la industria química en américa latina

Naciones Unidas

ALGUNAS PUBLICACIONES IMPRESAS DE LA COMISION ECONOMICA PARA AMÉRICA LATINA

(Continuación de la 4ª de forros)

Comercio

El Mercado Común Latinoamericano
Julio 1959 — 127 páginas
E/CN.12/531 — No. de venta: 59.II.G.4 — Dls. 1.25

La Cooperación Económica Multilateral en América Latina
Diciembre 1961 — 234 páginas
E/CN.12/621 — No. de venta: 62.II.G.3 — Dls. 3.00

Industria

Los Recursos Hidráulicos de América Latina
I. *Chile*
Octubre 1960 — 190 páginas
E/CN.12/501 — No. de venta: 60.II.G.4 — Dls. 2.50

Estudios sobre Centroamérica

Los Recursos Humanos de Centroamérica, Panamá y México en 1950-1980 y sus relaciones con algunos aspectos del desarrollo económico
Diciembre 1960 — 159 páginas
E/CN.12/548 — No. de venta: 60.XIII.1 — Dls. 2.00

Segundo Compendio Estadístico Centroamericano
Enero 1963 — 62 páginas
E/CN.12/597 — No. de venta: 63.II.G.11 — Dls. 0.75

Posibilidades de desarrollo industrial integrado en Centroamérica
Noviembre 1963 — 54 páginas
E/CN.12/683/Rev. 1 — No. de venta: 63.II.G.10 — Dls. 0.75

Informes del CCE

Informe del Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano
(14 de septiembre de 1960 a 29 de enero de 1963)

Contiene los informes de las reuniones 8ª ordinaria, 3ª y 4ª extraordinarias y los textos de:

1. *Instrumentos de adhesión de Costa Rica al Tratado General y al Banco Centroamericano de Integración Económica*
2. *Protocolo de adhesión de Costa Rica al Protocolo al Convenio Centroamericano sobre Equiparación de Gravámenes a la Importación firmado en Managua el 13 de diciembre de 1962*
3. *Protocolo al Convenio Centroamericano sobre Equiparación de Gravámenes a la Importación* (Protocolo San José)
4. *Convenio Centroamericano de Incentivos Fiscales al Desarrollo Industrial*
5. *Protocolo al Tratado General de Integración Económica Centroamericana: Lista de mercancías sujetas a regímenes transitorios de excepción al libre comercio entre Costa Rica y cada uno de los demás Estados miembros*
6. *Protocolo al Convenio sobre el Régimen de Industrias Centroamericanas de Integración*
7. *Protocolo al Convenio Centroamericano sobre Equiparación de Gravámenes a la Importación* (Protocolo de San Salvador)

Agosto 1963 — 70 páginas
E/CN.12/672 — No. de venta: 63.II.G.12 — Dls. 0.75

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA

LA INDUSTRIA QUIMICA EN AMERICA LATINA

NACIONES UNIDAS
Nueva York, 1963

E/CN.12/628/Rev.1

Diciembre de 1963

NOTA

Las signaturas de los documentos de las Naciones Unidas se componen de letras mayúsculas y cifras. La simple mención de una de tales signaturas indica que se hace referencia a un documento de las Naciones Unidas

PUBLICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

No. de venta: 64.II.G.7

Precio: 3.50 dls.
(o su equivalencia en otras monedas)

ÍNDICE

Pág.

NOTA PRELIMINAR 1

Introducción. 3

Capítulo I. SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA EN LA REGIÓN 15

1. La producción 15

   a) Cifras globales 15
   b) Estructura de la producción 17

2. Los precios 22

   a) Metodología de comparaciones. 22
   b) Niveles relativos de precios 24

3. Importación y consumo aparente 31

   a) Importación 31
   b) Consumo aparente 34
   c) Sustitución de importaciones 36

Capítulo II. PROYECCIONES DEL CONSUMO EN LA REGIÓN. 40

1. Proyecciones globales 40

   a) Observaciones generales. 40
   b) Proyecciones del consumo. 42
   c) Valores globales de las proyecciones de la producción hasta 1965. 47
   d) Perspectivas del comercio exterior en 1965 53

2. Proyecciones por productos 56

   a) Meta de crecimiento de la producción para 1970 y selección de la muestra. 56
   b) Productos para la agricultura 57
   c) Resinas sintéticas y plastificantes 64
   d) Fibras artificiales y sintéticas 70
   e) Caucho sintético y negro de humo. 84
   f) Pinturas y productos relacionados. 87
   g) Jabones y detergentes 90
   h) Productos varios y productos intermedios para la propia industria química. 93

Capítulo III. APTITUDES PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA QUÍMICA DE LA REGIÓN 96

1. Costos comparados 96

   a) Aspectos generales 96
   b) Resultados de la comparación 97

2. Diferencias regionales en el costo de producción. 102

   a) Diferencias en el costo de la mano de obra, materias primas y servicios 102
   b) Efectos de variaciones en el tipo de cambio o en el costo del capital. 104

3. Competencia con otras regiones del mundo 107

   a) Precios de venta. 107
   b) Comparación con los precios internacionales. 107

Pág.

Capítulo IV. MATERIAS PRIMAS PRINCIPALES 113

1. Importancia relativa de diversas materias primas 113

2. Materias primas minerales. 113

a) Azufre 113
b) Fosfatos 115
c) Caliza. 115
d) Sal 116

3. Materia primas derivadas del carbón 117

4. Materias primas derivadas del petróleo y del gas natural 119

Capítulo V. ECONOMÍAS DE ESCALA 130

1. Generalidades 130

2. Limitaciones 130

3. Definición de complejos 132

4. Evaluación de las economías de escala 134

a) Con respecto al complejo nitrógeno 134
b) Con respecto al complejo superfosfato 137
c) Con respecto al complejo soda cáustica-fosfato bicálcico. 139
d) Con respecto a productos individuales 141

Anexo I. Definición y clasificación de productos químicos. 146

Anexo II. Distribución de la producción de la industria química por subgrupos, 1959 148

Anexo III. América Latina: Informaciones estadísticas clasificadas por productos químicos, 1958-60 . . 152

Anexo IV. Valor de la producción de la industria química en siete países latinoamericanos, clasificada por grupos de productos, 1959. 172

Anexo V. Valor de la importación de productos químicos en América Latina, 1956-59 173

Anexo VI. Establecimientos manufactureros existentes y en proyecto en las industrias químicas de siete países latinoamericanos, 1960. 215

Anexo VII. Distribución del consumo aparente de productos químicos en siete países latinoamericanos según su uso, 1959 222

Anexo VIII. Criterios simplificadores de las proyecciones de consumo 230

Anexo IX. Hipótesis de crecimiento del producto bruto por habitante en América Latina, 1960-70 . . . 231

Anexo X. Demanda latinoamericana de productos químicos clasificada por grupos y subgrupos de usos principales en 1959 y su proyección hacia 1965 y 1970 232

Anexo XI. Muestra de productos para las proyecciones en cantidades físicas 236

Anexo XII. Proyecciones de la demanda y la capacidad productiva de productos químicos en América Latina, 1965 237

Anexo XIII. Costo de producción y precios de venta 243

Anexo XIV. Tecnología. 246

Anexo XV. Precios de los insumos principales 287

Anexo XVI. Escalas de producción a que se refieren las comparaciones regionales de costos para plantas de tamaño similar por producto 291

Anexo XVII. Distribución de los costos de producción en el promedio de siete países latinoamericanos . . 292

Anexo XVIII. Economías de escala en la industria química 293

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		*Pág.*
1	América Latina: Necesidades de capacidad de producción adicional de 80 productos químicos en el período 1966-70	9
2	América Latina: Valor bruto de la producción de la industria química, 1959	15
3	Valor de la producción de la industria química en los Estados Unidos y en algunos países europeos, 1957	16
4	Valor de la producción de la industria química por habitante	16
5	América Latina: Contribución estimativa de la industria química al producto bruto interno y producción por habitante, 1959	17
6	Participación de la manufactura de productos intermedios y del consumo en el valor de la producción de la industria química en siete países latinoamericanos y en los Estados Unidos, 1959	17
7	Participación de la manufactura de productos químicos básicos e intermedios principales en el total de productos químicos intermedios en siete países latinoamericanos y en los Estados Unidos, 1959.	18
8	Comparación de la manufactura de algunas productos básicos en América Latina y algunos países de Europa, 1959	18
9	Distribución del valor de la producción de la industria química en siete países latinoamericanos y en los Estados Unidos, 1959	19
10	Distribución del valor de la producción de la industria química en siete países latinoamericanos y en los Estados Unidos, 1959	19
11	Participación del alcohol etílico y la glicerina en el valor total de la producción química de siete países latinoamericanos, 1959	20
12	Participación de los principales productos químicos (Grupos I y II), excluidos los productos naturales, en el valor total de la producción química de siete países latinoamericanos, 1959.	20
13	Niveles promedios de los precios de los productos químicos de manufactura nacional en seis países latinoamericanos, 1959	24
14	Niveles relativos de los precios de los productos químicos de manufactura nacional en Venezuela con respecto a los precios correspondientes en otros seis países latinoamericanos, 1959	25
15	Límites de variación de las relaciones de precios de los productos químicos de manufactura nacional entre siete países latinoamericanos según la estructura de producción considerada	26
16	Niveles promedios de los precios de los productos químicos de manufactura nacional excluido el alcohol natural, glicerina y jabones en seis países latinoamericanos, 1959	28
17	Niveles relativos de precios en algunos grupos característicos de productos químicos de manufactura nacional en seis países latinoamericanos, 1959	29
18	América Latina: Distribución de las importaciones de productos químicos por países, 1959	31
19	América Latina: Importación de productos químicos por países y usos principales de los productos. Promedios anuales, 1956-57 y 1958-59	32
20	América Latina: Importación de productos químicos por países y usos principales de los productos, 1956-57 y 1958-59	32
21	América Latina: Distribución del consumo aparente de productos químicos por países, 1959	34
22	América Latina: Consumo aparente de productos químicos por habitante, 1959.	34
23	Distribución del consumo aparente de productos químicos por usos principales en siete países latinoamreicanos, 1959	35
24	Participación de la importación en el consumo aparente de productos químicos.	36
25	América Latina: Participación de la producción en el consumo aparente de productos químicos, 1959	36
26	Sustitución de importaciones de productos químicos, según el uso, en siete países latinoamericanos, 1959	37
27	América Latina: Crecimiento anual del consumo de productos químicos, 1960-70.	42
28	América Latina: Distribución geográfica del consumo de productos químicos.	43
29	Valor de la demanda de productos químicos por usos principales en siete países latinoamericanos en 1959 y proyecciones hacia 1965 y 1970	44
30	Composición de la demanda de productos químicos por usos principales en siete países latinoamericanos en 1959 y proyecciones hacia 1965 y 1970	44
31	Principales cambios en la estructura del consumo	46
32	Importancia relativa de los productos sintéticos con respecto al valor del consumo de los principales productos intermedios orgánicos (Grupo II) en siete países latinoamericanos	46
33	Importancia relativa de los productos de la petroquímica pesada con respecto al valor del consumo de los principales productos químicos intermedios (Grupos I y II) en siete países latinoamericanos	46
34	América Latina: Crecimiento anual de la producción de la industria química en el período 1960-65	48
35	América Latina: Distribución geográfica de la producción de la industria química, 1965	49
36	Aporte del sector público al valor de la producción química en siete países latinoamericanos, 1965.	50
37	América Latina: Participación de la manufactura de productos intermedios y de consumo en el valor de la producción química, 1965	51
38	América Latina: Participación de la manufactura de productos intermedios, excluidos el alcohol etílico y la glicerina, en el valor de la producción de la industria química, 1965	51
39	Valor de la producción de la industria química en siete países latinoamericanos, 1965.	51
40	Composición de la producción de la industria química en siete países latinoamericanos, 1965	52
41	Participación de la manufactura de los principales productos intermedios inorgánicos y orgánicos en el valor de la producción química, en siete países latinoamericanos, excluyendo de los productos intermedios los de origen natural, 1959 y 1965	52
42	Aumento de la importancia relativa de los productos sintéticos con respecto al valor de producción de los principales productos orgánicos en siete países latinoamericanos, 1959 y 1965	53
43	Crecimiento de la manufactura de los principales productos intermedios en siete países latinoamericanos, 1960-65	53
44	Crecimiento de la manufactura de productos petroquímicos pesados en siete países latinoamericanos, 1959-65.	53
45	América Latina: Comercio exterior de productos químicos, 1959	54
46	América Latina: Proyección del comercio exterior de productos químicos para 1965	54

Cuadro *Pág.*

47 América Latina: Proyección del valor de las importaciones interlatinoamericanas para 1965 . . . 55
48 América Latina: Grado de sustitución de importaciones en 1965 . . . 55
49 América Latina: Distribución de la importación de la industria química por usos principales de los productos para 1965 . 56
50 América Latina: Proyección de la demanda de fertiliantes para 1965 y 1970 . . . 58
51 Consumo de fertilizantes por hectárea cultivada en diversos países y regiones . . . 59
52 América Latina: Fertilizantes por hectárea en 1970. . . . 59
53 Valor de los fertilizantes y porcientos sobre el valor agregado del sector agropecuario en siete países latinoamericanos . . 59
54 Capacidad de producción de fertilizantes nitrogenados, en siete países latinoamericanos, 1959/60, 1965 y 1970 . . . 60
55 América Latina: Balance de la capacidad de producción de nitrógeno primario, 1965 y 1970. . . . 61
56 América Latina: Capacidad de producción y balance de fertilizantes fosfatados, 1959/60, 1965 y 1970. . . . 62
57 América Latina: Evolución probable del mercado de DDT, 1965 y 1970. . . . 64
58 América Latina: Evolución probable del mercado de HCH, 1965 y 1970. . . . 64
59 América Latina: Evolución probable del mercado de sulfato de cobre, 1965 y 1970 . . . 64
60 Materias plásticas: Consumo por habitante en diversos países . . . 65
61 Crecimiento del consumo de resinas sintéticas en siete países latinoamericanos, 1955-59. . . . 65
62 América Latina: Proyección del consumo de plásticos, 1965 y 1970 . . . 66
63 América Latina: Consumo de materias plásticas por habitante, 1959, 1965 y 1970. . . . 67
64 América Latina: Consumo de plásticos por habitante proyectado para 1970 según intervalos del producto bruto por habitante previsto para el mismo año . . . 67
65 América Latina: Balance de la capacidad de producción de las principales resinas sintéticas, 1965 . . . 68
66 América Latina: Balance de la capacidad de producción de las principales resinas sintéticas, 1970 . . . 68
67 América Latina: Proyección del consumo de 6 productos intermedios principales para la manufactura de resinas sintéticas y plastificantes . . . 69
68 América Latina: Balance de la capacidad de fabricación de los 4 principales productos intermedios empleados en la manufactura de resinas sintéticas y plastificantes, 1965 y 1970 . . . 70
69 América Latina: Distribución de la demanda por tipos de fibras textiles en 1959 y proyecciones para 1965 y 1970 . . 79
70 América Latina: Proyección del consumo de fibras textiles, 1965-70 . . . 80
71 América Latina: Tendencias de crecimiento del consumo de fibras, 1949-57. . . . 81
72 América Latina: Proyección del consumo de fibras textiles por habitante, 1965-70 . . . 81
73 América Latina: Balance de la capacidad de producción de las principales fibras textiles, 1965-70 . . . 82
74 América Latina: Proyección de la demanda de 6 productos intermedios principales para la manufactura de fibras sintéticas para 1965 y 1970 . . . 82
75 América Latina: Hipótesis de distribución del consumo de fibras poliamídicas, 1965 y 1970. . . . 83
76 América Latina: Balance de la demanda de caprolactama y proyección de la capacidad de producción para 1965 y 1970 . 83
77 Participación de neumáticos y cámaras en el consumo de caucho de seis países latinoamericanos, 1959 . . . 84
78 América Latina: Crecimiento del parque de vehículos motorizados y del consumo de caucho . . . 84
79 América Latina: Proyección de la demanda de caucho para 1965 y 1970 . . . 84
80 Comparación del consumo de caucho por habitante en América Latina, países europeos, Estados Unidos y Canadá . . . 85
81 América Latina: Distribución del consumo de caucho por tipos principales en 1959, 1965 y 1970 . . . 86
82 América Latina: Balance de la capacidad de producción de caucho sintético estireno-butadieno en 1965 y 1970 . . . 86
83 América Latina: Proyección de la demanda de negro de humo, 1965 y 1970 . . . 87
84 Comparación del consumo de negro de humo por habitante en América Latina, países europeos y Estados Unidos . . . 87
85 América Latina: Balance de la capacidad de producción de negro de humo, 1965 y 1970. . . . 88
86 América Latina: Proyección del consumo de pinturas, barnices, esmaltes y productos relacionados, 1965 y 1970 . . . 88
87 Comparación del consumo de pinturas por habitante en América Latina y en países europeos . . . 89
88 América Latina: Proyección de la demanda de pigmentos para 1965 y 1970 . . . 89
89 América Latina: Balance de la capacidad de producción de dióxido de titanio y óxido de zinc en 1965 y 1970 . . . 89
90 América Latina: Proyección de la demanda de jabones y detergentes, 1965 y 1970 . . . 90
91 Comparación del consumo de jabones y detergentes por habitante en América Latina, Estados Unidos y países europeos . 90
92 América Latina: Distribución del consumo de jabones y detergentes formulados, 1965 y 1970 . . . 91
93 América Latina: Proyección de la demanda de productos intermedios, 1965 y 1970. . . . 92
94 América Latina: Balance de la capacidad de producción de fosfatos sódicos, 1965 y 1970 . . . 93
95 América Latina: Balance de la capacidad de producción de freones, 1965 y 1970 . . . 93
96 América Latina: Balance de la capacidad de producción de tetraetilo de plomo, 1965 y 1970 . . . 93
97 América Latina: Balance de la capacidad de dibromoetileno, 1965 y 1970 . . . 93
98 América Latina: Balance de la capacidad de producción de sulfato de aluminio, 1965 y 1970 . . . 94
99 América Latina: Balance de la capacidad de producción de acetona, 1965 y 1970 . . . 94
100 América Latina: Balance de la capacidad de producción de tricloro y percloroetileno, 1965 y 1970 . . . 94
101 América Latina: Balance de la capacidad de producción de esteres solventes, 1965 y 1970 . . . 94
102 América Latina: Demanda y capacidad de producción de los principales productos intermedios para la industria química 1965-70 . . . 95
103 Comparación de los costos de producción de nuevos proyectos químicos en siete países latinoamericanos. . . . 98
104 Relación de precios de los principales insumos de nuevos proyectos químicos en siete países latinoamericanos . . . 103
105 Diferencias regionales en el costo de producción de las evaluaciones a escala única con respecto a la localización más favorable . . . 105
106 Comparación de los precios de venta estimados de nuevos proyectos químicos en siete países latinoamericanos con los precios internacionales actuales . . . 108
107 Participación del carbón, el petróleo, el gas natural y la hidroelecrticidad en el consumo bruto total de energía comercial en el mundo . . . 117
108 Participación del carbón, el petróleo, el gas natural y la hidroelectricidad en el consumo total de energía comercial en Europa . . . 117

Cuadro *Pág.*

109 América Latina: Importancia relativa del carbón, el petróleo y el gas natural en el consumo de energía 117
110 Producción del petróleo por habitante en diversas regiones del mundo, 1959 119
111 América Latina: Distribución geográfica del consumo de derivados de petróleo y gas natural, 1960 y 1970 119
112 América Latina: Distribución del consumo de derivados de petróleo y de gas natural, según el origen de las materias primas, 1960 119
113 América Latina: Previsión de la demanda de derivados de petróleo y de gas natural, según el origen de las materias primas 1970 120
114 América Latina: Producción de petróleo, 1960 y 1970 120
115 América Latina: Producción de gas natural, 1960 y 1970 120
116 América Latina: Producción y consumo de gases de petróleo licuados (LPG), 1970. 121
117 América Latina: Reservas de petróleo y gas natural. 121
118 América Latina: Producción y consumo de productos líquidos de petróleo crudo en su equivalente, 1960 121
119 América Latina: Proyecciones de la producción y el consumo de productos líquidos de petróleo crudo en su equivalente, 1970 121
120 América Latina: Previsión de la capacidad de refinación, 1961 y 1970 122
121 Tamaño medio de las refinerías de siete países latinoamericanos (1960 y 1970) y comparación con la situación en el resto del mundo (1961) 122
122 Participación de las refinerías superiores a 2 millones de toneladas en la capacidad de refinación de siete países latinoamericanos, 1962 y 1970 123
123 América Latina: Unidades de craqueo catalítico y reformación catalítica en relación con la capacidad total de refinación, 1959 123
124 América Latina: Unidades de craqueo catalítico y reformación catalítica en relación con la capacidad total de refinación, 1970 124
125 Esquema promedio de operaciones en refinerías de capacidad igual o superior a 2 millones de toneladas/año en seis países latinoamericanos, 1962 y 1970 124
126 Participación del *fuel oil* en el consumo de productos derivados de petróleo en siete países latinoamericanos, 1960 y 1970 . 125
127 Potencial de producción de etileno de gas de refinería en siete países latinoamericanos, 1970 125
128 Potencial de producción de amoníaco a partir de gas de refinería en siete países latinoamericanos, 1970 125
129 Relación consumo/producción de gas en siete países latinoamericanos, 1960 y 1970 127
130 América Latina: Distribución del consumo de combustible entre *fuel oil* y gas natural, 1960-70 127
131 América Latina: Población y capacidad de las centrales de energía eléctrica en una franja costera de 150 kilómetros, 1959 131
132 Costo del transporte marítimo de productos secos a granel entre siete países latinoamericanos, según contrato de fletamiento . 132
133 Tamaño de las instalaciones de las unidades del complejo nitrógeno evaluado para el análisis de las economías de escala . 134
134 Variación del costo de producción por tonelada de nitrógeno a diversas escalas de complejo en siete países latinoamericanos 134
135 Economías de escala por componente del costo unitario de producción en el complejo nitrógeno en siete países latinoamericanos 135
136 Distribución del costo de producción en el complejo nitrógeno, a diversas escalas en siete países latinoamericanos . . . 136
137 Tamaño de las instalaciones de las unidades del complejo superfosfato evaluado para el análisis de las economías de escala . 137
138 Variación del costo de producción por tonelada de superfosfato triple a diversas escalas del complejo en siete países latinoamericanos 138
139 Economías de escala por componentes del costo de producción del complejo fósforo en siete países latinoamericanos . . . 138
140 Distribución del costo de producción del complejo superfosfato a diversas escalas en siete países latinoamericanos . . . 139
141 Tamaño de las instalaciones de las unidades del complejo soda-fosfato bicálcico evaluado para el análisis de las economías de escala. 139
142 Variación del costo de producción por tonelada de producto a diversas escalas de complejo en siete países latinoamericanos . 140
143 Economías de escala por componentes del costo de producción del complejo soda-fosfato bicálcico en siete países latinoamericanos 140
144 Economías de escala por componentes del costo de producción del complejo soda-fosfato bicálcico en siete países latinoamericanos 141
145 Distribución del costo de producción del complejo soda-fosfato bicálcico a diversas escalas en siete países latinoamericanos . 142
146 Economías de escala *versus* costos de transporte en el complejo soda cáustica-fosfato bicálcico en cuatro países latinoamericanos 142
147 Diferencias de costo debidas a economías de escala 143

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico

I Niveles promedios de precios de los productos químicos de manufactura nacional en seis países latinoamericanos, 1959 . . 24
II Niveles relativos de precios de los productos químicos de manufactura venezolana con respecto a los precios correspondientes en otros seis países latinoamericanos, 1959 25
III Límites de variación de las relaciones de precios de los productos químicos de manufactura nacional entre siete países latinoamericanos, 1959 27
IV Niveles promedios de precios de los productos químicos de manufactura nacional (excluidos alcohol natural, glicerina y jabones) en seis países latinoamericanos 28
V Niveles relativos de precios en algunos grupos característicos de productos químicos de manufactura nacional de seis países latinoamericanos, 1959 30
VI El consumo de pinturas, lacas, barnices y productos similares y el producto interno bruto por habitante 88
VII El consumo de jabones y detergentes y el producto interno bruto por habitante 90
VIII Evolución del consumo de detergentes en 10 años 92
IX Comparación entre los precios de venta para nuevos proyectos químicos en siete países latinoamericanos y los precios internacionales 111

NOTA EXPLICATIVA

Tres puntos (...) indican que los datos faltan o no constan por separado.
La raya (—) indica que la cantidad es nula o mínima.
Un espacio en blanco ( ) en un cuadro significa que el artículo no es aplicable.
El punto (.) se usa para indicar decimales.
Un espacio se usa para separar los millares y los millones (3 123 425).
El uso de un guión entre fechas de años (1948-53) indica normalmente un promedio del periodo completo de años civiles que cubre los años inicial y final.
El término "tonelada" se refiere a toneladas métricas, y "dólares" al dólar de los Estados Unidos, a no ser que se indique otra cosa.
Debido a que a veces se redondean las cifras, los datos parciales y los porcientos presentados en los cuadros no siempre suman el total correspondiente.
Las iniciales "CEPAL" se refieren a la Comisión Económica para América Latina.

Numeración

NOTA: Por un error de ~~paginación~~, a la página 72 sigue la página 81.

NOTA PRELIMINAR

En los últimos años la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Económica para América Latina se ha preocupado de reunir informaciones, examinar y estudiar las industrias químicas de América Latina. Los primeros resultados de los trabajos preliminares —iniciados ya en 1957, en colaboración con la Corporación de Fomento de la Producción de Chile— se resumieron en el documento E/CN.12/525 presentado en 1959 al octavo período de sesiones de la CEPAL. En él se explicaba el interés que merecen los problemas relacionados con la industria química, la que constituye una parte muy importante de la actividad manufacturera y registra un ritmo acelerado de crecimiento. También se destacaba entonces la necesidad de emprender investigaciones pormenorizadas conducentes a ponderar la participación de la industria química en el proceso de formación de un mercado común latinoamericano, lo que exigía efectuar investigaciones y estudios adicionales en varios países.

Así se organizó un grupo de trabajo, integrado por varios expertos en la materia, que procedió a efectuar una investigación de este sector manufacturero en la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y Venezuela. Fruto de ese esfuerzo fue *El mercado latinoamericano de productos químicos* (E/CN.12/591), publicación preliminar presentada al noveno período de sesiones de la CEPAL en mayo de 1961. El contenido de este último documento ampliado y revisado, sirvió de base para los capítulos I y II de este informe, en los que, con las reservas del caso, se esboza por primera vez el panorama general de la industria química latinoamericana.

Cabe esperar que la presentación del presente estudio sea útil en la orientación de las actividades de la industria química y en algunas de las discusiones relacionadas con la ejecución del tratado que creó la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio. Aunque la industria química sólo representa una parcela del sector industrial, su caracterización cuantitativa y el conocimiento de elementos tales como el grado de sustitución de importaciones alcanzado, las tendencias de modificación estructural y otros, sin duda interesarán a los programadores del desarrollo económico en general y del desarrollo industrial en particular. Además, la publicación de las cifras de producción de una serie de productos (véase el anexo III), consideradas por largo tiempo como información reservada, bien puede servir de precedente para un intercambio de informaciones entre los países que reportaría grandes ventajas a todos ellos.

Por otra parte, esta publicación respeta la solicitud de los informantes de no identificar en caso alguno la producción correspondiente a empresas concretas, presentando únicamente las informaciones estadísticas correspondientes a todo el país. Tanto en éste como en otros aspectos del estudio, se ha mantenido escrupulosamente el carácter confidencial con que se obtuvieron las informaciones.

La secretaría de la CEPAL agradece a los organismos oficiales, a las asociaciones de industriales químicas, a las empresas químicas privadas y a los representantes de la industria petrolera estatal y privada, la colaboración recibida en la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y Venezuela, que permitió llevar adelante esta investigación. Cabe destacar a la Corporación de Fomento de la Producción de Chile, que participó desde el comienzo en el estudio, destacando en él a varios de sus funcionarios, y a la CorporaciónVenezolana de Fomento, por su corporación financiera en el programa.

INTRODUCCIÓN

En los dos primeros capítulos de este informe se han ordenado y analizado las cifras de importación de productos químicos de todos los países latinoamericanos, salvo el Paraguay, las estadísticas de producción y consumo de la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y Venezuela, así como algunos datos parciales sobre producción y consumo en los países restantes y los resultados de las proyecciones. Con esa información se intenta describir el grado de desarrollo alcanzado hasta el momento y las perspectivas futuras.

El capítulo III analiza comparativamente la capacidad productiva de los siete países latinoamericanos mencionados según sus condiciones para desarrollar nuevas industrias químicas. En él también se estudia la influencia de las economías de escala en ese desarrollo. Los dos capítulos finales se refieren a las disponibilidades de materias primas en la región (capítulo IV) y al examen de las economías de escala en un grupo de actividades características del sector (capítulo V).

Parte de los datos sobre producción proviene de las fuentes oficiales y semioficiales de cada país, y algunos se obtuvieron visitando a las empresas productoras y conferenciando con los principales industriales. La investigación directa comprendió a las empresas que en conjunto representan por lo menos el 40 o el 50 por ciento del valor de la producción química de cada país visitado, sin considerar los productos medicinales.

A pesar del empeño por recopilar las estadísticas de producción más exactas, de haber usado una amplia muestra de empresas y de contar con la valiosa cooperación de los organismos oficiales, semioficiales y privados, las cifras de producción y consumo obtenidas sólo deben considerarse como indicativas de órdenes de magnitud. En efecto, en la industria química las estadísticas son todavía escasas y defectuosas y muchas veces incompletas. En las declaraciones de cierto número de empresas a los organismos oficiales y semioficiales se observan con frecuencia deformaciones derivadas de una mala interpretación del objeto de la estadística. Por otra parte, el personal de los servicios estadísticos tiene gran dificultad en manejar y tabular las complejas informaciones que corresponden a la industria química. Incluso las informaciones suministradas directamente por las empresas al grupo de expertos eran incompletas e imprecisas, sobre todo en lo que toca a la magnitud de la producción.

Sobre la base del material estadístico reunido y de las investigaciones realizadas en cada país sobre las perspectivas del mercado, se efectuaron las proyecciones a 5 y 10 años plazo que se presentan en el capítulo II. Con la visión general del mercado de productos químicos así obtenida y otras informaciones recogidas en el curso de la investigación, se hizo un análisis comparativo de los factores determinantes del ritmo del crecimiento de la industria química en diversos países y de los que influyen en el nivel de sus costos de producción. Los resultados de este último análisis aparecen en el capítulo III.

Se incluyen en este informe comparaciones relativas a la magnitud y estructura de la producción en los países enumerados, a los precios de los productos químicos de manufactura nacional, a la importación y el consumo aparente. Asimismo se confrontan las previsiones de la demanda futura con la capacidad instalada y los proyectos emprendidos para la ampliación de la capacidad productiva de la industria química de la región. El cotejo permite apreciar la necesidad de proyectos adicionales y las tendencias probables del intercambio interlatinoamericano de productos químicos

La producción, importación y consumo aparente de los países latinoamericanos se evaluaron a precios de los Estados Unidos de América, *fob* puertos de ese país en el caso de la producción, y *cif* puertos latinoamericanos en el caso de la importación y consumo aparente. Los análisis comparativos de precios y del poder adquisitivo en productos químicos de las monedas nacionales se refirieron al año 1959.

En el capítulo III se comparan las condiciones que reunen la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y Venezuela para desarrollar nuevas fabricaciones de productos químicos, considerando entre otros elementos la disponibilidad y costos de las principales materias primas, energía eléctrica y mano de obra. Por limitación de recursos disponibles para el estudio, se excluyeron los países latinoamericanos no enumerados, lo que no debe interpretarse como un juicio negativo sobre las aptitudes de esos países.

Para efectuar la comparación, es preciso establecer con respecto a nuevos proyectos de fabricación química las diferencias regionales en el costo total de producción y el papel de las economías de escala en el caso de formación de un mercado común latinoamericano, hipótesis básica de trabajo adoptada. Se espera que la integración proporcione el marco institucional adecuado para promover la aparición de centros de producción eficientes en países que cuenten con ventajas comparativas en los costos y con la mayor abundancia de materias primas.

En el capítulo I de este informe se pone de manifiesto la intención de los países latinoamericanos en cuanto a desarrollar la producción de una variada gama de productos sintéticos, así como de consolidar el desarrollo de la industria química "pesada", manufacturera de productos intermedios básicos. En el primer aspecto sobresale el desarrollo de la industria petroquímica elaboradora de diversas resinas, fibras, cauchos, abonos y detergentes sintéticos. En el segundo se encuentra el desarrollo de la manufactura de productos inorgánicos intermedios como álcalis, ácidos, etc. y el de productos intermedios orgánicos como benceno, xilenos, naftaleno, etileno, acetileno y otros.

También se ha señalado que el desarrollo de nuevas producciones en la industria química se considera en este estudio en forma distinta según se refiera a cada uno de los quinquenios 1961-65 o 1966-70. En relación con el primero se toman como un dato los proyectos ya claramente formulados o en curso de ejecución, con las características —incluso de localización— con que han sido definidos. Solamente en relación con el segundo período se consideran libremente la localización y otras caracte-

rísticas de los proyectos que habrá que desarrollar a fin de cubrir el incremento de la demanda en ese lapso.

La comparación de las proyecciones de la demanda en 1970 con la capacidad prevista para 1965 permitió estimar una necesidad de inversión neta anual de más de 300 millones de dólares para proyectos adicionales a realizarse en 1966-70. La magnitud de tal inversión sugiere la conveniencia de realizar los estudios necesarios para orientarla hacia localizaciones en que, por un lado, los costos de producción y transporte sean mínimos y, por otro, se atienda a los principios de una distribución geográfica equilibrada y de reciprocidad en eventuales acuerdos de especialización y complementación entre diversos países.

Con el propósito de aportar elementos que ayuden a cumplir ese objetivo, se exponen en el capíulo III los resultados de una serie de comparaciones de costos de producción, calculados con respecto a proyectos que se justificarían por el desarrollo de la demanda en 1966-70. Es cierto que se prevé alguna necesidad de proyectos adicionales ya para 1965, pero éstos no se adoptaron como base comparativa de costos por su menor cuantía y su menor cobertura en cuanto a productos comprendidos.

Limitando los análisis comparativos de costos al período 1966-70, se dan mayores posibilidades de avance a la integración regional, dejando un período de maduración suficiente (1963-65) para la discusión y concertación eventual de convenios de integración, especialización y complementación y para el progreso de las reducciones arancelarias en el marco del Tratado de Montevideo y, eventualmente, de un mercado común latinoamericano.

Las comparaciones de costo que sirvieron de base para las consideraciones y conclusiones de este capítulo III se refieren a proyectos de producción relativos a 70 de los más importantes productos químicos, que en el período indicado representarán en su conjunto aproximadamente el 60 por ciento de la inversión neta total estimada para la industria química, con una cifra de casi 1 000 millones de dólares.[1] La lista de productos incluidos y las escalas de producción consideradas se detallan en el anexo IV.

Las comparaciones de los probables órdenes de magnitud de los costos de producción entre países latinoamericanos (capítulo III, sección 1) fueron complementadas analizando los niveles de los precios de venta a que podrían dar lugar frente a los precios actuales del mercado internacional (capítulo III, sección 3).

Se estableció así una primera idea sobre la situación de competencia de los nuevos proyectos frente a los productos importados desde regiones externas a América Latina, sin considerar el efecto de la protección aduanera, lo que permite, entre otras cosas, vislumbrar algunas posibilidades de exportación a países no latinoamericanos.

El estudio se realizó en varias etapas. En primer lugar, se investigaron los problemas tecnológicos de los procesos empleados en la fabricación de los productos para los cuales se justificarían proyectos importantes en el período 1966-70. Algunos de estos proyectos se agruparon en complejos industriales para aproximar los cálculos a la realidad de la industria química. (Véase el capítulo V y el anexo XIV.)

Dada la complejidad que reviste el estudio de la industria química, ante problemas tales como el de la integración de plantas y el de la competencia entre diversos procesos aplicables para fabricar un mismo producto y entre las materias primas que se sustituyen entre sí, es muy importante ordenar el material empírico referente a los costos de modo que facilite la repetición de los cálculos. Esta repetición puede hacerse necesaria por varios motivos: *a*) para analizar los efectos ejercidos sobre los costos por diversos procesos alternativos, por el empleo de diversas materias primas o por diversos grados de integración; *b*) para analizar el efecto de cambios parciales en los precios de los factores productivos insumidos sobre la estructura de los costos.

A fin de facilitar los cálculos sucesivos es imprescindible disociar los elementos tecnológicos del cálculo de sus expresiones económicas. Ello representa una ingente labor de recopilación, análisis y ordenamiento de coeficientes técnicos. Los resultados de este trabajo fueron reunidos en el anexo XIV y pueden ser útiles no sólo para aclarar la significación de los resultados de este estudio, sino como herramienta para los programadores industriales de la región, ya sea con vistas a ulteriores estudios complementarios del presente que pudieran necesitarse en una programación de ámbito regional, ya sea para la preparación de programas nacionales de desarrollo de las industrias químicas. No se pretende que los elementos parciales de matriz de insumo-producto de la industria química así reunidos constituyan una expresión perfecta del estado actual de la tecnología y de la práctica de la industria, aunque impliquen un aporte significativo en algunos campos y procesos con respecto a los cuales bien poca información se ha publicado hasta la fecha. El mismo anexo XIV contiene las informaciones básicas necesarias para calcular la magnitud de las economías de escala en los elementos del costo relacionados con la inversión fija y con los sueldos y salarios.

Un análisis comparativo de los precios típicos de materias primas, servicios y mano de obra en los países estudiados sirvió para establecer el origen de las principales diferencias regionales en los costos de producción (capítulo III, sección 2 y anexo XV). Como información complementaria se presentó en la sección 2 del capítulo V un ejemplo del cálculo de los costos de transporte de materias primas y productos que muestra la influencia de estos costos en las tendencias de localización.

A base de las informaciones tecnológicas reunidas se determinaron las principales materias primas que utiliza la industria química. El estudio de la disponibilidad de esas materias primas sirvió para apreciar su abundancia en los países estudiados. Especial atención se prestó a las materias primas para industrias petroquímicas, sector cuyo estudio implicó realizar una proyección completa del consumo y la producción de petróleo crudo, gas natural y gases licuados en América Latina y considerar la situación de la refinación del petróleo en los siete países comprendidos en el estudio, todo ello con respecto al momento actual y a la situación prevista para 1970 (capítulo IV, sección 4). Aunque este análisis se ha hecho con un grado de aproximación poco estrecho, es posible que pueda dar una primera idea de los principales órdenes de magnitud y que sirva como punto de partida para estudios más completos del sector petrolero.

Un punto importante en las tendencias espontáneas de la localización industrial es el balance entre las economías

[1] Al determinar la cifra representativa de la magnitud de la muestra se dedujeron las duplicaciones de inversión correspondientes a productos intermedios de usos alternativos, como el naftaleno con respecto al ortoxileno o el carburo de calcio cuando el acetileno se obtiene por vía petroquímica.

logradas en el costo de producción al aumentar el tamaño de planta y el recargo de los costos de transporte al extenderse los mercados. En relación con las ventajas de la integración de mercados se han tenido en cuenta especialmente los ahorros en los costos resultantes de una producción en gran escala, característica de las industrias químicas modernas (capítulo V). La inversión inicial aumenta menos que proporcionalmente con el tamaño de la fábrica y en general este aumento es de sólo 50 a 60 por ciento al duplicarse la capacidad de producción y de 100 por ciento al triplicarla.[2] Por lo tanto, al aumentar el tamaño de la instalación bajan la inversión por unidad de capacidad y, por ende, las cargas de capital por unidad de producto.

La variación de los costos de mano de obra directa sigue una ley algo semejante, aunque no corresponde a una función continua y aunque su papel con respecto a los ahorros en función de la escala de operación de la planta es menor. En efecto, las cargas de mano de obra en la industria química generalmente representan una fracción de los costos de producción mucho menor que las cargas de capital.

Las conclusiones de los análisis de costo efectuados con respecto a nuevos proyectos sólo permiten conjeturas muy cautelosas con respecto a las condiciones actuales de operación en las industrias ya establecidas o a punto de instalarse en los países estudiados. Ello se debe a que los cálculos de costo efectuados para este estudio han supuesto algunas circunstancias parcialmente idealizadas, entre las cuales deben destacarse las siguientes:

a) Se consideraron escalas de producción que alcancen cuando menos un tamaño mínimo, técnica y económicamente aceptable, dentro de los límites de capacidad de plantas usuales en las regiones más industrializadas del mundo. Solamente se hizo excepción a esta regla en algunos cálculos destinados a ilustrar las economías de escala en la industria química. Desafortunadamente, el tamaño de gran número de fábricas establecidas en la industria química latinoamericana es inadecuado para una producción económica.

b) Las condiciones de los diversos países se compararon determinando primero dentro de cada uno de ellos —en la medida de lo posible— las mejores alternativas técnicas, de materias primas y de localización. Esto equivale a decir que en principio los análisis no se refieren a las condiciones promedias sino a condiciones óptimas. Dicho criterio fue adoptado teniendo en cuenta la posibilidad de que en la competencia internacional y en la práctica de la promoción de exportaciones los precios de venta al exterior lleguen a determinarse no a base del costo medio del sector, sino de acuerdo con las industrias de menor costo de producción. Por influencia de factores institucionales temporales y de algunos hechos incidentales desfavorables, gran parte de las fábricas existentes y hasta algunos de los proyectos recientemente iniciados no se han visto estimulados hasta ahora para adoptar alternativas óptimas en cuanto a técnica, materias primas y localización.

c) Las evaluaciones de costos efectuadas suponen una organización racional, eficiente y moderna, así como rendimientos y productividad similares a los de los países industriales avanzados. Tales condiciones no se cumplen en la mayor parte de la industria química establecida ya en los países latinoamericanos, aunque en el curso de las investigaciones se ha observado que cierto número de importantes fábricas reunen condiciones técnicas satisfactorias. Se observa además, sobre todo en el planteamiento de los proyectos más recientes, una saludable tendencia a establecer las nuevas fábricas con arreglo a las concepciones más modernas y con tamaños relativamente adecuados. Esta evolución obedece, al menos en parte, al progreso de la idea de un mercado común en la región, que previene contra el peligro de plantas antieconómicas. Medir las desviaciones de la industria existente con respecto a las normas progresivas de eficiencia, técnica y productividad recomendables que se consideraron en este estudio, no fue objeto de la presente investigación, aunque se reconoce el gran valor práctico que tendría realizar ese tipo de análisis en un futuro próximo.

Parecieron inevitables algunas abstracciones y simplificaciones en una investigación en que a la complejidad conceptual y metodológica de los costos comparativos se ha sumado la inherente a la heterogeneidad y amplitud de la industria química misma. Por lo tanto, para llegar a la aplicación efectiva de las conclusiones de este estudio deberían evaluarse y ponderarse también los factores que limitan y modifican los resultados de una comparación analítica pura de los costos de producción.

Conviene subrayar por eso que estas comparaciones no pueden brindar, sin la consideración de los mencionados elementos limitativos, las fórmulas acabadas para convenios de integración, especialización o complementación. También debe prevenirse al lector contra clasificaciones esquemáticas de los países latinoamericanos que pudieran dividirlos, en una apresurada interpretación de las informaciones de costos, en países favorables o desfavorables para el establecimiento de nuevas industrias químicas. La comparación de costos se incluye aquí con el limitado objetivo de ofrecer los primeros antecedentes generales en las eventuales discusiones de convenios entre países y para servir de advertencia sobre la conveniencia de seguir en algunas partes una política sistemática que tienda a reducir determinados elementos del costo, tanto en lo que respecta a nuevos proyectos como a algunas de las industrias establecidas.

Otra limitación de las comparaciones de costos reside en las mismas abstracciones que se hacen para lograr una comparabilidad adecuada entre diversos países, la que no podría alcanzarse sin prescindir de la consideración de reglamentaciones gubernamentales tan variables como, por ejemplo, las que se presentan en la política de tarifas y aranceles para la internación de materias primas. Aun suponiendo el establecimiento de un mercado regional, podrían subsistir algunos elementos restrictivos en ese sentido. Abstracciones semejantes son considerar las diferentes reglamentaciones sobre las actividades del capital extranjero, las diversas políticas impositivas y de subsidios, las reglamentaciones financieras, el clima político y la legislación social, y tantos otros factores, muchos de los cuales son de carácter "intangible". Además, para lograr un alto grado de comparabilidad en los costos hay que suponer situaciones idealizadas, como la disponibilidad ilimitada de capitales a las tasas de interés especificadas, la inexistencia de problemas de balance de pagos —es decir, la disponibilidad ilimitada de divisas a las tasas de cambio especificadas—, la existencia de industrias modernas del nivel internacional actual más avanzado —no sólo en todos los sectores de la producción química, sino en los sectores a ella vinculados, especialmente en la producción de materias

[2] La relación exacta es exponencial y varía de manufactura en manufactura.

primas—, así como condiciones favorables de transporte marítimo, ferroviario y automotor.

Es innegable que los factores limitativos hasta ahora enumerados en determinados casos podrían anular el efecto de una ventaja o desventaja en los costos. Pero el mayor defecto del análisis de los costos reside en su carácter estático —más que en su carácter abstracto— y en que olvida los elementos limitativos y modificadores. En el presente estudio el análisis de costos se realiza considerando un plazo intermedio. En una evolución más prolongada las desventajas de costos podrían desaparecer y hasta trocarse en ventajas, y viceversa. Una industria localizada en un comienzo en condiciones relativamente desfavorables desde el punto de vista de los costos de materias primas, pero que tuviese la ventaja de un mercado extenso, tal vez lograría un rápido desarrollo en los primeros años de actividad. De ocurrir así, atraería a otras actividades secundarias como la construcción de maquinarias y servicios diversos, industrias llamadas a suministrarle materias primas (siderúrgica respecto a la industria mecánica) e industrias llamadas a utilizar los productos (industrias carboquímicas respecto a las coquerías). Esta expansión industrial promovería la urbanización. Se construirían viviendas, comunicaciones y medios de transporte, contribuyendo así a reducir los costos, no sólo de las nuevas industrias sino también de la industria originaria. Crecería el mercado local al bajar los costos de los medios de transporte; se crearía una mayor disponibilidad de mano de obra capacitada y de más elevada productividad en los diversos oficios, y aumentaría la rentabilidad de la producción. Al cabo de este desarrollo, la localización originalmente desfavorable desde el punto de vista de los costos podría resultar ventajosa. Considérese, por otra parte, una localización aparentemente muy ventajosa para una industria química debido a que la falta de desarrollo industrial determina costos extremadamente bajos para las materias primas y para la energía que deberían utilizarse. Al sobrevenir en ese lugar un desarrollo acelerado, se formarían conjuntos de industrias secundarias y aglomeraciones urbanas que tal vez presentaran una fuerte demanda de energía y de las mismas materias primas básicas de que se nutre la industria química. De este modo se originaría una elevación de costos que podría anular la ventaja inicial de la localización.

Solamente un estudio general de equilibrio dinámico e interespacial que permitiera establecer los precios de equilibrio de los factores en sucesivas etapas de desarrollo podría subsanar estas limitaciones del método de los costos comparativos. Dichas limitaciones se ven agravadas, además, por el empleo de tipos de cambio vigentes y no paritarios para las evaluaciones básicas.[8] Sin embargo, en relación con este problema actualmente sólo pueden prepararse estimaciones a base de criterios empíricos sobre los probables efectos dinámicos a que daría lugar un rápido desarrollo industrial, pues ir más lejos estaría fuera de los marcos de la presente investigación.

Muchos de estos factores limitativos deben considerarse como históricamente dados y sujetos en grado reducido a la acción del planificador. Pero las consideraciones de costos también pueden posponerse en forma deliberada, obedeciendo a diversos criterios.

Al considerar una localización industrial, el análisis de los costos bien puede indicar las ventajas de una región donde ya está establecido un gran número de industrias. Pese a esas ventajas, el planificador puede preferir la localización de la industria nueva en una región menos adecuada, a fin de promover el desarrollo de regiones económicamente atrasadas o sometiéndose a las exigencias de una coordinación planificada, tanto en el plano nacional como en el regional.

En el plano de la política proteccionista puede admitirse la posibilidad de que diversos países adoptaran subsidios y medidas de protección tendientes a compensar desventajas en los costos, a fin de obtener o mantener los efectos de estímulo al crecimiento industrial inducidos por el funcionamiento de una gran industria química. Esos efectos podrían estar relacionados con un aumento del empleo, la diversificación de la producción, el desarrollo de la capacidad técnica, etc. Desde el punto de vista de cada país, la evaluación de los beneficios sociales del establecimiento de una nueva industria química sólo es posible en el ámbito de un programa general, comparando todas las ventajas que se obtendrían con las que podrían lograrse invirtiendo los mismos esfuerzos en alguna otra rama de la economía. Por otra parte, los resultados de las evaluaciones hechas en cada país con el criterio del balance de beneficios sociales, incluso en la hipótesis de un mercado común, es difícil que pudieran expresarse en un denominador común y compararse entre sí. Por consiguiente, las ventajas en los costos monetarios no decidirían definitivamente el problema de la localización geográfica de las nuevas actividades, ni siquiera en las condiciones ideales que se han mencionado anteriormente. Sin embargo, aunque la comparación de los costos entre diversas localizaciones no dé por sí misma una respuesta inalterable sobre la conveniencia de establecer una industria en un país dado, es imprescindible esa comparación para juzgar las perspectivas de la industria que se establecerá.

Conclusiones principales

a) *Producción, importación y consumo aparente*

En 1959 el valor del consumo aparente en la región fue del orden de los 3 000 millones de dólares, correspondiendo alrededor de 69 por ciento a la producción interna y 31 por ciento a las importaciones. Con un valor absoluto de 910 millones de dólares en 1958-59, las importaciones representaban aproximadamente una novena parte de la importación total de bienes en América Latina. En 1959 las exportaciones latinoamericanas de productos químicos llegaban al 5 por ciento de la producción.

En la industria química latinoamericana predominan las manufacturas paraquímicas, las de productos de origen natural y las de bienes de consumo tradicionales. En 1959 estos productos sumaban dos tercios del valor de la producción química, frente a un tercio en los Estados Unidos y los países más avanzados de la Europa Occidental.

La industria química latinoamericana está escasamente desarrollada en comparación con los países industriales. Así, en 1959 representaba en su conjunto sólo el 8.5 por ciento de la industria química de los Estados Unidos, menos de la mitad de la industria de la República Federal de Alemania y el Reino Unido y era superada por Francia, Italia y el Japón, sin contar a la Unión Soviética.

Las manufacturas químicas latinoamericanas propenden a una marcada concentración geográfica cerca de los mercados consumidores más importantes. En el año de referencia la industria química del Brasil representó por

[8] En el capítulo I, sección 2, de este informe se expone el motivo para la aplicación de los tipos de cambio vigentes.

sí sola más de 36 por ciento del valor total de la producción química latinoamericana. Tres países —la Argentina, el Brasil y México— que cuentan con poco más del 60 por ciento de la población latinoamericana, reunen el 76 por ciento de su producción química. Esta concentración se refleja también en la participación de la industria química en el producto bruto (2.4 a 3.1 por ciento, en vez de menos de 2 por ciento en los países restantes). Tres plexos urbanos —el de São Paulo en el Brasil, el de Buenos Aires (y zona del litoral) en la Argentina y el de la ciudad de México— congregan del 55 al 60 por ciento de toda la industria química latinoamericana.

Indicativos del insuficiente desarrollo de la industria química latinoamericana son el bajo nivel de producción por habitante, así como la escasa manufactura de productos químicos industriales básicos y de los productos modernos de síntesis orgánica, especialmente petroquímicos. La producción química en la región era de unos 10 dólares por habitante en 1959, frente a 133 dólares en los Estados Unidos (1957) y a 66 dólares en un grupo seleccionado de once países europeos (1957). Por lo que toca a la manufactura de productos básicos en América Latina, puede citarse, entre otros, el caso del ácido sulfúrico, cuya producción en 1959 fue apenas la cuarta parte de la de la República Federal de Alemania, menor que la de los Países Bajos y menos de un tercio de la del Reino Unido, siendo ampliamente superada además por Italia, Bélgica y España. Situaciones análogas o más acentuadas aún registraban los álcalis sódicos, el carburo de calcio, el amoníaco y los demás productos básicos.

En el año de referencia el grado de sustitución de importaciones alcanzado en Colombia, Chile y México oscilaba entre 60 y 70 por ciento, era alrededor de 85 por ciento en la Argentina y el Brasil y muy inferior al promedio de 69 por ciento en los demás países. En términos generales, la sustitución de importaciones progresó lentamente hasta 1959 en los países de mercados nacionales más limitados con respecto a los productos químicos de base y petroquímicos, fenómeno que también se observó en la Argentina, el Brasil y México; en cambio fue elevada con respecto a los productos paraquímicos, los de origen natural y los bienes de consumo tradicional.

En el conjunto de América Latina el valor absoluto de las importaciones va aumentando en forma sostenida, pero disminuye su participación porcentual en el consumo. Los productos farmacéuticos acusan el mayor valor total, seguidos por los productos químicos para la agricultura y los productos inorgánicos de base. También se importaron apreciables cantidades de caucho sintético y natural.

b) *Precios de los productos químicos de manufactura nacional en la Argentnia, el Brasil, Colombia, Chile, México y Venezuela*

La limitada fabricación de gran número de productos químicos industriales en esos países se ve acompañada por precios elevados. En cambio, se observan precios moderados y a veces francamente bajos para un conjunto de productos de origen natural derivados de actividades agropecuarias, forestales y similares. La mayoría de los países latinoamericanos disponen de alcohol etílico de origen natural a precios reducidos y lo mismo acontece con los jabones. Algunos son productores favorecidos de extracto de quebracho, caseína, etcétera.

En 1959[4] el nivel general de precios de los productos químicos de manufactura nacional, a los tipos de cambio vigentes, fue inferior en el Brasil al nivel general de los precios de productos simliares en los Estados Unidos, prácticamente igual en la Argentina y ligeramente superior en Colombia, México y el Perú. Sin embargo, en estos resultados tan favorables influye la elevada incidencia de tres productos naturales y paraquímicos, a saber, el alcohol, la glicerina y los jabones. Si no se consideran más que los productos químicos propiamente tales, excluyendo los paraquímicos y los naturales, sólo el Brasil mantiene un nivel general de precios equiparable al de los Estados Unidos, en tanto que los restantes países registran niveles generales de precios más altos, con una diferencia mínima de 29 por ciento en el caso de la Argentina.

Los niveles generales de los precios para los productos químicos de manufactura nacional son muy elevados en Chile y más aún en Venezuela, lo que se debe a cierta sobrevaluación de las respectivas monedas y también a causas intrínsecas que tienen que ver con la estructura y situación actual de las industrias químicas de esos dos países. La ventajosa situación de precios en el Brasil se acentúa asimismo por cierta subvaluación del crucero en la fecha a que se refieren los cálculos.

Varían marcadamente los niveles generales de precios, llegando a 128 por ciento la diferencia entre el nivel máximo (Venezuela) y el mínimo (Brasil). La magnitud de esa diferencia aconseja prestar cuidadosa atención a las situaciones de precios cuando se gestionen medidas tendientes a intensificar el comercio interlatinoamericano.

Sin embargo, algunos grupos de productos presentan precios muy distintos de los niveles generales comentados anteriormente. En 1959 los principales productos químicos inorgánicos eran más caros en todos los países latinoamericanos estudiados que en los Estados Unidos. En el Brasil, Colombia y el Perú el margen desfavorable era de 18 a 25 por ciento con respecto a ese país; en México llegaba al 45 por ciento y en Chile y en la Argentina a más de 100 por ciento. Dentro de este grupo se presentaron precios especialmente elevados en los subgrupos ácidos y álcalis en la Argentina y en Chile.

Los precios de los principales productos químicos orgánicos en la Argentina, el Brasil y Colombia eran más bajos que en los Estados Unidos, pero ello se debía exclusivamente a la baratura y a la elevada ponderación de los productos naturales (alcohol etílico y glicerina). Refiriendo las comparaciones sólo a los productos químicos orgánicos de origen sintético, se comprobaron precios superiores a los de los Estados Unidos en todos los países latinoamericanos.

En 1959 los productos químicos para la agricultura eran notablemente altos en todos los países de la región. A lo sumo podría exceptuarse el Brasil, si algunos precios de fertilizantes se toman al nivel del consumidor y se descuenta el subsidio del gobierno al productor.

c) *Proyecciones*

Se prevé que en el quinquenio 1960-70 el consumo de productos químicos en América Latina alcanzará un crecimiento anual acumulativo de 8.9 por ciento, pasando a 5 275 millones en 1965 y a 7 800 millones de dólares en 1970.

Las tendencias de desarrollo observadas apuntan hacia una profunda transformación en la estructura del consumo de productos químicos. A este respecto conviene señalar la disminución de la importancia relativa del

[4] 1958 en el caso de Chile.

mercado de los bienes tradicionales en beneficio de los productos más modernos de consumo, como fibras, plásticos y detergentes; la creciente importancia de los productos de síntesis y petroquímicos entre los productos químicos pesados del sector orgánico, y el predominio progresivo de los bienes intermedios, inclusive fertilizantes, en el valor global de la demanda.

A base de los nuevos proyectos planteados y de las tendencias registradas de sustitución de las importaciones, se prevé para la industria química de la región un incremento anual acumulativo de 11.3 por ciento en 1960-1965. Ello la conduciría a un valor de producción 1.9 veces mayor que en 1959, superando a la de Francia y aproximándose a la del Reino Unido en 1957.

El análisis de los proyectos nuevos señala que el crecimiento anual de la producción tiende a ser más rápido que el promedio de la región en Colombia (12 por ciento), México (16 por ciento), el Perú (14.8 por ciento) y Venezuela (15.6 por ciento). Se prevén incrementos anuales menos acentuados en la Argentina (8.9 por ciento), el Brasil (10.2 por ciento) y Chile (9.3 por ciento). Entre estas últimas tasas de crecimiento, por lo menos la del Brasil debe considerarse relativamente satisfactoria considerando que ese país contaba ya en el año base (1959) con la industria química más amplia y desarrollada de América Latina y figuraba muy cerca de los primeros 10 productores mundiales.

En los países de escaso desarrollo se originan incrementos de producción más o menos marcados por la influencia de algunos grandes proyectos. Así sucede en Colombia, el Perú y sobre todo en Venezuela. El crecimiento previsto en este último país presenta características aleatorias, pues depende de la normalización de las actividades del complejo petroquímico de Morón y de la posibilidad de exportar una parte sustancial de la producción.

Las diferencias en el ritmo de crecimiento harán que hacia 1965 la industria química mexicana desplace a la Argentina del segundo lugar en América Latina. También es probable que Chile pase del quinto al sexto lugar, cediendo su posición a Venezuela.

A pesar de los cambios de distribución geográfica, es de prever que la Argentina, el Brasil y México, considerados en conjunto, habrán de conservar en 1965 la misma participación que en 1959 en el valor total de la producción química latinoamericana. Así, pues, continuará en América Latina la tendencia espontánea de la industria química a orientarse con preferencia hacia los países más grandes y a mantener una relativa desproporción con respecto a los países medianos y pequeños.

La desigual distribución geográfica de la industria química de la región obedece a la preferencia de los inversionistas por los países con mercados nacionales más amplios. Hasta la fecha, al localizarse nuevas industrias químicas se ha venido asignando a la magnitud del mercado nacional y a la existencia de un clima industrial previamente desarrollado mayor prioridad que a la disponibilidad interna y a las diferencias de costos de la mayoría de las materias primas necesarias.

En los últimos tiempos ha habido indicios de que podría reorientarse la política de localización de la industria química, en vista de la creación de la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio y del progreso de la idea del mercado común. La abundancia y el bajo costo de las materias primas serían factores que fomentarían las industrias químicas en una situación de libre movimiento de productos y capitales y de creciente competencia interlatinoamericana, aunque se tratara de países con un mercado nacional pequeño. Conviene recordar, sin embargo, que en los países pequeños y medianos subsistirían elementos negativos como el insuficiente desarrollo industrial previo y la necesidad de transportar cantidades considerables de productos a los países consumidores. Estos inconvenientes podrían eliminarse, o compensarse gradualmente, gracias a una política consciente de promoción e industrialización en esos países y con la cooperación de las naciones más grandes.

Se prevé una favorable transformación en la estructura de la industria química de la región. La participación de la manufactura de bienes intermedios en el valor de la producción química subiría de menos de 40 por ciento en 1959 a 55 por ciento en 1965. Paralelamente se reduciría la de los productos de consumo final y paraquímicos, preparados, mezclas y formulaciones, de más de 60 a 45 por ciento entre dichos años.

Hacia 1965 crecerá en forma espectacular la producción de los modernos productos sintéticos —resinas, fibras, cauchos, detergentes, fertilizantes— y los bienes destinados a la misma industria química. En 1959 gran parte de las industrias dinámicas que se agrupan en los rubros enumerados eran totalmente inexistentes en la región. Hoy, en cambio, varias de ellas han iniciado ya su producción y otras podrán estar funcionando antes de 1965.

Entre los acontecimientos favorables previstos para 1961-65 figura la creación de una gran industria petroquímica, evolución encabezada por México, el Brasil, la Argentina y Colombia, en el orden indicado. De los siete países que comprende el presente estudio, sólo Chile no tiene importantes proyectos en este sector.

Se estima que en 1965 el sector público aportará 12 por ciento del valor de la producción química en los siete países latinoamericanos estudiados. El grueso corresponde al Brasil y México, con importantes porcentajes en Colombia y Venezuela. Casi toda la producción del sector público se concentrará en los productos químicos básicos —inorgánicos y orgánicos—, fertilizantes y caucho sintético, por lo que su influencia será mayor que la sugerida por su participación en la producción química total de cada país (Argentina, 2 por ciento; Brasil, 10 por ciento; Colombia, 12 por ciento; Chile, 1 por ciento; México, 23 por ciento; Perú, insignificante; y Venezuela, 22 por ciento).

Para satisfacer la demanda total de productos químicos en 1965 se necesitaría, además de la notable expansión de la producción prevista, una importación por valor de casi 1 400 millones de dólares lo que supondría un aumento de más del 50 por ciento con respecto al nivel alcanzado en 1958-59. De la cifra señalada, por lo menos 1 190 millones provendrían de fuera de la región. Restando de esa suma las exportaciones destinadas al resto del mundo, queda un saldo negativo de unos 1 094 millones de dólares en comparación con los 850 millones de 1959. Los más importantes incrementos de la importación se esperan con respecto a los principales productos intermedios para la misma industria química, fertilizantes, plásticos, fibras, caucho sintético, detergentes y pigmentos, grupos en que los nuevos proyectos y ampliaciones previstos hasta el presente no alcanzarán a cubrir por completo la demanda actual y el crecimiento previsto hasta 1965.

Si se hubieran aprovechado plenamente las posibilidades de ampliar el comercio de productos químicos entre los países latinoamericanos, éste podría haberse decuplicado en seis años y para 1965 se habría evitado un egreso

Cuadro 1

AMÉRICA LATINA: NECESIDADES DE CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN ADICIONAL DE 80 PRODUCTOS QUÍMICOS EN EL PERÍODO 1966-70

(Miles de toneladas)

	Grupos y productos	*Demanda 1970*	*Capacidad 1965* [a]	*Saldo para nuevos proyectos*
	Grupo I: Principales productos químicos minerales			
I-A	1) Ácido sulfúrico	3 900	1 578	2 322
	2) Ácido clorhídrico	674	469.5	204.5
	3) Ácido fosfórico	530	201.5	328.5
	4) Ácido nítrico	800	394.5	405.5
I-B	5) Amoníaco	1 050	473.6	576.4
	6) Soda cáustica	785	534	251
	7) Carbonato de sodio	886.5	520	366.5
	8) Bicarbonato de sodio	47	14.5	32.5
	9) Potasa cáustica	6	—	6
I-D	10) Cloro	660	343	317
	11) Carburo de calcio	425	132	293
	12) Sulfuro de carbono	62	58.5	3.5
	Grupo II: Principales productos químicos orgánicos			
II-A	13) Benceno	314	267	47
	14) Xilenos	82	66.2	15.8
	15) Etilbenceno	153	81	72
	16) Metanol	80	32.5	47.5
II-B	17) Formol	102	71.3	30.7
	18) Alcohol isopropílico	48	3.3	44.7
	19) Acetaldehído	83	52	31
II-C	20) Etileno	266	130.5	125.2
	21) Propileno	203	72	131
	22) Acetileno	138	41.5	96.5
	23) Dicloroetano	56	38	18
	24) Butadieno	235	125	110
	25) Propileno tetrámero	72	50	22
II-D	26) Fenol	46	22.5	23.5
	27) Cresol	22.5	19.9	2.6
II-E	28) Glicoles etilénicos	21	4.3	16.7
	29) Glicoles propilénicos	2.1	—	2.1
II-F	30) Anhídrido acético	94	28	66
	31) Ácido acético	75	49.7	25.3
	32) Ciclo hexano	41	24	17
	Grupo III: Productos químicos para la agricultura			
III-A	33) Sulfato de amonio	612	349	263
	34) Nitrato de amonio	716	417	299
	35) Urea	578	245.5	332.5
	36) Superfosfato simple	1 678	871	807
	37) Superfosfato triple	858	380	478
	38) Fosfato bicálcico	177.5	42	135.5
	39) Fertilizantes complejos	444	167	277
	Grupo IV: Materiales plásticos y resinas sintéticas			
IV-A	40) Cloruro de vinilo	129.8	81.9	47.9
	41) Acetato de vinilo	22.5	9.4	13.1
	42) Cloruro de polivinilo	122.4	66	56.4
	43) Acetato de polivinilo	22.1	18.5	3.6
	44) Melamina formol	3.7	1.5	2.2
	45) Estireno	127	67.4	59.6
	46) Poliestireno	61.8	39.5	22.3
	47) Polietileno	141.3	68	73.3
	48) Polipropileno	29.1	5	24.1
	49) Resinas poliester	24.5	10.4	14.1
IV-C	50) Anhídrido ftálico	37	19.5	17.5
	51) Anhídrido maleico	9.5	4	5.5
	Grupo V: Fibras artificiales			
	52) Acetato de celulosa	47	6	41
	53) Rilsan	8	2.1	5.9
	54) Nylon 6-6	46.5	7.6	38.9
	55) Nylon 6	45.5	11.3	34.2
	56) Fibras poliesteres	40	7.5	32.5
	57) Caprolactam	50.1	10	40.1
	58) Dimetiltereftalato	40	6	34
	59) Adiponitrilo	24.4	2	22.4
	60) Hexametilendiamina	23.8	3.9	19.9
	61) Ácido adípico	76	3	73
	Grupo VI: Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo			
	62) Caucho sintético SBR	205	130	75
	63) Cauchos sintéticos de usos específicos	28	—	28
	64) Cispolibutadieno	67.5	35	32.5
	65) Otros cauchos estereoisómeros	27.5	—	27.5
	66) Negro de humo	140	70	70
	Grupo VII: Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear			
VII-B	67) Bióxido de titanio	74	15.6	58.4
	68) Óxidos artificiales de hierro	14	8.8	5.2
	Grupo VIII: Agentes tensoactivos y blanqueantes			
VIII-B	69) Dodecilbenceno	72	55	17
	70) Fosfatos sódicos	166	58.7	107.3
	Grupo IX: Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia			
IX-A	71) Clorato de potasio	6.2	3.7	2.5
	Grupo X: Gases industriales			
	72) Freones	8.5	5.0	3.5
	Grupo XII: Productos de otros usos específicos			
	73) Cloruro de etilo	34.9	23	11.9
	74) Tetraetilo de plomo	37	17.5	19.5
	Grupo XIV: Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I			
	75) Dibromoetano	10.1	4.4	5.7
	76) Bromo	9.1	3.6	5.5
	Grupo XV: Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II			
	77) Esteres solventes	20	18	2
	78) Octanol	41	—	41
	79) Acetona	33	10.7	22.3
	80) Tetracloruro de carbono	17.1	4.8	12.3

a Determinada adicionando la capacidad de los proyectos por realizar en 1961-65 a la capacidad instalada en 1960.

de divisas al resto del mundo por valor de más de 200 millones de dólares. En el período 1961-65 las mayores posibilidades de expansión del intercambio interlatinoamericano de productos químicos se presentarán en el sector de resinas sintéticas, fertilizantes, fibras artificiales y sintéticas, pigmentos y extractos curtientes, detergentes y diversos productos orgánicos intermedios destinados a la propia industria química.

Deduciendo los 200 millones de dólares anteriormente mencionados de la suma de las importaciones latinoamericanas de productos químicos prevista para 1965, el grado de sustitución de importaciones alcanzaría para el conjunto de la región a casi el 78 por ciento. El coeficiente producción-consumo habrá de aumentar considerablemente en México, el Perú, Venezuela y el grupo "otros países", todos los cuales acusaban un bajo grado de sustitución en 1959.

Juzgando por los actuales proyectos de expansión en diversos países, se prevé que hacia 1965 los saldos del comercio interlatinoamericano de productos químicos tenderían a ser positivos para los tres países más grandes —la Argentina, el Brasil y México—, además de Colombia, y negativos para los países restantes. Ello refleja la desigual distribución geográfica de la industria química de América Latina, problema que habrá que tratar de resolver encauzando más equilibradamente las inversiones destinadas a nuevos proyectos pero sin perder de vista el principio de las ventajas recíprocas y el interés general de la región.

Para evitar que prosiga el constante aumento de la importación de productos químicos después de 1965, habría que mantener también en los años siguientes un crecimiento anual de la producción del orden de 11.3 por ciento, similar al del período anterior. Así las importaciones provenientes de fuera de la región se consolidarían en la cifra prevista para el año recién mencionado, es decir, en unos 1 200 millones de dólares. Tal valor de importación, considerado para 1970, implica para el conjunto de América Latina una sustitución de importaciones de 85 por ciento, semejante a la ya alcanzada en 1959 por la Argentina y el Brasil.

d) *Inversiones*

Se estima que para mantener en 1966-70 un crecimiento como el indicado se precisaría una inversión neta anual del orden de los 400 millones de dólares. La magnitud de esta cifra aconseja estudiar la posibilidad de establecer para 1966-70 una política regional de inversiones encaminada a lograr los máximos beneficios sociales, Entre los puntos principales de esa política podrían figurar los siguientes:

i) Determinación de la magnitud de los proyectos de acuerdo con previsiones de mercado razonablemente aproximadas y coordinación de las actividades productivas de los países latinoamericanos;

ii) Orientación de las inversiones hacia los productos más modernos, hacia los de crecimiento más dinámico y hacia aquéllos cuya producción en la región pueda tener efectos estimulantes en diversos sectores productivos debido a su carácter de importantes productos intermedios;

iii) Orientación de los proyectos nuevos hacia lugares en que, a la vez de aprovechar las ventajas de costos mínimos de producción y transporte, se respeten los principios de distribución geográfica equilibrada y reciprocidad en los eventuales acuerdos de especialización y complementación entre diversos países.

Se estima que alrededor del 70 por ciento de las nuevas inversiones por efectuar en el período 1965-70 es probable que deban destinarse a la creación de proyectos nuevos o a ampliaciones de capacidad para la manufactura de los 80 productos a que se refiere en detalle el cuadro 1.[5]

e) *Aptitudes para el desarrollo*

Con respecto a gran número de producciones industriales, los mercados nacionales latinoamericanos son insuficientes para permitir el establecimiento de las plantas de gran tamaño y bajo costo de producción que requiere la industria moderna y especialmente la industria química. Tal es la razón motora principal del proceso de gradual integración económica que se ha puesto en marcha en el área.

Se ha visto en este estudio que la industria química latinoamericana, en su corta historia, revela claramente una tendencia a concentrar su desarrollo en los tres mayores países de la región —la Argentina, el Brasil y México—, en primer término a causa de los más amplios mercados de que dispone cada uno de esos países. Este motivo de preferencia parece que debería dejar de existir al eliminar los obstáculos al intercambio regional y encauzar la radiación de las nuevas actividades industriales en función esencialmente de las ventajas comparativas en cuanto a recursos y otros factores inherentes a la producción en las diversas localizaciones alternativas, salvo las limitaciones mencionadas en la sección anterior. Dada la dispersión geográfica a través de América Latina en la disponibilidad de los recursos naturales y de otra naturaleza necesarios a la industria química, el desarrollo de ésta podría orientarse de manera más equilibrada entre los distintos países dentro del ámbito de un mercado común.

Lo que antecede significa que, para determinar qué posibilidades de integración, especialización y complementación entre países podrían ofrecerse a la industria química en las condiciones de un mercado común latinoamericano —objeto central de este estudio—, presupone una cuestión fundamental: ¿generaría el mercado común tendencias de localización de industrias químicas radicalmente diferentes de las actuales y susceptibles de llevar, mediante mecanismos económicos espontáneos, a una especialización y distribución geográfica más equilibrada de la producción química? ¿Se requerirá, por el contrario, una política deliberada y programada tendiente a promover en el marco de un mercado común la especialización y el incremento del intercambio de productos químicos entre los países de la región?

Los resultados obtenidos no permiten responder del todo afirmativamente a la primera pregunta. Con respecto a buen número de productos —especialmente aquéllos en que las materias primas representan una fracción decisiva de los costos— puede esperarse que la libre competencia entre países conduzca espontáneamente a una distribución productiva que signifique una concentración menor que la actual en los tres países más grandes, la Argentina, el Brasil y México. Si la nueva distribución de la manufactura de estos productos —orientada en parte fuera de los tres países mencionados— se ajustara a las aptitudes naturales de los países, amagaría la tendencia a un menor desarrollo de la industria química en

[5] Con respecto a las previsiones y conclusiones específicas relacionadas con el desarrollo del mercado de los productos estudiados en cada país, véase el texto del capítulo II, sección 2.

los países medianos como Colombia, Chile, el Perú y Venezuela y en los países menores. Sin embargo, con respecto a la mayor parte de las fabricaciones químicas no existe seguridad alguna de que lleguen a manifestarse tales cambios de localización, si su surgimiento queda confiado exclusivamente al efecto espontáneo de los factores económicos puestos en juego a través del mercado común. Diversas políticas económicas formuladas con independencia de la integración regional o precisamente para desviar algunos de sus probables procesos espontáneos, podrían contrarrestar e invertir totalmente las tendencias de localización que pudieran establecerse en un mercado común de libre competencia y totalmente exento de intervenciones artificiales, donde el costo de cada factor y cada tipo de cambio correspondiera a los precios de equilibrio. Esto podría acontecer porque las medidas de política económica que representan factores externos a las condiciones de operación de la industria química misma —como la reglamentación de los tipos de cambio y las tasas de interés vigentes— desempeñan un papel preponderante en la determinación de los costos de esa industria.

La comparación intrarregional de costos difiere radicalmente según se efectúe considerando los tipos de cambio vigentes para el comercio internacional (los que en la práctica habrán de servir como base de competencia entre países) o los valores paritarios de las monedas nacionales.[6] La divergencia entre ambos es tal que un país como Chile, que aparece en el penúltimo lugar en las comparaciones basadas en tipos de cambio vigentes, fácilmente podría contarse entre los países de costos más ventajosos para las industrias químicas si las comparaciones se realizaran a base de los tipos de cambio teóricos o correspondientes a las paridades de poder adquisitivo. Como no hay motivos para suponer que en el futuro los tipos de cambio vigentes serían estables y se acercarían apreciablemente a los de paridad, la tendencia de localización de la industria química en un mercado latinoamericano de libre competencia, en que además siguiesen imperando las decisiones no coordinadas de los gobiernos sobre política cambiaria, quedaría supeditada no sólo a las condiciones naturales que se manifestaran con todo vigor en un mercado común, sino también a las políticas monetaria y de inversión de los distintos países.

Los análisis realizados han permitido establecer que eventuales devaluaciones cambiarias, dentro de límites que encuadrarían perfectamente dentro de las posibilidades reales de determinadas políticas de promoción de exportaciones, podrían modificar fundamentalmente los niveles relativos de los costos comparados. Así, en la práctica y a largo plazo, en vez de constituir un factor determinante, el costo podría perder gran parte de su influencia como elemento de una política regional de inversiones.

No ha cabido en el marco del presente estudio analizar qué tendencias a largo plazo señalan las desviaciones de los tipos de cambio vigentes de los tipos de paridad de poder adquisitivo. Sin embargo, cabe afirmar que en los últimos años en los tres países más grandes (la Argentina, México y el Brasil) los tipos de cambio del comercio internacional se han mantenido casi siempre subvaluados (Argentina y Brasil) o por lo menos en una situación de equilibrio (especialmente en México), tomando como término de comparación los tipos de paridad del poder adquisitivo interno y externo de las monedas nacionales. En los países medianos, en cambio, especialmente en Chile y Venezuela, ha habido una persistente tendencia a la sobrevaluación del tipo de cambio. En la medida en que las situaciones anotadas se mantuvieron en el presente decenio, el tipo de cambio seguiría actuando en la competencia a favor de los países más grandes y en detrimento de algunos de los países medianos.

Otro elemento externo y dependiente de la política económica que influye, aunque en menor medida, sobre los niveles relativos de costos, es el esquema de financiamiento de los proyectos. Como valor promedio, se ha calculado que una reducción de 10 por ciento en el costo del capital (por ejemplo, de 10 a 9 por ciento al año) representa una economía de 1.39 por ciento en el costo total de la producción.

Variaciones bruscas y relativamente rápidas en el costo del capital pueden sobrevenir sobre todo *i*) al establecerse políticas crediticias baratas para la promoción industrial, susceptibles de alterar significativamente la situación de costos relativos entre países; y *ii*) al orientar en uno u otro sentido las preferencias en la canalización del capital extranjero, especialmente de origen privado.

Resalta la desfavorable influencia de los sobrecargos por mayor riesgo que establece el capital privado extranjero fundamentándolos en las circunstancias que imperan en algunos de los países estudiados. Ello puede resultar decisivo en algunos grupos importantes de productos químicos, en que el acceso a la técnica y al *know how* extranjeros va indisolublemente unido al financiamiento de los proyectos mediante inversiones directas provenientes de la misma fuente. Hasta ahora la experiencia señala en términos generales que los países más pequeños son más vulnerables que los mayores —la Argentina, el Brasil y México— y se encuentran más frecuentemente afectados por esas diferencias en el costo de la inversión extranjera privada en industrias químicas. Contribuye a ese efecto el mayor riesgo comercial efectivo en países de mercados reducidos para los productos químicos y el clima industrial de los cuales está menos desarrollado que algunas de las zonas de los tres países antes mencionados. En relación con el clima industrial previo cabe mencionar la posibilidad de ampliar en términos económicos algunas industrias que ya existen en lugar de establecer proyectos nuevos. Debe hacerse notar que esas desventajas se atenuarían sustancialmente, por lo menos en lo que a la magnitud del mercado se refiere, al constituirse un mercado común latinoamericano.

Además de los factores anteriores, que influyen en general sobre el nivel medio de los costos, debe tenerse presente, en el caso de proyectos individuales, la gran varidad de fuentes de financiamiento, cada una con costos de capital que pueden variar desde cero (para las inversiones declaradas de interés nacional y cargadas al presupuesto público) a 15-20 por ciento anual y aun más (sobre todo para capital de explotación de origen privado). En la práctica, tal variedad de fuentes puede originar costos de producción sobremanera disparejos con respecto a muchos proyectos importantes, cuya localización pasa a depender con frecuencia de circunstancias fortuitas que no guardan relación con ningún elemento de juicio económico que no sea la fuente de financiamiento o las condiciones de crédito. Como las cargas

[6] Esos valores fueron calculados para 1960 en un análisis presentado por la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Económica para América Latina, *Comparación de precios y paridad del poder adquisitivo de la moneda en algunas países latinoamericanos* (E/CN.12/589), reproducido en el *Boletín Económico de América Latina*, vol. VIII, No. 1-2, octubre de 1963 (publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: 64.II.G.1).

de capital tienen elevada participación en el costo de producción de los productos químicos, son frecuentes financiamientos especiales como los de los "proyectos de importancia nacional", que por su gran influencia en la localización podrían tanto reforzar como desvirtuar las tendencias que surgieran espontáneamente como consecuencia de un mercado común.

El comportamiento de las economías de escala en la industria química impide esperar que el mercado común imponga en forma general y espontánea una distribución geográfica relativamente equilibrada de los nuevos proyectos químicos. En los límites inferiores de capacidad de la planta, ésta influye preponderantemente sobre el costo de producción, pero esa influencia se atenúa cuando aumenta la capacidad y se anula al llegar a la escala en que se alcanza el tamaño máximo usual en los equipos principales del proceso, en cuyo punto se impone la multiplicación de estos equipos para las ulteriores ampliaciones de capacidad. La importancia de las economías de escala en los límites inferiores de tamaño aconseja integrar las industrias químicas de los países medianos y pequeños, pues es la única posibilidad que tienen de alcanzar las escalas económicas de producción de gran número de productos y de seguir avanzando en el proceso de sustitución de importaciones. En la Argentina, el Brasil y México— los tres países más grandes—, en cambio, la demanda prevista para gran número de productos permitiría hacia 1970 establecer plantas con capacidades corrientes en los países industrialmente avanzados. Para algunos productos en el Brasil sería posible instalar incluso fábricas de escala muy cercana a la máxima.

