

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

DESARROLLO, SITUACION ACTUAL Y PROYECCION  
DE LA INDUSTRIA QUIMICA MEXICANA

T E S I S

Que para obtener el título de:

INGENIERO QUIMICO

P r e s e n t a n

HECTOR M. CENTENO FUENTES

DANIEL GARCIA VILLASEÑOR

México, D. F.

1975



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CLAS. Tesis  
ADQ. 1975  
FECHA  
PROC. HT 72



QUÍMICA

JURADO ASIGNADO:

P R E S I D E N T E :        P R O F . - E D U A R D O R O J O Y D E R E G I L  
V O C A L :                    P R O F . - G U I L L E R M O C A R S O L I O  
S E C R E T A R I O :        P R O F . - L U C I A A R C I N I E G A C A R R I L L O  
1er. S U P L E N T E :        P R O F . - M A R I O R A M I R E Z Y O T E R O  
2do. S U P L E N T E :        P R O F . - A L F O N S O F R A N Y U T T Y

Sitio donde se desarrolló el tema:

Secretaría de Industria y Comercio

S U S T E N T A N T E S :

HECTOR M. CENTENO FUENTES  
DANIEL GARCIA VILLASEÑOR

ASESOR DEL TEMA:

PROF. LUCIA ARCINIEGA CARRILLO

S U P E R V I S O R T E C N I C O :

LIC. ANGELICA MORENO DE MIRANDA

A mi padre:

Lic. Daniel García Alva

Como una prueba de gratitud-  
y cariño por lo que ha simen-  
tado y desarrollado para mi-  
prosperidad.

A la memoria de mi Madre,  
que en paz descanse.

A mis Hermanos:

Angelica  
Alejandro  
Eduardo  
Ricardo  
Rubén

A Ivonne:

Por la confianza y el cariño  
que ha depositado en mí.

A mi Familia : Tíos y primos,-  
por su cordial apoyo que me han  
brindado.

A mis amigos y compañeros:

Por que mantengamos esa amistad que  
siempre nos ha unido.

D A N I E L

A mis padres: como  
gratitud y afecto.

A Margarita: mi esposa por  
su cariño y apoyo.

A mi Tía Eglantina y  
hermanos: Luis, Irma y  
Norma.

A mis familiares, maestros  
y amigos : por sus enseñan--  
zas y amistad.

H E C T O R

A la Universidad Nacional Autónoma de México

A la Facultad de Química

A todas las personas que contribuyeron en la -  
realización de éste trabajo

A los organismos e instituciones, así como a la  
S.I.C. , A.N.I.Q. , PEMEX, IMCE y al Banco  
de México, S.A.

D A N I E L

H E C T O R

# I N D I C E

Página

## CAPITULO I.-

Introducción.

1

## CAPITULO II.-

Generalidades:

1.- Situación Mundial

6

2.- Situación Nacional

7

a.- Producción

7

b.- Consumo Aparente

11

c.- Inversión

12

d.- Exportación

16

e.- Comentarios

19

## CAPITULO III.-

LA INDUSTRIA PETROQUIMICA MEXICANA

1.- Generalidades

24

2.- Importancia de la Industria Petroquímica Mexicana

26

3.- Uso, obtención e importancia de los principales productos petroquímicos.

28

4.- La Industria Petroquímica Básica

a.- Acetaldehído

33

b.- Acrilonitrilo

35

c.- Amoníaco

37

d.- Benceno

39

e.- Ciclohexano

42

f.- Cloruro de Vinilo

45

g.- Estireno

47

h.- Isopropanol

49



	<u>P á g i n a</u>
i.- Metanol	51
j.- Oxido de Etileno	53
k.- Polietileno Baja Densidad	55
5.- La Industria Petroquímica Secundaria.	
a.- Acetato de Vinilo	58
b.- Acetona	60
c.- Acido Acético	62
d.- Anhídrido Ftálico	64
e.- Anhídrido Meleico	66
f.- Anilina	68
g.- Caprolactama	70
h.- D.M.T. y T.P.A.	72
i.- 2 Etil Hexanol	75
j.- Etilenglicol	77
k.- Fenol	79
l.- Formaldehido	81
m.- Metacrilato de Metilo	83
n.- Poliacrilonitrilo	85
ñ.- Tereftalato de Polietileno	87

#### CAPITULO IV.-

##### LA INDUSTRIA DE LOS PRODUCTOS QUIMICOS INORGANICOS-BASICOS.

1.- Generalidades	90
2.- Principales Productos	90
a.- Acido Sulfúrico	100
b.- Sosa Cáustica	102
c.- Cloro	104
d.- Carbonato de Sodio	107

#### CAPITULO V.-

##### LA INDUSTRIA DE LAS RESINAS SINTETICAS.

1.- Generalidades	110
-------------------	-----

2.- Principales Resinas Sintéticas de Producción Nacional.	
a.- Polietileno Baja Densidad	114
b.- Cloruro de Polivinilo	115
c.- Poliestireno	117
d.- Urea-formaldehido	119
e.- Alcídicas	121
f.- Poliuretano	124
g.- Acetato de Polivinilo	124
h.- Poliéster	126
i.- Otras Resinas.	128

CAPITULO VI.-

LA INDUSTRIA DE LAS FIBRAS ARTIFICIALES Y SINTETICAS.

1.- Generalidades	129
2.- Principales Productos.	129
a.- Fibras Artificiales	
b.- Fibras Sintéticas.	
3.- Grado de Integración dentro de la Industria Química.	130
4.- Demanda y Proyecciones.	131

CAPITULO VII.-

LA INDUSTRIA DEL HULE Y SUS AUXILIARES.

1.- Generalidades.	142
2.- Principales Productos.	142
3.- Auxiliares de la Industria Hulera.	149
4.- Auxiliares de la Vulcanización.	152

CAPITULO VIII.-

LA INDUSTRIA DE PIGMENTOS Y COLORANTES.

1.- Generalidades	155
-------------------	-----

	<u>Página</u>
2.- Definición de Pigmento y Colorante	156
3.- Industria de Pigmentos	158
a.- Pigmentos Inorgánicos	158
b.- Pigmentos Orgánicos	159
4.- Industria de Colorantes	
I.- Generalidades	161
II.- Clasificación de Colorantes	162
III.- Análisis de los diversos grupos de Colorantes	164
a.- Dispersos	164
b.- Directos	166
c.- Ácidos	169
d.- Básicos	169
e.- Para Alimentos	172
f.- Reactivos	172
g.- Otros Colorantes	174
IV.- Materias Primas de Colorantes.	176
5.- Política Actual.	177
6.- Comentarios	177
 CAPITULO IX.-	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	179
BIBLIOGRAFIA	182

## I N T R O D U C C I O N

La Industria Química tiene una significación relevante en el con texto económico de las actividades industriales debido fundamentalmente a que elabora bienes de producción, los que intervienen directamente en un 70% de las empresas establecidas, y en forma indirecta en la casi totalidad de las mismas, ya que se hace imposible pensar en una rama de la economía a la cual no aporte materias primas vitales para su funcionamiento.

México, como país en proceso de desarrollo ha dado especial importancia a esta rama y aún cuando no ha sido factible una programación a nivel nacional tendiente a un crecimiento paralelo en la mayor parte de las ramas de esta industria, ha unido esfuerzos con el objeto de ir cubriendo aquellas áreas que por su importancia requieren de especial atención.

Una parte muy importante de la Industria Química Mexicana la constituye la rama petroquímica, debido a las peculiaridades geofísicas del territorio nacional se cuenta con yacimientos petrolíferos, los cuales pueden establecer consecuentemente una infraestructura de auto-abastecimiento de petróleo y sus derivados. De estas consideraciones, entre otras, derivó precisamente la nacionalización del petró

leo, llevada a cabo por el Presidente Lázaro Cárdenas el 18 de Marzo de 1938, a raíz, de la cual se creó Petróleos Mexicanos, organismo descentralizado cuya función principal es la de explorar, perforar y explotar yacimientos de petróleo y de gas y transformar en sus derivados primarios, encargándose además de la distribución de estos productos. Desde entonces ha sido una lucha (con altibajos) sostenida tanto por el gobierno como por la iniciativa privada, al tratar de aprovechar este recurso no renovable, mejorando técnicas y preparando profesionales, con el objeto de lograr una explotación racional congruente con las necesidades del país, que poco a poco han ido originando una creciente demanda de productos químicos y petroquímicos-- al surgir nuevos grupos de consumidores, no sólo nacionales, sino también del exterior y principalmente en el área latinoamericana, con los que de país importador de productos totalmente elaborados, ha ido paulatinamente convirtiéndose en importador de materias primas básicas, que no son producidas en cantidad suficiente en el país.

Este desarrollo conjunto se va haciendo palpable y ante éllo, el gobierno, ha brindado facilidades al inversionista privado a través de una serie de incentivos fiscales, ha llevado a cabo inversiones propias en la rama petroquímica y ha otorgado permisos petroquímicos que permiten regular la explotación de los derivados de los recursos naturales, cuidando que no se menoscabe la independencia económica del país en sus procesos básicos.

El objetivo de este trabajo, es dar una idea clara de lo que es la industria química en México y para ello se hace mención a una división un tanto arbitraria, aunque útil para los fines que se persiguen, de los principales sectores que la integran. A saber: petroquímicos básicos y secundarios, inorgánicos, resinas sintéticas, fi-

bras artificiales y sintéticas, hule y sus auxiliares y pigmentos y colorantes, de donde se explica la importancia que reviste el tratar de programar el desarrollo integral de nuestra industria química, si pensamos en que, a diferencia de otras ramas industriales, el crecimiento de ésta se hace básicamente no incrementando el número de empresas, sino mediante una mayor integración de las mismas y la diversificación de su producción.

El crecimiento de la población a nivel mundial ha dado como resultado la necesidad de aplicar estrictamente las leyes económicas — que rigen la producción, esto es, el máximo aprovechamiento de los — recursos naturales que cada país posee.

Nuestra industria química, ha ido caminando poco a poco sobre — estas bases, con el objeto, no sólo de llevar a cabo una explotación racional de nuestros recursos, sino primordialmente tratándo de — crear una industria que se baste a sí misma en la medida en que sus recursos, capacidad económica y teconolgia lo permita.

A partir del año de 1938, se han elaborado una serie de proyectos tendientes a incrementar y diversificar la producción de estas — materias primas y para tal efecto se ha dado especial impulso al desarrollo de PEMEX, dado que la industria petroquímica básica ha quedado en manos de este organismo que actúa como regulador del aprovisionamiento habiéndose orientado hacia éste, fuertes inversiones destinadas a la explotación, explotación y obtención de petróleo y sus derivados y su distribución, creándose complejos industriales como — el de PAJARITOS, LA CANGREJERA, MINATITLAN, COATZACOALCOS, etc., en los que están tratando de integrar plantas refinadoras y procesado— ras, para la obtención de productos derivados del petróleo. Pero no es el único recurso del que disponemos para el desarrollo de nuestra

Industria Química, tenemos también sal, azúfre, piedras calizas, arena, fluorita, minerales de cobre, arseniatos de cromo, de fierro, de plomo, de manganeso barita, etc., de los cuales se ha promovido un desarrollo de su producción con el objeto de abastecer a la industria química de otras materias primas, tratando de asegurar así, la concurrencia de la misma, a casi toda la rama de nuestra economía.

Durante esta primera etapa podemos decir que hubo un crecimiento desarticulado, en virtud de que el establecimiento de nuevas empresas, no obedeció a una planeación y los esfuerzos se encaminaron primordialmente a hacer crecer una industria netamente nacional: PETROLEOS MEXICANOS. En lo que a extracción de petróleo y sus derivados se refiere, tenía el país el fuerte compromiso de incrementar el número de plantas refinadoras para proveer los productos petroquímicos básicos a una incipiente industria química, la iniciativa privada, un tanto cautelosa, empieza en este tiempo a establecer industrias, para fabricar algunos productos, para la industria papelera, algunas fibras sintéticas, algunos tipos de fertilizantes y abonos orgánicos, etc. Inversiones que, acumuladas alcanzan la cifra de \$ 10,745 millones de pesos (precios corrientes), hasta el año de 1957. Algunos campos en los cuales se creó y desarrollo tecnología iniciándose nueva producción con lo de pinturas, películas de polietileno, insecticidas y explosivos comerciales.

Es hasta el año de 1959, cuando se inicia en forma organizada a el impulso a la industria química en México. La celebración en nuestro país de la PRIMERA EXPOSICION INTERNACIONAL DE QUIMICA, en la cual participaron 300 empresas, y del VII CONGRESO LATINOAMERICANO DE QUIMICA, en Marzo de ese mismo año, marcan esta etapa de despegue.

También a partir de esa fecha se empieza a notar una cierta sustitución de importaciones de productos como el agua oxigenada, materia --

prima básica para la fabricación de medicinas y aplicable también a otras ramas industriales, alcanzando la cifra de 1,050 toneladas, - en comparación a las 24 tons., que se venían obteniendo hasta el -- año de 1957. Se registran notables incrementos en la producción de otros artículos, entre los que se citan: pasta de celulosa, aceites vegetales, fertilizantes, sulfato de amonio y cartoncillo, a la producción de la empresa ALTOS HORNOS DE MEXICO y a la rama plástica y se les dió especial atención dado que eran renglones importantes en la fuga de divisas de nuestro país. Algunos productos en los que - se logró un alto grado de desarrollo, son los compuestos sintéticos hormonales, los cuales actualmente México fabrica en gran escala, - ocupando el primer lugar mundial en su elaboración.



## CAPITULO II

### G E N E R A L I D A D E S

La Industria Química moderna en México se inicia en los años --- treinta y se ha orientado exclusivamente al abastecimiento del merca- do nacional.

De 1960 a 1972, la Industria Química Mexicana creció 3.5 veces,- la importación casi dos veces y la exportación cinco veces.

El fortalecimiento de la Industria Química esta íntimamente rela- cionado con la producción de materias primas, insumos de la química - básica (petróleo, azufre, plomo, zinc, etc.).

#### 2.1.- Situación Mundial.

Debido a que no se cuenta con información estadística disponible de la producción mundial de productos químicos que permita hacer una- comparación de nuestra producción para conocer cual es la participa- ción de nuestro país en esta rama a nivel mundial, se hace la confron- tación con la producción de productos químicos pesados (ácido sulfúri- co, cloro, sosa cáustica y carbonato de sodio, que señalan la tónica- de crecimiento en el sector), de los siete países latinoamericanos --

que han alcanzado un mayor desarrollo en esta rama y que son: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México, Perú y Venezuela, según se observa en el cuadro I el país latinoamericano que posee mayor desarrollo en su industria química en México, puesto que de los cuatro productos básicos inorgánicos más importantes es el mayor productor. (Ver cuadro II).

El desarrollo alcanzado por la producción mexicana de químicos básicos, se ve reflejado en la producción y diversificación de los productos intermedios y finales, y con ello una mayor participación de productos en el mercado exterior.

## 2.2.- Situación Nacional.

2.2.1.- Producción. Durante el período 60-1972, el valor de la producción de la Industria Química a precios constantes creció al 10.3%, tasa mayor que la alcanzada por el producto interno bruto que fué de 6.8% y por la industria manufacturera que alcanzó 8.6% durante el mismo período.

### TASAS DEL CRECIMIENTO DEL VALOR DE LA PRODUCCION A PRECIOS CONSTANTES.

PRECIOS CONSTANTES.	1951-60	60-1972.
Producto Interno Bruto	5.5	6.8
Industria Manufacturera	6.1	8.6
Industria Química	10.1	10.3

Fuente: Banco de México, S. A.

Subgerencia de Investigación Económica

Exportación Mexicana de Productos Químicos 1960-1972

Cuadro No. I  
 PRODUCCION DE QUIMICOS BASICOS EN LOS PAISES LATINOAMERICANOS  
 MAS IMPORTANTES

(Miles de toneladas)

Países	1 9 6 5 <u>4</u> /				1 9 7 0 <u>4</u> /			
	Acido Sulfúrico	Cloro	Sosa Caústica	Carbonato de sodio	Acido Sulfúrico	Cloro	Sosa Cáustica	Carbonato de sodio
<u>TOTAL</u>	<u>1 181</u>	<u>84</u>	<u>344</u>	<u>340</u>	<u>2 286</u>	<u>364</u>	<u>501</u>	<u>509</u>
ARGENTINA	162	-	76	-	190 <u>1</u> /	83	95	-
BRASIL	252	28	89	75	319 * <u>2</u> /	80 * <u>2</u> /	130	100 * <u>2</u> /
COLOMBIA	33	2	20	30	52 <u>1</u> /	6 <u>1</u> /	42	94
CHILE	193	3	8	10	300 <u>1</u> /	3	20 <u>1</u> /	-
MEXICO <u>3</u> /	445	42	125	225	1 235	78	174	315
PERU	38	9	16	-	70 <u>1</u> /	4 <u>1</u> /	33 <u>1</u> /	-
VENEZUELA	58	-	10	-	120 <u>1</u> /	10 <u>1</u> /	7 <u>1</u> /	-

\* Datos correspondientes al año de 1968.

FUENTES:

- 1/ Informe de la Octava Reunión Sectorial de la Industria Química de la ALALC. 1971.
- 2/ Novos aspectos do industria química brasileira. Associação brasileira da Industria Química de productos derivados.
- 3/ Informe Anual 1972. Asociación Nacional de la Industria Química.
- 4/ Statistical Yearbook 1971. United Nations.

## Cuadro No. II

PRODUCCION DE QUIMICOS BASICOS EN LOS PAISES  
LATINOAMERICANOS MAS IMPORTANTES

Participación en el volumen de la producción de  
1970 y tasa de crecimiento del período 1965-70.

	<u>Acido Sulfúrico</u>		<u>Cloro</u>		<u>Sosa Cáustica</u>		<u>Carbonato de sodio</u>	
	<u>Participa- ción</u>	<u>Tasa de crecimiento</u>	<u>Participa- ción</u>	<u>Tasa de crecimiento</u>	<u>Participa- ción</u>	<u>Tasa de crecimiento</u>	<u>Participa- ción</u>	<u>Tasa de crecimiento</u>
<u>TOTAL</u>	<u>100.0</u>		<u>100.0</u>		<u>100.0</u>		<u>100.0</u>	
ARGENTINA	8.3	3.2	31.4	-	19.0	4.6	-	---
BRASIL	14.0	4.8	30.3	23.1	25.9	8.0	19.6	5.9
COLOMBIA	2.3	9.5	2.3	25.0	8.4	16.0	18.5	25.2
CHILE	13.1	9.2	1.2	--	4.0	20.5	--	--
PERU	3.1	13.0	1.5	-15.0	6.6	15.6	--	--
VENEZUELA	5.2	15.6	3.8	--	1.4	6.9	--	--
MEXICO	54.0	22.3	29.5	13.2	34.7	6.8	61.9	7.0

Fuente: Cuadro No. I

El crecimiento observado por la Industria Química se debe entre otras causas, a que es una industria que incorpora avances técnicos, a la demanda originada por el proceso de industrialización del país y al proceso de substitución de importaciones.

PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA QUIMICA  
( MILLONES DE PESOS ).

	<u>1960</u>	<u>1970</u>	<u>TASA DE CRECI MIENTO 60-70</u>
Valor de la Producción	5060	20,257	14.9
Número de personas ocupadas	54830	130,761	9.1
Capital Invertido	4211	15,799	14.1
Inserción por hombre ocupado	76999	120,822	4.6

Fuente: SIC. Censo Industrial 1960-70

La tabla anterior refleja el acelerado proceso de tecnificación de la industria; ya que por ejemplo la producción de la industria química en el período 60-70, creció una tasa media anual de 14.9%.

Los incrementos anteriores están determinados por el mayor número de empresas (que casi se duplicó), por el uso más adecuado de la capacidad instalada en las grandes empresas, la diversificación de las líneas de producción tradicionales y el inicio de la fabricación de otros productos tales como el ácido fosfórico, materias primas para la industria farmacéutica y productos de la industria petroquímica, entre los más importantes.

Aún cuando la producción de la Industria Química Mexicana ha ido creciendo, se enfrenta a problemas estructurales, entre los que podemos citar el tamaño de las plantas en la mayor parte de las veces de

capacidades tan pequeñas que no les permite ser competitivas en los mercados extranjeros; tecnología inadecuada para las dimensiones del mercado, que influye en los altos costos unitarios (1).

#### 2.2.2.- Consumo Aparente.

El consumo aparente y de los productos derivados de la industria química, se observa en los cuadros que a continuación se presentan, de ellos se observa que el crecimiento del consumo ha sido frenado en los años 71 y 73, debido en primer término a los acontecimientos y modificaciones gubernamentales de la llamada "atonía"; acontecimiento a nivel nacional ocasionado por las restricciones a la inversión y consumo de productos derivados de la industria química, entre otros sectores, ocurrido en 1970 y posteriormente el año de 1973 en que se presentó la situación de escases de materias primas básicas que como se menciona en el informe especial de avio "LA PROBLEMATICA ACTUAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA", que hace notar "nuestro país, y en particular la industria de los químicos orgánicos básicos, están resultando:

1.- Hacia la racionalización de la transferencia de tecnología a México. Miguel S. Wionczek y Maria Luisa Leal. Revista de Comercio Exterior, Banco Nacional de Comercio Exterior, S. A., Junio 1972.

seriamente afectados por la situación mundial. Si bien es cierto que los recientes sucesos son ricos en enseñanzas de que se están registrando perturbaciones económicas y monteras con alcance mundial, es también claro que la estrategia seguida hasta la fecha (1973) en el sentido de ser parcialmente dependientes de insumos externos para la petroquímica, debe ser puesto en tela de juicio; esto es particularmente cierto -agregó- ante la expectativa de que los países petroleros menos desarrollados incrementen el valor de sus recursos, mediante la transformación química, incrementando también la competencia --

por los mercados mundiales de los orgánicos básicos".

Sin embargo, las perspectivas para los años siguientes parecen alagadoras, empero, como se menciona en esta misma publicación "la demanda crece a un ritmo completamente imprevisto tanto en México, como en el mundo", y es por ello que PEMEX ha orientado en forma — sustancial, su programa de inversión en lo que se refiere a proyectos petroquímicos para los próximos años y que en el período 73-76, tendrá una inversión total de: 7,400 millones de pesos (hasta 1973- operó 52 plantas petroquímicas con una inversión realizada de 4,349 millones de pesos, con lo que significa que en los próximos dos — años, piensa invertir en plantas petroquímicas más de lo que ha invertido en forma acumulada, durante los últimos diez a quince años).

De acuerdo con su programa, la producción bruta de petroquímicos básicos de PEMEX, que para 1973 fué de 3.02 millones de toneladas, para el año de 1976, será aumentada a 6.49 millones de toneladas, lo cual representa una tasa de crecimiento anual de 31%. Para 1980 se espera llegue a una producción bruta de 12.5 millones de toneladas anuales, lo que nos daría una tasa de crecimiento anual de 22% en los próximos seis años.

### 2.2.3.- Inversión.

La inversión total de capital en esta rama, durante el período 1970-71, ha crecido a una tasa de 13%. El crecimiento de la inversión nacional (16.9% ), fué mayor que el registrado por la inversión extranjera en el país (10.3% ). La participación de la inversión extranjera en México se redujo de 62.2% en 1960 a 48.3% en — 1971. Esto refleja el proceso de mexicanización de la industria —

química, pues en algunos campos (petroquímicos básicos) es ya mayoritaria;

INVERSION EN LA INDUSTRIA QUIMICA  
(MILLONES DE DOLARES)

AÑOS	TOTAL	INV. NACIONAL	INV. EXTRANJERA DIRECTA (C)	PARTICIPACION	
	(a)	(b)		b/a	c/a
1960	337	124	213	36.8	63.2
1965	650	287	363	44.2	55.8
1970	1254	636	613	50.7	49.3
1980	1294	666	628	51.5	48.5
1972	12996				

TASAS DE CRECIMIENTO.

1960/1965	14%	18.3%	11.2%
1965/1970	14%	17.2%	11.2%

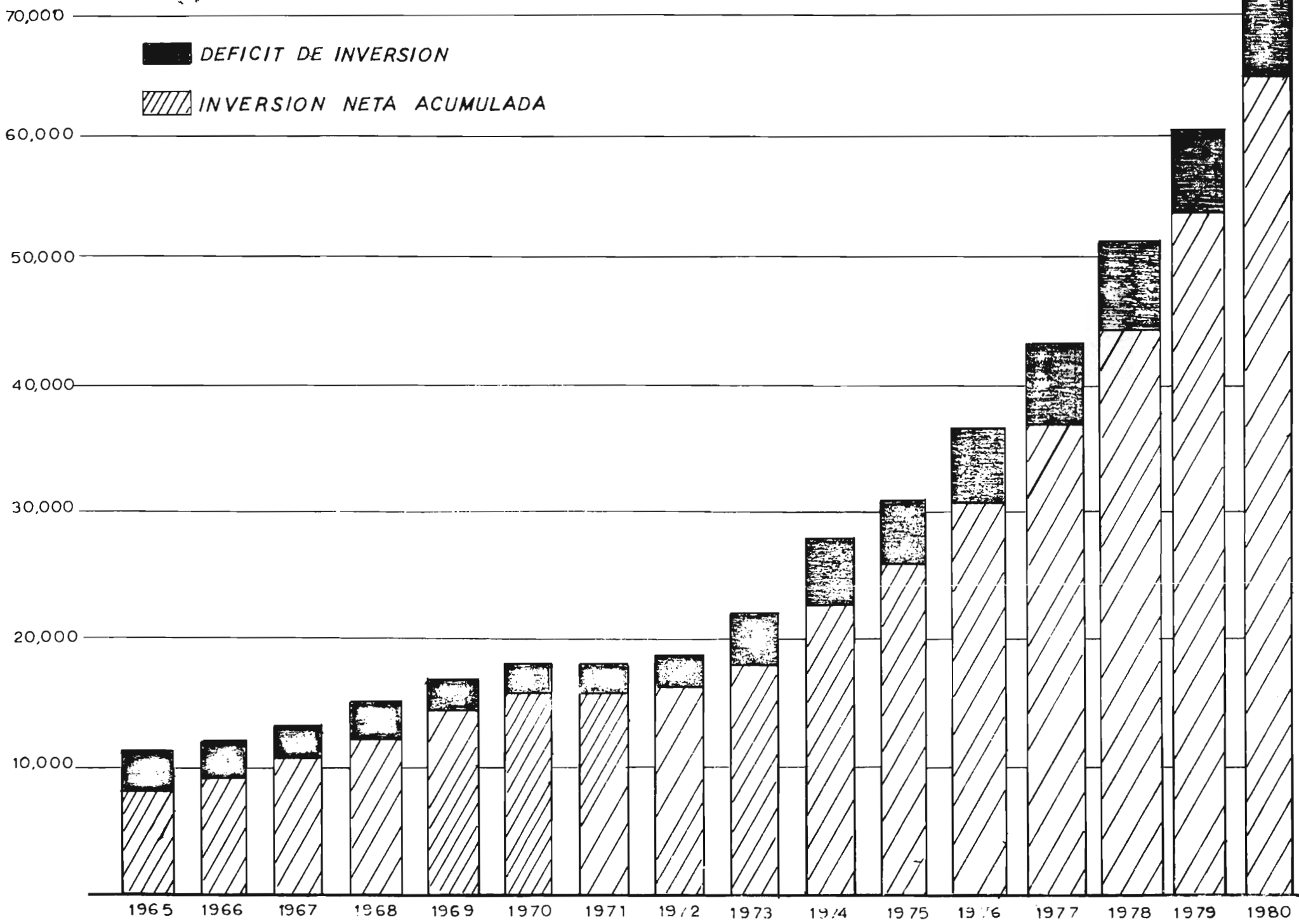
Fuente: Banco de México, S. A. Subgerencia de Investigación Económica.

La menor participación de la inversión extranjera directa en la industria química, básica, secundaria y de transformación, también es tuvo influida por el hecho de que ha sido atraída por otras ramas industriales, quizá porque la magnitud de la inversión extranjera en algunas de estas ramas (sector de básicos secundarios) sea suficiente - para mantener el control de los recursos naturales, y de la comercialización de los productos y por ello, la inversión se está dirigiendo hacia otras industrias. (2). Pues mientras la inversión en la industria manufacturera, excluyendo la química, creció al 16.6% y 11.7% la



millones de pesos

# INVERSION EN LA INDUSTRIA QUIMICA



FUENTE: ANIQ. - REVISTA EXPANSION (Nov-73)

industria química creció al 11.2% y 9.6%, durante los periodos 1960-65 y 1965-1971.

Entre 1960 y 1971, la inversión extranjera directa en la industria química, procedía principalmente de Estados Unidos de Norte América; sin embargo, presenta una tendencia a descender de 83.7 a 76.8% en este mismo período. Otros países han incrementado su participación.

PARTICIPACION POR PAISES DE LA INVERSION EXTRANJERA DIRECTA EN LA INDUSTRIA QUIMICA MEXICANA.

Total	1960	1965	1970	1971
	100.0	100.0	100.0	100.0
E. U. N.	83.7	81.6	73.4	76.8
Suiza	0.6	2.8	6.2	6.5
Alemania	1.1	2.3	3.2	3.7
Holanda	0.5	2.8	5.3	2.7
Canadá	1.3	0.9	1.9	2.5
Inglaterra	1.1	2.0	1.9	1.9
Otros.	11.7	7.6	7.6	5.9

Fuente. Banco de México, S. A. Subgerencia de Investigación económica. Sección Inversión extranjera.

(2).- Manuel Aguilar Gómez, Periódico El Día, La Inversión extranjera en México, 5 y 6 de Octubre de 1973.

La política de diversificación seguida por México para disminuir nuestra dependencia económica de los Estados Unidos de Norte América, se observa también en este cuadro.

La industria química mexicana carece de una tecnología adecuada a las necesidades internas. Por tal motivo, se ve precisada a usarla que ofrecen las empresas extranjeras y que se contrata en condiciones que restringen las posibilidades de exportación en algunos ca sos.

Este tipo de problemas imponen restricciones en el campo de la producción y de las exportaciones, sin embargo, es necesario mencionar el establecimiento de la ley del 28 de Diciembre de 1972, sobre el Registro de la transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas, promulgada el 30 de Diciembre de ese mismo año; y la del 16 de Febrero de 1973, Ley para promover la inversión mexicana y regular la extranjera, promulgada el 3 de Marzo de 1973.

#### 2.2.4.- Exportación.

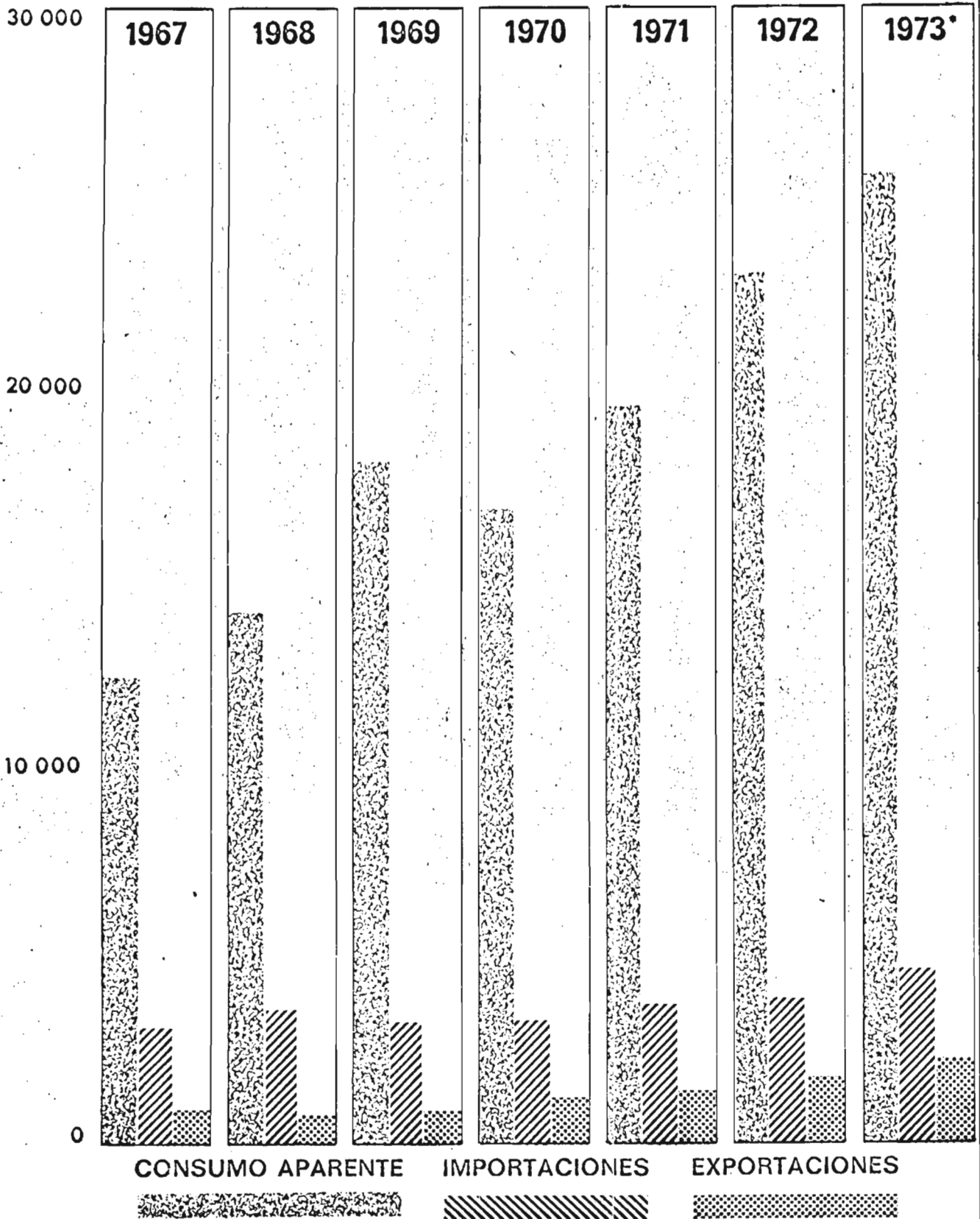
La tarifa del impuesto general de exportación en su sección cinco, agrupa los productos químicos. Las fracciones arancelarias son numerosas; sin embargo, las que contribuyen con una parte importante son pocas.

En 1955, la exportación de productos químicos, no llegó a los 100 millones de pesos y se realizó a través de 86 fracciones. En 1972 ascendió a 12,800 millones de pesos, con un movimiento de 268 fracciones. Lo cual revela la considerable diversificación de la exportación de la industria química mexicana. No obstante el número de productos exportados, sólo 15 son importantes, correspondiendo 14 a productos específicos tales como: hormonas, óxido de plomo, ácido fosfórico, úrea, aceite esencial de limón, superfosfato triple, y polifosfato de sodio; entre otros. El restante agrupa las drogas, medica

# LA INDUSTRIA QUIMICA EN MEXICO

## CONSUMO APARENTE Y EXPORTACIONES

(CIFRAS EN MILLONES DE PESOS)



\* Proyectado. Fuente: A. I. Q.

mentos, especialidades farmacéuticas y material para curación. (3), - que reúne gran diversidad de productos.

En 1972, los 15 productos indicados, representaron el 80.5% del valor total de la exportación, que fué de 12,800 millones de pesos.

En 1973 las exportaciones de productos derivados de la industria química se vieron seriamente afectados por la escasez de materias primas, por lo cual las exportaciones fueron restringidas hasta en tanto no se hubiése cubierto la demanda local, principalmente de ácido fosfórico, úrea, superfosfato triple y polifosfato de sodio.

Cabe mencionar que el hecho de que nuestras principales exportaciones son realizadas por empresas con participación extranjera en -- las cuales la estrechez del mercado no es factor para desaprovechar -- la capacidad instalada, como sucede a algunas empresas sin participa-✓ción de capital extranjero, las que por carecer de contactos establecidos en el exterior, se ven limitadas grandemente, formándose por este motivo la clásica economía externa, que dá origen a una situación-desventajosa, puesto que la exportación es dependiente en gran parte de la política de los consorcios internacionales.

3.- El total del capítulo 53 de la tarifa de impuesto general de ex--portación, que tuvo vigencia hasta el 31 de Diciembre de 1974.

Por otra parte, las empresas exportadoras de productos químicos, son fabricantes de productos básicos intermedios, los que remiten a sus matrices, donde son procesados adquiriendo por ello mayor precio en el mercado externo.

Todo lo anterior limita el crecimiento de nuestras exportaciones. Cabe mencionar que las dificultades en la transportación son otro de los factores que han estado limitando nuestras exportaciones grande-

mente.

Comentarios: Podemos decir que el crecimiento alcanzado por la industria de productos químicos, es consecuencia de la incorporación de avances técnicos en la producción, del uso más adecuado en las grandes empresas de su capacidad instalada, del establecimiento de filiales y sucursales de los consorcios internacionales, del proceso de industrialización del país, de la substitución de importaciones, de los incentivos a las exportaciones y los convenios internacionales. Crecimiento del Mercado. Sin embargo, este crecimiento se ve frenado por problemas estructurales como son: la estrechez del mercado interno, tecnología inadecuada a las dimensiones del mercado local, desaprovechamiento de la capacidad instalada, las restricciones para recurrir a determinados mercados establecidos por las empresas cedentes de la tecnología, los costos de transporte marítimo, así como ferroviario la desviación de la inversión extranjera directa hacia otras ramas industriales y al temor de los directivos nacionales para lanzarse a los mercados extranjeros, por desconocimiento del manejo de tales mercados.

Estos problemas de estructura, influyen en la producción y en los costos unitarios de los productos y no permite que la producción excedente llegue al extranjero a precios competitivos, con lo cual se restringen las posibilidades de exportación.

INDUSTRIA QUIMICA  
( Millones de Pesos )

CONCEPTO	1968	1969	1970	1971	1972	1973	Variación media anual 1968-1973.
PRODUCCION	11,510	13,450	15,200	17,100	20,223	22,450	14.3
IMPORTACION	3,408	3,340	3,340	3,921	4,608	5,521	10.2
EXPORTACION	718	969	1,064	1,125	1,408	1,901	21.6
CONSUMO APARENTE	14,200	15,821	17,576	19,996	23,423	26,070	12,9

I N V E R S I O N E S

PRODUCTOS QUIMICOS	585.0	659.0	620.0	678.0	725.0	534.5	-1.7
PROD.PETROQUIMICOS	1290.0	627.0	435.0	580.0	735.0	925.0	-6.5
PINTURAS Y BARNICES	187.0	145.0	119.5	112.5	114.5	83.5	-14.5
PROD.FARMACEUTICOS	129.5	178.5	147.0	189.0	224.5	200.0	9.1

FUENTE: ANIQ.- Dirección General de Estadísticas.-SIC  
Anuario del IMCE (1975)

EXPORTACION DE PRODUCTOS QUIMICOS PRINCIPALES POR FRACCIONES

- Toneladas y miles de dólares -

FRACCIONES	PRODUCTOS	1966		1967		1968	
		VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR
	TOTAL PRODUCTOS QUIMICOS		53,506		58,031		59,436
	A.-FRACCIONES PRINCIPALES		42,581		47,255		47,916
500.05.03	Acido Fosfórico	4	7	6	1	28	5
500.17.01	Oxido de plomo (litargirio)	28,923	7,478	30,991	7,418	32,304	7,484
500.17.02	Oxido de plomo (minio y azarcón)	2,622	779	2,938	772	4,429	1,088
500.20.01	Polifosfato de sodio	5,417	1,133	10,936	2,284	8,567	1,638
500.20.02	Sulfato de sodio	11,591	411	10,189	366	20,744	728
500.21.00	Oxido blanco de zinc.	7,987	1,453	7,782	1,385	7,520	1,251
501.00.04	Acido cítrico	281	150	328	184	712	378
501.10.99	Hormonas naturales o sintéticas, sus ésteres o esteroides, n/e.	179	16,381	186	17,155	199	16,670
502.01.00	Benzol	12,104	804	28,058	1,784	36,322	2,526
502.01.01	Tolueno y Xileno	97,572	4,832	68,955	3,701	45,710	2,875
541.00.05	Aceite esencial de limón, cuando se exporte dentro de la cuota anual que señala la Sria. de Agricultura y Ganadería.	231	3,286	399	6,097	367	5,732
542.00.99	Extractos para la fabricación de bebidas refrescantes, vinos y licores, n/e.	490	501	516	494	1,234	1,020
550.00.99	Urea	5,651	474	805	75	7,272	457
550.00.14	Superfosfato triple	101	26	151	13	-0-	-0-



EXPORTACION DE PRODUCTOS QUIMICOS PRINCIPALES POR FRACCIONES

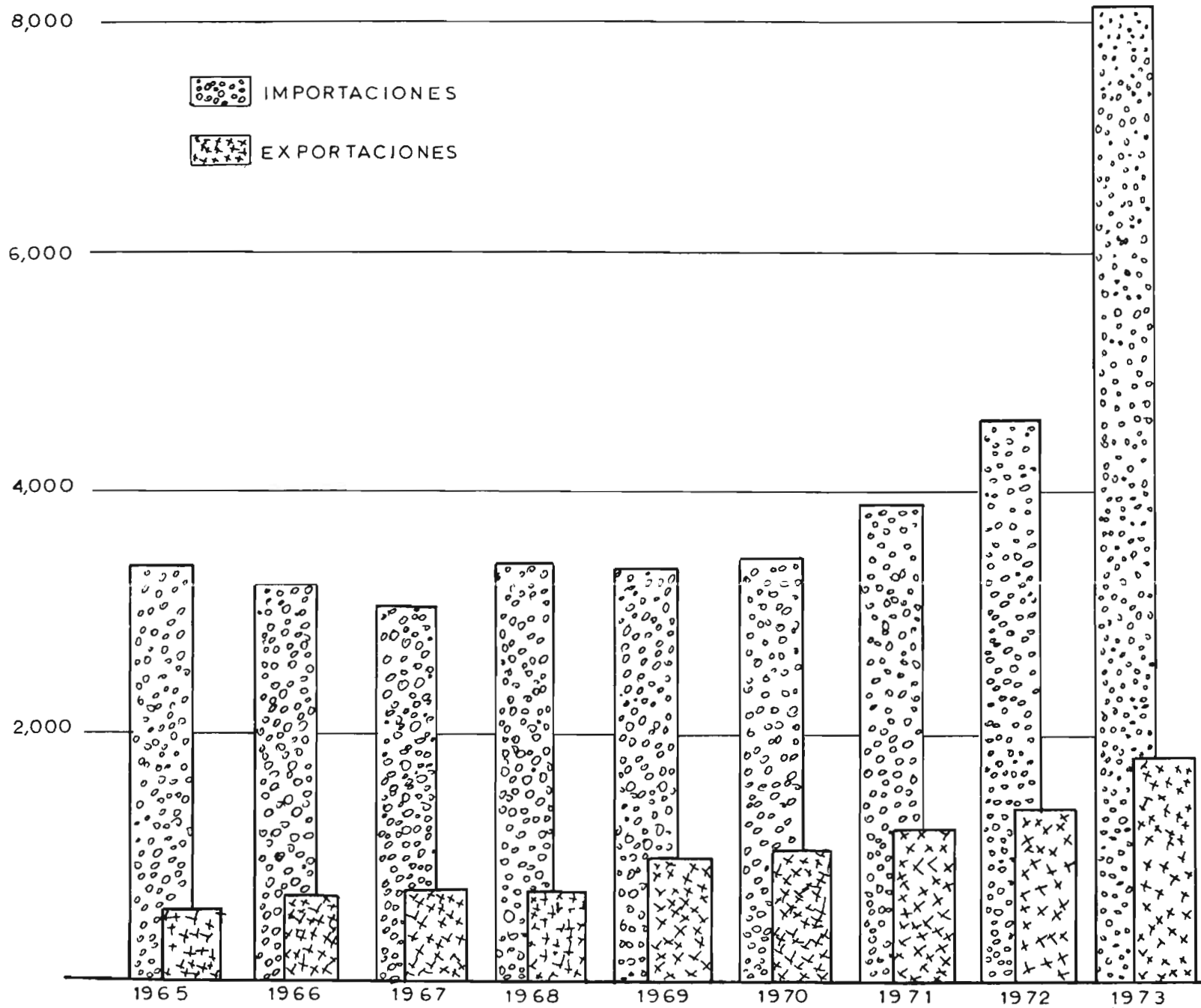
- Toneladas y miles de dólares -

FRACCIONES	1969		1970		1971		1972		1973		1974	
	Volumen	Valor	Volumen	Valor	Volumen	Valor	Volumen	valor	Volumen	Valor	Volumen	Valor
500.05.03	31,191	1,344	134,797	6,650	140,896	9,101	158,142	12,651	260,951	23,636	174,197	32,053
500.17.01	39,976	10,476	32,674	10,421	33,625	9,163	29,077	9,575	2,935	1,134	36,887	20,794
500.17.02	7,070	1,980	8,001	2,560	7,205	2,024	2,739	976	2,422	964	2,967	1,874
500.20.01	6,259	1,343	5,892	1,221	12,140	2,402	8,909	1,930	1,262	332	4,849	2,548
500.21.02	26,793	872	32,381	1,114	41,189	1,418	47,718	1,863	65,785	2,775	63,602	3,241
500.00.00	5,825	1,025	5,930	1,165	7,499	1,322	7,119	1,739	9,332	3,286	10,253	7,048
501.00.04	652	346	719	403	2,658	1,633	4,403	2,658	2,912	2,022	2,661	2,552
501.10.99	247	18,680	208	17,953	235	20,965	227	17,330	249	29,798	235	25,767
502.01.00	46,864	2,654	42,656	2,647	27,363	1,719	14,876	853				
502.01.01	53,750	2,658	31,257	1,551	36,380	1,692	26,241	1,270	27,096	1,782	15,132	3,742
541.00.05	150	2,324	194	3,043	309	3,964	256	4,063	340	5,432	388	6,538
550.00.99	18,822	1,143	18,089	1,103	69,089	4,375	134,902	7,842	77,849	6,179	28,200	3,536
542.00.99	4,892	3,296	3,732	2,367	3,454	2,133	2,191	2,315	3,355	3,427	4,090	4,842
550.00.14	59,585	2,324	145,692	5,825	77,334	3,236	124,546	7,614	98,696	8,458	25,078	3,135

FUENTE: SIC.- Dirección General de Estadística, Anuario y Tabulares de Comercio Exterior.

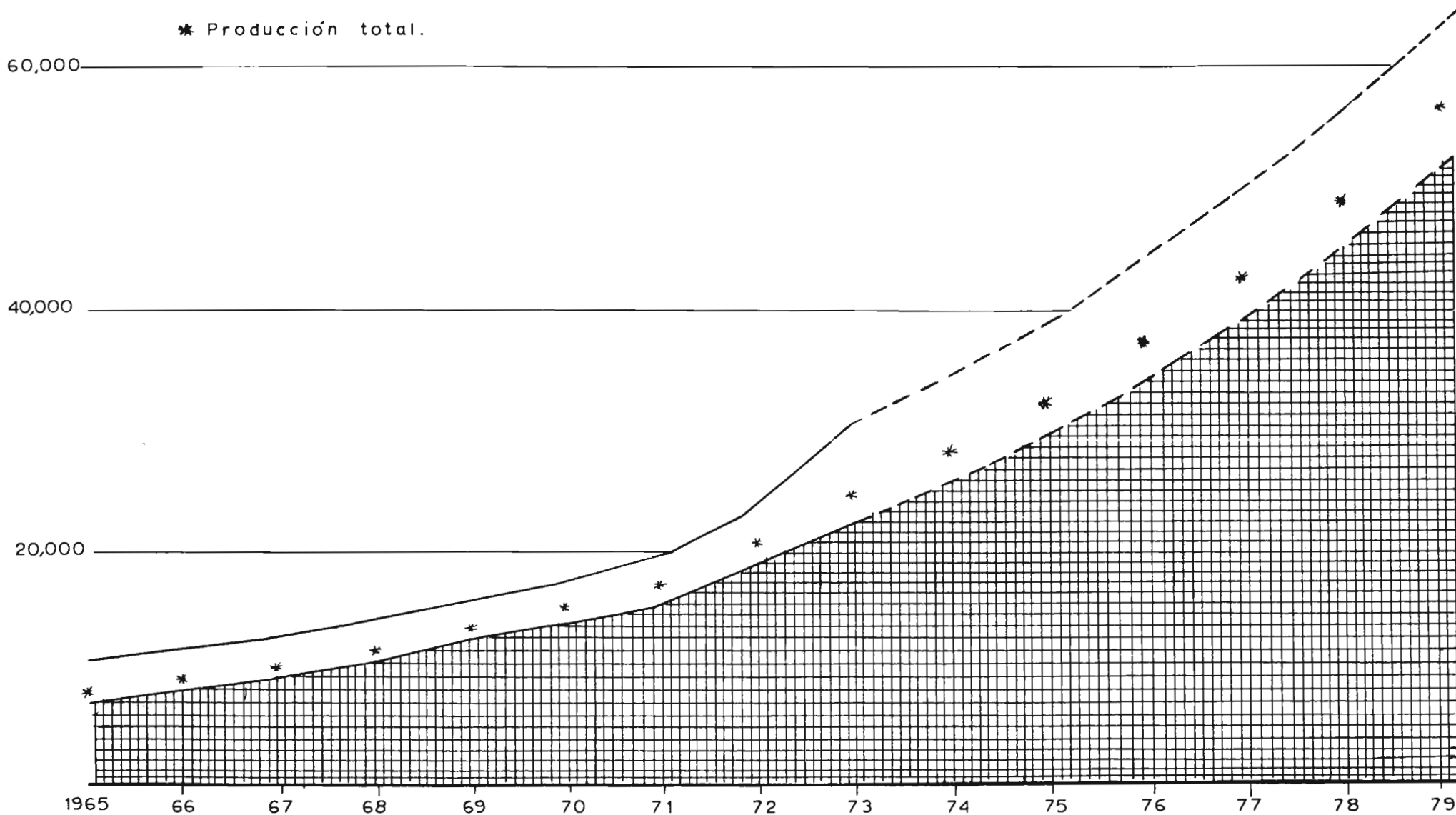
# IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA QUIMICA.

MILLONES DE PESOS



# INDUSTRIA QUIMICA: PRODUCCION Y CONSUMO APARENTE

- Consumo aparente
- Producción para consumo Interno.
- Producción total.



FUENTE: Revista Expansión (Nov-73.)

### C A P I T U L O    I I I .

#### LA INDUSTRIA PETROQUIMICA MEXICANA.



##### 1.- Generalidades.

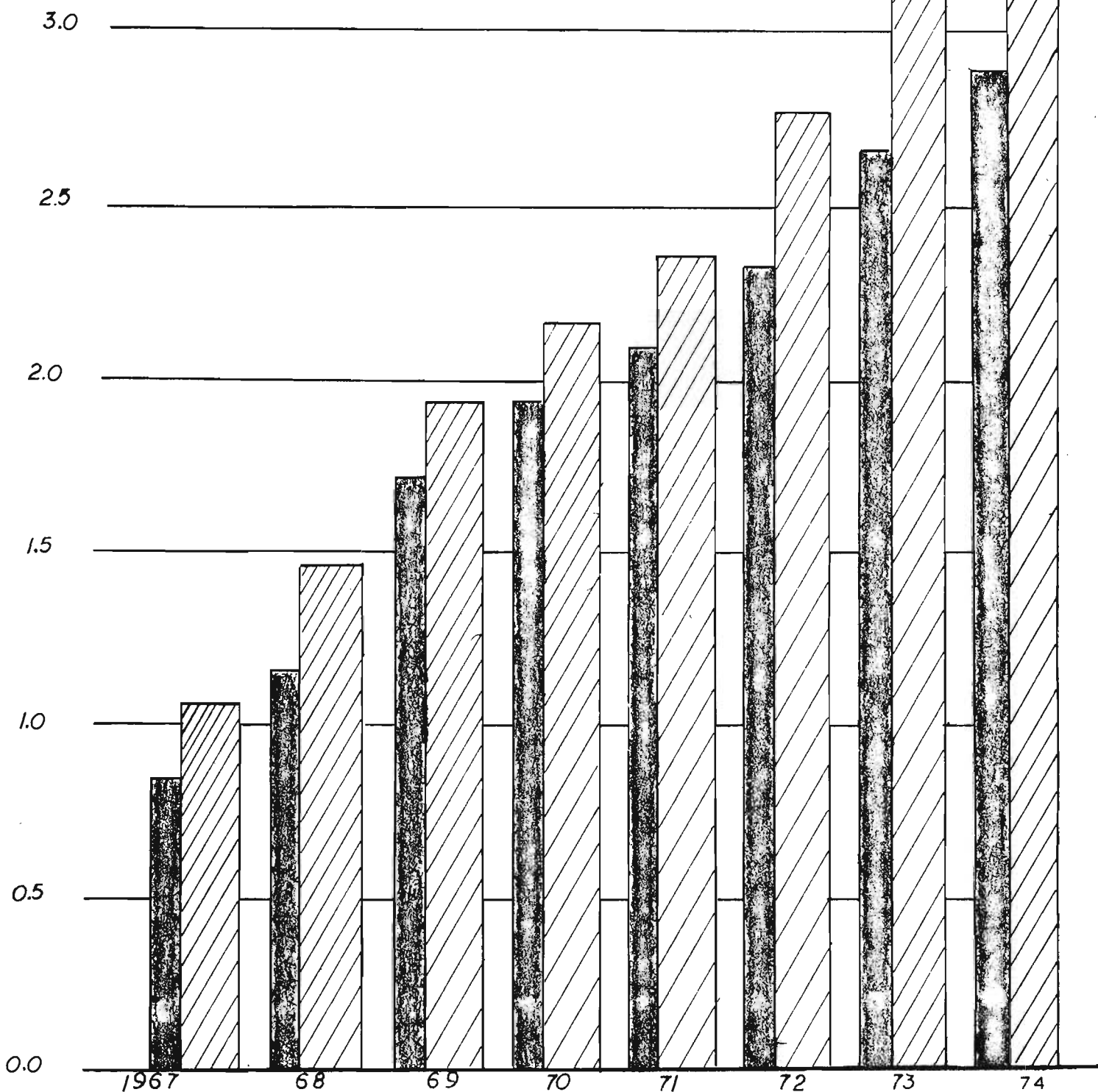
La Industria Petroquímica constituye una de las ramas más importantes de la Industria Química Mexicana, representada primordialmente por "Petróleos Mexicanos", a quien corresponde legalmente la responsabilidad de elaborar los petroquímicos básicos, de los cuales deriva la Petroquímica secundaria, en la cual interviene el sector privado.- Por lo anterior podemos dividir a la Industria Petroquímica en dos grandes ramas. Petroquímica básica y Petroquímica secundaria, considerándose a la Petroquímica básica como la elaboración de compuestos susceptibles de servir como materias primas industriales básicas "que sean resultado de los procesos petroquímicos fundados en la primera transformación química importante o en el primer proceso físico importante que se efectúe a partir de productos o subproductos de refinación, de hidrocarburos naturales del petróleo.

