1951	43.025	11.008.394.-
1952	12.416	3.708.578.-
1953	---	----
1954	1	3.143.-

Para los años 1955 y 1956, han aumentado las im-
portaciones de este mineral:

<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>VALORES M/N</u>	<u>VALORES DOLARES</u>
1955	2.681	797.776	106.370
1956	17.414	10.052.873	693.288

Casi en su totalidad las importaciones las hace
Obras Sanitarias , al CAMBIO OFICIAL, sin recargo .-

No olvidar, la economía en divisas en la importa-
ción de azufre(ver en pag. 21 las conclusiones técnicas y eco-
nómicas, utilizando alunita en vez de bauxita, a que ha llega-
do Obras Sanitarias de la Nación)

OBTENCIÓN DEL SULFATO DE POTASIO

El alumbre luego de ser deshidratado convenientemente, es calcinado a la temperatura necesaria para su descomposición en alúmina, anhídrido sulfúrico y sulfato de potasio.-

El anhídrido sulfúrico recogido en agua, dá el ácido sulfúrico necesario para el tratamiento del mineral, por lo tanto, con una cantidad inicial de ácido sulfúrico para el primer ataque del mineral, luego prácticamente se necesitaría muy poco (por pérdidas), pues en el proceso se recupera y así recicla en el sistema.-

Del residuo sólido (compuesto de alúmina y sulfato de potasio) se extrae el sulfato de potasio con agua, mientras la alúmina es luego filtrada y deshidratada convenientemente. Las aguas de sulfato de potasio se concentran, hasta que se cristalice la sal .-

En Europa obtienen el sulfato de potasio principalmente, de la explotación de las cenizas de los salinos de remolacha (en la industria del azúcar de remolacha, queda como residuo una masa porosa, negra, a la que se le dá el nombre de, salino de remolacha, que contiene un alto porcentaje de sales de potasio) y también, lo producen tratando el cloruro de potasio con el ácido sulfúrico, en aparatos semejantes a los que se emplean en la fabricación del sulfato de potasio.-

RENDIMIENTO

De cada 1.100 Kgs. de alunita, atacándola con 400 Kgs. de ácido sulfúrico 98%, con un rendimiento del 90%, han dado, según informes técnicos de la firma que está haciendo ensayos con la alunita, las siguientes cantidades:

300 Kgs. de ácido sulfúrico 98%
260 Kgs. de alúmina
80 Kgs. de sulfato de potasio

MERCADO

No hay producción nacional.

Actualmente, lo que se importa se lo utiliza principalmente para la producción del alumbre.- Se consumen de 300 a 350 Toneladas anuales.-

En investigaciones en el mercado, se emplearía gran cantidad como abono artificial.- En este aspecto, es bien sabido, que en los 50 Millones de Hectáreas, que forman nuestra pampa agrícola ganadera, se utilizan muy poco los abonos artificiales, es decir, se explota la tierra como una mina, sin cuidar la renovación de su fertilidad.-

Y ésta, es una de las causas, del descenso en la productividad de nuestra agricultura.-

En nuestro país el uso de fertilizantes se limita, a los cultivos de la caña de azúcar, tabaco, viñedos, hortalizas, frutales y flores. Según cálculos efectuados, se estima que se usan aproximadamente 70.000 Toneladas anuales.-

Cotejando la superficie cultivada, p. e., en E. S. U. U. y su uso de fertilizantes, (que se manifiesta en su productividad) nuestro país tendría que consumir abonos artificiales, en la proporción de 15 veces más, de los que emplea actualmente.-

En los Centros de Investigaciones, se ha corroborado que sin fertilizantes, las plantas no resisten las heladas, los insectos, las plagas, y no dan rendimientos ni calidad remuneradores. Estos Centros, conocen ya una técnica del suelo, y aplican fertilizantes de acuerdo a fórmulas y métodos racionales y económicos, y los adecuan para cada región y para cada

cultivo.-

En el Anuario Estadístico, se puede apreciar que no son muy importantes, las cantidades de abonos artificiales (N° estadístico 593) que importamos y que se transcriben para los años 1955 y 1956 .-

<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>VALOR PESOS M/N</u>	<u>VALOR DOLARES</u>
1955	1.841	1.671.127	222.817
1956	977	1.421.365	124.725

USOS

En otros países se lo utiliza como abono.-

Se lo utiliza en la preparación de la potasa artificial.

En nuestro país se lo emplea en la preparación del alumbre potásico.

IMPORTACIÓN

Figura en el Anuario Estadístico, bajo el N° estadístico 778, y con la denominación SULFATO IMPURO DE POTASIO.

<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>VALORES EFECTIVOS M/N</u>
1946	---	---
1947	25	7.516
1948	177	35.420
1949	---	---
1950	---	---
1951	---	---
1952	51	36.289

Para el año 1953 , se importaron solamente 2 TONELADAS y no registrándose ninguna importación para el año 1954, pero, en los años siguientes aumentó desmesuradamente su introducción al país (para la producción de alumbre) .-

<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>VALORES PESOS M/N</u>	<u>VALORES DOLARES</u>
1955	253	133.135	17.751
1956	594	515.546	43.384

OBTENCION DE LA ALUMINA

Es el óxido de aluminio, cuya fórmula química es $Al_2 O_3$.-

En la naturaleza se lo halla en estado cristalino como CORINDON, formando las piedras preciosas, AMATISTA, RUBI, TOPACIO, y ZAFIRO, según las impurezas de óxidos de cromo, cobalto, etc, y materias orgánicas que contengan.-

Hoy se obtiene casi todo el óxido de aluminio, por calcinación del hidróxido o directamente de la bauxita, en estado anhidro, por un método puramente electrotérmico.-

El principal mineral para preparar la alumina, es la bauxita, si bien ésta, según opinión del profesor Artini, no sería un mineral, sino una roca, pues no presenta una composición bien determinada; en vez, el término mineral es aplicado al concepto de homogeneidad química.

