



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

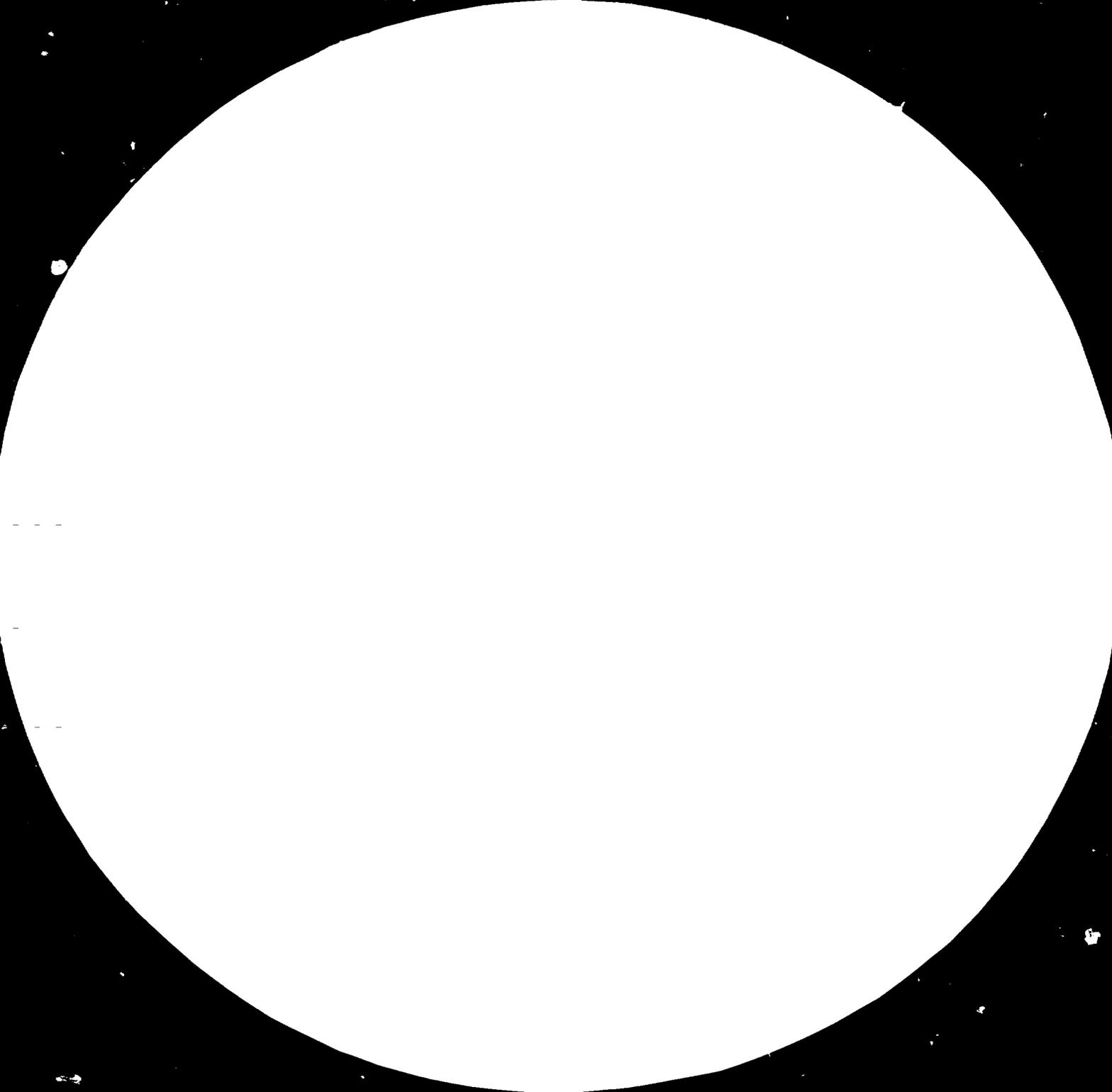
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





2.8

2.5

2.2

2.0

1.8

1.6

Microcopy Resolution Test Chart, NBS 1963-A, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.

Resolution Test Chart, NBS 1963-A, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.

12276

CONFIDENCIAL

PROYECTO UNIDO

SI/GUA/82/802/11-01/32.1.C.

Guatemala.

"REVISION DEL PROGRAMA CARBONATO DE SODIO-SULFATO
DE SODIO Y PRODUCTOS DERIVADOS EN LA REPUBLICA DE
GUATEMALA".

(Presentado al Banco Centroamericano de Integración Económica, Guatemala, C. A., 9 de noviembre de 1982).

Preparado por

Pablo Hadzeriga

Dr. Pablo Hadzeriga

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1-2
RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	3-5
I. PRODUCCION DE SAL COMUN DEL AGUA DE MAR	6
II. PRODUCCION DE CARBONATO DE SODIO	7
III. PRODUCCION DE SULFATO DE SODIO	8
IV. UTILIZACION DE SUBPRODUCTOS	9
a) Cloruro de Calcio	
b) Acido clorhídrico	

NOTA: Los puntos de vista y opiniones expresadas en este informe, son aquellos del consultante y no necesariamente reflejan las opiniones de UNIDO.