La importancia secundaria de las economías de escala en los países mayores de América Latina es fenómeno que sólo se ha venido a apreciar en los últimos años, a raíz del rápido crecimiento de la demanda de productos químicos o en países como el Brasil y México y se pondrá plenamente de manifiesto a fines del presente decenio. En la actual etapa de transición se observa una tendencia —bien definida, pero limitada principalmente a las nuevas líneas de producción— a cambiar la estructura de la industria química en los tres países, en que ahora predominan las plantas de tamaños poco económicos, a fin de concentrar las principales manufacturas en proyectos de mayor alcance.

El menor significado de las economías de escala en los mercados nacionales más grandes apunta hacia la importancia de los costos de transporte. Según los resultados de un análisis de numerosos productos, en proyectos regionales ubicados fuera de la Argentina, el Brasil o México las economías de escala que se obtendrían con relación a los costos en los proyectos nacionales de tamaño algo menor que pudieran instalarse en esos países no compensarían los costos de transporte a dichos mercados para dos tercios de los productos. En cambio, con respecto a los proyectos nacionales de los países medianos, como Colombia, Chile, el Perú y Venezuela, las economías de escala en una planta regional superarían prácticamente para todos los productos los costos de transporte, aun considerando los países más alejados entre sí. Si al delicado equilibrio entre las economías de escala y los costos de transporte de los productos en los tres países más grandes se agrega la facilidad que tienen para compensar las desventajas de costos provenientes de eventuales diferencias en sus aptitudes naturales de fabricación de algunos productos, es evidente que el mercado común difícilmente llevaría a un patrón espontáneo de distribución de la producción en que la localización de un número importante de productos qumicos se orientara hacia los países medianos y más pequeños. No podría, pues, confiarse en automatismos espontáneos para lograr una distribución geográfica más equilibrada de la industria química. Antes al contrario, habría que impulsarla mediante un programa deliberado de acción para el cual el mercado común ofrecería el marco institucional necesario.

Se plantearía así, en consecuencia, la posibilidad de integrar la industria química mediante acciones planificadas que se tradujeran en programas regionales de especialización e intercambio. Existen para ello razones de conveniencia efectiva y medios para lograrlo. Por la misma sensibilidad que presentan las tendencias naturales de localización ante las medidas de política económica, la industria química se presta particularmente bien a la programación deliberada, y en ella es factible poner en práctica los programas a través de sistemas de financiamiento especiales y otros instrumentos.

Entre los principios de un programa de esa índole deberían figurar los siguientes:

1) Promover el aprovechamiento de materias primas valiosas que actualmente se están desperdiciando en medida importante, como el gas natural y los gases sulfurosos. En este punto sería recomendable, para citar unos pocos ejemplos, una especialización de aquellos países (la Argentina, Colombia, Chile, México y Venezuela) que tienen mejores condiciones naturales para la producción de derivados de gas natural, en productos tales como los fertilizantes nitrogenados, negro de carbono proveniente de gas, metanol y otros; el Perú y Chile podrían especializarse asimismo en productos con elevado insumo de ácido sulfúrico (especialmente superfosfato triple) para el aprovechamiento de los gases sulfurosos obtenidos en la minería del cobre; el Brasil, en algunas líneas de fertilizantes fosfatados (fosfato bicálcico) y fosfatos sódicos en razón de la disponibilidad nacional de fosforita y otras materias primas.

2) Crear, para cierto número de productos, la posibilidad de reducir al mínimo los costos de producción y de transporte. Ello implica especializar y concentrar la producción preferentemente en los productos cuyas escalas máximas, incluso en 1970, excedieran en gran proporción el déficit de capacidad de cada mercado nacional por separado, comprendidos la Argentina, el Brasil y México. En este caso se encontrarían también las plantas regionales de aquellos productos cuyas economías de escala superasen para todos los mercados los costos de transporte desde otros países, como el isopropanol, propileno tetrámero, fenol, glicoles etilénicos, cloruro de polivinilo, estireno, anhídrido maléico, caucho sintético, caprolactama, dimetiltereftalato.

3) Acelerar el desarrollo en países medianos y pequeños, evitando su estancamiento en el proceso de sustitución de importaciones de productos químicos y promoviendo en ellos la formación de un ambiente industrial.

4) Contribuir la establecimiento de esquemas más amplios de comercio intrarregional, facilitando así la especialización en otras ramas industriales además de la química. Este último aspecto interesa a todos los países de la región, sobre todo en lo que toca a las industrias mecánicas, de construcción de equipos y similares en los tres países más grandes.

Las comparaciones de costos efectuadas tomando como base los tipos de cambio vigentes en 1960 determinan la posición de cada país con respecto al promedio de costos de los siete países examinados. Así, el Brasil,

México y Colombia presentan costos medios inferiores al conjunto, con diferencias que ascienden respectivamente a 2, 7 y 11 por ciento; Chile y Venezuela sobrepasan el promedio general en 8 y 9 por ciento respectivamente, mientras que esta diferencia sólo es 2 por ciento para la Argentina; en el caso del Perú, su costo medio se asemeja al promedio de los siete países.

La posición desventajosa de Venezuela y Chile señalada en la sección 2 del capítulo I al comparar los precios de la producción actual, parece obedecer a la sobrevaluación de sus monedas. Con un tipo de cambio devaluado en 25 por ciento en relación con los tipos considerados, ambos países igualarían el nivel más favorable, registrado en Colombia; lo mismo ocurriría en los casos de la Argentina y el Perú con una devaluación de 15 por ciento.[7]

Si los costos se evalúan según tipos de cambio hipotéticos, correspondientes a la paridad de poder adquisitivo de las distintas monedas, Chile queda entre los países más favorecidos y lo propio ocurre con el Perú. La situación empeoraría con respecto al Brasil y la Argentina, donde es probable que el tipo de cambio de 1960 representase una subvaluación. Además de la sobrevaluación del bolívar, en los costos calculados para Venezuela influyen el elevado costo de la mano de obra y la apreciable incidencia de los gastos generales, intrínsecos a la estructura actual de la economía venezolana.

La situación relativamente favorable de la Argentina en cuanto a disponibilidad de materias primas para la industria petroquímica se ve compensada por el elevado costo de la energía eléctrica. Si el costo de este elemento fuese tan reducido como en algunas zonas del Brasil, cambiaría la situación comparativa y la Argentina pasaría a ocupar una posición cercana a la de ese país.

Las posiciones relativas establecidas para los siete países sólo dan una idea general de sus aptitudes comparativas. De ahí que convenga tomar en cuenta algunos detalles de los grupos más característicos de productos químicos para formarse una opinión más fundada de la realidad. (Véase el capítulo III, sección 1.)

Los precios de venta que se determinarían a partir de los costos en nuevos proyectos químicos serían inferiores en promedio a los precios actuales en los Estados Unidos, con diferencias de hasta 18 por ciento. Como los precios europeos y japoneses de algunas productos también son inferiores a los del país mencionado, la calificación de la situación competitiva de la región frente a otras áreas sólo significa una ventaja moderada en el promedio de los productos, con desventajas respecto a algunos de ellos y holgura respecto a otros. En todo caso, los análisis realizados permiten vislumbrar la posibilidad de algunas exportaciones hacia fuera de la región si se lograse una distribución óptima de la producción, en la que las economías de escala se conjugaran con las ventajas de una selección de localizaciones que permitiera obtener costos mínimos de los insumos.

Los resultados obtenidos, al ser confrontados con los precios internacionales, permiten estimar que industrias destinadas a suplir el mercado regional integrado en la mayoría de las producciones básicas y más dinámicas podrían asegurar, sin necesidad de protección elevada frente a otras áreas, el margen de rentabilidad suficiente para mantener un ritmo rápido en el desarrollo de la industria química latinoamericana.

En cuanto al costo de los insumos, entre los diversos países se observan pronunciadas diferencias que tienden a compensarse en el costo total de producción, pues por lo general no hay una polarización de todos los costos altos hacia unos países y de todos los costos bajos hacia otros. Este efecto de compensación tiende especialmente a disminuir la diferencia en el nivel medio de costos de producción con respecto a la amplia muestra de 70 productos evaluados. Esa misma dispersión explica que en determinados productos aparezcan ventajas sensibles para determinados países y localizaciones.

A pesar de la tendencia a la compensación, es evidente que las diferencias acentuadas entre los países objeto de estudio tienen una incidencia importante en el caso de insumos universales como la energía eléctrica y la mano de obra. Así, las diferencias en el precio de la mano de obra según los tipos de cambio vigentes llegan a una relación de 1 a 7 entre el país de menor costo de este insumo (el Perú) y el país de mano de obra más cara (Venezuela). También se registran sueldos y salarios elevados en Chile, especialmente en la zona de Magallanes, donde este renglón supera el nivel peruano en más de 5 veces y más de 9 veces en los campos petrolíferos de la misma zona. Las diferencias extremas entre las tarifas de energía eléctrica se registran entre el Brasil y la Argentina, con una ventaja de 6 a 1 a favor del primero.

Son menores, sin llegar a ser despreciables, las diferencias observadas en el precio de materias primas que constituyen objeto de intenso comercio internacional, como el *fuel oil*, azufre, roca fosfórica y coque. Así, esas diferencias alcanzan el 100 por ciento en cuanto al *fuel oil*, el 50 por ciento en el azufre y el 75 por ciento en la roca fosfórica.

Con respecto a todas las comparaciones de costos de insumos son válidas las observaciones anteriores acerca de su variabilidad en función de los tipos de cambio empleados en la evaluación respectiva. Tienen mayor valor, por eso, las comparaciones referidas a la abundancia y accesibilidad de las principales materias primas, que en el ámbito de un mercado común asignarían una ventaja efectiva y a largo plazo a países petroleros como Venezuela —en medida variable también a la Argentina, Colombia, México y en algunos aspectos incluso a Chile— en industrias petroquímicas, al Brasil en manufacturas con insumo de roca fosfórica, a Chile, México y el Perú en fabricaciones con elevado insumo de ácido sulfúrico —considerando, en cuanto al primero y al último de esos países, el aprovechamiento de los gases sulfurosos obtenidos en la minería del cobre—, etc. La índole técnica y la extensión del análisis comparativo de la situación de materias primas es tal que con respecto a sus conclusiones detalladas hay que remitirse a la exposición contenida en el capítulo IV.

El análisis de las economías de escala (capítulo V) pone de relieve la importancia que puede alcanzar la generación de energía eléctrica en plantas propias —en el caso de industrias químicas de cierta magnitud y de plantas integradas— para los países donde es cara la energía. En la incidencia de la mano de obra en la estructura de los costos influyen fuertemente las variaciones del costo de este elemento entre los diversos países. Así, los países de elevado costo de mano de obra, especialmente Venezuela y la zona chilena de Magallanes, presentan una mayor sensibilidad

[7] Se trata de grados netos de devaluación. En la práctica, cada devaluación acarrea reajustes de intensidad variable en los precios internos, que disminuyen la efectividad de las devaluaciones ante la competencia internacional. Los tipos de cambio vigentes en 1960 se indican en la nota 2 del capítulo III.

a las ventajas derivadas de mayores escalas de producción. Por vía indirecta las variaciones en el costo de la mano de obra y las diferencias apreciables en los precios de otros insumos —combustibles y materias primas de origen petrolero— introducen modificaciones en los resultados alcanzados al variar la escala de producción entre los países considerados. La incidencia de estas variaciones debidas a factores locales ha sido analizada en el capítulo V con respecto a complejos integrados de producción de algunos fertilizantes.

Capítulo I

SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA EN LA REGIÓN

1. *La producción*

a) *Cifras globales*

La indicación del valor de la producción tropieza con considerables dificultades en el campo de la industria química. En efecto, a la escasez de estadísticas se agregan problemas de comparabilidad y cobertura. Los primeros se relacionan con la falta de una clasificación industrial uniforme en los países de la región y con la insuficiente discriminación de las estadísticas de producción disponibles. En cuanto a la insuficiencia de la cobertura, debe señalarse que las estadísticas oficiales en el campo de la industria química en ningún caso abarcan aún a todas las empresas productoras y que las declaraciones de las empresas hechas para las encuestas oficiales con frecuencia quedan incompletas en cuanto a la gama de los productos que fabrican. Tampoco existen en ningún país estadísticas suficientes y actualizadas para realizar un cálculo directo del valor agregado que genera la industria química. En la actualidad ese cálculo sólo puede efectuarse aplicando coeficientes que establecen la relación entre el valor bruto de la producción y el valor agregado; esos coeficientes se basan en informaciones censales de hace diez años. Todos estos problemas impiden determinar con precisión el valor de la producción química en la región.

Sin embargo, combinando la encuesta directa que se practicó entre los principales productores de la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y Venezuela con las estadísticas disponibles, ha sido posible por lo menos conocer aproximadamente en esos países el orden de magnitud del valor bruto que tiene la producción de la rama industrial en cuestión. También se cuenta con algunas estimaciones generales sobre el valor de la producción en los países restantes. En todo caso, es pequeña la contribución de estos últimos al valor total de la producción de la industria química latinoamericana.

Tanto las cifras del valor bruto de la producción de la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y Venezuela recogidas en el cuadro 2, como las de importación y consumo que muestran los cuadros 18 y 21, se refieren a una misma definición y clasificación de la industria química. Esa clasificación se presenta someramente en el anexo I.

Las cifras del cuadro 2 se refieren al valor de la producción química en los países de la región, evaluando esa producción a precios de productor *fob* en los Estados Unidos. Para efectuar comparaciones internacionales como las que se hacen a continuación se pueden comparar los tonelajes totales de los productos fabricados o expresar el valor de la producción de todos los países en un mismo sistema de precios. En el caso de la industria química, debido al gran número y varidead de sus productos, la comparación de los tonelajes resultaría muy poco significativa.[1] Se ha preferido por eso referir la magnitud de la producción al sistema de precios de los Estados Unidos. Con este procedimiento, los valores de la producción química de siete países de América Latina pueden compararse entre sí y con el valor de la producción en los Estados Unidos, eliminando la influencia de las diferencias de estructura de precios entre los países considerados. Esta solución tiene el inconveniente de introducir en las comparaciones latinoamericanas los efectos de una referencia sistemática a la estructura de precios norteamericana.[2]

Cuadro 2

AMÉRICA LATINA: VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA, 1959 [a]

País	*Millones de dólares*	*Porcientos del total*
Argentina	426	21.8
Brasil	710	36.3
Colombia	104	5.3
Chile	70 [b]	3.7 [b]
México	355	18.1
Perú	35	1.8
Venezuela	65	3.3
Subtotal	*1 765*	*90.3*
Otros países	190	9.7
Total	*1 955*	*100.0*
Salitre de Chile	45	
Total con salitre	*2 000*	

a Valores de la producción establecidos a base de las cantidades de cada país y el sistema de precios de los Estados Unidos. Las cifras incluyen las duplicaciones originadas por la inclusión del valor de los productos químicos intermedios en el valor del producto final. Esa repetición del valor de los productos intermedios se efectuó no sólo cuando éstos eran comprados por las empresas productoras de los bienes finales, sino también en el caso de las empresas integradas que producen sus propios materiales químicos intermedios. Fue preciso seguir sistemáticamente este procedimiento de duplicación a fin de lograr cifras comparables entre países con diversos grados de integración vertical de sus empresas de industrias químicas. Como es natural, la comparación de valores brutos de producción en lugar de valores netos sólo se justifica por la imposibilidad de calcular los valores agregados en las condiciones actuales.

b Valor en 1958, sin incluir la producción de salitre, cuyo valor se indica por separado.

[1] Tal comparación pierde todo significado si se considera la gran disimilitud en la composición de la producción. Como resultado de esta disimilitud, el valor promedio de una tonelada de productos químicos fabricados en la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y Venezuela es muy variable (215, 230, 183, 174, 159, 198 y 193 dólares respectivamente). Las cifras precedentes corresponden a promedios —sin incluir los productos de tocador ni los farmacéuticos— y se basan en una evaluación de la producción a precios de productos *fob* en los Estados Unidos.

[2] Este hecho no ha dejado de tener una influencia importante en los resultados obtenidos. Así, por ejemplo, la evaluación a pre-

Para evaluar la producción química de los países latinoamericanos a precios de los Estados Unidos se dispuso de la gran mayoría de las informaciones necesarias sobre los precios en ese país y sobre las cantidades de productos químicos manufacturados en siete países de la región. Sin embargo, las informaciones se hallaban incompletas en lo concerniente a la manufactura de productos de tocador y farmacéuticos. Con respecto a estos dos grupos, se disponía de las cifras correspondientes al valor global de la producción evaluada a precios locales, pero no se tenía un detalle suficientemente amplio de las cantidades. Faltaba también información sobre las cantidades producidas de cierto número de otros productos que representan aproximadamente el 8 por ciento de la industria química.

En esta situación, el valor a precios *fob* en los Estados Unidos de los productos de tocador y farmacéuticos tuvo que ser estimado partiendo de su valor a precios locales y de la relación de precios de esos productos en los países latinoamericanos y en los Estados Unidos. Se contaba para eso con informaciones acerca de los precios al consumidor para muestras bastante representativas de esos productos en los países latinoamericanos y en los Estados Unidos.[3] En cuanto a los productos correspondientes al 8 por ciento restante de la producción química, las relaciones entre los precios locales y los precios norteamericanos se consideraron iguales a las obtenidas para productos semejantes —por el proceso de fabricación o por el uso a que se destinan—, con respecto a los cuales sí se disponía de informaciones tanto sobre los precios locales y en los Estados Unidos como sobre las cantidades producidas.

Además de las precedentes observaciones metodológicas, cabe advertir que para las comparaciones con los Estados Unidos las cifras correspondientes a la industria química de ese país fueron retabuladas y ajustadas a la clasificación admitida en este estudio. En las comparaciones de la magnitud de la industria química de los países latinoamericanos con la de los países de la Organización Europea de Cooperación Económica (OECE) hay que tener en cuenta que el alcance de las estadísticas de estos últimos difiere del de las estadísticas latinoamericanas, pues excluye de los productos químicos las denominadas "fibras artificiales y sintéticas".[4]

La comparación con los Estados Unidos y los países europeos tiene por objeto señalar la importancia relativa del desarrollo alcanzado por las industrias químicas latinoamericanas. (Véase el cuadro 3.)

Como puede verse el valor de la producción de la industria química estadounidense es más de 11 veces superior al de la latinoamericana. También se observa una relación desfavorable con respecto a la mayoría de los países europeos. Las industrias químicas de la República Federal de Alemania y del Reino Unido representan cada una más del doble de la industria química latinoamericana, que es asimismo superada por la de Francia y la de Italia. La situación no es más favorable si se consideran con fines comparativos la producción de la industria química por habitante en América Latina, en los Estados Unidos y en un grupo de países europeos. (Véase el cuadro 4.)

Cuadro 3

VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN LOS ESTADOS UNIDOS Y EN ALGUNOS PAÍSES EUROPEOS, 1957 [a]

País	*Valor (Millones de dólares)*
Estados Unidos	23 000
Austria	185
Dinamarca	35 [b]
Francia	3 180
Italia	2 025
Noruega	165
Países Bajos	590
Reino Unido	4 100
República Federal de Alemania	4 590
Suiza	385
Unión Económica Belgo-Luxemburguesa	695

a Para los Estados Unidos, cifras retabuladas y ajustadas a la definición de la industria química tal como se adopta en el presente informe; para los países europeos, valores obtenidos a base de las cifras de ventas, exportación e importación publicadas por la Organización Europea de Cooperación Económica (OECE) en *L'Industrie Chimique en Europe* (octubre de 1958). Cifras redondeadas.
b En 1956.

Cuadro 4

VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA POR HABITANTE

País o región	*Valor de la producción por habitante (Dólares)*
América Latina (1959)	10
Estados Unidos (1957)	133
Grupo de países europeos [a]	66

a Austria, Unión Económica Belgo-Luxemburguesa, Dinamarca, Francia, Italia, Noruega, Países Bajos, Reino Unido, República Federal de Alemania, Suecia y Suiza.

Al débil desarrollo de la industria química latinoamericana viene a agregarse su desigual distribución geográfica. Como pudo observarse en el cuadro 2, en la Argentina, el Brasil y México, que cuentan con poco más del 60 por ciento de la población latinoamericana, se concentra el 76 por ciento de su producción química. El mayor desarrollo en esos países también se manifiesta comparando la producción por habitante y una aproximación del aporte de sus industrias químicas al producto bruto con las cifras correspondientes de los demás países latinoamericanos. (Véase el cuadro 5.)

cios *fob* en los Estados Unidos contribuyó a dar una medida bastante abultada de las industrias químicas argentina y brasileña, por implicar precios elevados para algunos productos muy importantes en la producción química de esos países, especialmente en lo que se refiere al alcohol, extracto de quebracho, glicerina, caseína y jabones.

[3] La mayoría de las informaciones sobre precios al consumidor de los productos farmacéuticos y de tocador se recogieron para diez países latinoamericanos con motivo de otra investigación destinada a realizar comparaciones entre los precios y el poder adquisitivo de las monedas de esos países. Dichas informaciones sobre precios se complementaron con las correspondientes a los Estados Unidos. Aunque el empleo de relaciones de precios al consumidor puede introducir ciertas distorsiones debidas a diferencias en los márgenes de comercialización en los países de que se trata, las comparaciones de control efectuadas para medir la magnitud de esos márgenes en los países estudiados señalaron que en el campo de la industria química las diferencias, relativamente pequeñas, no podrían influir mucho en los resultados obtenidos.

[4] Se consideran "fibras artificiales y sintéticas" todas las fibras textiles no naturales, sean o no celulósicas. Otra diferencia de cierta importancia con respecto a la definición de industrias químicas de la OECE reside en que excluye el alcohol natural del rubro alcohol etílico.

Cuadro 5

AMÉRICA LATINA: CONTRIBUCIÓN ESTIMATIVA DE LA INDUSTRIA QUÍMICA AL PRODUCTO BRUTO INTERNO Y PRODUCCIÓN POR HABITANTE, 1959

País	*Contribución estimativa de la industria química al producto bruto interno (Porcientos)*	*Producción por habitante en la industria química (Dólares)*
Argentina	3.1	21
Brasil	3.0	11
Colombia	1.8	7
Chile	1.2	9
México	2.4	11
Perú	1.3	3
Venezuela	0.8	10
Otros países [a]	0.8-1.2 [b]	5
Promedio total	*2.5*	*10*

a Bolivia, Centroamérica, Cuba, Ecuador, Paraguay y Uruguay.
b Estimaciones que probablemente implican una sobrevaluación de la industria química.

Al mismo tiempo que el mayor desarrollo de la industria química en la Argentina, el Brasil y México, cabe señalar que dentro de cada uno de esos países se observa igualmente una fuerte concentración. Tres zonas urbanas —São Paulo y sus alrededores en el Brasil, Buenos Aires y las regiones próximas en la Argentina y la ciudad de México y sus alrededores— congregan del 55 al 60 por ciento de toda la industria química latinoamericana. El estado de São Paulo es la más importante zona productora, seguida de cerca por el Gran Buenos Aires y zonas cercanas y por la ciudad de México y sus alrededores. La producción química de esta última región ha sido estimada más o menos en unas dos terceras partes de la producción de la industria química de São Paulo.

b) *Estructura de la producción*

En los países más industrializados del mundo, la industria química es esencialmente productora de bienes intermedios. No ocurre así en América Latina, donde las investigaciones realizadas recientemente han permitido comprobar que casi las dos terceras partes de la producción química corresponden a la industria química ligera, productora de bienes de consumo y de productos paraquímicos.[5] Esta situación contrasta con la de un país como los Estados Unidos, por ejemplo, donde la manufactura de los productos intermedios representa casi los dos tercios del valor de la producción de la industria química.

En el cuadro 6 pueden verse los porcentajes que la manufactura de los bienes intermedios y la de los bienes de consumo y paraquímicos representan con respecto al valor global de la producción química en siete países latinoamericanos y en los Estados Unidos. En los primeros la proporción de los productos químicos intermedios manufacturados con respecto al valor total de la producción de la industria química es reducida y relativamente constante (alrededor de 37 por ciento), mientras que en los Estados Unidos llega a 163 por ciento. La elevada participación de la industria química ligera en el conjunto de la producción de la industria química latinoamericana señala una vez más el desarrollo incipiente de ésta.

La situación que muestra el cuadro 6 debería quedar superada en los años próximos, pues en el decenio 1960-1969, para mantener un ritmo de desarrollo rápido en la industria química latinoamericana será indispensable elevar fuertemente la proporción que dentro de ella representa la manufactura de productos intermedios. En los últimos diez años el crecimiento de la industria química de América Latina se debió en gran parte a la acelerada sustitución de las importaciones de bienes de consumo, la que quedó prácticamente completada en los países mayores. En estas condiciones, como es relativamente lento el crecimiento de la demanda de los bienes de consumo final, la industria química sólo podría mantener o elevar su ritmo en la medida en que se convirtiera efectivamente en una rama industrial que produzca sobre todo bienes intermedios.[6]

Por otra parte, en los países más industrializados —como los Estados Unidos y los países de la Comunidad Económica Europea— la industria química creció en el último decenio a una tasa acumulativa anual promedia de 10 por ciento, tasa sensiblemente igual para el conjunto de los países de América Latina.[7] Para que la

Cuadro 6

PARTICIPACIÓN DE LA MANUFACTURA DE PRODUCTOS INTERMEDIOS Y DEL CONSUMO EN EL VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS Y EN LOS ESTADOS UNIDOS, 1959

(Porcientos)

País	*Producción de productos intermedios*	*Producción de productos de consumo y paraquímicos*
Argentina	34.0	66.0
Brasil	40.0	60.0
Colombia	35.0	65.0
Chile	45.0	55.0
México	36.0	64.0
Perú	39.0	61.0
Venezuela	34.0	66.0
Promedio [a]	*37.0*	*63.0*
Estados Unidos	63.0	37.0

a Promedio ponderado obtenido utilizando como factor de ponderación el valor de producción de cada uno de los países indicados.

[5] Bajo la denominación de productos paraquímicos se han englobado los que se enumeran en la industria química más que nada por hábitos estadísticos, pero que no constituyen verdaderamente productos químicos por obtenerse mediante operaciones físicas que no involucran ningún proceso de transformación en la estructura molecular de las materias primas empleadas. Tal es el caso de las pinturas, los productos de limpieza y tocador, las formulaciones de detergentes, etc.

[6] Véase en el documento E/CN.12/525 la descripción de los procesos que originan con el desarrollo económico una demanda creciente de los bienes intermedios producidos por la industria química. Con respecto a los bienes de consumo, téngase en cuenta que la demanda de productos como los de tocador, jabones, artículos de limpieza, etc., no crece más del 3 al 7 por ciento anual; como la sustitución de importaciones en la mayoría de estos productos ha alcanzado un alto grado, en realidad sus manufacturas deberían considerarse por separado, junto a las industrias de crecimiento vegetativo.

[7] En 1950-59 la industria química acusó un crecimiento anual acumulativo de 7.9 y 11.7 por ciento respectivamente en los Estados Unidos y en el promedio de los países de la Comunidad Económica Europea.

Cuadro 7

PARTICIPACIÓN DE LA MANUFACTURA DE PRODUCTOS QUÍMICOS BÁSICOS E INTERMEDIOS PRINCIPALES EN EL TOTAL DE PRODUCTOS QUÍMICOS INTERMEDIOS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS Y EN LOS ESTADOS UNIDOS, 1959

País	*Porcientos del total*
Argentina	40
Brasil	40
Colombia	21
Chile	30
México	23
Perú	36
Venezuela	9
Promedio [a]	*34*
Estados Unidos	39

a Promedio ponderado según el valor de la producción química de cada uno de los países indicados.

industria química latinoamericana acelere su desarrollo, la manufactura de productos químicos intermedios debería crecer mucho más rápidamente que hasta ahora, aumentando su ponderación en el conjunto de la industria.

A fin de obtener una visión más completa del crecimiento de la manufactura de bienes intermedios conviene considerar aparte el grupo constituido por los productos químicos básicos[8] y los productos intermedios principales, designando con esta última denominación aquellos cuya función exclusiva es la de servir de bienes intermedios dentro de la misma industria química, como se ha hecho en el cuadro 7. Esta discriminación permite establecer separadamente cuál es el grado de desarrollo de esta industria en su fase primaria (constituida por los productos básicos e intermedios principales) y cuál en la secundaria (productora de una amplia gama de productos químicos intermedios para las demás industrias y sectores productivos).

El cuadro 7 permite deducir que, por lo que se refiere a los países estudiados, la participación promedia de los productos químicos básicos e intermedios principales en el valor total de los productos químicos intermedios no es mucho menor que en los Estados Unidos; es notable la semejanza entre las cifras de este último país y las correspondientes a la Argentina, el Brasil, Perú y en cierta medida, Chile. Esto no indica, sin embargo, que sea satisfactorio el desarrollo de la manufactura de productos básicos e intermedios principales en las industrias químicas latinoamericanas. En países como Colombia y Venezuela e incluso en México es reducida todavía la participación de los bienes básicos e intermedios principales dentro del conjunto de los productos químicos intermedios producidos. No se olvide tampoco la pequeñez de las cifras absolutas respectivas. Ilustra este hecho la comparación de los volúmenes de producción de algunos productos básicos bastante representativos de todo el grupo de que se trata entre América Latina y algunos países europeos. (Véase el cuadro 8.) Así puede observarse lo reducido de la producción latinoamericana de productos químicos de base en comparación con la de otros países más desarrollados.

Si se considera que en el conjunto de los productos químicos intermedios producidos en América Latina es relativamente alta la participación de los productos de base e intermedios principales, pese a que son pequeñas las cantidades absolutas en que se cifra su producción, resalta más aún la exigüidad de la manufactura de los productos químicos intermedios restantes. En relación con la escasa fabricación de estos últimos productos, destinados a ramas industriales distintas de la química y a otros sectores productivos de la economía, pueden citarse como ejemplos, referidos a 1959, la existencia de una sola fábrica de negro de humo, la escasa producción de fertilizantes, el hecho de no haberse iniciado todavía en América Latina la producción de caucho sintético, etcétera.

Como la manufactura de productos químicos intermedios consumidos fuera de la industria química misma constituye el mercado inmediato de los productos químicos básicos e intermedios principales, debe hacerse notar, por un lado, que en la actualidad es difícil concebir un gran desarrollo de la industria química de base sin un considerable crecimiento previo o simultáneo de la demanda y producción de los productos químicos intermedios restantes y, por otro lado, que el crecimiento de la demanda y la producción de estos últimos depende a su vez del desarrollo general de la economía. Si bien puede admitirse que la mayor disponibilidad de productos de base e intermedios principales tiene por sí misma un efecto promotor sobre el establecimiento de las manu-

[8] Para los fines de este estudio se consideran productos químicos básicos los que, además de tener considerable importancia como productos intermedios en otras industrias y en la industria química misma, se obtienen en la primera etapa del proceso de industrialización de materias primas no químicas, procedentes de industrias extractivas u otras actividades primarias, como las agropecuarias, la silvicultura, etc. y son de primera importancia en el desarrollo económico general. Véase en el anexo I la definición y la clasificación de industrias químicas seguidas en este estudio.

Cuadro 8

COMPARACIÓN DE LA MANUFACTURA DE ALGUNOS PRODUCTOS BÁSICOS EN AMÉRICA LATINA Y ALGUNOS PAÍSES DE EUROPA, 1959

(Miles de toneladas)

Producto	*América Latina*	*República Federal de Alemania*	*Bélgica*	*España*	*Francia*	*Reino Unido*	*Italia*	*Países Bajos*
Ácido sulfúrico	714	2 938	1 227	1 119	1 826	2 466	2 053	814
Carbonato de sodio	103	999	...	143	776	...	...	111
Soda cáustica	186	699	...	127	498	...	336	...
Carburo de calcio	63	1 035	...	77	347	174	321	...
Amoníaco [a]	31	1 093	304	37	664	...	598	355

a Miles de toneladas de nitrógeno.

Cuadro 9

DISTRIBUCIÓN DEL VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS Y EN LOS ESTADOS UNIDOS, 1959

(Millones de dólares)

Grupo \ País	Argentina	Brasil	Colombia	Chile [a]	México	Perú	Venezuela	Total	Estados Unidos [b]
I Principales productos químicos minerales	12.3	19.3	3.9	2.9	18.3	0.8	0.5	58.0	1 885.2
II Principales productos químicos orgánicos	27.2	83.6	2.3	1.2	8.0	4.2	1.4	127.9	2 151.3
III Productos químicos para la agricultura	22.7	16.5	2.8	3.1	35.5	0.8	0.1	81.5	767.1
IV Materiales plásticos y resinas sintéticas	12.2	36.9	1.2	0.3	14.5	—	0.2	65.3	2 017.2
V Fibras artificiales y sintéticas	24.6	67.3	11.8	3.8	34.7	2.3	7.7	152.2	2 196.5
VI Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo . . .	—	2.3	—	0.1	—	—	—	2.4	1 074.8
VII Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear.	50.5	58.9	6.2	8.9	33.2	3.3	10.4	171.4	2 900.7
VIII Agentes tensoactivos y blanqueantes . .	122.7	173.8	39.3	24.3	82.7	12.4	24.3	479.5	2 246.3
IX Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia.	7.9	24.7	1.9	8.1	12.6	1.6	1.3	58.1	320.0
X Gases industriales.	9.7	11.2	1.0	0.7	3.9	1.0	1.8	29.3	271.5
XI Productos para tocador, esencias y saborizantes.	31.2	36.6	5.0	1.0	26.9	1.0	3.0	104.7	1 036.0
XII Productos de otros usos específicos . .	27.7	17.7	1.2	2.6	4.9	0.1	—	54.2	1 336.1
XIII Alquitranes, breas y subproductos similares	9.2	9.8	8.5	2.0	17.5	1.2	9.4	57.6	663.7
XIV Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I	2.3	2.1	0.2	4.4	0.1	0.3	—	9.4	509.3
XV Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II . . .	5.4	6.4	0.2	0.4	0.4	0.1	—	12.9	524.1
XVI Productos farmacéuticos	58.8	137.4	15.5	6.2	55.3	4.2	3.8	281.2	3 100.0
XVII Productos químicos no especificados . .	1.6	5.5	3.0	—	6.5	1.7	1.1	19.4	0.2
Total.	*426.0*	*710.0*	*104.0*	*70.0*	*355.0*	*35.0*	*65.0*	*1 765.0*	*23 000.0*

a 1958.
b 1957.

Cuadro 10

DISTRIBUCIÓN DEL VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS Y EN LOS ESTADOS UNIDOS, 1959

(Porcientos)

Grupo \ País	Argentina	Brasil	Colombia	Chile [a]	México	Perú	Venezuela	Promedio ponderado	Estados Unidos [b]
I Principales productos químicos minerales	2.9	2.7	3.8	4.2	5.2	2.3	0.8	3.3	8.2
II Principales productos químicos orgánicos	6.4	11.8	2.2	1.7	2.2	12.0	2.2	7.2	9.3
III Productos químicos para la agricultura	5.3	2.3	2.7	4.4	10.0	2.3	0.1	4.6	3.3
IV Materiales plásticos y resinas sintéticas	2.9	5.2	1.1	0.4	4.1	—	0.3	3.7	8.8
V Fibras artificiales y sintéticas	5.8	9.5	11.3	5.4	9.8	6.6	11.8	8.6	9.5
VI Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo . . .	—	0.3	—	0.1	—	—	—	0.1	4.7
VII Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear.	11.8	8.3	6.0	12.7	9.3	9.4	16.0	9.7	12.6
VIII Agentes tensoactivos y blanqueantes . .	28.8	24.5	37.8	34.7	23.3	35.4	37.4	27.2	9.8
IX Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia.	1.8	3.5	1.8	11.6	3.6	4.6	2.0	3.3	1.4
X Gases industriales.	2.3	1.6	1.0	1.0	1.1	2.9	2.8	1.7	1.2
XI Productos para tocador, esencias y saborizantes.	7.3	5.1	4.8	1.4	7.6	2.9	4.6	5.9	4.5
XII Productos de otros usos específicos . .	6.5	2.5	1.1	3.7	1.4	0.3	—	3.1	5.8
XIII Alquitranes, breas y subproductos similares.	2.2	1.4	8.2	2.9	4.9	3.4	14.5	3.3	2.9
XIV Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I	0.5	0.3	0.2	6.3	—	0.8	—	0.5	2.2
XV Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II	1.3	0.9	0.2	0.6	0.1	0.3	—	0.8	2.3
XVI Productos farmacéuticos	13.8	19.3	14.9	8.9	15.6	12.0	5.8	15.9	13.5
XVII Productos químicos no especificados . .	0.4	0.8	2.9	—	1.8	4.8	1.7	1.1	—

a 1958.
b 1957.

facturas derivadas —productoras de bienes intermedios correspondientes a la segunda fase de las transformaciones químicas y de nuevos bienes de consumo—, el alcance de ese efecto es relativamente limitado. De otra parte, también es preciso tener en cuenta que el efecto promotor de la manufactura nacional de productos de base sólo puede manifestarse si las nuevas plantas de esos productos se establecen con tamaños económicos y disponen de un mercado suficiente para garantizar su funcionamiento con elevada capacidad.

A fin de brindar una visión más detallada de la estructura de la industria química, en los cuadros 9 y 10 se distribuye su producción por grandes grupos de productos en varios países latinoamericanos y en los Estados Unidos, en valores absolutos y en porcentajes. La estructura presentada en esos cuadros se refiere a la clasificación adoptada como marco de referencia general para todo el estudio. Además, en el anexo II se dan las cifras correspondientes a la división de las manufacturas químicas en subgrupos. Los comentarios que siguen se basan en parte en las cifras recogidas en dicho anexo.

Los hechos más importantes que se deducen de esos cuadros y de las informaciones del anexo II son:

i) La menor participación de los productos básicos inorgánicos y orgánicos en la producción química latinoamericana en comparación con la de los Estados Unidos. Los grupos I (principales productos químicos minerales) y II (principales productos químicos orgánicos) corresponden esencialmente a los productos químicos básicos.[9] Mientras que en los Estados Unidos la suma de ambos grupos representa alrededor de 17.5 por ciento, en América Latina sólo alcanza a 10.5 por ciento del valor total de la producción, promedio que sólo superan el Brasil y el Perú. Aun con respecto a esos países, debe llamarse la atención sobre el hecho de que la diferencia con que aventajan a los demás en cuanto a la mayor producción de productos básicos se debe más que nada a la fuerte producción de alcohol etílico que se obtiene como corolario de actividades agrícolas. En el caso de la Argentina tiene una incidencia de cierta importancia la producción de glicerina natural, gran parte de la cual es exportada. Deduciendo los productos naturales mencionados, se observa que el conjunto de los productos restantes de los grupos I y II participa con porcentajes relativamente semejantes en el valor total de la producción química en casi todos los países latinoamericanos estudiados. Se exceptúan Venezuela, país en el cual la manufactura de productos químicos de base tiene una expresión muy reducida, y el Perú, donde dicho desarrollo se ha iniciado con impulso considerable sólo en fecha reciente.

Cuadro 11

PARTICIPACIÓN DEL ALCOHOL ETÍLICO Y LA GLICERINA EN EL VALOR TOTAL DE LA PRODUCCIÓN QUÍMICA DE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959

País	*Porcientos*
Argentina	5.7
Brasil	10.0
Colombia	2.1
Chile [a]	1.3
México [b]	1.9
Perú	12.1
Venezuela	2.1
Promedio ponderado	*6.3*

a 1958.
b Sólo alcohol etílico, faltan informaciones exactas sobre glicerina.

[9] Sobre el concepto de productos químicos básicos, véanse la nota 8 de este capítulo y el anexo I.

Cuadro 12

PARTICIPACIÓN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS QUÍMICOS (GRUPOS I Y II), EXCLUIDOS LOS PRODUCTOS NATURALES, EN EL VALOR TOTAL DE LA PRODUCCIÓN QUÍMICA DE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959

País	*Porcientos*
Argentina	3.5
Brasil	4.5
Colombia	3.7
Chile [a]	4.6
México	5.2
Perú	2.2
Venezuela	0.7
Promedio ponderado	*4.2*

a 1958.

El aporte conjunto del alcohol etílico y de la glicerina al valor global de la producción en cada uno de esos siete países latinoamericanos puede observarse en el cuadro 11.

En el cuadro 12 se presenta un porcentaje del valor total de la producción química el aporte sumado de los grupos I y II, deducción hecha del alcohol etílico y la glicerina.

La exigüidad de las cifras de este cuadro refleja: *a*) las dificultades para el autoabastecimiento de la región con los principales álcalis sódicos; *b*) el escaso desarrollo de la industria de fertilizantes, gran consumidora de ácidos básicos; *c*) una gran carencia de manufacturas de productos de base orgánicos obtenidos por síntesis; *d*) la ausencia casi absoluta de una producción petroquímica, y *e*) el escaso volumen de coquificación para la industria siderúrgica.[10]

ii) Con respecto al grupo III (productos químicos para la agricultura), cabe señalar la elevada proporción que en él representan los pesticidas. Mientras que en los Estados Unidos el 70 por ciento de la producción correspondiente al grupo III está constituido por fertilizantes y el 30 por ciento por pesticidas, en el promedio de los países latinoamericanos estudiados esa relación es de 20 y 80 por ciento, respectivamente. Este fenómeno refleja en parte la insuficiente aplicación de fertilizantes en la región y en parte el hecho de que una fracción considerable del consumo de abonos se satisface mediante importaciones.[11]

iii) En relación con el grupo IV también hay una notable diferencia con respecto a la situación en los Estados Unidos. Hasta la fecha, sólo en el Brasil ha tenido un desarrollo relativamente satisfactorio la manufactura de resinas sintéticas. En países como Colombia, Chile, Perú y Venezuela, esa industria apenas ha co-

[10] En los países más industrializados, especialmente en Europa, los subproductos de coquería, benceno, tolueno, xilenos y naftaleno aportan una parte sustancial del grupo II.

[11] En varios países latinoamericanos se están realizando muchos proyectos de la industria de fertilizantes. Más adelante esos proyectos se señalarán conjuntamente con los referentes a productos químicos de otros grupos.

menzado a instalarse. Su ausencia, cuando la producción y el empleo de las resinas sintéticas están creciendo de manera sorprendente casi en todo el mundo, es la manifestación más palpable de que las industrias químicas de los países mencionados han quedado muy retrasadas en relación con los desarrollos más modernos de esta rama industrial. En la Argentina y México el desarrollo de este grupo deberá incrementarse considerablemente gracias a los proyectos petroquímicos existentes en ambos países.

iv) Si bien en el grupo V (fibras artificiales y sintéticas) la situación es aparentemente favorable para los países estudiados, debe llamarse la atención sobre dos fenómenos que los cuadros 9 y 10 no ponen de manifiesto. En primer lugar, en el total de las fibras producidas todavía es muy baja la proporción de fibras no celulósicas —es decir, de las más modernas—; en segundo lugar, los valores indicados para este grupo corresponden por lo general a la producción de fibras con materias primas químicas importadas. El Brasil constituye la única excepción, pues produce, por ejemplo, el acetato de celulosa que se consume en la manufactura de la fibra correspondiente.

v) En el grupo VI (caucho y productos relacionados) es donde se manifiesta en forma más patente la carencia de una industria petroquímica latinoamericana. Los principales productos de este grupo son los diversos tipos de caucho sintético y negro de humo, que se obtiene partiendo de materias primas derivadas del petróleo y de los subproductos del mismo. En 1959 prácticamente no existía producción alguna de caucho sintético y negro de humo en América Latina. En los Estados Unidos, en cambio, las manufacturas correspondientes representaban el 4.7 por ciento del valor total de la producción de la industria química en 1957. Ahora funciona ya una planta de negro de humo en el Brasil y los proyectos en curso en varios países latinoamericanos están llamados a introducir también en este grupo un cambio decisivo para la situación de la industria química. Como en el caso del grupo IV, ello presupone un desarrollo considerable de la industria petroquímica pesada.

vi) Parece satisfactoria la participación del grupo VII (materiales para pintar, teñir y curtir) en el valor global de la producción química. Sin embargo, en los subgrupos correspodientes se manifiestan considerables deficiencias. Mientras que en los Estados Unidos del 13 al 14 por ciento del grupo lo aportan las anilinas y colorantes, en los países latinoamericanos estudiados ese subgrupo participa apenas con un 7 por ciento. La mayor parte de la producción del grupo VII, en cambio, está constituida por pinturas, lacas y barnices, de manufactura más sencilla. Mientras que en los Estados Unidos los pigmentos representan un valor semejante al de los colorantes (13 a 14 por ciento del valor total del grupo), en el promedio de los siete países latinoamericanos considerados sólo participan con 11.0 a 11.5 por ciento. También es preciso señalar que en general las manufacturas latinoamericanas sólo producen los colorantes de menor valor unitario. En cuanto a los productos para curtir, en América Latina están representados en primer lugar por una gran producción de extracto de quebracho, concentrada especialmente en la Argentina y el Paraguay.

vii) El grupo VIII (agentes tensoactivos) presenta quizás la característica más sobresaliente en la estructura de la industria química latinoamericana, por su elevada participación en el valor total de la producción. Como corresponde típicamente a productos de consumo final, su gran importancia en el conjunto de la producción señala más que nada el atraso estructural de la industria química de la región. Corrobora esta aseveración el hecho de que en el promedio de los siete países latinoamericanos estudiados las tres cuartas partes del valor del grupo VIII correspondan a la producción de jabones.

En cuanto a los detergentes, subgrupo de crecimiento dinámico en la industria química moderna, en 1959 su producción no representaba más que el 12 por ciento del valor total del grupo. Esa proporción corresponde en su mayoría a la formulación de detergentes comerciales a base de materia activa importada. El resto de la producción lo constituyen subgrupos como el de los otros productos de limpieza, agentes de blanqueo y auxiliares textiles (excluidos los detergentes).

viii) El grupo IX (explosivos, fósforos y productos para pirotecnia) se halla representado por valores relativamente elevados, lo que acusa la presencia de países de gran producción minera. Destaca sobre todo la elevada producción de explosivos en Chile y en menor medida en el Perú, lo que está de acuerdo con el gran desarrollo de las industrias extractivas en esos países. Así y todo, para el promedio de los siete países latinoamericanos considerados la producción de fósforos y cerillas participa con más del 55 por ciento en el valor total del grupo.

ix) A semejanza del grupo de los jabones, también la producción latinoamericana de artículos de tocador representa con respecto al valor total de la producción química una proporción mayor que la correspondiente a esos productos en países más industrializados.

x) En las comparaciones entre los Estados Unidos y los países latinoamericanos resalta la mayor importancia del grupo XII (productos de otros usos específicos) en aquel país. Este hecho se debe esencialmente a que el subgrupo constituido por los auxiliares y aditivos para la industria del petróleo aporta por sí mismo un valor de producción muy grande en los Estados Unidos (3 por ciento del valor total de la producción química y 52 por ciento del grupo XII) y casi nulo en América Latina.

xi) A propósito del grupo XVI (productos farmacéuticos) cabe repetir la misma observación hecha en relación con la manufactura de los productos de tocador.

xii) Los grupos XIV y XV comprenden una serie de productos de menor importancia, cuyas estadísticas de producción son las más difíciles de establecer con exactitud. Se cree que para los países latinoamericanos ambos grupos han sido subestimados en grado variable y que parte de los productos no incluidos en ellos por falta de estadísticas seguras lo fueron en el grupo XVII (productos químicos no especificados). Este último grupo incluye a su vez un conjunto de productos para los cuales no ha sido posible obtener informaciones discriminadas que permitan agregarlos a los grupos anteriores, además de una partida de redondeo. De todos modos, aun sumando los valores promedios correspondientes a los grupos XIV, XV y XVII, en los siete países latinoamericanos, sólo se llega a un aporte conjunto de 2.4 por ciento, cifra que contrasta con el valor relativo (4.5 por ciento) obtenido para el conjunto de los tres grupos en los Estados Unidos. La menor cuantía de estos grupos en América Latina parece indicar la menor diversificación de su industria química, especialmente en lo que respecta a la manufactura de gran número de productos intermedios de menor importancia en cuanto a su valor monetario.

Nótese al propio tiempo que, aunque es innegable la menor diversificación de la industria química latinoamericana, ésta produce ya una gama de productos amplia y que va en constante aumento. En el anexo VI puede observarse el detalle de los productos que se fabrican en los siete países estudiados. En el mismo anexo se indican los proyectos de ampliación de las fabricaciones correspondientes y los proyectos de iniciación de nuevas líneas de producción. Aunque las informaciones recogidas allí no pretenden ser completas, se estima que registran más del 90 por ciento de la fabricación de productos químicos propiamente tales y bien definidos —excluyendo los productos de laboratorio—, así como la gran mayoría de los proyectos seriamente encauzados hacia su realización. La importancia de las producciones señaladas en él es muy variable. A fin de dar una idea de la magnitud física de esas manufacturas, en el anexo III se consignan las cantidades de producción en 1958 y 1959, algunas estimaciones para 1960 y las cifras de importaciones, capacidades establecidas y capacidades de nuevos proyectos a propósito de unos 80 de los productos de mayor interés que en 1959 representaban el 44 por ciento de la producción química de la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y Venezuela.

2. *Los precios*

a) *Metodología de comparaciones*[12]

La producción química de la región no sólo se distingue por su composición particular, sino también por una estructura de precios característica. Así como hay escasa fabricación de gran número de productos químicos industriales y éstos tienen elevados precios, se observan niveles moderados y frecuentemente reducidos de precios para un conjunto de productos de origen natural, que la industria química obtiene en grandes cantidades como corolario de actividades agropecuarias, forestales o similares. Así, la mayoría de los países disponen de alcohol etílico de origen natural a precios reducidos y lo propio acontece con los precios de los jabones. Algunos países son productores favorecidos de extracto de quebracho, caseína, etcétera.

En una evaluación de las posibilidades de ampliar el comercio de productos químicos entre los países latinoamericanos interesa también comparar el nivel de precios de los productos químicos de manufactura nacional en cada uno de ellos, tanto más cuanto que se ha establecido una zona de libre comercio y se progresa hacia la formación de un mercado común latinoamericano.

A continuación se analiza la situación de los precios de los productos químicos de manufactura nacional en la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México y el Perú, comparándolos entre sí y con los de los Estados Unidos. Este último país se ha incluido con objeto de estimar las condiciones de competencia de las industrias químicas latinoamericanas en relación con un centro industrial altamente desarrollado.

[12] Mayores detalles sobre los alcances y la metodología de las comparaciones de precios pueden encontrarse en *Comparación de precios y paridad del poder adquisitivo de la moneda en algunos países latinoamericanos* (E/CN.12/589), *op. cit.* La metodología allí señalada se siguió aquí en sus lineamientos principales, pero adaptándola a las características diferentes de los problemas que constituyen el objeto del presente estudio.

Por desgracia, a causa de la escasa diversificación de la producción química en Venezuela, no pudo incluirse ese país en el mismo grupo de comparaciones, pues ello habría implicado una restricción excesiva de la amplitud de la muestra, haciéndola insuficientemente representativa, al menos para algunos grupos importantes de productos. Sin embargo, para dar una medida de los niveles relativos de precios en ese país con respecto a los seis restantes, se efectuaron comparaciones bilaterales entre cada uno de ellos y Venezuela.

Las comparaciones se refieren al nivel global medio de precios de toda la industria química y a los niveles promedios parciales correspondientes a los grupos más característicos de productos según la clasificación adoptada. (Véase el anexo I.) Se omitió la presentación sistemática de los precios producto por producto, pues ello supondría la individualización de situaciones de empresas concretas.

En el caso de los seis países latinoamericanos enumerados en primer término, los niveles promedios de precios de los productos químicos se obtuvieron evaluando una estructura de producción uniforme con los precios absolutos de cada país y relacionando los valores así obtenidos con el valor correspondiente a los Estados Unidos a los tipos de cambio vigentes. A fin de obtener resultados recíprocamente válidos entre los seis países y los Estados Unidos, las comparaciones se refirieron a una estructura ideal única de producción, determinada con un método considerado admisible para todos esos países, a saber, el simple promedio aritmético de las cantidades físicas de producción de cada producto químico por millón de dólares de producto bruto interno generado en cada uno de los países estudiados. Sobre esa base y considerando únicamente los productos manufacturados en los seis países en el año de referencia, se determinó una amplia muestra o "canasta" de productos cuya evaluación sucesiva a los precios de productor de cada país y en moneda nacional permite determinar las equivalencias del poder adquisitivo de cada moneda en productos químicos de manufactura nacional.[13] Convirtiendo en dólares esos valores globales nacionales a los tipos de cambio vigentes, se obtiene una medida de los niveles relativos de precios.[14] La "canasta" que sirvió de base a las comparaciones indicadas representa aproximadamente dos tercios de la producción química de los seis países latinoamericanos estudiados.[15]

[13] En ciertos casos en que determinada producción no existía en el año de referencia en sólo uno o dos países se optó por considerar su producción en el año siguiente, a fin de mantener una representación más elevada en la muestra. Con el mismo objeto, en un número reducido de casos los precios que faltaban fueron estimados por analogía con otros precios de productos similares.

[14] Si en un país A se obtiene una cantidad x de productos químicos por 12 unidades de la moneda nacional y en el país B la misma cantidad x cuesta 10 unidades de la moneda nacional, 1.2 es la equivalencia en el poder adquisitivo de la moneda de B relacionada con la de A; si en el mismo tiempo, según el tipo de cambio vigente, las monedas de A y B están a la par, es evidente que los productos químicos cuestan 20 por ciento más en A que en B. Del mismo modo puede deducirse una medida de los niveles relativos de precios de cualesquiera valores correspondientes a la relación entre el tipo de cambio vigente y la equivalencia en el poder adquisitivo de las monedas. (Si, por ejemplo, el cambio vigente fuera de 1.2 unidades monetarias de A por una de B, se deduciría que es igual el nivel relativo de precios de los productos químicos en los dos países.)

[15] Rigurosamente hablando, en el caso de los Estados Unidos los resultados obtenidos sólo tienen una validez limitada a los productos de la "canasta" misma —y aun así con ciertas reservas—, pues la estructura de la producción de ese país no se tuvo

En vez de promediar las cantidades totales producidas en cada país, se prefirió considerar las producciones por millón de dólares de producto bruto, para evitar que la estructura de la producción considerada fuese deformada por la de los países más grandes. De esta forma el diferente desarrollo de la industria química de los países estudiados sigue influyendo en la ponderación, pero se elimina la influencia del valor del producto bruto total y se atenúa radicalmente la de la magnitud absoluta de la industria química de cada país. En caso contrario, los resultados hubieran correspondido bastante estrechamente a las comparaciones efectuadas con una ponderación fija basada en la estructura de la producción en el Brasil, al que corresponde más del 40 por ciento de la producción química total de los seis países.

La importancia de seleccionar una estructura ideal adecuada se pone de relieve ante el hecho de que los índices del nivel promedio de precios no sólo reflejan la magnitud de los precios mismos sino también la influencia de la estructura de producción considerada. Por otra parte, es imposible evitar cierta arbitrariedad en esa elección. Esto aconseja confrontar los resultados correspondientes a la estructura de producción adoptada para los cálculos con los que se obtendrían a base de otras estructuras. Puede sugerirse para tal fin la estructura de producción de cualquiera de los países considerados, o una estructura promediada por la magnitud de la población, o cualquier otra fórmula de significado económico.

La comparación más sencilla es la binaria, en que de una sola vez se enfrentan dos niveles de precios. Pero aun en ese caso se obtienen por lo menos dos soluciones, pues puede usarse como base la estructura de producción de cualquiera de los dos países considerados. Por otra parte, si se trata de medir en forma muy rigurosa los márgenes de incertidumbre relacionados con los cambios de la estructura de las muestras al realizar comparaciones bilaterales en forma circular entre los siete países latinoamericanos —incluyendo también a Venezuela—, las comparaciones de precios pueden efectuarse a base de la estructura de la producción química en cualquiera de esos países. Tales comparaciones de mayor rigor han sido efectuadas evaluando sucesivamente las producciones argentina, brasileña, colombiana, chilena, mexicana, peruana y venezolana a precios y en monedas nacionales de los siete países. De esa forma se obtuvieron para cada par de países siete medidas de la equivalencia en el poder adquisitivo en productos químicos de las monedas nacionales y del nivel relativo de precios de esos productos correspondientes a siete estructuras de producción diferentes. El grado de validez de esas siete medidas diferentes es más o menos similar, siendo arbitraria la elección entre ellas. Sin embargo, en principio deberían preferirse las estructuras de los dos países efectivamente comparados. Además, el método de las comparaciones binarias tiene el inconveniente de que las relaciones obtenidas para cada par de países no son coherentes ni deben compararse entre sí, por corresponder a diferentes estructuras de producción.

Sea como sea, las comparaciones bilaterales —efectuadas también en el presente estudio— prestan dos importantes servicios. En primer lugar, los resultados de estas comparaciones indican los extremos o grados de incertidumbre entre los que se mueven las mediciones de los niveles relativos de precios al cambiar las muestras consideradas. En este sentido, las comparaciones binarias sirven para calificar —a través de los márgenes de incertidumbre obtenidos— las conclusiones deducidas de las comparaciones múltiples basadas en la estructura ideal seleccionada para tal fin. En segundo lugar, cuando el material estadístico no permite incluir en la comparación múltiple a algún país de especial interés puede acudirse a las comparaciones binarias, como en el caso de Venezuela.

Los análisis de precios del presente estudio se refieren al año 1959, salvo en el caso de Chile, en que por falta de informaciones más recientes, se utilizó la de 1958. Para años posteriores los resultados de estos análisis deben ajustarse considerando la evolución del tipo de cambio y la variación relativa de los precios entre los países.

La limitación principal del método reside en la necesidad de realizar las comparaciones de precios de diversos países a los tipos de cambio vigentes, que son la base efectiva del intercambio desde un punto de vista comercial inmediato. A este respecto conviene señalar que en 1959 el comercio de exportación de productos químicos de los países estudiados se efectuaba al tipo de cambio libre o a tipos de exportación casi del mismo valor.[16] También debe recordarse que la variación o estabilidad de los tipos de cambio dependen del desarrollo general de la economía y de las finanzas del país, especialmente del sector externo, influyendo decisivamente en ellas la política económica del gobierno. Esta difícilmente prestará atención particular a la situación de precios de la industria química, aunque su finalidad general sea mantener o restablecer la capacidad de competencia de los productos nacionales en el mercado mundial.

La estrecha dependencia entre las comparaciones de los niveles relativos de precios y los movimientos de los tipos de cambio da un carácter ambiguo a los resultados obtenidos, que pueden interpretarse como índices de los precios en sí mismos o como manifestación de la subvaluación o sobrevaluación de la moneda nacional. Desde un punto de vista estrictamente comercial, esa dualidad

en cuenta al determinar las ponderaciones de la muestra. Es preciso tener en cuenta que, por la mayor diversificación y desarrollo de la industria química de los Estados Unidos, la muestra empleada resulta pequeña e inadecuadamente seleccionada para considerarla suficientemente representativa de ese país. He aquí la lista de productos incluidos en la "canasta" de comparaciones multilaterales: ácidos sulfúrico, clorhídrico, nítrico; álcalis, soda cáustica y amoníaco; sulfato de sodio, cloro, carburo de calcio, sulfuro de carbono, agua oxigenada; hidrocarburos aromáticos benceno, tolueno y xileno; alcohol etílico, glicerina, ácido acético; fertilizantes superfosfato simple y sulfato de amonio; pesticidas DDT, HCH y PDCB; resinas alquídicas; fibras de viscosa y acetato de celulosa; pinturas; pigmentos dióxido de titanio y óxido de zinc; sulfuro de sodio; jabones de lavar y de tocador; detergentes formulados, hipoclorito de sodio; dinamita y fósforos; acetileno, oxígeno y dióxido de carbono; sulfato de aluminio, asfaltos de petróleo, silicato de sodio, y "subcanastas" especiales para los productos de tocador y farmacéuticos.

Como puese observarse, no todos los productos considerados son finales desde el punto de vista de la industria química, lo que introduce una duplicación implícita en los cálculos, dado que los precios de los productos intermedios usados en la misma industria química inciden en los resultados por sí mismos y además a través de los precios de los productos derivados. Ello sólo pudo haberse evitado sacrificando la consideración de los productos más característicamente químicos, como los ácidos principales, álcalis y semejantes.

[16] Para las conversiones se promediaron los tipos de cambio libre en los cuatro trimestres de 1959. En Chile se empleó el mismo procedimiento por considerar que el tipo de 1 053 pesos por dólar era más representativo de la situación cambiaria incluso para 1958 ,año de grandes fluctuaciones en el valor de la moneda nacional. Baste señalar, a título ilustrativo, que el promedio correspondiente a 1958 es de 1 035 pesos, pero el del último trimestre de ese año alcanzaba a 1 120 pesos.

no tiene gran importancia, pues al comprador le es indiferente que una mercadería sea cara o barata por una u otra causa, pero sí importa al examinar las posibilidades futuras de intercambio, la sobrevaluación o subvaluación monetaria, en efecto, puede desaparecer o atenuarse con relativa rapidez, mientras que precios altos o bajos que reflejan las aptitudes del país vendedor para crear y mantener la industria química sólo se modificarían a más largo plazo, y hasta podrían ser permanentes para determinados grupos de productos.

La ambigüedad señalada pone de manifiesto el peligro de exagerar el significado de los niveles relativos de precios en un período determinado en relación con las perspectivas futuras del intercambio interlatinoamericano, pues dichos niveles pueden ser transitorios y depender de las variaciones cambiarias. Además, los niveles promedios de precios internos no pueden considerarse como indicaciones más o menos seguras de los precios que pueden esperarse para las exportaciones. Aparte de que las estructuras de las exportaciones y de la producción diferirán considerablemente —con lo cual se introducen modificaciones importantes en los términos de la comparación—, cabe esperar que se originen importantes diferencias por influencia de los diversos subsidios que podrían financiarse precisamente con el alza de los precios internos.[17] El fomento de las exportaciones revestiría considerable interés tanto para el país en su conjunto como para las empresas individuales, que podrían aprovechar mejor su capacidad instalada y beneficiarse con la reducción de los gastos generales por unidad de producto, factores que coadyuvan a rebajar los precios. Desde el punto de vista de la competencia en el propio mercado interno con los productos importados, también habría que considerar las medidas de protección arancelaria y el ritmo de disminución previsto para ésta.

Es tanto más probable que variarán los precios ante la posibilidad de exportación cuanto que los niveles internos frecuentemente no guardan mucha relación con el costo de producción, ya sea por existir situaciones de monopolio o competencia limitada, por inestabilidad del valor de algunas monedas latinoamericanas o simplemente por falta de una política de precios y de producción definida y estable en la industria nacional. En el marco de una zona de libre comercio o de un mercado común es probable que la competencia entre países contribuya a anular rápidamente el efecto de tales situaciones deformadoras de los precios, llevándolos a niveles determinados más directamente por los costos de producción.

Estos mismos niveles de costo también habrían de cambiar considerablemente en el futuro, cuando se amplíe el mercado de productos químicos y puedan establecerse industrias de mayor capacidad, con las consiguientes economías de escala. Asimismo puede señalarse que la exportación promoverá la racionalización y mejoramiento de las técnicas de producción, el mejor aprovechamiento de las fuentes nacionales de materias primas, el establecimiento de políticas más adecuadas con respecto a la importación de materias primas y equipos esenciales, el aumento en la disponibilidad y continuo mejoramiento de calidades y especificaciones para los principales productos intermedios de producción nacional, etcétera.

Parece indudable que las observaciones anteriores favorecen el estudio directo de las condiciones de cada país para la industria química y de los factores que determinan sus niveles de costos y la dinámica de su desarrollo. Sin embargo, las comparaciones de precios, aparte de dar indicaciones de cierto valor sobre las perspectivas inmediatas del comercio interlatinoamericano, constituyen un complemento importante para conocer la situación actual de la industria química.

b) *Niveles relativos de precios*

Los resultados principales de las comparaciones de precios a que se refieren los párrafos anteriores quedan resumidos en los cuadros 13, 14 y 15 y en los gráficos I, II y III. En el cuadro 13 y en el gráfico I se recogieron los resultados finales de las comparaciones multilaterales de niveles generales de precios de los productos químicos de manufactura nacional de la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y los Estados Unidos. En el cuadro 14 y en el gráfico II se presentan las comparaciones bilaterales entre el nivel de precios de esos productos en Venezuela y en cada uno de los países

Cuadro 13

NIVELES PROMEDIOS DE LOS PRECIOS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS DE MANUFACTURA NACIONAL EN SEIS PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959 [a]

(Estados Unidos = 100)

Argentina	98
Brasil	82
Colombia	113
Chile	155
México	115
Perú	118

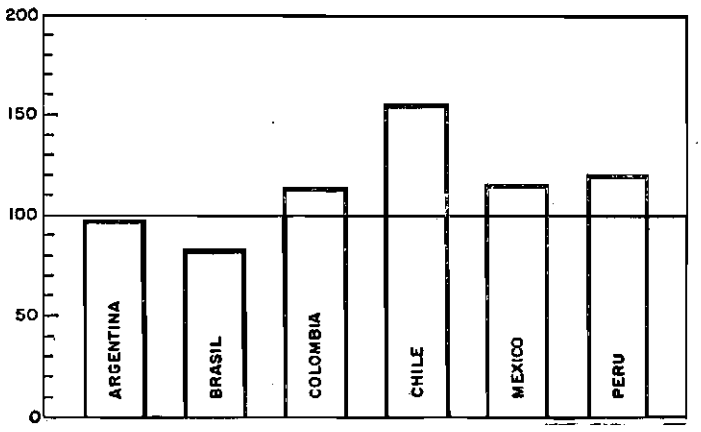
a Comparaciones efectuadas a los tipos de cambio libre, promediados para los cuatro trimestres de 1959. Argentina 80.1; Brasil 165.3; Colombia 7.44; Chile 1 052.8; México 12.49; Perú 27.7.

Gráfico I

NIVELES PROMEDIOS DE PRECIOS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS DE MANUFACTURA NACIONAL EN SEIS PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959

(Estados Unidos = 100)

ESCALA NATURAL



[17] Con relación a los productos que sean objeto de concesiones recíprocas de liberalización, tales subsidios y políticas de promoción tendrían que ser compatibles con las disposiciones del tratado que estableció la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio u otros similares.

Cuadro 14

NIVELES RELATIVOS DE LOS PRECIOS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS DE MANUFACTURA NACIONAL EN VENEZUELA CON RESPECTO A LOS PRECIOS CORRESPONDIENTES EN OTROS SEIS PAÍSES LATINOAMERICANOS. 1959

(Nivel de precios del país base = 100)

	Venezuela
Argentina	209
Brasil	228
Colombia	165
Chile	120
México	156
Perú	149

latinoamericanos anteriormente enumerados. En el cuadro 15 y en el gráfico III pueden observarse los márgenes de variación al cambiarse las estructuras de producción consideradas en las comparaciones anteriores.

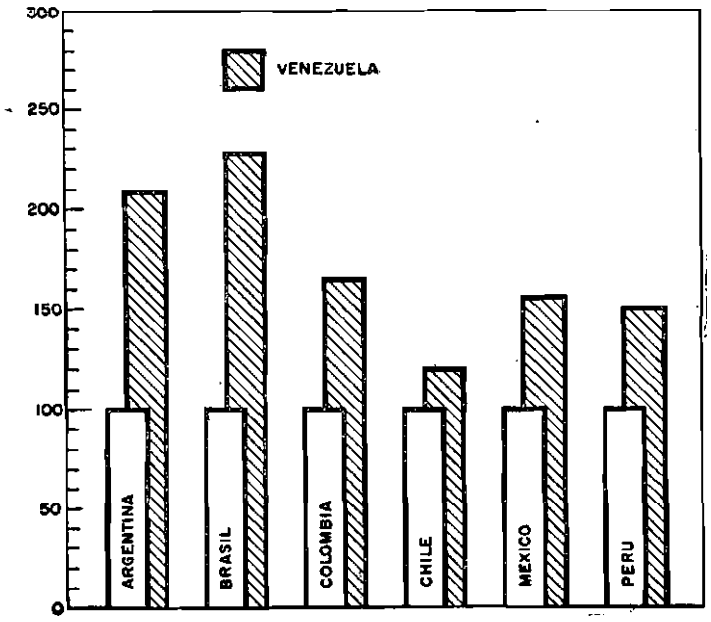
La comparación efectuada en el cuadro 13 y en el gráfico I indica la relación porcentual de los niveles generales de precios de cada país a través de columnas medidas con respecto a una línea horizontal representativa del 100 por ciento que corresponde al nivel de precios en el país mencionado en último término. Los valores indicados se refieren a una muestra común, por lo cual son mutuamente válidos y totalmente comparables.

En el cuadro 14 recoge seis relaciones de precios independientes entre sí, por corresponder a muestras y ponderaciones diferentes. Dichas relaciones quedan ilustradas mediante el gráfico II, en que cada par de columnas señala la relación porcentual del nivel general de precios de los productos químicos en Venezuela con respecto a dicho nivel en el país que se indica y que se toma como base de la comparación (100 por ciento). Siguiendo la metodología de las comparaciones binarias, tal como se expuso en la precedente sección, para establecer las relaciones de precios Venezuela-Argentina, Venezuela-Brasil, Venezuela-Colombia, Venezuela-Chile, Venezuela-México y Venezuela-Perú, se efectuaron 42 mediciones de dichas relaciones de las que corresponden a cada comparación siete valores diferentes, calculados sucesivamente sobre la base de la estructura de producción de cada país. Los niveles relativos de precios recogidos para los pares de países en el gráfico II y el cuadro 14 corresponden al promedio de cada grupo de siete valores así obtenidos.[18]

Gráfico II

NIVELES RELATIVOS DE PRECIOS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS DE MANUFACTURA VENEZOLANA CON RESPECTO A LOS PRECIOS CORRESPONDIENTES EN OTROS SEIS PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959

ESCALA NATURAL



A fin de calificar las conclusiones que puedan extraerse comparando los valores promedios obtenidos para Venezuela, se les confrontó con los mínimos y máximos obtenidos dentro de cada grupo de siete valores. Con ello se indicaron los márgenes de variación debidos a los cambios en la estructura de producción considerada al determinar las relaciones de precios entre pares de países. De igual modo, mediante las comparaciones binarias correspondientes, se establecieron los mismos márgenes con respecto a las relaciones de precios entre los países restantes (gráfico I), obtenidas como resultado de las comparaciones multilaterales a base de una estructura de producción ideal.

Para los fines que se acaban de señalar se prepararon el cuadro 15 y el gráfico III, en los que se presentan los límites de variación de las relaciones de precios de los productos químicos de manufactura nacional entre siete países latinoamericanos, según la estructura de producción considerada.

En el cuadro 15 puede observarse que los valores obtenidos como niveles relativos de precios sufren variaciones considerables según la estructura que se considere. Así, por ejemplo, en la columna A, línea 3, queda indicado que con respecto al nivel de precios en la Argentina, considerado igual a 100, los precios en el Brasil según las comparaciones binarias fluctúan entre 78 y 91 por ciento, o sea que los precios brasileños de productos químicos en promedio son 9 a 22 por ciento más bajos que los argentinos. Recíprocamente, la columna B, línea 1, señala que tomando como 100 el nivel de precios brasileño, los precios argentinos resultan superiores en 10 a 28 por ciento.

De ese modo, las líneas impares señalan los valores mínimos y máximos obtenidos en las comparaciones binarias de cada relación de precios. Las líneas pares recogen las cifras correspondientes a los resultados de la comparación multilateral, que en cierto modo indican el nódulo en torno al cual se aglomeran los resultados de las comparaciones bilaterales, pudiendo admitirse que son los más representativos entre todas las comparaciones efectuadas. Sin embargo, la amplitud de los márgenes que se observan en las líneas impares sugiere que sólo puede considerarse como concluyentes aquellos resultados de las comparaciones que se obtengan tomando en cuenta no sólo los valores recogidos en los cuadros 13 y 14 y en

[18] Conviene subrayar una vez más que los resultados recogidos en el gráfico II no deben relacionarse para inferir de ellos niveles relativos de precios entre el Brasil y Colombia, o la Argentina y el Perú, por ejemplo, puesto que se trata de valores inconsistentes entre sí. Asimismo resultaría incoherente combinar los resultados del cuadro 13 y del gráfico I con los del cuadro 14 y el gráfico II a fin de obtener la relación de los precios venezolanos con respecto a los de los Estados Unidos.

Cuadro 15

LÍMITES DE VARIACIÓN DE LAS RELACIONES DE PRECIOS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS DE MANUFACTURA NACIONAL ENTRE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS SEGÚN LA ESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN CONSIDERADA

Niveles relativos de precios en: / *Con respecto a los países indicados en las columnas y tomados como bases = 100*	*Argentina* (A)	*Brasil* (B)	*Colombia* (C)	*Chile* (D)	*México* (E)	*Perú* (F)	*Venezuela*[a] (G)
Argentina							
1) Según comparaciones binarias	100	110-128	76-94	56-89	74-93	77-96	45-53
2) Según comparación multilateral	100	118	86	63	85	82	48
Brasil							
3) Según comparaciones binarias	78-91	100	67-85	48-71	67-80	62-78	41-46
4) Según comparación multilateral	84	100	73	53	71	70	44
Colombia							
5) Según comparaciones binarias	106-131	118-151	100	70-79	97-103	87-102	53-65
6) Según comparación multilateral	115	138	100	72	98	95	61
Chile							
7) Según comparaciones binarias	113-179	141-210	126-141	100	118-143	110-133	74-94
8) Según comparación multilateral	159	187	138	100	135	131	85
México							
9) Según comparaciones binarias	108-135	124-149	97-118	70-84	100	93-106	59-70
10) Según comparación multilateral	118	139	102	74	100	97	64
Perú							
11) Según comparaciones binarias	104-130	127-162	98-115	77-92	95-107	100	64-73
12) Según comparación multilateral	121	143	105	77	103	100	67
Venezuela							
13) Según comparaciones binarias	189-222	217-241	154-187	108-137	143-168	137-157	100
14) Promedio de siete valores de comparaciones binarias	209	228	165	120	156	149	100

a En lugar de niveles de precios obtenidos a través de una comparación multilateral, se indican los promedios de los siete valores obtenidos en las comparaciones binarias.

los gráficos I y II, sino toda la amplitud de valores en que se colocan los resultados de las comparaciones efectuadas a base de la estructura de producción de cada uno de los países estudiados.

En el cuadro 15 y el gráfico III se tomaron como 100 por ciento sucesivamente el nivel general de los precios de los productos químicos de manufactura nacional en cada uno de los siete países latinoamericanos estudiados, señalando su relación con el nivel general de precios de esos productos en cada uno de los otros seis países mediante un conjunto de tres columnas. La primera de ellas indica el valor obtenido mediante la comparación multilateral o el simple promedio de los valores obtenidos mediante las comparaciones binarias, como en el caso de Venezuela. La segunda columna señala el valor máximo de las siete relaciones de precios obtenidas para cada par de países en las comparaciones bilaterales, y la tercera, el valor mínimo.

Considerando todos los elementos de cuadros y gráficos hasta ahora presentados, podrían establecerse en forma concluyente los siguientes hechos:

1) Entre los siete países latinoamericanos estudiados, el Brasil fue en 1959 el del más bajo nivel general de precios de productos químicos nacionales. Además, el nivel promedio de precios de esos productos en el Brasil fue más bajo que el correspondiente a los mismos productos en los Estados Unidos. (Véase el gráfico I.)

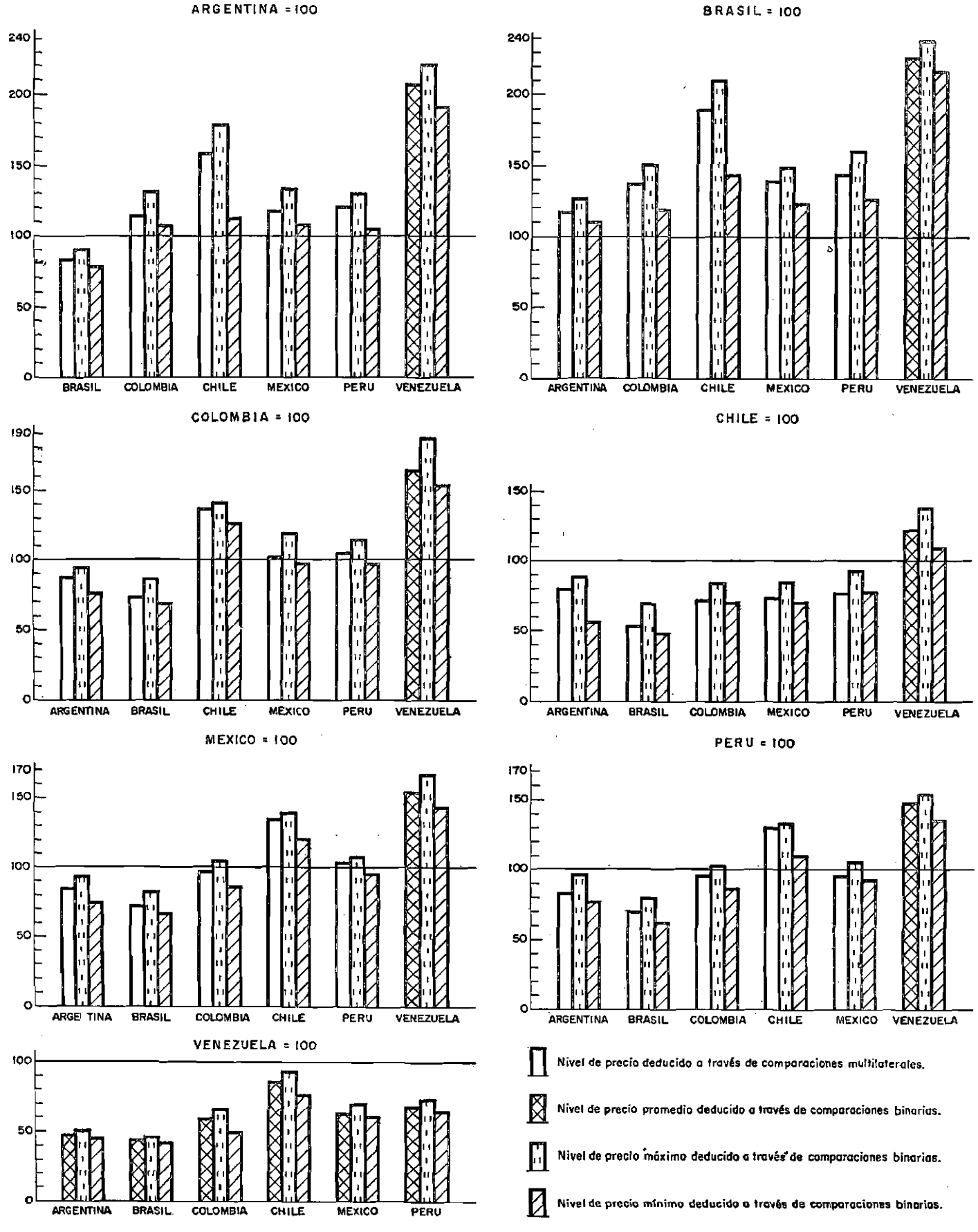
2) La Argentina se sitúa en segundo lugar en cuanto al promedio de precios de los productos químicos nacionales, aunque éstos son al menos 10 por ciento más altos. Juzgando por las comparaciones multilaterales, podría admitirse que los precios argentinos tienden a superar a los brasileños en 18 por ciento. Esta cifra no es del todo concluyente, pero sí más segura que la de otra comparación, según la cual el margen en detrimento de los precios argentinos podría ser hasta de 28 por ciento. El nivel promedio de precios de los productos químicos argentinos tiende a igualar a los de productos similares en los Estados Unidos. (Véase el gráfico I.)

3) Los productos químicos colombianos, mexicanos y peruanos eran en 1959 por término medio de 15 a 20 por ciento más caros que los productos químicos argentinos (gráfico I), aunque esas cifras acusan un grado considerable de error (cuadro 15). Sin pretender cuantificar en forma definida, cabe afirmar que en 1959 los productos químicos de los tres países mencionados en primer término eran algo más caros que los de la Argentina, en un mínimo de 6, 8 y 4 por ciento respectivamente; el margen desfavorable llega a 31, 35 y 30 por ciento en los peores extremos. En la comparación entre Colombia, México y el Perú no puede establecerse conclusión alguna definitiva. La balanza se inclina a favor del uno o a favor del otro, según la estructura de producción considerada en las comparaciones de precios.

