

5.

30244

II

CAPITULO IIIMERCADO INTERNACIONAL

O

H. 22214

D. 15

I. w. Fin. Def.

II

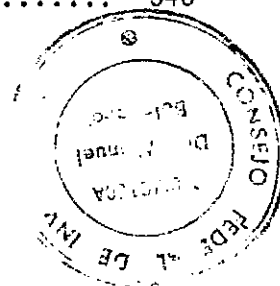
CAPITULO III: MERCADO INTERNACIONAL.

I. BRASIL. 321

1. Propileno.
2. Polipropileno.-
3. Oxido propileno.-
4. Propilenglicol.-
5. Alcoholes octílicos.-
6. Acrilonitrilo.-
7. Oxidoetileno.-
8. Etilenglicol.-
9. Acetato de vinilo.-
10. PEBD.-
11. PEAD.-
12. Etileno.-

II. MEXICO. 346

1. Propileno.-
2. Polipropileno.-
3. Oxido propileno.-
4. Alcoholes octílicos.-
5. Acrilonitrilo.-
6. Oxido de etileno.-
7. Etilenglicol.-
8. Acetato de vinilo.-



9. PEBD.-
10. PEAD.-
11. Etileno.-

III. GRUPO ANDINO Y CHILE 369

1. Propileno.-
2. Polipropileno.-
3. Propilenglicol.-
4. Alcoholes octílicos.-
5. Acrilonitrilo.-
6. Oxido etileno.-
7. Etilenglicol.-
8. Acetato de vinilo.-
9. PEBD.-
10. PEAD.-
11. Etileno.-

IV. RESTO DEL MUNDO 382

1. Propileno.-
2. Polipropileno.-
3. Oxido de etileno.-
4. Etilenglicol.-
5. Acetato de vinilo.-
6. PEBD.
7. PEAD.
8. Etileno.-

V. <u>PROYECTOS EN EL MUNDO, PRINCIPALES CARACTERISTICAS.</u>	396
VI. <u>REGIMEN LEGAL DEL GRUPO ANDINO.</u>	409
VII. <u>POSIBLES MERCADOS DE EXPORTACION.</u>	416
VIII. <u>CONFORMACION DE COMPLEJOS.-</u>	424
IX. <u>ALTERNATIVA I.</u>	441
X. <u>ALTERNATIVA II.</u>	461
XI. <u>ALTERNATIVA III.</u>	468

I. BRASIL

B R A S I L

1. Producto: Propileno.

Capacidad Instalada 1982 : 474.000 tn/a (grado polímero y químico)

Proyectos: Copene Petroquim Nordeste- Camacari- Ampliación de la planta de 200.000 tn/a a 253.500 tn/a en 1985.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (tn/a)

(incluye grado químico y polímero)

Ver cuadro adjunto.-

PROPILENOEVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION G.O.CO. G.P.	--	96041	187518	179813	232482	207870	2388626	251612	265231	252982
30021							137665	165524	171720	200610
IMORTACION	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
EXPORTACION	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Q P2100
CONSUMO APARENTE G.O.CO. G.P.	--	96041	187518	179813	232482	207870	238826	251612	265231	
30021							137665	165524	171720	200610

B R A S I L2. Producto: Polipropileno.-Capacidad Instalada 1982: 166.000 tn/a.

Proyectos: Co. Ind. Polipropileno - Triunfo-50.000 tn/a. En construcción;

Licencia: Hércules, Ingeniería: Na-
tron.-EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

P O L I P R O F I L E N OEVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	---	---	---	---	---	24519	98276	120874	129927	155426
IMPORTACION	---	31898	31362	51811	34496	40915	3508	1657	2000	1904
EXPORTACION	---	---	---	---	---	732	7505	10978	550000	42843
CONSUMO APARENTE	25000	31898	31362	51811	34496	64702	94279	111553	81927	114487

2-325

B R A S I L

3. Producto : Oxido de Propileno.-

Capacidad Instalada 1982: 90.000 tn/a.

Proyectos: No se conocen.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

O X I D O D E P R O P I L E N O

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	---	---	---	---	25099	71000	88700	91400	95600	91200
IMPORTACION	---	17885	29914	30698	16162	169	5	---	---	---
EXPORTACION	---	---	---	---	---	17756	10163	11998	42000	16200
CONSUMO APARENTE	---	17885	29914	30698	41261	53653	78542	80802	---	---

B R A S I L

4. Producto : Propilenglicol.-

Capacidad Instalada 1982 : 22.500 tn/a.-

Proyectos : No se conocen.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

PROPILÉNGLICO

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO
(tn./a)

	<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>
PRODUCCION	----	----	----	7.160	10.200	18.100	20.340	25.700	29.000
IMPORTACION	7.671	5.570	8.939	2.187	13	1	1	----	2
EXPORTACION	----	----	----	928	4.103	6.078	6.366	----	13.559
CONSUMO APARENTE	7.671	5.570	8.939	8.419	6.110	12.023	13.975		

5. Producto : Alcoholes octílicos.-

Capacidad Instalada 1982 : Total 43.200 tn/a.

COPENE.-

Proyectos :-CIQUINE Co. Petroquim - Camacari.

Ampliación de la capacidad en 44.000 tn/a de octanoles.

Etapas de ingeniería - 1984. Licencia : Mitsubishi C.

-UNIPAR Química Ltd. - Capuara.

20.000 tn/a. de alcoholes oxo.

En construcción - 1983.

Licencia : Prod. Chim Ugine Kuhlmann

-COPENE - Ampliación de la capacidad a 87.200 tn/a.

1984.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (TN/A)

Ver cuadro adjunto.-

ALCOHOLES OCTILICOS

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO
(tn/a)

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
PRODUCCION	20.166	18.752	23.173	20.881	25.653	27.376	29.603	33.474	32.866
IMPORTACION	2.899	1.297	1.265	834	2.948	201	1.982	1.000	15
EXPORTACION	---	---	---	---	---	21	21	4.000	33
CONSUMO APARENTE	23.065	20.049	24.438	21.715	28.601	27.556	31.564	30.474	32.848

332

B R A S I L

6. Producto : Acrilonitrilo.-

Capacidad Instalada 1982: 60.000 tn/a.-

Proyectos : Acrilonitrila do Nordeste - Camacari.-

Ampliación de la capacidad en 12.000 tn/a. (35 Tn/día).

Etapas de estudios previos.

Licencia : SOHIO

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (TN/A)

Ver cuadro adjunto.-

ACRILONITRILLO

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

(tn/a)

	<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>
PRODUCCION	---	---	---	---	---	---	47.726	56.330	57.110
IMPORTACION	ND	10.579	19.372	15.162	20.482	23.059	981	---	---
EXPORTACION	---	---	---	---	---	---	20.039	35.000	22.878
CONSUMO APARENTE	ND	10.579	19.372	15.162	20.482	23.059	30.668	21.330	34.232

10-734

B R A S I L

7. Producto : Oxido de etileno.-

Capacidad Instalada 1982 : 140.000 Tn/a.-

Proyectos : No se conocen.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

OXIDO DE ETILENO

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

(tn./a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	---	29.950	26.317	28.362	30.925	36.559	87.266	112.200	103.862	124.032
IMPORTACION	266	1.596	21	18	---	20	---	---	---	---
EXPORTACION	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CONSUMO APARENTE	266	24.546	26.338	28.380	30.925	36.579	87.266	112.200	103.863	124.032

B R A S I L

8. Producto : Etilenglicol.-

Capacidad instalada 1982 : Monoetilenglicol : 130.700 tn/a.

Di y tri etilenglicol : 16.530 Tn/a.

Proyectos : No se conocen.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (TN/A)

Ver cuadro adjunto.-

ETILENGLICOL

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

(tn/a)

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
PRODUCCION	19.010	20.398	16.887	20.016	19.765	73.863	96.000	M 76.234 DT 12.274	92.094 12.157
IMPORTACION	16.835	6.257	23.131	26.139	19.410	4.200	50	1.000	2 2
EXPORTACION	----	25	33	----	3.738	20.991	27.567	36.000	44.277 6.471
CONSUMO APARENTE	35.845	26.630	39.985	46.155	35.437	57.072	68.483	----	----

338

B R A S I L

9. Producto : Acetato de vinilo.-

Capacidad Instalada 1982 : 22.000 tn/a.

Proyectos : Co. Alcoolquímica Nacional - Cabo.

Capacidad : 80.000 tn/a.-

Etapas de Ingeniería - 1984.

Licencia : Nate Distl.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (TN/A)

Ver cuadro adjunto.-

ACESTATO DE VINILO

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO
(tn/a)

	<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>
PRODUCCION	9.458	7.421	6.810	10.691	10.250	10.674	11.459	15.877	19.557
IMPORTACION	14.810	24.284	32.316	25.950	31.443	36.638	38.783	24.000	36.355
EXPORTACION	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CONSUMO APARENTE	24.268	31.705	39.126	36.641	41.693	47.312	50.242	39.877	55.912

B R A S I L

10. Producto : Polietileno de baja densidad.-

Capacidad instalada 1982: Poliolefinas I - 105.000 tn/a

Unión Carbide do Brasil- 115.000 tn/a

Politeno - 100.000 tn/a

Poliolefinas II - 115.000 tn/a

Total: 435.000 tn/a.-

Proyectos : Petroquímica Triunfo - Triunfo-100.000 tn/a. En construcción.

Puesta en marcha: 1984.-

Con licencia de ATO Chimie y la ingeniería de Technip. Uno de los dos trenes podrá producir polietileno lineal.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

341

POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCA (tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	129514	158476	159311	186977	199526	218545	290342	307368	323827	345710
IMPORTACION	21397	47120	10715	37931	30518	31832	11019	32346	12000	2783
EXPORTACION	5802	3972	6942	4794	3741	6350	5491	8853	68000	50041
CONSUMO APARENTE	145109	201624	163084	220114	226303	244027	295870	330861	---	---

B R A S I L

11. Productos: Polietileno de alta densidad.-

Capacidad Instalada 1982: Total 170.000 tn/a.

Electroteno: 55.000 tn/a.

Polialden : 60.000 tn/a.

Polisul: 60.000 tn/a.

Proyectos: No se conocen.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

P E A D

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION.	23402	27455	33079	42567	53622	52858	119114	128666	114373	134880
IMPORTACION	16984	27110	11108	30643	20313	23972	17875	4374	2000	2743
EXPORTACION	15	50	2	---	---	20	1938	9475	26000	26743
CONSUMO APARENTE	40371	54515	44185	73210	73975	76810	135051	123565	90373	110880

B R A S I L

12. Producto: Etileno.

Capacidad Instalada 1982: 1.250.000 tn/a.

Proyectos: Coperbo 32.000 tn/a 1984.-

Copone - Ampliación desde 388.300 tn/a 466.000 tn/a-1985

Etapa de ingeniería.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

E T I L E N O

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	204364	269472	300237	349434	362166	398767	631246	715512	719598	792792
IMPORTACION	---	---	19	---	---	---	9278	16397	3	---
EXPORTACION	---	---	---	---	---	---	---	---	8	10473
CONSUMO APARENTE	204364	269472	300256	349434	362166	398767	640524	731909	---	---

I I. MEXICO

M E X I C O

1. Producto: Propileno.-

Capacidad Instalada 1982: 324.000 tn/a.

Proyectos: Petroleos Mexicanos- Morelos- 26.900 tn/a. En construcción.

- Morelos- 350.000 tn/a. En etapa de ingeniería.

Fecha puesta en marcha 1986 Licencia Houdry.

- Dos Bocas- 100.000 tn/a. En etapa de estudio- Puesta en marcha 1989.-

- Laguna de Ostion - 350.000 tn/a. En etapa de estudio.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (tn/a)

Ver cuadro adjunto.-

EVOLUCION DE LA DEMANDA FUTURA

<u>Año</u>	<u>Consumo Estimado (tn/a)</u>
1983	407.000
1984	635.000
1985	787.000

P R O P I L E N O

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	95441	92338	93099	113635	136474	138409	159932	136913	156238	
IMPORTACION	---	---	---	---	2508	564	217	20033	24282	
EXPORTACION	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CONSUMO APARENTE	95441	92338	93099	113635	139982	138973	160149	156946	180520	

MEXICO2. Producto: Polipropileno.-

Capacidad Instalada 1982: No existen plantas.

Proyectos: Pemex-Morelos-100.000 tn/a. En etapa de ingeniería

Puesta en marcha 1986.

Licencia: MITSUI P.

Ingeniería: Mitsui Engg-Shipbldg Co. Ltd.

Dos Bocas - 100.000 tn/a. En etapa de estudios previos

Puesta en marcha: 1989.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

EVOLUCION ESTIMADA DE LA DEMANDA
(tn/a)

<u>AÑO</u>	<u>CONSUMO ESTIMADO</u>
1983	96.000
1984	110.000
1985	127.000

POLIPROPILENO

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
IMPORTACION	---	23232	26368	34000	37568	52059	70342	68894	101750	---
EXPORTACION	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CONSUMO APARENTE	---	23232	26368	34000	37568	52059	70342	68894	101750	---

M E X I C O

3. Producto: Oxido de propileno.-

Capacidad Instalada 1982: No existen plantas.-

Proyectos: PEMEX - Moreles: 100.000 tn/a. En etapa de planificación.

Puesta en marcha - 1986.

EVOLUCION HISTORICA DE LA DEMANDA

Ver cuadro adjunto.-

ESTIMACION DE LA DEMANDA FUTURA (tn/a)

<u>AÑO</u>	<u>CONSUMO ESTIMADO</u>
1983	47.000
1984	54.000
1985	60.000

O X I D O D E P R O P I L E N O

EVOLUCION HISTORICA DE LA DEMANDA (tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
IMPORTACION	10209	11422	16860	20300	22746	265851	31829	35755	38071	---
EXPORTACION	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
CONSUMO APARENTE	10209	11422	16860	20300	22746	26585	31829	35755	38071	---

M E X I C O

4. Producto : Alcoholes octílicos.-

Capacidad Instalada : 32.000 tn/a.-

Productor : Celanese Mexicana S.A. en Celaya.-

Proyectos : - Celanese Mexicana S.A. - Celaya.-

Ampliación de la planta a 70.000 tn/a (construida).-

Licencia : Ruhrchemie.-

- Promociones Indl. Mexicanas - Altamira.-

Capacidad : 40.000 tn/a.-

En construcción - 1984.-

Ingeniería : Lurgi.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA FUTURA

1983 : 40.700 tn/a.-

1984 : 48.000 tn/a.-

1985 : 54.400 tn/a.-

ALCOHOLES OCTILICOS

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO
(tn/a).-

	<u>1973</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>
PRODUCCION	9.616	9.832	8.212	13.325	15.765	17.880	22.846	29.049	27.024	
IMPORTACION	356	2.746	110	63,5	---	220	---	---	63	
EXPORTACION	---	---	---	---	---	---	116	---	---	
CONSUMO APARENTE	9.972	12.578	8.322	13.388,5	15.765	18.100	22.730	29.049	27.087	

M E X I C O

5. Producto ; Acrilonitrilo.-

Capacidad Instalada 1982: 74.000 tn/a.-

Productores: PEMEX - Cosoleacaque, Ver. (1971): 24.000 Tn/a

Tula. Hgo. (1979) 50.000 tn/a.-

Proyectos : PEMEX - Altamira : 50.000 tn/a -etapa de ingeniería

1984 - Licencia : SOHIO

Ingeniería: Niigata.-

- Morelos : 50.000 tn/a.-

Etapas de ingeniería - 1986

Licencia : SOHIO.

Ingeniería Niigata.-

- San Martín : 50.000 tn/a.-

En construcción - 1984.-

Licencia : SOHIO

Ingeniería : Niigata.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

ESTIMACION DE LA DEMANDA FUTURA

1983 - 106.000 tn/a.-

1984 - 122.000 tn/a.-

1985 - 141.000 tn/a.-

ACRILONITRILLOEVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO
(tn./a)

	<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>
PRODUCCION	22.015	19.946	22.035	19.330	19.143	23.293	54.256	54.033	
IMPORTACION	2.433	10.612	15.628	25.570	33.604	42.955	8.556	19.688	
EXPORTACION	---	510	---	---	---	---	---	---	
CONSUMO APARENTE	24.448	30.048	37.663	44.900	52.747	66.248	66.812	73.721	

MEXICO

6. Producto : Oxido de Etileno

Capacidad Instalada 1982 : 128.000 tn/a.

Productor : PEMEX en La Cangrejera y Pajarito (1972)

Proyectos : PEMEX - Morelos - Veracruz

Capacidad : 200.000 tn/a. 1986

Licencia : HALCON/ Scientific Design

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

ESTIMACION DE LA DEMANDA FUTURA

1983 - 170.000.-

1984 - 190.000.-

1985 - 217.000.-

OXIDO DE ETILENO

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO
(m/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	13.458	22.580	27.297	24.450	26.486	26.259	24.298	29.672	48.492	
IMPORTACION	10.469	5.898	19.210	16.846	29.395	35.315	25.289	34.421	31.091	
EXPORTACION	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
CONSUMO APARENTE	23.927	28.478	46.507	41.296	56.241	61.574	49.587	64.093	79.583	

M E X I C O7. Producto : Etilenglicol.-Capacidad Instalada 1982 : 223.000 tn/a.-

Productores : Industrias derivadas del Etileno S.A.

Polioles S.A.

Glicoles Mexicanos S.A.

Proyectos : PEMEX - Morelos.

Capacidad : 125000 tn/a.-

Estado : en construcción - 1983.-

Licencia : HALCON/ scientific Design

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

PERFIL DEL CONSUMO

Fibras : 95 %

Anticongelante y lubricantes: 5%

ESTIMACION DE LA DEMANDA FUTURA

1983 95.000 tn/a.

1984 104.500 tn/a.

1985 114.000 tn/a.

ETILENGLICOL

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO
(tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	23.500	25.609	44.876	42.052	49.247	56.371	52.880	55.188	58.237	
IMPORTACION	3.488	11.569	5.800	31	---	82	13.571	13.148	182	
EXPORTACION	---	---	---	---	2.015	1.607	596	---	533	
CONSUMO APARENTE	26.988	37.178	50.676	42.083	47.232	54.846	66.035	68.336	57.886	

M E X I C O

8. Producto : Acetato de vinilo.-

Capacidad Instalada 1982 : 25.000 tn/a.-

Productor : Celanese Mexicana S.A.

Proyectos : Celanese Mexicana S.A. - La Cangrejera.-

Capacidad : 25.000 tn/a.

Licencia - Celanese.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (TN/A)

Ver cuadro adjunto.-

PERFIL DEL CONSUMO DE ACETATO DE VINILO

Acetato de Polivinilo - 88%

Copolimero AV-CV - 8%

Fibras acrílicas - 4%

ESTIMACION DE LA DEMANDA FUTURA

1983 - 38.600 tn/a.

1984 - 45.000 tn/a.

1985 - 50.700 tn/a.

ACE T A T O D E V I N I L O

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO
(tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	11.738	9.006	10.417	12.854	14.016	17.167	19.024	22.076	26.398	
IMPORTACION	147	4.041	57,6	111	---	337	3.387	3.630	537	
EXPORTACION	--	---	---	---	---	---	---	---	---	
CONSUMO APARENTE	11.885	13.047	10.474,6	12.965	14.016	17.504	22.411	25.706	26.935	

M E X I C O

9. Producto: Polietileno de baja densidad.

Capacidad Instalada 1982: Total 99.000 tn/a

Pemex- Reynosa 18.000 tn/a.

Poxa Rica: 51.000 tn/a.

Proyectos: Pemex-La Cangrejera- 240.000 tn/a. En construcción.

Puesta en marcha: 1983.

Licencia: ICI.

Ingenieria: Sim Chem Ltd.

Laguna de Ostion- 240.000 tn/a. En etapa de estudio

Puesta en Marcha 1987.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

EVOLUCION DE LA DEMANDA FUTURA

<u>AÑO</u>	<u>CONSUMO ESTIMADO</u>
1983	261.000
1984	297.000
1985	339.000

P E B D

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (Tn/a).

	<u>1973</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>
PRODUCCION	---	89258	99287	93705	95043	96411	95646	91424	91243	---
IMPORTACION	---	16124	5936	14091	41283	62105	76347	143045	175161	---
EXPORTACION	---	---	---	---	---	5	---	---	---	---
CONSUMO APARENTE	---	105382	105223	107796	136326	158511	171993	234469	266404	---

M E X I C O

10. Producto: Polietileno de alta densidad.

Capacidad Instalada 1982: 100.000 tn/a.

Proyectos: Pemex-Morelos- 100.000 tn/a. En construcción.

Puesta den marcha: 1983.-

Licencia e Ingenierfa: ASahi

-Dos Bocas 100.000 tn/a. En estudio precio.

Puesta en marcha : 1989.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

EVOLUCION DE LA DEMANDA FUTURA

<u>AÑO</u>	<u>CONSUMO ESTIMADO</u>
1983	133.000 tn/a
1984	152.000 tn/a
1985	173.000 tn/a

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	---	---	---	---	---	3266	58432	66853	78058	
IMPORTACION	---	27732	36086	38461	45374	56405	14691	42447	23819	
EXPORTACION	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
CONSUMO APARENTE	---	27732	36086	38461	45474	59671	73123	109300	101877	

MEXICO11. Producto: Etileno.

Capacidad Instalada 1982: 432.420 tn/a.

Proyectos: Pemex- La Cangrejera- 500.000 tn/a. En construcción.

Puesta en march: 1983.

- Morelos- 500.000 tn/a . En construcción.

Probable puesta en marcha: 1989.

- Laguna de Ostion - 500.000 tn/a. En etapa de
ingeniería- Pueta en marcha probable: 1987

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

Ver cuadro adjunto.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO (tn/a)

	<u>1973</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>
PRODUCCION	166090	177700	213031	227885	229933	257978	342712	365530	378295	---
IMPORTACION	---	---	---	---	---	---	---	---	15091	---
EXPORTACION	---	---	1738	1699	---	---	25252	---	---	---
CONSUMO APARENTE	---	---	211293	226186	229933	257978	317460	365530	393386	---

III. GRUPO ANDINO Y CHILE

GRUPO ANDINO Y CHILE1. Producto: Propileno.-Capacidad Instalada 1982:

Bolivia ---
 Colombia 10.000 tn/a.
 Chile ---
 Ecuador ---
 Perú 12.000 tn/a
 Venezuela 90.000 tn/a.