INTRODUCCION

Bajo los auspicios de UNIDO en el proyecto SI/GUA/82/802/11-01/32.1.C, el autor de este informe, visitó la ciudad de Guatemala durante un corto período en Octubre-Noviembre de 1982 y revisó brevemente las intenciones de desarrollo de una industria para la producción de carbonato y sulfato de sodio y derivados en Centro América, de acuerdo a los planes ejecutados por el Grupo Promotor de Inversiones del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE). Este Banco, a su vez, encomendó estudios preliminares técnicos-económicos al Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI) en Guatemala.

El estudio técnico-económico de ICAITI fue también suplementado por un resumen del proyecto preparado por el Lic. José Guillén Villalobos del BCIE (Agosto, 1982). Asimismo, este informe está basado en las múltiples conversaciones que tuvieron lugar en la ciudad de Guatemala con el Licenciado Guillén durante la estadía del autor en esa ciudad y muchos otros informes escritos suministrados por él mismo.

Debido a la brevedad de tiempo otorgada por UNIDO, las conclusiones y opiniones del autor deben ser tomadas en una forma general, mas que un estudio detallado. Este informe contiene pues, las ideas básicas del proyecto que emanaron, bajo las circunstancias mencionadas, al autor.

La recepción del personal de UNIDO fue excelente y de eficiencia. Lo mismo el autor puede decir del personal del Banco Centroamericano de Integración

Económica; muy especialmente, expresa las gracias por las tantas horas suministradas por el Licenciado Don José Guillén Villalobos, para darle una comprensión general de la industria química en Centro América, sin la cual sería imposible cumplir con los propósitos de la visita a la ciudad de Guatemala.

RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Demás está decir que el complejo químico-minero que el BCIE está promoviendo, de llegar a una realidad, sería uno de los más grandes de toda la zona de Centro América. Como consecuencia, el impacto económico de la misma y todas las otras ramificaciones conectadas a ella, traería un beneficio substancial para la región.

Sin embargo, debido a la relativa gran envergadura de este proyecto, en opinión del autor, se necesita que los trabajos de factibilidad sean más extensos, más realísticos y de más consistencia desde los puntos de vista económico, mercado y técnico. Esto se basa en todo lo leído y aprendido durante la visita a Guatemala.

En primer término cabe señalar que los proyectos considerados dependen de la producción del cloruro de sodio. Esto es primordial. Revisando el informe del Grupo Promotor de Inversiones (GPI) del Banco Centroamericano de Integración Económica, preparado en Mayo, 1982, se puede concluir que la producción de cloruro de sodio a partir del agua de mar es, si no bien subdesarrollada, de baja calidad técnica. Esto es si fuera comparado con las que se usan a todo lo largo del Mar Mediterráneo, (Sur de Europa y algunos países del Norte de Africa), Baja California (México) y en los Estados Unidos de América (Great Salt Lake, Utah) y las operaciones de la Bahía de San Francisco en California, las productoras en la región N.E. del Brasil (Macao y adyacentes), y las de Australia (Oeste y Sur). Dada esta circunstancia fundamental en la producción de cloruro de sodio, enfáticamente se recomienda el mejora-

miento técnico para la obtención de esa sal a partir del agua de mar. Y en especial, el establecimiento de una salina grande que pudiera suplementar esta materia prima primordial al proyecto con la consecuencia de reducir su costo de producción e incrementar su pureza.

Notoriamente, lo de arriba no quiere decir que el proyecto dependa exclusivamente del agua de mar como fuente del cloruro de sodio. De acuerdo a las informaciones suministradas por el Licenciado Guillén, que a su vez fueron tomadas del "Estudio Preliminar sobre las posibilidades de industrialización de Minerales no metálicos en Guatemala", por el Ing. Uwe Thomas Kissenkoetter (Julio, 1981), hay un gran domo de sal subterránea que se extiende desde la frontera de México hasta el lago de Izabal. Esta sal también podría utilizarse en el proyecto si fuera suficientemente pura y que se encontrara a pocos metros de profundidad para que se minara económicamente.

La segunda materia prima necesaria para el proyecto recomendado, yeso, no ha sido cuantificada ni cualificada en los informes leídos. De ahí que, para tener una certeza en la inversión necesaria y su rentabilidad, esta fuente deberá ser examinada con mayor detalle.

Lo mismo se puede decir de las siguientes materias primas consideradas: cal cita (o una buena calidad de dolomita) y el material reductor, carbón u otros.

El proyecto contempla la producción de sulfato de sodio, el cual rendiría un subproducto: ácido clorhídrico. La utilización de este último fué brevemente examinada por el ICAITI. Lo mismo puede decirse del subproducto cloruro de

calcio en la fabricación del carbonato de sodio. La comercialización de estos dos subproductos, como bien lo reconoce el ICAITI, haría esta empresa químico-minera más atractiva desde el punto de vista económico. Pero ciertamente estudios más profundos serán necesarios.

