

NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



ST/ECLA/CONF.15/L.5/Rev.1

20 de abril de 1965

ORIGINAL: ESPAÑOL

SEMINARIO SOBRE EL DESARROLLO DE LAS
INDUSTRIAS QUIMICAS EN AMERICA LATINA

Convocado conjuntamente por la Comisión Económica para América Latina y la Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, con la cooperación de la Oficina Central de Coordinación y Planificación (CORDIPAN) y de la Asociación de Fabricantes de Productos Químicos de Venezuela

Caracas, Venezuela, 7 al 12 de diciembre de 1964

DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE ALCALIS SODICOS EN
AMERICA LATINA

I N D I C E

	<u>Página</u>
	<u>Introducción</u> 1
Capítulo I.	EVOLUCION DE LA PRODUCCION, IMPORTACION Y CONSUMO DE ALCALIS EN LA REGION 1958-63 3
	1. Los álcalis 3
	a) Sosa cáustica 7
	b) Carbonato de sodio 15
	2. Participación de los álcalis sódicos en el valor de las importaciones y de la producción 18
Capítulo II.	LA SITUACION EN ALGUNOS PAISES DE LA REGION 21
	1. Argentina 21
	2. Brasil 22
	3. Colombia 24
	4. México 26
	5. Chile, Perú y Venezuela 28
	a) Sosa cáustica 28
	b) Carbonato de sodio 28
Capítulo III.	PROYECCIONES DE LA DEMANDA 31
	1. Sosa cáustica 32
	2. Carbonato de sodio 37
Capítulo IV.	BALANCE DE LA OFERTA Y DEMANDA 41
	1. Sosa cáustica 41
	2. El problema del cloro 44
	3. Carbonato de sodio 52
Capítulo V.	POSIBILIDADES DE UN ESQUEMA DE INTEGRACION REGIONAL 55
	1. Economías de escala 55
	2. Materias primas y localizaciones 62
Anexo I	ESTADISTICAS DE PRODUCCION, IMPORTACION Y CONSUMO 67
Anexo II	NOTAS METODOLOGICAS 81
	1. Algunos problemas de cobertura estadística 81
	2. Formas comerciales del hidróxido de sodio o sosa cáustica 83

Introducción

El desarrollo de la industria de los álcalis sódicos en los países de América Latina puede mencionarse como ejemplo de las dificultades que han debido enfrentar algunas industrias de procesos químicos fundamentales en la región: inversiones iniciales elevadas, desajustes entre su estructura de producción y una demanda que aún no se presta al equilibrio entre productos (álcalis-cloro, usos tradicionales y recientes) característico de un mercado desarrollado, dependencia de recursos naturales existentes pero aún explotados en muchos casos en forma rudimentaria, dependencia de costos de transportes a menudo incompatibles con el valor de sus productos y el costo de sus materias primas y, finalmente, presiones del mercado exterior a través de ofertas a precios mínimos explicables por la utilización máxima de grandes capacidades de producción ya parcialmente amortizadas.

No es de extrañar en consecuencia que la región dependa de la importación para satisfacer aún cerca de cincuenta por ciento de su consumo en este rubro; disponiendo a la vez de una capacidad de producción utilizada sólo parcialmente y, a pesar de ello, soportando el gravamen que significa un mercado insuficiente para un producto indisociable de la obtención de sosa cáustica, como es el cloro.

La coordinación del desarrollo de esta rama de la industria química, en los diversos países latinoamericanos, con el objeto de lograr la plena utilización de las ventajas que posee el área en cuanto a materias primas, la máxima utilización de sus inversiones y un grado de autosuficiencia - globalmente considerado - compatible con sus planes de desarrollo económico, exige en primer término un mayor conocimiento de esta industria, de su estructura y evolución y de su mercado. La finalidad de este documento no es otra que presentar un panorama general del sector señalando con cierto énfasis el esfuerzo de expansión que deberá suministrar a fin de satisfacer las fuertes demandas que el desarrollo manufacturero general permite prever en el próximo decenio.

Se encontrarán aquí reunidas las informaciones sobre consumo y producción, importaciones y capacidad de producción existente, proyecciones y estimaciones de las demandas hacia 1970-1975; así como consideraciones generales sobre la estructura del sector, proyecciones de la producción en función de metas definidas y un esquema preliminar de implantación de futuras plantas de gran capacidad, con un criterio de concentración orientado a lograr una máxima eficiencia de los recursos de capital inmovilizado y una mayor competitividad de sus costos frente al mercado mundial.

De este examen se desprende, además, la necesidad de disponer de informaciones más exactas que aquellas reunidas frecuentemente en las estadísticas oficiales o privadas, en especial en países que cuentan con una

/mayor diversificación

mayor diversificación de esta rama (Argentina, Brasil). Entre ellas las relativas a los usos del producto en cada mercado nacional, costos y reservas disponibles de materias primas, cuantía de las inversiones existentes en el sector, etc.

Sin éstas es difícil configurar programas alternativos para el desenvolvimiento de una industria regional de álcalis, que puedan servir de base para acuerdos de complementación entre países y de pauta para los programas empresariales de desarrollo y expansión.

La presente versión revisada incluye las informaciones proporcionadas en el Seminario de Caracas, así como correcciones a algunas cifras de producción y consumo, especialmente en los tres primeros capítulos.

Nota: En este trabajo se ha utilizado la denominación sosa cáustica para el hidróxido de sodio, y carbonato de sodio o "soda ash" indistintamente para este último.

Capítulo I

EVOLUCION DE LA PRODUCCION, IMPORTACION Y CONSUMO DE ALCALIS EN LA REGION 1958-63

1. Los álcalis

Los álcalis sódicos constituyen un grupo bien definido entre los productos químicos minerales principales (Grupo I de la clasificación empleada en los trabajos de CEPAL). Cuentan entre ellos el hidróxido de sodio, o sosa cáustica, el carbonato sódico o ceniza de soda - "soda ash" - y el bicarbonato de sodio. Los dos primeros tienen importancia por ser productos de uso industrial difundido y en tal carácter han sido comparados al ácido sulfúrico como índices del nivel de industrialización de un país. La producción mundial por grandes regiones se resume en el cuadro 1.

Se cuentan, al menos en el caso de la sosa cáustica, entre los primeros productos químicos básicos producidos en América Latina, si bien el volumen de esa producción no comienza a ser significativo sino hacia la década de 1940-50.

Son indispensables tanto a los sectores manufactureros tradicionales - vidrios, jabones, papel y celulosa, textiles, etc. como a numerosos procesos químicos, refinación de petróleo, fibras artificiales, etc.

Su consumo en América Latina sobrepasa ya al millón de toneladas anuales y su producción representa en valor alrededor del 1 por ciento del total del sector, mientras que las importaciones aún constituyen en 1962 el 2.6 por ciento del total importado en productos químicos (4.3 por ciento en las importaciones de 1959). (Véase el gráfico I.)

El 44 por ciento del volumen físico consumido en la región provenía aún del exterior en 1963, frente al 71 por ciento en 1959. Esta progresión señala el desarrollo global reciente de esta industria a pesar de lo cual llega escasamente a absorber el aumento de la demanda que condujo a una leve disminución de las importaciones del orden del 15.0 por ciento entre 1959 y 1963, y ello con fluctuaciones que se examinan más adelante. En 1963 las importaciones totalizaron 31 millones de dólares.

A pesar del carácter estable y de lento crecimiento del consumo que caracteriza el mercado de los álcalis en países de desarrollo industrial avanzado, en América Latina los niveles absolutos de consumo son aún suficientemente bajos como para acusar un aumento sostenido, con una tasa media de incremento anual del 6.4 por ciento en el período 1959-62 ^{1/}, llegando el consumo aparente en los últimos años a los totales indicados en el cuadro 2.

^{1/} Tasa media que sube a 8 por ciento si se considera 1958-63, debido al fuerte aumento de 1959 comparado al consumo del año 1958.

Cuadro 1

PRODUCCION SOSA CAUSTICA Y SODA ASH

(Miles de toneladas métricas)

	Sosa cáustica		Soda ash	
	1959	1962	1959	1962
Estados Unidos	4 242	4 955	5 050	4 179
Canadá	309	390	258	...
Unión Soviética	650	961	1 686	2 332
África	50	...	109	124
Asia	1 143	1 440	1 569	...
Europa	3 670	4 327	4 588	6 604
Oceanía	45	48	95	...
América Latina	171	247	107	206

Fuentes: Sosa cáustica: United Nations, Statistical Yearbook 1963. The caustic soda industry in the Asia and Far East Region by the ECAFE Secretariat; E/CN.11/ISNR/CHI/L.7.

Soda ash: The soda ash and the caustic soda - chlorine complex E/CN.11/ISNR/CHI/L.8.

Cuadro 2

CONSUMO APARENTE DE ALCALIS SODICOS EN AMERICA LATINA ^{a/}

(Miles de toneladas)

Año	Toneladas
1958	738
1959	851
1960	810
1961	930
1962	1 002
1963	1 090

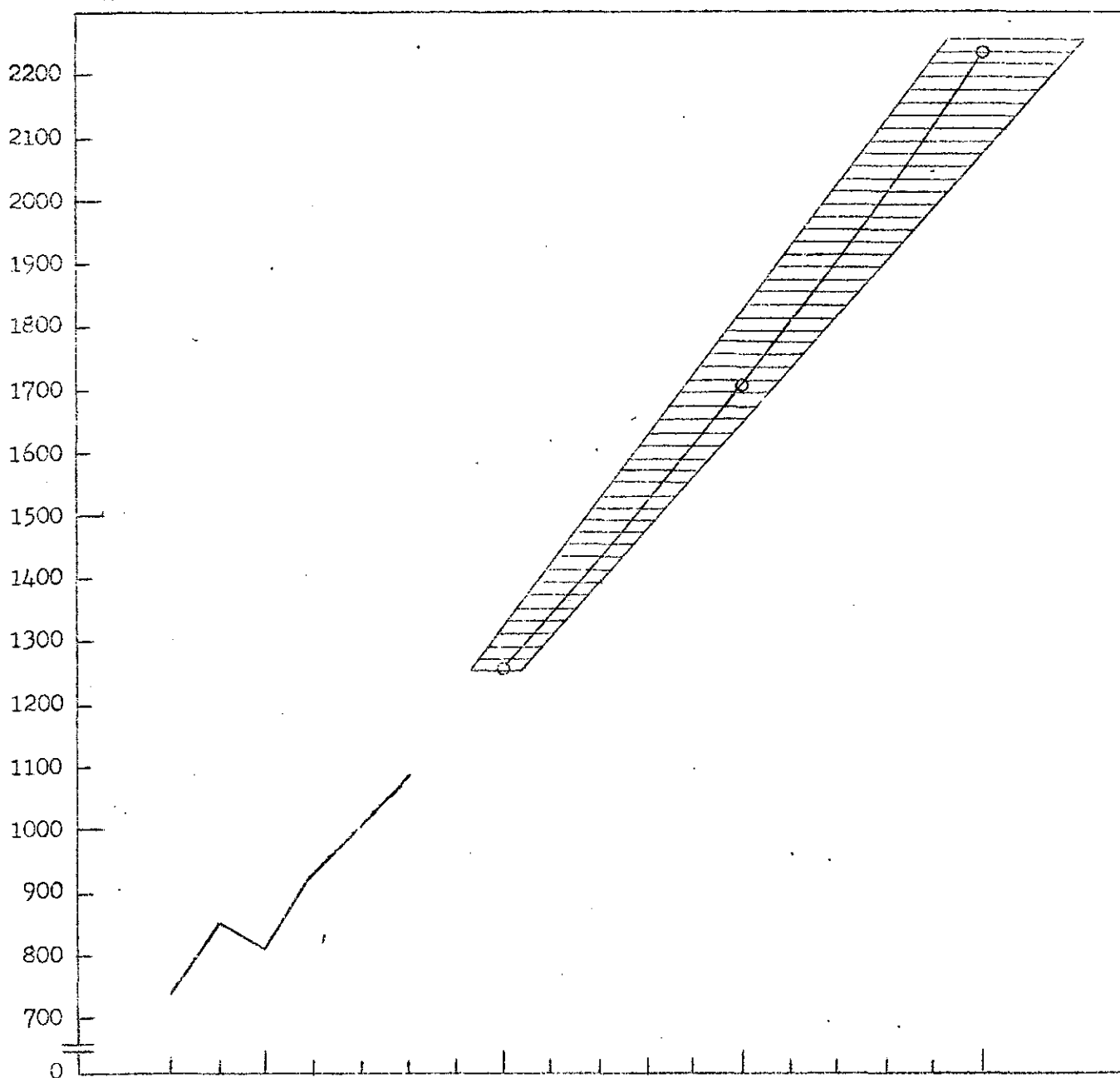
^{a/} Respecto a los países incluidos y las diferencias con cifras del Documento 628/R.1, ver en los anexos la nota relativa a "algunos problemas de cobertura estadística."

Gráfico I

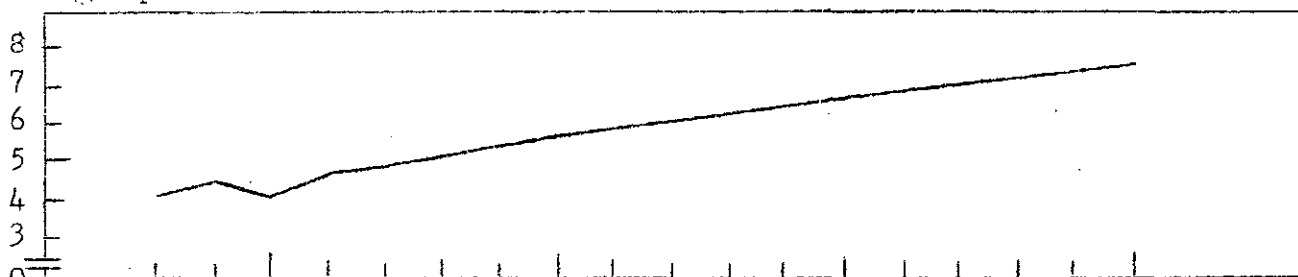
AMERICA LATINA : CONSUMO TOTAL DE ALCALIS SODICOS

Miles de toneladas

Escala natural



Kg/cápita



Nota: Incluiré una estimación para el Bicarbonato de Sodio: 2,2% del total en 1965
 2,35 " " " 1970
 2,5 " " " 1975
 /Es posible

Es posible estimar hacia 1970 una demanda superior a 1 500 000 toneladas para llegar, hacia 1975 a duplicar el consumo constatado en 1962. Cifras preliminares, para 1963 permiten estimar la demanda en 1 090 000 toneladas.

La situación reciente para cada uno de los dos productos principales del grupo se examinará separadamente así como los problemas que plantea el abastecimiento de la región a través de sus actuales medios de producción y los que deberá implementar en el próximo decenio.

No se ha retenido el caso del bicarbonato sódico cuyo consumo en el periodo 59-62 corresponde, en promedio, al 2.45 por ciento del total del grupo álcalis sódicos, y cuya producción no plantea mayores problemas al resolverse el suministro de carbonato de sodio.

a) Sosa cáustica

De acuerdo con las últimas informaciones disponibles se produce sosa cáustica en nueve países de la región ^{2/} si bien ninguno de ellos alcanza a cubrir su consumo, ni tampoco a efectuar exportaciones. Las estadísticas de producción, importación y consumo por países desde 1958, se incluyen en los anexos. Los dos mayores productores son Brasil y México, con el 67 por ciento del total del área, tanto en 1959 como en 1962. Brasil, sin embargo, importó aún en 1963 una alta proporción de su consumo: 65.0 por ciento, mientras que México sin ser autosuficiente sólo requirió importaciones equivalentes al 18.2 por ciento de su consumo aparente en 1962 y al 12.8 por ciento en 1963. (Véase el gráfico II.)

En general la región importaba una proporción decreciente de su consumo, según puede apreciarse en el cuadro 3, en el que se indica el porcentaje de la importación sobre el consumo total. Sin embargo, este progreso denota algunas fluctuaciones.

Cuadro 3

AMERICA LATINA:^{a/} PROPORCION DEL CONSUMO APARENTE DE SOSA CAUSTICA ABASTECIDO
 POR LA IMPORTACION Y AUMENTO ANUAL DEL CONSUMO

	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Importación, porcentaje del consumo	56.0	58	50.5	50.4	50.9	49.0b/
Incremento anual del consumo	...	+16.8	-2.4	+11.4	+9.0	+2.8b/

a/ No incluye Bolivia, Cuba, Haití, Paraguay, República Dominicana - véase nota 1 en Anexos - y Panamá.

b/ Estimación preliminar.

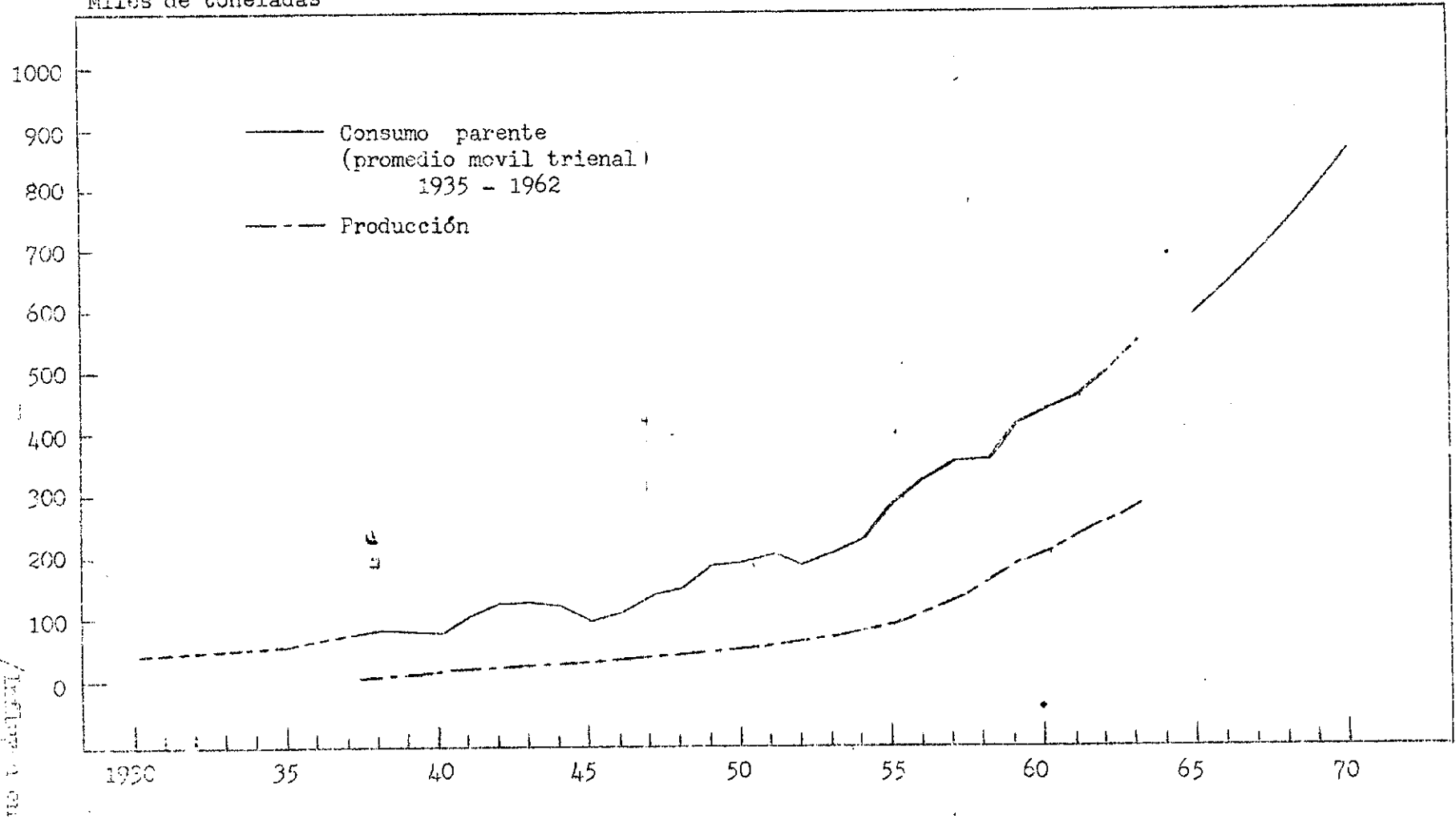
^{2/} Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Cuba, México, Perú, Uruguay y Venezuela.