El Sector Secundario comprende aquellos productos que sean resultado de los procesos subsecuentes a los señalados en el párrafo anterior, en cuya elaboración puede operar indistintamente y en forma no

# INDUSTRIA PETROQUIMICA BASICA MEXICO

Millones  
de  
Tons.

 CONSUMO APARENTE  
 PRODUCCION



FUENTE: Asociación Nacional de la Industria Química.

exclusiva la Nación, los particulares o las sociedades de particulares que tengan una mayoría de capital mexicano, ya sea solos o asociados con la Nación.

La integración nacional de la Petroquímica Básica ha venido realizándose a través de construcciones de plantas petroquímicas, destinadas a substituir importaciones de materias primas, así, la producción de los Básicos no se inicio hasta que sus importaciones alcanzaron un nivel atractivo de inversión, y por lo general el déficit en la producción se venía cubriendo regularmente con importaciones, a partir de mediados de 1973, no ha sido posible localizar en su totalidad, las cantidades complementarias de importación necesarias para satisfacer el crecimiento de la demanda Nacional, debido a la crisis de energéticos, la cual ha provocado una disminución en el crecimiento de la Industria Química. Entre los casos más críticos, con referencia a los productos petroquímicos, son de mencionarse los del monómero de estireno, cloruro de vinilo, del óxido de etileno, del acetaldehído, del benzeno y del tolueno, los cuales han afectado a las industrias de resinas, fibras y hules sintéticos principalmente.

## 2.- Importancia de la Industria Petroquímica en México.

Sustentada primordialmente en la producción nacional de hidrocarburos (petróleo crudo y gas natural), la Petroquímica básica se incorpora a la actividad industrial en los primeros años de la década de los cincuentas, con una Planta de Azúfre.

Para el año de 1960 se tienen cinco compuestos, con una producción de 66,000 tons. y una inversión de 92.8 millones de pesos; cinco años más tarde o sea en 1965, la producción sube a 579,000 tons., con la ela

boración de quince productos y una inversión de 706.7 millones de pesos. Para el año de 1970 existen veintiseis productos en la Petroquímica básica nacional, con una producción total de 1,931,000 tons., — observándose que en cinco años el incremento en la producción es del orden de 332%, siendo la inversión de 2,686 millones de pesos. En el año de 1973, la producción de petroquímicos básicos alcanzó un total de 2,649,775 tons., o sea 138% de incremento respecto a 1970. La tasa de crecimiento anual entre 1960 y 1973 fué de 32.9%, siendo el número de productos fabricado mayor a treinta y dos. En 1974 se han invertido 4,500 millones de pesos, para la construcción de 54 plantas — petroquímicas con una capacidad instalada de 3,280,000 tons. por año.

El programa de inversiones para toda la Industria, sustentada por la Industria Petroquímica básica y cuya función es eliminar para 1976 la importación de la mayor parte de los compuestos de procedencia extranjera, asciende a 36,600 millones de pesos.

En lo que respecta a la petroquímica secundaria, en el año de -- 1973 se otorgaron 39 permisos petroquímicos, incluyendo ampliaciones — con una inversión total de 1,584 millones de pesos. En referencia a 1974, el número de permisos otorgados fué de 37, con una inversión total de 791.3 millones de pesos. En el presente sexenio, el número de permisos petroquímicos otorgados es de 184 y una inversión total de -- 4,052.3 millones de pesos.

El total de permisos petroquímicos otorgados hasta Diciembre de 1974 al sector privado, es de 312, con una inversión total de 7,578.3 millones de pesos, de los cuales en operación existen ya 4,300 millones de pesos, en construcción de plantas 2,200 millones de pesos y -- existen en diseño e ingeniería inversiones por 400 millones de pesos — y 300 millones de pesos pendientes, de los cuales no han iniciado su

proyecto.

3.- Uso, obtención e importancia de los principales productos Petroquímicos.

En las páginas subsiguientes se muestra el análisis de los principales productos petroquímicos, en donde se incluye en cada uno de ellos los siguientes puntos:

Obtención del Producto.- Este punto se hace con el objeto de conocer en una forma bastante concreta, como o de dónde se obtiene el producto en estudio, en el país, ya que en muchos casos los procesos de obtención difieren de los más utilizados en otros países.

Usos del Producto.- Punto de suma importancia, pues se denota la trascendencia, a corto plazo, que cada producto presentará dentro de sus diversas áreas de aplicación. Anteriormente se presentó un cuadro donde se pueden observar el origen básico de estos productos y el destino final dentro de la Industria Química.

Situación en los últimos años.- Se hace mención de la capacidad de producción actual de cada producto, así como la demanda, producción y déficit de 1974. Consideramos que este punto es importante, debido a que se puede observar la repercusión de la crisis de energéticos de fines de 1973, sobre estos productos.

Gráficas de consumo aparente contra producción (1968-1974).- En estas gráficas se trata de dar a conocer la perspectiva en base a datos históricos de como el producto se ha desarrollado de 1968 a 1974. Se darán a conocer los datos de producción, importación, exportación y consumo aparente, para así graficar consumo aparente contra pro---



ducción.

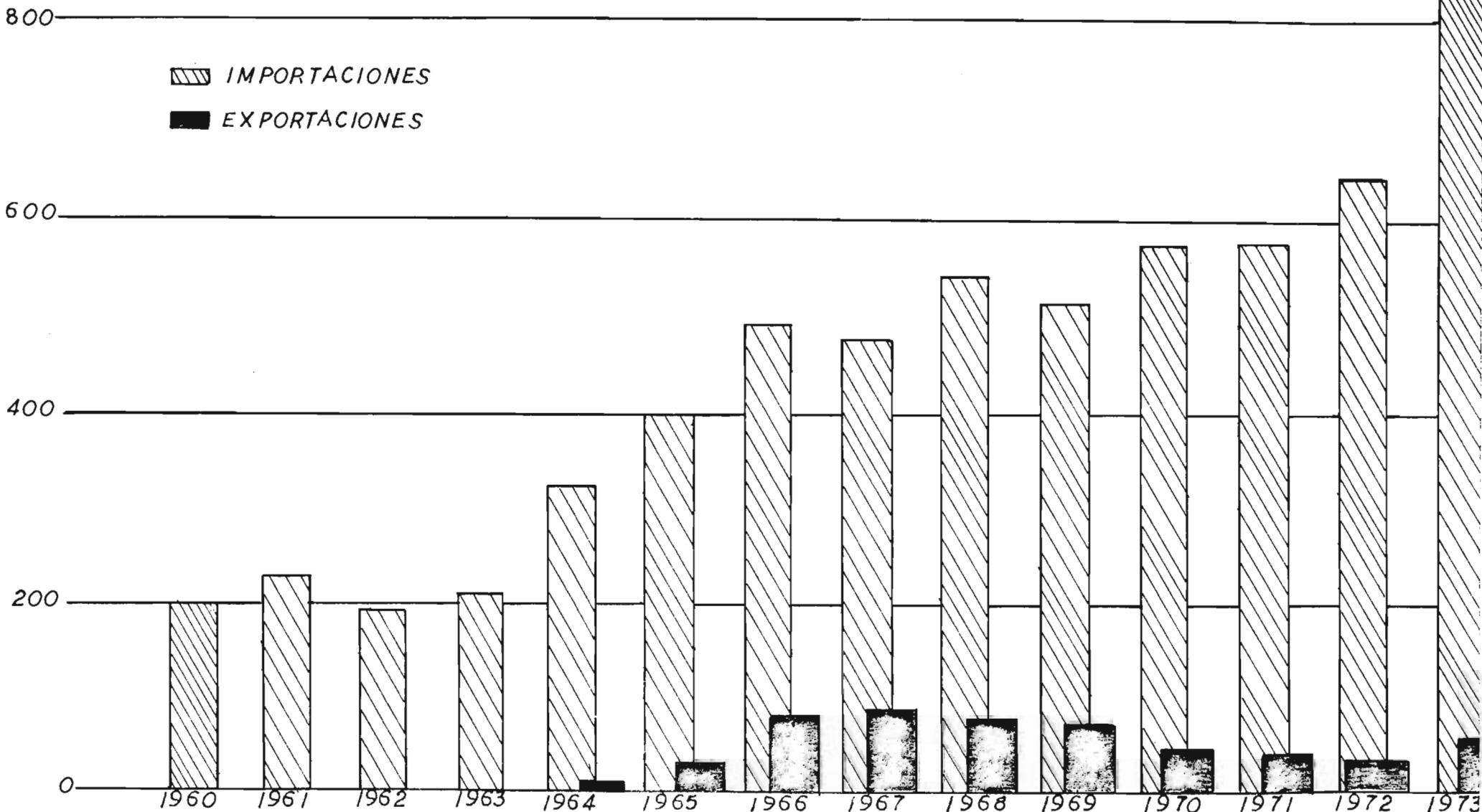
Gráficas de proyección de producción contra demanda (1968-1980).- Estas nos denotan la tendencia año por año, de la producción estimada en toneladas por año, de acuerdo con la capacidad instalada de las -- plantas productoras hasta el año de 1980, en las mismas gráficas se -- hace comparación con la demanda estimada en toneladas. Siendo estas- gráficas importantes en cuanto a la proyección que se tiene de estos- productos, dándose a observar la diferencia o déficit proyectado para cada producto específico hacia el año de 1980.

Política actual.- Aquí se hace mención de la política que el Go- bierno Mexicano a seguido o sigue respecto a estos productos, en cuan- to a sus importaciones o exportaciones, obteniéndose así una pro----- tección por la parte gubernamental al fabricante nacional y a la vez- a toda la Industria Química Mexicana.

Comentarios.- Algunas sugerencias, en base al análisis efectua- do, son de mencionarse, así como los proyectos a corto plazo para am- pliación de capacidades o construcción de nuevas plantas de los petro- químicos.

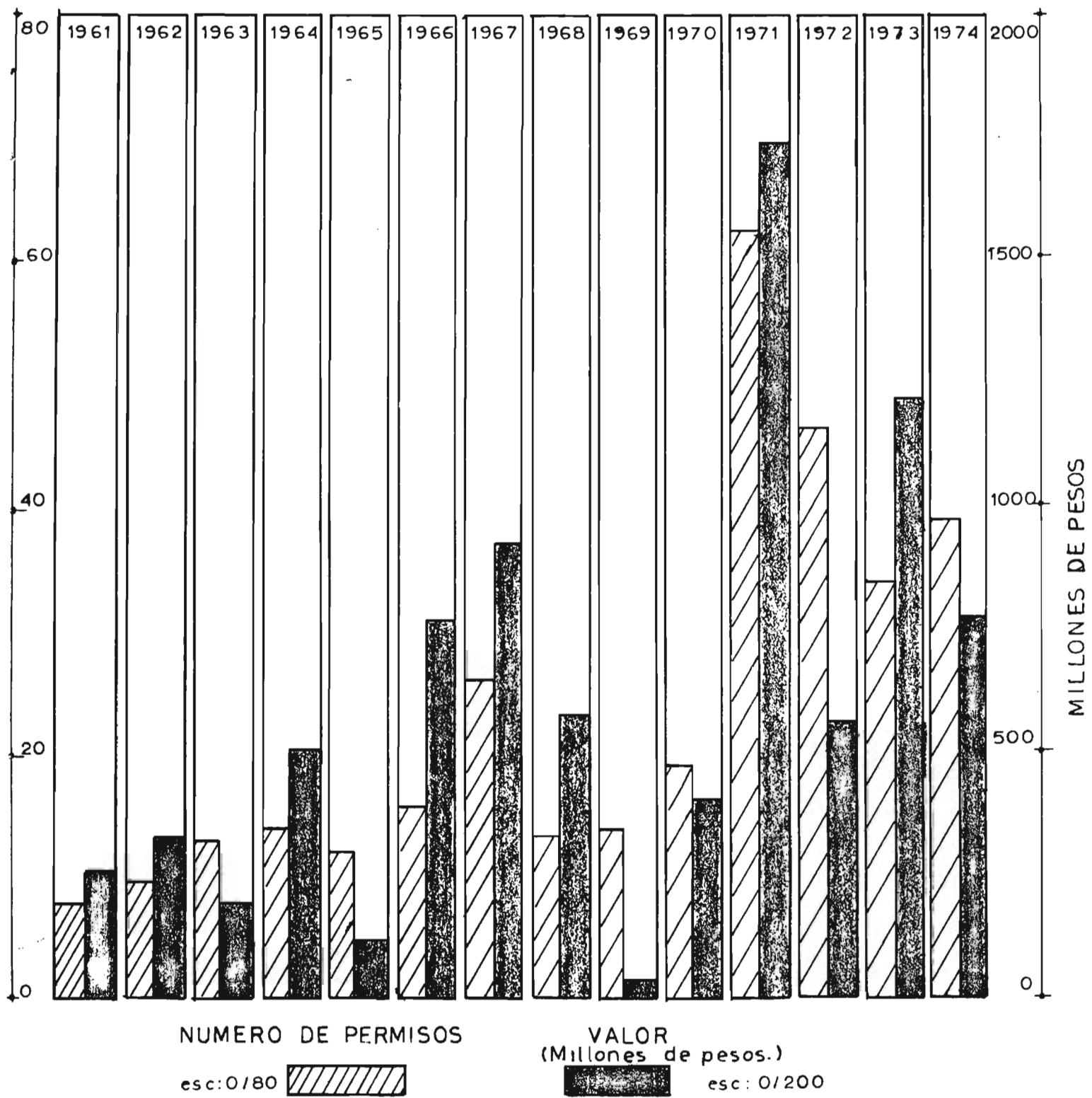
# IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE PRODUCTOS PETROQUIMICOS BASICOS.

MILLONES  
DE PESOS



FUENTE : INVESTIGACION PROPIA  
DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA.-SIC.

# PERMISOS PETROQUIMICOS SECUNDARIOS OTORGADOS



FUENTE: Anuario de la Economía Mexicana.-ANIQ.  
Subdirección de la Ind. Química.-SIC.

Elaboración de Productos Petroquímicos Básicos  
( En toneladas métricas.)

PRODUCTO	P R O D U C C I O N						
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Acetaldehído	1,690	10,484	16,569	19,632	30,642	26,002	26,000
Acido Cianhídrico	-o-	-o-	-o-	1,769	2,743	3,217	3,750
Acido Muniático	16,117	19,443	41,798	46,464	39,757	40,171	10,250
Acrido Nitrilo	-o-	-o-	-o-	10,960	17,307	18,931	22,000
Alquilarilo pesado	10,180	7,499	6,390	5,243	6,510	4,577	4,400
Amoniaco	163,170	390,658	453,955	459,952	504,664	529,808	530,000
Anhídrido carbónico	254,063	550,653	630,676	676,837	745,978	753,999	790,000
Aromáticos pesados	52,937	48,992	38,075	42,132	44,240	52,446	51,500
Azufre	53,042	57,909	60,301	64,532	62,033	63,932	63,000
Benceno	79,561	81,978	77,419	74,637	61,754	81,951	90,000
Ciclohexano	741	1,940	360	1,340	4,758	27,791	40,000
Cloruro de Vinilo	8,045	9,722	18,767	21,119	16,091	16,117	49,000
Dicloroetano	20,402	23,055	35,816	41,930	38,277	39,895	96,000
Dodecil Benceno	45,843	44,942	49,456	47,563	53,334	48,721	60,000
Estireno	24,372	25,985	28,054	30,687	42,063	32,794	30,000
Etano	65,122	83,795	105,925	112,098	158,629	246,976	268,500
Etil Benceno	11,111	12,721	14,962	24,651	27,657	30,454	37,000
Etileno	41,366	52,766	59,749	68,736	82,574	166,090	176,000
Heptano	2,284	2,943	5,155	3,723	3,753	4,507	5,600
Hexano	9,502	12,026	13,773	15,193	18,545	19,719	24,500
Isopropanol	-o-	-o-	3,008	9,188	7,107	7,527	11,000
Meta y P-Xileno	49,313	44,235	41,680	44,777	40,217	48,758	57,000
Metanol	-o-	4,574	19,458	17,449	22,457	26,475	30,000
Orto-Xileno	14,887	14,054	13,832	14,241	13,567	14,494	16,500
Oxido de Etileno	-o-	-o-	-o-	-o-	4,987	13,458	23,500
Polietileno B.D.	22,663	27,127	25,772	35,603	65,245	86,716	89,000
Propileno	61,855	54,155	46,337	70,601	83,338	95,441	92,500
Sulfato de Amoniaco	-o-	-o-	-o-	4,627	7,532	6,109	15,100
Tetrámeno de Propileno	49,484	43,324	35,024	37,045	41,013	35,157	37,000
Tolueno	98,595	96,990	88,779	92,914	83,586	100,707	116,500
TOTAL.-	1,156,953	1,721,080	1,931,000	2,095,144	2,320,358	2,649,775	2,866,500

FUENTE: Memorias de Labores de PEMEX y Gerencia Petroquímica  
de PEMEX, de acuerdo a la capacidad instalada de Ton/Año.

## LA INDUSTRIA PETROQUIMICA BASICA.

Obtención.- Usos principales.- Situación 1973-1974.- Consumo Aparente.- Política Actual.- Proyección de demanda contra producción 1968 1980.- Comentarios.

### A).- ACETALDEHIDO.

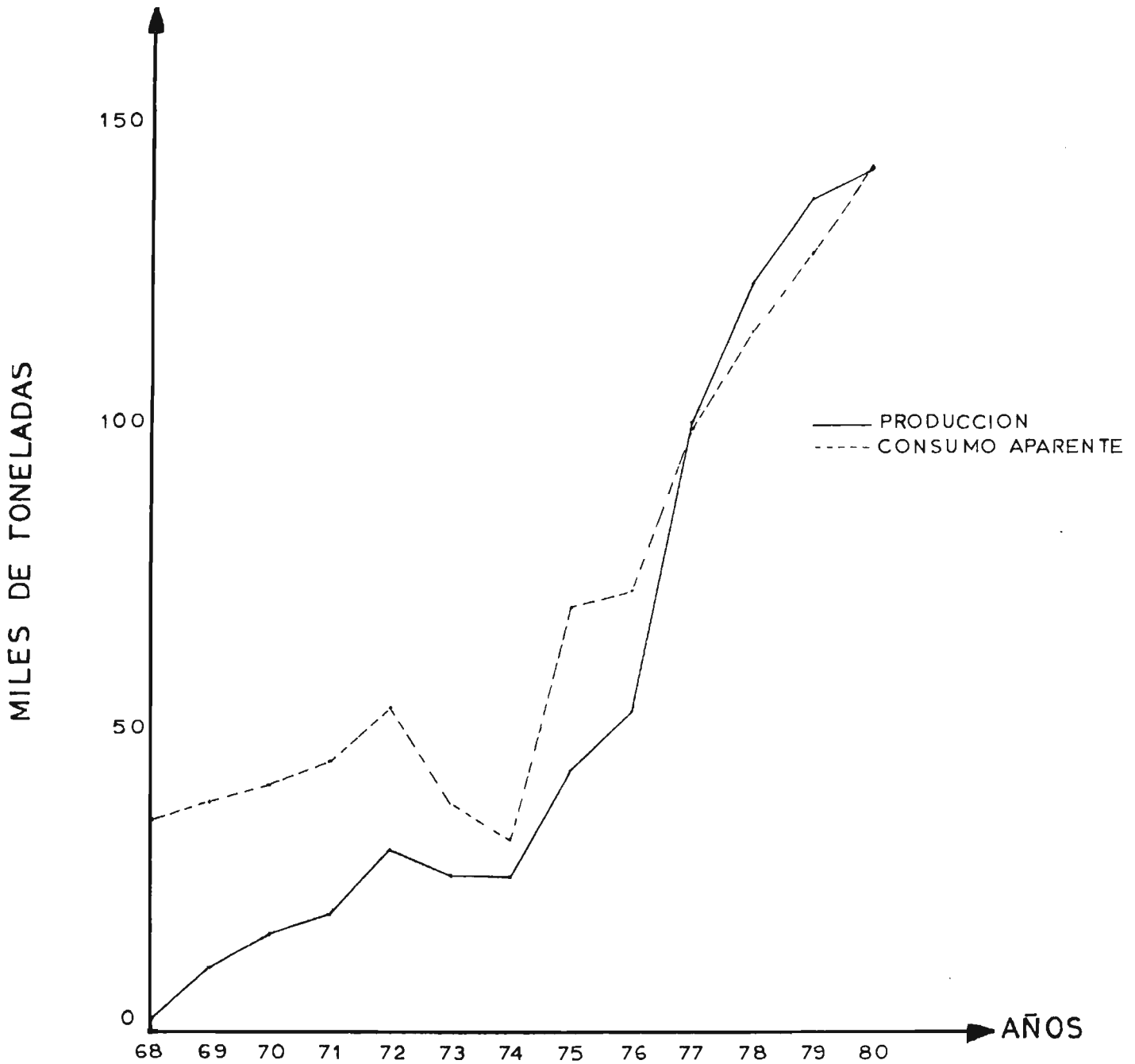
El acetaldehído se obtiene por oxidación directa del etileno, cuyos usos principales son: como materia prima del ácido acético, del -- acetato de vinilo, del butanol y a su vez éstos para la elaboración de resinas sintéticas, solventes y prendas de vestir.

En la actualidad existe una planta productora de Acetaldehído con una capacidad de 44,000 tons. por año, insuficientes para satisfacer -- la demanda de este producto, desde 1972 en el cual se registró un consumo aparente de 54,000 tons. En los años de 1973 y 1974 la producción fué de 26,000 tons. por año, encontrándose un déficit de 28,000 tons. -- por año, el cual ha sido cubierto parcialmente por importaciones de acetaldehído y butiraldehído.

### Política actual.-

Siendo la demanda de 54,000 tons. y la producción de 26,000 tons.- en 1974, se estableció la política de otorgar permisos de importación --

# ACETALDEHIDO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
Gerencia Petroquímica.- PEMEX.  
Dirección General de Estadística.- SIC.

## CONSUMO APARENTE (ton.)

## PROYECCION (ton.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE	EXPORTACION	AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1968	1,690	33,660	35,350	----	1975	44,000	71,000
1969	10,480	27,985	38,470	----	1976	54,000	74,000
1970	16,569	24,873	41,443	----	1977	102,382	102,000
1971	19,632	26,170	45,802	----	1978	125,146	117,000
1972	30,642	23,960	54,603	----	1979	138,707	129,950
1973	26,002	12,594	38,596	----	1980	144,000	144,250
1974	26,000	6,511	32,512	----			

directamente al fabricante nacional, PEMEX, para cubrir el faltante. Así mismo la política definida para 1975 es la de conceder permisos para cubrir el déficit de 15,000 tons. que se prevé. Sin embargo - seguirá siéndo necesaria la introducción de sustitutos y derivados- por todo el resto del año.

Comentarios.- Con la capacidad instalada de 44,000 tons. por - año la cual ha sido insuficiente para cubrir la demanda interna de - acetaldehído, desde 1972, se preveen faltantes de 33,000 tons. en - 1976 y 100,000 tons. en 1980, de acuerdo a la demanda estimada. Por lo que para satisfacer este crecimiento de la demanda, se instalará una planta con capacidad de 100,000 tons. por año, a principios de- 1977.

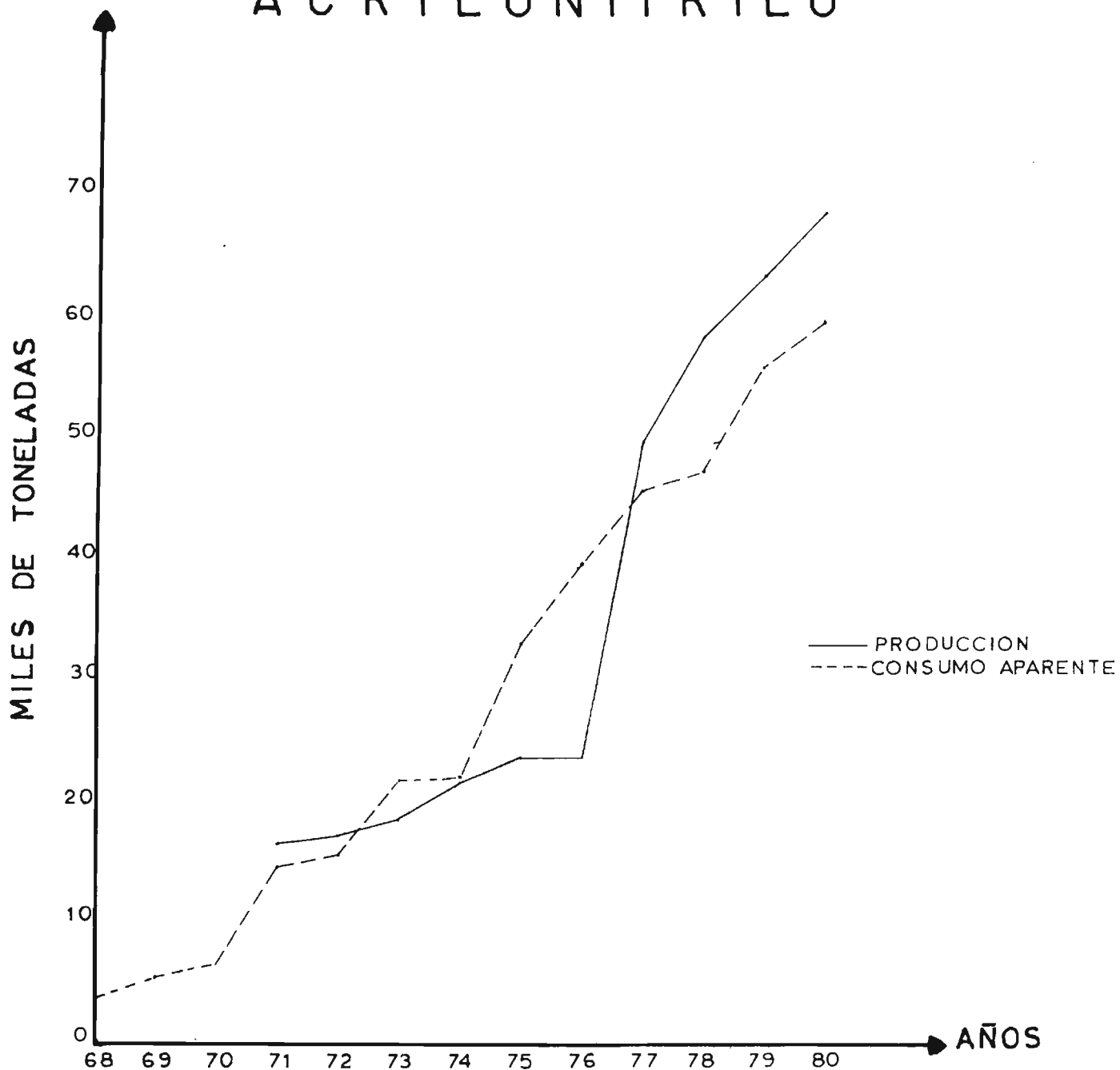
#### B).- ACRILONITRILO.

Por medio de la reacción entre propileno y amoníaco se produce el acrílo-nitrilo, cuya importancia reside en la fabricación de ma- teriales plásticos, filamentos acrílicos y fibras sintéticas; los - cuales son destinados a la fabricación de prendas de vestir.

Existe una planta capaz de producir 24,000 tons. por año. En- 1974 la producción alcanzó una cifra de 22,000 tons. la cual origi- nó un faltante de 2,000 tons.

Política actual.- En 1974, la demanda fué de 24,000 tons. y la producción de 22,000 tons. por lo que se otorgaron permisos para cu- brir el faltante de 2,000 tons. Para el presente año se prevé una- demanda de 33,500 tons., por lo que se concederán permisos para cu- brir el faltante de 9,500 tons., siéndo el único importador y fabri

# ACRILONITRILO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.

## CONSUMO APARENTE (ton.)

## PROYECCION (ton)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO AP
1968	- - -	3,817	- - -	3,817
1969	- - -	5,519	- - -	5,519
1970	- - -	7,785	- - -	7,786
1971	10,960	6,090	2,082	14,969
1972	17,307	- - -	1,738	15,900
1973	18,991	3,378	- - -	22,309
1974	22,000	- - -	- - -	22,011

AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1975	24,000	33,500
1976	24,000	40,000
1977	50,000	46,000
1978	59,000	48,180
1979	64,000	53,900
1980	69,000	60,420



cante nacional, "Petróleos Mexicanos".

Comentarios.- De acuerdo con la demanda estimada se preven faltantes de 13,800 tons. en 1976 y 36,420 tons. en 1980, las cuales dependen básicamente del comportamiento de las fibras acrílicas. Por lo -- que Petróleos Mexicanos tiene en construcción una planta con una capacidad de 50,000 tons. por año, la cual iniciará operaciones en 1978. -- Con esta nueva planta aunada a la actual, se cubrirá la demanda total-- proyectada a 1980.

C).- AMONIACO.

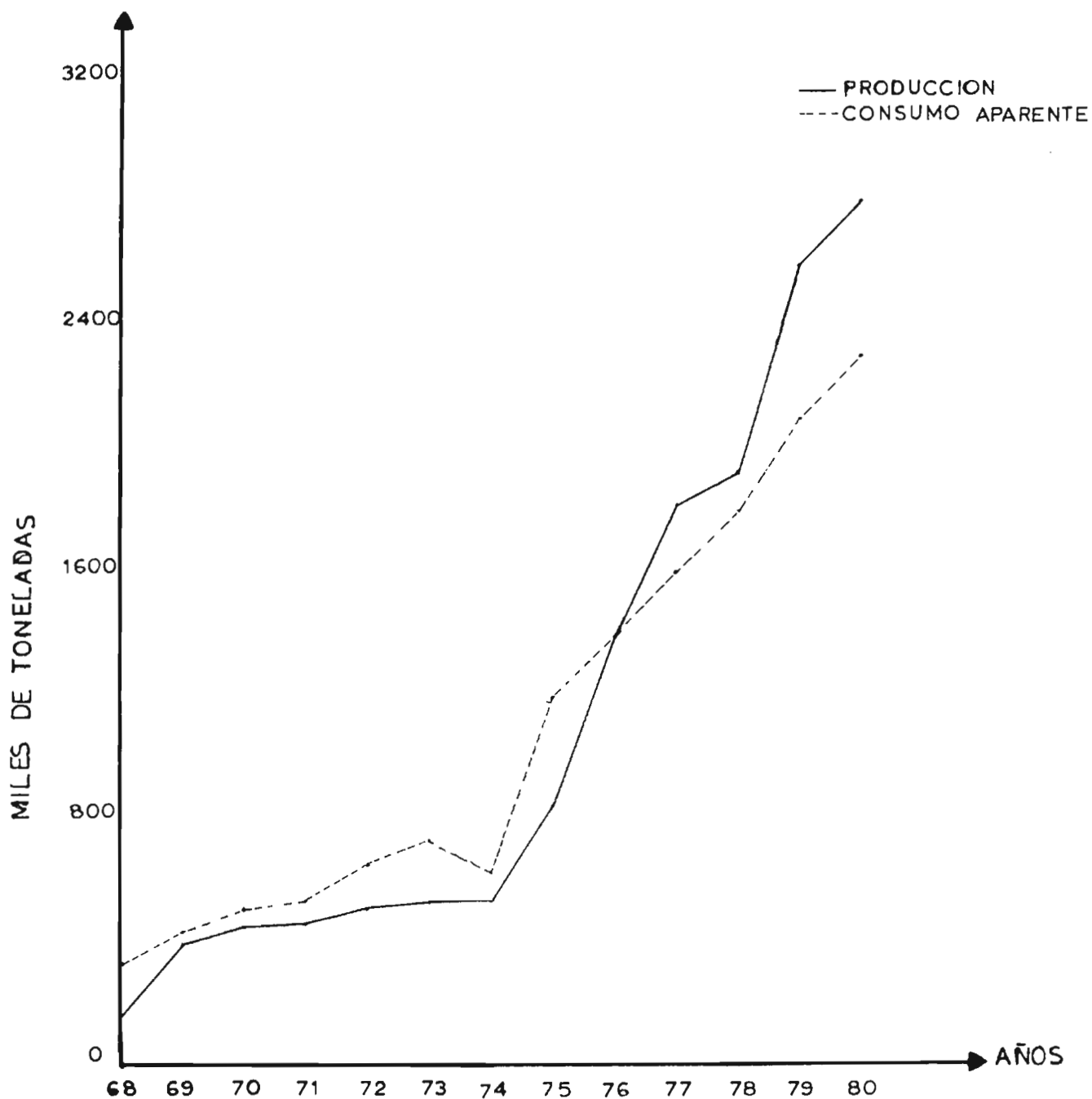
Se obtiene por la reacción de mezclas de hidrógeno y nitrógeno -- provenientes de la oxidación del metano con vapor o aire.

Sus principales usos son: como materia prima en la obtención de -- ácido nítrico, urea, fertilizantes y refrigerantes.

Existen cuatro plantas pertenecientes a PEMEX, con capacidad instalada total de 670,000 tons. por año. Por los valores de producción-- descritos en las tablas que a continuación se dán, se observa que la -- producción en 1974 fue de 530,000 tons. lo que representa una capaci-- dad aprovechada del 79%. Siéndo la demanda para este mismo año de -- 1974, de 880,000 tons., quedando un déficit de 350,000 tons., el cual-- fué cubierto parcialmente por importaciones.

Para el año de 1976 se ha programado la iniciación de operaciones de nuevas plantas por parte de PEMEX, las cuales harán llegar la capacidad total instalada a 1,490,000 tons. por año.

# AMONIACO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.-ANIQ.  
Gerencia Petroquímica.-PEMEX.  
Dirección General de Estadística.-SIC.

CONSUMO APARENTE (TONS)				PROYECCION (ton)		
AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE	AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1968	163,170	176,268	339,438	1975	842,000	1,200,000
1969	390,658	83,217	433,875	1976	1,415,750	1,400,000
1970	453,955	58,233	512,188	1977	1,809,500	1,600,000
1971	459,952	75,791	535,394	1978	1,928,500	1,800,000
1972	504,664	150,674	654,839	1979	2,592,500	2,100,000
1973	528,808	205,212	735,020	1980	2,804,000	2,300,000
1974	530,000	106,285	636,286			

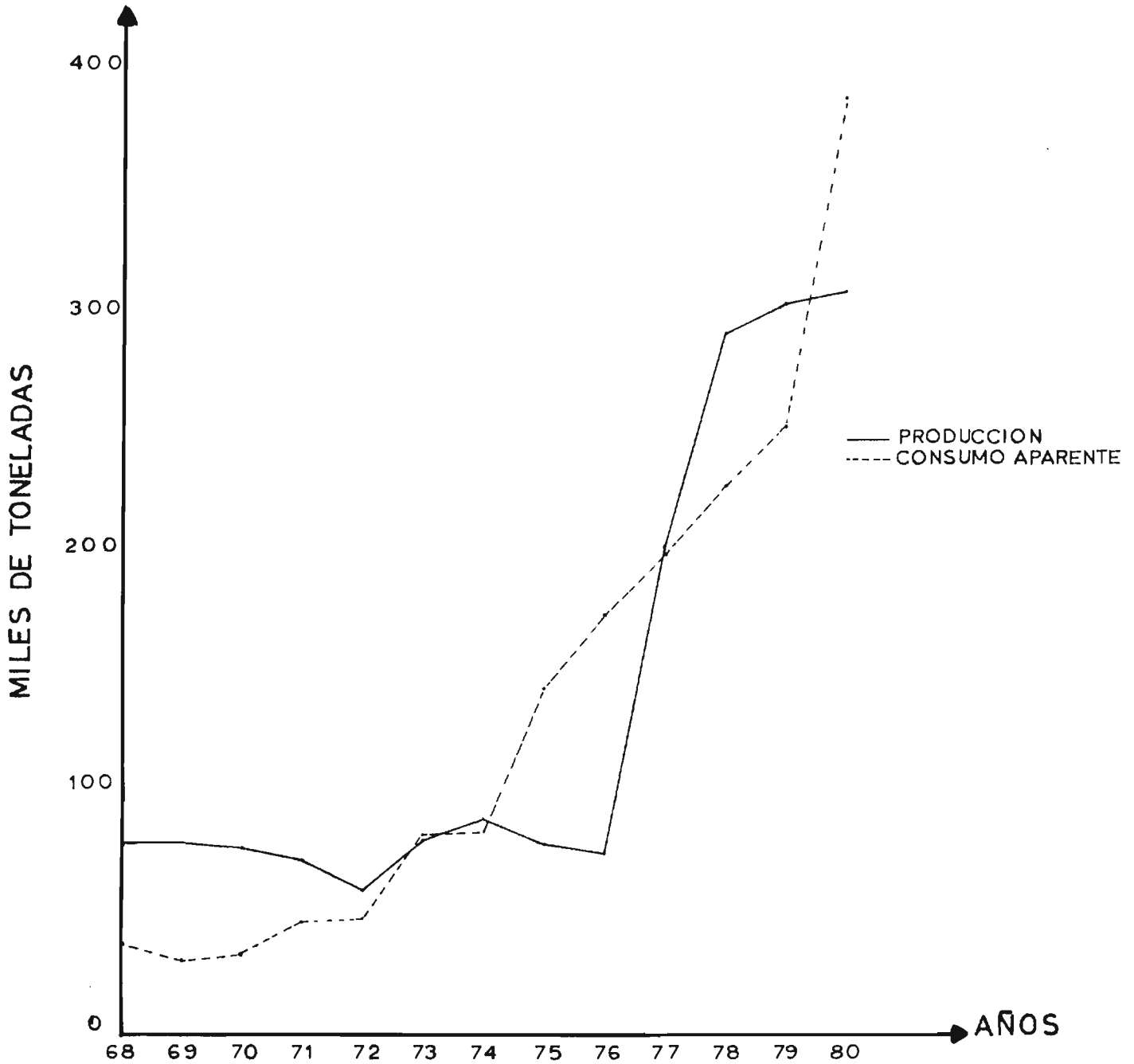
Política actual.- En 1974 se concedieron permisos de importación a GUANOS Y FERTILIZANTES DE MEXICO, S. A. y a PEMEX en un 12.1% de la demanda de 880,000 toneladas. Para este año se prevé una demanda de 1,200,000 tons., lo que nos indica que en tanto no se inicien operaciones de las nuevas plantas productoras, se tendrá que importar amoníaco de acuerdo al déficit proyectado, por las empresas ya mencionadas.

Comentarios.- Por lo que podemos observar en la gráfica de proyecciones de demanda a 1980, se denota un consumo de 1,400,000 tons. en 1976 y de 2,804,000 tons. para 1980. Si en la actualidad existe una capacidad instalada de 670,000 tons. es obvio la necesidad de nuevas plantas o ampliación de las mismas. Para tal propósito se tienen dos plantas en Ingeniería por parte de PEMEX, con capacidad de 300,000 tons. por año, cada una y dos plantas en proyecto, con capacidad de 445,000 tons. por año cada una. Así para 1976 año en que posiblemente iniciarán operaciones hasta nuevas plantas, se tendrá una capacidad total de 1,490,000 tons. por año, que aunadas a las 670,000 tons. actuales, darán un gran total de 2,160,000 tons. por año, con lo que se preven excedentes exportables por algún tiempo.

D).- BENCENO.

El benceno nace de la deshidrogenación de naftenos del mismo número de átomos de carbono. Se usa principalmente para la obtención de fenol, producto intermedio de consumo creciente, ya que se emplea en colorantes, explosivos, productos farmacéuticos, taminos sintéticos, materiales plásticos (fenoplastos) y también como materia prima para elaborar: ciclohexano (para caprolactama), anilina, anhídrido maléico, dodecilbenceno (para detergente) y etil benceno.

# BENCENO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
Gerencia Petroquímica.- PEMEX.  
Dirección General de Estadística.- SIC.

## CONSUMO APARENTE (ton.)

## PROYECCION (ton.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE	EXPORTACION	AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1968	79,561	---	37,645	41,918	1975	80,100	145,210
1969	81,978	---	30,975	51,003	1976	75,900	177,990
1970	77,419	---	33,805	37,614	1977	208,950	202,740
1971	74,637	---	48,473	26,164	1978	293,040	228,580
1972	61,754	43	49,168	12,629	1979	307,510	257,370
1973	81,951	1,401	83,353		1980	314,990	389,200
1974	90,000	---	90,000				

Existen en la actualidad dos plantas productoras de benceno, — con capacidad total de 116 600 tons. por año. En 1974 la demanda de benceno se cubrió al 100% con una producción de 90,000 tons. Para — este año 1975, la capacidad instalada es insuficiente para cubrir la demanda esperada, como se puede observar en la gráfica (demandas con tra producción), por lo que PEMEX ha programado la instalación de — una planta de aromáticos, con capacidad total de 350,000 tons. por — año, dentro de los que se encuentran incluido el benceno.

Política actual.— En el año de 1974 no se permitió importar ben ceno, debido a que la demanda nacional fué cubierta en un 100% con — la producción nacional de 90,000 tons. De acuerdo con la tabla que se presenta a continuación de proyección de demanda contra producción, podemos observar que a partir de 1975 la capacidad instalada será in suficiente para satisfacer el crecimiento de la demanda, por lo que se dejará importar los faltantes para este año por parte de PEMEX.

Comentarios.— En base a la gráfica de proyección de consumo con tra producción, se notan faltantes de 65,110 tons. para 1975 y de un excedente de producción de 25,790 tons. para 1980 el cual podría ser exportable. Este excedente es debido a que en 1977 se iniciarán las operaciones de una nueva planta de PEMEX, productora de benceno con capacidad de 215,000 tons. por año, la que aunada a la actual, dará una capacidad total de 331,600 tons. por año, por lo que la demanda de productos derivados de benceno estará cubierta a partir de 1977.

E).— CICLOHEXANO.

Se obtiene de la hidrogenación del benceno y sirve para: obtención del ciclohexanol y ciclohexanona, de donde se obtiene ácido adí

pico y caprolactama que forma el nylon, sirve también como solvente para ésteres de celulosa, aceites y resinas, como medio de síntesis por recristalización y como removedor de pinturas y barnices.

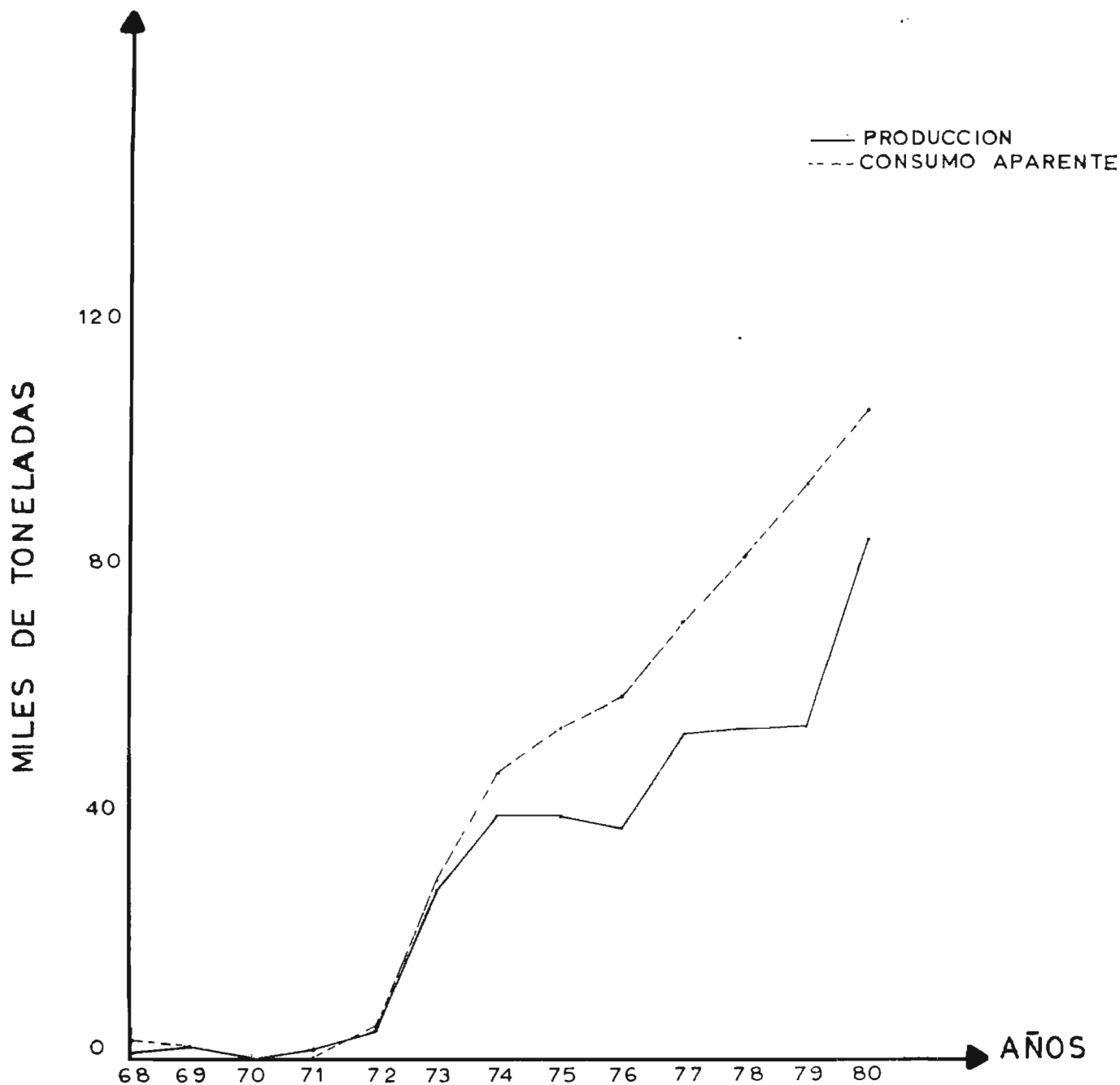
En la actualidad PEMEX tiene en servicio una planta de elaboración de ciclohexano, con capacidad instalada de 85,000 tons. Debido a la escasez mundial iniciada al segundo semestre de 1973, se ha restringido el uso del benceno en algunos casos a fin de poder elaborar la mayor cantidad de productos tales como el ciclohexano, así la producción del ciclohexano está sujeta a la disponibilidad de benceno, siéndo ésta suficiente hasta 1978.

En 1974 la producción fué de 40,000 tons., siéndo el consumo de 56,735 tons., por lo que se registró un déficit de 16,735 tons., del cual se cubrió sólo el 46.8% por importaciones debido a la escasez mundial del benceno.

Política actual.- En 1974 la producción de 40,000 tons., no cubrió la demanda interna, siéndo el faltante de 16,735 tons., por lo que se dió facilidad para importar este faltante, pero en virtud de la crisis de escasez mundial de derivados nefténicos, en este caso de benceno, se importó sólo la cantidad de 7,214 tons. La política establecida para el año de 1975 está en función de la disponibilidad de benceno por parte de PEMEX.

Comentarios.- Aún cuando la capacidad instalada en México de 85,000 tons., es susceptible de cubrir la demanda proyectada a 1978, la situación de este producto depende fuertemente de los aromáticos básicos, en este caso benceno. Sería conveniente hacer un proyecto de ampliación de capacidad o bien de una nueva planta, en virtud de

# CICLOHEXANO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Gerencia Petroquímica.- PEMEX.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.

## CONSUMO APARENTE (TON.)

## PROYECCION (TON.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	741	2,130	2,872
1969	1,940	11	1,951
1970	360	---	360
1971	1,340	27	368
1972	4,758	353	5,112
1973	27,791	2,140	29,931
1974	40,000	7,214	47,214

AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1975	40,000	54,560
1976	38,000	59,930
1977	53,500	71,670
1978	54,231	82,410
1979	54,341	94,000
1980	85,000	106,210

que se prevé faltantes de 9,000 tons. Para 1979 y de 16,210 tons. - para 1980, claro esta si se trabaja con una eficiencia del 100%.

F).- CLORURO DE VINILO.

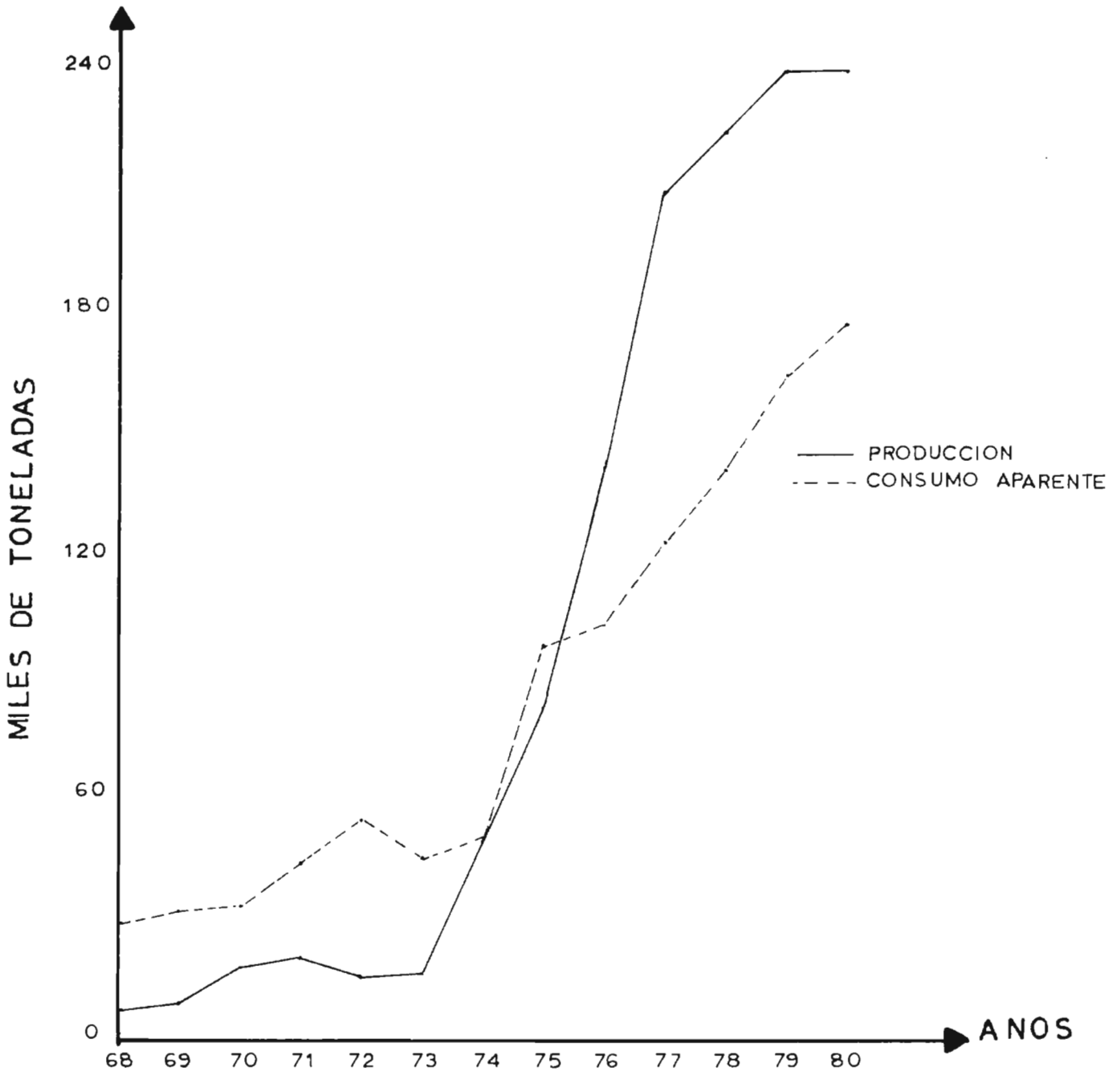
El proceso de obtención de este producto es por oxidación del etileno y cloro y se utiliza en la fabricación de plásticos, (cloruro de vinilo) y fibras. Las dos plantas instaladas por Petróleos Mexicanos en Pajaritos Ver., son capaces de producir 90,000 tons., - por año, que serán insuficientes a partir de 1975, en que el consumo se estima en 100,000 tons. y así incrementándose hasta 1980 con 200,000 tons. En 1974 hubo una producción de 49,000 tons., o sea -- 3 veces más que en años anteriores, pues en ese año, se arrancó la segunda planta con capacidad de 70,000 tons., por año, pero ni así fué suficiente para la demanda de 81,660 tons., quedando un déficit de 37.5%, el cual se cubrió parcialmente con importaciones.