En reseña general, en la opinión del autor, puede decirse que este complejo industrial, en su conjunto, está en una situación incipiente en los presentes momentos. Bastantes trabajos adicionales son indispensables para delinear perfectamente las posibles rutas a seguir y que resulten en un real beneficio a toda Centro América.

Una recomendación adicional es que el personal técnico-económico dedicado a cada proyecto, visite algunas operaciones relacionadas a las correspondientes en Europa, Estados Unidos, Australia, México o Sur América, para interiorizarse de las diferentes técnicas involucradas. El autor estará muy gustoso de proveer la ayuda necesaria en este sentido o cualquier otro que surgiera en la evolución de este proyecto, tanto sea por relaciones personales en los Estados Unidos o Europa o por conocimiento indirecto de las compañías que él conoce en el mundo entero.

I. PRODUCCION DE SAL COMUN DEL AGUA DE MAR

Esta es la industria más antigua de la civilización del ser humano. Los primeros caminos del mundo se construyeron para el transporte de cloruro de sodio y la palabra "salario" tiene su origen en "sal", cuando ella era utilizada como remuneración por trabajos prestados,

Actualmente, la producción de sal común por evaporación solar del agua de mar ha alcanzado proporciones gigantescas usando una tecnología bastante avanzada. Por ejemplo, la operación de Guerrero Negro en la Baja California de México, produce anualmente más o menos 8 millones de toneladas de cloruro de sodio, las cuales en su totalidad son exportadas. Esta es la mayor planta del mundo usando evaporación solar. La siguiente es la operación del Lake McLeod en el Oeste de Australia (sobre el Océano Indico) con una producción de casi 3 millones de toneladas anuales. En ambos casos la pureza de la sal es sobre el 99.5%, tal como lo es en las muchas operaciones del mundo entero usando esta tecnología. Esta tecnología está basada en alta mecanización y con piletas cubiertas de sal (espesor de unos 50 cms.) que pueden aguantar hasta un peso de 40 toneladas para las máquinas cosechadoras. Esta tecnología debería ser investigada en Centro América en un futuro cercano. Más, las condiciones metereológicas de la zona se deberían aprovechar para el natural lavado de la sal producida.

Por ésto y mucho más, el autor cree que las expansiones para la producción de sal común del agua de mar en Centro América, se justifican y son posibles. Esto, sin duda alguna daría un impulso económico al área de gran magnitud.

II. PRODUCCION DE CARBONATO DE SODIO

Dadas las materias primas que se encuentran en Centro América, el autor está inclinado a la producción de carbonato de sodio por la vía Chance-Claus modificado como lo propone el trabajo de ICAITI.

El uso de este proceso dará lugar a la producción de un subproducto que entra en la categoría de "industria pesada" de cualquier país: azufre elemental.

III. PRODUCCION DE SULFATO DE SODIO

Aquí también el autor coincide con las conclusiones arribadas por el trabajo de ICAITI, que utiliza el su producto azufre elemental de la producción del carbonato de sodio por el proceso Chance-Claus modificado. Pero también es cierto que no se debe dejar de lado la producción del sulfato de sodio como derivado de otras industrias (como bien dice el ICAITI, por ejemplo, de los líquidos negros provenientes de la manufactura del papel).

IV. UTILIZACION DE SUBPRODUCTOS

Esta es quizá la parte esencial de todo el complejo químico-minero que se contempla. En primer lugar porque ayudará a reducir los costos por unidad de los dos productos: carbonato de sodio y sulfato de sodio. En segundo lugar porque abre las posibilidades de expansión y diversificación de la industria general de Centro América.

a) Cloruro de Calcio

Aparte de los usos convencionales que indica ICAITI, este subproducto debe ser seriamente considerado en la completa beneficiación de la salmuera de agua de mar, después que la mayoría del cloruro de sodio se ha extraído por evaporación solar. El cloruro de calcio podría ser utilizado para la eliminación de los sulfatos presentes en la salmuera final para que con una etapa adicional por evaporación solar, pueda obtenerse cloruro de potasio y cloruro de magnesio. Dos materiales sumamente importantes que podrán dar lugar a una extensión substancial de la industria.

b) Acido Clorhídrico

ICAITI se limitó solamente al uso de este ácido para la disolución de roca fosfática y obtener un ácido fosfórico por el procedimiento desarrollado por la Israel Mining Industries. Si bien es cierto que este método tiene sus méritos, hay otros usos del ácido clorhídrico, los cuales deberán ser investigados.

En resumidas cuentas, se puede visualizar que de las industrias básicas (carbonato de sodio, sulfato de sodio) más subproductos, roca fosfática; y haciendo uso de las salmueras de mar, se podrían ir instalando plantas que producirían, entre otros:

1. cloruro de potasio;
2. cloruro de magnesio;
3. sulfato de potasio;
4. carbonato de potasio;
5. óxido e hidróxido de magnesio;
6. fosfatos de sodio;
7. fosfatos de potasio;
8. tripolifosfatos de sodio;
9. fosfato dicálcico
10. bromo elemental;
11. hidróxido de sodio (vía química);
12. ácido sulfúrico (no por el método de contacto ni de las cámaras de plomo)