Proyectos : Ecuador- Corp. Estatal Petr.- Santa Elena- Etapa de ingeniería
 se desconoce su capacidad- Licencia UOP.

MERCADO ACUTAL: 1982 (tn/a)

	<u>BOLIVIA</u>	<u>COLOMBIA</u>	<u>CHILE</u>	<u>ECUADOR</u>	<u>PERU</u>	<u>VENEZUELA</u>
PRODUCCION	---	9.500	---	---	11.600	39.500
IMPORTACION	---	6.750	---	---	---	---
EXPORTACION	---	---	---	---	---	7.000
CONSUMO APARENTE	---	16.250	---	---	11.600	32.500

GRUPO ANDINO Y CHILE2. Producto ; Polipropileno.-Capacidad Instalada 1982: No existen plantas en ningún país.-

Proyectos: Bolivia -Yac.Petrol.Fiscales Bolivianos- Santa Cruz 30.000 tn/a
En etapa de estudios previos.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

<u>IMPORTACION</u> (tn/a)	<u>1974</u>	<u>1979</u>	<u>1982</u>
Bolivia	---	814	---
Colombia	3.200	21957	---
Chile	2.800	nd.	3
Ecuador	560	2250	---
Perú	1745	5207	---
Venezuela	4500	14830	---
TOTAL	12.805	45058	

- 72

GRUPO ANDINO Y CHILE

3. Producto : Propilenglicol.-

Capacidad Instalada 1982 : No existen plantas.-

Proyectos : No se conocen.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO
(tn/a)

IMPORTACION

<u>PAIS</u>	<u>1974</u>	<u>1979</u>
Bolivia	--	18
Colombia	600	333
Chile	895	nd.
Ecuador	24	24
Perú	353	63
Venezuela	1.850	139

GRUPO ANDINO Y CHILE

4. Producto : Alcoholes octílicos.-

Capacidad Instalada 1982 : No hay plantas.-

Proyectos : No se conocen.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

(tn/a)

IMPORTACION

<u>PAIS</u>	<u>1974</u>	<u>1979</u>	<u>1982</u>
Bolivia	10	1	
Colombia	4.538	2.217	
Chile	2.000	nd.	
Ecuador	30	1.620	
Perú	957	1.857	
Venezuela	7.100	3.329	

GRUPO ANDINO Y CHILE

5. Producto : Acrilonitrilo.-

Capacidad Instalada 1982 : No existen plantas.-

Proyectos : No se conocen.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

(tn./a)

IMPORTACION :

<u>PAIS</u>	<u>1974</u>	<u>1979</u>
Bolivia	---	---
Colombia	---	74
Chile	---	nd.
Ecuador	---	58
Perú	9.066	18.521
Venezuela	---	136

GRUPO ANDINO Y CHILE

6. Producto : Oxido de Etileno.-

Capacidad Instalada 1982 : No hay plantas.-

Proyectos: No se conocen.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

(tn/a)

IMPORTACION

<u>PAIS</u>	<u>1974</u>	<u>1979</u>	<u>1982</u>
Bolivia	No hubo	---	
Colombia		25	
Chile	demanda .	---	
Ecuador		11	
Perú	directa	---	
Venezuela		517	

GRUPO ANDINO Y CHILE

7. Producto : Etilenglicol.-

Capacidad Instalada 1982 : Noy hay plantas.-

Proyectos : No se conocen.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

IMPORTACION

<u>PAIS</u>	<u>1974</u>	<u>1979</u>	<u>1982</u>
Bolivia	-	4	
Colombia	9.600	10.735	
Chile	266	nd.	
Ecuador	52	117	
Perú	367	2.012	
Venezuela	4.620	10.426	

GRUPO ANDINO Y CHILE

8. Producto : Acetato de vinilo.-

Capacidad Instalada 1982 : No hay plantas.-

Proyectos : No se conocen.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

(tn./a)

IMPORTACION

<u>PAIS</u>	<u>1974</u>	<u>1979</u>
Bolivia	—	—
Colombia	1.700	8.057
Chile	1.020	nd.
Ecuador	500	655
Perú	1.390	1.144
Venezuela	3.800	5.242

GRUPO ANDINO Y CHILE9. Producto: Polietileno de baja densidad.-Capacidad Instalada 1982:

Bolivia ---

Colombia 55.000 tn/a- Policolsa.

Chile 37.000 tn/a- Petrodow

Ecuador -----

Perú -----

Venezuela 58.000 tn/a-Polímeros del Lago SA.

Proyectos: Bolivia- Yac.Petrol. Fiscales Bolivianos- Santa Cruz

60.000 tn/a. En estudio previo.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

<u>PRODUCCION(Tn/a)</u>	<u>1974</u>	<u>1979</u>	<u>1982</u>
Bolivia	---	---	---
Colombia	8.300	6.800	45.000
Chile	24.000	nd.	20.000
Ecuador	---	--	---
Perú	---	---	---
Venezuela	---	36.050	51.500

GRUPO ANDINO Y CHILE

10. Producto: Polietileno de alta densidad.-

Capacidad Instalada 1982: No existen plantas.-

Proyectos: Venezuela- plásticos del Lago- El Tablazo- 60.000 tn/a.

En etapa de construcción- Puesta en marcha 1983.-

Licencia Mitsui P.

Ingeniería - Coppee.-

GRUPO ANDINO, CHILE, URUGUAY Y PARAGUAY

11. Producto: Etileno.-

Capacidad Instalada 1982:

Bolivia	---
Colombia	120.000 tn/a.
Chile	60.000 tn/a.
Ecuador	---
Perú	4.200 tn/a
Venezuela	150.000 tn/a
Uruguay	---
Paraguay	---

Proyectos de nuevas plantas o ampliaciones: No se conocen.-

EVOLUCION HISTORICA DEL MERCADO

PRODUCCION	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1979</u>	<u>1982</u>
Bolivia	---	---	---	---	---	---
Colombia	8.500	nd.	nd.	nd.	8.138	60.000
Chile	28.000	nd.	nd.	nd.	nd.	20.000
Ecuador	---	---	---	---	---	---
Perú	3.000	nd.	nd.	nd.	3.023	4.200
Venezuela	---	---	---	---	10.900	75.000
Uruguay	---	---	---	---	---	---
Paraguay	---	---	---	---	---	---
TOTAL:	39.500	45.000	52300	59.400	22.061	159.200

<u>IMPORTACION (tn)</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1979</u>	<u>1982</u>
Bolivia	---	---	---	---	---	---
Colombia	1.000	---	---	---	---	---
Chile	---	---	---	---	---	---
Ecuador	---	---	---	---	---	---
Perú	---	---	---	---	---	1.050
Venezuela	---	---	---	---	34.374	---
Uruguay	---	---	---	---	---	---
TOTAL:	1.000	---	---	---	34.374	1.050

<u>CONSUMO APARENTE (tn)</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1979</u>	<u>1982</u>
Bolivia	---	---	---	---	---	---
Colombia	9.500	nd.	nd.	nd.	8.138	60.000
Chile	28.000	nd.	nd.	nd.	nd.	20.000
Ecuador	---	---	---	---	---	---
Perú	3.000	nd.	nd.	nd.	3.023	5.250
Venezuela	---	---	---	---	45.274	75.000
Uruguay	---	---	---	---	---	---
Paraguay	---	---	---	---	---	---
TOTAL:	40.500	45.000	52.300	59.400	56.435	160.250

IV. RESTO DEL MUNDO

EVOLUCION DEL MERCADO MUNDIAL
(Tn/a)

1. PRODUCTO: PROPILENO

PAIS	CAPACIDAD			PRODUCCION			DEMANDA			
	1975	1979	1984	1975	1979	1984	1975	1979	1984	1990
JAPON	3000	4300	4300	23000	3100	3500	2300	3000	3100	3300
									(2780)	(3215)
EUROPA OCC.	6900	8100	9700	4100	6500	7200	4160	6300	7000	10000
									(6300)	(7500)
N. AMERICA	7100	1000	12900	4400	7200	10000	4400	7400	10200	15000
									(7435)	(9005)
URSS Y EUROPA OR.	1400	2000	3000	1200	1500	2250	1200	1500	2250	3500
									(2225)	(2715)
OTROS INDUSTRIALIZADOS.	160	280	410	120	230	350	120	230	350	600
SUB-TOTAL:	18560	24680	30310	12120	18530	22900	12120	18430	22900	32400
AFRICA	---	---	30	---	---	30	---	---	30	60
N.AFRICA	---	---	50	---	---	50	---	---	50	100
ASIA OCC.	---	40	100	---	30	80	---	30	80	160
CHINA	90	230	410	70	210	350	70	210	350	850
ASIA	250	500	1160	200	450	900	200	450	900	1800
AMERICA LATINA	400	750	1300	200	500	1000	200	500	1000	1500
									(650)	(1015)
SUB-TOTAL:	740	1520	3050	470	1190	2410	470	1190	2410	4470
TOTAL:	19300	26200	33360	12590	19720	25310	12590	19620	25310	36870
									(21165)	(26065)

NOTA: Las cifras entre paréntesis fueron estimadas por consultores privados por lo cual resultan mas conservadoras.

EVOLUCION DEL MERCADO MUNDIAL
(tn/a)

2. PRODUCTO POLIPROPILENO

PAIS	CAPACIDAD			PRODUCCION			DEMANDA			
	1975	1979	1984	1975	1979	1984	1975	1979	1984	1990
JAPON	1050	1160	1160	590	1020	1140	440	930	1000	1320
EUROPA OCC.	1200	2200	2600	650	1530	2100	600	1300	2000	3350
N. AMERICA	1450	2330	3100	900	1850	2500	780	1550	2300	3690
URSS Y EUROPA OR.	180	240	600	150	180	450	200	280	480	800
OTROS INDUST.	---	70	120	---	60	100	40	80	100	130
SUB- TOTAL:	3880	6000	7580	2290	4640	6290	2060	4140	5940	9290
AFRICA	---	---	351	---	---	30	10	20	40	80
N. AFRICA	---	---	70	---	---	60	10	20	30	60
ASIA OCC.	---	---	60	---	---	50	20	50	100	200
ASIA	70	220	620	50	180	510	150	450	800	1600
CHINA	---	120	200	---	90	150	20	90	150	300
AMERICA LATINA	---	100	290	---	80	230	100	220	400	800
SUB-TOTAL:	70	440	1275	50	350	1030	310	850	1520	3040
TOTAL:	3950	6440	8855	2340	4990	7320	2370	4990	7460	12330

EVOLUCION MERCADO MUNDIAL
(10³ tn/a)

PAIS	CAPACIDAD			PRODUCCION			DEMANDA			
	1975	1979	1984	1975	1979	1984	1975	1979	1984	1990
JAPON	340	400	400	250	360	360	150	270	290	315
EUROPA OCC.	840	1000	1050	530	750	780	470	650	660	730
N.AMERICA	375	380	380	240	350	330	230	280	280	280
URSS Y EUROPA OR.	150	200	400	120	150	300	120	180	300	450
OTROS INDUSTRIALIZ.	---	---	30	---	---	30	20	40	50	60
SUB-TOTAL:	1705	1980	2260	1140	1610	1800	990	1420	1580	1835
AFRICA	---	---	---	---	---	---	10	15	20	30
N.AFRICA	---	---	---	---	---	---	10	15	20	30
ASIA OCC.	---	---	---	---	---	---	10	20	30	40
ASIA	140	210	320	100	160	230	90	150	210	310
CHINA	10	60	60	10	45	50	40	70	100	150
AMERICA LATINA	70	120	230	60	100	170	70	120	170	250
SUB-TOTAL:	220	380	610	170	305	450	230	390	550	810
TOTAL:	1925	2370	2870	1310	1915	2250	1220	1810	2130	2645

MERCADO MUNDIAL

3. Producto : Oxido de etileno.-

Capacidad Instalada 1980:

Estados Unidos	2.726.000 tn/a.
Canadá	276.000 tn/a.
Francia	270.000 tn/a.
Alemania Occ.	610.000 " "
Italia	130.000 " "
Reino Unido	385.000 " "
España	81.000 " "
Suecia	40.000 " "
India	28.000 " "
Japón	672.000 " "
Corea del Sur	64.000 " "
Taiwan	138.000 " "
Australia	25.000 " "

O X I D O D E E T I L E N O

EVOLUCION DEL MERCADO MUNDIAL (MIL TN./A)

PAIS	1980					1986	
	PRODUC.	IMPORT.	EXPORT.	CONS. APARENTE	CAPAC.	CONS. APARENTE	
Canadá	138	1	10	129	461	400	
Estados Unidos	2.368	3	39	2.332	3.147	2.770	
Francia	152	9	20	141	270	155	
Alemania Occ.	386	59	18	427	610	545	
Italia	82	9	2	89	200	120	
Reino Unido	195	1	-	196	340	225	
Portugal	-	1	-	1	-	2	
España	57	1	-	58	91	76	
Suecia	26	2	-	28	40	39	
Suiza	-	11	-	11	-	12	
India	16	-	-	16	39	57	
Japón	528	-	-	528	708	570	
Corea del Sur	53	-	-	53	128	60	
Taiwan	97	-	-	97	188	135	
Australia	25	-	-	25	35	34	
Sudáfrica	-	-	-	-	55	49	

OXIDO DE ETILENO : PERFIL DE CONSUMO - 1980 (%)

<u>USOS</u>	<u>ESTADOS UNIDOS</u>	<u>EUROPA OCC.</u>	<u>JAPON</u>
Etilenglicol	64	47,5	68
Tensioac. no iónicos	12		
Glicol eter	7	10,5	4
Etanolaminas	6	9	6
Dietilenglicol	5		
Tri etilenglicol	2		
Polietilenglicol	2		
Polioles		11	3
Etoxilados		19	14
Otros		3	5
TOTAL :	100	100	100

MERCADO MUNDIAL4. Producto: Etilenglicol.Capacidad Instalada 1980

Canadá	322.000 tn/a.
Estados Unidos	2.792.000 tn/a
Francia	200.000 tn/a
Alemania Occ.	325.000 tn/a
Italia	106.000 tn/a
Reino Unido	230.000 tn/a
España	68.000 tn/a
Suecia	20.000 tn/a
India	30.000 tn/a
Japón	645.000 tn/a
Corea del Sur	80.000 tn/a
Taiwan	175.000 tn/a
Australia	5.000 tn/a

EVOLUCION DEL MERCADO MUNDIAL (mil tn/a)

<u>País</u>	<u>Produc.</u>	<u>Import.</u>	<u>Export.</u>	<u>Consumo</u>	<u>Capacidad</u>	<u>Consumo</u>
		1980			1986	<u>Aparente</u>
Canadá	140	12	9	143	549	180
EEUU	2084	8	112	1980	2968	2240
Francia	76	35	30	81	210	92
Alemania Occ.	208	95	73	230	325	290
Grecia	--	3	--	3	--	4
Irlanda	--	2	--	2	--	4
Italia	51	37	4	84	146	90
Reino Unido	130	13	62	81	230	100
Austria	--	7	--	7	--	10
Finlandia	--	10	--	10	--	9
Noruega	--	3	--	3	--	4
Portugal	--	7	--	7	--	8
España	42	16	15	43	83	52

<u>PAIS</u>	<u>PRODUC.</u>	<u>1980</u>			<u>1986</u>	
		<u>IMP.ERT.</u>	<u>EXPORT.</u>	<u>CONSUMO</u>	<u>CAPAC.</u>	<u>CONSUMO APARENTE</u>
Suecia	9	4	1	12	20	12
Suiza	--	15	--	15	--	15
India.	12	1	--	13	40	61
Japón	492	81	77	496	681	545
Corea del Sur	71	37	1	107	160	151
Sudeste Asiático	--	81	--	81	144	115
Taiwan	129	6	3	132	225	173
Australia	4	1	--	5	5	7
Sud Africa	--	24	--	24	35	33

PERFIL DEL CONSUMO 1980 (%)

<u>USOS</u>	<u>ESTADOS UNIDOS</u>	<u>EUROPA OCC.</u>	<u>JAPON</u>
Polietilen-teref talato	41	46	64
Fibras	34		
Film	4		
Resinas botellas	2		
Ingeniería	1		
Anticongelante	40	38	13
Resinas no satu- radas y alquídicas			6
Celofán	--		2
Otros	19	16	15
<u>TOTAL:</u>	100	100	100

MERCADO MUNDIAL5. Producto: Acetato de vinilo.Capacidad Instalada 1980:

Estados Unidos	1.110.000 tn/a
Canadá	50.000 tn/a
Francia	85.000 tn/a
Alemania Occidental	230.000 tn/a
Italia	90.000 tn/a
Reino Unido	90.000 tn/a
España	100.000 tn/a
Suiza	6.000 tn/a
Japón	600.000 tn/a
Australia	14.000 tn/a
Sud Africa	20.000 tn/a

EVOLUCION DEL MERCADO MUNDIAL(mil tn/a)

<u>PAIS</u>	<u>PRODUC.</u>	<u>1980</u>		<u>CONSUMO</u>	<u>1986</u>	
		<u>IMPORT.</u>	<u>EXPORT.</u>		<u>CAPACIDAD</u>	<u>CONSUMO APARENTE</u>
EEUU	872	4	293	583	1178	735
Canadá	26	2	8	20	450	32
Francia	87	11	46	52	145	67
Alemania Oc.	165	24	10	179	230	250
Grecia	--	6	--	6	--	11
Italia	60	19	--	79	90	88
Reino Unido	52	33	27	58	100	78
Austria	---	3	--	3	--	4
Finlandia	--	4	--	4	--	6
Noruega	--	7	--	7	--	7
Portugal	--	5	--	5	--	7
España	27	7	1	33	100	44

<u>PAIS</u>	<u>PRODUC.</u>	<u>1980</u>	<u>EXPORT.</u>	<u>CONSUMO</u>	<u>1986</u>	
		<u>IMPORT.</u>			<u>CAPACIDAD</u>	<u>CONSUMO APARENTE</u>
Suecia	—	7	—	7	—	7
Suiza	4	13	—	17	6	24
India	—	7	—	7	15	15
Japón	427	18	11	434	600	513
Taiwan	—	56	—	56	85	72
Australia	10	11		11	14	14
Sud Africa	18	—	—	18	35	29

PERFIL DEL CONSUMO % 1980

<u>USOS</u>	<u>Estados Unidos</u>	<u>Europa Occ.</u>	<u>Japón</u>
	<u>%</u>	<u>%</u>	<u>%</u>
Acetato de polivinilo (emulsión y resina)	55	65	18
Alcohol polivinílico	22	12	71
Polivinil butiral	7		
Copolímero AV-CV	4	—	1
Res y emulsión AV-etileno	7	11	
Otros	5	12	10
<u>TOTAL</u>	100 %	100 %	100 %

6. PRODUCTO PEBD

EVOLUCION DEL MERCADO MUNDIAL
(Tn/a) 10³

<u>PAIS</u>	<u>CAPACIDAD</u>			<u>PRODUCCION</u>			<u>DEMANDA</u>			
	<u>1975</u>	<u>1979</u>	<u>1984</u>	<u>1975</u>	<u>1979</u>	<u>1984</u>	<u>1975</u>	<u>1979</u>	<u>1984</u>	<u>1990</u>
JAPON	1360	1570	1570	1940	1370	1240	680	1200	1080	1080
EUROPA OCC.	4500	5700	6500	3000	4520	4800	2600	4000	4500	5190
N.AMERICA	3200	4200	6000	2380	3920	5000	2310	3460	4400	5860
URSS Y EUROPA OR.	800	1400	2150	600	1130	1660	700	1130	1660	2500
OTROS INDUSTRIALIZAD.	150	280	380	120	210	320	240	240	320	410
<u>SUB-TOTAL:</u>	<u>10010</u>	<u>13150</u>	<u>16600</u>	<u>7040</u>	<u>11150</u>	<u>13020</u>	<u>6530</u>	<u>10030</u>	<u>11960</u>	<u>15040</u>
AFRICA	---	---	---	---	---	---	30	50	100	200
N.AFRICA	---	50	240	---	40	200	70	100	150	300
ASIA OCC.	30	20	510	10	15	400	120	180	300	600
ASIA	150	400	840	100	330	660	410	900	1500	3000
CHINA	40	280	340	25	250	300	60	260	400	750
AMERICA LATINA	350	550	1330	320	450	1030	410	720	1300	2100
<u>SUB-TOTAL:</u>	<u>560</u>	<u>1300</u>	<u>3260</u>	<u>455</u>	<u>1085</u>	<u>2590</u>	<u>1100</u>	<u>2210</u>	<u>3750</u>	<u>6950</u>
<u>TOTAL:</u>	<u>10570</u>	<u>14450</u>	<u>19860</u>	<u>7495</u>	<u>12235</u>	<u>15610</u>	<u>7630</u>	<u>12270</u>	<u>15710</u>	<u>21990</u>

EVOLUCION DEL MERCADO MUNDIAL

7. PRODUCTO PEAD
(m/a) 10³

[illegible]

8. E T I L E N O

EVOLUCION DEL MERCADO MUNDIAL (tn/a) 10³

PAIS	CAPACIDAD			PRODUCCION			DEMANDA			
	1975	1979	1984	1975	1979	1984	1975	1979	1984	1990
JAPON	5100	6000	6000	3400	4800	5200	3400	4800	5200	6200
						(4045)			(4580)	
EUROPA OCC.	12500	14700	17600	7900	12350	14000	7900	12200	13900	16600
						(12400)			(18700)	
N.AMERICA	13200	18000	22200	9700	14300	18500	9800	14200	18700	23600
						(16480)			(19690)	
URSS Y EUROPA OR.	2700	6500	10000	2000	000	5000	2000	3000	5000	8600
						(5010)			(6015)	
OTROS INDUSTRIALIZ.	300	600	1000	250	500	750	250	500	750	1500
SUB-TOTAL:	33800	43200	53300	23250	34950	43450	23350	34700	43550	56500
AFRICA	---	---	---	---	---	---	---	---	---	300
N.AFRICA	---	120	450	---	100	400	---	100	400	800
ASIA OCC.	---	100	800	---	50	650	---	50	650	2650
ASIA	300	1000	2300	250	900	1900	250	900	1900	3800
CHINA	400	540	950	300	430	700	300	430	700	1400
						(730)			(940)	
AMERICA LATINA	700	1600	3400	600	1200	2500	600	1200	2500	5000
						(1325)			(2030)	
SUB-TOTAL:	1400	3360	7900	1150	2680	6150	1150	2680	6150	13950
TOTAL	35200	46560	61200	24400	39600	14500	24500	37380	49700	70450
						(42535)			(51795)	

NOTA Las cifras entre paréntesis son estimaciones realizadas por consultores privados por lo cual son m as conservadoras.