Política actual.- Se han establecido el otorgamiento de permisos sólo para el fabricante nacional PEMEX, de monómero, debido a la escasez mundial de éste, en algunos casos cubriéndose la demanda, con importaciones de productos más elaborados como es el caso del cloruro de polivinilo (PV) . Así en 1974 hubo un faltante del 40% respecto a la demanda. En 1975 se prevé una demanda de 85,000 tons. y una producción de 70,000 tons., por lo que el faltante de 15,000 tons., será importado por el fabricante PEMEX.

Comentarios.- Con la capacidad instalada de 90,000 tons., por año, no es posible cubrir la demanda a partir de 1975, siéndo el -- faltante de 13,180 tons., para 1976 y de 108,640 tons., para 1980. Por lo que deberían ampliarse las plantas actuales o bien construir



# C L O R U R O D E V I N I L O



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
Gerencia Petroquímica.- PEMEX.  
Dirección General de Estadística.- SIC.

## CONSUMO APARENTE (ton.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	8,045	21,704	29,749
1969	9,722	25,452	35,175
1970	18,767	17,973	36,740
1971	21,119	23,519	44,638
1972	16,091	38,478	54,570
1973	16,117	29,569	45,687
1974	49,000	1,698	50,698

## PROYECCION (ton.)

AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1975	83,000	98,090
1976	142,500	103,180
1977	210,000	120,780
1978	225,000	141,400
1979	240,000	165,400
1980	240,000	193,640

se nuevas plantas. Para este fin, PEMEX tiene ya un proyecto para la construcción de una planta más, con capacidad de 150,000 tons., por año, la cual probablemente arranque a mediados de 1976. Así a partir de este año existen excedentes de producción exportables.

G).- ESTIRENO.

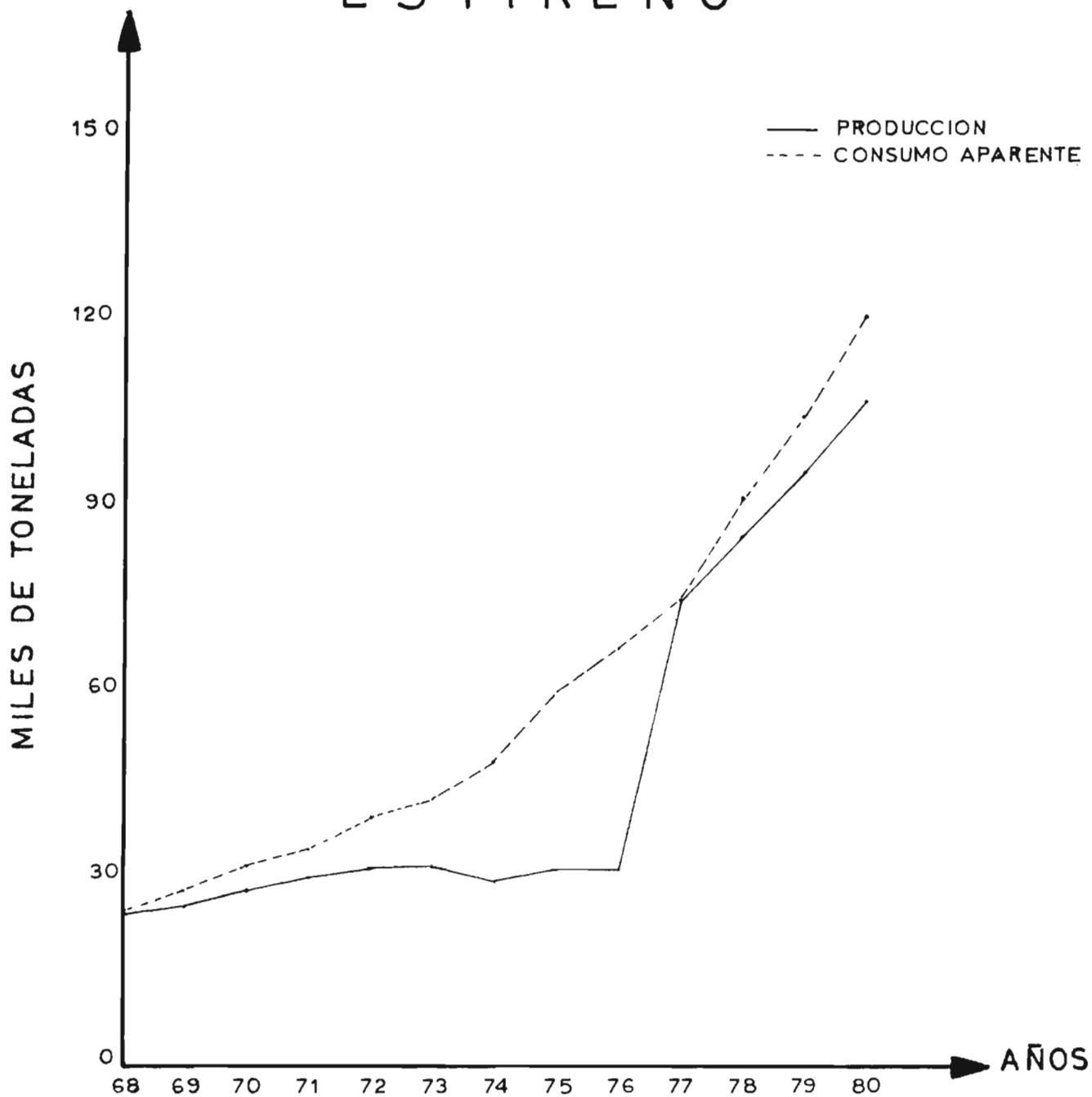
Surge de la deshidrogenación catalítica del etil benceno. Se — usa principalmente en: poliestireno, hule SBR, pinturas emulsificadas, recubrimientos de superficies, para la obtención del dietil benceno, — del cual provienen el dimetil benceno de suma importancia en la industria del hule y plásticos.

En Cd. Madero se producen actualmente 30,000 tons. al año, que — son insuficientes ante una demanda actual de 48,000 tons. El consumo de estireno en 1973 fué cubierto en un 90% ya que se realizaron importaciones de estireno y etil benceno y también a que ha habido substitución de este producto por las importaciones de poliestireno. En — 1974 la producción fué de 30,000 tons., con un consumo de 55,630 tons. suscitando un déficit de 25,630 tons. el cual se cubrió sólo un 58.7% con importaciones.

Política actual.- Durante 1974, PEMEX recurrió a las importaciones de estireno para complementar su producción y así cubrir parcialmente la demanda interna. Para 1975 se prevé un déficit de 32,490 — tons., por lo que se tendrán que otorgar permisos de importación suficientes para cubrir el déficit, bien sea importando la materia prima- etil benceno o bien, producto ya terminado como poliestireno.

Comentarios.- Se prevé faltantes de 38,660 tons. para 1976 y de

# ESTIRENO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
Gerencia Petroquímica.- PEMEX.  
Dirección General de Estadística.- SIC.

## CONSUMO APARENTE (ton.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	24,372	712	25,085
1969	25,985	2,640	28,625
1970	28,054	4,416	32,471
1971	30,687	5,065	35,753
1972	32,063	8,336	40,400
1973	32,794	10,939	43,733
1974	30,000	18,000	48,000

## PROYECCION (ton.)

AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1975	32,000	61,000
1976	32,000	68,000
1977	75,937	76,000
1978	86,101	92,210
1979	96,344	105,550
1980	107,810	121,100

89,000 tons. para 1980, por lo que es necesaria la construcción de una nueva planta. Sabemos que PEMEX tiene en proyecto una nueva planta con capacidad de 100,000 tons., por año, en el Complejo Petroquímico "La Cangrejera" en Veracruz, la cual arrancará en 1977, se cubrirá el consumo proyectado a 1980.

H).- ISOPROPANOL.

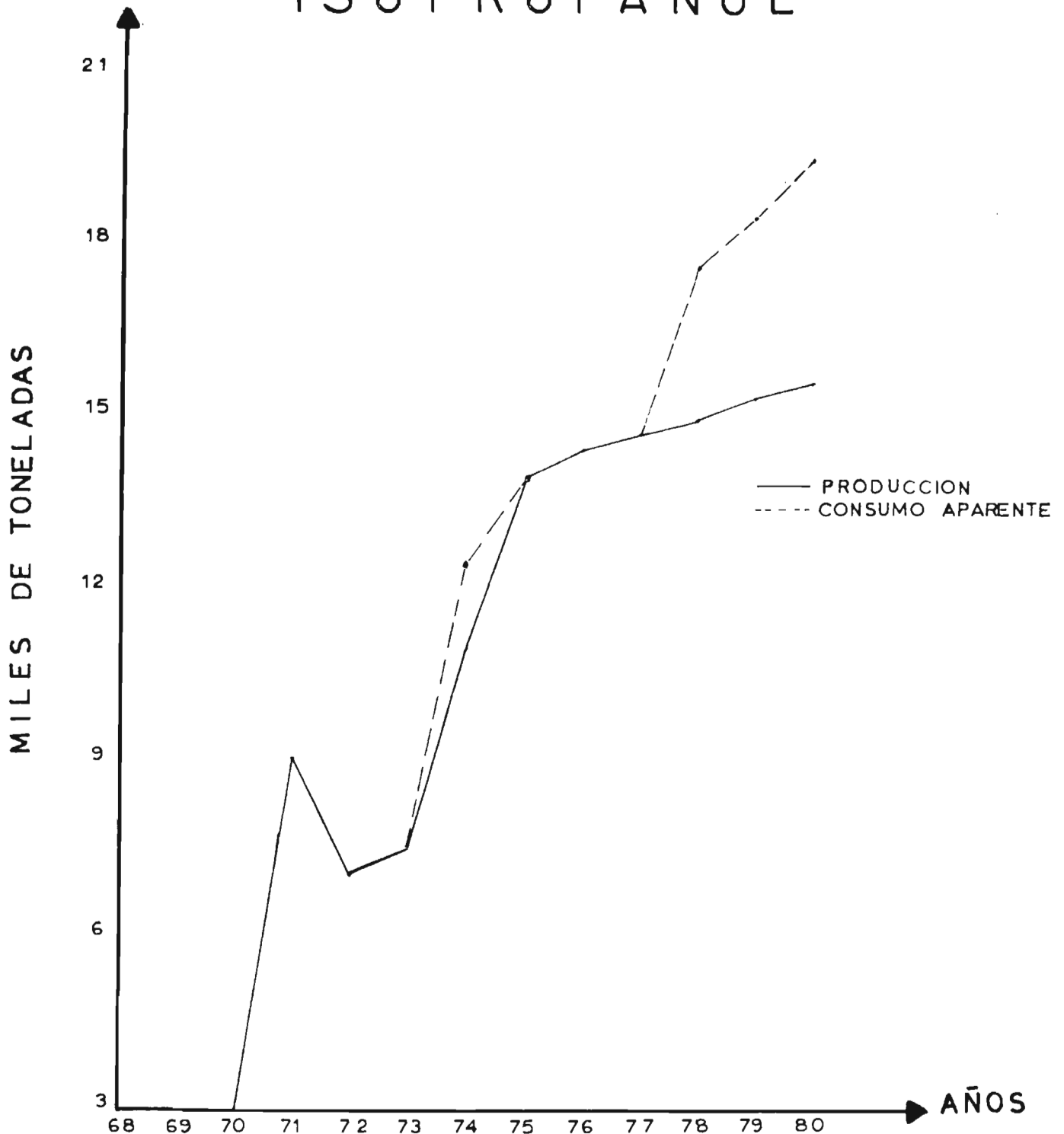
El alcohol isopropílico o isopropanol se obtiene por hidratación directa del propileno e hidrólisis de los sulfatos o por hidratación-catalítica de propileno. Sus usos principales son: como base para la fabricación de acetona, se utiliza como intermediario de medicinas, cosméticos y solventes.

Existe desde 1970 una planta productora de isopropanol, con una capacidad instalada de 24,000 tons., por año. En 1974 la producción fué de 11,000 tons., siéndo el consumo para este año de 14,000 tons., lo que arroja un déficit de 3,000 tons., de las cuales se cubrió un 10% con respecto a la demanda con importaciones de este producto.

La presión sobre la demanda del isopropanol tipo anhidro, el cual ha presentado anomalías en operación para la obtención de acetona, aparte de los problemas de transporte, podrá desviarse a partir de 1975 con la producción de acetona víacumeno.

Política actual.- En vista de que el déficit surgido en 1974 fué de 3,300 tons., hubo la necesidad de recurrir al mercado exterior, siéndo el único importador PEMEX, o bien en algunos casos se importó el producto más elaborado como es el caso de la acetona. Para este año no se prevé faltantes en la producción de isopropanol, por lo que

# ISOPROPANOL



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
Gerencia Petroquímica.- PEMEX.  
Dirección General de Estadística.-SIC.

AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)		
	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	---	---	---
1969	---	---	---
1970	3,008	---	3,008
1971	9,188	---	9,188
1972	7,107	1	7,108
1973	7,527	1	7,528
1974	11,000	1,500	12,500

AÑOS	PROYECCION (TON.)	
	PRODUCCION	DEMANDA
1975	14,000	14,000
1976	14,500	14,500
1977	14,800	14,800
1978	15,064	17,620
1979	15,335	18,490
1980	15,621	19,450

la frontera permanecerá cerrada hasta nueva disposición.

Comentarios.- Con la capacidad instalada actualmente de 24,000 tons. por año, no se vislumbran dificultades por disponibilidad de isopropanol hasta 1980, en donde la proyección de demanda alcanza la cifra de 19,450 tons.

#### I).- METANOL.

Se obtiene por el tratamiento catalítico del gas de síntesis, - el metano tratado primero con vapor de agua suministra un gas de síntesis rico en hidrógeno y óxido de carbono. Se usa principalmente - en la formación de formaldehído, anticongelantes, solventes, intermediarios para síntesis, etc.

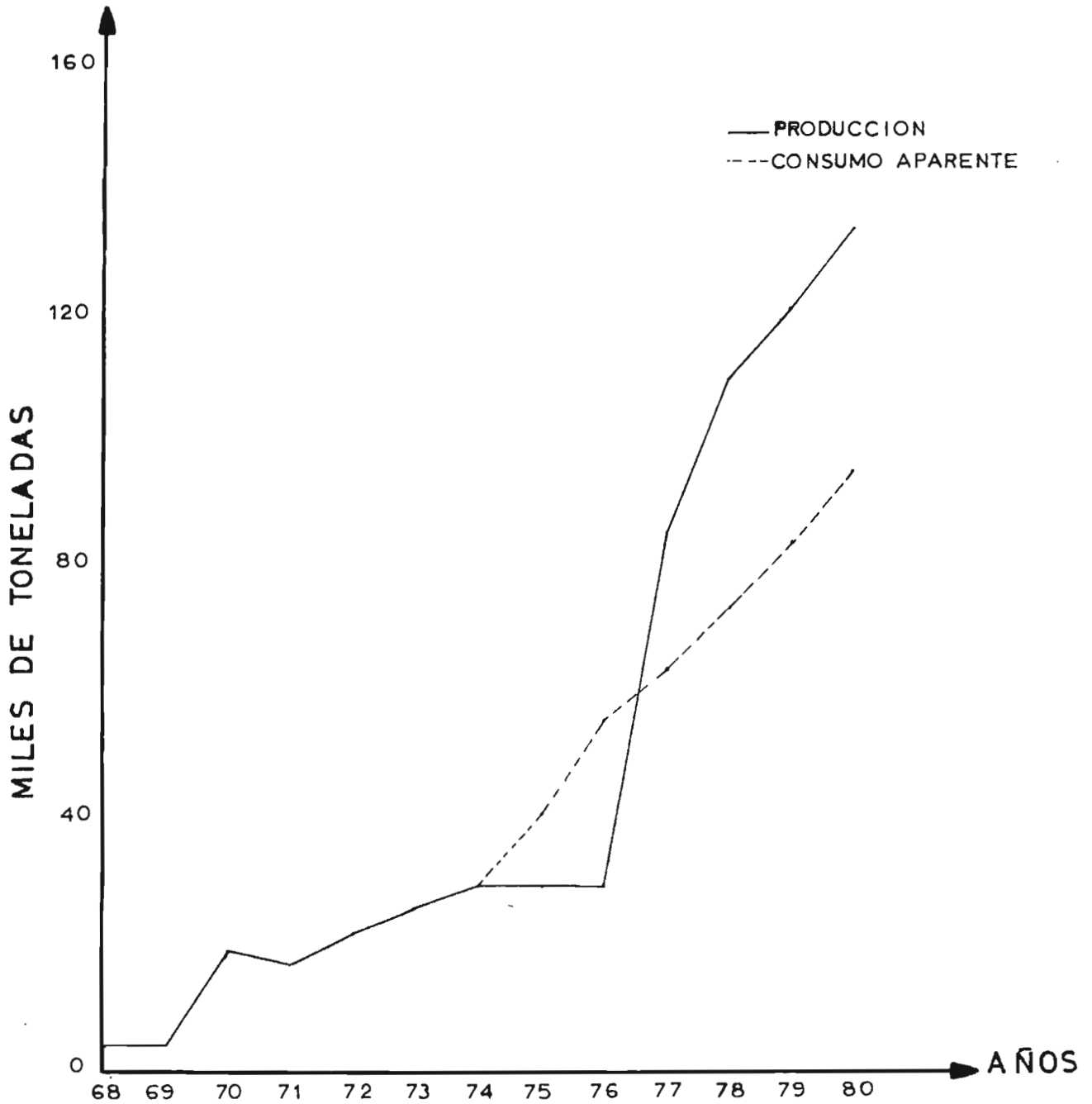
Existe una planta con capacidad nominal de 27,000 tons. por año, instalada por PEMEX.

En 1974 la producción fué de 30,000 tons., siendo el consumo en ese año de 31,000 tons., con lo cual consideramos casi cubierta to-talmente la demanda.

Para los años subsecuentes la demanda de metanol se incrementará hasta 90,000 tons., para el año de 1980, lo cual requiere una ampliación de producción.

Política actual.- Prácticamente la demanda de metanol en 1974 - fué cubierta en su totalidad con la producción nacional de 30,000 - tons. Para 1975 se prevé un déficit de 12,000 tons., por lo que se dejará importar a PEMEX, fabricante nacional, esta cantidad para una distribución porcentual dentro de los usuarios.

# METANOL



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química.- ANIQ.  
Gerencia Petroquímica.- PEMEX.  
Dirección General de Estadística.- SIC.

## CONSUMO APARENTE (TON.)

## PROYECCION (TON.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE	AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1968	---	1	1	1975	30,000	42,000
1969	4,574	---	4,574	1976	30,000	57,050
1970	19,458	---	19,458	1977	87,000	61,900
1971	17,449	---	17,450	1978	111,000	74,350
1972	22,457	1	22,459	1979	123,000	85,250
1973	26,475	1	26,477	1980	135,000	97,000
1974	30,000	---	30,000			

Comentarios.- Debido a que se prevé faltantes de 27,050 tons., para 1976 y de 77,000 tons., para 1980, con la capacidad nominal de 30,000 tons. por año, se requiere una nueva planta productora de metanol, la cual cubra este consumo proyectado. Tenemos la información de que PEMEX desarrolla el proyecto de una planta de metanol con una capacidad de 150,000 tons. por año, para iniciar operaciones en el año de 1977.

J).- OXIDO DE ETILENO.

Se obtiene por oxidación directa del etileno. Es materia prima para la elaboración de agentes tenso-activo, etano-lamina, polietilén glicoles, etilén glicoles, una serie de productos llamados polioles, cuya utilización dentro de la industria es bastante amplia, en la que destacan como: base para detergentes solventes, fumigantes y plásticos (poliuretanos).

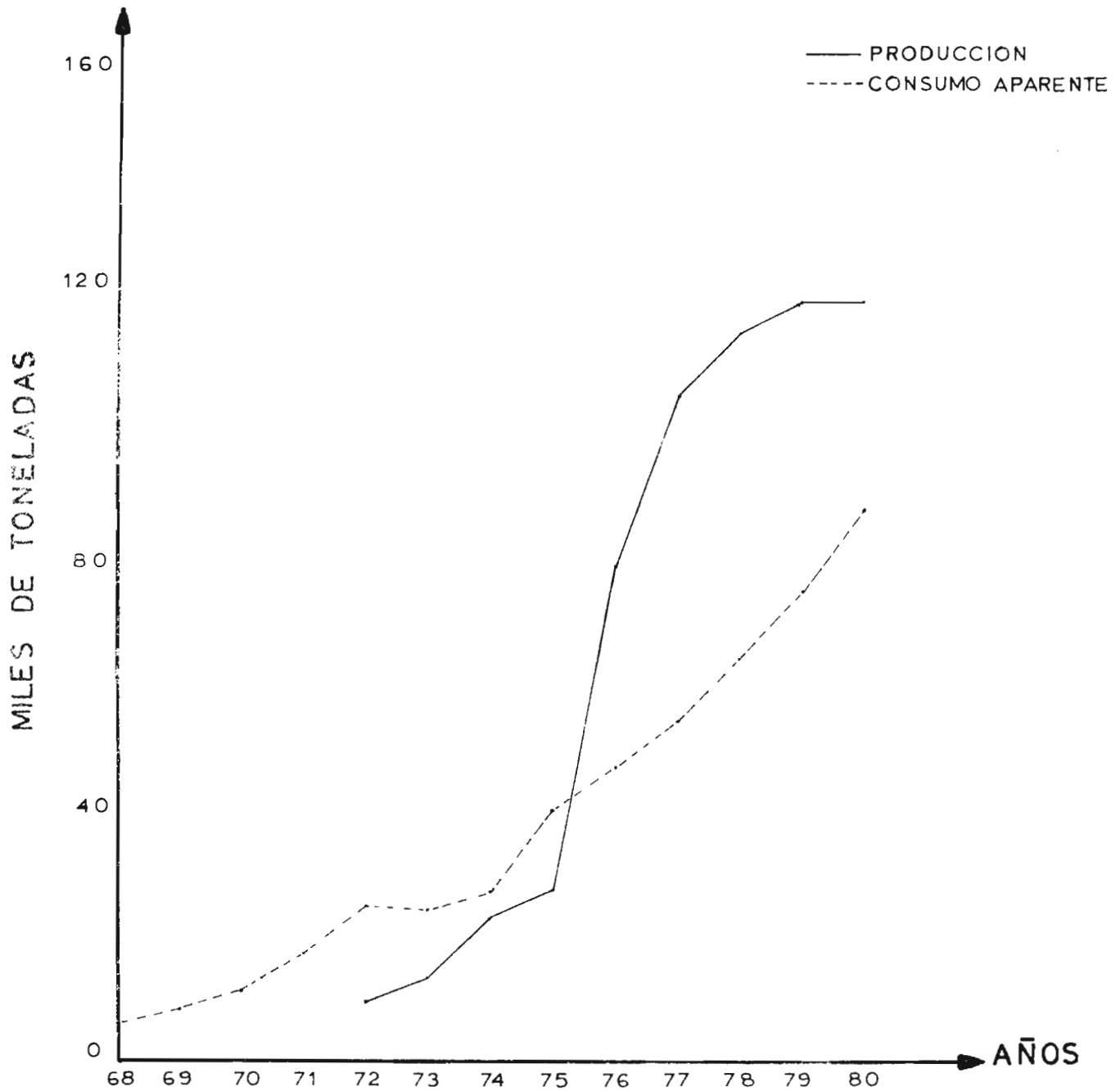
En 1972 se inició la operación de elaboración de óxido de etileno, con una capacidad instalada de 28,000 tons. por año, insuficiente para satisfacer la demanda actual, su escasez en el mercado mundial hace difícil cubrir los faltantes con importaciones.

La demanda acelerada de las fibras poliéster hace suponer que, para 1976 el consumo habrá subido a 70,000 tons.

En 1973 la situación de este producto fué crítica debido a que no se logró la operación a plena capacidad de la planta de PEMEX. Además la adquisición de este producto en el extranjero se dificultó mucho puesto que sólo puede transportarse por vía terrestre. Con la producción de 23,500 tons., del año de 1974, se cubrió en un 83.8% -



# OXIDO DE ETILENO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ  
 Gerencia Petroquímica.- PEMEX.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.

## CONSUMO APARENTE (ton.)

## PROYECCION (ton.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	----	6,780	6,780
1969	----	8,281	8,282
1970	----	11,897	11,897
1971	----	18,783	18,783
1972	4,987	20,055	25,043
1973	13,458	11,469	24,928
1974	23,500	4,167	2,7667

AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1975	28,000	40,950
1976	80,000	47,620
1977	108,000	55,540
1978	118,000	65,360
1979	128,000	77,030
1980	128,000	89,810

de la demanda de ese año.

Política actual.- En 1974 se concedieron permisos de importación para cubrir el faltante de 6,000 tons. En el presente año de 1975, - la demanda se incrementará a 40,950 tons., la cual es imposible cubrir con la capacidad actual de 28,000 toneladas, por lo que PEMEX libera los permisos de importación a usuarios directos a través de este organismo descentralizado.

Comentarios.- A partir de este año se vislumbran faltantes de - producción. Así para 1980 el faltante de acuerdo al consumo proyectado será de 61,810 tons, por lo que se estima la necesidad de la construcción de una nueva planta la cual cubra estos faltantes. Para tal propósito existe el proyecto de una planta productora de óxido de etileno con capacidad de 100,000 tons., por año, la cual, iniciará operaciones a fines de 1976. Con la cual se calcula cubrir las necesidades del país para 1980.

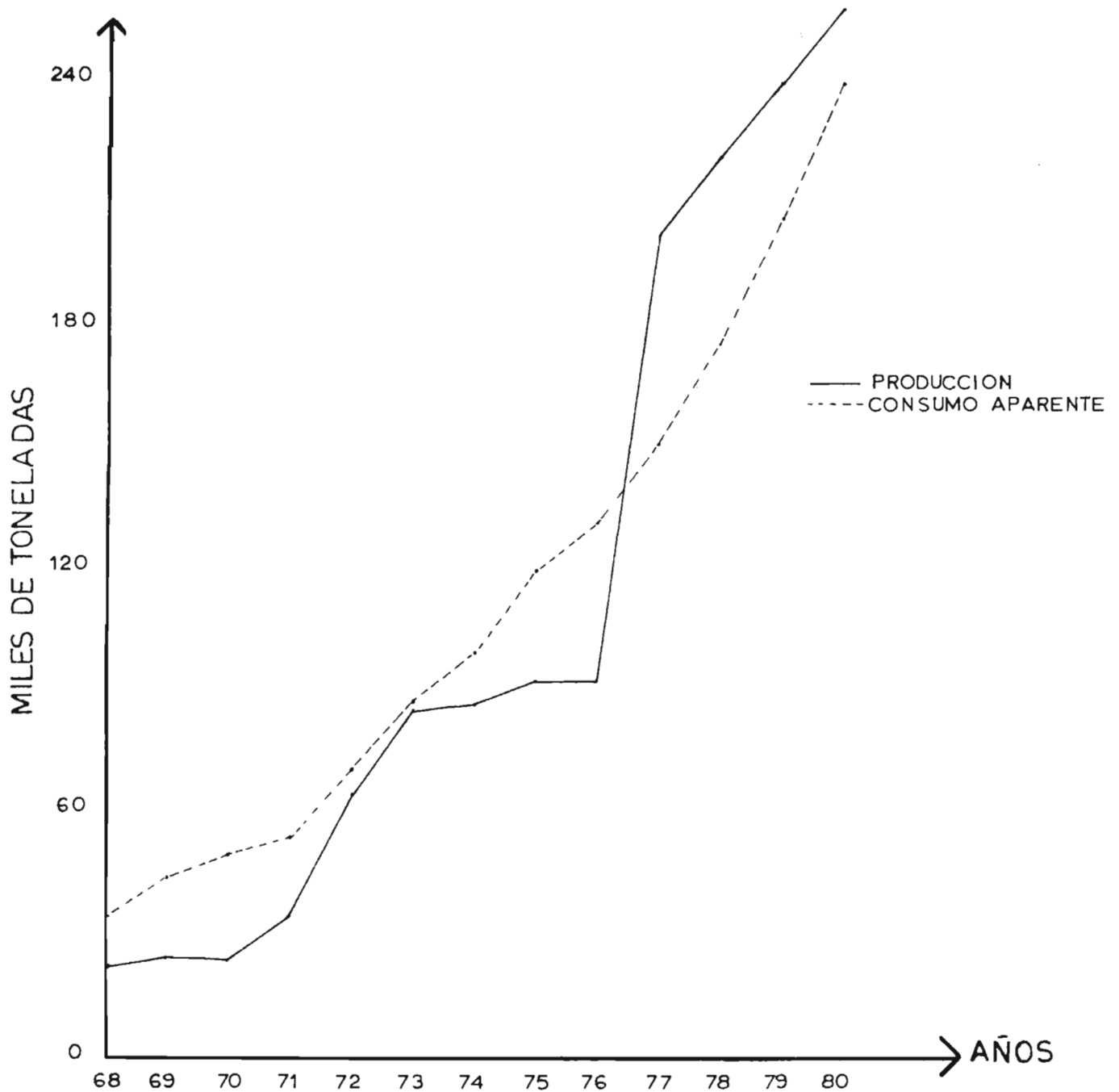
K).- POLIETILENO BAJA DENSIDAD.

Se produce a partir de la polimerización de etileno y puede ser de alta o baja densidad.

Del primero se obtiene: película, tubería, cables, láminas, etc. El segundo se utiliza en moldeo por inyección, moldeo por soplado, - monofilamento y tubería. Nos referiremos exclusivamente al poliétileno baja densidad, debido a que el poliétileno de alta densidad se fabricará hasta 1976.

En las dos plantas con las que cuenta PEMEX, se puede producir-

# POLIETILENO BAJA-DENSIDAD



FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.-ANIQ.  
 Gerencia Petroquímica.-PEMEX.  
 Dirección General de Estadística.-SIC.

## CONSUMO APARENTE (ton.)

## PROYECCION (ton.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE	EXPORTACION	AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1968	22,663	12,294	34,958	---	1975	94,000	120,500
1969	27,127	17,651	44,778	---	1976	94,000	132,600
1970	25,772	23,872	49,645	---	1977	204,000	152,400
1971	35,603	19,187	54,791	---	1978	222,000	176,800
1972	65,245	8,782	74,028	2,002	1979	240,000	206,800
1973	86,716	1,724	88,440	---	1980	258,000	240,000
1974	89,000	11,120	100,120	---			

72,600 tons. por año de polietileno baja densidad, insuficientes para satisfacer la actual demanda, la que se supone que alcanzará las cifras de 150,000 tons. para el año de 1976. Por lo tanto existirá un déficit de capacidad por parte de PEMEX en la producción de polietileno de baja densidad, el cual continuará hasta 1977 en que se terminará la nueva planta con una capacidad de 180,000 tons. por año.

En 1974 la producción alcanzó la cifra de 89,000 tons. cubriendo el 73% de la demanda nacional, arrojando un faltante de 31,000 tons., decreciendo éste en un 35.7% con importaciones.

Política actual.- La política establecida en 1974 fué la de otorgar permisos de importación, debido a que con la producción nacional no se cubrió la demanda del país; además para este año donde se espera una demanda de 135,000 tons., imposible de cubrir con la producción nacional, se tendrá que recurrir a las importaciones de polietileno por parte de PEMEX.

Comentarios.- Debido a que el incremento de consumo de resinas del tipo polietileno baja densidad ha sido explosivo durante los últimos años; la capacidad actual instalada de 72,600 tons. por año, es insuficiente para cubrir la demanda de los próximos años, así para 1980 se prevé un faltante de 138,400 tons. Por tal motivo, PEMEX instalará en el Complejo "La Cangrejera", una planta para producir 180,000 tons. anuales a mediados de 1977 .

## LA INDUSTRIA PETROQUIMICA SECUNDARIA.

Obtención.- Usos principales.- Situación 1973-1974.- Consumo aparente.- Política actual.- Proyección de demanda contra producción — 1968-1980.- Comentarios.

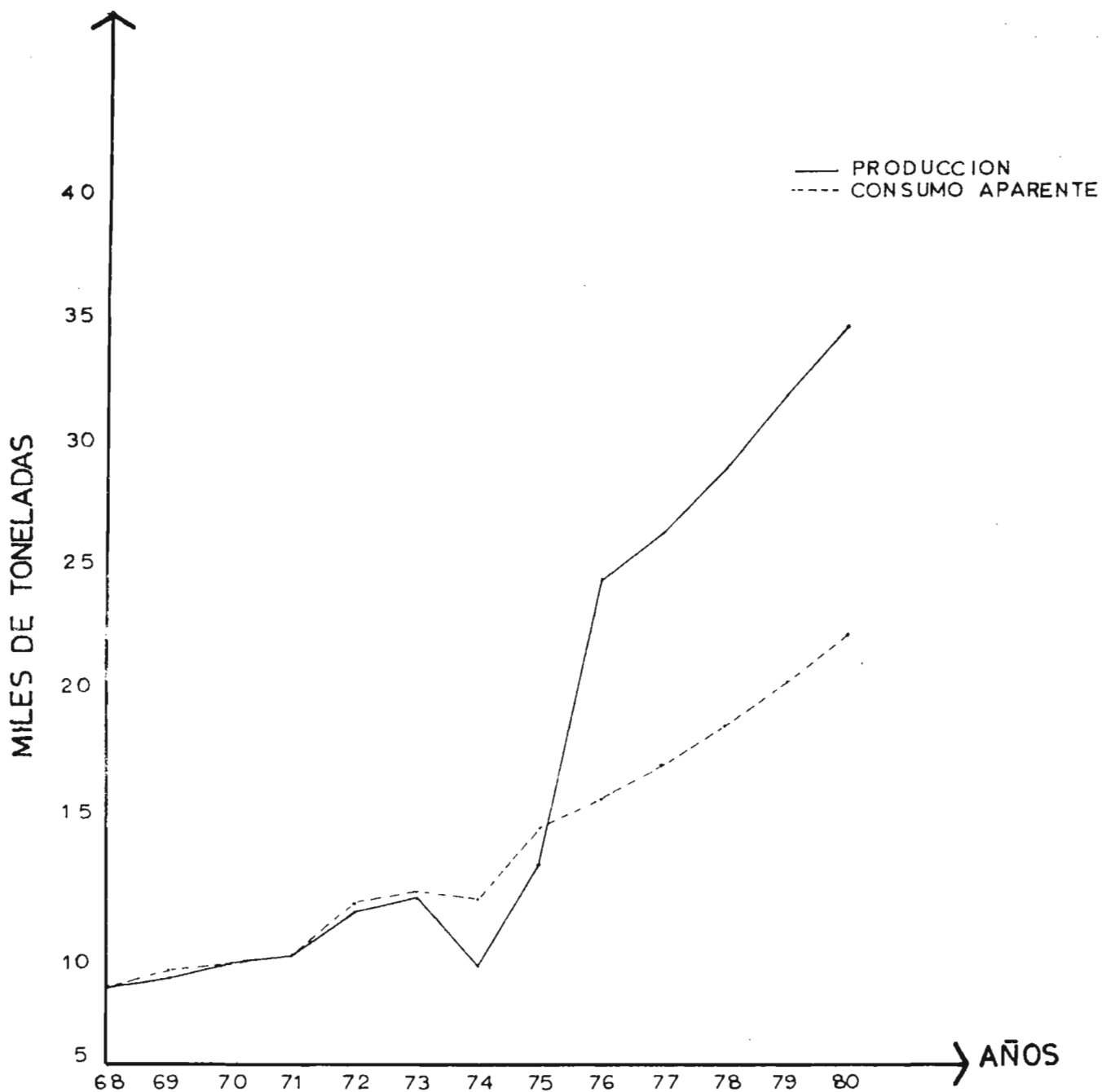
### A).- ACETATO DE VINILO.

Se obtiene a partir del acetaldehído. Es utilizado como materia prima para la fabricación de acetato de polivinilo y para la elaboración de películas duras, hojas o placas y fibras para prendas de vestir.

Existe una planta productora de la empresa Celanese Mexicana en Celaya, Gto., de acetato de vinilo, con una capacidad instalada de — 13,200 tons. por año. En el año de 1973 la producción alcanzó la cifra de 11,738 tons., cubriéndose con éstas el 98.7% de la demanda de acetato de vinilo. El consumo interno disminuyó en un 1.3% respecto al año anterior, cubriéndose el 84.2% con la producción nacional y el resto con importaciones del exterior.

Política actual.- Debido a la escasez de la materia prima, acetaldehído de PEMEX, en 1974 la demanda no pudo satisfacerse con la pro—ducción nacional, por lo que hubo necesidad de otorgar permisos de im—portación.

# ACETATO DE VINILO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
Gerencia Petroquímica.- PEMEX.  
Dirección General de Estadística.- SIC.

AÑOS	CONSUMO APARENTE (ton.)			PROYECCION (ton.)		
	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE	AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1968	8,000	----	8,000	1975	13,200	14,660
1969	8,500	212	8,712	1976	24,867	15,860
1970	9,167	----	9,167	1977	26,719	17,290
1971	9,621	----	9,621	1978	29,326	18,900
1972	11,030	551	11,581	1979	32,104	20,590
1973	11,738	147	11,885	1980	35,071	22,490
1974	9,005	1,697	11,703			

Así mismo, para 1975 en donde la demanda es de 14,660 tons., - se espera un déficit de 1,460 tons., contándose con una eficiencia del 100% en la producción, por lo que se darán permisos para el faltante estimado.

Comentarios.- Con la capacidad de 13,200 tons., con la cual - es imposible cubrir la demanda proyectada a partir de este año y menos aún la de 1980 que se espera sea de 22,490 tons., por lo que se considera conveniente la construcción de una nueva planta para asi-ampliar la capacidad y poder cubrir el crecimiento de la demanda.

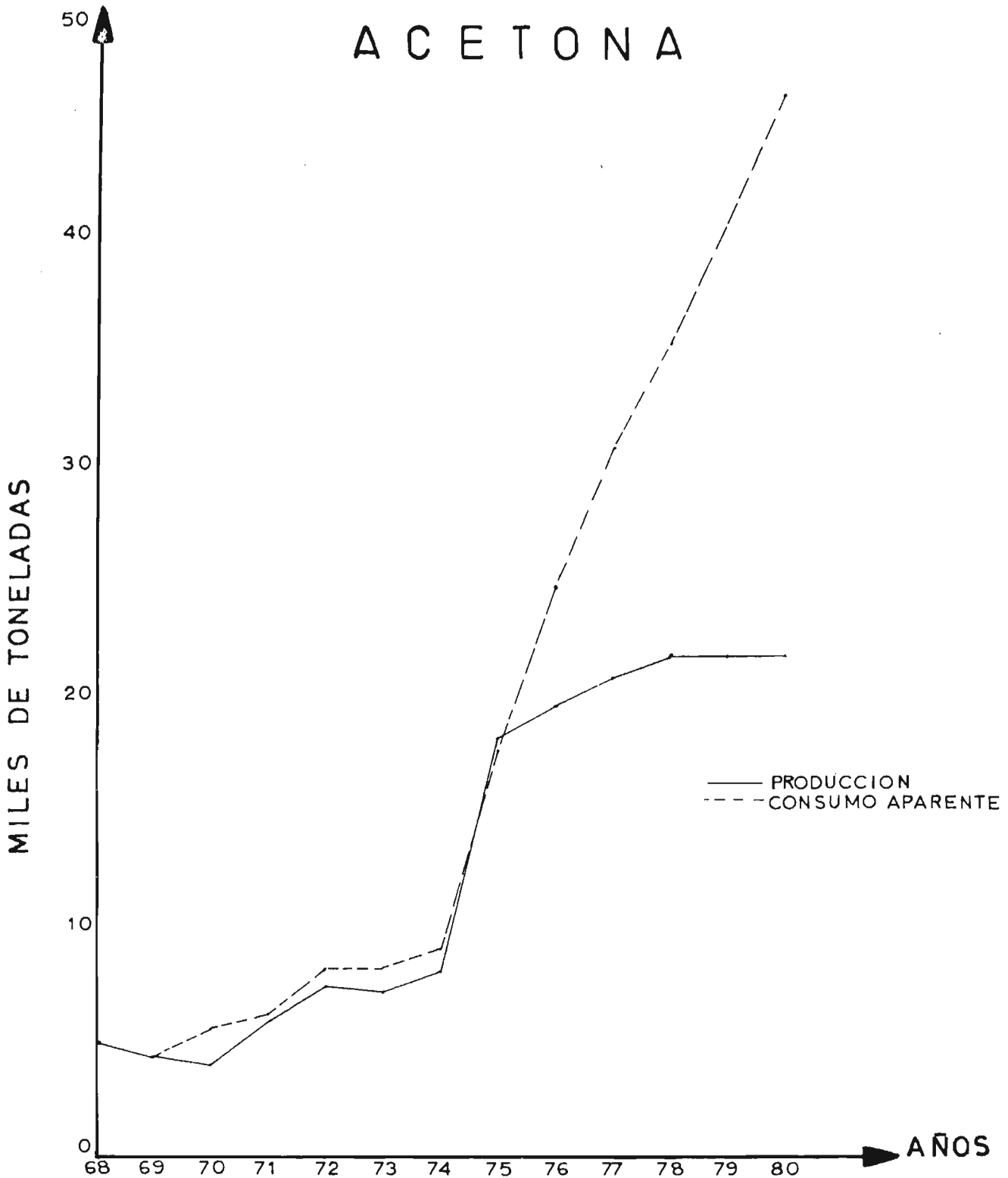
B).- ACETONA.

Es obtenida por la deshidrogenación del alcohol isopropílico ó isopropanol. Se usa principalmente como sovente de grasas, aceites, ceras, resinas, barnices, etc., y para la elaboración de metilisobutilcetona, de cloroformo, yodoformo, explosivos, rayon, películas - fotográficas, removedores de pinturas y para fármacos.

En la actualidad existe una planta productora de acetona parte neciente a la empresa Celanese Mexicana, ubicada en Celaya, Gto., - con una capacidad instalada de 9,000 tons., por año. En 1973 la -- producción decreció en 1.1% respecto al año anterior, debido a las fallas en el suministro de isopropanol por parte de PEMEX, siendo - la demanda interna completada con importaciones. En 1974 hubo un - decremento en la producción nacional del 8.2% respecto a 1973, sienmentándose las importaciones en un 61.1% respecto al mismo año, siendo el principal problema el abastecimiento de isopropanol.

Política actual.- En 1974 como vimos anteriormente, se dejó im

# ACETONA



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ

## CONSUMO APARENTE (TON.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	5,000	- - -	5,000
1969	4,750	- - -	4,750
1970	4,541	1,065	5,606
1971	5,987	305	6,292
1972	7,514	641	8,155
1973	7,428	753	8,181
1974	8,100	1,661	9,261

## PROYECCION (TON.)

AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1975	18,568	17,960
1976	19,800	25,010
1977	21,144	31,070
1978	22,000	35,670
1979	22,000	40,780
1980	22,000	46,370



portar el 12.5% del consumo total interno. Para este año no se preven faltantes en la producción de la materia prima isopropanol, por lo que la producción de acetona podrá cubrir la demanda nacional.

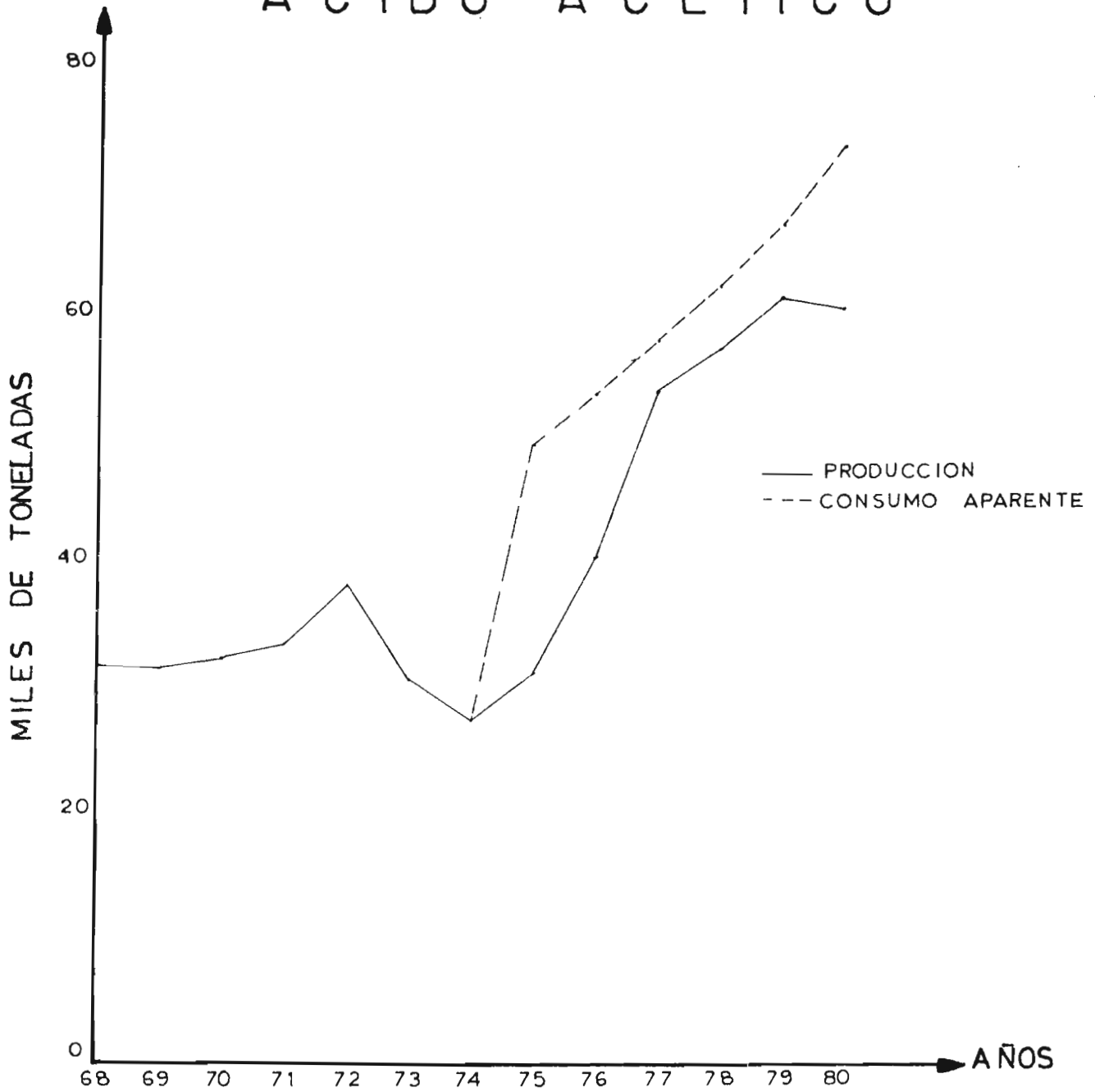
Comentarios.- Aún con la nueva planta de Fenoquímica, S.A., para producir acetona (vía cumeno), con capacidad instalada de 15,000 tons. por año y la cual arrancará en mayo de este año, no es posible cubrir la demanda a partir de 1977, en donde se estima es de 31,070 tons., — por lo que se debería ir buscando un proyecto de ampliación de las — plantas actuales o construcción de una nueva planta, pues para 1980 el consumo esperado es de 46,370 tons., o sea el doble de la capacidad — instalada.

C).- ACIDO ACETICO.

Se obtiene de la oxidación del acetaldehído, es utilizado para la manufactura de acetatos, plásticos y hules para curtiduría; como preservador de alimentos, solventes para gomas, resinas, aceites volátiles y también es usado en síntesis comerciales. Existen dos plantas — productoras por parte de Celanese Mexicana y Química Kimex, S. A., con una capacidad total instalada de 42,600 tons., por año.

En 1973 la producción fué de 30,126 tons., denotándose un decremento del 23% respecto a la producción del año anterior, debido a la — escasez de la materia prima que es el acetaldehído, no cubriéndose así la demanda interna con importaciones de cantidades necesarias. En — 1974 la demanda fué de 28,016 tons., cubriéndose en un 99% con la producción nacional y el resto con importación, el decremento del consumo aparente respecto al año anterior del 7% se debió a la escasez de la — materia prima acetaldehído.

# A C I D O   A C E T I C O



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Industria Quím. Mex.- ANIQ.

## CONSUMO APARENTE (ton.)

## PROYECCION (ton.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO AP.	AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1968	31,685	134	1	31,820	1975	30,850	50,190
1969	31,837	---	---	31,837	1976	41,242	54,080
1970	32,917	---	---	32,917	1977	54,547	58,460
1971	33,866	---	41	33,825	1978	58,268	63,310
1972	38,973	46	48	38,972	1979	62,237	68,520
1973	30,126	17	11	30,132	1980	61,387	74,240
1974	28,000	36	---	28,076			

Política actual.- En 1974 hubo un déficit muy pequeño, por lo que se otorgaron permisos para satisfacer el faltante.

Para este año se tiene una demanda estimada de 50,190 tons., — por lo que se prevé un déficit de 7,000 tons., lo que implica que se concedan permisos de importación.

Comentarios.- Se sugiere la conveniencia de ampliar las plantas actuales o hacer proyectos de construcción de nuevas plantas — con el propósito de cubrir la demanda en los años subsiguientes, — pués, con la capacidad instalada actualmente de 42,600 tons., por año, se hace imposible cubrirla a partir de este año, o en su caso— instalar planta en las que utilicen mieles incristalizables como — recurso al ternativo de producción.

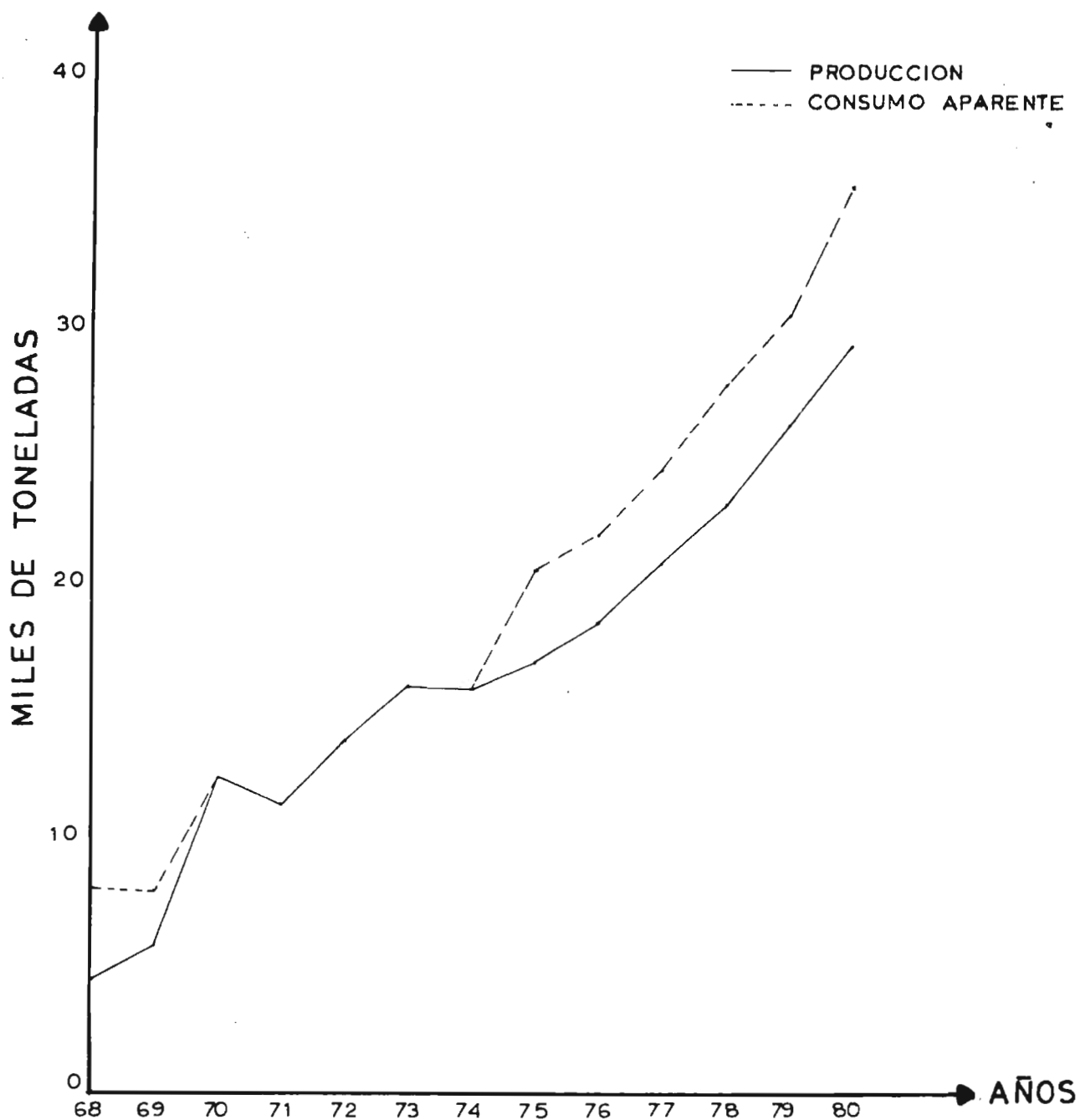
D).- ANHIDRIDO FTALICO.