Gráfico III

LÍMITES DE VARIACIÓN DE LAS RELACIONES DE PRECIOS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS DE MANUFACTURA NACIONAL ENTRE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959

ESCALA NATURAL



4) Venezuela era en 1959 el país de productos químicos nacionales más caros, seguido de cerca por Chile. Estos resultados son concluyentes y se confirman cualesquiera que sean las estructuras de producción consideradas en las comparaciones. Además, son amplios los márgenes en detrimento de esos dos países cuando se compara con los cinco restantes.

La situación deprecios francamente desfavorable para los productos químicos nacionales en Venezuela y Chile en comparación con la de otros países, se debió en gran parte a la sobrevaluación de las respectivas monedas nacionales. Como los tipos de cambios vigentes en ambos países se hallaban determinados por la elevada productividad de contados sectores de exportación (petróleo en el caso venezolano) y por otros factores ajenos a la situación de la industria manufacturera, se mantenían en niveles que implicaban una sobrevaluación con respecto a la productividad, los costos y los precios de gran parte de los sectores económicos restantes. La situación en Chile y Venezuela obedece además a factores intrínsecos a sus industrias químicas, que tienden a elevar los precios en forma relativamente independiente de las políticas cambiarias. Destacan entre ellos los gravámenes excesivos a la importación de diversas materias primas importadas y el elevado costo de capital en el caso de Chile, desfavorables condiciones de explotación de algunas materias primas básicas nacionales, escalas de producción reducidas, empleo de procesos antieconómicos en algunos casos y determinadas situaciones de monopolio y protección de la industria frente a los productos importados que se presentan en ambos países. Esos factores podrían eliminarse, al menos en parte, aplicando medidas de política económica y de racionalización y modernización de la producción. Otros sólo podrían desaparecer al ampliarse el mercado, al crecer el consumo interno o gracias a los mecanismos de integración regional.

Comparados con los precios norteamericanos, parecen relativamente favorables los niveles promedios de precios no sólo del Brasil y la Argentina, sino también en menor medida los de Colombia, el Perú y México (diferencia de 10 a 20 por ciento con respecto a los Estados Unidos). (Véase nuevamente el cuadro 13 y el gráfico I.) Sin embargo, esa apreciación superficial encubre el hecho de que al calcular niveles promedios de precios se compensa el elevado precio de la mayoría de los productos químicos propiamente dichos con el bajísimo nivel de contados productos de origen natural y los paraquímicos —por ejemplo, jabones, alcohol etílico, glicerina, etc.—, que tienen un peso preponderante en la muestra.[19]

Se observa así otra vez la estructura característica de estos países, con un gran volumen de producción de artículos paraquímicos y naturales a bajos precios y una manufactura en reducida escala de productos químicos propiamente dichos, que acusan elevados precios.

La comparación de precios entre los países latinoamericanos y los Estados Unidos se torna desfavorable para todos ellos menos el Brasil con sólo excluir de la muestra el alcohol etílico de origen natural, la glicerina y los jabones. (Véase el cuadro 16 y el gráfico IV.)

Resulta difícil determinar hasta qué punto influye en el nivel de precios del Brasil la subvaluación más o

[19] En la muestra considerada es decisiva la incidencia de los jabones, actuando en segundo término el alcohol y la glicerina. Están en la misma situación productos como la caseína, los extractos vegetales y otros, que no figuran en la muestra de comparaciones multilaterales.

Cuadro 16

NIVELES PROMEDIOS DE LOS PRECIOS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS DE MANUFACTURA NACIONAL EXCLUIDO EL ALCOHOL NATURAL, GLICERINA Y JABONES EN SEIS PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959 [a]

(Estados Unidos = 100)

	Niveles relativos de precios
Argentina	129
Brasil	102
Colombia	140
Chile	178
México	137
Perú	143

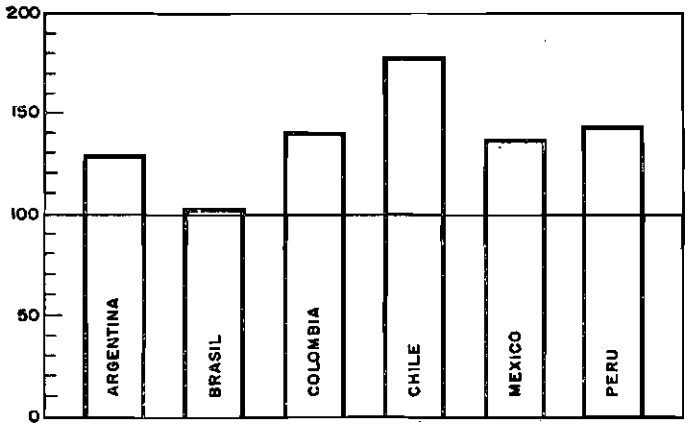
a Comparaciones efectuadas a través de los tipos de cambio de mercado libre determinados como promedio de los cuatro trimestres de 1959, a saber: Argentina 80.1; Brasil 165.3; Colombia 7.44; Chile 1 052.8; México 12.49; Perú 27.7.

Gráfico IV

NIVELES PROMEDIOS DE PRECIOS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS DE MANUFACTURA NACIONAL (EXCLUIDOS ALCOHOL NATURAL, GLICERINA Y JABONES) EN SEIS PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959

(Estados Unidos = 100)

ESCALA NATURAL



menos permanente del crucero, aunque no cabe duda que este factor desempeña un papel importante. Tampoco debe olvidarse que en los últimos años han actuado otros factores que favorecen al Brasil no sólo en cuanto a la magnitud y dinamismo de su industria química, sino también con respecto a los precios de cierto número de productos químicos importantes. Cabe citar entre ellos:

i) El mercado relativamente amplio y en rápido crecimiento, que facilita la recuperación más rápida de los capitales invertidos y el mejor aprovechamiento de la capacidad instalada, ofrece mayores posibilidades de venta de los subproductos y coproductos, permite el establecimiento de unidades productivas de tamaño más económico y fomenta la integración vertical y horizontal;

ii) Una política de promoción industrial que, pese a algunos errores, ha sido bastante efectiva. Conviene señalar a este respecto las facilidades para importar equipos otorgadas durante largo tiempo a la industria, los subsidios y cambios preferenciales que estuvieron en vigencia durante varios años y la reducción de gravámenes y tratamiento preferencial para la importación

de algunas materias primas, como azufre y combustibles;

iii) El aprovechamiento de las grandes economías externas, la especialización y el ambiente industrial ya existentes, sobre todo en el estado de São Paulo;

iv) En general, disponibilidad satisfactoria de algunas materias primas nacionales y de energía eléctrica;

v) Un mercado interno con mayor grado de competencia que el de los demás países latinoamericanos, pese a su limitación en algunos aspectos.

Aunque se señale la elevada incidencia de los productos paraquímicos y naturales, al referir las comparaciones al nivel promedio de precios de toda la industria sólo se obtiene una idea muy general sobre las condiciones de competencia en cada país. Para obtener una visión más precisa, resulta útil comparar los niveles parciales correspondientes a los grupos más característicos de productos químicos (por ejemplo, los acidos principales, álcalis, hidrocarburos aromáticos, etcétera). Como la muestra empleada es suficientemente amplia y se distribuye con suficiente regularidad entre los diversos grupos de productos químicos, cabe considerarla representativa también en comparaciones particulares de 12 de esos productos.[20]

El resultado de esas comparaciones se muestra en el cuadro 17 y en el gráfico V. A continuación se indican las principales conclusiones que derivan de este análisis y de la confrontación con los cuadros y gráficos anteriores.

1) En 1959 los precios de los *principales productos químicos inorgánicos* eran más caros en los seis países estudiados que en los Estados Unidos. El margen desfavorable era de 18 a 25 por ciento en el Brasil, Colombia y el Perú y llegaba a 45 por ciento en México. En Chile y la Argentina esos precios eran más del doble que en los Estados Unidos. Dentro de este grupo eran especialmente elevados los precios argentinos y chilenos en los subgrupos ácidos y álcalis.

En los resultados obtenidos tuvieron una incidencia decisiva los precios del ácido sulfúrico y de la soda cáustica por su gran importancia en la producción de los países considerados, reflejada a través de su fuerte ponderación en la muestra. Los desfavorables resultados obtenidos en la Argentina y Chile obedecen en gran parte al elevado costo del azufre nacional y a los fuertes derechos que gravan la importación de este producto. De los países estudiados, sólo México dispone de azufre nacional a precios bajos. En el caso de los ácidos principales, las escalas de producción son aún relativamente pequeñas en los países estudiados en comparación con las que suelen encontrarse en países más industrializados. Con respecto a la soda cáustica, debe señalarse el gran desperdicio del coproducto cloro en numerosas plantas, así como el elevado costo de la energía eléctrica en ciertos casos. Los factores desfavorables enumerados actuaron no sólo en la Argentina y Chile, sino también en varios de los países restantes, aunque en menor grado.

2) Los precios de los *principales productos químicos orgánicos* eran menores en la Argentina, el Brasil y Colombia que en los Estados Unidos, pero ello se debía exclusivamente a los bajos precios y elevada ponderación de los productos naturales alcohol etílico y glicerina. Si las comparaciones se refieren exclusivamente a los productos químicos orgánicos de origen sintético, los precios promedios superan prácticamente en todos los países a los norteamericanos, siendo de observar que esos precios superan en más de cuatro veces en el caso de la Argentina, y en más de tres en el del Brasil, al promedio del conjunto de los principales productos orgánicos. Con excepción de Colombia y México, fueron elevadísimos los precios de los principales hidrocarburos aromáticos, productos de importancia preponderante en la moderna industria química de síntesis orgánica. Esa situación se debió al desarrollo insuficiente de las industrias siderúrgicas latinoamericanas —en las que se obtienen a manera de subpro-

[20] En los grupos restantes se consideró insuficiente el número de productos incluidos en la muestra para deducir resultados fehacientes de las comparaciones parciales de precios. Esta limitación es lamentable por excluir un grupo tan importante como el de los plásticos.

Cuadro 17

NIVELES RELATIVOS DE PRECIOS EN ALGUNOS GRUPOS CARACTERÍSTICOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE MANUFACTURA NACIONAL EN SEIS PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959

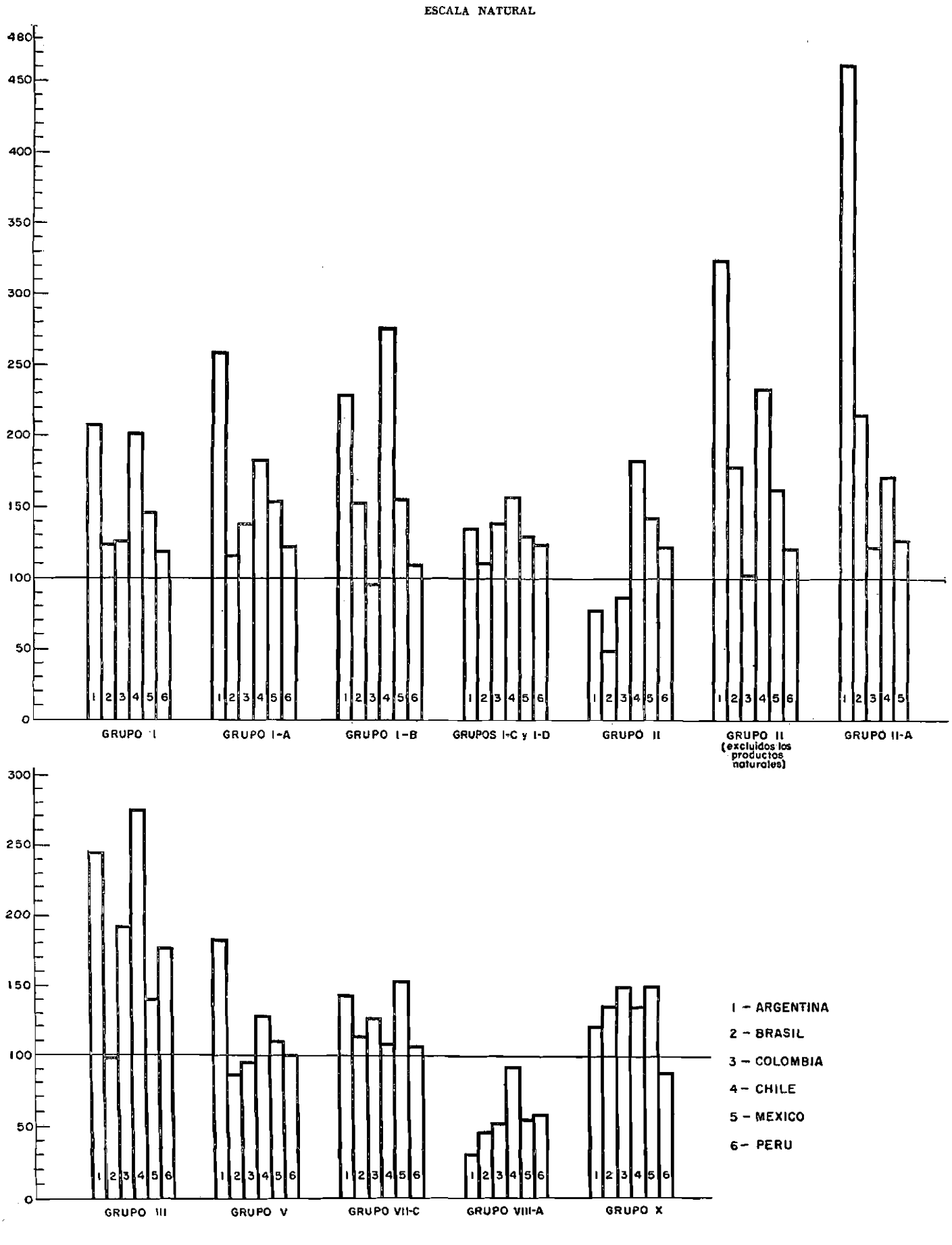
(Estados Unidos = 100)

		Argentina	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*
I	Principales productos químicos minerales	207	124	125	201	145	118
I-A	Ácidos principales	259	116	138	183	154	122
I-B	Álcalis principales	228	151	95	275	154	108
I-C, I-D	Sales y otros productos inorgánicos principales	135	110	137	156	129	123
II	Principales productos químicos orgánicos	77	48	87	181	142	122
	Principales productos químicos orgánicos, excluidos los productos naturales	322	177	102	233	162	120
II-A	Principales hidrocarburos aromáticos	460	215	122	172	127	...
III	Productos químicos para la agricultura	244	98	192	274	139	176
V	Fibras artificiales	183	86	95	128	110	100
VII-C	Pinturas y similares	143	113	126	109	154	105
VIII-A	Jabones	29	45	52	92	55	57
X	Gases inudustriales	121	135	149	135	149	87

Gráfico V

NIVELES RELATIVOS DE PRECIOS EN ALGUNOS GRUPOS CARACTERÍSTICOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS DE MANUFACTURA NACIONAL EN SEIS PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959

(Estados Unidos = 100)



ducto los hidrocarburos aromáticos en cuestión— y a la ausencia de una industria petroquímica establecida para suplir esa deficiencia.

3) Los *productos químicos para la agricultura* son caros en todos los países salvo el Brasil, si bien en este caso algunos de los fertilizantes fueron considerados en las comparaciones deduciendo del precio efectivo del productor los subsidios gubernamentales. Los precios efectivos en los seis países son especialmente elevados para el superfosfato simple (único producido en 1959) y el sulfato de amonio. El elevado nivel de precios es una de las causas del reducido consumo de abonos y en el caso del sulfato de amonio se debe en parte a los elevados precios del azufre nacional e importado. Por otra parte, en el Brasil la competencia con los productos importados no permitió que los precios de los principales pesticidas se elevaran considerablemente con respecto a los precios internacionales de esos productos.

4) En lo que atañe a las *fibras,* las comparaciones se refieren exclusivamente a las celulósicas, viscosa y acetato. Los precios son moderados en casi todos los países estudiados, menos en la Argentina.

5) Destacan los reducidos precios de los *jabones* en relación con los Estados Unidos, aunque hay grandes diferencias entre los seis países latinoamericanos. La gran abundancia de grasas animales, así como la relativa sencillez y el carácter tradicional de la manufactura de jabones, han determinado precios especialmente favorecidos en la Argentina. El Brasil se encuentra en análoga situación gracias a la abundancia de grasas vegetales. Como ya se ha dicho, los bajos precios y la elevada ponderación de este grupo en el conjunto de la producción química de los países de la región tuvieron incidencia decisiva en las comparaciones de precios referidas al conjunto de la industria química. En las comparaciones parciales por grupos de productos, el de los jabones es el único en que los precios latinoamericanos son sistemáticamente inferiores a los norteamericanos.

6) Salvo en el Perú, los precios latinoamericanos de los *gases industriales* fueron superiores a los de los Estados Unidos, lo que refleja el hecho de que se trata de una producción propiamente química.

7) Por último, como conclusión general de las comparaciones de precios al nivel de grupos y subgrupos de productos, puede afirmarse que los precios de los *productos químicos propiamente tales y sintéticos* fueron en 1959 considerablemente más elevados que en los Estados Unidos en todos los países latinoamericanos estudiados, incluyendo el Brasil y la Argentina.

En suma, el cuadro 17 y el gráfico V muestran, entre otras cosas, que los niveles relativos de precios de los grupos de productos que componen la industria química difieren en medida variable en cada país de los niveles generales de precios correspondientes al conjunto. Por consiguiente, la estructura de la producción química de los diversos países se presenta de distinta manera según se avalúe la producción a precios *fob* Estados Unidos —como se hizo en la sección anterior— o a precios locales en moneda nacional. Para mantener la uniformidad y comparabilidad en el análisis, la estructura de la producción ha sido considerada en este estudio a base de los precios *fob* Estados Unidos, pero ello no significa que carezca de significado la distribución del valor de la producción tomada a precios nacionales. Antes al contrario, esa distribución proporciona las bases para el cálculo de los insumos unitarios de determinados tipos de productos químicos en la preparación de matrices nacionales de insumo-producto muy detalladas, por ejemplo. En consideración al interés que pudiera tener, en el anexo IV se muestra la estructura de la producción química calculada a precios internos.

3. *Importación y consumo aparente*

a) *Importación*

El promedio anual de la importación de productos químicos en América Latina fue en 1956-57 de unos 873 millones de dólares a precios *cif* y en 1958-59 de 910 millones, es decir, aproximadamente la novena parte de las importaciones totales de la región. Después de 1956-57, las importaciones de productos químicos aumentaron en América Central, Cuba, Chile, el Ecuador, México, el Perú y Venezuela. En estos países, paralelamente con políticas de importación relativamente liberales o en curso de liberalización —como en Chile—, la demanda de productos químicos transitoriamente ha estado creciendo en mayor rapidez que la producción local. Más aún, se ha comprobado que en algunos de ellos el aumento de la importación no fue acompañado de ninguna expansión significativa de la industria química.

Sin embargo, en varios de estos países, especialmente en México y el Perú, bajo el impulso de la creciente demanda se han planteado numerosos proyectos nuevos, cuya puesta en marcha hará sentir su influencia en los próximos años mejorando la relación producción-importación en cuanto al consumo de productos químicos.

Por otro lado, en 1958-59 las importaciones de productos químicos decrecieron con respecto al bienio precedente en la Argentina, Bolivia, el Brasil, Colombia y el Uruguay. Esta disminución se debió en gran parte a la agudización de las dificultades en el balance de pagos, que ocasionó mayores restricciones y recargos en las importaciones, y a la contracción experimentada por algunos sectores de la economía. Conjuntamente con estos fenómenos, que se manifestaron en grado variable en los países citados, puede mencionarse la incidencia de una mayor sustitución de importaciones. Obsérvese, sin embargo, que cuando se consideran bienios consecutivos, como aquí se ha hecho, los efectos de la sustitución generalmente se manifiestan en forma relativamente tenue

Cuadro 18

AMÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES DE PRODUCTOS QUÍMICOS POR PAÍSES, 1959

País	*Millones de dólares*	*Porcientos del total*
Argentina	91.5	9.7
Brasil	133.0	14.1
Colombia	74.6	7.9
Chile	46.4	4.9
México	179.6	19.0
Perú	48.2	5.1
Venezuela	143.0	15.1
Subtotal	*716.3*	*75.8*
Otros países[a]	228.7	24.2
Total	*945.0*	*100.0*

a Esta cifra incluye una estimación de las importaciones en el Paraguay, país para el cual no se dispone de informaciones originales. La cifra estimada representa 3.5 millones de dólares.

Cuadro

AMÉRICA LATINA: IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS POR PAÍSES Y

(Millones de dólares

Grupo	País	Argentina		Brasil		Bolivia		Centroamérica		Colombia	
		1956-1957	1958-1959	1956-1957	1958-1959	1956-1957	1958-1959	1956-1957	1958-1959	1956-1957	1958-1959
I	Principales productos químicos minerales	9.25	8.61	18.08	14.60	0.15	0.14	0.85	1.28	1.94	2.08
II	Principales productos químicos orgánicos	1.39	1.52	3.17	2.31	—	—	0.23	0.37	1.64	2.20
III	Productos químicos para la agricultura [b]	8.43	8.88	34.60	32.73	0.07	0.08	35.83	32.86	17.08	13.97
IV	Materiales plásticos y resinas sintéticas	9.51	9.09	7.78	6.71	—	—	1.11	2.29	12.51	9.91
V	Fibras artificiales y sintéticas	0.60	3.42	0.89	0.03	0.43	0.21	0.82	1.33	3.15	3.71
VI	Caucho sintético y productos relacionados incluido el negro de humo	4.69	5.92	5.33	6.54	—	—	1.57	1.40	2.95	2.99
VII	Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear	10.75	7.11	15.78	11.65	0.81	0.60	7.89	8.09	9.11	6.47
VIII	Agentes tensoactivos y blanqueantes	—	0.07	3.91	2.24	0.17	0.31	5.55	6.14	2.76	2.70
IX	Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia	0.24	0.18	0.35	0.24	1.55	1.74	2.84	2.33	2.08	1.36
X	Gases industriales	—	—	0.43	0.32	—	—	0.09	0.14	0.18	0.18
XI	Productos para tocador, esencias y saborizantes	3.28	4.28	0.92	1.10	0.16	0.16	7.97	8.53	1.86	1.73
XII	Productos de otros usos específicos	3.22	5.01	6.56	9.67	0.31	0.24	2.58	2.97	3.16	3.40
XIII	Alquitranes, breas y subproductos similares	0.20	1.22	7.03	6.10	0.28	0.24	2.45	3.20	5.71	3.53
XIV	Sales, óxidos y otros compuestos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I	7.86	6.99	4.12	4.20	0.26	0.09	2.89	2.48	1.90	1.54
XV	Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II	0.99	1.05	2.34	3.28	—	—	0.47	0.74	3.31	3.11
XVI	Productos farmacéuticos	16.00	14.48	28.23	17.99	2.56	2.81	24.92	26.80	17.07	13.01
XVII	Productos químicos, no especificados	17.81	11.45	7.95	14.55	1.16	0.69	6.64	6.22	2.87	2.97
	Total	*94.22*	*89.28*	*147.47*	*134.26*	*7.91*	*7.31*	*104.70*	*107.17*	*89.28*	*74.86*

a No se dispone de informaciones sobre el Paraguay.
b Incluido el salitre.

Cuadro

AMÉRICA LATINA: IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS, POR

(Promedios anuales en

Grupo	País	Argentina		Brasil		Bolivia		Centroamérica		Colombia	
		1956-1957	1958-1959	1956-1957	1958-1959	1956-1957	1958-1959	1956-1957	1958-1959	1956-1957	1958-1959
I	Principales productos químicos minerales	9.8	9.6	12.3	10.9	1.9	1.9	0.8	1.2	2.2	2.8
II	Principales productos químicos orgánicos	1.5	1.7	2.1	1.7	—	—	0.2	0.3	1.8	2.9
III	Productos químicos para la agricultura [b]	8.9	10.0	23.5	24.4	0.9	1.1	34.2	30.7	19.2	18.7
IV	Materias plásticas y resinas sintéticas	10.1	10.2	5.3	5.0	—	—	1.1	2.1	14.0	13.2
V	Fibras artificiales y sintéticas	0.6	3.8	0.6	—	5.4	2.9	0.8	1.2	3.5	5.0
VI	Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo	5.0	6.6	3.6	4.9	—	—	1.5	1.3	3.3	4.0
VII	Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear	11.4	8.0	10.7	8.7	10.2	8.2	7.5	7.5	10.2	8.6
VIII	Agentes tensoactivos y blanqueantes	—	0.1	2.7	1.7	2.2	4.2	5.3	5.7	3.1	3.6
IX	Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia	0.3	0.2	0.2	0.2	19.6	23.8	2.7	2.2	2.3	1.8
X	Gases industriales	—	—	0.3	0.2	—	—	0.1	0.1	0.2	0.2
XI	Productos para tocador, esencias y saborizantes	3.5	4.8	0.6	0.8	2.0	2.2	7.6	8.0	2.1	2.3
XII	Productos de otros usos específicos	3.4	5.6	4.4	1.2	3.9	3.3	2.5	2.8	3.6	4.5
XIII	Alquitranes, breas y subproductos similares	0.2	1.4	4.8	4.5	3.5	3.3	2.4	3.0	6.4	4.7
XIV	Sales, óxidos y otros compuestos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I	8.3	7.8	2.8	3.1	3.3	1.2	2.8	2.3	2.1	2.1
XV	Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II	1.1	1.2	1.6	2.4	—	—	0.4	0.7	3.7	4.2
XVI	Productos farmacéuticos	17.0	16.2	19.1	13.4	32.4	38.5	23.8	25.0	19.1	17.4
XVII	Productos químicos no especificados	18.9	12.8	5.4	10.9	14.7	9.4	6.3	5.9	3.2	4.0

a No se dispone de informaciones sobre el Paraguay.
b Incluido el salitre.

19

USOS PRINCIPALES DE LOS PRODUCTOS. PROMEDIOS ANUALES, 1956-57 Y 1958-59 [a]

a precios cif)

Cuba		*Chile*		*Ecuador*		*México*		*Perú*		*Uruguay*		*Venezuela*		*Promedio total de América Latina*	
1956-1957	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*
2.81	2.61	0.93	1.35	0.35	0.46	9.94	10.60	1.65	1.87	1.45	1.27	2.73	2.93	50.13	47.80
0.22	0.23	1.23	1.02	0.02	0.05	2.80	3.78	0.36	0.38	0.25	0.19	0.59	1.05	11.90	13.10
12.52	10.97	3.16	6.10	1.82	2.77	21.43	25.07	5.63	7.49	1.40	1.60	9.81	10.29	151.78	152.81
3.71	5.10	2.15	3.36	1.17	0.63	17.56	20.06	2.18	2.69	2.48	2.42	7.04	10.83	67.20	73.09
7.68	4.87	2.42	2.19	2.00	2.40	5.26	4.71	3.91	4.43	4.66	2.92	4.98	4.45	36.80	34.67
0.28	0.85	0.98	2.39	0.01	0.39	7.47	10.86	0.55	0.71	0.69	1.76	4.73	5.72	29.25	39.53
6.29	6.90	4.99	4.57	1.09	1.00	12.58	13.60	4.85	4.24	3.16	2.38	7.39	8.58	84.69	75.19
1.94	2.02	1.91	2.98	0.86	0.94	3.98	3.92	3.27	2.54	0.66	0.50	6.70	6.33	31.71	30.69
0.99	0.60	1.15	1.19	0.25	0.25	2.94	2.59	4.04	2.68	0.11	0.11	3.46	4.58	20.00	17.85
0.50	0.14	0.08	0.13	0.01	0.02	0.62	0.82	0.08	0.08	0.10	0.08	0.28	0.47	2.37	2.38
1.37	2.29	0.74	0.93	0.66	0.72	5.11	5.47	1.22	1.16	0.64	0.50	6.36	11.20	30.29	38.07
1.99	3.64	1.29	2.22	0.40	0.56	17.82	17.32	2.84	2.98	0.83	1.55	14.08	13.66	55.08	63.22
0.88	1.14	2.21	2.57	0.60	0.92	2.34	2.14	1.10	1.24	0.17	0.06	1.23	1.02	24.20	23.38
0.45	0.79	0.33	0.46	0.13	0.29	4.62	8.78	0.64	0.62	0.30	0.19	1.98	3.40	25.48	29.83
0.54	0.77	0.20	0.19	0.15	0.36	3.75	4.32	0.46	0.54	0.19	0.16	0.70	0.71	13.10	15.23
13.95	17.95	7.67	7.48	4.90	5.63	27.25	33.60	10.50	12.56	4.99	3.88	20.16	36.79	178.20	192.98
8.46	5.03	2.50	4.37	0.74	0.25	8.03	9.05	0.08	0.09	1.44	1.17	3.09	4.76	60.77	60.60
64.58	*65.90*	*33.94*	*43.50*	*15.16*	*17.64*	*153.50*	*176.69*	*43.36*	*46.30*	*23.52*	*20.74*	*95.31*	*126.77*	*872.95*	*910.42*

20

PAÍSES Y USOS PRINCIPALES DE LOS PRODUCTOS, 1956–57 Y 1958–59 [a]

porcientos del total)

Cuba		*Chile*		*Ecuador*		*México*		*Perú*		*Uruguay*		*Venezuela*		*Promedio ponderado en América Latina*	
1956-1957	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*	*1956-1957*	*1958-1959*
4.4	4.0	2.7	3.1	2.3	2.6	6.5	6.0	3.8	4.0	6.2	6.1	2.9	2.3	5.7	5.2
0.3	0.3	3.6	2.4	0.1	0.3	1.8	2.1	0.8	0.8	1.1	0.9	0.6	0.8	1.4	1.4
19.4	16.7	9.3	14.0	12.0	15.7	14.0	14.2	13.0	16.2	6.0	7.7	10.3	8.1	17.4	16.8
5.7	7.7	6.3	7.7	7.7	3.6	11.4	11.4	5.0	5.8	10.5	11.7	7.4	8.6	7.7	8.0
11.9	7.4	7.2	5.0	13.2	13.6	3.4	2.7	9.0	9.6	19.8	14.1	5.2	3.5	4.2	3.8
0.4	1.3	2.9	5.5	0.1	2.2	4.9	6.1	1.3	1.5	2.9	8.5	5.0	4.5	3.4	4.3
9.8	10.5	14.7	10.5	7.2	5.7	8.2	7.7	11.2	9.2	13.4	11.5	7.8	6.8	9.7	8.3
3.0	3.1	5.6	6.9	5.7	5.3	2.6	2.2	7.5	5.5	2.8	2.4	7.0	5.0	3.6	3.4
1.5	0.9	3.4	2.7	1.6	1.4	1.9	1.5	9.3	5.8	0.5	0.5	3.6	3.6	2.3	2.0
0.8	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.4	0.5	0.2	0.2	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3
2.1	3.5	2.2	2.2	4.4	4.1	3.3	3.1	2.8	2.5	2.7	2.4	6.7	8.8	3.5	4.2
3.1	5.5	3.8	5.1	2.6	3.2	11.6	9.8	6.5	6.4	3.5	7.5	14.8	10.8	6.3	6.9
1.4	1.7	6.5	5.9	4.0	5.2	1.5	1.2	2.5	2.7	0.7	0.3	1.3	0.8	2.8	2.6
0.7	1.2	1.0	1.1	0.9	1.6	3.0	5.0	1.5	1.3	1.3	0.9	2.1	2.7	2.9	3.3
0.8	1.2	0.6	0.4	1.0	2.0	2.4	2.4	1.1	1.2	0.8	0.8	0.7	0.6	1.5	1.7
21.6	27.2	22.6	17.2	32.3	32.0	17.8	19.0	24.2	27.1	21.3	18.7	21.2	29.0	20.4	21.2
13.1	7.6	7.4	10.0	4.8	1.4	5.3	5.1	0.3	0.2	6.1	5.6	3.1	3.7	6.9	6.6

frente a los más acentuados cambios a corto plazo que se acaban de señalar.

El cuadro 18 muestra las cifras correspondientes a la importación por países en 1959 y a la participación de éstos en el total de la importación de productos químicos en América Latina. En él se observa que los tres mayores productores químicos de la región, la Argentina, el Brasil y México, que concentran el 76.2 por ciento de la industria química (véase el cuadro 2), sólo participaron en conjunto con el 42.8 por ciento en las importaciones de productos químicos. Colombia, Chile, el Perú y Venezuela, que sumados representan al 14.1 por ciento de la industria química latinoamericana, participaron en esas importaciones con el 33 por ciento. Los demás países sólo representan el 9.7 por ciento del total de la industria química de la región y participaron con el 24.2 por ciento en sus importaciones de productos químicos.

Las cifras correspondientes a la importación de productos químicos han sido recogidas en el anexo V, donde se presentan detalladamente por países todas las partidas de importación de productos químicos cuyo valor excede de 10 000 dólares. Aunque en los cálculos del presente informe se han tenido en cuenta todas las partidas de importación de productos químicos, no se consideró de interés incluir en ese anexo las partidas inferiores a 10 000 dólares, pues en conjunto no representan más de 0.5 por ciento del total de las aludidas importaciones.

En el cuadro 19 pueden observarse, separadas por países, las cifras de la importación de productos químicos en los bienios 1956-57 y 1958-59. El mismo cuadro presenta las importaciones correspondientes a cada uno de los más importantes grupos de productos químicos, según la clasificación adoptada. El cuadro 20 contiene la distribución porcentual de la importación de los mismos grupos de productos químicos.

De los cuadros 19 y 20 se desprende que el rubro de importación más importante, después del grupo de los productos químicos farmacéuticos (193 millones), es el de los productos químicos para la agricultura, de los cuales en 1958-59 se importaron 153 millones de dólares anuales. También constituyen rubros de gran importancia los principales productos químicos inorgánicos, que con los similares del campo orgánico constituyen la mayoría de la industria química pesada. Otros grupos importantes en la importación son las resinas sintéticas y los materiales para pintar, teñir, curtir y colorear.

Si bien el grupo VI (caucho) figura con una cifra menor —poco menos de 40 millones de dólares—, debe hacerse observar que a ese egreso de divisas, que corresponde esencialmente a la importación de caucho sintético, se agrega una suma bastante superior en concepto de importación de caucho natural. Si se establecen manufacturas de caucho sintético en América Latina, gran parte de las divisas gastadas en caucho natural también podrían economizarse, pues es elevado el grado de sustitución posible de este último por cauchos sintéticos.

Nótese, con respecto a la importación de los productos químicos para la agricultura, que para el conjunto de la América Latina alrededor del 58 por ciento corresponde a la importación de fertilizantes y el resto a la de pesticidas. En la importación de materiales para pintar, teñir, colorear y curtir destacan las anilinas y otros colorantes, que representan para el promedio de la región alrededor de la mitad del total del grupo.

b) *Consumo aparente*

El consumo aparente de productos químicos en la región se calculó para 1959 en 3 053 millones de dólares,[21] correspondiendo 945 millones a las importaciones y 2 204 millones a la producción evaluada a precios de los Estados Unidos, *cif* en el puerto de importación, siendo las exportaciones de unos 96 millones.[22]

Cuadro 21

AMÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO APARENTE DE PRODUCTOS QUÍMICOS POR PAÍSES, 1959

País	*Consumo aparente*		*Distribución porcentual del valor de la producción* [b]
	Millones de dólares	*Porcientos*	
Argentina	532	17.4	21.8
Brasil	923	30.3	36.3
Colombia	193	6.3	5.3
Chile [a]	122	4.0	3.7
México	558	18.3	18.1
Perú	87	2.8	1.8
Venezuela	208	6.8	3.3
Subtotal	*2 623*	*85.9*	*90.3*
Otros países	430	14.1	9.7
Total	*3 053*	*100.0*	*100.0*

a 1958.
b Cifras del cuadro 2.

En el cuadro 21 se recogen las cifras correspondientes a la distribución del consumo aparente de productos químicos entre los países latinoamericanos. Nótese que no coinciden la distribución geográfica de la producción y la del consumo. Esta circunstancia muestra el grado desigual de sustitución de importaciones en los países de América Latina. A este propósito cabe señalar que dicha diferencia no es atribuible sino en medida mínima a la influencia de las exportaciones, pues éstas son aún muy reducidas en todos los países latinoamericanos.

Del cuadro 21 se desprende asimismo que la participación de la Argentina, el Brasil y México en el mercado

Cuadro 22

AMÉRICA LATINA: CONSUMO APARENTE DE PRODUCTOS QUÍMICOS POR HABITANTE, 1959

País	*Dólares*
Argentina	26
Brasil	14
Colombia	13
Chile [a]	17
México	17
Perú	8
Venezuela	31
Otros países [b]	12
Total [c]	*16*
Estados Unidos [d]	126
Promedio del grupo de países europeos [d]	60

a 1958.
b El resto de los países latinoamericanos.
c 1959.
d Cifras de 1957. Se incluye entre los países europeos a Austria, Dinamarca, Francia, Italia, Noruega, Países Bajos, Reino Unido, República Federal de Alemania, Suecia, Suiza y Unión Económica Belgo-Luxemburguesa.

[21] La cifra correspondiente a la producción chilena es la del año 1958.

[22] Para obtener las cifras del consumo aparente de productos

Cuadro 23

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO APARENTE DE PRODUCTOS QUÍMICOS POR USOS PRINCIPALES EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959

(Valor equivalente en millones de dólares y porcientos)

Grupo \ País	Argentina		Brasil		Colombia		Chile [a]		México		Perú		Venezuela		Total	
	Valor	Por-ciento	Valor	Por-ciento	Valor	Por-ciento	Valor	Por-ciento	Valor	Por-ciento	Valor	Por-ciento	Valor	Por-ciento	Valor	Por-ciento
I Principales productos químicos minerales	24.1	4.5	37.5	4.1	6.6	3.4	4.5	3.7	31.4	5.6	2.8	3.2	3.8	1.8	110.7	4.2
II Principales productos químicos orgánicos	30.3	5.7	95.6	10.4	4.5	2.3	2.2	1.8	13.1	2.3	4.9	5.6	2.9	1.4	153.5	5.9
III Productos químicos para la agricultura	32.4	6.1	45.8	5.0	15.0	7.8	9.1	7.5	61.7	11.1	8.7	10.0	11.0	5.3	183.7	7.0
IV Materiales plásticos y resinas sintéticas	22.8	4.3	48.1	5.2	12.2	6.3	3.2	2.6	36.7	6.6	3.0	3.4	12.6	6.1	138.6	5.3
V Fibras artificiales y sintéticas	32.8	6.2	75.4	8.2	17.4	9.0	7.4	6.1	43.1	7.7	7.5	8.6	13.8	6.6	197.4	7.5
VI Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo	8.2	1.5	10.5	1.1	2.8	1.5	1.6	1.3	11.8	2.1	0.8	0.9	6.2	3.0	41.9	1.6
VII Materiales para pintar, teñir, curtir curtir y colorear	45.7	8.6	77.1	8.4	13.8	7.2	14.3	11.8	47.3	8.5	8.3	9.5	21.7	10.4	228.2	8.7
VIII Agentes tensoactivos y blanqueantes	137.3	25.8	196.8	21.3	48.1	24.9	29.8	24.6	96.6	17.3	17.1	19.6	32.4	15.6	558.1	21.3
IX Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia	8.9	1.7	27.9	3.0	3.5	1.8	9.8	8.1	16.4	2.9	4.2	4.8	6.0	2.9	76.7	2.9
X Gases industriales	10.9	2.0	12.6	1.4	1.4	0.7	0.9	0.7	5.2	0.9	1.3	1.5	2.6	1.2	34.9	1.3
XI Productos para tocador, esencias y saborizanes	39.2	7.4	39.0	4.2	7.5	3.9	2.0	1.6	35.0	6.3	1.7	2.0	16.5	7.9	140.9	5.4
XII Productos de otros usos específicos	24.6	4.6	30.2	3.3	5.5	2.9	4.7	3.9	19.1	3.4	3.0	3.4	13.2	6.3	100.3	3.8
XIII Alquitranes, breas y subproductos similares	12.3	2.3	16.2	1.7	13.5	7.0	4.7	3.9	19.8	3.5	2.6	3.0	2.4	1.2	71.5	2.7
XIV Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I	7.2	1.4	6.8	0.7	1.7	0.9	2.7	2.1	11.0	2.0	0.9	1.0	4.6	2.2	34.9	1.3
XV Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II	6.8	1.3	11.2	1.2	3.4	1.8	0.7	0.6	4.5	0.8	0.7	0.8	0.8	0.4	28.1	1.1
XVI Productos farmacéuticos	82.2	15.4	169.5	18.4	30.2	15.6	20.5	16.9	89.1	16.0	17.7	20.3	50.3	24.2	459.5	17.5
XVII Productos químicos no especificados	6.6	1.2	22.4	2.4	5.8	3.0	3.4	2.8	16.6	3.0	2.1	2.4	7.2	3.5	64.1	2.5
Total	*532.3*	*100.0*	*922.6*	*100.0*	*192.9*	*100.0*	*121.4*	*100.0*	*558.4*	*100.0*	*87.3*	*100.0*	*208.0*	*100.0*	*2 623.0*	*100.0*

a 1958.

latinoamericano de productos químicos representa las dos terceras partes de ese mercado. Otros cuatro países —Colombia, Chile, el Perú y Venezuela— participan de ese mercado en un 20 por ciento, distribuyéndose el 14 por ciento restante entre los otros 13 países de América Latina.

Las cifras de consumo aparente que muestra dicho cuadro permiten comparar el consumo de productos químicos por habitante en los países de la región con el de otros países más desarrollados, cotejo que no resulta mucho más favorable que las comparaciones similares realizadas con respecto a la producción. (Véase el cuadro 22.)

Como en los casos de la producción y de la importación, es interesante analizar la distribución del consumo aparente de productos químicos según sus principales usos. Para tal fin, en el cuadro 23 el valor correspondiente al consumo aparente por grandes categorías de usos ha sido expresado en porcientos del consumo aparente total de productos químicos, consignando además los valores absolutos de cada grupo. El anexo VII contiene una distribución más detallada del consumo aparente, por subgrupos de productos químicos y con el detalle de las cifras de importación y producción a que corresponden las informaciones de consumo presentadas.

En los siete países en estudio los productos destinados esencialmente el consumo doméstico y a la satisfacción de necesidades personales representan de 55 a 60 por ciento (suma de los grupos IV, V, VIII, XI y XVI) del consumo aparente total de productos químicos. Los productos para la agricultura (grupo III), en cambio, alcanzan al 7 por ciento, mientras que los productos destinados esencialmente a la industria como bienes intermedios (la mayor parte de los grupos I, II, VI, VII, IX, XIV y XV) absorben de 20 a 26 por ciento del consumo aparente total.

c) *Sustitución de importaciones*

Con cifras de producción, importación y consumo aparente, es posible medir los resultados que América Latina ha alcanzado en la sustitución de importaciones de productos químicos. En el cuadro 24, que permite apreciar la medida en que la importación participa en la satisfacción del mercado de productos químicos en América Latina, en los Estados Unidos y en algunos países europeos, puede observarse que los países latinoamericanos importan aún en promedio el 31 por ciento de los productos químicos que consumen.

Como es natural, dado el distinto grado de desarrollo de la industria química en diversos países latinoamericanos, la sustitución de importaciones de productos químicos varía considerablemente de uno a otro. Mientras que esa sustitución ha alcanzado ya el 83 por ciento en la Argentina y el 86 por ciento en el Brasil, en Venezuela no ha pasado del 31 por ciento. (Véase el cuadro 25.)

De los cuadros 21 y 25 se desprenden sobre todo los siguientes hechos:

1) La Argentina y el Brasil, que representan el 17 y el 30 por ciento, respectivamente, del mercado latinoamericano de productos químicos, han alcanzado una sustitución de importaciones de esos productos considerablemente superior al promedio de la región. En el caso del Brasil, cuya sustitución de importaciones es prácticamente igual a la del grupo de países europeos presentado en el cuadro 24, esta situación favorable se explica primordialmente por la amplitud del mercado nacional de productos químicos. El alto grado de sustitución conseguido en la Argentina obedece a la antigüedad de su industria química, relativamente mayor que en los países latinoamericanos restantes.

2) México, con un mercado de productos químicos superior al de la Argentina, sólo ha alcanzado una sustitución de importaciones casi igual a la del promedio latinoamericano. Esta situación justifica el gran número de proyectos de nuevas industrias químicas que han surgido en México en los últimos años.

3) En Venezuela apenas si está comenzando la sustitución de importaciones y en el Perú, así como en el promedio del grupo de los "otros países, también se halla retrasada. Ese retraso se explica no sólo por la falta de desarrollo generalizado en esos países, sino también y quizás en primer término por el hecho de que el mercado de este grupo se halla disperso en 13 mercados nacionales aislados entre sí. Como estos 13 países en conjunto sólo representan el 14 por ciento del consumo latinoamericano de productos químicos, resulta evidente

Cuadro 24

PARTICIPACIÓN DE LA IMPORTACIÓN EN EL CONSUMO APARENTE DE PRODUCTOS QUÍMICOS

País	*Porcientos*
América Latina [a]	31
Estados Unidos [b]	1.5
Grupo de países europeos [b]	13.6

a 1959.
b Cifras de 1957. Se incluye entre los países europeos a Austria, Dinamarca, Francia, Italia, Noruega, Países Bajos, Reino Unido, República Federal de Alemania, Suecia, Suiza y Unión Económica Belgo-Luxemburguesa.

Cuadro 25

AMÉRICA LATINA: PARTICIPACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL CONSUMO APARENTE DE PRODUCTOS QUÍMICOS, 1959

País	*Porcientos*
Argentina	83
Brasil	86
Colombia	61
Chile [a]	62
México	68
Perú	45
Venezuela	31
Otros países	52
Total	*69*

a 1958.

químicos en la región, los valores de la producción calculados anteriormente a precios *fob* en los Estados Unidos se ajustaron a fin de convertirlos en precios *cif*. Para ello los valores de la producción de la Argentina, el Brasil y México fueron aumentados uniformemente en 12 por ciento y los correspondientes a los demás países en 15. El ajuste a precios *cif* se efectuó a fin de hacer comparables las cifras de producción con las de importación en el cálculo de la sustitución de importaciones. En efecto, la producción expresada a precios *cif* indica la magnitud del ahorro bruto de divisas que se obtiene al sustituir por producción nacional la importación correspondiente. Las exportaciones se consideraron a precios *fob*. Por otra parte, el hábito —no admitido en este lugar— de calcular a precios *fob* el valor de la producción corresponde a las evaluaciones de ésta a precios locales, que se suponen determinados en gran medida por la competencia de los productos importados, cuyo valor mínimo en el mercado nacional es su precio *cif*.

Cuadro 26

SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES DE PRODUCTOS QUÍMICOS, SEGÚN EL USO, EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959

(Porcientos del consumo)

Grupo \ País	Argentina	Brasil	Colombia	Chile [a]	México	Perú	Venezuela	Promedio
I *Principales productos químicos minerales*	*57*	*58*	*68*	*73*	*65*	*29*	*16*	*59*
A Ácidos principales	100	94	86	100	90	86	22	91
B Álcalis principales	25	29	74	48	44	6	11	35
C Sales principales	0 [b]	50	0 [b]	50	80	—	0	58
D Otros productos químicos principales (minerales)	98	98	47	100	97	25	22	90
II *Principales productos químicos orgánicos*	*93*	*97*	*58*	*64*	*68*	*92*	*55*	*92*
A Principales hidrocarburos aromáticos	17	58	8	100	26	0	0	24
B Principales alcoholes industriales y aldehídos	98	99	92	100	95	98	76	98
C Principales olefinas	100	86	—	—	—	—	—	87
D Principales fenoles	100	100	—	29	0	—	0	53
E Principales polialcoholes	100	95	33	40	...	0	0	80
F Otros productos químicos principales (orgánicos)	90	93	0	—	35	—	—	77
III *Productos químicos para la agricultura*	*78*	*40*	*21*	*40*	*63*	*10*	*1*	*49*
A Abonos	3	30	31	21	31	8	0 [c]	25
B Pesticidas	85	55	12	69	79	15	1	65
IV *Materiales plásticos y resinas sintéticas*	*60*	*85*	*11*	*9*	*44*	*0*	*2*	*53*
A Materiales plásticos	58	90	11	10	45	0	2	53
B Adhesivos	—	—	—	...	...	—	—	...
C Plastificantes	100	40	—	—	40	—	—	50
D Otros aditivos para plásticos, excepto colorantes y pigmentos	—	100	—	—	...	...	—	...
V *Fibras artificiales*	*84*	*100*	*78*	*59*	*88*	*35*	*64*	*86*
B Hilados	84	100	78	59	88	35	64	86
VI *Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo*	*0*	*25*	*0*	*6*	*0*	*0*	*0*	*6*
A Caucho	0	0	0	0	0	0	0	0
B Otros elastómeros	—	0	—	—	0	—	—	0
C Aditivos	0	53	0	0	0	0	0	17
D Mezclas madres y productos semielaborados	—	—	—	50	—	—	—	50
E Materias primas para caucho	...	...	—	—	—	—	—	...
VII *Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear*	*84*	*85*	*51*	*70*	*70*	*46*	*55*	*74*
A Colorantes	22	57	2	25	24	0	0	33
B Pigmentos	86	73	0	47	29	14	...	60
C Pinturas y similares	96	100	93	94	93	78	88	93
D Tintas y similares		90	67	80	95	17	0	
E Productos químicos para curtir	91	85	60	17	4	31	0	49
VIII *Agentes tensoactivos y blanqueantes*	*100*	*99*	*94*	*91*	*96*	*84*	*85*	*97*
A Jabones	100	100	100	97	100	99	95	100
B Detergentes [d]	100	81	74	94	95	85	82	89
C Auxiliares textiles, excluidos los detergentes	100	25	50	78	33	10	—	55
D Agentes de flotación	—	0	—	0	0	0	—	0
E Agentes de blanqueo	100	100	0	100	50	0	0	78
F Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores	100	100	94	95	...	78	77	96
G Estearina y otros productos análogos	99	100	76	98	...	...	—	96
IX *Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*	*99*	*99*	*63*	*89*	*85*	*43*	*25*	*84*
A Explosivos industriales	97	98	7	87	77	56	0	72
B Fósforos y productos pirotécnicos	100	100	100	100	98	0	88	97

(Continúa)

Cuadro 26 (*Continuación*)

SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES DE PRODUCTOS QUÍMICOS, SEGÚN EL USO, EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959

(Porcientos del consumo)

Grupo \ *País*	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*[a]	*México*	*Perú*	*Venezuela*	*Promedio*
X *Gases industriales*	*100*	*99*	*86*	*89*	*85*	*92*	*81*	*95*
A Gases de refrigeración excluido el amoníaco	100	50	0	0	0	—	0	21
B Acetileno y otros gases para soldadura	100	100	100	100	96	100	100	99
C Gases raros y nitrógeno	100	—	—	—	0	—	—	67
D Otros y gases no especificados	100	100	75	—	0	50	67	82
XI *Productos para tocador, esencias y saborizantes*	*89*	*96*	*76*	*60*	*85*	*35*	*21*	*80*
XII *Productos de otros usos específicos*	*72*	*64*	*25*	*62*	*27*	*3*	...	*47*
A Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo	0	0	—	—	0	0	0	0
B Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de agua	100	100	100	100	88	0	0	92
C Productos químicos para la metalurgia y galvanoplastia	0	0	0	—	0	—	—	0
D Absorbentes y adsorbentes industriales	100	33	0	—	0	0	0	12
E Abrasivos artificiales	0	62	0	—	0	—	0	30
F Productos para fotografía	60	20	0	10	0	0	0	27
G Albuminoides y almidones	95	93	33	90	61	14	...	83
H Productos químicos puros	...	...	...	—	...	...	...	...
I Varios	100	...	32	65	58	...	...	...
XIII *Alquitranes, breas y subproductos similares*	*84*	*68*	*71*	*47*	*89*	*54*	*62*	*75*
XIV *Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I*	*33*	*29*	*12*	*77*	...	*33*	...	...
XV *Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II*	*85*	*64*	*6*	*71*	*9*	*14*	*0*	*51*
XVI *Productos farmacéuticos*	*78*	*91*	*58*	*35*	*58*	*27*	*8*	*66*
XVII *Productos químicos no especificados*	*24*	*27*	*50*	...	*44*	*95*	*18*	*33*
Total	*83*	*86*	*61*	*62*	*68*	*45*	*31*	*73*

a 1958.
b No se tuvieron en cuenta las manufacturas de productos naturales tales como la producción del sulfato de sodio en la Argentina.
c La mezcla de fertilizantes no se incluyó entre las actividades químicas.
d A partir de materia prima importada.

la pronunciada exigüidad del mercado correspondiente a cada país.

A las consideraciones anteriores sobre la sustitución de importaciones en la industria química en general conviene añadir el análisis del grado de sustitución alcanzado en los principales grupos de productos químicos. Como antes se dijo, incluso en los países en que es elevada la sustitución de importaciones queda mucho por hacer en ese sentido con respecto a algunos grupos de productos de considerable importancia. Así, por ejemplo, la sustitución de importaciones de abonos en ningún país pasa del 31 por ciento. En la Argentina y el Brasil, países de elevada sustitución si se considera el conjunto de la industria química, se importan aún el 75 y el 71 por ciento, respectivamente, de los álcalis consumidos. A fin de determinar los grupos de productos químicos en que aún deja de ser satisfactoria la situación en este aspecto, en el cuadro 26 se detalla, con respecto a los grupos y subgrupos de productos químicos clasificados según sus usos, el grado de sustitución alcanzado en cada uno de los países estudiados.

El análisis de ese cuadro permite deducir en cierta manera las conclusiones más importantes sobre el mercado actual de productos químicos, ya que proporciona una primera idea sobre las clases de los diversos productos para los que habría que considerar nuevos proyectos de fabricación.

La observación del cuadro 26 sugiere la necesidad de ampliaciones de la capacidad productiva, o de nuevos proyectos a establecer, en el campo de los álcalis, principales hidrocarburos aromáticos —benceno, tolueno y xilenos—, fertilizantes, pesticidas, resinas sintéticas, materias primas para fibras sintéticas, caucho sintético y negro de humo, anilina y colorantes, detergentes (materia activa), gases de refrigeración y auxiliares y aditivos para la industria del petróleo. Las necesidades de sustitución en los productos señalados han conducido al planteamiento en diversos países de un número considerable

de nuevos proyectos químicos, la mayoría de los cuales podrían funcionar en breve plazo. Para juzgar en qué medida satisfarán estos nuevos proyectos las necesidades de los años próximos es preciso considerar, además del nivel actual de importaciones, el incremento previsible en la demanda. La expansión futura de ésta, medida a través de las proyecciones correspondientes y comparada con la capacidad productiva existente y con los planes en marcha para su ampliación, determina la necesidad de otros proyectos, como se señalará más adelante.

Capítulo II

PROYECCIONES DEL CONSUMO EN LA REGIÓN

1. *Proyecciones globales*

a) *Observaciones generales*

Las proyecciones presentadas en este informe se realizaron a tres niveles: *1*) producto por producto con respecto a una muestra amplia; *2*) por principales grupos de productos químicos, agrupados según sus usos, y *3*) al nivel global del conjunto de la industria. Las correspondientes a una muestra de 100 productos considerados individualmente se realizaron en cantidades físicas y se presentarán en el capítulo siguiente junto con una breve reseña de la metodología y criterios empíricos aplicados.[1] Las proyecciones globales se basaron en la valoración a precios de 1959 de las cifras de proyección en cantidades físicas.

Con respecto a un reducido número de grupos y subgrupos de productos para los cuales se consideró que la muestra no era bastante representativa se aplicaron criterios simplificadores, parte de los cuales se enumeran someramente en el anexo VIII. Cabe señalar que la extensión del presente trabajo obligó a omitir un mayor refinamiento en los estudios de mercado de los productos y grupos de productos de menor importancia técnica o económica.

En el desarrollo de la oferta y la demanda de productos químicos corresponde un papel determinante al crecimiento del consumo, aunque deben admitirse las siguientes salvedades: *1*) una mayor disponibilidad interna de determinados productos tiende a estimular la ampliación del mercado; *2*) en el caso de cierto número de subproductos y coproductos, el desarrollo de la producción precede al consumo, y *3*) el consumo efectivo y local de los productos químicos intermedios destinados a la propia industria química depende de la magnitud, diversificación e integración vertical de la producción de ésta.

Los hechos enumerados no invalidan el principio de que cada iniciativa de producción debe corresponder a una necesidad manifiesta o potencial del mercado, por lo cual se ha colocado la proyección del consumo como base de las previsiones y análisis de la relación futura entre oferta y demanda. Las previsiones del crecimiento de la producción se deducen luego, estableciendo hasta qué punto podrán satisfacer a la acrecentada demanda futura la capacidad productiva ya instalada y la de los nuevos proyectos por realizar en el período de proyección. Para este fin el conocimiento concreto de los proyectos ya emprendidos se complementa con algunas hipótesis auxiliares sobre las tendencias de aumento en la sustitución de importaciones de productos secundarios. Procediendo así, conjuntamente con las proyecciones de la demanda y de la producción se obtienen algunas indicaciones importantes sobre las tendencias futuras en el comercio exterior de productos químicos, acerca de las que también se tratará en el presente capítulo.

El estudio detallado del mercado futuro de 100 productos y su complementación con previsiones especiales para cierto número de grupos y subgrupos representan un método de proyección extremadamente laborioso. Sin embargo, este método, impuesto por la gran complejidad de la industria química, no implica un elevado grado de exactitud o certidumbre en los resultados. Previsiones de mercado de la índole de las que se presentan en este capítulo y en el siguiente se hallan siempre sujetas a un grado considerable de inseguridad, relacionado con las hipótesis básicas subyacentes. Entre éstas destacan las previsiones relacionadas con el crecimiento del producto bruto,[2] con la distribución del ingreso, con la distribución de la población en urbana y rural, con las tendencias de la industrialización y el desarrollo agrícola, etc. A los elementos enumerados, que en toda proyección se presentan en forma más o menos general, se agrega la inseguridad proveniente de los rápidos cambios tecnológicos en la industria química. Así, por ejemplo, determinados productos químicos de gran difusión actual pueden ver la repentina restricción de su consumo al descubrirse en ellos propiedades nocivas que actualmente no se sospechan; otros pueden verse desplazados por la competencia de materiales que se hallan apenas en una fase de experimentación; algunos perderán parte de su mercado al mejorar la economía de fabricación de productos sucedáneos que apenas se consumen actualmente, etcétera.

Por los factores de incertidumbre mencionados, no conviene considerar más que como órdenes de magnitud los valores y cantidades indicados en este capítulo y el siguiente. En principio es recomendable revisar periódicamente los criterios de proyección empleados y las cifras obtenidas a la luz de los nuevos acontecimientos técnicos y económicos. Como es natural, la seguridad de las proyecciones efectuadas es superior para niveles más agregados de productos. Probablemente no se presentarán subestimaciones o sobrestimaciones notables en las previsiones al nivel de las cifras globales, pero sí puede suceder cuando se trate de productos particulares y especialmente cuando se hallen en competencia entre sí.

El elevado número y heterogeneidad de los productos de la industria química impone la elaboración de proyecciones muy detalladas. En el desarrollo del consumo de los productos químicos influyen muchos factores independientes, pues incluyen tanto bienes de consumo final como bienes intermedios. En general el mercado de los primeros guarda relación con la magnitud de la población y el nivel del ingreso; el de los segundos, en cambio, varía según el desarrollo y la estructura de diversos sectores productivos usuarios de productos químicos, sufre

[1] En este informe se ha recogido el detalle de los resultados de las proyecciones en cantidades físicas correspondientes a unos 90 de los 100 productos que comprende la muestra.

[2] En el anexo IX se presenta la hipótesis considerada sobre el crecimiento del producto bruto por habitante en América Latina.

la influencia de factores como el tamaño de los mercados de los sectores aludidos y se modifica de acuerdo con las aptitudes de los países para el desarrollo de determinadas ramas industriales. Especial dificultad presenta la proyección de la demanda de productos químicos para la propia industria química.

En el mismo grupo de bienes de consumo pueden diferenciarse subgrupos cuyos mercados se comportan de manera totalmente diferente. El consumo de bienes tradicionales como jabones, fósforos y similares crece lentamente, ora en proporción directa con el aumento de la población, ora en correlación estrecha con las variaciones en el nivel del ingreso. Mientras tanto, el consumo de los productos más modernos —detergentes, fibras y otros materiales sintéticos— experimenta un rápido crecimiento; no sólo aumenta por efecto del incremento de la población y del ingreso, sino también por el desplazamiento y la sustitución de diversos materiales tradicionales.

En el caso de industrias como la química no existen métodos globales aceptablemente precisos para soslayar el diferente comportamiento del mercado de los diversos grupos de productos. Como se prevén importantes cambios estructurales en las economías latinoamericanas para el decenio 1961-70, sería ilusorio intentar una proyección global de la demanda o de la producción química a base de las tasas históricas de crecimiento, pues ello implicaría hacer caso omiso del efecto de los cambios estructurales sobre la demanda de los productos intermedios fabricados por esta industria. Por otra parte, la carencia de estadísticas retrospectivas aceptables impide toda tentativa en ese sentido.

También cabe señalar que las proyecciones globales del consumo y en medida creciente las de la manufactura de productos químicos por el método de la elasticidad-ingreso sólo pueden conducir a pobres aproximaciones. La creciente incidencia de los productos químicos intermedios y de los más modernos productos de síntesis en las cifras globales del consumo y la producción, con la consiguiente dependencia de aquéllas con respecto a los cambios estructurales de la economía y a las tendencias de sustitución de los materiales tradicionales, hacen que haya una relación muy lejana entre el nivel del ingreso y la magnitud del consumo y la producción.

Las proyecciones globales se obtuvieron por adición de los valores parciales correspondientes a las proyecciones por productos y por grupos y subgrupos menores de productos. El método empleado se benefició con la clasificación adoptada —que se basa en la agrupación de los productos químicos según sus destinos—,[3] pues facilitó el análisis y la proyección separada del mercado de los productos de consumo final, permitió considerar aparte los productos intermedios cuyo consumo crecerá proporcionalmente con el incremento de determinados sectores y ramas productivas, tratar independientemente a los que amplían su mercado proporcionalmente con el crecimiento de la oferta —como es el caso de diversos subproductos de coquería —y cifrar las necesidades de productos intermedios para la misma industria química a través de relaciones técnicas de insumo-producto.

Hacia 1965 las proyecciones globales del consumo, la producción y el comercio exterior se realizaron por países, procedimiento que también se siguió en el caso de la proyección de la demanda para 1970. En cambio, las cifras correspondientes a la producción y el comercio exterior para 1970 sólo se determinaron para el conjunto de América Latina. Además, con respecto a estas últimas cifras debe señalarse que no representan tanto una previsión como la designación de algunas metas deseables. En contraposición con las proyecciones de intención para la producción y el comercio en 1970, las correspondientes a 1965 y a las previsiones de la demanda para 1970 tienden a reflejar los movimientos espontáneos en el desarrollo del mercado.

Las cifras relativas a la producción, al intercambio interlatinoamericano y a las transacciones con regiones externas se obtuvieron confrontando la demanda de cada país con su capacidad productiva previsible para 1965. Dicha capacidad se estimó igual a la suma de la capacidad actual más la de los proyectos ya iniciados o relativamente avanzados. Como en la región es relativamente largo el período de maduración de nuevos proyectos químicos de gran alcance, el procedimiento aceptado no conduce a subestimaciones apreciables de la capacidad en el año indicado. Dicha subestimación provendría de los proyectos no planteados aún, que sin embargo podrían realizarse hasta 1965. Asimismo debe tenerse en cuenta, como contrapartida, la posibilidad de que los gestores de algunos de los proyectos considerados en los cálculos de capacidad desistan de realizarlos dentro del período de proyección (hasta 1965).[4]

Como los proyectos sólo se plantean a corto plazo, es imposible prever la capacidad productiva también para 1970. Tal es el motivo de que el valor de la producción química en América Latina y el grado de sustitución considerados para ese año constituyan meras proyecciones de intención. La imposibilidad de predecir la magnitud de la producción incidió también desfavorablemente en el grado de aproximación de las proyecciones de la demanda en 1970.

Al comienzo de este capítulo se señaló que la demanda de productos intermedios destinados a la misma industria química depende de la magnitud, diversificación e integración vertical de esa producción. La ausencia de informaciones sobre estos aspectos para 1970, que se resumirían en el conocimiento de la capacidad productiva esperada hacia ese año, impidió considerar el efecto recíproco de la producción sobre el consumo de productos químicos, al nivel de los destinados a la propia industria. En cambio, pudo tenerse en cuenta ese efecto para 1965, año con respecto al cual se dispone de las informaciones correspondientes a la capacidad previsible.

La diferente disponibilidad de informaciones sobre los factores que determinan el crecimiento del consumo de productos intermedios para la misma industria química impuso la necesidad de enfoques distintos en las correspondientes proyecciones para 1965 y 1970. Las cifras calculadas para 1965 corresponden al concepto de la demanda real, que tiene en cuenta la incidencia del crecimiento de la producción sobre el consumo, mientras que las relativas a 1970 se basan en la demanda potencial, que sólo es una medición teórica del mercado.

La diferencia básica entre la demanda real y la potencial reside en que mientras la primera considera las necesidades de productos químicos intermedios para las industrias químicas instaladas hasta 1965 en el país o región que se estudia, incluyendo los insumos para la

[3] Véase *infra*, anexo I.

[4] En América Latina, a raíz de la experiencia de los últimos tiempos, puede estimarse el período de maduración de proyectos químicos importantes en tres o cuatro años y hasta en un plazo más prolongado aún. Sin embargo, normalmente se considera suficiente para la realización de este tipo de industrias un período de uno y medio a dos años.

manufactura de productos destinados a la exportación, la demanda potencial comprende los insumos de productos intermedios para la manufactura de bienes finales consumidos en el país o región independientemente de si estos bienes son o no importados. Con ello la demanda potencial se hace igual a la demanda real de los productos intermedios para la misma industria química más la implícita en los productos importados, menos la correspondiente a los insumos de los bienes exportados.

La demanda potencial de productos intermedios para la industria química se hace efectiva y real dentro de cada país estudiado en la medida en que éste va estableciendo las industrias manufactureras de los productos finales requeridos y progresando en la integración vertical, es decir, pasando de la organización de empresas productoras de preparados paraquímicos, mezclas y formulaciones, a las de transformaciones químicas secundarias y luego a las de las transformaciones primarias que permiten obtener los productos químicos intermedios principales y básicos. Por ejemplo, el consumo de detergentes formulados representa potencialmente consumos de diversas materias primas químicas (alquilaril-sulfato de sodio, dodecilbenceno, tetrámero de propileno y benceno); sin embargo, mientras ese consumo final se satisfaga mediante importaciones, el correspondiente consumo implícito de productos intermedios sólo se hará efectivo en el país de origen y no en el país estudiado. Cuando el país reemplace la importación de detergentes formulados por formulaciones nacionales se presentará efectivamente la demanda de alquilaril-sulfonato de sodio; al establecerse proyectos de sulfonación surgirá un mercado real para el dodecilbenceno, y sólo al iniciarse la producción nacional de este último podrá hablarse también de una demanda real de benceno y tetrámero de propileno para detergentes. A su vez, el establecimiento de capacidad productiva para el tetrámero de propileno convertirá en real la respectiva demanda de propileno.

El diferente enfoque aplicado al calcular las demandas de productos intermedios para la misma industria química introduce simultáneamente una mejor aproximación a la realidad en las cifras globales de proyección establecidas para 1965 y, como contrapartida negativa, cierta inconsistencia entre esa proyección y la correspondiente a 1970. Al nivel de los productos individuales la demanda real puede diferir significativamente de la demanda potencial, siendo este fenómeno más pronunciado en los países con industrias químicas menos desarrolladas. Esa diferenscia incide menos sobre los valores globales de proyección de la demanda. En 19655, para los países más desarrollados de la región, una proyección global que integra en sí el valor de la demanda real de productos intermedios para la misma industria química difiere de otra basada en la demanda potencial por un margen de −10 por ciento a +5 por ciento. Solamente el grupo de "otros países", que comprende los menos industrializados, presenta una diferencia superior, siendo la proyección global basada en la demanda real 20 por ciento menor que la correspondiente a la demanda potencial.

Los márgenes que se acaban de indicar señalan que —con la única excepción de "otros países"— sólo reviste una importancia secundaria el grado de incongruencia de las proyecciones globales de la demanda en 1965 y 1970, y al mismo tiempo advierten que no conduce a una tendencia sistemática a reducir las cifras correspondientes al primero de los años considerados. En algunos casos y por efecto de la demanda adicional de productos intermedios para la manufactura de bienes derivados destinados a la exportación, las cifras de la demanda real calculada de este modo superan a las de la demanda potencial. Al nivel de algunos subgrupos de productos intermedios parecería que el consumo decrece ligeramente en 1970 con respecto a 1965. Sin embargo, ello sólo es atribuible a la incongruencia mencionada y no debe considerarse como una tendencia efectiva hacia la disminución de la demanda real de los productos intermedios.

b) *Proyecciones del consumo*

Las proyecciones de la demanda aparente de productos químicos en la región en el período 1960-70 señalan un crecimiento anual acumulativo de 8.9 por ciento. En 1959 el valor absoluto correspondiente fue de 3 053 millones de dólares y se espera que aumente a 5 275 millones en 1965 y a 7 800 millones en 1970.[5] Para el Brasil, Colombia, México, el Perú y el grupo de "otros países" es más rápida la tendencia de crecimiento; para la Argentina, Chile y Venezuela, en cambio, se esperan incrementos inferiores al promedio. (Véase el cuadro 27.) Las diferencias de crecimiento no llegarán a alterar significativamente la distribución geográfica de los mercados. (Véase el cuadro 28.) Son notables, sin embargo, las modificaciones previsibles en la distribución del consumo entre diferentes grupos de productos. (Véanse los cuadros 29 y 30 así como el anexo X, que muestran la distribución del consumo por subgrupos de productos.)

En 1959 los cinco grupos con mayor consumo eran por orden decreciente, los agentes tensoactivos, principalmente jabones (grupo VIII), productos farmacéuticos (grupo XVI), materiales para teñir, pintar, curtir y colorear (grupo VII), fibras artificales y sintéticas (grupo V) y productos químicos para la agricultura (grupo III). Para 1965 se obtuvo el siguiente orden: grupo VIII, grupo XVI, grupo V, grupo VII y grupo II, correspondiente a los prin-

Cuadro 27

AMÉRICA LATINA: CRECIMIENTO ANUAL DEL CONSUMO DE PRODUCTOS QUÍMICOS, 1960-70

(Porcientos)

País	*Tasa media anual acumulativa*
Argentina	7.9
Brasil	9.2
Colombia	9.2
Chile [a]	7.9
México	9.1
Perú	9.9
Venezuela	7.7
Subtotal	*8.8*
Otros países	9.6
Total	*8.9*

a 1959-70.

5 Los valores del consumo corresponden a una evaluación efectuada a precios de los Estados Unidos tomados *cif* puertos latinoamericanos. La previsión premilinar propuesta en el documento E/CN.12/525, efectuada a fines de 1958 a base de cifras deducidas de un modelo econométrico provisional, indicaba un consumo de 4 500 millones para 1965 y de 8 200 millones para 1975. Las proyecciones del presente documento reactualizan y rectifican dichas cifras.

Cuadro 28

AMÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL CONSUMO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

(Valores en millones de dólares)

País	1959		1965		1970	
	Valores absolutos	*Por-cientos*	*Valores absolutos*	*Por-cientos*	*Valores absolutos*	*Por-cientos*
Argentina	532	18	865	16	1 230	16
Brasil	923	30	1 625	31	2 420	31
Colombia	193	6	332	6	505	6
Chile	122 [a]	4	205	4	305	4
México	558	18	1 045	20	1 450	19
Perú	87	3	158	3	245	3
Venezuela	208	7	330	6	470	6
Subtotal	*2 623*	*86*	*4 560*	*86*	*6 625*	*85*
Otros países	430	14	715	14	1 175	15
Total	*3 053*	*100*	*5 275*	*100*	*7 800*	*100*

a 1958.

cipales productos químicos orgánicos. Finalmente, en 1970 aparecen en primer término las fibras (grupo V), siguiéndolas los agentes tensoactivos (grupo VIII), los productos farmacéuticos (grupo XVI), las resinas sintéticas y plastificantes (grupo IV) y los principales productos químicos orgánicos (grupo II).

Destaca la creciente importancia de las fibras artificiales y sintéticas, que corresponde al rápido incremento de la preferencia por esos productos. Sin embargo, es preciso hacer dos reservas con respecto a la magnitud indicada para el valor del consumo en dicho grupo: *1*) que los valores proyectados corresponden a precios de 1959, siendo así que, como condición de una rápida sustitución de las fibras naturales por sintéticas, se estableció precisamente la esperada reducción de los precios de estas últimas,[6] y *2*) que al menos para 1965 cabe esperar una restricción artificial de ese consumo que no fue considerada en las presentes proyecciones.

Como es natural, la evaluación a precios de 1959 tiende a dar una medida exagerada del valor del consumo de productos nuevos como las fibras sintéticas. Conviene tener en cuenta la típica formación de los precios en la industria química, que se basa en el "ciclo de vida" de los productos individuales (*life cycle pricing*). Así, cuando un nuevo producto se ofrece inicialmente en el mercado, sus pocos productores iniciales cuentan por un tiempo limitado con una posición cuasimonopolística; en consecuencia, pueden establecer precios muy elevados que suelen justificar con la necesidad de amortizar rápidamente los gastos de investigación y la inversión inicial. Los pocos productos que tienen gran éxito comercial deben soportar además la carga financiera de los fracasos inevitables. Sin embargo, ese período inicial es transitorio. Atendiendo a la pérdida paulatina de la protección que brinda una combinación de secretos técnicos, derechos de patente y mejoramiento progresivo de calidad, las compañías químicas, al formular sus planes financieros, tienen en cuenta que los precios bajarán sistemáticamente durante la vida ulterior del nuevo producto, hasta llegar a niveles que guardan una relación estrecha con los costos de producción. En éstos, a su vez, se presentan reducciones graduales. Ello se debe en parte a la competencia directa de otros productores y en parte a una estrategia comercial dirigida a restringir de antemano la entrada de nuevos productores al mercado, a través de reducciones progresivas del precio. No debe olvidarse este fenómeno al considerar la evaluación del consumo de fibras sintéticas, aunque es imposible medir su efecto.

A fin de aclarar el sentido de la segunda reserva, hecha con respecto a la proyección para 1965, es preciso señalar que en ese año la capacidad productiva de fibras sintéticas en la región será muy inferior a las posibilidades del mercado, con lo cual las fibras poliamídicas, de poliester, acrílicas y otras pasarían a representar un importante gasto de divisas para las importaciones correspondientes. En esas condiciones, es probable que en diversos países se tomen medidas con objeto de defender el balance de pagos que impliquen restringir dicha importación y, por tanto, el consumo de fibras artificiales y sintéticas. En caso extremo, la disminución podría llegar hasta 40 o 50 por ciento de los valores proyectados para ese grupo. Semejante restricción se vería facilitada por el hecho de que el consumo de las fibras sintéticas más nuevas puede ser calificado como prescindible y suntuario en la medida en que viene a desplazar el de fibras naturales disponibles internamente. En todo caso, la eventual restricción del consumo de estos productos no desmentiría su tendencia espontánea a un crecimiento excepcionalmente rápido.

El grupo de los agentes tensoactivos seguiría manteniendo un lugar privilegiado en el conjunto de productos químicos, aunque su participación en el consumo total disminuiría de más de 21 por ciento en 1959 a 14 por ciento en 1970. La reducción de su importancia relativa se origina en una disminución absoluta del consumo de jabones, compensada sólo en parte por un acelerado incremento en el de los detergentes. (Véase cuadro 31.)

Del rápido crecimiento conjunto que experimentaría el consumo de resinas sintéticas (grupo IV), fibras artificiales y sintéticas (grupo V), caucho sintético (grupo VI) y detergentes (subgrupo VIII-B), se deduce un auge general de los productos más modernos de síntesis orgánica. En efecto, mientras que en 1959 todos estos grupos representaban 17 por ciento del consumo, su participación subiría a 28 por ciento en 1965 y a 33 por ciento en 1970. Hacia 1965 la proporción correspondiente

[6] Véanse las proyecciones en cantidades físicas correspondientes a fibras en la sección 2 del presente capítulo.