V. PROYECTOS EN EL MUNDO, PRINCIPALES CARACTERISTICAS

A. ETILENO

Canadá, Alberta - Compañía Alberta Gas Ethylene

Localización - Joffre

Capacidad: 680.000 tn/a (expansión)

Estado: en construcción- 1984

Licencia: DOW

Ingeniería: DOW

Canadá- Alberta - Compañía Alberta Energy Co.Ltd/ESSO Chemil Canadá

Localización: Red Water

Capacidad: 675.000 Tn/a

Costo estimado: 700 millones de dólares

Estado: estudios previos.

Canadá- Ontario - Compañía Esso Chemil Canadá

Localización Sarnia

Capacidad: 220.000 tn/a (expansión)

Costo estimado: 40 millones dólares

Estado: en construcción- 1983

Ingeniería Exxon Chemil

Bélgica

Compañía Petrochim N.V.

Localización: Antwerp

Capacidad: 50.000 tn/a

Estado: estudio previo - 1983

Escocia

Compañía Exxon Chemil Co.

Localización: Mossmorran

Capacidad: 500.000 tn/a

Estado: en construcción - 1985

Licencia e Ingeniería: Lummus

Rusia

Compañía: Techmashimport

Localización: Kalush

Capacidad: 250.000 tn/a

Estado: en ingeniería- 1986

Ingeniería: German Linde

Alemania Occi-
dental

Compañía Marathon Petr.Co.

Localización: Burghansen

Capacidad: 280.000 tn/a (expansión)

Estado: terminada en 1983

Licencia: Kinetics Technology Intl. (XTI)

Ingeniería: Lummus.-

Yugoeslavia

Compañía Ind. Nafta INA

Localización Zagreb

Capacidad: 100.000 tn/a (construida)

Licencia e Ingeniería: KTI

Libia

Compañía Azzawiya Oil Rfg. Co.

Localización: Ras Lanuf

Capacidad: 330.000 tn/a

Estado: en construcción

Licencia e Ingeniería: Stone Webster Engg. Corp.

Irak

Compañía: Ministry Industry

Localización: Basrah

Capacidad: 130.000 tn/a

Estado: en construcción.

Licencia e ingeniería: Lummus

Arabia Saudita

Compañía: Saudi Petrochemi Co.

Localización: Al Jubail

Capacidad: 656.000 tn/a

Estado: etapa de ingeniería

Ingeniería: Braun.

Compañía Saudi Yanbre Petrochem Co/Yanpet

Localización: Yanbu

Capacidad: 450.000 tn/a

Estado: en etapa de ingeniería - 1985

Licencia e Ingeniería: Lummus

China

Compañía: Asahi Cheml Ind.Co.Ltd. China NATL

Tech Imprt.

Localización: Nanking, Beijing y Shengli

Capacidad: 300.000 tn/a (cada una)

Estado: en construcción

Licencia e Ingeniería: Lummus

Japón

Compañía Idemitsu Petrocheml Co.

Localización: Chiba

Capacidad: 400.000 tn/a

Estado: construída

Ingeniería: J.G.C. Corp.

Taiwan

Compañía Chinese Petr.

Localización: Lin Guan

Capacidad: En construcción

Estado: en construcción - 1983

Licencia e Ingenieria : Lummus

Australia

Compañia ICI Australia LTD.

Localización: Botany

Capacidad: 250.000 tn/a

Estado: en construcción - 1983

Licencia e ingeniería : German Linde

B. Oxido de Etileno

Estados Unidos

Louisiana

Compañia: BASF Wyandotte Corp.

Localización: Geismar

Capacidad: 110.000 tn/a (expansión)

Estado: en construcción

Texas

Compañia : Dupont de Nemours Co.

Localización: Beaumont

Capacidad: 140.000 tn/a

Estado: en construcción - 1983

Licencia e Ingeniería: Scientific Design Co.

Polonia

Compañia Polimex Oekop

Localización: Plock

Capacidad: 15000 tn/a

Estado: en construcción 1983

Ingeniería: Uhde.

Rumania

Compañia: Ministry. Chemil Ind.

Localización: Brazi

Capacidad: 35.000 tn/a

Estado: en construcción 1983

Licencia: Halcón/SD

Ingeniería: IITPIC.

Rusia

Compañía: Techmashinport

Localización: Nishenkamsk

Capacidad: 200.000 tn/a

Estado: en construcción 1983

Licencia: Halcón /SD.

Ingeniería: Sabagitter/ SD

Arabia Saudita

Compañía: Sharq/Eastern Petrocheml Co.

Localización: Al Jubail

Capacidad: 300.000 tn/a

Estado: en Ingeniería 1985

Licencia: Shell

Ingeniería: Chiyoda

Turquia

Compañía: Petkim Petrokimaya As

Localización: Aliaga

Capacidad: 54.000 tn/a

Estado: en construcción 1984

Inversión: 55 millones dólares (incluida planta etilenglicol)

Ingeniería: Mitsui Engg-Shipbldg Co. Ltda.

C. Etilenglicol

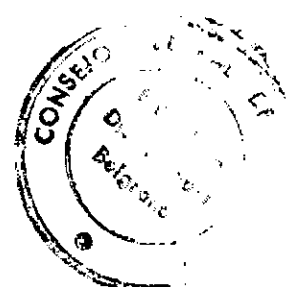
EE.UU. Texas

Compañía Du Pont de Nemours Co.

Localización: Blaumont

Capacidad: 170.000 tn/a

Estado: en construcción 1983



Licencia e Ingeniería: Scientific Design Co.

Polonia

Compañía Polimex Cekop

Localización: Plock

Capacidad: 55.000 tn/a

Estado: en construcción 1983

Ingeniería: Uhde.

Rumania

Compañía: Ministry Cheml Ind.

Localización: Brazi

Capacidad: 25.000 tn/a

Estado: en construcción

Licencia: Halcon/SD

Ingeniería: IITPIC

Rusia

Compañía: Techmashimport

Localización: Nishnikamsk

Capacidad: 7.500 tn/a

Estado: en construcción -1983

Licencia: Halcon/SD

Ingeniería: Sabagitter

Yugoeslavia

Compañía - Pazinka

Localización: Pazin

Capacidad: 40.000 tn/a

Estado: en construcción -1983

Licencia: Halcon/SD

Arabia Saudita

Compañía Saudi Yanbu Petrochem Co/Yanpet

Localización: Yanbu

Capacidad: 220.000 tn/a

Estado en construcción -1986

Licencia: Scientific Design Co.

Ingeniería: Bechtel

Compañía: Sharq/eastern Petrocheml Co.

Localización: Al Jubail

Capacidad: 300.000 tn/a

Estado: en ingeniería -1985

Licencia: Shell

Ingeniería: Chiyoda

Turquía

Compañía: Pethim Petrokimya AS

Localización: Aliaga

Capacidad: 68.000 tn/a

Estado: en construcción - 1984

Costo: 55 millones dólares (incluye óxido de etileno)

Tailandia

Compañía: Glycols Ltd.

Localización: Rayong

Capacidad: 50.000 tn/a

Estado: en estudio previo - 1986

Costo: 40 millones de dólares.-

D. Acetato de Vinilo

EE.UU. Texas

Compañía : Unión Carbide Corp.

Localización: Texas City

Capacidad: 45.000 tn.a (expansión)

Estado: en Ingeniería.-

Canadá Alberta

Compañía Celanese Canada Inc.

Localización: Edmonton

Capacidad: 400.000 tn/a

Estado: En estudio previos -1986

Inversión: 426 M.dólares (incluye planta de ácido acético)

Licencia: Bayor/Celanese

Rusia

Compañía: Techmashimport

Localización: Moscow

Capacidad: 50.000 tn/a

Estado: en construcción.

Licencia: Bayer

Ingeniería: Uhde.

India

Compañía: Polychem LTD.

Localización: Nira

Capacidad: 10.000 tn./a.

Estado: construída.

Licencia: Bayer

Ingeniería: Uhde

Taiwan

Compañía: Dairen Cheml Corp.

Localización: Ta She.

Capacidad: 85.000 tn/a

Costo: 40 millones dólares

Estado: en construcción

Licencia: Bayer

Ingeniería: Kobe Steel/Shomma Denks.

E. Propileno

Canadá Ontario

Compañía: Texaco Canadá Ltd.

Localización: Nanticoke

Capacidad: 900.000 barriles/año

Estado: en construcción - 1983

India

Compañía: Hindustan Organic Cheml
Localización: Ambalamedu
Capacidad: 29.000 tn/a
Estado: en ingeniería -1984
Costo: 4 millones de dólares.
Licencia: Engr. India.

F. Polipropileno

Checoslovaquia

Compañía: Slovnaft N.P.
Localización: Bratislava
Capacidad: 30.000 tn/a
Estado: en construcción -1984
Licencia: Standard Oil Indiana
Ingeniería: Chisso Engg.

Inglaterra

Compañía: Imperial Cheml
Localización: Bratislava
Capacidad: 30.000 tn/a
Estado: en construcción-

Grecia:

Compañía: Hellenic Industrie Mining Investment
Localización: Krioneri
Capacidad: 56.000
Estado: en ingeniería -1984
Ingeniería: Foster Wheeler Corp.

Hungría:

Compañía: Chemokomplex
Localización: Leninvaros
Capacidad: 40.000 tn/a
Estado: 26,6 millones de dólares
Licencia: Sumitono

Rumania:

Compañia: Ministriy Cheml Ind.
Localización: Midia y Teleajen
Capacidad: 60.000 tn/a (cada una)
Estado: en construcción- 1983
Licencia: Mitsui Petrocheml Ind.

Iran

Compañia: Iram Japan Petrocheml Co.
Localización: Bandar Khomeini
Capacidad: 50.000 tn/a
Estado: en construcción
Licencia: Mitsui Toats

Turquia

-Compañia: Petkim Petrokimya AS
Localización: Aliaga
Capacidad: 60.000 tn/a
Estado: en construcción - 1984
Costo: 65,5 millones de dólares
licencia: Mitsubishi Petrocheml Co.
Ingenieria: Chiyoda

Japón

Compañia: Senboku Polymer Co.
Localización: Osaka
Capacidad: 80.000 tn/a
Estado: en construcción
Licencia e Ingenieria: Mitsui Toats.

Taiwan:

-Compañia: Formosa Plastics Corp.
Localización: Kaohsiung.
Capacidad: 100.000 tn/a
Estado: en construcción 1983
Costo: 39 millones de dólares

Licencia: Mitsui Toats

G. 2 etil hexano: Alcoholes oxo

EE.UU. Texas

Compañía: Tevn-USS Cheml Co.

Localización: Pasadena

Capacidad: 85.000 tn/a (etil hexanol)

Estado: en construcción -1983

Licencia: Davy Mc ku/UCC

Holanda

/ -Compañía : Esso Chemie BV

Localización: Europoort

Capacidad: 115.000 tn/a oxo alcoholes

Estado: en ingeniería

Ingeniería: Cummus

Polonia

Compañía: Polimex Cekop

Localización: Kedzierzyn

Capacidad: 100.000 tn/a

Estado : en construcción.

Licencia: Davy Mc Kee/JM/UCC

China

Compañía: China Natl Tech Import

Localización: Shandog

Capacidad: 70.000 tn/a

Estado: en ingeniería- 1984

Licencia e Ingeniería: Davy 'McKee

Compañía: China Petr. Processing

Localización: Daqing

Capacidad: 70.000 tn/a oxo alcoholes

Estado: en construcción - 1985

401

Licencia: Davy McKee/UCC

India

Compañía: Indu Nissan Oxo Cheml Ind.

Localización: Vadodara

Capacidad: 10.000 tn/a

Estado: construída

Costo: 20 millones de dólares

Licencia: Nissan Cheml

H. Acrilonitrilo

Portugal

Compañía: Co Natl Petroquímica

Localización: Sines

Capacidad: 50.000 tn/a

Estado: planificación -1987

Turquía

Compañía: Petkim Petrokimya AS

Localización: Aliaga

Capacidad: 70.000 tn/a

Estado: en construcción -1984

Costo: 60,7 millones de dólares

Licencia: Sohio

Ingeniería: Badger.

Japón:

Compañía: Shomna Kenks KK

Localización: Oita

Capacidad: 80.000 tn/a

Estado: en estudios previos

V I. MARCO LEGAL

VI. REGIMEN LEGAL DEL GRUPO ANDINO

En 1969 se firmó el Acuerdo de Cartagena, dentro del marco de la ALALC, por el cual los cinco países firmantes (Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador y Perú) y constituyentes del Pacto Andino elaboraron un mecanismo de integración para el desarrollo de varios sectores industriales entre los cuales se incluyó el petroquímico. En 1973 se incorporó Venezuela y en 1976 se retiró Chile. Al respecto se elaboró un plan conjunto de desarrollo del sector quedando definido en 1975 por Decisión 91 el "Programa Sectorial de la Industria Petroquímica". En su Art. 2° y Anexo I se definen los productos, objeto del Acuerdo. Por el art. 3° y Anexo II se distribuye entre los países miembros la prioridad para la elaboración de productos, la que debía concretarse antes del 31 de diciembre de 1982.-

En el artículo 4° y Anexo III se definen los productos que por no estar asignados, pueden elaborarse indistintamente en cualquier país miembro.-

En el art. 12 se establece el levantamiento de los gravámenes de importación en los países no favorecidos con la asignación de un producto, cuando éste provenga de otro favorecido.-

Por el art. 18 se fijan los gravámenes a la importación de los productos procedentes de países externos a la Región Andina (Ver Anexo V - arancel Externo Común).-

En los anexos siguientes se hace mención exclusiva a los productos de interés del presente estudio.-

ANEXO I

Asignación de Productos por País según el Programa
Sectorial de la Industria Petroquímica.-

Bolivia

Propilenglicol

Dipropilenglicol

Oxido de Propileno

Polipropilenglicoles

Polietileno baja densidad

Polietileno alta densidad

Polipropileno.

Colombia

Polietileno de baja densidad

Cloroacetato de polivinilo, sin carga, plastificante, colorante u otras adiciones.-

Chile

2 etil hexanol (excluido por Decisión 130/1978).

Acetato de vinilo monómero (excluido por Decisión 130/1978).

Polietileno baja densidad.

Cloroacetato de polivinilo, sin carga.-

Polipropileno.

Ecuador

Etilenglicol

Dietilenglicol

Trietilenglicol

Tensioactivos no iónicos.

Polietilenglicoles

Polietileno baja y alta densidad

Cloroacetato de polivinilo, sin carga

Polipropileno.

Perú

Acrilonitrilo

Polietileno baja densidad

Cloroacetato de polivinilo, sin carga.

Venezuela

Propilenglicol

Dipropilenglicol

Oxido de propileno

Polipropilenglicoles

Polietilenos alta y baja densidad

Cloroacetato de polivinilo, sin carga.

ANEXO III

Productos no asignados por el Acuerdo de Cartagena

Grupo A

Etileno

Propileno

Butilenos

Butadieno

Grupo B

Otros alcoholes octilicos

Mezclas de polietilenglicoles

Alcohol polivinílico

Grupo C

Acido acético

Por decisión 130/1978:

2 etil hexanol

Acetato de vinilo.

ANEXO V

PRODUCTO (%) Arancel Externo Común

Propileno	20
2 etil hexanol	30
Etilenglicol	30
Dietilenglicol	30
Dipropilenglicol	30
Trietilenglicol	30
Oxido de etileno	30
Acetato Vinilo	30
Acrilónitrilo	30
Polietilenglicoles	30
Etileno	20
Propilenglicol	30
Oxido Propileno	30
Polipropilenglicol	30
PE BD	30
PEAD	30
Polipropileno	30

A- PREFERENCIAS ACORDADAS ENTRE ARGENTINA, BRASIL, MEXICO, URUGUAY
Y VENEZUELA.-

<u>Producto</u>	<u>País</u>	<u>Gravamen Ad. Valoren</u> <u>3os. países</u>	<u>Preferencia</u> <u>Porcentual</u>
Etileno	Brasil	30 %	93 %
Etilenglicol	Argentina	10 %	100 %
Propilenglicol	Argentina	0 %	100 %
Dietilenglicol	Argentina	14 %	100 %
Deipropilenglicol	Argentina	10 %	100 %
Oxido de etileno	Argentina	14 %	100 %
Oxido propileno	México	5 %	40 %
Etañolaminas	Argentina	14 %	100 %
Tensioactivos no iónicos	Argentina	38/14 %	53/100 %
Polietilenglicol (sólido)	Argentina	14 %	100 %
Polipropilengli- col (ceras)	Argentina	14 %	93 %
Polietilenglicol les.	Argentina	33 %	94 %
líquidos)	Uruguay	20 %	50 %
PEBD y PEAD (sólido)	México	5 %	60 %
PAV (sólido)	Argentina	38 %	98 %
Polipropileno Sólido	México	10 %	80 %

C. PREFERENCIAS ACORDADAS ENTRE ARGENTINA Y BRASIL

<u>Producto</u>	<u>País</u>	<u>Gravámenes Ad. Valorem</u> <u>3os. Países</u>	<u>Acuerdo Prefe-</u> <u>erencia</u> <u>Porcentual</u>
Propileno	Argentina	14 %	100 %
2 etil hexanol	Argentina	10 %	100 %
Trietilenglicol	Argentina	10 %	100 %
Oxido Propileno	Argentina	10 %	100 %
Acrilonitrilo	Argentina	10 %	50 %
Polipropileno sólido	Argentina	28/38 %	100 %

E. PREFERENCIAS ACORDADAS ENTRE ARGENTINA Y MEXICO

2 etil hexanol	Argentina	10 %	50 %
PEBD PEAD	México	5 %	80 %

F. PREFERENCIAS ACORDADAS ENTRE ARGENTINA Y URUGUAY

Polioles para poliuretanos rígidos	Uruguay	20 %	50 %
Polipropilengli- coles	Uruguay	20 %	50 %

G. PREFERENCIAS ENTRE ARGENTINA Y VENEZUELA

Etileno	Argentina	25 %	90 %
---------	-----------	------	------

VII. POSIBLES MERCADOS DE EXPORTACION

Con la información obtenida sobre capacidad instalada actual, proyectos de nuevas plantas con un estado de avance que hacen factible al corto plazo su concreción y la probable evolución de la demanda en cada país analizado, se detectaron los siguientes mercados para nuestros proyectos. Cabe aclarar que se consideraron en este análisis, sólo los productos de factible radicación en la Prov. del Neuquén, determinados por los déficit en nuestros mercados internos.-

E T I L E N O

Brasil: La capacidad actual de 1.250.000 tn./a se vería incrementada en los próximos años a 1.360.000 tn/a.

La demanda del producto, que hoy está en el orden de las 800.000 tn/a alcanzaría a cubrirse con la oferta local en los próximos años, máxime si observamos que en la década analizada este país prácticamente no realizó importaciones de etileno.-

Algo similar sucede con los polietilenos, por lo cual no habrían posibilidades de exportación desde Argentina.-

México: Este país tampoco realizó importaciones de etileno y su capacidad cubrió las necesidades inmediatas.