Las bauxitas tienen un porcentaje de aluminio, calculado como óxido de aluminio, de acuerdo a las siguientes procedencias:

FRANCIA (Loupain - La Caire)	55/63%
E.E.U. (Alabama-Arkansas-Georgia)	55/64%
BRASIL (Poços de Caldas)	54/65%
RUSIA (Tikhvin - Sokolowsk)	41/60%

Es decir, el contenido de aluminio es entre el 41 al 65%, pero podemos apreciar, que países que producen alumina en gran cantidad, también utilizan otros minerales además de la bauxita.-

Entre los principales podemos citar:

NORUEGA

Fabrica alúmina partiendo de la labradorita, que contiene 26 al 32% de óxido de aluminio. La Cia. productora es la HYDRO ELEKTRISK KVAELSTOF.-

ITALIA

LA PRODUCE TAMBIEN PARTIENDO DE LA LEUCITA. Este mineral contiene 23 al 30% de óxido de aluminio. La Cia. que la fabrica es la SOCIETA LEUCITE.-

RUSIA

Utiliza la alunita, cuyo contenido en óxido de aluminio, es similar a nuestro mineral. Las fábricas están en GANZHA (Caucaso) y en SUNGART (Bakú) .-

SUECIA

Emplea tambien la andalusita del distrito Wasterbotten y tiene la fábrica en KUBINKENBORG (Sundsvall), la firma es la Svenska Alumiöverken Ab. .- Esta misma Sociedad produce la criolita sintética (necesaria como fundente de la alúmina en la fabricación del aluminio metálico) partiendo de la fluorita, mineral que nosotros tenemos en abundancia, existiendo además en el país, industria del fluor y sus derivados.-

JAPON

La produce partiendo de la alunita (similar a la nuestra) y la Compañía es la MANSHU KEININZOKUK de Hsinking. Posee tambien una segunda fábrica en Antung, la que además del aluminio produce las aleaciones.

Esta fábrica(según el Ing. Carlo Fanseri), tenía un programa para fabricar 15.000 Toneladas anuales de alúmina.-

El procedimiento que emplea es el siguiente: Calcinan la alunita, luego la atacan con ácido sulfúrico para separar la mayor parte del aluminio como alumbre, éste era calentado bajo presión y se descomponía en alúmina y anhídrido sulfúrico, que volvía al ciclo. Otro método que también se emplea en el Japón (según los estudios del profesor Miroma Tanaka, del Instituto de Investigaciones Industriales, de TOKIO, y los del profesor Tsurji Okazawa, del Instituto de Investigaciones Físico Químicas, también de esa ciudad) es utilizando la alunita calcinada, tratándola luego con una solución de soda caústica, para transformar la mayor parte de la alúmina, en aluminato de sodio.

Efectuando la hidrólisis del aluminato de sodio, bajo creciente presión, el hidróxido puro es precipitado. Luego por calcinación se deshidrata el hidróxido. Con este método, obtienen sales de potasio que colocan en el mercado interno-

En la literatura técnica, hay diversos métodos para producir la alúmina, los más conocidos son:

PROCESO BAYLER

PROCESO DEMIAKOFF

PROCESO BLANC

PROCESO HAGLUND

PROCESO SERAPEK

(Estos métodos usan principalmente bauxita)

PROCESO SULFATO DE AMONIO

(Utiliza arcillas; el Bureau of Mines, de E.U.U. ha realizado un estudio minucioso. El problema es que consume gran cantidad de Kw.)

PROCESO KALBITTA

Utiliza alunita. Se trata ésta para transformarla en un precipitado básico e insoluble de aluminio y se recupera ácido sulfúrico y sulfato de potasio, luego se calcina el precipitado y se obtiene sulfato de potasio y alúmina. Se lixivía con agua acidulada, se filtra y se precipita el aluminio, al estado de hidróxido, recuperándose solución de sulfato de potasio. Luego, se calcina el hidróxido para obtener el óxido de aluminio (alúmina) .-

RENDIMIENTO

Ver el rendimiento en la Obtención del Sulfato de Potasio (pag. 24) .-

MERCADO

No hay producción nacional.

Por investigaciones realizadas en la plaza, podemos decir, que teniendo producción de alúmina a un precio no mayor de los \$7.- el Kg. , se utilizaría gran cantidad en la fabricación de ladrillos refractarios (Siderurgia Mixta Argentina necesita ladrillos de un alto porcentaje de alúmina y así también otras industrias) .-

Para abrasivos también se utilizaría buena cantidad (actualmente se vende p.e. el Alundum, que es alúmina calcinada, a \$35.- el Kg.) .-

Con el óxido de aluminio, podríamos hacer una serie de compuestos orgánicos, (industria farmacéutica estaría interesada) tales como: BOBOFORMIATO DE ALUMINIO (desinfectante y astringente) ACEPTO DE ALUMINA (mordiente, impermeabilizante tejidos, conservación de cadáveres y preparados anatómicos) OLEATO DE ALUMINIO (enfermedades piel) , etc..-

Además se fabricarían:

Aluminio metálico.

Aluminium férrico (sulfato de Hierro y alúmina)

Estearato de aluminio

etc.

UBOS

Expresados en el rubro Mercado.

IMPORTACION

Expresamos lo importado en los años 1955 y 1956 y especialmente ladrillos y tierra refractaria, que se importan por tener un alto porcentaje de alúmina.

LADRILLOS REFRACTARIOS (N° estadístico 1.605)

<u>AÑOS</u>	<u>UNIDADES</u>	<u>VALORES UBOS M/H</u>	<u>VALORES DOLARES</u>
1955	4.134.800	15.213.790	1.957.714
1956	1.700.300	9.497.621	756.016

TIERRA REFRACTARIA (N° estadístico 1.526)

<u>AÑOS</u>	<u>Toneladas</u>	<u>VALORES UBOS M/H</u>	<u>VALORES DOLARES</u>
1955	7.794	6.024.974	795.136
1956	3.390	6.304.629 (a)	442.631

(a) Esta cantidad que aparece en el Informe C. 41 de la Dirección Nacional de Estadística y Censos, está errada.-

OTRAS SALES DE ALUMINIO (Nº estadístico 624)

<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>VALORES PESOS M/N</u>	<u>VALORES DOLARES</u>
1955	133	255.385	34.051
1956	3	21.313	1.372

Con respecto al estearato de aluminio (Nº estadístico 621 a) no ha habido importación en los últimos 6 años. En la plaza me han informado, que se ha sustituido en parte, por otros impermeabilizantes. El año último de importación ~~fué~~ 1950, se trajeron 44 Toneladas, por valor de \$174.007.- M/N.