Cuadro

VALOR DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS QUÍMICOS POR USOS PRINCIPALES EN
(Millones

Grupo \ País	*Argentina*			*Brasil*			*Colombia*		
	1959	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*
I Principales productos químicos minerales . .	24.1	36.9	59.0	37.5	106.6	189.9	6.6	35.3	40.4
II Principales productos químicos orgánicos . .	28.8	66.6	93.6	95.6	183.5	252.6	4.5	9.4	30.6
III Productos químicos para la agricultura . . .	32.4	43.7	59.6	45.8	103.0	151.7	15.0	24.4	42.0
IV Materiales plásticos y resinas sintéticas . . .	22.8	52.6	98.1	48.1	105.6	216.5	12.2	19.5	37.5
V Fibras artificiales y sintéticas	32.8	127.3	227.5	75.4	235.5	396.8	17.4	50.1	84.9
VI Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo	8.2	30.8	41.9	10.5	51.8	70.9	2.8	9.6	13.5
VII Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear	45.7	67.1	85.7	77.1	113.5	152.4	13.8	21.4	29.1
VIII Agentes tensoactivos y blanqueantes	137.3	160.0	178.5	196.8	255.8	330.9	48.1	54.9	67.4
IX Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia	8.9	10.9	13.1	27.9	37.6	49.8	3.5	4.4	5.4
X Gases industriales	10.9	19.3	31.1	12.6	22.3	35.9	1.4	2.5	4.0
XI Productos para tocador, esencias y saborizantes.	39.2	48.2	57.2	39.0	47.9	56.9	7.5	9.2	11.0
XII Productos de otros usos específicos	24.6	32.7	42.0	30.2	43.3	59.9	5.5	10.1	12.9
XIII Alquitranes, breas y subproductos similares	12.3	23.7	37.2	16.2	27.0	41.5	13.5	24.0	39.2
XIV Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I	7.2	12.8	20.5	6.8	12.0	19.4	1.7	3.0	4.9
XV Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II	6.8	25.8	56.8	11.2	34.5	79.0	3.4	7.5	23.7
XVI Productos farmacéuticos.	82.2	98.7	120.0	169.5	223.7	295.5	30.2	42.5	52.9
XVII Productos químicos no especificados . . .	6.6	7.9	8.2	22.4	21.4	20.4	5.8	4.2	5.6
Total	*530.8*	*865.0*	*1 230.0*	*922.6*	*1 625.0*	*2 420.0*	*192.9*	*332.0*	*505.0*

Cuadro

COMPOSICIÓN DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS QUÍMICOS POR USOS PRINCIPALES
(Porcientos del valor

Grupo \ País	*Argentina*			*Brasil*			*Colombia*		
	1959	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*
I Principales productos químicos minerales . .	4.5	4.3	4.8	4.1	6.6	7.8	3.4	10.6	8.0
II Principales productos químicos orgánicos . .	5.7	7.7	7.6	10.4	11.3	10.4	2.3	2.8	6.0
III Productos químicos para la agricultura . . .	6.1	5.0	4.8	5.0	6.3	6.3	7.8	7.3	8.3
IV Materiales plásticos y resinas sintéticas . . .	4.3	6.1	8.0	5.2	6.5	8.9	6.3	5.9	7.4
V Fibras artificiales y sintéticas	6.2	14.7	18.5	8.2	14.5	16.4	9.0	15.1	16.8
VI Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo	1.5	3.6	3.4	1.1	3.2	2.9	1.5	2.9	2.7
VII Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear	8.6	7.7	7.0	8.3	7.0	6.3	7.2	6.5	5.8
VIII Agentes tensoactivos y blanqueantes	25.8	18.5	14.5	21.3	15.7	13.7	24.9	16.5	13.3
IX Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia	1.7	1.3	1.1	3.0	2.3	2.1	1.8	1.3	1.1
X Gases industriales	2.0	2.2	2.5	1.4	1.4	1.5	0.7	0.8	0.8
XI Productos para tocador, esencias y saborizantes	7.4	5.6	4.7	4.2	2.9	2.4	3.9	2.8	2.2
XII Productos de otros usos específicos	4.6	3.8	3.4	3.3	2.7	2.5	2.9	3.0	2.5
XIII Alquitranes, breas y subproductos similares .	2.3	2.7	3.0	1.8	1.7	1.7	7.0	7.2	7.8
XIV Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I	1.4	1.5	1.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0
XV Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II	1.3	3.0	4.6	1.2	2.1	3.3	1.8	2.3	4.7
XVI Productos farmacéuticos	15.4	1.4	9.7	18.4	13.8	12.2	15.6	12.8	10.5
XVII Productos químicos no especificados	1.2	0.9	0.7	2.4	1.3	0.8	3.0	1.3	1.1

29

SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS EN 1959 Y PROYECCIONES HACIA 1965 Y 1970
de dólares)

Chile			*México*			*Perú*			*Venezuela*			*Total*		
1958	*1965*	*1970*	*1958*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*
4.5	8.7	25.9	31.4	94.4	112.9	2.8	9.5	23.1	3.8	20.3	23.9	110.7	311.7	475.1
2.2	4.0	14.7	13.1	75.5	92.9	4.9	6.9	16.8	2.9	9.1	29.9	152.0	355.0	531.1
9.1	12.6	15.9	61.7	102.1	136.6	8.7	15.8	19.0	11.0	13.6	17.8	183.7	315.2	442.6
3.2	13.3	26.6	36.7	67.3	122.1	3.0	8.8	21.0	12.6	22.5	37.8	138.6	289.6	559.6
7.4	28.7	45.3	43.1	105.2	171.9	7.5	19.1	33.8	13.8	32.7	49.3	197.4	598.6	1 009.5
1.6	5.0	7.8	11.8	34.8	51.2	0.8	4.4	7.5	6.2	15.7	22.9	41.9	152.1	215.7
14.3	20.0	26.1	47.3	83.6	114.6	8.3	13.7	17.6	21.7	40.7	56.1	228.2	360.0	481.6
29.8	38.3	47.5	96.6	143.4	184.4	17.1	27.5	35.2	32.4	44.5	57.1	558.1	724.4	901.0
9.8	12.0	13.5	16.4	21.1	26.0	4.2	5.9	7.8	6.0	8.6	11.8	76.7	100.5	127.4
0.9	1.8	2.8	5.2	9.2	14.8	1.3	2.3	3.7	2.6	4.6	7.4	34.9	62.0	99.7
2.0	2.5	3.0	35.0	43.0	51.1	1.7	2.1	2.5	16.5	20.3	24.1	140.9	173.2	205.8
4.7	7.1	8.8	19.1	33.4	46.3	3.0	5.7	7.7	13.2	17.3	21.9	100.3	149.6	199.5
4.7	7.6	11.3	19.8	34.4	54.8	2.6	5.5	8.6	2.4	5.5	8.7	71.5	127.7	201.3
2.7	5.1	8.2	11.0	19.5	31.4	0.9	1.6	2.6	4.6	8.1	13.1	34.9	62.1	100.1
0.7	5.1	8.9	4.5	25.0	39.7	0.7	3.5	6.9	0.8	3.8	9.0	28.1	105.2	224.0
20.5	29.2	34.8	89.1	138.2	181.6	17.7	23.6	30.0	50.3	57.4	75.7	459.5	613.3	790.5
3.4	4.0	3.9	16.6	14.9	17.7	2.1	2.1	1.2	7.2	5.3	3.5	64.1	59.8	60.5
121.5	*205.0*	*305.0*	*558.4*	*1 045.0*	*1 450.0*	*87.3*	*158.0*	*245.0*	*208.0*	*330.0*	*470.0*	*2 621.5*	*4 560.0*	*6 625.0*

30

EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS EN 1959 Y PROYECCIONES HACIA 1965 Y 1970
total de cada país)

Chile			*México*			*Perú*			*Venezuela*			*Promedio*		
1959	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*
3.7	4.2	8.5	5.6	9.0	7.8	3.2	6.0	9.4	1.8	6.2	5.1	4.2	6.8	7.2
1.8	2.0	4.8	2.3	7.2	6.4	5.6	4.4	6.8	1.4	2.8	6.4	5.9	7.8	8.0
7.5	6.1	5.2	11.1	9.8	9.4	10.0	10.0	7.8	5.3	4.1	3.8	7.0	6.9	6.7
2.6	6.5	8.7	6.6	6.5	8.4	3.4	5.6	8.6	6.0	6.8	8.0	5.3	6.4	8.5
6.1	14.0	14.8	7.7	10.1	11.9	8.6	12.1	13.8	6.6	9.9	10.5	7.5	13.1	15.2
1.3	2.4	2.6	2.1	3.3	3.5	0.9	2.8	3.1	3.0	4.8	4.9	1.6	3.3	3.3
11.8	9.8	8.6	8.5	8.0	7.9	9.5	8.7	7.2	10.4	12.3	11.9	8.7	7.9	7.3
24.5	18.7	15.6	17.3	13.7	12.7	19.6	17.4	14.4	15.6	13.5	12.1	21.3	15.9	13.6
8.1	5.9	4.4	2.9	2.0	1.8	4.8	3.7	3.2	2.9	2.6	2.5	2.9	2.2	1.9
0.7	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.5	1.5	1.5	1.3	1.4	1.6	1.3	1.4	1.5
1.6	1.2	1.0	6.3	4.1	3.5	2.0	1.3	1.0	7.9	6.1	5.1	5.4	3.8	3.1
3.9	3.5	2.9	3.4	3.2	3.2	3.4	3.6	3.1	6.3	5.2	4.7	3.8	3.3	3.0
3.9	3.7	3.7	3.5	3.3	3.8	3.0	3.5	3.5	1.2	1.7	1.9	2.7	2.8	3.0
2.2	2.5	2.7	2.0	1.9	2.2	1.0	1.0	1.1	2.2	2.5	2.8	1.3	1.4	1.5
0.6	2.5	2.9	0.8	2.4	2.8	0.8	2.2	2.8	0.4	1.1	1.9	1.1	2.3	3.4
16.9	14.2	11.4	16.0	13.2	12.5	20.3	14.9	12.2	24.2	17.4	16.1	17.5	13.4	11.9
2.8	1.9	1.3	3.0	1.4	1.2	2.4	1.3	0.5	3.5	1.6	0.7	2.5	1.3	0.9

Cuadro 31

PRINCIPALES CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DEL CONSUMO

(Porcientos del consumo total)

		1959	*1965*	*1970*
	Grupos de crecimiento dinámico			
I	Principales productos químicos minerales	4.2	6.8	7.2
II	Principales productos químicos orgánicos	5.9	7.8	8.0
III-A	Abonos	2.7	3.8	4.1
IV	Materiales plásticos y resinas sintéticas	5.3	6.4	8.5
V	Fibras artificiales y sintéticas	7.5	13.1	15.2
VI	Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo	1.6	3.3	3.3
VIII-B	Detergentes	2.8	4.8	5.8
XV	Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II	1.1	2.3	3.4
	Subtotal	*31.1*	*48.3*	*55.5*
	Grupos de crecimiento vegetativo			
III-B	Pesticidas	4.3	3.1	2.6
VIII-A, VIII-F	Jabones; Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores	17.0	10.0	7.0
IX	Explosivos, fósforos y productos pirotécnicos	2.9	2.2	1.9
XI	Productos para tocador, esencias y saborizantes	5.4	3.8	3.1
XVI	Productos farmacéuticos	17.5	13.4	11.9
	Subtotal	*47.1*	*32.5*	*26.5*
	Total	*78.2*	*80.8*	*82.0*

alcanzaría a 22 por ciento, aun en la alternativa más desfavorable de radicales restricciones a la importación de fibras sintéticas. Hacia 1970 la proyección indica que los países latinoamericanos tenderán rápidamente a igualar a los países más industrializados con respecto a la participación de estos grupos en el consumo.

El crecimiento de la demanda de productos sintéticos destinados al consumo final y a las industrias textiles y de productos de caucho va creando una gran demanda de los principales productos intermedios orgánicos destinados a la propia industria química (grupo II). Así, en 1970 aumentará al séxtuplo el mercado de los principales hidrocarburos aromáticos, especialmente benceno y xilenos; también crecerá el mercado del subgrupo olefinas, en particular el etileno —cuya producción apenas se inicia—, a tal punto que ese año el valor del consumo será superior en 25 veces al de 1959.

El impresionante desarrollo del mercado de los hidrocarburos aromáticos y principales olefinas —los grupos más importantes de la petroquímica—, conjuntamente con la manufactura de fertilizantes nitrogenados sintéticos, aumentará el peso relativo de los productos sintéticos con respecto a los naturales alcohol y glicerina, que en 1959 representaban por sí solos casi todo el valor del grupo II. Este aumento puede observarse en el cuadro 32.

El consumo de los principales productos intermedios inorgánicos (grupo I) habrá de crecer más rápidamente aún que el de los orgánicos. Se triplicará hacia 1965 y llegará casi a cuadruplicarse en 1970 gracias al creciente uso de ácidos y amoníaco en diversos campos de la

Cuadro 32

IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS PRODUCTOS SINTÉTICOS CON RESPECTO AL VALOR DEL CONSUMO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS INTERMEDIOS ORGÁNICOS (GRUPO II) EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Porcientos)

País	*1959*	*1965*	*1970*
Argentina	18	55	61
Brasil	25	32	40
Colombia	44	60	85
Chile	41	59	86
México	44	88	89
Perú	2	13	56
Venezuela	34	74	91
Promedio	*26*	*32*	*59*

industria química, sobre todo en la fabricación de fertilizantes y otras ramas industriales.

El amoníaco se destina principalmente a la manufactura de abonos nitrogenados, y se incluye en el subgrupo álcalis. Su participación en el consumo global pasa de 0.3 por ciento en 1959 a 1.2 por ciento en 1970, aumento que se compensa con el descenso relativo —de 2 a 1.3 por ciento entre 1959 y 1970— del resto del subgrupo álcalis (soda cáustica, carbonato de sodio, etcétera), quedando un pequeño incremento de 2.3 a 2.5 porciento para todo el grupo. El subgrupo ácidos principales registra un incremento neto al pasar de 0.9 a 3.3 por ciento, lo que se refleja en la evolución del grupo I. La posición indicada para los álcalis sódicos, productos tradicionales, obedece al desarrollo relativo alcanzado por las industrias consumidoras (vidrio, jabones, etc.) frente al atraso de los fertilizantes y otros productos usuarios de amoníaco, cuya demanda se acelerará en el período analizado.

Considerando en su conjunto el consumo de los principales productos intermedios (grupo I más grupo II), se comprueba que este tipo de productos, que en 1959 cubría un 10 por ciento del consumo, llegaría al 15 por

Cuadro 33

IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS PRODUCTOS DE LA PETROQUÍMICA PESADA[a] CON RESPECTO AL VALOR DEL CONSUMO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS QUÍMICOS INTERMEDIOS (GRUPOS I Y II) EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Valores en millones de dólares)

País	*1959*		*1965*		*1970*	
	Valor	*Porciento*	*Valor*	*Porciento*	*Valor*	*Porciento*
Argentina	4	7	30	29	50	33
Brasil	8	6	61	21	129	29
Colombia	—	—	24	54	28	39
Chile	—	—	1	8	9	22
México	10	22	80	47	106	52
Perú	—	—	5	30	16	40
Venezuela	—	—	16	54	21	39
Total	*22*	*8*	*217*	*33*	*359*	*36*

a En los productos petroquímicos se han incluido los siguientes: ácido nítrico, amoníaco, benceno, tolueno, xilenos, metanol, formol, isopropanol, etileno, propileno, dicloroetileno, butadieno, propileno tetrámero, fenol, glicoles etilénicos, propileno glicol y ciclohexano.

ciento en 1965, proporción que se aproxima a la característica en países industrialmente desarrollados. Este hecho refleja los efectos de la expansión de la industria química prevista para el período 1960-65 a base de los proyectos iniciados o en preparación. También interesa observar en qué grado influyen en el incremento del consumo de los grupos I y II los productos de la petroquímica pesada. (Véase el cuadro 33.)

El aumento del consumo de fertilizantes no alcanza a aumentar la participación porcentual del grupo III (productos para la agricultura), que baja de 7 por ciento en 1959 a 6.7 por ciento en 1970, ocupando el octavo lugar en este año. Ello se debe al menor crecimiento del subgrupo pesticidas (III-B), que compensa la mayor participación de los fertilizantes. Debe considerarse, sin embargo, que la previsión de la demanda de fertilizantes en general fue conservadora.[7] El cambio más importante en este grupo es la modificación de su estructura interna, pues en 1959 los abonos representaban sólo un tercio del consumo de productos químicos para la agricultura y en 1970 cubrirán casi el 55 por ciento del grupo, quedando el 45 por ciento para el subgrupo pesticidas. Esta proporción se acerca más a la existente en otras regiones del mundo.

Para resumir los cambios estructurales analizados, conviene reunir de una parte a los grupos y subgrupos cuya participación en el consumo acusa un aumento marcado y de otra a los que denotan un descenso notable. Ambas categorías abarcan 78 por ciento del consumo en 1959 y el 82 por ciento en 1970. En aquélla se encuentran los grupos y subgrupos de crecimiento dinámico: principales productos químicos minerales y orgánicos (I y II), fertilizantes (III-A), materias plásticas y resinas sintéticas (VI), fibras artificiales y sintéticas (V), caucho sintético y productos relacionados (VI), detergentes (VIII-B) y compuestos orgánicos de uso no específico (XV). Su participación en conjunto aumenta de 31 a 55.5 por ciento de la demanda. En ésta se reunen los productos de uso tradicional o ya difundido en América Latina, que se caracterizan por un crecimiento menor. Se obtiene así una idea de la evolución que seguirá el mercado en 1960-70 y se observa nuevamente el crecimiento acelerado de los productos de síntesis de reciente origen: detergentes, fibras artificiales y sintéticas, plásticos y caucho sintético, a los que se suma el subgrupo fertilizantes, tal como se vio en el cuadro 31.

En la categoría de los productos de crecimiento vegetativo, figuran los jabones, productos farmacéuticos, fósforos y explosivos, productos de tocador y pinturas, la mayoría de los cuales corresponden a productos paraquímicos, preparados, formulaciones, etc. En total, la participación de esta categoría en el consumo bajará de 47 por ciento en 1959 a 26.5 por ciento en 1970. Todo este cambio estructural tiene un carácter positivo y refleja la orientación hacia los productos modernos de origen sintético, que causa a su vez una aceleración en el sector de los productos intermedios.

c) *Valores globales de las proyecciones de la producción hasta 1965*

Considerando las proyecciones del consumo, por un lado, y el inventario de las manufacturas químicas establecidas y los nuevos proyectos, por el otro, pueden calcularse con respecto a cada grado en que la capacidad instalada dará abasto para satisfacer la demanda en 1965, los excedentes eventuales de capacidad —con la consiguiente posibilidad de exportación— y las fracciones de la demanda que sólo podrán satisfacerse mediante importaciones. Estos elementos constituyen datos básicos en las proyecciones de la producción, pero deben complementarse con importantes hipótesis referentes a la orientación, origen y destino de exportaciones e importaciones.

i) Entre dichas hipótesis se presupone que la producción nacional tiene prelación frente a las importaciones, es decir, que se excluye la importación cuando haya fabricación nacional similar. Así se toma en consideración la habitual protección de la industria nacional frente a productores no latinoamericanos y las cláusulas de salvaguardia, así como la progresividad de los acuerdos de la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio. Con ello no se pretende ignorar las ventajas que pudiera tener a más largo plazo para las industrias establecidas la competencia intrarregional y en el propio mercado.

ii) Se postula que todas las necesidades se satisfacen respetando las preferencias de los consumidores, sobre todo en el caso de probables sustituciones entre productos naturales y sintéticos, hipótesis que no se hace extensiva a la opción entre importaciones y productos nacionales similares. Como elementos susceptibles de modificar parcialmente la proyección, se consideran separadamente aquellos casos de restricción al consumo por prohibición o limitación de las importaciones necesarias para cubrir los déficit de capacidad interna.

iii) Se admite que, en condiciones semejantes, se preferirán las importaciones provenientes de países latinoamericanos y no de los ajenos a la región, sobre todo en el caso de posibles transacciones entre países miembros de la ALALC. Ello supone que el productor latinoamericano habrá de presentar efectivamente ofertas comparables en precios, calidad, especificaciones y condiciones de financiamiento con las de los países más industrializados. En algunos casos no será fácil, pero sí factible en la medida en que se formule oportunamente una adecuada política de fomento de las exportaciones, se utilice plenamente el instrumento preferencial a disposición de los miembros del Tratado de Montevideo, se amplíen regularmente los alcances de dicho instrumento, se establezcan otros semejantes entre los países de la región, se impongan en cada país exportador medidas de riguroso control de calidad y especificaciones y una continua racionalización de la producción y de la organización de las empresas y, finalmente, se disponga de las modalidades de crédito que equiparan las condiciones de financiamiento de las exportaciones latinoamericanas a las de los países más industrializados.

iv) Con respecto a las exportaciones, los excedentes a producir en varias industrias nuevas serían vendidos en los países latinoamericanos que tengan déficit de capacidad instalada y en la medida en que puedan absorberlos. A éstos se agregaron algunas exportaciones de productos químicos tradicionales en la región, que son relativamente estables, a un nivel similar al que presentaban en 1959. Sólo se prevén exportaciones al resto del mundo de productos tradicionales y algunos hidrocarburos aromáticos, para los cuales se estima favorable el mercado mundial.

Las condiciones que se postulan para la exportación interlatinoamericana son las mismas que para las importaciones. Como es imposible predecir exactamente en

[7] Véase la parte correspondiente a fertilizantes en las proyecciones por productos (sección 2 de este mismo capítulo).

qué grado se cumplirán esas condiciones, las proyecciones del comercio exterior no son más que aproximaciones o límites máximos alcanzables. Se basan en el principio de reducir al mínimo el desperdicio de capital que suponen los proyectos que exceden la magnitud de los mercados nacionales y el egreso de divisas destinado a compras de productos químicos fuera de América Latina. Es posible que estos beneficios muevan a las autoridades competentes para ampliar el comercio intrarregional de productos químicos.

Al proyectar el valor de la producción, se consideró tanto la destinada al consumo interno como a las exportaciones. Por ello la validez de las previsiones referentes a la producción dependen en parte del grado de cumplimiento de las proyecciones del comercio exterior. Sin embargo, sólo el 7 por ciento de la producción proyectada se destinaría a la exportación, correspondiendo algo más de un tercio de ese porcentaje a productos tradicionales cuyo mercado puede considerarse relativamente seguro. Así, pues, aunque las exportaciones alcancen en 1965 valores algo distintos de los previstos, no variaría considerablemente el valor global de la producción latinoamericana. No obstante, por lo menos en el caso de Venezuela y en menor medida en el de Colombia, el crecimiento de la producción en los próximos años estará supeditado al de la exportación de algunos productos químicos, aspecto que se considerará detalladamente más adelante.

Las proyecciones del valor de la producción química en la región señalan un crecimiento acumulativo anual de 11.3 por ciento para el período 1960-65. (Véase el cuadro 34.) En 1959 el valor absoluto correspondiente fue de 1 955 millones de dólares, que se espera aumente a 3 720 millones en 1965.[8] Este valor es superior al de la producción química francesa en 1957 y se aproxima al de la inglesa en el mismo año (4 100 millones). Se observa, pues, un rápido mejoramiento de la situación de la industria química latinoamericana. Gran parte de él está asegurado, pues el grueso de la inversión necesaria para el incremento previsto de la producción química se ha realizado ya o será efectuado dentro de poco.

Cuadro 34

AMÉRICA LATINA: CRECIMIENTO ANUAL DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN EL PERÍODO 1960-65

(Porcientos)

País	*Tasas de crecimiento*
Argentina	8.9
Brasil	10.2
Colombia	12.0
Chile[a]	9.3
México	16.0
Perú	14.8
Venezuela	15.6
Promedio de 7 países	*11.7*
Otros países	7.9
Promedio de América Latina	*11.3*

a 1959-65.

[8] A precios *fob* de los Estados Unidos.

El ritmo de la producción es más rápido que el promedio en Colombia, México, el Perú y Venezuela y más lento en la Argentina, el Brasil, Chile y el grupo de "otros países". Conviene señalar, sin embargo, que ya el Brasil contaba con la industria química más amplia y desarrollada de América Latina y se hallaba muy cerca de los diez primeros productores mundiales. Al calificar los ritmos de crecimiento, hay que destacar su diferente significado según la magnitud absoluta de las industrias a que se refieren. Así, en los países de escaso desarrollo bastan algunos proyectos importantes para originar incrementos más o menos espectaculares. Eso ocurrirá en Venezuela si entra en plena producción el complejo de fertilizantes del Instituto Venezolano de Petroquímica. Otro tanto acontecerá con los proyectos de fertilizantes y explosivos en el Perú y con los de fertilizantes y álcalis sódicos en Colombia. Como gran parte del desarrollo previsto para esos países corresponde a la realización de unos pocos proyectos importantes, las previsiones son hasta cierto punto aleatorias, lo que se acentúa cuando el funcionamiento pleno de los grandes proyectos está supeditado a las perspectivas de exportación. Venezuela está en tal situación y debe encontrar los medios de compensar algunos factores que comprometen su capacidad de competencia en el mercado internacional de fertilizantes, sobre todo la carga que representan las inversiones desproporcionadamente grandes que se efectuaron al comienzo de la construcción del complejo petroquímico de Morón y algunos costos muy elevados de operación. Recuérdese, por otra parte, que en su origen el complejo de Morón no se orientaba hacia la competencia en los mercados externos.

También en Colombia se plantea el problema de la capacidad de los proyectos de fabricación de fertilizantes para hacer frente a la competencia en el extranjero, aunque en menor grado que en Venezuela, pues los saldos exportables serán más pequeños y representan una fracción de poca importancia en el incremento de producción previsto para abastecer la demanda interna tanto de fertilizantes como de otras líneas de producción. Además, por lo menos en uno de los proyectos se previó desde el principio la probable exportación de una parte de la producción. Colombia cuenta, además, con la ventaja de pertenecer a la ALALC.

El diferente ritmo de crecimiento de las industrias químicas latinoamericanas se traduce en cambios de la distribución geográfica de la producción correspondiente. Estos se deducen comparando las cifras del cuadro 35, que presenta dicha distribución en 1965, con las del cuadro 2, en el que se recogen las cifras relativas a 1959.

Aumentará la participación de México y Venezuela en el valor total de la producción, mientras que disminuirá la de la Argentina y el Brasil. Como consecuencia de esos movimientos, las industrias químicas se ordenarán según su importancia en 1965 en distinta forma que en 1959. En este último año, entre los siete países estudiados correspondía el primer lugar al Brasil, el segundo a la Argentina y el tercero a México, seguidos por Colombia, Chile, Venezuela y el Perú; en 1965 se prevé que México pasará al segundo lugar y la Argentina al tercero, mientras que Chile ocupará el sexto, cediendo el quinto a Venezuela. En el grupo de "otros países", Cuba seguiría siendo el más importante en 1965, con una producción de valor intermedio entre los correspondientes a Chile y Venezuela.

La menor participación de la Argentina y el Brasil en 1965 se explica porque ambos países ya en la dé-

Cuadro 35

MÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA, 1965
(Millones de dólares)

País	*Valor*	*Porciento del total*
rgentina	710.0	19.1
rasil	1 275.0	34.3
Colombia	205.0	5.5
Chile	130.0	3.5
éxico	865.0	23.3
erú	80.0	2.1
Venezuela	155.0	4.2
Subtotal	*3 420.0*	*92.0*
tros países	300.0	8.0
Total	*3 720.0*	*100.0*

cada pasada habían alcanzado un grado considerable e sustitución de importaciones, llegando a un punto en ue se van encontrando dificultades mayores para proresar. En los demás países, en cambio, quedaban amlios márgenes de sustitución.

El crecimiento más rápido de Venezuela depende, omo ya se dijo, de las posibilidades de exportación de arte de los productos del complejo petroquímico creado ediante inversiones públicas. Cabe señalar a este resecto que, a pesar de sus méritos, el balance de beneficios y costos sociales del proyecto es parcialmente desfavoable, pues en los primeros años influyeron en él circunstancias adversas de orden político-administrativo.

Es indudable que el notable aumento de la particiación de México en el valor total de la producción constituye el cambio principal que registra la industria uímica latinoamericana. En efecto, se prevé, que en 965 el valor de la producción química mexicana será de 865 millones de dólares, superando a la Argentina en más del 20 por ciento. Los factores más importantes que impulsaron en los últimos años a la industria quínica de México y cuya perduración se prevé para el período 1961-65, son los siguientes:

i) Abundante inversión pública y privada, nacional y extranjera, generalmente con un costo de capital algo inferior al de otros países latinoamericanos. Esta influencia fue promovida por la estabilidad política y social, las circunstancias geográficas y elementos económicos como relativo equilibrio financiero, estable situación cambiaria, infraestructura adecuada (transpores, energía, etcétera).

ii) Sostenido ritmo de crecimiento de la economía en su conjunto e incorporación gradual de considerables masas de la población al mercado consumidor, hechos que en los últimos años se pusieran de manifiesto también a través de una considerable potencialidad del mercado interno de productos químicos, destacada por montos crecientes de importación.

iii) Amplia disponibilidad interna de las materias primas más importantes para la industria química —especialmente productos derivados del petróleo y azufre—, así como satisfactoria disponibilidad de energía eléctrica.

iv) Efecto promotor de la actividad e inversión del gobierno en algunos sectores clave de la industria química, sobre todo en la de fertilizantes y productos petroquímicos básicos y favorable influencia del desarrollo previo logrado por la industria de producción y refinación de petróleo.

En México, la industria química avanza en casi todos sus sectores. Destaca la gran participación de los fertilizantes en la producción, su elevado ritmo de crecimiento, —que obedece al éxito de un ambicioso programa de desarrollo petroquímico promovido por el sector público— y la necesidad de exportar considerables excedentes. A diferencia de otros países, los excedentes no derivan de una estimación inadecuada de la capacidad del mercado interno, sino de una política deliberada de promoción de las exportaciones, acompañada de medidas concretas tendientes a la instalación de diversos proyectos en gran escala, comparables a los de los países más industrializados, con los que las empresas y autoridades mexicanas confían competir eficazmente en el extranjero.

Al considerar los cambios de distribución geográfica en el período 1960-65, es interesante observar que los tres países más grandes —la Argentina, el Brasil y México— representan una proporción constante de la industria química latinoamericana. Pese a la menor participación de los dos primeros en el valor de la producción química proyectada para 1965, y por el avance de México, se observa que los tres países mencionados aportarán poco más del 76 por ciento del valor de la producción en 1965, es decir, igual que en 1959. Ello implica que se mantiene la tendencia espontánea de la industria química a orientarse con preferencia hacia los países más grandes, manteniéndose una relativa desproporción con respecto a los países medianos y más pequeños, que obedece a los criterios de inversión aplicados en las industrias químicas.

La iniciativa privada —que en la mayoría de los sectores de la industria química de la región ha desempeñado hasta ahora un papel preponderante— suele ponderar los elementos siguientes antes de establecer nuevos proyectos en gran escala: mercado, clima industrial y disponibilidad y costos de materias primas. La inversión privada extranjera asigna gran importancia a la evaluación subjetiva de la seguridad del capital en cada país, a las perspectivas de reglamentación de las remesas de ganancias, a las posibilidades de repatriación del capital y a otros elementos intangibles.

Hasta hace poco se consideraba decisivo el problema del mercado en la ponderación de esos factores. Se preferían los países con mercados más grandes; se localizaban industrias en mercados medianos, a condición de obtener máximas garantías de protección arancelaria, y no se establecían fábricas de productos químicos industriales en mercados nacionales francamente estrechos. Esta renuencia del capital privado a invertir en industrias químicas de países pequeños y medianos se veía acentuada por el escaso clima industrial previo, que se consideraba aconsejable para el establecimiento y operación de industrias químicas de cierta complejidad.

La prioridad asignada al mercado y al clima industrial relegaba a segundo término el problema de las materias primas. Su abundancia rara vez era incentivo suficiente para establecer manufacturas químicas; por el contrario, cuando se juzgaba aceptable la situación del mercado y el clima industrial, se hacía caso omiso de la escasez de algunas materias primas nacionales.

Varios hechos contribuyeron a restar importancia a las consideraciones relativas a la disponibilidad local de materias primas, a saber: *1)* los eventuales costos mayores de las materias primas nacionales o importadas se compensaban, y se compensan, elevando los precios al

amparo de radicales medidas de protección arancelaria; *2)* por lo menos en el sector orgánico existe una versatilidad tecnológica que permite, con aumentos moderados de costo, numerosas sustituciones de materias primas y el establecimiento de fábricas virtualmente en cualquier parte del mundo; *3)* gran parte de las materias primas necesarias para el sector inorgánico se encuentran en cantidades suficientes en casi todos los lugares o son obtenibles a precios razonables de países especialmente dotados para su extracción en gran escala, y *4)* el elevado costo del capital en América Latina y la gran proporción que representa en el costo de la mayoría de los productos químicos industriales más importantes determinan que la influencia de las economías de escala, dependientes a su vez de la magnitud del mercado, sea mucho mayor que la de eventuales diferencias en los costos de las materias primas.

La inversión pública tiene criterios algo distintos que la privada. Suele propender al aprovechamiento de los recursos naturales del país, a la diversificación industrial, a la creación del clima industrial faltante, a la economía de divisas —aun a costa de algunos sacrificios moderados en los costos de producción y rentabilidad de proyectos—, etc. Sin embargo, la estrechez de mercados, cuando existe, no deja de manifestarse también en la evaluación de proyectos del sector público a través de desfavorables coeficientes de rentabilidad, dificultades para alcanzar el punto de nivelación de precios y costos y otros índices económicos semejantes. Con ello, muchos de los proyectos químicos quedaban justificadamente postergados a una segunda prioridad cuando se distribuían los limitados recursos del sector público, precisamente en aquellos mismos países cuya industria química no podía contar con una abundante afluencia de capital privado. Excepciones como las registradas en Colombia y Venezuela aparecieron en períodos de relativa bonanza presupuestaria, sobre todo cuando la promoción de determinada industria química se hallaba relacionada a la solución de problemas de sectores más importantes (por ejemplo, la manufactura de fertilizantes con respecto a la agricultura).

En el cuadro 36 puede verse cuál sería en 1965 el aporte del sector público al valor de la producción química en siete países. El grueso de dicho aporte corresponde al Brasil y México, dos de los principales productores de la región; Colombia y Venezuela figuran también con porcentajes significativos. Casi toda la producción del sector público corresponderá a los productos químicos básicos inorgánicos y orgánicos, a fertilizantes y a

Cuadro 36

APORTE DEL SECTOR PÚBLICO AL VALOR DE LA PRODUCCIÓN QUÍMICA EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1965

País	*Millones de dólares*	*Porcientos del valor total*
Argentina	12	2
Brasil	131	10
Colombia	24	12
Chile	1	1
México	196	23
Perú	—	—
Venezuela	34	22
Total	398	*12*

caucho sintético. Con ello, su influencia sobre el desarrollo de la industria química será mayor que la sugerida por las cifras del cuadro. Destaca especialmente la influencia estatal ejercida en México en el sector petroquímico, cuya expresión cuantitativa también es superior a la indicada en el cuadro, ya que las empresas de iniciativa privada cuya acción orienta Petróleos Mexicanos se contaron totalmente entre las privadas.

De lo expuesto hasta ahora se desprende claramente la tendencia actual de la industria química a localizarse preferentemente en países con mercados nacionales más amplios. Esta situación, con el consiguiente retraso de la rama industrial estudiada en los países medianos y más pequeños, sólo podrá cambiar con el progreso de la integración regional, que habrá de restar importancia al problema de la magnitud de los mercados nacionales a medida que se avance hacia una situación de libre movimiento de productos y capitales en un mercado regional.

Existen serios indicios de que los sectores más avanzados y emprendedores de la iniciativa privada están considerando desde ahora la necesidad de adaptar su futura política de localización de la industria química a las nuevas circunstancias determinadas por la creación de la ALALC y por el progreso de la idea del mercado común. Es evidente que la integración implica no sólo especialización y complementación, sino también la eliminación de algunas situaciones monopólicas promovidas por el aislamiento de los mercados nacionales frente a los competidores externos. La mayor competencia haría indispensable mejorar los costos, tanto construyendo plantas de mayor escala de producción como aprovechando al máximo toda ventaja obtenible en el costo de las materias primas. La industria química podría convertirse así, al menos con respecto a algunos sectores de gran importancia, de una industria con localizaciones próximas al mercado en una industria orientada hacia las más favorables fuentes de materias primas. Como consecuencia de ello, entre las localizaciones favorables a la industria podrían comenzar a figurar conjuntamente con los países más grandes otros medianos y pequeños que cuentan con abundantes recursos naturales.

A fin de evitar una sobrestimación de las posibilidades en este sentido, debe señalarse que aún quedarían como elementos negativos para esos países al menor desarrollo previo, la falta de clima industrial adecuado y la necesidad de mejores transportes a los países consumidores. Tales inconvenientes deberían eliminarse gradualmente mediante una política consciente de promoción e industrialización de los mismos países medianos y más pequeños, con la comprensiva cooperación de los países más grandes de la región.

Frente al desfavorable fenómeno del desigual desarrollo de los países, existe una clara tendencia a mejorar la estructura de la industria química latinoamericana. Para confirmarlo puede citarse en primer lugar la mayor participación de la manufactura de productos intermedios en el valor de la producción química, que se espera aumente desde menos de 40 por ciento en 1959 a 55 por ciento en 1965. Como complemento, el aporte de los productos de consumo final, paraquímicos, preparados, mezclas y formulaciones descenderá de más de 60 a 45 por ciento. Esta favorable modificación tendrá lugar en todos los países de la región, lo que se advierte comparando las cifras del cuadro 37 con las del cuadro 6. Sin embargo, con respecto a la magnitud del cambio indicado cabe formular algunas reservas.

En primer término, entre los productos intermedios

Cuadro 37

AMÉRICA LATINA: PARTICIPACIÓN DE LA MANUFACTURA DE PRODUCTOS INTERMEDIOS Y DE CONSUMO EN EL VALOR DE LA PRODUCCIÓN QUÍMICA, 1965
(Porcientos)

País	Productos	
	Intermedios	*De consumo y paraquímicos*
Argentina	51	49
Brasil	56	44
Colombia	56	44
Chile	50	50
México	59	41
Perú	48	52
Venezuela	45	55
Promedio de 7 países	*55*	*45*
Otros países	36	64
Promedio de América Latina	*54*	*46*

de la industria química de la región seguirán ocupando lugar privilegiado dos productos naturales, el alcohol etílico y la glicerina, especialmente el primero. Su elevada ponderación se comprueba observando que, al excluirlos, la proporción de los productos intermedios en el valor global de la producción se reduce a algo menos del 50 por ciento. (Véase el cuadro 38.) Recuérdese, como dato comparativo, que en los Estados Unidos dicha proporción llegaba a 63 por ciento en 1957.

En segundo lugar, los porcentajes relativamente aceptables deben considerarse conjuntamente con el valor global al que se refieren. El valor de la producción química proyectada a 1965 queda muy por debajo de los niveles alcanzados por los países industrialmente más adelantados, habida cuenta de la población, los recursos disponibles, las necesidades potenciales, etc. Se explica así que los valores y cantidades absolutos de producción de diversos bienes químicos intermedios sean muy inferiores, aún en el año de proyección, a los de países más industrializados.

En tercer lugar, deben señalarse casos como el de México donde la elevada participación de productos intermedios refleja simultáneamente el considerable esfuerzo estatal y privado por desarrollar importantes industrias de base y un desarrollo relativamente menor con respecto a cierta cantidad de bienes destinados al consumo. El auge de estos últimos se espera para fecha algo posterior, como consecuencia del efecto estimulante inherente a una abundante disponibilidad interna de los principales productos intermedios, previéndose mientras tanto la exportación de una parte de ellos.

A fin de considerar más detalladamente el cambio de

Cuadro 38

AMÉRICA LATINA: PARTICIPACIÓN DE LA MANUFACTURA DE PRODUCTOS INTERMEDIOS, EXCLUIDOS EL ALCOHOL ETÍLICO Y LA GLICERINA, EN EL VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA, 1965

País	*Porciento del valor total*
Argentina	43
Brasil	46
Colombia	54
Chile	50
México	58
Perú	42
Venezuela	44
Promedio de 7 países	*49*
Otros países	29
Promedio de América Latina	*48*

Cuadro 39

VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1965
(Millones de dólares)

Grupo \ País	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*	*Total*
I Principales productos químicos minerales	29.1	86.0	28.4	5.0	69.9	7.4	13.4	239.2
II Principales productos químicos orgánicos	64.1	177.3	6.6	2.8	75.6	5.6	2.0	334.0
III Productos químicos para la agricultura	32.6	58.0	34.0	3.3	84.4	4.6	13.9	230.8
IV Materiales plásticos y resinas sintéticas	62.9	93.3	12.5	7.4	69.5	3.6	4.7	253.9
V Fibras artificiales y sintéticas	72.0	128.8	12.6	19.7	64.5	6.6	1.1	305.3
VI Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo	25.0	44.2	—	—	23.7	—	12.1	105.0
VII Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear	63.6	85.6	10.1	12.3	65.2	6.1	17.7	260.6
VIII Agentes tensoactivos y blanqueantes	141.3	220.8	44.3	30.4	138.6	21.5	35.1	632.0
IX Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia	9.6	33.3	3.3	9.9	16.2	4.9	5.5	82.7
X Gases industriales	17.5	20.1	2.0	1.5	7.8	1.9	3.7	54.5
XI Productos para tocador, esencias y saborizantes	39.6	44.5	6.0	1.6	33.0	2.0	5.8	132.5
XII Productos de otros usos específicos	33.4	31.6	1.6	3.4	26.6	0.4	0.1	97.1
XIII Alquitranes, breas y subproductos similares	20.1	20.5	15.8	4.5	31.1	3.2	12.5	107.7
XIV Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico. Excluidos los del grupo I	4.0	7.4	0.6	6.1	14.1	0.4	—	32.6
XV Compuestos orgánicos de uso no especificado, excluidos los del grupo II	14.8	18.4	0.5	2.0	22.7	0.1	—	58.5
XVI Productos farmacéuticos	74.7	188.3	23.1	16.6	112.3	11.7	22.8	449.5
XVII Productos químicos no especificados	5.7	16.9	3.6	3.5	9.8	—	4.6	44.1
Total	*710.0*	*1 275.0*	*205.0*	*130.0*	*865.0*	*80.0*	*155.0*	*3 420.0*

Cuadro 40

COMPOSICIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1965

(Porcientos del valor total de cada país)

Grupo \ País	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Promedio ponderado
I Principales productos químicos minerales	4.1	6.7	13.9	3.8	8.1	9.3	8.6	7.0
II Principales productos químicos orgánicos	9.0	13.9	3.2	2.2	8.7	7.0	1.3	9.8
III Productos químicos para la agricultura	4.6	4.5	16.6	2.5	9.8	5.8	9.0	6.7
IV Materiales plásticos y resinas sintéticas	8.9	7.3	6.1	5.7	8.0	4.5	3.0	7.4
V Fibras artificiales y sintéticas	10.1	10.1	6.1	15.2	7.5	8.2	0.7	8.9
VI Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo	3.5	3.5	—	—	2.8	—	7.8	3.1
VII Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear	9.0	6.7	4.9	9.5	7.5	7.6	11.4	7.6
VIII Agentes tensoactivos y blanqueantes	19.9	17.3	21.6	23.4	16.0	26.9	22.6	18.5
IX Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia	1.3	2.6	1.6	7.6	1.9	6.1	3.5	2.4
X Gases industriales	2.5	1.6	1.0	1.1	0.9	2.4	2.4	1.6
XI Productos para tocador esencias y saborizantes	5.6	3.5	2.9	1.2	3.8	2.5	3.8	3.9
XII Productos de otros usos específicos	4.7	2.5	0.8	2.6	3.1	0.5	0.1	2.8
XIII Alquitranes, breas y subproductos similares	2.8	1.6	7.7	3.5	3.6	4.0	8.1	3.1
XIV Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I	0.6	0.6	0.3	4.7	1.6	0.5	—	1.0
XV Compuestos orgánicos de uso no especificado, excluidos los del grupo II	2.1	1.5	0.2	1.5	2.6	0.1	—	1.7
XVI Productos farmacéuticos	10.5	14.8	11.3	12.8	13.0	14.6	14.7	13.2
XVII Productos químicos no especificados	0.8	1.3	1.8	2.7	1.1	—	3.0	1.3

estructura de la industria química, en el cuadro 39 se presenta la distribución prevista para 1965 con respecto al valor de producción de los principales grupos de productos según su uso. Comparando los cuadros 9 y 39, se observa que para 1965 se prevén crecimientos bastante notables en la producción de bienes destinados a la misma industria química (principalmente los grupos I, II, XIV y XV); en los modernos productos sintéticos como resinas, fibras y cauchos (grupos IV, V y VI), y en los productos para la agricultura (grupo III). El acelerado desarrollo de tódos estos grupos corresponde a las tendencias de cambio estructural señaladas anteriormente en relación con el consumo. Cabe agregar, por consiguiente, que el rápido crecimiento indicado para el grupo III habrá de presentarse en la producción de fertilizantes, y sólo en menor medida en el subgrupo pesticidas. Además, al mismo tiempo que los grupos anteriores habrá de aumentar fuertemente la producción de detergentes (subgrupo VIII-B). En 1959 gran parte de las industrias dinámicas pertenecientes a los grupos enumerados no existía en América Latina. Hoy, en cambio, varias de ellas han iniciado ya su producción y las demás podrían estar funcionando antes de 1965.

Junto a los grupos dinámicos hay otros de crecimiento más lento: los agentes tensoactivos distintos de los detergentes (grupo VIII), los explosivos y fósforos (grupo IX), los productos del tocador (grupo XI), los productos farmacéuticos (grupo XVI), etc. El diferente ritmo de incremento de la manufactura de esos grupos y de los anteriores modifica la participación porcentual de cada uno en el valor de la producción química. Así, comparando los cuadros 10 y 40, para los años 1959 y 1965, se observan algunos puntos de especial interés. Destaca entre ellos el aumento de 10.5 a 16.8 por ciento de la participación de los grupos I y II, esencialmente productos intermedios básicos inorgánicos y orgánicos, en el valor total de la producción química entre ambos años. La segunda cifra se compara muy favorablemente

Cuadro 41

PARTICIPACIÓN DE LA MANUFACTURA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS INTERMEDIOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS EN EL VALOR DE LA PRODUCCIÓN QUÍMICA, EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, EXCLUYENDO DE LOS PRODUCTOS INTERMEDIOS LOS DE ORIGEN NATURAL, 1959 Y 1965

(Porcientos)

País	1959	1965
Argentina	4	9
Brasil	4	11
Colombia	4	15
Chile	5	5
México	6	16
Perú	2	10
Venezuela	1	9
Promedio	*4*	*12*

con la correspondiente a los Estados Unidos en 1957 (17.5 por ciento), aunque cabe nuevamente hacer la reserva de la elevada ponderación que el alcohol natural y la glicerina tienen en los países latinoamericanos. El aporte conjunto de los grupos I y II, restando el valor del alcohol y la glicerina, puede observarse en el cuadro 41, donde se le compara con las cifras correspondientes a 1959.

Pese a la elevada incidencia del valor de productos naturales como alcohol y glicerina, registrada indirectamente en el cuadro 41, crecerá con gran rapidez la importancia de los productos sintéticos orgánicos, llegando a aportar para el conjunto de los siete países estudiados casi la mitad del valor de producción de los principales productos intermedios orgánicos, (quedando el resto para los productos naturales antes mencionados). Las cifras correspondientes a los cambios relativos a este aspecto se presentan en el cuadro 42.

Cuadro 42

AUMENTO DE LA IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS PRODUCTOS SINTÉTICOS CON RESPECTO AL VALOR DE PRODUCCIÓN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS ORGÁNICOS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959 Y 1965

(Porcientos del valor de producción de los principales productos orgánicos, grupo II)

País	*1959*	*1965*
Argentina	10	54
Brasil	15	31
Colombia	4	50
Chile	27	61
México	17	89
Perú	0	5
Venezuela	0	5
Promedio	*13*	*48*

De la tendencia general hacia una mayor participación de los productos químicos básicos en el valor de la producción sólo se exceptúa Chile, donde el crecimiento de la manufactura de esos productos no presenta la rapidez que caracteriza a los países restantes. Para ilustrar este hecho se comparan en el cuadro 43 las tasas de crecimiento de la manufactura de los principales productos intermedios destinados esencialmente a la misma industria química (grupos I y II).

El menor ritmo de Chile refleja la ausencia de un número significativo de proyectos nuevos o de ampliaciones en el sector básico. Ello obedece a la renuencia de los inversionistas privados a entrar en un mercado limitado, a la carencia casi total de inversión pública en este sector y a la lentitud general del desarrollo económico del país.

La falta de inversión privada en la industria de productos químicos básicos se explica sólo en parte por la baja propensión general a las inversiones industriales. Influye también el temor a una iniciativa nueva, la falta de experiencia en el ramo y, sobre todo, la estrechez del mercado para la mayoría de los productos químicos básicos, que sólo podría compensarse con una fuerte protección arancelaria garantizada por largo plazo o mediante acuerdos específicos con otros países latinoamericanos que aseguraran a Chile el libre acceso a sus mercados por un tiempo relativamente prolongado. En ese sentido los acuerdos de complementación y especialización concertados en el marco de la ALALC podrían permitir la radicación de algunas industrias químicas nuevas.

Entre los cambios favorables que se esperan para la mitad del decenio 1961-70 figura la creación de una considerable industria petroquímica latinoamericana, aspecto en el que México, el Brasil, la Argentina y Colombia ocuparán los primeros lugares, por el orden indicado. En el cuadro 44 se ilustra el rápido desarrollo de este sector considerando solamente la petroquímica pesada a través del valor de producción correspondiente a 17 de sus principales productos.[9]

d) *Perspectivas del comercio exterior en 1965*

Paralelo al notable crecimiento del consumo y la producción, habría un rápido incremento del comercio exterior. La ampliación de las exportaciones se verá impulsada por la necesidad de mejorar la economía de muchos proyectos nuevos capaces de producir un volumen mayor que la demanda del mercado interno. La razón de ser de estos grandes proyectos puede encon-

Cuadro 43

CRECIMIENTO DE LA MANUFACTURA DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS QUÍMICOS INTERMEDIOS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1960-65

(Porcientos)

País	*1960-65*
Argentina	15.4
Brasil	16.9
Colombia	33.0
Chile [a]	9.4
México	33.0
Perú	17.3
Venezuela	43.0
Promedio	*21.0*

a 1959-65.

[9] Los mismos a que se refiere el cuadro 33.

Cuadro 44

CRECIMIENTO DE LA MANUFACTURA DE PRODUCTOS PETROQUÍMICOS PESADOS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959-65

(Porcientos)

País	*Millones de dólares*		*Tasas de crecimiento anual*	*Proporción de productos petroquímicos en los grupos I y II*	
	1959	*1965*	*1959-65*	*1959*	*1965*
Argentina	2.3	30.9	54.2	5.8	33.2
Brasil	6.4	53.4	42.4	6.2	20.3
Colombia	0.1	18.4	138.5	1.6	52.6
Chile	0.3 [a]	1.0	18.8 [b]	7.2 [a]	12.8
México	3.2	75.2	69.2	12.2	51.7
Perú	—	3.8	...	—	29.2
Venezuela	—	5.6	...	—	36.4
Total	*12.3*	*188.3*	*57.6*	*6.6*	*32.9*

a 1958.
b 1958-65.

Cuadro 45

AMÉRICA LATINA: COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS QUÍMICOS, 1959

(Millones de dólares)

País	Importación			Exportación			Saldos	
	Extra-regional	*Intra-regional*	*Total*	*Extra-regional*	*Intra-regional*	*Total*	*Intra-regional*	*Extra-regional*
Argentina . . .	89	2	91	31	5	36	+ 3	— 58
Brasil.	132	1	133	4	1	5	—	—128
Colombia . . .	73	2	75	1	1	2	— 1	— 72
Chile	45	1	46	3	1	4	—	— 42
México	179	1	180	13	6	19	+ 5	—166
Perú	47	1	48	1	—	1	— 1	— 46
Venezuela . . .	140	3	143	9	1	10	— 2	—131
Subtotal . . .	*705*	*11*	*716*	*62*	*15*	*77*	*+ 4*	*—643*
Otros países . .	221	8	229	14	2	16	— 6	—207
Total	*926*	*19*	*945*	*76*	*17*	*93*	*— 2*	*—850*

trarse en haber sobrestimado la capacidad adquisitiva de algunos mercados nacionales, en existir razones técnicas que imponen escalas mínimas de producción rentable o en una promoción deliberada de las exportaciones. Por otro lado, aunque el consumo se abastecerá en creciente proporción mediante producción local, seguirá creciendo el valor absoluto de las importaciones para satisfacer una mayor demanda.

Deduciendo del valor de producción previsto para 1965 la parte destinada a exportación y expresando el valor restante para el consumo interno de la región a precios *cif*,[10] se ha establecido que la satisfacción total de la demanda en ese año exigiría además una importación por valor de 1 393 millones de dólares, lo que representa un aumento de más de 50 por ciento en relación con el nivel alcanzado en el promedio de 1958-59. De ese volumen de importaciones al menos 1 190 millones provendrían del resto del mundo. Restando a esta cifra las exportaciones destinadas a fuera de América Latina, queda un saldo negativo de unos 1 094 millones, superior a la cifra correspondiente de 1959, que fue del orden de los 850 millones.

[10] El consumo y la importación se evalúan a precios de los Estados Unidos tomados *cif* puertos latinoamericanos.

Para facilitar la consideración de las perspectivas del comercio exterior de productos químicos se han recogido en los cuadros 45 y 46 las cifras de importación, exportación y saldos en 1959 y 1965. Es posible que las exportaciones interlatinoamericanas suban al décuplo siempre y cuando se cumplan las condiciones previas detalladas anteriormente.

En el cuadro 47 se desglosa por grupos principales de productos el valor de la importación que cada país latinoamericano podría efectuar en 1965 desde otros países de la región, con lo que se obtiene una primera idea de las posibilidades latinoamericanas de exportación a cada uno de los siete países estudiados en detalle y al grupo de "otros países". Las mayores posibilidades de expansión del intercambio latinoamericano de productos químicos se ofrecen en resinas sintéticas (grupo IV), fertilizantes (grupo III), fibras artificiales y sintéticas (grupo V), pigmentos y extractos curtientes (del grupo VII), detergentes (del grupo VIII) y diversos productos orgánicos intermedios destinados a la misma industria química (grupo II). También se observa que el mercado potencial más importante para exportaciones latinoamericanas de productos químicos lo constituyen los "otros países", entre los que predominan los centroamericanos.

Al analizar los saldos del comercio intrarregional que

Cuadro 46

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DEL COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS QUÍMICOS PARA 1965

(Millones de dólares)

País	Importación			Exportación			Saldos			Saldos con restricción de importación de fibras
	Extra-regional	*Intra-regional*	*Total*	*Extra-regional*	*Intra-regional*	*Total*	*Intra-regional*	*Extra-regional*	*Total*	
Argentina	120	30	150	32	40	72	+10	— 88	— 78	(— 43)
Brasil.	228	22	250	20	27	47	+ 5	— 208	— 203	(—103)
Colombia	105	20	125	1	24	25	+ 4	— 104	— 100	(— 62)
Chile.	55	15	70	4	8	12	— 7	— 51	— 58	(— 46)
México	166	9	175	23	65	88	+56	— 143	— 87	(— 45)
Perú	47	21	68	1	1	2	—20	— 46	— 66	(— 61)
Venezuela	159	18	177	9	14	23	— 4	— 150	— 154	(—127)
Subtotal	*880*	*135*	*1 015*	*90*	*179*	*269*	*+44*	*— 790*	*— 746*	*(—487)*
Otros países	310	68	378	6	1	7	—67	— 304	— 371	(—312)
Total	*1 190*	*203*	*1 393*	*96*	*180*	*276*	*—23*	*—1 094*	*—1 117*	*(—799)*

Cuadro 47

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DEL VALOR DE LAS IMPORTACIONES INTERLATINOAMERICANAS PARA 1965

(Millones de dólares)

Grupo \ País	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Subtotal	Otros países	Total
I Principales productos químicos minerales	1.6	2.9	0.4	0.7	0.7	0.2	0.3	6.8	1.9	8.7
II Principales productos químicos orgánicos	2.3	2.9	1.9	1.7	1.0	0.4	1.1	11.3	1.2	12.5
III Productos para la agricultura	1.2	4.6	1.0	3.2	1.6	4.4	0.8	16.8	25.6	42.4
IV Materiales plásticos y resinas sintéticas	1.9	3.7	5.7	2.8	1.0	4.1	4.9	24.1	26.5	50.6
V Fibras artificiales y sintéticas	12.1	—	—	—	—	6.6	5.0	23.7	—	23.7
VI Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo	0.6	—	6.0	2.7	3.0	2.1	—	14.4	1.8	16.2
VII Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear	0.2	0.2	0.6	1.0	0.9	0.6	1.6	5.1	1.4	6.5
VIII Agentes tensoactivos y blanqueantes	1.8	5.1	1.5	0.9	—	0.9	1.8	12.0	2.1	14.1
IX Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia	—	—	—	—	—	—	—	—	0.7	0.7
X Gases industriales	—	—	0.1	0.1	—	—	0.3	0.5	0.5	1.0
XI Productos para tocador, esencias y saborizantes	—	—	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	0.2
XII Productos de otros usos específicos	4.6	0.1	0.8	0.8	0.1	0.2	0.8	7.4	0.4	7.8
XIII Alquitranes, breas y subproductos similares	0.1	—	—	0.1	—	—	—	0.2	1.0	1.2
XIV Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1	—	0.1
XV Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II	2.7	2.4	1.1	1.0	0.4	0.9	0.4	8.9	0.8	9.7
XVI Productos farmacéuticos	—	0.1	0.9	—	0.1	0.2	0.9	2.2	3.7	5.9
XVII Productos químicos no especificados	0.8	—	—	—	0.2	0.4	—	1.4	0.3	1.7
Total	*30.0*	*22.0*	*20.0*	*15.0*	*9.0*	*21.0*	*18.0*	*135.0*	*68.0*	*203.0*

figuran en el cuadro 46, puede observarse la polarización de los saldos positivos a favor de los tres países más grandes de América Latina y de Colombia; los países más pequeños, en cambio, presentan saldos negativos. Ello constituye una expresión más de la desigual distribución geográfica de la industria química latinoamericana, cuya mantención o eventual agravamiento deberían prevenirse mediante medidas que —teniendo en cuenta este problema— encaucen adecuadamente las inversiones destinadas a nuevas expansiones.

En el cuadro 46 también queda de manifiesto el hecho de que el pleno aprovechamiento de las posibilidades de ampliar el comercio intrarregional de productos químicos evitaría que salieran de la región más de 200 millones de dólares, monto total de la importación intrarregional proyectada. Con esa economía de divisas, el grado de sustitución de importaciones para el conjunto de la región subiría casi al 78 por ciento, comparado con el 70 por ciento de 1959. (Véase el cuadro 48.)

Cuadro 48

AMÉRICA LATINA: GRADO DE SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES EN 1965

País	Porcientos
Argentina	83
Brasil	85
Colombia	62
Chile	66
México	83
Perú	57
Venezuela	46
Subtotal	*78*
Otros países	39
Total	*74*

La satisfacción total de la demanda implicaría un fuerte aumento en el valor absoluto de las importaciones, que afectaría a todos los países menos México. Sin embargo, el grado de sustitución mejoraría moderadamente, aún referido al total de importaciones, lo mismo si provienen de América Latina que del resto del mundo. Para 1965 la sustitución calculada, considerando el total de importaciones en el conjunto de la región, ascenderá a 74 por ciento en vez del 69 por ciento de 1959. Ese aumento se originará principalmente en México, el Perú, Venezuela y "otros países", todos ellos con un grado de sustitución anormalmente bajo en el año base. En los países restantes el incremento de la producción sólo se traduciría en una ligera elevación o mantenimiento del grado de sustitución alcanzado, pese al rápido crecimiento del consumo y la exportación.[11]

En el cuadro 49 puede verse la distribución de las importaciones por principales usos de los productos. Con respecto a 1959 habría importantes incrementos de importación en los grupos y subgrupos cuyo consumo crece con mayor rapidez, a saber, principales productos intermedios para la misma industria química, fertilizantes, plásticos, fibras, caucho sintético, detergentes y pigmentos. Entre esos productos resaltan las fibras artificiales y sintéticas con una importación de más de 340 millones de dólares, de los cuales unos 24 millones provendrían de la propia región.

Por las dificultades crónicas de balance de pagos que sufren prácticamente todos los países de la región y considerando que el creciente consumo de fibras artificiales y sintéticas frena el desarrollo del consumo de las fibras naturales, que suelen estar más disponibles en el mercado interno, es posible que algunos gobiernos establezcan medidas para restringir la importación de esos productos

[11] De considerarse el grado de sustitución a base de las importaciones netas, es decir, tomando sólo los saldos del comercio exterior, casi en todos los países aparecería un mejoramiento más acentuado.

Cuadro 49

AMÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN DE LA IMPORTACIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA POR USOS PRINCIPALES DE LOS PRODUCTOS PARA 1965

	Valores absolutos (Millones de dólares)	*Porciento del total*
I Principales productos químicos minerales	65.8	4.7
II Principales productos químicos orgánicos	25.3	1.8
III Productos químicos para la agricultura	162.2	11.6
IV Materiales plásticos y resinas sintéticas	85.7	6.2
V Fibras artificiales y sintéticas	340.3	24.4
VI Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo	76.7	5.5
VII Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear	125.7	9.0
VIII Agentes tensoactivos y blanqueantes	38.7	2.8
IX Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia	17.5	1.3
X Gases industriales	2.3	0.2
XI Productos para tocador, esencias y saborizantes	45.3	3.3
XII Productos de otros usos específicos	76.7	5.5
XIII Alquitranes, breas y subproductos similares	34.1	2.4
XIV Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I	35.8	2.6
XV Compuestos orgánicos de uso no especificado, excluidos los del grupo II	59.9	4.3
XVI Productos farmacéuticos	185.9	13.3
XVII Productos químicos no especificados	15.1	1.1
Total	*1 393.0*	*100.0*

relativamente prescindibles. La última columna del cuadro 46 indica entre paréntesis la disminución de los saldos negativos que se obtendría mediante medidas radicales que suprimieran totalmente las importaciones de esas fibras desde el resto del mundo. En semejante alternativa, impuesta a pesar de las preferencias del consumidor, el egreso neto de divisas a través del comercio exterior de productos químicos quedaría consolidado para el conjunto de la región a un nivel aproximado de 800 millones de dólares, comparable al de 1959.

2. *Proyecciones por productos*

a) *Meta de crecimiento de la producción para 1970 y selección de la muestra*

Ya se señaló antes la tendencia a un aumento absoluto de la importación en el período 1960-65, fenómeno que conviene evitar en 1966-70. Como meta mínima en este sentido podría considerarse la consolidación de las importaciones provenientes de otras regiones en la suma prevista para 1965, es decir, en unos 1 200 millones de dólares.

Para alcanzar ese objetivo, el incremento anual de la producción en el período 1966-70 debería ser de 11.3 por ciento, es decir, similar o algo superior al del período 1960-65.[12] Ello llevaría al conjunto de la región a un grado de sustitución de importaciones semejante al alcanzado sólo por la Argentina y el Brasil en 1959 (alrededor de 85 por ciento).

La magnitud de la inversión neta anual que se precisaría para mantener en 1966-70 en la industria química latinoamericana un crecimiento del orden indicado justifica estudiar la posibilidad de establecer una política regional de inversión en las industrias químicas encaminada a lograr el máximo beneficio social de dicha inversión. Entre los principales objetivos de tal política podrían figurar los siguientes:

i) Determinación de la magnitud de los proyectos de acuerdo con previsiones de mercado razonablemente aproximadas, coordinando los esfuerzos productivos de los países de la región;

ii) Orientación de las inversiones hacia los productos más modernos, los de crecimiento más dinámico y aquéllos que puedan tener efectos estimulantes en diversos sectores productivos por ser importantes productos intermedios;

iii) Orientación de los proyectos nuevos hacia localizaciones en que se prevean costos mínimos de producción y transporte y se atienda a los principios de una distribución geográfica equilibrada y de reciprocidad en eventuales acuerdos de especialización y complementación entre diversos países.

Dichos objetivos se tuvieron en cuenta al seleccionar la muestra de productos químicos destinada simultáneamente: a servir de base para las proyecciones del consumo, producción, importación y exportación; a determinar la necesidad de nuevos proyectos individuales en 1970 y a realizar un análisis comparativo de las aptitudes de los países latinoamericanos para establecer los proyectos nuevos.

La muestra comprende un centenar de productos químicos de destacada importancia, que en 1959 representaron alrededor de un 60 por ciento del valor del consumo, excluídos los productos farmacéuticos (50 por ciento con respecto al total de productos). De acuerdo con las proyecciones efectuadas, los mismos productos representarían en 1965 un 69 por ciento y en 1970 un 73 por ciento del consumo, excluyendo siempre los productos farmacéuticos (59 y 63 por ciento en ambos años con respecto al valor total de productos).

El aumento de la representatividad en los años de proyección refleja el predominio de los productos más dinámicos dentro de la muestra.[13] Como índice de la adaptación de la muestra a los objetivos perseguidos, cabe señalar que alrededor del 70 por ciento de las nuevas inversiones que se efectuarían en el período 1966-70 deberá destinarse a la creación de proyectos nuevos o a ampliaciones de capacidad para la manufactura de los productos incluidos.

A continuación se presentan en cantidades físicas las proyecciones correspondientes al consumo de los productos de la muestra, agrupados de acuerdo con sus usos principales. A fin de seguir el orden en que se determinaron esas proyecciones, se expondrán primero las relativas a los productos finales desde el punto de vista de la industria química, dejando para el final las relacionadas

[12] Si también se tiene en cuenta la conveniencia de seguir ampliando las exportaciones, debe tenderse a superar el crecimiento de 11.3 por ciento anual, que apenas si basta para cubrir el incremento del consumo interno.

[13] Véase *infra*, anexo XI, el detalle de la muestra.

con los productos químicos destinados a la industria aludida.

b) *Productos para la agricultura*

Entre los productos para la agricultura se ha efectuado ante todo el análisis del consumo de fertilizantes, a base de las informaciones reunidas sobre producción e importación (anexo III) y completándolas con informaciones directas sobre consumo. Se entiende por fertilizantes los elementos nutrientes fundamentales utilizados en la agricultura, medidos en la forma usual, es decir, nitrógeno (N), anhídrido fosfórico (P_2O_5) y óxido potásico (K_2O). Sin embargo, para mayor simplificación, los dos últimos serán denominados en adelante "fósforo" (P) y "potasio" (K). Salvo indicaciones en contrario, las cantidades corresponden al contenido neto de estos tres productos. Se ha analizado en primer término la demanda de los tres elementos (N-P-K), en conjunto y por separado, prescindiendo del tipo de abono de que se trate. Al considerar la demanda se distinguió entre abonos naturales y los que provienen de procesos químicos, estableciendo la demanda de estos últimos previa deducción de los probables incrementos en el consumo de los productos naturales (fosfatos sin elaborar, guanos, etcétera).

Las informaciones sobre niveles actuales de consumo encierran en algunos casos cierta incertidumbre originada en las dificultades que presenta la clasificación en las estadísticas de importación, en la internación no controlada en algunas zonas libres o fronterizas y, finalmente, en duplicaciones existentes en los registros locales de producción y de consumo al computar importaciones y producciones que se destinan luego a la elaboración de mezclas o fórmulas. Estas discrepancias ocasionales no alteran en mayor medida el cuadro general del uso de fertilizantes, pero pudieran inducir a proyecciones que resultaran algo elevadas en algunos estudios de mercados nacionales.

El consumo de fertilizantes en América Latina acusó un fuerte aumento en el último decenio sin llegar a niveles medianamente satisfactorios. Las tasas de crecimiento anual del consumo son en general elevadas, aunque revelan diferencias apreciables en los diversos países.

La situación actual puede caracterizarse de modo satisfactorio según el grado de evolución del mercado en cada país, distinguiendo tres tipos básicos:

Países con una demanda sostenida en rápido crecimiento, y con un nivel de consumo relativamente bajo. En ellos se está desarrollando activamente la industria de abonos;

Países con un consumo relativamente elevado que presentan fluctuaciones anuales imputables a dificultades de abastecimiento u otras, y

Países en que la demanda no ha comenzado aún a desarrollarse debido a situaciones especiales en la agricultura.

En el primer grupo figuran aquellos países cuyo consumo de fertilizantes por hectárea de cultivo se aproxima al nivel medio de la región (9.75 kg.)[14] y cuya tasa anual de crecimiento es alta, como el Brasil, México y Venezuela:

País	*Consumo por hectárea*[a] *(kg)*	*Incremento anual (Porciento)*	*Período*
Brasil	9.9	15.7	1950-58
México	12.5	53.0	1953-59
Venezuela	15.0	12.4	1955-59

a Todas las cifras se refieren a kg de elementos fertilizantes totales: $N - P_2O_5 - K_2O$.

Para el segundo grupo pueden darse los ejemplos siguientes:

País	*Consumo por hectárea (kg)*	*Período*
Colombia	31.0	1957-58
Chile	29.3	1958-59
Perú	49.8	1955-59

En ellos es difícil expresar una tasa de crecimiento anual, ya que presentan algunas anomalías. Así, en Colombia el consumo señalado corresponde al máximo observado en 1957/58, al cual sigue un descenso pronunciado; en Chile los consumos presentan variaciones imputables a las fluctuaciones en la política de subvenciones, y los máximos se sitúan preferentemente hacia 1957/58; en el Perú el factor decisivo es la variación cíclica en la producción de guano, la que pasó por un máximo hacia 1956 y una seria crisis en 1959, razón por la cual se adoptó como más representativa la cifra media del período 1955-59.

Finalmente, la Argentina ilustra el último tipo, con un consumo incipiente (menos de 0.9 kg por hectárea) atribuible al carácter extensivo de su agricultura y a la amplia disponibilidad de tierras de cultivo, superior a una hectárea por habitante frente a un promedio de 0.42 hectáreas en los siete países considerados.[15] El aumento del consumo ha sido inferior al 5 por ciento anual en los últimos años.

El consumo total de fertilizantes en la región se ha duplicado en un quinquenio. Comparando las cifras globales de 1953/54 (FAO) con las que se adoptaron como representativas del período 1958/59[16] las cifras correspondientes son:

	1953/54	*1954/55*	*1955/56*	*1956/57*	*1958/59*
Miles de toneladas de N-P-K	376	451	505	658	761
Incremento anual en porcientos	—	20	12	30	7.7

La tasa de incremento anual media para el período es de 15.5 por ciento. El consumo en la región corresponde a una aplicación media por hectárea (9.75 kg) inferior al promedio mundial (20.3 kg) y superior al promedio de Asia (6.7 kg). Además de las divergencias

[14] Para evitar una mayor dispersión y hacer más reales los índices no se consideró la superficie agrícola total, que incluye pastos permanentes y praderas, sino el área cultivada.

[15] Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México, Perú y Venezuela.

[16] Con las salvedades ya mencionadas respecto a Colombia, Perú y Chile.

ya señaladas en el comportamiento reciente del mercado en algunos países, el bajo nivel del consumo no permite observar correlación alguna entre la demanda y la superficie cultivada, el valor de la producción agropecuaria o las necesidades reales de fertilizantes que pueden establecerse a partir de la extracción anual por las cosechas y la calidad de los suelos. Parece que se precisaría llegar a niveles altos de consumo antes de observar alguna de estas correlaciones. Es posible adelantar, sin embargo, que una exigua disponibilidad de tierras arables tiende a impulsar el uso de fertilizantes. Ejemplo de esta relación la darían Chile y el Perú y, en el otro extremo de la escala, la Argentina. Debe diferenciarse entre la disponibilidad de tierras cultivables y las efectivamente utilizadas, ya que en la región el aprovechamiento de la superficie agrícola dista mucho de ser total. A pesar de que el promedio de superficie cultivada por habitante es relativamente poco elevado en la región (0.42 hectáreas/habitante)[16], esto no refleja una escasez de tierras cultivables ni, por lo tanto, constituyen un aliciente para el mayor uso de fertilizantes como en Europa, por ejemplo, donde sólo hay 0.34 hectáreas/habitante y es fuerte el empleo de abonos correspondiente (más de 60 kg N-P-K/hectárea).

Las proyecciones de la demanda de fertilizantes en los países principales de la región que muestra el cuadro 50 se establecieron teniendo en consideración los siguientes antecedentes:

Superficie cultivada, excepción hecha de las praderas permanentes;

Superficies destinadas a cultivos principales (en general de mayor importancia económica: café, caña de azúcar, cereales, oleaginosas, etcétera);

Recomendaciones locales y prácticas usuales sobre aplicación de fertilizantes a cultivos principales;

Estudios efectuados por entidades de desarrollo y promoción agrícola e informes de expertos;

Tendencias en la aplicación de elementos fertilizantes comprobadas en los últimos años, utilizando para ello series estadísticas que cubren de 10 a 15 años en casi todos los países;

Relación entre el valor de los fertilizantes y el valor de la producción agropecuaria;

Planes de expansión o creación de una industria de fertilizantes, y

Planes gubernamentales de desarrollo del sector agrícola.

Especial importancia se dio a los estudios efectuados en algunos países sobre las necesidades de fertilizantes y la demanda probable.[17] A falta de estudios detallados, se consideraron los demás antecedentes enumerados.

Las demandas establecidas constituyen en resumen una estimación basada en criterios agronómicos,[18] extensión de los cultivos y tendencia del mercado, aplicados a cada país. No corresponden, por lo tanto, a una determinación de las necesidades absolutas de los cultivos, que conducirían a cifras notablemente superiores.

Las proyecciones de demanda de fertilizantes para 1965 y 1970, considerando los incrementos de superficie cultivada previstos, conducen a las siguientes aplicaciones medias por hectárea cultivada:

Cuadro 50

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE FERTILIZANTES PARA 1965 Y 1970

(Miles de toneladas)

País	Elementos fertilizantes	Nitrógeno (N)	Fósforo (P_2O_5)	Potasio (K_2O)	Total (N-P-K)
Argentina	1957-59	9.75	6.33	3.07	19.15
	1965	18.0	24.0	12.0	54.0
	1970	36.0	48.0	20.0	104.0
Brasil	1957-59	41.0	135.0	66.0	242.0
	1965	185.0	272.0	133.0	590.0
	1970	286.0	428.0	206.0	920.0
Colombia	1957-59	18.5	30.0	20.16	68.66
	1965	26.0	47.0	26.0	99.0
	1970	50.0	90.0	35.0	175.0
Chile	1957-59	12.0	35.0	5.0	52.0
	1965	24.1	66.4	8.0	98.5
	1970	35.0	90.0	11.0	136.0
México	1957-59	106.0	34.0	10.0	150.0
	1965	175.0	61.2	17.5	253.7
	1970	223.0	144.0	33.0	400.0
Perú	1957-59	48.0	39.5	4.5	92.0
	1965	70.0	46.0	7.0	123.0
	1970	85.0	59.0	10.0	154.0
Venezuela	1957-59	7.16	7.3	2.7	17.16
	1965	14.0	14.0	4.0	32.0
	1970	22.0	20.0	6.0	48.0
Subtotal	*1957-59*	*242.41*	*287.13*	*111.43*	*640.97*
	1965	*512.1*	*530.6*	*207.5*	*1 250.2*
	1970	*737.0*	*879.0*	*321.0*	*1 937.0*
Otros países	1957-59	55.44	37.44	27.33	120.21
	1965	118.2	86.2	48.6	253.0
	1970	174.0	128.0	70.0	372.0
Total	*1957-59*	*297.85*	*324.57*	*138.76*	*761.18*
	1965	*630.3*	*616.8*	*256.1*	*1 503.2*
	1970	*911.0*	*1 007.0*	*391.0*	*2 309.0*

Año	N-P-K/hectárea cultivada	
	Siete países[a]	Total América Latina
1959	9.66	9.75
1965	17.15	17.4
1970	24.1	24.3

[a] Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México, Perú y Venezuela.

Los niveles de consumo por hectárea en diversos países y regiones figuran en el cuadro 51. La fertilización por hectárea resultante de las proyecciones de la demanda a 1970 se presenta en el cuadro 52. De él resulta que la demanda por hectárea establecida para América Latina en 1970 sólo excede en 20 por ciento al actual promedio mundial.

La proporción del producto del sector agropecuario destinada a fertilización refleja con buena aproximación el grado de extensión del uso de fertilizantes. Aunque

[17] Se utilizaron como base de las proyecciones en el caso de Colombia las del Instituto de Investigaciones Tecnológicas; en el de Chile el plan decenal elaborado por la Corporación de Fomento de la Producción; para el Perú las informaciones del Banco Nacional de Reserva y en cuanto a Centroamérica los estudios efectuados para la implantación de una industria de abonos.

[18] Además de las recomendaciones locales se utilizaron las dosis de aplicación señaladas por la FAO en *Efficient use of fertilizers 1959*.

Cuadro 51

CONSUMO DE FERTILIZANTES POR HECTÁREA CULTIVADA EN DIVERSOS PAÍSES Y REGIONES
(Kg de N-P-K por hectárea)

América Latina (1959)	*Consumo*	*Otros países (1958-59)*	*Consumo*
Argentina[a]	0.84	Estados Unidos	31.3
Brasil[b]	9.9	Alemania	154
Colombia[a]	31.00	Bélgica	196
Chile	29.30	Francia	68
México	12.5	Holanda	202
Perú[c]	49.8	Italia	44.5
Venezuela	15.0	España	30.8
		Portugal	35.2
		Grecia	36.9
		Promedio de los países de la OECE[d]	*60.7*
		Asia (excluyendo China)	6.7
		África	2.53
Promedio de América Latina[e]	*9.75*	*Promedio mundial*[f]	*20.32*

a 1957-59; en Colombia máximos registrados en 1957-58.
b 1958.
c Promedio de 1955-59, acusa un descenso durante el período.
d Todas las cifras europeas (OECE) se refieren a superficie agrícola que incluye además de los pastos temporales, los pastos permanentes. Al descontarse estos últimos el promedio del consumo sube a 77.5 kg/hectárea.
e Las superficies consideradas en América Latina excluyen en general las praderas, pastos permanentes y bosques, totalizan 66.45 millones de hectáreas, para los siete países citados y 78 millones para toda la región, incluidos Centroamérica y Cuba.
f Excluyendo la Unión Soviética y la China Continental (FAO, *Análisis anual de la producción de fertilizantes 1959*).

las cifras del cuadro 53 no corresponden en forma absoluta el costo efectivo de adquisición de fertilizantes químicos, pues se fundan en una valoración uniforme y relativamente arbitraria de las unidades fertilizantes (N-P-K), ya sean de origen natural —guanos, fosforitas naturales, sales potásicas, salitre natural, huesos, etc.— o industrial, sí reflejó el costo de fertilización total. La valoración se efectuó considerando el promedio de los precios unitarios pagados en Europa[19] por nitrógeno, anhídrido fosfórico (P_2O_5) y óxido de potasio (K_2O),

Cuadro 52

AMÉRICA LATINA: FERTILIZACIÓN POR HECTÁREA EN 1970
(Kg N-P-K por hectárea)

Argentina	4.2
Brasil	30.8
Colombia	58
Chile	68
México	24.3
Perú	70
Venezuela	25
Promedio de los siete países	*24.1*
Promedio de otros países	25.6
Promedio total	*24.3*

[19] Análisis de la OECE, *Fertilizers in Europe, 1958-61* (13 312, mayo de 1961). Estos precios aplicados a la masa total de nitrógeno, fósforo y potasio, difieren de los utilizados más adelante para la valoración de la demanda de los diversos abonos químicos y cuyos promedios en dólares por tonelada de elemento son 220-230 (N), 120-130 (P_2O_5) y 65-70 (K_2O).

Cuadro 53

VALOR DE LOS FERTILIZANTES Y PORCIENTOS SOBRE EL VALOR AGREGADO DEL SECTOR AGROPECUARIO EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

Demanda	*Actual (1958-59)*	*Proyección*	
		1965	*1970*
Volumen (miles de toneladas)			
Nitrógeno	242.4	512.1	737.0
Fósforo	287.1	530.6	879.0
Potasio	111.4	207.5	321.0
Total	*640.9*	*1 250.2*	*1 937.0*
Valor (millones de dólares)	*129.2*	*254.9*	*392.1*
Porciento con respecto al valor agregado[a]	1.08	1.65	2.1

a Calculado sobre los valores siguientes del producto bruto generado en el sector agropecuario (en millones de dólares): 11 950 en 1959, 15 400 en 1965 y 18 700 en 1970.

a razón de 250 dólares/ton para el nitrógeno, 200 dólares/ton para el fósforo y 100 dólares/ton para el potasio.

En el caso de América Latina el valor real pagado por la agricultura se acerca a estos valores, pese al mayor precio de los fertilizantes químicos nacionales, gracias a la incidencia de abonos naturales locales y de los subsidios de precios que existen en varios países.

Del cuadro 53, que muestra la valoración de los fertilizantes consumidos y de la demanda calculada para 1965 y 1970 en siete países de América Latina, puede concluirse que la proporción del gasto en fertilizantes con respecto al valor agregado, si bien se duplicaría en el período, queda aún muy por debajo de las proporciones usuales en Europa, donde alcanza al 7.4 por ciento del producto bruto,[20] y en Estados Unidos, donde esta proporción varió entre 4.7 y 6.7 por ciento de 1920 a 1954.[21]

A base de las proyecciones efectuadas para el nitrógeno, fósforo y potasio y de las informaciones reunidas sobre capacidad instalada y proyectos de expansión en la producción de fertilizantes, se estableció la probable situación del mercado en 1965 y 1970. En el caso del nitrógeno se consideró el aporte del nitrato natural en Chile y del guano en el Perú.[22] En el caso del fósforo se consideró el aporte de los fosfatos naturales, de los guanos y de los huesos utilizados como abonos.

Los déficit anotados serán abastecidos mediante el mayor uso de fertilizantes químicos, es decir, obtenidos por procesos químicos de síntesis o transformados mediante procesos químicos. La distribución de esta mayor demanda entre los diversos abonos comerciales se configuró a partir de los tipos predominantes en la actual estructura, tanto en América Latina como en Europa y los Estados Unidos, y de las tendencias visibles en estos dos últimos mercados. También se prestó atención a ciertas tendencias implícitas en el uso de los recursos naturales disponibles.

[20] Europa (OECE): 2.8 millones de toneladas de nitrógeno, 3.4 millones de toneladas de fósforo y 3.65 millones de toneladas de potasio, consumidas en 1958/59, aproximadamente 1 685 millones de dólares, frente a un producto bruto del sector agropecuario de 22 700 millones de dólares (OECE, *Agricultural Policies in Europe and North America*, julio de 1957).

[21] Cifras de "Stanford Research Institute", *Chemical Economics Handbook*.

[22] Se adoptaron las cifras correspondientes a la producción media en 30 años y a las variaciones cíclicas establecidas (Banco de Reserva, *Actividades productivas del Perú*).