Se obtiene a partir de la oxidación del ortoxileno (oxileno). Se utiliza en la elaboración de ácido benzoico, resinas artificiales, — pinturas, etc.

Existen tres empresas fabricantes, siendo en orden de magnitud de capacidades Admex, S.A., Síntesis Orgánicas, S.A., y Lugatom, S.A. las cuales tienen una capacidad conjuntamente de 21,00 tons., por — año

En 1973 la producción fué de 16,221 tons., o sea un 14% de incremento en la producción, respecto al año anterior, cubriéndose así — casi toda la demanda en ese año de 1973. En 1974 la producción fué— ligeramente menor a la del año anterior alcanzando la cifra de 16,000

# ANHIDRIDO FTALICO



AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)			PROYECCION (TON.)		
	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE	AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1968	4500	3698	8198	1975	17141	20770
1969	5800	2381	8131	1976	19021	22230
1970	12676	----	12676	1977	21055	24970
1971	11546	----	11546	1978	23615	28170
1972	14150	87	14237	1979	26482	31820
1973	16221	17	16238	1980	29662	35970
1974	16000	----	16000			

\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Industria Quím. Mex.- ANIQ.

Tons., pero esta producción fué suficiente para cubrir la demanda interna, quedando excedentes en la producción por 1,020 tons., las cuales fueron exportadas.

Política actual.- En virtud de haberse cubierto el total de la demanda nacional, no hubo necesidad de recurrir al mercado exterior, para este año las importaciones de anhídrido ftálico estarán sujetas a la disponibilidad que se tenga de la materia prima, o-xileno, por PEMEX,

Comentarios.- Con la capacidad actual instalada de 21,000 tons., por año será imposible cubrir la demanda esperada a partir de 1976 de 22,280 tons. y mucho menos para la de 1980 de 35,900 tons., para lo cual es conveniente la ampliación de plantas ya instaladas para así poder satisfacer el mercado nacional en los años venideros. Además "Admex, S.A.", ampliará a 25,000 tons., y Derivados Maléicos, S.A., cuenta con proyecto para 6,000 tons.

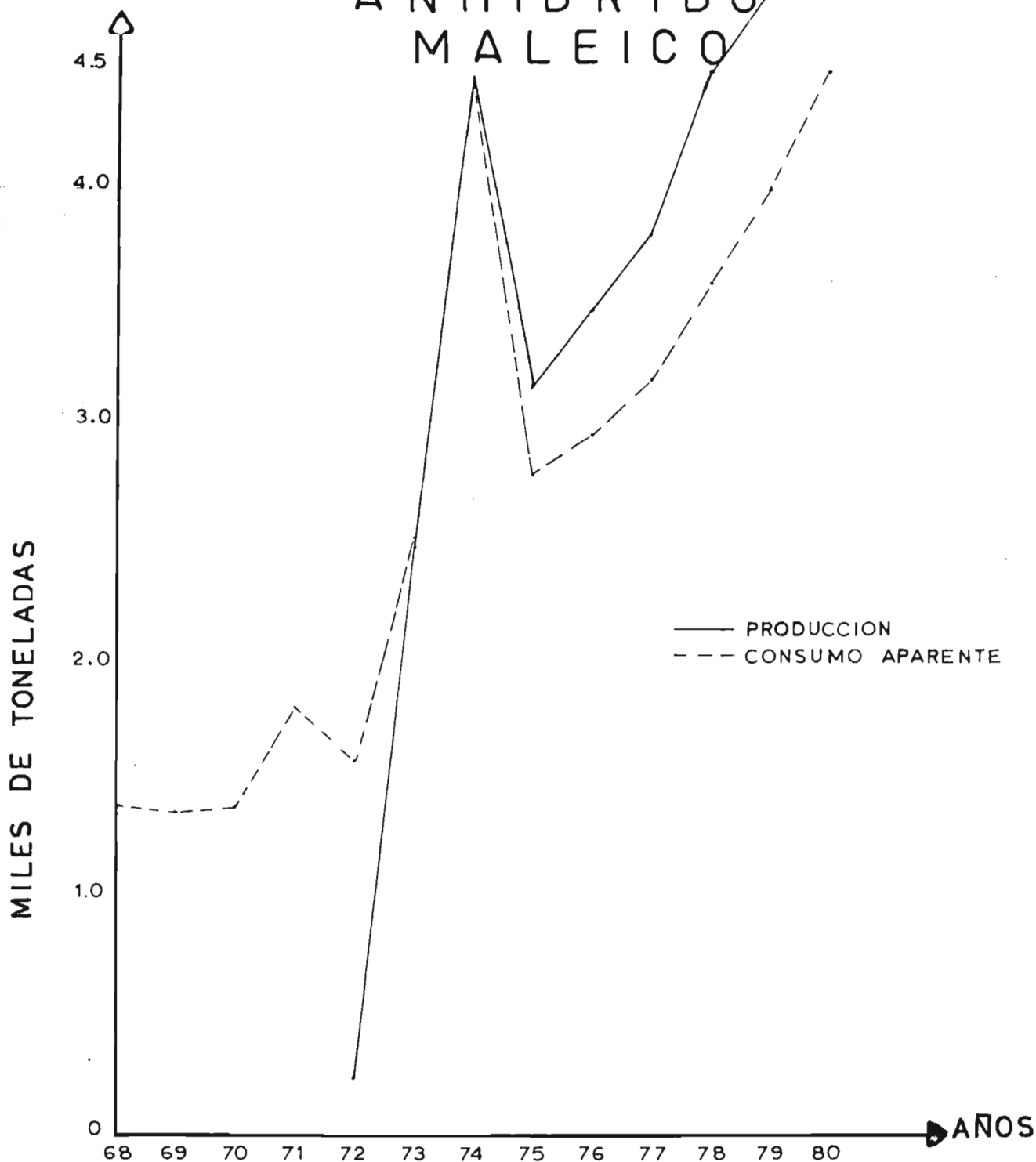
E).- ANHIDRIDO MALEICO.

Se obtiene a partir de una oxidación catalítica en fase vapor — del benceno. Se utiliza primordialmente para la elaboración de resinas sintéticas y ésta para pinturas, como intermediario en colorantes y productos farmacéuticos.

Existe una capacidad instalada de 8,400 tons., por parte de la empresa Derivados Meléicos, S.A., La Producción en 1973 fué de 2,500 tons., cubriéndose así la demanda interna del país, en sí en su totalidad.

La producción nacional en 1974 alcanzó la cifra de 4,478.569 tons.

# ANHIDRIDO MALEICO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.

AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)			AÑOS	PROYECCION (TON.)	
	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE		PRODUCCION	DEMANDA
1968	- - - -	1,401	1,401	1975	3,194	2,800
1969	- - - -	1,385	1,386	1976	3,498	2,960
1970	- - - -	1,933	1,433	1977	3,829	3,240
1971	- - - -	1,825	1,825	1978	4,484	3,610
1972	250	1,331	1,581	1979	4,870	4,040
1973	2,500	17	2,517	1980	5,309	4,510
1974	4,478	- - -	4,478			

cubriéndose así la demanda interna del país en su totalidad, por lo que no se recurrió al mercado exterior, sino por el contrario hubo excedentes de producción exportables.

Política actual.- Como se mencionó anteriormente, la demanda - en 1974 fué totalmente cubierta por la producción local, por lo que no hubo necesidad de recurrir a los permisos de importación. Para este año la política que se establecerá estará en función de disponibilidad de la materia prima, benceno por parte de PEMEX.

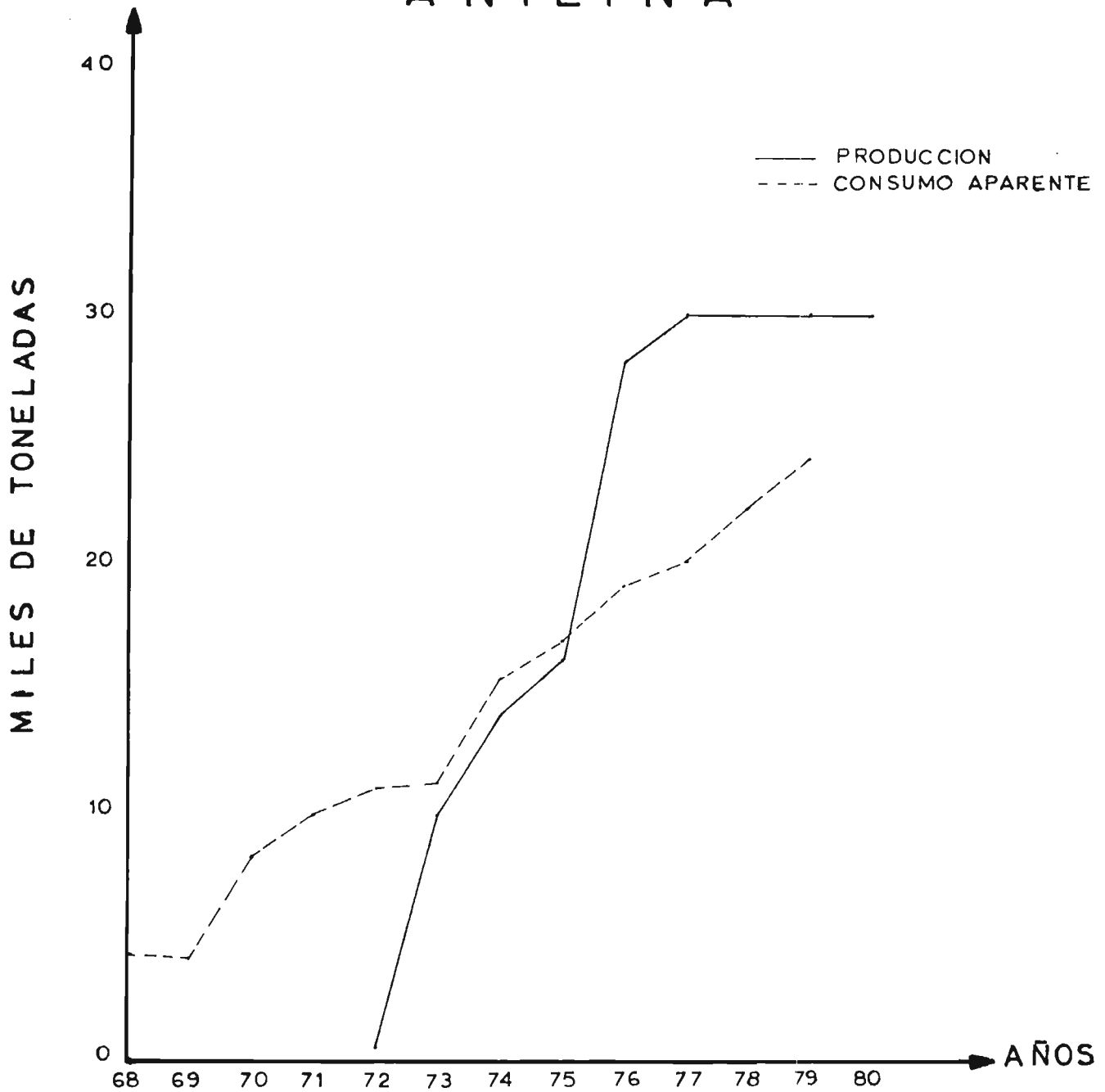
Comentarios.- Con la proyección estimada a 1980, no se prevé dificultades por capacidad de producción, pues con la capacidad actualmente instalada de 8,400 tons., que agregada a la nueva capacidad total de otras dos plantas, en proceso de instalación de 4,350 tons., por año, darían un total de 12,750 tons., capacidad más que suficiente para cubrir la demanda hasta 1980 que se estima es de 4,510 tons.

#### F).- ANILINA.

Se obtiene a partir del benceno, por medio de una nitración y una reducción con ácido clorhídrico. Se utiliza en la elaboración de colorantes, farmacéuticos, resinas, barnices, perfumes, etc.

Existe una planta productora de anilina de la empresa CYANAQUIM, S. A., con una capacidad instalada de 2,440 tons., por año. Esta planta inició operaciones en 1972, fabricando así en 1973, 1,042 tons., de anilina, lo que trazó una reducción de importaciones del 50%, habiéndose satisfecho en un 66.3% la demanda nacional interna, con dicha producción.

# ANILINA



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana. - ANIQ.  
 Dirección General de Estadística. - SIC.  
 Memoria del Foro de la Industria Quím. Mex. - ANIQ.

## CONSUMO APARENTE (TON)

## PROYECCION (TON)

ANOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE	AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1968	- - -	442	442	1975	1,644	1,570
1969	- - -	432	432	1976	2,858	1,520
1970	- - -	832	832	1977	3,040	1,880
1971	- - -	1,018	1,018	1978	3,040	2,060
1972	67	1,057	1,122	1979	3,040	2,250
1973	1,042	579	1,571	1980	3,040	2,450
1974	1,419	151	1,570			



En 1974 la demanda nacional registró la cantidad de 570 tons., cubriéndose en un 90% con la producción nacional y el resto con importación, las cuales se redujeron en un 73.7% respecto al año anterior.

Es de mencionarse que con la fabricación de anilina queda integrada la mayor parte la Industria de Auxiliares de vulcanización y colorantes.

Política actual.- Debido a la normalización de la producción de anilina a través de la nitración de benceno, casi se cubrió en su totalidad la demanda interna, aunque se importaron 151 tons., se espera que para este año la producción satisfaga el total de la demanda, dándose así fin a las importaciones, al menos para este año.

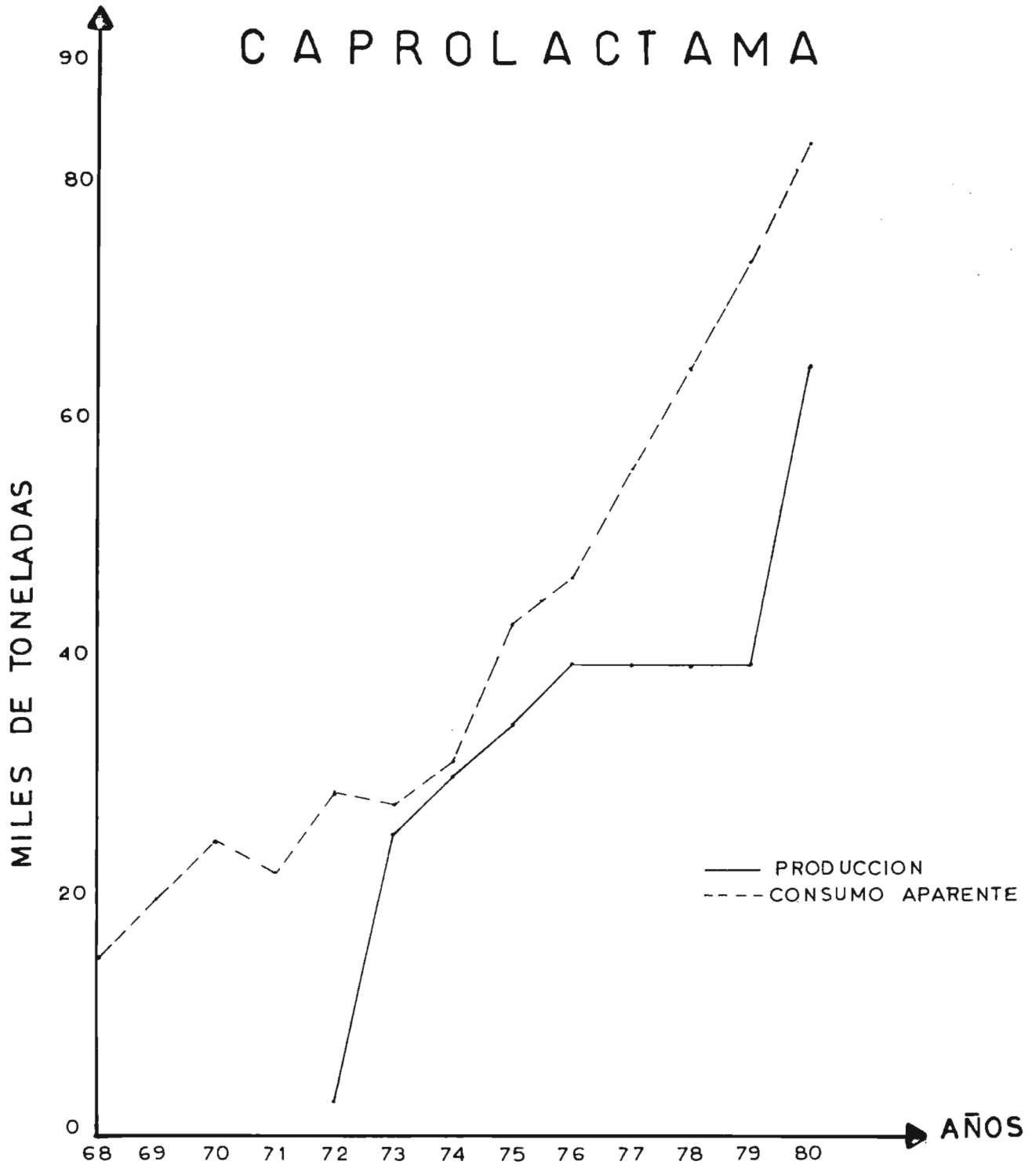
Comentarios.- La demanda estimada de anilina para 1976 de 1,720 tons. y para 1980 de 2,450 tons., no presenta a simple vista ningún obstáculo para su abastecimiento, en base a la capacidad instalada y a una nueva planta en proyecto de 600 tons. por año, dependiente de la empresa Química Orgánica de México, S. A. y otra de la Cía. Química Ameyal, S. A., de 1,500 tons.

#### G).- CAPROLACTAMA.

Se obtiene de la oxidación del ciclohexano utilizando amoníaco y azufre como materias primas. Se utiliza para la elaboración de nylon 6, el cual es una fibra sintética para elaboración de prendas de vestir.

Existe una planta con capacidad instalada de 40,000 tons., por año, por parte de la empresa Univex, S. A. En 1973 la producción -

# CAPROLACTAMA



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.-ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.-SIC.  
 Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.-ANIQ.

AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)			PROYECCION (TON.)	
	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE	AÑOS	DEMANDA
1968	- - -	15,236	15,236	1975	43,800
1969	- - -	20,297	20,297	1976	47,190
1970	- - -	25,149	25,149	1977	56,580
1971	- - -	22,733	22,733	1978	65,120
1972	3,000	26,174	29,174	1979	74,330
1973	25,910	2,568	28,478	1980	84,010
1974	30,641	1,250	31,891		

fué de 25,910 tons., cubriéndose la demanda interna en un 91.9% y el resto con importación. Se observa en el cuadro de consumo aparente, presentado a continuación, que la demanda se redujo de 1972 a 1973, por problemas de insumos de la materia prima, ciclohexano de PEMEX. En 1974 la producción se incrementó en un 16% respecto al año anterior, reduciéndose las importaciones en un 47.7% respecto al mismo año, pero no cubriéndose así el total de la demanda que fué de - - - 43,447 tons.

Política actual.- La demanda interna no fué satisfecha con la producción nacional en 1974, por lo que se otorgaron permisos de - - 6,500 tons. La producción de Univex, S.A., en 1975 será aproximadamente de 35,000 tons., por lo que no alcanzará a cubrir la demanda de 43,000 tons., por lo que se tendrán que conceder permisos de importación para el faltante estimado de 8,800 tons.

Comentarios.- Con la capacidad actual de 40,000 tons., por año, no será posible cubrir la demanda de 1976, después de este año se prevén faltantes de 15,120 tons., para 1978 y 34,010 tons, para 1980, por lo que tendrá que ampliarse las instalaciones existentes o construirse una nueva planta. Ya fué autorizado a la misma empresa productora Univex, S.A., una ampliación de 50,000 tons., anuales en Salamanca, Gto., para la obtención de caprolactama a partir de ciclohexano .

#### H).- TEREFTALATO DE DIMETILO Y ACIDO TEREFTALICO (D.M.T.P.A.)

El tereftalato de dimetilo se obtiene al hacer reaccionar el ácido tereftálico con metanol. El ácido tereftálico a su vez se obtiene por oxidación del paraxileno. Estos dos productos, tereftalato y ácido son utilizados principalmente como materia prima para la fa-

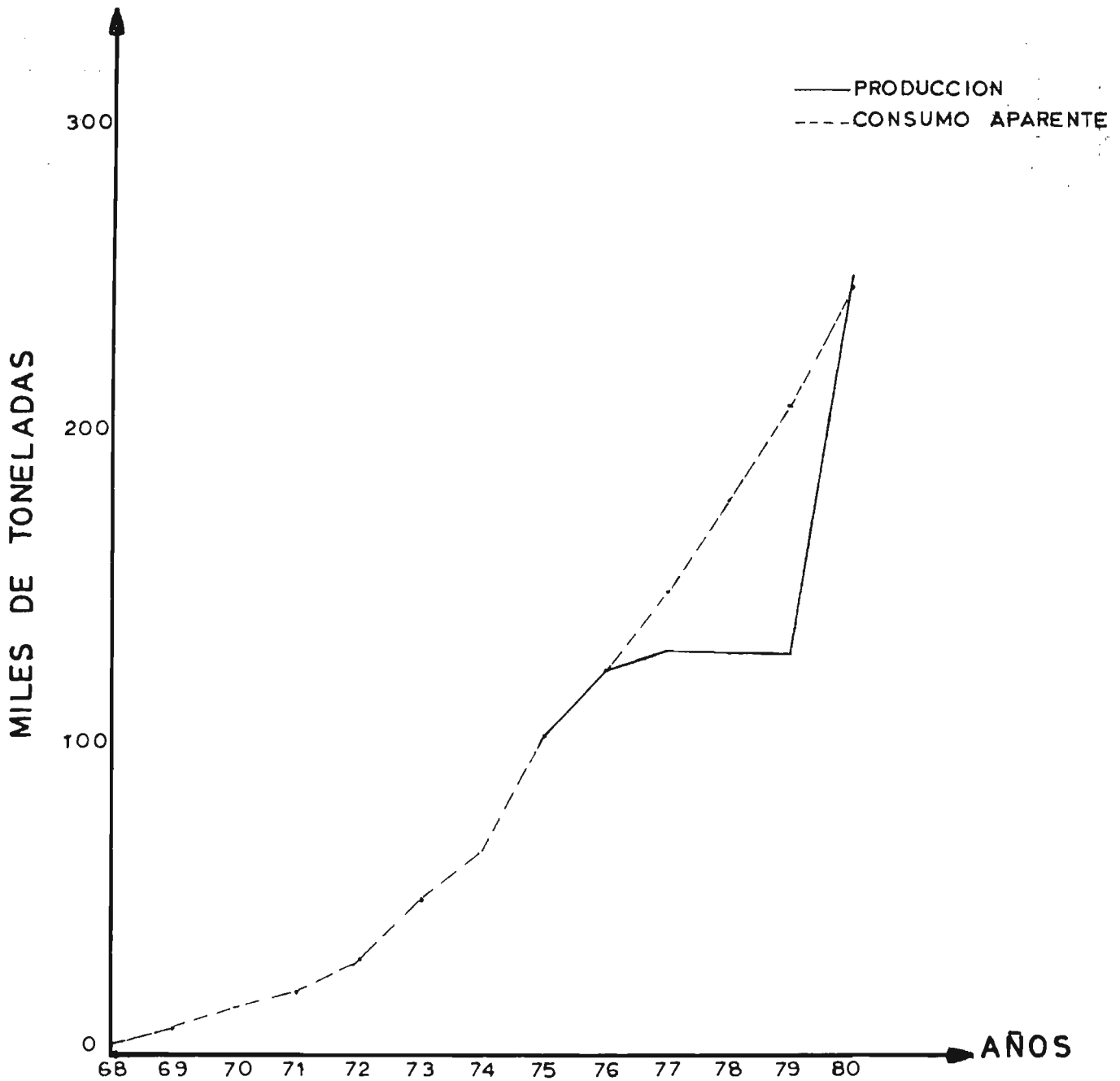
bricación de fibras poliéster. Actualmente se importa en su totalidad el D.M.T y T.P.A., que se requiere, por no existir fabricación nacional. La empresa PETROCEL, S.A., iniciará la producción de D.M.T. y T.P.A., en Mayo de este año, con una capacidad de 110,000 tons. por año, correspondiendo 60,000 tons. al 1o. y 50,000 tons. al 2o. En 1976 la capacidad de la planta de la materia prima paraxileno de PEMEX, ya no será suficiente para cubrir su consumo, por otra parte la empresa TEREFTALATOS MEXICANOS, con una capacidad de 135,000 tons, por año, para producir ácido tereftálico grado fibra, iniciará su operación a fines de 1976, esta empresa dependerá del exterior en la adquisición de pxileno.

En 1973 el consumo aparente fué de 54,294 tons., o sea se registró un incremento en el consumo de estos productos de 24.7%, respecto al año anterior, el cual fué cubierto por importaciones del exterior y notándose el decremento de importaciones del ácido tereftálico.

Política actual.- En 1974, por no existir aún la fabricación nacional, se otorgaron permisos correspondientes al consumo de ese año. Para 1975 la política a seguir es la de dar permisos de importación correspondientes a 5 meses a partir de Enero, de este año, debido al próximo arranque de la planta de PETROCEL, S.A., en Mayo de este año.

Comentarios.- Aún con el arranque de la producción local en este año, no se podrá cubrir la demanda total esperada en los próximos años, pues la capacidad instalada de 110,000 tons., por año de la empresa PETROCEL, S.A., resulta insuficiente para el pasmoso consumo proyectado para 1976, que es de 140,000 tons., y menos para 1980 que es de 281,000 tons., esto no es sino el reflejo de la gran demanda esperada en este tipo de fibras poliéster.

# D.M.T. Y T.P.A.



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Industria Química.- ANIQ.

## CONSUMO APARENTE (TON.) IMPORTACION

AÑOS	PRODUCCION	DMT.	T.P.A.	CONSUMO APARENTE
1968	---	5,003	---	5,003
1969	---	8,325	---	8,325
1970	---	10,600	---	10,600
1971	---	16,270	4,861	21,131
1972	---	26,539	11,051	37,540
1973	---	44,693	9,606	54,299

## PROYECCION (TON.) PRODUCCION

AÑOS	D.M.T.	T.P.A.	DEMANDA
1975	65,268	41,705	106,973
1976	72,188	56,375	128,563
1977	70,000	67,000	154,275
1978	70,000	67,000	182,253
1979	70,000	67,000	215,767
1980	128,881	122,533	250,917

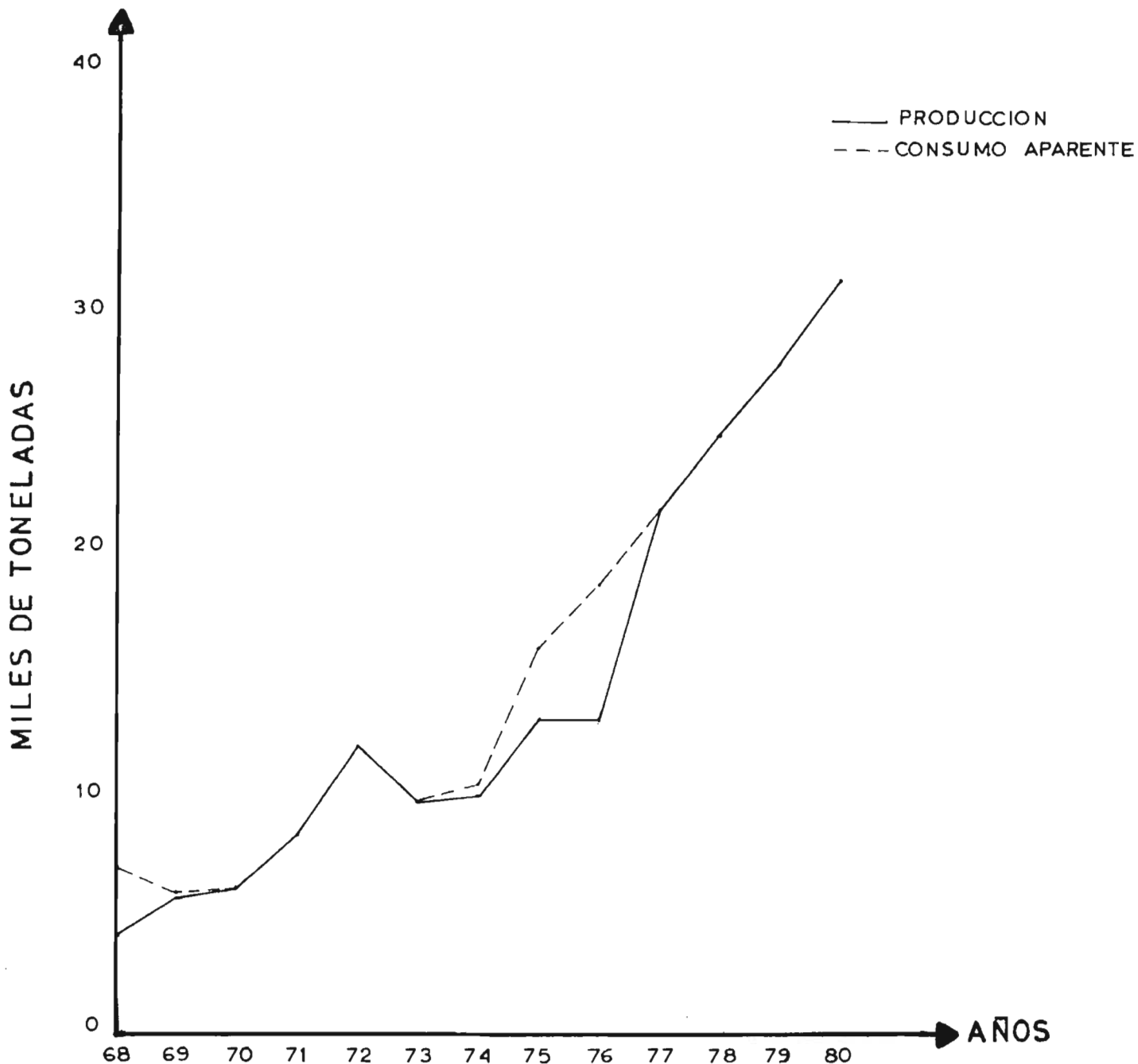
## I).- 2 ETIL HEXANOL (OCTANOL)

Se obtiene del N-Butanol y éste a su vez se obtiene del acetaldehído, por medio de la condensación aldólica. Se utiliza en el mercerizado de textiles, como solvente de colorantes, resinas y aceites; y como materia prima para los plastificantes. Existe una planta productora de octanol con capacidad instalada de 18,000 tons., por año de la empresa Celanese Mexicana, S.A. En 1973 se registró una producción de 9,616 tons., o sea un 21.26% de decremento respecto al año anterior, esto es debido a la escasez mundial de la materia prima — acetaldehído en ese año, no pudiéndose importar nada de alcohol, aunque se lograron los de algunos sucedáneos para proporcionar así — insumos a renglón de plastificantes. En 1974 la producción aumentó a 9,832 tons., cubriéndose con esta cifra el 94.2% de la demanda racional y el resto con importaciones. Actualmente la producción de 2-Etil Hexanol, está totalmente integrada en el país, con la producción de acetaldehído por PEMEX.

Política actual.- En 1974 se otorgaron permisos por 2,135 tons. de las cuales sólo se lograron importar el 29.4% debido a la crisis mundial de escasez del acetaldehído. Para este año de 1975 se prevé un faltante equivalente a un trimestre el cual será cubierto por importaciones.

Comentarios.- Como se puede observar en la gráfica de proyección de demanda contra producción, la producción ha sido insuficiente a partir del año pasado, por lo que es de considerarse la creación de una nueva planta para así conjuntamente con la actual, pueden satisfacer las necesidades estimadas del mercado nacional para 1980.

# 2-ETILHEXANOL



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Industria Química Mex.- ANIQ.

AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)			PROYECCION (TON.)		
	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE	AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1968	4,190	2,674	6,854	1975	13,200	16,201
1969	5,600	268	5,868	1976	13,200	18,956
1970	5,915	---	5,915	1977	21,800	21,800
1971	8,360	---	8,360	1978	25,069	25,069
1972	12,212	---	12,212	1979	28,078	28,078
1973	9,616	---	9,616	1980	31,447	31,447
1974	9,832	628	10,460			

J).- E T I L E N G L I C O L .

Se obtiene de la hidratación del óxido de etileno; dentro de sus principales usos son de mencionarse: como anticongelante en sistemas de enfriamiento y calentamiento, en líquidos de frenos, como humectante industrial, como solvente en la industria de pinturas y plásticos, agente suavizador de celofán y para la síntesis de explosivos, resinas alquidálicas, elastómeros, fibras y ceras sintéticas.

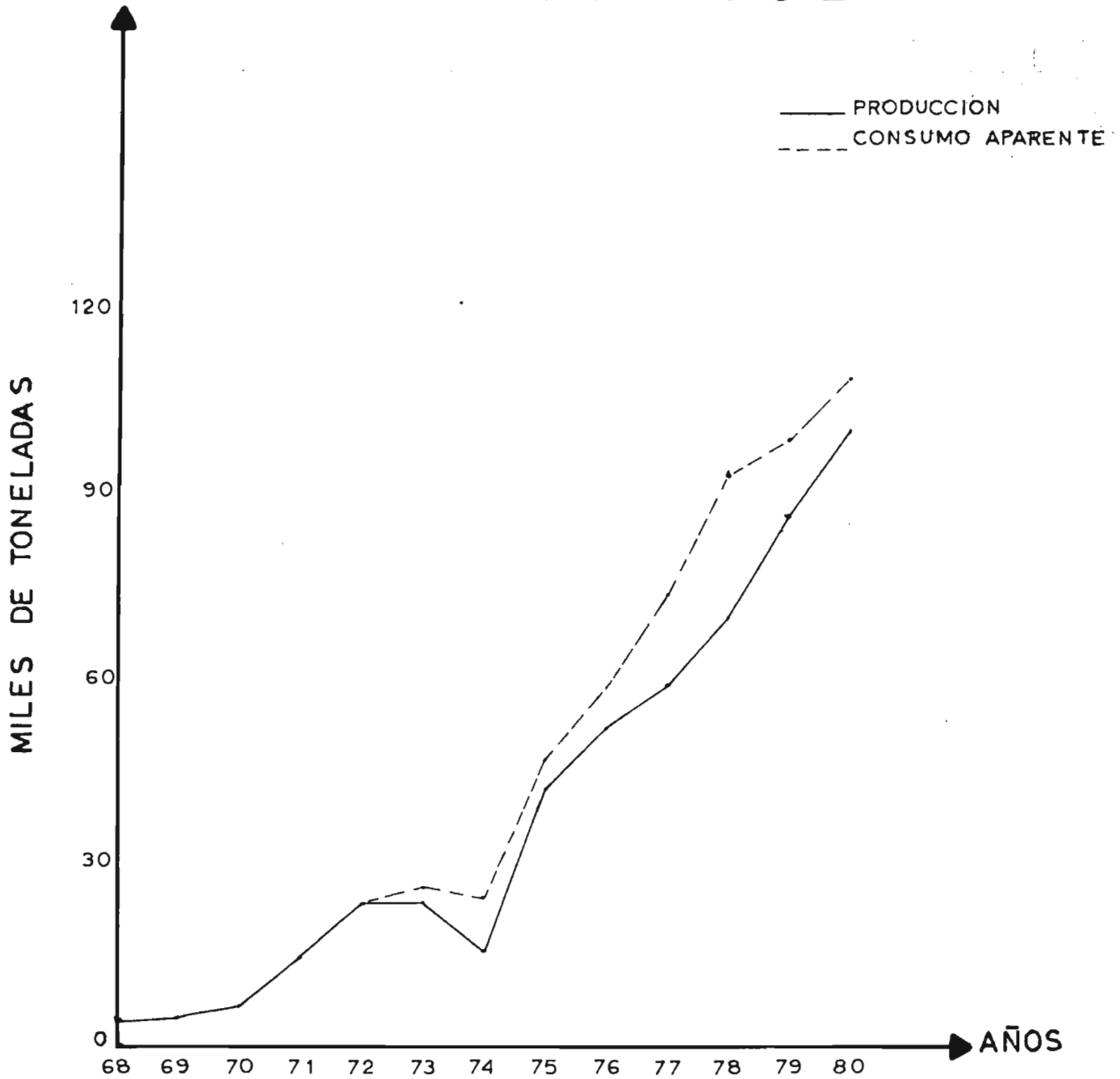
Existen dos empresas productoras de etilenglicol; POLIOLES, S.A., de C.V., e Industrias Derivadas del Etileno, S.A., con una capacidad total de 59,000 tons., En 1973 la producción fué de 23,500 tons., o sea que se incrementó 4.3% respecto al año anterior, pues hubo fallas en el arranque de la planta de PEMEX de la materia prima que es el óxido de etileno, por lo que se importaron las cantidades complementarias de etilenglicol, para sostener el consumo de los productores de fibras poliester. En 1974 la demanda nacional de etilenglicol fué de 40,000 tons., de la cual se cubrió el 40% con la producción nacional debido a la escasez mundial de la materia prima óxido de etileno, cubriéndose el faltante con importaciones del extranjero, las cuales no alcanzaron cifras representativas.\*

Política actual.- Tanto en 1974 como en 1975 se sigue la política de otorgar permisos de importación para cubrir los faltantes de producción, o bien que estas empresas productoras importen la materia prima óxido de etileno a través de PEMEX.

Comentarios.- Aún con la demanda cubierta de óxido de etileno por parte de PEMEX, la capacidad instalada de 59,000 tons., por año de etilenglicol es insuficiente a partir de 1977, donde la demanda es de 84,000 tons., y menos la de 1980 cuya demanda estimada es de 100,000 tons., por lo que es de considerarse una ampliación de capacidad de las plantas ya existentes o de la construcción de una nueva



# ETILENGLICOL



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Industria Química Mex.- ANIQ.

AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)			AÑOS	PROYECCION (TON.)	
	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE		PRODUCCION	DEMANDA
1968	4,082	218	4,300	1975	43,154	24,905
1969	4,510	240	4,750	1976	53,160	47,600
1970	6,700	- - - -	6,700	1977	60,066	59,500
1971	14,700	- - - -	14,700	1978	71,150	74,500
1972	23,400	73	23,473	1979	87,846	94,000
1973	23,500	3,468	26,988	1980	101,371	100,000
1974	16,000	8,905	24,905			110,000

planta. Dentro de los permisos petroquímicos de 1974 se cuenta con un proyecto para la construcción de una nueva planta de etilenglicol con una capacidad de 113,000 tons., por año, la cual se llevará a cabo por la empresa GLICOLES MEXICANOS, S. A., de Tehuantepec, para así satisfacer la demanda a 1980.



K).- FENOL.

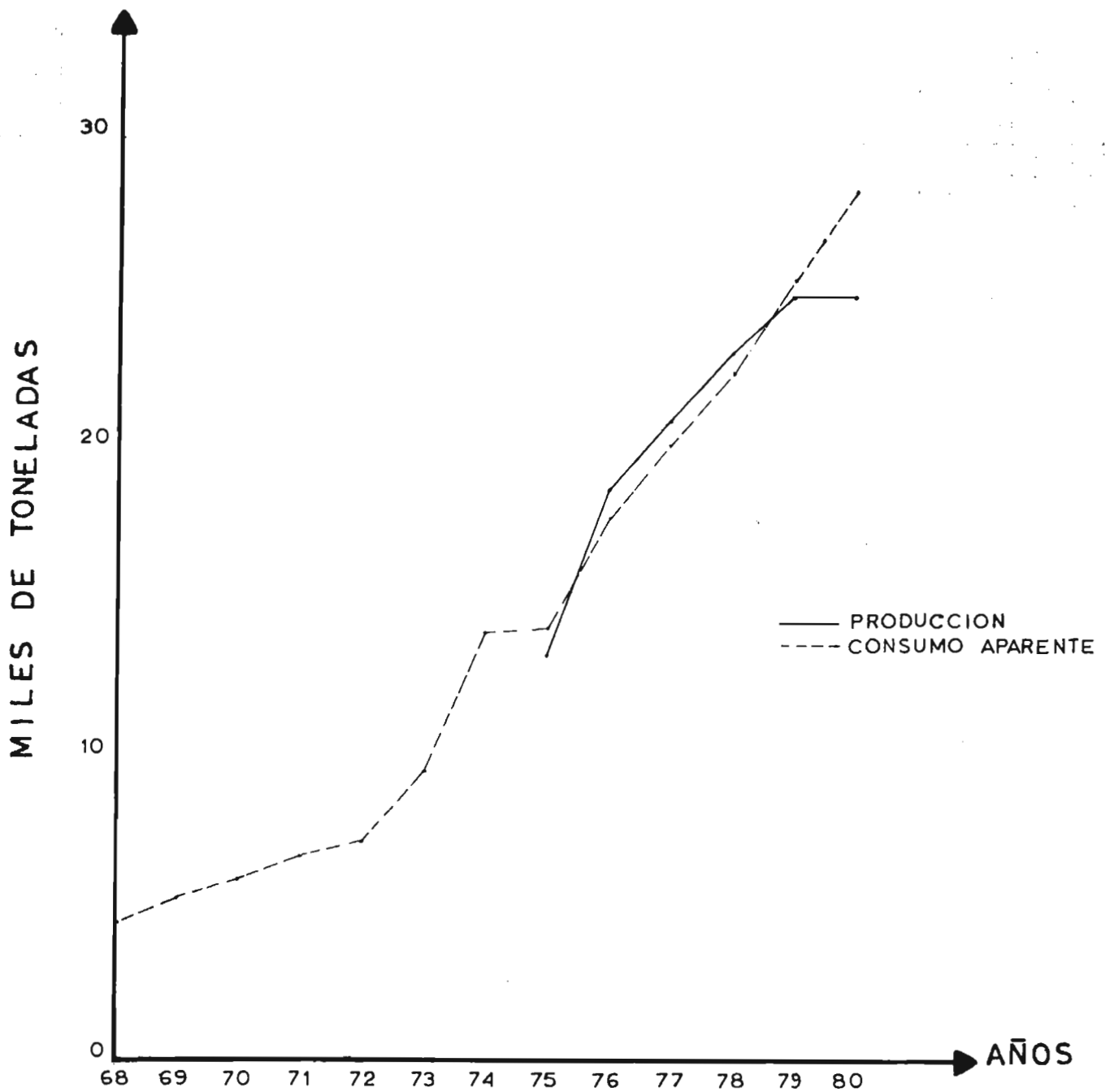
Se obtiene por oxidación del cumeno (isopropilbenceno) y se utiliza para la elaboración de resinas fenólicas sintéticas, clorobenceno, colorantes, medicamentos, como desinfectante para baños, drenajes, pisos, etc.

Actualmente no existe fabricación nacional, pero en este año esta por iniciarse la operación de la planta de FENOQUIMIA, S. A., con capacidad de 25,000 tons., por año, suficientes para cubrir la demanda interna, si no es que hay problemas con la materia prima, cumeno, el cual se empezará a fabricar en 1977, íntegramente así la producción de fenol en este año. En 1973 el consumo interno fué de 9,559.3 tons. un 32.7% de incremento respecto al año anterior. En 1974 se incrementó el consumo interno en un 46.3% respecto al año anterior, cubriéndose el total con importaciones.

Política actual.- En virtud de no existir fabricación nacional, en el año de 1974 se otorgaron permisos de importación a usuarios directos, con lo que se cubrió la demanda de 9,559.3 tons. En 1975 la política cambia un poco, debido a la próxima fabricación de fenol por la empresa FENOQUIMIA, S. A., en mayo de este año, por lo que se otorgarán permisos de importación para el primer semestre de este año.

Comentarios.- Con la capacidad instalada de 25,000 tons., por -

# FENOL



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Industria Química Mex.- ANIQ.

AÑOS	CONSUMO APARENTE(TON.)			PROYECCION(TON.)		
	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE	AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1968	- - -	4,344	4,344	1975	13,485	14,260
1969	- - -	5,129	5,129	1976	18,694	17,890
1970	- - -	6,003	6,003	1977	20,975	20,120
1971	- - -	6,879	6,879	1978	23,138	22,620
1972	- - -	7,202	7,202	1979	25,000	25,430
1973	- - -	9,569	9,569	1980	25,000	28,470
1974	- - -	14,070	14,070			

año de FENOQUIMIA, S.A., que arrancará en Junio de este año, se cubrirá la demanda proyectada a 1979, pero no así la de 1980, donde se espera una demanda de 29,000 tons. La integración de este producto se logrará con la producción de cumeno, por parte de PEMEX, en el Complejo La Cangregerá para el año de 1977. Por lo que la fabricación de fenol dependerá de la materia prima cumeno, importada del exterior -- hasta 1977.

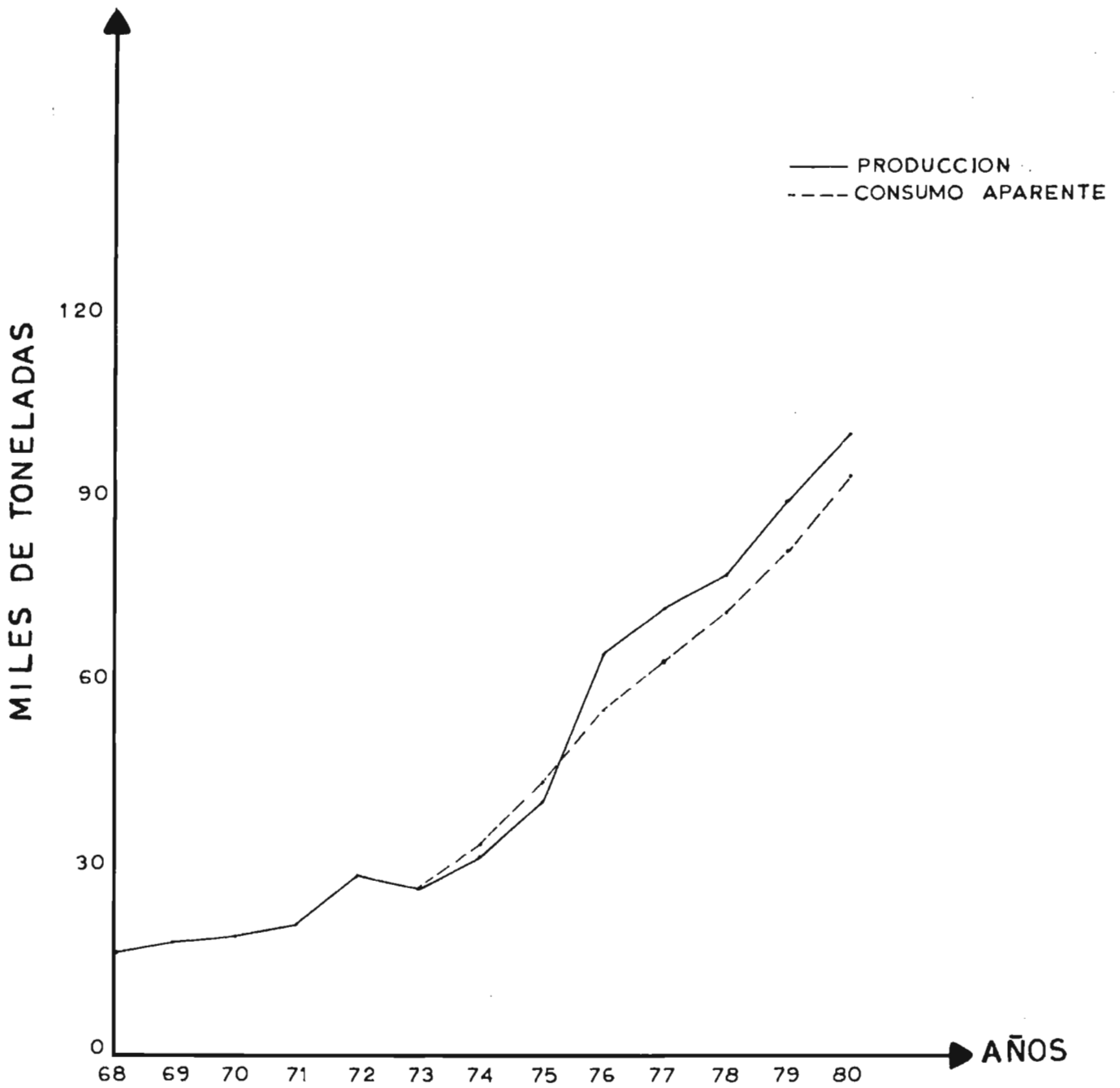
L).- FORMALDEHIDO.

Se obtiene por la oxidación catalítica del metanol por medio de aire. Se utiliza principalmente en la elaboración de resinas fenólicas, seda artificial, colorantes, explosivos, como preservativo de hule latex y pieles; además como desinfectante, herbicida y fungicida de plantas.

Existen en la actualidad seis plantas productoras de formaldehido, con capacidad instalada de 43,500 tons., por año. Dentro de las empresas productoras se citan las siguientes: Industrias Resistol, S.A., -- Industria Química Fórmex, S.A., Henkel Onyxmex, S.A., Catálisis, S.A., Ivmsgsam, S.A., Industria Química Delgar, SA. En 1973 se registró un descenso de 7.1% en la producción, respecto al año anterior, debido a paros por mantenimiento en algunas plantas productoras, y por otro lado por falta de materia prima, el metanol de PEMEX; no pudiéndose substraer de la escasez mundial. La producción en 1974 se incrementó en un 22% respecto al año anterior, y aún así no fué cubierta la demanda del país de 25,000 tons., por lo que se tuvieron que importar los faltantes que fueron de 6% del consumo en ese año y este faltante se debió a problemas en las plantas productoras.

Política actual.- En 1974 debido a que el mercado nacional no pu

# FORMALDEHIDO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.

## CONSUMO APARENTE (TON.)

ANOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	16,800	325	17,125
1969	18,200	- - -	- - - -
1970	19,500	- - -	- - - -
1971	21,000	- - -	- - - -
1972	29,500	- - -	- - - -
1973	27,434	- - -	27,435
1974	32,789	2,123	34,912

## PROYECCION (TON.)

AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1975	42,050	45,000
1976	66,044	56,620
1977	73,715	64,200
1978	78,845	72,890
1979	91,357	82,940
1980	101,443	94,220

do satisfacerse con la producción nacional, se recurrió al extranjero, otorgándose permisos de importación por la cantidad de 2,123 tons., — con lo que se cubrió el faltante. En 1975 se prevé una demanda de — 40,000 tons., y una producción de 42,050 tons., por lo que se negarán las solicitudes de importación.

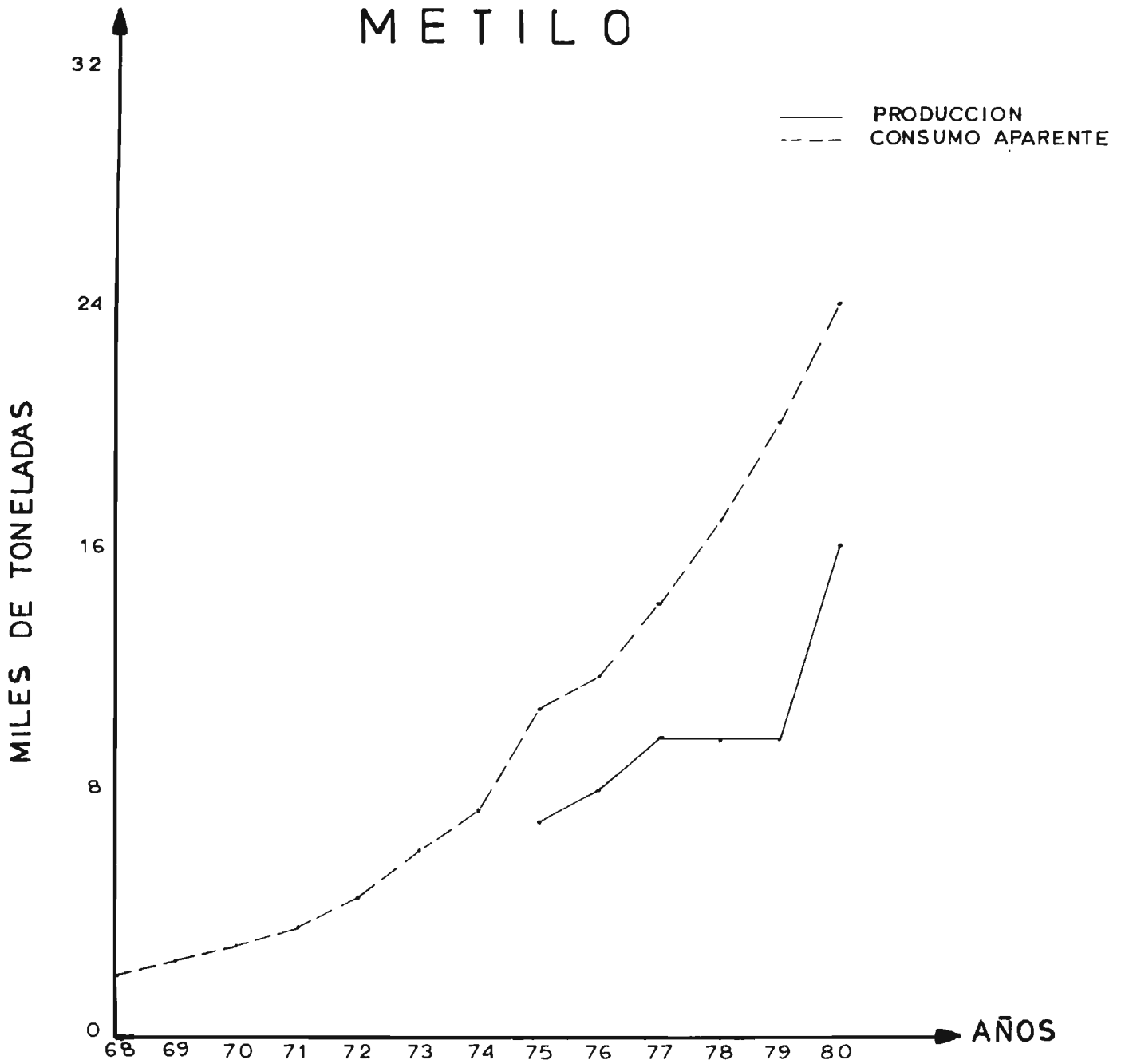
Comentarios.- Con la capacidad actual instalada de 43,500 tons., por año de formaldehído, será insuficiente cubrir la demanda a partir de 1976, que se espera sea de 56,620 tons., y de 94,220 tons., para — 1980. Según los permisos petroquímicos otorgados en 1974, existen proyectos de ampliación de las plantas ya existentes, por 36,500 tons., — por año que aunada a la capacidad actual de 43,500 tons., por año, harán un total de 80,000 tons., por año, lo que cubrirá el consumo proyectado a 1979.