Los numerosos proyectos de PEMEX, como los volúmenes de sus futuras plantas hacen pensar que este país estará en condiciones de exportar parte de su producción ya sea de etileno como de los polietilenos.-

Grupo Antino y resto de Latinoamérica: En el caso de estos países, vemos que sólo Colombia, Venezuela, Chile y Perú tienen plantas instaladas de etileno y por una capacidad total que duplican los volúmenes de sus consumos. Ello sugiere que, excepto Perú, las actuales ofertas abastecerán las necesidades internas de esos países

originadas por la producción de PEBD. En el caso de Venezuela la demanda se verá incrementada cuando opere la planta de PEAD, no quedando remanente de capacidad en etileno. Por lo tanto Bolivia, Ecuador, Paraguay, Uruguay y Perú deberán considerarse como potenciales importadores de Polietilenos.-

Resto del Mundo: En los cuadros que se adjuntaron se observa que Sudáfrica podría ser un consumidor de nuestras producciones de etileno y/o polietilenos por no tener plantas que los elaboren. Por otra parte, los países del norte de Africa, Asia y China deberán incrementar sus actuales capacidades por cuanto en la próxima década, las demandas de etileno y polietilenos las superarán ampliamente. Sino crecen paralelamente, podrían ser potenciales importadores de nuestros productos.-

ACETATO DE VINILO

Brasil: Durante los últimos diez años, Brasil importó volúmenes superiores al doble de su producción, pero con el proyecto de 80.000 tn/a por la ruta del alcohol, podrá cubrir la demanda interna del producto, al menos durante los próximos 10 años.-

México: La capacidad actual, mas el nuevo proyecto de Celanese podrá abastecer las demandas del producto durante los próximos cinco años aproximadamente. Por no conocerse nuevas plantas a construir, deberá mantenerse atención en este país ya que podría convertirse en eventual consumidor de los saldos exportables de un proyecto en la Prov. del Neuquén.-

Grupo Andino y resto de Latinoamérica: Todos los países de América Latina,

descontados Brasil y México, importan acetato de vinilo por cuanto no hay plantas que lo elaboren. De ellos Colombia y Venezuela serían los mayores consumidores y pese a que éste último tiene asignado un proyecto por la JUNAC/ es difícil que se concrete. Por lo tanto en este grupo de países se encuentra una certera posibilidad de exportación.-

Resto del mundo: Canadá tiene un proyecto para fabricar 400.000 tn/a de AVM a partir de 1985, destinando la mayor parte a la exportación. Taiwan y La India tendrían hacia 1986 sus primeras plantas con lo cual habrán abastecido sus mercados internos.-

En Estados Unidos se producirán aperturas y cierres de plantas pero no se verá afectada la capacidad total. Como se espera un fuerte incremento en el consumo interno en los próximos años se originará un pronunciado descenso en las exportaciones que venía realizando Estados Unidos.-

La entrada de Canadá al mercado internacional, con un saldo exportable de alrededor de 400.000 tn/a de acetato de vinilo podría cubrir las necesidades que se originen en varios países, especialmente de Europa.-

Pero tanto para América como para Sudáfrica podría ser más conveniente la exportación desde Argentina.-

O X I D O E T I L E N O - E T I L E N G L I C O L

Brasil: La producción de Oxido Etileno se destina a la elaboración de mono-di y trietilenglicol y si bien no hay saldos exportables de óxido, Brasil coloca casi el 50 % de su producción de glicoles en el mercado externo. Posiblemente se deba competir en precios con este país, cuando en la Prov. del Neuquén se elabore etilen-

glicol ya que la evolución de la demanda interna brasilera dejará hasta fin del siglo saldos exportables del producto.-

México: La oferta de Oxido Etileno se vió ampliada recientemente y Pemex tiene en proyecto nuevas plantas de O.E. y etilenglicol que dejarán saldos exportables muy amplios de este último producto, ya que la evolución de la demanda interna preve absorber alrededor del 50% de la capacidad total en los próximos 5 años.-

Grupo Andino y resto de Latinoamérica: En el grupo de estos países no hay plantas instaladas de ninguno de los dos productos, no se conocen proyectos para elaborarlo. Las posibilidades por lo tanto se encuentran en la exportación de etilenglicol desde la Argentina, pero se deberá competir en precios con los de Brasil y México por la cercanía de estos mercados oferentes.-

Resto del mundo: Estados Unidos, Francia, Alemania Occidental y Canadá fueron los países exportadores de Oxido Etileno y etilenglicol y se supone que lo seguirán haciendo en los próximos años ya que tienen previsto ampliar sus capacidades actuales. Canadá y Estados Unidos también tienen proyectos para ambos productos por lo cual seguirán aportando saldos al mercado internacional especialmente el europeo.-

Sudáfrica podría ser de interés para nuestros productos ya que si bien tienen proyectado comenzar la elaboración de O.E. y etilenglicol en el corto plazo sus capacidades cubrirían la demanda rápidamente y antes de finalizar la década deberán importar nuevamente o ampliar dichas plantas.-

P R O P I L E N O

Brasil: La actual capacidad cubre las necesidades internas y el proyecto para ampliar la planta de Copene sólo evitaría las importaciones durante los próximos 3/5 años. Por tal motivo puede ser que antes de finalizar este década, Brasil deba importar propileno, si no se concreta algún nuevo proyecto.-

No sucede lo mismo con el polipropileno, ya que se están exportando alrededor de 50.000 tn/a y hay una nueva planta en construcción de igual volumen. En este caso Argentina deberá competir con los precios de Brasil, si decide fabricarlo en el país y se producen excedentes.-

México: Las plantas instaladas abastecen holgadamente la demanda interna y los proyectos de Morelos duplicarán la actual capacidad pero la construcción de una planta de polimerización absorberá buena parte de esta producción. El polipropileno a elaborar en 1986 será suficiente para cubrir las actuales necesidades por lo cual deberá pensarse en la ampliación de esa planta, construir otra, que puede ser el de Dos Bocas, o en importar polímero.-

Grupo Andino y resto de Latinoamérica: Solamente Colombia, Perú y Venezuela tienen plantas de propileno instaladas. Pero Colombia debe importar casi el 70 % del valor de su producción, mientras que Venezuela exporta un volumen similar. Ecuador tiene en estudio la instalación de una planta de propileno pero se desconocen su capacidad y fecha de puesta en marcha. Pese a la existencia de más de 3 plantas ningún país posee todavía instalaciones para fabricar polipropileno aunque el consumo de la región superaría las 50.000 tn/ anuales. Por tal motivo resulta factible la exportación del producto básico o del polímero desde nuestro país.-

Resto de Mundo: Africa del Norte y del Sur, como así también Asia y China

serán importadores de propileno hacia fines de esta década pese a los proyectos que piensan concretar en el corto plazo. En cuanto al polímero, tanto en Sudáfrica, Asia como en China, se producirán elevados déficit hacia 1990 por lo que podríamos considerarlos dentro de nuestro esquema exportador de polipropileno.-

O X I D O D E P R O P I L E N O - P R O P I L E N G L I C O L

Brasil: En ambos casos, este país, ha estado exportando una parte de su producción pero se piensa que, al desconocerse nuevos proyectos, dichos volúmenes irán disminuyendo para llegar antes de 1990 a invertirse la situación, salvo que se produzcan ampliaciones de las actuales plantas.-

México: Por el momento el consumo de ambos productos se cubre con importaciones, pero Pemex tiene un proyecto para fabricar 100.000 tn/a de Oxido de propileno abasteciendo el mercado durante la presente década.-

De no concretarse, este país se constituye en un probable comprador de nuestros excedentes.-

Grupo Andino y resto de Latinoamérica: Si bien no existen plantas, estos países importan pequeñas cantidades de propilenglicol y como no hay posibilidades de concreción de proyectos se debe tener en cuenta que los volúmenes consumidos están entre 2000 y 3000 tn/a.

Resto del mundo: Africa, Asia y China son nuevamente potenciales compradores de óxido de propileno ya que no tienen plantas instaladas (caso de Africa y Asia Occidental) o las capacidades no alcanzarán a cubrir futuras demandas.-

ACRILONITRILLO

Brasil: La actual capacidad instalada permite a Brasil exportar alrededor de 20.000 tn/a de acrilonitrilo pero este saldo se verá disminuído en los próximos años hasta que a fines de la década el probable déficit obligue al país a ampliar sus plantas o recurrir al mercado internacional.-

México: Si bien se produjeron importaciones de hasta 40.000 tn/a las mismas desaparecerán en el corto plazo ya que la capacidad actual y los numerosos proyectos dejarán saldos exportables de acrilonitrilo quedando asegurada la demanda interna.-

Grupo Andino y resto de Latinoamérica: En estos países no hay plantas instaladas ni proyectos para elaborar acrilonitrilo por lo cual la demanda se satisface con importaciones. Cabe mencionar que Perú es el más fuerte importador de este producto (20.000 tn/a). Por lo tanto el ofrecimiento del producto a un precio competitivo tendrá altas posibilidades de colocación en estos países.-

ALCOHOLES OCTILICOS

Brasil: La actual capacidad y los proyectos de ampliación o nuevas plantas, incrementarán la oferta del producto hasta el punto de dejar saldo exportables del orden de las 100.000 tn/a en 1984/85 los que irán disminuyendo a medida que crezca el consumo interno pero sin desaparecer hasta fines de 1990.-

México: En este caso se repetirá la situación de Brasil produciéndose excedentes del orden de las 50.000 tn/a en 1985.-

Grupo Andino y resto de Latinoamérica: Si bien no hay plantas ni proyectos para fabricarlos, el consumo superó a veces las 10.000 tn/a. Por lo tanto es factible la colocación de nuestros excedentes si se logran precios ompetitivos con Brasil y México.-

VIII. CONFORMACION DE COMPLEJOS

1. Consideraciones de mercado.-

1.1. Mercado interno

Del análisis de la información contenida en el capítulo correspondiente al estudio de mercado nacional de los productos derivados del etileno y propileno surgen los posibles déficit de oferta de productos para el período 1995/2000.-

Para el cálculo de dicha demanda insatisfecha se tuvieron en cuenta: las plantas actualmente instaladas y que tienen posibilidad de operar hasta 1995/2000; los proyectos que tienen un grado de avance tal, que hacen suponer su puesta en marcha para ese período; y los valores del mercado nacional estimados anteriormente.

De este conjunto de información se infieren los datos que se resumen en los siguientes cuadros:

Derivados del etileno (tn/a)

<u>Productos</u>	<u>Oferta actual</u>	<u>proyectos</u> <u>factibles</u>	<u>Demanda estimada</u>		<u>Deficit Nac.</u>
			<u>1995</u>	<u>2000</u>	
PEAD	---	62.000	57.000	73.000	10.000
PEBD	225.000	---	230.000	300.000	75.000
CVM	57.000	130.000	120.000	160.000	---
AVM	---	---	16.300	20.800	20.000
Estireno	54.000	Amp.75.000	88.000	117.000	40.000
Oxido Etileno	---	---	37.200	50.260	50.000
Etilenglicol	---	---	19.700	26.300	26.000
Tensioactivos	600	---	16.100	21.600	20.000
Etanolaminas	---	---	3.500	4.800	5.000
Esteres glicólicos	---	---	13.400	18.000	18.000
Polietilenglicol	---	---	1600	1.870	2.000
Di-Tri etilenglicol	---	---	2.200	2.700	2.700

Derivados del Propileno (tn/a)

<u>Productos</u>	<u>Oferta actual</u>	<u>proyectos</u>	<u>Demanda estimada</u>		<u>Deficit Nac.</u>
		<u>factibles</u>	<u>1995</u>	<u>2000</u>	
Polipropileno	---	40.000	54.000	73.600	35.000
Acrilonitrilo	---	---	37.600	59.000	60.000
Fibras acrílicas	14.400	--	33.700	54.000	35.000
Alcoholes Oxo	---	---	28.000	41.000	40.000
Oxido Propileno	---	---	26.080	33.160	33.000
Propilenglicol	---	10.000	10.700	13.485	---
Polioles	27.000	---	19.550	24.950	---

1.2. Mercado externo

A su vez la información obtenida respecto al mercado externo de los productos de primera y segunda generación permitió detectar las siguientes oportunidades de exportación desde nuestro país.-

Acetato de vinilo: 1) al grupo Andino que presenta un consumo actual de 15/20.000 tn/a. Sin posibilidades concretas de construir una planta en ninguno de los países involucrados y según la JUNAC este producto no tiene asignación desde el retiro de Chile del grupo en 1978.-

2) Brasil y México se encontrarían en situaciones similares entre sí ya que entre la capacidad actual y la proyectada y demanda estimada para los próximos años surgirán posibles desabastecimientos internos hacia fines de siglo si no se inician gestiones para nuevos proyectos.-

3) Sudáfrica tendría un desabastecimiento de 10.000 tn/a si no amplía su actual capacidad.-

Oxido de Etileno,etilenglicol: 1) El grupo Andino sería un potencial consumidor de etilenglicol ya que no existen plantas y proyectos para elaborarlo.-

Ecuador, pese a tener asignadas plantas de OE y EG, no tienen por el momento proyectos en estudio.-

La demanda del grupo superaría actualmente los 25.000 tn/a de etilenglicol. En este caso las posibilidades de exportación no estarían en el óxido, en primer lugar por problemas técnicos en el transporte del producto y además porque en estos países no hay plantas ni proyectos en estudio que involucren productos que consuman óxido de etileno.-

2) Si no se concretan los proyectos de Sudáfrica al corto plazo, existiría un mercado comprador de unas 50.000 tn/a de cada producto. En el Sudeste Asiático se tendrían que construir plantas por más de 100.000 tn/a de EG, de lo contrario se podría intentar cubrir parte de dicha demanda con nuestros saldos exportables.-

Polietilenos : 1) Ecuador, Perú, Paraguay y Uruguay serían nuestros consumidores más probables de estos plásticos ya que no tienen fabricación propia, pero se requeriría un desarrollo del

mercado en esos países por parte de la empresa exportadora.-

2) Africa, Asia y China tienen mercados interesantes de 120.000, 300.000 y 70.000 tn/a respectivamente de PEAD para 1990 y de 200.000, 2.000.000 y 400.000 tn/a de PEBD, por lo cual se podría intentar competir con los demás oferentes externos, para ganar dichos mercados.-

Acrilonitrilo: En el grupo Andino no hay plantas construídas y Perú, pese a la asignación de la JUNAC, no ha manifestado tener proyectos en estudio. Este país importa actualmente más de 20.000 tn/a los que se podrían abastecer desde Neuquén en caso de darse las condiciones adecuadas.-

Alcoholes octílicos: Los países de Latinoamérica, descontados Brasil y México realizaron importaciones del orden de las 15.000 tn/a por no tener producción nacional. La planta de alcoholes oxo asignada a Chile por la JUNAC quedó con libre radicación por la desafiliación del país a dicha junta en 1978.-

Oxido de propileno

Propilenglicol: 1) En Brasil deberán realizarse seguimientos en materia de nuevos proyectos por cuanto no se conocen por el momento y las plantas hoy instaladas abastecerán la demanda interna sólo hasta 1985/90.-

2) Los países del Grupo Andino podrían consumir alrededor de 3.000/5.000 tn/a de propilenglicol procedentes de nuestro país ya que las asignaciones de proyectos realizadas a Bolivia y Venezuela no se concretaron hasta el momento.

3) Africa, Asia y China serían potenciales compradores de OP, ya que la demanda conjunta no satisfecha se acer-

caría a las 200.000 tn/a.-

Polipropileno: Chile, Bolivia y Ecuador no han logrado concretar ningún proyecto para fabricar polipropileno, por lo cual, como el resto de países de Latinoamérica (excluidos Brasil y México), cubren sus necesidades con productos importados. La demanda conjunta superó las 50.000 tn/a y en consecuencia se podrían considerar como posibles compradores de nuestro producto.-

2. Selección de productos.-

Sobre la base de la información sobre mercados internos y externos de los distintos productos, se seleccionaron como prioritarios por el volumen de las demandas, los siguientes productos para ser fabricados en la provincia del Neuquén:

<u>Productos de 1ra. prioridad</u>	<u>tamaños de planta probables</u> (sobre la base de demanda estimada)
Acetato de vinilo	30.000 tn/a
Oxido de etileno	50.000 tn/a
Etilenglicol	40.000 tn/a
Acrilonitrilo	60.000 tn/a
Alcoholes oxo	40.000 tn/a
Oxido Propileno	35.000 tn/a

En esta prioritarización no se incluyeron los productos que hoy se elaboran en el país, ni los que tienen proyectos de nuevas plantas. Los tamaños de plantas se dieron a modo de orientación ya que en los próximos capítulos se realizarán los cálculos correspondientes en función de los costos internos para determinar el tamaño mínimo económico en cada caso particular y definir posteriormente el tamaño de las plantas del complejo

a construir en la provincia del Neuquén.-

Estos 6 productos seleccionados serán los que tengan prioridad para la conformación de los tres complejos petroquímicos, por lo volúmenes de sus mercados y por ser de primera generación (excepto el etilenglicol que de acuerdo a la tecnología seleccionada puede ser también de 2° generación). Ellos servirán de base para confrontar las disponibilidades de los básicos (etileno y propileno) con las necesidades de los mismos en la fabricación de estos 6 productos derivados.-

Como productos de 2da. prioridad se determinaron a:

<u>Productos de 2da. prioridad</u>	<u>tamaños de planta probables</u>
Poliétilenos	100.000 tn/a
Polipropileno	40.000 tn/a

Estos productos tienen la desventaja de ser producidos en el país (hoy o al muy corto plazo) por lo cual ante un aumento de la demanda por sobre la capacidad instalada, podrían ampliarse dichas plantas y por otro lado se deberá competir con plantas posiblemente ya amortizadas.-

Como la radicación de industrias de 2° generación tiene la ventaja de una más pronta posibilidad de concreción por los menores montos de inversión involucrados (en la mayoría de los casos) algunos de estos productos fueron considerados como de 2da. prioridad. Su inclusión en alguno de los complejos petroquímicos conformados, obedecen a la idea de estimar posteriormente, pero con menor grado de detalle, la rentabilidad de tales plantas ya que serían las consumidoras principales de los productos seleccionados prioritariamente. Estas nuevas plantas corresponderían fundamentalmente a los productos derivados del óxido de etileno que se incluyen en la siguiente lista:

Productos de 2da. generaciónTamaño probable de planta

Tensioactivos no iónicos	20.000 tn/a
Etanolaminas	5.000 tn/a
Esteres glicólicos	20.000 tn/a
Polietilenglicol	2.000 tn/a
Di-tri etilenglicol	3.000 tn/a

Cabe aclarar que los di y trietilenglicoles se obtienen como coproducto de fabricación del etilenglicol cuando el mismo se obtiene por hidratación del óxido de etileno.-

3. Inclusión de otros productos en los complejos propuestos.

Entre la información existente que sirve de antecedente al presente estudio se incluyen otros trabajos realizados para la provincia entre ellos el que corresponde a los derivados del C_1 , (metanol y derivados). En el mencionado estudio se incluye el acetado de vinilo como producto derivado del ácido acético, obtenido a su vez por hidroformilación del metanol.-

El acetato de vinilo está también contenido en la lista de productos derivados del etileno considerados de primera prioridad.-

Aún cuando el ácido acético no fuera incluido entre los productos estudiado en este caso, en el presente estudio se propone la ruta alternativa de obtención de ácido acético, acetato de vinilo directamente a partir del etileno, agregando de este modo al ácido acético a la lista de productos de primera prioridad. La razón de esta inclusión es la siguiente: como resultados del estudio de derivados de metanol se ha llegado a la conclusión de una planta de AVM que utilizará acético a los precios de plaza actualmente vigentes no resultaría rentable, siendo necesario obtener un acético de menor precio para mejorar la rentabilidad del producto. Ello nos indicaría que el actual vía de obtención

de ácido acético a partir de etanol "mal gusto" producto de la fermentación de melazas da como resultado un producto demasiado caro a nuestros fines.

Es necesario entonces encarar la factibilidad de construir una planta integrada que obtenga ácido acético a partir de etileno y luego del AVM.

Se espera que el costo del ácido obtenido vía etileno sea lo suficientemente bajo (e inferior a los precios de venta vía etanol que fueron los utilizados para determinar la TIR de la planta de acetato de vinilo) como para mejorar la rentabilidad de la planta de acetato de vinilo.-

Por esta razón se incluye al ácido como producto a elaborar en el polo petroquímico.-

Para ello se adopta toda la información de mercado volcada en el estudio de los productos derivados del metanol químico. Por lo tanto el tamaño de planta de ácido acético sería de 55.000 tn/a y abastecería fundamentalmente a la planta de acetato de vinilo quedando saldos exportables y para cubrir otras necesidades del mercado nacional.-

4. Selección de tres complejos alternativos.-

4.1. Disponibilidad de los recursos

La selección de las tres alternativas se basó en la hipótesis de disponibilidad en el tiempo de etano, propano y butano en la provincia del Neuquén. Para ello se tuvo en cuenta el estado actual de operación de la planta extractora de Loma de la Lata la que procesa 3 millones de m³/día de gas natural en cada uno de los dos trenes separadores de propano y butano, los que también pueden separar el etano del gas.-

Ante las elevadas reservas en el yacimiento Loma la Lata y la cer-

canía entre la planta extractora y el yacimiento, se supone que al corto plazo todo el gas procesado provendrá de dicho yacimiento por lo cual se asume la composición del mismo a los efectos de calcular los volúmenes extraídos en la planta operada por COGASCO.

Por otra parte se define al gasoducto Centro Oeste como el factor limitante o regulador de las ampliaciones a realizar en la planta extractora ya que la capacidad máxima a transportar por dicho gasoducto (18 millones de m^3 /día de gas) será también la máxima que podría procesarse para extraer etano y LPG. En consecuencia, con los planes actuales sobre transporte futuro de gas desde Neuquén, se asume que la máxima capacidad en la planta estará dada por la instalación de 6 trenes de procesamiento.-

Con estas hipótesis de mínima (2 trenes) y de máxima (6 trenes) operación en Loma la Lata se definen las tres alternativas para un polo petroquímico en Neuquén.

Alternativa I (2 trenes en Loma la Lata)

Se dispondría de : 104.000 tn/a de etano
 60.000 tn/a de propano
 35.000 tn/a de butano (21.000 normal y 14.000 iso)

Alternativa II : (4 trenes en Loma la Lata)

Se dispondría de: 208.000 tn/a de etano
 120.000 tn/a de propano
 70.000 tn/a de butano (42.000 normal, 28.000 iso)

Alternativa III: (6 trenes en Loma la Lata)

Se dispondría de : 312.000 tn/a de etano
 180.000 tn/a de propano
 105.000 tn/a de butano (63.000 normal, 42.000 iso)

4.2. Producción de etileno y propileno.-

Según se desprende de las consideraciones de mercado, de los productos de la generación seleccionados, de los tamaños probables de dichas plantas y de los factores de consumo (básico producto final), la necesidad de insumos estaría en el orden de las 75.000 tn/a de etileno y 150.000 tn/a de propileno. Es decir, la relación entre las necesidades de etileno y propileno (1:2) es casi inversa a la de disponibilidad de etano y propano (1,7:1).

Ello nos condujo a detectar entre los procesos, el que optimiza la producción de propileno.

a) craqueo térmico

De los procesos y tecnologías comercialmente conocidos, se supo que los rendimientos de un sistema de craqueo térmico están en el siguiente orden:

<u>Materia prima</u>	<u>Craqueo térmico</u>	
	<u>Rend. etileno %</u>	<u>Rend. propileno %</u>
Etano	74,6 - 84	0,032
propano	43,6 - 84	17
n-butano	37,7 - 38	23,8

Fuente: Shell Chemical.

Es decir si se quiere optimizar la obtención de etileno por craqueo térmico, los mayores rendimientos se obtienen con el etano como materia prima.-

Si la producción de propileno es prioritaria, como en nuestro caso, el máximo rendimiento se obtendrá craqueando butano, pero la producción sería de todos modos muy baja si tenemos en cuenta nuestra disponibilidad de C_4 .

En conclusión, este proceso es adecuado solamente para la producción de etileno a partir de etano.

b) Deshidrogenación catalítica.

Este proceso se ha desarrollado hasta el momento sólo para la producción de olefinas de 3 o mas átomos de carbono por lo cual no se puede aplicar para la producción de etileno. Por otra parte, las olefinas obtenidas son de igual número de átomos que los de la alimentación. Como nuestra prioridad es la obtención de propileno, se presenta un cuadro comparativo de rendimientos entre los procesos de craqueo y deshidrogenación de 408.000 tn/a, tn/a de propano como única alimentación.-

<u>Productos</u>	<u>Craqueo térmico</u> <u>(tn/a)</u>	<u>Deshidrogenación</u> <u>catalítica (tn/a)</u>
Hidrógeno	6.000	10.000
Fuel gas	77.000	89.000
etileno	179.000	.-
propileno	67.000 (16,4%)	300.000 (73,5 %)
Butadieno	12.000	---
otros	67.000	9.000
Total:	408.000	408.000

Resulta obvio que el máximo rendimiento de propileno sólo se podrá conseguir deshidrogenado propano.-

Recordando los recursos disponibles, sus volúmenes y nuestras necesidades de productos básicos no queda otra alternativa que el craqueo térmico del etano para obtener etileno y la deshidrogenación catalítica del propano como fuente de propileno. Debido a los volúmenes disponibles de normal e iso-butano se vió conveniente alimentar el reactor de deshidrogenación con la corriente de C_3 y C_4 a los efectos de incrementar el tamaño de la planta y aprovechar también la corriente de C_4 .