Cuadro 54

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES NITROGENADOS, EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959/60, 1965 Y 1970

(Miles de toneladas de nitrógeno)

País	Año	Capacidad en amoníaco (1)	Amoníaco destinado a fertilizantes (2)	Sulfato de amonio de coquería (3)	Guanos (4)	Nitratos naturales (5)	Total nitrógeno primario (2 + 3 + 4 + 5) (6)	Capacidad en productos finales				Total productos nitrogenados (3 + 4 + 5 + 7 + 8 + 9 + 10)
								Sulfato de amonio (7)	Nitrato de amonio (8)	Urea (9)	Otros (10)	
Argentina . . .	1959/60	7.9	5.0	—	1.4 [a]	—	6.4	2.5	2.4	—	—	6.3
	1965	7.9	5.0	1.6	1.5	—	8.1	2.5	2.4	—	—	8.0
	1970	7.9	5.0	1.6	1.6	—	8.2	2.5	2.4	—	—	8.1
Brasil.	1959/60	28.8	25.0	1.0	—	—	26.0	—	25.0	—	—	26.0
	1965	80.0	72.0	2.4	—	—	74.4	8.6	50.0 [b]	15.5	—	76.5
	1970	80.0	72.0	3.5	—	—	75.5	8.6	50.0	15.5	—	77.6
Colombia . . .	1959/60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1965	92.0	88.0	1.0	—	—	89.0	6.0	11.0	43.0	22.0 [c]	83.0
	1970	92.0	88.0	1.0	—	—	89.0	6.0	11.0	43.0	22.0 [c]	83.0
Chile.	1959/60	—	—	—	—	70.0	70.0	—	—	—	—	70.0
	1965	—	—	—	—	80.0	80.0	—	—	—	—	80.0
	1970	—	—	—	—	90.0	90.0	—	—	—	—	90.0
México	1959/60	49.0	47.0	2.0	—	—	49.0	25.0	24.0	—	—	51.0
	1965	164.0	160.0	2.0	—	—	162.0	25.0	48.0	42.0	40.0 [d]	157.0
	1970	164.0	160.0	2.0	—	—	162.0	25.0	48.0	42.0	40.0 [d]	157.0
Perú	1959/60	17.6	15.0	—	16.0	—	31.0	5.0	9.6	—	—	30.6
	1965	17.6	14.0	—	26.0	—	40.0	5.0	9.6	—	—	40.6
	1970	17.6	14.0	—	36.0	—	50.0	5.0	9.6	—	—	50.6
Venezuela . . .	1959/60	—	—	—	—	—	—	16.0	18.0	7.5	—	41.5
	1965	28.0	27.0	—	—	—	27.0	16.0	18.0	7.5	—	41.5
	1970	28.0	27.0	—	—	—	27.0	16.0	18.0	7.5	—	41.5
Total	*1959/60*	*103.3*	*92.0*	*3.0*	*17.4*	*70.0*	*182.4*	*48.5*	*79.0*	*7.5*	—	*225.4*
	1965	*389.5*	*366.0*	*7.0*	*27.5*	*80.0*	*480.5*	*63.1*	*139.0*	*108.0*	*62.0*	*486.6*
	1970	*389.5*	*366.0*	*8.1*	*37.6*	*90.0*	*501.7*	*63.1*	*139.0*	*108.0*	*62.0*	*507.8*

Nota: La explicación de las columnas es la siguiente:

1 = Capacidad existente y proyectada de amoníaco de síntesis.
2 = Capacidad de amoníaco (1) menos el destinado a usos industriales diversos; amoníaco disponible para fertilizantes.
3 = Capacidad de recuperación de sulfato de amonio en coquerías.
4 = Guanos y otros subproductos nitrogenados naturales.
5 = Nitrato natural: diferencia probable entre la producción y la exportación fuera de la región.
6 = Total de las columnas anteriores: nitrógeno disponible de las fuentes enumeradas (2 + 3 + 4 + 5).
7 = Capacidad de conversión de amoníaco en sulfato de amonio, no incluye sulfato recuperado en coquerías.
8 = Capacidad de producción de nitrato de amonio en los tipos "fertilizantes", 33.5 por ciento de nitrógeno, "nitrocalcio", etc.
9 = Plantas de urea, a partir de amoníaco.
10 = Capacidad de plantas de abonos "complejos" que utilizarían amoníaco y ácido nítrico. Uso directo de amoníaco.
11 = Capacidad total de elaboración de abonos nitrogenados finales (3 + 4 + 5 + 7 + 8 + 9 + 10).

a Principalmente residuos de matadero y oleaginosas.
b Nitrocalcio de 21 por ciento, expresado en nitrato 33.5 por ciento.
c Abonos complejos.
d Uso directo de amoníaco y complejos.

Respecto al uso de abonos orgánicos naturales[23] debe hacerse la salvedad de que su consumo, —no registrado— posee hasta hoy una importancia muy baja y de que su mayor utilización en el futuro no altera sensiblemente el cuadro de la demanda.

Para calcular el déficit de la capacidad de producción de fertilizantes nitrogenados actual y en vías de instalación en los años inmediatos fue necesario introducir el concepto de capacidad primaria y de capacidad en productos finales. En efecto, las instalaciones destinadas a la conversión de amoníaco en sulfato o nitrato de amonio o en urea no utilizan toda su capacidad o bien recurren a la importación de amoníaco, resultando una diferencia entre la capacidad de producción de amoníaco y la de conversión en sus derivados.

La disponibilidad real de nitrógeno, en consecuencia, está determinada por la capacidad de producción de amoníaco, a la que se vienen a sumar otras fuentes primarias: sulfato de amonio recuperado en las coquerías y nitrógeno natural (entre éstos los guanos y el salitre). En el cuadro 54 se establece esta capacidad para los siete países considerados, resultando un total de 501 700 toneladas de nitrógeno para 1970. Por otra parte, la capacidad de conversión de amoníaco en productos finales, sumada a la capacidad de obtención directa de abonos (salitre, guanos y sulfato de coquería) da un total de 507 800 toneladas de nitrógeno. La diferencia entre ambas cifras no tiene más alcance que el de señalar un déficit de 6 000 toneladas de nitrógeno (o sea 7 300 toneladas de amoníaco) para la total utilización de la capacidad de elaboración. En otros términos, indica que se requieren 6 000 toneladas más de nitrógeno primario —como amoníaco— para abastecer totalmente las plantas de conversión a urea, nitrato o sulfato de amonio existentes.

Las capacidades de conversión así definidas se indican por países en el mismo cuadro 54. El total de capacidad de productos finales (columna 11) incluye las capacidades de obtención de sulfatos, nitratos, urea y complejos, más los recursos naturales (guano y salitre). Las nuevas plantas proyectadas acusan una marcada tendencia hacia la urea, los abonos complejos y el nitrato de amonio, los que llegarían a representar respectivamente el 41.6, el 25.7 y el 25 por ciento de la capacidad adicional en curso de instalación.

En el caso del nitrato natural de Chile sólo se consideró un mínimo disponible para el área igual al margen probable entre la capacidad de elaboración y las exportaciones a otras regiones. Deducida la demanda interna de Chile, quedaría así un saldo variable entre 55 000 y 56 000 toneladas de nitrógeno, lo que en 1970 sólo representaría un 6.3 por ciento de la demanda existente en los demás países de América Latina.

En el cuadro 55 se establece el balance entre la capacidad de producción de nitrógeno primario (cuadro 54, columna 6) y la demanda calculada para 1965 y 1970. De él resulta que el déficit total en América Latina sería 149 800 toneladas en 1965 y 409 300 toneladas en 1970.

La distribución probable de la demanda excedente de nitrógeno entre los diversos productos finales en 1970 se estableció teniendo en cuenta los siguientes factores:

i) Posibilidades de recuperación de sulfato de amonio de coquería, calculadas en un máximo de 15 000 toneladas de nitrógeno a partir de la demanda de coque en la región, es decir, 6 900 toneladas más la capacidad instalada y en proyectos a corto plazo que se indica en el cuadro 54;

ii) Aumento de la proporción de amoníaco destinado a la fabricación de abonos complejos y del utilizado en aplicación directa, lo que representaría el 26 por ciento de la capacidad adicional, y

iii) Aumento de la proporción de amoníaco convertido en urea y nitrato de amoníaco hasta un 36 y 25 por ciento de la capacidad adicional. La extensión de la producción de sulfato de amonio absorbería el resto (13 por ciento).

La distribución global del déficit de capacidad de abonos nitrogenados en 1965 y 1970 sería, pues, la siguiente:

	1965		*1970*	
	Miles de toneladas de nitrógeno	*Porcientos*	*Miles de toneladas de nitrógeno*	*Porcientos*
Sulfato de amonio	20.3	14.1	54.3	13.5
Nitrato de amonio	52.5	36.5	99.7	24.7
Urea.	31.0	21.6	144.2	35.8
Complejos y uso directo de amoníaco.	39.9	27.8	105.0	26.0
Total	*143.7*	*100.0*	*403.2*	*100.0*

Agregando a estas cifras las capacidades existentes y en proyecto y los otros tipos de abonos nitrogenados,

Cuadro 55

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE NITRÓGENO PRIMARIO, 1965 Y 1970

(Miles de toneladas de nitrógeno)

País	*Año*	*Demanda total*	*Capacidad*	*Diferencia*
Argentina . . .	1965	18.0	8.1	— 9.9
	1970	36.0	8.2	— 27.8
Brasil.	1965	185.0	74.4	—110.6
	1970	286.0	75.5	—210.5
Colombia . . .	1965	26.0	89.0	+ 63.0
	1970	50.0	89.0	+ 39.0
Chile.	1965	24.1	80.0	+ 55.9 [b]
	1970	35.0	90.0	+ 55.0 [b]
México	1965	175.0	162.0	— 13.0
	1970	223.0	162.0	— 61.0
Perú	1965	70.0	40.0	— 30.0
	1970	85.0	50.0	— 35.0
Venezuela . . .	1965	14.0	27.0	+ 13.0
	1970	22.0	27.0	+ 5.0
Subtotal . . .	*1965*	*512.1*	*480.5*	*— 31.6*
	1970	*737.0*	*501.7*	*—235.3*
Otros países [a]. .	1965	118.2	—	—118.2
	1970	174.0	—	—174.0
Total. . . .	*1965*	*630.3*	*480.5*	*—149.8*
	1970	*911.0*	*501.7*	*—409.3*

a En ausencia de informaciones confirmadas sobre instalaciones proyectadas en estos países se estimó en igual cifra la demanda total y el déficit de capacidad de producción.
b Salitre para la exportación a otros países latinoamericanos.

[23] A excepción de los guanos de Chile y el Perú, ya incluidos.

la estructura del consumo en 1965 y 1970, expresado en toneladas de nitrógeno contenido, sería la siguiente:

	1965	*1970*
Sulfato de amonio	90 400	125 500
Nitrato de amonio	191 500	238 700
Urea	139 000	252 200
Complejos y uso directo	101 900	167 000
Nitratos naturales[a]	80 000	90 000
Guanos	27 500	37 600
Total	*630 300*	*911 000*

a La demanda interna en Chile absorbería 24 100 toneladas en 1965 y 35 000 en 1970.

El cálculo del déficit de abonos fosfatados se obtiene restando de la demanda total la capacidad de elaboración y el abastecimiento probable de otras fuentes. En esta última denominación quedan incluidas las disponibilidades probables de escorias fosforadas (Colombia), guanos (Perú y Chile) y otros secundarios, así como el probable uso directo de fosforitas pulverizadas sin elaboración química.

Las cifras obtenidas constan en el cuadro 56 para cada país y con respecto a los años considerados. Se incluye la situación en 1959/60 como simple referencia, con las salvedades ya expuestas en los casos de Colombia (consumos máximos de 1956/57) y el Perú (cifras medias aproximadas del período 1955-59).

Resulta así para toda la región un déficit de abonos fosfatados —expresados en P_2O_5— de 131 000 toneladas en 1965 y de 485 200 toneladas en 1970.

La distribución de esta demanda entre los diversos tipos de fosfatos elaborados no puede establecerse con certeza para cada país, ya que en la orientación de la demanda influirán forzosamente, entre otros factores, las variaciones en las disponibilidades de uno u otro tipo de fosfatos que ocurran en el futuro. En principio, cualquier tipo de fosfato asimilable es sustituible por otros, pero pueden darse preferencias locales basadas en particularidades de suelos, cultivos o simplemente en difusión diferente de uno u otro tipo.

Respecto a la probable distribución global del déficit de capacidad de fósforo (P_2O_5), es factible que, siguiendo la tendencia señalada por las capacidades adicionales en proyecto, tenga una composición diferente de la que

Cuadro 56

AMÉRICA LATINA: CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y BALANCE DE FERTILIZANTES FOSFATADOS, 1959/60, 1965 Y 1970
(Miles de toneladas de P_2O_5)

País	*Año*	*Capacidad*				*Demanda*			
		Superfosfatos		*Otros*	*Total*	*Demanda total*	*Como fosfatos naturales elaborados*	*Como fosfatos elaborados*	
		Simple	*Triple*					*Total*	*Excedente*
Argentina	1959/60	9.0	—	—	9.0	6.3	5.0	1.3	+ 7.7
	1965	9.0	—	—	9.0	24.0	6.0	18.0	— 9.0
	1970	9.0	—	—	9.0	48.0	6.0	42.0	— 33.0
Brasil	1959/60	64.5	—	...	64.5	135.0	15.0	120.0	— 55.5
	1965	81.0	94.0	16.8[a]	191.8	272.0	25.0	247.0	— 55.2
	1970	81.0	94.0	16.8[a]	191.8	428.0	40.0	388.0	—196.2
Colombia	1959/60	—	—	—	—	30.0	5.0	25.0	— 25.0
	1965	—	23.5	21.0[b]	44.5	47.0	7.0	40.0	+ 4.5
	1970	—	23.5	21.0[b]	44.5	90.0	9.0	81.0	— 36.5
Chile	1959/60	—	—	9.0[c]	9.0	35.0	10.0	25.0	— 16.0
	1965	—	—	9.0[c]	9.0	66.4	15.0	51.4	— 42.4
	1970	—	—	9.0[c]	9.0	90.0	15.0	75.0	— 66.0
México	1959/60	18.0	—	—	18.0	34.0	...	34.0	— 16.0
	1965	24.5	42.5	4.0[b]	71.0	61.2	6.0	55.2	+ 15.8
	1970	24.5	42.5	4.0[b]	71.0	144.0	12.0	132.0	— 61.0
Perú	1959/60	6.5	—	—	6.5	39.5	22.0[d]	17.5	— 11.0
	1965	6.5	—	—	6.5	46.0	27.0[d]	19.0	— 12.5
	1970	6.5	—	—	6.5	59.0	34.0[d]	25.0	— 18.5
Venezuela	1959/60	25.0	19.0	—	44.0	7.3	...	7.3	+ 36.7
	1965	25.0	19.0	—	44.0	14.0	3.0	11.0	+ 33.0
	1970	25.0	19.0	—	44.0	20.0	5.0	15.0	+ 29.0
Subtotal	*1959/60*	*123.0*	*19.0*	*9.0*	*151.0*	*287.1*	*57.0*	*230.1*	*— 79.1*
	1965	*146.0*	*179.0*	*50.8*	*375.8*	*530.6*	*89.0*	*441.6*	*— 65.8*
	1970	*146.0*	*179.0*	*50.8*	*375.8*	*879.0*	*121.0*	*758.0*	*—382.2*
Otros países	1959/60	11.0	—	...	11.0	37.5	5.5	32.0	— 21.0
	1965	11.0	—	...	11.0	86.2	10.0	76.2	— 65.2
	1970	11.0	—	...	11.0	128.0	14.0	114.0	—103.0
Total	*1959/60*	*134.0*	*19.0*	*9.0*	*162.0*	*324.6*	*62.5*	*262.1*	*—100.1*
	1965	*157.0*	*179.0*	*50.8*	*386.8*	*616.8*	*99.0*	*517.8*	*—131.0*
	1970	*157.0*	*179.0*	*50.8*	*386.8*	*1 007.0*	*135.0*	*872.0*	*—485.2*

a Bifosfatos. b Complejos. c Térmicos. d Guanos.

resultaría para el total instalado en 1965, como puede verse a continuación.

	Aumentos de capacidades proyectados, 1960-65		*Capacidad resultante en 1965*	
	Miles de toneladas	*Porcientos*	*Miles de toneladas*	*Porcientos*
Superfosfato simple	23.0	10.2	157.0	40.6
Superfosfato triple.	160.0	71.2	179.0	46.5
Otros.	41.8	18.6	50.8 [a]	12.9
Total	*224.8*	*100.0*	*386.8*	*100.0*

a Cifra que se descompone así: térmicos 9 (Chile), complejos 25, bifosfatos 16.8.

La tendencia que muestran los proyectos en curso está claramente orientada hacia el superfosfato concentrado, o triple, y los abonos complejos, especialmente si se toma en cuenta que las 23 000 toneladas de incremento del superfosfato simple corresponden prácticamente a la ampliación de plantas actuales. Existen múltiples razones tecnológicas para explicar esta orientación, entre otras la menor incidencia de los costos de transporte para los abonos más concentrados y el menor costo final de los abonos complejos.

Considerando estos factores, se adoptó la siguiente hipótesis para la distribución global del déficit de producción de abonos fosfatados en 1965 y 1970:

	1965		*1970*	
	Miles de toneladas de P_2O_5	*Porcientos*	*Miles de toneladas de P_2O_5*	*Porcientos*
Superfosfato simple	72.0	55.0	145.0	29.9
Superfosfato triple .	44.0	33.5	224.0	46.2
Complejos, bicálcico y otros.	15.0	11.5	116.2	23.9
Total	*131.0*	*100.0*	*485.2*	*100.0*

Sumando las capacidades de producción existentes y en proyecto y el empleo de otros fosfatos (naturales, guanos), la estructura de la demanda, expresada en toneladas de fósforo contenido (P_2O_5) sería aproximadamente la siguiente:

	1965		*1970*	
	Volumen	*Porcientos*	*Volumen*	*Porcientos*
Superfosfato simple .	229 000	37.1	302 000	30.0
Superfosfato triple. .	223 000	36.2	403 000	40.0
Complejos, bicálcico, etc. [a].	65 800	10.7	167 000	16.6
Fosfatos no elaborados [b]	99 000	16.9	135 000	13.4
Total.	*616 800*	*100.0*	*1 007 000*	*100.0*

a Contenido medio estimado en 30 por ciento.
b Contenido medio estimado en 23 por ciento.

La evolución que cabe esperar en la producción de abonos fosfatados contrasta así con la situación en 1958-59, debido al incremento de los fosfatos de mayor concentración (superfosfato triple). Mientras en la producción de 1958/59 el superfosfato simple (18 a 20 por ciento P_2O_5) constituía prácticamente el único fosfato elaborado (83 por ciento del total), bajaría al 30 por ciento del abastecimiento total en 1970, ocupando el segundo lugar después del superfosfato triple (40 por ciento del total). Esta evolución se manifiesta ya en los actuales proyectos y planes de desarrollo de la industria de abonos.

La baja proporción de fertilizantes potásicos utilizados en América Latina, según se desprende de las relaciones existentes entre los consumos de cada elemento nutriente en ésta y otras regiones del mundo, obedece en parte a la ausencia de recursos en sales potásicas —salvo en el caso de Chile—, con la consiguiente dependencia de las importaciones y, por otra parte, a un requerimiento de potasio para los suelos agrícolas probablemente menor que en otras áreas, debido a la presencia del potasio en las formaciones que dependen del sistema andino.[24]

Las sales potásicas de uso corriente son cloruro, sulfato y nitrato, en el mismo orden de frecuencia. El cloruro es un producto natural cuya obtención se relaciona con las industrias extractivas (República Federal de Alemania, Francia, España y los Estados Unidos) y constituye la fuente principal de potasio para la obtención de otras sales de importancia industrial. Se le utiliza directamente, además, como abono, solo o combinado en mezclas y abonos complejos, y es la fuente más económica de potasio. El sulfato de potasio, utilizado en la agricultura cuando no es bien tolerado el cloruro, se obtiene por conversión de cloruro de potasio con producción simultánea de ácido clorhídrico. Esta producción, muy desarrollada en Europa, no parece tener especial importancia para América Latina por cuanto habría que importar su materia prima, el cloruro, con la dificultad adicional de colocación para el ácido clorhídrico obtenido simultáneamente. Por otro lado, es probable que se extienda el uso del cloruro en la formulación de abonos complejos, procesos en los cuales es convertido parcialmente en sulfato, fosfato o nitrato de potasio.

Las otras fuentes de potasio que presentan interés en la región son el nitrato mixto sódico-potásico (Chile) y la recuperación en salinas estudiada actualmente en el Brasil y otros países.

Puede estimarse la importancia relativa de cada uno de estos abonos potásicos en la demanda de 1965 y 1970 en la proporción siguiente, cercana a la actual repartición de las importaciones:

K_2O contenido en:	*1965*		*1970*	
	Miles de toneladas	*Porcientos*	*Miles de toneladas*	*Porcientos*
Cloruro de potasio.	179.1	70	254.0	65
Sulfato de potasio .	28.2	11	47.0	12
Nitrato de potasio y otras sales . .	18.0	7	31.3	8
Abonos complejos .	30.8	12	58.7	15
Total	*256.1*	*100*	*391.0*	*100*

24 Argumentos en tal sentido se han presentado en algunos países de la costa del Pacífico (Chile y el Perú).

Cuadro 57

AMÉRICA LATINA: EVOLUCIÓN PROBABLE DEL MERCADO DE DDT, 1965 Y 1970

(Miles de toneladas)

	Demanda		*Capacidad instalada más proyectos hacia 1965*	*Balance*	
	1965	*1970*		*1965*	*1970*
Argentina . . .	0.8	0.8	1.4	+0.6	+0.6
Brasil	1.5	1.5	2.1	+0.6	+0.6
Colombia . . .	0.1	0.1	1.5	+1.4	+1.4
Chile.	—	—	—	—	—
México	6.9	6.9	10.5	+3.6	+3.6
Perú	0.2	0.2	—	—0.2	—0.2
Venezuela . . .	0.8	0.8	—	—0.8	—0.8
Subtotal . . .	*10.3*	*10.3*	*15.5*	*+5.2*	*+5.2*
Otros países . .	—	—	—	—	—
Total	*10.3*	*10.3*	*15.5*	*+5.2*	*+5.2*

Entre los productos químicos destinados a la agricultura, los pesticidas ocupan un lugar destacado junto a los fertilizantes. Incluyen un considerable número de insecticidas, herbicidas, fungicidas y otros desinfectantes. Desafortunadamente, su enorme variedad, la mutabilidad de los patrones de aplicación de pesticidas y el gran número de factores particulares que afectan su mercado en cada país, convierten la proyección por productos en una tarea de gran detalle, que sobrepasa los objetivos del presente estudio. Por ello, sólo se anotan aquí de pasada algunas de las principales tendencias del consumo.

Entre los insecticidas destacan actualmente con buenas perspectivas el grupo de clorados diversos (tipos aldrín, clordanos, toxapheno, etc.) y los fosforados (tipos metilparathión, parathión, malathión, etc.). Conservan cierta importancia el DDT, el HCH y el piretro.

En el grupo herbicidas los derivados del ácido 2, 4-D y 2, 4, 5-T comparten el mercado con nuevos tipos de importancia creciente (entre otros la paraclorofenoldimetilurea y el isopropilcarbanilato).

Cuadro 58

AMÉRICA LATINA: EVOLUCIÓN PROBABLE DEL MERCADO DE HCH, 1965 Y 1970

(Miles de toneladas)

	Demanda		*Capacidad instalada más proyectos hacia 1965*	*Balance*	
	1965	*1970*		*1965*	*1970*
Argentina . . .	2.0	2.6	9.0	+ 7.0	+ 6.4
Brasil.	3.0	4.0	12.0	+ 9.0	+ 8.0
Colombia . . .	0.5	0.8	—	— 0.5	— 0.8
Chile.	0.4	0.5	0.3 [a]	— 0.1	— 0.2
México	2.5	3.0	1.1 [a]	— 1.4	— 1.9
Perú	0.6	0.8	—	— 0.6	— 0.8
Venezuela . . .	0.3	0.5	—	— 0.3	— 0.5
Subtotal . . .	*9.3*	*12.2*	*22.4*	*+13.1*	*+10.2*
Otros países . .	0.7	0.8	—	— 0.7	— 0.8
Total	*10.0*	*13.0*	*22.4*	*+12.4*	*+ 9.4*

a Estimado.

De los fungicidas, las sales de cobre y el azufre mantienen un lugar de cierto relieve (en los Estados Unidos, el 10 por ciento del grupo para las sales de cobre y el 30 por ciento para el azufre, el año 1959), frente a los nuevos tipos de más posibilidades: pentaclorofenol, derivados de zinc y manganeso, etcétera.

La probable evolución del mercado de tres de los pesticidas más conspicuos, considerados relativamente tradicionales y antiguos, puede verse en los cuadros 57, 58 y 59.

Cuadro 59

AMÉRICA LATINA: EVOLUCIÓN PROBABLE DEL MERCADO DE SULFATO DE COBRE, 1965 Y 1970

(Miles de toneladas)

	Demanda		*Capacidad instalada más proyectos hacia 1965*	*Balance*	
	1965	*1970*		*1965*	*1970*
Argentina . . .	12.0	14.0	20.0	+8.0	+6.0
Brasil.	5.0	6.0	—	—5.0	—6.0
Colombia . . .	2.0	2.5	—	—2.0	—2.5
Chile	0.4	0.6	2.0	+1.6	+1.4
México	2.0	3.0	3.0	+1.0	—
Perú	0.6	0.8	4.0	+3.4	+3.2
Venezuela . . .	0.3	0.4	—	—0.3	—0.4
Subtotal . . .	*22.3*	*27.3*	*29.0*	*+6.7*	*+1.7*
Otros países . .	2.7	2.7	—	—2.7	—2.7
Total	*25.0*	*30.0*	*29.0*	*+4.0*	*—1.0*

c) *Resinas sintéticas y plastificantes*

El mercado de los plásticos se ha formado en los últimos años a través de un rápido proceso de sustitución de materiales tradicionales como papel, madera, metales, cuero, etc. Parte de esta sustitución está ya consolidada, pues se acepta generalmente el empleo de los materiales sintéticos en la fabricación de juguetes, botones, envases y muchos otros usos. En estos campos el consumo de los materiales plásticos sigue aumentando en función del número de consumidores y del nivel del ingreso. Al mismo tiempo prosigue el desplazamiento de los materiales tradicionales por los sintéticos en nuevos campos productores de objetos de consumo, en la construcción y para fines industriales. El constante avance tecnológico asegura un amplio campo para este proceso, que se efectúa en un ajuste continuo a las relaciones de precios entre los materiales tradicionales y los nuevos materiales que vienen a desplazarlos. El mismo progreso tecnológico promueve además el abaratamiento de los materiales sintéticos.

Para resumir el mecanismo de formación y crecimiento del mercado debe notarse que el consumo de plásticos se desarrolla en función de tres variables principales: las nuevas sustituciones de los materiales tradicionales, el crecimiento de la población y el crecimiento del ingreso por habitante. Puede decirse que hasta la fecha la más importante de estas tres variables ha sido la primera. Sin embargo, es preciso admitir al mismo tiempo que las nuevas sustituciones de los materiales tradicionales han venido efectuándose con más celeridad en las regiones más desarrolladas, generalmente con ni-

Cuadro 60

MATERIAS PLÁSTICAS: CONSUMO POR HABITANTE EN DIVERSOS PAÍSES

Países latinoamericanos (1959)	*Consumo (kg/habitante)*	*Países no latinoamericanos (1958)*	*Consumo (kg/habitante)*
Argentina [a]	1.0	Estados Unidos	10.1
Brasil [a]	0.8	Canadá	14.3 [a]
Colombia	0.8	Austria	4.5
Chile	0.7	Dinamarca	8.4
México [a]	1.0	Francia	5.9
Perú [a]	0.5	Grecia	0.8
Venezuela	2.0	Países Bajos	7.1
Bolivia	0.2	Islandia	3.5
Ecuador	0.7	Irlanda	2.1
Paraguay [b]	0.2	Italia	4.1
Uruguay	1.1	Noruega	7.2
Cuba [c]	1.1	Bélgica-Luxemburgo	6.9
Centroamérica	0.4	Reino Unido	7.3 [a]
		Rep. Federal de Alemania	12.3
Promedio de América Latina	*0.8* [a]	Portugal	1.4
		Suecia	9.8
		Suiza	6.4

FUENTE: Para América Latina, investigación directa; para los países restantes, cifras publicadas por la OECE, ajustadas con la adición de plastificantes y celofán con fines de comparabilidad.
a 1960.
b 1957.
c 1958.

veles de ingreso superiores. Ello puede observarse a través de las cifras del consumo por habitante recogidas en el cuadro 60.

Sin embargo, las diferencias en el ingreso por habitante no explican por sí solas el retraso observado en el desarrollo del mercado latinoamericano de plásticos en comparación con el de países europeos, los Estados Unidos o el Canadá. El consumo latinoamericano de plásticos tampoco se equipara con el consumo en países europeos con niveles de ingreso iguales o inferiores a los que se registran en la región. En Portugal, por ejemplo, en 1958 el producto bruto por habitante fue 60 por ciento inferior al de un año después en el promedio de América Latina, pero el consumo de plásticos por habitante superó en más de 75 por ciento al de la región. En 1958 en Italia el producto bruto por habitante era 20 por ciento menor que en la Argentina, pero el consumo de plásticos por habitante triplicaba con creces el de este país.

Entre los factores que han impedido en América Latina el desarrollo del mercado de plásticos con la misma intensidad que la registrada en otras partes del mundo pueden enumerarse los siguientes: gran desigualdad en la distribución de ingresos, lo que restringe el número de consumidores de plásticos; restricciones y elevados gravámenes a las importaciones de equipos de transformación y de resinas puras en la mayoría de los países latinoamericanos; carestía de esos equipos y resinas, importados o de fabricación local; falta de disponibilidad local de las principales resinas; desarrollo insatisfactorio de la propaganda y comercialización de los objetos de plástico, y un nivel tecnológico inferior en diversos campos de la producción.

Cuadro 61

CRECIMIENTO DEL CONSUMO DE RESINAS SINTÉTICAS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1955-59

(Porcientos de crecimiento anual acumulativo)

Argentina	22
Brasil	24
Colombia	10 [a]
Chile	50 [b]
México	24 [c]
Perú	24 [c]
Venezuela	26

FUENTE: Investigación directa.
a 1956-60.
b 1956-59.
c Incluyendo el celofán entre las resinas sintéticas.

Al mismo tiempo debe advertirse que, pese a los elementos negativos enumerados, en los años más recientes el consumo de plásticos comenzó su desarrollo en la región con gran impulso inicial, acusando un crecimiento anual de más de 20 por ciento en el quinquenio 1955-59. El considerable dinamismo del mercado de plásticos en siete países latinoamericanos puede observarse en el cuadro 61. Cabe señalar que los países incluidos en ese cuadro representaban en 1959 el 87 por ciento del consumo latinoamericano de plásticos.

Con respecto a las previsiones referentes al crecimiento futuro hay que llamar la atención sobre el hecho de que las características del mecanismo de formación y crecimiento del mercado de plásticos dificultan las proyecciones relacionadas con el consumo de esos productos. Dado el importante papel de las nuevas sustituciones de los materiales tradicionales en el crecimiento del mercado de plásticos, resulta imposible establecer una correlación matemática significativa entre el consumo de los productos mencionados y el nivel del ingreso, tanto menos cuanto que los precios locales de los distintos materiales tienen decisiva influencia sobre la amplitud de esa sustitución.

Aunque por tendencia general la penetración de los plásticos es superior en países con mayores ingresos por habitante, también es cierto que por la multiplicidad de factores que influyen sobre el grado de esa penetración en cada país resultaría ilusorio tratar de definir mediante una fórmula precisa la relación entre la magnitud del ingreso y el consumo de plásticos.

El mismo tipo de problemas que impide la proyección de la demanda de plásticos estableciendo la relación elasticidad-ingreso correspondiente a esos productos, invalidaría cualquier proyección efectuada a base de tasas históricas de crecimiento. Aparte de que, por ser la industria de plásticos una industria reciente, no pueden determinarse verdaderas tasas históricas de crecimiento, es preciso tener en cuenta que el incremento del consumo de plásticos reviste características diferentes en las diversas fases de desarrollo de la industria correspondiente.

En la fase inicial de creación de esa industria, el consumo de plásticos suele incrementarse a un ritmo muy acelerado, para aminorar luego gradualmente en la medida en que se vayan estrechando las posibilidades de nuevas sustituciones de los materiales tradicionales. La rapidez con que disminuirá el ritmo de crecimiento de ese mercado dependerá ante todo de los costos de la industria manufacturera de objetos de plástico, especialmente del costo de las resinas puras. En efecto, mientras más elevados sean los precios de los objetos de plástico, más lentamente se irán desplazando los materiales tradicionales.

Dada la complejidad de la proyección del mercado de plásticos, se efectuaron estudios pormenorizados de los

Cuadro 62

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DEL CONSUMO DE PLÁSTICOS, 1965 Y 1970
(Miles de toneladas)

País consumidor / *Producto*	*Cloruro de polivinilo*	*Acetato de polivinilo*	*Polietileno*	*Polipropileno*	*Poliestireno*	*Resinas alquídicas y maleicas*	*Resiurea formaldehído*	*Resinas melamínicas formaldehído*	*Fenol formaldehído*	*Celulósicas*	*Poliesteres*	*Otros*	*Subtotal*	*Plastificantes ftálicos*	*Subtotal*	*Celofán* [a]	*Total*
Argentina																	
1959	4.00	0.29	3.00	—	4.80	0.90	1.84	0.40	1.94	0.50	0.15	0.81	18.63	2.00	20.63	2.57	23.20
1965	10.00	1.00	11.50	2.00	8.50	1.50	2.50	0.50	2.00	0.50	1.50	1.50	43.00	5.00	48.00	2.00	50.00
1970	20.00	3.00	25.60	6.40	14.00	2.00	2.50	0.50	2.00	0.50	4.00	7.50	88.00	9.50	97.50	2.50	100.00
Brasil																	
1959	9.20	0.50	3.97	—	6.90	2.80	4.95	0.56	3.00	1.07	0.44	2.40	35.79	4.32	40.11	5.40	45.51
1965	27.00	1.50	17.00	3.00	16.00	5.00	6.40	1.10	4.00	1.00	2.00	3.50	87.50	13.00	100.50	6.50	107.00
1970	42.00	3.50	44.80	11.20	23.00	7.00	8.50	1.50	5.00	1.00	8.00	27.00	182.50	21.00	203.50	6.50	210.00
Colombia																	
1959	1.39	0.64	1.54	—	0.60	1.53	0.82	0.15	0.32	0.28	—	0.40	7.67	0.91	8.58	1.71	10.29
1965	3.50	1.00	4.20	0.20	1.20	2.30	1.70	0.30	0.50	0.20	0.30	1.00	16.40	1.80	18.20	1.80	20.00
1970	6.00	2.00	8.10	0.90	2.00	2.80	2.40	0.40	0.60	0.20	1.00	3.80	30.20	3.00	33.20	1.80	35.00
Chile																	
1959	0.90	0.25	0.83	—	0.94	0.75	0.26	0.10	0.34	0.09	0.04	0.14	4.64	0.35	4.99	...	4.99
1965	2.50	0.80	1.20	0.10	1.80	1.30	1.00	0.20	0.60	0.10	0.40	0.80	10.80	1.20	12.00	...	12.00
1970	5.00	1.50	2.70	0.30	2.80	1.50	1.70	0.30	0.60	0.10	1.20	2.80	20.50	2.50	23.00	...	23.00
México																	
1959	4.54	1.38	4.48	0.35	5.07	2.90	2.24	0.06	1.47	0.71	0.68	0.65	24.53	2.27	26.80	4.79	31.59
1965	10.00	5.00	12.80	2.20	8.00	5.00	2.10	0.40	2.00	1.00	2.50	3.00	54.00	5.00	59.00	6.00	65.00
1970	18.00	7.00	26.40	6.60	9.00	6.00	3.00	0.50	2.50	1.00	6.00	15.00	101.00	9.00	110.00	5.00	115.00
Perú																	
1959	0.85	0.07	0.42	—	0.43	1.07	0.04	0.01	0.03	0.22	...	0.27	3.41	0.42	3.83	0.26	4.09
1965	2.80	0.30	1.60	0.10	1.20	1.40	0.20	—	0.10	0.10	0.20	0.30	8.30	1.40	9.70	0.30	10.00
1970	5.60	0.50	4.10	0.40	2.00	1.60	0.30	—	0.10	0.10	0.40	2.00	17.10	2.50	19.60	0.40	20.00
Venezuela																	
1959	2.70	...	0.90	—	0.65	1.15	0.04	0.40	0.03	0.27	0.03	4.93	11.10	1.35	12.45	2.09	14.54
1965	6.00	1.00	3.30	0.20	1.00	1.80	0.70	0.10	0.50	0.30	0.50	3.60	19.00	3.00	22.00	—	22.00
1970	8.00	1.50	8.10	0.90	1.70	2.00	0.70	0.10	0.50	0.30	1.20	5.00	30.00	4.00	34.00	1.00	35.00
Subtotal																	
1959	*23.58*	*3.13*	*15.14*	*0.35*	*19.39*	*11.10*	*10.19*	*1.68*	*7.13*	*3.14*	*1.34*	*9.60*	*105.77*	*11.62*	*117.39*	*16.82*	*134.21*
1965	*61.80*	*10.60*	*51.60*	*7.80*	*37.70*	*18.30*	*14.60*	*2.60*	*9.70*	*3.20*	*7.40*	*13.70*	*239.00*	*30.40*	*269.40*	*16.60*	*286.00*
1970	*104.60*	*19.00*	*119.80*	*26.70*	*54.50*	*22.90*	*19.10*	*3.30*	*11.30*	*3.20*	*21.80*	*63.10*	*469.30*	*51.50*	*520.80*	*17.20*	*538.00*
Otros países																	
1959	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20.79
1965	9.50	1.30	12.20	0.60	4.60	2.30	1.90	0.30	1.10	0.40	0.90	1.90	37.00	4.90	41.90	2.10	44.00
1970	17.80	3.10	21.50	2.40	7.30	3.10	2.60	0.40	1.60	0.70	2.70	7.50	70.70	9.00	79.70	2.30	82.00
Total																	
1959	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	*155.00*
1965	*71.30*	*11.90*	*63.80*	*8.60*	*42.30*	*20.60*	*16.50*	*2.90*	*10.80*	*3.60*	*8.30*	*15.60*	*276.00*	*35.30*	*311.30*	*18.70*	*330.00*
1970	*122.40*	*22.10*	*141.30*	*29.10*	*61.80*	*26.00*	*21.70*	*3.70*	*12.90*	*3.90*	*24.50*	*70.60*	*540.00*	*60.50*	*600.50*	*19.50*	*620.00*

a El celofán fue incluido entre las resinas sintéticas por similitud de funciones, prescindiendo de las diferencias fundamentales de constitución química, que lo emparentan directamente con las fibras de viscosa.

factores que en el próximo decenio habrán de influir sobre el desarrollo del consumo de esos productos en la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y Venezuela. Para ello se consideraron en cada uno de los países mencionados la situación y perspectivas de la industria local de transformación, el estado del equipo de esa industria y sus proyectos de ampliación, los problemas de disponibilidad interna de resinas, la incidencia del nivel interno de precios sobre el desarrollo de la demanda, la sustitución de los materiales tradicionales (papel, madera, metales, etc.) por los materiales sintéticos y la competencia entre los diversos tipos de resinas. Con respecto a todos estos elementos se consideraron, por una parte, las expectativas de las industrias manufactureras locales de objetos de plástico y las de los productores locales y extranjeros de las resinas puras y, por otra, las experiencias recogidas en Europa y en los Estados Unidos en relación con el desarrollo del mercado de plásticos.

A base de esos estudios por países se efectuaron las proyecciones recogidas en el cuadro 62. Como puede observarse, es posible prever que el consumo latinoamericano de plásticos, que en 1959 fue de unas 155 000 toneladas, llegaría a 330 000 en 1965 y a 620 000 en 1970.

Como principio general, para las cifras del consumo global de plásticos en cada uno de los siete países estudiados en detalle se han adoptado las previsiones más prudentes, de modo que las cifras sólo representan en realidad una proyección mínima del mercado. Sin embargo, dada la dificultad de prever exactamente cuál será el resultado de la continua competencia entre los diversos tipos de resinas, es posible que las proyecciones hayan sobrestimado ocasionalmente la potencialidad del mercado de algunas de ellas en detrimento de otras. En todo caso, con la salvedad de que la gran fluidez del mercado de plásticos puede introducir cambios imprevistos en la posición relativa de las diversas resinas, las cifras del cuadro 62 pueden considerarse como una aproximación aceptable no sólo al nivel del consumo global de plásticos sino también en su detalle.

Puede señalarse que el crecimiento previsto, pese a su gran rapidez, es considerablemente inferior al que experimentó el consumo latinoamericano de plásticos en los últimos años. Para los lustros 1961-65 y 1966-70 se prevén ritmos de crecimiento de 15 a 13.5 por ciento anual, respectivamente, frente a las elevadas tasas de crecimiento correspondientes al quinquenio 1955-59. (Véase otra vez el cuadro 61.) La declinación del ritmo de crecimiento admitido en las proyecciones corresponde a la experiencia de países con industrias de plásticos de cierta antigüedad. Sin embargo, en la medida en que se vayan eliminando los factores negativos antes enumerados, que hasta la fecha han actuado en contra de una mayor expansión del mercado de plásticos, el crecimiento previsto podría ser superado notablemente.

La modestia de las previsiones señaladas en el cuadro 62 se traduce en las cifras del consumo de plásticos por habitante que implica esa proyección. (Véase el cuadro 63.)

Además de las proyecciones correspondientes a los países de la región para los cuales se efectuaron estudios más detallados, en los cuadros 62 y 63 se ha incluido una estimación del volumen de consumo previsto para el resto de América Latina. Esa estimación, de un grado de certidumbre muy inferior al de las proyecciones para los siete países, se efectuó suponiendo que la situación de los países estudiados guarda cierta semejanza con

Cuadro 63

AMÉRICA LATINA: CONSUMO DE MATERIAS PLÁSTICAS POR HABITANTE, 1959, 1965 Y 1970

(Kilogramos por habitante)

País	*1959*	*1965*	*1970*
Argentina	1.1	2.2	4.0
Brasil	0.7	1.4	2.5
Colombia	0.7	1.2	1.8
Chile	0.7	1.4	2.4
México	0.9	1.6	2.5
Perú	0.4	0.8	1.4
Venezuela	2.2	2.7	3.7
Promedio de 7 países	*0.9*	*1.6*	*2.6*
Otros países	0.6	1.0	1.7
Promedio de América Latina	*0.8*	*1.5*	*2.4*

la del resto de la región. Como esa estimación sólo corresponde al 13 por ciento del mercado, los posibles errores en el monto total del consumo o en su distribución entre resinas sólo afectarían en pequeña medida a la exactitud del cómputo de las proyecciones.

A fin de estimar el consumo global correspondiente al grupo de "otros países", se supuso que para 1970 el consumo por habitante tendería a ordenarse en la región de acuerdo con la magnitud del ingreso por habitante, según los valores que muestra el cuadro 64. Esos valores se aplicaron país por país. Después de pequeños ajustes y redondeos, las cifras que se obtendrían de este modo para los siete países estudiados en detalle coincidirían para seis de ellos (se exceptúa Colombia) con las cifras de proyección presentadas en los cuadros 62 y 63. Con ello la hipótesis del cuadro 64 brinda cierto marco coherente a las proyecciones efectuadas. Sólo la proyección correspondiente a Colombia supone un nivel inferior al implícito en esta hipótesis, pues en las previsiones para ese país hubo que tener en cuenta la presencia de factores especialmente restrictivos del mercado de plásticos, los que en el pasado condujeron a un crecimiento de ritmo notablemente inferior al de los países restantes. Se supuso la eliminación gradual pero no completa de esas restricciones.

Una vez hecha la estimación del consumo en "otros países" para 1970, la cifra de 1965 se obtuvo por inter-

Cuadro 64

AMÉRICA LATINA: CONSUMO DE PLÁSTICOS POR HABITANTE PROYECTADO PARA 1970 SEGÚN INTERVALOS DEL PRODUCTO BRUTO POR HABITANTE PREVISTO PARA EL MISMO AÑO

Consumo de plásticos por habitante en 1970 (kg)	*Según los siguientes intervalos de producto bruto por habitante (Dólares de 1950)*
0.5	0 – 100
1.0	100 – 150
1.5	150 – 250
2.0	250 – 350
2.5	350 – 450
3.0	450 – 550
3.5	550 – 650
4.0	> 650

Cuadro 65

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LAS PRINCIPALES RESINAS SINTÉTICAS, 1965
(Toneladas)

País	*Cloruro de polivinilo*	*Acetato de polivinilo*	*Polietileno*	*Polipropileno*	*Poliestireno*	*Urea formaldehído*	*Melamina formaldehído*	*Fenol-formaldehído*	*Poliesteres*	*Celofán* [a]
Argentina	+6 600	+2 200	+10 252	−2 052	+5 200	+4 650	+ 200	+3 800	+ 900	+4 100
Brasil.	+5 000	+ 900	+ 4 000	−3 000	+ 800	− 875	−1 125	—	+1 000	—
Colombia	—	−1 000	− 4 180	− 220	−1 200	+ 550	− 300	+1 450	− 300 [a]	—
Chile	—	− 800	− 1 235	− 65	− 800	−1 020	− 180	+ 400	+1 100	+1 000
México	− 600	+5 500	+12 250	+2 750	—	+2 375	− 175	+1 500	− 500	+4 500
Perú	− 800	− 300	− 1 615	− 85	−1 200	− 170	− 30	− 100	− 200 [a]	− 300
Venezuela	−6 000	+1 400	− 3 325	− 175	−1 000	− 440	− 120	− 500 [a]	+1 000	—
Subtotal	*+4 200*	*+7 900*	*+16 420*	*−2 820*	*+ 1 800*	*+5 070*	*−1 730*	*+6 550*	*+3 000*	*+9 300*
Otros países . . .	−9 500	−1 300	−12 160	− 640	−4 600	−1 870	− 330	−1 100	− 900	−2 100
Total	*−5 300*	*+6 600*	*+ 4 260*	*−3 460*	*−2 800*	*+3 200*	*−2 060*	*+5 450*	*+2 100*	*+7 200*

(+) Excedente.
(−) Déficit.
a El celofán se considera aquí por la competencia que presenta a diversas resinas a las cuales sustituye en cierto número de aplicaciones.

polación, considerando el crecimiento anual en el período 1959-70, país por país, de acuerdo con la estimación efectuada para el último año indicado.

Con respecto a la distribución por resinas del consumo global de plásticos en el grupo "otros países", se supuso que en cada uno de ellos sería igual a la distribución promedia correspondiente a los siete países latinoamericanos estudiados en detalle. Sin embargo, en los casos del Ecuador y Centroamérica se ajustó la distribución por resinas considerando el elevado consumo de polietileno relacionado con la exportación de bananas en bolsas de ese material.

A base de las proyecciones efectuadas, las informaciones sobre la capacidad instalada y los proyectos de expansión en la manufactura de resinas sintéticas (anexo III), pudo establecerse para 1965 y 1970 la situación del mercado de las principales resinas. Deduciendo del consumo proyectado la capacidad instalada en 1960 a la que se agregaron los proyectos en marcha para la expansión, se obtuvo el déficit o excedente de capacidad de producción en 1965 y 1970. (Véanse los cuadros 65 y 66.)

En el cuadro 65 puede observarse que para 1965 la capacidad latinoamericana de producción prevista superará la demanda de acetato de polivinilo, polietileno, urea-formaldehido, fenol-formaldehido y poliesteres. Los déficit de capacidad que se presentan en los casos del cloruro de polivinilo y poliestireno [25] son de poco monto, correspondiendo a menos del 5 por ciento de la demanda prevista. En cantidades absolutas también resulta reducido el déficit de capacidad correspondiente a la melamina-formaldehido.

El cuadro 65 da al mismo tiempo una primera idea de la tendencia potencial de los movimientos del comercio interlatinoamericano de las principales resinas. Si en ese intercambio se compensaran automáticamente los déficit de capacidad de unos países con los excedentes de otros, los países más pequeños (Colombia, Chile, el Perú y Venezuela) serían importadores netos, y los más grandes (la Argentina, el Brasil y México) exportadores netos.

[25] Considerando únicamente la capacidad de polimerización; la situación del mercado de los monómeros correspondientes se tratará más adelante.

Cuadro 66

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LAS PRINCIPALES RESINAS SINTÉTICAS, 1970
(Toneladas)

País	*Cloruro de polivinilo*	*Acetato de polivinilo*	*Polietileno*	*Polipropileno*	*Poliestireno*	*Urea formaldehído*	*Melamina formaldehído*	*Fenol-formaldehído*	*Poliesteres*	*Celofán* [a]
Argentina	− 3 400	+ 200	− 3 600	− 6 400	− 300	+4 650	+ 200	+3 800	− 1 600	+3 600
Brasil.	−10 000	−1 100	−23 800	−11 200	− 6 200	−3 000	−1 500	−1 000	− 5 000	—
Colombia	− 2 500	−2 000	− 8 100	− 900	− 2 000	− 130	− 420	+1 350	− 1 000	—
Chile	− 2 500	−1 500	− 2 700	− 300	− 1 800	−1 700	− 300	+ 400	+ 300	+1 000
México	− 8 600	+3 500	− 1 400	− 1 600	− 1 000	+1 525	− 325	+1 000	− 4 000	+5 500
Perú	− 3 600	− 500	− 4 050	− 450	− 2 000	− 255	− 45	− 100	− 400	− 400
Venezuela	− 8 000	+ 900	− 8 100	− 900	− 1 700	− 440	− 120	− 500	+ 300	−1 000
Subtotal	*−38 600*	*− 500*	*−51 750*	*−21 750*	*−15 000*	*+ 650*	*−2 510*	*+4 950*	*−11 400*	*+8 700*
Otros países . . .	−17 800	−3 100	−21 510	− 2 390	− 7 300	−2 550	− 450	−1 600	− 2 700	−2 300
Total	*−56 400*	*−3 600*	*−73 260*	*−24 140*	*−22 300*	*−1 900*	*−2 960*	*+3 350*	*−14 100*	*+6 400*

(+) Excedente.
(−) Déficit.
a El celofán se considera aquí por la competencia que presenta a diversas resinas a las cuales sustituye en cierto número de aplicaciones.

Los déficit de capacidad en 1965 se presentan en los cuatro países más chicos. Si para eliminar esos déficit se iniciaran nuevos proyectos en esos países, ello conduciría —mencionando solamente los aspectos negativos— a una multiplicación de plantas de menor capacidad y menor economía y a excedentes de capacidad al nivel regional de resinas tan importantes como el cloruro de polivinilo y el polietileno. La consideración de estos aspectos sugiere la conveniencia de una discusión detenida entre los industriales latinoamericanos del ramo de algún plan de coordinación para los nuevos proyectos que se propongan establecer en 1966-70.

En ese quinquenio el desarrollo de la demanda habrá de crear déficit considerables de capacidad instalada de las resinas cloruro de polivinilo, polietileno, polipropileno, poliestireno y poliesteres. La magnitud de esos déficit en la mayoría de los países latinoamericanos, permitiría formular un plan coordinado de la producción para evitar que casi todas las importaciones se polaricen en un grupo de países y para promover al mismo tiempo la concentración de la capacidad de producción de cada resina en un número reducido de plantas con objeto de abaratar al máximo su producción. (Véase de nuevo el cuadro 66.)

Partiendo de las proyecciones de cloruro y acetato de polivinilo que se acaban de presentar, puede establecerse para 1965 y 1970 la demanda de los monómeros que les dan origen, a saber, el cloruro de vinilo y el acetato de vinilo, productos intermedios estrechamente ligados al grupo de plásticos. Del mismo modo puede calcularse la demanda del estireno monómero a base de las proyecciones del consumo de poliestireno, resinas poliesteres y alquídicas, considerando las necesidades de estireno para el copolímero estireno-butidieno, cuyas proyecciones de consumo se presentan más adelante en relación con el mercado de caucho. Además, a partir de la proyección de la demanda de plastificantes y de resinas alquídicas y poliesteres se ha calculado para 1965 y 1970 el mercado de los importantes productos intermedios anhidrido ftálico y alcohol isooctílico que se emplean en su fabricación. Por último, el conocimiento del mercado de las resinas sintéticas mencionadas permite también establecer la demanda fuutra de anhidrido maleico. En el cuadro 67 puede observarse la proyección del consumo de los seis productos intermedios principales para la manufactura de resinas sintéticas y plastificantes.

El cuadro 68 recoge las cifras correspondientes al déficit o excedente de capacidad previsto para 1965 y

Cuadro 67

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DEL CONSUMO DE 6 PRODUCTOS INTERMEDIOS PRINCIPALES PARA LA MANUFACTURA DE RESINAS SINTÉTICAS Y PLASTIFICANTES [a]

(Miles de toneladas)

País	*Año*	*Cloruro de vinilo*	*Acetato de vinilo*	*Estireno*	*Anhídrido ftálico*	*Anhídrido maleico*	*Alcohol isooctílico*
Argentina	1959	—	0.3	5.6	2.2	...	...
	1965	18.0	1.9	23.0	2.8	0.70	3.5
	1970	21.2	3.1	25.5	5.3	1.50	6.5
Brasil	1959	9.5	0.5	6.3	2.6	0.70	...
	1965	33.0	1.8	30.0	7.2	1.00	9.0
	1970	44.5	3.6	41.5	12.2	3.00	15.0
Colombia	1959	—	0.6	—	...	...	...
	1965	3.7	—	—	1.4	0.05	1.0
	1970	6.4	2.0	5.0	2.2	0.45	2.0
Chile	1959	—	—	—	0.2	...	...
	1965	2.7	—	1.5	1.0	0.35	1.0
	1970	5.3	1.5	5.0	1.7	0.45	1.5
México	1959	2.7	1.9	3.4	1.1	...	...
	1965	10.0	7.2	20.0	4.0	0.82	3.5
	1970	19.1	7.1	21.5	6.7	2.30	6.0
Perú	1959	—	0.1	—	—	...	...
	1965	2.1	—	—	1.0	0.03	1.0
	1970	5.9	0.5	4.0	1.5	0.20	1.5
Venezuela	1959	—	—	—	—	...	...
	1965	—	1.0	5.5	1.9	0.40	2.0
	1970	8.5	1.5	7.0	2.4	0.50	2.5
Subtotal	*1959*	*12.2*	*3.4*	*15.3*	*6.1* [b]	...	...
	1965	*69.5*	*11.9*	*80.0*	*19.3*	*3.35*	*21.0*
	1970	*110.9*	*19.3*	*109.5*	*32.0*	*8.40*	*35.0*
Otros países	1959	—	...	...	...	...	...
	1965	—	—	—	2.7	0.05	3.0
	1970	18.9	3.2	17.5	5.0	1.10	6.0
Total	*1959*	*12.2*	...	...	...	...	...
	1965	*69.5*	*11.9*	*80.0*	*22.0*	*3.40*	*24.0*
	1970	*129.8*	*22.5*	*127.0*	*37.0*	*9.50*	*41.0*

a Las cifras de demanda para 1959 indican el consumo aparente efectivo en ese año; las de 1965 y 1970 incluyen la demanda real (es decir, el consumo del producto como tal) y la demanda implícita (contenido del producto en las manufacturas importadas).
b Sin Colombia.

1970 con respecto al cloruro de vinilo, acetato de vinilo, estireno y anhidrido ftálico, cuyas capacidades y proyectos en marcha pueden verse en el anexo III. Con respecto a los cuadros 67 y 68, es de advertir que las cifras de consumo en 1965 incluyen las necesidades de productos intermedios para la manufactura de los derivados que se destinan a la exportación. Además, sólo se consideran consumos de productos intermedios en la medida en que se prevé para entonces la existencia de capacidad instalada para la manufactura de los productos derivados.

Hasta ahora el anhidrido maleico sólo se produce en el Brasil, donde los proyectos en marcha completarían antes de 1965 una capacidad de producción de unas 1 200 toneladas. A esta cifra cabe agregar los proyectos mexicanos, que aportarán hacia 1962 una capacidad de 1 200 toneladas y hacia 1965 una capacidad total de 2 400 toneladas. De ese modo, para 1965 habrá, frente a un consumo de 3 500 toneladas de anhidrido maleico, por lo menos otro tanto de capacidad instalada. En cambio, de no instalarse nuevas plantas productoras, en 1970 habría un déficit de 6 000 toneladas de ese producto.

El balance de la capacidad productiva de anhidrido maleico y las cifras del cuadro 68 refuerzan las observaciones hechas en relación con el cuadro 66. Al nivel regional puede esperarse para 1965 un pequeño excedente de capacidad productiva para el cloruro de vinilo y una situación relativamente equilibrada para el acetato de vinilo, el anhidrido ftálico y el anhidrido maleico. El déficit de estireno no aparece demasiado pronunciado en proporción con la magnitud de la demanda y capacidad previstas. En los países individuales se prevén algunos excedentes de capacidad productiva de los principales intermedios para plásticos y plastificantes en la Argentina, el Brasil, México y Colombia, y déficit en los países restantes. Hacia 1970, en cambio, la demanda de cada uno de esos productos excederá considerablemente la capacidad instalada de 1965, tanto al nivel regional como al de cada uno de los países latinoamericanos.

d) *Fibras artificiales y sintéticas*

La industria textil constituye un importante usuario de los productos de la industria química como consumidora de productos auxiliares empleados en el lavado, teñido y preparado de hilados y tejidos y como mercado de una considerable variedad de fibras obtenidas esencialmente mediante procedimientos químicos, generalmente de síntesis. Bajo la denominación de fibras artificiales se agrupan las de origen celulósico.

El consumo de fibras artificiales y sintéticas se incrementa rápidamente en detrimento de la expansión del mercado de las fibras naturales, especialmente algodón y lana. En países europeos como Francia, Italia, el Reino Unido y la República Federal de Alemania, el consumo de las primeras representaba ya en 1957 de 23 a 31 por ciento [26] de las cantidades correspondientes al consumo conjunto de dichas fibras, lana y algodón. Algunos estudios del mercado de las fibras artificiales y sintéticas en los Estados Unidos y en Europa prevén que en el conjunto de fibras constituido por el algodón, la lana y las fibras artificiales y sintéticas, estas últimas llegarán a representar de 37.5 a 40 por ciento del consumo en 1975. Las previsiones citadas se basan en la rápida progresión del consumo de tales fibras. En 1955, del consumo de las principales fibras en los Estados Unidos correspondió el 24 por ciento a las artificiales y sintéticas; estimaciones correspondientes a 1960 indican más de 30 por ciento para esas fibras.

En un comienzo, el desplazamiento del algodón se debía más que nada al rápido aumento en el consumo de las fibras artificiales de origen celulósico, esencialmente viscosa y acetato de celulosa. En los últimos años tiende a disminuir el crecimiento de este tipo de fibras, cobrando en cambio gran impulso las fibras sintéticas, entre las que destacan las poliamídicas nylon, perlón y rilsán. También crece con gran celeridad el mercado de las fibras poliester y acrílicas, siendo de mencionar además las vinílicas. Entre las fibras más recientes figura la de polipropileno, que está en la fase final de experimentación y ofrece perspectivas halagüeñas. El mercado principal de las fibras acrílicas se encuentra en los usos tradicionales de la lana, especialmente el tejido de punto. El consumo de la mayoría de las fibras artificiales y sintéticas restantes crece a expensas del incremento del algodón, al cual sustituye total o parcialmente en algunas

[26] Según la FAO.

Cuadro 68

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE FABRICACIÓN DE LOS 4 PRINCIPALES PRODUCTOS INTERMEDIOS EMPLEADOS EN LA MANUFACTURA DE RESINAS SINTÉTICAS Y PLASTIFICANTES, 1965 Y 1970

(Miles de toneladas)

País	*Cloruro de vinilo*		*Acetato de vinilo*		*Estireno*		*Anhidrido ftálico*	
	1965	*1970*	*1965*	*1970*	*1965*	*1970*	*1965*	*1970*
Argentina	+ 6.0	— 2.7	—1.9	— 3.1 [a]	+ 6.0	+ 3.5	+3.3	+ 0.8
Brasil	—	—11.5	+1.2	— 0.6	— 6.6	—18.1	—1.2	— 6.2
Colombia	+ 6.3	+ 3.6	+1.3	— 0.7	—	— 5.0	—0.6	— 1.4
Chile	—	— 5.3	—	— 1.5	— 1.5	— 5.0	—1.0	— 1.7
México	—	— 9.1	—2.1	— 2.1	— 5.0	— 6.5	+2.6	— 0.1
Perú	— 0.1	— 3.7	—	— 0.5 [a]	—	— 4.0	—1.0	— 1.5
Venezuela	—	— 8.5	—1.0	— 1.5	— 5.5	— 7.0	—1.9	— 2.4
Subtotal	*+12.4*	*—37.2*	*—2.5*	*—10.0*	*—12.6*	*—42.1*	*+0.2*	*—12.5*
Otros países	—	...	—	— 3.2	—	—17.5	—2.7	— 5.0
Total	*+12.4*	...	*—2.5*	*—13.2*	*—12.6*	*—59.6*	*—2.5*	*—17.5*

(+) Excedente.
(—) Déficit.
a En ausencia de informaciones confirmadas sobre proyectos de creación de la manufactura correspondiente, la capacidad de producción proyectada hasta la fecha para los próximos años se estimó igual a 0.

aplicaciones. Las mezclas empleadas son de proporciones variables.

Dada la gran diversidad de las nuevas fibras sintéticas, la intensa competencia entre ellas y las artificiales de origen celulósico, así como entre las propias fibras sintéticas, y considerando que el mercado de la mayoría está en formación, incluso en los países más adelantados, resulta difícil prever la distribución del consumo por tipos de fibra a plazos de cinco, diez o quince años. Las previsiones a que antes se aludió estiman que en los Estados Unidos el conjunto de fibras constituido por el algodón, la lana y las fibras artificiales y sintéticas, en 1975 se distribuiría el mercado así: 63 por ciento al algodón y la lana, 18 por ciento a las fibras celulósicas, 8 por ciento a las poliamidas, 4.5 por ciento a los poliesteres y 6.5 por ciento al resto de las fibras sintéticas, especialmente acrílicas, vinílicas y poliolefinas. Sin embargo, la distribución del mercado de fibras no sería necesariamente igual en América Latina, pudiendo variar además de país a país debido a peculiaridades climáticas, a diferentes preferencias del consumidor, a distintos efectos de la desigual disponibilidad interna de las fibras artificiales y naturales, etcétera.

El cuadro 69 muestra la distribución del mercado

Cuadro 69

AMÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN DE LA DEMANDA POR TIPOS DE FIBRAS TEXTILES EN 1959 Y PROYECCIONES PARA 1965 Y 1970

(Porcientos)

País y año	*Viscosa*	*Acetato de celulosa*	*Subtotal fibras celulósicas*	*Fibras poliamídicas*	*Fibras de poliester*	*Otras fibras sintéticas*	*Subtotal fibras sintéticas*	*Subtotal fibras artificiales y sintéticas*	*Algodón y lana*	*Total fibras artificiales y sintéticas más algodón y lana*
Argentina										
1959	10	1	11	1	—	—	1	12	88	100
1965	13	1	14	5	2	—	7	21	79	100
1970	12	2	14	8	4	1	13	27	73	100
Brasil										
1959	12	2	14	1	—	—	1	15	85	100
1965	10	2	12	6	2	1	9	21	79	100
1970	9	2	11	9	4	2	15	26	74	100
Colombia										
1959	8	6	14	1	—	—	1	15	85	100
1965	7	5	12	5	2	1	8	20	80	100
1970	5	5	10	8	4	2	14	24	76	100
Chile										
1959	10	—	10	1	—	—	1	11	89	100
1965	13	1	14	4	2	—	6	20	80	100
1970	10	3	13	7	2	2	11	24	76	100
México										
1959	10	6	16	2	...	...	3	19	81	100
1965	8	6	14	4	1	1	6	20	80	100
1970	7	6	13	7	2	2	11	24	76	100
Perú										
1959	13	3	16	1	—	—	1	17	83	100
1965	13	4	17	3	1	—	4	21	79	100
1970	12	3	15	7	2	1	10	25	75	100
Venezuela										
1959	6	27	33	6	—	—	6	39	61	100
1965	6	13	19	5	2	3	10	29	71	100
1970	7	10	17	7	3	4	14	31	69	100
Promedio de 7 países										
1959	*11*	*3*	*14*	*1*	...	...	*2*	*16*	*84*	*100*
1965	*10*	*3*	*13*	*5*	*2*	*1*	*8*	*21*	*79*	*100*
1970	*9*	*4*	*13*	*8*	*3*	*2*	*13*	*26*	*74*	*100*
Otros países										
1959	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1965	14	5	19	4	1	1	6	25	75	100
1970	13	5	18	7	2	1	10	28	72	100
Promedio de América Latina										
1959	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1965	*10*	*4*	*14*	*5*	*2*	*1*	*8*	*22*	*78*	*100*
1970	*9*	*4*	*13*	*8*	*3*	*2*	*13*	*26*	*74*	*100*

de fibras admitida para las proyecciones correspondientes a siete países latinoamericanos y al conjunto de la región. Esa distribución se obtuvo teniendo en cuenta las tendencias de los mercados más evolucionados como los de los países europeos y el de los Estados Unidos, las expectativas de productores de fibras artificiales y sintéticas en varios países latinoamericanos —la Argentina, el Brasil, Colombia, México y el Perú—, las posibilidades de una mayor disponibilidad de productos intermedios de producción nacional para la manufactura de las fibras y diversas peculiaridades de los mercados locales de los siete países estudiados. En las proyecciones correspondientes de los demás, las cifras son más bien estimativas, habiendo sido determinadas con los pocos antecedentes disponibles sobre la situación actual del mercado y por analogía con las conclusiones obtenidas para los siete países que se estudiaron más en detalle.

Como puede observarse, según las proyecciones para los siete países que representan alrededor de un 85 por ciento del mercado latinoamericano de fibras, la participación de las fibras artificiales y sintéticas en el conjunto aumentará de 16 por ciento en 1959 a 21 por ciento en 1965 y a 26 por ciento en 1970. Corresponde el crecimiento más rápido a las fibras poliamídicas, las que podrán contar para 1965 y 1970 hasta con un 5 y 8 por ciento del mercado, frente al 1 por ciento que representaban en 1959. También se prevé un crecimiento acelerado para las fibras de poliester. Se estima que el consumo de fibras sintéticas en la región habrá de concentrarse sobre todo en estos dos tipos de fibras, descar-

Cuadro 70

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DEL CONSUMO DE FIBRAS TEXTILES, 1965-70

(Miles de toneladas)

País y año	*Viscosa*	*Acetato de celulosa*	*Subtotal fibras celulósicas*	*Fibras poliamídicas*	*Fibras de poliester*	*Otras fibras sintéticas*	*Subtotal fibras sintéticas*	*Subtotal fibras artificiales y sintéticas*	*Algodón y lana*	*Total fibras artificiales y sintéticas más algodón y lana*
Argentina										
1959	14.9	1.4	16.3	1.6	—	0.1	1.7	18.0	130.5	148.5
1965	24.0	2.5	26.5	9.5	3.5	0.5	13.5	40.0	155.0	195.0
1970	27.0	4.0	31.0	20.0	8.5	2.5	31.0	62.0	168.0	230.0
Brasil										
1959	30.2	4.1	34.3	3.1	—	0.1	3.2	37.5	212.5	250.0
1965	34.0	6.0	40.0	18.0	8.0	4.0	30.0	70.0	260.0	330.0
1970	37.0	9.0	46.0	35.0	16.0	8.0	59.0	105.0	300.0	405.0
Colombia										
1959	4.5	3.9	8.4	0.6	—	—	0.6	9.0	49.6	58.6
1965	4.8	4.0	8.8	3.5	1.7	1.0	6.2	15.0	60.0	75.0
1970	5.0	4.2	9.2	7.0	3.6	2.2	12.8	22.0	68.0	90.0
Chile										
1959	3.4	0.1	3.5	0.5	—	—	0.5	4.0	31.4	35.4
1965	5.5	0.6	6.1	2.0	0.7	0.2	2.9	9.0	36.0	45.0
1970	5.7	1.5	7.2	3.6	1.2	1.0	5.8	13.0	42.0	55.0
México										
1959	14.8	9.2	24.0	2.8	...	...	3.7	27.7	120.2	147.9
1965	13.0	11.0	24.0	7.5	2.0	1.5	11.0	35.0	140.0	175.0
1970	14.0	13.0	27.0	15.0	4.0	4.0	23.0	50.0	160.0	210.0
Perú										
1959	3.3	0.7	4.0	0.1	—	—	0.1	4.1	20.4	24.5
1965	4.5	1.2	5.7	0.9	0.4	—	1.3	7.0	27.0	34.0
1970	4.8	1.4	6.2	2.7	0.8	0.3	3.8	10.0	30.0	40.0
Venezuela										
1959	1.0	4.7	5.7	1.0	—	—	1.0	6.7	10.4	17.1
1965	2.4	5.0	7.4	2.0	0.6	1.0	3.6	11.0	27.0	38.0
1970	3.5	5.0	8.5	3.5	1.2	1.8	6.5	15.0	33.0	48.0
Subtotal										
1959	*72.1*	*24.1*	*96.2*	*9.7*	...	...	*10.8*	*107.0*	*575.0*	*682.0*
1965	*88.2*	*30.3*	*118.5*	*43.4*	*16.9*	*8.2*	*68.5*	*187.0*	*705.0*	*892.0*
1970	*97.0*	*38.1*	*135.1*	*86.8*	*35.3*	*19.8*	*141.9*	*277.0*	*801.0*	*1 078.0*
Otros países										
1959	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1965	21.8	7.7	29.5	6.6	1.1	0.8	8.5	38.0	115.0	153.0
1970	26.0	8.9	34.9	13.2	4.7	2.2	20.1	55.0	137.0	192.0
Total										
1959	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1965	*110.0*	*38.0*	*148.0*	*50.0*	*18.0*	*9.0*	*77.0*	*225.0*	*820.0*	*1 045.0*
1970	*123.0*	*47.0*	*170.0*	*100.0*	*40.0*	*22.0*	*162.0*	*332.0*	*938.0*	*1 270.0*

tando la posibilidad de una diversificación extrema del consumo, como está ocurriendo en países más adelantados. Una gran proliferación de otros tipos de fibras sintéticas implicaría un esfuerzo especial de adaptación para las industrias textiles de la región, niveles desacostumbrados de gastos publicitarios, una considerable dispersión de esfuerzos productivos para la industria química y la necesidad de facilidades para la importación de los productos químicos intermedios cuya manufactura no se justifique por la magnitud del mercado.

La distribución proyectada presupone el desarrollo de una industria química latinoamericana capaz de suministrar a precios convenientes las materias primas necesarias, por lo menos de las principales fibras artificiales y sintéticas: viscosa, acetato de celulosa, poliamidas y poliesteres. De no sobrevenir importantes reducciones de precios, previstas mundialmente para los próximos años, sólo en parte se cumplirían las proyecciones efectuadas para las fibras artificiales y sintéticas.

Aunque el consumo global de fibras textiles crece con lentitud, la aplicación de los porcentajes de distribución del cuadro 69 a las proyecciones del mercado total de fibras implica un rápido crecimiento a favor de las fibras artificiales y sintéticas. Así puede observarse en el cuadro 70, donde se presentan los resultados finales expresados en cantidades físicas.

Para la proyección del consumo global de fibras se tuvieron en cuenta las expectativas de los productores en los países estudiados a fondo, el crecimiento del consumo en los últimos años y la elasticidad-ingreso que caracteriza este tipo de productos. En el cuadro 71 puede observarse la tendencia de crecimiento del consumo de fibras textiles (solamente artificiales y sintéticas, algodón y lana) en los países de la región.

En las proyecciones se tuvieron en cuenta las cifras del cuadro 71 en su tendencia general, pero no en su detalle, pues en varios países hubo factores de estancamiento que influyeron en su crecimiento durante el período de que se trata. No se cree que esos factores negativos sigan operando en el próximo decenio.

A base de informaciones correspondientes a 50 países, se determinó una elasticidad-ingreso de 0.65 para el consumo de fibras. Sin embargo, para países que ya han alcanzado niveles de consumo por habitante relativamente altos se obtiene una elasticidad menor (0.36). Esta elasticidad más baja se aplicó en los cálculos de proyección correspondientes a la Argentina, país de elevado consumo por habitante; para el resto de los países se proyectó a base de la elasticidad 0.65. De

Cuadro 71

AMÉRICA LATINA: TENDENCIAS DE CRECIMIENTO DEL CONSUMO DE FIBRAS, 1949-57

(Porcientos de crecimiento anual acumulativo)

País	*Porciento*	*País*	*Porciento*
Argentina	1.2	Bolivia	—0.7
Brasil	4.2	Cuba	7.8
Colombia	5.9	Ecuador	2.5
Chile	1.8	Paraguay	0.9
México	6.2	Uruguay	1.8
Perú	5.5	Centroamérica	4.2
Venezuela	6.3		
		Total	*4.0*

FUENTE: Para las informaciones básicas de consumo: FAO. Las tendencias fueron calculadas ajustando para cada país la recta del crecimiento.

Cuadro 72

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DEL CONSUMO DE FIBRAS TEXTILES POR HABITANTE, 1965-70

(Kilogramos)

	Promedio anual 1957-59	*1965*	*1970*
Argentina	8.1	8.5	9.2
Brasil	4.2	4.4	4.8
Colombia	4.1 [a]	4.4	4.6
Chile	4.8 [b]	5.2	5.7
México	4.1 [a]	4.3	4.5
Perú	2.6	2.7	2.8
Venezuela	4.0 [c]	4.7	5.1
Promedio de 7 países	*4.6*	*4.8*	*5.2*
Otros países	3.0 [c]	3.6	4.0
Promedio de América Latina	*4.3*	*4.6*	*4.9*

a Año base: 1959.
b Promedio 1958-60.
c Año base: 1957.

esa manera se elaboró el cuadro 72, que muestra el consumo de fibras por habitante en la región, para los años considerados como base de la proyección y para 1965 y 1970.

Las proyecciones del consumo global de fibras sólo aproximadamente corresponden a la aplicación de las elasticidades señaladas, pues los resultados de la proyección por elasticidad-ingreso fueron ajustados con correcciones de menos de 10 por ciento de las cifras obtenidas,[27] para asegurar la compatibilidad de las cantidades proyectadas en cuanto a los crecimientos por países y los consumos por habitante que implicaban dichas cifras.

A base de las proyecciones presentadas en el cuadro 70 y de la capacidad de producción prevista para 1965 con respecto a las principales fibras artificiales y sintéticas (anexo III) puede determinarse el balance de la capacidad de producción para ese año y para 1970. En el cuadro 73 se señalan los déficit de capacidad que se presentarían en 1965 y 1970 si tan sólo se contara con las industrias establecidas y con los proyectos en marcha para ampliar esas industrias y crear nuevas manufacturas de fibras artificiales y sintéticas.

En los siete países estudiados en detalle, la capacidad instalada de viscosa en 1965 superará a la demanda tanto en ese año como en 1970. Existe también una considerable capacidad instalada en los demás países, por lo que no debe contarse con déficit tampoco al nivel de toda la región. En cambio, todos los países estudiados aparecen como importadores netos de la materia prima para la fibra de acetato de celulosa (excepción hecha del Brasil hasta 1965) y presentan posibilidades de nuevos proyectos para fibras poliamídicas y de poliester.

A la vez que las proyecciones del consumo de fibras, se ha determinado el mercado futuro de los productos intermedios insumidos en su manufactura. La fabricación de fibras celulósicas emplea considerable cantidad de productos químicos básicos, —cuya demanda para ese fin se considerará más adelante—, en las proyecciones correspondientes al grupo I (principales productos químicos

[27] Con la excepción de México, donde el ajuste afectó hasta en el 11 por ciento la cifra original de la proyección por elasticidad-ingreso.

error de numeración
véase nota pág. VIII

Cuadro 73

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LAS PRINCIPALES FIBRAS TEXTILES, 1965-70

(Miles de toneladas)

País	*Viscosa*		*Acetato de celulosa* [a]		*Fibras poliamídicas*		*Fibras de poliester*	
	1965	*1970*	*1965*	*1970*	*1965*	*1970*	*1965*	*1970*
Argentina	— 6.0	—9.0	— 2.5	— 4.0	— 4.8	—15.3	—	— 5.0
Brasil	+ 9.5	+6.5	—	— 3.0	—10.7	—27.7	— 4.0	—12.0
Colombia	+ 1.7	+1.5	— 4.0	— 4.2	— 3.1	— 6.6	— 1.7	— 3.6
Chile	+ 5.5	+5.2	— 0.6	— 1.5	— 1.0	— 2.6	— 0.7	— 1.2
México	+ 9.0	+8.1	—11.0	—13.0	— 1.3	— 8.8	— 2.0	— 4.0
Perú	— 3.2	—3.5	— 1.2	— 1.4	— 0.1	— 1.9	— 0.4	— 0.8
Venezuela	— 2.4	—3.5	— 5.0	— 5.0	— 1.8	— 3.3	— 0.6	— 1.2
Subtotal	*+14.1*	*+5.3*	*—24.3*	*—32.1*	*—28.8*	*—66.2*	*— 9.4*	*—27.8*
Otros países	—	...	— 7.7	— 8.9	— 6.0 *	—13.1 *	— 1.1	— 4.2
Total	*+14.1*	...	*—32.0*	*—41.0*	*—28.8*	*—79.3*	*—10.5*	*—32.0*

(+) Excedente.
(—) Déficit.
a Materia prima para fibras.

minerales). Los productos intermedios para las fibras sintéticas corresponden en general al grupo XV.

El producto intermedio principal en la obtención de las fibras poliester es el dimetiltereftalato, cuyas proyecciones de consumo pueden observarse en el cuadro 74. En ese mismo cuadro se presentan las proyecciones de ácido adípico, adiponitrilo, hexametilendiamina y caprolactama, productos necesarios para la fabricación del nylon. Sin embargo, la proyección correspondiente al consumo de productos intermedios para las fibras poliamídicas sólo es provisional, pues el consumo de productos como ácido adípico, adiponitrilo y hexametilendiamina variará de acuerdo con la proporción del mercado de fibras poliamídicas que corresponda en el futuro a los diversos tipos de nylon. Las proyecciones del cuadro 74, pues, corresponden al insumo de ácido adípico, adiponitrilo y hexametilendiamina únicamente en la manufactura de nylon 6-6, cuya demanda fue determinada a base de la hipótesis de distribución del consumo de fibras poliamídicas que se presenta en el cuadro 75 y de las informaciones sobre la capacidad instalada al determinarse la cifra de 1965. El consumo de caprolactama fue determinado partiendo de las cifras de consumo y capacidad en 1965 correspondientes al nylon 6, perlón o policaprolactama.

La demanda de esas fibras ha sido distribuida entre sus tipos principales, a saber nylon (nylon 6-6), perlón (nylon 6) y rilsán (nylon 11). Como la competencia entre los diversos tipos de nylon no se ha definido en el mercado, es extremadamente insegura la hipótesis de distribución presentada en el cuadro 75. Se basa en las tendencias señaladas por algunos proyectos de poliamidas ya en marcha en la región, considerando que hasta la fecha sólo en el Brasil puede preverse una producción significativa —ya comenzada— de rilsán [28] y en estimaciones de orden general sobre las tendencias del mercado europeo y norteamericano.[29]

[28] En América Latina sólo el Brasil es productor de aceite de ricino, materia prima básica para el rilsán.

[29] Hasta hace poco el nylon 6-6 (patente DuPont) monopolizaba el mercado norteamericano, mientras que el nylon 6 o per-

Cuadro 74

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE 6 PRODUCTOS INTERMEDIOS PRINCIPALES PARA LA MANUFACTURA DE FIBRAS SINTÉTICAS PARA 1965 Y 1970

(Miles de toneladas)

País	*Ácido adípico* [a]		*Adiponitrilo* [b]		*Hexametilendiamina*		*Caprolactama*		*Ciclohexano*		*Dimetiltereftalato*	
	1965	*1970*	*1965*	*1970*	*1965*	*1970*	*1965*	*1970*	*1965*	*1970*	*1965*	*1970*
Argentina	4.3	17.1	1.4	5.5	1.4	5.4	2.2	10.5	—	27.0	3.5	8.5
Brasil	7.7	35.0	2.0	11.3	2.5	11.0	0.3	6.0	2.5 [c]	37.0	4.0	16.0
Colombia	—	5.0	—	1.6	—	1.5	0.4	4.4	—	9.5	—	3.6
Chile	—	3.0	—	0.9	—	0.9	1.1	2.0	—	5.0	—	1.2
México	—	—	—	—	—	—	7.0	16.5	14.0 [d]	20.0	—	4.0
Perú	—	2.1	—	0.7	—	0.7	1.0	1.5	—	3.5	—	0.8
Venezuela	... [e]	3.0	—	0.9	... [e]	0.9	0.2	1.9	—	5.0	—	1.2
Subtotal	*12.0*	*65.2*	*3.4*	*20.9*	*3.9*	*20.4*	*12.2*	*42.8*	*16.5*	*107.0*	*7.5*	*35.3*
Otros países	—	10.8	—	3.5	—	3.4	0.8	7.3	—	18.0	—	4.7
Total	*12.0*	*76.0*	*3.4*	*24.4*	*3.9*	*23.8*	*13.0*	*50.1*	*16.5*	*125.0*	*7.5*	*40.0*

a Demanda necesaria para la producción de adiponitrilo y de sal nylon en su etapa final.
b Demanda deducida de la necesidad de hexametilendiamina.
c Demanda equivalente a proyectos de fabricación de ácido adípico.
d Demanda teóricamente equivalente a la proyectada capacidad de caprolactama (10 M ton).
e En ausencia de informaciones confirmadas sobre la capacidad de producción de nylon 6-6, se estimó la demanda igual a 0.

Fuera del Brasil, hoy por hoy no existen informaciones confirmadas sobre proyectos latinoamericanos para producir ácido adípico, adiponitrilo y hexametilendiamina.