Con el aluminium Férrico, pasa un caso similar (me informaron que aumentaron los precios y por eso se le ha sustituido). El año de mayor significación fué 1948, se introdujeron 952 Toneladas, por valor de \$148.666.- m/n .-

OBTENCION DEL ALUMINIO

El primero que lo obtuvo, fué el alemán Wöhler en 1826, bajo la forma de un polvo gris, pero, quién desarrolló su industrialización, fué el francés Sainte-Claire Deville, y así, apareció en la Exposición de París, en el año 1855, la primera BARRA DE ALUMINIO.-

Actualmente la industria del aluminio está fundada en la electrólisis de la alúmina, empleándose un disolvente, por lo general la criolita.-

Se emplean varios métodos, p. e. , la Societá Véneta Fertilizzanti (del grupo Montecatini) , fabrica, en Portho Marghera (Italia) , alúmina, criolita artificial, etc., para producir 20.000 Toneladas anuales de aluminio. Utiliza el horno Herroult, que sintéticamente es una caja de hierro, revestida internamente de carbón aglomerado con alquitrán, unido al polo negativo de una potente dínamo, a corriente continúa. Se carga la criolita en el horno, se dá corriente, luego se agrega cuando está a 950° , el 20% de alúmina que se descompone debido a la intensidad de la corriente, que es de 10.000 a 20.000 amp..Luego, por la diferencia de potencial de los electrodos de 5 vol., se forma el metal, que se deposita en el fondo de la caja.

Como este metal es impuro, se coloca luego en un horno eléctrico y se eliminan las impurezas por decantación.-

Hay literatura abundante. En ella se manifiesta que se necesitan 29 Kw. por cada Kilogramo de metal, y de alúmina se necesitan 2 Kg. por cada Kilogramo de metal (si bien el teórico es de 1,89) .-

MERCADO

La actual era es llamada: DEL ALUMINIO .

En medio siglo es enorme la diferencia en su producción, en todo el mundo:

1900	7.000.000 Kgs.
1943	1.946.000.000 "
1953	2.500.000.000 "

Es decir que en medio siglo, aumentó su uso aproximadamente 300 veces, (con sus aleaciones especialmente) no haciéndolo así los otros metales no ferrosos: Cobre (6 veces) ; Plomo (4 veces) ; cinc (6 veces) y estaño (3 veces) .-

Nuestro país, observando las estadísticas de importación, no tiene un gran consumo, pero se puede notar, en estos últimos años, un gran aumento en las importaciones. Además, sin contar con la posible expansión de nuestra fábrica de aviones, se calcula nuestro consumo actual, en 25.000 TONELADAS.-

Asevera este cálculo, lo manifestado el 1/11/55 (artículo aparecido en el Cronista Comercial, número extraordinario Noviembre 1955) por el Presidente de la Cámara Industrial del Aluminio, Plomo, Estaño, Zinc y afines:

" El cupo de importación de aluminio para el año 1954, era de 13.700 Toneladas, tomando como base el consumo de años anteriores. Pero al fijarse el dicho índice de consumo, correspondiente a un lapso, en que la importación fué sumamente baja, no fué contemplada en su verdadera dimensión la necesidad real del país, que se calcula en 20.000 a 22.000 Toneladas anuales. "

USOS

Se han intensificado numerosas aplicaciones de este metal (Aluminium News - Montreal (Canadá), publicación mensual) .

CASAS DE ALUMINIO . El Gobierno de Colombia compró a la

Aluminium Sales Inc., de E.E.U.U.,
3200 casas estables, para un plan
de extensión agrícola.

TUBERIAS DE ALUMINIO. Es notable el aumento en este rubro,
de 14.400 Km. cubiertos, con la
producción año 1954; se cubrieron pa-
ra el año 1955, 32.000 Km. (aproxima-
damente 40.000 Toneladas).

SILOS DE ALUMINIO . En Inglaterra se están construyendo
36 silos, con una capacidad de 100 Ton.
c/u, para la firma Molino Twyford Mills
Ltd.m de Adderburg. El costo es de
£ 3, 10 s., por Ton. de capacidad, in-
cluyendo cimientos de ladrillo y hormi-
gón .-

ENVASES DE ALUMINIO. En una reciente encuesta, la Stemberg's
Limited, en Canadá, rectifica la difu-
sión de este envase por su practicidad.

TRANVIAS DE ALUMINIO. El Estado está haciendo en los Talleres
Ferroviarios de Ioseith (F.C. del Esta-
do de Queensland - AUSTRALIA) coches
íntegramente de este metal y sus alea-
ciones.-

Además, sus numerosos usos en la edificación(pues pa-
ra los fines estructurales y arquitectónicos, reduce el tiempo,
costo, transporte e instalación) ; en los equipos de hospitales
(la Aigner Medizin Apparate B.M.B.H., está haciendo todos sus
implementos en este metal, por su menor peso y costo); en las
construcciones ferroviarias(solamente el techo de aluminio ahor-
ra 300 Kgs. de peso(317 Kgs. contra 600 Kgs. el de hierro) !./
Recientemente la GENERAL MOTORS, fabricó el AEROTRAIN 1957, en

aluminio, que redujo : 50% de PESO , 60% de INVERSION y 60% en los GASTOS DE CONSERVACION.-

IMPORTACION

Figura en el Anuario Estadístico, con los siguientes números y denominaciones:

- N° 1.396 Aluminio en lingotes o barras.
- N° 1.397 Aluminio en planchas
- N° 1.398 Aluminio en polvo o en alambre

<u>AÑOS</u>	<u>T O N E L A D A S</u>		
	<u>LINGOTES</u>	<u>PLANCHAS</u>	<u>POLVO</u>
1946	2.038	517	78
1947	4.143	3.049	74
1948	9.396	3.189	64
1949	5.768	1.409	61
1950	12.917	5	23
1951	5.630	49	92
1952	2.574	9	1
1953	3.818	17	0,5
1954	16.143	5	12

Aumentos notables para los años 1955 y 1956, y en el rubro ARTEFACTOS DE ALUMINIO (N° estadístico 1423/24) .