M).- METACRILATO DE METILO.

Se obtiene de la reacción de la acetona, por medio de una condensación aldólica con metanol y ácido cianhídrico. Se utiliza para la — elaboración de resinas del metacrilato y plásticos para la industria — de construcción y la publicidad, últimamente se le está dando uso como material dental.

No existe la fabricación nacional de metacrilato de metilo, siénd— do cubierto el consumo interno por importaciones del exterior. Existe un proyecto de fabricación de metacrilato de metilo por la empresa FE— NOQUIMIA, S. A., cuyo accionista principal es Celanese Mexicana, S. A., con una capacidad instalada de 10,000 tons., por año y se espera arran— que en Junio de este año. Con lo que respecta al consumo de metacrilato de metilo en 1973, se registró un incremento del 27.6% respecto al— año anterior, o sea se importaron 6,246.3 tons. En 1974 el consumo si

# METACRILATO DE METILO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.

AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)			PROYECCION (TON.)		
	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE	AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1968	- - - -	2,035	2,035	1975	7,519	11,000
1969	- - - -	2,713	2,713	1976	8,798	12,150
1970	- - - -	3,140	3,140	1977	10,000	14,480
1971	- - - -	3,795	3,795	1978	10,000	17,180
1972	- - - -	4,896	4,896	1979	10,000	20,480
1973	- - - -	6,246	6,246	1980	16,486	24,400
1974	- - - -	7,671	7,671			

guió incrementándose en un 22.7% respecto al año anterior o sea 7,671.4 tons., el cual se va acercando a la capacidad instalada de 10,000 tons. por año.

Política actual.- Debido a que no existe fabricación de metil metacrilato, en 1974 se dejaron importar, a usuarios directos, las cantidades requeridas para cubrir la demanda interna en ese año. Para 1975 se estableció la política de acuerdo al arranque de la planta productora en mayo, de conceder permisos de importación para los seis primeros meses de este año, en base a los antecedentes de consumo de cada empresa.

Comentarios.- El consumo de metacrilato de metilo ha mostrado incrementos anuales importantes, siéndo para 1980 casi de 25,000 tons. según lo estimado, y alcanza ya una magnitud que hace conveniente la producción local. Para tal propósito se arrancará la planta de FENOL-QUIMIA, con una capacidad de 10,000 tons. por año, con lo que se cubrirá la demanda solamente hasta este año, contándose con una eficiencia en la producción del 100%, este proceso formará parte del Complejo Fenol-Acetona-Metacrilato de Metilo, utilizando como materia prima básica el cumeno. Debido a la gran demanda proyectada a 1980, de este producto, sería conveniente el hacer otros proyectos de producción, para así satisfacer esta demanda.

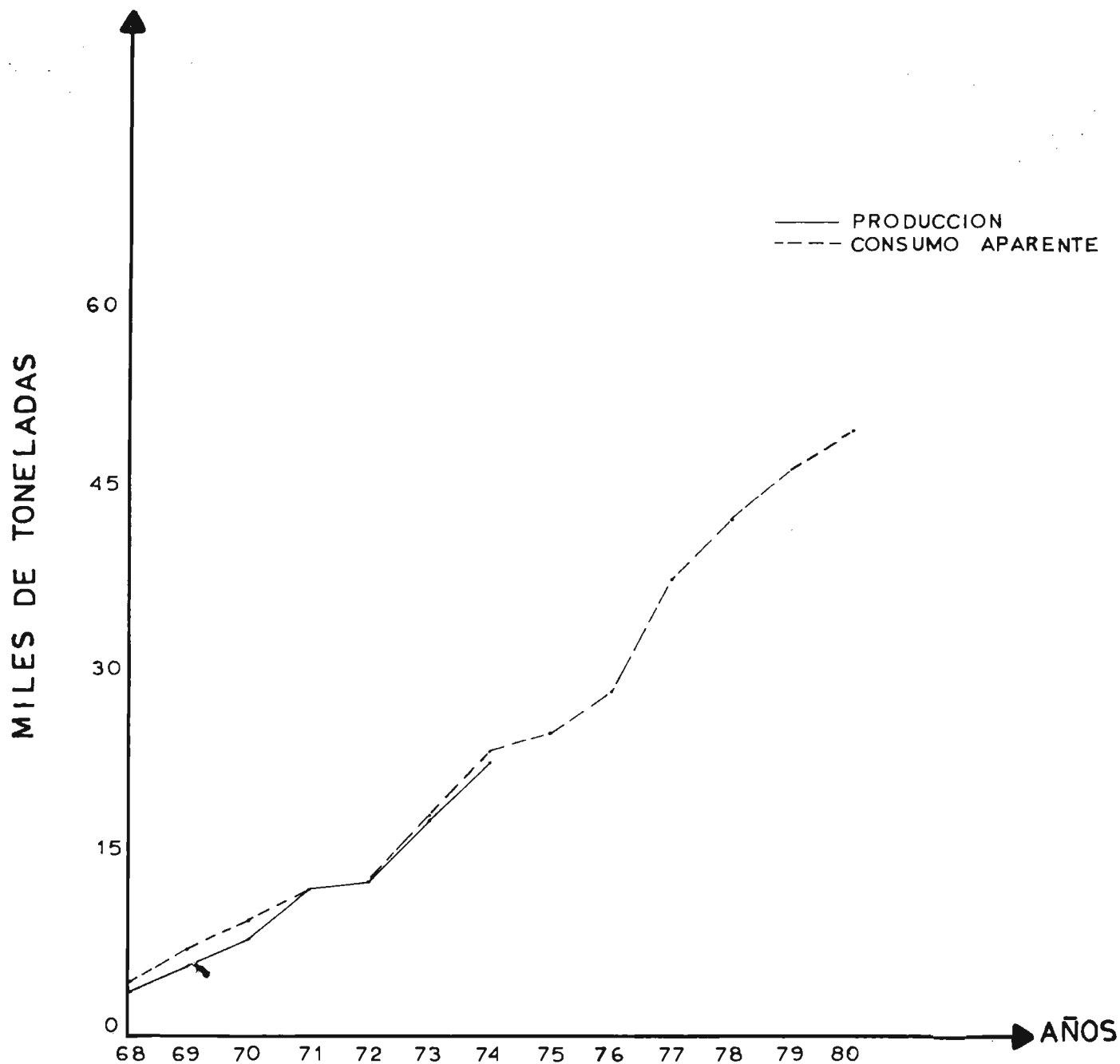
N).- POLIACRILONITRILLO.

Se obtiene por medio de la polimerización del acrilonitrilo, se utiliza principalmente para la elaboración de fibras acrílicas.

Existen tres empresas productoras de poliacrilonitrilo: Celulosa y Derivados, S. A., Fibras Sintéticas, S. A. y Celanese Mexicana, S.A.,



# POLIACRILONITRILO



\* Fuente: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.

AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)			AÑOS	PROYECCION (TON.)	
	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE		PRODUCCION	DEMANDA
1968	3,635	1,197	4,832	1975	- - -	25,560
1969	6,000	1,433	7,433	1976	- - -	29,000
1970	8,486	1,480	9,975	1977	- - -	38,380
1971	12,365	- - -	12,365	1978	- - -	43,240
1972	13,396	- - -	13,396	1979	- - -	47,200
1973	18,627	41	18,627	1980	- - -	50,800
1974	23,621	21	23,621			

con una capacidad total instalada de 38,200 tons. En 1973 se registró un incremento en el consumo de este material del 39.1% respecto al año anterior, el cual se considera alto, debido a la utilización de fibras acrílicas en sustitución de lana, por el alto costo de ésta.

En 1974 la producción nacional registró la cifra de 22,046 tons.- con lo que se cubrió prácticamente el total del consumo de ese año, lo grándose importar sólo 20.7 tons., (de acuerdo a datos estadísticos obtenidos hasta Septiembre de 1974) a consecuencia del déficit, el cual fué muy pequeño.

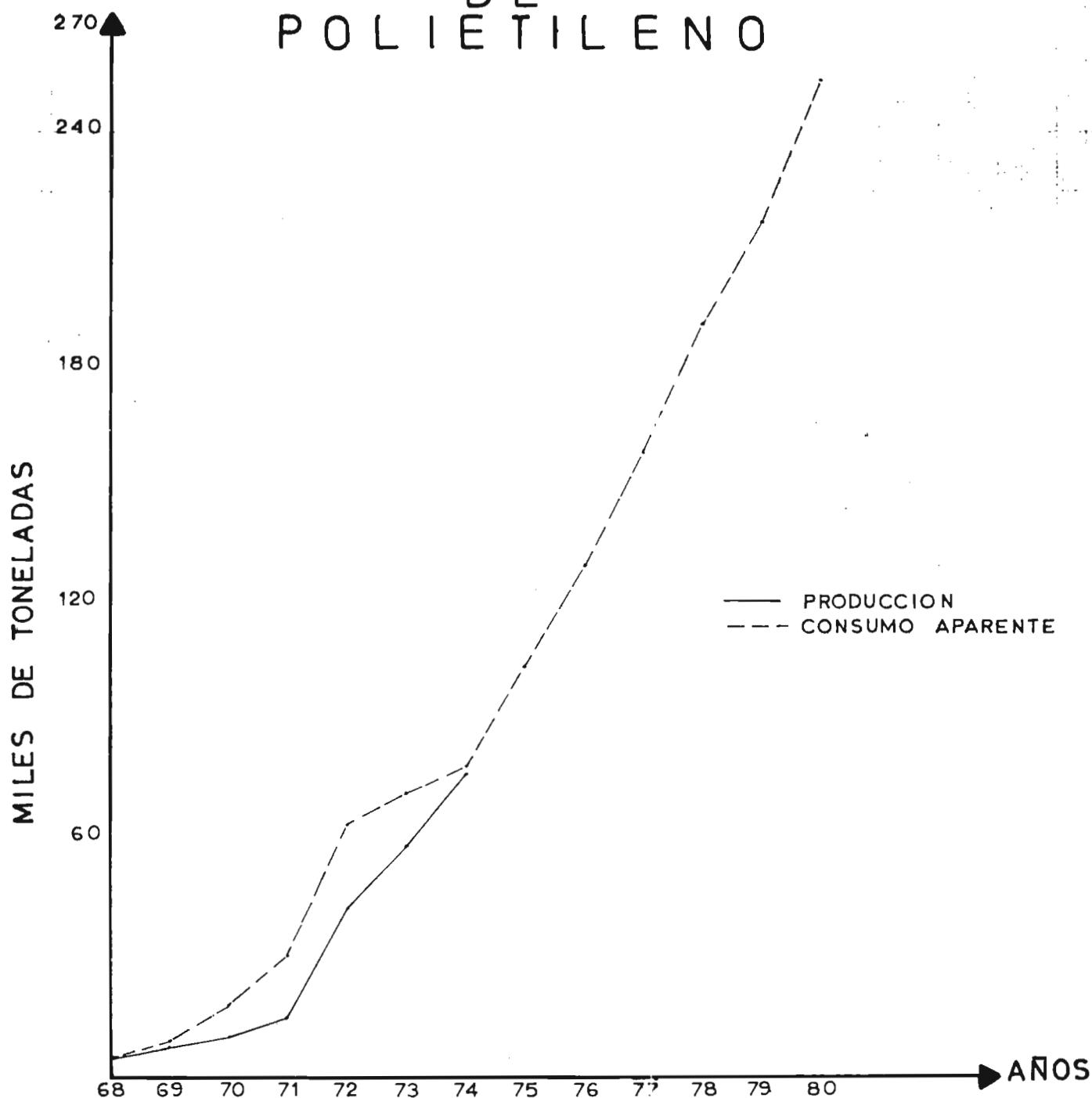
Política actual.- La política seguida en el año de 1974, fué la - de otorgar permisos de importación para la materia prima acrilonitrilo, para así satisfacer la demanda del poliacrilinitrilo. Para este año - de 1975 se mantendrá ésta misma política debido al déficit estimado -- que se tiene del acrilonitrilo.

Comentarios.- Con la capacidad instalada de 38,200 tons., por -- año, podrá cubrirse la demanda hasta 1978, pero no así la demanda a -- 1980 que es de 50,800 tons. aproximadamente. Como medio de solvencia para esta situación, está en proyecto la ampliación de la planta de Fibras Sintéticas, S. A., con una capacidad de 16,060 tons. por año, con la cual se cubrirá la demanda proyectada de poliacrilonitrilo hasta -- 1980.

0).- TEREFALATO DE POLIETILENO.

Se obtiene de la reacción del tereftalato de dimetilo con etilenglicol. Se usa principalmente en prendas de vestir, telas de uso do--méstico, telas industriales y cordelería.

# TEREFTALATO DE POLIETILENO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.  
 Memoria del Foro de la Ind. Quím. Mex.- ANIQ.

## CONSUMO APARENTE (TON.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	5,003	3,800	5,803
1969	8,003	2,232	10,232
1970	10,602	7,916	18,418
1971	16,500	14,730	31,230
1972	43,200	20,747	63,947
1973	59,235	12,867	72,102
1974	78,332	1,283	79,615

## PROYECCION (TON.)

AÑOS	PRODUCCION	DEMANDA
1975	- - -	105,026
1976	- - -	131,200
1977	- - -	161,000
1978	- - -	192,000
1979	- - -	228,000
1980	- - -	253,000

En la actualidad existen siete empresas productoras de tereftalato de poliétileno, las cuales en conjunto dan una capacidad total instalada de 87,900 tons. por año, que por orden de capacidad instalada son: Celanese Mexicana, S. A., Fibras Químicas, S. A., Nylon de México, S. A., Kimex, S. A., Industria Petroquímica Mexicana, S. A., Fibras Sintéticas, S. A.

En 1973 la producción alcanzó la cifra de 59,235 tons. con lo que se cubrió el 81.5% del consumo interno, reduciéndose las importaciones en un 37.9% respecto al año anterior. En 1974 el consumo alcanzó la cifra de 79,615 tons., cubriéndose el 98.7% con la producción nacional y el resto con importaciones, las cuales se redujeron en un 90% respecto a 1973. Con el inicio de operaciones de la fabricación de las materias primas, tereftalato de dimetilo y ácido tereftálico, quedará integrada nacionalmente la fabricación de tereftalato de poliétileno.

Política actual.- No cubriéndose la demanda nacional con la materia prima etilenglicol, debido a la escasez mundial de óxido de etileno, se dejó importar 1,283.3 tons. de tereftalato de poliétileno. Para este año el otorgamiento de permisos de importación quedará sujeto a la disponibilidad que se tenga del etilenglicol.

Comentarios.- A partir de este año, se hace imposible cubrir la demanda estimada que es de 105,000 tons. y 253,000 tons. para 1980. Para cubrir esta demanda programada, se han aprobado proyectos de ampliación para las plantas actuales con una capacidad en conjunto de 87,900 tons., que aunada a la capacidad actual dará un total de 158,900 tons., con la cual se podría cubrir la demanda a 1980, en caso de que las materias primas no se escaseen.

## CAPITULO IV

### LA INDUSTRIA DE LOS PRODUCTOS QUIMICOS INORGANICOS BASICOS.

#### 4.1.- Generalidades.

Los Productos Químicos Inorgánicos Básicos siguen siendo uno de los pilares fundamentales de la industria en el desarrollo del país, por intervenir en muy diversos procesos como materias primas.

Las nuevas instalaciones de este sector, han sido de gran magnitud y alta eficiencia, para corroborar una de sus características principales.

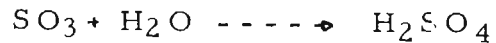
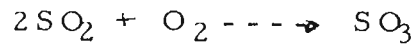
Los recursos naturales con los que nuestro país cuenta para la elaboración de estos productos, hace posible aprovechar, por la industria mexicana, la coyuntura presentada por el fenómeno de falta de oferta a nivel mundial.

#### 4.2.- Principales productos.- Obtención y usos.- Consumo aparente.- Proyecciones.- Política actual y Comentarios.

Los principales productos en este sector industrial son: ácido-sulfúrico, sosa cáustica, cloro, carbonato de sodio.

A).- ACIDO SULFURICO.

El ácido sulfúrico es preparado de acuerdo con el siguiente proceso de contacto. Según las siguientes reacciones:



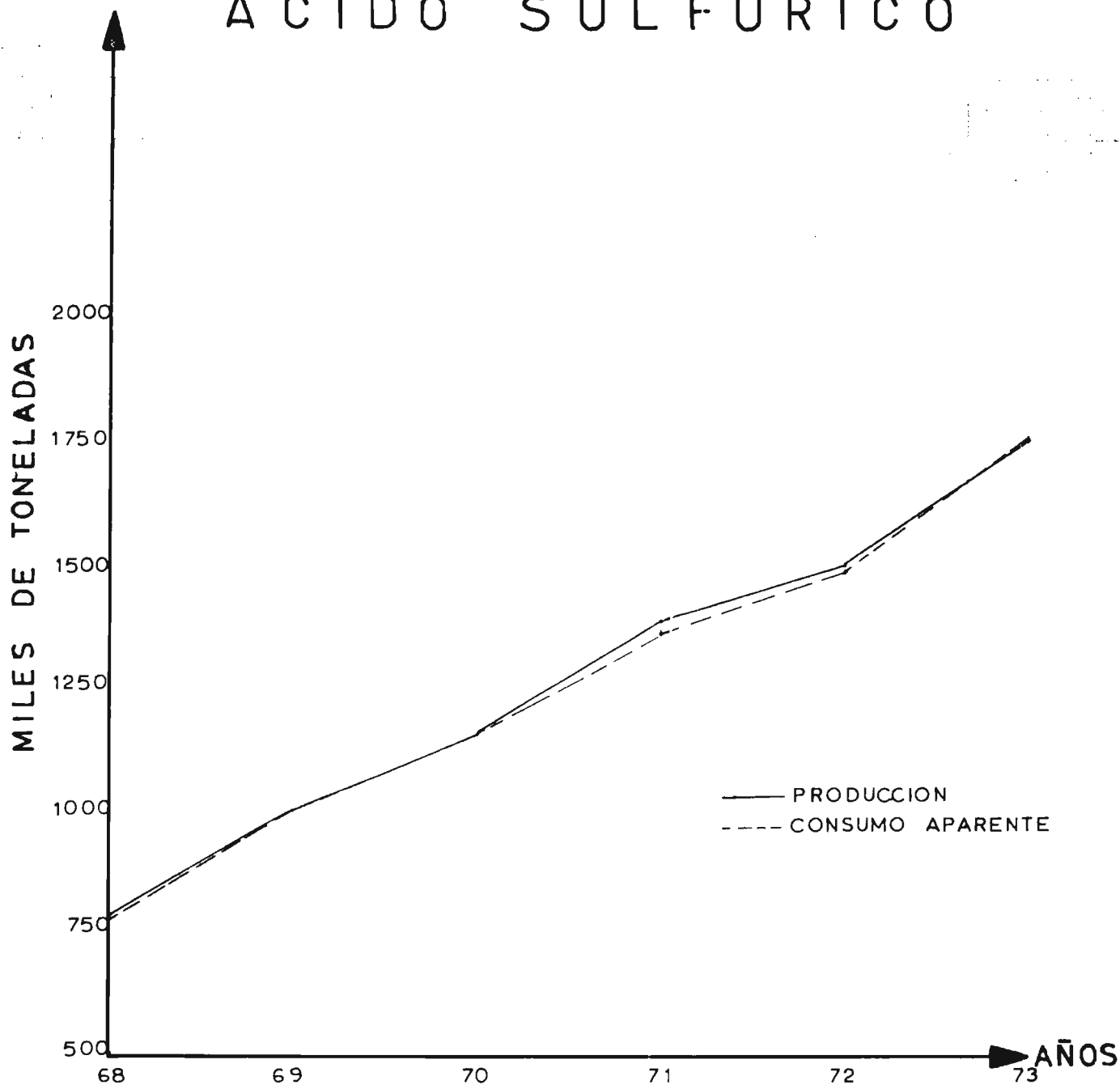
Es utilizado en la manufactura de fertilizantes, explosivos, purificación de petróleo, fabricación de otros ácidos, fibras sintéticas, detergentes, pigmentos, ácidos inorgánicos, etc. Se utiliza en muy numerosos procesos, probablemente más que cualquier otro producto químico.

En 1973 se produjeron un 1,769,631 tons., que en relación con las 1,517,694 tons. de 1972, registran un incremento del 16.6%. Durante el año se registraron importaciones por 21,204 tons., debidas principalmente a problemas de producción aumento en la demanda de fertilizantes, etc., en función del crecimiento de la demanda interna sólo se exportaron 3,096 tons. de donde se desprende que el consumo aparente para ese año fué de 1,786,969 tons. (ver cuadro 1).

Durante 1974, la situación tuvo una situación similar sin embargo tendió a normalizarse el abastecimiento.

La producción de ácido sulfúrico en los años venideros continuará creciendo, pues existen dos empresas que están construyendo plantas en Matamoros, para aumentar su producción, cubrir el mercado interno y contar con excedentes para exportar.

# ACIDO SULFURICO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química.- ANIQ.

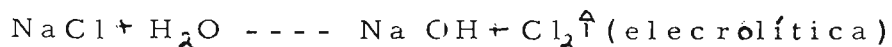
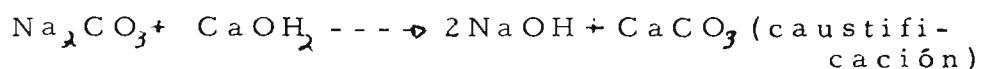
AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)			CONSUMO AP
	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	
1968	780,000	255	- - -	780,255
1969	1,067,000	Despreciable	- - -	1,067,000
1970	1,235,000	Despreciable	- - -	1,235,000
1971	1,433,383	- - -	6,000	1,427,383
1972	1,517,694	2,429	4,572	1,515,551
1973	1,769,631	21,244	3,906	1,786,969

Política actual.- La política actual seguida por el gobierno, — tiene por objeto canalizar las materias primas (azufre) entre otros, a estas industrias, con objeto de lograr un mejor aprovechamiento de la capacidad instalada y evitar exportaciones de productos menos íntegrado (azufre), ya que como se observa, la capacidad instalada es suficiente, sin embargo se estima que las ampliaciones y futuras plantas, — deberán acelerar sus programas de instalación, en virtud de que será — necesario buscar el incremento en nuestras exportaciones, aprovechando la coyuntura actual de falta de oferta de ácido sulfúrico.

Comentarios.- Para México, se presentan perspectivas halagueñas — en lo que se refiere al abastecimiento de esta materia prima, e incluso, la posibilidad, nada remota de poder concurrir a los mercados internacionales con grandes ventajas para el país.

B).- SOSA CAUSTICA.

Se obtiene principalmente por dos métodos, el de caustificación y el electrolítico.



Se utiliza como neutralizador de ácidos en la industria jabonera — (saponificación), industria de resina, fertilizantes, etc., generalmente no se usa en forma directa.

La oferta de 1973 no satisfizo la totalidad de la demanda, por lo cual se registraron importaciones complementarias en el segundo semestre del año; las exportaciones que se observan en los cuadros fueron — hechas durante los primeros meses del año, antes de que se presentase—



la escasez de materias primas Junio de 1973. La producción en ese año fué de 188,337 tons., incluyendo consumos cautivos de las empresas productoras, lo cual significó un incremento del 8% más que en 72, en que se registró la cifra de 174,386 tons.

Del total producido un 64.2%, o sea 120,820 tons., fué obtenido - por vía electrolítica y el resto 67,517, o sea 35.8% de la producción, fué por caustificación, esto es como consecuencia del incremento en la demanda de cloro.

Por otro lado, el incremento en las importaciones fué impresionante, pues de 7,931 tons., importadas en 1972, paso a 36,307 tons., en - 1973, en tanto que las exportaciones fueron de 5,060 tons., que originó un consumo aparente de 219,584 tons. que significa un 22.9% supe—rior al año de 1972.

Proyecciones.- Las perspectivas de sosa y cloro van estrechamente vinculadas para ambos productos, es buena esta perspectiva, ya que se establecerá una nueva planta en Guerrero Negro, B.C., y las dos — existentes realizarán ampliaciones, en tanto que existe el proyecto en la zona sureste de otra planta (Cloro de Tehuantepec, S. A.). Se han realizado a finales de 1974 pequeñas exportaciones esporádicas; se considera que en los próximos años la demanda interna excederá la oferta, representada principalmente por PEMEX, para su ampliación en el programa de petroquímicos.

Política actual.- La política actual ha sido la de restringir — las exportaciones de sosa cáustica, así como la de importar lo estrictamente indispensable para la producción nacional, con objeto de no interromper las labores productivas de los usuarios directos de esta ma—teria prima; así como la de acelerar los proyectos de ampliación de —

PEMEX en lo que se refiere a sus plantas de derivados clorados, con lo cual se incrementaría la producción de cloro por vía electrolítica.

Conclusiones.- De acuerdo con lo anteriormente expresado será necesario un adecuado planteamiento de las necesidades del mercado local y un apoyo financiero decidido, con objeto de evitar futuras importaciones e inclusive estar en condiciones de exportar aprovechando la situación de falta de oferta de sosa cáustica.

C).- CLORO.

Este es un gas verdoso-amarillento de olor sofocante y peligroso al ser inhalado, se obtiene en México por el método electrolítico.



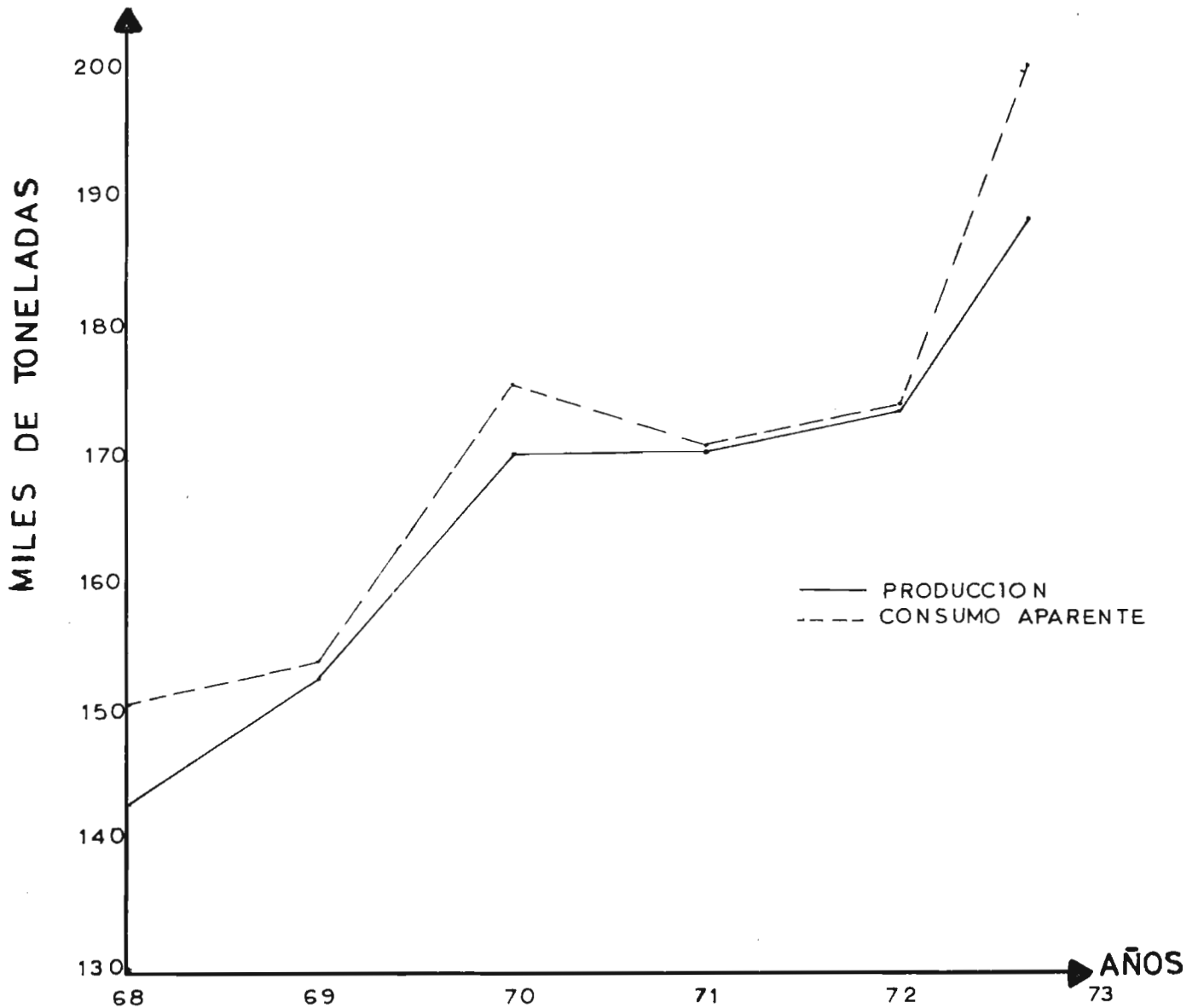
Se utiliza en la manufactura de derivados clorados, blanqueo, purificación de agua, como desinfectante, en la manufactura de hules clorados e hidrocarburos clorinados.

La producción de cloro de 1973 fué de 103,905 tons., 4% más que en 1972 en que se registró la cifra de 96,066 tons., incluyendo las —producciones de consumo cautivo.

Las importaciones disminuyeron en 9.2% con relación a 1972, ésta cifra es significativa si se le compara con las exportaciones que es — la más alta de los últimos 15 años, lo cual puede ser el inicio de una ampliación de mercados en el exterior.

El consumo de cloro aumentó apenas 4.9% al pasar de 97,069 tons.,

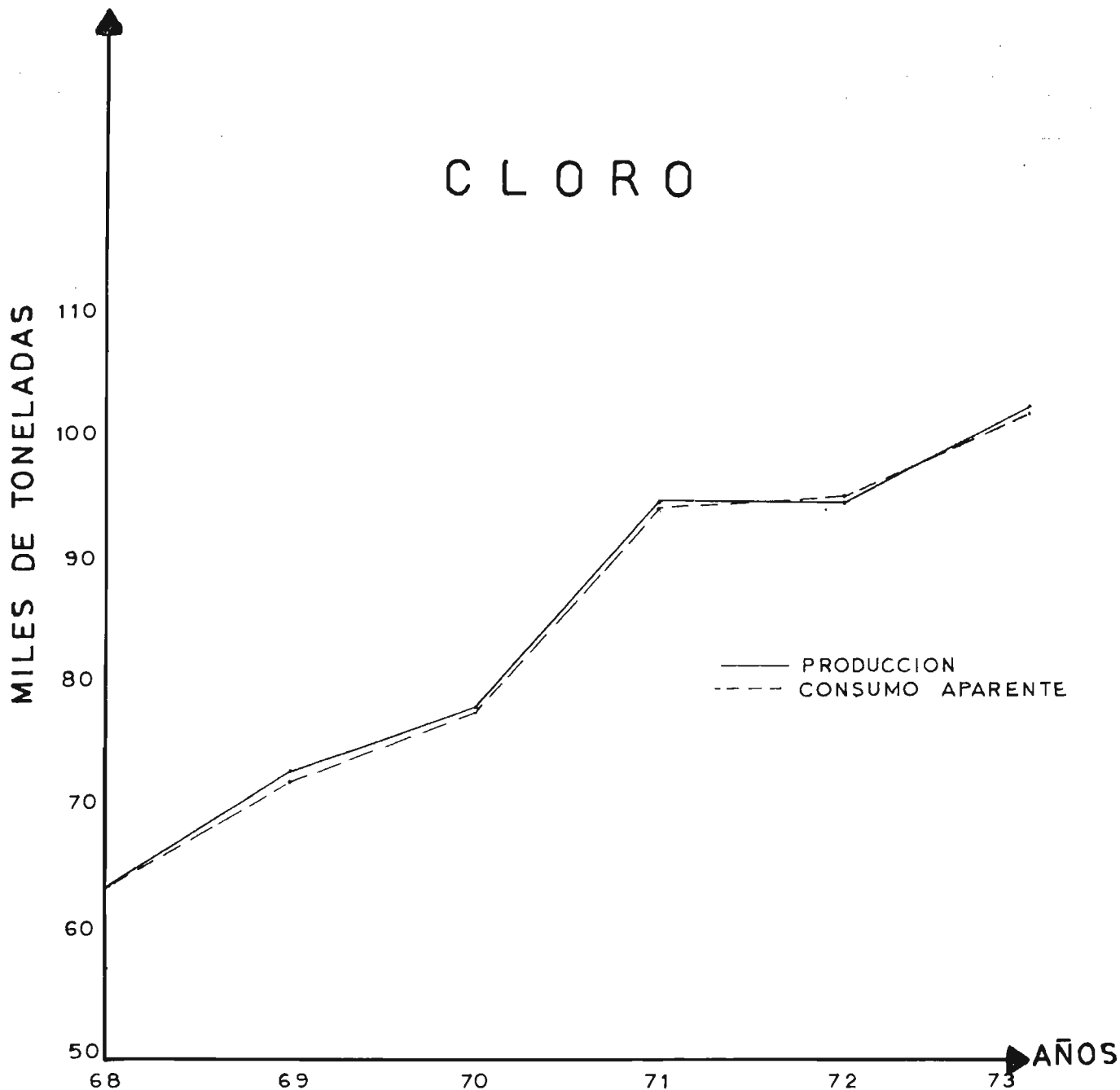
# S O S A C A U S T I C A



\*FUENTE: Anuario de la Industria Química.- ANIQ.

AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)			CONSUMO AP
	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	
1968	143,036	8,014	- - -	151,050
1969	153,729	560	- - -	154,289
1970	171,000	5,733	- - -	176,533
1971	171,271	2,683	1,230	172,274
1972	174,386	7,971	3,060	179,297
1973	188,337	36,307	5,060	219,584

# C L O R O



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química.- ANIQ.

## CONSUMO APARENTE (TON)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO AP
1968	62,240	- - -	- - - -	62,240
1969	73,200	- - -	399	72,801
1970	78,000	- - -	642	77,358
1971	96,047	.3	449	95,601
1972	96,066	1,610.	607	97,069
1973	103,905	1,462.6	3,421	101,910.6

en 1972 a 101,910 en 1973, en virtud de la escasez producción de monómero de cloruro de vinilo, ocasionada por paros de producción en la planta de Pajaritos, Ver., además del retraso en el arranque de la planta de derivados clorados de PEMEX. Para 1974 la situación mejoró bastante, más que nada porque hubo una mayor disponibilidad de cloro para ser utilizado en las plantas petroquímicas de PEMEX.

Proyecciones.- Son similares a las de sosa cáustica.

Política actual.- Semejante a la de sosa cáustica.

Conclusiones.- Las mismas que las de sosa cáustica.

D).- CARBONATO DE SODIO.

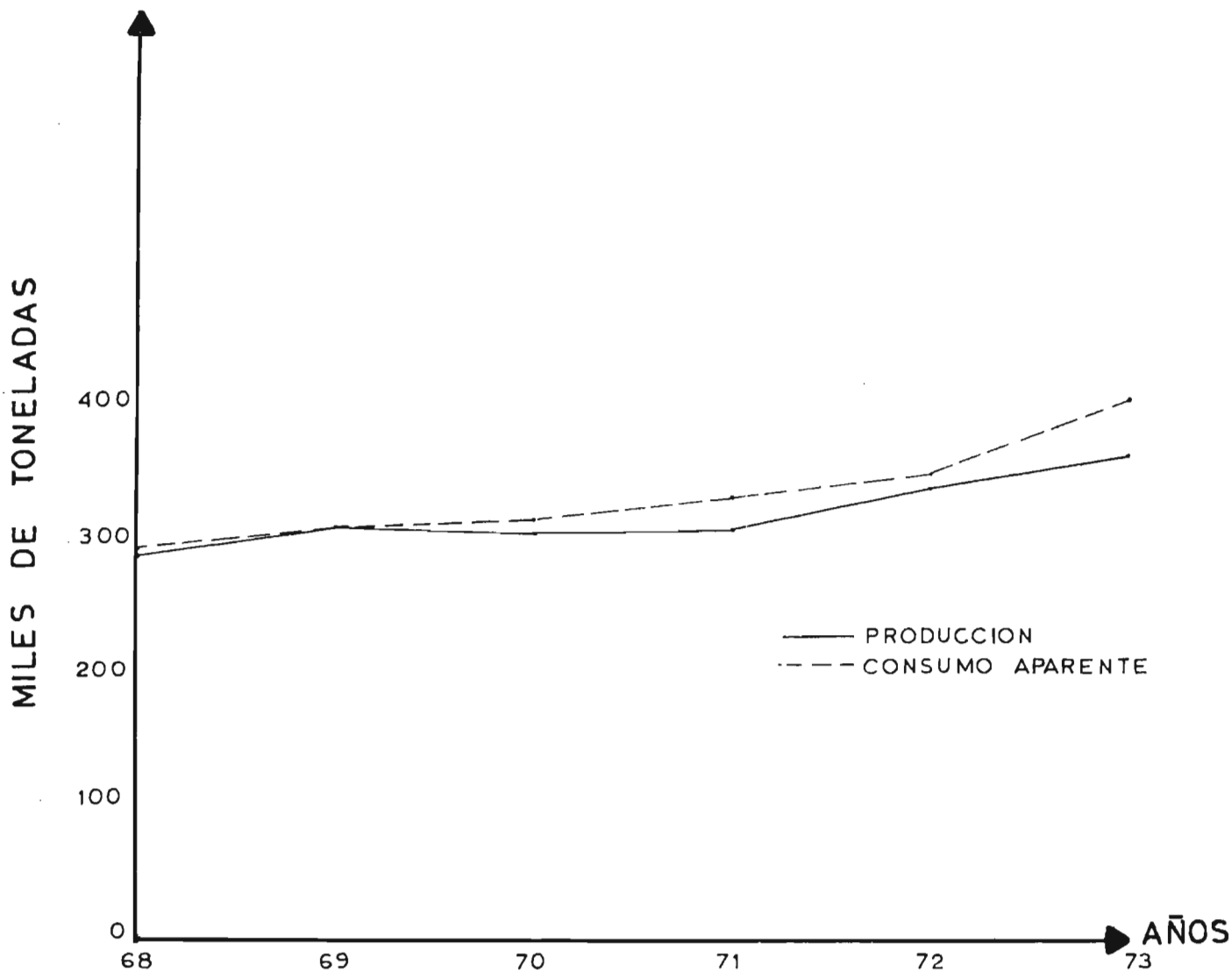
En grado técnico es conocido como soda-ash y tiene cerca de 99% de pureza. Se utiliza principalmente en la manufactura de sales de sodio, industria del vidrio, blanqueador, como reactivo analítico y en fotografía.

En 1973 se produjeron 374.6 miles de tons., habiéndose incrementado un 8% en relación con el año de 1972, las importaciones realizadas en ese lapso, fueron de 48,000 tons., considerablemente superior a la registrada en 1972, que fué de 8.7 miles de tons.

En consumo aparente fué de 421,800 tons., 19.2% mayor que en 1972 en que se registraron 353,900 tons.

Existen proyectos de nuevas plantas de carbonato de sodio, que solucionarán definitivamente el déficit del mercado interno, y hará posible concurrir a los mercados externos, habiéndose modificado ra-

# CARBONATO DE SODIO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.

AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)			CONSUMO AP.
	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	
1968	286.2	7.8	- - -	294.0
1969	315.7	--	- - -	315.7
1970	314.5	12.5	1,000	327.0
1971	318.9	26.9	.233	345.8
1972	346.9	8.7	.833	353.9
1973	374.6	48.0	.797	421.8

dicalmente el nivel de precios de este producto en el exterior.

Política actual.- La política gubernamental al respecto es - la de autorizar las importaciones complementarias para cubrir la- totalidad de la demanda y acelerar los programas de fabricación y ampliación de este materia prima.

Comentarios.- De lo anterior se desprende que será necesario el adecuado planteamiento de la demanda y el aceleramiento de los programas de producción de las nuevas plantas con objeto de reducir las importaciones que hasta el momento han sido sumamente - - onerosas para el país, desde hace ya varios años.

## CAPITULO V

### LA INDUSTRIA DE RESINAS SINTETICAS

#### 5.1.- Generalidades.

La Industria de resinas sintéticas en México es uno de los sectores más dinámicos de la industria química nacional, una prueba de ello es el acelerado crecimiento que ha tenido ésta en base a su consumo, en los últimos años. Pero al igual que los demás sectores éste no se pudo substraer de la crisis mundial de energéticos, lo que trajo como consecuencia una reducción en el consumo estimado. Este sector de resinas sintéticas constituye el principal canal de salida de los productos petroquímicos, lo cual ha permitido una integración casi total del sector, desde el pozo petrolero hasta los artículos de consumo final.

La producción de resinas sintéticas en México, presenta un vasto cambio de variedades que satisfacen totalmente la demanda local, proporcionando los materiales sintéticos generados por el avance tecnológico mundial, para la mayor satisfacción de las necesidades humanas.



La tecnología de elaboración de resinas sintéticas, se resume en reacciones de polimerización y policondensación, en presencia de catalizadores apropiados. Las resinas sintéticas constituyen propiamente la materia prima para la industria manufacturera de artículos de plástico, así como para pinturas y adhesivos.

La producción de resinas sintéticas en nuestro país se inició en 1947, con la elaboración de resinas fenólicas por parte de la empresa BAKELITE, S. A., sobre la cual Unión Carbide Mexicana, se fusionó años después.

En 1951 se inició la operación de fabricación de poliestireno, para 1960 ya existían nueve tipos de resinas de fabricación nacional. Para 1974 se elaboraron un total de veintidos tipos de resinas, quedando aún sin elaborarse: polietileno de alta densidad, polipropileno, resinas polivinil-formal, así como algunos grados especiales de resinas que por su pequeño consumo, aún no son costeables para fabricarse en el país.

La producción de resinas se ha incrementado notablemente de 109,350 tons., en 1968 a 274,117 tons., en 1974, es decir, 2.5% veces más, presentando un incremento promedio anual de 13.8% en el mismo período.

Situación actual.- En el año de 1973 el consumo aparente fué de 307,335 tons., cubriéndose el 80% de ésta con la producción de 246,892 tons., y el resto con importaciones; en el renglón de importaciones la cifra alcanzada fué de 1,869 tons. En 1974 la producción se incrementó en un 10.5% respecto al año anterior, cubriendo hasta el 74% del consumo que en ese año alcanzó la cifra de 368,169 tons., notándose un incremento en las importaciones y una disminución en las exportaciones

respecto al año anterior.

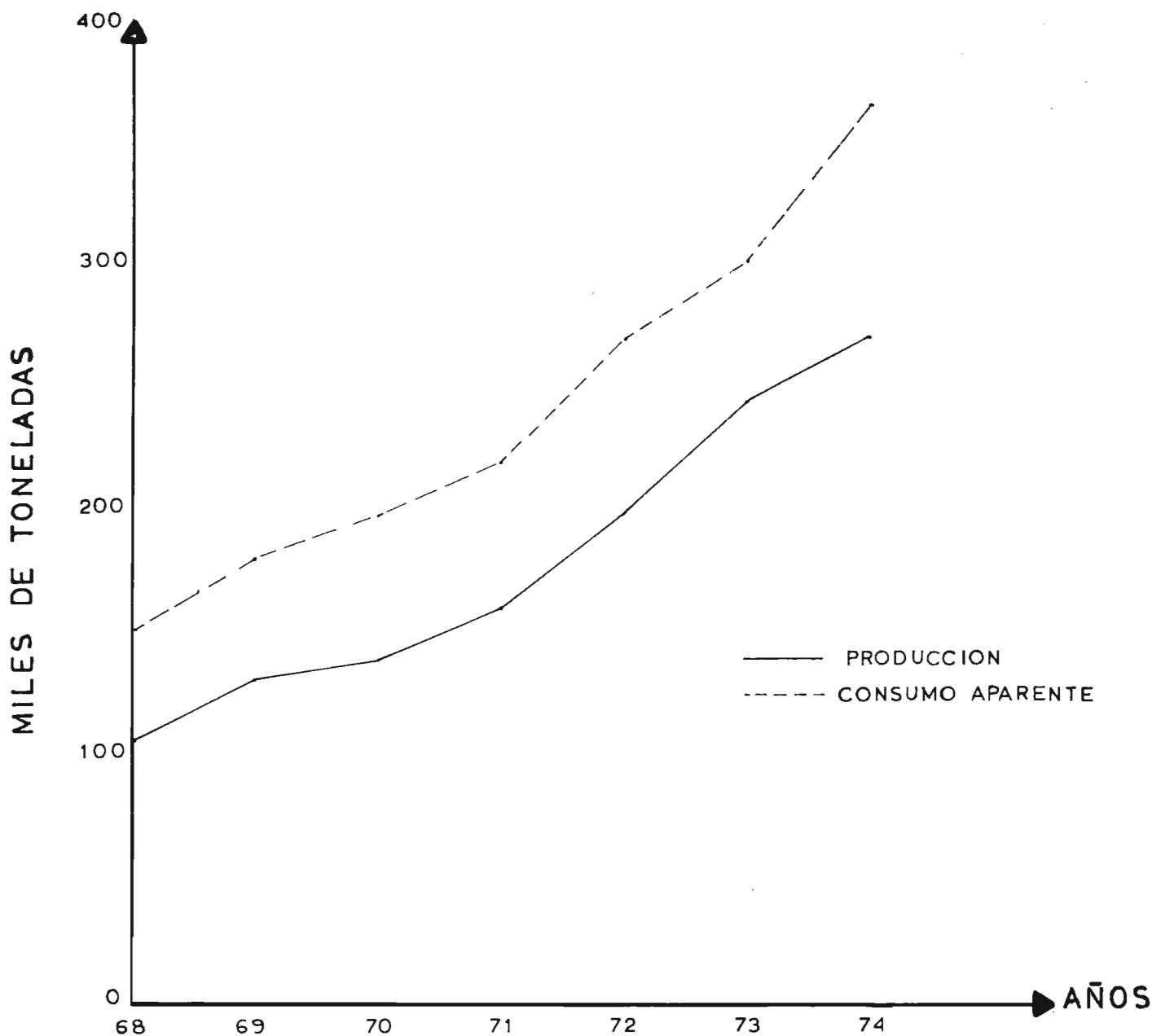
Para el estudio de este capítulo, hemos tomado los tipos de resinas más sobresalientes, en cuanto a su volumen de producción nacional, las cuales se enuncian en el cuadro siguiente:

Producto	Producción	Participación
Total de Resinas	274,117 (tons.)	(%)
Poliétileno B.P	89,000	32.5
Cloruro de Polinilo	59,426	19.8
Poliestireno	30,479	11.1
Urea Formaldehído	19,000	6.94
Alcídicas	14,494	5.3
Poliuretano	13,972	5.2
Acetato de Polivinilo	11,390	4.15
Poliester	9,396	3.43
Otras	31,960	11.6

Fuente: Propia

NOTA: El orden de las resinas esta basado en el volúmen de producción - de 1974.

# TOTAL DE RESINAS



\*FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.  
Dirección General de Estadística.- SIC.

AÑO	CONSUMO APARENTE (TON.)			CONSUMO AP
	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	
1968	109,350	47,806	1,564	155,592
1969	133,745	49,013	1,126	181,132
1970	146,400	57,589	3,707	200,282
1971	162,290	63,492	1,731	224,051
1972	206,590	69,369	3,976	271,983
1973	246,892	62,312	1,869	307,335
1974	274,117	94,677	625	368,169

## 5.2.- Principales resinas sintéticas de producción nacional.

Obtención.- Usos principales.- Situación actual.- Consumo aparente.- Política actual.- Comentarios.

### A).- POLIETILENO BAJA DENSIDAD.

Este producto, analizado en el sector de petroquímica básica, de acuerdo a la definición presentada en el capítulo III, pero que por sus propiedades y aplicaciones es considerado como una resina, por lo que hacemos mención de él en este capítulo, debido a su importancia dentro del cuadro de las resinas sintéticas en nuestro país. Así, si el lector desea una más amplia información respecto a la obtención, usos, política actual o consumo aparente del polietileno baja densidad, sírvase dirigirse al capítulo No. III, inciso k), por nuestra parte, daremos datos relevantes de este producto dentro de la industria de resinas sintéticas.

El polietileno baja densidad es obtenido por la polimerización del etileno, efectuándose el proceso con alta presión y una temperatura de 200°C. El polímero se utiliza en: cables submarinos, componentes de radar, para la industria de empaque, botellas, cajas de alimentos, moldeo por inyección, etc.

El polietileno de baja densidad fué la resina de mayor producción con 89,000 tons., en 1974 y con 32.9% de participación en la producción total, cabe mencionar que las importaciones registraron una cifra de 11,120 tons., o sea 6.1% veces más que en 1973, esto debido a la falta de capacidad de las plantas actuales, por lo que en 1977, PEMEX instalará en el complejo LA CANGREJERA, una planta para producir 180,000 tons., por año de polietileno baja densidad.

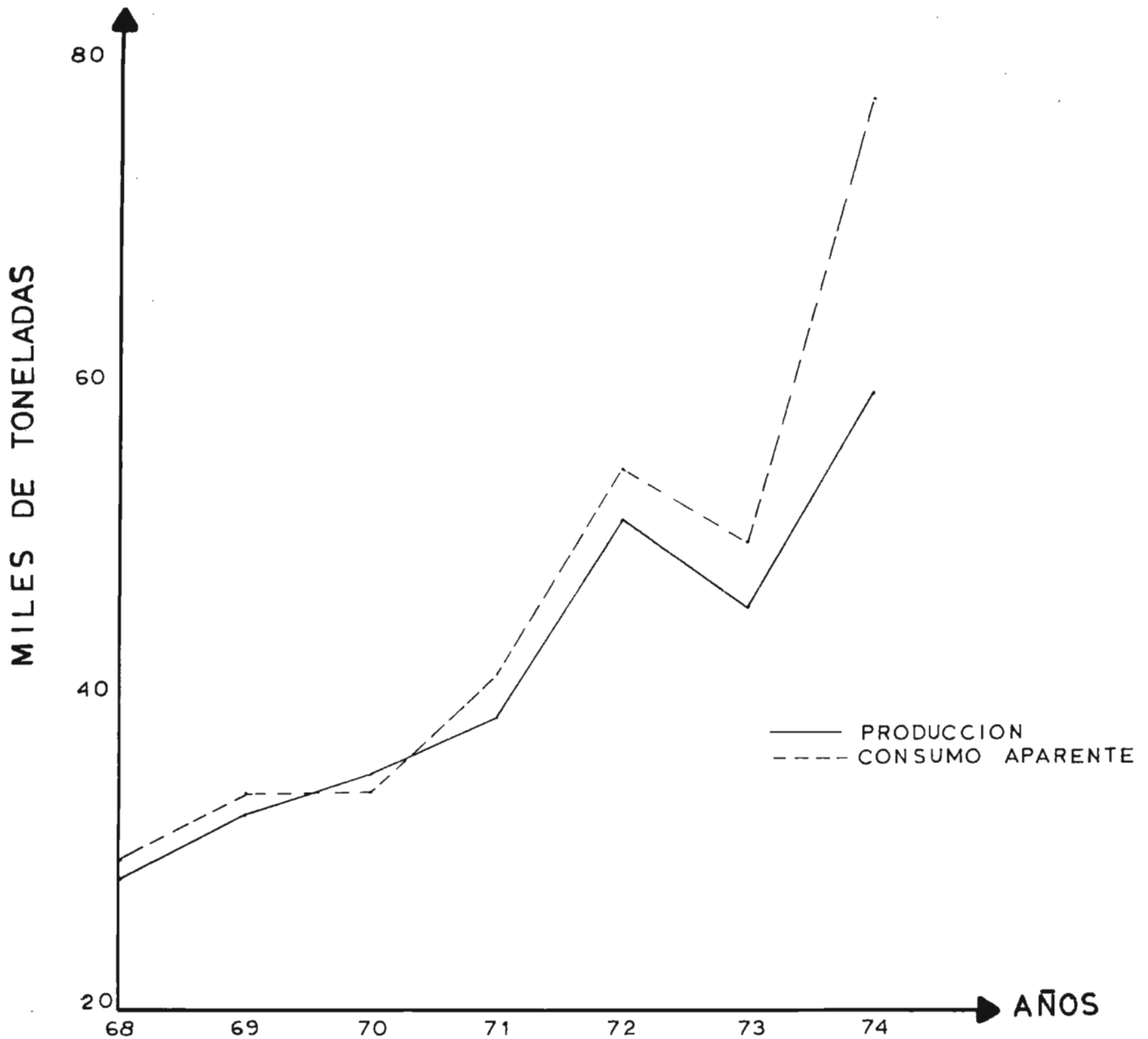
B).- CLORURO DE POLIVINILO.