En el Brasil se obtienen ya algunas materias primas para el nylon 6-6 al nivel del consumo actual. En la Argentina se está estudiando un proyecto de producción de 6 000 toneladas de dimetiltereftalato, cuya realización se iniciaría en breve. No hay informaciones confirmadas

lón predominaba en el mercado europeo. Actualmente la producción de nylon 6 se expande en los Estados Unidos y la del nylon 6-6 en Europa. Productores de nylon 6 en los Estados Unidos argumentan que en el futuro obtendrán una parte creciente del mercado de poliamidas por sus menores costos de producción, aseveración que sólo el transcurso del tiempo podrá confirmar;

hasta la fecha cuentan con alrededor de un 10 por ciento del mercado norteamericano. Por otra parte, algunas de las propiedades del nylon 6 serían superiores a las del 6-6 cuando no se les emplea como fibra para vestuario, sino como cuerda para neumáticos y como resina de moldes para objetos de plástico, uso secundario de las poliamidas.

Cuadro 75

AMÉRICA LATINA: HIPÓTESIS DE DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE FIBRAS POLIAMÍDICAS, 1965 Y 1970

País	*Año*	*Nylon 6-6*		*Nylon 6* [a]		*Rilsan*		*Total*	
		Miles de toneladas	*Porcientos*	*Miles de toneladas*	*Porcientos*	*Miles de toneladas*	*Porcientos*	*Miles de toneladas*	*Porcientos*
Argentina	1965	5.0	53	4.5	47	—	—	9.5	100
	1970	10.5	53	9.5	47	—	—	20.0	100
Brasil	1965	11.2	62	0.3	2	6.5	36	18.0	100
	1970	21.5	61	5.5	16	8.0	23	35.0	100
Colombia	1965	1.0	29	2.5	71	—	—	3.5	100
	1970	3.0	43	4.0	57	—	—	7.0	100
Chile	1965	0.5	25	1.5	75	—	—	2.0	100
	1970	1.8	50	1.8	50	—	—	3.6	100
México	1965	—	—	7.5	100	—	—	7.5	100
	1970	—	—	15.0	100	—	—	15.0	100
Perú	1965	—	—	0.9	100	—	—	0.9	100
	1970	1.3	4.8	1.4	52	—	—	2.7	100
Venezuela	1965	1.0	50	1.0	50	—	—	2.0	100
	1970	1.8	51	1.7	49	—	—	3.5	100
Subtotal	*1965*	*18.7*	*43*	*18.2*	*42*	*6.5*	*15*	*43.4*	*100*
	1970	*39.9*	*46*	*38.9*	*45*	*8.0*	*9*	*86.8*	*100*
Otros países	1965	3.3	50	3.3	50	—	—	6.6	100
	1970	6.6	50	6.6	50	—	—	13.2	100
Total	*1965*	*22.0*	*44*	*21.5*	*43*	*6.5*	*13*	*50.0*	*100*
	1970	*46.5*	*46.5*	*45.5*	*45.5*	*8.0*	*8*	*100.0*	*100*

a Policaprolactama.

Cuadro 76

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA DEMANDA DE CAPROLACTAMA Y PROYECCIÓN DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN PARA 1965 Y 1970

(Miles de toneladas)

País	*1965*			*1970*		
	Demanda	*Capacidad prevista* [a]	*Excedente o déficit de capacidad*	*Demanda*	*Capacidad prevista* [a]	*Excedente o déficit de capacidad*
Argentina	2.2	—	—2.2	10.5	—	—10.5
Brasil	0.3	—	—0.3	6.0	—	— 6.0
Colombia	0.4	—	—0.4	4.4	—	— 4.4
Chile	1.1	—	—1.1	2.0	—	— 2.0
México	7.0	10.0	+3.0	16.5	15.0	— 1.5
Perú	1.0	—	—1.0	1.5	—	— 1.5
Venezuela	0.2	—	—0.2	1.9	—	— 1.9
Subtotal	*12.2*	*10.0*	*—2.2*	*42.8*	*15.0*	*—27.8*
Otros países	0.8	—	—0.8	7.3	—	— 7.3
Total	*13.0*	*10.0*	*—3.0*	*50.1*	*15.0*	*—35.1*

(+) Excedente.
(—) Déficit.
a Considerando los proyectos en vías de realización.

con respecto a un proyecto brasileño similar. En cuanto a la caprolactama, la situación del mercado queda resumida en el cuadro 76. Como puede observarse, sólo en México existe hasta el presente un proyecto de producción de esta materia prima.

Con respecto a los cuadros 74, 76, es de advertir que las cifras de consumo en 1965 incluyen las necesidades de productos intermedios para la manufactura de fibras destinadas a la exportación. El consumo de productos intermedios sólo se considera en la medida en que hacia esa fecha se prevé la existencia de capacidad instalada para la manufactura de los productos derivados.

e) *Caucho sintético y negro de humo*

El mercado principal del caucho —natural o sintético— es la producción de neumáticos y cámaras, cuya participación en el consumo de la materia prima mencionada puede observarse en el cuadro 77.

Las proporciones señaladas indican la conveniencia de proyectar la demanda de caucho en función del crecimiento del parque de vehículos automotores. En los últimos años el consumo de esta materia prima para usos distintos al de la fabricación de neumáticos y cámaras ha estado creciendo más rápidamente que su demanda para vehículos automotores, pero se prevé que en los años próximos el ritmo de crecimiento del consumo de caucho fuera de la industria de neumáticos tenderá a decrecer a causa de la competencia de diversas resinas sintéticas. Por esta razón, puede considerarse que una

Cuadro 77

PARTICIPACIÓN DE NEUMÁTICOS Y CÁMARAS EN EL CONSUMO DE CAUCHO DE SEIS PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1959

País	*Porciento* [a]
Argentina [b]	83
Brasil	85
Colombia	70
México	92
Perú	80
Venezuela	75

FUENTE: Informaciones directas.
a Porcientos del consumo total, incluyendo el implícito en la importación de productos manufacturados de caucho.
b Después de elaborado este cuadro se recibieron informaciones parciales sobre la participación de neumáticos y cámaras en el consumo de caucho, a juzgar por las cuales su incidencia en el caso de la Argentina sería menor (alrededor del 70 por ciento). Ante la dificultad de obtener mayores precisiones con respecto a los años considerados, se mantienen las cifras inicialmente proporcionadas por los industriales del ramo, considerando que en líneas generales sigue siendo aplicable el criterio de que el crecimiento del consumo global está condicionado por el mercado de vehículos automotores.

Cuadro 78

AMÉRICA LATINA: CRECIMIENTO DEL PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS Y DEL CONSUMO DE CAUCHO

(Tasas de crecimiento anual acumulativo)

País	*Tasas de crecimiento promedio registradas para el parque automotor*		*Tasas del crecimiento proyectado del consumo de caucho*
	1946-59	*1955-59*	*1959-70*
Argentina	5.6	5.1	6.5
Brasil	10.1	6.7	8.1
Colombia	12.0	1.6	5.5
Chile	6.6	6.8	10.3 [a]
México	9.4	9.1	9.1
Perú	9.3	—	9.2
Venezuela	16.9	7.2	7.1
Promedio de 7 países	*8.9*	*6.3*	*7.8*
Otros países	12.6	8.6	8.6
Promedio de América Latina	*9.6*	*6.7*	*7.9*

FUENTE: Calculado a base de *Automobile Facts and Figures* y de estadísticas del parque de vehículos automotores publicadas en *El Automóvil Americano* (Mac Graw-Hill, mayo de 1959).
a 1960-70.

Cuadro 79

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE CAUCHO PARA 1965 Y 1970

(Miles de toneladas)

País	*Caucho sintético estireno-butadieno*	*Cauchos sintéticos de usos especiales*	*Subtotal cauchos sintéticos actuales*	*Caucho natural y estereo-isómeros* [b]	*Consumo total de caucho*
Argentina					
1959	9.4	0.4 [a]	9.8	22.7	32.5
1965	28.0	3.0	31.0	19.0	50.0
1970	35.0	5.0	40.0	25.0	65.0
Brasil					
1959	9.1 [a]	1.1 [a]	10.2 [a]	38.8	49.0
1965	40.0	7.0	47.0	43.0	90.0
1970	55.0	8.0	63.0	52.0	115.0
Colombia					
1958	3.5	0.4 [a]	3.9	7.1	11.0
1965	8.0	1.0	9.0	7.0	16.0
1970	10.5	1.5	12.0	9.0	21.0
Chile					
1960	1.5	0.2	1.7	2.8	4.5
1965	4.0	0.5	4.5	3.5	8.0
1970	6.0	0.8	6.8	5.2	12.0
México					
1959	13.8	1.5 [a]	15.3	16.2	31.5
1965	30.0	3.5	33.5	24.5	58.0
1970	40.0	5.0	45.0	37.0	82.0
Perú					
1960	0.8 [a]	0.1 [a]	0.9	4.1	5.0
1965	3.0	0.5	3.5	4.5	8.0
1970	6.0	0.7	6.7	5.3	12.0
Venezuela					
1959	7.0 [a]	0.9 [a]	7.9	8.6	16.5
1965	14.5	1.5	16.0	9.0	25.0
1970	18.5	2.5	21.0	14.0	35.0
Subtotal					
1959 [a]	*45.1*	*4.6*	*49.7*	*100.3*	*150.0*
1965	*127.5*	*17.0*	*144.5*	*110.5*	*255.0*
1970	*171.0*	*23.5*	*194.5*	*147.5*	*342.0*
Otros países					
1959	4.9 [a]	0.4 [a]	5.3 [a]	22.2	27.5
1965	22.5	3.0	25.5	19.5	45.0
1970	34.0	4.5	38.5	29.5	68.0
Total					
1959	*50.0*	*5.0*	*55.0*	*122.5*	*177.5*
1965	*150.0*	*20.0*	*170.0*	*130.0*	*300.0*
1970	*205.0*	*28.0*	*233.0*	*177.0*	*410.0*

a Estimado.
b En 1959 sólo caucho natural.

proyección del consumo total de caucho que se efectúe admitiendo las tasas de crecimiento correspondientes al parque de vehículos automotores no conducirá a una subestimación demasiado importante de la demanda.

Una proyección efectuada a base de las tasas de crecimiento del parque automotor implica tasas invariables de reposición de neumáticos. Sin embargo, se prevé que con el continuo mejoramiento de los cauchos sintéticos y de la industria de neumáticos en general la duración de estos últimos será más prolongada en el futuro, lo que conduciría a un menor consumo de neumáticos por vehículo. A pesar de ello, como en el presente estudio no se ha podido cuantificar la posible reducción de las tasas de reposición, las proyecciones del mercado de caucho para neumáticos pueden estar ligeramente sobrestimadas. Esta sobrestimación podría compensar la subestimación del mercado de caucho para otros usos, manteniendo las proyecciones entre razonables márgenes de error.

Para obtener la proyección de la demanda de caucho sintético, como se ha hecho con otros materiales sintéticos, hay que proyectar primero el consumo global de esa materia prima, natural o sintética, y considerar luego su subdivisión entre los diversos tipos de caucho. Con tal objeto se consideraron los antecedentes reunidos en cinco países —la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile y México— sobre las expectativas de la expansión del parque de vehículos motorizados para 1965 y 1970. Se han tenido en cuenta especialmente las metas del Programa Nacional de Desarrollo Económico del gobierno de Chile para el período 1961-70 en el sector transportes; los programas de expansión de la industria automotora en la Argentina, el Brasil y México, analizando las posibilidades de cumplimiento de esas metas, y el balance de las necesidades de transporte en Colombia, para 1964.[30] Con respecto a los países restantes se tuvo presente la tasa de crecimiento del parque de vehículos motorizados en los últimos años.

En el cuadro 78 puede observarse el crecimiento del parque de vehículos motorizados en un grupo de países latinoamericanos en años recientes. En él se consignan también las tasas de crecimiento implícitas en la proyección efectuada para el consumo de caucho.

Las cifras correspondientes a la demanda de caucho prevista para 1965 y 1970 y a su distribución por tipos han sido recogidas en los cuadros 79 y 80. Alrededor del 84 por ciento de esos consumos corresponde a los siete países estudiados detalladamente (la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y Venezuela).

A fin de facilitar una mejor evaluación del consumo global de caucho previsto para 1965 y 1970, en el cuadro 80 se compara el consumo de caucho por habitante en los Estados Unidos, en países europeos y en América Latina, considerando para esta última el consumo en 1959 y las proyecciones efectuadas.

Las previsiones de la distribución futura se basan fundamentalmente en la situación actual en países más desarrollados y en estudios efectuados en dichos países con respecto a las tendencias que para el porvenir se advierten en el consumo de cauchos. Hasta hace poco sólo se disponía para uso general de caucho natural y del sintético estireno-butadieno. Las propiedades de este último son preferibles a las del caucho natural aproximadamente en un 30 por ciento de sus aplicaciones. Con respecto a otro 30 o 35 por ciento de los usos, la opción entre uno y otro depende de la relación de precios, de los hábitos y equipos de la industria productora de neumáticos y de los problemas de disponibilidad. En el 35 o 40 por ciento de los usos restantes, el caucho sintético estireno-butadieno no sustituye satisfactoriamente al caucho natural, sobre todo en la manufactura de neumáticos para vehículos de carga pesada.

En la actualidad, la distribución del consumo entre los diversos tipos de caucho difiere considerablemente según se consideren los Estados Unidos o los países europeos. Mientras el caucho sintético absorbe en el país norteamericano casi un 70 por ciento del consumo global, dejando el 30 por ciento restante al caucho natural, la situación es inversa en Europa. La diferencia se debe a diversos factores, entre los que des-

[30] Las proyecciones efectuadas se basan especialmente en estudios de diversas empresas y compañías particulares de la Argentina (Fiat, Pirelli, Shell y otras) en las previsiones realizadas en el Brasil por el Conselho do Desenvolvimento en los trabajos del Grupo Asesor de las Naciones Unidas en relación con el plan de transportes de Colombia, en el Programa Nacional del Desarrollo ya mencionado para Chile y en estudios de Petróleos Mexicanos y del Banco de México relacionados con el mercado del caucho en ese país.

Cuadro 80

COMPARACIÓN DEL CONSUMO DE CAUCHO POR HABITANTE EN AMÉRICA LATINA, PAÍSES EUROPEOS, ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ

(Kilogramos por habitante)

País	*1959*	*1965*	*1970*	*País*	*1959*
Argentina	1.6	2.2	2.6	Estados Unidos	9.4
Brasil	0.8	1.2	1.4	Canadá (1958)	6.1
Colombia	0.8 [a]	0.9	1.1	Reino Unido	5.1
Chile	0.6 [b]	0.9	1.2	República Federal de Alemania	4.3
México	0.9	1.4	1.8	Francia	4.5
Perú	0.5 [b]	0.6	0.8	Austria	2.5
Venezuela	2.5	3.1	3.7	Holanda	2.6
Promedio de 7 países	*1.0*	*1.4*	*1.6*	Italia	2.0
				España	0.9
Otros países	0.8	1.1	1.4	Portugal	0.7
				Yugoslavia	0.6
Promedio de América Latina	*0.9*	*1.3*	*1.6*	Grecia	0.2

FUENTE: Informaciones directas y OECE.
a 1958.
b 1960.

tacan los estrechos lazos económicos de varios países europeos con regiones subdesarrolladas productoras de caucho natural, una red caminera menos desarrollada en Europa que en los Estados Unidos y una proporción más elevada de vehículos de carga pesada en el conjunto del parque automotor europeo.

Algunas de las características de los transportes en América Latina impulsan el mercado hacia una distribución semejante a la de Europa. Entre éstas se destacan los caminos en estado insatisfactorio y una elevada proporción de vehículos de carga pesada en el parque. Sin embargo, puede preverse que las necesidades de sustituir el caucho natural importado por productos nacionales para lograr sustanciales economías de divisas promoverán el consumo de una elevada proporción de cauchos sintéticos fabricados en países latinoamericanos. La gravedad de este factor llevará a un consumo latinoamericano de caucho sintético superior en términos relativos al de Europa, pero inferior al de los Estados Unidos.

Es opinión generalizada entre los mayores consumidores latinoamericanos de caucho que el mercado de la región tiende a una situación intermedia entre las imperantes en los Estados Unidos y en Europa, es decir, a una proporción de 50 a 60 por ciento de caucho sintético en el consumo total. Este 50-60 por ciento incluiría el caucho estireno-butadieno y varios cauchos sintéticos empleados para usos especiales en la industria.

Como puede verse en el cuadro 81, se ha estimado que para 1965 y 1970 el caucho sintético estireno-butadieno habría absorbido en promedio la mitad del mercado de caucho. Al mismo tiempo, al distribuir las cifras del consumo global de caucho por tipos de esa materia prima fue posible tener en cuenta, con respecto a los siete países estudiados, las diferencias introducidas por algunas condiciones locales como los proyectos en marcha para la producción de caucho sintético, la existencia de producción nacional de caucho natural (Brasil y Perú), problemas especiales de equipo y preferencias de los productores de neumáticos, etc. Por lo que se refiere a los países restantes, las estimaciones de distribución son de carácter más general y han sido basadas en el promedio de los países anteriores.

Se prevé que los diversos cauchos sintéticos empleados generalmente para usos especiales, —entre ellos el caucho butil (para cámaras), el neopreno y el copolímero butadieno-acrilonitrilo— representarán en conjunto de 6 a 7 por ciento del consumo, correspondiendo la mayor parte al caucho butil. El 43 por ciento restante se distribuiría entre el caucho natural y diversos cauchos sintéticos de reciente elaboración, agrupados bajo el nombre de estereo-isómeros. Este grupo —que incluye el cis-polibutadieno, el poli-isopreno y el copolímero polietileno-polipropileno—, se caracteriza por comprender los cauchos sintéticos cuyas propiedades se asemejan más a las del caucho natural. El grado de sustitución de este

Cuadro 81

AMÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE CAUCHO POR TIPOS PRINCIPALES EN 1959, 1965 Y 1970
(Porcientos)

País	*Caucho sintético estireno-butadieno*	*Cauchos sintéticos de usos especiales*	*Subtotal cauchos sintéticos actuales*	*Caucho natural y estereo-isómeros* [a]	*Consumo total de caucho*
Argentina					
1959 . . .	29	1	30	70	100
1965 . . .	56	6	62	38	100
1970 . . .	54	8	62	38	100
Brasil					
1959 . . .	19	2	21	79	100
1965 . . .	44	8	52	48	100
1970 . . .	48	7	55	45	100
Colombia					
1958 . . .	32	4	36	64	100
1965 . . .	50	6	56	44	100
1970 . . .	50	7	57	43	100
Chile					
1960 . . .	33	5	38	62	100
1965 . . .	50	6	56	44	100
1970 . . .	50	7	57	43	100
México					
1959 . . .	44	5	49	51	100
1965 . . .	52	6	58	42	100
1970 . . .	49	6	55	45	100
Perú					
1960 . . .	16	2	18	82	100
1965 . . .	38	6	44	56	100
1970 . . .	50	6	56	44	100
Venezuela					
1959 . . .	42	6	48	52	100
1965 . . .	58	6	64	36	100
1970 . . .	53	7	60	40	100
Promedio de 7 países					
1959 . . .	*30*	*3*	*33*	*67*	*100*
1965 . . .	*50*	*7*	*57*	*43*	*100*
1970 . . .	*50*	*7*	*57*	*43*	*100*
Otros países					
1959 . . .	18	1	19	81	100
1965 . . .	50	7	57	43	100
1970 . . .	50	7	57	43	100
Promedio de América Latina					
1959 . . .	*28*	*3*	*31*	*69*	*100*
1965 . . .	*50*	*7*	*57*	*43*	*100*
1970 . . .	*50*	*7*	*57*	*43*	*100*

a En 1959 sólo caucho natural.

Cuadro 82

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE CAUCHO SINTÉTICO ESTIRENO-BUTADIENO EN 1965 Y 1970
(Miles de toneladas)

País	*1959*	*1965*	*1970*
Argentina	— 9.4	+ 2.0	—
Brasil	— 9.1	—	—15.0
Colombia	— 3.5	— 8.0	—10.5
Chile	— 1.5	— 4.0	— 6.0
México	—13.8	+10.0	—
Perú	— 0.8	— 3.0	— 6.0
Venezuela	— 7.0	+ 5.5	+ 1.5
Subtotal	*—45.1*	*+ 2.5*	*—36.0*
Otros países	— 4.9	—22.5	—34.0
Total	*—50.0*	*—20.0*	*—70.0*

(+) Excedente.
(—) Déficit.

Cuadro 83

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE NEGRO DE HUMO, 1965 Y 1970
(Miles de toneladas)

País	*1959*	*1965*	*1970*
Argentina	9	16	21
Brasil	17	30	40
Colombia	2	5	7
Chile	2	3	4.5
México	9	20	29
Perú	1 [a]	3	4.5
Venezuela	4	8	11
Subtotal	*44*	*85*	*117*
Otros países	1	15	23
Total	*45*	*100*	*140*

[a] 1958.

último por los nuevos tipos de caucho sintético resulta difícil de prever, pues hasta la fecha no existen experiencias de su aplicación en escala industrial y la sustitución dependerá en gran medida de los precios relativos de los estéreo-isómeros y del caucho natural. De todos modos puede señalarse a título ilustrativo que, según una estimación efectuada en los Estados Unidos que quizá podría ser valedera también para América Latina, el consumo de los estéreo-isómeros llegará a representar en 1965 un 20 por ciento del consumo global de caucho. Hacia 1970 tal vez se llegaría a una participación del 25 por ciento para este tipo de caucho.

Las proyecciones efectuadas permiten comparar el consumo latinoamericano del principal tipo de caucho sintético —estireno-butadieno— con la capacidad de producción prevista por los proyectos existentes en la región (en la Argentina, el Brasil y México). Del cuadro 82 se desprende que, considerando únicamente los proyectos ya encauzados hacia su realización —incluso el proyecto argentino— ya en 1965 habría déficit considerables de caucho sintético.

En cuanto a los cauchos estereo-isómeros, hay dos proyectos —en la Argentina y el Brasil— que se consideran suficientes para abastecer todo el mercado latinoamericano de este tipo de cauchos en 1965. Aunque se espera que en 1970 habría un déficit de capacidad productiva de estos cauchos, es imposible cuantificarlo debidamente, pues resulta aventurado tratar de determinar con alguna precisión el grado en que los estereo-isómeros desplazarán al caucho natural. Puede indicarse como probable para este tipo de cauchos un crecimiento de 70 por ciento entre 1965 y 1970.

Las cifras de demanda de los demás cauchos —exceptuado el caucho butílico, del que no existen proyectos hasta la fecha— resultan demasiado reducidas para considerar aquí las posibilidades de su producción.

La industria de productos de caucho consume, conjuntamente con el caucho mismo, grandes cantidades de negro de humo, del que resultan despreciables las demás aplicaciones en comparación con ese mercado. Tal es la razón de proyectar el consumo de negro de humo conjuntamente con el del caucho. Admitiendo una relación de 0.32 a 0.35 kilogramos de negro de humo por kilogramo de caucho consumido, se deducen las proyecciones del cuadro 83.[31] El cuadro 84 establece la comparación del consumo de negro de humo por habitante en los países latinoamericanos con el de países europeos y el de los Estados Unidos. En el cuadro 85 puede observarse el balance de la demanda prevista para 1965 y 1970, una vez deducidas la capacidad existente y la de los proyectos en marcha.

f) *Pinturas y productos relacionados*

Para proyectar la demanda de pinturas se estableció previamente la ecuación de regresión del consumo en función del ingreso. Los antecedentes disponibles permitieron deducir un coeficiente de elasticidad-ingreso igual a 1.28. (Véase el gráfico VI). Aplicando este coeficiente a las cifras básicas de consumo por habitante correspondientes a 1959, se obtuvieron para 1965 y 1970 los niveles de consumo que se indican en el cuadro 86.

[31] En los Estados Unidos la relación era alrededor de 0.32 en 1959; a fines de la década pasada, la relación correspondiente a Europa fue algo inferior a 0.30; previsiones efectuadas para países europeos preveían una relación de 0.35 en 1961. Es preciso tener en cuenta que a mayor empleo del estireno-butadieno, crece la relación de consumo del negro de humo. La relación en los Estados Unidos se ve reducida en cierta medida por el hecho de que ese país consume una proporción de caucho fuera de la industria de neumáticos mayor que en América Latina, siendo así que los neumáticos son los principales consumidores del negro de humo (alrededor del 95 por ciento).

Cuadro 84

COMPARACIÓN DEL CONSUMO DE NEGRO DE HUMO POR HABITANTE EN AMÉRICA LATINA, PAÍSES EUROPEOS Y ESTADOS UNIDOS
(Kilogramos por habitante)

País	*1959*	*1965*	*1970*	*País*	*1957*
Argentina	0.4	0.7	0.8	Estados Unidos	3.5
Brasil	0.3	0.4	0.5	Reino Unido	1.3
Colombia	0.1	0.3	0.4	República Federal de Alemania	1.0
Chile	0.3	0.3	0.5	Francia	1.2
México	0.3	0.5	0.6	Austria	0.5
Perú	0.1 [a]	0.2	0.3	Holanda	0.6
Venezuela	0.6	1.0	1.2	Italia	0.5
Promedio de 7 países	*0.3*	*0.5*	*0.6*	España	0.2
				Portugal	0.2
Otros países	0.03	0.4	0.4		
Promedio de América Latina	*0.2*	*0.4*	*0.5*		

[a] 1958.

Cuadro 85

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE NEGRO DE HUMO, 1965 Y 1970

(Miles de toneladas)

País	*1965*	*1970*
Argentina	— 3	— 8
Brasil	+ 3	— 7
Colombia	— 5	— 7
Chile	— 3	— 4.5
México	— 5	—14
Perú	— 3	— 4.5
Venezuela	+ 1	— 2
Subtotal	*—15*	*—47*
Otros países	—15	—23
Total	*—30*	*—70*

(+) Excedente.
(—) Déficit.

Esas proyecciones indican un crecimiento regular para el consumo de pinturas, que en realidad se halla estrechamente vinculado a la industria de la construcción. El grueso del consumo de pinturas corresponde a las actividades de conservación y mejoramiento de los edificios existentes y la mayor parte del saldo, a la construcción. Si se considera que en años recientes la construcción se ha desenvuelto muy lentamente en América Latina —sin alcanzar a cubrir siquiera las necesidades mínimas de reposición y ampliación de viviendas que exige el crecimiento de la población—, la proyección del cuadro 86 envuelve cierta intención, la de que es imprescindible mejorar rápidamente la situación de la vivienda.

En el cuadro 87 se muestra el consumo de pinturas y similares por habitante en América Latina, en 1959, 1965 y 1970, en comparación con países más desarrollados. Nótese la considerable diferencia entre los niveles de consumo latinoamericanos y los europeos. Esa diferencia señala la potencialidad del mercado de pinturas e indica que, a pesar de los elementos intencionales introducidos en la proyección, ésta se ha mantenido dentro de márgenes prudentes.

Hay cierta proporción directa entre el consumo de pinturas y la demanda de pigmentos, a pesar de que éstos se destinan en parte (20 a 25 por ciento) a otros usos como textiles, papel, cerámica, plásticos, cueros, etc. No se incluyen entre los pigmentos los productos utilizados como extendedores, o "cargas", que en su mayoría corresponden a minerales del tipo caolín y silicatos de magnesio.

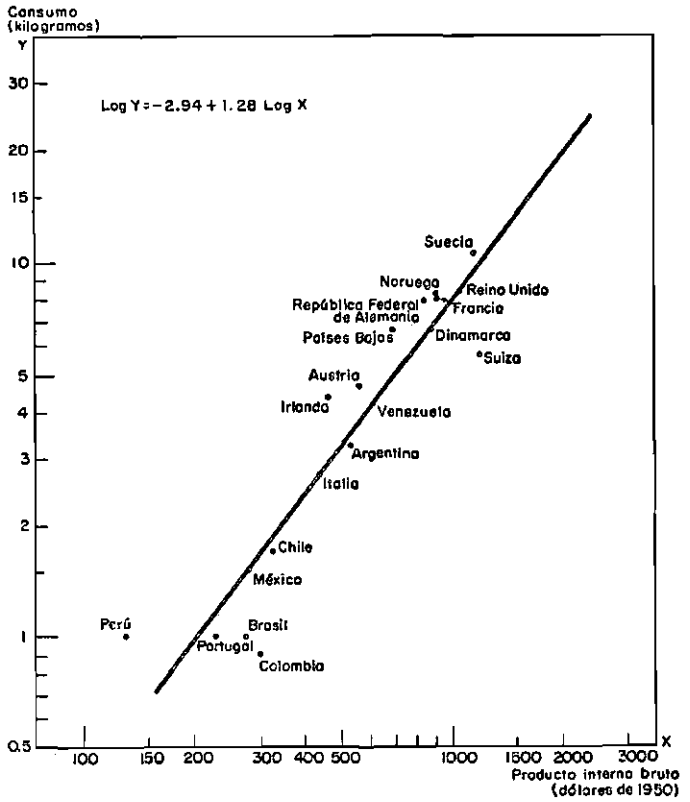
Para la proyección de la demanda se utilizó la estructura del mercado norteamericano de pigmentos ya que las informaciones obtenidas sobre el consumo actual latinoamericano no son bastante homogéneas ni cubren un período suficientemente largo para permitir un análisis adecuado.

El mercado de pigmentos se caracteriza por el fuerte predominio de los pigmentos blancos, que en el caso de los Estados Unidos alcanzan el 80 por ciento del total. El dióxido de titanio desplaza a los otros pigmentos blancos tradicionales que, con la excepción del óxido de zinc, tienden a desaparecer del mercado (blancos de plomo, litopón, etc.). Entre los pigmentos de color predominan los de origen mineral, óxido de hierro, cromatos diversos, etcétera, que representan alrededor del 80 por ciento de

Gráfico VI

EL CONSUMO DE PINTURAS, LACAS, BARNICES Y PRODUCTOS SIMILARES Y EL PRODUCTO INTERNO BRUTO POR HABITANTE

ESCALA LOGARÍTMICA



NOTA: Para América Latina, cifras de 1959; para el resto de los países, años indicados en el cuadro 87.

Cuadro 86

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DEL CONSUMO DE PINTURAS, BARNICES, ESMALTES Y PRODUCTOS RELACIONADOS, 1965 Y 1970

País	*1959*	*1965*	*1970*
Argentina	67 [a]	85	110
Brasil	67	95	125
Colombia	12	18	25
Chile	12	15	20
México	49	75	110
Perú	11	15	20
Venezuela	28	42	60
Subtotal	*246*	*345*	*470*
Otros países [b]	39	60	80
Total	*285*	*405*	*550*

a Después de elaborado este cuadro se recibieron estimaciones no confirmadas que arrojan alguna duda respecto a la magnitud del consumo de pinturas y similares en la Argentina. A juzgar por dichas estimaciones, ese consumo no habría excedido de 40 000 a 45 000 toneladas en 1959. A falta de informaciones precisas, se ha preferido no alterar los cuadros y proyecciones de este grupo, ya que estas modificaciones no alterarían sustancialmente los totales de la región en cuanto a este grupo de productos. En el caso preciso de la Argentina, las cifras correspondientes al consumo por habitante que se dan en el cuadro 87 serían 2.2 kg en 1959 y alrededor de 2.5 kg y 3 kg en 1965 y 1970, respectivamente.

b Estimado a base de la ecuación de regresión consumo-ingreso:

$$\log y = -2.94 + 1.28 \log x.$$

Cuadro 87

COMPARACIÓN DEL CONSUMO DE PINTURAS POR HABITANTE EN AMÉRICA LATINA Y EN PAÍSES EUROPEOS
(Kilogramos por habitante)

País	1959	1965	1970	País	1958
Argentina [a]	3.3	3.7	4.4	Austria	4.7
Brasil	1.0	1.3	1.5	Dinamarca	6.7 [b]
Colombia	0.8	1.1	1.3	Francia	8.0
Chile	1.6	1.7	2.1	Irlanda	4.4
México	1.5	1.8	2.4	Italia	2.7
Perú	1.0	1.2	1.4	Noruega	8.2 [b]
Venezuela	4.2	5.2	6.4	Países Bajos	6.6
Promedio de 7 países	*1.6*	*1.9*	*2.2*	Portugal	1.0
				Reino Unido	8.4
Países restantes	1.1	1.4	1.7	República Federal de Alemania	7.9
				Suecia	10.6
				Suiza	5.7
				Unión Económica Belgo-Luxemburguesa	7.9
Promedio de América Latina	*1.5*	*1.8*	*2.1*	*Promedio de Europa*	*6.6*

FUENTE: Consumo en países latinoamericanos: informaciones directas y cifras de proyección; para países europeos: OECE, *L'industrie chimique en Europe, 1958-1959*.
a Véase el cuadro 86, nota a.
b 1957.

Cuadro 88

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE PIGMENTOS PARA 1965 Y 1970 [a]
(Miles de toneladas)

País	Dióxido de titanio	Óxido de zinc [b]	Óxidos de hierro sintéticos	Otros [c]	Total
Argentina					
1965	11.0	4.7	2.8	5.5	24.0
1970	14.0	5.3	3.3	6.4	29.0
Brasil					
1965	10.0	10.0	2.5	4.5	27.0
1970	14.0	12.0	3.1	5.9	35.0
Colombia					
1965	2.5	1.5	0.5	0.5	5.0
1970	3.5	1.8	0.8	0.5	6.6
Chile					
1965	2.0	0.8	0.4	0.8	4.0
1970	3.0	1.1	0.5	0.9	5.5
México					
1965	11.0	5.0	1.7	5.3	23.0
1970	15.0	5.7	2.0	5.3	28.0
Perú					
1965	2.0	0.8	0.4	0.8	4.0
1970	3.0	1.0	0.6	0.7	5.3
Venezuela					
1965	6.5	2.0	1.5	2.0	12.0
1970	9.0	2.7	1.7	2.1	15.5
Subtotal					
1965	*45.0*	*24.8*	*9.8*	*19.4*	*99.0*
1970	*61.5*	*29.6*	*12.0*	*21.8*	*124.9*
Otros países					
1965	8.0	3.4	1.8	3.8	17.0
1970	12.5	4.4	2.0	4.2	23.1
Total					
1965	*53.0*	*28.2*	*11.6*	*23.2*	*116.0*
1970	*74.0*	*34.0*	*14.0*	*26.0*	*148.0*

a No se incluyen los llamados extendedores (minerales: caolín, silicatos, etc.) ni el negro de humo destinado al caucho.
b Incluye el utilizado en la industria manufacturera del caucho.
c Incluyen pigmentos blancos (litopón, blanco de plomo, etc.) y pigmentos de color (minerales, orgánicos, negro de humo).

este subgrupo y el 14 por ciento del total; los restantes incluyen pigmentos negros [32] y metálicos.

En el cuadro 88 se indican los resultados de la proyección para el total de pigmentos, el dióxido de titanio, óxido de zinc y los óxidos sintéticos de hierro. Las cifras del óxido de zinc incluyen el consumo probable en la industria del caucho.

Para establecer la demanda total de pigmentos se utilizó la correlación con el volumen total de pinturas, lacas y barnices observado en los Estados Unidos,[33] conservando una proporción de aproximadamente 0.26 kg de pigmentos por kilogramo de pinturas y similares en 1965 y de 0.235 en 1970.[34]

Cuadro 89

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE DIÓXIDO DE TITANIO Y ÓXIDO DE ZINC EN 1965 Y 1970
(Miles de toneladas)

País	Dióxido de titanio		Óxido de zinc	
	1965	1970	1965	1970
Argentina	−10.9	−13.9	+1.3	+0.7
Brasil	− 2.0	− 6.0	+8.2	+6.2
Colombia	− 2.5	− 3.5	−1.5	−1.8
Chile	− 2.0	− 3.0	+1.2	+0.9
México	− 3.5	− 7.5	+1.0	+0.3
Perú	− 2.0	− 3.0	+0.2	—
Venezuela	− 6.5	− 9.0	−2.0	−2.7
Subtotal	*−29.4*	*−45.9*	*+8.4*	*+3.6*
Otros países	− 8.0	−12.5	−2.6	−3.6
Total	*−37.4*	*−58.4*	*+5.8*	—

(+) Excedente.
(−) Déficit.

[32] Excluido el negro de humo que se destina a la industria del caucho.
[33] Índice de Stanford Research. Este índice ha variado desde más de 0.4 en 1925 a 0.21 en 1955-57.
[34] Correlaciones que no incluyen el óxido de zinc destinado al caucho.

Comparando estas proyecciones de la demanda con las capacidades previstas para 1965 (véase el anexo III), se obtienen para el dióxido de titanio y el óxido de zinc los balances recogidos en el cuadro 89.

g) *Jabones y detergentes*

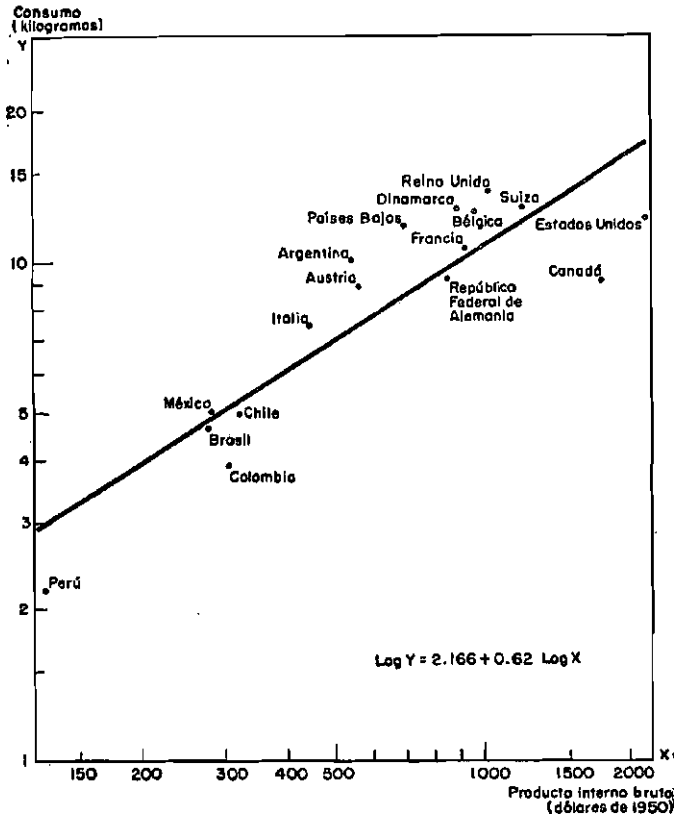
Para proyectar la demanda de jabones y detergentes se estableció previamente la función de regresión del consumo de esos productos y el nivel de ingreso. Los antecedentes disponibles permitieron deducir un coeficiente de elasticidad-ingreso igual a 0.62. (Véase el gráfico VIII.) Aplicando este coeficiente a las cifras básicas de consumo por habitante correspondientes a 1959, se obtuvieron los niveles de consumo para 1965 y 1970. (Véase el cuadro 90.) Con respecto a la Argentina se admitió una proyección equivalente a un promedio de las obtenidas aplicando la elasticidad y la ecuación de regresión obtenidas, estimándose la consolidación del consumo a un nivel elevado de 10 kg por habitante tanto en 1965 como en 1970. En el caso excepcional del Perú se tuvo en cuenta cierta deformación en la cifra estadística base —la de 1959— y en consecuencia se optó por la proyección correspondiente a la aplicación de la ecuación de regresión.

El cuadro 91 muestra el consumo latinoamericano de jabones y detergentes por habitante para 1959, 1965 y 1970, comparado con las cifras correspondientes a países más desarrollados. Salvo en unos pocos países latinoamericanos, parece existir aún un considerable campo potencial de desarrollo en este sector.

Gráfico VII

EL CONSUMO DE JABONES Y DETERGENTES Y EL PRODUCTO INTERNO BRUTO POR HABITANTE

ESCALA LOGARÍTMICA



Cuadro 90

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE JABONES Y DETERGENTES, 1965 Y 1970

(Miles de toneladas)

País	*1959*	*1965*	*1970*
Argentina	206.6	230	250
Brasil	299.1	388	481
Colombia	55.8 [a]	71	88
Chile	37.1 [b]	46	55
México	167.2	228	284
Perú	23.3	40	49
Venezuela	42.9	57	73
Subtotal	*832.0*	*1 060*	*1 280*
Otros países	138.0 [c]	180 [d]	220 [d]
Total	*970.0*	*1 240*	*1 500*

a No incluye jabón de tocador.
b 1958.
c Estimado en un 14 por ciento del consumo total por similitud con otros bienes de consumo.
d Estimado a base de la ecuación de regresión log y = 2.166 + 0.62 log x.

Cuadro 91

COMPARACIÓN DEL CONSUMO DE JABONES Y DETERGENTES POR HABITANTE EN AMÉRICA LATINA, ESTADOS UNIDOS Y PAÍSES EUROPEOS

(Kilogramos por habitante)

País	*1959*	*1965*	*1970*	*País*	*1958*
Argentina	10.0	10.0	10.0	Estados Unidos	12.3
Brasil	4.7	5.2	5.7	Austria	7.9
Colombia	3.9 [a]	4.2	4.5	Bélgica	12.5
Chile	5.0 [b]	5.4	5.7	Dinamarca	12.8
México	5.0	5.6	6.1	Francia	10.6
Perú	2.2	3.2	3.4	Italia	7.5
Venezuela	6.4	7.1	7.8	Países Bajos	11.7
Promedio de 7 países	*5.3*	*5.8*	*6.1*	Reino Unido	13.6
Otros países	3.8	4.3	4.6	República Federal de Alemania	9.2
Promedio de América Latina	*5.0*	*5.5*	*5.8*	Suiza	12.4

FUENTE: Países latinoamericanos: informaciones directas y cifras de proyección; países europeos: Asociación Internacional de la Jabonería.
a No incluye jabón de tocador.
b 1958.

Efectuada la proyección conjunta de jabones y detergentes, corresponde determinar la proporción que corresponderá a estos últimos en los años de proyección.

El consumo de detergentes formulados en los siete países examinados representaba a fines del decenio 1951-1960 un 13 por ciento del volumen total de jabones y detergentes, nivel de sustitución comparable al que presentaban los países europeos (OECE) poco antes de 1950 y los Estados Unidos en 1947-48. A las ventajas reales que produjo el uso de los detergentes de base sintética en los productos formulados para lavado doméstico y en los que se destinan a la industria (textil, cueros, etcétera) puede atribuirse la rápida sustitución del jabón de lavar tanto en los Estados Unidos como en Europa. Esa sustitución llega ahora a más de 75 por ciento en los Estados Unidos (73 por ciento en 1958) y a más del 45 por ciento en los países de la OECE (42 por ciento en 1958).

Presentan ya altos grados de sustitución algunos de los países latinoamericanos considerados. Así ocurre en México y Venezuela, que han sobrepasado el 30 y el 50 por ciento, respectivamente. En consecuencia, se ha proyectado la demanda futura de detergentes en la hipótesis de que estos dos países podrían alcanzar el nivel norteamericano en un plazo de 15 y 10 años.

En otros países el proceso de reemplazo se ha iniciado en el último sexenio, alcanzando cifras que varían entre el 12 y el 16 por ciento del total de jabones y detergentes (Colombia, Chile y el Perú), lo que es comparable al nivel europeo de 1947-49 y permite admitir una evolución proporcional en el decenio siguiente. Así se llegaría en ellos a una sustitución del 42 por ciento en 1970.

Por el contrario, en países que disponen de un abastecimiento de materias grasas en condiciones favorables, asociadas a una industria jabonera bien desarrollada, no ha habido interés por los detergentes sino hasta los últimos años y ello coincidiendo en muchos casos con la introducción de capitales y técnicas extranjeros destinados a impulsar su producción. Así, en la Argentina y el Brasil el uso de detergentes es incipiente aún y cabe suponer un reemplazo más lento de los jabones, alcanzando hacia 1980 la proporción actual europea (en la Argentina) y norteamericana (en el Brasil).

En las proyecciones de la demanda de detergentes se ha considerado para estos casos extremos el menor crecimiento indicado, dentro de una tendencia media para los siete países que los llevará a un nivel de reemplazo de los jabones de 44.3 por ciento en 1970, comparable al alcanzado en Europa (OECE) en 1958-59. (Véase el cuadro 92.) En 1965 la sustitución llegaría al 30 por ciento. La evolución de la demanda se muestra en el gráfico VIII, en el que las proyecciones adoptadas para los siete países latinoamericanos (1960-70) han sido superpuestas a la evolución experimentada en diferentes decenios anteriores por Europa y los Estados Unidos. Las proyecciones latinoamericanas se originan en los porcientos de sustitución de jabones por detergentes deducidos de las cifras de consumo en 1959. Aunque el proceso de sustitución parece más lento en América Latina que en los Estados Unidos y Europa, se ha considerado que el esfuerzo relativamente importante de adaptación tecnológica y de capitalización que exigirá esta evolución no permite esperar un incremento más rápido en el consumo de detergentes.

La repercusión sobre la demanda total de jabones en la región se traduciría hasta 1965 en una nivelación de

Cuadro 92

AMÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE JABONES Y DETERGENTES FORMULADOS, 1965 Y 1970

(Miles de toneladas)

País		*Detergentes formulados*	*Jabones*	*Total*	*Porciento de detergentes formulados en el total*
Argentina . .	1959	8.0	198.6	206.6	4
	1965	37.0	193.0	230.0	16
	1970	63.0	187.0	250.0	25
Brasil	1959	9.1	290.0	299.1	3
	1965	89.0	299.0	388.0	23
	1970	193.0	288.0	481.0	40
Colombia . .	1959	8.4	47.4	55.8 [a]	15
	1965	20.5	50.5	71.0	29
	1970	40.0	48.0	88.0	45
Chile	1958	4.6	32.5	37.1	12
	1965	13.0	33.0	46.0	28
	1970	25.0	30.0	55.0	45
México . . .	1959	52.5	114.7	167.2	31
	1965	109.0	119.0	228.0	48
	1970	170.0	114.0	284.0	60
Perú	1959	3.7	19.6	23.3	16
	1965	12.0	28.0	40.0	30
	1970	22.0	27.0	49.0	45
Venezuela . .	1959	22.7	20.2	42.9	53
	1965	36.5	20.5	57.0	64
	1970	53.0	20.0	73.0	73
Subtotal . .	*1959*	*109.0*	*723.0*	*832.0*	*13*
	1965	*317.0*	*743.0*	*1 060.0*	*30*
	1970	*566.0*	*714.0*	*1 280.0*	*44*
Otros países .	1959 [b]	14.0	124.0	138.0	10
	1965	55.0	125.0	180.0	31
	1970	100.0	120.0	220.0	45
Total . . .	*1959*	*123.0*	*847.0*	*970.0*	*13*
	1965	*372.0*	*868.0*	*1 240.0*	*30*
	1970	*666.0*	*834.0*	*1 500.0*	*44*

a No incluye jabón de tocador.
b Estimado.

las cifras de consumo, las que declinarían levemente hacia 1970.

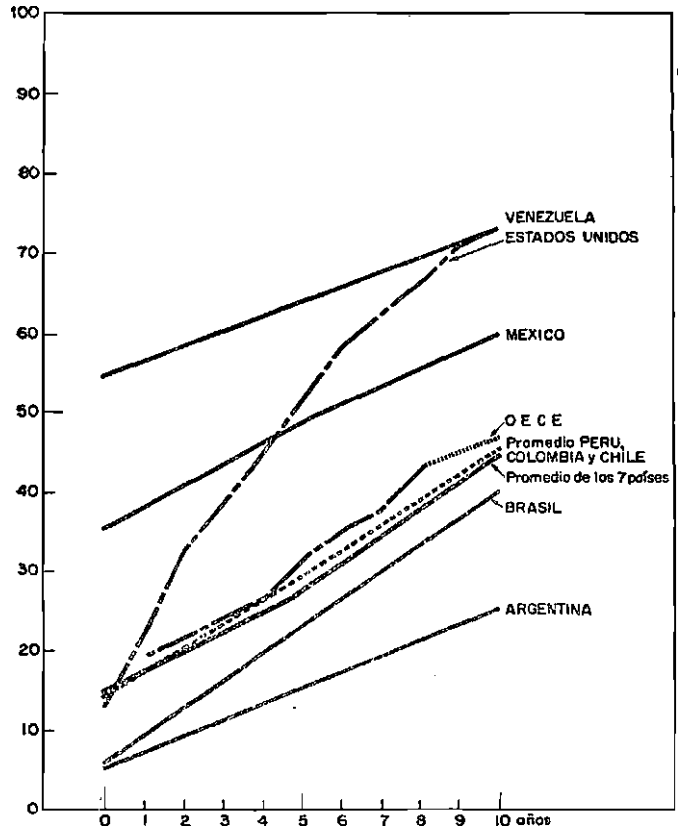
Es difícil establecer con anticipación el tipo de materia activa que predominará en los detergentes, la multiplicidad de productos disponibles, el cambio relativo en los costos de obtención que cabe esperar y las ventajas que algunos tipos de reciente desarrollo presentan para ciertos usos. Se observan diferencias apreciables a este respecto entre la estructura norteamericana y la de Europa y América Latina, sobre todo en el caso de los detergentes alquilbencénicos, que en su mayoría derivan del dodecilbenceno. Así, mientras en los Estados Unidos representaban en 1958 el 38 por ciento del total, en Francia la proporción era de 54 por ciento y en los países latinoamericanos de mayor consumo se estimaba en más de 90 por ciento su participación en la demanda. Es probable que inicialmente su participación se mantenga elevada e incluso que aumente, para descender al final del decenio a medida que se desarrollen otros pro-

Gráfico VIII

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE DETERGENTES EN 10 AÑOS [a]

(Porcentaje de detergentes en el total del consumo de jabones y detergentes) [b]

ESCALA NATURAL



[a] Los períodos considerados son los siguientes: para Estados Unidos, 1948-58; para la Organización Europea de Cooperación Económica (OECE), 1950-60; para la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y Venezuela, 1960-70 (proyecciones).
[b] Peso del producto comercial.

ductos del tipo sulfatos de alcoholes primarios y secundarios, no iónicos, etcétera.

En el cuadro 93 se determina el alcance de la demanda de detergentes formulados sobre el consumo de materias activas en general y de materia activa derivada del dodecilbenceno.[35] Dicho cuadro muestra también la demanda probable de polifosfatos sódicos,[36] principal aditivo que se utiliza en los detergentes, así como la demanda derivada de dodecilbenceno.

La proporción de fosfatos incluidos en los detergentes formulados es muy parecida a la de materia activa: 24 por ciento.

Se observa en el cuadro 93 que la participación de los derivados del dodecilbenceno en 1970 (60 a 62 por ciento del total) sería menor que en 1965 (70 a 71 por ciento del total). Se admitió esta posibilidad teniendo en cuenta, además de la evolución comprobada en Europa y los Estados Unidos, los siguientes argumentos:

i) Importancia creciente de los demás tipos en las aplicaciones industriales, factor de especial influencia en los países en que se espera un crecimiento lento del consumo doméstico de detergentes;

ii) Existencia de recursos que permitan esperar un mayor desarrollo ulterior de los derivados de alcoholes y ácidos grasos, alcoholes cetílicos, etc. Pese a su costo algo superior frente a los alquilbencénicos, estos tipos presentan ventajas en la formulación de detergentes líquidos y menores inconvenientes derivados de su permanencia en las aguas;

iii) Disponibilidades de ácidos grasos de origen animal y vegetal utilizados hasta hoy en la producción de jabón y susceptibles de destinarse a la fabricación de detergentes del tipo sulfonatos de aminas grasas, no iónicos por condensación con óxido de etileno, etcétera.

En la demanda proyectada para 1970 se dejó, por estas razones, un margen de 252 000 toneladas de detergentes formulados a base de materias activas diversas, frente a 414 000 toneladas (62 por ciento del

[35] Se considera como materia activa 100 por ciento el alquilbenceno sulfonato sódico.
[36] Entre éstos predomina actualmente el tripolifosfato de sodio.

Cuadro 93

AMÉRICA LATINA: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS INTERMEDIOS, 1965 Y 1970

(Miles de toneladas)

País	*Materia activa* [a]		*Fosfatos de sodio* [b]	*Dodecilbenceno*
	Total	*A base de alquilbencenos*		
Argentina				
1965	9.3	4.3	9.3	3.0
1970	15.5	8.2	15.7	6.0
Brasil				
1965	22.2	11.2	22.3	8.0
1970	48.0	23.0	48.0	17.0
Colombia				
1965	5.3	3.1	5.1	2.5
1970	10.7	5.4	10.0	4.0
Chile				
1965	3.5	2.0	3.2	1.5
1970	6.6	3.3	6.2	2.5
México				
1965	29.0	24.3	27.2	18.0
1970	47.0	32.0	42.5	24.0
Perú				
1965	3.0	2.3	3.0	1.5
1970	5.6	3.6	5.5	2.5
Venezuela				
1965	9.7	7.2	9.1	5.5
1970	14.6	8.2	13.2	6.0
Subtotal				
1965	*82.0*	*54.4*	*79.2*	*40.0*
1970	*148.0*	*83.7*	*141.1*	*62.0*
Otros países				
1965	14.0	8.0	13.8	6.0
1970	26.0	14.0	24.9	10.0
Total				
1965	*96.0*	*62.4*	*93.0*	*46.0*
1970	*174.0*	*97.7*	*166.0*	*72.0*

[a] Los derivados de alquilbenceno contienen de 15 a 35 por ciento de materia activa; se acepta en general un promedio de alrededor de 23-24 por ciento. Los otros tipos presentan un contenido de materia activa que oscila alrededor del 30 por ciento.
[b] Esencialmente tripolifosfato sódico.

Cuadro 94

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE FOSFATOS SÓDICOS, 1965 Y 1970
(Miles de toneladas)

País	*1965*	*1970*
Argentina	— 0.3	— 7.3
Brasil	—18.0	— 44.0
Colombia	— 5.0	— 10.0
Chile	—30.0	— 6.0
México	+19.0	+ 4.0
Perú	—30.0	— 6.0
Venezuela	— 9.0	— 13.0
Subtotal	*—19.3*	*— 82.3*
Otros países	—14.0	— 25.0
Total	*—33.3*	*—107.3*

(+) Excedente.
(—) Déficit.

total) para los detergentes a base de alquilbenceno sulfonados, equivalentes a 98 000 toneladas de materia activa. (Véanse de nuevo los cuadros 92 y 93.)

Ante el considerable incremento de la demanda de dodecilbenceno, sólo México tiene producción instalada y proyectos que en conjunto representarán para 1965 una capacidad de 55 000 toneladas.[37] Esa capacidad bastaría para abastecer toda la región en el año indicado y dejaría en 1970 un déficit aproximado de 17 000 toneladas. En cuanto a los fosfatos sódicos, la comparación de las informaciones sobre capacidad (anexo III) con las proyecciones de demanda conduce al balance que muestra el cuadro 94.

h) *Productos varios y productos intermedios para la propia industria química*

Los antecedentes recogidos en el curso de la investigación permitieron proyectar la demanda de cierto número de productos, que se agregan a los grupos más caracterizados discutidos anteriormente. Entre ellos se enumeran los freones, para refrigeración y aerosoles; el tetraetilo de plomo, aditivo para la gasolina; el dibromoetileno, que junto con el tetraetilo de plomo participa en la composición de los flúidos antidetonantes; el sulfato de aluminio, destinado en su mayor parte al tratamiento de agua, y los solventes —acetona, tricloroetileno y percloroetileno— por un lado, y por otro un grupo constituido por el acetato de etilo, butilo y amilo, éstos últimos reunidos bajo la denominación de esteres solventes. La evolución futura del mercado de estos productos puede observarse en los cuadros 95 a 101.

A base del conocimiento de la demanda de los productos considerados hasta ahora y con el auxilio de las hipótesis generales anteriormente expuestas con respecto a la distribución de importaciones y exportaciones dentro de la región, pudieron obtenerse las demandas deriva-

Cuadro 95

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE FREONES, 1965 Y 1970
(Toneladas)

País	*Demanda*		*Capacidad instalada más proyectos*	*Balance*	
	1965	*1970*		*1965*	*1970*
Argentina	700	1 250	1 200	+500	— 50
Brasil	1 500	2 500	1 900	+400	— 600
Colombia	250	500	—	—250	— 500
Chile	160	190	—	—160	— 190
México	950	1 600	1 900 [a]	+950	+ 300
Perú	120	250	—	—120	— 250
Venezuela	650	850	—	—650	— 850
Subtotal	*4 330*	*7 140*	*5 000*	*+670*	*—2 140*
Otros países	850	1 400	—	—850	—1 400
Total	*5 180*	*8 540*	*5 000*	*—180*	*—3 540*

(+) Excedente.
(—) Déficit.
a Estimado.

[37] Sujeto a confirmación con respecto a 10 000 toneladas de capacidad adicional, incluidas en las 55 000 que se indicaron.

Cuadro 96

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE TETRAETILO DE PLOMO, 1965 Y 1970
(Miles de toneladas)

País	*Demanda*		*Capacidad instalada más proyectos*	*Balance*	
	1965	*1970*		*1965*	*1970*
Argentina	3.0	4.0	—	—3.0	— 4.0
Brasil	4.5	5.5	4.5	—	— 1.0
Colombia	1.4	1.8	—	—1.4	— 1.8
Chile	0.5	0.7	—	—0.5	— 0.7
México	9.0	12.5	13.0	+4.0	+ 0.5
Perú	1.0	1.5	—	—1.0	— 1.5
Venezuela	4.0	5.5	—	—4.0	— 5.5
Subtotal	*23.4*	*31.5*	*17.5*	*—5.9*	*—14.0*
Otros países	2.6	3.5	—	—2.6	— 3.5
Total	*26.0*	*35.0*	*17.5*	*—8.5*	*—17.5*

(+) Excedente.
(—) Déficit.

Cuadro 97

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE DIBROMOETILENO, 1965 Y 1970
(Miles de toneladas)

País	*Demanda*		*Capacidad instalada más proyectos*	*Balance*	
	1965	*1970*		*1965*	*1970*
Argentina	0.9	1.2	—	—0.9	—1.2
Brasil	1.3	1.6	—	—1.3	—1.6
Colombia	0.4	0.5	—	—0.4	—0.5
Chile	0.1	0.2	—	—0.1	—0.2
México	2.6	3.6	4.4	+1.8	+0.8
Perú	0.3	0.4	—	—0.3	—0.4
Venezuela	1.2	1.6	—	—1.2	—1.6
Subtotal	*6.8*	*9.1*	*4.4*	*—2.4*	*—4.7*
Otros países	0.8	1.0	—	—0.8	—1.0
Total	*7.6*	*10.1*	*4.4*	*—3.2*	*—5.7*

(+) Excedente.
(—) Déficit.

Cuadro 98

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE SULFATO DE ALUMINIO, 1965 Y 1970
(Miles de toneladas)

País	Demanda		Capacidad instalada más proyectos	Balance	
	1965	1970		1965	1970
Argentina . . .	68.0	80	80.0	+12.0	—
Brasil	17.0	20	25.0	+ 8.0	+ 5
Colombia . . .	9.0	10	28.0	+19.0	+18
Chile	4.5	5	5.0 [a]	— 0.5	—
México	17.0	20	35.0	+18.0	+15
Perú	5.0	6	3.0	— 2.0	— 3
Venezuela . . .	5.5	7	—	— 5.5	— 7
Subtotal . . .	*126.0*	*148*	*176.0*	*+50.0*	*+28*
Otros países . .	24.0	32	...	...	...
Total	*150.0*	*170*	...	...	...

(+) Excedente.
(—) Déficit.
a Estimado.

Cuadro 100

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE TRICLORO Y PERCLOROETILENO, 1965 Y 1970
(Miles de toneladas)

País	Demanda		Capacidad instalada más proyectos	Balance	
	1965	1970		1965	1970
Argentina . . .	3.5	6.0	3.5	—	—2.5
Brasil	3.8	6.3	6.0	+2.2	—0.3
Colombia . . .	0.3	0.5	—	—0.3	—0.5
Chile	0.1	0.2	—	—0.1	—0.2
México	1.4	2.3	—	—1.4	—2.3
Perú	0.1	0.1	—	—0.1	—0.1
Venezuela . . .	0.1	0.2	—	—0.1	—0.2
Subtotal . . .	*9.3*	*15.6*	*9.5*	*+0.2*	*—6.1*
Otros países . .	0.7	1.4	... [a]	—0.7	—1.4
Total	*10.0*	*17.0*	*9.5*	*—0.5*	*—7.5*

(+) Excedente.
(—) Déficit.
a A falta de informaciones autorizadas, la capacidad se estima igual a cero.

das de productos intermedios para la propia industria química. El anexo XII contiene para 1965 y por países el desarrollo del mercado de esos productos, incluyendo el balance de la demanda con la capacidad esperada para el año indicado. El mismo balance aparece en el cuadro 102 para la región en su conjunto con referencia a los años 1965 y 1970. La magnitud de los déficit que se observan en ese anexo para 1970 con respecto a un número importante de productos subraya una vez más la conveniencia de abordarlos con suficiente antelación mediante una acción coordinada entre los países de América Latina.

Cuadro 99

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE ACETONA, 1965 Y 1970
(Miles de toneladas)

País	Demanda		Capacidad instalada más proyectos	Balance	
	1965	1970		1965	1970
Argentina . . .	2.5	4.5	2.4	— 0.1	— 2.1
Brasil	5.5	8.5	4.0	— 1.5	— 4.5
Colombia . . .	2.0	2.2	—	— 2.0	— 2.2
Chile	0.5	1.0	0.7	+ 0.2	— 0.3
México	5.5	7.8	3.6	— 1.9	— 4.2
Perú	0.7	1.0	—	— 0.7	— 1.0
Venezuela . . .	2.5	3.0	—	— 2.5	— 3.0
Subtotal . . .	*19.2*	*28.0*	*10.7*	*— 8.5*	*—17.3*
Otros países . .	3.8	5.0	—	— 3.8	— 5.0
Total	*23.0*	*33.0*	—	*—12.3*	*—22.3*

(+) Excedente.
(—) Déficit.

Cuadro 101

AMÉRICA LATINA: BALANCE DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE ESTERES SOLVENTES, 1965 Y 1970
(Miles de toneladas)

País	Demanda		Capacidad instalada más proyectos	Balance	
	1965	1970		1965	1970
Argentina . . .	4.0	4.0	6.0	+2.0	+2.0
Brasil	7.0	7.0	8.0	+1.0	+1.0
Colombia . . .	0.8	1.0	—	—0.8	—1.0
Chile	0.4	0.6	1.0	+0.6	+0.4
México	2.3	3.2	3.1	+0.8	—0.1
Perú	0.3	0.5	—	—0.3	—0.5
Venezuela . . .	1.2	1.7	—	—1.2	—1.7
Subtotal . . .	*16.0*	*18.0*	*18.1*	*+2.1*	*+0.1*
Otros países . .	2.0	2.0	—	—2.0	—2.0
Total	*18.0*	*20.0*	*18.1*	*+0.1*	*—1.9*

Cuadro 102

AMÉRICA LATINA: DEMANDA Y CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS INTERMEDIOS PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA, 1965–70

(Miles de toneladas)

	1965			*1970*		
	Demanda	*Capacidad*	*Balance*	*Demanda*	*Capacidad*	*Balance*
I-A *Ácidos principales*						
Ácido sulfúrico	2 040.0	1 578.0	—[a]	3 900.0	1 578.0	—[a]
Ácido clorhídrico	292.0	369.5	—[a]	674.0	469.5	—[a]
Ácido fosfórico	230.0	201.5	— 28.5	530.0	201.5	—328.5
Ácido nítrico	495.0	394.5	—100.5	800.0	394.5	—405.5
Ácido fluorhídrico	3.1	4.3	+ 1.2	4.8	4.3	— 0.5
I-B *Álcalis principales*						
Amoníaco	528.0	473.6	— 54.4	1 050.0	473.6	—576.4
Soda cáustica	645.0	534.0	—111.0	785.0	534.0	—251.0
Carbonato de sodio	770.0	520.0	—250.0	886.5	520.0	—366.5
Bicarbonato de sodio	37.0	14.5	— 22.5	47.0	14.5	— 32.5
Potasa cáustica	3.5	—	— 3.5	6.0	—	— 6.0
I-D *Otros productos químicos principales (minerales)*						
Cloro	337.0	343.0	—[a]	660.0	343.0	—[a]
Carburo de calcio	272.0	132.0	—140.0	425.0	132.0	—293.0
Agua oxigenada	10.0	16.5	+ 6.5	13.0	16.5	+ 3.5
Sulfuro de carbono	58.0	56.0	— 2.0	62.0	58.5	— 3.5
II-A *Principales hidrocarburos aromáticos*						
Benceno	135.0	250.5	+115.5	314.0	267.0	— 47.0
Tolueno	10.0	18.3	+ 8.3	13.0	20.2	+ 7.2
Xilenos	39.0	65.6	+ 26.6	8.2	66.2	— 15.8
Naftaleno	17.4	14.0	— 3.4	27.3	14.0	— 13.3
II-B *Principales alcoholes industriales y aldehídos*						
Metanol	42.0	32.5	— 9.5	80.0	32.5	— 47.5
Etanol	...[b]	...[b]	...[b]	...[b]	...[b]	...[b]
Formol	66.0	71.3	+ 5.3	102.0	71.3	— 30.7
Isopropanol	16.0	3.3	— 12.7	48.0	3.3	— 44.7
Acetaldehído	42.0	52.0	+ 10.0	83.0	52.0	— 31.0
II-C *Principales alefinas*						
Etileno	125.0	129.0	+ 4.0	266.0	130.8	—125.2
Propileno	64.0	72.0	+ 8.0	203.0	72.0	—131.0
Acetileno	88.0	41.5	—[c]	138.0	41.5	—[c]
Dicloroetano	30.0	29.0	— 1.0	56.0	38.0	— 18.0
Butadieno	135.0	125.0	— 10.0	235.0	125.0	—110.0
Propileno tetrámero	46.0	50.0	+ 4.0	72.0	50.0	— 22.0
II-D *Principales fínoles*						
Fenol	22.5	22.5	—	46.0	22.5	— 23.5
Cresol	15.0	12.6	— 2.4	22.5	19.9	— 2.6
II-E *Principales polialcoholes*						
Glicerina[d]	15.0	24.5	+ 9.5	19.0	24.5	+ 5.5
Glicoles etilénicos	7.3	4.3	— 3.0	21.0	4.3	— 16.7
Propileno glicol	0.5	—	— 0.5	2.1	—	— 2.1
II-F *Otros productos químicos principales (orgánicos)*						
Anhídrido acético	34.0	28.0	— 6.0	94.0	28.0	— 66.0
Ácido acético	38.0	49.7	+ 11.7	75.0	49.7	— 25.3
Ciclohexano	16.5	24.0	+ 7.5	125.0	24.0	—101.0
Cloruro de etilo	16.4	22.0	+ 5.6	28.0	31.0	+ 3.0
Bromo	4.0	3.6	— 0.4	9.1	3.6	— 5.5
Tetracloruro de carbono	8.0	4.8	— 3.2	17.1	4.8	— 12.3

a Como no se considera significativo el comercio internacional del producto, no se efectúa el balance entre déficit y excedentes.

b Sólo se dispone de información para la Argentina, el Brasil, Colombia, Chile, México, el Perú y Venezuela. Las cifras de demanda y capacidad para esos países en miles de toneladas son las siguientes:

	Demanda	*Capacidad*	*Balance*
1965	892	1 218	+326
1970	1 087	1 218	+131

c No se considera significativo el comercio internacional de acetileno, sino sólo el de carburo de calcio.

d Excluyendo México.

Capítulo III

APTITUDES PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN LA REGIÓN

1. *Costos comparados*

a) *Aspectos generales*

En este capítulo se analizan los resultados de comparar costos de producción.[1] Esa comparación no es válida más que en función de los tipos de cambio adoptados para expresar en dólares el precio de los insumos de origen nacional en las nuevas fabricaciones proyectadas. Las conversiones se efectuaron al tipo de cambio libre, que en líneas generales regía el comercio de exportación de productos manufacturados en todos los países estudiados en 1960, año en el que se recogieron las informaciones correspondientes a los precios de los insumos.

En algunos casos los tipos de cambio vigentes que se adoptaron para las comparaciones implican cierta sobrevaluación de las monedas nacionales, lo que influye considerablemente sobre los resultados.[2] Por ello se ha estimado necesario efectuar evaluaciones alternativas, modificando los tipos de cambio, con lo cual se pudo establecer la sensibilidad de los costos a dichas variaciones. (Véase la sección 2 de este mismo capítulo, donde se trata de la incidencia de las modificaciones de los tipos de cambio sobre la composición de los costos.)

Algunos problemas importantes en las comparaciones de costos son: *1*) la disparidad entre el criterio del costo social y el del costo para la empresa; *2*) el carácter estático de las comparaciones de costo y *3*) la indispensable distinción entre los costos medios del sector y los costos de las empresas más y menos eficientes de dicho sector.

Las comparaciones de costos efectuadas se apoyaron, en principio, en los precios efectivos de los insumos, con lo cual se logró la indispensable simplificación.[3] Sin embargo, no debe olvidarse que el costo social, más precisamente el costo de oportunidad de algunos insumos, puede diferir mucho del costo actual. Tal podría ser el caso con respecto a un bien tan importante como el petróleo en países que cuentan con grandes excedentes exportables, cuando el mercado mundial de ese producto se hace cada vez más difícil. Asimismo puede hallarse una considerable diferencia entre los costos de oportunidad de la mano de obra y el capital y sus costos actuales. Sin embargo, la estimación de precios de cuenta para diversos insumos es compleja y presenta el peligro de arbitrariedades tales que se ha preferido evitar esos precios en el presente estudio. Como éste se reduce a una sola rama industrial, no sería posible comprobar los precios de cuenta que se adoptaran a través de modelos coherentes que pudieran fundamentarlos.

Una debilidad de las comparaciones de costo para proyectos nuevos es que dichos proyectos se consideran para años futuros, mientras que las bases comparativas se encuentran en la situación actual o, más exactamente, en la situación que existía al realizar la encuesta sobre los precios de los insumos (1960). A base de criterios empíricos se han estimado algunos cambios de precios de insumos que sobrevendrían gracias a políticas económicas más racionales que las aplicadas hasta el presente en relación con la industria química o por efecto del establecimiento de los mismos proyectos para los cuales se realizan las comparaciones de costos. Entre los cambios de política económica se ha considerado, por ejemplo, la probable liberación de las materias primas básicas, eximiéndolas de derechos de internación y otras cargas impositivas, hipótesis admitida en los casos del azufre, la roca fosfórica, los combustibles y otros.

Entre los probables efectos del establecimiento de nuevas industrias químicas se tuvo en cuenta el aumento en las escalas de producción de materias primas nacionales (por ejemplo, sal y caliza), con las consecuentes reducciones en los precios de esos materiales. También se ha contado con cierta elevación de los niveles de sueldos y salarios gracias a la creación de una nueva demanda de mano de obra técnicamente calificada dentro de una especialización relativamente difícil de conseguir.

De todas maneras, a pesar de las correcciones introducidas en algunos precios de insumos —muy distorsionados por factores absolutamente temporales— y de haberse considerado modificaciones probables en los precios de algunos insumos en el curso de este decenio, las comparaciones de costos han mantenido básicamente su carácter estático.

Las condiciones en los diversos países se compararon determinando primero dentro de cada uno de ellos —en la medida de lo posible— las mejores alternativas técnicas, de materias primas y de localización. Para ello se evaluaron más de un centenar de alternativas técnicas y las condiciones de una docena de zonas en los siete países estudiados.[4] Es decir, los análisis no se refieren en principio a las condiciones promedias, sino óptimas, porque en la competencia internacional y en la práctica de la promoción de exportaciones, en los precios de venta

[1] La definición del costo de producción tal como ha sido considerado en este estudio se expone en el anexo XIII, que contiene —conjuntamente con los demás anexos, especialmente el XIV y el XV— las bases generales de los cálculos efectuados.

[2] Las conversiones se efectuaron a los tipos de cambio siguientes:

	Moneda nacional/dólar			*Moneda nacional/dólar*
Argentina . .	83.00	pesos	México . .	12.50 pesos
Brasil. . . .	193.77	cruceros	Perú . . .	27.21 soles
Colombia . .	6.81	pesos	Venezuela .	3.35 bolívares
Chile. . . .	1.053	escudos		

[3] Los precios de los principales insumos, los ajustes introducidos con respecto a los precios actuales y algunos detalles metodológicos para determinarlos en los países estudiados se presentan en el anexo XV.

[4] Los coeficientes técnicos utilizados en la evaluación de las alternativas mencionadas se presentan, con respecto a unos 90 de los procesos considerados, en el anexo XIV.

al exterior influye considerablemente la acción de las industrias de menor costo de producción. Por efecto de factores institucionales temporales y de algunos hechos incidentales desfavorables, gran parte de las fábricas existentes y hasta algunos de los proyectos recientemente iniciados hasta ahora no se han sentido estimulados a adoptar las alternativas óptimas de técnica, materias primas y localización. Por este motivo los resultados de las comparaciones efectuadas no deben extenderse más allá de los proyectos nuevos a que han sido referidas.

b) *Resultados de la comparación*

Tomando como base (igual a 100) el costo de producción promedio en los siete países estudiados, se presenta con respecto a dicho promedio la magnitud de los costos de producción, país por país y producto por producto. (Véase el cuadro 103.) Así, por ejemplo, el ácido sulfúrico puede ser en nuevos proyectos 36, 27 y 4 por ciento más barato en el Perú, Chile y México, respectivamente, que en el promedio de los siete países, mientras que su costo de producción supera al promedio en Colombia, el Brasil, la Argentina y Venezuela, en 5, 9, 22 y 31 por ciento, respectivamente.

Las comparaciones efectuadas corresponden a proyectos de capacidad suficiente para una producción económica, comparable con los tamaños de planta existentes en países industriales como los Estados Unidos y los mayores países europeos. Además, los tamaños de planta evaluados se enmarcaron en la situación del mercado definida en los capítulos anteriores. Las escalas consideradas superan en gran número de casos la magnitud de los mercados nacionales latinoamericanos y sólo se justificarían en la hipótesis de un mercado regional. Para eliminar la influencia de las escalas de producción en las comparaciones de costos, al preparar las cifras que sirvieron de base al cuadro 103 se consideró el mismo tamaño de planta para todos los países, variable según los productos.[5] Con respecto a los 70 productos analizados se observa en general que el costo de producción en el Perú se acerca al promedio de los siete países y que es inferior en Colombia (11 por ciento), México (7 por ciento) y el Brasil (2 por ciento); Venezuela aparece como el país más caro (con una diferencia superior al 9 por ciento con respecto al promedio), seguido de cerca por Chile (con más de 8 por ciento); en la Argentina hay una diferencia de más de 2 por ciento con respecto al promedio.[6]

Estos resultados generales pueden compararse con los obtenidos comparando los precios de los productos químicos de manufactura nacional ya instalada. (Véase el capítulo I, sección 3.) Así se ha establecido que en 1959 los precios más reducidos eran primero los del Brasil y luego los de la Argentina; los precios más elevados estaban en Chile y Venezuela, mientras que Colombia, México y el Perú ocupaban una posición intermedia. Con respecto a los costos de producción en nuevos proyectos, Chile y Venezuela ocuparían el mismo lugar desfavorable que presentaban en la comparación de precios; la desventaja de ambos países, sin embargo, es significativamente menor que en el caso de la comparación de precios de la industria ya instalada.

La persistente desventaja de Venezuela y Chile debe relacionarse, como en los casos de las comparaciones de precios, con la sobrevaluación de las respectivas monedas nacionales, la que en el caso de Chile fue comprobada en un estudio comparativo de los precios y la paridad de poder adquisitivo de la moneda en países latinoamericanos.[7]

Los análisis del tipo de paridad que hubiese correspondido a Chile en 1960 señalan una diferencia del orden de 30 por ciento con respecto al tipo de cambio vigente. De considerarse para las conversiones un tipo de cambio hipotético que tuviese en cuenta las diferencias del poder adquisitivo de las monedas nacionales en América Latina y las corrigiera, Chile habría llegado a figurar entre los países de costos inferiores en industrias químicas, manifestándose así plenamente sus condiciones naturales para este tipo de desarrollo. Fenómeno similar se presentaría en el caso de Venezuela con una corrección de la magnitud indicada para Chile. El cálculo alternativo con tipo paridad también favorece al Perú, pero empeora la situación relativa de costos en el Brasil y la Argentina, países en los que el tipo de cambio libre parecía representar en 1960 una cierta subvaluación de las monedas nacionales.

Mientras que en la fecha de la encuesta de precios de productos de fábricas químicas ya instaladas, dichos precios superaron en Chile en 22 por ciento el promedio correspondiente a los siete países latinoamericanos estudiados, en los nuevos proyectos la desventaja de costos se reduciría al 8 por ciento. Del mismo modo, la desventaja venezolana, que en los precios de la fabricación existente era del 68 por ciento, se reduce solamente al 9 por ciento en relación con el nivel medio de posibles costos futuros calculados para los siete países en estudio.

El elemento de mayor peso en los elevados costos venezolanos es, conjuntamente con la sobrevaluación del bolívar, la carestía de la mano de obra y la elevada incidencia de los gastos generales.

Tres hechos contribuyen a que el margen de desventaja de Chile y Venezuela sea inferior si la comparación no se hace entre los precios de venta de las fábricas químicas ya instaladas, sino entre los costos en proyectos nuevos. En primer lugar, en las comparaciones de precios se manifiesta la influencia de las escalas de producción. En las condiciones actuales la mayor amplitud de los mercados nacionales de la Argentina, el Brasil y México es fuente de importantes diferencias con respecto a los países medianos como Colombia, Chile y Venezuela, en lo que al tamaño de las plantas instaladas se refiere. La posibilidad de establecer plantas mayores en los tres países latinoamericanos más grandes les concede una ventaja de partida en los costos de producción que se manifiesta en los menores precios de los productos químicos de fabricación nacional.

[5] Las escalas de producción consideradas para cada producto se señalan en el anexo XVI.

[6] Los promedios señalados se obtuvieron sin aplicar ponderación alguna. Para que fueran verdaderamente representativos habría que considerar la distinta importancia de los productos incluidos en la muestra, lo que podría hacerse ponderando los resultados con el valor de la demanda de cada producto y considerando la magnitud de los déficit de capacidad. Sin embargo, tampoco ese procedimiento reflejaría mejor la relación de importancia económica, lo que es fácil apreciar teniendo en cuenta el reducido valor unitario de materiales intermedios básicos para la economía (fertilizantes, álcalis sódicos y similares), frente a los elevados precios de algunos productos sintéticos destinados al consumo (fibras, resinas para plásticos, etc.) y cuyo papel es menos importante en la dinámica del desarrollo económico.