Gráfico II

AMERICA LATINA : EVOLUCION HISTORICA DEL CONSUMO Y PRODUCCION DE SOSA CAUSTICA

Escala natural

Miles de toneladas



Influyen en la irregularidad de la evolución del consumo aparente las variaciones bianuales observables en la importación argentina. La evolución de las importaciones por países presenta a su vez diferencias apreciables, así mientras México disminuía éstas, en 1963, a menos del 45 por ciento de lo importado en 1959, Brasil las aumentaba en un 60 por ciento y Colombia en 270 por ciento en el mismo período; en los demás países en general se observa poco aumento del grado de sustitución alcanzado en este rubro. Las cifras totales de producción, importación y consumo se indican en el cuadro 4.

Cuadro 4

SOSA CAUSTICA: TOTAL DE PRODUCCION, IMPORTACION Y CONSUMO APARENTE
 (Miles de toneladas)

Año	Producción	Importación	Consumo
1958	158.1	196.6	354.7
1959	173.7	240.8	414.5
1960	200.1	204.8	404.9
1961	227.6	233.5	461.1
1962	247.5	256.1	503.6
1963	264.5 a/	253.0 a/	517.7 a/

a/ Cifras preliminares.

En el período 1958-63 se observa, en el conjunto de América Latina, un crecimiento del consumo de sosa cáustica del 46 por ciento con un incremento medio acumulativo del 7.8 por ciento anual. Este es más acentuado en la producción, donde alcanza a un promedio anual del 10.8 por ciento, mientras que las importaciones aumentaron a un ritmo de 5.1 por ciento anual; sin embargo estas diferencias positivas, acentuadas hasta 1962, especialmente si se considera un período mayor incluyendo por ejemplo 1957-62, parecen aminorarse a la luz de estimaciones preliminares para el año 1963, las que darían una producción de 263 000 a 266 000 toneladas frente a una importación de 253 000 toneladas.

En el período examinado se constata además un aumento rápido del consumo hasta 1959 seguido de un ligero retroceso en 1960 y una recuperación sostenida en 1961 y 1962. Las estimaciones para 1963 parecen indicar la prolongación de esta tendencia. Comportamiento similar se encuentra para el carbonato de sodio.

/La participación

La participación de los tres países mayores en la demanda de sosa cáustica se ha mantenido prácticamente constante en los últimos años en torno al 78 por ciento (Argentina, Brasil y México).

Las consideraciones anteriores sobre la evolución del mercado no son estrictamente aplicables a los valores correspondientes; en efecto analizando las importaciones de sosa cáustica, sobre la base de los siete países que totalizaban el 94.1 por ciento de las importaciones totales del afea 3/ en el período 1960-62, se observa un descenso acentuado del precio c.i.f. del producto. En el cuadro 5 se aprecia el costo medio de importación, por países, siendo de interés destacar que la dispersión de valores observables en el primer año citado - desde 55 hasta 96 dólares por tonelada - disminuye grandemente en 1962, año en que se acumulan en el rango 51-77 dólares por tonelada. Llama igualmente la atención la discrepancia sostenida entre los costos de importación de algunos países cuyo volumen de importación es comparable: así, entre Chile y Perú la diferencia oscila entre 10 y 20 dólares por tonelada, más de lo que cabría atribuir a diferencias de flete.

Cuadro 5

SOSA CAUSTICA: PRECIOS MEDIOS C.I.F. DE IMPORTACION

(Dólares por tonelada)

	1960	1961	1962	1963
Argentina	77	60	60	75
Brasil	84	70	64	83
Chile	96	78	65	69
México	75	70	67	69
Perú	77	62	56	63
Venezuela	55	48	51	75
Centro América	95	87	77	...
<u>Promedio</u>	<u>80</u>	<u>67.5</u>	<u>63.2</u>	<u>72.5</u>

Comparando, para los mismos países, el total de sus importaciones entre 1958 y 1962 (véase el cuadro 6, se aprecia el continuo descenso del valor medio de importación en la región, el que pasa de 86/87 dólares a 63 dólares en tres años. El descenso en 1962 respecto al promedio 1958/59 representó una baja de 27.5 por ciento en el precio c.i.f. de la sosa cáustica.

3/ Exceptuados Cuba, Bolivia, Paraguay, Haití, Santo Domingo para los cuales no se dispone de informaciones.

Cuadro 6

IMPORTACIONES DE SOSA CAUSTICA: VOLUMEN, VALOR Y COSTO MEDIO
EN SIETE PAISES LATINOAMERICANOS

	1958	1959	1960	1961	1962
- Volumen, miles de toneladas	190.0	234.0	196.8	217.6	240.6
- <u>Promedios</u>	(212)	-	-	(229.1)	
- Valor, millones de dólares	16.3	20.5	15.8	14.7	15.2
- <u>Promedios</u>	(18.4)	-	-	(14.9)	
- Costo medio importación dólares/tonelada c.i.f.	86.2	87.7	80.0	67.5	63.2
- Variación con respecto al año anterior (porcientos)	...	+1.7	-9.6	-15.6	-6.5

El efecto de estas variaciones de precio se tradujo en un descenso del valor de las importaciones totales de los siete países, entre 1958/59 y 1961/62, igual a un 18.7 por ciento, a pesar de haber aumentado éstas en 8 por ciento en volumen, entre los mismos promedios anuales citados.

Es posible que los descensos señalados en los precios de importación hayan ejercido alguna influencia sobre la baja utilización de la capacidad instalada que puede observarse en Argentina y Brasil, junto con otros factores mencionados en otros acápitales de este análisis. Así, las importaciones argentinas presentan agudas fluctuaciones - entre 20 000 y 60 000 toneladas anuales - en los últimos 6 años, con un promedio de 37 500 toneladas anuales en el período 1955-62.

Las variaciones entre los precios locales son mayores aún que las anotadas para los costos c.i.f. de importación y reflejan situaciones irregulares de abastecimiento en algunos casos, o en otros, acentuadas políticas de protección a la industria local o bien en el otro extremo, políticas de abaratamiento de un producto industrial juzgado esencial (Colombia es ejemplo de ello).

En el cuadro 7 se han reunido tres ejemplos que ilustran esta situación, siendo de señalar que han sido extraídos de las cifras directamente proporcionadas por organismos nacionales.

/Cuadro 7

Cuadro 7

SOSA CAUSTICA, 1962

País	Producción (toneladas)	Valor en moneda local (miles) a/	Tipo de cambio (monedas naciona- les por dólar)	Valor (en mi- les de dólares)	Precio (dólares por tone- lada)
Argentina	42 700	1 024 800 b/	132.5 c/	7 733 b/	181
Colombia	17 400	13 485	9.40 d/	1 435 e/	82.50
Chile	6 619	1 019	1 905 d/	535 e/	81

Fuente: Argentina: CONADE, Banco Industrial y Cámara General de la Industria Química.
Colombia: DANE: valor; producción realizada por "Planta Colombiana de Soda"
Chile: CORFO.

- a/ Valores calculados a base de precios por tonelada en moneda local enviados directamente; para Argentina miles de pesos, para Colombia miles de pesos colombiano, para Chile miles de escudos.
- b/ Cifras enviadas directamente.
- c/ Tipo de cambio resultante del valor en moneda local y valor en dólares.
- d/ Tipo de cambio libre, promedio anual.
- e/ Valores en dólares calculados a partir de valores en moneda local y tipo de cambio libre.

Cabe recordar que el precio adoptado uniformemente para valorizar la producción en los estudios efectuados por CEPAL 4/ es de 69 dólares por tonelada, considerado como patrón en relación al precio f.o.b. norteamericano (1959), inferior a los precios locales pero muy similar al promedio c.i.f. en los tres años señalados (1960-62).

El examen de los factores que inciden en los precios recientes cae fuera de las posibilidades de este análisis general, siendo difícil discriminar la participación de problemas de abastecimiento y colocación de cloro, costo de materias primas o aún de la influencia de las paridades cambiarias utilizadas.

4/ E/CN.12/628/Rev.1 y "Evolución de la industria química latinoamericana en el período 1959-62".

b) Carbonato de sodio

La producción de este importante intermedio acusa un fuerte desarrollo en los últimos años, si bien dista aún mucho de traducirse en una disminución sensible de las importaciones. Las informaciones sobre producción, importación y consumo desde 1958 reunidas por países, se presentan en el anexo estadístico. El resumen para la región se indica en el cuadro 8.

Cuadro 8

AMERICA LATINA:^{a/} CARBONATO DE SODIO

(Miles de toneladas)

	Producción	Importación	Consumo aparente
1958	97.7	260.7	358.4
1959	107.1	313.9	421.0
1960	136.1	266.8	402.9
1961	170.0	293.0	463.0
1962	205.6	281.8	487.4
1963	212.7 ^{b/}	311.0 ^{b/}	523.7 ^{b/}

^{a/} Véase nota 2, en Anexos.^{b/} Estimaciones preliminares.

La producción, limitada a tres países en 1959, se expande sensiblemente, a partir de 1960 con la puesta en operación de la planta brasileña de Cabo Frio. A la vez México duplica su producción entre 1958 y 1963. Estos dos países son los principales productores hacia 1963, originando el 81 por ciento del carbonato producido en el área. Inversamente al caso de la sosa cáustica las importaciones de Brasil disminuyen a partir de 1960, mientras que en México aumentan. Ambos países ven aumentar su consumo en aproximadamente 50-52 por ciento en el quinquenio 1958-63. Argentina acusa en cambio una disminución sostenida de sus importaciones, no existiendo, sin embargo, producción local, debido a la recesión relativa de los sectores utilizadores.

El impacto de la nueva planta de Brasil y las sucesivas ampliaciones de la capacidad de producción mexicana se reflejan en el grado de sustitución de importaciones para el total del área. Parecidamente al caso de la sosa cáustica, el consumo aparente presenta un réceso en 1960. (Véase el cuadro 9.)

Cuadro 9

CARBONATO DE SODIO: PROPORCION DEL CONSUMO APARENTE ABASTECIDO POR LA
IMPORTACION Y AUMENTO ANUAL DEL CONSUMO

	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Importación (porcentaje)	72.5	74.6	66.2	62.3	57.8	59.0
Incremento anual del consumo	...	+17.5	-4.3	+15.0	+5.3	+7.5

El aumento del consumo en 36,6 por ciento, entre 1958 y 1962 para el conjunto de los países, dio un promedio anual de 81 por ciento, frente a un incremento de la producción regional de 17 por ciento acumulativo anual que conduce a duplicarla holgadamente en los cinco años considerados.

A consecuencia de ellos las importaciones que acusaron fuerte aumento en 1959, con 314 000 toneladas, declinan a partir de este máximo, en un 10.2 por ciento hasta 1962 (3.3 por ciento anual acumulativo), para luego aumentar en 1963, según estimaciones preliminares hasta 311 000 toneladas. Dificultades para alcanzar la total utilización de la capacidad instalada (Brasil) han retardado algo el proceso de sustitución de importaciones iniciado en el período.

La evolución del valor de las importaciones no presenta variaciones tan espectaculares como las señaladas a propósito de la sosa cáustica. Sin embargo es visible un descenso de 8.9 por ciento entre 1960 y 1963 en el costo medio c.i.f. de importación de los siete países (96.2 por ciento de las importaciones del área 5/). Este es aún mayor con respecto a los valores medios de 1958 y 1959 6/: 51 y 47.50 dólares por tonelada respectivamente.

Las fluctuaciones en los tres años mencionados para estos siete países se reproducen en el cuadro 10.

Es necesario observar que estos descensos en el costo medio de importación latinoamericana no refleja la constancia del precio f.o.b. en Estados Unidos - aproximadamente 31 dólares 7/ por tonelada - a partir

5/ Excepto Cuba, véase nota 1 en anexo estadístico.

6/ "La industria química en América Latina" (E/CN.12/628/Rev.1)

7/ Precio utilizado al valorarse la producción (a precios f.o.b.) de América Latina en los estudios de CEPAL (E/CN.12/628 y Doc. Conf.15/L.4).

de 1957 sino que, por el contrario, denotarían tanto una mejor capacidad de selección, por parte de los compradores como una utilización mayor de ofertas provenientes de otras áreas las que practicarían una política de precios eventualmente calificable de "dumping", si se considera el costo efectivo de producción del carbonato por el proceso Solvay, aún en plantas que realicen - por su gran tamaño - un máximo de economías de escala.

Cuadro 10

CARBONATO DE SODIO: PRECIOS PROMEDIOS C.I.F. DE IMPORTACION

(Dólares/tonelada)

Países	1960	1961	1962	1963
Argentina	40.6	36.1	35.8	34
Brasil	47.3	43.9	46.7	48
Colombia	59.5	49.3	54.3	51
Chile	50.5	46.3	43.3	40
México	38.7	37.6	36.4	36
Perú	43.7	36.7	33.6	36
Venezuela	40.3	40.6	38.5	29
<u>Promedio 7 países</u>	<u>42.8</u>	<u>39.2</u>	<u>38.6</u>	<u>32</u>

El total importado en América Latina y su valor, en cada año, se indican en las cifras siguientes:

	<u>1958</u>	<u>1959</u>	<u>1960</u>	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>
Importaciones (miles de toneladas)	259	310	267	293	282	311
Valor (millones de dólares)	13.4	15	12	11.8	11.1	11.6
Costo c.i.f. (promedio dólares/toneladas)	51.8	48.5	44.8	40.4	39.4	37.3

/Según estas

Según estas cifras globales el costo medio de importación, c.i.f. unitario, habría descendido en un 28 por ciento con respecto a 1958, y el valor total de las importaciones acusa una baja de 13.4 por ciento entre 1958 y 1963 a pesar de haber aumentado el volumen importado en cerca de 20 por ciento (3.7 por ciento anual acumulativo).

Se dispone de pocos antecedentes sobre precios locales de carbonato de sodio. Según informaciones directas (DANE) al precio interno en Colombia fue de 503.80 pesos, en 1962 equivalente, al tipo de cambio libre promedio de ese año, a 53.60 dólares por tonelada. En los demás países productores - con la probable excepción de México - estos serían muy superiores.

La valoración de la producción efectuada al precio de US\$ 31 por tonelada alcanza a unos 6.4 millones de dólares; sin embargo valorizada al precio interno colombiano que, sin duda se acerca al promedio del área o es inferior a éste, se obtendría una idea más real del valor total de producción de soda ash, del orden de 11 millones de dólares en 1962 y de 5.8 millones en 1959. Así para ambos años se llegaría a un consumo de soda ash, expresado en valor, igual a 20.8 millones de dólares en 1959 y 22.1 millones de dólares en 1962.

2. Participación de los álcalis sódicos en el valor de las importaciones y de la producción

La dependencia del exterior para abastecer una parte sustancial de la demanda regional de álcalis se refleja en la participación de la sosa cáustica y el carbonato en el valor total de las importaciones, la que ha descendido del 4.3 por ciento en 1959 al 2.6 por ciento en 1962, en parte por el descenso ya señalado en los precios del primero de ellos. En cuanto al peso de los álcalis en las importaciones del Grupo I (principales productos minerales) éste es naturalmente alto a consecuencia del autoabastecimiento general de los demás productos del grupo - ácidos principales -, así en 1959 constituían los álcalis el 75 por ciento del valor de las importaciones del grupo y en 1962 el 70 por ciento, promedios para América Latina; su participación en las importaciones de cada país se indica en el cuadro 11.

En cuanto a la producción, sólo representaba en 1962 el 1 por ciento del valor total producido por el sector químico para los siete países productores, denotado un ligero aumento con respecto a 1959 en que constituía el 0.9 por ciento de la producción total. El detalle por países figura en el cuadro 12.

Las diferencias en el grado de abastecimiento a partir de la producción local contribuyen a las variaciones de un país a otro aparentes en los dos cuadros mencionados.

Cuadro 11

IMPORTACION DE CARBONATO DE SODIO Y SOSA CAUSTICA

(Porcientos sobre valores en dólares)

País	Valor de la importación			
	En la importación total del grupo I		En la importación total de la industria química	
	1959	1962	1959	1962
Argentina <u>a/</u>	91	89	10.3	4.8
Brasil	90	88	10.8	6.3
Colombia	48	58	1.3	1.9
Chile	92	92	2.4	2.1
México	54	48	3.3	2.1
Perú <u>a/</u>	80	71	3.3	1.6
Venezuela <u>a/</u>	41	41	0.9	0.7
<u>Promedio 7 países</u>	<u>76</u>	<u>71</u>	<u>4.8</u>	<u>2.9</u>
Otros países <u>b/</u>	66	57	1.7	0.9
<u>Total América Latina</u>	<u>75</u>	<u>70</u>	<u>4.3</u>	<u>2.6</u>

a/ Sólo sosa cáustica.

b/ Excluida Cuba.