De acuerdo a las consultas efectuadas a la Empresa Aire Products and Chemicals inc., poseedora de la tecnología Houdry que por primera vez se probará a escala comercial con una planta en construcción en México de 300.000 tn/a de propileno, esta Empresa propuso el siguiente esquema de producción para la provincia del Neuquén (ver flow sheet adjunto) y basado en la industrialización del propano y butano proveniente de dos trenes separadores de Loma de la Lata.-

<u>Alimentación</u>	<u>tn/a</u>	<u>Productos</u>	<u>tn/a</u>
Propano	60.000	Propileno	53.650
N-Butano	21.000	Butadieno	5.300
I-butano	14.000	Buteno -1	8.650
Metanol	6.700	MTBE	17.550

A este esquema se deberá adicionar la planta de craqueo térmico de etano para la que se calcula el siguiente rendimiento:

<u>Alimentación</u>	<u>tn/a</u>	<u>Productos</u>	<u>tn/a</u>
Etano	104.000	Etileno	80.000

4.3. Relación entre disponibilidad de recursos, mercado y productos derivados.-

De acuerdo a lo indicado en 4.1. existe, en cualquiera de las tres alternativas una mayor disponibilidad de etano que de propano lo que, teniendo en cuenta los rendimientos enunciados en 4.2., redundaría en un volumen mucho mayor de etileno que de propileno.-

Los volúmenes de etileno previstos alcanzarían para cubrir la producción de la totalidad de productos derivados del etileno (de primera y segunda prioridad) demandada por el merca-

do local quedando excedentes exportables, aún en el caso más desfavorable, es decir con la Alternativa I (2 trenes). La selección de complejos alternativos para los derivados del etileno no se ve entonces limitada por la disponibilidad del recurso ya que podría en todos los casos, llevarse a cabo el complejo mas completo.-

El criterio de selección ha sido entonces establecido sobre la base de la complejidad del esquema propuesto, planteándose como algo más simple aquél que solo elabora 2 productos de primera prioridad con los procesos técnicamente mas convenientes y con tamaños de planta tales que permitan el aprovechamiento prácticamente total del recurso disponible en las condiciones menos favorables (alternativa I).-

Los restantes complejos se armaron con el agregado paulatino de compuestos de segunda prioridad estableciéndose el criterio de ajustar el aprovechamiento total del recurso con el aumento de capacidad de la planta de polietilenos, por ser estos productos los que aparecen como de mas fácil comercialización en grandes volúmenes en el mercado de exportación, en caso de contarse con precios competitivos.-

Sólo en el caso mas completo se han incluido la totalidad de los derivados del óxido de etileno mencionados en 2, los que a pesar de constituir una parte importante del mercado del mencionado producto incluyen bajo su denominación una enorme variedad de productos (sobre todo en el caso de los tensioactivos y los ésteres glicólicos).

En este caso se ha optado por la alternativa de producir etilenglicol a partir del óxido de etileno y no por la vía directa lo que permite por otra parte obtener los di y tri etilen-

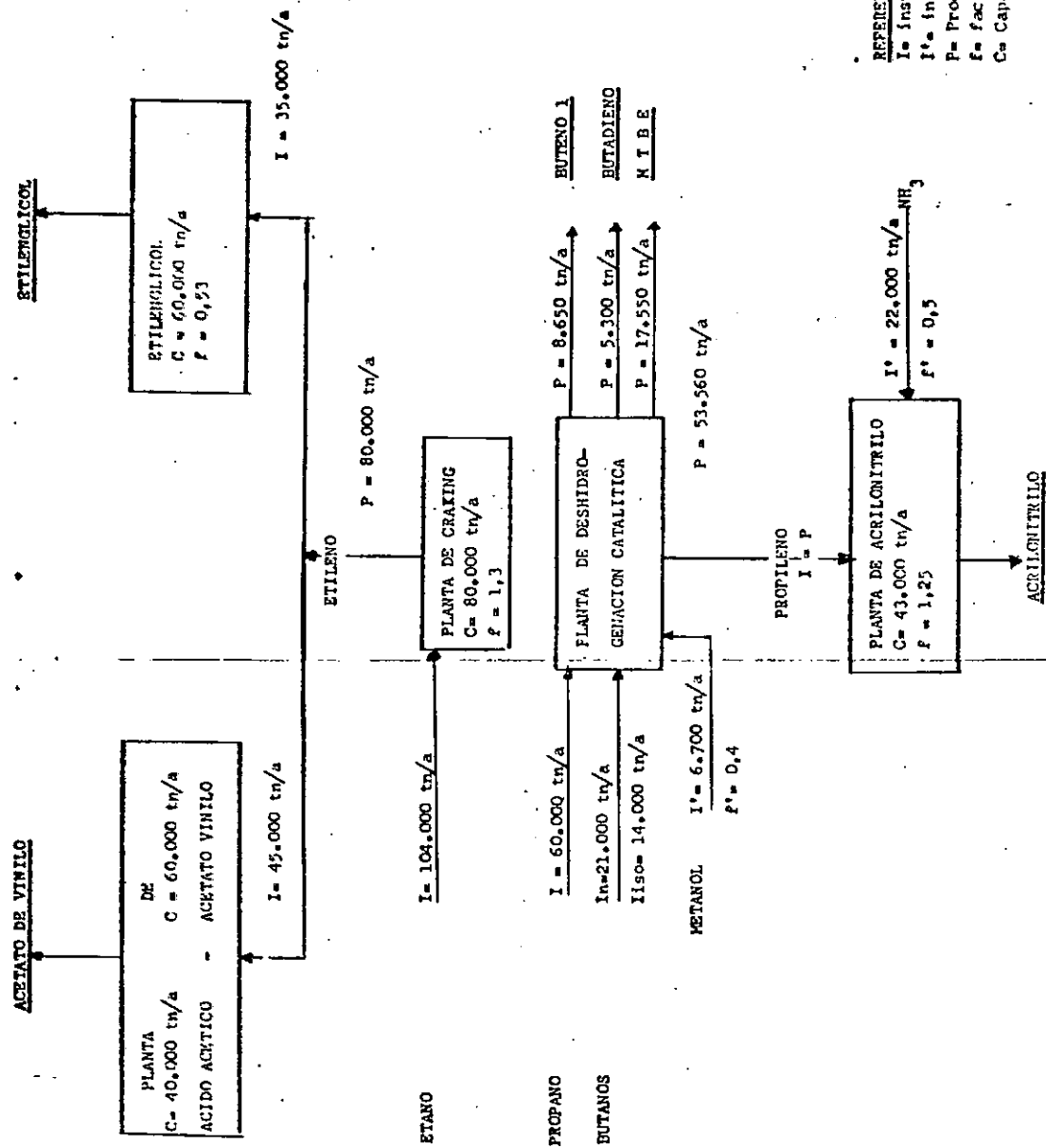
glicoles como subproductos.-

El caso de los derivados del propileno es totalmente distinto ya que las disponibilidades del recurso no permitirían, en ningún caso incluir en un complejo a la totalidad de los derivados de primera prioridad y al único de segunda prioridad, el polipropileno. Se optó entonces por ir aumentando el número de productos a incluir, a medida que aumentaba la disponibilidad del recurso.-

Dado que resulta imposible incluir a todos los productos y a fin de que no quedaran productos sin evaluar, en uno de los complejos propuestos se sustituyó uno de los productos de primera prioridad por el polipropileno. El criterio seguido en esta sustitución fue el de no reemplazar al acrilonitrilo pues es el producto de mayor volumen de mercado interno, con mercado mas localizado y con grandes facilidades tecnológicas de ampliación de capacidad de sus derivados mas importantes: las fibras acrílicas.-

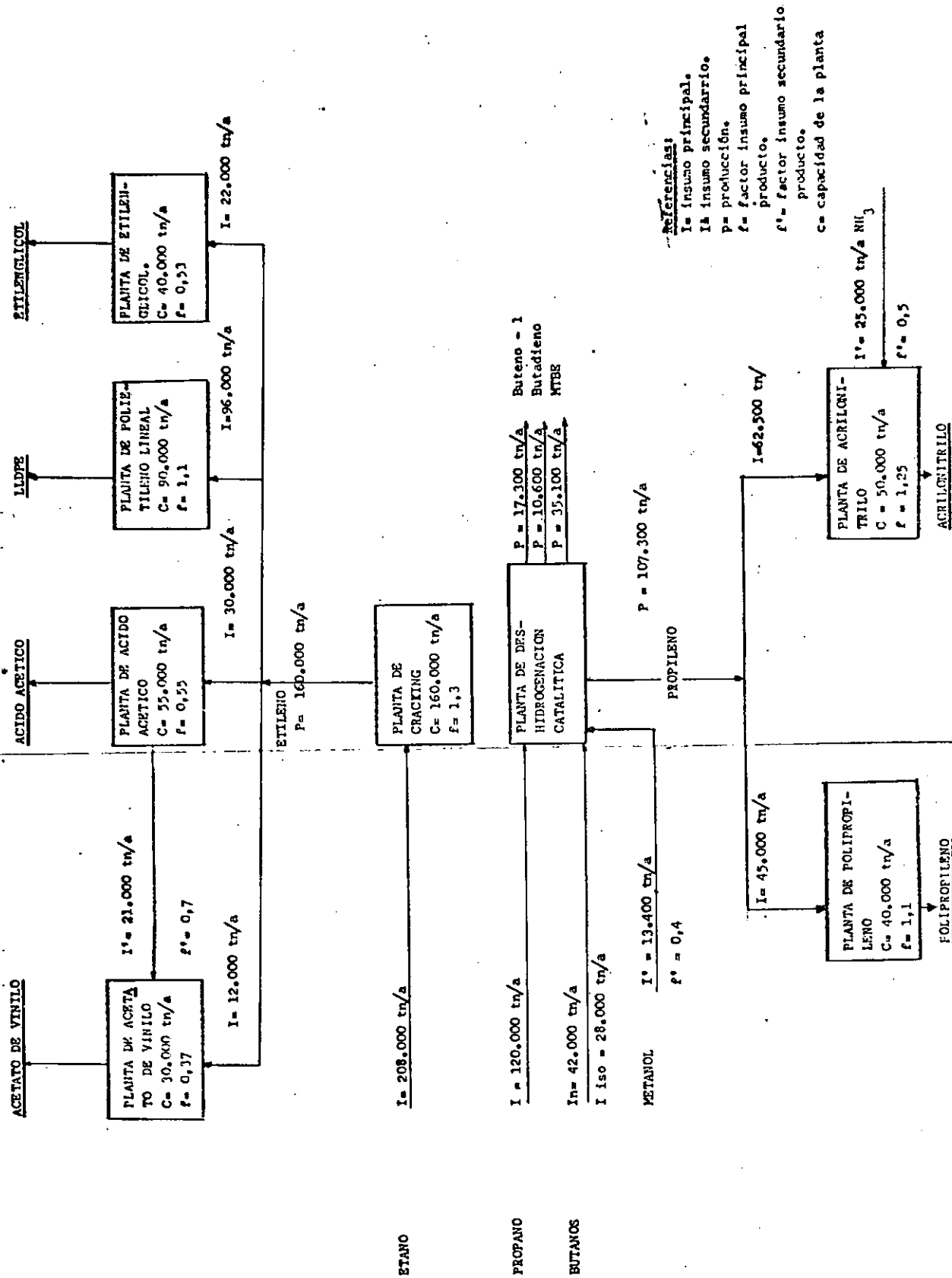
POLO PETROQUIMICO DE LA PROVINCIA DEL NEUQUEN
ALTERNATIVA I (2 trenes Loma la Lata)

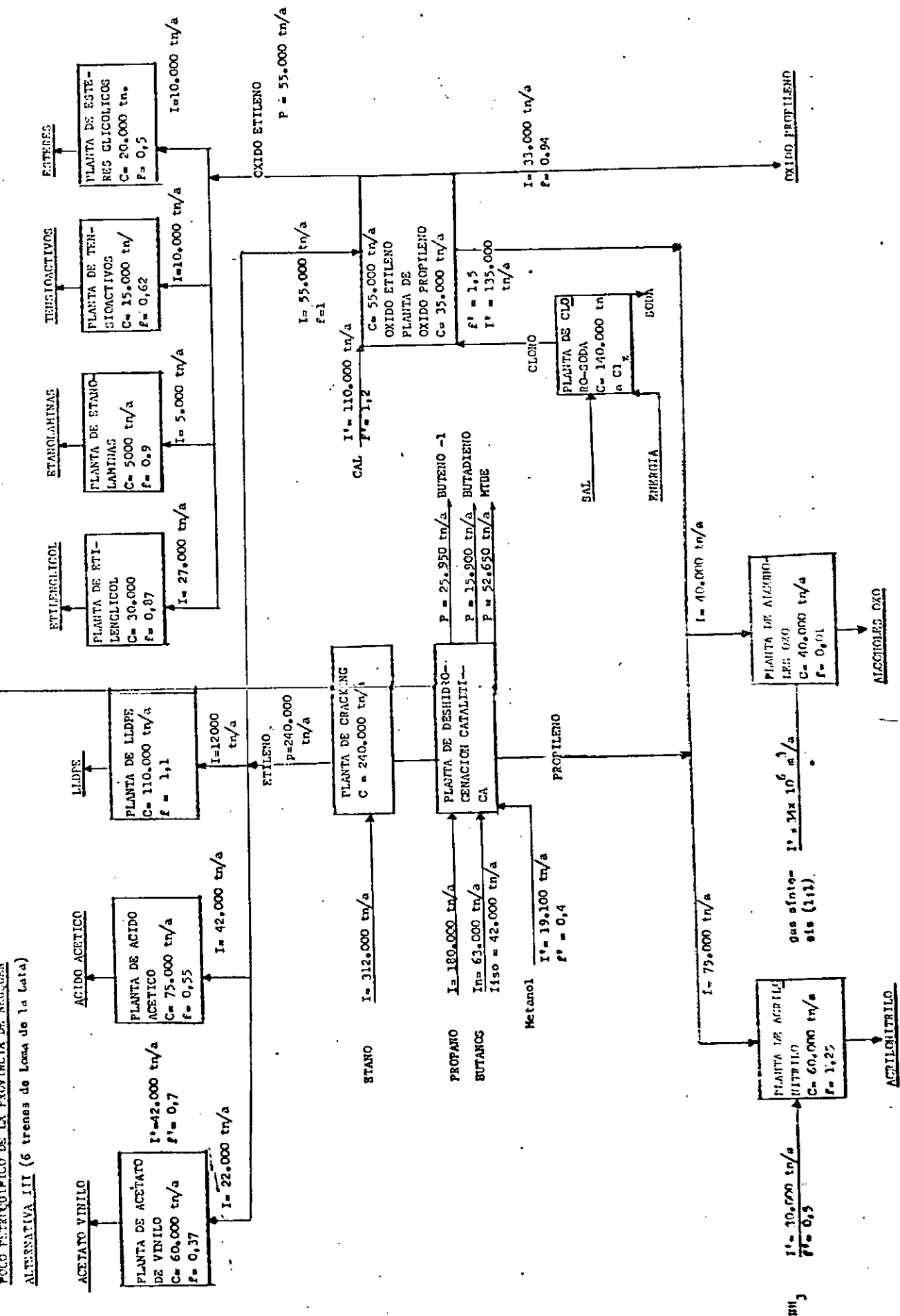
2-4-86



POLO PETROQUIMICO DE LA PROVINCIA DEL NEUQUEN
ALTERNATIVA II (4 trenes de Loma de la Lata)

22-439.





I X. A L T E R N A T I V A I

1. Hipótesis sobre productos básicos.

Como se mencionó antes, la disponibilidad de los básicos sería la siguiente:

Etileno:	80.000 tn/a
Propileno:	53.650 tn/a
Butadieno:	5.300 tn/a

2. Selección de productos derivados.

Con el volumen de propileno a disponer bajo las condiciones actuales de operación de la planta de Loma de la Lata, las posibilidades de industrialización se ven reducidas en el número de plantas satélites o en la capacidad de las mismas. Ante estas dos alternativas se prefiere obtener pocos productos pero trabajando con capacidades de plantas superiores que hagan más rentable su producción.-

Siguiendo este criterio se seleccionaron las siguientes plantas satélites para la primera alternativa de un complejo:

- 1- Etileno
- 2- Acido Acético - acetato de vinilo.
- 4- Etilenglicol.
- 5- Acrilonitrilo.

En cada caso tomando cada producto en forma particular se hará un análisis de los siguientes aspectos: a) tamaño de planta b) proceso, c) insumos principales, d) insumos secundarios, e) mercados a cubrir.-

Por ser válido para las tres alternativas, se incluye en primer término el análisis de estos aspectos para la producción de etileno y propileno- butadieno.

1 - E T I L E N Oa- Tamaño de Planta

Como ya señaláramos, el criterio de diferenciar los tres complejos alternativos en función de la disponibilidad del recurso gasífero de la provincia, nos permitió definir para este caso una planta de etileno que pudiera elaborar 80.000 tn/a. Debemos recordar que esta selección de tamaños no tiende a ser definitiva por cuanto resta aún realizar el análisis económico correspondiente, que nos permitirá determinar la capacidad mínima económica, no sólo de los productos básicos sino también de los derivados, analizados cada uno en particular y en un conjunto de plantas conformadas como un polo petroquímico.-

b- Proceso

Habiendo expuesto las razones por las cuales se decidió obtener etileno por el proceso de craqueo de etano, se da una breve descripción del mismo, el cual es válido también para el análisis de las otras alternativas.-

El etano fresco se combina con el de reciclaje y se alimenta a los hornos de craqueo término junto con el vapor de dilución. El gas que abandona los reactores a 1400 - 1600 °F se enfría rápidamente con lo cual se genera vapor de alta presión. El efluente enfriado pasa a un fraccionador de gasolina que separa el gas oil de la gasolina craqueada y resto de componentes livianos. El vapor de dilución se separa de los gases disueltos, los cuales se comprimen en varias etapas y se tratan para eliminar el acetileno, sulfhídrico, anhídrido carbónico y agua.-

Posteriormente el gas seco pasa por columnas para separar el metano y etano del etileno.-

c- Insumos Principales:

Etano	tn/tn etileno
	1,3

d- Insumos secundarios

	por tn de etileno
Agua de enfriamiento	250 m3
Vapor	1,3 tn
Electricidad	39 Kw h
Fuel gas	0,5 tn

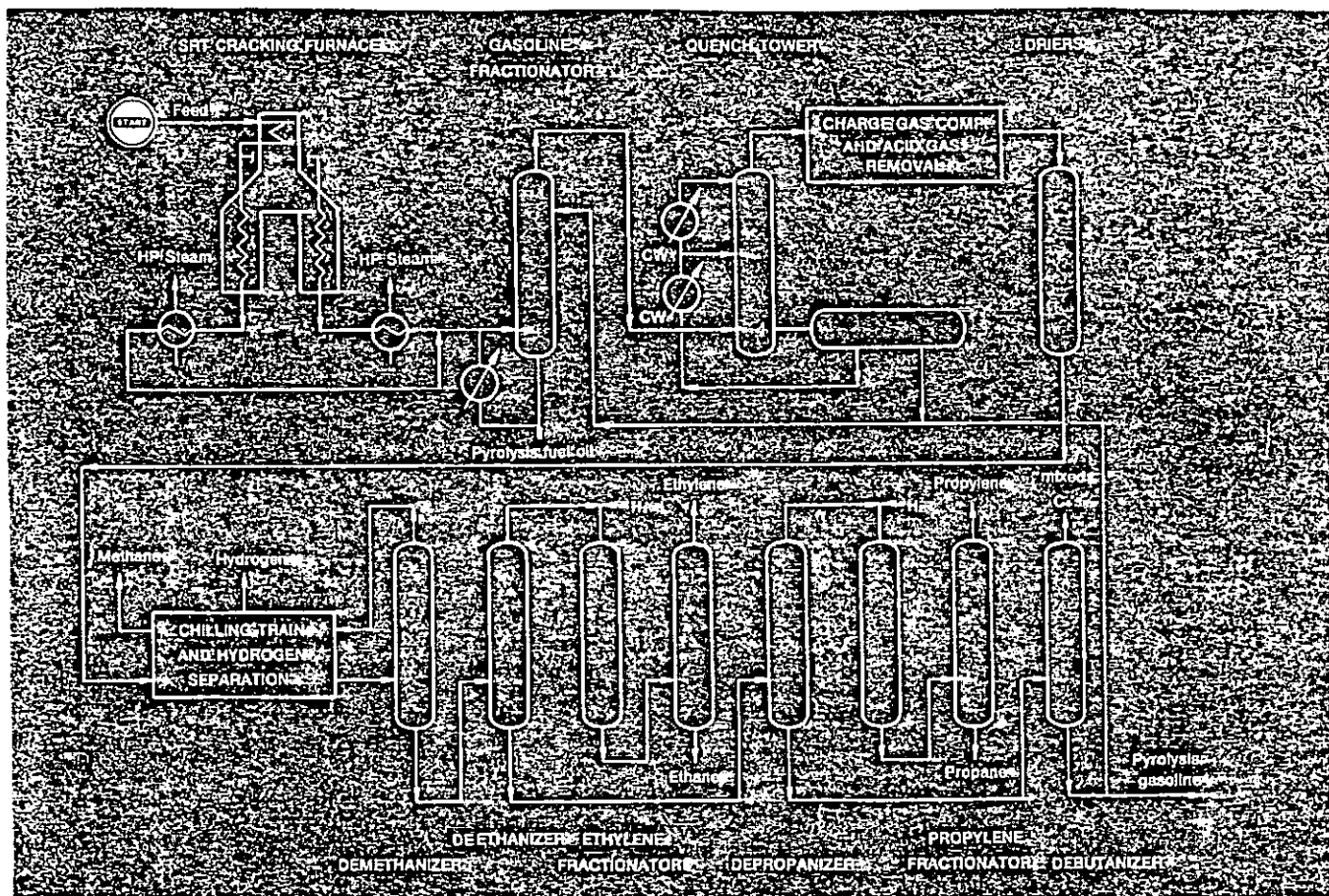
e- Mercado a cubrir

Para este complejo alternativo se seleccionaron las plantas de ácido acético - acetato de vinilo y etilenglicol, como consumidoras del etileno producido. Si llegara a convertirse en la opción más ventajosa, el producto se consumirá en la misma Provincia, distribuido de la siguiente manera:

45.000 tn/a para la planta de acético - acetato
35.000 tn/a para la planta de etilenglicol.