Se obtiene a partir de la polimerización del cloruro de vinilo, en la cual muchas moléculas del monómero son agregadas conjuntamente, lo que se llama polimerización por adición; esta se lleva a cabo en presencia de un iniciador, por ejemplo los peróxidos. Con el PVC rígido se elaboran tuberías, perfiles, hojas o placas para techos, para ductos de ventilación; cuando el PVC es plastificado se utiliza para impermeables, cortinas de baño, recubrimiento de metales, etc. El PVC celular (rígido), se utiliza como separador de baterías y aislante térmico. Las fibras son usadas en mezclas con lana.

En la actualidad existen plantas con una capacidad instalada de 84,000 tons., por año. Esta resina es la que ocupa el segundo lugar en cuanto a volúmen de producción con 59,426 tons. y un 19.8% de participación en la producción total. En 1973 la producción registró la cifra de 47,589 tons., cubriendo el 85.5% del consumo aparente en ese año, que fué de 53,249 tons., en segundo semestre de ese año dió principio "la crisis de energéticos", por lo que hubo escasez del monómero de cloruro de vinilo, por lo que se importaron 6,844 tons., de polímero. En 1974 la producción se incrementó un 20% respecto al año anterior, el cual cubrió un 76% del consumo aparente que fué de 78,000 tons., el faltante fué cubierto por 18,574 tons. de PVC.

Política actual.- El PVC que utiliza como materia prima al monómero de cloruro de vinilo, fabricado en el país por PEMEX, se ve restringido por la disponibilidad que se tenga de esta materia prima. Por lo que hasta ahora sabemos, existirá este año un déficit de 15,000 tons., de cloruro de vinilo, por lo que de no poderse cubrir este déficit, será necesario recurrir al mercado exterior para la obtención de polímero.

# CLORURO DE POLIVINILO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.  
Dirección General de Estadística.- SIC.

AÑO	CONSUMO APARENTE (TON.)			CONSUMO AP.
	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	
1968	28,513	1,090	- - -	29,603
1969	32,400	3,490	210	35,680
1970	35,200	2,527	1,858	35,869
1971	39,100	3,640	880	41,860
1972	51,730	5,385	1,840	55,275
1973	47,589	6,844	1,184	53,249
1974	59,426	18,574	- - -	78,000

Comentarios.- Con la capacidad instalada de 84,000 tons., es imposible cubrir la demanda desde 1974 y menos la de 1980 en donde se espera sea de 184,200 tons., ni aún así con los proyectos que se tienen por 50,000 tons. más.

C).- POLIESTIRENO.

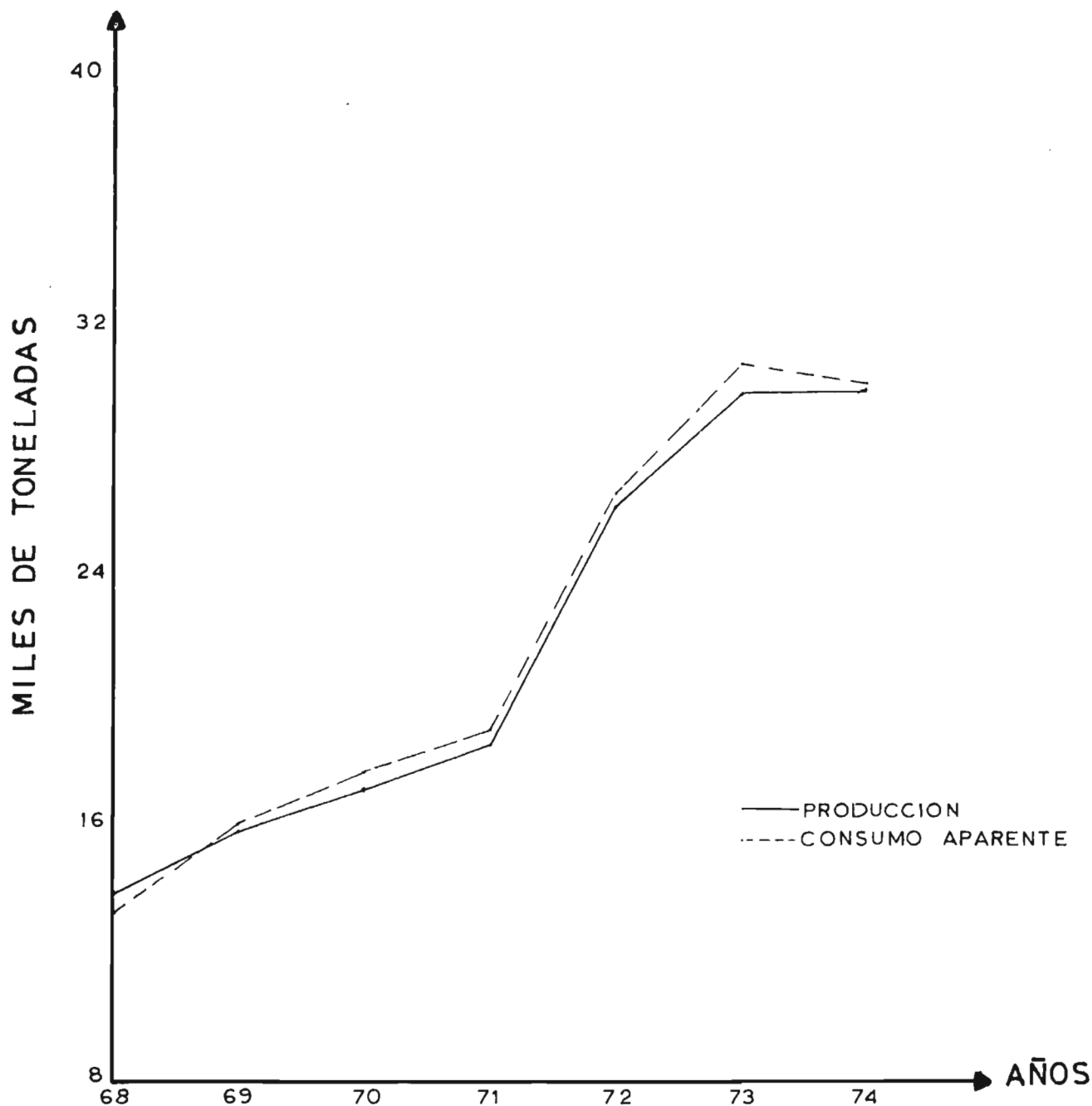
Se obtiene de la polimerización del estireno, por medio de calor o exposición de rayos ultravioleta. Su aplicación más importante es en el empaque de materiales eléctricos, juguetes, construcción, etc. El poliestireno expandible se utiliza como aislante térmico en construcciones, vehículos de refrigeración, para paneles plásticos y para recubrimiento de superficies.

Existen siete plantas con capacidad de 54,800 tons., por año. La producción en 1973 registro la cifra de 30,400 tons., cubriendo el 95% del consumo aparente, que fué de 32,100 tons., importándose cuatro veces más que en 1972, debido a la escasez de la materia prima estireno y la capacidad en la planta de PEMEX que es de 35,000 tons. por año nominal. En 1974 la producción permaneció casi estática respecto al año anterior, lográndose importar sólo 221 tons., debido a la escasez mundial de la materia prima.

Política actual.- Debido a que el poliestireno se obtiene del estireno, las importaciones quedan marginadas según la disponibilidad de que se tenga del monómero por parte de PEMEX, que de acuerdo a las estimaciones realizadas existirá un déficit de monómero, por lo que se tendrá que importar poliestireno para así cubrir la demanda en este año.

Comentarios.- El déficit originado por la falta de disponibilidad

# POLIESTIRENO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.

AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)			CONSUMO AP.
	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	
1968	14.000	158	745	13,413
1969	16.000	374	16	16,358
1970	17.500	455	5	17,950
1971	18.900	409	30	19,279
1972	26.500	436	67	26,869
1973	30.400	1,747	47	32,100
1974	30.479	221	--	30,700



de estireno, se ha compensado con importaciones de poliestireno, realizadas por los fabricantes de este producto. En cuanto a la capacidad actual instalada, es suficiente hasta 1978, donde se espera una demanda de 54,500 tons. Además existe un proyecto por 40,000 tons., de la empresa IDESA.

D).- UREA FOLMALDEHIDO.

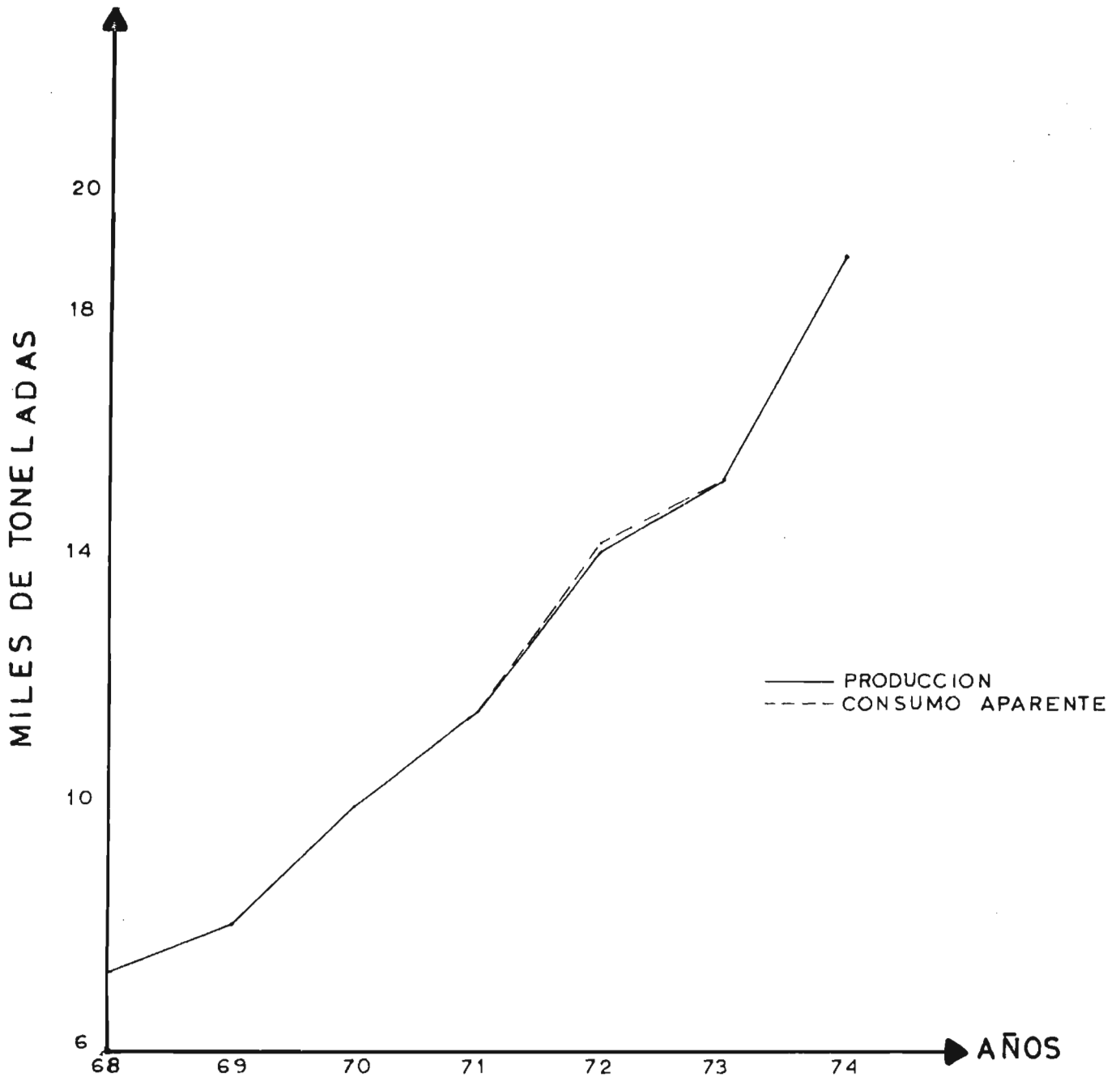
Estas resinas son obtenidas por la condensación de la urea al hacerse reaccionar con formaldehído, para así formar la resina. Son utilizadas para el moldeo de accesorios domésticos: botones, equipo eléctrico así como: clavijas y apagadores. Como adhesivos de maderas para mueblería, papelería, textiles, etc. También la espuma es utilizada principalmente en la construcción.

En el año de 1973 la producción se incrementó en un 8.2% respecto al año anterior, con la cual se cubrió casi el total de la demanda en ese año, este bajo incremento se debió al fenómeno de escasez de materias primas, situación en la que en 1974 pudo mejorarse un poco, registrándose un aumento en la producción del 18.3%, no importándose nada de este material. Con la producción de 19,000 tons. en 1974, esta resina tuvo una participación dentro del mercado total de 6.9%.

Política actual.- El consumo de este producto estará cubierto, en base a lo estimado para 1975, con la producción de la resina, por no existir dificultad en la disponibilidad de materias primas.

Comentarios.- Existe suficiente capacidad instalada como para cubrir la demanda en este año, además existe un proyecto de una planta nueva con capacidad de 1,420 tons., por año de la empresa POLIRESINAS, S. A.

# UREA FORMALDEHIDO



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.

## CONSUMO APARENTE (TON)

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO AP.
1968	7,300	---	---	7,300
1969	8,100	---	---	8,100
1970	10,800	---	---	10,800
1971	11,600	---	---	11,600
1972	14,200	154	---	14,354
1973	15,407	3	---	15,410
1974	19,000	---	---	19,000

E).- ALCIDICAS.

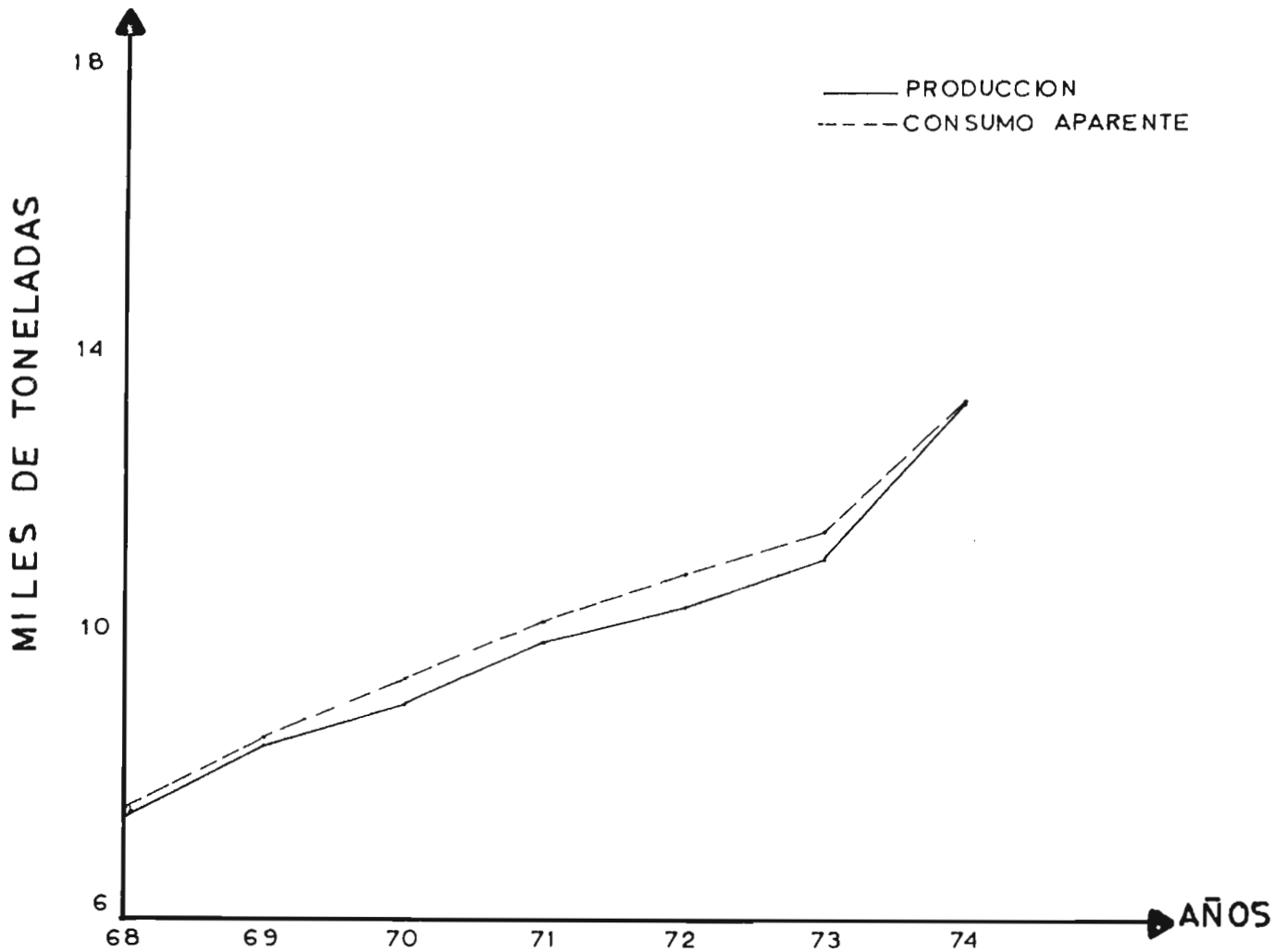
Estas resinas se obtienen a partir de una condensación entre un alcohol polihídrico (gliserol) y un ácido polibásico (ácido ftálico o anhídrido) y una modificación del producto, por la incorporación de un ácido graso. Se utiliza principalmente para la industria de pintura, como plastificantes (PVC) vehículo de tintas de impresión, adhesivos, cubiertas de piso (linoleum) y como intermediarios de poliuretanos.

Las resinas alcídricas o alcidálicas, son elaboradas por las mismas empresas fabricantes de pinturas, aparte de las empresas resineras. En 1973 la producción registró la cifra de 12,200 tons., con lo que se cubrió el 96.3% del consumo aparente en ese año, y el resto se importó. En 1974 con la producción registrada de 14,494 tons., la participación en el mercado total de resinas fué de 5.3% y con la cual se cubrió casi el total de la demanda, importandose sólo una cantidad insignificante.

Política actual.- Estas resinas por utilizar en gran parte al anhídrido ftálico, quedan restringidas en base a la disponibilidad que se tenga de la materia prima básica, ortoxileno, por parte de PEMEX. En forma superficial podría decirse que el mercado estará satisfecho para este año, con la producción de resinas alcídricas nacionales.

Comentarios.- Para este año se espera un incremento del 9% sobre la demanda, por lo cual no se prevé ningún problema de abastecimiento, pero para 1980 en que la demanda es más del doble, por lo que se hace necesario la ampliación de las plantas actuales.

# ALCIDICAS

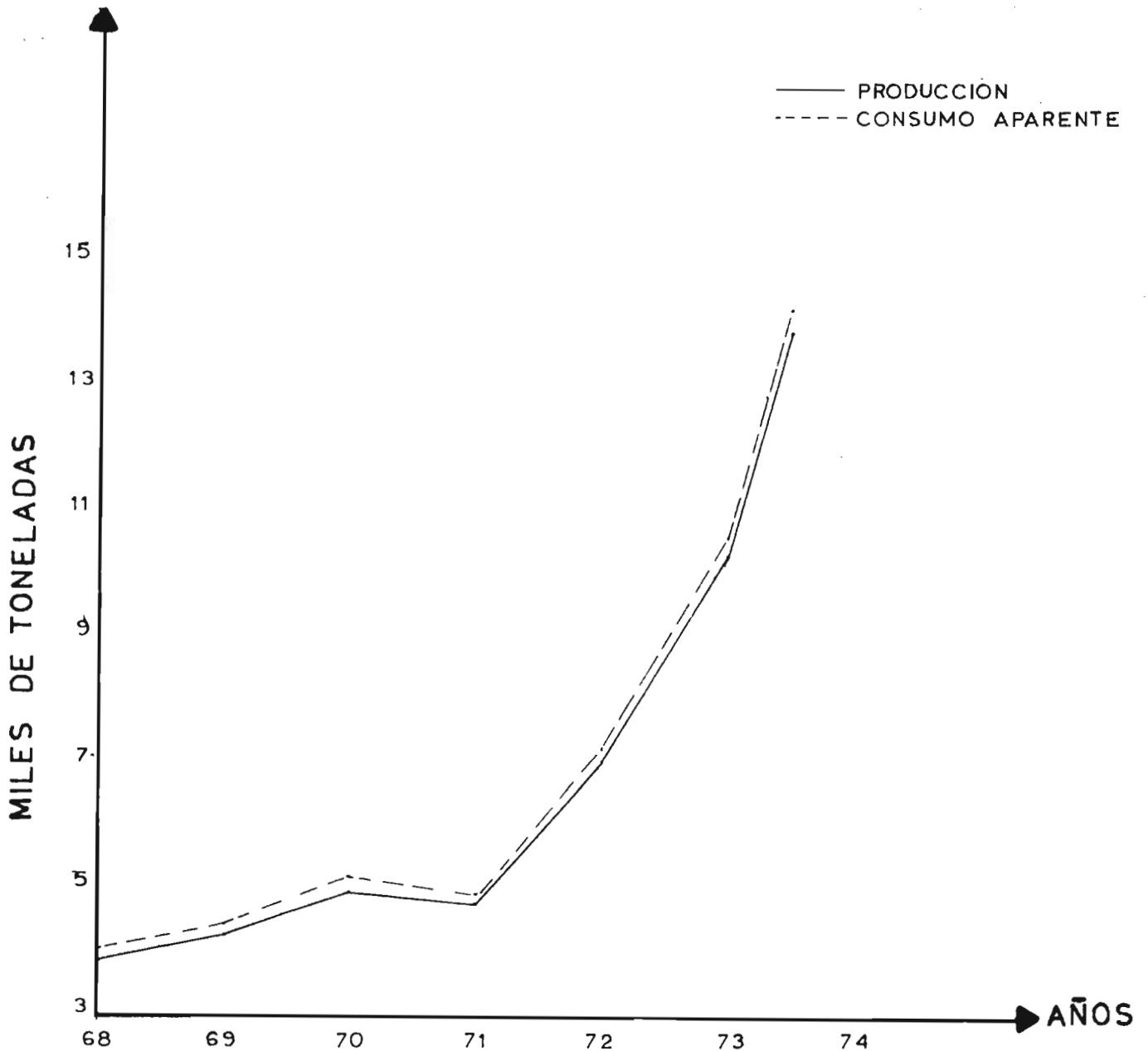


\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.

## CONSUMO APARENTE (TON.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO AP.
1968	7,557	27	- - -	6,917
1969	8,500	163	- - -	8,663
1970	9,100	299	- - -	9,399
1971	10,000	323	- - -	10,323
1972	11,500	478	- - -	11,978
1973	12,200	464	3	12,661
1974	14,494	6	- - -	14,500

# POLIURETANOS



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.

AÑO	CONSUMO APARENTE (TON.)			CONSUMO AP.
	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	
1968	3,900	160	- - -	4,060
1969	4,300	173	- - -	4,473
1970	5,000	226	- - -	5,226
1971	4,800	195	- - -	4,995
1972	7,100	213	- - -	7,313
1973	10,420	248	- - -	10,668
1974	13,972	328	- - -	14,300

F).- POLIURETANO.

Se obtienen de la reacción entre un glicol y un isocianato. Son utilizadas en las industrias de espumas, de poliuretano, mueblera, automotriz y de la construcción.

En 1973 la producción alcanzó la cifra de 10,420 tons., cubriendo un 97.9% del consumo aparente en ese año y en el cual se importaron 248 tons. En 1974 la producción se incrementó en un 26% respecto al año anterior, debido al crecimiento en la demanda que fué de un 26% también, y con lo cual este grupo logró sobrepasar el volumen fabricado al acetato de polivinilo, con una participación total dentro del mercado de resinas del 5.2% el cual también aumentó.

Política actual.- Por materia prima nacional se estima no haber dificultades, estas se presentarían si acaso, en las capacidades instaladas de las plantas productoras, pues el consumo se estima incrementará en un 31% aproximadamente.

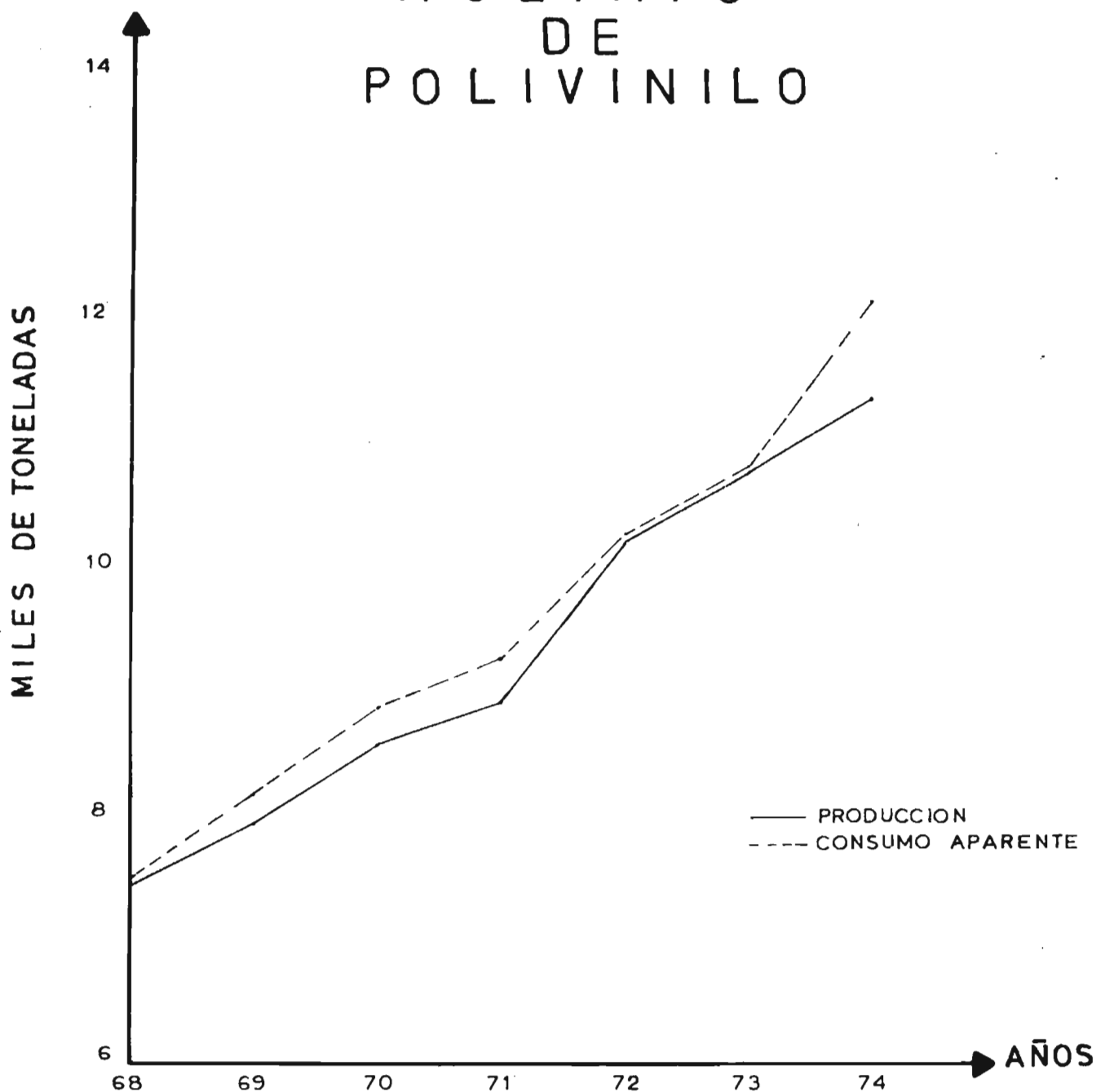
Comentarios.- Si bien se esperan considerables aumentos en la demanda de este producto, llegando a ser esta en 1980 de 65,500 tons., sería factible la ampliación de las plantas actuales o construir nuevas plantas, con el fin de poder satisfacer las necesidades del mercado.

G).- ACETATO DE POLIVINILO.

Se obtiene de la polimerización del acetato de vinilo, bajo la influencia de luz ultravioleta. Se utiliza en pintura emulsionada en dispersión acuosa, se usa como recubridor o como adhesivo en pieles, como selladores, etc.

En 1973 la producción cubrió el 99% del consumo aparente, importan

# ACETATO DE POLIVINILO



\*FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.  
Dirección General de Estadística.- SIC.

## CONSUMO APARENTE (TON.)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO AP.
1968	7,430	80	- - -	7,510
1969	7,984	210	- - -	8,194
1970	8,672	258	- - -	8,880
1971	8,954	367	- - -	9,321
1972	10,255	55	- - -	10,310
1973	10,798	71	- - -	10,869
1974	11,390	819	- - -	12,200

Dose sólo 71 tons., debido a que a fines de ese año se inició la escasez de materias primas, siendo en este caso el acetaldehído de los más afectados. En 1974 la producción sólo aumentó un 5.9% respecto al año anterior, pues el problema de escasez de acetaldehído siguió en pie, afectando al acetato de vinilo (monómero). Con la producción en 1974 de 11,390 tons., de acetato de polivinilo, se registró una participación del 4.19% en el mercado total de resinas.

Política actual.- Esta queda restringida en base a la disponibilidad de que se tenga del acetato de vinilo, y este a su véz de acetaldehído, por lo que se prevé que habrá importaciones.

Comentarios.- Tal parece que no habrá dificultades en cuanto a capacidad instalada, pues el incremento en la demanda, haciendo un promedio anual hacia 1980, es del orden de 7.8%.

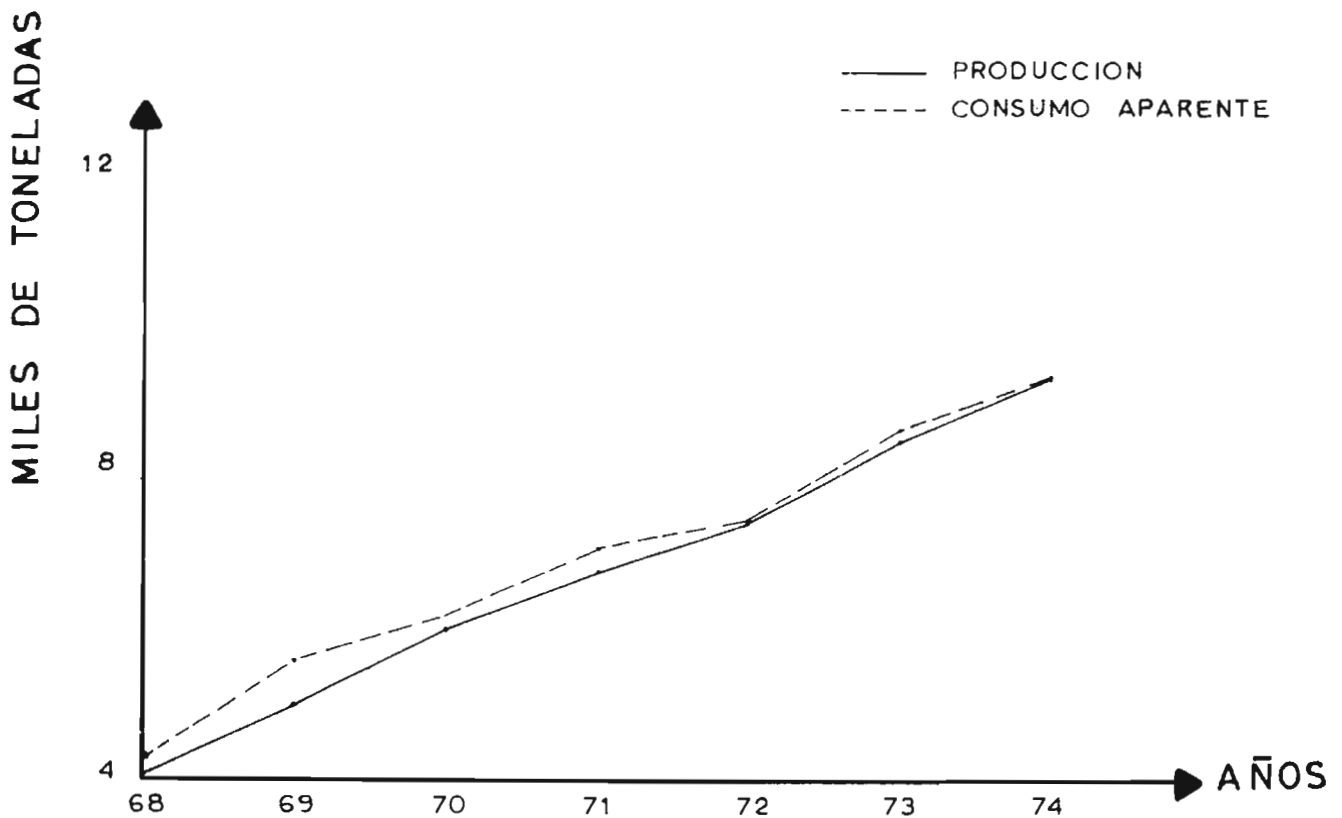
H).- POLIESTER.

La diferencia de las fibras poliester y de las resinas, es que, las resinas no contienen moléculas lineales, pero contienen una estructura a base de entrecruzamientos, muy adaptables, esta estructura es la que no permite la formación de la fibra. Estas resinas se obtienen por polimerización, por condensación (desprendimiento de agua) de la reacción del anhídrido ftálico, más un glicerol. Son utilizadas principalmente para los recubrimientos protectores (Lacas, barnices, etc).

En 1973 la producción registrada fué de 8,620 tons., o sea un 14.6% más que en 1972, cubriéndose con ésta el 48.9% de la demanda total. En 1974 la producción fué de 9,396 tons., mostrando una participación de 3.43% del mercado total de resinas. En ese año se cubrió casi la tota



# POLIESTER



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Memoria del Foro de la Ind. Química Mex.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.

AÑOS	CONSUMO APARENTE (TON.)			CONSUMO AP.
	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	
1968	4,080	220	---	4,300
1969	5,000	635	---	5,635
1970	6,000	198	---	6,198
1971	6,780	318	---	7,098
1972	7,380	76	---	7,456
1973	8,620	126	---	8,746
1974	9,396	4	---	9,400

lidad de la demanda interna.

Política actual.- No se prevé dificultades por disponibilidad de esta resina.

Comentarios.- La demanda estimada presenta un incremento promedio anual de 8.10%, por lo que no se vislumbran problemas por falta de capacidad.

#### I).- OTRAS RESINAS.

En este inciso incluimos las siguientes resinas; las cuales son enunciadas en base a su volumen de producción en el año de 1974 y son: fenólicas, polimetacrilato de metilo, epoxicas, maléicas, breas esterificadas, melamina-formaldehído, epóxicas, poliamidas del ácido dimédico y fumáricas.

La producción en 1973 de estas resinas fué de 24,742 tons., teniendo en ese mismo año una participación de 10% respecto al mercado total de resinas. En 1974 la producción aumentó a 31,960 tons., y la participación fué de 11.6%. Respecto a las importaciones estas disminuyeron de 65 tons. en 1973 a 15 tons., en 1974.

Existen tres resinas: polietileno alta densidad, polietileno con 3% máximo negro de humo y polipropileno; las cuales no las consideramos anteriormente en virtud de que no se fabrican en el país, pero que un corto plazo, se iniciaran sus operaciones de fabricación. Así el consumo de estos productos es cubierto totalmente por importaciones del extranjero. La producción de estas resinas en 1973 fué de 50,784 tons. y en 1974 se incrementó a 64,600 tons., que en base a las cifras señaladas, son productos que si justifican su elaboración en México.

## CAPITULO VI

### LA INDUSTRIA DE LAS FIBRAS ARTIFICIALES Y SINTETICAS.

#### 6.1.- Generalidades.

Dentro de la Industria Química Nacional ésta es una de las ramas más importantes y dinámicas y con mejores perspectivas de una integración 100% nacional, aún cuando como se ha dicho, depende en gran parte del adecuado suministro que tenga de materias primas, para lograr una integración; que se espera sea todo un hecho pra 1975.

#### 6.2.- Productos principales:

- a).- Fibras Artificiales
  - Acetato (filamento)
  - Acetato (fibra corta)
  - Viscosa (filamento)
  - Viscosa (fibra corta)
  
- b).- Fibras Sintéticas
  - Nylon (filamento textil)
  - Poliester (filamento textil)
  - Poliester (fibra corta)
  - Acrílica (fibra corta)
  - Poliuretánicas.

6.3.- Grado de integración de la industria química, productora de fibras, con la petroquímica básica, esto es con el objeto de visualizar los comentarios hechos en el punto 6.1.-

Fibra acrílica: Esta fibra cuenta con un grado de integración total. Se tiene la fabricación del monómero de acrilonitrilo, por PEMEX, con capacidad de 24,000 tons., por año. Se ha definido por PEMEX, la construcción de una nueva planta con capacidad de 50,000 tons., por año, para 1977. En tanto será necesario importar el complemento de la demanda local. En lo referente a la polimerización, está totalmente integrada con las tres plantas productoras de fibras.

Fibras de acetato. Su integración es parcial. Se importan volúmenes substanciales de alfa celulosa, debido a la falta de producción a bajo costo, empero se emplea anhídrido acético, ácido acético y acetato de celulosa de producción nacional.

Poliéster. Se espera una integración total con la planta de PETROCEL en Altamira Tamps., que cubrirá la demanda de dimetil-tereftalato (DMT) y ácido tereftálico (TPA), en lo referente al etilen-glicol, este es de producción nacional y estará sujeto a la disponibilidad de óxido de etileno de PEMEX y el complemento de la demanda será de importación. En lo referente al polímero de poliéster, este está totalmente integrado y la demanda es cubierta por él.

Rayón viscosa.- Esta fibra posee como la anterior, una gran importancia y esta sujeta a la disponibilidad en el exterior que haya de alfa-celulosa, empero utiliza en su fabricación materiales nacionales como son: sosa cáustica y otros productos.

Nylon 6.- Es una fibra cuya integración es total padeciendo de -

falta de capacidad en lo que a sus materias primas básicas se refieren (benceno, y ciclohexano) y en lo referente al área de los secundarios (caprolactama) ha sufrido de una fuerte escasez, durante los últimos dos años. Por lo que se refiere al polímero, está totalmente cubierta la demanda con la capacidad instalada local (policaprolactama).

Polipropileno. La única planta productora de ésta fibra, Industrias Polifil, S. A. y que recientemente inició su producción, parte de polímero importado, por lo cual está parcialmente integrada existiendo ya un proyecto de PEMEX, para la fabricación nacional de este monómero, sin embargo, no se considera aún como un proyecto a corto-plazo.

Poliuretánicas. Se tienen proyectos para la fabricación de fibras poliuretánicas, cuyo inicio no se ha determinado aún. Estas -- usarán en su producción glicol nacional e importarán isocianatos. Su integración total con la petroquímica básica, dependerá de la fabricación nacional de estos últimos productos, para lo cual existe ya -- definido un proyecto de la empresa Cydsa Bayer, S. A., con capacidad de 24,000 tons. y con iniciación prevista para el primer trimestre de 1976 (para el toluen-disocianato TDI). Los sectores de aplicación -- de esta rama de la industria química, van dirigidos principalmente -- hacia la industria textil, el sector llanero, industria cigarrera y pesca.

#### 6.4.- Demanda y proyecciones.

Analizando los datos estadísticos de esta industria podemos de cir, que ésta logró en 1973 un crecimiento sustancial. A pesar de-

que tuvo escasez de materias primas, petroquímicas, este sector de la industria logró, mediante un abastecimiento planeado armónicamente -- con sus proveedores, utilizar gran parte de su capacidad instalada, - surtir en buena proporción la creciente demanda interna de sus productos y sostener un volumen de exportación a nivel de 1972.

La inversión de activos fijos en 1973, aumentó un 12.2% respecto a 1972. Los proyectos de inversión para 1974 son de 1,350 millones y de llevarse esto a cabo, se incrementarán los activos fijos en un --- 28.8%. Como proyección al futuro, se estima un crecimiento anual mínimo de 15% en los activos.

La capacidad instalada total para producir fibras, será a fina--- les de 1973 de 192,400 tons., divididos en 148,800 tons. para fibras sintéticas y 43,600 tons. para las artificiales. Este volumen significa un 29.2% del incremento con respecto a la capacidad total del -- año de 1972. Para fines de 1974 se estima que la capacidad instalada total será del orden de 235,000 tons., puesto que se tienen ampliaciones definidas por 42,000 tons., siéndo estas en su mayor parte para - la fabricación de fibras sintéticas. Estas ampliaciones representa--- ron un incremento con respecto al año anterior de 22.1%. Para los --- próximos años se estima un aumento promedio en producción de 15 a 20%.

La posibilidad de que esta capacidad sea utilizada, está en ra--- zón directa con la disponibilidad de materias primas básicas petroquímicas de producción nacional, o de la posibilidad de lograr la impor- tación de las que no son producidas en el país o cuya producción es - deficitaria.

La producción total de fibras en 1973 fué de 155,500 tons., co--- rrespondiendo 115,700 a las sintéticas y 39,800 a las artificiales. -

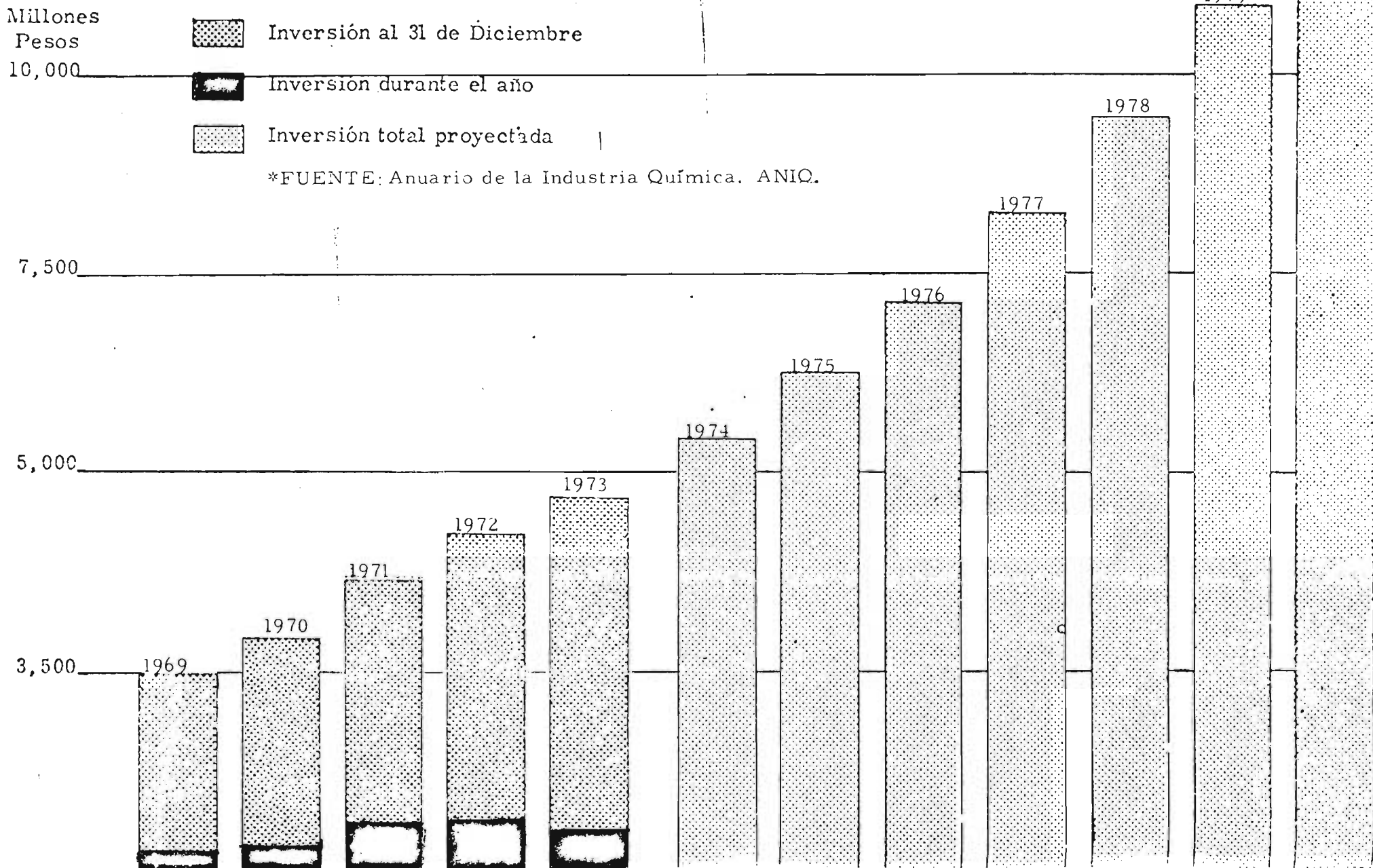
El incremento porcentual de 1973 en relación con 1972 fué de 27% en el que se produjeron 122,500 tons. Para 1974 se esperan producir 184,100 tons., que representan un incremento en la producción de 21.6% porcentaje similar al aumento en la capacidad de producción. Para los años posteriores se estima un aumento de 15 a 20% en la producción, acordes estos con el crecimiento de la capacidad instalada estimada.

La fuerza de trabajo para esta rama ascendió en 1973 a 14,074, entre técnicos empleados y obreros. Esto representó un aumento de 25% sobre 1972. Para 1974 se espera un aumento de 12% y para períodos subsecuentes se estima un incremento mínimo de 10% anual.

Lo referente a las ventas para el año de 1973, alcanzaron 4,430 millones de pesos, que resultan ser 33% superiores a los obtenidos en 1972. Para 1974 se estima que se logrará un aumento global de ventas de 25 a 30% con respecto a 1973. En lo correspondiente a la notable baja de las importaciones en este sector hasta 1973 y el cambio tan brusco de 1973, se explica por la enorme demanda de la industria textil -- que no logró ser cubierta con producción nacional, incrementándose las importaciones en un 154% respecto a 1972 y resulta equivalente a un -- 4.9% de las ventas globales logradas en 1973.

La exportación en esta rama se divide en dos grupos, fibras químicas (filamentos y fibra corta) y otro de productos afines, producidos en las plantas como son la celulosa de borra de algodón, mechas de acetato para cigarrillos (producidas por Celanese Mexicana, S. A. y que en Febrero de 1975 interrumpió sus labores productivas por espacio de 3 semanas), acetato en escama, algunas películas como celofán, etc.

INVERSION  
VALOR DEL ACTIVO FIJO





(000)

550 -




450 -

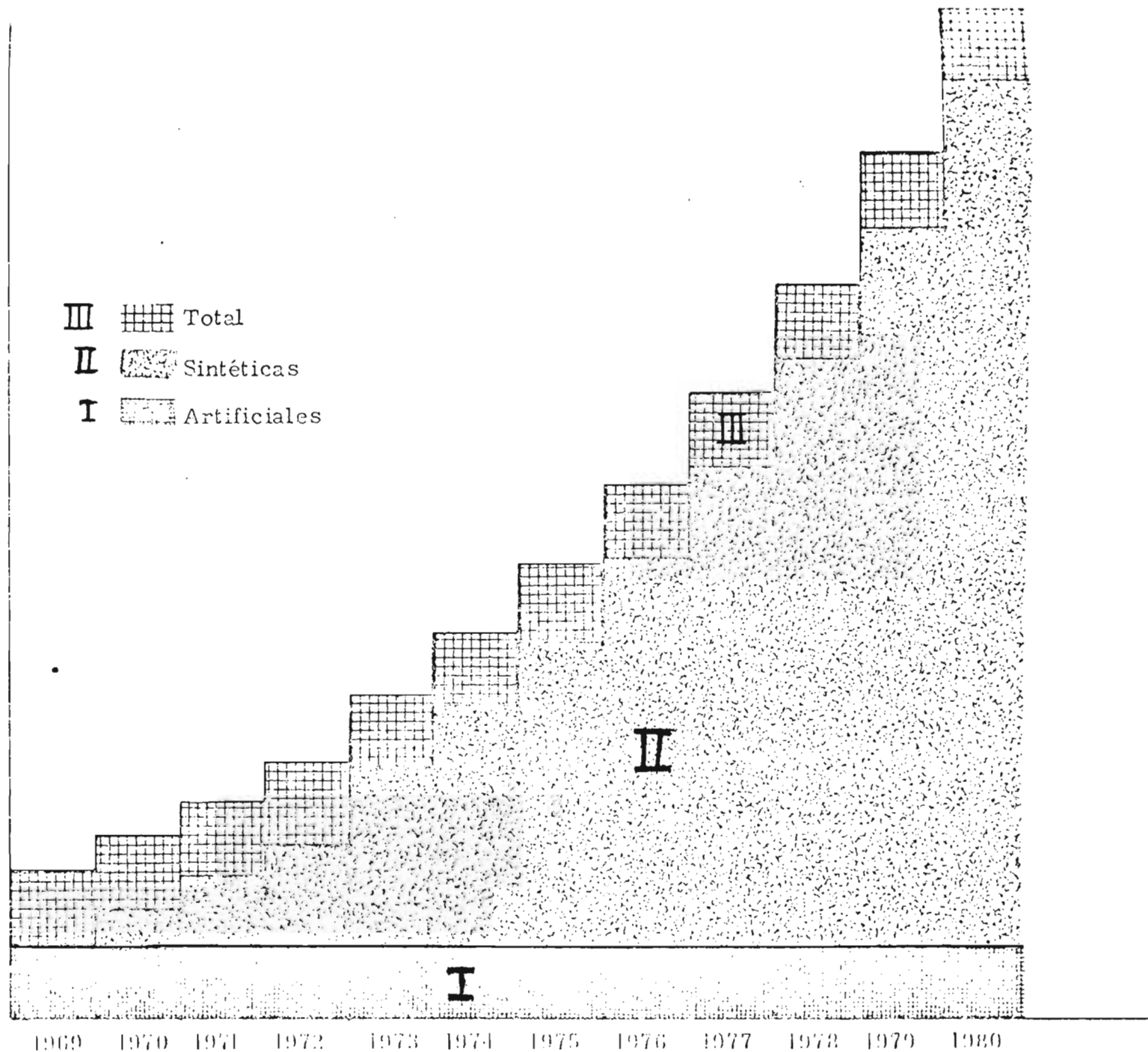
350 -

250 -

150 -

50 -

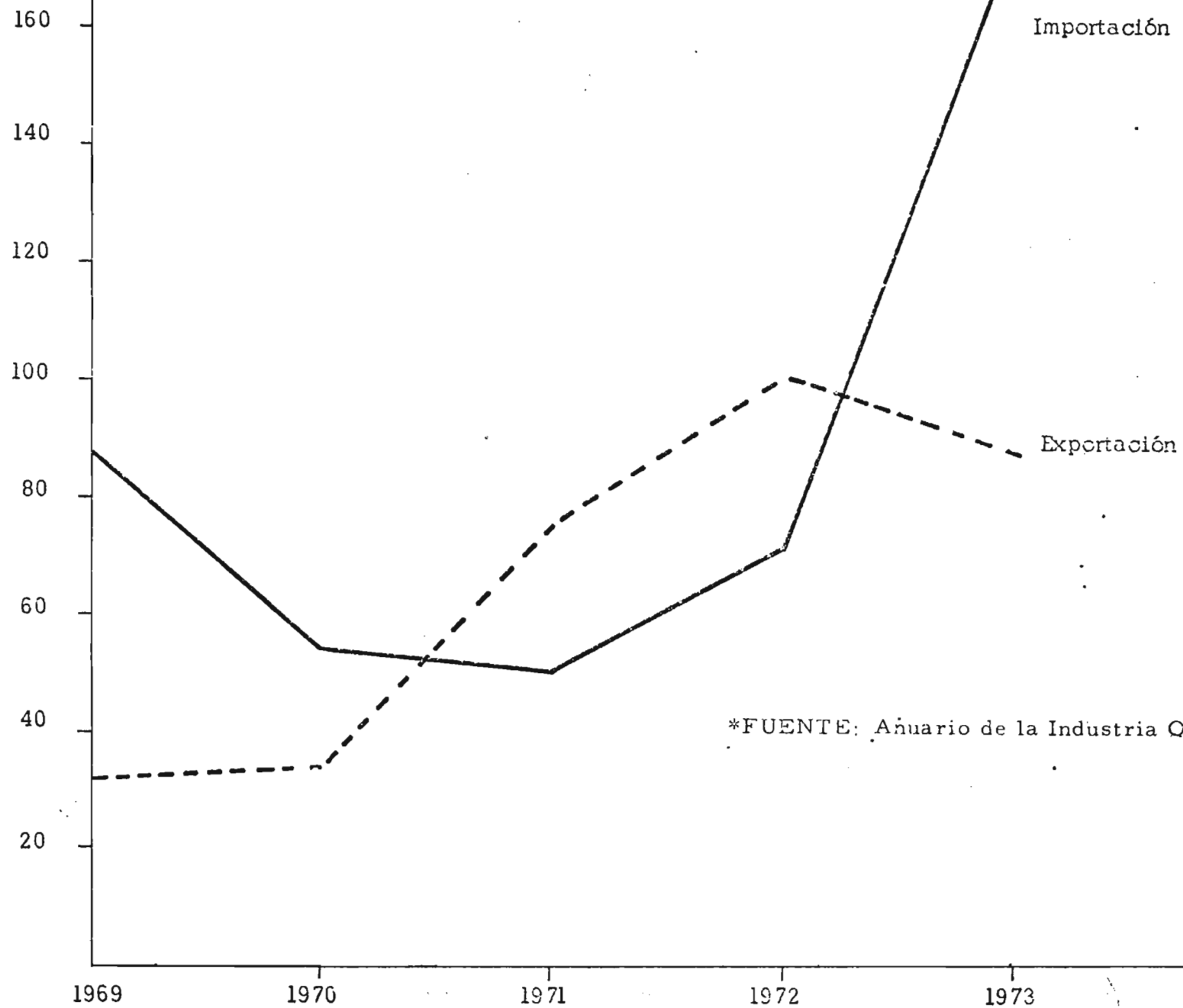
- III  Total
- II  Sintéticas
- I  Artificiales



\*FUENTE: Anuario de la Industria Química. ANIQ.