Cuadro 12

PRODUCCION DE CARBONATO DE SODIO Y SOSA CAUSTICA

(Porcientos sobre valores en dólares)

País	Valor producción sosa cáustica y carbonato de sodio			
	En la producción total del grupo I (Principales productos químicos minerales)		En la producción total de la industria química	
	1959	1962	1959	1962
Argentina <u>a/</u>	23	20	0.6	0.6
Brasil	26	24	0.7	0.8
Colombia	55	68	2.1	2.4
Chile	27	19	1.1	1.2
México	28	18	1.4	1.3
Perú <u>a/</u>	15	10	0.3	1.2
Venezuela <u>a/</u>	36	40	0.3	-
<u>Promedio 7 países</u>	<u>29</u>	<u>23</u>	<u>0.9</u>	<u>1.0</u>
Otros países <u>b/</u>	...	...	...	...
<u>Total América Latina</u>	...	...	...	...

a/ Sólo sosa cáustica.

b/ Excluida Cuba.

Capítulo II

LA SITUACION EN ALCUNOS PAISES DE LA REGION

1. Argentina

La producción de sosa cáustica, proveniente de unas ocho empresas (4 de ellas en la provincia de Buenos Aires) ha sufrido fuertes variaciones en los años recientes, atribuibles según fuentes locales a las alteraciones en el régimen de importación y al costo elevado de la energía eléctrica, además del problema general de insuficiencia de mercado para el cloro. El total de la producción proviene en efecto de la electrolisis de sal y, salvo una planta (situada en Juan Ortiz), por celdas de cátodo de mercurio que aportan el 57 por ciento de la producción en 1961/62.

Las informaciones sobre producción son a su vez algo contradictorias ^{1/} y de ellas las que han sido retenidas como más probables son las del cuadro 13.

Cuadro 13

ARGENTINA: SOSA CAUSTICA

	Producción	Capacidad existente
1958	34 800 <u>a/</u>	50 000
1959	32 900 <u>a/</u>	-
1960	35 600	60 000
1961	41 000	-
1962	42 700	-
1963	43 000 <u>b/</u>	60 000

a/ Difieren de las obtenidas en el estudio de CEPAL, Doc. E/CN.12/628, 1958: 24 900 y 1959: 40 000 toneladas.

b/ Estimación preliminar.

1/ Quizás si debido a problemas de concentración no bien especificada.

/De origen

De origen prácticamente privado en su totalidad las empresas que producen sosa cáustica generalmente están ligadas a otras actividades manufactureras. Así, los principales productores son a la vez empresas papeleras (Rosario), productores de plásticos - P.V.C. - y otros derivados clorados (Indupa, Elcler) o, finalmente, grandes empresas químicas de producción diversificada que cubren la fabricación de pesticidas, blanqueadores y otros derivados clorados (Cía. Química, Atanor).

En general las plantas se han situado ya sea en centros de consumo o directamente en zonas alejadas caracterizadas por la disponibilidad de sal, o de facilidades para la obtención de energía hidráulica propia: uno de los factores que ha gravitado con más peso en el desarrollo de esta industria, y en sus costos. El abastecimiento del mercado argentino se efectuó en su mayor parte mediante importaciones, en especial para el carbonato de sodio, que no se produce en el país. Mientras la demanda de sosa cáustica aumentó ligeramente, acusando variaciones notables, la correspondiente al carbonato se mantuvo prácticamente estacionaria con un promedio de 96 000 toneladas anuales entre 1958 y 1963.

Existen estudios preliminares para la instalación de una planta de carbonato de sodio y se han organizado algunos grupos promotores para ello, sin embargo no se poseen informaciones confirmatorias y no es dable predecir aún la fecha de iniciación de los trabajos. Uno de los proyectos aludidos contempla la posibilidad de instalar una planta Solvay en San Antonio Oeste (Río Negro) con una capacidad de 180 000 ton anuales.

Estimaciones argentinas sitúan la demanda de sosa cáustica hacia 1965 en torno a 120 000 toneladas. Para el carbonato se mencionan estimaciones del consumo en esa fecha cercanas a 150 000 tons.

El consumo actual de Argentina es el mayor, por habitante, registrado en 1962, con un promedio de 7.9 kg de álcalis sódicos.

2. Brasil

La evolución del sector álcalis sódicos en los años recientes se habría caracterizado por un incremento de la capacidad de producción no utilizada plenamente debido en gran parte a problemas de abastecimiento de sal y de uso del cloro.

Con ello la utilización de la capacidad de producción en 1962 no habría sobrepasado un 48 por ciento, en el caso del hidróxido de sodio, y un 70 por ciento, en el caso del carbonato.

En el origen del problema de abastecimiento de sal se sitúan las dificultades de transporte derivadas de la insuficiencia de las instalaciones portuarias en las zonas productoras principales (nordeste). (Véase el cuadro 14.)

Quadro 14
BRASIL: EXTRACCION DE SAL
(Miles de toneladas)

Año	Total
1957	772
1958	997
1959	801
1960	923
1961	877

Fuente: "Anuario Químico", 3a. Edición, 1963, Editorial Banas.

Así, mientras la extracción de sal aumentaba solamente en 13.6 por ciento entre 1958 y 1962, las necesidades de la industria de álcalis se incrementaban en más de 250 por ciento; en efecto la producción de sosa cáustica demandó en 1958 y 1962 respectivamente 95 000 y 130 000 ton de sal, agregando a esta última cifra lo requerido para la producción de carbonato se llega en 1962 a 250 000 toneladas.

La producción de sosa cáustica, distribuida entre unas 4 empresas principales y otras menores que producen para consumo propio (papel, jabón, etc.) totalizando unos 15 fabricantes, se presenta en el cuadro 15.

Quadro 15
BRASIL: SOSA CAUSTICA

	Producción. toneladas	Capacidad existente
1958	60 000	-
1959	64 000	-
1960	69 000	130 000
1961	78 000	-
1962	83 000	160 000
1963	86 000 ^{a/}	...

^{a/} Cifras preliminares y estimaciones para 1963.

El 93 por ciento de la producción en 1962 provenía de las cuatro principales empresas productoras.^{2/} Respecto al carbonato de sodio el país inició su producción en 1960, a través de la planta de Cabo Frío (Cía. Nacional de Alcalis) la que poseería en la actualidad una capacidad de 100 000 toneladas anuales, además de una unidad de caustificación capaz de producir 20 000 toneladas de sosa cáustica por vía química. Con una producción estimada en 76 300 toneladas, la planta de Cabo Frío habría cubierto el 60 por ciento del consumo aparente en 1963, calculado en unas 128 000 toneladas. La ampliación programada de Cabo Frío a 200 000 ton plantea dificultades de abastecimiento de sal, caliza y eventualmente agua que son actualmente objeto de diversos estudios técnicos; en caso de efectuarse, dicha ampliación cubriría el consumo proyectado para Brasil hasta 1969/70. Durante el período examinado el mercado brasileiro presenta una evolución fuertemente ascendente de la demanda de ambos álcalis, la que se tradujo en una tasa anual acumulativa del 11.7 por ciento para la sosa cáustica y 11.6 por ciento para el carbonato de sodio (1958/62); el bajo nivel del consumo por habitante - 1.4 Kg de carbonato de sodio, promedio 1959/62 -, explica en cierta forma la alta tasa de crecimiento de la demanda de este último, atendiendo a la evolución favorable del mercado en ese período.

Según estimaciones de fuentes locales el Brasil requeriría unas 350 000 a 400 000 toneladas de sosa cáustica hacia 1970.

Las posibilidades de disponer de sal en cantidades y precios adecuados existen potencialmente, así como los recursos de energía para el proceso electrolítico. Sin embargo por algún tiempo más el factor limitante en el desarrollo de la producción de sosa cáustica, por vía electrolítica, continuará siendo el mercado del cloro. Tal situación plantea para el Brasil la conveniencia de apelar en proporción creciente a la fabricación de sosa por vía química - en forma similar en Colombia y México - utilizando para ello carbonato de sodio con lo cual la demanda de este último exigirá una aceleración de los actuales proyectos de ampliación o la adquisición en el exterior de volúmenes cada vez mayores.

3. Colombia

Presenta un ejemplo, casi único en el área, de concentración de la industria de álcalis a partir de la "Concesión de Salinas" del Banco de la República; filial de ésta es la "Planta Colombiana de Soda" empresa semiautónoma que opera las instalaciones de producción de sosa cáustica (química y electrolítica) y de carbonato de sodio, situadas en Betania, a 50 km de Bogotá, que operan desde 1951.

Explica en parte esta estructura la existencia de la mina de sal de Zipaquirá explotada desde antiguo y proveedora de la sal utilizada tanto por la industria como en el consumo doméstico. Así, la refinación y venta de sal de consumo es efectuada por la misma empresa. Esta ejerce asimismo una acción reguladora a través de las autorizaciones necesarias

^{2/} Electrocloro, Fluminense, Nitroquímica y I.R.F. Matarazzo.

para la importación de álcalis, siendo de destacar la práctica de contratos de compra en el exterior según un programa anual de importaciones con miras a obtener precios ventajosos para el país.

Debido al fuerte desarrollo de la fabricación de vidrio y de la industria textil, el consumo de álcalis en Colombia acusa una expansión sostenida ^{3/} que se traduce en los últimos años por un aumento en las importaciones de ambos productos, especialmente para la sosa cáustica de la que se importaron 25 400 toneladas en 1962 (58 por ciento del consumo de ese año) y 22 600 en 1963 (54 por ciento del consumo).

A pesar de ello, las instalaciones de producción de sosa y cloro electrolíticos sólo operaban, como máximo, al 70 por ciento de su capacidad debido a la falta de usos remuneradores para el cloro. Por su parte la producción de la planta Solvay de Betania ha sobrepasado en algunos años las 38 000 toneladas de sosa, destinándose una proporción cada vez mayor a la fabricación de sosa cáustica por vía química (19 500 toneladas de sosa por vía química en 1963) y completando el abastecimiento de carbonato mediante importaciones.

Siendo prácticamente imposible ampliar las instalaciones de Betania, por limitaciones de espacio, aprovisionamiento de agua y otras razones, Colombia ha proyectado una segunda planta Solvay en Cartagena, para la cual cuenta ya con créditos externos. Esta tendrá una capacidad de 100 a 110 000 toneladas anuales, destinando unas 47 000 toneladas a la obtención de 35 000 toneladas de sosa cáustica. Con ello el mercado colombiano se encontraría abastecido e incluso sería factible exportar algunos excedentes de carbonato de sodio en los primeros 5 a 7 años de operación. Se confía en iniciar la producción de Cartagena hacia 1966.

En los años recientes - 1958/62 - el consumo de sosa cáustica en Colombia acusa una tasa de crecimiento del 13.4 por ciento anual mientras que el consumo total de carbonato acusa un ligero descenso entre 1958 y 1960, recuperando su posición en 1962 con una tasa media de incremento de 1.9 por ciento anual en el período 1958/60.

Colombia se sitúa después de Argentina y México con una demanda de álcalis de 4.6 Kg per cápita (promedio 1959/62).

3/ Cálculos del Banco de la República, hacia 1960, indicaban una tasa de crecimiento anual de 13.3 por ciento para el consumo de carbonato, excluido el destinado a sosa cáustica, y del 12.5 por ciento anual para la sosa cáustica, entre 1954 y 1960.

4. México

La producción de carbonato de sodio y la obtención, a partir de éste, de sosa cáustica datan ya de largos años. - Consecuentemente la industria mexicana ha podido ajustar en parte el desarrollo de la industria de sosa cáustica electrolítica al crecimiento de la demanda interna de cloro supliendo el desbalance mediante importaciones marginales, las que se sitúan al nivel de 14 000 toneladas en 1963, muy inferior al volumen requerido del exterior por Brasil y aún Argentina y Colombia. 4/

Existen en México unas 10 empresas productoras de álcalis, incluyendo en esta cifra pequeñas instalaciones anexas a industrias de papel. De éstas, cuatro operaban instalaciones de electrolisis por celdas de cátodo de mercurio con una capacidad de aproximadamente 37 000 toneladas anuales y dos utilizaban celdas de diafragma para una capacidad de casi 3 000 toneladas anuales. La existencia de salmueras alcalinas (lago Texcoco), además de permitir la obtención de carbonato de sodio, se presta a la caustificación directa - con cal - como proceso de obtención de soluciones de sosa cáustica, único caso en la región; su alcance va disminuyendo pues proporciona una calidad difícilmente aceptable frente a la sosa obtenida por vía electrolítica o por vía química a partir de carbonato de calidad normal. En el periodo 1959/63 significó un aporte anual variable entre 6 000 y 9 000 toneladas de sosa.

La importancia de ambos grupos de procesos, las capacidades existentes y en proyecto se señalan en el cuadro siguiente, N° 16.

Cuadro 16

MEXICO: SOSA CAUSTICA

(Miles de toneladas)

	Capacidad		
	En 1963	Amplia- ciones y proyectos a/	Total a/
Electrolisis b/	40.1	36.4	76.5
Caustificación	62.6 c/	33.0	95.6
<u>Total</u>	<u>102.7</u>	<u>172.0</u>	<u>172.1</u>

a/ Hacia 1967.

b/ Principalmente tipo "rayón" (celdas de mercurio).

c/ Incluye caustificación de salmueras alcalinas naturales: 14 600 toneladas, 1963.

4/ Para un examen más detallado de la situación mexicana, véanse los documentos presentados por Nacional Financiera, así como "Los álcalis sódicos en América Latina" del Ing. H. Durand Chastel.

/Entre los

Entre los proyectos en vías de ejecución se incluyen 34 400 toneladas de sosa electrolítica en Coatzacoalcos, Veracruz ("Sales y Alcalis S.A.", 1966) cuya producción de cloro sería absorbida por la fabricación de plásticos (P.V.C) y fluido etílico (T.E.L.), así como 27 000 toneladas de sosa química obtenida en la misma localidad (1967) a partir de carbonato de sodio, consumiendo en ello unas 38 000 toneladas anuales de carbonato proveniente de una planta incluida en el mismo complejo químico.

La producción de carbonato, basada hasta ahora en la utilización de salmueras alcalinas naturales ha tenido la evolución indicada en el cuadro 17.

Cuadro 17
 MEXICO: CARBONATO DE SODIO

	Producción (miles de toneladas)	Destinada a la producción de sosa química (miles de toneladas)	Porcentaje	A otros usos (miles de toneladas)
1959	59.7	34.6	58	25.1
1960	77.3	47.0	61	30.3
1961	89.4	52.2	58	37.2
1962	88.0	57.1	65	30.9
1963	95.9	63.8	67	32.1

Puede observarse que el saldo destinado al mercado fluctuó en el período 1959/63 entre 25 000 y 37 000 toneladas anuales, insuficientes para abastecer una demanda que aumentó a razón de un 10.3 por ciento anual, alcanzando 131 600 toneladas en 1963. Ello es causa del aumento constatado en las importaciones - 10.6 por ciento anual acumulativo entre 1958/63 - a pesar del incremento anual de la producción de carbonato en un 15.4 por ciento en igual período.

El efecto sumado del fuerte desarrollo de la demanda de carbonato para otros usos y de aquel destinado a ser convertido en sosa química, se tradujo en el aumento total observado entre 1958 y 1962, el que acusa una tasa media anual de 12.9 por ciento.

Además de los recursos citados - salmueras alcalinas - México posee excelentes reservas de sal, en soluciones asociadas a los yacimientos petrolíferos y en capacidad de extracción en salinas (Guerrero Negro). La presencia simultánea de gas natural constituye un factor más que posibilita la instalación de nuevas plantas de carbonato de sodio. A la mencionada en la zona del Istmo ("Sales y Alcalis", 1967) se agrega el

/proyecto de

proyecto de "Industrias del Alkali" en Monterrey, Nueva Laredo (1967/68). El primero de ellos tendría una capacidad de 140 000 toneladas y el segundo de 100 000 toneladas. Agregados a las ampliaciones proyectadas por "Sosa Texcoco S.A.I." llevarían la capacidad total de producción de México, hacia 1967/68, hasta unas 365 000 toneladas anuales.

Finalmente cabe destacar que México se sitúa inmediatamente después de Argentina, con un consumo de álcalis por habitante que asciende a 6.6 Kg en 1962. Según algunas proyecciones 5/ éste debiera alcanzar unos 7.8 Kg per cápita hacia 1970, o 10.4 Kg si se incluye el carbonato convertido en sosa cáustica.

5. Chile, Perú y Venezuela

a) Sosa cáustica

La producción de sosa cáustica en Chile se ha desarrollado en forma relativamente lenta, frenada por la falta de mercado para el cloro y debiendo ser complementada por importaciones variables entre 8 000 y 11 500 toneladas anuales durante el período 1958/63.

Perú presenta en cambio un fuerte desarrollo de la producción - las nuevas instalaciones de Alkalís Peruanos aportan la mayor parte de este aumento - hacia 1961, junto con un aumento sostenido de la demanda, la que acusa un incremento anual de 14.6 por ciento entre 1958/62 y exigió mantener el nivel de importaciones entre 9 000 y 13 000 toneladas. De igual modo Venezuela presenta un desarrollo apreciable de la producción al entrar en actividad sus instalaciones de Morón (I.V.P.) logrando en 1963 disminuir sus importaciones a 6 700 toneladas - después de haberlas subido hasta 14 000 en 1961; su consumo presenta oscilaciones entre 11 000 y 18 000 toneladas con una tasa media de incremento anual de 4.7 por ciento.

b) Carbonato de sodio

Chile produce tradicionalmente cenizas de soda a partir del salitre, en cantidades variables condicionadas en parte por las fluctuaciones del régimen de importaciones; Perú y Venezuela dependen de la importación para suplir una demanda que se ha mantenido entre 9 000 y 14 000 toneladas en Perú (5 por ciento anual acumulativo) y entre 9 000 y 20 000 toneladas en Venezuela con un aumento pronunciado entre 1958 y 1963 que arroja una tasa media de 16.5 por ciento anual. La demanda aparente en Chile habría evolucionado entre 14 000 y 19 000 toneladas, con una tasa de crecimiento de 5.3 por ciento anual, entre 1958 y 1963.

5/ Nacional Financiera.

No se conocen proyectos de importancia en el sector álcali de estos tres países, proyectándose duplicaciones de la actual capacidad electro-lítica en Chile y Perú. La fabricación de Soda ash, por el proceso Solvay ha sido largamente considerado en Chile, que posee una de las mayores reservas de sal de alta calidad en Latinoamérica, pero cuyo mercado interno no justificaba, hasta hoy, la instalación de este tipo de plantas; las perspectivas de un mercado regional más accesible podrían alterar favorablemente esta situación.

Los niveles medios (1959/62) de consumo de álcalis por habitante alcanzan a 4.1 Kg, 3.9 Kg y 2.6 Kg en Chile, Venezuela y Perú, en el mismo orden.