OBTENCION DE ETILENO

C-E LUMMUS



2 - PROPILENO

a- Tamaño de Planta

Para la primera de las alternativas planteadas se propone una planta con una capacidad para elaborar 53.650 tn/a de propileno conjuntamente con 5.300 tn/a de butadieno. El esquema de producción de buteno-1 y metil-ter-butil-eter (MTBE) debido a que se alimenta el reactor de deshidrogenación con la corriente completa de C_3 y C_4 separada del gas natural la que incluye las fracciones de normal e iso butano. De acuerdo al esquema adoptado las producciones serían:

53.650 tn/a propileno
5.300 tn/a butadieno
8.650 tn/a de butenol-1
17.550 tn/a de MTBE

b- Proceso

En el esquema que se adjunta se pueden visualizar las operaciones propuestas para el proceso de deshidrogenación de la corriente C_3/C_4 . La alimentación pasa primero por la Unidad Catofin donde se precalienta a la temperatura del reactor (500 - 675°C) por intercambio de calor con el afluente del reactor.-

Luego fluye a los reactores a presiones inferiores a la atmosférica donde entra en contacto con el lecho catalítico fijo del reactor. El efluente se enfría, genera vapor y posteriormente se comprime a 15 atm. Los gases no condensados pasan a un sistema de baja temperatura que emplea un turbo-expansor para recuperar el producto.-

Este, juntamente con el condensado pasa por columnas separadoras de

las olefinas C_3 y C_4 formadas. De la corriente de 3 átomos de carbono se separa el propileno.-

La corriente C_4 pasa a un sistema de extracción de butadieno mientras que el resto se recupera el isobutileno que pasa a la unidad de MTBE alimentada también con metanol. Luego de extraído el isobutileno de la corriente de C_4 , ésta es tratada para recuperar el buteno -1.

c- Insumos principales

Propano	1,12 tn/tn propileno
n- Butano	1,5 tn/tn butano-1 y BD
iso-butano	0,8 tn/tn MTBE
Metanol	0,38 tn/tn MTBE

d- Insumos secundarios Por tn de producto mezcla

Energía	95,5 K W H
Vapor	1,36 MLB
Agua de caldera	0,027 M GAL
Agua de enfriamiento	61,5 M GAL
Fuel	6,5 MM BTU

e- Mercado a cubrir

El propileno producido con esta capacidad, sólo permitirá abastecer las necesidades de uno de los productos derivados clasificados como prioritarios.

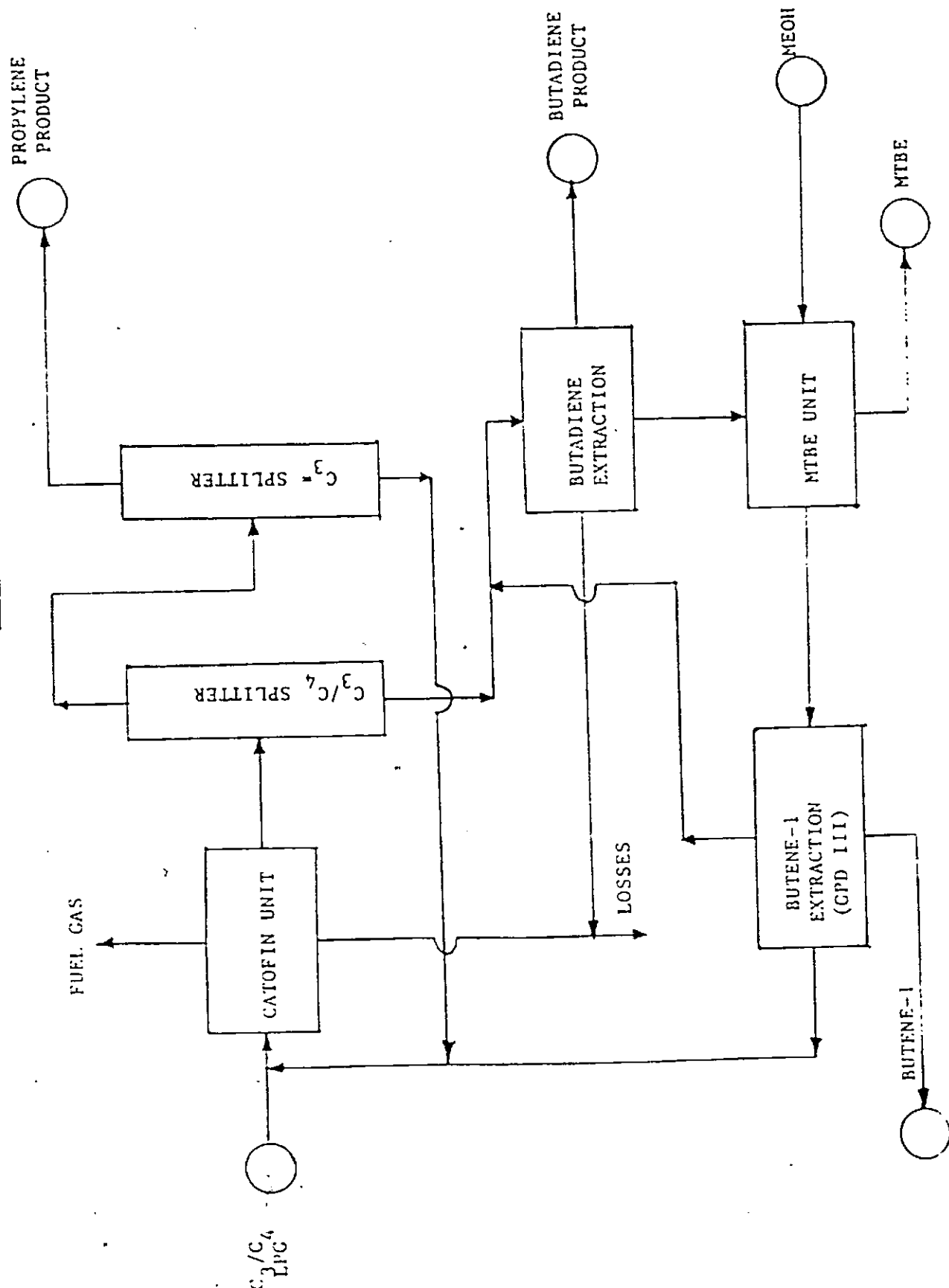
Por las necesidades de su mercado se seleccionó el acrilonitrilo ya que tendría consumidores definidos (plantas de fibras, acrílicas, resinas ABS y SAN, caucho SBR y nitrilo).

Con el butadieno producido podrían cubrirse las necesidades de las actuales plantas consumidoras (caucho SBR y látex resinas ABS, etc) o construir una pequeña planta de caucho polibutadieno producto que en

la actualidad se importa totalmente.-

El buteno -1 a elaborar tendrá colocación entre las plantas que fabrican polietilenos. Como se insume una parte de buteno-1 por 9 partes de LLDPE, la planta de Polisur en Bahía Blanca podría absorber la totalidad del producto.-

BLOCK FLOW DIAGRAM



This information is supplied by Air Products and Chemicals, Inc. for a limited purpose and should not be disseminated outside of your organization

3 - ACIDO ACETICO - ACETATO DE VINILO

a- Tamaño de planta:

Se supone que ambos productos se elaborarán bajo un esquema de empresa única en la cual todo el ácido acético producido se consumirá en la producción de acetato de vinilo, de esta manera se disminuyen los costos del ácido acético dentro de la estructura de costos del acetato de vinilo.

En este caso se eligieron las siguientes capacidades:

Acido Acético: 42.000 tn/a

Acetato de Vinilo: 60.000 tn/a

Si tenemos en cuenta la demanda de acetato para 1995/2000 en nuestro país (20.000 tn/a) comprobamos que la capacidad seleccionada supera ampliamente dichas estimaciones. La misma se eligió en este caso como una alternativa de tamaño que nos permitirá en los próximos capítulos definir el más económicamente rentable para las condiciones de nuestro país ya que no responde a nuestro criterio a aplicar en última instancia, respecto a que los tamaños de plantas no podrán duplicar las estimaciones del mercado interno; en otras palabras iniciar la producción con un esquema exportador no superior al 50 % de la demanda nacional.-

b- Procesos

i) Acido Acético:

El proceso consta de dos etapas, en la primera se obtiene acetaldehído y en la segunda éste se oxida con aire para obtener ácido acético.-

En la primera etapa se hace burbujear dentro de un reactor vertical, que contiene cloruro cúprico y de paladio en forma de solución acuosa, las corrientes de alimentación formadas por etileno y oxígeno

y los gases de recido. El cloruro cúprico oxida el etileno a acetaldehído y al mismo tiempo el cloruro cuproso resultante es reoxidado a cúprico. La reacción tiene lugar a 4 atm y 121 - 130° C y el calor de la reacción se remueve por la vaporización del agua y el acetaldehído. Los productos vaporizados que salen por la cabeza del reactor se lavan con agua para dar un acetaldehído crudo de alrededor del 10% de concentración. Este acetaldehído se recupera por fraccionamiento. El rendimiento de la operación es del 93,6 %. Este proceso es similar a la tecnología licenciada por Hoechst-Wacker. En la segunda etapa, el acetaldehído se oxida en fase líquida con aire y a 6,8 atm y 60°C. La reacción es catalizada con acetato de magnesio. El calor exotérmico de la reacción se remueve haciendo recircular la mezcla de la reacción a través de un enfriador.- La conversión por paso del acetaldehído es del 91 % con un 94 % de selectividad. El producto recuperable es el acetato de metilo. El ácido acético crudo se deshidrata azeotrópicamente para recuperar el producto como ácido acético glacial. El rendimiento es del 94 %.

ii) Acetato de Vinilo

Una mezcla de etileno, oxígeno y ácido acético en forma vapor pasa a través de un reactor tubular que contiene paladio, alúmina o silice como catalizador. A 182°C y 8 atm el 10% del etileno es convertido con el 89 % de selectividad, a acetato de vinilo. El producto de la reacción se enfría y se condensa parcialmente. El acetato de vinilo se recupera del gas no condensado, el cual se recicla a los reactores después de haber sido tratado para remover el anhídrido carbónico. El Acetato de Vinilo recuperado se combina con el producto de la reacción condensado y la mezcla se fracciona para separar el acetato de vinilo puro, del ácido acético el cual se recicla posteriormente.

Este proceso está basado en la tecnología Bayer. El rendimiento es del 83 % del teórico para el etileno y del 92 % para el ácido acético

c- Insumos Principales

<u>Primera etapa</u>	<u>Consumo unitario</u> (tn/tn de acetaldehído)
Etileno	0.68
Oxígeno	0.4
CIH	0.00
Catalizador Cu-Pd	
<u>Segunda etapa</u>	(tn/tn de ácido acético)
Acetaldehído	0.78
Acetato de etilo	0.00055
Catalizador	
<u>Acetato Vinilo</u>	(tn/tn acetatovinilo)
Etileno	0.393
Acido Acético	0.704
Oxígeno	0.334
Catalizador Pd-Au	0.00025

d- Insumos secundarios

<u>Primera etapa</u>	<u>Consumo unitario</u> (por tn acetaldehído)
Agua de enfriamiento	275 m3
Vapor	3 tn
Agua de proceso	2,6 m3
Electricidad	112 KWH
Gas inerte	7,7 m3

<u>Segunda etapa</u>	<u>Consumo Unitario</u> (por tn/ác. acético)
Agua de enfriamiento	264 m3
Vapor	3,6 tn
Agua de proceso	7,3 m3
Electricidad	293 KWH

<u>Acetato Vinilo</u>	<u>Consumo Unitario</u> (por tn de acetato)
Agua de enfriamiento	363 m3
Vapor	6,1 tn
Electricidad	58 KWH
Gas inerte	1,8 m3

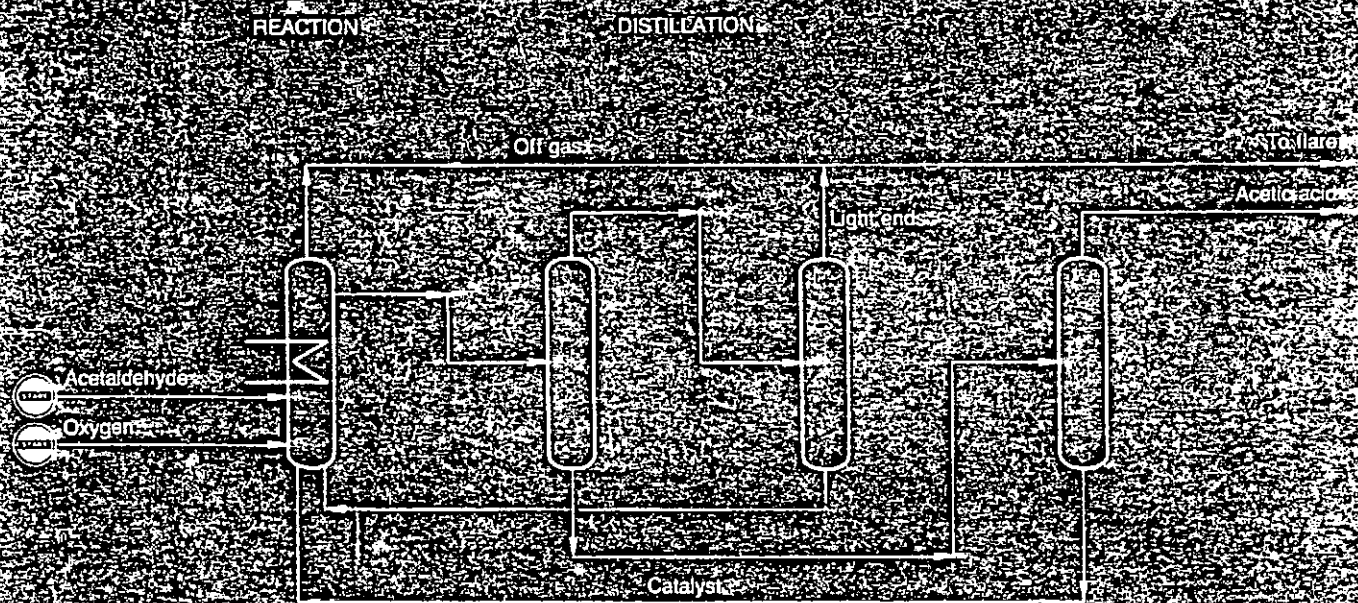
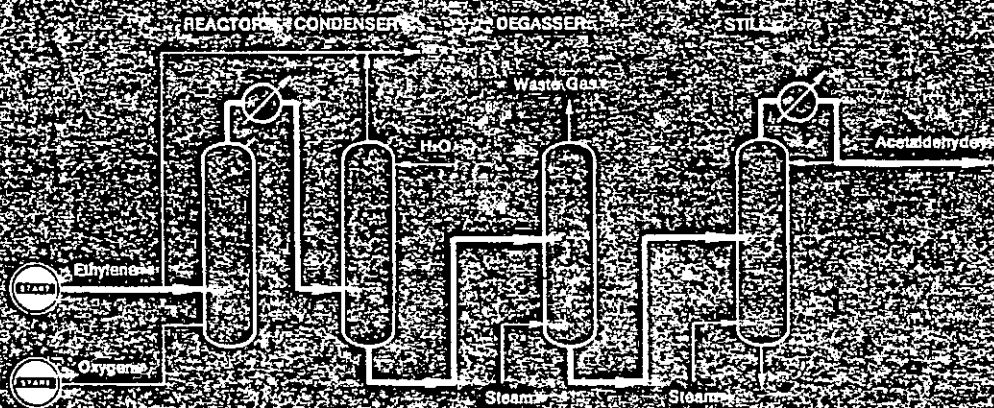
d- Mercado a Cubrir

La producción de 60.000 tn/a de acetato de vinilo superará la demanda interna del producto, la cual habría sido estimada en 20.000 tn/a hacia 1995/2000.

En el caso de resultar necesaria esa capacidad para dar rentabilidad a la planta se deberá pensar en una política de exportación muy fuerte que nos permita colocar los excedentes de acetato o en ampliar o construir nuevas plantas de poliacetato de vinilo o alcohol polivinílico para exportar estos derivados.-

OBTENCION DE ACETALDEHIDO - ACIDO ACETICO

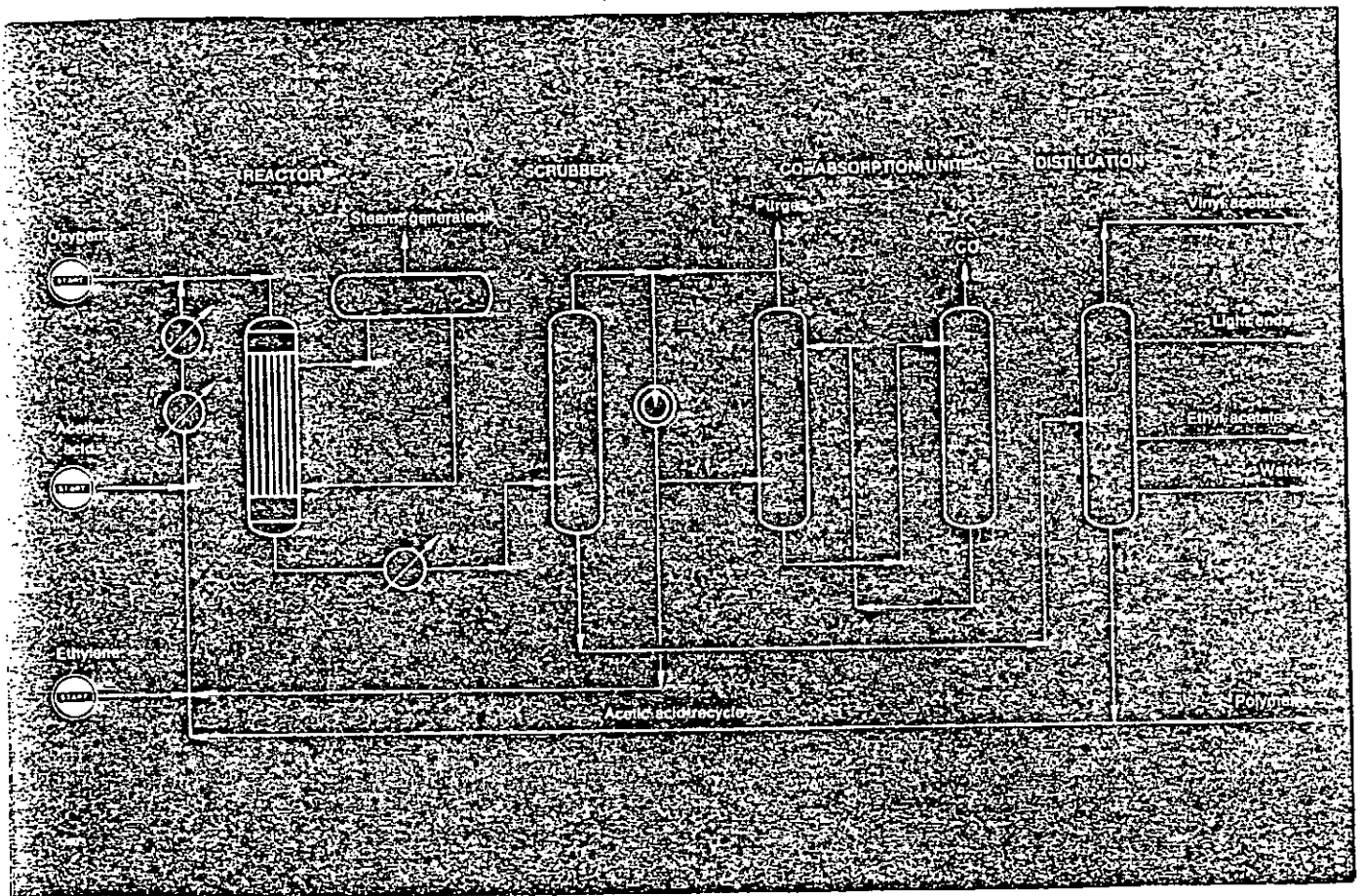
HORCHST A.G.



OBTENCION DE ACETATO DE VINILO

BAYER - HOECHST A.G.

454



4 - ETILENGLICOL

a- Tamaño de planta

En este caso se optó por una planta productora de etilenglicol de 60.000 tn/a de capacidad para absorber el excedente de etileno, obediendo al criterio ya anunciado de seleccionar el más simple de los esquemas productores. Por esta razón se optó por la elaboración directa de etilenglicol a partir de etileno sin el paso por la obtención de óxido de etileno ya que como vimos anteriormente, de usar esta vía nos veríamos en la obligación de incluir la construcción de plantas de tensioactivos, etanolaminas y ésteres.-

Este tamaño seleccionado sólo nos permitirá definir la capacidad de planta óptima para nuestro país y para este proceso directo de fabricación ya que como vimos la demanda interna del producto sólo alcanzaría a las 26.000 tn/a para 1995/2000.-

b- Proceso (vía glicolester)

El etileno se oxida con oxígeno en presencia de ácido acético para formar los ésteres de acetato de etilenglicol.-

La reacción se produce a 170 °C y 28 atm usando un catalizador soluble de liti-bromo y telurio.-

Aproximadamente el 29,5 % del etileno es convertido con una selectividad del 96 % a glicol y glicolester.-

Los productos finales, el agua y el ácido acético son pasados sucesivamente por columnas de destilación. Los glicolester son destilados al vacío y extraídos de la fracción de cola que contiene el catalizador, el cual se recicla a los reactores de oxidación.

La mezcla de glicolester se hidroliza con agua, con un 50 % de conversión y el 99 % de selectividad a etilenglicol. Se usa un catalizador sólido a 90°C. El ácido acético liberado en la reacción de

hidrólisis se destila, seca y recila a los reactores de oxidación junto con el ácido acético recuperado en las etapas previas de destilación. Los glicolester, mas algo del glicol son destilados y reciclados a la etapa de hidrólisis.