<u>AÑO 1955</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>VALORES PESOS M/N</u>	<u>VALORES DOLARES</u>
Lingotes	14.767.-	59.208.944.-	7.894.506.-
Planchas	3.-	73.037.-	5.226.-
Polvo	---	---	---
Artefactos	357.-	3.694.100.-	491.973.-

<u>AÑO 1956</u>	<u>TONELADAS</u>	<u>VALORES PESOS M/N</u>	<u>VALORES DOLARES</u>
Lingotes	19.837	242.307.297.-	13.962.982.-
Planchas	10	129.389	9.254.-
Polvo	4	56.562	2.435.-
Artefactos	194	2.227.759	229.363.-

PANORAMA NACIONAL

Es necesario fabricar el aluminio en el país.-
PORQUE ?

PRIMERO . Para proseguir nuestro desarrollo económico, agregando trabajo a nuestras riquezas naturales (en este caso, al mineral alunita) .-

SEGUNDO. Por el excepcional incremento del aluminio con relación a los demás metales, en el consumo mundial. El consumo "per cápita" en otros países es de 6 Kgs. por habitante y en el nuestro de 1 Kg. por habitante, lo que ha motivado lo expresado por el Presidente de la Cámara Industrial del Aluminio, Plomo, Cinc y Afines, en el artículo citado en pag. 35, sobre la conversión de nuestra industria hacia el aluminio y sus aleaciones, con los beneficios incalculables que ello deparará a nuestra economía. " Su empleo intensivo contribuirá a resolver problemas vitales de la Nación, como el del almacenaje en silos de cereales, transporte de pesado, transporte aéreo y automotor, industria electrotécnica y otras que sería largo enumerar " .-

Es decir, que en el futuro consumiremos más DIVISAS, en la importación del aluminio.-

TERCERO. A los argumentos que resultaría antieconómico, etc., cito un artículo aparecido en el mes de Abril de 1945, en el Boletín Minero de la Sociedad Nacional de Minería, editado en Santiago, CHILE, en el cual su autor, Othon Henry Leonardos, hablando sobre la industria del aluminio en su país, decía, bajo el título LA INDUSTRIA DEL ALUMINIO EN BRASIL: " Que sería absurdo no desarrollar en el país las industrias del acero, aluminio, mag-

nesio, etc., porque algunas firmas extranjeras nos ofrecen precios ventajosos.- "

Esta inquietud la tenía el país hermano, pues POR INTE-RESES CREADOS, se había paralizado la pequeña industria que se había iniciado en 1940, con la Companhia Brasileira de Aluminio, Rodovalho (Sao Paulo) .-

HOY 1957, Brasil tiene CUATRO Compañías que producen, alúmina, sulfato de aluminio y aluminio metálico, partiendo de la bauxita.-

CUARTO. El no haber iniciado a tiempo, la elaboración del acero, nos ha dejado más a merced de los países industriales. Debemos cuidar que no nos pase algo similar con el aluminio.-

En nuestro país, hasta ahora, no se ha encontrado bauxita, por lo tanto, debemos hacer el aluminio, partiendo del mineral que haga posible su obtención, en forma integral y económica, y éste es: ALUNITA .-

Numerosos técnicos argentinos se han preocupado de este problema y entre ellos podemos citar:

Ing. Enrique C. Rayces, quién decía en un artículo aparecido en la Revista Nacional de Aeronáutica, Mayo 1953, sobre LA INDUSTRIA ARGENTINA DEL ALUMINIO:

" Si bien desde el punto de vista económico, es más conveniente el método Bayer, por su costo menor tanto en materia prima, mano de obra, amortizaciones, instalaciones, etc., debe pensarse en obtener alúmina por otro proceso. Los E.E.U.U. han hecho ensayos, pero les conviene seguir con el método Bayer, pues traen de las Guayanas, bauxita, en vez de explotar sus arcillas y caolines, pero solo lo hacen para no instalar nuevas fábricas y experimentar, y

luego, porque el costo es mayor, pero, nosotros debemos relacionarla con nuestros medios, como lo han hecho otros países.- Para nosotros el utilizar la alunita, tiene sus ventajas, pues no se utiliza soda caústica y además proporcionaría abonos como sub-productos.- "

Y al Ing. Juan B. de Nardo, quién en el Laboratorio de Ensayos de Materiales, de Punta Indio, hizo trabajos e investigaciones para la obtención de la alúmina, partiendo de minerales argentinos .-

Por lo tanto, dentro del panorama nacional, para hacer menos vulnerable nuestra estructura económica, debemos proseguir industrializándonos, pero orgánicamente, para que no se produzcan otra vez, los famosos " golletes de estrangulamiento ", y que si bien las causas son, la escasez de transporte, energía, vivienda, etc., éstas han sido producidas por la falta de un plan orgánico.-

Dentro de ese plan orgánico, está el disminuir la excesiva centralización en BUENOS AIRES, centralización que incide especialmente en lo económico, político y social. Y si bien esta aglomeración se justifica, por ser BUENOS AIRES, un centro de elevado potencial dentro del conjunto sudamericano, luego se hace necesario crear o ayudar a integrar otros centros.