Capítulo III

PROYECCIONES DE LA DEMANDA

Ante la imposibilidad material de proceder a un examen detallado de este aspecto en cada país de la región se ha tratado de efectuar un primer ajuste de las proyecciones de demanda de sosa cáustica y carbonato de sodio elaboradas en el estudio "La Industria Química en América Latina" ^{1/} introduciendo en ellas correcciones derivadas, por una parte de estudios recientes efectuados en algunos países y, por otra, del examen de las tendencias delineadas por las informaciones relativas al período 1959/62/63, expuestas en el Capítulo I y en los anexos estadísticos.

Las proyecciones anteriores se resumen en el cuadro 18 en el que se indica la demanda de cada uno de los siete países, examinados con más atención, para los años 1965 y 1970, así como para el conjunto de los demás países, incluido Cuba. Las demandas por países, para el año 1970, poseen un carácter estimativo y no han sido incorporadas en el texto del estudio anterior, ya citado.

Cuadro 18

DEMANDA DE ALCALIS SODICOS ^{a/}

(Miles de toneladas)

	Sosa cáustica		Carbonato de sodio	
	1965	1970	1965	1970
Argentina	105	130	145	170
Brasil	232	270	163	185
Colombia	45	55	84	102
Chile	30	35	20	24
México	130	160	260	276 ^{b/}
Perú	16	20	13	18
Venezuela	17	25	23	32
<u>Subtotal 7 países</u>	<u>575</u>	<u>695</u>	<u>708</u>	<u>807</u>
Otros países ^{c/}	70	90	62	80
<u>Total</u>	<u>645</u>	<u>785</u>	<u>770</u>	<u>887</u>

^{a/} 1965: Proyecciones presentadas en el documento E/CN.12/628/Rev.1 "La industria química en América Latina" (1965) y cálculos estimativos (1970) utilizados en el mismo estudio.

^{b/} Disminución derivada de la hipótesis de suficiencia de sosa cáustica por vía electrolítica con reemplazo gradual del carbonato utilizado en el proceso químico de obtención.

^{c/} Incluida Cuba, ver nota A en Anexo estadístico.

1. Sosa cáustica

Se dispuso de estudios y apreciaciones de la evolución futura del mercado en cinco países.^{2/} No siempre fueron incorporadas sin modificaciones en las hipótesis que se detallan más adelante, salvo en el caso de Perú y México.

No siendo el objeto de este documento el detallar la metodología seguida, sólo se indican las principales referencias que influyeron en los criterios adoptados. Entre ellos se destacan: la comparación de los cálculos de demanda anteriores con las tendencias observables hasta 1962 y, en algunos casos, 1963; el crecimiento del consumo por habitante; evolución de la demanda en algunos sectores consumidores de relativa incidencia en la configuración de la estructura del mercado de álcalis (papel y celulosa y otros), examen de las perspectivas de consumo de cloro, etc.

Sin embargo los cambios introducidos en las proyecciones de la demanda establecidas anteriormente no son de gran alcance, al menos en lo que respecta 1965, año para el cual la divergencia global es pequeña, si se admite la imposibilidad de efectuar predicciones de consumo en mercados sometidos al impacto directo e indirecto de fluctuaciones generales de la economía de la magnitud de las observadas en los últimos cuatro años. Puede concluirse que las posibilidades de un consumo de álcalis mayor que el establecido para 1970 en el estudio mencionado ^{3/} han aumentado a la luz de las tendencias dinámicas observables recientemente en la demanda de sosa cáustica en Brasil, Colombia, Perú y Venezuela, algunos de los cuales habrían alcanzado ya en 1963/69 los niveles de consumo proyectados para 1965. Similar a lo ocurrido con el mercado de carbonato de sodio en Brasil, Chile y Venezuela, si bien en menor grado.

Los totales para América Latina no son estrictamente comparables pues se ha preferido, en el presente documento, no incluir países para los cuales no se poseen antecedentes, exclusión que afecta principalmente a Cuba.^{4/}

^{2/} Argentina, estimaciones sobre consumo en 1965, Banco Industrial.
Brasil, estimaciones de fuentes industriales para 1970.
Colombia, proyecciones de la "Planta Colombiana de soda": 1968.
México, proyecciones reunidas en estudios proporcionados por Nacional Financiera, 1970.
Perú, proyecciones de "Alcalis Peruanos S.A.", 1970.

^{3/} Véase Nota 1, en Anexo Estadístico.

^{4/} Véase Nota 1, en Anexo Estadístico.

Las estimaciones de demanda presentadas no son asimismo el resultado de proyecciones estrictas de tendencias históricas, si bien un ensayo de aplicación de este método sobre los datos disponibles para el consumo de sosa cáustica a partir de 1935 conduce a valores concordantes, hasta 1970, para el total del área; en el anexo estadístico se incluye el correspondiente gráfico así como los promedios trienales utilizados para establecer la función ajustada a la curva de demanda.

El cuadro 19 presenta los valores retenidos como más probables para la demanda de sosa cáustica en 1965, 1970 y 1975. Estas últimas cifras no pretenden constituir más que una hipótesis de trabajo, necesaria a fin de cuantificar la magnitud del esfuerzo de inversiones y desarrollos tecnológicos que enfrenta la región para lograr un nivel de autosuficiencia compatible con las metas generales de desarrollo que se propone alcanzar.

Cuadro 19

DEMANDA DE SOSA CAUSTICA EN AMERICA LATINA

(Miles de toneladas)

	Consumo aparente reciente		Proyección de la demanda		
	1962	1963	1965	1970	1975
Argentina	64.6	53.7	100.0	130	162
Brasil	230.0	244.6	267.0	345	437
Colombia	42.8	42.0	49.7	66	86
Chile	15.1	8.5	23.0	30	40
México	102.0	106.4	126.4	180	245
Perú	18.0	20.5	23.9	32	42
Venezuela	13.6	14.1	22.0	31	42
<u>Subtotal</u>	<u>486.1</u>	<u>499.8</u>	<u>612.0</u>	<u>814</u>	<u>1 054</u>
Otros países	17.5	-	25.0	36	46
<u>Total</u>	<u>503.6</u>	<u>517.7</u>	<u>637.0</u>	<u>850</u>	<u>1 100</u>

La valorización de las demandas señaladas arroja los totales siguientes para la región:^{5/}

<u>Año</u>	<u>Millones de dólares</u>
1963	35.6
1965	44.0
1970	58.6
1975	76.0

Se observa que estas proyecciones significan duplicar el consumo en 12 años, meta relativamente prudente que se traducirá en una tasa media de crecimiento del 6.5 por ciento anual entre 1963 y 1975.

Si se comparan las tasas de crecimiento constatadas entre los años 1958 y 1962, que se incluyen en el anexo estadístico con las metas de consumo señaladas se observará que estas últimas no obedecen al criterio de continuidad de la tasa de crecimiento observada y ello, en gran parte, es debido a lo breve del período observado y a las anomalías que lo caracterizan en varios países. Sin embargo, la tasa del 6.5 por ciento, apuntada entre 1963 y 1975 es altamente probable frente a la evolución en el período 1935 y 1962 - señalada en el anexo estadístico - la que presenta aproximadamente un incremento anual acumulativo del 6.8 por ciento durante los últimos 20 años.

En el anexo estadístico se registran las tasas de crecimiento resultantes, por países, de las proyecciones de demanda anteriores, para el período inmediato 1959/65 y para el decenio siguiente: 1965/70.

Asimismo se señalan los consumos por habitante resultantes - 1965, 1970, 1975, frente al promedio de los años recientes, 1959/62 y las variaciones anuales de los cinco años examinadas en el anexo estadístico.

En él puede destacarse que la evolución prevista llevaría a los siete países principales a un nivel de consumo de 4.1 kg por habitante en 1975 frente al promedio de 2.5 kg en 1959/62 (3.75 y 2.3 kg respectivamente para América Latina).

La participación de Argentina, Brasil y México en la demanda total prevista y en los años recientes se reseña en el cuadro 20.

^{5/} 69 dólares/toneladas f.o.b.

Quadro 20

ARGENTINA, BRASIL Y MEXICO: PORCIENTO DE LA DEMANDA TOTAL
 DE AMERICA LATINA

1958	80.0
1960	78.2
1962	78.2
1965	77.5
1970	77.1
1975	76.7

Respecto a la probable estructura de la demanda sólo es posible trazar un cuadro esquemático de ella, en efecto existen pocas informaciones precisas sobre la proporción de sosa cáustica requerida por los diversos sectores consumidores, las que se mencionan en el cuadro 21, junto a la distribución conocida en Estados Unidos (1959).

Quadro 21

SOSA CAUSTICA: DISTRIBUCION POR USOS PRINCIPALES EN CUATRO PAISES DE
 AMERICA LATINA a/ Y ESTADOS UNIDOS
 (En porcientos del consumo total)

	Argentina <u>a/</u>	Brasil <u>b/</u>	Colombia <u>c/</u>	México <u>d/</u>	Estados Unidos <u>e/</u>
Jabones } Detergentes }	17.6	22.0	23.2	13.0 11.7	4.6
Papel y celulosa	18.3	...	4.0	2.3	9.7
Rayón (fibras artificiales y celofán)	22.5	36.0	15.4	13.5	12.6
Industria textil	9.8	11.7	53.0	...	5.5
Aceites vegetales	5.8	...	...	...	...
Industria petrolera	7.5	...	3.9	...	5.0
Productos químicos	16.0	...	...	...	43.0
Otros	2.5	0.5	0.5	59.5	19.6

a/ Estimaciones de la industria local (1957-1960).

b/ 1960, estudios del BNDE.

c/ 1960, Banco de la República.

d/ "Ingeniería química" (noviembre de 1963).

e/ 1959, en otros se incluyen: 5.4 por ciento para aluminio y 5 por ciento exportación.

En el cuadro 22, se ha tratado de plantear una hipótesis de distribución en América Latina (1965/70) y, a la vez, caracterizar los tipos de sosa cáustica preferidos y su participación en la demanda, ello como una primera aproximación atendible en la selección de los procesos a ser utilizados en su producción.

Cuadro 22

SOSA CAUSTICA: HIPOTESIS SOBRE DISTRIBUCION DE LA DEMANDA
 EN AMERICA LATINA (1965-1970)

Destino	Tipo de sosa cáustica			Porcentaje del consumo (65-70)	Miles de toneladas	
	Electrolítica sólida a/	Electrolítica solución	Química solución		1965	1970
Rayón y celofán	b/	...	-	22-20	140	170
Jabones y detergentes	...	b/	b/	14-12	89	105
Industria papel y celulosa	...	b/	...	17.5-16.0	112	137
Industria textil	b/	b/	...	7	45	60
Refinación aceites	...	b/	...	3	19	25
Industria petrolera	...	b/	b/	2-2.4	13	20
Productos químicos	...	b/	b/	15-20	95	170
Otros usos	...	b/	b/	19.5-19	124	204
<u>Totales, estimaciones (porcientos)</u>	<u>30</u>	<u>45</u>	<u>25</u>	<u>100</u>		
1965 (miles de toneladas)	190	287	160		637	-
1970 (miles de toneladas)	255	395	200		-	850

a/ Especialmente en las calidades altas ("rayon grade").

b/ Calidad utilizada preferentemente.

Podría deducirse de ésta la posibilidad de abastecer una alta proporción del consumo - 25 a 23 por ciento - mediante sosa química disminuyendo así en los próximos años la gravedad del problema de colocación de los excedentes de cloro originados en el proceso electrolítico.

2. Carbonato de sodio

En forma similar a la expuesta anteriormente se ha establecido un esquema del desarrollo futuro del mercado de "soda ash" en América Latina. En los cuadros 23, 24 y 25 se presentan las conclusiones alcanzadas.

Debe señalarse que los usos tradicionales del carbonato, entre los cuales la industria del vidrio participa en una proporción alta - 60 a 75 por ciento según países - debieran conducir a un crecimiento menos dinámico de la demanda que el anotado para la sosa cáustica. Sin embargo, juegan un papel decisivo en estas proyecciones la utilización creciente que deberá hacerse del carbonato para suplir la producción de sosa electrolítica y el nivel relativamente bajo del consumo por habitante constatado hasta hoy en algunos países importantes del área: Brasil, Perú y en menor grado Venezuela. Especialmente estos dos factores, unidos al efecto adicional de contar en el futuro con un abastecimiento de origen local, pueden conducir a aumentos de la demanda más allá de las previsiones apuntadas.

En resumen se prevé para el carbonato un aumento casi tan rápido como el de la demanda de sosa cáustica, pasando de 487 400 toneladas en 1962 a 595 000 en 1965, 810 000 en 1970 y 1 070 000 toneladas en 1975.

Estas cifras incluyen el carbonato que sería destinado a la fabricación de sosa cáustica, en especial en Brasil, Colombia y México, lo que incide en las tasas de incremento de estos tres países. Por otra parte son igualmente altas las tasas de crecimiento resultantes de las proyecciones efectuadas para Chile, Perú y Venezuela, países en los cuales dificultades de abastecimiento o el relativo retardo de sectores consumidores importantes (vidrio) permiten augurar una recuperación en los próximos 10 a 12 años. Un elemento, que jugará indudablemente un papel decisivo en la evolución de la demanda por países, es la localización de las nuevas plantas de sosa que requerirá en el área. Efectivamente éstas van aparejadas de una producción superior a la demanda de carbonato como tal, ya que deberán suplir el déficit de sosa cáustica obtenida por vía electrolítica; con ello el consumo bruto total de los países que instalen estas plantas presentará posiblemente aumentos superiores a los proyectados, sin por ello afectar la cifra global del área. En la imposibilidad de anticipar sobre la localización de esas plantas no se ha incluido este factor. Las proyecciones que tal factor vendría a modificar podrían ser las de Argentina, Chile o Brasil (en grado mayor que el admitido al establecerlas). Los dos primeros tienen graves problemas de abastecimiento por las dificultades de importación y el otro presenta factores locacionales que podrían justificar la instalación de una unidad de carbonato de gran tamaño, con miras a suplir parte del déficit regional.

Cuadro 23

DEMANDA DE CARBONATO DE SODIO EN AMERICA LATINA

	Consumo aparente reciente		Proyecciones de la demanda		
	1962	1963 a/	1965	1970	1975
Argentina	94.3	91.8	105	125	150
Brasil	115.6	128.0	154	220	300
Colombia	44.5	44.5	48	60	78
Chile	21.8	18.8	22	27	35
México	168.9	195.4	210	300	400
Perú	12.2	13.7	16	21	27
Venezuela	19.4	20.8	23	30	40
<u>Subtotal</u>	<u>476.7</u>	<u>513.0</u>	<u>578</u>	<u>783</u>	<u>1 030</u>
Otros países	10.7	10.7	17	27	30
<u>Total</u>	<u>487.4</u>	<u>523.7</u>	<u>595</u>	<u>810</u>	<u>1 070</u>

a/ Cifras preliminares.

Las demandas proyectadas se traducirían en los siguientes valores ^{6/} del consumo de carbonato en América Latina:

<u>Año</u>	<u>Millones de dólares</u>
1963	16.2
1965	18.4
1970	25
1975	33

La demanda de carbonato destinada a la producción de sosa cáustica puede inferirse de las cifras consignadas en el cuadro 24 siguiente:

^{6/} Adoptando siempre el precio f.o.b. de 31 dólares por tonelada.

/Cuadro 24

Cuadro 24

SOSA CAUSTICA: VIA PROCESO QUIMICO, CAPACIDAD DE PRODUCCION

(Miles de toneladas)

	Capacidad producción 1962/64	Capacidad 1965	Capacidad adicional programada	Capacidad probable a 1968/70	Demanda derivada de carbo- nato
Brasil	20	20	...	30	40
Colombia	17	(17)	...	30	40
México	62.6 (1964)	68.6	27	96	128
<u>Total</u>	<u>99.6</u>	<u>105.6</u>	-	<u>156</u>	<u>208</u>
Por ciento sobre el total América Latina	25.6 (1964)	23.5	-	20	26

En él se plantean las probables producciones de sosa vía química hacia 1968/70 según los probables desarrollos de las plantas actuales y en proyecto las que alcanzarán una capacidad de 156 000 toneladas; éstas requerirían unas 210 000 toneladas de carbonato, es decir un 27 por ciento de la demanda total proyectada para esa fecha y representarían un 25 por ciento de la demanda total de sosa en 1970.

La estructura del mercado de carbonato se ve alterada en los países que hacen gran uso de este intermediario para la fabricación de sosa por vía química. Tal es el caso, en la región, de Colombia y México. En el primero de ellos se destinaba en 1962 el 39 por ciento del consumo aparente de carbonato a este fin, mientras en México para el mismo año la proporción era de 44.5 por ciento.

Deduciendo de sus consumos aparentes el carbonato destinado a la caustificación, en estos dos países, se obtiene para ellos cifras de consumo por habitante y tasas de crecimiento de la demanda comparables a las que se calcularon para los otros países latinoamericanos. Estas se resumen en el cuadro 25.

/Cuadro 25

Cuadro 25

CONSUMO DE CARBONATO, EXCLUIDA LA PRODUCCION DE SOSA CAUSTICA

	Colombia		México	
	Miles de toneladas	Kilogramos per cápita	Miles de toneladas	Kilogramos per cápita
1958	17.9	1.2	73.6	2.2
1959	22.5	1.5	88.8	2.6
1960	33.4	1.5	104.3	3.0
1961	26.1	1.6	117.7	3.0
1962	27.2	1.7	117.7	2.9
1963 a/	28.6	1.7	125.1	3.1
1958/62 (porcentaje acumulativo anual)	11.0	9	11.0	7.2

a/ Cifras preliminares.

Las cifras correspondientes para toda el área se incluyen en el anexo Estadístico. Estas conducen a un consumo medio por habitante de 3.65 kg en 1975 frente al actual de 2.3 kg (1959/62) y arrojan un incremento medio anual de 6.1 por ciento en el decenio 1965/75.

Capítulo IV

BALANCE DE LA OFERTA Y DEMANDA

1. Sosa cáustica

La situación presente en la industria de la sosa cáustica queda de manifiesto en el cuadro 26 en el que se ha distribuido la capacidad de producción por países en cinco rangos según el tamaño de las instalaciones. Si bien el total asciende a unas 351 600 toneladas no corresponde exactamente a la capacidad - nominal - de producción probable hacia 1962/63 la que se estima más adelante en 360 000 toneladas.