El etilenglicol se purifica en una columna al vacio. El rendimiento es del 92% de etileno. El diseño de los reactores de oxidación e hidrólisis se basan en una patente de HALCON.

c- Insumos principales

	<u>tn/tn etilenglicol</u>
Etileno	0,5
Oxígeno	0,32
Acido Acético	0,04
Dibromuro de etileno	0,0022
Carbonato de litio	0,00086
Dioxido de telurio	0,00021
Benceno	0,0015
Metano	0,0211
Catalizador de hidrólisis	0,00007

d- Insumos secundarios

	<u>Consumo unitario (por tn etilenglicol)</u>
Agua de enfriamiento	308 m3
Vapor	6,7 tn
Agua de proceso	3 m3
Electricidad	134 KWH

e- Mercados a cubrir

Como en el caso del acetato de vinilo, el tamaño de planta propuesto supera ampliamente las estimaciones de consumo futuro reali-

zado para el producto. Si al determinar la capacidad óptima aplicando este proceso, la producción fuera superior al 200 % del consumo interno, podría analizarse la posibilidad de ampliar la capacidad nacional de fibras poliéster del país (principal consumidor de etilenglicol) y su mercado interno a los efectos de exportar no solo etilenglicol sino también dichas fibras.-

El consumo de etilenglicol en el país está centralizado en la provincia de Buenos Aires, donde se instalaron las plantas de fibras pero es factible que al disponer del producto, en la provincia del Neuquén se radiquen en las adyacencias nuevas plantas de fibra pudiendo ser también alguna de las que actualmente se hayan instaladas pero que por razones económicas y/o de promoción convenga trasladarla al interior del país.-

5- ACRILONITRILLO

1. Situación de la planta

En las consideraciones de mercado se había llegado a definir un tamaño de planta probable de 60.000 tn/a de acrilonitrilo, coincidente con las estimaciones de demanda interna del producto para fin de la década del 90. Pero dado que la disponibilidad de propileno es reducida se quedaría como alternativa a instalar una planta de 43.000 tn/a como la que se propone (única satélite del polo). Llegado el caso de resultar rentable tal propuesta y ante la eventualidad de una ampliación de la unidad deshidrogenadora podría ampliarse esta capacidad hasta cubrir las necesidades del mercado y eventualmente llegar a exportar el excedente.-

2. Descripción

En el proceso SCHIO, licenciado por The Badger Co. Inc. el propileno grado químico, el amoníaco y el aire reaccionan en fase vapor sobre un catalizador de hierro-bisulfito dentro de un reactor que opera a 40-50°C y 10 atm. El efluente del reactor se lava en un absorbedor por contracorriente. Los compuestos orgánicos se recuperan por destilación de agua procedente del absorbedor. El exceso de amoníaco se remueve por absorción con ácido sulfúrico y los compuestos nitrilos se recuperan por extracción con agua. El acrilonitrilo de alta pureza se consigue por varias etapas de destilaciones. El ácido cianhídrico y el acetonitrilo son subproductos de la reacción, pero con el desarrollo de la tecnología se puede disminuir la cantidad de acetonitrilo producida.-

Existen en el mundo unas pocas plantas que utilizan este proceso. La más grande produce entre 9.000 y 180.000 tn/a de acrilonitrilo.-

c- Insumos principales

	por tn de producto
Propileno grado químico	1,2 tn
Amoníaco	0,5 tn
Acido oxálico	0,0005 tn
Acido sulfúrico	0,0415 tn
Catalizador de Fe-Bi	

Para la capacidad de planta propuesta se requerirán 21.000 tn/a de amoníaco, la que se podría obtener de la planta de fertilizantes a instalar en la provincia, cuyo proyecto definitivo está a consideración de la Secretaría de Industria y Minería. De no ser esto posible, deberá proveerse de dicha cantidad desde cualquier otra planta a instalarse en el país (ej. Impagro) o desde el exterior.-

d- Insumos secundarios

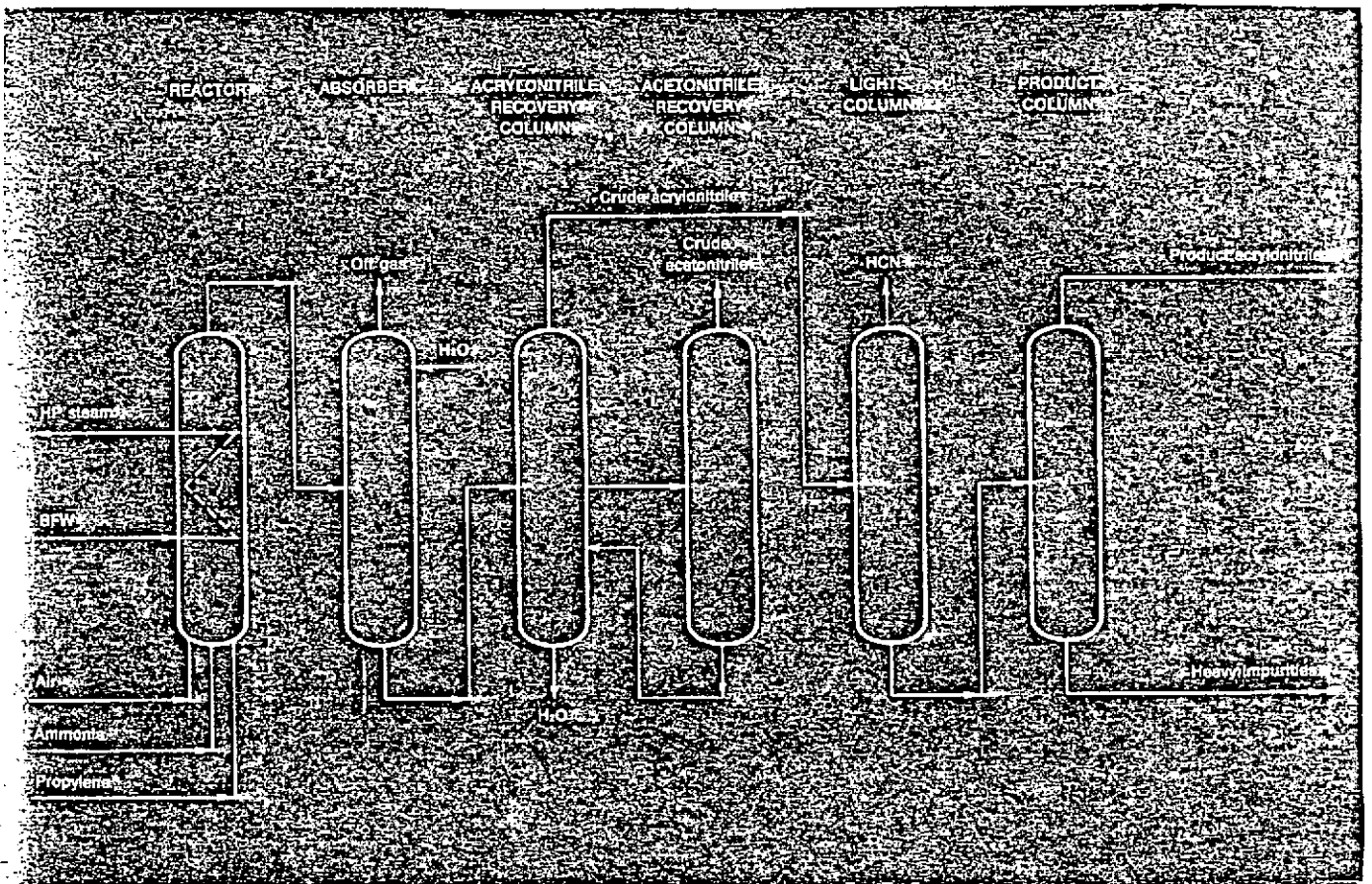
	por tn de acrilonitrilo
Agua de enfriamiento	379 m3
Vapor	0,84 tn
Agua de proceso	3,7 m3
Electricidad	251 KWH

e- Mercado a cubrir

Toda la producción de esta planta tendría colocación en el mercado argentino, por cuanto es un producto que aún no se elabora en el país y cuya demanda se cubrió con importaciones. Su principal consumidor sería Hisisa SA productor de fibras acrílicas. Pero también es posible que al ser necesario instalar nuevas plantas de fibras, éstas se radiquen en la Prov. del Neuquén por lo cual el mercado a abastecer sería local.-

OBTEENCION DE ACRILONITRILLO PROCESO SODIO

460



X. ALTERNATIVA II

1- Hipótesis sobre productos básicos

En el punto 4.1 anteriormente desarrollado, se expuso el criterio adoptado respecto a la diferenciación entre los tres complejos alternativos, basada en la disponibilidad de etano, propano y butanos obtenida por tratamiento y / separación de la corriente de gas natural procesada en 4 trenes de la planta operada por Cogasco. En este caso se obtendrían los siguientes volúmenes de básicos, de acuerdo a los procesos de craqueo térmico y deshidrogenación catalítica ya explicados:

Etileno	160.000 tn/a
Propileno	107.300 tn/a
Butadieno	10.600 tn/a

2- Selección de productos derivados y tamaños de planta

Como la disponibilidad de productos básicos, se duplica / respecto a la alternativa I, se seleccionaron los siguientes productos derivados del etileno:

<u>Productos</u>	<u>Tamaño de Planta</u>
Acido acético	55.000 tn/a
Acetato de vinilo	30.000 tn/a
Etilenglicol	40.000 tn/a
Poliétileno lineal	90.000 tn/a

En este caso se optó por plantas separadas de ácido acético y acetato de vinilo obediendo a las posibilidades de / sus mercados, anteriormente analizadas para cada producto en particular. Por ello parte de la producción del ácido / tendría como destino la planta de AVM y el resto es otros consumos internos.

A su vez se incluye una planta etilenglicol por la vía directa del etileno, adoptando el tamaño de planta probable ya estimado en base a consideraciones de mercado.

Debido al alto volúmen excedente de etileno, se propone analizar la construcción de una planta de polietileno lineal que // absorba 90.000 tn/a de etileno.

Con respecto al propileno y debido a su escasa disponibilidad, se proponen las siguientes plantas satélites:

<u>Productos</u>	<u>tamaño de planta</u>
Acrilonitrilo	50.000 tn/a
polipropileno	40.000 tn/a

Para esta alternativa se seleccionó una planta de polipropileno para ser analizada por única vez, por lo cual se adoptó el tamaño de planta estimado en el punto 2.

Se incluye nuevamente una planta de acilonitrilo, pero ya con cierta restricción en el volúmen de propileno, por lo cual su tamaño es menor al estimado en base al mercado del producto. / En este caso el volúmen excedente de propileno permitiría elaborar 50.000 tn/a de acilonitrilo.

Debido a que los procesos seleccionados para la producción de ácido acético, acetato de vinilo, etilenglicol y acilonitrilo ya fueron analizados en la alternativa I, como así también sus insumos específicos, sólo se incluyen los correspondientes al polietileno lineal, y al polipropileno.

P O L I E T I L E N O L I N E A L

a- Tamaño de planta

Como ya expuso anteriormente, el tamaño de esta planta se definió en base al volúmen excedente de etileno, una vez/ incluidas las plantas de ácido acético, acetato de vinilo y etilenglicol. Por dicha razón resulta con una capacidad para elaborar 90.000 tn al año de polietileno lineal.

b- Proceso

En 1977 Union Carbide anunció que el proceso en fase gas/ para la producción de PEAD fue adaptado para elaborar resinas de baja densidad. Actualmente existen tres tecnologías a nivel comercial: DuPont, Dow y Union Carbide. Tanto Dow como Du Pont polimerizan el etileno en solución. En la figura adjunta se muestra el flow sheet del proceso desarrollado por DuPont en el que polimerización se realiza a presiones relativamente altas (100 atm). El catalizador es / de alta actividad y es desactivado y removido de la solución del polímero por absorción en un lecho de Dow trabaja con un proceso a abaja presión (25 atm) pero/ limita la incorporación de monómeros a olefinas de 7 a 12 átomos de carbono los cuales serían más caros que el bute no-1 utilizado en los otros procesos.

En el proceso UNIPOL de Unión Carbide, se opera con 7/20/ atm de presión y a 30/100°C. La ventaja de polimerizar en fase gaseosa radica en la no utilización de solventes que pueden contaminar el producto final. Este proceso es el que utiliza actualmente la planta flotante de Polisur en Bahía Blanca.

c- Mercados a cubrir

Como es muy posible que el déficit estimado para 1985/2000 pueda ser cubierto con la ampliación de las plantas de polietilenos construídas en el país, la producción de esta / nueva planta de Neuquén deberá destinarse principalmente / al mercado externo.

Cabe recordar que los tres polietilenos (alta densidad, baja densidad y lineal) compiten entre sí en un amplio sector del mercado de los plásticos, por lo cual facilitaría/ la colocación de los excedentes de la nueva planta.

Con el tiempo y la disponibilidad de polietileno lineal en Neuquén, es posible que se desarrollen nuevos usos del producto, especialmente en la región del Alto Valle, por lo / tanto se estima que el volumen a exportar irá disminuyendo progresivamente.-

POLIPROPILENO

a- Tamaño de Planta

En esta oportunidad se incluye una planta de 40.000 tn/a de capacidad para fabricar polipropileno, a los efectos de absorber el propileno excedente que no se consume en la planta de acrilonitrilo. El volumen a producir es igual al déficit detectado en el país para fines de la década del 90. El análisis para esta capacidad permitirá determinar posteriormente el tamaño mínimo económico de una planta de esta naturaleza.

b- Proceso

De acuerdo a la información obtenida respecto a los procesos en fase vapor o fase líquida para polimerizar el propileno, se decidió adoptar el primero de ellos por cuanto permitirá obtener el producto a un costo menor.

En este proceso el propileno se polimeriza en fase gaseosa y / la reacción realiza ante la presencia permanente de una cierta cantidad de polipropileno de alto peso molecular en forma de / polvo dentro del reactor y por el agregado continuo de los compuestos catalíticos. Este polvo es ayudado a fluir por la presencia de agitadores en el reactor. El calor de la polimerización se remueve al introducir propileno líquido en forma de // flash dentro del reactor, condensando externamente el propileno vaporizado y reciclando el condensado por el fondo del reactor.

La polimerización se cataliza con un catalizador Ziegler Natta modificado y los rendimientos alcanzan a las 60.000 lb/lb de / titanio. El producto por lo tanto contiene menos de 20 p.p.m. / de titanio.

El proceso licenciado pro BASF da un rendimiento del 98%.

c- Insumos principales

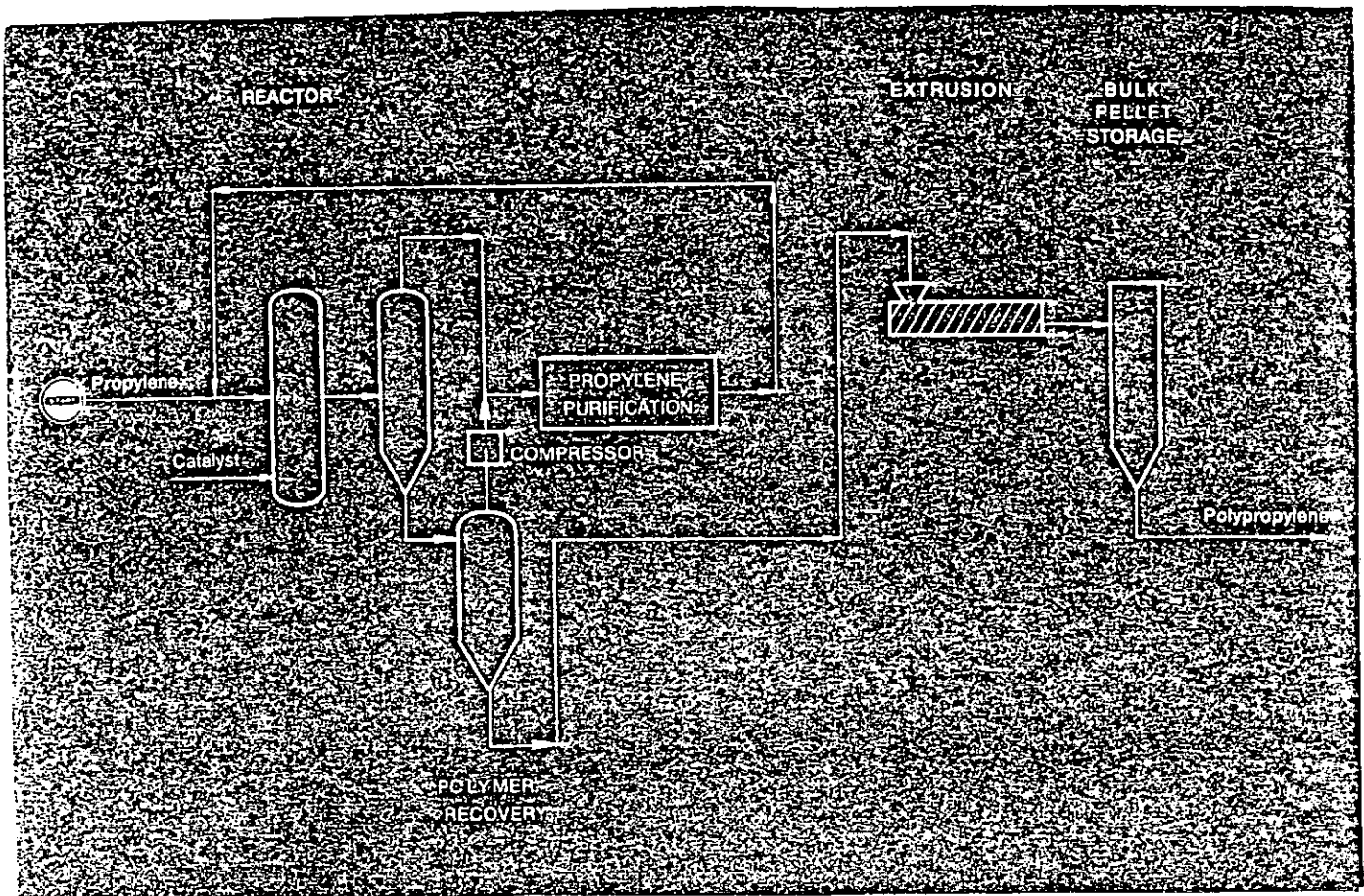
	<u>tn/tn producto (teórico)</u>
Propileno grado polímero	1.02
ciclohexano	0.002
tricloruro de titanio	0.00005
trietyl aluminio	0.00024
estabilizador P.P.	0.0024

d- Insumos secundarios

	<u>por tn de producto</u>
Agua de enfriamiento	159 m3
Vapor	0.08 tn
Electricidad	913 KWH
gas inerte	294 m3

e- Mercado a abastecer

Como se dijo, el tamaño de esta planta iguala las necesidades internas del mercado, y si es superada por la mínima económicamente rentable, el excedente de producción deberá colocarse en el mercado externo. La radicación de una planta de esta naturaleza en la provincia, puede atraer la radicación de otras que manufacturen el producto, por ende el mercado se concentraría en la zona, haciendo posible el desarrollo de nuevos usos para el // producto, relacionados con las economías regionales (ej. frutihorticultura).

PHILLIPS PETROLEUM CO.

XI. ALTERNATIVA III

1- Hipótesis sobre productos básicos

Como ya se enunciara, para esta alternativa se trabajó con la hipótesis de operación de 6 trenes separadores de etano, propano y butano en Loma de la Lata.

Recordando que se seleccionó el proceso de craqueo térmico para el etano y de deshidrogenación catalítica para el propano/ y butano, se concluye que la disponibilidad de productos básicos sería la siguiente:

Etileno	240.000 tn/a
propileno	160.000 tn/a
butadieno	16.000 tn/a

2- Selección de productos derivados

En esta alternativa máxima respecto a la disponibilidad de básicos, se incluyó la mayor variedad de productos derivados // del etileno y propileno que permitía la misma. Por esta razón se optó por la producción del óxido de etileno, ya que sólo de esta forma se podrían fabricar los derivados que hasta/ el momento no se incluyeron. Es decir se selecciona las siguientes plantas satélites con sus respectivas capacidades:

<u>Derivados del Etileno</u>	<u>Capacidad de planta</u>
Acetato de vinilo	60.000 tn/a
Ácido acético	75.000 tn/a
Polietileno lineal	110.000 tn/a
Oxido de etileno	55.000 tn/a
Etilenglicol	30.000 tn/a
Etanolaminas	5.000 tn/a
Tensioactivos no iónicos	15.000 tn/a
Esteres glicólicos	20.000 tn/a
<u>Derivados del propileno</u>	<u>Capacidad de planta</u>
Acrílonitrilo	60.000 tn/a
Alcoholes oxo	40.000 tn/a
Oxido de propileno	35.000 tn/a

Cabe mencionar que la fabricación de etilenglicol vía óxido de etileno, permite obtener di-tri y polietilenglicoles como coproductos por lo cual se consideran implícitamente elaborados.

Dentro de los derivados del propileno se seleccionaron solamente los ya definidos como de primera prioridad por cuanto la disponibilidad del producto básico ni permitiría la fabricación de polipropileno.

3- Tamaños de Plantas

Los tamaños que se seleccionaron para la plantas de ácidos / acético, acetato de vinilo y polietileno lineal obedecen por un lado, al deseo de trabajar con un valor distinto de capacidad respecto a los considerados en los anteriores complejos y que permitan posteriormente definir el tamaño mínimo económico para dichos productos y por otro lado, la alta disponibilidad de etileno que obliga a ser consumido in situ.

En el caso de los óxidos de etileno y propileno, acrilonitrilo, alcoholes oxo y derivados del óxido de etileno se seleccionaron aquéllos tamaños de plantas que surgieron al analizar las perspectivas de sus mercados en el ámbito nacional.

4- Selección de procesos

En este nuevo complejo petroquímico se analizará, a diferencia de los anteriores, la posibilidad de fabricar los óxidos de etileno y propileno ya que sólo de esta forma podrían elaborarse las etanolaminas, tensioactivos y éteres glicólicos que hasta el momento no fueron incluidos. La disponibilidad de óxido de etileno permitirá fabricar etilenglicol, pero en este caso el proceso seleccionado difiere del considerado en las alternativas anteriores ya que se lo obtendría por hidratación o carbonatación del óxido. De ambos procesos se prefiere el primero /

ya que permite optimizar la producción de los di y tri etilen glicoles. De acuerdo a la información recabada, en ambos procesos se obtendrían porcentualmente los siguientes productos:

<u>Productos</u>	<u>% del total producido</u>	
	Hidrólisis	carbonatación
Monoetilenglicol	88,1%	93,1%
Diethylenglicol	9,4%	1,9%
Triethylenglicol	<u>2,5%</u>	<u>0</u>
	100%	100%

Debido al grado de generación, la diversidad de productos involucrados (monometil, etil y n-butil de mono-di y tri etilen glicol) (mono-di y tri etanolaminas) y las menores inversiones involucrada sólo se va a analizar en forma particular la producción de etilenglicol, entre los derivados del óxido de etileno. De esta forma tendremos elementos de comparación que permitan definir el proceso que hace más económica la producción de E.G., o sea la vía directa a partir de etileno o la indirecta/por hidratación del óxido de etileno.