Ya se ha comenzado con la descentralización industrial, un ejemplo lo dá San Nicolás(Santa Fé), pero debemos proseguir y la ubicación de las fábricas, que traiga la industrialización de la Alunita, EN LA ZONA DEL YACIMIENTO O INTEGRANDO OTROS CENTROS (recordar también existencia yacimiento ferrífero Sierra Grande, distante 400 Km. de allí), reune la mayor cantidad de factores que gobiernan la ubicación de las industrias:

FUERZA MOTRIZ ABUNDANTE. Es posible obtener la energía de varias fuentes: a) A 60 Km. de distancia pasa el Gasoducto Como-

doro Rivadavia-B. Aires y a 180 Km. está C. Rivadavia. En esta última ciudad, la Cia. Austral Minera, utiliza energía eléctrica partiendo del gas natural, para fundir el cinc, utilizando la blenda tostada que le envía Sulfacid S.A. (de Puerto Berghi, Santa Fé).-

b) Los vientos constantes de la región pueden ser aprovechados, proveyendo así energía barata, si bien el gasto inicial de emplazamiento, es superior al de los métodos corrientes térmicos.

c) Se está terminando el emplazamiento y usina hidroeléctrica Florentino Ameghino, sobre el Río Chubut (75.000 Kw) .-

d) Por la posibilidad de las Obras del Chocón, sobre el Río Limay, que será la obra hidroeléctrica más grande en nuestro país (700.000 Kw).

e) Por la posibilidad de la Central eléctrica mareométrica Península Valdez .-

PROXIMIDAD MATERIAS PRIMAS . La principal en el yacimiento, y el ácido sulfúrico no se necesitaría cantidad, pues el proceso de este mineral lo produce.-

CLIMA FAVORABLE. Ver pag. 5 .-

MANO DE OBRAS . Proximidad a los centros poblados de Trelew, Rawson, Camarones, Puerto Madryn y Comodoro Rivadavia.

PROXIMIDAD DE MERCADOS. Por ahora, éste es factor adverso.

ETAPAS A CUMPLIR

La industrialización de la alunita tendría dos fases, perfectamente diferenciadas, etapas que podríamos llamarlas: QUIMICA y METALURGICA. Luego, la primera a cumplir es la:

ETAPA QUIMICA

Como MATERIAS PRIMAS; Utilizaría principalmente, alunita y ácido sulfúrico(este último en pequeña cantidad, pues en el proceso se produce anhídrido sulfúrico) .-

Como EQUIPO Y INSTALACIONES, todos fabricados íntegramente en el país, y estarían formados por: Hornos rotativos, secaderos, centrifugas, digestores, evaporadores, etc..- Además habría que contar con un equipo de molienda compuesto por quebrantadoras y molinos a martillo (pues en molienda efectuada, es el que mejor resultado dió).

Como MANO DE OBRA, la industria química no necesita personal altamente especializado, pues una de las características de esta industria, es realizar todas las operaciones en forma automática. En cuanto a los TECNICOS, contamos con los suficientes (actualmente está terminando de instalarse la firma Alum S.R.L., en el Gran Bs. Aires, con un capital de \$500.000.- , la que ya ha realizado en Planta Piloto, la obtención de alumbre y sulfato de aluminio, con buenos rendimientos y obteniendo alta pureza, partiendo de la alunita de Camarones) PERO, NO ES UNA FORMA ORGANICA DE INDUSTRIALIZACION, SI BIEN TIENE EL LADO POSITIVO QUE ES, LO EXPERIMENTADO.-

Los PRODUCTOS ELABORADOS, serían los siguientes:

- Alumbre
- Sulfato de aluminio
- Sulfato de potasio
- Alúmina

La segunda etapa, es la metalúrgica, y con ella

se integraría el desarrollo de la industrialización de la Alunita.-

ETAPA METALURGICA

Como MATERIAS PRIMAS, utilizaría:

Alúmina, fabricada en la primera ETAPA.

Criolita, si no conseguimos la natural, que proviene de Groenlandia, isla que pertenece al Reino de Dinamarca, podemos hacerla artificialmente (en el país se fabricó en pequeña escala). Es sabido, que nuestro problema, es la escasez de divisas, en el área del dólar, pues debemos recordar, que E.E.U.U. hasta ahora, no ha tenido interés en nuestra producción masiva, pero sí tiene interés Dinamarca, por ser su economía complementaria a la nuestra.-

Fluoruro de calcio. Se puede obtener directamente del mineral fluorita, que contiene un alto porcentaje de fluoruro de calcio, aproximadamente 85 % . En la proximidad a la zona del yacimiento hay numerosas minas de Fluorita, localidades Valcheta y Los Menucos, (se han efectuado ensayos para purificarla con óptimo resultado).-

Además de las materias primas, se necesitan en cantidad, los electrodos de carbón, que se los fabrica empleándose solamente carbón de retorta o coque de petróleo, pues no contienen más del 1% de cenizas (Petroquímica, instalada en Comodoro Rivadavia, produce coque de petróleo, y poseemos en el país, fábricas de carbones industriales.-

Como EQUIPO E INSTALACIONES, nosotros no tenemos experiencia en la producción del aluminio, sin embargo, en los contactos con miembros de la Cámara Industrial del Aluminio, Plomo, Estaño, Cinc y Afines, y a través de su Revista del Aluminio, he podido apreciar una poderosa industria del aluminio en todas sus aleaciones, con sus fundiciones y talleres.-

Brasil, por ejemplo, que tuvo su industria paralizada, por intereses creados, recomenzó su producción en el año 1951, gracias a la cooperación y al auxilio ofrecido por Aluminium Limited, de Montreal, CANADA.-

Nosotros, creo que debemos orientarnos hacia los países que han utilizado en forma integral este mineral, y dichos países han sido Rusia y Japón, si bien este último es el que ofrece más posibilidades, por estar actualmente efectuando inversiones de capital, en América Latina.-

Por el carácter de reservado, no he podido tener acceso, a un estudio realizado por la Comisión de Investigaciones Científicas de las Fuerzas Armadas, para el aprovechamiento integral de alunita, es decir, efectuando las DOS ETAPAS.-

PROYECTO PLANTA ORGANICA.