[7] Véase *Comparación de precios y paridad de poder adquisitivo de la moneda en algunos países latinoamericanos* (E/CN.12/589), *op. cit.*

Cuadro 103

COMPARACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE NUEVOS PROYECTOS QUÍMICOS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS[a]

(Promedio de los 7 países = 100)

		Productos	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
	Grupo I:								
1)	I-A	Ácido sulfúrico 100 %	122	109	105	73	96	64	131
2)		Ácido clorhídrico	99	86	89	106	91	110	120
3)		Ácido fosfórico	119	92	96	99	90	90	114
4)		Ácido nítrico	96	100	89	107	96	105	107
		Subtotal I-A	*109*	*97*	*95*	*96*	*93*	*92*	*118*
5)	I-B	Amoníaco	88	112	83	100	97	120	101
6)		Soda cáustica	99	84	87	110	90	114	116
7)		Carbonato de sodio	106	92	88	100	79	91	145
8)		Bicarbonato de sodio	106	92	87	107	87	90	131
		Subtotal I-B	*100*	*95*	*86*	*104*	*88*	*104*	*123*
9)	I-C	Cloro	99	84	87	110	90	114	116
10)		Carburo de calcio	104	87	86	113	89	102	118
		Subtotal I-C	*102*	*86*	*87*	*112*	*90*	*108*	*117*
		Total grupo I	*104*	*94*	*90*	*103*	*91*	*100*	*120*
	Grupo II:								
11)	II-A	Benceno	100	110	84	116	91	105	94
12)		Naftaleno	99	103	89	112	93	101	103
13)		Orthoxileno	104	101	93	106	92	101	103
14)		Paraxileno	106	94	93	104	93	96	114
		Subtotal II-A	*102*	*102*	*90*	*110*	*92*	*101*	*104*
15)	II-B	Metanol	84	115	83	97	100	122	99
16)		Formol	93	99	82	109	95	100	121
17)		Acetaldehído	109	101	96	116	95	109	73
18)		Isopropanol	99	97	89	108	94	99	114
		Subtotal II-B	*96*	*103*	*88*	*108*	*96*	*108*	*102*
19)	II-C	Etileno	108	109	101	122	97	119	44
20)		Propileno	97	98	91	109	95	109	101
21)		Dicloroetano	104	95	90	117	95	109	90
22)		Acetileno	81	132	80	88	94	137	88
23)		Butadieno	99	116	88	105	92	102	98
24)		Propileno-tetrámero	103	96	83	110	92	108	106
		Subtotal II-C	*99*	*108*	*89*	*109*	*94*	*114*	*88*
25)	II-D	Fenol	100	102	89	108	94	99	109
		Subtotal II-D	*100*	*102*	*89*	*108*	*94*	*99*	*109*
26)	II-E	Dietilenglicol	105	92	88	118	94	100	107
		Subtotal II-E	*105*	*92*	*88*	*118*	*90*	*100*	*107*
27)	II-F	Ácido acético	106	98	93	112	96	103	92
28)		Anhídrido acético	107	98	92	113	95	104	91
29)		Ciclohexano	100	108	84	114	91	103	99
		Subtotal II-F	*104*	*101*	*90*	*113*	*94*	*103*	*94*
		Total grupo II	*100*	*103*	*89*	*110*	*94*	*107*	*97*
	Grupo III:								
30)	III-A	Sulfato de amonio	108	104	88	109	90	87	113
31)		Nitrato de amonio	95	103	88	106	96	105	107
32)		Urea	91	107	84	104	96	112	106
33)		Superfosfato simple	121	87	95	101	88	90	118
34)		Superfosfato triple	118	90	95	102	89	92	114
35)		Fosfato bicálcico	106	85	87	107	89	102	124
36)		Sulfato de potasio	109	104	95	96	92	85	119
		Total grupo III	*107*	*97*	*90*	*104*	*91*	*96*	*114*

(Continúa)

Cuadro 103 (*Continuación*)

COMPARACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE NUEVOS PROYECTOS QUÍMICOS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS [a]

(Promedio de los 7 países = 100)

		Productos	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
		Grupo IV:							
37)	IV–A	Acetato de vinilo	104	101	88	108	94	105	100
38)		Acetato de polivinilo	102	100	88	110	94	103	103
39)		Cloruro de vinilo	92	110	83	101	92	120	102
40)		Cloruro de polivinilo	96	98	90	110	97	109	100
41)		Estireno	104	109	86	111	94	108	90
42)		Poliestireno	102	102	86	113	93	101	104
43)		Polietileno (baja presión)	104	96	92	110	97	99	102
44)		Polietileno (alta presión)	102	100	97	109	99	103	91
45)		Polipropileno	98	91	92	106	96	95	121
46)		Resinas poliester	103	93	86	113	92	95	117
		Subtotal IV–A	*101*	*100*	*89*	*109*	*95*	*104*	*103*
47)	V–C	Anhídrido ftálico	101	91	85	110	91	90	132
48)		Anhídrido maleico	106	91	83	111	91	92	126
		Subtotal IV–C	*104*	*91*	*84*	*111*	*91*	*91*	*129*
		Total grupo IV	*101*	*99*	*88*	*109*	*94*	*102*	*107*
		Grupo V:							
49)	V–B	Acetato de celulosa	104	100	89	111	98	102	97
50)		Perlón	100	99	87	110	93	97	113
51)		Nylon 6-6	102	99	89	108	95	98	110
52)		Sal nylon	100	100	91	107	95	98	108
53)		Fibras de poliester	102	91	91	106	94	95	121
		Total grupo V	*102*	*99*	*89*	*108*	*95*	*98*	*110*
		Grupo VI:							
54)	VI–A	Cispolibutadieno	99	102	89	112	94	99	105
55)		Caucho estireno-butadieno	101	107	88	109	93	102	99
56)		Caucho butil GR I	98	106	89	112	93	99	104
		Subtotal VI–A	*99*	*105*	*89*	*111*	*93*	*100*	*103*
57)	VI–C	Negro de carbón (gas furnace)	96	—	77	105	104	—	117
58)		Negro de carbón (oil furnace)	103	93	86	112	92	95	118
		Subtotal VI–C	*99*	*93*	*81*	*108*	*98*	*95*	*117*
		Total grupo VI	*99*	*102*	*86*	*110*	*95*	*99*	*109*
		Grupo VII:							
59)	VII–B	Bióxido de titanio	105	96	96	98	97	90	118
		Total grupo VII	*105*	*96*	*96*	*98*	*97*	*90*	*118*
		Grupo VIII:							
60)	VIII–B	Dodecilbenceno	102	99	84	111	92	103	109
61)		Fosfato trisódico	110	91	87	110	87	91	124
62)		Tripolifosfato de sodio	113	95	92	106	89	91	115
		Total grupo VIII	*108*	*95*	*88*	*109*	*89*	*95*	*116*
		Grupo X:							
63)	X–B	Oxígeno	98	71	83	121	96	93	138
		Total grupo X	*98*	*71*	*83*	*121*	*96*	*93*	*138*
		Grupo XV:							
64)		Ácido adípico	101	101	87	110	94	99	108
65)		Adipenitrilo	100	100	90	108	95	98	109
66)		Hexametilendiamina	100	99	91	107	95	98	109
67)		Caprolactama	100	100	83	114	91	97	115
68)		Dimetiltereftalato	105	92	93	103	96	95	116
69)		Acetona	100	102	89	108	94	99	109
70)		Bisphenol	99	98	90	105	94	96	118
		Total grupo XV	*101*	*99*	*89*	*108*	*94*	*97*	*112*
		Promedio de 70 productos	*102*	*98*	*89*	*108*	*93*	*101*	*109*

[a] Véase la nota del gráfico IX.

Al efectuar las comparaciones de costos en proyectos nuevos a una misma escala de producción en todos los países —proceder que se fundamenta en la hipótesis de un mercado común—, los términos de comparación mejoran para los países medianos y menores eliminándose la desventaja actual que deriva de las escalas de producción menores.

En segundo lugar, en la comparación de costos referida a las necesidades de proyectos nuevos en el quinquenio 1960-70 se incluye un número de productos petroquímicos muy superior al que se obtenía en la región en 1959, lo que corresponde a las tendencias de cambio estructural que se advierten en la demanda de productos químicos. Como Venezuela presenta gran abundancia de materias primas de reducido precio para el desarrollo de industrias petroquímicas y Chile habrá de contar hacia 1970 con algunas favorables fuentes de dichas materias primas —especialmente con grandes cantidades de gas natural barato y de algunos productos derivados como los gases licuados—, en el caso de ambos países se observa el efecto de una composición más favorable de la muestra evaluada. En ese mismo sentido influyen algunos nuevos proyectos de envergadura en el campo de fertilizantes fosfatados que permitirían aprovechar en Chile una fuente económica de azufre nacional al facilitar el empleo de los gases sulfurosos de la minería del cobre en la producción de ácido sulfúrico, con la consiguiente reducción de costos para un número considerable de productos con importante insumo de dicho ácido.

Entre los productos en que Chile presentaría costos bastante reducidos pueden enumerarse, además del ácido sulfúrico, el fosfórico, metanol, acetileno, superfosfatos, sulfato de potasio, dióxido de titanio y algunos otros. En Venezuela se obtendrían costos favorables en productos petroquímicos como el benceno, metanol, acetaldehido, etileno, propileno, dicloroetano, acetileno, butadieno, ácido acético, anhidrido acético, estireno, polietileno, caucho sintético SBR, y otros.

En tercer lugar, al efectuar las comparaciones de costo se ha considerado una política económica racional en relación con el desarrollo de la industria química tanto en Chile como en Venezuela. Se descarta así la posibilidad de que se repitan algunos elementos desfavorables como gravación excesiva de importaciones de materias primas básicas o inversiones desproporcionadas en algunas de las plantas recientemente instaladas, fenómeno este último que ha estado pesando considerablemente sobre los costos de producción de algunas industrias venezolanas.

Los mismos factores que contribuyen a disminuir el margen desfavorable entre Venezuela y Chile, por un lado, y los restantes países, por el otro, determinaron que Colombia aparezca como el país con perspectivas de menores costos, mientras que en las comparaciones de precios se registraba en una posición intermedia. En la mejor colocación de Colombia se reflejan las excelentes posibilidades del país para establecer industrias petroquímicas desde el punto de vista de la disponibilidad y los precios de las materias primas básicas. Asimismo tienen importante influencia en el resultado obtenido el reducido costo de la mano de obra y los precios generalmente moderados de los demás insumos principales de la industria química.[8]

[8] Los precios utilizados para los insumos principales de las industrias químicas en los países estudiados figuran en el anexo XV.

Hechos notables en la comparación entre los resultados del análisis de probables costos futuros y del análisis de precios de los productos de manufacturas químicas ya instaladas son el desplazamiento del Brasil, que tenía el lugar más favorable en la comparación de precios y pasa a ocupar el tercer lugar en la de costos, y de la Argentina, que del segundo lugar en el análisis de precios pasa al quinto en el de los costos. Ambos desplazamientos se deben en parte al hecho ya señalado de que en las comparaciones de costos se ha eliminado la ventaja que representa el disponer de mercados nacionales más grandes, que actúa a través de los mayores tamaños de planta. Además, en el caso del Brasil el cambio de composición de la muestra base de las comparaciones ha actuado desfavorablemente, por carecer de fuentes de materias primas para la industria petroquímica tan baratas como las que se presentan en Colombia, México y Venezuela.

En el caso de la Argentina se ha observado que la situación relativamente favorable en cuanto a disponibilidad de materias primas para la industria petroquímica se desvirtúa por el elevado costo de la energía eléctrica. Se ha establecido que con un costo de energía eléctrica tan reducido como el de algunas zonas del Brasil, la situación comparativa de costos cambiaría radicalmente, hasta el punto de colocar a ambos países en posición similar desde el punto de vista de los costos, en lugar del quinto lugar para la Argentina, como ocurre considerando sus precios efectivos de energía.

Los niveles medios de costo comentados en los párrafos precedentes sólo sirven para dar una idea general acerca de las aptitudes comparadas de los países estudiados para el establecimiento de nuevas industrias químicas. Sin embargo, hay que distinguir entre los grupos más característicos de productos químicos para tener una idea que refleja la situación de costos en cada país.

Entre los hechos que destacan la importancia de ahondar y concretar las conclusiones extraídas de las comparaciones de costos puede mencionarse, por ejemplo, que Venezuela, aun ocupando el último lugar en cuanto al costo promedio en los proyectos analizados, ofrecería la localización más favorable por lo menos para cinco de los productos estudiados y condiciones bastante ventajosas para otros diez. Ello previene contra clasificaciones esquemáticas que se limitan a agrupar los países como favorables o no favorables al establecimiento de nuevas industrias químicas. Tal simplificación debe evitarse en primer lugar por la amplitud y heterogeneidad de la industria química, que determina situaciones radicalmente diferentes en cuanto a costos y conveniencias de producción en diversos grupos de productos químicos. Por otra parte, la calificación de los países desde el punto de vista de los proyectos evaluados está limitada de todas maneras por las modificaciones que se registrarían en el costo de producción a raíz de probables devaluaciones cambiarias en los países de monedas sobrevaluadas, aspecto que se tratará nuevamente en la sección 2 de este mismo capítulo.

A continuación se destacan algunos hechos significativos que se desprenden del cuadro 103 con respecto a diversos productos y grupos de productos químicos.

i) En promedio hay pequeñas diferencias en el costo de producción de los *principales ácidos* (subgrupo I-A) en el Brasil, Colombia, Chile, México y el Perú. En el Brasil se dan condiciones especialmente favorables para la producción de ácido clorhídrico, ventaja derivada de la que se presenta al nivel del cloro debido al reducido pre-

cio de la energía eléctrica y de la sal en amplias regiones del país. Asimismo es favorable la situación de costos en la producción de ácido fosfórico, gracias a la disponibilidad de roca fosfórica nacional susceptible de ser explotada en condiciones económicas en el Nordeste. El costo de producción de ácido nítrico, en cambio, sería apenas igual al costo promedio en los siete países, pues la fuente última de materia prima —los hidrocarburos derivados del petróleo— son importados en parte. La carencia de azufre nacional también determina para el ácido sulfúrico un costo superior al promedio.

En Colombia la amplia disponibilidad de materias primas petroquímicas origina el más bajo costo de ácido nítrico obtenible en la región. Asimismo es relativamente favorable el ácido clorhídrico y el fosfórico, gracias a la disponibilidad de energía eléctrica a precios relativamente moderados, al bajo precio de la mano de obra y de otros insumos y a la relativa proximidad a las fuentes de materias primas como la roca fosfórica (que podría importarse, por ejemplo, de Florida, Estados Unidos) y el azufre (que puede transportarse de México o de puertos norteamericanos del Golfo). La proximidad de estas materias primas de origen extranjero obtenibles a los bajos precios que rigen en el mercado internacional, hace que el transporte de materias primas tenga costos reducidos en comparación con los de países más meridionales.

La posición más equilibrada en el grupo ácidos está en México, país con amplia disponibilidad nacional de las materias primas utilizadas en su fabricación. Destacan la explotación de azufre en grandes cantidades por el método Frash, que registra los más bajos precios internacionales; la roca fosfórica proveniente de Florida, que llega a México con costos de transporte reducidos, y la producción de sal, que puede realizarse en condiciones óptimas asociadas a la producción azufrera y petrolera nacional y en las extensas salinas del norte del país. La condición para ello es una producción en gran escala.

En el caso del Perú y Chile, el favorable promedio de costos en el grupo ácidos refleja la posibilidad de emplear los gases sulfurosos producidos en la gran minería del cobre para obtener ácido sulfúrico barato. Ello determina a su vez bajos costos para la producción del ácido fosfórico, aun cuando la materia prima de este último producto, la roca fosfórica, habría que importarla con un recargo de precios por fletes bastante significativo. Las condiciones naturales de Chile deberían determinar un costo favorable también para el ácido nítrico, dada la gran abundancia de gas natural barato para la producción de amoníaco. Sin embargo, esta situación es compensada en parte por la sobrevaluación de la moneda chilena y en parte por el elevado costo de la mano de obra en la región magallánica, donde se hallan los yacimientos de petróleo y gas natural.

En la Argentina son favorables los costos para la producción de ácido nítrico, reflejándose en ello la situación del amoníaco obtenido de gas natural barato. Sin embargo, en el costo de los ácidos influye desfavorablemente el elevado precio de la energía eléctrica. Por otra parte, el país presenta condiciones menos propicias que los restantes para la fabricación de ácidos sulfúrico y fosfórico, cuyas materias primas deben ser importadas con considerable recargo por el costo de transporte. Aun liberando de recargos arancelarios las importaciones de azufre, el costo de producción del ácido sulfúrico superaría en más de 20 por ciento al promedio de los siete países. Ello va en detrimento de un número considerable de productos que insume este ácido, aunque en muchos el ácido sulfúrico sólo representa una pequeña parte del costo total de producción.

En Venezuela, dentro de la desfavorable posición general que aparece como consecuencia de la sobrevaluación cambiaria, se observa una posición relativamente más favorable para el ácido nítrico, gracias a similar situación en el amoníaco petroquímico.

ii) En el *subgrupo álcalis*, los álcalis sódicos presentan costos inferiores al promedio en el Brasil, Colombia y México y, parcialmente, en el Perú. La mano de obra tiene una incidencia importante en la producción de carbonato y bicarbonato de sodio, lo que se traduce en costos de producción más bajos que el promedio cada vez que esa ventaja se conjuga con una disponibilidad favorable de sal y caliza barata.

En Chile, el costo de producción del carbonato de sodio sería igual al promedio. Descartando los efectos de la sobrevaluación del escudo chileno, las condiciones naturales favorecerían la fabricación de este producto.

En la producción de amoníaco la Argentina, Colombia, Chile, México y Venezuela presentan costos inferiores o próximos al promedio; son considerablemente superiores, en cambio, los del Brasil y el Perú. Ello señala una polarización entre los países que en 1970 se encontrarán probablemente en una posición de exportadores o de países autoabastecidos en productos del petróleo, por un lado, y países importadores, por el otro. La ventaja general de la disponibilidad de materias primas petroquímicas baratas aparece con bastante nitidez en Colombia, la Argentina y México; en los casos de Chile y Venezuela queda relativamente neutralizada por la sobrevaluación cambiaria. También incide desfavorablemente en esos países el alto costo de la mano de obra, no sólo en Venezuela, sino también en la zona magallánica de Chile, donde está localizada la materia prima barata para la industria petroquímica.

iii) En el grupo II, que reune los *productos petroquímicos* básicos en el sector orgánico, se observan costos de producción inferiores o iguales al promedio en la Argentina, Colombia, México y Venezuela. Otra vez se encuentra aquí la polarización entre países con abundantes recursos petroleros y países en que escasean dichos recursos. Así, en Venezuela las excepcionales condiciones naturales para este tipo de industrias compensan en el promedio del grupo la desventaja general de la sobrevaluación cambiaria. En cambio, el costo de los productos petroquímicos básicos, en conjunto, aparece en Chile 10 por ciento más caro que en el promedio de los países estudiados, por defecto del tipo de cambio y porque Chile sólo cuenta con el gas natural como abundante materia petroquímica y con los gases licuados derivados de él, que sólo son aprovechables a precios reducidos en el lugar de su producción.

iv) En el grupo III, *fertilizantes*, los costos más favorables de producción son los del Brasil, Colombia, México y el Perú. En el Brasil se obtienen los costos más ventajosos en el grupo fertilizantes fosfatados gracias a la abundancia de roca fosfórica. En cambio, el costo de los fertilizantes nitrogenados sintéticos es superior al promedio.

En Colombia se observan las mismas ventajas señaladas en los grupos anteriores: recursos abundantes y de reducidos precios para industrias petroquímicas y proximidad a las fuentes extranjeras de materias primas

como el azufre y la roca fosfórica. La misma situación se halla en México, donde además el azufre barato es de origen nacional.

En el caso del Perú están en situación ventajosa los productos que insumen ácido sulfúrico, por ventajas ya señaladas en los párrafos anteriores. La situación es menos favorable en productos petroquímicos como el nitrato de amonio y la urea, siguiendo la posición general del costo de los productos petroquímicos en ese país.

v) En el grupo IV, *resinas sintéticas y productos relacionados*, tres países, a saber, el Brasil, Colombia y México, presentan con respecto al conjunto costos inferiores al promedio. Los productos incluidos en este grupo son generalmente derivados de los productos petroquímicos del grupo II. Es interesante señalar que la situación de costos en los derivados no sigue rigurosamente a la observada en los productos básicos. Destaca especialmente el caso del Brasil, país en el que los productos petroquímicos básicos tienen costos superiores al promedio, mientras que en los productos derivados como las resinas sintéticas el costo es ligeramente inferior al promedio de los siete países estudiados. Ello se explica por el hecho de que en el costo de producción de estos derivados las materias primas básicas sólo representan una fracción, junto a otros insumos —como la mano de obra y la energía eléctrica— en los que el Brasil ofrece considerables ventajas de costos. Como en el Brasil, y por razones similares, al nivel de los productos derivados se aminora en el Perú la desventaja en los productos básicos.

En la Argentina se da el fenómeno inverso: las ventajas en la producción de los materiales básicos para la petroquímica son anuladas por las desventajas en otros insumos, especialmente el costo de la energía eléctrica. En el caso de Colombia y México, en cambio, la ventaja observada en relación con el grupo II se mantiene al nivel de los productos derivados.

vi) Las observaciones hechas con respecto a las resinas sintéticas y a los productos relacionados, a grandes rasgos también corresponden al grupo V, *fibras artificiales y sintéticas*, y al grupo VI, *cauchos*, aunque en este último se mantienen la posición favorable de la Argentina y la menos favorable del Brasil, tal como en los productos petroquímicos de base empleados en la fabricación del caucho. Ello refleja la mayor incidencia del costo de las materias primas petroquímicas básicas en el costo total de los cauchos sintéticos.

2. *Diferencias regionales en el costo de producción*

a) *Diferencias en el costo de la mano de obra, materias primas y servicios*

En relación con los costos y precios comparados anteriormente conviene analizar en forma más general los factores que determinan sus diferencias entre países, destacando las originadas en la mano de obra, las materias primas básicas y los servicios. Con ese objeto, en el cuadro 104 se recogen los precios locales de los insumos principales, convertidos en dólares al tipo de cambio vigente para las exportaciones y expresados después en porcentajes de los precios peruanos, que se tomaron como base.[9] La elección del país base es arbitraria y no afecta la comparación.

Los precios considerados corresponden a la situación existente en 1960. Se hicieron correcciones en los precios que presentaban una distorsión evidente a causa de situaciones transitorias de mercado y se dedujeron los recargos de origen institucional, como impuestos especiales o derechos de internación de materias primas básicas importadas que no tendrían razón de ser en una política racional de promoción industrial. Los criterios principales de estos y otros ajustes han sido señalados en la Introducción y en la sección 1 del presente capítulo, y los detalles metodológicos y empíricos se exponen en el anexo XV.

Con respecto a las materias primas para la industria petroquímica se ha tenido en cuenta la situación probable del sector petrolero de cada país en 1970 de acuerdo con el análisis detallado de sus perspectivas que se hace más adelante. También se consideró el probable mejoramiento de los costos por obra de una mayor mecanización y racionalización de la producción y el transporte de algunas materias primas inorgánicas, como la sal y caliza.

En cuatro países las informaciones presentadas incluyen las referentes a las considerables diferencias que se observaron entre distintas regiones de un mismo país. Tales diferencias se tuvieron en cuenta en las evaluaciones efectuadas, determinando en cada país las zonas óptimas desde el punto de vista del precio de los insumos, según la combinación específica en que se les requiere en las diversas manufacturas.

Tomando separadamente los insumos incluidos en el cuadro 104, cabe hacer las observaciones siguientes:

i) Las diferencias en el precio de la mano de obra son muy pronunciadas. Entre el país de menor costo en este insumo (el Perú) y el país de mano de obra más cara (Venezuela) la relación es de 1 a 7. También se registran sueldos y salarios comparativamente elevados en Chile, especialmente en la zona de Magallanes, donde este rubro supera el nivel peruano en más de 5 veces en centro urbano (Punta Arenas) y en más de 9 veces en los campos petrolíferos y gasíferos mismos.

ii) En la energía eléctrica, considerada según las tarifas industriales, la diferencia entre la zona más favorecida (el Brasil) y la menos favorecida (la Argentina) es de 636 por ciento.

iii) Menos acentuadas son las diferencias que se observan en el precio de las materias primas que constituyen objeto de intenso comercio internacional (*fuel oil*, azufre, roca fosfórica y coque), aunque tampoco son despreciables. Alcanzan al 100 por ciento en el *fuel oil*, al 50 por ciento en el azufre y al 75 por ciento en la roca fosfórica.

iv) En todos los demás insumos se registran diferencias más pronunciadas todavía.

v) Otro hecho importante es que por lo general no se observa una concentración de todos los precios altos en uno o más países y de los precios baratos en los restantes.

En la Argentina sobresale el elevado precio de la energía eléctrica, un precio de mano de obra superior al registrado en el Brasil, Colombia, México y el Perú, y precios relativamente desfavorables para el azufre, la roca fosfórica y la caliza. Con respecto a los insumos restantes se registran precios favorables. En el Brasil los precios de las materias primas para las industrias petroquímicas son superiores a los registrados en la Ar-

[9] En los países estudiados las exportaciones de productos manufacturados en lo sustancial se realizaban en 1960 al tipo de cambio libre indicado para cada país en la nota al pie del cuadro 104. Las cifras absolutas utilizadas como base del cuadro pueden verse *infra*, anexo XV.

Cuadro 104

RELACIÓN DE PRECIOS DE LOS PRINCIPALES INSUMOS DE NUEVOS PROYECTOS QUÍMICOS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Porciento de los precios peruanos)

Insumos	*Unidad*	*Argentina*			*Brasil*			*Colombia*	*Chile*				*México*	*Perú*	*Venezuela*
		Zona de Buenos Aires y litoral	*Zona de Santa Cruz y Neuquén*	*Tierra del Fuego*	*Estado de São Paulo*	*Estado de Guanabara*	*Nordeste del Brasil*		*Zona central*	*Zona norte*	*Punta Arenas*	*Yacimientos de petróleo y gas*			
Mano de obra . .	Hora/hombre	200	200	260	133	133	133	133	333	333	567	933	183	100	700
Energía eléctrica .	kWh	229	229	229	41	82	36	77	155	155	155	155	109	100 [a]	164
Fuel oil	ton	76	76	—	112	112	106	76	112	106	118	118	76	100	59
Gas natural . . .	m^3	76	64	13	—	—	—	26	—	—	13	13	49	100	13
Gas de refinería .	Millones de calorías	77	—	—	112	112	106	27	112	106	—	—	49	100	14
Gas licuado . . .	m^3	100	100	—	185	185	185	100	205	—	100	100	100	100	100
Combustibles . . .	Millones de calorías	77	64	14	112	112	106	27	112	106	12	12	49	100	14
Azufre	ton	107	110	114	103	103	100	93	103	100	110	110	76	100	93
Roca fosfórica . .	ton	107	114	121	100	100	65	79	107	100	121	121	72	100	79
Caliza	ton	320	160	320	330	92	160	176	380	130	380	380	100	100	328
Sal	ton	66	38	66	97	21	21	28	91	18	105	105	17	100 [b]	69
Coque	ton	93	100	104	89	89	86	79	93	89	100	100	79	100	79

a Para productos de elevado insumo de energía y en localizaciones seleccionadas, el precio es 48 por ciento menor que el indicado.
b En forma de salmuera para planta Solvay y en localizaciones seleccionadas, el precio es 74 por ciento menor que el indicado.

gentina, Colombia, México, el Perú, Venezuela y —con respecto a una parte de los insumos— Chile. En México la mano de obra y la energía eléctrica tienen precios superiores a los que se observaron en el Brasil, Colombia y el Perú. El precio de los insumos en este último país, con excepción de la mano de obra, tiende a superar a los de Colombia y México. En Venezuela la mano de obra, la energía eléctrica y la caliza son mucho más caras que en los demás países, pero las materias primas básicas para la industria petroquímica presentan ventajas considerables. Sólo Colombia se presenta con tendencia general a precios inferiores a los de los demás países; Chile, en cambio, aparece en el extremo opuesto, con precios superiores, salvo algunos casos de localización muy favorable para determinados insumos (por ejemplo, la zona magallánica con respecto al gas natural y el norte del país con respecto a la sal y la caliza.)

El hecho de que las grandes ventajas y desventajas en el precio de los insumos no presenten una tendencia manifiesta a polarizarse en determinados países conduce a cierta compensación que tiende a disminuir la diferencia en el nivel medio de costos de producción con respecto a la amplia muestra de productos químicos evaluada en la sección 1, del presente capítulo. La misma falta de polarización explica que al nivel de determinados productos aparezcan ventajas sensibles para determinados países y localizaciones.

Las diferencias regionales en el costo de las materias primas inciden en forma variable sobre el costo de los productos, según la estructura de costos de cada uno de ellos. Así, repercuten en forma directa en el costo de producción de los productos químicos básicos o intermedios principales obtenidos en la primera fase de transformación química, e indirectamente, a través del costo de esos productos intermedios, en el de los derivados. Como ejemplos ilustrativos pueden observarse en el capítulo V las distribuciones típicas de costo a diversas escalas en los complejos de producción de fertilizantes nitrogenados y fosfatados. Además, en el anexo XVII se incluye la distribución promedia de costos en los siete países estudiados con respecto a cada uno de los 70 productos de la muestra evaluada.

A pesar de la tendencia a la compensación, recientemente señalada, se observan diferencias acentuadas entre los países estudiados que tienen importante incidencia en el caso de un insumo como la energía eléctrica, cuya utilización es general a todos los proyectos. Como dato ilustrativo de la importancia de este insumo en la industria química puede señalarse que en el conjunto de los países de la Organización Europea de Cooperación Económica (OECE), por ejemplo, la industria química absorbe del 11 al 12 por ciento del consumo total neto de electricidad. En los países de tarifas industriales más elevadas, la generación propia constituye una alternativa para reducir el costo de producción. Sin embargo, ello sólo podrá lograrse con plantas o complejos de producción de gran tamaño. De otro modo el papel de la generación propia se reduce a garantizar la continuidad de las operaciones en caso de restricciones periódicas en el suministro de electricidad, como ocurre en la actualidad en algunos países latinoamericanos, especialmente en la Argentina.

Gravedad similar reviste la gran carestía de la mano de obra con respecto a los países en que se presenta, debido a su carácter de insumo universal en todas las fabricaciones consideradas.

Para señalar el efecto total de las ventajas o desventajas en el precio de los insumos sobre la posición de competencia, se presentan en el cuadro 105, con respecto a los 70 productos estudiados, los límites de magnitud de las diferencias que se originan en el costo de producción. Las cifras del cuadro indican en valores absolutos el orden de magnitud de la diferencia en cada país; la ausencia de cifras significativas señala los países de menor costo con respecto a los cuales se establece la diferencia. Como los costos de producción que sirvieron de base para la formación del cuadro se calcularon considerando una misma escala de producción en todos los países, las diferencias señaladas corresponden netamente a las que se presentan en el precio de los principales insumos.[10]

La presentación de límites diferenciales, en vez del valor exacto y único de la diferencia calculada, procedimiento seguido en el cuadro 105, se justifica considerando cierto límite de probabilidad de error, inevitable dado el carácter esquemático de los cálculos realizados. En efecto, éstos no se basaron en detallados anteproyectos de ingeniería sino en métodos más burdos de cálculo, adecuados a análisis de tipo económico general, pero que no aseguran grados mínimos de error al nivel de cada evaluación individual. Por ello debe tenerse especial cautela con respecto a las comparaciones de costo referidas a productos individuales. Puede estimarse que el margen de error es razonablemente menor con respecto al nivel promedio de costos, gracias a los efectos de compensación dentro de una muestra tan amplia como la evaluada.

Los límites entre los que se indican las diferencias de costos están llamados a absorber probables modificaciones en los términos de comparación, que podrían provenir de diferencias no consideradas en la magnitud de la inversión entre varios países,[11] de recargos no tenidos en cuenta en el precio de algunos insumos por problemas de calidad y pureza, de diferencias menores en la productividad de la mano de obra o incluso de diferencias secundarias en el costo del financiamiento de los proyectos, cuya importante incidencia merece ser considerada por separado.

b) *Efectos de variaciones en el tipo de cambio o en el costo del capital*

La estabilidad de las diferencias regionales de costo registradas en términos de dólares a que se refiere el cuadro 105 puede verse afectada en primer lugar por variaciones del tipo de cambio. En efecto, los tipos de cambio vigentes se ven sometidos a persistentes presiones que en varios países condujeron a su modificación. Como en

[10] Sólo en el caso del etileno no pudo asegurarse la eliminación de toda influencia de las escalas de producción sobre la comparación de costos, por la necesidad de considerar en un único caso un cambio de proceso que no es aplicable más que a escalas diferentes de la considerada en los seis países restantes.

[11] Probables diferencias en la magnitud de la inversión en diversos países constituyen la fuente más probable de errores significativos en productos individuales. Se ha calculado que una diferencia de 10 por ciento en la inversión fija que se presentara en la práctica de la instalación de los proyectos en determinado país, introduciría en promedio otra de 5 por ciento con respecto al costo de producción calculado. Dado el carácter general de los cálculos, se ha estimado una inversión igual para todas las localizaciones castigando en 10 por ciento las muy aisladas de centros urbanos o de principales vías de transporte, como la Tierra del Fuego argentina y el sector magallánico en Chile.

Cuadro 105

DIFERENCIAS REGIONALES EN EL COSTO DE PRODUCCIÓN DE LAS EVALUACIONES A ESCALA ÚNICA CON RESPECTO A LA LOCALIZACIÓN MÁS FAVORABLE

(Dólares por tonelada)

Producto	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
Grupo I:							
Ácido sulfúrico 100 por ciento	5– 10	5– 10	5–10	1– 5	1– 5	—	5– 10
Ácido clorhídrico 32 por ciento	1– 5	—	1– 5	1– 5	1– 5	1– 5	5– 10
Ácido fosfórico 100 por ciento	20– 25	1– 5	1– 5	5– 10	—	1– 5	15– 20
Ácido nítrico 100 por ciento	1– 5	1– 5	—	5– 10	1– 5	1– 5	5– 10
Amoníaco	1– 5	10– 15	—	5– 10	5– 10	10– 15	5– 10
Soda cáustica	5– 10	—	1– 5	10– 15	1– 5	15– 20	15– 20
Carbonato de sodio	5– 10	1– 5	1– 5	5– 10	—	1– 5	20– 25
Bicarbonato de sodio	5– 10	1– 5	—	5– 10	—	1– 5	15– 20
Cloro	5– 10	—	1– 5	10– 15	1– 5	10– 15	10– 15
Carburo de calcio	10– 15	1– 5	—	20– 25	1– 5	10– 15	20– 25
Grupo II:							
Benceno	10– 15	20– 25	—	25– 30	5– 10	15– 20	5– 10
Orthoxileno	10– 20	5– 15	1–10	10– 20	—	5– 15	10– 20
Paraxileno	15– 25	1– 10	—	10– 20	—	1– 10	25– 35
Naftaleno	1– 10	5– 15	—	15– 25	1– 10	5– 15	5– 15
Metanol	—	15– 25	—	1– 10	5– 15	20– 30	5– 15
Formol 37 por ciento	1– 10	5– 15	—	10– 20	1– 10	5– 15	15– 25
Acetaldehído	25– 40	20– 35	15–30	30– 45	15– 30	25– 40	—
Isopropanol	1– 10	1– 10	—	10– 20	1– 10	1– 10	15– 25
Etileno	40– 50	40– 50	35–45	50– 60	30– 40	45– 55	—
Propileno	1– 5	1– 5	—	1– 5	1– 5	1– 5	1– 5
Acetileno	1– 15	75– 90	—	5– 20	15– 30	85–100	5– 20
Dicloroetano	5– 15	1– 10	—	15– 25	1– 10	10– 20	1– 10
Butadieno	10– 20	40– 50	—	20– 30	1– 10	15– 25	10– 20
Propileno-tetrámero	10– 20	5– 15	—	15– 25	1– 10	15– 25	15– 25
Fenol	10– 25	10– 25	—	20– 35	1– 15	10– 25	25– 40
Etilenglicol	45– 60	5– 20	—	85–100	1– 15	30– 45	50– 65
Ácido acético	15– 25	5– 15	1–10	25– 35	1– 10	15– 25	—
Anhídrido acético	25– 40	5– 20	1–15	40– 55	1– 15	20– 35	—
Ciclohexano	15– 25	25– 35	—	35– 45	5– 15	20– 30	15– 25
Grupo III:							
Urea	1– 10	5– 15	—	5– 15	1– 10	10– 20	5– 15
Sulfato de amonio	5– 10	5– 10	—	5– 10	1– 5	—	5– 10
Nitrato de amonio	1– 5	5– 10	—	5– 10	1– 5	5– 10	5– 10
Sulfato de potasio	10– 15	10– 15	1– 5	5– 10	1– 5	—	15– 20
Superfosfato simple	5– 10	—	1– 5	1– 5	—	—	1– 5
Superfosfato triple	15– 20	—	1– 5	5– 10	—	1– 5	10– 15
Fosfato bicálcico	15– 20	—	1– 5	15– 20	1– 5	15– 20	30– 35
Grupo IV:							
Acetato de vinilo	40– 60	30– 50	—	55– 75	10– 30	45– 65	25– 55
Acetato de polivinilo	55– 75	45– 65	—	90–100	20– 40	55– 75	60– 80
Cloruro de vinilo	5– 20	40– 55	—	25– 40	10– 25	55– 70	25– 40
Cloruro de polivinilo	5– 25	10– 30	—	30– 50	5– 25	30– 50	15– 35
Resinas poliester	75–105	20– 50	—	130–160	15– 45	30– 60	155–185
Estireno	35– 50	45– 60	—	50– 65	10– 25	45– 60	1– 15
Poliestireno	65– 85	60– 80	—	110–130	20– 40	55– 75	70– 90
Polietileno (baja presión)	35– 55	5– 25	—	60– 80	5– 25	15– 35	25– 45
Polietileno (alta presión)	20– 40	15– 35	5–25	40– 60	10– 30	20– 40	—
Polipropileno	15– 45	—	1–30	50– 80	5– 35	5– 35	110–140
Anhídrido maleico	65– 85	15– 35	—	70– 90	15– 35	20– 40	130–150
Anhídrido ftálico	25– 40	5– 20	—	45– 60	5– 20	5– 20	95–115
Grupo V:							
Acetato de celulosa	85–115	60– 90	—	130–160	45– 75	75–105	40– 70
Perlón	100–200	80–180	—	210–310	10–110	60–160	250–350
Nylon 6-6	260–360	185–285	—	420–520	85–185	165–265	465–565
Sal nylon	120–220	105–205	—	230–330	30–130	80–180	255–355
Fibras de poliester	45–145	—	—	75–175	1–100	1–100	200–300
Grupo VI:							
Cispolibutadieno	40– 60	60– 80	—	110–130	15– 35	40– 60	70– 90
Caucho estireno-butadieno	45– 65	70– 90	—	75– 95	10– 30	45– 65	35– 55
Caucho butyl GR I	15– 35	35– 55	—	55– 75	1– 20	20– 40	30– 50
Negro de carbón (gas)	15– 25	...	—	25– 35	20– 30	...	35– 45
Negro de carbón (oil)	15– 25	5– 15	—	25– 35	1– 10	5– 15	35– 45

(Continúa)

Cuadro 105 (*Continuación*)

DIFERENCIAS REGIONALES EN EL COSTO DE PRODUCCIÓN DE LAS EVALUACIONES A ESCALA ÚNICA CON RESPECTO A LA LOCALIZACIÓN MÁS FAVORABLE

(*Dólares por tonelada*)

Producto	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
Grupo VII:							
Bióxido de titanio	45– 65	10– 30	10–30	20– 40	15– 35	—	90–110
Grupo VIII:							
Dodecil benceno	25– 40	20– 35	—	40– 55	5– 20	30– 45	40– 55
Fosfato trisódico	30– 40	1– 10	—	30– 40	—	1– 10	50– 60
Tripolifosfato de sodio	35– 45	5– 15	1–10	20– 30	—	1– 10	35– 45
Grupo X:							
Oxígeno	1– 5	—	1– 5	5– 10	1– 5	1– 5	5– 10
Grupo XV:							
Ácido adípico	35– 65	35– 65	—	70–100	10– 40	30– 60	60– 90
Adiponitrilo	120–150	105–135	—	210–240	45– 75	90–120	230–260
Hexametilendiamina	170–200	150–180	—	300–330	75–105	125–155	340–370
Caprolactama	95–125	85–115	—	175–205	30– 60	70–100	185–215
Dimetiltereftalato	30– 60	—	—	25– 55	1– 30	1– 30	70–100
Acetona	5– 20	10– 25	—	15– 30	1– 15	5– 20	15– 30
Bisphenol	20– 50	15– 45	—	45– 75	1– 30	5– 35	95–125

raros casos reflejan el verdadero valor paritario de las monedas nacionales, la importancia de basar en ellas las evaluaciones efectuadas estriba más que nada en que juegan un papel determinante en la competencia internacional. Pero precisamente las políticas más efectivas de competencia internacional, basadas en devaluaciones, constituyen un importante factor de inestabilidad.

Una medida de la sensibilidad de los resultados de la comparación de costos frente a las probables modificaciones del tipo de cambio se ha obtenido calculando los efectos de una devaluación hipotética de 25 por ciento en Chile y Venezuela y de 15 por ciento en la Argentina. Los grados indicados de devaluación no deben interpretarse como juicios sobre el probable valor paritario de las monedas de esos países, sino exclusivamente como la consideración de una posibilidad más o menos extrema, pero enmarcada entre límites probables, si en 1960 se hubieran seguido políticas monetarias y cambiarias diferentes de las que efectivamente adoptaron los tres países mencionados.[12]

Como resultado de los cálculos alternativos señalados, se ha establecido que el costo promedio de producción de la muestra de 70 productos se reduciría alrededor de 18 por ciento en Chile y Venezuela y alrededor de 12 por ciento en la Argentina.[13] De este modo, los tres países igualarían aproximadamente el nivel promedio de costos más favorable, señalado para Colombia en las secciones anteriores. La misma nivelación se lograría en el Perú con una devaluación aproximada de 15 por ciento y en el Brasil y México considerando grados mínimos de devaluación, especialmente en el caso de México.[14] En el caso del Brasil, por ejemplo, es evidente que tal devaluación no guardaría relación con la posición del tipo de cambio vigente frente al de paridad, que era de subvaluación ya en 1960.[15]

También influyen sobre la estabilidad de los resultados las modificaciones probables en las condiciones de financiamiento de los proyectos. Los cálculos se basaron en la hipótesis de un costo de capital uniforme en todos los países, criterio que se razona en el anexo XIII. Sin embargo, en determinados países, al presentarse cierta holgura presupuestaria o situaciones sostenidamente favorables en el balance comercial y de pagos, pueden plantearse políticas enérgicas de promoción industrial sustentadas mediante crédito barato, originándose así un costo de capital inferior al considerado (10 por ciento al año). El mismo efecto tendrían la preferencia acentuada que pudiera surgir en la canalización de la inversión extranjera —privada o de organizaciones de fomento— y las condiciones económicas de dicha canalización hacia determinados países. Deben tenerse en cuenta asimismo los fenómenos inversos, que determinarían un costo de capital superior al considerado. Destaca en este sentido la desfavorable influencia de los sobrecargos por mayor riesgo que establece el capital privado extranjero según sean las circunstancias en los países estudiados. Ello puede resultar decisivo en algunos grupos importantes de productos químicos, cuando el indispensable acceso a la técnica y al *know how* extranjero va unido indisolublemente al financiamiento de los proyectos mediante inversiones directas provenientes de la misma fuente. La experiencia habida hasta el presente señala en términos generales que los países menores son más vulnerables que los mayores (la Argentina, el Brasil y

[12] En definitiva se consideraron como tipos de cambio alternativos del dólar los siguientes: Argentina, 95.45 pesos; Chile, 1.316 escudos; Venezuela, 4.19 bolívares.

[13] Al hablar de porcentajes de devaluación se entienden grados netos de devaluación. En la práctica cada devaluación acarrea reajustes de intensidad variable en los precios internos que disminuyen la efectividad de las devaluaciones ante la competencia internacional.

[14] La reducción de costos de producción no es proporcional al grado de devaluación, pues se sustraen a sus efectos el costo de las materias primas importadas y las cargas relacionadas con la inversión en monedas extranjeras. Para tener en cuenta la incidencia de esto último se ha admitido, como hipótesis de trabajo, una participación probable de elementos importados en Colombia, Chile, el Perú y Venezuela de un orden de magnitud doble que el considerado para la Argentina, el Brasil y México.

[15] Esa hipótesis se adopta aquí sólo a título de ejemplo, tomando en cuenta la tendencia a una progresiva devaluación (incluso en términos relativos) que el crucero ha seguido en los últimos años.

México) y se encuentran más frecuentemente afectados por tales discriminaciones en el costo de la inversión extranjera privada en industrias químicas. Contribuye a ello el mayor riesgo comercial efectivo en países de mercados reducidos para productos químicos y que además cuentan con un clima industrial menos desarrollado que algunas de las zonas de los tres países antes mencionados. En relación con el clima industrial previo, también cabe mencionar aquí la posibilidad de ampliación económica de algunas industrias ya existentes en lugar de establecer proyectos nuevos. Esta última desventaja se atenuaría sustancialmente, por lo menos en lo que a la consideración de la magnitud del mercado se refiere, con la constitución de un mercado común latinoamericano.

Dada la magnitud de las inversiones que exigen las modernas industrias químicas, las variaciones en el costo de capital tienen significativa importancia en el costo total de producción. En términos muy generales se ha estimado que una reducción de 10 por ciento en la tasa de interés —de 10 a 9 por ciento anual, por ejemplo— representa una disminución de 1.39 por ciento en el costo total de producción.[16] Un efecto de la relación señalada es que si en México, por ejemplo, el costo efectivo del capital para el conjunto de los proyectos sólo fuese de 7 por ciento —en vez del 10 por ciento considerado en los cálculos—, el nivel promedio de costos de ese país quedaría aproximadamente igualado con el de Colombia. El mismo efecto de nivelación —pero hacia arriba— se presentaría con un costo de capital de 13 por ciento en Colombia.

A corto y a mediano plazo son poco frecuentes las variaciones importantes en el costo del capital en un país dado. Por otra parte, las investigaciones realizadas no han permitido establecer en forma categórica, con respecto a un conjunto grande de proyectos, diferencias importantes en el costo de este factor entre diversos países. Para proyectos individuales y en situaciones concretas, sin embargo, pueden presentarse en el financiamiento de los proyectos importantes diferencias, que en la práctica podrían anular o invertir el signo de las diferencias regionales en el costo total de producción.

El hecho que se acaba de señalar y la sensibilidad de los resultados a variaciones del tipo de cambio atraen la atención sobre el papel preponderante de factores ajenos a la industria química misma en la comparación de costos. Dichos factores externos limitan seriamente el alcance de los juicios que pudieran emitirse acerca de las ventajas o desventajas naturales de cada país sobre la base del análisis de costos. Este hecho destaca el valor de comparaciones menos refinadas que se reducen a la consideración de la abundancia y accesibilidad de las principales materias primas, como se hace en el capítulo IV a propósito de las materias primas para la industria petroquímica.

3. *Competencia con otras regiones del mundo*

a) *Precios de venta*

Conjuntamente con determinar la situación relativa de costos en los países estudiados, es interesante establecer las posibilidades de competencia de los nuevos proyectos químicos frente a los productos provenientes de áreas externas a América Latina. Una respuesta completamente satisfactoria a esta interrogante sólo podría obtenerse comparando los costos en los países estudiados con los costos de producción en otros países industrialmente más desarrollados como los Estados Unidos, ciertos países europeos y el Japón. Sin embargo, no es frecuente que estas últimas informaciones sean accesibles.

A fin de subsanar la falta de una comparación general de los costos en nuevos proyectos con los de los países más industrializados del mundo, se optó por determinar los precios de venta a que podrían eventualmente conducir los costos latinoamericanos. Con ese objeto se ha sumado al costo de producción un margen de beneficios que asegure la recuperación de los capitales invertidos en un período de 3 a 7 años, según las características del producto considerado, imponiéndose así una base semejante a los criterios que aplican las empresas en países como los Estados Unidos y los de Europa Occidental. Al costo resultante se ha agregado además el recargo por gastos de investigación y desarrollo, comercialización, impuestos y otros.[17]

b) *Comparación con los precios internacionales*

Los precios de venta obtenidos en la forma señalada se compararon con los vigentes en los Estados Unidos.[18] Los resultados, recogidos en el cuadro 106, muestran que en el promedio de 66 productos se obtendrían precios inferiores a los internacionales hasta en 18 por ciento (caso de Colombia); el margen favorable del Brasil, México y el Perú sería 10, 14 y 9 por ciento, respectivamente. En los países restantes los precios acusarían en promedio un nivel bastante similar al de los Estados Unidos.

Tales resultados deben considerarse netamente favorables si se toma en cuenta la gran desventaja registrada anteriormente en la comparación de precios que se efectuó con respecto a las fabricaciones ya instaladas. Recuérdese que para el año 1959 la encuesta indicó que los precios de los productos químicos propiamente tales (es decir, excluidos muchos productos paraquímicos, mezclas, preparados y productos naturales) en los siete países estudiados eran muy superiores a los de los Estados Unidos. La única excepción era el Brasil, país en que la desventaja sólo era del 2 por ciento. Debe hacerse observar, sin embargo, que ese resultado corresponde a una muestra compuesta de cierto número de productos de tocador, preparados farmacéuticos y otros similares. Si la comparación hubiese sido hecha con productos análogos a los de la muestra actual, con gran mayoría de productos de base inorgánicos y orgánicos, también los precios brasileños de 1959 hubieran resultado desfavorables frente a los norteamericanos.

El diferente resultado con respecto a los precios que podrían alcanzarse en los proyectos considerados refleja la hipótesis básica del mercado común aplicada en los cálculos. Los mayores precios en las industrias químicas actualmente establecidas en los países estudiados, que a su vez es probable que reflejen mayores costos, obedecen en buena parte a que, en comparación con la

[16] La relación es variable, disminuyendo lentamente con cada reducción adicional de la tasa de interés y aumentando con los incrementos de dicha tasa, pues se halla en función de la participación del costo del capital en el costo total de producción.

[17] Para mayores detalles sobre la conversión de los costos a precios de venta, véase el anexo XIII.

[18] Sobre la elección de los precios representativos en los Estados Unidos, véase el anexo XIII.

Cuadro 106

COMPARACIÓN DE LOS PRECIOS DE VENTA ESTIMADOS DE NUEVOS PROYECTOS QUÍMICOS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS CON LOS PRECIOS INTERNACIONALES ACTUALES[a]

(Precios internacionales = 100)

	Producto	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
	Grupo I:							
I-A	Ácido sulfúrico	111	96	96	66	86	61	116
	Ácido clorhídrico	76	67	67	82	70	82	91
	Ácido fosfórico	105	81	85	87	79	79	99
	Ácido nítrico	48	49	44	52	48	51	52
	Subtotal I-A.	*85*	*73*	*73*	*72*	*71*	*68*	*90*
I-B	Amoníaco	60	75	56	69	65	80	68
	Soda cáustica	72	63	65	80	67	83	84
	Carbonato de sodio	122	105	100	114	92	105	162
	Bicarbonato de sodio	104	89	86	104	86	88	127
	Subtotal I-B.	*90*	*83*	*77*	*92*	*78*	*89*	*110*
I-C	Cloro	80	70	73	87	75	93	94
	Carburo de calcio	89	76	74	97	77	87	101
	Subtotal I-C.	*85*	*73*	*74*	*92*	*76*	*90*	*98*
	Total grupo I	*88*	*77*	*75*	*84*	*75*	*81*	*99*
	Grupo II:							
II-A	Benceno	114	124	96	131	103	119	107
	Naftaleno	86	89	77	97	80	87	89
	Orthoxileno	118	115	107	122	105	115	118
	Paraxileno	65	59	58	64	58	60	69
	Subtotal II-A	*96*	*97*	*85*	*104*	*87*	*95*	*96*
II-B	Metanol	68	87	67	77	80	93	79
	Formol	81	86	73	95	84	88	105
	Acetaldehído	61	56	54	64	54	61	43
	Isopropanol	75	73	67	81	71	75	86
	Subtotal II-B	*71*	*76*	*65*	*79*	*72*	*79*	*78*
II-C	Etileno	90	90	84	101	86	98	40
	Propileno	85	85	80	95	83	95	90
	Dicloroetano	100	93	87	113	92	105	88
	Acetileno	62	98	61	67	71	101	66
	Butadieno	73	84	67	78	69	75	73
	Propileno tetrámero	136	128	111	145	123	143	140
	Subtotal II-C	*91*	*96*	*82*	*100*	*87*	*103*	*83*
II-D	Fenol	79	80	72	84	75	78	84
	Subtotal II-D	*79*	*80*	*72*	*84*	*75*	*78*	*84*
II-E	Dietilenglicol	152	136	130	169	132	145	155
	Subtotal II-E	*152*	*136*	*130*	*169*	*132*	*145*	*155*
II-F	Ácido acético	99	92	88	104	90	96	87
	Anhídrido acético	96	89	85	102	87	94	84
	Ciclohexano	125	136	105	143	115	129	125
	Subtotal II-F	*107*	*106*	*93*	*116*	*97*	*106*	*99*
	Total grupo II	*93*	*95*	*83*	*102*	*87*	*97*	*91*
	Grupo III:							
III-A_1	Sulfato de amonio	123	120	100	126	103	100	129
	Nitrato de amonio	83	89	76	92	83	92	93
	Urea	55	65	51	63	58	67	64
	Sulfato de potasio	185	178	160	163	158	145	203
	Subtotal III-A_1	*112*	*113*	*97*	*111*	*101*	*101*	*122*
III-A_2	Superfosfato simple	120	85	95	100	85	90	115
	Superfosfato triple	151	115	121	130	115	117	145
	Fosfato bicálcico	146	118	121	149	123	141	171
	Subtotal III-A_2	*139*	*109*	*112*	*126*	*108*	*116*	*144*
	Total grupo III	*123*	*111*	*103*	*118*	*104*	*107*	*131*

(Continúa)

Cuadro 106 (*Continuación*)

COMPARACIÓN DE LOS PRECIOS DE VENTA ESTIMADOS DE NUEVOS PROYECTOS QUÍMICOS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS CON LOS PRECIOS INTERNACIONALES ACTUALES[a]

(Precios internacionales = 100)

	Producto	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
	Grupo IV:							
IV–A	Acetato de vinilo. . . .	117	115	101	123	108	119	113
	Acetato de polivinilo . .	84	82	73	90	78	84	84
	Cloruro de vinilo . . .	79	95	71	80	104	88	87
	Cloruro de polivinilo . .	51	50	46	55	49	55	51
	Estireno	115	120	96	104	119	100	123
	Poliestireno	141	140	120	154	128	139	143
	Polietileno (baja presión)	94	88	86	98	89	91	92
	Polietileno (alta presión)	78	77	75	82	76	78	72
	Polipropileno	77	73	74	82	76	76	89
	Resinas poliester. . . .	82	75	69	90	74	76	93
	Subtotal IV-A	*92*	*92*	*81*	*96*	*90*	*91*	*95*
IV–C	Anhidrido ftálico . . .	78	71	68	84	71	71	99
	Anhidrido malcico . . .	103	90	84	107	91	91	118
	Subtotal IV-C	*91*	*81*	*76*	*96*	*81*	*81*	*109*
	Total grupo IV. . .	*92*	*90*	*80*	*96*	*89*	*89*	*97*
	Grupo V:							
V–B	Acetato de celulosa. . .	82	80	71	87	78	81	77
	Perlón	48	48	42	53	45	48	54
	Nylon 6-6	101	98	89	108	94	98	109
	Sal nylon	...	...	...	...	...	...	...
	Fibras de poliester . . .	32	29	28	33	29	30	38
	Total grupo V . . .	*66*	*64*	*58*	*70*	*62*	*64*	*70*
	Grupo VI:							
VI–A	Cispolibutadieno	105	108	95	118	100	104	110
	Caucho estireno butadieno	108	114	96	117	101	109	106
	Caucho butyl GR I . . .	68	72	63	78	66	69	71
	Subtotal VI-A	*94*	*65*	*85*	*104*	*89*	*94*	*96*
VI–C	Negro de humo (gas furnace)	98	—	80	108	106	—	118
	Negro de humo (oil furnace)	104	95	88	113	93	97	119
	Subtotal VI-C	*101*	*95*	*84*	*111*	*100*	*97*	*119*
	Total grupo VI. . .	*97*	*97*	*84*	*107*	*93*	*95*	*105*
	Grupo VII:							
VII–B	Bióxido de titanio . . .	102	95	96	97	96	91	112
	Total grupo VII . .	*102*	*95*	*96*	*97*	*96*	*91*	*112*
	Grupo VIII:							
VIII–B	Dodecilbenceno	99	96	81	107	89	100	105
	Fosfato trisódico. . . .	103	86	82	104	82	86	116
	Tripolifosfato de sodio .	131	111	106	122	104	106	134
	Total grupo VIII . .	*111*	*98*	*90*	*111*	*92*	*97*	*118*
	Grupo X:							
X–B	Oxígeno	...	...	...	...	...	...	...
	Total grupo X . . .	...	...	...	...	...	...	...
	Grupo XV:							
	Ácido adípico	78	78	70	84	74	77	83
	Adiponitrilo.	...	...	...	...	...	...	...
	Hexametilendiamina . .	...	...	...	...	...	...	...
	Caprolactama	88	88	76	98	81	86	99
	Dimetiltereftalato . . .	77	69	70	76	71	71	83
	Acetona.	114	115	104	120	109	113	122
	Bisphenol	84	83	77	89	81	82	98
	Total grupo XV . .	*88*	*87*	*79*	*93*	*83*	*86*	*97*
	Promedio de 66 productos[a]	*94*	*90*	*82*	*98*	*86*	*91*	*99*

a Excluidos sal nylon, oxigeno, adiponitrilo y hexametilendiamina por falta de información firme sobre precio internacional. Véase gráfico IX y nota.

situación imperante en varias otras regiones del mundo, la demanda de productos químicos en los mercados nacionales latinoamericanos es relativamente reducida. Como las demandas determinan las escalas de producción y éstas la magnitud de los costos, la relativa exigüidad de los mercados nacionales en el campo de la industria química implica una desventaja de partida en toda competencia libre frente a los productos de los grandes países industrializados de Norteamérica y Europa. Para considerable número de productos químicos esta situación alcanza también a los países que cuentan con los mercados nacionales más amplios, como la Argentina, el Brasil o México.

La integración regional permitiría establecer unidades productivas con tamaños comparables a los de los mayores países industriales. Esos tamaños, tomados como base en los cálculos de costo, condujeron a los favorables resultados señalados en el cuadro 106.

A propósito de los resultados generales anotados hasta ahora, conviene precaverse contra el peligro de despreciar dos simplificaciones importantes: la primera sería considerar los precios de los Estados Unidos como representantes absolutos del poder de competencia de las áreas exteriores a América Latina; la segunda surge en todas las comparaciones de promedios que tiendan a encubrir situaciones diferentes con respecto a diversos productos y grupos de productos.

En cierto número de productos, Europa y el Japón compiten con éxito frente a los Estados Unidos, registrando precios de venta y costos de producción inferiores. En este sentido se mencionan como ejemplos las resinas vinílicas, anhidrido ftálico, algunos derivados de etileno; ciertos tipos de fertilizantes, etc. Más aún, se ha señalado la posibilidad de que, por el menor costo de la mano de obra, de los gastos generales y del costo de inversión, algunos nuevos proyectos europeos o japoneses presentarían costos 15 a 20 por ciento inferiores a los establecidos para tamaños de plantas similares en los Estados Unidos. La consideración de estos hechos es interesante en relación con los estrechos márgenes de ventaja señalados en el cuadro 106 para nuevos proyectos latinoamericanos.

La importancia del punto anterior resalta con respecto al grupo III (fertilizantes), en que los precios de venta en nuevos proyectos latinoamericanos serían superiores a los del mercado internacional, especialmente en los casos del sulfato de amonio, el sulfato de potasio, el superfosfato triple y el fosfato bicálcico. En varios de estos productos puede considerarse la protección natural que brinda el recargo de los fletes del producto importado desde Europa o los Estados Unidos, pero de todos modos subsiste una competencia estrecha. Debe tenerse en cuenta, por otra parte, que el establecimiento de plantas grandes como las consideradas implica cierto transporte interamericano para los productos de los proyectos evaluados.

Aparece bastante nítidamente la inconveniencia de una fabricación latinoamericana de sulfato de potasio, producto para el cual la región no cuenta con disponibilidad interna de la materia prima principal, el mineral de potasio (cloruro de potasio).

Varios hechos atenúan el resultado de la comparación entre los precios de fertilizantes. Así, se observa en primer lugar el ventajoso resultado obtenido con respecto a los fertilizantes nitrogenados, nitrato de amonio y urea. Por lo menos en el caso de Colombia y el Perú —en parte también en México— parece aceptable la situación incluso para el sulfato de amonio, producto cuyo precio internacional en los últimos años se ha mantenido a niveles indudablemente muy reducidos por efecto del sulfato de amonio de recuperación y por diversas prácticas de *dumping*.

En el caso del superfosfato triple, la desventaja de 15 a 20 por ciento en los precios se habría anulado en los casos del Brasil, México, el Perú y Colombia si se hubiese considerado la fabricación de ese producto en un complejo integrado, donde el precio del superfosfato triple estuviese determinado por los costos de producción de los ácidos sulfúrico y fosfórico, y no por los precios de venta de dichos productos intermedios calculados en tal forma que cada uno de ellos rindiese un beneficio separado.[19] Semejante criterio de beneficio menor en el campo de los fertilizantes parece aplicarse en la actualidad para hacer frente a la estrecha competencia que existe en el mercado mundial de estos productos.

Consideración más detallada y especial merece el fosfato bicálcico. En relación con este producto hay que señalar en primer término la inseguridad de los precios externos adoptados como término de comparación. Dicha inseguridad se debe a la existencia de dos tipos de fosfato bicálcico: el producto utilizado como aditivo de concentrados para ganado (tipo *feed grade*) y el producto comercializado como abono, de pureza inferior. Para el primero de ellos, que predomina en la producción norteamericana, se conocen precios; en cambio el segundo tipo, generalmente producido en Europa por contadísimas empresas, no posee un precio uniforme y conocido. Otro factor por considerar es que la fabricación a escalas relativamente altas que se practica en Europa está asociada a la conversión del cloruro de potasio en sulfato y ligada, por lo tanto, al comercio internacional del potasio. Esto contribuye a establecer para el fosfato bicálcico de uso agrícola un precio de venta aplicado a ciertas exportaciones importantes, muy inferior al precio aplicado al tipo *feed grade*.

Estas circunstancias llevaron a adoptar un precio de comparación relativamente bajo basado en el conocimiento de un limitado número de transacciones. Los precios resultantes para nuevos proyectos resultaron así superiores en proporción variable de 18 a 50 por ciento. Sin embargo, esta situación mejora en forma sensible si la comparación se hace con el producto de uso más noble, cuyo precio es superior al adoptado como referencia aproximadamente en 20 por ciento. Por último, en los proyectos nuevos para la región en general se han utilizado precios de materias primas superiores a los europeos tanto para la fosforita como para el ácido clorhídrico, que en el caso regional proviene de cloro electrolítico en vez de constituir un subproducto de la conversión del cloruro potásico a sulfato.

Dada la importancia relativamente menor del bicálcico frente a la demanda de abonos fosfatados, la incidencia de esta situación de costos disminuiría al satisfacerse preferentemente la demanda del tipo superior, que se destina a concentrados alimenticios y a otras aplicaciones secundarias. En todo caso es satisfactorio comprobar, a través del cuadro 106 y el gráfico IX, que en la hipótesis de un mercado común podrían lograrse en

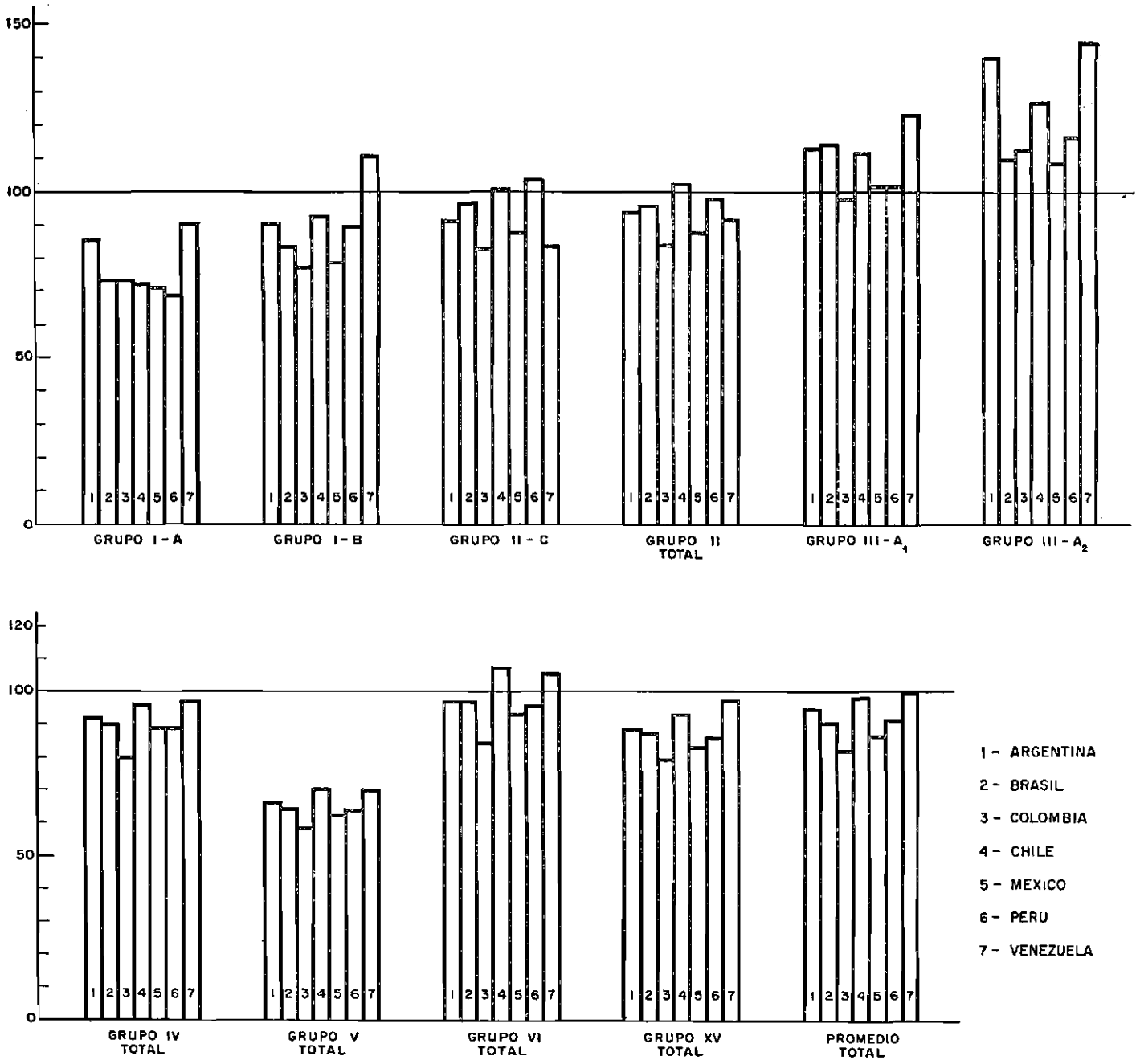
[19] La disminución del costo y de los precios de venta que se determinarían sobre la base de aquél fue medida incidentalmente al evaluar las economías de escala en complejos integrados como los definidos en el capítulo V.

Gráfico IX

COMPARACIÓN ENTRE LOS PRECIOS DE VENTA PARA NUEVOS PROYECTOS QUÍMICOS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS Y LOS PRECIOS INTERNACIONALES

(Precios internacionales = 100)

ESCALA NATURAL



NOTA: Véase el cuadro 106. Las comparaciones que se hacen en este gráfico reflejan la situación que imperaba en 1960 e implícitamente las paridades cambiarias de esa fecha. Las modificaciones del tipo de cambio ocurridas posteriormente en varios países de la región alteran sustancialmente la posición relativa de estos países.

nuevos proyectos latinoamericanos, para los principales grupos de productos químicos, precios de venta iguales o inferiores a los internacionales. En algunos de dichos grupos los márgenes de ventaja parecen bastante significativos, hecho importante para asegurar niveles satisfactorios de rentabilidad sin que exista la necesidad de apelar a medidas de protección acentuadas que podrían perjudicar el intercambio con áreas externas a la región.

En la industria química moderna toda empresa necesita rentabilidades considerablemente más elevadas que las usuales en la mayoría de las ramas industriales, pues sólo así se capacita para ampliar y, a largo plazo, mantener su posición en el mercado. Se debe ello al carácter sumamente dinámico de esta industria, en la que los procedimientos de producción y hasta la naturaleza misma de los productos están sujetos a cambios revolucionarios continuos, lo que implica agudos problemas de financiamiento. Para hacer frente a esos cambios hay que contar con una considerable fuente interna de capitalización, que permita la continua expansión de las industrias establecidas y mantener el rápido ritmo de desarrollo tecnológico. Si para cada innovación la industria química latinoamericana pretendiera esperar la iniciativa y el apoyo estatal o la afluencia de capitales nuevos desde otros sectores de la economía, de antemano estaría condenada al fracaso frente a las grandes compañías extranjeras, que pueden desarrollar y mejorar sus industrias continuamente utilizando sus altas ganancias, aseguradas por costos de producción que en promedio son muy inferiores a los precios imperantes en el mercado mundial. La anterior comparación de precios permite afirmar que una industria establecida con vistas a proveer el mercado regional integrado podría asegurar en la mayoría de las producciones básicas y más dinámicas un margen de rentabilidad lo bastante amplio para mantener un ritmo rápido en el desarrollo de la industria química latinoamericana. Tal industria estaría en condiciones de enfrentarse a la competencia mundial sin necesidad de protección arancelaria. Gozaría así del efecto estimulante de la mencionada competencia, gracias a la factibilidad de una política de mercados abiertos. Las condiciones económicas serían así suficientemente favorables para impedir el establecimiento de monopolios regionales protegidos.

La necesidad de una industria química regional se impugna a veces con el ejemplo de la industria química europea, en la que las escalas de producción también son menores que en los Estados Unidos. Sin embargo, el hecho de que la industria química europea haya podido competir con la norteamericana en numerosos rubros puede atribuirse en buena parte a que ciertas industrias químicas están instaladas desde más antiguo en algunos países europeos que en los Estados Unidos. Cuando se está produciendo en plantas ya amortizadas, no tiene importancia que la inversión original en ellas por unidad de capacidad instalada haya sido mayor de lo que acaba de invertirse en las plantas no amortizadas de los competidores. Otras veces son los subsidios y la protección estatal los que entran a jugar su papel. Por otra parte e incluso sin considerar la probable operación de plantas amortizadas, es indudable que la mayor antigüedad de varias industrias químicas europeas con respecto a las norteamericanas implica ciertas ventajas de orden general para las manufacturas europeas (mercados tradicionales, algunas patentes exclusivas, marcas comerciales de gran prestigio reconocido, etc.). Debe señalarse, finalmente, que en los países europeos, por efecto del mercado común, se han manifestado fuertes tendencias de integración de industrias químicas y de aumento en el tamaño de las unidades productivas, habiéndose llegado ya ahora a la formación de un mercado mundial competitivo y difícil con respecto a muchos de los productos químicos más importantes.

Los problemas actuales en el mercado mundial de muchos productos químicos, reflejados en reducciones recientes de precios, destacan los méritos de una integración regional latinoamericana que facilitaría el establecimiento de proyectos capaces de competir con respecto a cierto número de productos, incluso en mercados externos a la región. Las ventajas señaladas en el cuadro 106 corresponden a diferencias absolutas en el precio de venta tan señaladas que en muchos casos alcanzarían a cubrir el costo de transporte a mercados exteriores a América Latina, lo que permite vislumbrar la posibilidad de exportaciones a dichos mercados.

Capítulo IV

MATERIAS PRIMAS PRINCIPALES

1. *Importancia relativa de diversas materias primas*

Las principales materias primas de la industria química son azufre, sal, caliza y roca fosfórica en el sector inorgánico y diversos hidrocarburos derivados del petróleo, gas natural y carbón en el sector orgánico. Puede advertirse la importancia de los materiales inorgánicos enumerados señalando que en conjunto con los minerales de titanio representan del 65 al 70 por ciento en el valor total de los minerales metálicos y no metálicos insumidos en la industria química norteamericana; el 30 o 35 por ciento restante corresponde a más de 35 materiales menos importantes.

Las materias primas orgánicas se agrupan separadamente según provengan de la industria del petróleo y el gas natural, de la industria de los derivados del carbón o del aprovechamiento de subproductos y desperdicios de industrias agropecuarias y otras.

La última fuente es la menos importante en el conjunto de las materias primas orgánicas, aunque para algunas líneas especiales de producción puede ofrecer interesantes posibilidades de aprovechamiento, sobre todo en industrias de pequeña y mediana magnitud. Cabe mencionar también diversas maderas (con productos de destilación y esencias), azúcares y granos (para fermentaciones), grasas y aceites, materiales proteínicos y otros. Merecen especial mención el alcohol etílico y la caseína, cuya producción reviste cierta magnitud en algunos países. El alcohol de origen agrícola no se ha considerado entre los productos orgánicos principales ya que por su costo, salvo circunstancias especiales, sólo es utilizable para la fabricación de contados productos finales (ésteres, solventes, aldehidos), pero no puede competir con los productos petroquímicos como base de intermediarios orgánicos de gran demanda (etileno, butadieno, acetileno, etcétera).

En cuanto a la caseína, sus aplicaciones no se sitúan propiamente en el terreno de los intermediarios, pues es utilizada en la elaboración de productos semifinales (adhesivos). Su empleo en mayor escala como producto de partida para ciertas síntesis (fibras u otros) sólo ha sido realizable en circunstancias muy especiales que no se abordan por ahora. Idénticas razones explican que no haya sido considerado el furfuraldehido entre las materias primas de partida para la síntesis de determinadas fibras.

Por el relevante papel que desempeñan como materias primas de la industria química moderna, cabe ocuparse separadamente de los cuatro materiales inorgánicos enumerados al principio (azufre, sal, caliza y roca fosfórica) y de las materias primas petroquímicas (gas residual de refinería, gas natural, gases licuados y fracciones líquidas de hidrocarburos provenientes del petróleo). Además, por la importancia que tuvieron en un pasado cercano merecen ser tratadas, al menos en forma general, las materias primas que se obtienen en la destilación de carbones.

2. *Materias primas minerales*

a) *Azufre*

El azufre constituye una materia prima básica de primera importancia para gran número de productos químicos en cuya obtención interviene en el estado de ácido sulfúrico. Su origen puede ser volcánico (Chile, Colombia, etc.) o sedimentario (México, Estados Unidos). Cabe hacerlo objeto de una explotación específica u obtenerlo como coproducto en el tratamiento de gases del petróleo, naturales o de refinería, en los que generalmente se presenta como hidrógeno sulfurado (H_2S).

Además de obtenerse del azufre, el ácido sulfúrico se fabrica utilizando materias primas que contienen este elemento. Dichas materias pueden ser gases que contengan dióxido de azufre (o anhídrido sulfuroso, SO_2) o bien sulfuros metálicos (piritas). También se obtiene ácido sulfúrico por recuperación en otros procesos industriales.

La utilización de gases que contengan dióxido de azufre para la producción de ácido sulfúrico se presenta principalmente en la metalurgia del cobre y —en menor importancia— en el tratamiento de sulfuros de zinc, níquel, etc. Los gases resultantes de la "tostación" pueden ser utilizados, previa purificación física, directamente en una planta normal de ácido sulfúrico, siempre que su concentración en dióxido de azufre no descienda de 3.5 a 4 por ciento. El empleo de sulfuros como materia prima en una planta de ácido sulfúrico exige efectuar la operación de "tostación". El caso es frecuente en Europa donde los sulfuros utilizados son piritas de hierro con un contenido usual de azufre de 48 a 52 por ciento. El residuo de la calcinación —óxidos de hierro— puede ser valorizado para fines siderúrgicos u otros, contribuyendo así al balance de la operación de la planta de ácido.

La posibilidad de regenerar ácido ya utilizado se ha presentado en refinerías de petróleo de cierta importancia y en actividades petroquímicas que lo utilizan en operaciones de polimerización, deshidratación, etc. En último término, el caso más caracterizable exige la descomposición térmica del ácido contenido en flujos residuales y el tratamiento de los gases sulfurosos así obtenidos en una planta normal de oxidación ("contacto") y absorción.

Los procesos señalados son competitivos en el mercado del ácido según sean los precios relativos del azufre y las piritas y teniendo en cuenta asimismo las escalas de producción en el caso de la recuperación de gases sulfurosos. En el costo de producción del ácido a partir de azufre, la incidencia de la materia prima aumenta desde 50-60 por ciento hasta 80 por ciento al aumentar la capacidad de producción haciendo que las inversiones sean menores que en los otros casos. El empleo de gases sulfurosos exige una mayor inversión que se compensa por la economía efectuada sobre la materia prima, pues

generalmente se emplean gases sin costo o con un costo proporcional a su contenido de azufre y fijado en una fracción del precio de este elemento.

El empleo de piritas exige la mayor inversión y sólo es atractivo si se dispone de éstas a muy bajo precio [1] y si son susceptibles de valorizarse las "cenizas" obtenidas. La exigencia de operar a volúmenes considerables será, por lo tanto, mayor para esta última alternativa.

En América Latina se presentan las diversas alternativas anteriores con la distribución como se indica a continuación.

Productor principal y exportador de azufe es México [2] que explota domos salinos por el método Frasch. El azufre así obtenido se cotiza a un precio inferior al del azufre que obtienen los demás países productores. En éstos el azufre es de origen volcánico y por lo general los yacimientos son poco extensos y de difícil acceso. Consecuencia de ello es el alto precio (entre 40 y 60 dólares) [3] que alcanza en los otros países productores —la Argentina, Colombia, Chile—, y la necesidad de recurrir a importaciones de azufre.

Las recuperaciones de azufre ligado al petróleo (gas natural, gas de refinería) sólo son de alcance local en la región, pues su volumen es inferior al consumo del país respectivo, y no alteran la situación de precios derivada de la producción por el método Frasch. La importancia del azufre recuperado de gases de petróleo en el mercado mundial aumentó considerablemente en 1960-62. Los excedentes producidos en el Canadá, por ejemplo, comenzarían a afectar la posición del azufre Frasch en los mercados del norte de los Estados Unidos. Su menor costo hace posible un descenso futuro en el precio mundial del azufre hasta menos de 20 dólares por tonelada.

El Canadá produjo 530 000 toneladas en 1961, previéndose un posible aumento en la producción a base de gas natural hasta 2.5 millones de toneladas en 1965 y 3 millones de toneladas en 1970, frente a una demanda mundial calculada en 26 millones toneladas para este último año.

Los gases sulfurosos, generalmente ligados a la metalurgia del cobre, zinc, níquel, etc., sólo presentan posibilidades en el caso de Chile, México y el Perú,[4] y se relacionan en todos esos países con la producción de cobre, En Chile y el Perú permitirían producir ácido sulfúrico a razón de 400 a 500 toneladas diarias a costos francamente competitivos frente al ácido obtenido de azufre. Aunque es posible atribuir un valor bajo, y hasta nulo, a estos gases, ya que su obtención es consecuencia inevitable del proceso metalúrgico, el empleo de los mismos en la fabricación de ácido exige inversiones mayores y mayores costos de elaboración en comparación con el empleo del azufre, además de requerir la existencia de una industria que pueda utilizarlo. Por tal motivo reviste evidente interés el desarrollo oportuno de industrias consumidoras de ácido sulfúrico en los países señalados, pues de otro modo no serían aprovechados estos gases, con las consiguientes pérdidas económicas.

La explotación de piritas para la producción de ácido sulfúrico sería difícilmente competitiva frente a las fuentes anteriores, ya que exige inversiones adicionales para la explotación minera, el tratamiento previo de las piritas (eventualmente su flotación) y la calcinación de las mismas. Estas desventajas sólo se ven compensadas cuando existen condiciones óptimas en la explotación minera, bajo costo de transporte, valorización de los óxidos residuales de hierro y escala de producción apreciable (del orden de 100 000 toneladas anuales). Una situación algo más favorable se presentaría tratándose de piritas obtenidas como subproducto de la flotación de otros minerales (el cobre, por ejemplo, en Chile y el Perú). Se estudia la utilización de piritas en Venezuela (Aroa) y en el Brasil. En este último caso se trata de piritas separables en el proceso de lavado de carbones. Varios factores llevarían los costos a niveles no competitivos frente al costo del azufre importado: el precio de estas piritas [5] —con un contenido de azufre de 40 a 48 por ciento— más el costo de transporte a las zonas de utilización arroja valores mayores que su equivalente en azufre; además, su contenido de carbón residual presenta inconvenientes técnicos; finalmente, es problemática la valorización de los óxidos residuales ("cenizas").

En esas circunstancias el precio del ácido sulfúrico dependerá del precio del azufre importado en casi todos los países, salvo en México y con la posible excepción de Chile y el Perú con respecto al ácido producido a partir de gases sulfurosos.

Sin embargo, ello no debe interpretarse como una imposibilidad de los demás países para alcanzar costos competitivos en todos los productos intermedios o finales que requieren ácido sulfúrico —o aun azufre— en su fabricación. En efecto, la desventaja en los costos del ácido sulfúrico puede ser compensada por la eventual posición favorable de otros factores (materias primas, energía, mano de obra, proximidad a determinados mercados, etc.), circunstancia que justificaría plenamente la importación de una de las materias primas, en este caso del azufre.

Otro aspecto de esta situación es que los precios del azufre refinado (en polvo, etc.) destinado a otros usos (agricultura, industria del caucho, etc.) son muy superiores al del azufre crudo y pueden llegar a más del doble. Por consiguiente, la incidencia del precio del azufre se atenúa al considerar no ya el ácido sulfúrico en sí, sino los otros usos que requieren tipos especiales en cuanto a calidad y aspecto físico.

La fabricación del ácido sulfúrico representa alrededor del 80 por ciento de la demanda mundial de azufre. Al calcular el consumo total de azufre primario, incluyendo el equivalente contenido en el ácido sulfúrico obtenido desde otras fuentes, se estableció que el azufre Frasch representa el 40 por ciento del consumo total y las piritas el 35 por ciento. Este último porcentaje, relativamente elevado, se debe ante todo a su extenso consumo en Europa, pues en los Estados Unidos las piritas no cubren más que el 7 por ciento de la demanda de azufre.[6]

La demanda real de ácido sulfúrico prevista para América Latina, traducida a su equivalente en azufre, alcanza a 740 000 toneladas en 1965 y a 1 350 000 en 1970. Los otros empleos del azufre pueden elevar estas cifras a 870 00 toneladas y a 1 700 000, respectivamente.