Considerando las 33 instalaciones que incluye el cuadro mencionado se tiene un promedio general (7 países productores) de 10 650 toneladas anuales como "capacidad de producción media por planta". Mayor interés presenta el destacar la distribución de estas capacidades, en efecto del total existente a la fecha sólo un 28.5 por ciento acusa un promedio, del grupo, de 25 000 toneladas anuales y una planta (México, caustificación) alcanza a 48 000 toneladas 1/. Es decir, el 57.8 por ciento de la capacidad existente corresponde a plantas cuyo tamaño sería considerado actualmente, en cualquier país industrializado, como escasamente defendible: promedios, por grupo, de 13 500, 5 500 y 2 500 toneladas anuales de capacidad; estos dos últimos grupos que representan el 15.7 por ciento de la capacidad instalada, sólo se justifica, en parte por corresponder a plantas "cautivas" (rayón, celulosa, etc.), y en parte por la protección que significan en muchos casos las dificultades de importación, directas o indirectas.

En el cuadro 27 se establece un balance entre las capacidades previsibles a mediano plazo y la demanda en 1965. El déficit a esa fecha, en la hipótesis de cumplirse los programas y proyectos anunciados, alcanzaría - nominalmente - a 107 000 toneladas para un consumo estimado en 637 000 toneladas.

A esta cifra debe aplicarse un factor de corrección adicional, relativo a la utilización de la capacidad instalada; en efecto en los años recientes esta es baja - problema del cloro y otros ya citados en el capítulo II - no alcanzando en conjunto a un 70 por ciento. Es decir que la capacidad probablemente existente en 1965, 450 000 toneladas, no se traducirá en una producción superior a 357 000 toneladas, admitiendo para ello un aprovechamiento de 80 por ciento de la capacidad instalada en ese entonces; de igual modo hacia 1967/68 la presunta capacidad existente - a base de los actuales proyectos - de 510 000 toneladas permitiría contar con una producción efectiva de unas 420 000 toneladas (82.5 por ciento de utilización).

1/ En curso de ampliación.

Quadro 26

SOSA CAUSTICA: DISTRIBUCION DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCION Y NUMERO DE PLANTAS

	Menos de 5 000	Número de plantas	5 000 a 10 000	Número de plantas	10 000 a 20 000	Número de plantas	20 000 a 35 000	Número de plantas	Más de 35 000	Número de plantas
Argentina	9 300	4	12 000	2	14 000	1	25 000	1	-	-
Brasil	6 600	3	-	-	47 000	3	75 000	3	-	-
Colombia	-	-	-	-	32 000	2	-	-	-	-
Chile	7 000	2	-	-	-	-	-	-	-	-
México	10 000	4	-	-	44 700	4	-	-	48 000	1
Perú	-	-	10 000	2	-	-	-	-	-	-
Venezuela	-	-	-	-	11 000	1	-	-	-	-
<u>Total por intervalo de capacidad</u>	<u>32 900</u>		<u>22 000</u>		<u>148 700</u>		<u>100 000</u>		<u>48 000</u>	
Promedio de capacidad a/	2 500		5 500		13 500		25 000		48 000	
Porcientos del total	9.4		6.3		42.1		28.5		13.7	

a/ Para el conjunto de las 33 plantas consideradas, la capacidad media es de 10 650 toneladas anuales.

Cuadro 27

AMERICA LATINA: SOSA CAUSTICA, POSICION DE LA OFERTA

País	Capacidad de producción (miles de toneladas) a/	Año	1965		Balance
			Capacidad probable (miles de toneladas)	Demanda (miles de toneladas)	
Argentina	60	1963	60	107	-47
Brasil	160	1963	162	270	-108
Colombia	32	1963	62 d/	50	+12
Chile	7	1963	15	23	.8
México	103	1964	111 e/	126	-15
Perú b/	10	(estim.)	18	24	-6
Venezuela	11	1963	12	22	-10
<u>Subtotal</u>	<u>383</u>	-	<u>440</u>	<u>622</u>	<u>-182</u>
Otros países c/	4	1964	10	15	-5
<u>Total</u>	<u>387</u>		<u>450</u>	<u>627</u>	<u>-187</u>

a/ Según recientes estimaciones: 1963/1964.

b/ Según informaciones preliminares.

c/ Excepto Cuba, etc.; estimaciones globales.

d/ Se ha admitido, como simplificación, la operación del proyecto Cartagena, Colombia, hacia esa fecha.

e/ México, 1965, principalmente ampliaciones; nuevos proyectos la llevarán a 172 000 toneladas en 1967. Los aumentos corresponden a 34 mil toneladas electrolíticas y 27.000 por vía química.

/Así los

Así los déficits de producción y las hipótesis de importación decreciente indicados en el cuadro siguiente, exigirán la instalación de nuevas plantas con una capacidad de 250 000 toneladas, entre 1965 y 1970, y 370 000 toneladas entre 1970 y 1975. (Véase el cuadro 28.)

Cuadro 28

SOSA CAUSTICA: BALANCE REGIONAL, 1965-1975

	Demanda total (miles de toneladas)	Importación admitida	Saldo a cubrir con producción regional ^{a/}	Déficit de producción	Capacidad de producción adicional requerida acumulada ^{b/}
1965	637	280	357	...	...
1970	850	200	650	230	280
1975	1 100	100	1 000	560	650

a/ En la hipótesis de utilizar el 80 por ciento de la capacidad en 1965, el 82.5 por ciento en 1970 y el 86 por ciento en 1975.

b/ En relación a las capacidades previstas hacia 1965: 450 000 toneladas y 1967/68: 540 000 toneladas y al porcentaje de utilización de éstas: 80 por ciento en 1965 y 82.5 por ciento en 1970, con lo cual las producciones que cabría esperar serían de 357 y 445 mil toneladas, respectivamente.

2. El problema del cloro

La obtención de sosa cáustica mediante el proceso de electrólisis de salmuera conduce a la obtención simultánea de cloro, desprendido en el ánodo de las celdas de descomposición electrolítica. Al salir de las celdas el cloro, gas, contiene humedad y es especialmente corrosivo.

La obtención de una tonelada de sosa electrolítica va así acompañada de la liberación de aproximadamente 0.87 toneladas de cloro. Los usos tradicionales de este elemento son los siguientes: reacción con el gas hidrógeno, liberado en el cátodo de las celdas de electrólisis, para la formación de ácido clorhídrico; absorción en soluciones alcalinas con formación de hipoclorito de sodio - agente blanqueador de uso extendido; absorción sobre cal viva obteniéndose "cloruro de cal", nombre usual dado a este agente utilizado como blanqueador; secado y conversión del cloro con el objeto de transportarlo, al estado líquido, y utilizarlo en la cloración de agua potable. Fuera de estos empleos tradicionales el cloro encuentra hoy en día numerosas aplicaciones en la fabricación de derivados orgánicos clorados, descontándose entre estos el cloruro de vinilo (plásticos vinílicos), los insecticidas clorados (DDT, HCH, Dieldrin, Toxapheno, etc.)

/y solventes

y solventes clorados de base parafínica o aromática; este grupo de aplicaciones es extenso e incluye una vasta gama de derivados sintéticos de creciente importancia.

Es conocido el desarrollo alcanzado por la industria de derivados clorados en países que poseen una industria química muy evolucionada (Estados Unidos de Norteamérica, países europeos); en la fase actual del mercado latinoamericano las aplicaciones del cloro son aún insuficientes comparadas al aumento rápido de la demanda de sosa cáustica y, en consecuencia, en la totalidad de los países de la región la falta de un mercado para el cloro se traduce en el principal factor limitativo de la producción de sosa electrolítica.

En la mayoría de los países latinoamericanos las instalaciones electrolíticas se ven obligadas a deshacerse de sus excedentes de cloro, generalmente a través de su conversión en ácido clorhídrico y su subsiguiente neutralización mediante carbonato de calcio. En ciertos casos se ha procedido incluso a diluir los excedentes de cloro en los ríos o en el mar. Evidentemente tal situación contribuye a los elevados precios pagados por la sosa cáustica en algunos países del área.

La capacidad de producción de cloro en América Latina se calculaba en 219 000 toneladas para 1960, mientras que el consumo real no sobrepasaba unas 115 000 toneladas en ese año. Aún esta cifra debe tomarse como un máximo indicativo, pues en ciertos casos es difícil obtener informaciones precisas de las cantidades de cloro realmente utilizadas o vendidas y existe la posibilidad de una proporción real de consumo sobre la producción aun menor que la aparente. Se preveía hacia 1965 una capacidad de producción de cloro de 343 000 toneladas, cifra que incluía ampliaciones de plantas existentes y nuevos proyectos en estudio hacia 1960.

Las producciones de cloro en 1962 dan un total aproximado de 157 000 toneladas si se determinan a partir de la obtención de sosa electrolítica, siendo el detalle en los principales países productores, el indicado en el cuadro 29.

Es difícil establecer con exactitud para los años recientes el tonelaje real de cloro utilizado por no disponerse en la mayoría de los países de cifras detalladas de consumo en rubros tales como cloración de agua, producción de hipocloritos y otros derivados y, además, porque en algunas estadísticas se supone un consumo igual a la producción mientras en otros casos sólo se informan las cantidades de cloro vendidas a otras industrias sin esclarecer el uso dado al remanente (pérdida o conversión en productos de blanqueo, ácido clorhídrico, etc.). Así, sólo es posible configurar un consumo real de cloro, para 1962, cercano a las 130 000 toneladas para el conjunto de los países citados, a base de informaciones parciales y estimaciones de fuentes nacionales.

Cuadro 29

CLORO

(Miles de toneladas)

	Producción 1962 a/	Capacidad 1962/63	Capacidad probable hacia 1965
Argentina	37.1	52.5	60
Brasil	72.2	121.8	150
Colombia	4.3	10.4	11
Chile	5.7	6.0	13
México	27.2	35.0	37.5
Perú	6.5	8.0	15.5
Venezuela	4.5	9.6	10
<u>Total</u>	<u>157.5</u>	<u>243.0</u>	<u>297</u>

a/ De acuerdo con la producción de sosa cáustica electrolítica declarada o deducida.

Esencialmente el problema reside en efectuar una proyección realista de la futura capacidad de utilización de cloro, especialmente en aplicaciones industriales (papel, química, etc.) que permita a los países de la región programar el desarrollo de la producción de sosa electrolítica de acuerdo en lo posible a esta demanda de cloro; a la vez establecer un pronóstico valadero respecto de la evolución a largo plazo del consumo de cloro que permita esclarecer si la región debe adoptar una posición restrictiva hacia la extensión del proceso electrolítico en lo inmediato o si, por el contrario, se encontrará en un plazo calculable afrontando una gradual preponderancia de las demandas nacionales de cloro sobre las de sosa cáustica, situación propia de las regiones que poseen una industria química avanzada. (Véase el gráfico III).

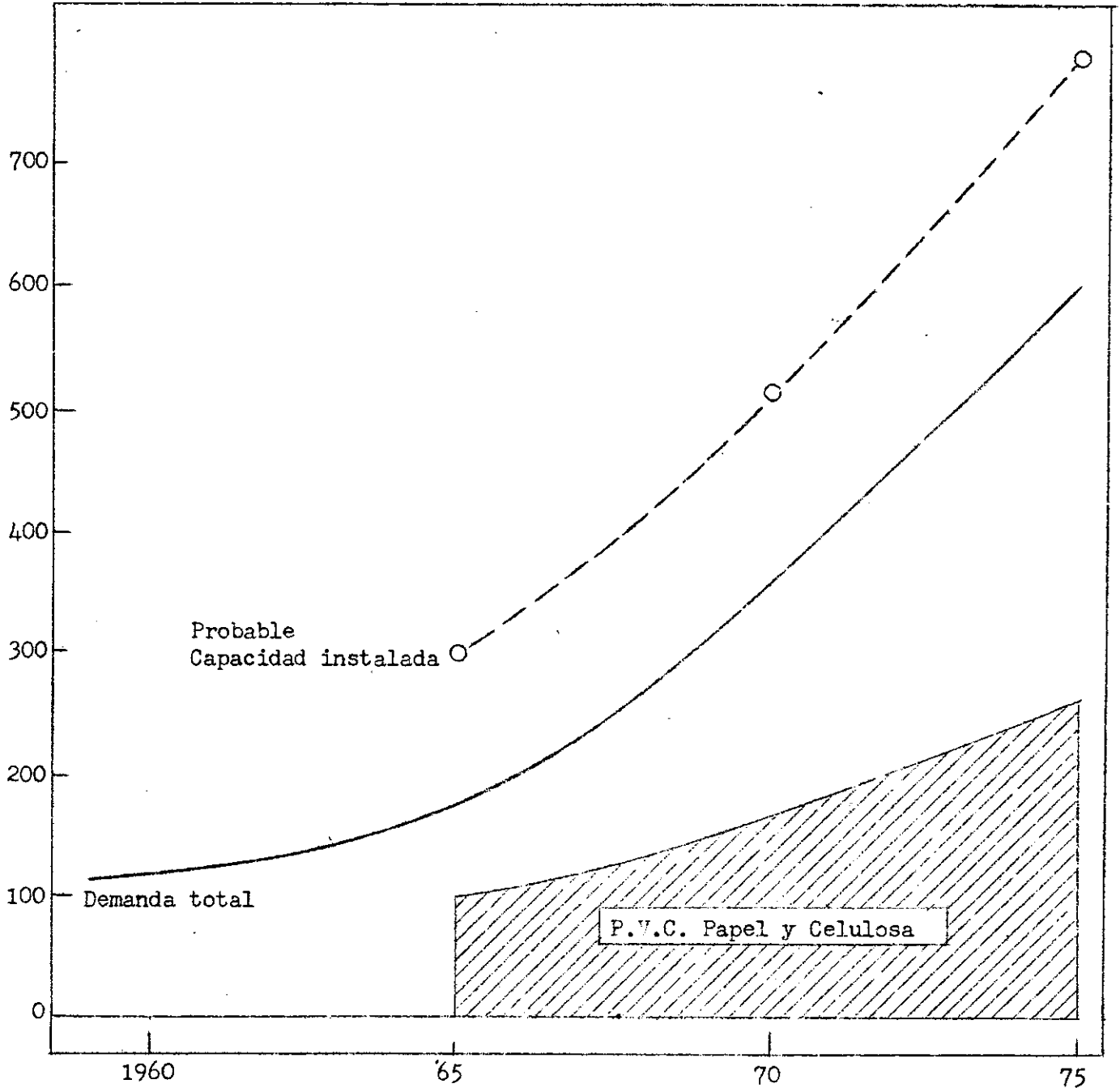
A este efecto se ha intentado configurar una hipótesis de la evolución de la demanda de cloro mediante el examen de algunos consumos caracterizables: papel y celulosa y cloruro de vinilo. Los antecedentes respectivos se suministran a modo ilustrativo en los anexos. Las conclusiones preliminares a que permite llegar este examen se resumen en el cuadro 30.

Gráfico III

AMERICA LATINA : CLORO, HIPOTESIS DE DEMANDA SEGUN USOS.
PROBABLE CAPACIDAD INSTALADA, PERIODO 1959 - 1975

Escala natural

Miles de toneladas



Cuadro 30
(Toneladas)

Años	Cloro utilizado en la producción de PVC	Cloro necesario a la producción de celulosa	Total
1965	53 000	47 000	100 000
1970	93 000	72 000	165 000
1975	150 000	110 000	260 000

Estas cifras representan, sin embargo demandas ideales y, por ello, sería aventurado extrapolar a partir de ellas una proyección de la demanda total de cloro, método que supondría una hipótesis válida sobre la estructura futura del mercado de cloro imposible de establecer a largo plazo con certidumbre suficiente. En efecto la evolución de los usos del cloro ha sido muy variable de un país a otro y ello con una velocidad de cambio dependiente del avance tecnológico en el momento considerado y de los medios de investigación y promoción disponibles. Así, los usos químicos del cloro en los Estados Unidos han llegado a absorber en 1960 el 80 por ciento de una producción total cercana a los 4 200 000 toneladas, casi 8 veces la constatada en 1940. 2/ En el Anexo Estadístico se señalan la participación creciente que ha tenido en los Estados Unidos el proceso electrolítico - productor de cloro - en la producción total de sosa cáustica, la evolución pasada y previsible de la producción de álcalis y cloro y la variación histórica del precio de este último entre 1925 y 1961. Especialmente esta última refleja claramente el tránsito desde una estructura industrial en la cual el cloro era un subproducto de difícil colocación (35 dólares por tonelada entre 1930 y 1946) hasta la situación presente, a través de una alza continua de su valor (45 a 65 dólares entre 1948-61).

Las cifras comparativas de la evolución del consumo por habitante en siete países de América Latina y un grupo de países europeos, Estados Unidos y Canadá se indican en el cuadro 31.

Esta comparación es, en cierto modo, un índice del potencial futuro del mercado latinoamericano para los derivados clorados. Por otra parte la exigüedad del aumento del consumo en los cuatro años señalados queda de manifiesto si se le compara con la evolución constatada en España durante el mismo lapso, país que presentaba un nivel de uso de cloro en 1958 comparable al latinoamericano y que lo ha incrementado en 280 por ciento en 1962.

2/ Informaciones adicionales, así como un examen de la evolución de los principales usos del cloro se encontrarán en el documento informativo No. 13 "Cloro y derivados clorados" del ingeniero B. Argandar.

Cuadro 31:

CLORO: PRODUCCION POR HABITANTE

(Kilogramos)

	1958	1962
República Federal de Alemania	10.3	14.6
Francia	5.5	8.7
Italia	3.2	8.1
Suecia	16.6	22.8
España	0.54	1.4
Canadá	14.2	18.2
Estados Unidos	18.7	25.0
América Latina	0.51	0.88

Para estos mismos países se presenta en el Anexo Estadístico la producción de cloro (1958-62), la tasa de crecimiento en el período y la proporción destinada a la fabricación de cloruro de polivinilo. Es de observar la elevadísima proporción de este rubro en la demanda total de Italia (36 por ciento), país que es un fuerte exportador de resinas vinílicas, y en general en los demás países europeos citados.

No menos importante es la alta tasa de crecimiento de la producción de cloro que se observa en estos países.

Respecto a la probable evolución de la demanda en los países latinoamericanos las proyecciones efectuadas anteriormente 3/ para 1965 (337 000 toneladas), suponían la producción para ese año de un cierto número de derivados, y otros productos que insumen ácido clorhídrico o cloro, de acuerdo a proyectos en estudio hacia 1960-61 muchos de los cuales no se han llevado aún a la realidad: fosfato bicálcico, P.V.C., solventes clorados, etc. Hacia 1970 se admitía que los cambios introducidos en la estructura de la producción química causarían un incremento sostenido de la demanda de cloro, a una tasa media del orden del 14 por ciento anual, llevando el consumo a 660 000 toneladas.

3/ Doc. E/CN.12/628/Rev.1 "La industria química en América Latina".