Si bien creo, que la industrialización del mineral alunita, tendría que hacerse en forma integral, esbozo un proyecto, a grandes rasgos, de una Planta Industrial, que llamo orgánica, pues se desarrollaría económicamente, cubriendo las necesidades actuales de los productos, que figuran a elaborarse, en la Planta QUIMICA, fábrica que tendría que instalarse en la zona de Camarones o en las inmediaciones, y que podríamos decir, actuaría como cabecera de puente, para la operación integral de industrialización.-

Esta fábrica tendría el siguiente planteo:

UTILIZARIA 55.000 TONELADAS ANUALES DE ALUNITA

<u>CAPITAL FIJO</u>	<u>H P</u>	<u>\$ M/N</u>
Molienda, compuesta de 2 quebrantadoras, y 5 molinos a martillo, con una capacidad de 5 Ton.hora, completa	150	1.500.000.-
2 hornos rotativos calcinación mineral, con capacidad 5 Ton. hora cada uno (Obras Sanitarias de la Nación, tiene en estudio la construcción de uno, para tratar alunita, con el fin de hacer el coagulante) , los dos	100	10.000.000.-
Instalaciones compuestas de piletas, centrifugas, secaderos, digestores, etc.,	110	3.000.000.-
1 horno rotativo para calcinar el alumbre, capacidad 5 Ton. hora .-	50	5.000.000.-
Instalaciones compuestas por digestores, evaporadores, cristalizadores, concentradores, etc..	120	2.000.000.-
Galpones y tinglados, superficie cubierta, 2.500 M2. .-	---	<u>2.500.000.-</u>
		24.000.000.-
CAPITAL CIRCULANTE, etc.,		<u>16.000.000.-</u>
TOTALES	H P 530	<u>\$40.000.000.-</u>

Esta Planta Industrial, ha sido esbozada, en base a lo realizado por la firma Alum S.R.L. .-

Como equipo total de hombres, incluido técnicos, se necesitarían 130 personas.-

Produciría las siguientes cantidades:

300.000 Kgs. de ALUMBRE, que se venderían a \$3,20 el Kg. (el precio actual de venta es de \$3,50 a \$4,20 el Kg.)	\$ 960.000.-
45.000.000 Kgs. de SULFATO DE ALUMINIO, que se venderían a \$2,30 el Kg. (precio de venta Calingasta, con las impurezas que limita su uso, de \$1,60 a \$2,10 el Kg. Duperial vende en piedra purificado a \$2,60 el Kg.).....	\$ 103.500.000.-
5.000.000 Kgs. de ALUMINA(actualmente no hay mercado, pues especialmente todo lo que lleva alúmina se importa(ladrillos refractarios,abrasivos,etc.)Informes en plaza, aseguran vender esta cantidad,a un precio de \$7.- el Kg.	\$ 35.000.000.-
700.000 Kgs. de SULFATO DE POTASIO,que calculados solamente a \$2.- el Kg. .-	\$ 1.400.000.-
TOTAL DE VENTAS ANUALES	\$ 140.860.000.-

Es decir que de acuerdo al capital invertido y al porcentaje de utilidad, que reditúa la industria química, en poco tiempo se recuperaría el capital.-

NUESTRA ESTRUCTURA ECONOMICA

La generación actual es deudora de la anterior y acreedora de la venidera.-

Esta frase filosófica, afirma que el hombre no se mueve sólo por principios egoístas.-

Seremos capaces nosotros, de transmitir a la futura generación argentina, una estructura económica menos vulnerable que la actual, para que posea un nivel de vida más elevado ?

Si observamos nuestra estructura económica, vemos que es esencialmente agrícola ganadera. Nuestras exportaciones que ascienden a la cantidad de 1.000.- MILLONES DE DOLARES ANUALES, expresan que ocupan un lugar preferente los:

Cereales y trigo	322	MILLONES	DOLARES
Carnes	205	"	"
Lanas	124	"	"
Cueros	54	"	"
Oleaginosos y aceites	45	"	"
Productos lechería	29	"	"
Productos forestales	27	"	"
Frutas frescas	22	"	"
Productos minería	3	"	"

Pero de acuerdo a nuestras importaciones, que oscilan alrededor de los 1.200 MILLONES DE DOLARES ANUALES (bastante comprimidas, pues necesitaríamos introducir 300 millones más) tenemos un DEFICIT, en nuestra Balanza Comercial, de alrededor de 200 Millones de dólares anuales.-

Que debemos hacer ? . HAY DOS CAMINOS.-

EL PRIMERO, aumentar las exportaciones .-

Vendiendo más caro, hay que manejar con mucho cuidado esta posibilidad (ya hemos tenido triste experiencia, con el

lino y la paja de guinea).-

Entonces, produciendo más, sería la otra forma, es decir, aumentando la cantidad por el mejor rendimiento. Comparando nuestra AGRICULTURA Y GANADERIA con las de otros países, es MANIFIESTO NUESTRO DESCENSO EN PRODUCTIVIDAD.-

Las causas son múltiples, pero las más destacadas son:

EN AGRICULTURA:

Plagas y enfermedades.

Agotamiento del suelo(falta de abonos)

Erosión

Tenencia tierras.

Latifundio y minifundio

Insuficiente investigación

EN GANADERIA:

Plagas y enfermedades.

Pastos naturales insuficientes (aumentarlos con los artificiales)

Alimentación más racional.

Insuficiente investigación.

En el aspecto de los productos de la MINERIA, debemos tratar de aumentar las exportaciones en este rubro, intensificando la explotación y prospección minera, para acelerar la explotación de los yacimientos.-

EL SEGUNDO camino, es el de disminuir las importaciones .-

Esto lo podemos hacer con la industrialización.