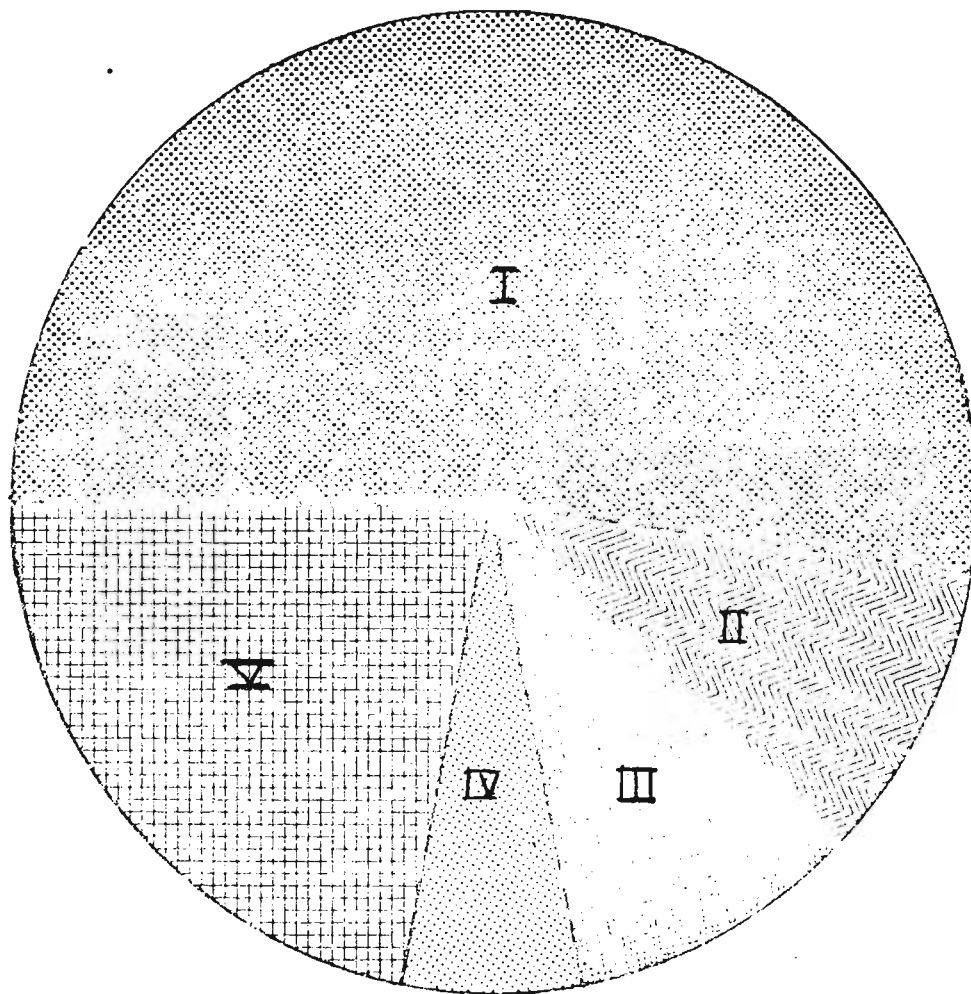
Millones  
Pesos

### COMERCIO EXTERIOR



\*FUENTE: Anuario de la Industria Química. ANIQ.

IMPORTACION DE FIBRAS EN 1973



Segment	Value	Description
I	93.4	Poliester filamento
II	18.1	Poliuretánicas
III	17.5	Acrílica filamento
IV	10.2	Monofilamentos sintéticos
V	39.6	Otros

( \* )

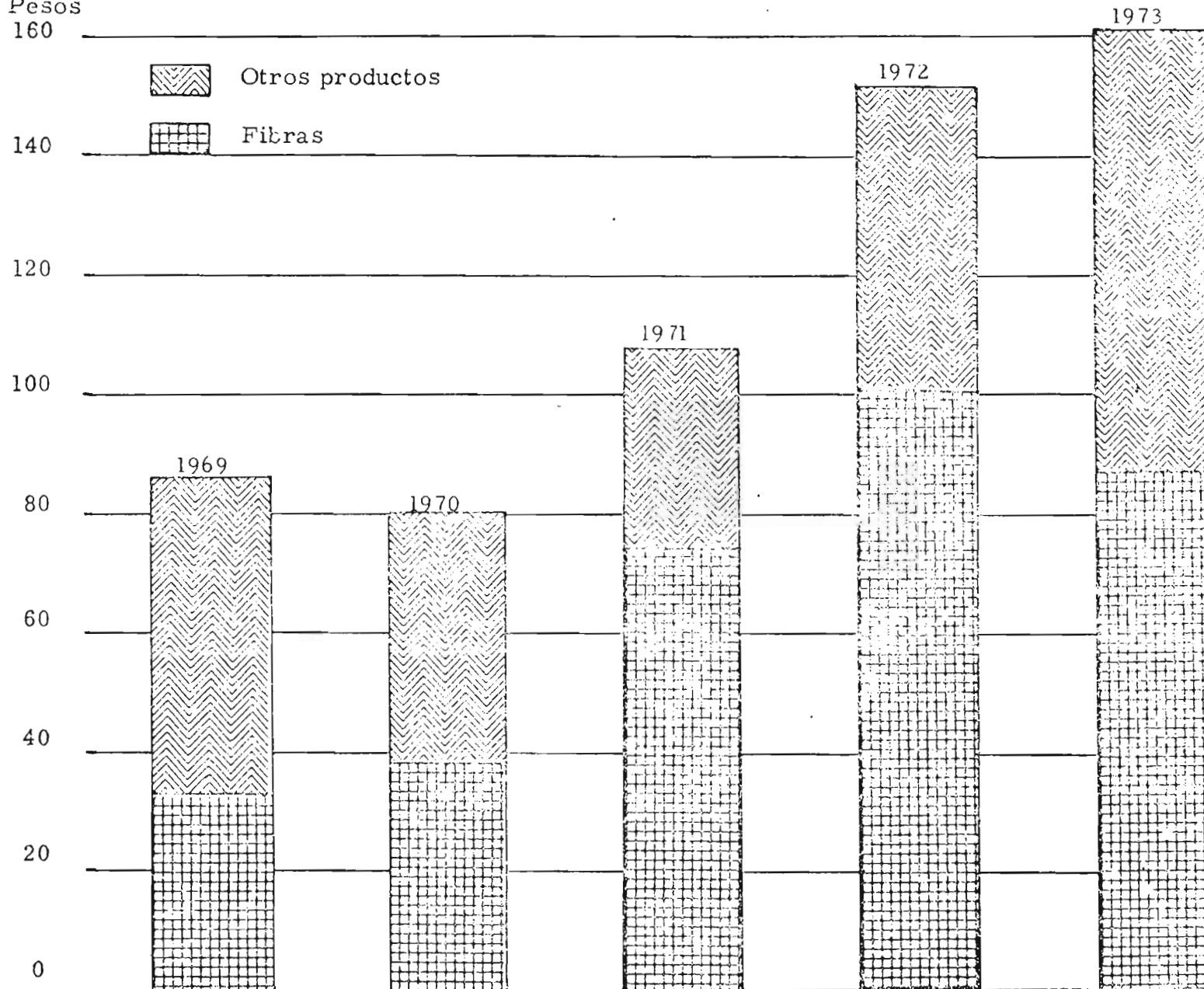
( \* ) Millones de pesos

\*FUENTE: Anuario de la Industria Química. ANIQ.

# EXPORTACIONES DE LA INDUSTRIA DE FIBRAS QUIMICAS

\*FUENTE: Anuario de la Industria Química. ANIQ.

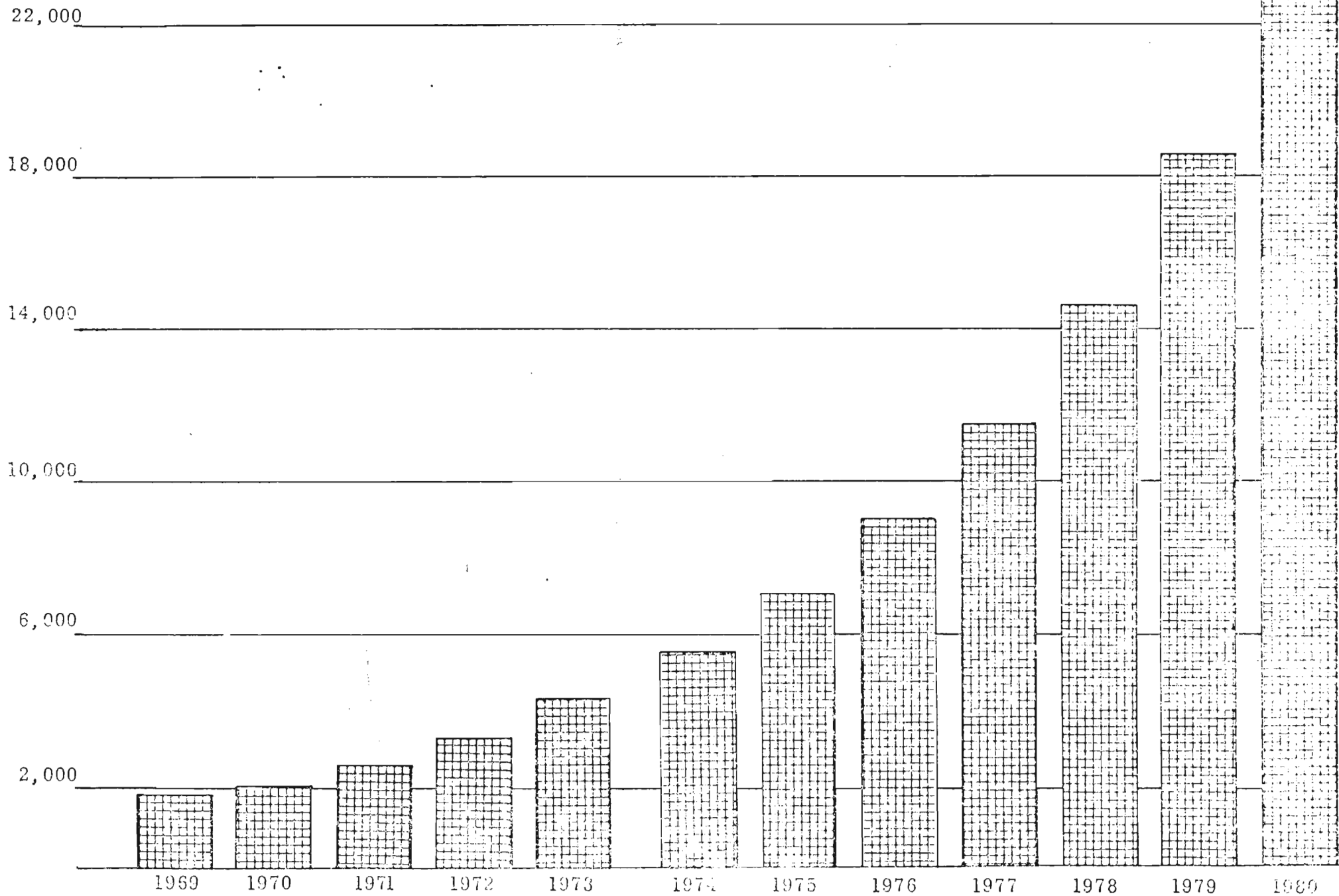
Millones  
Pesos



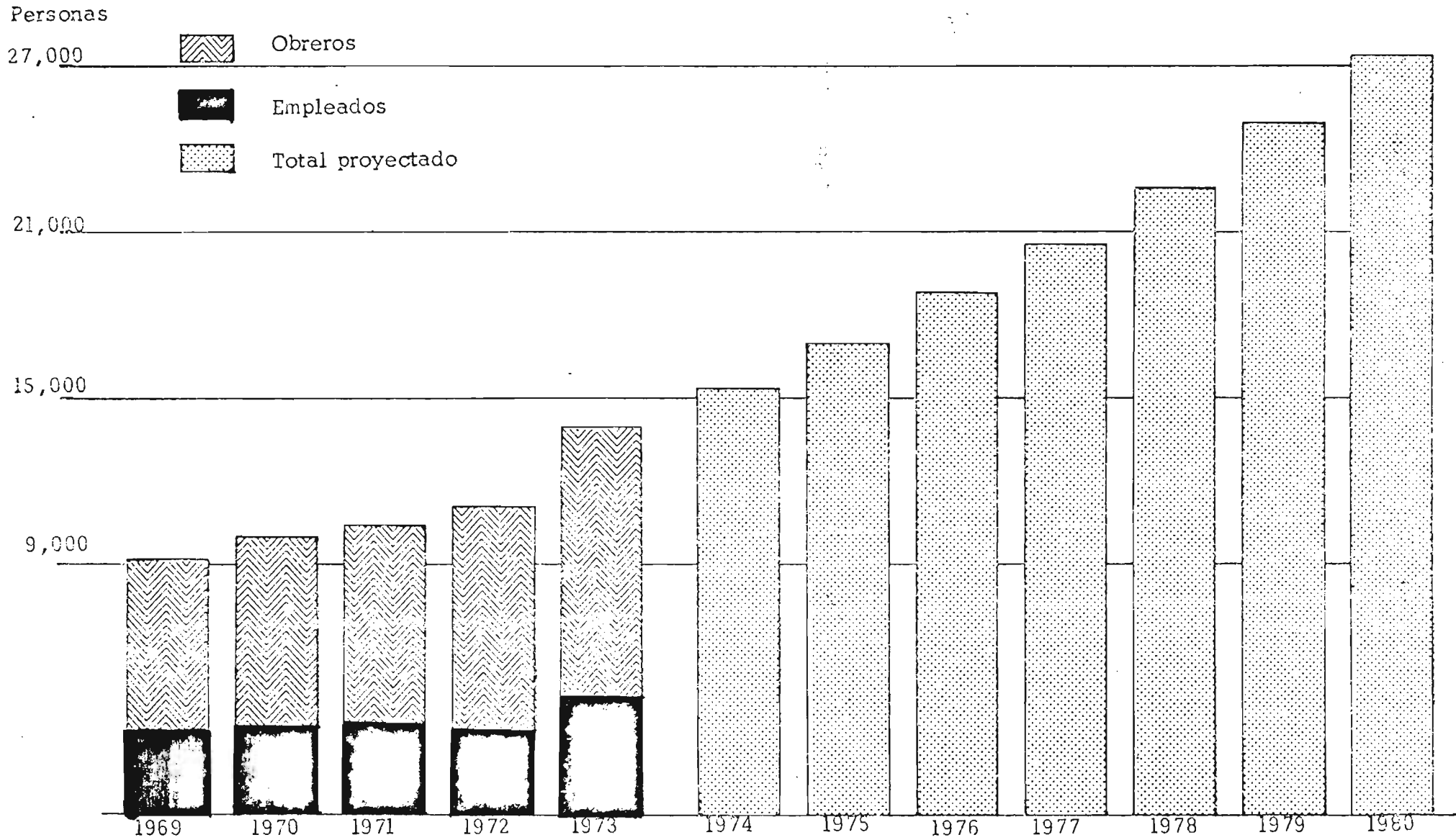
# VENTAS GLOBALES

Millones  
Pesos

\*FUENTE: Anuario de la Industria Química, ANIQ.






# FUERZA DE TRABAJO



\*FUENTE: Anuario de la Industria Química. ANIQ.

# PRODUCCION NACIONAL DE FIBRAS

FUENTE: Anuario de la Industria Química. ANIQ.

-  Sintéticas
-  Artificiales
-  Total proyectado

TONS.  
000)

450

350

250

150

50

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

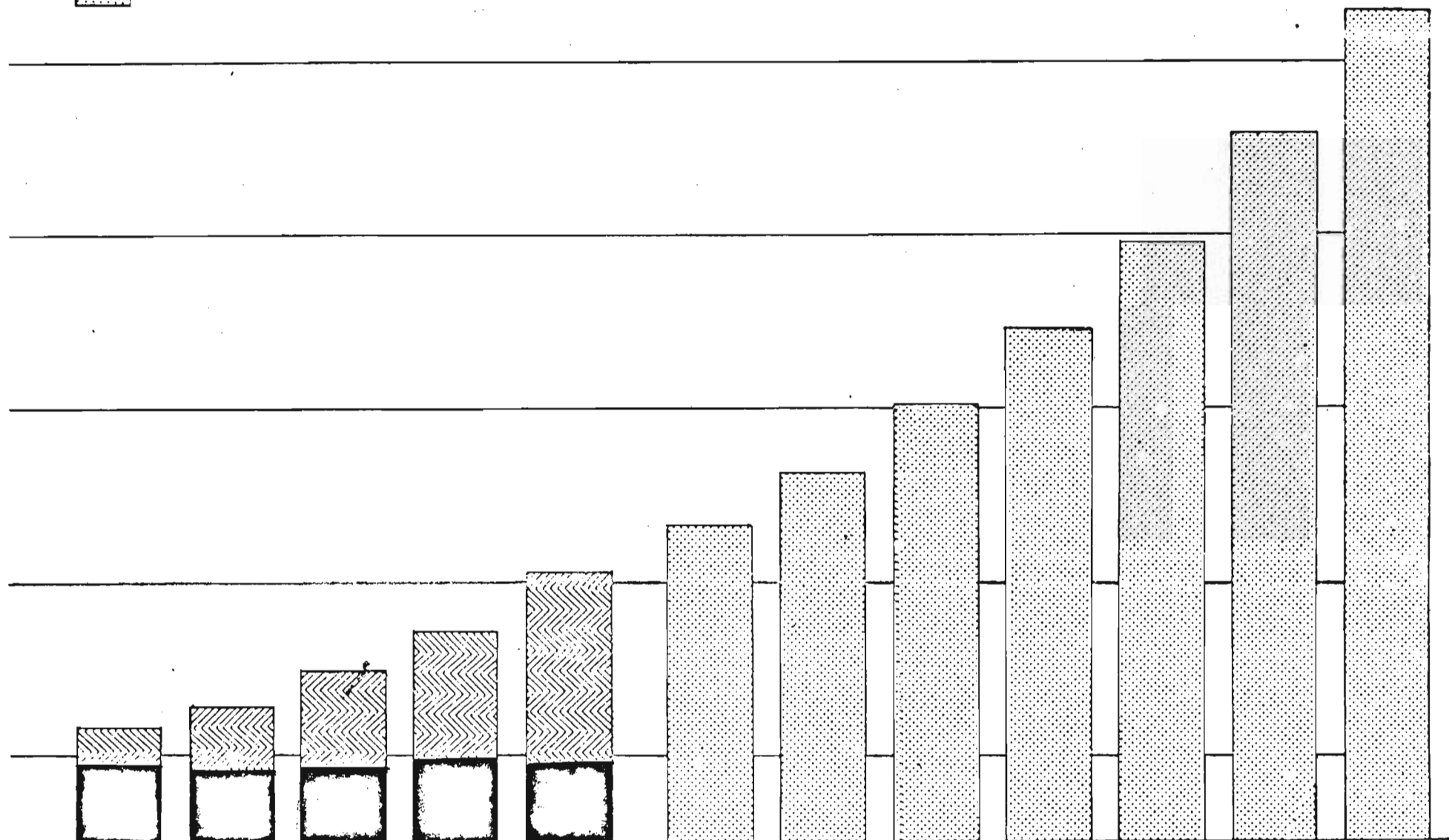
1976

1977

1978

1979

1980



## CAPITULO VII

### LA INDUSTRIA DEL HULE Y SUS AUXILIARES.

#### 5.1.- Generalidades.

El consumo de hules en un país, es un buen indicador de su desarrollo socio-económico, dada su relación con las industrias dependientes, que son también termómetro importante del nivel de vida de la población.

Durante los últimos siete años el consumo de hules y látices sintéticos, creció a un promedio anual de 11% pasando de 0.88 kg. per cápita en 1968 a 1.36 kg. per cápita en 1973 y disminuyendo a 1.8 kg. en 1974 en virtud de los problemas de escasez y laborales, presentados por la industria hulera.

#### 5.2.- Principales productos.- Obtención y usos.- Consumo aparente.- - Proyecciones.- Política actual.- Comentarios.

Los principales productos en esta industria son:

Hule sintético: Polibutadieno-estireno; fabricado por Negromex y -  
Hules Mexicanos.



Polibutaleno; fabricado por Negromex.

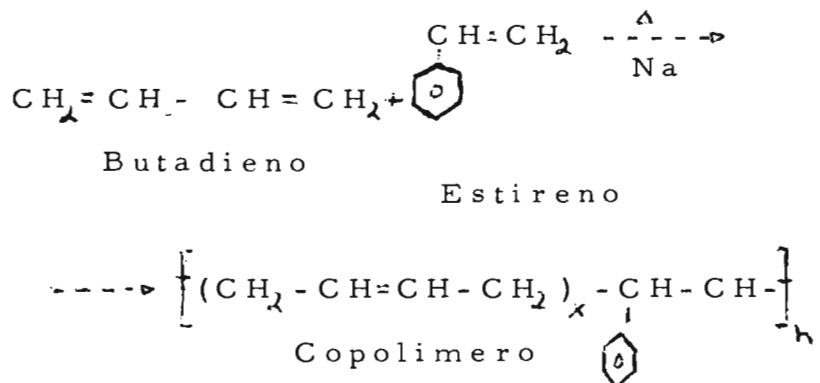
Polibutabieno-acrilonitrilo; fabricado por Hules Mexicanos.

Latex sintético: Polibutaleno-estireno; fabricados por Industrias Resitol.

La mayor participación en la producción total, correspondió al polibutaleno-estireno (SBR); cuya participación en el total fué de 77%.

Obtención y usos.- Se conocen varios tipos de hule y pueden formularse muchos más, variando la relación de reactantes. Las fórmulas básicas se presentan a continuación:

Hule buna-S.- Deriva su nombre de las palabras butadieno, natrium, sodio, que es el catalizador de la reacción de polimerización y con Styrene que es el otro monómero con que se une; este nombre fué dado por los alemanes. Químicamente, son copolímeros del estireno y el butadieno. Las reacciones son:



Se pueden preparar hules con diferentes cantidades de estireno, desde 25% a 85%, lo usual es 25-26%, nombre comercial "Pliolite".

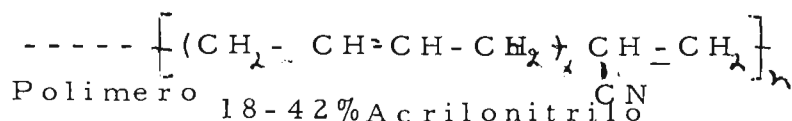
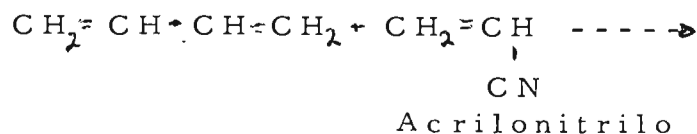
Usos del estireno-butarieno.

- 1.- Primarios automotivos.
- 2.- Artículos deportivos.

3.- Pinturas de latex o ahuladas.

4.- Pinturas de tránsito.

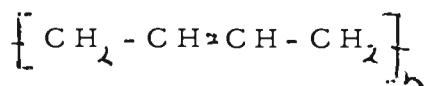
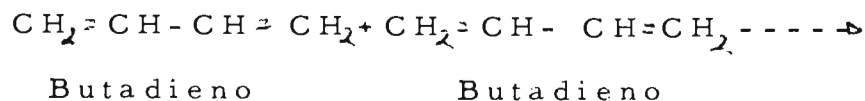
Hules de nitrilo; se preparan con butadieno y acrílo-nitrilo, se conoce comercialmente como pergunen, supera al hule natural en cuanto a resistencia al envejecimiento, a abrasión y al calor.



Usos de los hules acrílo-nitrilo.

- 1.- Pinturas para superficies porosas.
- 2.- Adhesivos.
- 3.- Moldeo.

Hules de polibutadieno; se preparan con butadieno.



Usos de los hules polibutadieno.

- 1.- Fabricación de cámaras.
- 2.- Artículos deportivos.
- 3.- Bandas, mangueras, etc.

Tanto los hules como los látices mencionados son producto de polimerización y copolimerización, siendo sus principales materias primas el butadieno, estireno y el acrílo-nitrilo, cabe mencionar para -

cada uno de ellos la situación estimada para 1975.

Butadieno: Se estima que para 1975 el consumo nacional será de 52,000 tons., lo cual supone que para ser autosuficientes la planta de butadieno deberá arrancar en el primer trimestre de 1975, operando a niveles superiores al 90% de eficiencia; sin embargo se considera que será necesario importar algunas cantidades previniendo retrasos en el arranque; ahora bien, si el consumo y la producción continúa su ritmo, para 1976 serán necesarias las importaciones en proporciones superiores al 12%.

Estireno.- El consumo total en 1973 fué de 48,400 tons., de las cuales 10,800 se destinaron a la producción de lastómeros. Durante 1974 la oferta de estireno se ha congelado a una cifra igual compuesta por producción nacional e importaciones, en proporción semejante a la de 1973, según se observa en los cuadros. Dado que la capacidad instalada es de 30,000 tons., la importación requerida para 1975 será del orden de 32,000 tons., y seguirá creciendo hasta el arranque de la nueva planta de estireno a fines de 1977.

Acrilo-nitrilo: La demanda de este producto para hules en 1974 fué de 5,437 tons., dentro de una demanda total de aproximadamente 26,000 tons., que está siendo abastecida en un 85% por producción nacional, para 1975 la demanda será de 33,500 tons., que no podrá ser abastecida satisfactoriamente con la planta nacional de 24,000 tons.- El proyecto de la segunda planta de acrílo-nitrilo, supone una producción adicional de 50,000 tons., que empezarán a ser efectivas parcialmente en 1977. Cuando la demanda supere las 45,000 toneladas; en los años intermedios será necesario continuar con las importaciones complementarias.

IMPORTACIONES DE HULE NATURAL Y SINTETICO DURANTE EL PERIODO -  
1965 - 1973.  
(TONELADAS Y DOLARES).

---

PRODUCTO AÑO	HULE NATURAL		S. B. R.		POLIBUTADIENO		CLOROPRENO	
	TM	\$	TM	\$	TM	\$	TM	\$
1965	17,168	9103,947	22,753	9257,218	2,457	1200,299	1,017	1024,427
1966	17,014	9312,760	26,047	9979,173	3,902	1883,952	1,274	1163,276
1967	18,023	8614,791	12,100	4539,685	3,900	1905,006	1,360	1332,782
1968	18,627	7558,660	336	163,375	2,530	1218,551	2,030	1864,512
1969	22,041	11776,136	384	172,118	211	111,034	1,606	1513,038
1970	23,696	11341,661	506	232,732	292	142,479	2,122	2037,324
1971	26,585	10582,512	431	194,345	238	87,924	2,043	1981,451
1972	23,869	8769,781	370	177,454	292	109,786	2,580	2490,174
1973	25,494	14879,170	704	352,882	661	338,922	3,060	3024,251

PRODUCTO AÑO

1965	113	71,494						
1966	73	39,263	2,270	867,003	420	165,269	56	28,399
1967	126	65,022	2,175	791,776	618	237,031	46	22,425
1968	156	106,430	3,997	1329,058	860	361,105	103	48,052
1969	155	40,044	4,139	1632,157	440	173,309	541	383,686
1970	60	36,081	3,610	1355,049	616	266,773	230	102,356
1971	64	38,841	4,535	1580,068	420	170,423	517	250,636
1972	39	30,201	4,724	1583,795	849	330,883	686	361,295
1973	34	27,143	6,931	2934,649	1256	495,374	894	399,007

FUENTE: Investigación propia de anuarios estadísticos de la SIC.

IMPORTACIONES DE HULE NATURAL Y SINTETICOS DURANTE EL PERIODO -  
1965 - 1973  
(TONELADAS Y DOLARES).

---

PRODUCTO AÑO	B. ACRILONITRILO		BUTILO		ETILENO-PROP.		POLI-ISOPRENO	
	TM	\$	TM	\$	TM	\$	TM	\$
1965	214	225,544	1,637	901,959	37	23,645	690	345,224
1966	352	360,048	2,529	1433,136	168	119,163	929	451,520
1967	385	380,912	2,386	1209,303	317	235,560	643	325,848
1968	567	518,743	2,794	1421,145	305	207,738	616	284,808
1969	466	451,656	2,814	1420,977	203	133,420	790	365,702
1970	429	411,409	3,406	1736,951	375	239,877	787	410,408
1971	109	119,622	4,184	1879,880	368	234,818	1,120	545,642
1972	72	85,870	3,590	1843,926	369	233,872	1,167	535,939
1973	97	102,668	5,345	2992,538	622	379,746	1,867	925,794

PRODUCTO AÑO	ACRILONIT-LATEX		LATEX-BUTILO		POLI-ISOP-LATEX		OTROS LATEX	
	TM	\$	TM	\$	TM	\$	TM	\$
1965	430	238,231	58	84.	108	90	3	3,206
1966	329	202,107	126	613	2.	1,221	49	52,740
1967	289	207,748	-	-	-	-	27	28,144
1968	450	319,420	-	-	10	5,168	30	48,433
1969	352	238,697	2	1,926	-	-	927	178,244
1970	391	293,215	-	-	.728	1,008	92	64,676
1971	509	384,212	-	-	-	-	43	52,116
1972	472	371,455	.907	900	.805	1,077	55	67,755

PRODUCCION DE HULE SINTETICO Y LATEX DURANTE EL PERIODO 1967-1973  
(TONELADAS METRICAS)

<u>Producto/Año</u>	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
SBR (Emulsión)	18,400	27,900	29,900	30,300	32,083	35,353	33,500
SBR (Solución)	-	1,100	2,100	2,700	4,300	6,000	8,500
Polibutadieno	-	2,250	5,500	7,000	7,500	8,600	10,000
PB-Acrilonitrilo	-	-	-	100	280	450	600
SBR (Látex)	1,550	1,615	2,000	2,300	2,540	2,870	3,250
PB-Acrilonit. (Látex)	-	-	-	-	-	-	240
<b>Total:</b>	<b>19,950</b>	<b>32,865</b>	<b>39,500</b>	<b>42,400</b>	<b>46,703</b>	<b>53,273</b>	<b>56,090</b>

EXPORTACION DE HULE SINTETICO Y LATEX EN MEXICO

<u>Producto/Año</u>	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
SBR	220	2,320	3,640	1,410	3,610	5,640	989
Polibutadieno	-	-	-	690	560	690	320
SBR (Látex)	-	-	56	103	160	136	143
	<u>220</u>	<u>2,320</u>	<u>3,696</u>	<u>2,203</u>	<u>4,330</u>	<u>6,466</u>	<u>1,452</u>

\*FUENTE: Hules Mexicanos, S. A.

4.- PROYECCION DEL CONSUMO DE HULE SINTETICO Y PRODUCTOS AUXILIARES. (TONS)

El Análisis de consumo de hule sintético global y por tipos para 1974, así como los productos auxiliares con proyección hasta 1983, es el siguiente:

<u>PRODUCTO/AÑO</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>
a)										
Estireno-Butad.	43,500	47,850	52,635	57,898	63,688	70,057	77,063	84,769	93,246	102,571
Polibutadieno	10,550	11,605	12,765	14,042	15,446	16,991	18,690	20,559	22,615	24,876
Acrilonitrilo	650	715	786	865	952	1,047	1,151	1,267	1,393	1,533
Butilo	4,300	4,730	5,203	5,723	6,296	6,925	7,618	8,379	9,217	10,139
Neopreno	3,630	3,993	4,392	4,830	5,314	5,845	6,430	7,073	7,781	8,558
Poliisopreno	1,250	1,375	1,512	1,664	1,830	2,013	2,214	2,436	2,679	2,947
Otros	1,700	1,870	2,057	2,263	2,489	2,738	3,012	3,313	3,644	4,008
Global:	65,580	72,138	79,352	87,286	96,015	105,616	116,178	127,796	140,575	154,632

Fuente: Negromex, S.A. - Investigación directa.

b) PROYECCION DE LA DEMANDA DE LATEX EN MEXICO. 1974 / 1983 (TONS)

<u>PRODUCTO/AÑO</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>
Látex de SBR	5,190	5,709	6,280	6,908	7,599	8,358	9,194	10,113	11,124	12,237
Látex Neopreno	657	723	794	874	962	1,058	1,164	1,280	1,408	1,549
Látex Acrilo-Nit.	485	533	587	645	710	781	859	945	1,039	1,144
Global:	6,332	6,965	7,661	8,427	9,271	10,197	11,217	12,338	13,571	14,930

Política actual.- La política actual, ha sido la de permitir las importaciones necesarias como complemento de la producción nacional, la cual se ha visto seriamente disminuída por la escasez y falta de capacidad de las plantas productoras de sus materias primas.

Comentarios.- Estas se pueden resumir como se menciona en el punto 5.3, recalcando el necesario aceleramiento de los trabajos, para poner en marcha las plantas de estireno y acril-nitrilo y la ampliación necesaria ya de la planta de butadieno que deberá arrancar el primer trimestre de 1975.

#### AUXILIARES DE LA INDUSTRIA HULERA.

Como principales auxiliares de la industria hulera se puede hablar de cargas y auxiliares de la vulcanización.

Dentro del grupo de cargas el negro de humo es definitivamente el más importante.

De 1968 a 1974, la producción de negro de humo ha tenido un incremento anual promedio de 12%, habiéndolo alcanzado en este año la cifra de 39,000 tons.

En materia de importaciones, podemos decir que estas se han mantenido en un promedio de 1,800 tons., año en los últimos seis años; debido exclusivamente a que se trata de especialidades de bajo consumo unitario.

En el cuadro siguiente se puede observar el consumo aparente obtenido y sus proyecciones.

Hules Mexicanos, S. A.; tiene permiso petroquímico para la pro-



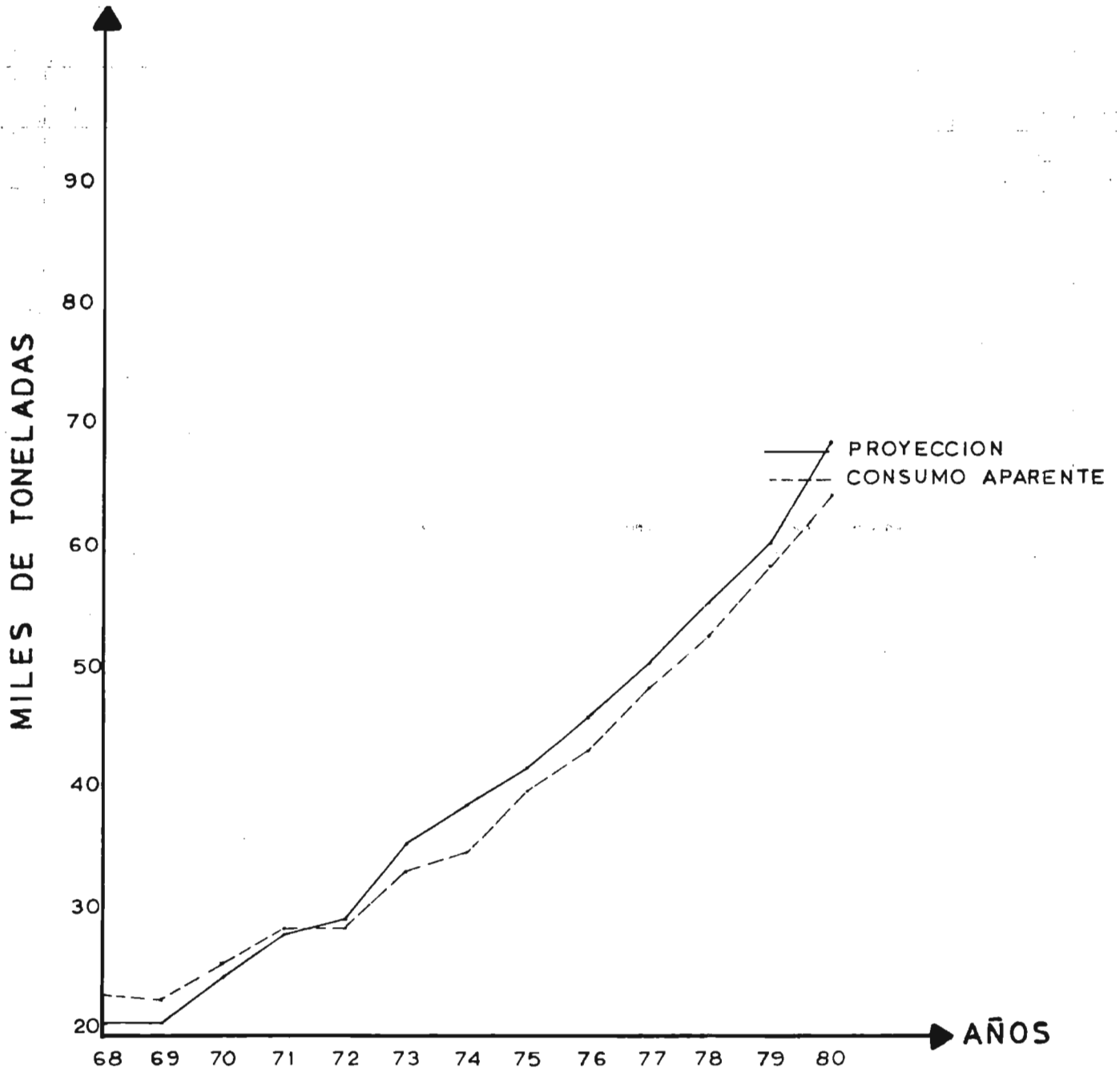
c) NEGRO DE HUMO.

PROYECCION Y CONSUMO DE NEGRO DE HUMO (TONS)

<u>AÑO</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACION</u>	<u>EXPORTACION</u>	<u>CONSUMO APARENTE.</u>
1965	16,469	1,288	-	17,757
1966	18,264	1,373	-	19,637
1967	19,300	1,014	-	20,314
1968	21,588	2,542	-	24,130
1969	21,622	2,231	-	23,853
1970	24,935	1,846	-	26,781
1971	27,800	1,699	1,136	28,363
1972	30,000	647	1,376	29,271
1973	36,500	1,100	3,000	34,600
1974	39,000	1,170	3,300	35,170
1975	42,900	1,287	3,630	40,557
1976	47,190	1,416	3,993	44,613
1977	51,909	1,557	4,392	49,074
1978	57,100	1,713	4,831	53,982
1979	62,810	1,884	5,315	59,379
1980	69,091	2,073	5,846	65,318
1981	76,000	2,280	6,431	71,849
1982	83,600	2,508	7,074	79,034
1983	91,960	2,759	7,781	86,938

\*FUENTE: Negromex, S. A.

# NEGRO DE HUMO



FUENTE: Investigación Propia  
Negro-Mex S.A.

ducción de negro de humo con capacidad de 14,000 tons. año, ubicada - en Altamira Tamps., con una inversión de 66 millones de pesos. Este estudio está aún en proyecto. Por otra parte Negromex, S. A., posee permiso petroquímico y tiene en proyecto la construcción para ampliar su capacidad de producción en sus plantas de negro de humo a 70,000 - tons., año y hule sintético polibutadieno, estireno-butadieno, hasta 45,000 tons.

#### AUXILIARES DE LA VULCANIZACION.

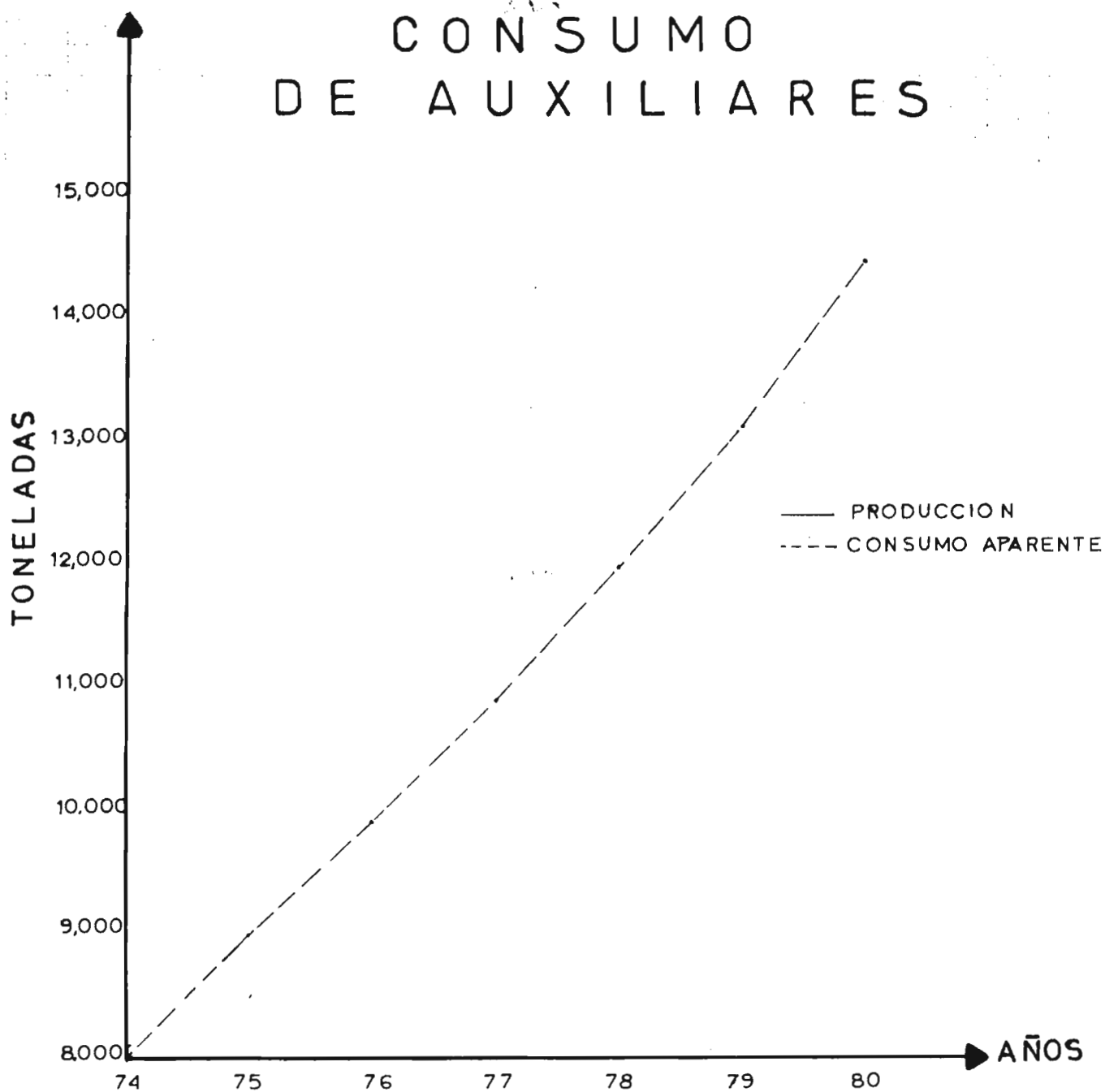
Los hule-químicos nombre que se les ha dado a los auxiliares de la vulcanización del hule, comprenden entre otros, aquellos productos con función de aceleradores, recargadores, antioxidantes, antiozonantes, esponjantes, etc.

Como materias primas básicas en la elaboración de estos productos, podemos mencionar: benceno, acetona, anhídrido ftálico, cloro, bisulfuro de carbono y otros de producción nacional, algunos de los cuales han sufrido fuertemente la escasez derivada de la situación mundial ya mencionada. Sin embargo, aún es necesario importar una serie de materias primas, como son: fenol (que será fabricado en México por la empresa Fenoquímica, a partir del segundo trimestre de 1975), morfolina, difenilamina y algunos otros tipos de aminas, todos los cuales han tenido serios problemas de suministro y aumento de precios.

La producción en 1973 fué de 7,490 tons., aún cuando no se poseen datos exactos de la producción de datos anteriores, se considera que hubo un incremento considerable, debido a la incorporación de nuevos productos en la línea de fabricación nacional, lo que se demuestra con una cifra de importación reducida a sólo 466 tons.

Tomando como base el mercado que ya tiene para 1974 o sea 43,500

# PROYECCION DEL CONSUMO DE AUXILIARES



\* FUENTE: Investigación Propia  
Negro-Mex S.A.

tons., los diferentes usos que tienen por sector industrial, por porcentaje son los siguientes:

<u>S E C T O R</u>	<u>PENETRACION.</u>
Neumáticos e Industria Automotriz	82 %
Calzado	8 %
Alfombras y caminos	0.5 %
Caños y mangueras	3 %
Correas y cintas transportadoras	4 %
Artículos varios	<u>2.5 %</u>
	100 %

Comentarios.- Esta rama de los auxiliares de la industria hulera- y auxiliares de la vulcanización, se encuentra en pleno desarrollo y — para ello será necesario complementar y diversificar sus productos, con objeto de eliminar en lo posible las importaciones, cosa que se espera- lograr en los próximos cinco años en una forma total.

## CAPITULO VIII.

### LA INDUSTRIA DE PIGMENTOS Y COLORANTES.

#### 1).- GENERALIDADES.

La Industria Internacional de Pigmentos y Colorantes se mantiene en constante evolución, debido a las exigencias de su mercado, bajo la influencia de la competencia de los diversos fabricantes mundiales.

La Industria Mexicana de Pigmentos y Colorantes, no obstante la complejidad en que se manifiesta, es una de las que presenta mayor cambio tecnológico, debido a la elaboración de productos adecuados para su aplicación a los nuevos desarrollos, que trae como consecuencia la necesidad de realizar grandes esfuerzos, tanto en nuevas inversiones como en una investigación exhaustiva de nuevos productos, para así poder competir con los fabricantes extranjeros.

La fabricación de pigmentos y colorantes en México se inició a fines de la década de los años cincuenta, en las fábricas de pintura y tintas, quienes los elaboraron para la satisfacción de propias necesidades de consumo.

En la Industria Nacional de Pigmentos y Colorantes el número de productos elaborados que se registró en 1974, fué de 487, de los cua-

les 61 son pigmentos, con una producción total de 5,966.3 tons., que en comparación con el año de 1968, el número de productos registrados fué de 200 y una producción de 2,413.5 tons., con lo que se denota el desarrollo trasado en esta rama de la Industria Química en un lapso de no más de siete años. Actualmente la Industria Mexicana de Pigmentos y Colorantes, representa una inversión de 183 millones de pesos en capital fijo y un activo fijo de 307 millones de pesos, se tienen proyectadas inversiones en los próximos dos años, de 100 millones de pesos.

(NOTA: En las cifras de producción no se incluyen a los pigmentos inorgánicos).

#### DEFINICION DE PIGMENTO Y COLORANTES.

##### PIGMENTOS..

Los pigmentos son sustancias coloradas, incapaces de teñir por ellas mismas, debido a que son sustancias no solubles en baños de pintura, no obstante se usa en textiles su capacidad de comunicar su coloración por adhesión a las fibras, por medio de un ligante apropiado o por suspensión dentro de la masa misma de las fibras, antes de su elaboración en el caso de las fibras artificiales o sintéticas. Así los pigmentos siempre estarán contenidos en vehículos tales como: solventes, aceites y lacas, que a la vez harán de ligantes entre el objeto a colorear y el pigmento, comunicándole el color de este último. Los pigmentos encuentran su aplicación en la industria de pinturas, tintas, plásticos y en la estampación textil.

##### COLORANTES.

Los colorantes son sustancias capaces de teñir, que contienen

grupos atómicos especiales, para que estos se solubilicen en cualquier baño de tintura y así reaccionen o formen fuentes de unión entre el colorante y el objeto de colorear.

Los colorantes encuentran su aplicación en la industria textil, - del cuero, alimenticia y del papel.



### INDUSTRIA DE PIGMENTOS.

Una vez ya definido lo que es un pigmento, podríamos clasificar a éstos en dos grupos: pigmentos orgánicos y pigmentos inorgánicos, siéndolo los orgánicos los más importantes en cuanto a su consumo y uso en el país, por lo tanto los que tomaremos de referencia. En lo que cabe mencionar de los pigmentos inorgánicos es que son productos de naturaleza química inorgánica, derivados de grupos aniónicos o catiónicos, siéndolo los principales: óxido de titánio, cromatos, molibdatos, óxidos de cromo, óxido de cadmio y óxido de hierro grado pigmento, los cuales son fabricados en el país por las siguientes empresas:

Pigmentos y Productos Químicos, S. A., Colorquím, S. A., Pigmentos y Oxidos, S. A., Cromatos de México, S. A., Ferro Mexicana, S.A., Hako Mexicana, S. A., De Mateo y Cía., S. A.

La industria de pigmentos inorgánicos encuentra su aplicación principalmente en la Industria de llantas, vidrio, cerámica, fundentes, etc. La industria de pigmentos inorgánicos satisface el mercado nacional, encontrándose excedentes de producción que los hacen exportables, como es el caso del óxido de titánio.

## PIGMENTOS ORGANICOS.

Llamados así por ser derivados de productos orgánicos como son: el naftaleno, ftalocianina, toluol, etc. Son productos insolubles - precipitados, ya sea de colorantes o de la reacción de productos intermedios, que se aplican en dispersiones en vehículos tales como: - solventes, aceites y lacas. Estos pigmentos orgánicos con utiliza— dos principalmente en la Industria de laca, barnices, pinturas, tin— tas, estampado textil, hule, papel, jabones y detergentes, cemento y mosaico, y en el coloreado de los innumerables plásticos de uso tan - común hoy en día. Correspondiendo el 79% de esta distribución para— la pintura y tintas.

Fué en el año de 1950, cuando se formó e instaló la primera em— presa Pigmentos y Oxidos, S. A., para la elaboración especializada - de los pigmentos "amarillo-cromo". Posteriormente se fueron desarro— llando nuevas líneas de pigmentos, propiciando la formación de nue— vas empresas; así en la actualidad la fabricación de estos productos está cubierta por tres empresas: Colorquím, S. A., Pigmentos y Oxi— dos, S. A., y Química Hoechst, S. A.

Con la producción nacional actual de estos productos se ha podi— do abastecer casi la totalidad de la demanda, siéndo importados única— mente algunas especialidades que debido a su limitado consumo y difi— cil procesamiento, no justifican la inversión para su fabricación na— cional.

Con las actuales plantas, existe suficiente capacidad instalada para absorber los crecimientos de los años próximos. Esta rama cuen— ta con la producción de un número total de 61 individuos, a los cua— les habría de agregarle los de reciente creación, los cuales por la— razón anterior no se encuentran registrados en el Color Index.

La producción de estos productos en 1973 alcanzó la cifra de — 1,665 tons., teniéndolo un incremento de 7.4% respecto al año de 1972, cubriéndose así con esto el 96% de la demanda nacional que fué de — 1,735 tons., y año en el cual se importó el faltante de 70 tons. En 1974 el consumo registrado fué de 1,910.6 tons., el cual se incrementó en un 10.1% respecto al año anterior. La producción fué un 12% — mayor que en 1973, traduciéndose las importaciones en un 34.5% res— pecto a ese mismo año.

## LA INDUSTRIA DE COLORANTES.

### 1).- GENERALIDADES.

La Industria Mexicana de Colorantes se inició en el año de 1952, con la producción de la empresa Argo, S. A., debido a las necesidades creadas por las industrias de: curtiduría, papel, alimenticia y textiles, siendo ésta última la de mayor importancia en cuanto a consumo, - debido a que absorbe el 70% del mercado nacional. Por otra parte, es la industria que se mantiene en constante dinamismo, originado por cambio en la moda, preferencias por determinados colores, nuevas fibras y aplicaciones, etc. lo que provoca continuos cambios en el mercado nacional.