A la luz de la evolución reciente (1959-1962/63) cabe formular una hipótesis sobre el desarrollo de la demanda de cloro en los próximos ocho años, muy general y en ausencia de otros medios de estimación, basada en la tasa de aumento general media observada en la producción química total del área (cerca al 10 por ciento). Es decir, que se alcanzaría una demanda de cloro cercana a las 360 000 toneladas solamente hacia 1970, equivalentes a un nivel de consumo medio per cápita de aproximadamente 1.3 Kg, para el total del área; es de observar que correspondería a una cifra algo mayor de producción por habitante si sólo se incluyen los países eventualmente productores. 4/ Posteriormente es admisible un crecimiento, aún acelerado, al ritmo de 11 por ciento anual en el quinquenio 1970-75, llevando así la demanda a 600 000 toneladas anuales de cloro. 5/

Estas hipótesis se ilustran en el gráfico siguiente, en el cual se ha señalado la demanda previsible para plásticos clorados y blanqueo de papel y celulosa así como las capacidades de producción recientes y probables a corto plazo. Estas últimas han sido estimadas introduciendo un elemento de corrección intencional y arbitrario: el porcentaje de la utilización efectiva de cloro en relación a la capacidad nominal de producción en cada año; este aumentaría gradualmente desde 64 por ciento en 1965 hasta 78 por ciento en 1975. Combinando este elemento de intención con la productividad efectiva admitida en los mismos años como realizable en cuanto a la producción de sosa cáustica en las mismas plantas electrolíticas se ha desarrollado el esquema general (véase el Anexo Estadístico), en el que se derivan hipótesis sobre capacidades de producción electrolítica y química de sosa cáustica. Indirectamente se incluyen en este modelo la tácita aceptación de una pérdida - o no utilización rentable - de una proporción decreciente del cloro producido; esta alcanzaría al 25 por ciento en 1965, 14 por ciento en 1970 y 9 por ciento en 1975.

Finalmente, imponiendo en el esquema anterior una condición adicional consistente en el descenso paulatino de las importaciones de sosa cáustica de fuera del área, según el escalonamiento indicado en el cuadro 32, se deduciría la cantidad de sosa a producirse por vía química.

Así se introduciría un elemento programático adicional en la proyección de demanda de carbonato de sodio: el necesario para satisfacer las premisas adoptadas en el esquema de producción de sosa y cloro.

En resumen, el cumplimiento de las metas y productividades supuestas, que distan de ser óptimas, supondría la programación de un suministro creciente de sosa química dando preferencia, más sensiblemente entre 1965-70, a la instalación de mayor capacidad de caustificación de carbonato. (Véase el cuadro 33.)

4/ Del orden de 1.5 Kg per cápita.

5/ - En el período 1962-70 se acepta una tasa de crecimiento de 13.5 por ciento anual de las industrias que requerirían cloro (plásticos, solventes, pesticidas), dado su carácter dinámico.

Quadro 32

SOSA CAUSTICA: IMPORTACIONES

(Miles de toneladas)

1958	197
1962	256
1963	253
1965	280
1970	200
1975	100

Quadro 33

	Sosa química en la produc- ción total de sosa (porcen- to)	Participación del proceso en las nuevas plan- tas de sosa a instalarse en cada quinquenio (porcentaje)
1965	24.3	30.4
1970	25.5	19.7
1975	24.0	

3. Carbonato de sodio

En el cuadro 34 se han resumido las proyecciones de la demanda y la situación probable de la oferta, en los años 1965-70 y 1975.

El déficit apuntado para 1965 asciende a unas 370 000 toneladas que obligadamente serían importadas ya que no se espera la entrada en actividad de ninguna planta nueva en esa fecha. Sin embargo hemos indicado anteriormente que las proyecciones de demanda envuelven la hipótesis de una producción creciente de sosa cáustica a partir de carbonato, hipótesis que al no cumplirse totalmente en 1965 podría traer como consecuencia un consumo de carbonato ligeramente inferior al señalado.

/Quadro 34

Cuadro 34

AMÉRICA LATINA: CARBONATO SÓDICO

(Miles de toneladas)

	1959	1962	1965	1970	1975
Consumo y proyecciones de la demanda	421.0	487.4	595	810	1 070
Capacidad de producción existente y proyectada	128	248	263 a/	603	(603)
Producción efectiva o probable	107	205.6	225	530	(555)
Utilización de la capacidad (por ciento)	83.7	83.0	85 b/	88 b/	92 b/
Déficit	314	232	370	280	515
Importaciones	314	232	(370) c/	-	-

a/ Incluye: Brasil 100 000, Colombia, 38 000; México 125. Hacia 1967/68 iniciarían su producción las plantas en proyecto en México (240 000 toneladas netas) y Colombia (100 000 toneladas) totalizando en tal caso para el área, una capacidad de 603 000 toneladas.

b/ Admitiendo un gradual aumento en la eficiencia operatoria de las plantas.

c/ Cifra probable de importación, no comenzaría aún a producir ninguno de los nuevos proyectos.

En el quinquenio 1965-70 la región se verá confrontada con la necesidad de disponer de mayor capacidad instalada, a pesar de los proyectos de México y Colombia que aportarían hacia 1967/68 una capacidad adicional de 340 000 toneladas anuales. Si no adelantarse proyectos nuevos el área debería recurrir aún a la importación para suplir alrededor de unas 280 000 toneladas, del consumo proyectado para 1970.

Finalmente, en el período 1970-75 la región requeriría una capacidad adicional cercana a las 515 000 toneladas. Si a ello agregamos la conveniencia de alcanzar al menos un abastecimiento del 90 por ciento de la demanda mediante producción regional, se tendría el siguiente cuadro de las nuevas capacidades a instalarse en el decenio 1965-75:

	Capacidad en nuevos proyectos
1965-1970	230 000 tons
1970-1975	450 000 tons

/Capítulo V

Capítulo V

POSIBILIDADES DE UN ESQUEMA DE INTEGRACION REGIONAL

1. Economías de escala

Los parámetros generales de un programa regional de producción, que determinara el tiempo de implantación y la localización de las plantas futuras requeridas por la demanda, se deducen del anterior examen de la situación actual y futura de la oferta y la demanda. Este examen conduce a formular una indicación general en el sentido de instalar unidades de producción de capacidad adecuada para cubrir los incrementos anuales o bianuales de la demanda de sosa cáustica en el período 1967-75 cuyo tamaño individual en lo posible no sea inferior a 50 000 toneladas anuales con las capacidades totales que se indican:

	<u>1967-1970</u>	<u>1970-1975</u>	<u>Total</u>
Capacidad adicional necesaria en el período (toneladas)	280 000	370 000	650 000

En el total señalado de 650 000 toneladas, corresponderían al proceso electrolítico (sosa-cloro) 542 000 toneladas de capacidad adicional y el proceso químico 108 000 toneladas.

El cuadro 35 detalla la composición de las capacidades adicionales y totales en cada año.

Cuadro 35

AMERICA LATINA: SOSA CAUSTICA

Años	Capacidad de producción prevista			Capacidad de producción adicional requerida			Total	Producción proyectada
	Electrolítica	Química	Total	Electrolítica	Química	Total		
1965	310	140 a/	440	-	-	-	440	357
1970	343 b/	167 b/	510	247	33	280	790	650
1975	-	-	-	295	75	370	<u>1 160</u>	<u>1 000</u>
	343	167	510	542	108	650		

a/ Se considera Cartagena, en la práctica no operaría hasta 1966.

b/ Efectivas a contar de 1967/68: proyectos de México.

/Admitiendo en

Admitiendo en primera aproximación que los costos de insumos en todas las localizaciones posibles sean idénticas y limitándonos a considerar las diferencias derivadas de las economías de escala en las inversiones y los costos, 1/ se tendría que, para totalizar una capacidad adicional de 540 000 toneladas de sosa electrolítica mediante plantas nacionales de tamaño comparable a las mayores que actualmente se programan en los diversos países, conduciría en el mejor de los casos a instalar unas 22 unidades - en un período de unos 10 años - con una capacidad media de unas 25 000 toneladas anuales y a un costo inicial de aproximadamente 152 millones de dólares, y una inversión media de 282 dólares por tonelada. Resolver el problema de abastecer la demanda del área mediante el esquema indicado significaría proyectar la implantación de 7 unidades con capacidades variables entre 50 000 (2 plantas) y 100 000 toneladas, con un costo inicial de unos 129 000 000 de dólares (alternativa A). Finalmente, llevar más allá la concentración, instalando solamente tres conjuntos de 200 000 y 140 000 toneladas de capacidad, exigiría invertir solamente 105 millones de dólares (alternativa B). (Véanse los cuadros 36 y 37.)

Cuadro 36

SOSA CAUSTICA (ELECTROLITICA): CAPACIDAD ADICIONAL 1965-1975

(Alternativa A)

Tamaño (tonelada/ año)	Número de plantas	Total	Inversión unitaria (dólares/ tonelada)	Inversiones totales (millones de dólares)
50 000	2	100 000	250	25
80 000	3	240 000	220	53
100 000	2	200 000	205	41
<u>78 (promedio)</u>	<u>2</u>	<u>540 000</u>	<u>239 (promedio)</u>	<u>129</u>

Cuadro 37

SOSA CAUSTICA (ELECTROLITICA): CAPACIDAD ADICIONAL 1965-1975

(Alternativa B)

Tamaño (tonelada/ año)	Número de plantas	Total	Inversión unitaria (dólares/ tonelada)	Inversiones totales (millones de dólares)
200 000	2	400 000	195	78.0
140 000	1	140 000	190	26.6
<u>180 000</u>	<u>2</u>	<u>540 000</u>	<u>194</u>	<u>104.6</u>

1/ Para un examen general de este aspecto ver el documento "Economías de escala en la industria química" ST/ECLA/CONF.11/L.17 (1962) presentado en el Seminario sobre Programación Industrial, Sao Paulo, marzo 1963. Los coeficientes allí señalados han sido utilizados en el presente análisis. Véase además, el gráfico IV en pág. 59.

Esas economías iniciales de capital representarían en el período a unos 23 millones en el caso A, y a unos 47 millones de aplicarse la alternativa B.

En el primer caso no existirían costos adicionales de transporte por exportaciones; en el caso A puede estimarse que el 25 por ciento de la producción, al nivel de 1975, originada en 7 localidades "regionales" sería exportado a otros países distintos del productor, incurriendo en costos adicionales de fletes no superiores en promedio a unos 18 dólares por tonelada; esta estimación permite determinar un recargo de costos del orden de 2.7 millones de dólares anuales. En el caso B el 50 por ciento de la producción originada en sólo tres plantas pudiera exigir un transporte adicional con un costo medio igual o inferior a 20 dólares por tonelada lo cual se traduciría en un recargo anual de 5.4 millones de dólares.

Considerando la incidencia de las economías de escala en los costos ^{2/} derivadas de la menor inversión inicial y la menor cuantía de los gastos generales y de mano de obra, se tendría la siguiente situación esquemática de costos:

Capacidad media de producción (miles de toneladas/año)	25	73	150-200
Valor atribuido al cloro	45	45	45
Costo residual para la sosa cáustica (dólares)	64	46.30	36.00
Diferencia anual sobre 540 000 de soda (miles de dólares)		9.56	15.10

Sin incluir eventuales economías de costos por menores precios de los insumos principales - energía eléctrica y sal -- se tendría una diferencia favorable total, hacia 1975, en el esquema A, de unos 6 800 000 dólares y en el caso B, de unos 9 700 000 dólares anuales, o sea 12.60 dólares por tonelada y 18.00 dólares respectivamente.

Este menor costo anual repercutiría hacia 1970 sobre unas 200 000 toneladas de producción en plantas nuevas y al finalizar el siguiente quinquenio afectaría en total a 450 000 toneladas de sosa cáustica. Puede estimarse en promedio que se traduciría en una economía entre 1970 y 1975 de 3 800 000 dólares anuales en la alternativa A y 5 400 000 dólares en la B, totalizando ello con las economías iniciales de capital significarían un ahorro total de 42 millones de dólares (caso A), o 74 millones (caso B) hacia 1975.

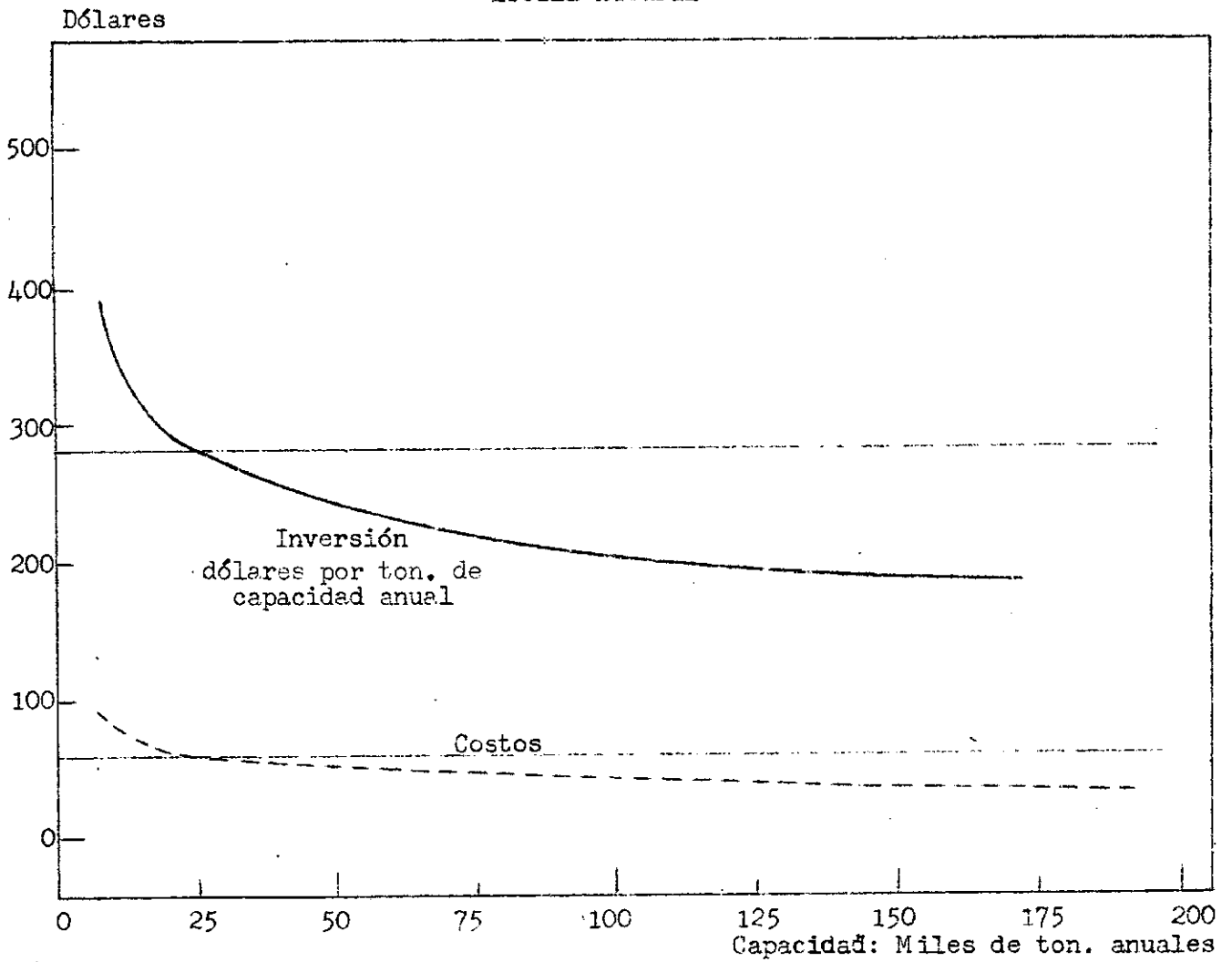
En la práctica existen localizaciones que reúnen costos de materias primas y de energía eléctrica favorables que puedan significar economías

^{2/} Doc. citado ST/ECLA/CONF.11/L.17.

Gráfico IV

SOSA CAUSTICA : ECONOMIAS DE ESCALA EN LAS INVERSIONES
Y COSTOS (proceso de electrólisis)

Escala natural



/de costos

de costos adicionales. A partir de una ventaja de costos, por este solo concepto, de 6 dólares por tonelada aparece una ventaja económica que compensaría el recargo en los costos de transportes de la alternativa B, con respecto a la A, haciendo por lo tanto más atractiva la mayor concentración de la producción regional.^{3/}

Sin pretender señalar aquí todos los factores que pueden interferir con el planteamiento de un esquema de integración regional simplificado, es sin embargo necesario mencionar algunos de ellos:

Parte de la producción total, hacia 1970-75 un 22 a 24 por ciento, sería ventajosamente obtenida por el proceso químico de caustificación de carbonato; esta posibilidad examinada ya en otro capítulo existe como consecuencia de la programación adoptada en México y Colombia y de las facilidades de producción que nuevas plantas de "soda ash" no dejarán de ofrecer hasta esos años.

La utilización del cloro, aparejado a la obtención de sosa cáustica electrolítica, producida en plantas integradas exigirá preferir localizaciones dotadas en materias primas petroquímicas (etileno, eventualmente acetileno) ya que se traduciría en una mayor concentración de la producción de ciertos plásticos, solventes y otros derivados clorados. A priori es dable imaginar que las siete o tres localizaciones supuestas en los dos esquemas utilizados estarían dotadas de estos recursos adicionales, en general difundidos en toda América Latina. ^{4/}

La programación independiente de complejos petroquímicos que exploten la línea de derivados clorados justificará la implantación de unidades menores (10 000 a 30 000 toneladas) ajenas al desarrollo de proyectos regionales de sosa y, por lo tanto, interfiriendo parcialmente éstos.

En cuanto al carbonato de sodio se mencionó en el capítulo IV la necesidad de incorporar a la capacidad de producción del área nuevas plantas en el período 1965-75 por un total de 450 000 toneladas anuales con lo cual América Latina contaría con una capacidad total de producción (1975) del orden de 1 050 000 toneladas anuales, nominales; operando con una eficiencia media de 92 por ciento ello representaría una producción de 970 000 toneladas quedando aún un remanente de 100 000 toneladas a cubrir mediante importaciones.

Esta capacidad adicional de 450 000 toneladas anuales podría cubrirse mediante un mínimo de plantas que podrían instalarse en aquellos países que aún no han iniciado esta fabricación poseyendo sin embargo recursos adasuados y - hacia 1970 - mercados internos o acuerdos de complementación

^{3/} Un ejemplo detallado de la metodología aplicable a este análisis, fuera del propósito de este informe, se encuentra en el estudio "Plant size, location and time-phasing: the caustic soda industry" del Dr. A.S. Menne (N.I.T. Center for International Studies).