Este trabajo es para coadyuvar a ello.-

Con la industrialización del mineral ALUNITA, que sería de significación económica para nuestro país, y que ha despertado tantas inquietudes, se ahorrarían DIVISAS, de acuerdo

al siguiente cálculo, tomando las últimas importaciones en DOLARES:

<u>Nº ESTADISTICO</u>	<u>DENOMINACION</u>	<u>DOLARES</u>
593	Abonos artificiales (%)	100.000.-
624	Otras sales de aluminio	18.000.-
778	Sulfato impuro potasio	30.000.-
1.406 c	Bauxita (coagulante)	600.000.-
1.534	Azufre (coagulante)	20.000.-
621 a	Estearato de aluminio	5.000.-
622	Aluminium férrico	15.000.-
623	Alumbre	15.000.-
1.605	Ladrillos refractarios	1.400.000.-
1.526	Tierra refractoria (%)	400.000.-
1.396	Aluminio lingotes	14.000.000.-
1.397	Aluminio planchas	100.000.-
1.398	Aluminio polvo	40.000.-
1.423/24	Artefactos de aluminio (%)	<u>250.000.-</u>
	AHORRO DOLARES	<u>16.993.000.-</u>

Este cálculo es objetivo, tomando las estadísticas de importación, pero, subjetivamente, esta industrialización significaría en un lapso, no muy lejano un ahorro de divisas alrededor de los 50 MILLONES DE DOLARES, por el papel que desempeña y desempeñará el ALUMINIO.-

TENEMOS UNA VENTAJA, como dijo el Dr. Street,

de la Universidad de Rutgers, en su reciente ciclo de Conferencias, en la Facultad de Ciencias Económicas (Universidad de Buenos Aires) :

" Los países que van a la zaga en su desarrollo económico, tienen una gran ventaja, APROVECHAN DE LOS QUE LO HAN HECHO PRIMERO . "

Que este trabajo sirva para despertar más inquietudes y amarlas.-

CONCLUSIONES

NUESTRO PAIS DEBE CONTINUAR INDUSTRIALIZANDOSE.

No podemos detenernos, si queremos salir de país sub-desarrollado, y para ello, debemos agregar TRABAJO a nuestras riquezas naturales.-

La industrialización de la ALUNITA, proveniente del yacimiento de CAMARONES (prov. de Chubut) coadyuva a esa posibilidad, pues tenemos la posibilidad de un desarrollo interesante, MINERO INDUSTRIAL, con profundas proyecciones para la economía regional, que debemos fomentar para el BIENESTAR GENERAL, y para el pleno funcionamiento de nuestra forma de Gobierno representativa republicana federal.-

No olvidemos los problemas que estamos pasando, al no haber iniciado a tiempo, la industria madre de nuestras fundiciones, talleres metalúrgicos, astilleros, etc., que es la SIDERURGIA .-

Debemos cuidar que no nos pase lo mismo, con el aluminio, uno de los productos a obtener, industrializando la ALUNITA, debido al extraordinario incremento en el consumo mundial, de este metal con relación a los demás metales.-

Además, otro sólo de los productos a obtener, de los numerosos a producir, justificaría su industrialización, y es el SULFATO DE ALUMINIO (consumo 45.000 Toneladas anuales), pues por las investigaciones y trabajos realizados por OBRAS SANITARIAS DE LA NACION, partiendo de la alunita, ahorraría DIVISAS en la importación de otros productos, especialmente BAUXITA, que actualmente se utiliza para hacer el sulfato de aluminio, y también, significaría una economía en el rendimiento. Solamente en esta fabricación, que se podría hacer rápidamente, habría una economía en las importaciones, de 650.000.- DOLARES .-

Objetivamente, el cálculo aproximado, tomando las últimas importaciones en DOLARES, años 1955 y 1956, se ahorrarían 15 MILLONES DE DOLARES ANUALES, con la industrialización de este YACIMIENTO, que posee las siguientes condiciones:

- PRIMERA .- Por su acceso marítimo y terrestre.-
- SEGUNDA .- Por la posibilidad de crear un centro industrial en nuestra Patagonia o integrar uno de los existentes, pues están muy próximos, 180 a 300 Km., COMODORO RIVADAVIA, RAMSON, PUERTO MADRYN y TRELEW.-
- TERCERA .- Por pasar a 60 Km. al Gasoducto Comodoro Rivadavia-Buenos Aires .-
- CUARTA .- Por su proximidad al emplazamiento del dique y usina hidroeléctrica Florentino Ameghino, sobre el río Chubut. -Además por las posibilidades en la interconexión, por estar próximo a las Obras del Chocón, sobre el río Limay, y la Central Maremotriz a instalarse en la Península Valdez .-
- QUINTA .- Su clima favorable y la abundancia de agua dulce.-
- SEXTA .- La seguridad en su industrialización, pues lo han realizado en otros países.-
- SEPTIMA .- La facilidad en la extracción del mineral.-
- OCTAVA .- Por la importancia en su significación económica, que le ha dado la Dirección de Minas, al emplear fuertes sumas en su cubicación y en el relevamiento de toda la zona alunitífera, en escala 1: 25.000.-

Esta industrialización no significará que nuestro comercio con los demás países deberá decaer, sino que por el contrario será más activo, pues es conocido, que los países desarrollados

económicamente, mantienen entre sí un intercambio de productos manufacturados, mayor que los países productores de materias primas, lo que es originado por el poder adquisitivo de las masas productoras.-

Además, una de las causas determinantes de la industrialización general, a la que vé estrechamente unida, es la extensión de la CULTURA .-

En consecuencia, es necesario PREPARAR la transformación económica que la industrialización nos traerá, para que ello se produzca con el máximo de perfección y eficacia, pues HOY, no se puede discutir si conviene o nó industrializarnos.-