Otra alternativa de interés que se incluye en este complejo es la producción de óxido de etileno y óxido de propileno por vía clorhidrina y ambos producidos en las mismas instalaciones. Se incluye este proceso por las siguientes razones:

- 1- Se conoce la existencia de una planta similar operada por /
DOW en Texas - EE.UU
- 2- Se trabaja con un tamaño de planta, equivalente a la suma /
de ambas producciones anuales, lo que se traduciría en una/
posible disminución del costo de los productos, por economía de escala.

3- El proceso clorhidrina se utiliza en la mayoría de las / plantas que fabrican óxido de propileno.
El mismo método fue utilizado antiguamente en la elaboración de óxido de etileno con la ventaja de una menor inversión y un mayor rendimiento, pese al alto consumo de cloro (2 tn/tn producto) que obliga a tener una fuente cautiva de este insumo.

4- Permite la producción de soda cáustica en un elevado volumen y siendo un producto de permanente déficit en el país.
Este proceso permitiría equilibrar los mercados internos de cloro y soda cáustica.

A estas razones se opone la elevada producción de cloruro de calcio cuando se saponifica con cal, para el cual habría que encontrar un destino y el inconveniente de operar con sólidos. Por otra parte se conoce solamente una planta que opera bajo este sistema dual, por lo cual toda información al respecto queda supeditada a la predisposición de la Empresa DOU para facilitar la misma.

Respecto al último nuevo producto incluido en esta alternativa, alcoholes oxo, se tiene conocimiento de tres procesos para su obtención: proceso oxo convencional, proceso con catalizador de cobalto y proceso con catalizador de radio. De la información recabada se infiere que el último proceso permitiría obtener un producto a menor costo y con menores inversiones por lo cual se selecciona para ser analizado dentro de esta alternativa.

Se analizan seguidamente las nuevas plantas satélites de óxido de etileno y propileno, etilenglicol y alcoholes oxo.

OXIDOS DE PROPILENO Y ETILENO

a- Tamaño de planta

Cuando se analizó la demanda de los productos en el país, quedó definida la necesidad de construir una planta que por primera vez elabore los óxidos, ya que hasta el momento el consumo se abastece por importaciones. Las estimaciones realizadas respecto a la evolución del mercado de los productos hacen preveer // que para 1995/2000, la demanda interna estará en las 33.000 tn/a para el óxido de propileno y 50.000 tn/a para el óxido de etileno. Suponiendo que para igual período el propileno disponible alcance las 160.000 tn/a, y que puedan construirse plantas de acrilonitrilo y alcoholes oxo, quedaría entonces un volumen remanente de propileno que podría utilizarse para elaborar 35.000 tn/a de óxido de propileno. Esta producción podrá o no ser coincidente con el tamaño de la planta ya que para esta alternativa se pensó producir en las mismas instalaciones óxido de etileno, utilizando en ambos casos el método de la clorhidrina. Como la información hasta el momento disponible hace suponer que en la planta de DOW en Texas (única de la que se tiene conocimiento // que realicen operación similar) se producen ambos óxidos pero no simultáneamente, se estima factible llegar a elaborar las // 35.000 tn anuales de óxido de propileno calculadas y 55.000 tn/a de óxido de etileno para cubrir su mercado, por lo cual la capacidad final de la planta será la suma de ambas producciones.

b- Proceso (para óxido de propileno)

El propileno y el cloro gaseosos se cargan a los reactores, // los cuales contienen agua, donde se produce la clorhidrina. Esta solución se une con una de cal o de OHNa en los saponificados, obteniéndose el óxido de propileno y dicloro propileno como subproducto. Si el cloro utilizado proviene de una planta de // cloro-soda adyacente y se usa cal para saponificar, se obtiene OHNa como subproducto.

Si, por el contrario se saponifica con HONa, se obtiene ClNa como subproducto de la saponificación, pero esta corriente de sal diluida se evapora, purifica y se recicla a las celdas de elec-

trólisis.

El proceso convencional usa cal en los saponificadores y la solución de cloruro de calcio obtenida se trata para eliminar // las impurezas orgánicas que pudiera tener y luego se descarga como efluente de la planta.

El óxido de propileno obtenido se purifica por destilación y / lavados.

c- Insumos principales (proceso convencional)

por tn de O.P.

Propileno grado químico	0,825 tn
Cloro	1,46 tn
Cal	1,2 tn
Acido clorhídrico	0,03 tn
Acido fosfórico	0,003 tn
Amoníaco	0,007 tn
coagulante	0,001 tn
Carbón activado	0,00004 tn
<u>Subproductos</u>	
Dicloro propileno	0,096 tn

d- Insumos secundarios

por tn de O.P.

Agua de enfriamiento	136 m ³
Vapor	5,6 tn
Agua de procesos	50 m ³
Electricidad	132 kwh
gas inerte	3,5 m ³

e- Mercados a cubrir

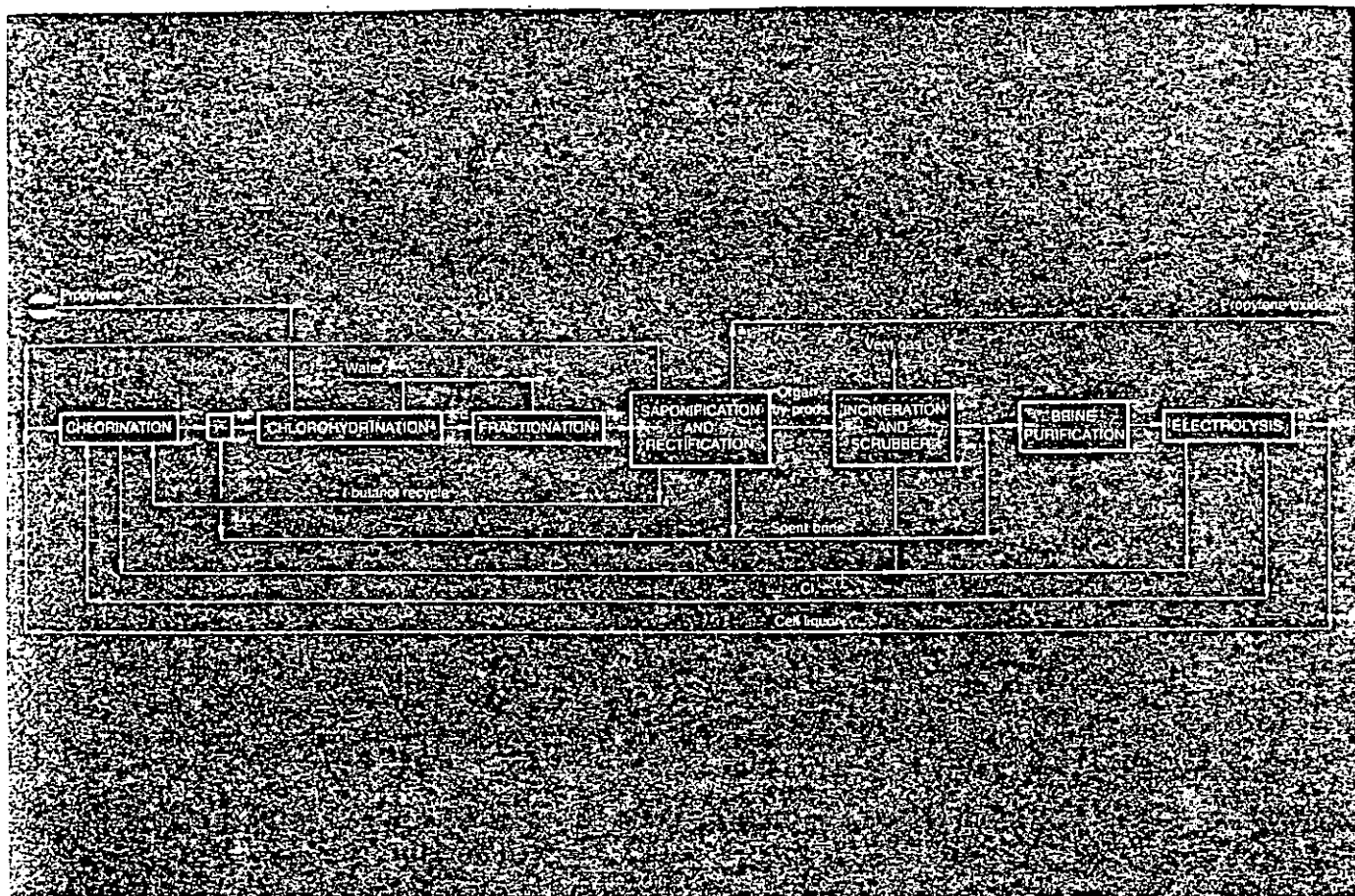
El óxido de propileno obtenido tendrá como destino la producción de propilenglicol y polioles. En el primer caso deberá transportarse el producto hasta Santa Fé, donde Indequin construirá la / primer planta de propilenglicol del país destinada fundamentalmen / te al mercado de resinas poliéster no saturadas.

Para la fabricación de polioles también se deberá trasladar el óxido de propileno hasta Santa Fé ya que allí se encuentran las planta de Duperial y de Indoquim que elaboran polioles para es pumas flexibles y rígidas de poliuretano.

En el caso del óxido de etileno la situación es totalmente diferente ya que todavía no existen plantas en el país que lo consuman. En esta alternativa se supuso que al elaborar óxido de etileno en Neuquén, se producirá casi automáticamente un centro de atracción para la radicación de plantas de etilenglicoles, etanolaminas, tensioactivos y esteros glicólicos ya que si bien en nuestro país se consumen volúmenes pequeños, se trataría de plantas con bajo requerimiento de inversiones. De esta manera el mercado del óxido de etileno quedaría centrado en la misma región.

OBTENCION DE OXIDO DE PROPILENO

PROCESO CLORHIDRINA DE LUNUS



ETILENGLICOL

a- Tamaño de Planta

Como ya dijera, se adoptó un tamaño de planta similar a la demanda del producto para los años 1995/2000, es decir // 30.000 tn/a.

b- Proceso

El etilenglicol es producido por hidratación no catalítica en fase líquida del óxido de etileno a 200°C y 15 atm. La conversión del óxido de etileno es prácticamente completa.

El efluente del reactor se compone de mono-di y tri etilenglicol y la relación entre ellos depende de la relación entre los volúmenes de agua y óxido de etileno de la alimentación. Con una relación 3:1 en peso, aproximadamente el 86% de la fracción de glicol es monoglicol.

Los glicoles se recuperan del efluente del reactor primero por evaporación del agua en un evaporador de múltiple efecto y luego separando el agua remanente los mono- di y tri etilenglicoles en una serie de destilaciones por vacío.

c- Insumos Principales

	<u>tn/tn producto</u>
Oxido de Etileno	0,872

d- Subproductos

Di-etilenglicol	0,107 tn
Trietilenglicol	0,028 tn

e- Insumos Secundarios

	por tn de producto
Agua de enfriamiento	114 m ³
Vapor	5,3 tn
Agua de Proceso	2,3 m ³
Electricidad	29 kwh

f- Mercados a cubrir

Como en este caso se seleccionó un tamaño de planta similar a la demanda interna estimada para el producto, la producción de esta nueva planta deberá trasladarse primordialmente hacia la provincia de Buenos Aires donde están radicados los principales consumidores del glicol, o sea las plantas de fibras poliéster. Pero también es posible que se produzca un consumo local de etilenglicol por la instalación de nuevas plantas de fibras o de resinas con destino a la fabricación de botellas de P.E.T.

ALCOHOLES OXO

a- Tamaño de planta:

Para esta alternativa se seleccionó una planta de alcoholes oxo que abasteciera el consumo interno previsto para fines de la // última década, sin incluir las oportunidades que podrían darse para exportar a otros países. Esta selección se debió a las res tricciones ya manifestadas y referidas a la disponibilidad de/ propileno en la Provincia del Neuquén, la cual ni en las condi ciones más favorables, como la que se plantea en esta oportuni dad permite cubrir la total demanda del producto.

Ante esta limitación se seleccionó una planta de alcoholes oxo de 10.000 tn/a de capacidad, coincidente con la demanda estima da del producto para 1995/2000.

Como la elaboración de 2 etil-hexanol requiere un volúmen con siderable de gas de síntesis con una relación 1:1 entre el H_2 y el CO , se incluye la posibilidad de obtenerlo in situ por lo cual en el análisis del producto se estudia la incorporación / de una planta de gas de síntesis para uso cautivo de 25.000 // tn/a de capacidad. Cabe aclarar que este gas se obtendrá en la planta de fertilizantes nitrogenados a radicarse en la provin cia, (cuyo proyecto se encuentra a consideración de las autori dades de la Secretaría de Industria y Minería), ya que es un / producto intermedio en la elaboración de amoníaco.

También podría obtenerse gas de síntesis a partir de una plan ta de metanol, ya que existe un proyecto con localización en / la provincia del Neuquén. Como en ambos casos no hay absoluta/ seguridad sobre la concreción de los proyectos, se incluye el análisis de su producción para uso cautivo, también porque las características técnicas del producto no aconsejan su traslado desde largas distancias.-

b- Proceso

Se conocen tres procesos para la fabricación de 2 etil-hexanol proceso oxo convencional, el de catalizador de cobalto-fosfina y el de catalizador de rodio; todos ellos a partir de propile-

no.

De estos tres procesos se seleccionó el que utiliza catalizador de rodio, por cuanto las inversiones y el costo del producto // son inferiores a los otros procesos.

En el proceso oxo, la obtención de 2 etil-hexanol pasa por tres etapas: la hidroformilación del propileno a n-butiraldehído, la condensación aldó lica del n-butiraldehído a 2-etilhexanal y / la hidrogenación del 2 etilhexanal a 2 etilhexanol.

Para ello el propileno, el hidrógeno y el monóxido de carbono / reaccionan en fase líquida en presencia de un catalizador soluble de rodio-fosfina a 100°C y 20 atm para dar normal e iso-butiraldehído en una relación 12/1. La mayor parte del gas que no reaccionó y el catalizador, se separan del flujo de salida y se reciclan. Ambos aldehídos son separados de la mezcla por destilación. El n-butiraldehído se aldoliza en presencia de soda // cáustica para formar 2 etil-hexanal. la cual es catalíticamente/ hidrogenada para dar alcohol saturado.

El rendimiento de la planta es del 79% del teórico. Se producen n- e iso-butanoles en bajas cantidades. Esta tecnología es practicada por UNION CARBIDE.

c- Insumos Principales

	<u>por tn de 2 etilhexanol</u>
Propileno grado químico	0,3142 tn
Gas de síntesis (1:1)	351,1 m ³
Hidrogeno	0,0358 tn
Catalizador complejo	2,006 gr.
Soda cáustica	0,019 tn.
<u>Subproductos:</u>	
Isobutanol	0,1 tn
Butanol	0,022 tn
Fuel gas	1,6 tn cal.
Fuel	428 tn cal.

d- Insumos Secundarios

	<u>por tn producto</u>
Agua de enfriamiento	219 m ³
Vapor	3 tn
Agua de proceso	0,38 m ³
Electricidad	209 kwh

e- Mercados a cubrir

Como ya se señaló, este producto tendrá como destinatario el mercado nacional, cubriendo el consumo de 2 etil-hexanol y del iso-octanol, ambos usados para la producción de ftalatos, plastificantes del PVC. El uso de ambos alcoholes es indistinto y solamente la relación de sus precios, determina la elección entre ambos. El 2 etil-hexanol que se elabore en la provincia del Neuquén deberá ser trasladado hacia las plantas de ftalatos: Cía Química Duperial, Neo Plax Viplastic, etc, las que en su mayoría se encuentran en la provincia de Buenos Aires.-

ACRILONITRILLO

a- Tamaño de planta

Como se estimó un consumo de alrededor de 40.000 tn/a para 1995/1996, se creyó conveniente incluir en esta alternativa una planta de acrilonitrilo que cubriera sobradamente las necesidades / internas del producto. Esta capacidad, analizada posteriormente/ desde el punto de vista económico nos dará juicios de valor acerca de la factibilidad de su radicación en la provincia del Neuquén y delimitará los mercados a cubrir.

b- Proceso

El proceso seleccionado para la producción de acrilonitrilo es / el de amoxidación de propileno. En este caso el propileno, el amoníaco y el aire reaccionan en fase vapor sobre un catalizador de Fe-Bi a 404°C y 2 atm. Se obtienen subproductos tales como el // ácido cianhídrico y el acetonitrilo. El amoníaco que no reaccionó se remueve mezclándolo con ácido sulfúrico y compuestos de nitrilos y son recuperados por absorción en agua. Para obtener acrilonitrilo puro se somete el producto final a una serie de destilaciones. El mayor rendimiento en esta planta está alrededor del 67% del teórico. Esta tecnología es similar a la licenciada por SOHIO.

c- Insumos principales (teóricos)

	<u>tn/tn producto</u>
Propileno grado químico	1.18
Amoníaco	0.495
Acido oxálico	0.0005
Acido sulfúrico	0.0415
Catalizador Fe-Bi	0.00153

d- Insumos secundariospor tn de producto

Agua de enfriamiento	379 m3
Vapor	0,84 tn
Agua de proceso	3,7 m3
Electricidad	251 KWh

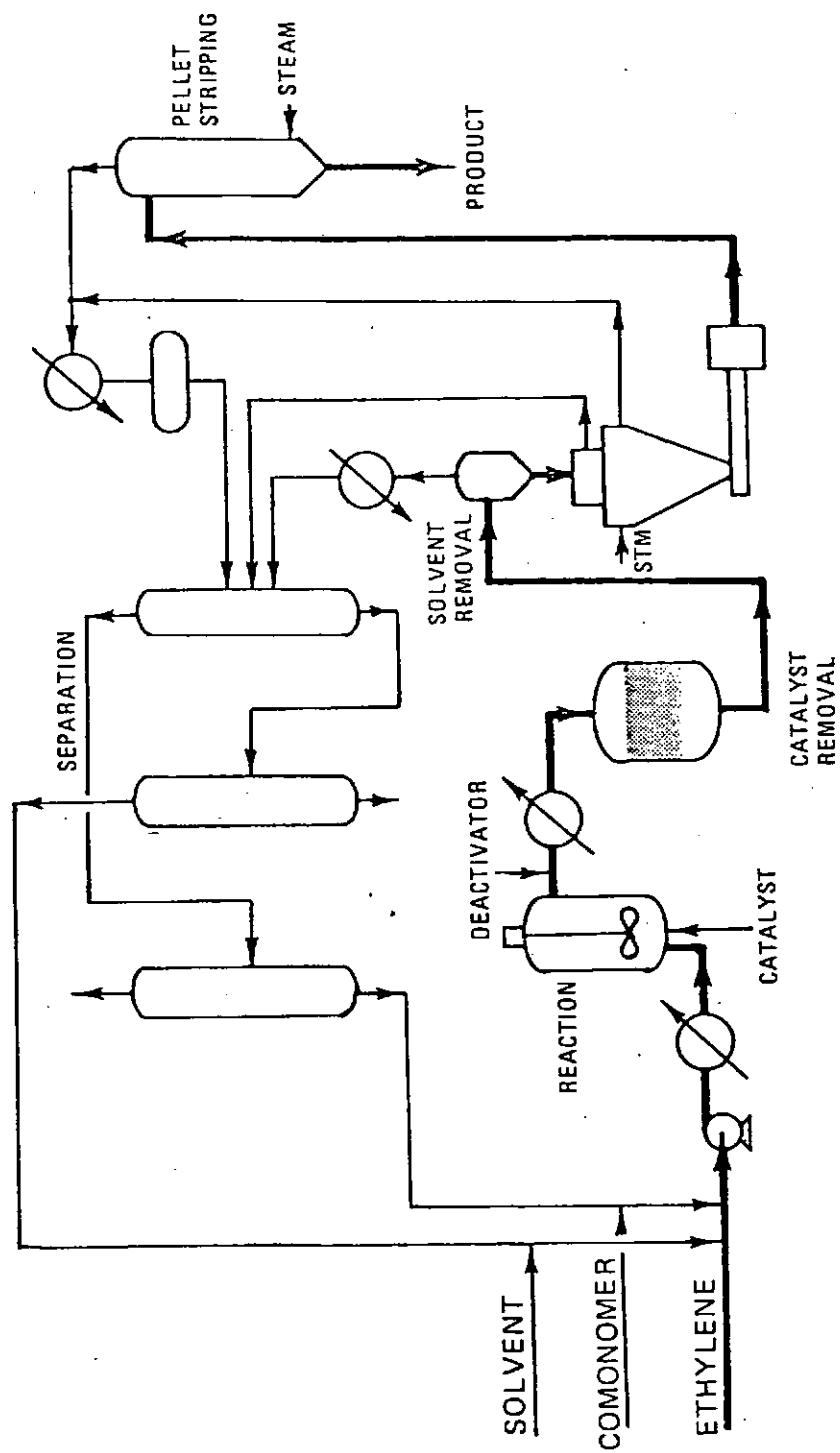
e- Mercado a cubrir

Por ser ésta la primera planta a construir en el país tendrá un consumo asegurado entre los actuales fabricantes de derivados / del producto. Entre ellos se cuenta a HISISA como principal empresa destinataria ya que absorbe casi la totalidad del mercado del acrilonitrilo en la producción de fibras acrílicas.

De todas maneras ante el creciente consumo de las mismas, calculado para los próximos años se cree posible la radicación de / una nueva planta de fibras en el país que por lógica podría instalarse en Neuquén.

Otros consumidores potenciales del acrilonitrilo serían los productores de resinas ABS, SAN y caucho nitrilo con plantas radicadas en Buenos Aires.

DU PONT SOLUTION PHASE LLDPE PROCESS



POLIETILENO PAJA DENSIDAD LINEAL

litigant