^{4/} En especial cabe citar la costa atlántica de Colombia, la región del Istmo en México, el sur de Argentina, la costa de Venezuela, entre otros lugares que debieran considerarse.

con países vecinos que justifiquen capacidades superiores a las 500 toneladas diarias. Se destacan como localizaciones que pueden reunir estos requisitos, Argentina, Chile y eventualmente el nordeste del Brasil.

Así cabe pensar en proyectos que apunten hacia las 200-250 mil toneladas de capacidad anual, equipados para convertir un 20 a 25 por ciento de su producción en sosa cáustica con el objeto de equilibrar la oferta de sosa y cloro. Posteriormente y siguiendo la evolución observada en otras áreas, disminuirían su producción de sosa química destinando así un tonelaje creciente de "soda ash" al mercado de este producto, con lo cual sería necesario recurrir a la instalación de nuevas plantas en forma lenta y con un distanciamiento de 5 a 6 años entre cada una.

Finalmente cabe recordar que el bajo precio internacional de este producto exige la realización de fuertes economías de escala en sus costos; en el Gráfico V se ha trazado el costo ideal de producción a diversas escalas, basado en costos de insumos que se acercan al mínimo obtenible en condiciones satisfactorias de abastecimiento.^{5/} La incidencia del factor capital en los costos obtenibles es elevada y no permite alcanzar costos adecuados a capacidades inferiores a las 250 000 toneladas anuales.

2. Materias primas y localizaciones

Los elementos del costo relativo a los insumos materiales que intervienen en la producción de álcalis son fácilmente determinables y sus precios, a su vez, dependen en elevada proporción del tipo de recursos naturales disponibles en una localización dada: sal, calizas, combustibles, agua y facilidades de transporte.

Los requerimientos de algunos de ellos son suficientemente amplios como para llegar a constituir un primer criterio de selección de localizaciones. En efecto, en el caso del carbonato de sodio las reservas de caliza y sal necesarias para asegurar una producción creciente durante la vida de una planta (mínimo 25 a 30 años) deben equivaler por lo menos a 30 veces la capacidad inicial de producción en soda, para las calizas y a unas 45 veces para la sal. Esto impone por lo tanto seleccionar localidades que ofrezcan, dentro de un radio mínimo, reservas de calizas del orden de 3 a 6 millones de toneladas y posibilidades de producción de sal (extracción de minas o producción renovable) probadas, equivalentes a 5 000 000 a 9 000 000 de toneladas, ello considerando plantas de 100 000 a 200 000 toneladas anuales de carbonato. Agregando a estas exigencias la presencia de abundantes recursos de agua, tanto de uso como para las necesidades de refrigeración del proceso, se limitan las localidades aptas para esta industria a contados lugares del área. Al menos en el estado actual de conocimiento de los recursos minerales (caliza y sal en este caso) del continente.

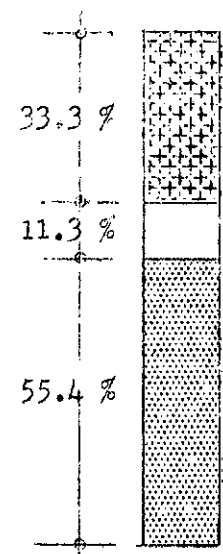
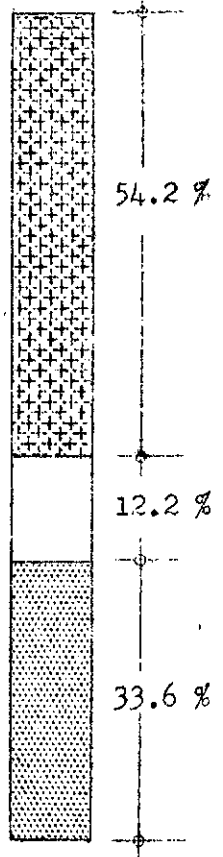
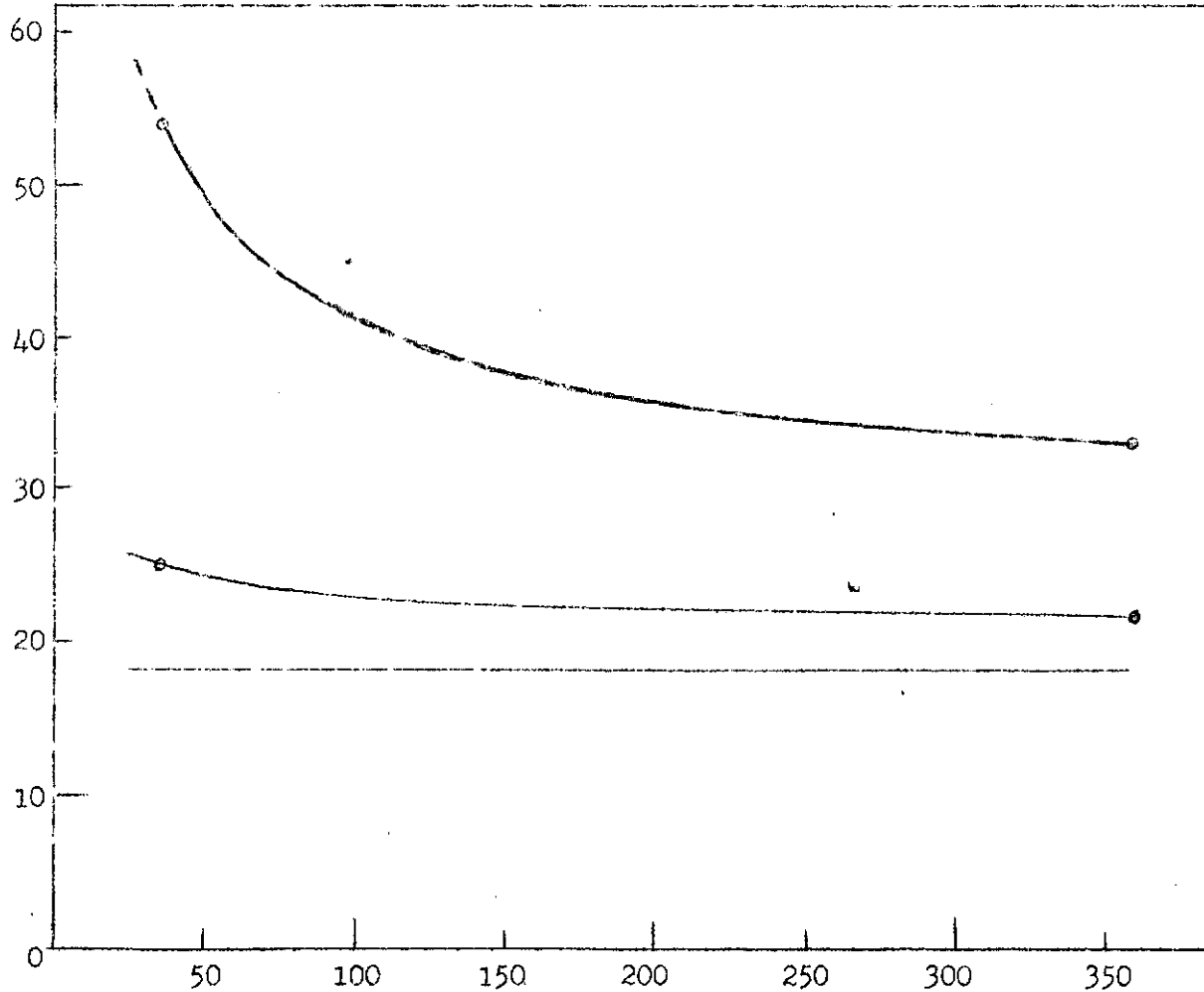
^{5/} Entre otros sal y caliza a 4 dólares por tonelada.

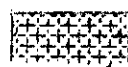
Gráfico V


CARBONATO DE SODIO : VARIACION DE LOS COMPONENTES
DEL COSTO CON LA CAPACIDAD DE PRODUCCION


Escala natural

Dólares/tonelada



 Gastos Financieros y mantención

 Mano de obra y gastos generales

 Materias primas

/la obtención

La obtención de sal, factible en numerosos lugares a partir de salmueras (salinas de costa o napas de aguas salobres, asociadas o no al petróleo), plantea sin embargo, a su vez, problemas de economías de escala pues los costos de sal aceptables para esta industria son difícilmente alcanzables en faenas de extracción de pequeña o mediana envergadura.

Algunos de los puntos que ofrecen condiciones atractivas, en cuanto a producción de sal, son Argentina (Sur, zona de río Colorado), Brasil (costa del nordeste), Colombia (región atlántica), México (zona de Guerrero Negro). Por otra parte existen grandes reservas de sal en Colombia (mina de Zipaquirá) y especialmente en Chile (salares de la zona norte). Estos últimos con reservas cuantiosas, del orden de 50 000 millones de toneladas.

La incidencia del costo de transporte puede tener repercusiones apreciables. Así mientras se dispone en Estados Unidos de sal a precios que fluctúan entre 2 dólares por tonelada, para salmueras subterráneas - tratadas - y 7 dólares en los casos máximos (para la industria de soda), se tenía en Brasil un costo de transporte marítimo, en 1963, que llegaba a 16 500 cruzeiros incluida carga y descarga, es decir del orden de 26 dólares por tonelada 6/ al cambio oficial de diciembre de 1963.

Es difícil efectuar un examen de la situación de costos de las materias primas relacionadas con el sector álcalis sódicos, sin recurrir a una encuesta muy detallada en los países del área. A pesar de ello pueden mencionarse algunos aspectos que la caracterizan.

Es frecuente la ausencia de una estructura de precios estable y homogénea - caso de la sal y energía eléctrica - dentro de un determinado país. Ello es debido a la coexistencia de productores que obtienen su materia prima por adquisición en el mercado, por convenios especiales o desde fuentes propias operadas por la misma empresa productora de sosa cáustica ó carbonato. Ello es aplicable a la energía eléctrica, la que puede provenir de instalaciones propias o de un grupo de actividades integradas, o de empresas nacionales a tarifas que reflejan en mayor o menor grado una actitud promocional hacia la industria química.

La enorme influencia de los costos de transporte, los que por sí solos aportan a veces distorsiones apreciables: así es frecuente la explotación de recursos, que distan de ser óptimos, en condiciones poco económicas en países que sin embargo poseen la misma materia prima, en otra localización, en cuantía y calidad mucho más favorables pero convertidas en inaccesibles para la industria de soda existente por el efecto de los costos de transporte, aún marítimo (caso mencionado al tratar Brasil y que se reproduce al menos en Chile y Argentina). Lo anterior es en general extensible a las calizas necesarias en la obtención de carbonato, al extremo de constituir un factor básico en la localización de las plantas.

6/ Revista de Química Industrial, diciembre 1963.

En ciertos países puede considerarse resuelto el problema debido a la concentración de la actividad de extracción (sal) y de producción de álcalis en una misma institución y localidad (Colombia), o a la existencia de recursos difundidos que permiten bajos costos en diversas localidades (México, salares). Sin embargo, en la mayoría se constata el efecto entorpecedor, sobre el desarrollo y la economía de la industria de álcalis, de una inadecuada estructura del sector materias primas por falta de tecnificación de las operaciones de extracción, reducida capacidad de las mismas y ausencia de transportes a costos aceptables; especialmente afectados, en cuanto a la sal, aparecen las industrias de Argentina, Brasil (ver ejemplos señalados a propósito de este país), Chile, así como recientes proyectos en Centro América.

Anexo I

ESTADÍSTICAS DE PRODUCCION, IMPORTACION Y CONSUMO

- Cuadro A: Sosa cáustica.
- Cuadro B: Carbonato de sodio.
- Cuadro C: Sosa cáustica: tasas de crecimiento de la demanda en América Latina.
- Cuadro D: Sosa cáustica: consumo por habitante.
- Cuadro E: Carbonato de sodio: tasas de crecimiento de la demanda en América Latina.
- Cuadro F: Carbonato de sodio: consumo por habitante.
- Cuadro G: Demanda de sosa cáustica y cloro para la industria del papel y celulosa.
- Cuadro H: Estados Unidos: producción de sosa cáustica según origen.
- Cuadro I: Estados Unidos: incremento anual medio en la industria de álcalis y cloro.
- Cuadro J: Estados Unidos: evolución histórica del precio del cloro.
- Cuadro K: Desarrollo de la producción de cloro y utilización en cloruro de polivinilo en algunos países europeos, Canadá y Estados Unidos en el período 1958-62.
- Cuadro L: América Latina: utilización del cloro en la producción de cloruro de vinilo 1962, 1965 y 1970.
- Cuadro M: América Latina: esquema de interrelación cloro-sosa cáustica.
- Cuadro N: América Latina: población utilizada para las proyecciones.

Cuadro A
SOSA CAUSTICA
(Miles de toneladas)

	Argen- tina	Brasil	Colom- bia	Chile	México	Perú	Vene- zuela	Total 7 países	Otros países	Total América Latina
<u>Producción</u>										
1958	34.8	60.0	16.2	4.5	39.5	1.4	1.7	158.1	-	158.1
1959	32.9	64.5	16.3	2.7	52.8	1.7	2.5	172.6	1.1	173.7
1960	35.6	69.0	17.0	5.7	65.9	2.8	2.8	198.8	1.3a/	200.1
1961	41.0	78.0	18.6	6.4	71.3	6.6	4.3	226.2	1.4a/	227.6
1962	42.7	83.0	17.4	6.6	83.4	7.8	5.2	246.1	1.4a/	247.5
1963	43.0a/	86.0a/	19.4	7.0a/	92.1	7.9	7.4	262.8	1.9a/	264.7a/
<u>Tasas de crecimiento 1958-1962</u>	<u>5.7</u>	<u>8.5</u>	<u>1.8</u>	<u>10.0</u>	<u>20.5</u>	<u>52.1</u>	<u>52.0</u>	<u>11.7</u>	...	<u>13.6</u>
<u>Importación</u>										
1958	19.8	88.0	9.7	8.9	40.9	10.0	9.5	186.8	9.8	196.6
1959	48.1	102.3	8.4	11.1	39.2	12.8	8.4	230.3	10.5	240.8
1960	21.2	100.6	9.0	11.2	24.2	12.7	12.0	190.9	13.9	204.8
1961	47.2	108.7	12.3	8.0	22.4	9.3	14.0	221.9	11.6	233.5
1962	21.9	146.9	25.4	8.5	18.7	10.2	8.4	240.0	16.1	256.1
1963	10.7	158.6	22.6	11.5	14.3	12.6	6.7	237.0	16.0	253.0
<u>Tasas de crecimiento 1958-1962</u>	<u>2.6</u>	<u>13.6</u>	<u>27.0</u>	<u>-1.1</u>	<u>-19.5</u>	<u>0.5</u>	<u>-3.0</u>	<u>6.0</u>	<u>13.2</u>	<u>6.4</u>
<u>Consumo aparente</u>										
1958	54.6	148.0	25.9	13.4	80.4	11.4	11.2	344.9	9.8	354.7
1959	81.0	166.8	25.0	13.8	91.2	14.5	10.9	402.9	11.6	414.5
1960	56.8	169.6	26.0	16.9	90.1	15.5	14.8	389.7	15.2	404.9
1961	88.2	186.7	30.9	14.4	93.7	15.9	18.3	448.1	13.0	461.1
1962	64.6	229.9	42.8	15.1	102.1	18.0	13.6	486.1	17.5	503.6
1963	53.7	244.6a/	42.0	18.5	106.4	20.5	14.1	499.8a/	17.9	517.7a/
<u>Tasas de crecimiento 1958-1962</u>	<u>4.3</u>	<u>11.7</u>	<u>13.4</u>	<u>3.0</u>	<u>5.1</u>	<u>11.6</u>	<u>5.0</u>	<u>8.7</u>	<u>15.6</u>	<u>8.9</u>

a/ Cifras preliminares.

Cuadro B

CARBONATO DE SODIO

(Miles de toneladas)

	Argen- tina	Brasil	Colom- bia	Chile	México	Perú	Vene- zuela	Total 7 países	Otros países	Total América Latina
<u>Producción</u>										
1958	-	-	39.4	11.6	46.7	-	-	97.7	-	97.7
1959	-	-	35.8	11.6	59.7	-	-	107.1	-	107.1
1960	-	18.0	34.8	6.0a/	77.3	-	-	136.1	-	136.1
1961	-	39.7	36.8	4.1a/	89.4	-	-	170.0	-	170.0
1962	-	69.2	38.4	10.0a/	88.0	-	-	205.6	-	205.6
1963	-	76.3a/	36.7	3.8a/	95.9	-	-	212.7	-	212.7
<u>Tasas de crecimiento 1958-1962</u>	-	...	<u>-0.6</u>	<u>-3.7</u>	<u>16.9</u>	-	-	<u>21.0</u>	-	<u>21.0</u>
<u>Importación</u>										
1958	92.0	74.6	1.9	2.9	60.0	10.7	9.7	251.8	8.9	260.7
1959	116.0	84.4	4.7	3.6	63.7	10.5	15.6	298.5	15.4	313.9
1960	71.8	79.1	3.2	9.1	74.0	8.5	9.2	254.9	11.9	266.8
1961	99.6	61.0	5.1	12.0	74.5	13.1	16.6	281.9	11.1	293.0
1962	94.3	46.4	6.1	11.8	80.9	12.2	19.4	271.1	10.7	281.8
1963	91.8a/	51.7	7.8	15.0	99.5	13.7	20.8	300.3	10.7	311.3a/
<u>Tasas de crecimiento 1958-1962</u>	<u>0.6</u>	<u>-11.2</u>	<u>34.0</u>	<u>42.0</u>	<u>8.7</u>	<u>3.3</u>	<u>18.9</u>	<u>2.1</u>	<u>4.7</u>	<u>2.2</u>
<u>Consumo aparente</u>										
1958	92.0	74.6	41.3	14.5	105.1	10.7	9.7	349.5	8.9	358.4
1959	116.0	84.4	40.5	15.2	123.4	10.5	15.6	405.6	15.4	421.0
1960	71.8	97.1	38.0	15.1a/	151.3	8.5	9.2	391.0	11.9	402.9
1961	99.6	100.7	41.9	16.1a/	163.9	13.1	16.6	451.9	11.1	463.0
1962	94.3	115.6	44.5	21.8a/	168.9	12.2	19.4	476.7	10.7	487.4
1963	91.8	128.0	44.5	18.8a/	195.4	13.7	20.8	513.0	10.7	523.7a/
<u>Tasas de crecimiento 1958-1962</u>	<u>0.6</u>	<u>11.6</u>	<u>1.9b/</u>	<u>10.7</u>	<u>12.6b/</u>	<u>3.3</u>	<u>18.9</u>	<u>8.2</u>	<u>4.7</u>	<u>8.1</u>

a/ Cifras preliminares.

b/ Incluye las cantidades transformadas en sosa cáustica.