B I B L I O G R A F I A

- ALUMINIUM AND ITS APPLICATIONS
Hiram Brown
Nueva York , 1948
- L' ALLUMINIO E LE SUE LEGHE
Dr. Ing. Carlo Panseri
2 Tomos-Milano 1945
- ENCICLOPEDIA DE QUIMICA INDUSTRIAL
Dr. Fritz Ullmann.
Tomos II y VI- B.Aires,
1950 .-
- THE ALUMINUM INDUSTRY
Junius D. Edwards,
Nueva York,1930
- THE ALUMINUM COMPANY OF AMERICA
Publicación de la Forning
Aluminium,PITTSBURGH,1941.
- ALUMINIUM NEWS
Publicación de la Alumi-
nium Limited Sales, Inc.
Montreal(CANADA) AÑOS
1954 al 1957.
- ALUMINA Y ALUMINIO
Dres. Wilhelm Fulda y
Hans Ginsberg-Institu-
to Aerotécnico-CORDOBA
1951 .-
- INDUSTRIA ARGENTINA DEL ALUMINIO
Ing. Enrique C. Rayces,
Revista Nacional de Aero-
náutica-Mayo 1953.-
- PRODUCCION ALUMINIO EN EL PAIS
Ing. Juan B. de Nardo-Re-
vista La Ingeniería, Ju-
nio 1945 .-
- DIZIONARIO DI CHIMICA
Prof. Michele Giua, To-
mo A - Torino 1948.
- INFORME YACIMIENTO ALUNITA
Dres. Raúl G. Sister y
Mario Klein-Carpeta 247-
Dir. Nac. de Minería.
- ALUNITA SILICIFICADA DE CAMARONES
Dres. Elsiades Catalano
y Alberto Fernandez Segu-
ra- Revista O.S.de la Na-
ción,Abril/Mayo 1953.-
- OBTENCION DE COAGULANTE ALUNITA
Dres. Lidia B. de Ruella,
E.Catalano y A.Fernandez
Segura, Octubre/Nbre.,
Revista O.S.N.,año 1953.

I N D I C E

Introducción	Página	1
Mineral alunita	"	4
Nuestro yacimiento	"	5
Mapa	"	6
Características	"	7
Análisis	"	8
Concentración	"	9
Extracción	"	10
Industrialización	"	12
Informes	"	14
Obtención del alumbre	"	17
Rendimiento	"	17
Mercado	"	18
Usos	"	18
Importación	"	18
Obtención del sulfato de aluminio	"	20
Rendimiento	"	20
Mercado	"	20
Usos	"	22
Importación	"	22
Obtención del sulfato de potasio	"	24
Rendimiento	"	24
Mercado	"	25
Usos	"	26
Importación	"	26
Obtención de la alúmina	"	28
Rendimiento	"	31
Mercado	"	31
Usos	"	32
Importación	"	32
Obtención del aluminio	"	34
Mercado	"	34
Usos	"	35

Importación	Página	37
Panorama nacional	"	39
Etapas a cumplir	"	43
Proyecto planta orgánica	"	45
Nuestra estructura económica	"	48
Conclusiones	"	52
Bibliografía	"	55

RESUMEN

Debemos proseguir con la industrialización del país.-
HOY, no se puede discutir si realmente conviene o nó,
fomentar esa actividad. El error ha sido no hacer un plan orgá-
nico.-

Para lograr nuestro desarrollo económico, debemos agre-
gar NUESTRO TRABAJO a NUESTRAS RIQUEZAS NATURALES.-

Es el caso de este yacimiento de ALUNITA, de Camarones,
(Provincia de Chubut) pues estamos frente a la realidad de un
desarrollo minero industrial.-

La industrialización de la alunita, nos permitiría
obtener:

ALUMBRE, consumo actual 450 Toneladas anuales.

SULFATO DE ALUMINIO, que produce Obras Sanitarias de la
Nación, tratando la bauxita con ácido sulfúrico. Esta Ins-
titución ha realizado trabajos y estudios para utilizar
como coagulante, la alunita de Camarones.

SULFATO DE POTASIO , que utilizaríamos como abono(una de
las causas de nuestro descenso en la productividad de la
agricultura .

ALUMINA , que no importamos, pero que la introducimos en
forma de ladrillos refractarios, abrasivos, etc., y que
además sería la materia prima para producir el aluminio
en el país.

ALUMINIO , metal cuyo uso cada vez más intenso, ha dado
llamar a nuestra era, " DEL ALUMINIO " .-

Esta industrialización permitiría ahorrar divisas
por la cantidad de 17 MILLONES DE DOLARES ANUALES, cálculo ob-
jetivo de acuerdo a las ultimas importaciones años 1955 y 1956,

pero, subjetivamente, significaría en un lapso, no muy lejano, un ahorro de divisas alrededor de los 50 MILLONES DE DOLARES, por el papel que desempeña y desempeñará el aluminio.-

El Yacimiento ofrece las mejores posibilidades:

- 1°) Ubicación marítima (sobre el puerto de Camarones) y ubicación terrestre (sobre la misma ruta nacional N° 268 , que empalma con la ruta nacional N° 3)
- 2°) Facilidad en la extracción del mineral.
- 3°) Clima favorable y abundancia agua dulce.
- 4°) Posibilidad abundancia energía .-
- 5°) Seguridad en su industrialización, pues lo han hecho otros países.-
- 6°) Posibilidad crear un centro industrial en nuestra Patagonia o integrar uno de los existentes, pues están muy próximos, COMODORO RIVADAVIA, RAWSON, TRELAW y PUERTO Madryn.
- 7°) El ser uno de los más grandes del mundo, pues solamente la ubicación en Camarones, sin contar las reservas en Bahía Vera y Bahía Bustamante, distantes aproximadamente 50 Km. del principal, ha dado 27 MILLONES DE TONELADAS.
- 8°) Por la importancia que le ha dado la Dirección de Minas, al gastar fuertes sumas en su ubicación y relevamiento.

Esta industrialización, no significará que nuestro comercio con los demás países deberá decaer, sino que por el contrario será más activo, pues es conocido, que los países desarrollados económicamente, mantienen entre sí, un intercambio de productos manufacturados mayor que los países productores de materias primas, lo que es originado por el poder adquisitivo de las masas productoras.- Además, la extensión de la cultura vá estrechamente unida a la industrialización.-