En la actualidad existen en el país once empresas productoras de colorantes, que tienen una inversión en activo fijo de 300 millones de pesos, que en comparación al año de 1968 la inversión fué de 90 millones de pesos, siendo el incremento de inversión de 1968 a 1974 de un - 333%, la cual es justificada por el aumento de la capacidad de 2,850 - tons., por año que se tenía en 1968 a la actual que es de 6,000 tons.- por año.

Los fabricantes nacionales han seguido un proceso adecuado de análisis de las ramas a fabricarse. Por otra parte, tratan de implantar-

un sistema de sustitución de todos aquellos productos que están fuera de la producción nacional, tomando como base, propiedades, aplicaciones y técnicas propias de cada producto, con el objetivo de suplir — los productos importados, con colorantes de fabricación nacional o — con combinaciones de éstos, logrando los mismos resultados.

Con el fin de lograr fabricaciones económicamente factibles, se cuenta a la fecha con 426 productos elaborados en México, lo cual da una idea de lo complejo de la programación de producciones, obtención de materias primas, etc. problemas que el fabricante nacional debe — afrontar.

## 2).- CLASIFICACION DE COLORANTES.

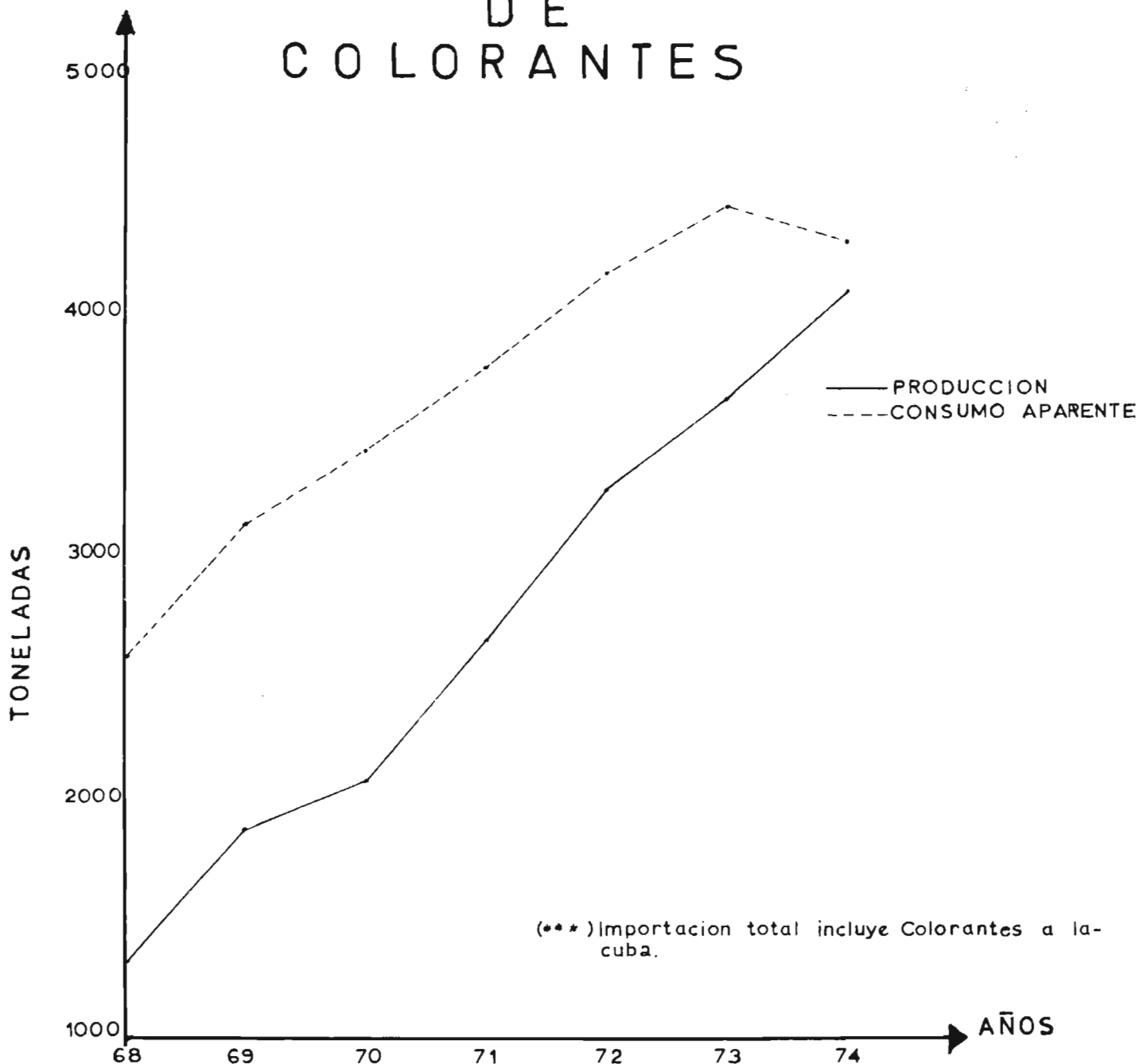
Los colorantes más importantes son sin duda los derivados del — carbón. Estos se pueden clasificar de muy diversas formas:

a).- Según los grupos cromóforos, que son grupos atómicos espe— ciales contenidos en el colorante, el cual es el que da la propiedad tintórea, por ejemplo colorantes nitrados, nitrozados, azóicos, acíni— cos, xantónicos, etc.

b).- Según sus clases tintóreas, que es el punto más interesante en la Industria textil, se pueden clasificar en: colorantes directos, ácidos, mordentes, dispersos, alimentos, básicos, reactivos, azóicos, solventes, sulfurosos y alacuba.

En este capítulo nos referiremos exclusivamente al segundo grupo, colorantes según sus clases tintóreas, que es la clasificación a la — que los fabricantes nacionales se han apegado.

# TOTAL DE COLORANTES



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química Mexicana.- ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.- SIC.

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	1,327.5	1,271.5	1.8	2,597.2
1969	1,895.4	1,255.7	7.6	3,143.5
1970	2,066.0	1,393.1	7.9	3,451.2
1971	2,664.2	1,193.0	636	3,793.6
1972	3,268.0	970.3	53.9	4,184.4
1973	3,662.0	1,022.2	225.8	4,458.4
1974	4,101.5	798.3	595.5	4,304.3

Existen once empresas fabricantes, que en conjunto fabrican productos de los grupos enunciados en el inciso b)., estas empresas son: Anilinas Nacionales, S. A., Anilmex, S. A., Argo, S.A., Ciba Geigy Mexicana, S. A., Colorquim, S. A., Mexim, S. A., Montan, S. A., Pigmentos y Oxidos, S. A., Química Hoechst, S. A., Química Mexibras, S. A., y Warner Jenkinson, S. A.

La producción total de estas empresas en el año de 1974, alcanzó la cifra de 4,101.5 tons., que en comparación con el año de 1968, se incrementó en un 310%, en el cual, se registró una producción de — 1,327.5 tons. Con el dato de producción arriba mencionado, se deduce que la eficiencia en la producción aprovechada es de 68.5%, actual, — considerando la capacidad que se tiene de 6,000 tons. por año.

### 3).- ANALISIS DE LOS DIVERSOS GRUPOS DE COLORANTES.

Obtención.- Usos.- Situación actual.- Consumo aparente.

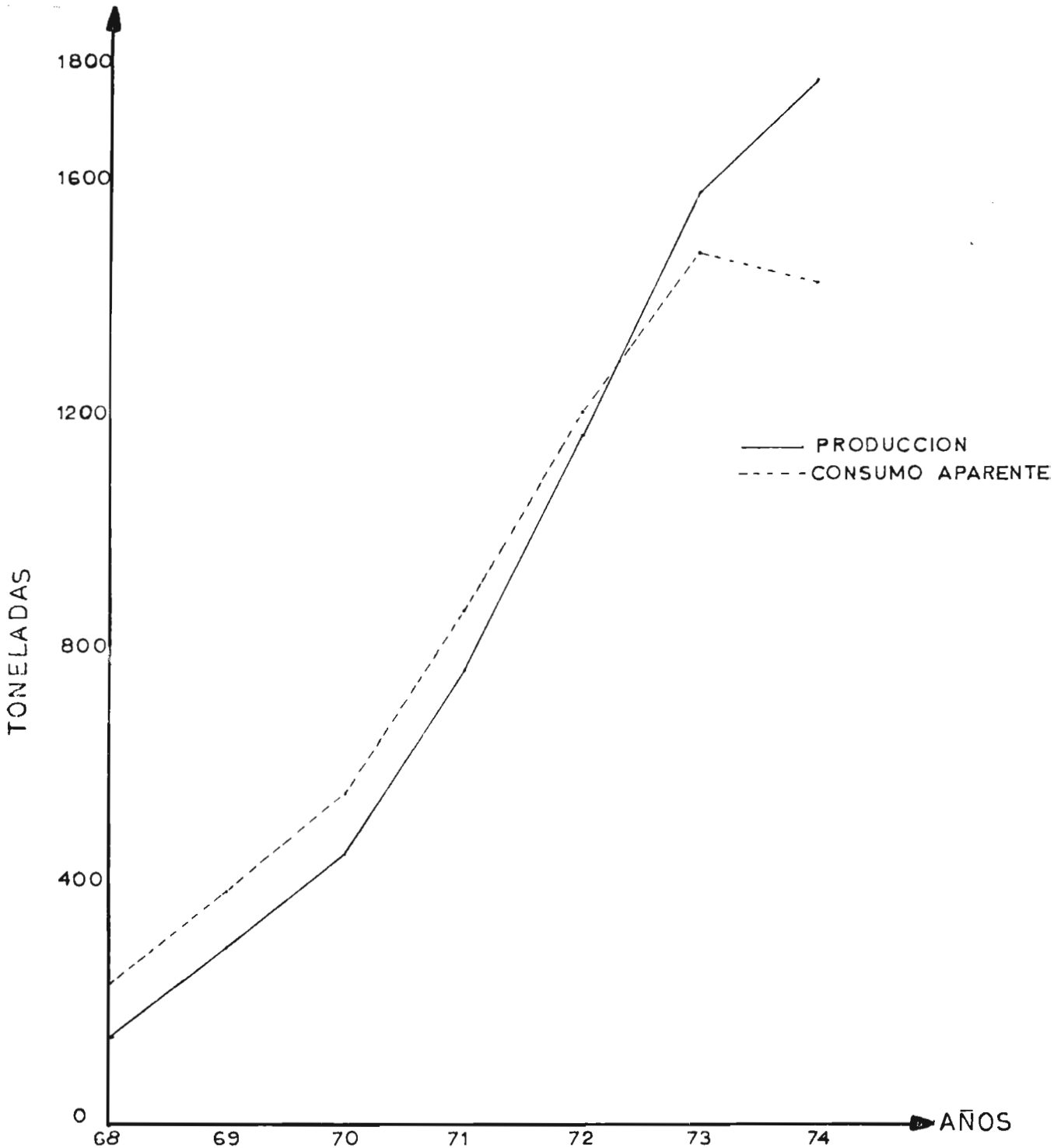
(NOTA: El orden de aparición de los grupos de colorantes está dado de acuerdo al volumen de producción).

#### A).- Colorantes dispersos.

Son colorantes derivados antraquinónico, obtenidos por la oxidación del antraceno. Su nombre deriva de que forman una dispersión — (suspensión) en el baño de tintura. Este tipo de colorantes es aplicado comunmente sobre fibras celulósicas, principalmente algodón; con lo que respecta a las fibras sintéticas tipo poliester, estos colorantes son los adecuados para su tintura.

El gran aumento registrado en el consumo de fibras sintéticas, —

# DISPERSOS



\* Fuente: Anuario de la Industria Química.-ANIQ.  
Dirección General de Estadística.-SIC.

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	142.6	96.4	-----	239.0
1969	301.3	94.7	3.2	392.8
1970	459.2	105.8	2.4	562.6
1971	786.2	87.6	-----	873.8
1972	1,177.0	72.5	37.3	1,212.2
1973	1,589.4	59.3	159.5	1,489.2
1974	1,780.1	.2	343.3	1,437.1



como es el tipo poliéster, ha producido una creciente demanda de colorantes dispersos, que ha sido ampliamente cubierta por la fabricación nacional, así podemos observar que la fabricación de 1974 se incrementó 12.3 veces más que en 1968.

En 1973, la producción registró la cifra de 1,589.4 tons., cubriendo el 9.77% de la demanda nacional y el resto con importaciones. En este mismo año, las importaciones se incrementaron en un 42.7% con respecto al año anterior. En 1974 la producción aumentó a 1,780.1 tons., con la cual se satisfizo el 99.6% de la demanda interna, lo cual implicó una reducción en las importaciones del 99.6%, elevándose las exportaciones a más del doble en cantidad, con referencia al año anterior.

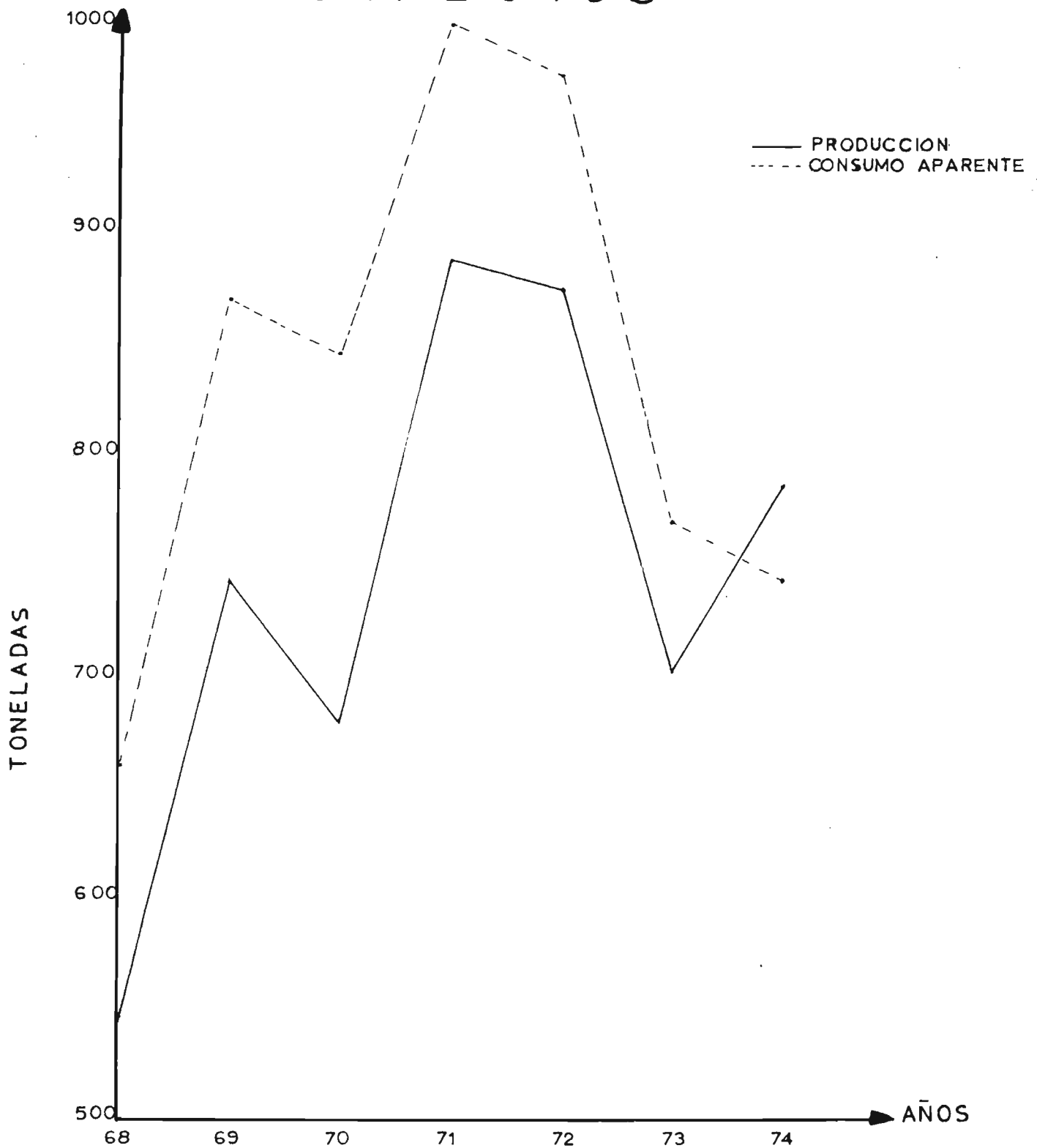
#### B).- Colorantes directos.

Estos colorantes se derivan de la diazotación o sea, la formación de un cuerpo diazónico, mediante la acción de ácido nitroso sobre una amina. El diazocompuesto formado se copula con el fenol y así obtenemos el colorante azónico. Se utilizan principalmente para fibras celulósicas, en menor proporción en la industria de curtiduría y papel y para la mayoría de los artículos que no necesitan de una buena solidez al lavado.

En la gráfica de consumo aparente que a continuación se presenta, se denota una reducción en cuanto al consumo aparente a partir de 1972, debido a una baja de consumo de fibras naturales, principalmente textiles de algodón.

En 1973 la producción cubrió el 91% del consumo interno, importándose un 11.9% de este consumo. En 1974 la producción registró la

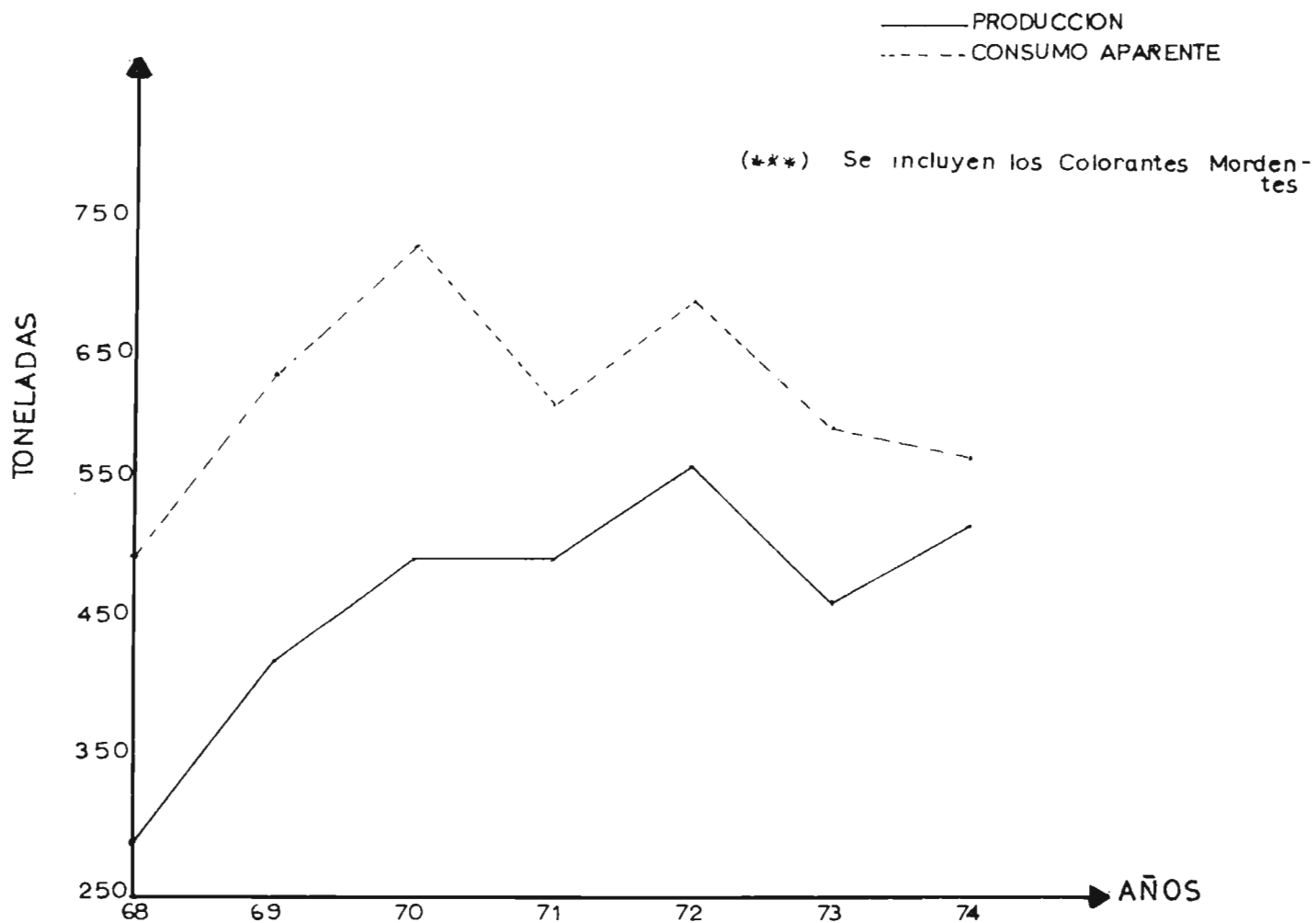
# DIRECTOS



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química.- ANIQ.  
Dirección General de Estadística.- SIC.

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	534.6	128.1	----	662.7
1969	744.2	125.8	----	870.0
1970	681.9	149.8	----	822.5
1971	887.4	116.7	9.4	994.6
1972	875.4	96.3	0.7	971.0
1973	703.0	92.5	22.8	772.7
1974	787.4	526	94.4	745.6

# ACIDOS



\*FUENTE: Anuario de la Industria Química.- ANIQ.  
Dirección General de Estadística.- SIC.

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	288.1	210.1	1.8	496.4
1969	421.7	205.4	---	627.1
1970	494.6	221.8	---	716.4
1971	496.0	144.8	34.9	605.9
1972	562.1	119.2	2.2	679.1
1973	464.5	127.0	3.5	588.9
1974	520.2	71.3	22.6	568.9

cifra de 787.4 tons. reduciéndose las importaciones en un 43.2% respecto al año anterior y aumentándose las exportaciones 4.2 veces más que el año anterior.

C).- Colorantes ácidos.

Son derivados azóicos del benceno y del tolueno, colorantes nitrados mono y poliazóicos del trifenilnaftilmetano, colorantes de antraquinina como quinóna, hidracina, etc. Son aplicados sobre fibras de nylon y de lana, emplean también en la industria de curtiduría.

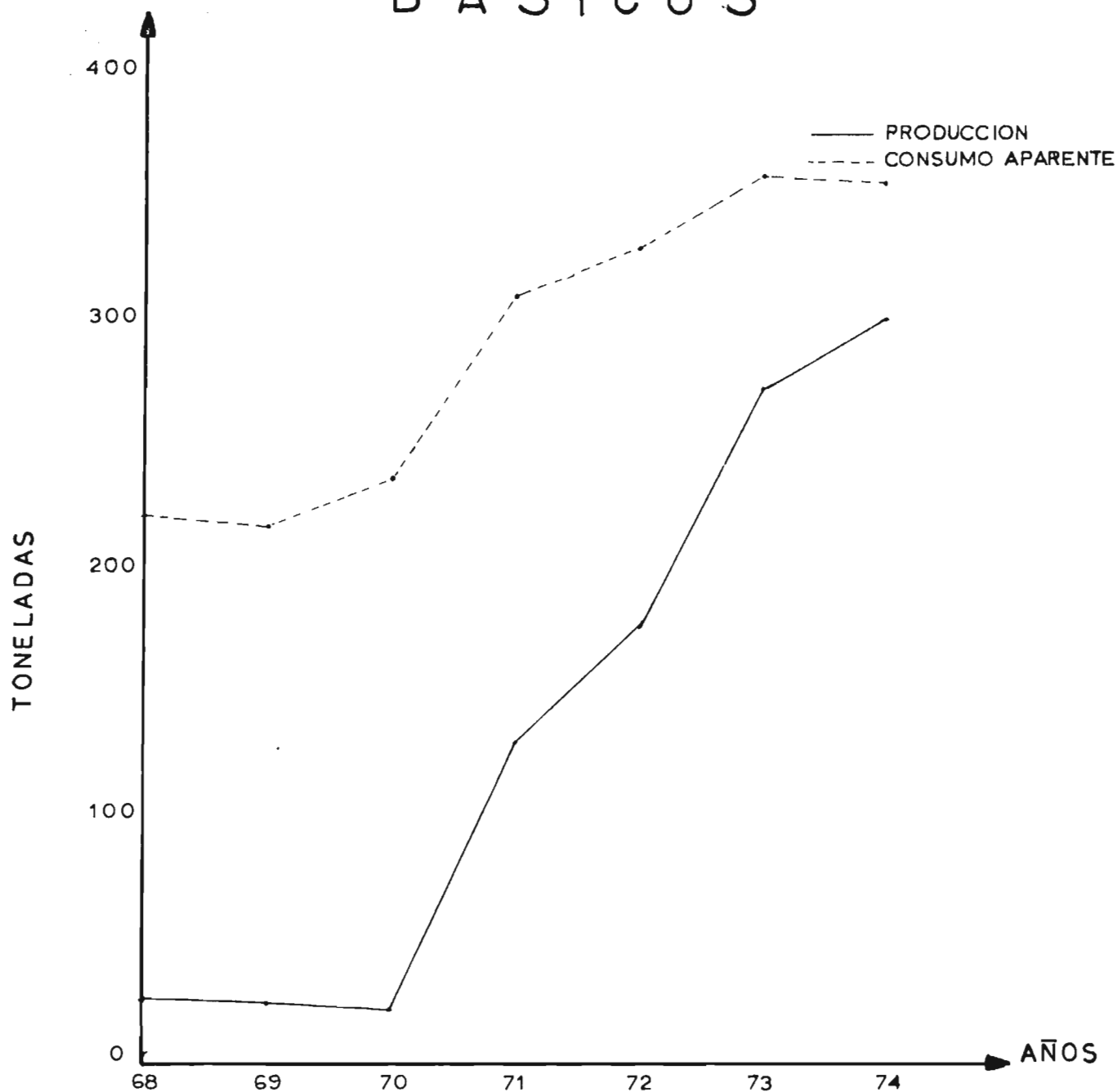
En 1973 la producción decreció en un 17.5% debido al alto costo y escasez ficticia de la lana. En 1974 la producción de 520.2 tons., cubrió el 91.2% del consumo aparentes, correspondiendo el 12.4% a las importaciones, aumentándose la exportación 6.5 veces más que en 1973.

D).- Colorantes básicos.

Estos son sales (clorhidratos, sulfatos, acetatos, oxalatos, etc.) de bases colorantes orgánicas, derivados de la anilina y sus omólogos: difenil metano, acridina, xanteno y azóico, etc. Estos colorantes son aplicados en su forma normal principalmente en las industrias papelera y de tintas, y en su forma modificada a las fibras sintéticas acrílicas y de poliéster.

La producción en el año de 1973 se incrementó en un 15.1% respecto al año anterior, cubriendo ésta el 73.5% del consumo aparente sobre este se importó el 29%, empezandose a exportar con la cantidad de 10.2 tons. En 1974 la producción alcanzó a cubrir el 82.7% sobre el consumo aparente, disminuyendo las importaciones en un 7.3% respecto -

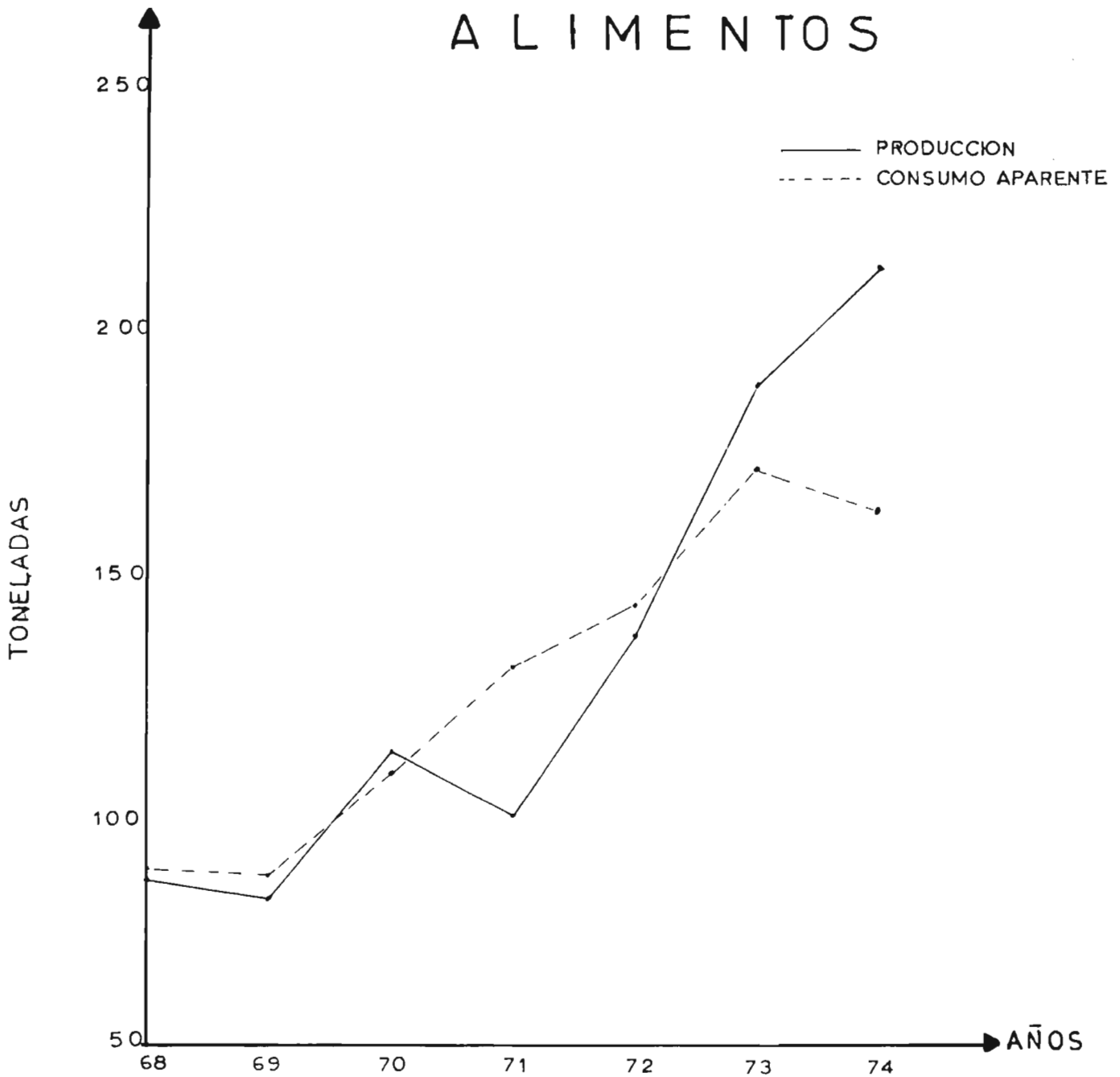
# BASICOS



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química.- ANIQ.  
Dirección General de Estadística.- SIC.

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	25.2	197.8	----	223.0
1969	25.0	194.3	----	219.3
1970	22.5	217.2	----	239.5
1971	130.3	180.6	----	310.9
1972	181.5	148.8	----	330.3
1973	273.0	107.3	10.2	370.1
1974	305.4	99.1	47.1	357.1

# ALIMENTOS



\*FUENTE: Anuario de la Industria Química.- ANIQ.  
Dirección General de Estadística

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	84.0	3.3	---	85.5
1969	77.0	10.1	4.4	83.4
1970	108.6	1.0	5.5	104.1
1971	96.6	34.9	3.6	127.9
1972	134.2	16.6	12.1	138.7
1973	185.6	5.0	25.2	165.4
1974	207.9	.1	48.4	159.6

al año anterior, en donde se aumentaron las exportaciones 4.7 veces más que en 1973.

E).- Colorantes para alimentos.

Estos colorantes tienen la propiedad de ser solubles en agua, y son colorantes que contienen uno o más grupos sulfónicos, o sea que para su formación deben partir de ácidos sulfónicos.

Este tipo de colorantes como su nombre lo indica, son aplicados en la industria alimenticia y hasta ahora existen sólo dos fabricantes nacionales, la empresa Warner Jenkinson, S. A. de C.V., la cual inició operaciones en 1965 y la empresa Pigmentos y Oxidos, S. A., la que se integró posteriormente a la fabricación de colores para la industria alimenticia y refresquera.

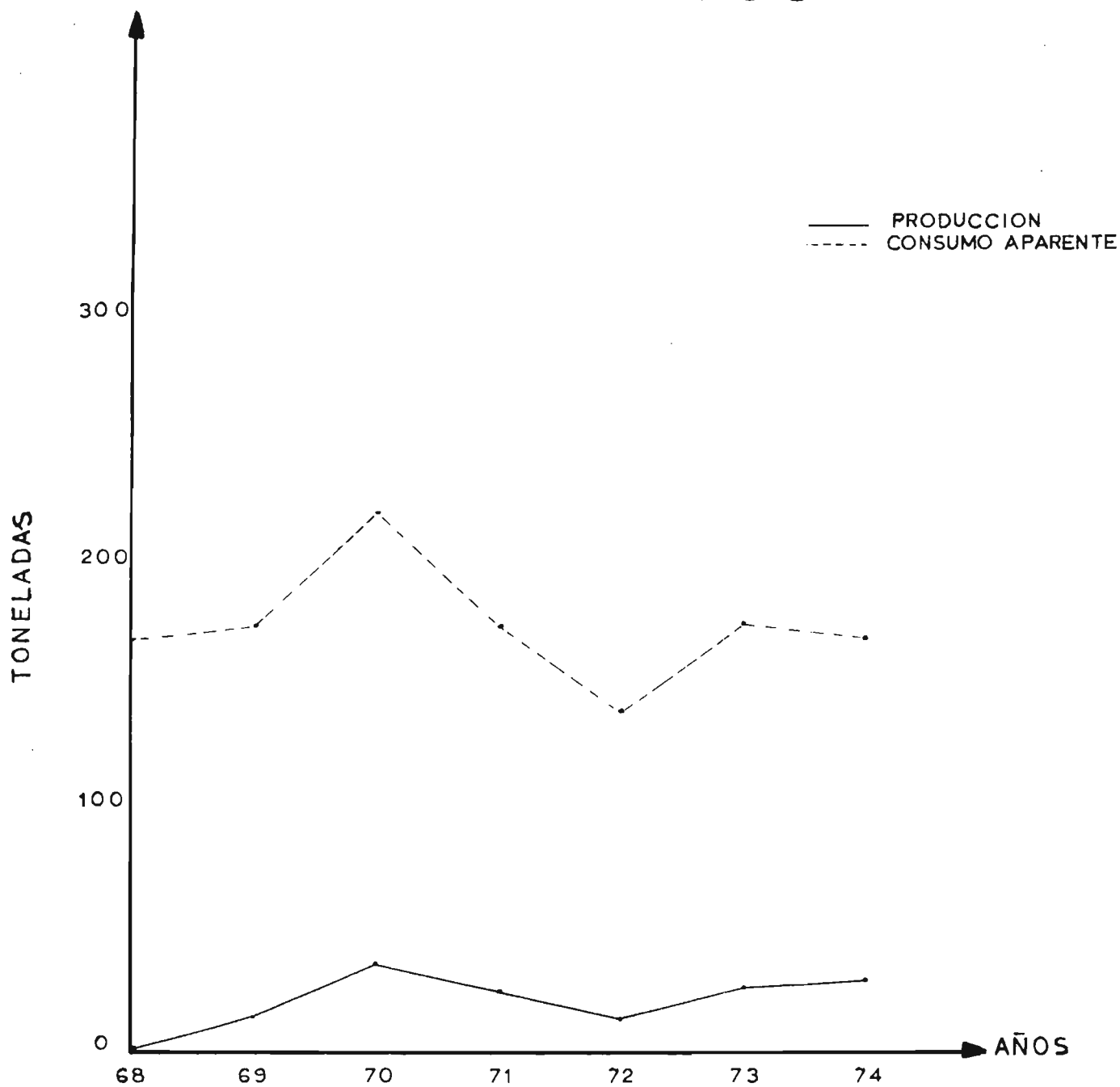
Desde 1968, la fabricación nacional ha cubierto casi el total de la demanda, importándose sólo productos muy especializados y de bajo consumo, así en 1973 la producción registró la cifra de 185.6 tons., siendo un 13.8% el incremento respecto al año anterior y se exportaron 25.2 tons. En 1974 la producción aumentó a 207.9 tons., disminuyendo el consumo aparente en un 3.5% respecto a 1973, debido al aumento de exportaciones y a su vez disminución de importaciones.

F).- Colorantes reactivos.

Son derivados de productos di-ó-mono cloro triacénicos; y en forma análoga de los derivados halogenados de la pirimidina.

Estos colorantes son utilizados específicamente para las fibras de tipo celulósico. Existe un sólo fabricante en el país, Anylmex, S. A., la cual inició sus operaciones normalmente en 1969.

# REACTIVOS



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química.-ANIQ.  
 Dirección General de Estadística.-SIC.

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	0.8	169.9	-----	170.7
1969	15.9	166.9	-----	182.8
1970	36.0	186.5	-----	222.5
1971	24.6	155.7	3.4	176.9
1972	16.0	127.8	1.6	142.2
1973	27.0	149.0	-----	176.0
1974	30.2	140.3	-----	170.5



En 1973 el consumo interno fué de 176 tons., cubriéndose el -- 15.3% con la fabricación nacional y el resto con importaciones. Para 1974 con la producción de 30.2 tons., se cubrió el 17.7% de la - demanda interna, importándose 140.3 tons.

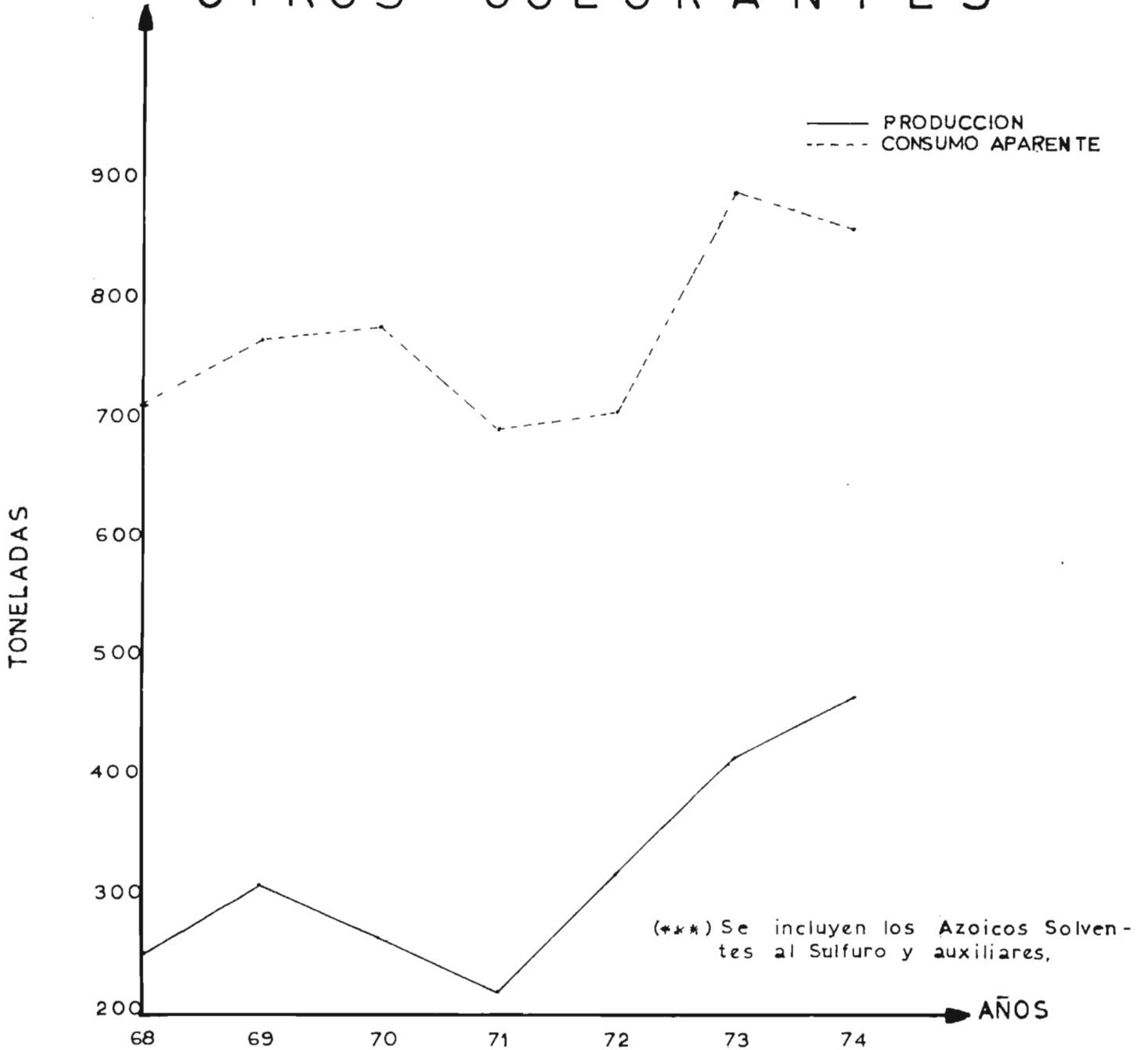
G).- Otros Colorantes.

En este grupo se incluyen los colorantes azóicos, solventes, - azulfuro, alacuba y auxiliares (agentes de blanqueo óptico).

Los colorantes azóicos son los derivados del azobenceno, ami-- noazobenceno, etc., dependiendo el tratamiento que se le dé, puede-- utilizarse sobre fibras sintéticas, tales como nylon, poliéster, -- etc. Los solventes como su nombre indica, son solubles en determi-- nadas substancias a diferencia de los demás colorantes que no lo -- son; son utilizados para el teñido de fibras sintéticas como es el-- caso del poliéster, acetato, rayón, etc. Los colorantes alzulfuro-- se derivan de la funsión o reacción de varios productos orgánicos,-- aminas, fenoles, etc., con azúfre o sulfuro de sodio, son utiliza-- dos para dar matices en general apagados, pero su importancia radi-- ca principalmente en la economía de los colores intensos, azules, - pardos y específicamente negro sobre el algodón. Los colorantes -- alacuba o colorantes alatina o indanthren, son derivados del indigo natural y de la antraquinona, estos colorantes se utilizan para las fibras sintéticas y fibras celulósicas. Los colorantes auxiliares-- o agentes de blanqueo óptico, son llamados así por la propiedad que tienen de fluorescencia y son auxiliares en la industria textil.

La producción reportada para este grupo de colorantes en 1973-- fué de 419.5 tons., la cual se incrementó respecto al año anterior-- un 23%, pero, ni así fué posible cubrir la demanda de 896.9 tons.,--

# "OTROS COLORANTES"



\* FUENTE: Anuario de la Industria Química.- ANIQ:  
Dirección General de Estadística.- SIC.

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE
1968	252.2	465.8	---	718.0
1969	309.6	458.5	---	768.1
1970	263.2	520.2	---	783.4
1971	223.1	472.8	---	695.9
1972	321.8	389.1	---	710.9
1973	419.5	482.0	4.6	869.5
1974	469.8	472.1	76.4	865.5

por lo que se recurrió al mercado extranjero para importarse 482 --- tons., lo que corresponde a un 53% de consumo aparente en ese año. - En 1974 el consumo aparente disminuyó en un 3.9%, así mismo hubo una reducción en las importaciones de un 2%, la producción cubrió un --- 54.2% del consumo aparente.

#### MATERIAS PRIMAS DE COLORANTES.

Es conveniente hacer resaltar, que este sector industrial se ca racteriza por una amplia gama de productos en constante crecimiento, cuyas elaboraciones requieren a su vez de una gran variedad de mate- rias primas intermediarias, sin incluir en estas a las especialidades que por su gran sofisticación y bajo consumo, no son desde ningún punto de vista, atractivas para su fabricación en México.

En la actualidad existen tres empresas productoras de los pro- ductos intermedios: Sociedad Mexicana de Química Industrial, S. A., - Promotora Técnica Industrial, S. A., Química Tlaloc, S. A.

La inversión efectuada por estas tres empresas es del orden de - 40 millones de pesos. El consumo de materias primas en 1974 de ---- 15,381.8 tons., no pudo ser cubierta en su totalidad, por lo que se - tuvo que importar un 12.3% de este consumo, con esto damos paso atras a las importaciones, debido al aumento de estas en un 58% respecto al año anterior. En este renglón es de mencionarse, al igual que otro - sector de la Química orgánica las dificultades de abastecimiento ex- terno de las materias primas, principalmente las que derivan del ben- ceno, del cual provienen productos vitales en la fabricación de los - productos de este sector.

En el cuadro que a continuación se da, se mencionan cifras del -

consumo estimado de materias primas para colorantes, hasta el año de 1980.

#### POLITICA ACTUAL.

En la Industria de Colorantes y Pigmentos Orgánicos, existe una amplia gama de productos, unos de fabricación nacional y otros de fabricación extranjera, esta diversidad de productos se debe a que a medida que las necesidades lo requieren, hace seguir adelante el desarrollo y elaboración de nuevos productos. La Industria Química Mexicana de Colorantes y Pigmentos Orgánicos, ha mantenido así esta rama en constante desarrollo, de acuerdo a las necesidades requeridas por el país, pero no ha podido substraerse de las "importaciones de especialidades" las cuales son obtenidas por procesos muy complejos, con los que se requeriría una adquisición de tecnología más avanzada y una inversión fija bastante elevada, que con el mercado tan pequeño que se tiene de cada una de estas "especialidades", no justifican tales inversiones.

Con lo anteriormente expresado, damos a entender que aunque se cubra en un 90-96% la demanda nacional, se tendrán que seguir importando las toneladas restantes, correspondiendo a los productos "especializados", que en cuanto no alcancen una suma considerable dentro del consumo, no implican una justificación plena de su elaboración en el país.

#### COMENTARIOS.

En acorde a la gráfica de consumo aparente del volumen total de los grupos en la que se denota la estadística porcentual del consumo de los colorantes, en la que a partir de 1969 se observa un incremento

to del 10% anual, pero en 1973 y 1974, hubo un pequeño decremento, — debido principalmente al aumento de exportaciones, fomentándose éstos principalmente en los mercados de Centro América y del Caribe así — como de Sud América, áreas en donde ya existen contactos, que seguramente continuarán ampliando nuestras exportaciones.

En la misma gráfica se visualiza que la producción nacional registró aumentos de 43% en 1969, 9% en 1970, 29% en 1971, 23% en 1972, 12% en 1973 y 12% en 1974. Con la referencia estadística obtenida, — se muestra que en 1968 la fabricación nacional cubrió el 51% de la de manda y en 1974 se cubrió el 95.8% del volumen total de colorantes, — debiéndose el porcentaje residual en este año, a la incosteabilidad — de fabricar estos productos ya sea por su proceso tan complejo, o — bien por el mercado tan reducido. De lo anterior se deduce el desa— rrollo tan dinámico que se ha venido trazando en la Industria Química de pigmentos y colorantes, considerando semejante el desarrollo de — pigmentos al de colorantes.

## CAPITULO 1X

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 1.- IND. PETROQUIMICA BASICA.

La capacidad instalada actualmente satisface entre el 80 y 85% de la demanda nacional; sin embargo hay productos como los derivados de aromáticos y de el etileno para los que la producción de PEMEX es marcadamente insuficiente.

Recomendación.

Apoyar a PEMEX en sus programas de ampliación de Producción, ya que se trata de el único elemento disponible en el país capaz de solventar la escasez de materias primas petroquímicas.

#### 2.- PETROQUIMICA SECUNDARIA.

Existe capacidad instalada suficiente y proyectos para atender la demanda prevesible del país en los próximos cinco años para los principales productos.

Recomendaciones.

Lograr la mayor diversificación posible, a fin de cubrir la demanda local de todos los productos secundarios.

#### 3.- QUIMICA INORGANICA.

Los más importantes productos básicos tienen suficiente capacidad actualmente, pero no se está alcanzando a cubrir la demanda por problemas de abastecimiento de materia prima, de producción y de transporte ferroviario principalmente.

Recomendación.-

Un mejor aprovechamiento de la capacidad instalada, adquisición de equipo adecuado a fin de obtener una mayor eficiencia en la producción y una mayor eficiencia en los medios de transporte.

#### 4).- Resinas Sintéticas.

Existe capacidad instalada suficiente, sin embargo la producción ha sido insuficiente para cubrir la demanda nacional, debido principalmente a la falta de disponibilidad de materias primas (petroquímicas).

Recomendación.-

Apoyar a PEMEX, en sus programas de ampliación de producción en lo que se refiere a los productos requeridos por este sector.

#### 5).- Fibras Artificiales.

Su integración es parcial ya que se importan volúmenes substantiales de alfa celulosa, debido a la falta de producción a bajo costo.

Recomendación.-

Aumentar y mejorar el proceso de fabricación de alfa celulosa.

#### 6).- Fibras Sintéticas.

Se tiene capacidad instalada suficiente sin embargo la producción no cubre la demanda nacional por problemas en la disponibilidad de la

materia.

Recomendación.-

Apoyar a PEMEX y al SECTOR PRIVADO en cuanto a ampliación de capacidad instalada y acelerar los proyectos de fabricación de las materias primas que actualmente no se fabrican en el país.

7).- Hules.

La capacidad instalada es suficiente, sin embargo no se ha podido sobreponer la demanda, debido a problemas laborales y de suministro de materia primas.

Recomendación.-

Apoyar a PEMEX en sus proyectos de ampliación y fabricación de -- los productos básicos para ésta industria.

8).- Pigmentos y Colorantes.

La capacidad y la producción satisfacen totalmente la demanda nacional, sié do sólo importados los productos muy especificados cuyo volumen y alto costo no justifican su elaboración.

Recomendación.-

Aumentar la diversificación de estos productos así como la capacidad instalada a fín de tener excedentes de producción exportables.



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

- 1).- ANIQ.- Anuario de la Industria Química Mexicana en 1967, Talleres de la ANIQ, Ciudad de México, 1968.
- 2).- ANIQ.- Anuario de la Industria Química Mexicana en 1971, Talleres de la ANIQ; Ciudad de México, 1972.
- 3).- ANIQ.- Anuario de la Industria Química Mexicana en 1972, Talleres de la ANIQ; Ciudad de México, 1973.
- 4).- ANIQ.- Anuario de la Industria Química Mexicana en 1973, Talleres de la ANIQ; Ciudad de México, 1974.
- 5).- ANIQ.- Memoria del IV Foro Nacional de la Industria Química, Talleres de la ANIQ; Ciudad de México, 1971.
- 6).- ANIQ.- Memoria del V Foro Nacional de la Industria Química, Talleres de la ANIQ; Ciudad México, 1972.
- 7).- ANIQ.- Memoria del VI Foro Nacional de la Industria Química, Talleres de la ANIQ; Ciudad de México, 1973.
- 8).- ANIQ.- Memoria del VII Foro Nacional de la Industria Química, Talleres de la ANIQ; Ciudad de México, 1974.

- 9).- ANIQ.- "La Problemática Actual de la Industria Química Mexicana", revista expansión, (1972).
- 10).- Aguilar Gómez M., "La inversión extranjera en México", periódico-  
"El Día", Octubre 5 y 6 (1973)
- 11).- Basta González E., Introducción a la Tintorería, Taller Gráfico -  
U.T.E., Chile.
- 12).- García de Hernández B., Exportación Mexicana de Productos Químicos  
1960-1972, Banco de México, S. A., subgerencia de Investigación  
Económica, Ciudad de México, 1974.
- 13).- Hydrocarbon Processing, 1973 Petrochemical Handbook Issue, Golf Publ  
ishing Co., 52, 11 (1973).
- 14).- Instituto Mexicano del Petróleo, Desarrollo y Perspectivas del Sector  
Secundario de la Industria Petroquímica, la. Edición,  
I.M.P., México, 1973.
- 15).- Labastida Manuel, Tratado General de Colorantes, México, 1970.
- 16).- Lydes Pratt ph. D., The Chemistry and Physics of Organic Pigments,  
2a. Edición John Wiley Sons, Inc. New York, 1947.
- 17).- Morrison R.T., Boyd R.N. Organic Chemistry, 2a. Edición, Allyn and  
Bacon, Inc., Boston, 1966.
- 18).- Raff and Scott, "Fibers, Films, Plastics and Rubbers", London Buttener  
worths, ltd., 1971.

- 19).- S.I.C. Dirección General de Estadística, anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos, 1968, 1969, 1970, 1971 y 1972, Talleres Gráficos de la Nación, México 1969, 1970, 1971, 1972 y 1973 respectivamente.
  
- 20).- S.I.C. Tarifa General de Importación.
  
- 21).- S.I.C. Tarifa General de Exportación.
  
- 22).- Stechen Paul, Index Merck of Chemical, and Drugs, 2a. Edición, Co., Ind, N. J., U.S.A., 1960
  
- 23).- Wioczeky S.M., Leal Ma. Luisa., Hacia la Racionalización de la Transferencia Tecnología a México", Revista Comercio Ext., Banco Nacional Comercio Ext., S.A. (1972)