Cuadro C

SOSA CAUSTICA: TASAS DE CRECIMIENTO DE LA DEMANDA EN AMERICA LATINA

País	1959-1965		1965-1975 Tasa (porcien- tos)
	Indice 1959=100	Tasa media anual (por- cientos)	
Argentina	123.5	3.6	4.9
Brasil	160.0	8.1	5.1
Colombia	199.0	12.1	5.6
Chile	167.0	8.9	5.7
México	142.0	6.0	6.8
Perú	165.0	8.7	5.8
Venezuela	222.0	10.4	6.7
<u>Subtotal</u>	<u>152.5</u>	<u>7.3</u>	<u>5.6</u>
Otros países	181.0	10.4	6.3
<u>Total</u>	<u>153.5</u>	<u>7.4</u>	<u>5.6</u>

Cuadro D

SOSA CAUSTICA: CONSUMO POR HABITANTE

(Kilogramos)

Años	Argen- tina	Brasil	Colom- bia	Chile	México	Perú	Vene- zuela	Total 7 países	Otros países	Total América Latina
1959	3.93	2.44	1.66	1.85	2.56	1.47	1.54	2.46	0.61	2.24
1960	2.71	2.41	1.62	2.22	2.50	1.53	2.02	2.32	0.62	2.12
1961	4.13	2.58	1.94	1.85	2.46	1.53	2.41	2.58	0.55	2.34
1962	2.97	3.09	2.62	1.89	2.64	1.66	1.73	2.73	0.72	2.49
1963 ^{a/}	...	3.18	2.61	...	2.57	2.02	...	2.94	...	2.67
<u>Promedios 1959-1962</u>	<u>3.4</u>	<u>2.6</u>	<u>2.0</u>	<u>1.9</u>	<u>2.5</u>	<u>1.5</u>	<u>1.9</u>	<u>2.5</u>	<u>0.63</u>	<u>2.3</u>
<u>Proyectado</u>										
1965	4.37	3.28	2.79	2.68	2.96	2.07	2.52	3.16	0.94	2.9
1970	5.21	3.68	3.22	3.11	3.55	2.42	2.98	3.65	1.17	3.35
1975	5.98	4.05	3.62	3.68	4.05	2.79	3.38	4.09	1.30	3.75

^{a/} Preliminar.

Cuadro E

CARBONATO DE SODIO: TASAS DE CRECIMIENTO DE LA DEMANDA EN AMERICA LATINA

País	1959-1965		1965-1975
	Índice 1962 1959=100	Tasa media anual (por- cientos)	Tasa media (porcien- tos)
Argentina	81	a/	3.7
Brasil	137	5.4	6.9
Colombia	110	1.6	5.0
Chile	143	6.1	3.4
México	137	5.4	6.7
Perú	116	2.5	5.4
Venezuela	124	3.7	5.7
<u>Subtotal</u>	<u>117.5</u>	<u>2.7</u>	<u>5.95</u>
Otros países	70	...	5.9
<u>Total</u>	<u>116</u>	<u>2.5</u>	<u>6.1</u>

a/ Argentina presentó en 1959 una importación excepcionalmente alta; su promedio 1958-60 es de 93 270 toneladas, cifra que daría, como índice 101.1 en 1962.

Cuadro F

CARBONATO DE SODIO: CONSUMO POR HABITANTE

(Kilogramos)

Años	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Total 7 países	Otros países	Total América Latina
1959	5.63	1.24	2.69	2.04	3.54	1.07	2.20	2.49	0.69	2.27
1960	3.43	1.38	2.46	1.98	4.20	0.84	1.25	2.33	0.51	2.11
1961	4.67	1.39	2.63	2.06	4.40	1.26	2.19	2.62	0.47	2.36
1962	4.34	1.55	2.72	2.73	4.38	1.15	2.47	2.68	0.44	2.41
1963 a/	-	1.62	2.65	2.30	4.74	-	-	2.77	-	2.49
<u>Promedios 1959-1962</u>	<u>4.5</u>	<u>1.4</u>	<u>2.6</u>	<u>2.2</u>	<u>4.1</u>	<u>1.1</u>	<u>2.0</u>	<u>2.50</u>	<u>0.5</u>	<u>2.3</u>
<u>Proyectado</u>										
1965	4.58	1.89	2.70	2.57	4.92	1.39	2.64	2.99	0.64	2.70
1970	5.01	2.35	2.92	2.80	5.91	1.59	2.88	3.51	0.68	3.29
1975	6.02	2.78	3.28	3.22	7.88	2.05	3.85	4.00	1.13	3.65

a/ Preliminar.

Cuadro G

DEMANDA DE SOSA CAUSTICA Y CLORO PARA LA INDUSTRIA DEL PAPEL Y CELULOSA ^{a/}

(Miles de toneladas)

	Papel y celulosa			Porcentaje de la demanda total proyectada		
	1965	1970	1975	1965	1970	1975
Sosa cáustica	112.0	(137) ^{b/}	171.5	17.5	16.0	15.5
Cloro	46.7	(72) ^{b/}	111.0	...	...	...

^{a/} Cálculos preliminares basados en las proyecciones del sector celulosa y papel (Grupo Asesor en Industrias Forestales para América Latina, CEPAL/FAO), para 1965 y 1975.

^{b/} Interpolación.

Cuadro H

ESTADOS UNIDOS: PRODUCCIÓN DE SOSA CAUSTICA SEGUN ORIGEN

(Porcientos)

	1951	1959	1965 ^{a/}
Por electrólisis	80	93	98
Por caustificación de "soda ash"	20	7	2

Fuente: O.P.D. 22/5/61.

^{a/} Proyección

Cuadro I

ESTADOS UNIDOS: INCREMENTO ANUAL MEDIO EN LA INDUSTRIA DE ALCALIS Y CLORO

(Porcientos)

	Tasa histórica	1950-1960	1960-1965 ^{a/}
Sosa cáustica	7.5	7.0	4.2
Carbonato de sodio	3.6	1.8	1.5
Cloro	11.0	9.4	5.0

Fuente: O.P.D. Reporter, 22/6/61.

^{a/} Proyección.

Cuadro J

ESTADOS UNIDOS: EVOLUCION HISTORICA DEL PRECIO DEL CLORO

(Dólares/tonelada)

1925	80.0	1944	35.0
1926	80.0	1945	35.0
1927	80.0	1946	35.0
1928	75.0	1947	40.0
1929	60.0	1948	45.0
1930	48.0	1949	48.0
1931	35.0	1950	51.0
1932	35.0	1951	54.0
1933	35.0	1952	54.0
1934	37.0	1953	54.0
1935	40.0	1954	58.6
1936	43.0	1955	58.6
1937	43.0	1956	61.0
1938	43.0	1957	63.0
1939	35.0	1958	63.0
1940	35.0	1959	63.0
1941	35.0	1960	65.0
1942	35.0	1961	65.0
1943	35.0		

Fuente: Stanford Research Institute.

/Cuadro K

Cuadro K

DESARROLLO DE LA PRODUCCION DE CLORO Y UTILIZACION EN CLORURO DE POLIVINILO EN ALGUNOS
 PAISES EUROPEOS, CANADA Y ESTADOS UNIDOS EN EL PERIODO 1958-1962 ^{a/}

Países	A. Producción total				B. Producción utilizada en cloruro de polivinilo 1962	
	1958	1962		Tasa de crecimiento promedio acumulativa anual 1958-1962 (porcientos)	Miles de toneladas	Porcientos del total
	Miles de toneladas	Indice 1958=100	Miles de toneladas			
República Federal de Alemania	538	149	801	10.5	167.0	20.8
Francia	246	165	406	13.3	100.0	24.6
Italia	157	258	404	26.6	146.0	36.1
Suecia	123	140	172	8.8	...	...
España	16	270	43	28.0	12.7	29.5
<u>Subtotal</u>	<u>1 080</u>	<u>169</u>	<u>1 826</u>	<u>14.0</u>	<u>425.7</u>	<u>25.7^{b/}</u>
Canadá	243	139	338	8.6	...	...
Estados Unidos	3 262	149	4 665	9.3	244.0	5.2

a/ Calculados sobre informaciones de "The Chemical Industry 1962-63" (OCDE).

b/ Excluida Suecia.

Cuadro L

AMERICA LATINA:^{a/} UTILIZACION DEL CLORO EN LA PRODUCCION DE
 CLORURO DE VINILO, 1962, 1965 Y 1970

Años	Demanda de cloro			
	A. Demanda total		B. Demanda con destino a cloruro de vinilo	
	Miles de toneladas	Tasa de crecimiento promedio acumulativa anual, período b/ (porcientos)	Miles de toneladas	Porcientos del total
1962	168	13.1	37	22.0
1965	250	14.2	53	18.4
1970	440	12.0	92	20.9
1975	680	9.0	150	22.0

a/ Hipótesis sobre utilización efectiva del total producido en 1959; 116 000 toneladas.

b/ Período 1959-62, 1962-65 y 1965-70 respectivamente.

/Cuadro M

Cuadro M

AMERICA LATINA: ESQUEMA DE INTERRELACION CLORO-SOSA CAUSTICA

	Cloro					Sosa cáustica					
	Consumo efectivo (miles de toneladas)	Consumo previsto de la capacidad de producción (porcentaje) <u>a/</u>	Capacidad de producción electro-lítica (miles de toneladas)	Producción efectiva (miles de toneladas) <u>b/</u>	Cloro no utilizado (en porcentaje de la producción)	Capacidad de producción electro-lítica supuesta (miles de toneladas) <u>c/</u>	Utilización de la capacidad (porcentos)	Producción electro-lítica (miles de toneladas)	Producción a partir de carbonato (miles de toneladas) <u>d/</u>	Importación (miles de toneladas) <u>e/</u>	Demanda total (miles de toneladas)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Situación en 1962	130	54	240	...	...	276	67	183	64	256	503
1965	175	64 <u>a/</u>	297	235	25	340	80	270	87	280	637
1970	360	70 <u>a/</u>	515	420	14	530	82.5	484	166	200	850
1975	600	78 <u>a/</u>	770	660	9	835	86.0	760	240	100	1 100

a/ Supuestos arbitrarios que implican una limitación gradual del exceso de capacidad electro-lítica en relación a la demanda de cloro. De estos se dedujo la capacidad máxima aceptable indicada en la columna 3.

b/ Basada en la hipótesis de una creciente productividad de las plantas electro-líticas, señalada en la columna 7.

c/ Idéntica a la columna 3, pero expresada en toneladas de sosa cáustica.

d/ Supondrá la implantación de las siguientes capacidades de producción: 1965, 105; 1970, 200; 1975, 275.

e/ Hipótesis adicional en cuanto a la gradual autosuficiencia de la región.

Cuadro N

AMERICA LATINA:^{a/} POBLACION UTILIZADA PARA LAS PROYECCIONES

Años	Millones de habitantes
1959	185.6
1960	190.9
1961	196.4
1962	202.4
1963	208.0
1965	220
1970	254
1975	293

a/ Deducidos Cuba, Haití, República Dominicana y Panamá.

Anexo II

NOTAS METODOLOGICAS

1. Algunos problemas de cobertura estadística

En el estudio efectuado anteriormente (doc. E/SN.12/628/Rev.1) se trató de incluir la totalidad de las informaciones disponibles en los anuarios de comercio exterior de todos los países latinoamericanos. Así por ejemplo en las tabulaciones presentadas en el anexo III ("América Latina: informaciones estadísticas clasificadas por productos químicos, 1958-60") se detallan las informaciones provenientes de siete países, que representan la mayor parte de la demanda regional, y se agrega un guarismo global para los restantes. En el caso de los álcalis sódicos puede observarse en los cuadros Sosa cáustica y Carbonato de sodio (pág. 153) una eventual anomalía: el aumento desmesurado de las importaciones de 1959 respecto al año anterior, aparejado de una variación mucho menor del valor correspondiente.

De continuarse la recopilación de informaciones para los años subsiguientes, esta anomalía se agravaría aún con la omisión de las cifras correspondientes a Cuba, circunstancia que motivó un examen retrospectivo del caso, encontrándose que en el rubro otros países están incluidas en 1958 y 1959, las cifras de importación de Cuba publicadas en los anuarios respectivos y cuya incidencia se expone en la comparación siguiente:

SOSA CAUSTICA: IMPORTACIONES

	Volumen físico (miles de toneladas)		Valor (millones de dólares)	
	1958	1959	1958	1959
Total otros países <u>a/</u>	25.3	86.1	1.8	3.0
Cuba	15.5	70.2	0.76	1.46
Demás países <u>a/</u>	9.8	15.9	1.04	1.54

a/ No incluye Paraguay.

/CARBONATO DE

CARBONATO DE SODIO: IMPORTACIONES

	Volumen físico		Valor	
	(miles de toneladas)		(millones de dólares)	
	1958	1959	1958	1959
Total otros países a/	15.3	61.8	0.9	1.4
Cuba	0.4	46.4	0.24	0.44
Demás países a/	8.9	15.4	0.66	0.96

a/ No incluye Paraguay.

Los elementos de información existentes para Cuba se limitan a las estadísticas de importación publicadas las que cubren hasta el año 1959. Estas se resumen en el cuadro siguiente: para los tres últimos años disponibles:

CUBA: IMPORTACIONES DE ALCALIS

Años	Sosa cáustica			Carbonato de sodio		
	Miles de toneladas	Valor (miles de dólares)	Valor unitario	Miles de toneladas	Valor (miles de dólares)	Valor unitario
1957	22.16	1 032.4	46.6	3.09	208.7	68.8
1958	15.46	761.3	49.2	6.38	237.4	37.5
1959	70.21	1 459.1	20.8	46.43	439.5	9.5

Puede observarse las anomalías que presentan estas cifras, en especial las del año 1959, que se confirman en los costos de importación unitarios resultantes.

Admitiendo la presencia de un error en las tabulaciones publicadas ^{1/} y procediendo a efectuar un ajuste estimando un valor probable de importación de 50 dólares para sosa cáustica y de 40 dólares para el carbonato de sodio se obtendrían las siguientes estimaciones de la importación en 1959:

Sosa cáustica	29 000 toneladas
Carbonato de sodio	11 000 "

^{1/} Comercio exterior de Cuba, 1959, Junta Central de Planificación, Dirección de Estadística (1961).

Dada la ausencia de informaciones para los años ulteriores se ha preferido mantener a lo largo de este estudio el método de presentación de cifras utilizado en el documento E/CN.12/628/Rev.1 "La industria química en América Latina" es decir, elaborar separadamente las estadísticas de los siete países examinados con más detalles, tratar conjuntamente los datos de los otros países latinoamericanos cuidando de incluir en este subgrupo aquellas informaciones relativas al mismo número de países y descartando así, para ello, las informaciones discontinuas o incompletas como ocurre en el caso examinado y además en Bolivia y Paraguay cuyas estadísticas de comercio exterior no discriminan lo suficiente como para determinar la cuantía de sus importaciones de álcalis sódicos, hasta 1962.

2. Formas comerciales del hidróxido de sodio o sosa cáustica

Las denominaciones usuales dadas a este producto químico encubren diversos grados o concentraciones y requieren mayor precisión. El nombre más difundido no corresponde a una apelación correcta y se presta a confusión con el carbonato de sodio, o "sosa", o "ceniza de soda" (soda ash); debiera preferirse el término hidróxido de sodio.

Las concentraciones comerciales del producto pueden expresarse en por ciento de hidróxido puro (por ciento de Na OH) o en por ciento de óxido de sodio equivalente (por ciento Na_2O), esta última práctica es frecuente en Estados Unidos. Así, la "sosa cáustica" de mayor concentración corresponde al producto anhidro, libre de agua, y contiene un mínimo de 98 por ciento Na OH, se le denomina como "76 por ciento" (Estados Unidos) debido a su contenido de óxido, Na_2O . Una segunda forma sólida corresponde al tipo "60 por ciento" y contiene 77.4 por ciento Na OH. Es usual (Estados Unidos) utilizar la denominación basada en el contenido en tanto por ciento de óxido para estos dos grados, que se presentan en forma sólida. El tercer tipo corresponde a una solución muy concentrada, sólida en condiciones ordinarias de temperatura, que contiene alrededor de 73 por ciento Na OH (56.6 por ciento Na_2O), comúnmente la más usual la solución al 50 por ciento Na OH (38.7 por ciento Na_2O).

Es aconsejable expresar en todos los casos la concentración, convirtiendo las cantidades a su equivalente, de hidróxido anhidro (98 por ciento y más de Na OH). Con este objeto se resumen a continuación las principales formas y sus equivalentes en soda comercial anhidra (98 por ciento) y soda pura (10 por ciento):

/Denominación comercial

Denominación comercial	Contenido de NaOH (porcentaje en peso)	Factor de conversión	
		A	B
1. Sosa cáustica pura, sólida, fundida, en escamas, anhidra, etc. "76%"	98 a 99	1	0.98
2. Sosa cáustica sólida, fundida, en escamas, etc. con indicación de su concentración	Variable 77.4 (tipo "60")	0.79	0.774
3. Sosa cáustica de "73%", fundida, sólida, concentrada, etc.	73 aprox.	0.745	0.73
4. Sosa cáustica en solución de 50% sosa cáustica "líquida" a/	50 aprox.	0.51	0.50

a/ Otras "soluciones", pueden contener menos del 50 por ciento.

La denominación "rayon", o "rayon grade" se refiere a la calidad de la sosa cáustica y no a su concentración; puede corresponder a cualquiera de los cuatro casos de concentración mencionados.

En ciertos casos (estadísticas de producción) se utiliza la expresión "solución catódica" o solución a la salida de las celdas de electrólisis. En tal caso la concentración puede ser baja, tanto como 12 por ciento (celdas de diafragma), o alta, hasta 50 por ciento (caso de las celdas de mercurio).

En las estadísticas norteamericanas se utiliza preferentemente la designación "76 por ciento solid" para el hidróxido concentrado (98/99 por ciento), en cambio en las formas líquidas se utiliza la concentración efectiva en Na OH: "50 por ciento liquid", "70-74 por ciento liquid rayon grade etc. Los precios se refieren frecuentemente al equivalente en "76 por ciento solid" es decir, se cotiza por su contenido en sosa cáustica anhidra, por ejemplo:

"50 por ciento liq. seller's tanks (basis 76 por ciento),
 100 lbs - \$ 2.90"

equivale a decir que, las 100 lb de soda anhidra valen \$2.90 correspondiendo a 200 lbs de solución al 50 por ciento.