Deduciendo el aporte eventual de los gases sulfurosos, piritas y recuperaciones diversas, quedaría aún una de-

[1] Por ejemplo, piritas de hierro separadas en el proceso de flotación de minerales de cobre.

[2] México exportó 1 338 400 toneladas de azufre en 1959 y 1 283 700 toneladas en 1960.

[3] Expresados en moneda nacional, en 1960 los precios por tonelada eran 4 600 pesos en la Argentina, 45 escudos en Chile y 350 pesos en Colombia.

[4] En la Argentina también existe una producción limitada a base de la tostación de blendas.

[5] Precios de 1 800 a 1 900 cruceros por tonelada.

[6] Informaciones correspondientes a 1958.

manda de azufre nativo.[7] que absorbería no sólo las producciones locales sino gran parte de la capacidad de exportación de México.

b) *Fosfatos*

Salvo escasas excepciones, los países de la región no tienen yacimientos de fosforitas o apatitas que puedan representar una ventaja de costos frente al precio exterior. Por lo que a las apatitas se refiere sólo en Chile hay pequeñas minas en explotación; en los demás países ni siquiera se sabe que existan yacimientos.

Las excepciones en materia de fosfatos son el Brasil, Venezuela y el Perú. Sólo el Brasil ha desarrollado una industria de extracción y tratamiento que opera desde largo tiempo, que abastece parte del consumo nacional y que ha visto multiplicarse sus posibilidades al iniciarse en 1957 la explotación de fosforitas de Olinda.

Los fosfatos de Venezuela (Riecito) han sido objeto de estudios y trabajos exploratorios. De su concentración (30 por ciento) y de sus altas impurezas (hierro-alúmina) derivan problemas para su utilización, la que exigiría tratamientos previos actualmente en estudio.

Cabe señalar también la presencia de fosfatos en el Perú (Sechura) cuya explotación es objeto de investigaciones justificadas por la gran magnitud del yacimiento. Todavía no pueden adelantarse conclusiones sobre la competitividad de estas fosforitas pues se desconocen los costos de los procesos de enriquecimiento aplicables.

Las fosforitas de Olinda son las principales reservas de la región, calculadas por lo menos en 50 millones de toneladas. De su tratamiento por lavado, flotación y secado resultan dos tipos de productos, según la proporción de P_2O_5: 28/30 por ciento y 32/34 por ciento. Este último se presenta finamente molido y se destina en principio a aplicaciones directas a los cultivos.

La capacidad de extracción y tratamiento permitiría una producción de 250 000 toneladas anuales, previéndose su ampliación a 350 000 toneladas (110 000 toneladas de P_2O_5 equivalentes).

La capitalización elevada que exige el proceso (aproximadamente 1 000 millones de cruceros en diciembre de 1959) y la incidencia de los gastos de flotación y secado todavía permiten comparar sus costos a los de explotaciones mucho mayores como son la Florida y el norte de África. A ello se agregan los altos costos de transporte a los centros de consumo: Santos, Río, etc. A pesar de ello, el empleo de las fosforitas de Olinda resultaría competitivo en el Brasil frente a las fosforitas importadas de la Florida (Estados Unidos).[8]

Puede calcularse el precio de las fosforitas de Olinda, en Recife, en la cifra de 2 100 cruceros por tonelada a granel.[9] En 1959 la producción llegó a 165 000 toneladas, con un contenido medio de 30 por ciento P_2O_5.

Más favorable en cuanto a su precio, pero con perspectivas limitadas por su pequeño volumen, las apatitas explotadas en el sur del Brasil (Jaoupiranga) llegan a Santos a un costo de 1 030 cruceros por tonelada descargada,[10] en el tipo 39 por ciento P_2O_5. Existen otras explotaciones brasileñas de apatitas que sólo tienen importancia local y que podrían destinarse en parte a aplicaciones directas ("Fertisa": Araxá,[11] estado de Minas Gerais; "Socal": Serrote, São Paulo, etcétera).

c) *Caliza*

La piedra caliza o carbonato de calcio es materia prima de importancia debido a su empleo en la fabricación de algunos productos tradicionales, entre ellos el carburo de calcio y la soda solvay o carbonato de sodio.[12] Con excepción de estos casos, la caliza no representa un factor crítico en la industria química actual.

Las calizas se encuentran prácticamente en todos los países de la región, y los factores que determinan su importancia en cada caso son la calidad del producto, el costo de transporte y la magnitud de las operaciones de explotación.

La calidad es un factor crítico que hace preferir calizas con un contenido superior a 94 por ciento de carbonato de calcio junto con un contenido mínimo de impurezas susceptibles de afectar el proceso ulterior (sílice, magnesio y hierro). Dado el reducido valor del producto, resultaría antieconómico cualquier tratamiento de purificación o concentración.

La incidencia del costo de transporte queda de manifiesto si se le compara con un costo de extracción para yacimientos de importancia, que suele oscilar entre 2 y 4 dólares por tonelada. Por último, la magnitud de la explotación tiene una importancia decisiva, pues permitirá un alto grado de mecanización y reducirá la incidencia de la mano de obra.

Los lugares conocidos por la existencia de reservas importantes coinciden a menudo con las antiguas formaciones costeras (islas australes en Chile, región sur de la Argentina, Salvador en el Brasil, etc.) o con estribaciones del sistema andino (provincia de San Juan en la Argentina).

Puede concluirse que ningún país latinoamericano se ve apreciablemente aventajado por otro en cuanto a la existencia de yacimientos calizos. En el estudio de proyectos específicos que requieren grandes cantidades de caliza, del orden de 100 000 toneladas anuales o mayores, se suelen considerar localizaciones que posean esta materia prima a distancias mínimas, pero en general se recurrirá a fuentes ya desarrolladas con otra finalidad (siderurgia, cemento o extracción para uso agrícola).

Confirmando este juicio, la enumeración siguiente señala algunas localizaciones y reservas conocidas de calcáreo:

Argentina: Yacimientos reconocidos en diversos lugares, con reservas por más de 100 millones de toneladas en la provincia de Córdoba, 30 millones en San Luis, más de 20 millones en la zona de San Antonio Oeste, etcétera.

Brasil: Entre los nuevos yacimientos reconocidos se mencionan los de Bahía y Sergipe. Entre las zonas actual-

[7] Calculable en unas 760 000 toneladas para 1965 y 1 500 000 toneladas en 1970.

[8] Según declaraciones de industriales, las fosforitas de la Florida tendrían un costo de 18 dólares por tonelada descargada en Santos, para el tipo 34/35 por ciento P_2O_5 (1960).

[9] El tipo de uso directo en Belo Horizonte era en 1960 de 4 200 cruceros por tonelada. El flete Recife-Santos y los gastos de carga y descarga, repuestos, etc., alcanzarían a 1 480 cruceros, deducido el valor de los sacos.

[10] Según información de *Desenvolvimento e Conjuntura* No. 3, 1960), las reservas se calculan en 1 250 000 toneladas de concentrado.

[11] El yacimiento de Araxá tendría un potencial de 90 millones de toneladas y su explotación se inició en 1960 a razón de 45 000 toneladas anuales.

[12] En menor grado puede agregarse el fosfato bicálcico.

mente productivas están São Paulo y Minas Gerais. De naturaleza diferente es el yacimiento de calcáreo de la laguna de Araruama (banco de conchas), que se explota para el abastecimiento de la planta de soda de Cabo Frío: su calidad es excelente (98 por ciento) y las reservas cubicadas sobrepasan 10 millones de toneladas.

Colombia: Las calizas actualmente explotadas en las vecindades de la Siderúrgica de Paz de Río abastecen el consumo de la planta de soda de Zipaquirá y constituyen la fuente principal de aprovisionamiento. Simultáneamente se investigan calizas situadas en la región costera para el abastecimiento eventual de una segunda planta de soda. Se desconoce la cuantía de las reservas ya localizadas en esa región.

Chile: Las calizas suelen ser abundantes y entre las de mayor pureza figuran las de las islas Madre de Dios, en la región austral. Se las explota para abastecer el consumo de la industria siderúrgica y azucarera y sus reservas se calculan en más de 100 millones de toneladas. Su contenido varía de 96 a 99 por ciento de carbonato. Los yacimientos estudiados en la costa norte (Antofagasta, Iquique) representan una reserva superior a 70 millones de toneladas con una ley de 93.5-94.5 por ciento.

México: En general existen calizas en todo el territorio; en la región del Istmo se han reconocido yacimientos utilizables de gran magnitud.

Perú: De ordinario se explotan calizas de 94 y de 96-98 por ciento. Es de presumir que las reservas sean de magnitud suficiente para cubrir la demanda originada por nuevos proyectos.

Venezuela: Entre otros, se conocen yacimientos calcáreos en la zona de Puerto Cabello (Chichiriviche) y en las cercanías de Morón. Estos últimos están siendo estudiados actualmente con vistas a abastecer la planta de nitrato de amonio de Morón.

La demanda de caliza que corresponde a los productos químicos antes mencionados llegaría en 1970 a 2 millones de toneladas anuales para toda la región. Esta cifra incluye 1 150 000 toneladas equivalentes a la demanda total de carbonato de sodio, 100 000 toneladas equivalentes a la demanda de fosfato bicálcico y como máximo 700 000 toneladas para cubrir la producción de carburo de calcio. Esta última cantidad es más bien amplia si se atiende a las ventajas que presentan los nuevos procesos de obtención de acetileno, que tenderán a disminuir la importancia del carburo de calcio.

El consumo de calizas en la industria de soda y de carburo de calcio sólo representaba el 31 por ciento de la demanda total en Estados Unidos en 1959. Otros consumidores importantes son la industria metalúrgica, la construcción y los productos refractarios (39 por ciento del total para estos tres rubros).

d) *Sal*

La sal común constituye la materia prima fundamental para la industria electrolítica productora de cloro y soda cáustica, así como para la fabricación del carbonato de sodio. Ambas actividades representaban en 1959 en los Estados Unidos el 64 por ciento del consumo total de sal y el 90 por ciento de la sal destinada a la industria de productos químicos. En América Latina estos rubros representarán una demanda total de 2 500 000 toneladas de sal en 1970, posiblemente 1.5 millones para carbonato de sodio y 1 millón para soda cáustica y cloro. Es probable que estos dos rubros no representen más de un 45 a 50 por ciento de la demanda total de sal en América Latina.

Las principales fuentes de sal son la evaporación de soluciones salinas (agua de mar o napas salinas interiores), la explotación de depósitos (sal gema o sal de roca) y la utilización directa de soluciones salobres (domos salinos, napas asociadas al petróleo). Es interesante anotar que esta última fuente es preferida en Europa y los Estados Unidos para los usos químicos de la sal. Así, en 1959, el 60 por ciento de la sal utilizada en los Estados Unidos lo era en el estado de salmueras naturales y cubría el 94 por ciento de los usos químicos de la sal, con las consiguientes economías al evitar el transporte y la disolución de sal sólida.

No parece ocurrir así en América Latina, excepción hecha de la región del Istmo en México y de las lagunas saladas utilizadas en el Brasil (Cabo Frío). En cambio, las fuentes más utilizadas hasta hoy son las salinas (evaporación) en la Argentina, el Brasil, Venezuela y la sal de roca en Colombia y Chile.

Como en el caso de las calizas, el costo de extracción de la sal es decisivo para las actividades consumidoras próximas al yacimiento. En los mercados distantes los precios están sujetos a variaciones que reflejan fundamentalmente los costos de transporte y en algunos casos la existencia de gravámenes fiscales (el Perú, Colombia, etcétera).

Son puntos interesantes como eventuales productores de sal en cantidades apreciables y para proyectos de mayor importancia los siguientes:

Argentina: Zona de Bahía Blanca, Santa Cruz, Río Colorado (salar de Gualicho y salinas diversas). Existen salinas en explotación en numerosas provincias (Buenos Aires, La Pampa, San Luis, Jujuy, Salta, etc.) y cubren la demanda actual.

Brasil: Las zonas cuyo clima favorece la extracción de sal por evaporación solar van desde el nordeste hasta el estado de Guanabara. También se han reconocido depósitos de sal gema en Sergipe.

Colombia: Notable por su importancia es el yacimiento de sal gema de Zipaquirá, que abastece la mayor parte del consumo actual. Existe además la posibilidad de incrementar la obtención de sal de mar por evaporación solar en la costa atlántica.

Chile: De principal importancia son los salares (sal gema) del norte del país (Iquique), cuyas reservas parecen exceder los 50 000 millones de toneladas de sal de 99.5 por ciento de pureza. En la zona central existen explotaciones de salinas costeras de menor alcance, que compiten con los del norte gracias a las diferencias de fletes.

México: Gran extensión presenta la explotación de salinas interiores y marítimas (estados de Sonora y Yucatán). El país exporta regularmente sal a los Estados Unidos. También es posible utilizar soluciones salinas de los domos asociados a las zonas productoras de petróleo (Minatitlán), lo que presentaría una innegable ventaja en los costos.

Perú: Las condiciones climáticas permiten obtener sal por evaporación solar a lo largo de las costas, cubriendo ampliamente las necesidades del país. Parecen existir también napas salobres de interés en la región de Sechura (sales potásicas).

Venezuela: La principal fuente proveedora son las salinas de la península de Araya, a unas doscientas millas

de Puerto Cabello. Asimismo hay salinas en el interior del país.

La breve descripción anterior pone de manifiesto que son secundarios los problemas que pudieran afectar el aprovisionamiento de sal para la industria química de la región, pues derivan de deficiencias en los transportes (insuficientes y costosos), y a veces en los métodos de extracción (pequeña extensión de las explotaciones salineras y técnicas rudimentarias).

3. *Materias primas derivadas del carbón*

En tiempos no muy lejanos las materias primas derivadas del carbón tenían primacía entre las empleadas en la manufactura de productos químicos orgánicos. Junto a los grandes centros siderúrgicos europeos y en menor medida en las fábricas de gas de ciudad se desarrolló una importante industria carboquímica basada en los subprodustos líquidos y gaseosos que se obtienen en la coquificación. Sin embargo, la demanda de productos químicos de origen orgánico superó rápidamente la potencialidad de esa fuente de materias primas, promoviendo primero en los Estados Unidos el desarrollo de procesos alternativas en que se obtienen productos similares partiendo de los hidrocarburos que componen el petróleo y el gas natural, en lugar de los que constituyen los diversos derivados del carbón. Este proceso fue impulsado por la industria petrolera —especialmente de refinación— norteamericana, que se interesó en convertir materias primas de reducido valor en productos de elevado valor unitario como los de la industria petroquímica. La potencialidad y el volumen de la industria petrolera, la aplicación de sus técnicas de producción en gran escala y de algunos procesos típicos de la refinación de petróleo brindaron rápidamente a la naciente industria petroquímica un lugar predominante en el sector orgánico de la industria química, así como en la fabricación de fertilizantes nitrogenados sintéticos.

La importancia decreciente de la industria carboquímica es un fenómeno paralelo a la pérdida de terreno del carbón frente al petróleo y al gas natural en cuanto fuentes de energía. Puede comprobarse el fenómeno observando la evolución global del consumo de energía. (Véase el cuadro 107.)

Es significativo que la tendencia mundial señalada en el cuadro 107 se manifieste también en Europa, donde el carbón constituye todavía la más importante fuente de energía. (Véase el cuadro 108.)

La misma tendencia histórica se observa en América Latina, donde el carbón nunca llegó a representar una fracción sustancial del consumo de energía. (Véase el cuadro 109.) La exigua importancia del carbón en el consumo latinoamericano de energía sugiere por sí misma el papel secundario que espera a los derivados del carbón como materias primas de las nuevas industrias químicas orgánicas que se establezcan en América Latina. A este

Cuadro 107

PARTICIPACIÓN DEL CARBÓN, EL PETRÓLEO, EL GAS NATURAL Y LA HIDROELECTRICIDAD EN EL CONSUMO BRUTO TOTAL DE ENERGÍA COMERCIAL EN EL MUNDO

(Porcientos)

	1937	*1950*	*1954*	*1959*
Carbón.	70.6	58.6	52.5	48.9
Petróleo y gas	23.0	34.0	39.1	42.1
Hidroelectricidad . . .	6.4	7.4	8.4	9.0
Total	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*

FUENTE: Naciones Unidas, *Statistical Papers Series*, núms. 1, 2 y 5.

Cuadro 108

PARTICIPACIÓN DEL CARBÓN, EL PETRÓLEO, EL GAS NATURAL Y LA HIDROELECTRICIDAD EN EL CONSUMO BRUTO TOTAL DE ENERGÍA COMERCIAL EN EUROPA [a]

(Porcientos)

	1937	*1950*	*1954*	*1959*
Carbón.	87.2	81.4	72.5	58.5
Petróleo y gas	6.3	10.0	15.4	26.0
Hidroelectricidad . . .	6.5	8.6	12.1	15.5
Total	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*

FUENTE: Naciones Unidas, *Statistical Papers Series*, núms. 1, 2 y 5.
a Excluidos la Unión Soviética y algunos países de economía centralmente planificada.

Cuadro 109

AMÉRICA LATINA: IMPORTANCIA RELATIVA DEL CARBÓN, EL PETRÓLEO Y EL GAS NATURAL EN EL CONSUMO DE ENERGÍA

(Porciento de la energía consumida en forma de carbón, petróleo y gas natural)

	1938	*1949*	*1959*
Argentina			
Carbón mineral	31	15	8
Petróleo y gas natural. . .	69	85	92
Brasil			
Carbón mineral	51	27	15
Petróleo y gas natural. . .	49	73	85
Colombia			
Carbón mineral	39	35	40
Petróleo y gas natural. . .	61	65	60
Chile			
Carbón mineral	64	52	36
Petróleo y gas natural. . .	36	48	64
México			
Carbón mineral	17	8	6
Petróleo y gas natural. . .	83	92	94
Perú			
Carbón mineral	14	10	4
Petróleo y gas natural. . .	86	90	96
Venezuela			
Carbón mineral	3	—	—
Petróleo y gas natural. . .	97	100	100
Subtotal			
Carbón mineral	*34*	*17*	*11*
Petróleo y gas natural. . .	*66*	*83*	*89*
Otros países			
Carbón mineral	18	3	1
Petróleo y gas natural. . .	82	97	99
Total			
Carbón mineral	*32*	*15*	*10*
Petróleo y gas natural. . .	*68*	*85*	*90*

FUENTE: "Estado actual y evolución reciente de la energía eléctrica en América Latina", en *Estudios sobre la electricidad en América Latina* (E/CN.12/630), publicación de las Naciones Unidas (Nº de venta: 63.II.G.3), pp. 193-197 (cuadro F).

propósito cabe señalar que, como la destilación del carbón para la obtención de coque metalúrgico es la principal fuente de materias primas de las industrias carboquímicas, el menor desarrollo de la industria siderúrgica latinoamericana constituye una limitación al crecimiento de dichas industrias. Esa limitación se ve agravada más aún por la adopción de nuevas técnicas siderúrgicas como, por ejemplo, el empleo de reducción directa con gas natural o petróleo combustible, la utilización de hornos eléctricos y la adición de petróleo o gas en el alto horno clásico.

Los subproductos obtenidos durante la coquización del carbón —gas, alquitranes, aceites livianos, aguas amoniacales— constituyen las materias primas que utiliza la industria carboquímica. De los gases de coquería puede obtenerse amoníaco, metanol y en menores cantidades etileno, susceptibles de competir con los productos similares obtenidos de fuentes petroquímicas. Las aguas amoniacales se aprovechan para producir sulfato de amonio, subproducto, mientras que de los aceites livianos se obtienen importantes hidrocarburos aromáticos (benceno, tolueno y xilenos) y de los alquitranes otros productos como naftaleno, cresoles, fenoles naturales, antracenos, etcétera. Casi todos esos productos sufren hoy la competencia de los similares obtenidos de derivados de petróleo, sobre los cuales guardan, sin embargo, cierta ventaja debido a que su carácter de subproductos hace depender los precios exclusivamente de criterios arbitrarios de asignación de costos entre el coque —producto principal de la destilación de carbón— y los mencionados productos químicos. La expansión de la industria carboquímica no es, pues, un problema de costos o de desventajas tecnológicas frente a la industria petroquímica, pues depende del desarrollo de la industria siderúrgica.

Al margen de la siderurgia no cabe esperar un incremento considerable en la destilación de carbones en América Latina. Debido a los elevados costos del carbón y a la diferencia del clima, en América Latina no pueden establecerse coquerías que produzcan cantidades importantes de coque combustible, dando así materias primas a la carboquímica como ocurre en varios países europeos. La magnitud de las coqueras depende aquí ante todo de la demanda de coque metalúrgico, que debe soportar la mayor parte de los costos de coquización. De este modo, el desarrollo de las industrias carboquímicas está rígidamente limitado por el ritmo de crecimiento de la industria siderúrgica. Parece problemática una destilación a baja temperatura, por ejemplo, a fin de lograr un semicoque que se utilizaría para finalidades no siderúrgicas. Las razones de ello son las siguientes:

a) Para la mayoría de los usos no metalúrgicos pueden bastar los carbones latinoamericanos de inferior calidad, lo que impide obtener un precio remunerativo para el semicoque;

b) La coquización a baja temperatura ha sido ampliamente estudiada en Europa, en gran parte debido a los menores recursos petrolíferos de ese continente, ya que por hidrogenación y aplicación de diversos procesos catalíticos los subproductos se transforman en combustibles líquidos y lubricantes. En el hemisferio occidental, en cambio, el carbón y sus derivados se encuentran en difícil competencia con el petróleo y sus derivados. No debe olvidarse que en la Europa occidental la minería del carbón es fuertemente subvencionada por el sector público. A esto se debe que el precio de mercado no sea representativo de los costos de producción;

c) La destilación a baja temperatura requiere menos capital que la producción de coque metalúrgico y son menores los costos de producción; en cambio, el manejo y calentamiento del carbón en retortas a baja temperatura resulta tan difícil que en varios casos ha obligado a abandonar el proceso.

Al totalizar la capacidad productiva con que contaría la región en el presente decenio con respecto a los productos que también se obtienen como subproductos de coquerías, se ha seguido el criterio de considerar que dicha capacidad incluiría en todos los casos los incrementos de producción debidos a una mayor recuperación en las coquerías ampliadas para una industria siderúrgica que abastezca a América Latina casi por completo.[13] Con ello quedó excluida del presente estudio la consideración de costos de las industrias carboquímicas, admitiendo por anticipado su ventaja —a través de una favorable asignación de costos— y basando los análisis sólo en las necesidades de capacidad adicional restantes después de deducir el aporte de los subproductos de coquería. Este criterio ha imperado en el caso de subproductos tales como el sulfato de amonio, los hidrocarburos aromáticos, los cresoles y el naftaleno, pero no se ha seguido en el caso de productos que se obtendrían por síntesis partiendo del gas de coquería. Se hizo así porque las plantas siderúrgicas suelen utilizar todo el gas producido en sus coquerías y no quedan sobrantes que puedan emplearse en industrias químicas. La proporción de gas consumido por la misma planta siderúrgica depende de numerosos factores pero puede considerarse de manera general que en acerías modernas que realicen operaciones bien diversificadas se prefiere utilizar como combustible todo el gas producido. Eventuales excedentes de gases de coquería suelen producirse en acerías que apenas comienzan a desarrollarse, sobre todo antes de establecer la destilación de alquitranes o si son muy reducidos los trenes de laminación instalados.

Por otra parte, es común que, en caso de existir excedentes, el gas se venda para uso doméstico en zonas adyacentes a la acería. Aunque sería posible reemplazar el gas combustible por *fuel oil*, las plantas siderúrgicas de la región prefieren disponer de una fuente interna de energía y técnicamente conviene mezclar al menos parte del gas de coquería con los gases pobres de los altos hornos para lograr el aprovechamiento de éstos.

Cabe señalar, por último, que la magnitud de las unidades siderúrgicas limita la disponibilidad de gas en forma tal que las economías en el costo de producción originadas al establecer plantas químicas de mayor tamaño no podrían lograrse en la carboquímica en igual medida que en diversas alternativas petroquímicas.

Dejando a un lado la siderurgia, cabe señalar que aparentemente algunos países latinoamericanos con grandes riquezas carboníferas, especialmente Colombia, podrían convertirse en exportadores de coque metalúrgico. En ese caso habría grandes cantidades de materias primas para el establecimiento de industrias carboquímicas. Sin embargo, en general se prefiere establecer las coquerías junto a la siderurgia, aunque sea a base de carbón importado por las siguientes razones:

[13] De hecho no se prevé para 1970 el autoabastecimiento de la región en productos siderúrgicos, pues se admite la importación del 30 al 35 por ciento de la demanda. Sin embargo, esta hipótesis amplia no altera el cuadro aquí esbozado por la poca incidencia de los subproductos de coquería frente a las demandas proyectadas.

a) El aprovechamiento de los gases pobres del alto horno y de los gases ricos de la coquería es mejor cuando a las industrias siderúrgicas se acoplan las coquerías;

b) El coque se deteriora en caso de transportes largos;

c) Desde el punto de vista del balance de pagos, la importación de carbón suele ser menos desfavorable que la importación del coque;

d) Importando carbón y no coque, cada país puede disponer de cierta cantidad de subproductos de la coquización a un costo reducido.

La situación indicada se está manifestando incluso en países de gran tradición industrial como los europeos, en los que se tiende a disminuir la participación del gas de coquería como materia prima en la manufactura de los productos principales que originan el amoníaco y metanol. Como consecuencia de ello, mientras hasta 1939 más del 90 por ciento de la producción mundial de amoníaco sintético se basaba en el carbón de coque, esa proporción se ha reducido hoy al 40 por ciento, y la participación de los derivados de petróleo en esa manufactura alcanza al 58 por ciento.

En los Estados Unidos, la proporción de los gases de horno de coque y de agua combinados que se emplea como materia prima en la síntesis del amoníaco ha declinado a un 10 por ciento, mientras que la del gas natural más la de otros hidrocarburos gaseosos y líquidos se ha elevado al 87 por ciento. En Italia, esas mismas proporciones son del 20 y el 80 por ciento, respectivamente. En la Unión Soviética, donde hace siete años el gas natural proporcionaba menos del 1 por ciento de las materias primas de dicha síntesis, el porcentaje subió a cerca del 30 por ciento en 1960, esperándose aumentarlo hasta el 65 por ciento hacia 1965. La industria japonesa del amoníaco sintético está tratando de disminuir la proporción de materias basadas en el coque y el carbón desde el 42 por ciento en 1960 hasta el 21.5 por ciento en 1963, mientras que la de materias primas extraidas del crudo, del gas natural, y de los gases de los procesos de refinación se elevará de 47 a 76 por ciento.

Cuadro 110

PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO POR HABITANTE EN DIVERSAS REGIONES DEL MUNDO, 1959
(Kilogramos por habitante)

Estados Unidos	1 958
Medio Oriente	2 284
Europa	52
Unión Soviética	611
América Latina [a]	937
Total mundial	*333*

a 1960.

4. *Materias primas derivadas del petróleo y del gas natural*

América Latina cuenta con una cuantiosa disponibilidad potencial de materias primas para desarrollar industrias

Cuadro 111

AMÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL CONSUMO DE DERIVADOS DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL, 1960 Y 1970

	1960		*1970*	
	Millones de toneladas de petróleo equivalente	*Por ciento*	*Millones de toneladas de petróleo equivalente*	*Por ciento*
Argentina	14.3	20.0	28.0	19.0
Brasil	12.5	17.0	28.0	19.0
Colombia	2.8	3.8	6.5	4.4
Chile	2.2	3.0	4.5	3.1
México	19.0	26.0	36.0	24.5
Perú	2.5	3.4	5.5	3.8
Venezuela	11.0	15.1	22.0	15.0
Subtotal	*64.3*	*88.3*	*130.5*	*88.8*
Otros países	8.5	11.7	16.5	11.2
Total	*72.8*	*100.0*	*147.0*	*100.0*

Cuadro 112

AMÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE DERIVADOS DE PETRÓLEO Y DE GAS NATURAL, SEGÚN EL ORIGEN DE LAS MATERIAS PRIMAS, 1960 [a]

	Productos líquidos de petróleo (Millones de toneladas de petróleo equivalente)	*Gases licuados*		*Gas natural*		*Total (Millones de toneladas de petróleo equivalente)*
		Millones de toneladas	*Millones de toneladas de petróleo equivalente*	*Miles de millones de m³*	*Millones de toneladas de petróleo equivalente*	
Argentina	13.0	0.098	0.10	1.4	1.22	14.3
Brasil	12.1	0.353	0.39	—	—	12.5
Colombia	2.6	0.028	—	0.2	0.20	2.8
Chile	2.2	0.039	0.04	—	—	2.2
México	15.1	0.564	0.59	3.8	3.30	19.0
Perú	2.5	—	0.008	—	—	2.5
Venezuela	6.8	0.064	0.067	4.6	4.10	11.0
Subtotal	*54.3*	*1.146*	*1.2*	*10.0*	*8.82*	*64.3*
Otros países	8.5	...	....	—	—	8.5
Total	*62.8*	*1.146*	*1.2*	*10.0*	*8.80*	*72.8*

FUENTE: Productos líquidos de petróleo: *Petróleo Interamericano*, IV/1962, p. 70, e informaciones directas.
a Consumo de gas natural sólo como combustible.

Cuadro 113

AMÉRICA LATINA: PREVISIÓN DE LA DEMANDA DE DERIVADOS DE PETRÓLEO Y DE GAS NATURAL, SEGÚN EL ORIGEN DE LAS MATERIAS PRIMAS, 1970

	Productos líquidos de petróleo (Millones de toneladas de petróleo equivalente)	*Gases licuados*		*Gas natural*		*Total (Millones de toneladas de petróleo equivalente)*	*Porciento de crecimiento anual*
		Millones de toneladas	*Millones de toneladas de petróleo equivalente*	*Miles de millones de m^3*	*Millones de toneladas de petróleo equivalente*		
Argentina	22.0	0.55	0.57	6.1	5.4	28.0	7.0
Brasil	26.4	1.50	1.57	—	—	28.0	8.4
Colombia	4.7	0.130	0.1	1.9	1.7	6.5	8.8
Chile	4.0	0.175	0.2	0.3	0.3	4.5	7.2
México	28.4	1.5	1.6	6.8	6.0	36.0	6.0
Perú	5.2	0.120	0.13	0.235	0.2	5.5	8.3
Venezuela	7.5	0.295	0.31	16.0	14.2	22.0	7.2
Subtotal	*98.2*	*4.3*	*4.5*	*31.3*	*27.8*	*130.5*	*7.2*
Otros países	16.5	—	—	—	—	16.5	6.9
Total	*114.7*	*4.3*	*4.5*	*31.3*	*27.8*	*147.0*	*7.2*

petroquímicas. La región está por encima del promedio mundial, tanto en lo que respecta a la producción como al consumo por habitante de productos petroleros. El promedio mundial de producción de petróleo por habitante era de 333 kg en 1959, cuando en América Latina llegaba a 937 kg (véase el cuadro 110.) En ese mismo año a América Latina, que representaba el 7 por ciento de la población mundial, le correspondía el 6.4 por ciento del consumo de productos derivados de petróleo y gas natural. Esta última cifra contrasta con su participación en el consumo mundial de carbón (0.5 por ciento).

Una proyección prudente del consumo de derivados del petróleo como la que se hace en los cuadros 111, 112 y 113 y de la producción de petróleo crudo, gas natural y gases licuados en América Latina (cuadros 114, 115 y 116) llama la atención sobre la creciente potencialidad del sector en la región. La proyección del consumo —como las restantes proyecciones del sector petrolero que se presentarán a continuación— sólo indica órdenes de magnitud suficientemente aproximados como para caracterizar la situación general en que habrá de asentarse el futuro desarrollo de la industria petroquímica. Un estudio especializado del sector petrolero exigiría refinar esas proyecciones basándolas, en lo que al consumo se refiere, en análisis más profundos y pormenorizados del crecimiento de la demanda de los derivados del petróleo. Sin embargo, a los efectos del presente estudio las previsiones efectuadas poseen suficiente precisión, tanto más cuanto que corresponden a una evaluación prudente de la tendencia histórica de desarrollo en cada país y —en la mayoría de los casos— a prolongaciones de las proyecciones efectuadas por las empresas petroleras estatales,

Cuadro 114

AMÉRICA LATINA: PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO, 1960 Y 1970

	1960		*1970*	
	Millones de toneladas	*Porciento del total*	*Millones de toneladas*	*Porciento del total*
Argentina	9.2 [a]	4.8	22.0	7.9
Brasil	4.0	2.1	10.0	3.6
Colombia	7.7	4.0	16.6	5.9
Chile	1.0 [b]	0.5	3.2	1.1
México	15.6	8.1	28.4	10.1
Perú	2.5	1.3	3.7	1.3
Venezuela	152.4	78.8	194.0	69.3
Subtotal	*192.4*	*99.6*	*277.9*	*99.2*
Otros países	0.9	0.4	2.1	0.8
Total	*193.3*	*100.0*	*280.0*	*100.0*

a 1961: 12.1 millones.
b 1961: 1.2 millones.

Cuadro 115

AMÉRICA LATINA: PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL, 1960 Y 1970 [a]

	1960		*1970*	
	Miles de millones de m^3	*Porciento*	*Miles de millones de m^3*	*Porciento*
Argentina	4.4 [b]	8.4	6.4	6.4
Brasil	0.5	1.0	1.1	1.1
Colombia	2.3	4.4	7.6	7.6
Chile	2.2 [c]	4.2	6.7	6.7
México	9.7	18.6	34.6	34.6
Perú	1.3 [d]	2.5	2.0	2.0
Venezuela	31.8	60.9	40.6	40.6
Subtotal	*52.2*	*100.0*	*99.0*	*99.0*
Otros países	—	—	1.0	1.0
Total	*52.2*	*100.0*	*100.0*	*100.0*

a Producción bruta, que incluye pérdidas, consumo en yacimientos y gas destinado a reinyección.
b Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF).
c Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), 2 500 millones de m^3 en 1961.
d 1958.

Cuadro 116

AMÉRICA LATINA: PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE GASES DE PETRÓLEO LICUADOS (LPG), 1970
(Miles de toneladas)

	Producción	*Consumo*	*Saldo*
Argentina	730	550	+ 180
Brasil	940	1 500	— 560
Colombia	300	130	+ 170
Chile	550	175	+ 375
México	1 580	1 500	+ 80
Perú	175	120	+ 55
Venezuela	1 750	295	+1 455
Subtotal	*6 025*	*4 270*	*+1 755*
Otros países	...	970	— 970
Total	*6 025*	*5 240*	+ *785*

los organismos gubernamentales encargados de la dirección de la política energética en diversos países y las grandes compañías petroleras.

Las proyecciones de producción de petróleo y gas natural revisten un carácter más estimativo que las del consumo, porque en algunos casos implican hipótesis más o menos aleatorias y arriesgadas sobre la probable expansión futura de las reservas comprobadas. Ello resulta inevitable en proyecciones a 10 años plazo dada la tendencia de los países a ajustar su producción a una relación reservas-producción igual a 12 años. Así, con respecto a varios países se daría el caso de que si las reservas no se ampliaran en el próximo decenio, los remanentes que quedaran hacia 1970 no originarían aumentos sino disminuciones de la producción. Los resultados obtenidos hasta el presente y el conocimiento

Cuadro 117

AMÉRICA LATINA: RESERVAS DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL[a]

	Petróleo		*Gas natural*	
	Millones de toneladas	*Porciento del total*	*Miles de millones de m³*	*Porciento del total*
Argentina	612	16	245	15
Brasil	90	2	17	1
Colombia	104	3	42	3
Chile	20	1	—	5
México	390	10	283	17
Perú	53	1	...	...
Venezuela	2 538	66	953	59
Subtotal	*3 807*	*99*	*1 620*	*100*
Otros países	23	1	—	—
Total	*3 830*	*100*	*1 620*	*100*

a Reservas mundiales de gas natural:

	Miles de millones de m³	*Porciento*
América Latina	1 620	8
Estados Unidos	7 788	38
Medio Oriente	5 041	25
Unión Soviética	2 124	10
Europa Occidental	513	2.5
Canadá	1 020	5
Sahara	1 420	7
Otras regiones	943	4.5
Total	*20 469*	*100*

Cuadro 118

AMÉRICA LATINA: PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE PRODUCTOS LÍQUIDOS DE PETRÓLEO CRUDO EN SU EQUIVALENTE, 1960
(Millones de toneladas)

	Producción	*Porciento del consumo*	*Consumo*	*Saldo*
Argentina	9.2	71	13.0	— 3.8
Brasil	4.0	33	12.1	— 8.1
Colombia	7.7	296	2.6	+ 5.1
Chile	1.0	45	2.2	— 1.2
México	15.6	103	15.1	+ 0.5
Perú	2.5	100	2.5	—
Venezuela	152.4	2 241	6.8	+145.6
Subtotal	*192.4*	*354*	*54.3*	*+138.1*
Otros países	0.9	11	8.5	— 7.6
Total	*193.3*	*308*	*62.8*	*+130.5*[a]

a Saldo sin Venezuela: — 15.1 millones de toneladas.

general de la potencialidad de cada país permiten prever una expansión considerable de las reservas comprobadas en el presente decenio en Colombia, Chile y varios otros países. No ocurre lo mismo en los casos del Brasil y Perú, pues se prevé que el primero de dichos países seguirá importando petróleo a lo largo de todo el período de proyección y el segundo puede dejar de ser país exportador y autoabastecido, posición que venía manteniendo desde antiguo. En los cuadros 117, 118 y 119 pueden observarse para siete países latinoamericanos la situación actual en cuanto a reservas de petróleo y gas natural y el grado de autoabastecimiento o capacidad exportadora en 1960 y en 1970 y el cuadro 117 muestra también las reservas mundiales de gas natural. Por lo menos en Venezuela, el crecimiento de la producción petrolera no estará limitado por el posible incremento de las reservas tanto como por la capacidad de absorción del mercado mundial y por las tendencias

Cuadro 119

AMÉRICA LATINA: PROYECCIONES DE LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO DE PRODUCTOS LÍQUIDOS DE PETRÓLEO CRUDO EN SU EQUIVALENTE, 1970
(Millones de toneladas)

	Producción	*Porciento del consumo*	*Consumo*	*Saldo*
Argentina	22.0	100	22.0	—
Brasil	10.0	38	26.4	— 16.4
Colombia	16.6	353	4.7	+ 11.9
Chile	3.2	80	4.0	— 0.8
México	28.4	100	28.4	—
Perú	3.7	71	5.2	— 1.5
Venezuela	194.0	2 587	7.5	+186.5
Subtotal	*277.9*	*283*	*98.2*	*+179.7*
Otros países	2.1[a]	13	16.5	— 14.4
Total	*280.0*	*244*	*114.7*	*+165.3*

a Saldo sin Venezuela: — 21.2 millones de toneladas.

futuras de la política petrolera venezolana. Como el estudio detallado de estos aspectos trasciende los marcos de este estudio, se optó por considerar como hipótesis de trabajo un probable crecimiento futuro de 2.5 por ciento anual, bastante menor que el registrado como tendencia histórica e inferior a las previsiones del crecimiento del consumo mundial —excluidos los países centralmente planificados—, que se estima en alrededor de 4 a 5 por ciento anual para el presente decenio. Al mismo tiempo, la tasa admitida de 2.5 por ciento es apenas inferior al crecimiento previsto para el consumo de productos derivados del petróleo en los Estados Unidos, que ha sido estimado para el presente decenio en 2.7 por ciento anual.

Más inciertas aún son las perspectivas de ampliación de la producción brasileña de petróleo, pues las estimaciones de la posibilidad futura de producción oscilan entre 150 000 y 400 000 barriles diarios. Las previsiones más optimistas de los sectores responsables de la dirección de la política petrolera del país tienden hacia el límite superior (unos 20 millones de toneladas).

El nivel relativamente elevado de la producción de petróleo y consumo de productos derivados en América Latina va acompañado por la existencia y el desarrollo de una importante industria de refinación, valiosa fuente de materias primas para la industria petroquímica. La capacidad de las refinerías latinoamericanas superó en 1961 los 106 millones de toneladas, esperándose que en 1970 suba a 152 millones. Actualmente casi la mitad de esa capacidad está en Venezuela, pero se prevé que la proporción correspondiente a ese país disminuya a un tercio a fines del decenio al aumentar considerablemente el consumo interno de productos refinados en los países restantes y disminuir algo el ritmo de crecimiento de las exportaciones venezolanas, tanto de petróleo crudo como de los productos derivados. Después de Venezuela, México, la Argentina y el Brasil son los países de mayor peso en la industria de refinación. (Véase el cuadro 120.)

Cuadro 120

AMÉRICA LATINA: PREVISIÓN DE LA CAPACIDAD DE REFINACIÓN, 1961 Y 1970

	1961 [a]		*1970*	
	Millones de toneladas	*Por ciento*	*Millones de toneladas*	*Por ciento*
Argentina	14.6	13.7	22.0	14.5
Brasil	13.5	12.7	26.4	17.4
Colombia	3.7	3.5	4.7	3.1
Chile	1.9	1.8	3.7	2.4
México	15.8	14.8	28.4	18.7
Perú	2.2	2.1	5.2	3.4
Venezuela	48.3	45.3	50.0	32.9
Subtotal	*100.0*	*93.9*	*140.4*	*92.4*
Otros países	6.5	6.1	11.6	7.6
Total	*106.5*	*100.0*	*152.0*	*100.0*

a *Petróleo Interamericano*, IV, 1962, p. 40.

Cuadro 121

TAMAÑO MEDIO DE LAS REFINERÍAS DE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS (1960 Y 1970) Y COMPARACIÓN CON LA SITUACIÓN EN EL RESTO DEL MUNDO (1961)

(Miles de barriles/día de trabajo)

	1960				*1970*			
	Número de refinerías	*Destilación primaria*	*Craqueo catalítico*	*Reformación catalítica*	*Número de refinerías*	*Destilación primaria*	*Craqueo catalítico*	*Reformación catalítica*
Argentina	16	13	1	0.2	16	29	4	1
Brasil	8	21	2	—	12	48	9	8
Colombia	5	14	8	—	6	18	9	1
Chile	2	22	6	3.0	3	27	9	2
México	8	45	4	1.5	8	75	16	5
Perú	3	16	—	—	5	24	3	2
Venezuela	10	82	4	2.0	11	95	5	5
Total	*52*	*33*	*3*	*0.8*	*61*	*49*	*8*	*4*
	1961							
Estados Unidos	*293*	*35*	*11*	*6*				
Reino Unido	16	62	8	6				
Francia	14	52	8	6				
Alemania	27	29	2	2				
Italia	38	23	1	2				
Holanda	3	165	22	9				
Japón	27	21	2	2				
Total Europa Occidental	*129*	*35*	*4*	*3*				
Total 6 países de América Latina (excluida Venezuela)	*42*	*22*	*3*	*0.5*	*50*	*39*	*8*	*3*

FUENTE: Las cifras de 1961 han sido calculadas a base de informaciones directas, proyecciones y el *Chemical Economics Handbook* del Stanford Research Institute.

Desde el punto de vista de las materias primas petroquímicas, es de gran importancia considerar no sólo el volumen global de refinación en cada país, sino también el tamaño de las refinerías y la composición de sus unidades. Una gran dispersión de la capacidad de refinación entre numerosos establecimientos menores impediría a los gases residuales de refinería concentrarse en un lugar dado en cantidad suficiente para establecer industrias de escalas económicas de operación. Por otra parte, la capacidad de procesamiento de crudo no determina por sí misma la cantidad de gas disponible, que —además de ser función de gran número de factores: características de los crudos empleados, rigor de las operaciones de refinación y otros— depende primordialmente de la magnitud de las operaciones de desintegración molecular (craqueo térmico o catalítico).

El análisis de las refinerías latinoamericanas muestra que, en cuanto a la capacidad de destilación, su tamaño promedio apenas si es inferior al de los Estados Unidos o Europa Occidental, y supera al de países como la República Federal de Alemania, Italia y el Japón, aunque queda por debajo del correspondiente al Reino Unido, Francia y los Países Bajos. Sin embargo, la capacidad media de destilación en Venezuela es superior a la de todos los países y zonas enumeradas, con excepción de los Países Bajos, contándose entre los primeros lugares también la capacidad media de las refinerías mexicanas. Para 1970 se prevé además un considerable aumento de la capacidad media de refinación en cada uno de los siete países latinoamericanos estudiados. (Véase el cuadro 121.)

Como es natural, los promedios indicados sólo reflejan una tendencia general que encubre el hecho de que en los Estados Unidos, por ejemplo, se halla instalado gran número de refinerías de cuantiosa capacidad, cuyas posibilidades de aprovechamiento petroquímico de subproductos no podrían emular las refinerías latinoamericanas en el presente decenio. En realidad el 89 por ciento de la capacidad latinoamericana de refinación se concentra hoy en las 20 mayores refinerías de las 52 existentes en los siete países estudiados, previéndose la misma proporción para 1970. (Véase el cuadro 122.) Cada una de esas 20 refinerías mayores (28 en 1970) representa una capacidad igual o mayor a 2 millones de toneladas por año.

Cuadro 122

PARTICIPACIÓN DE LAS REFINERÍAS SUPERIORES A 2 MILLONES DE TONELADAS EN LA CAPACIDAD DE REFINACIÓN DE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1962 Y 1970

	1962		*1970*	
	Número de refinerías	*Porciento de la capacidad total*	*Número de refinerías*	*Porciento de la capacidad total*
Argentina	4	80	5	82
Brasil	3	80	7	89
Colombia	—	—	—	—
Chile	1	97	1	54
México	4	95	6	95
Perú	1	74	2	87
Venezuela	7	94	8	95
Total	*20*	*89*	*28*	*89*

Concentrando el análisis en este 89 por ciento de la capacidad de refinación, se observa que el patrón latinoamericano de refinación corresponde al establecimiento de grandes unidades de destilación, unidades relativamente modestas de craqueo catalítico y una capacidad francamente reducida de reformación catalítica. (Véanse los cuadros 123, 124 y 125.) Estas características son muy notorias en las refinerías venezolanas, cuya producción se ajusta principalmente a las necesidades y posibilidades de absorción de los mercados de exportación. La ausencia de grandes unidades de craqueo catalítico —y en menor medida de reformación— limita por ahora las posibilidades para instalar industrias petroquímicas en las refinerías latinoamericanas. Sin embargo, los cambios previstos en las características y composición de

Cuadro 123

AMÉRICA LATINA: UNIDADES DE CRAQUEO CATALÍTICO Y REFORMACIÓN CATALÍTICA EN RELACIÓN CON LA CAPACIDAD TOTAL DE REFINACIÓN, 1959

	Capacidad total (Miles de barriles/día)	*Craqueo catalítico*		*Reformación catalítica*	
		Miles de barriles/día	*Porciento sobre la capacidad total*	*Miles de barriles/día*	*Porciento sobre la capacidad total*
Argentina	213.6	18.4	9	3.0	1
Brasil	166.8	12.5	7	—	0
Colombia	70.3	41.0	58	—	0
Chile	44.0	12.0	27	6.0	14
México	361.0	35.0	10	12.0	3
Perú	47.5	—	0	—	0
Venezuela	817.7	41.5	5	20.0	2
		160.4	*9*	*41.0*	*2*
Subtotal	*1 720.9*				
Otros países	138.8	22.0	16	10.7	8
Total	*1 859.7*	*182.4*	*10*	*51.7*	*3*
Total sin Venezuela	*903.2*	*118.9*	*13*	*21.0*	*2*

FUENTE: Stanford Research Institute, *op. cit.*

Cuadro 124

AMÉRICA LATINA: UNIDADES DE CRAQUEO CATALÍTICO Y REFORMACIÓN CATALÍTICA EN RELACIÓN CON LA CAPACIDAD TOTAL DE REFINACIÓN, 1970

	Capacidad total (Miles de barriles/día)	*Craqueo catalítico*		*Reformación catalítica*	
		Miles de barriles/día	*Porciento sobre la capacidad total*	*Miles de barriles/día*	*Porciento sobre la capacidad total*
Argentina	465.0	71.5	17	15.8	4
Brasil	580.0	108.0	19	93.7	16
Colombia	110.0	54.5	49	10.0 [a]	9
Chile	81.5	28.0	34	6.0	7
México	600.0	128.0	21	40.0	7
Perú	118.5	15.0	13	7.5	6
Venezuela	1 045.0	55.0	5	50.0	5
Subtotal	*3 000.0*	*460.0*	*15*	*223.0*	*7*
Otros países	...	...	...	...	...
Total	...	...	...	...	...
Total sin Venezuela	*1 955.0*	*405.0*	*21*	*173.0*	*9*

FUENTE: Stanford Research Institute, *op. cit.*
a En la nueva referencia de la hipótesis del trabajo de 40 000 barriles.

la demanda en el presente decenio permiten prever cierto mejoramiento en esta situación, que se manifestará en el aumento del tamaño medio de las unidades de craqueo y reformación catalítica hacia 1970.

En América Latina cabría esperar un aumento considerable en la aplicación de los procesos de desintegración catalítica por efecto del continuo perfeccionamiento de la calidad de las gasolinas y el menor crecimiento relativo del mercado del *fuel oil*, sustituido en parte por el gas natural. De otro lado, la misma tendencia a mejorar la calidad de la gasolina y cierta tendencia a un mayor consumo de los destilados medios también contribuirán a promover la implantación de los métodos más modernos de la reformación catalítica.

Una política racional de aprovechamiento de las riquezas latinoamericanas de gas natural impone la sustitución del *fuel oil*. La proyección efectuada prevé que la participación del *fuel oil* en el consumo de productos derivados del petróleo en siete países latinoamericanos podría disminuir del 37 por ciento (1960) al 24 por ciento (1970). (Véase el cuadro 126.) Ello muestra la necesidad de aumentar las operaciones de desintegración molecular por vía catalítica en la región, tendencia que ha venido manifestándose en los últimos años, generalmente en desmedro de una expansión más rápida de los métodos modernos de reformación catalítica. En cierta medida y en algunos países, ha coadyuvado a ello la característica de los crudos latinoamericanos, gran parte de los cuales se agrupan entre los crudos pesados de base nafténica.

Gracias al cambio de estructura de las refinerías, éstas presentarían en 1970 ciertas posibilidades de aprovechamiento petroquímico de los gases residuales, aunque con ciertas limitaciones en la magnitud de las industrias a que darían origen. Así, las refinerías de los siete países estudiados hacia 1970 podrán producir unas 247 000 toneladas de etileno por separación de esa olefina de los gases provenientes del craqueo catalítico y mediante la desintegración del etano que también existe en el mismo afluente. Sin embargo, el 68 por ciento de

Cuadro 125

ESQUEMA PROMEDIO DE OPERACIONES EN REFINERÍAS DE CAPACIDAD IGUAL O SUPERIOR A 2 MILLONES DE TONELADAS/AÑO EN SEIS PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1962 Y 1970

(Barriles/día de trabajo)

	1962			*1970*		
	Destilación primaria	*Craqueo catalítico*	*Reformación catalítica*	*Destilación primaria*	*Craqueo catalítico*	*Reformación catalítica*
Argentina	82 500	15 000	750	76 000	14 000	3 000
Brasil	84 000	11 000	11 250	75 000	13 000	13 400
Chile	44 000	12 000	6 000	44 000	12 000	6 000
México	110 000	15 500	7 500	100 000	20 500	6 500
Perú	44 000	—	—	52 000	7 500	3 750
Venezuela	143 000	5 800	3 500	125 000	5 500	4 500
Total	*105 000*	*10 000*	*4 850*	*95 000*	*12 500*	*7 000*
Total sin Venezuela	*85 000*	*13 000*	*5 500*	*83 000*	*15 500*	*8 000*

Cuadro 126

PARTICIPACIÓN DEL FUEL OIL EN EL CONSUMO DE PRODUCTOS DERIVADOS DE PETRÓLEO EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1960 Y 1970

(Porciento del consumo total)

	1960		*1970*	
	Millones de toneladas	*Porciento*	*Millones de toneladas*	*Porciento*
Argentina	5.7 [a]	44	7.6	35
Brasil	4.3	36	7.7	29
Colombia	0.6	23	0.6	13
Chile	1.1	50	1.6	40
México	4.8 [b]	32	4.0	14
Perú	0.5 [c]	20	1.5	29
Venezuela	2.9	43	1.0	13
Total	*19.9*	*37*	*24.0*	*24*

a Promedio 1958-60.
b 1959.
c Estimado.

esa cantidad se obtendría en unidades de 5 000 a 10 000 toneladas anuales de etileno, el 18 por ciento en unidades de 10 000 a 20 000 toneladas y sólo el 14 por ciento restante en una unidad de 35 000 toneladas aproximadamente, que podría establecerse en una refinería venezolana. (Véase el cuadro 127.) Además, aun después de extraer la cantidad señalada de etileno, las refinerías tendrían capacidad para producir amoníaco a partir de sus gases residuales en una cantidad superior al doble de la demanda de la región, en unidades de 100, 200 y a veces más toneladas por día. (Véase el cuadro 128.) Sin embargo, dada la pequeña capacidad de las unidades de reformación, los gases residuales de las refinerías latinoamericanas raras veces son especialmente ricos en hidrógeno, con lo cual esta fuente de materias primas no posee prácticamente ninguna ventaja técnica o económica significativa frente al empleo del gas natural. Para las refinerías, en cambio, constituye una solución técnica más usual y cómoda el empleo de los gases residuales a fin de satisfacer sus necesidades internas de combustible.

Las proyecciones de la demanda indican para 1970

Cuadro 127

POTENCIAL DE PRODUCCIÓN DE ETILENO DE GAS DE REFINERÍA EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1970

(Toneladas)

País	*En unidades de 5 000 a 10 000 toneladas*	*En unidades de 15 000 toneladas*	*En unidades de más de 20 000 tons/año*	*Total*
Argentina	34 000	—	—	34 000
Brasil	60 000	—	—	60 000
Colombia	15 000	15 000	—	30 000
Chile	20 000	—	—	20 000
México	30 000	30 000	—	60 000
Perú	8 000	—	—	8 000
Venezuela	—	—	35 000	35 000
Total	*167 000*	*45 000*	*35 000*	*247 000*

Cuadro 128

POTENCIAL DE PRODUCCIÓN DE AMONÍACO A PARTIR DE GAS DE REFINERÍA EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1970 [a]

(Toneladas/día)

Argentina	1 200
Brasil	1 800
Colombia	300
Chile	200
México	2 000
Perú	300
Venezuela	900
Total	*6 700*

a Previa utilización del etileno y el etano presentes en los gases.

un consumo de 266 000 toneladas de etileno en América Latina, con una distribución geográfica tal que si los gases residuales de refinería se consideraran como fuente única de etileno quedarían en déficit de abastecimiento por lo menos la Argentina, el Brasil, México y el grupo "otros países". Además del déficit observado en esos países, el aprovechamiento íntegro de las posibilidades potenciales de producción de etileno partiendo de gas de refinería traería aparejadas dos dificultades: *a*) la ya mencionada limitación de la escala de producción del etileno, y *b*) la limitación de las escalas de producción en un mismo lugar con respecto a los productos derivados. Estas limitaciones en las economías de escala afectarían especialmente a las refinerías que sólo permitieran el establecimiento de unidades de 10 000 toneladas. En efecto, los cálculos efectuados indican que la producción de etileno a partir de gases residuales de refinería en unidades de 10 000 toneladas sería en promedio 7 por ciento más cara que su obtención en grandes unidades (por ejemplo, de 66 000 toneladas anuales de etileno obtenido por craqueo de naftas livianas). En cambio el costo promedio del etileno en unidades de 20 000 toneladas basadas en gas de refinería en América Latina podría ser 15 a 20 por ciento inferior que el de su obtención utilizando nafta en unidades de la capacidad indicada y resultaría francamente menor en una unidad de 35 000 toneladas como la señalada para una refinería venezolana. Al mismo tiempo debe anotarse que la alternativa de producción de etileno a gran escala partiendo de hidrocarburos líquidos posee las siguientes ventajas:

a) Independiza la empresa petroquímica de la refinería, tanto en el sentido administrativo como en el geográfico, pues las fracciones líquidas de petróleo son de transporte relativamente sencillo y económico; lo que permite aproximar las plantas de etileno a los mercados de los productos derivados;

b) Suprime prácticamente toda limitación de escalas debida a la de las fuentes de materia prima (caso del gas de refinería), lo que permite conseguir sustanciales economías al establecer mayores plantas para la fabricación de los productos derivados del etileno (polietileno, dicloroetano, estireno, etcétera);

c) Promueve las economías de escala provenientes de la integración horizontal y vertical a que dan lugar los valiosos coproductos obtenidos en el *cracking* de nafta (acetileno, propileno o ambos).

En cuanto a las posibilidades alternativas de la producción de etileno, corresponde generalizar el problema a toda la industria petroquímica, señalando las princi-

pales fuentes de sus materias primas que son: el petróleo crudo y sus diversos derivados líquidos y residuales, los gases de refinería, los gases licuados de propano-propileno, butano-butileno o sus mezclas, y el gas natural. La proporción en que los elementos enumerados constituyen materias primas básicas en la petroquímica depende de condiciones locales.

Las nuevas industrias petroquímicas de los países industrialmente avanzados de Europa y del Japón siguen en este aspecto una tendencia general que difiere de la industria petroquímica norteamericana. Sobre todo en sus comienzos, aunque también actualmente, el empleo de los gases de refinería fue considerado como primera elección en la manufactura de una amplia gama de productos químicos; sólo cuando faltaban gases de refinería para establecer unidades productivas de gran tamaño se procedió a desarrollar procesos basados en el empleo del gas natural. La utilización del petróleo crudo y de sus derivados líquidos como materia prima petroquímica se consideraba económicamente menos ventajosa debido a la existencia de usos competitivos favorables que se traducen en precios por caloría más elevados para gasolinas y productos medios de refinación, por ejemplo, que los correspondientes a los gases residuales de refinería o al gas natural. En otras palabras, salvo exigencias de calidades especiales —como las que impone la manufactura de diversos tipos de negro de humo (*oil black*)— o salvo el caso de imposibilidades técnicas para obtener determinados productos partiendo de materias primas gaseosas —como en el caso de los hidrocarburos aromáticos, benceno, tolueno y xilenos—, el empleo de productos líquidos quedaba como última elección de la industria química norteamericana.

Nótese, a título de ilustración, que en los Estados Unidos, todavía hoy, poco menos de 5 por ciento del consumo total de un producto petroquímico básico como el etileno se obtiene de hidrocarburos líquidos, mientras que el 45 por ciento proviene de gas de refinería y el 50 por ciento restante de mezclas variables de gases, especialmente propano y etano. El 70 por ciento del propileno es obtenido de gas de refinería, correspondiendo el 30 por ciento restante a gases licuados de C_3 y C_4. Prácticamente todo el acetileno petroquímico se obtiene a partir del gas natural.

Por el contrario, las industrias europea y japonesa tienden a crear una industria petroquímica basada ante todo en el empleo de derivados líquidos. La causa fundamental de esta diferencia con respecto a los Estados Unidos debe buscarse: *a*) en el consumo petrolero relativamente menor, que en parte se refleja en la instalación de refinerías de menor tamaño, y *b*) en una menor abundancia local de gas natural. El menor tamaño de las refinerías —frecuentemente acompañado por la aplicación de procesos de desintegración de productos medios y pesados menos radicales que los empleados en los Estados Unidos— ha conducido a menores disponibilidades de gases de refinería, lo que limita la capacidad de las plantas petroquímicas susceptibles de establecerse a base de esta materia prima. Así, pues, el establecimiento de plantas petroquímicas de gran tamaño —necesarias para obtener costos internacionalmente competitivos y que estén de acuerdo con los niveles de la demanda en países industrialmente desarrollados— exigió el desarrollo de procesos que empleen materias primas disponibles prácticamente sin limitación en un lugar determinado, tales como los derivados líquidos del petróleo.

El progreso técnico que representó el desarrollo de procesos comerciales partiendo de fracciones líquidas de petróleo repercutió en la industria petroquímica al atenuar en cierta medida la ventaja de los grandes países petroleros con respecto a los importadores de petróleo. En cierto número de casos y para ciertos productos se hizo más importante la magnitud de los mercados —por el tamaño de las plantas que permiten instalar y las economías de transporte de los productos— que la posición más o menos favorecida en cuanto a la disponibilidad nacional de materias primas. Asimismo conviene tener en cuenta que las materias primas últimas sólo representan una fracción moderada en el costo de producción de las industrias químicas. Esa fracción, en efecto, es ampliamente superada por los costos relacionados con las cargas de capital, que aumentan rápidamente por unidad de producto al disminuir la escala de producción adoptada.

Entre los países latinoamericanos que se han beneficiado con la notable flexibilidad técnica adquirida por la industria petroquímica debe mencionarse el Brasil. Este país podrá extraer hidrocarburos aromáticos de gran interés económico gracias al *reforming* catalítico de gasolinas cuya materia prima última son crudos nafténicos importados de Venezuela; también podría obtener etileno por pirólisis de nafta producida en sus refinerías utilizando crudos importados o nacionales; asimismo podría conseguir gas de síntesis para amoníaco o metanol con *fuel oil* proveniente del crudo de producción local (Bahía), que presenta favorables condiciones técnicas para ese fin. Se ha calculado que el costo medio de producción de las materias petroquímicas básicas en esas condiciones no superaría mucho el promedio de América Latina, a pesar de que el Brasil es país importador de petróleo. Ello se debe a que la ligera desventaja de esos procesos y de los precios petroleros frente a los que pudieran aplicarse en países más ricos en petróleo y gas natural se compensaría con los menores costos de energía eléctrica y mano de obra que se registran en el Brasil por comparación con la mayoría de los demás países latinoamericanos.

La voluminosa producción latinoamericana de gas natural representa un gran potencial para la fabricación de productos petroquímicos. Así, en Venezuela más del 90 por ciento del gas natural se presenta asociado al petróleo. También en la Argentina, Colombia, Chile y México se dan cantidades de gas asociado. Ello implica una gran producción obligada de gas conjuntamente con la de petróleo y la conveniencia de evitar el desperdicio de tan valiosa materia prima. Como el problema no ha sido resuelto, es de particular interés el aprovechamiento petroquímico del gas natural, incluso desde el punto de vista económico puesto que, en ausencia de usos alternativos, tiende a ser nulo su costo de oportunidad.

En 1960 se perdió o se quemó en la atmósfera el 39 por ciento del gas natural producido en los siete países latinoamericanos estudiados, lo que representa una pérdida equivalente a más o menos 17.5 millones de toneladas de *fuel oil*, cuyo valor sería del orden de los 230 millones de dólares. Con el aumento previsto en la producción de crudo, este desperdicio podría ser mayor aún hacia 1970, como puede observarse en el cuadro 129. En él se presenta el detalle por países de la producción bruta (incluyendo la parte reinyectada posteriormente a los pozos), el consumo bruto (incluyendo la reinyección) y el consumo neto de gas natural como combustible. De

Cuadro 129

RELACIÓN CONSUMO/PRODUCCIÓN DE GAS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1960 Y 1970

	1960					*1970*						
		Consumo					*Consumo*				*Remanente*	
	Producción bruta (Miles de millones de m³)	*Como combustible*		*Bruto*		*Producción bruta (Miles de millones de m³)*	*Como combustible*		*Bruto*			
		Miles de millones de m³	*Porciento de la producción*	*Miles de millones de m³*	*Porciento de la producción*		*Miles de millones de m³*	*Porciento de la producción*	*Miles de millones de m³*	*Porciento de la producción*	*Miles de millones de m³*	*Porciento de la producción*
Argentina . . .	4.4	1.4	32	2.2	50	6.4	6.1	95	6.2	97	0.2	3
Brasil	0.5	—	—	0.4	80	1.1	—	—	1.0	91	0.1	9
Colombia . . .	2.3	0.2	1	0.7	30	7.6	1.9	25	3.0	39	4.6	61
Chile	2.2	—	—	1.4	64	6.7	0.3	4	2.0	30	4.7	70
México	9.7	3.8	49	8.5	88	34.6	6.8	20	31.2	90	3.4	10
Perú	1.3	—	—	1.0	77	2.0	0.2	10	1.8	90	0.2	10
Venezuela . . .	31.8	4.6	14	17.8	56	40.6	16.0	39	18.8	46	21.8	54
Total	*52.2*	*10.0*	*19*	*32.0*	*61*	*99.0*	*31.3*	*32*	*64.0*	*65*	*35.0*	*35*

las cifras de ese cuadro se desprende que en 1970 habrá aún excedentes significativos en la producción de gas natural. Debe observarse al respecto que las proyecciones del consumo implican un grado más o menos radical de sustitución de *fuel oil* por gas natural. (Véase el cuadro 130.)

Las mayores perspectivas de empleo petroquímico del gas natural en la región son la producción de gas de síntesis para amoníaco y metanol y la obtención de acetileno y negro de carbono.

Una vez satisfechas las necesidades de gas natural combustible y de gas para reinyección, en 1970 todavía quedarían remanentes de importancia por lo menos en Colombia, Chile, México y Venezuela. (Véase de nuevo el cuadro 129.) Esos excedentes serían perdidos o quemados en la atmósfera si no pudieran aprovecharse gracias al establecimiento de industrias petroquímicas, en eventuales exportaciones o mediante industrias creadas especialmente para aprovechar esa fuente de energía, como pudieran ser algunas industrias electrometalúrgicas. Lejos de exagerar la magnitud del problema del desperdicio de gas, las cifras presentadas tienden a subestimarlo, pues los niveles de reinyección considerados corresponden en algunos casos a normas actuales impuestas en parte por las necesidades de conservación del gas en exceso sobre la reinyección indispensable para que los pozos sigan funcionando. Por otra parte, las proyecciones de la producción sólo corresponden, en general, a la obtención obligada del gas asociado con el petróleo crudo. Así, por ejemplo, si la Argentina dispusiera de mercados suficientes y remunerativos para el gas natural, sus volúmenes de producción podrían superar considerablemente a los indicados en el cuadro mediante la explotación de los pozos de gas no asociados. Lo mismo cabría decir de otros países.

Puede advertirse la magnitud de los volúmenes de gas sin utilización en los países estudiados comparando las cifras de gas remanente del cuadro 129 (35 000 mi-

Cuadro 130

AMÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLES ENTRE FUEL OIL Y GAS NATURAL, 1960-70

(Millones de toneladas de petróleo equivalente)

	1960				*1970*			
	Fuel oil		*Gas natural*		*Fuel oil*		*Gas natural*	
	Consumo	*Porciento del total*	*Consumo*	*Porciento del total*	*Consumo*	*Porciento del total*	*Consumo*	*Porciento del total*
Argentina	5.7 [a]	83	1.2	17	7.6	58	5.4	42
Brasil	4.3	91	0.4 [b]	9	7.7	100	—	—
Colombia	0.6	75	0.2	25	0.6	26	1.7	74
Chile	1.1	100	—	0	1.6	84	0.3	16
México	4.8 [b]	53	4.3	47	4.0	40	6.0	60
Perú	0.5 [c]	100	—	0	1.5	88	0.2	12
Venezuela	2.9	41	4.1	59	1.0	7	14.2	93
Subtotal	*19.9*	*67*	*9.8*	*33*	*24.0*	*46*	*27.8*	*54*
Otros países	...	...	—	...	...	...	—	...
Total	...	...	*9.8*	...	...	...	*27.8*	—

a Promedio 1958-60.
b 1959.
c Estimado.

llones de metros cúbicos en los siete países) con las necesidades de gas para la fabricación de productos petroquímicos de gran volumen e importancia como son, por ejemplo, amoníaco, acetileno, negro de humo (*gas black*) y en menor medida metanol. De satisfacerse la demanda total de acetileno, amoníaco, metanol y *gas black* en la región, partiendo de gas natural, se insumiría en ella menos de 2 000 millones de m^3 de gas en 1970. El acetileno y el amoníaco participarían en ese consumo aproximadamente con 43 por ciento cada uno, quedando el 14 por ciento para los otros dos productos.

El papel del gas natural en la producción de amoníaco puede ilustrarse mediante algunas cifras. Cerca de dos tercios del amoníaco que se fabrica en los Estados Unidos se obtiene mediante reformación (por vapor) del gas natural; otro 15 por ciento, más o menos, se deriva de los procesos adoptados más recientemente, por la oxidación parcial de hidrocarburos gaseosos y líquidos. Esta última vía, al permitir el empleo de crudo, *fuel oil* y naftas en la producción de amoníaco, ofrecía atractivos especiales en algunos países europeos escasos en gas natural y en el Japón. Pero salvo algunas condiciones especiales, la reformación por vapor tiende a ser más barata, lo que le da cierta ventaja económica para el empleo del gas natural, siempre y cuando tenga éste un precio especialmente reducido. Debe advertirse que recientemente ha habido importantes avances tecnológicos tendientes tanto a lograr una economicidad comparable para los métodos de oxidación parcial con respecto a los de reformación por vapor como a aplicar esta última a materias primas distintas del gas natural, como gases de refinería y combustibles destilados y residuales.

Aparte la existencia de gas natural barato, deben señalarse algunos hechos recientes. Hasta hace unos diez años, en Italia tres cuartos de la capacidad productora de amoníaco se basaba en gases de coquería y gases de generador (gas de agua, etc.) y un quinto de ella en el hidrógeno electrolítico; ahora, más del 60 por ciento de toda la producción se basa en el gas natural y cerca del 20 por ciento en fracciones obtenidas en las refinerías y en *fuel oil*. En Francia, la creciente producción del campo gasífero de Lacq ha elevado —desde el 18.5 por ciento en 1952-53 al 30 por ciento en 1961— la proporción en que el gas natural interviene en la producción de amoníaco. Por su parte, el porcentaje de las materias primas entregadas por los gases de refinería y el *fuel oil* se elevó en el mismo lapso desde el 3.5 al 15 por ciento.

En el caso del acetileno todavía es reciente la tendencia a sustituir por gas natural el proceso tradicional que utiliza el carburo de calcio. Aunque es discutible su ventaja económica en los países industrializados, debido en parte a la complejidad de los procesos necesarios y a la mayor necesidad de integrar la producción de acetileno a otras actividades, queda en pie el hecho de que son efectivas las ventajas de costo obtenibles cuando se utiliza gas natural de bajo precio. Confirma este juicio la participación que el gas natural y, en algunos casos, los combustibles líquidos, tienen en la capacidad de producción de acetileno de un grupo de países: 17 por ciento en los Estados Unidos y 20 a 23 por ciento en la República Federal de Alemania, Francia e Italia.

La situación es algo diferente en lo que respecta al negro de carbono, pues el gas natural ha sido reemplazado cada vez más por el empleo de fracciones líquidas, lo que se debe a la mejor calidad del producto que se alcanza con ellas y a la diferencia apreciable de rendimientos. No parece, pues, que el gas natural pudiera intervenir en más del 15 a 20 por ciento de la producción de negro de carbono necesaria para el mercado nacional. Para satisfacer el resto de la demanda habría que recurrir a fracciones líquidas (aceites residuales de alta aromaticidad).

Mientras que el empleo del gas natural parece tener considerables ventajas en la región para obtener productos tales como el amoníaco y el acetileno, en el caso del etileno presenta una limitación importante. Como ya se ha dicho, en los Estados Unidos la fabricación de etileno a partir de componentes menores del gas natural —especialmente etano y propano— constituye una línea técnica preferida mediante la cual se obtiene el 50 por ciento del etileno producido en dicho país. El etano es el elemento que asegura el mayor rendimiento en la pirólisis para obtener etileno, por lo cual su separación del gas natural juega el papel económico más importante en la utilización de esta fuente de materias primas. Sin embargo, la obtención económica de etano en volúmenes suficientes para justificar la producción de etileno requiere tratar cantidades muy grandes de gas o disponer de fuentes de gas natural con un contenido excepcionalmente elevado de etano. En la mayoría de los países latinoamericanos el gas natural contiene etano en el rango de 5 a 6 por ciento, lo que conduce a una recuperación promedia de 15 por ciento que es la usual en este tipo de actividad. En consecuencia, la separación de etano suficiente para asegurar la materia prima que requiere una planta de etileno de 66 000 toneladas al año exigiría el tratamiento de 15 a 20 millones de m^3 de gas al día. Por lo general la magnitud de los yacimientos petrolíferos explotados y las condiciones del mercado de los otros productos obtenidos en las plantas de tratamiento de gas no justifican en los países latinoamericanos el establecimiento de unidades de ese tamaño. La economicidad de esta línea de producción en los Estados Unidos se relaciona con las grandes cantidades de gas producido, tratado y consumido en ese país. Es significativo que el consumo anual de gas natural en los Estados Unidos, por ejemplo en 1959, haya superado en 18 por ciento el total de las reservas comprobadas de México y sea igual al 35 por ciento de las reservas totales comprobadas de Venezuela.

Aunque la limitación señalada es válida en general para los países latinoamericanos estudiados, eventualmente podría exceptuarse el caso de Venezuela, país que cuenta con cierto número de yacimientos de gas con un contenido de etano muy superior a los porcentajes indicados y que a veces alcanza a cifras superiores al 20 por ciento. Este hecho permitiría la recuperación de grandes volúmenes de etano en plantas de capacidad inferior a la anteriormente indicada. De todas maneras queda planteado el problema de si el mercado de los otros productos que se obtengan en las plantas de tratamiento promovería el establecimiento de tales unidades.

En la economía de las plantas de tratamiento de gas natural juega un importante papel la comercialización de los gases licuados propano y butano. A pesar del rápido desarrollo del consumo de gases licuados en el mundo entero y especialmente en América Latina, se espera que en 1970 todos los países, salvo el Brasil, dispondrán de excedentes más o menos importantes de gas licuado. (Véase de nuevo el cuadro 116.) Ello vale especialmente con respecto a Venezuela, país que si tratara

todo el gas natural que produce, y aún con hipótesis moderadas de recuperación, podría contar hacia 1970 con un saldo superior de casi millón y medio de toneladas de gas licuado. Haría falta un estudio especializado del mercado internacional para establecer si semejante volumen de exportación de gas licuado podría ser colocado a precios remunerativos en 1970. Desde ahora cabe expresar cierta cautela al respecto, debido a que la expansión del mercado de gas licuado se ha atenuado muy considerablemente en los Estados Unidos, país que aun así representa alrededor del 80 por ciento del consumo mundial de gases licuados. Es evidente que una incapacidad de absorción de los mercados de exportación de gas licuado restringiría la producción de éste por debajo de las cifras de proyección presentadas en el cuadro 116. Las dificultades de comercialización de los eventuales excedentes de gases licuados podrían conducir al mismo tiempo a un deterioro de los precios que llegarían a ser inferiores al nivel actual de los precios de exportación. De esta manera, el gas licuado podría convertirse en una fuente especialmente favorable para el desarrollo de diversas industrias petroquímicas.

Capítulo V

ECONOMÍAS DE ESCALA

1. *Generalidades*

Los cálculos efectuados para los capítulos precedentes fueron depurados de la influencia que distintas escalas de producción pudieran haber ejercido sobre los costos. Se siguió este procedimiento a fin de establecer separadamente el efecto de las diferencias de precios de los insumos en diversos países. Sin embargo, dada su importancia, las economías de escala merecen especial atención al determinar el costo de producción de diversas fabricaciones químicas.

En la mayoría de los principales productos básicos e intermedios y en cierto número de productos sintéticos finales, los costos de producción disminuyen desde el punto de vista de la industria química (resinas y fibras sintéticas, cauchos y otros) al aumentar el tamaño de la planta productiva.

Las economías de escala se logran en primer lugar al reducir las cargas de capital relacionadas con la producción, pues para plantas de tamaños mayores es menor la inversión por unidad de producto. Dentro de determinados límites de magnitud de planta, la reducción de la inversión por unidad de producto y, por consiguiente, la de todos los costos relacionados con dicha inversión —depreciación, interés, seguro— sigue una relación matemática más o menos constante en que la inversión inicial aumenta menos que proporcionalmente con el tamaño de la fábrica. En términos generales, al duplicar la capacidad productiva, la inversión inicial no sube más que 50 a 60 por ciento, y si la capacidad se triplica, la inversión solamente se duplica.[1] Este fenómeno corresponde al hecho, bien conocido en la vida diaria, de que los costos de los equipos mecánicos comunes son menores por unidad de capacidad cuanto más grandes son los equipos.

Al aumentar el tamaño de planta se reducen también el insumo de mano de obra por unidad de producto y los gastos generales. Además, especialmente en industrias químicas modernas, se observan notables economías —que podrían denominarse "de aglomeración"— en complejos de producción integrados vertical y horizontalmente. Estas economías se originan en la utilización común de servicios e instalaciones auxiliares, en balances óptimos de material y energía, en el mejor aprovechamiento del vapor a diversas presiones, cuya generación y utilización suelen combinarse con el autoabastecimiento de los complejos químicos en energía eléctrica.

Aun sin considerar la integración de las manufacturas en complejos muy grandes, se observa un efecto importante del aumento del tamaño de la planta en el costo de la energía eléctrica. Este, en efecto, disminuye con rapidez al aumentar el tamaño de las centrales eléctricas. A ello se debe que en los países donde, por motivos institucionales o de otra índole, las tarifas industriales vigentes son muy elevadas, resulte más económica la generación propia en plantas químicas en cuanto éstas alcanzan un tamaño crítico mínimo. A cada incremento en la magnitud del proyecto químico a partir de ese tamaño crítico lo acompaña un incremento en la capacidad de su central eléctrica, agregándose así a las economías propias del proceso químico las economías de escala en la generación de energía. Por otra parte, en determinados procesos químicos las economías de escala en la generación pueden ser superiores a las que se obtendrían en centrales aisladas, por complicados efectos entre la generación de energía y los balances totales de combustible y vapor dentro de la planta. La importancia de los ahorros de escala en el costo de la energía eléctrica no se reduce a los proyectos netamente electroquímicos, pues se manifiesta en todos aquellos que insumen cantidades de electricidad más o menos importantes.

2. *Limitaciones*

El favorable efecto de las economías de escala queda limitado por dos elementos, de origen tecnológico el primero y relacionado con la conformación del mercado, el segundo. En el primer aspecto se señala que, si bien las diferencias de tamaño entre límites de capacidades menores de planta tienen una influencia preponderante sobre el costo de producción, esas economías de escala se atenúan a capacidades mayores y tienden a anularse a partir de la escala en que se alcanza el tamaño máximo usual en los equipos principales del proceso, imponiéndose la multiplicación de éstos para ulteriores aumentos de capacidad de planta.[2]

Como una parte de las ventajas de la integración regional se originaría en las economías de escala, la fuerte atenuación de éstas a partir de capacidades específicas para cada producto implica diferente grado de beneficio considerado desde el punto de vista de los países latinoamericanos pequeños, de los medianos o de los tres países grandes (la Argentina, el Brasil y México). En estos tres países la situación de la demanda en 1970 permitiría establecer, para muchos productos, plantas con capacidades usuales en los países industrialmente más avanzados. A partir de tales capacidades, ulteriores in-

[1] La relación exacta es exponencial y varía de proceso a proceso, así como dentro de distintos límites de magnitud de planta. La naturaleza de esa relación, la magnitud de las inversiones, necesidades de mano de obra directa, supervisión y gastos generales a distintas escalas de producción se consideran en el anexo XIV. Un tratamiento general del problema de la medida de las economías de escala en un grupo representativo de industrias químicas (ST/ECLA/CONF.11/L.17), que fue presentado en el Seminario de Programación Industrial celebrado en São Paulo en marzo de 1963, se incluye en forma resumida en el anexo XVIII.

[2] De hecho, aun cuando no se logren nuevos ahorros de escala en el costo de los equipos principales, se obtendrán algunos en los gastos generales de instalación y operación de plantas y en la organización de servicios auxiliares y unidades anexas, siendo difícil llegar al punto en que las economías de escala sean verdaderamente nulas.

crementos de la escala de producción —en la práctica industrial actual— sólo aportarían economías de escala menores. Así, en el Brasil el desarrollo del mercado interno de algunos productos importantes permitiría proyectos que lleguen muy cerca de escalas máximas de planta, desde las cuales tienden a ser mínimas las economías de escala.

La diferente ponderación de las ventajas de la integración de mercados relacionadas con las economías de escala al nivel de los países mayores es un fenómeno que sólo ha podido establecerse en los últimos años, a raíz del rápido crecimiento reciente y esperado en relación con la demanda de productos químicos en países como el Brasil y México, por ejemplo. Por otra parte, su plena manifestación sólo debe esperarse desde la segunda mitad del presente decenio. La situación actual parece corresponder a una transición en que se nota precisamente la tendencia —bien definida, pero limitada sobre todo a las nuevas líneas de producción— a convertir en cada uno de los tres países aludidos la actual estructura antieconómica de la industria química —basada predominantemente en plantas de tamaños poco económicos— a una concentración de las principales manufacturas en proyectos de mayor envergadura.

En el segundo aspecto, el significado de las economías de escala difiere según se las considere desde el punto de vista de un mercado único concentrado en una zona geográfica poco extensa o, como sería el caso de un mercado común latinoamericano, teniendo en vista varios mercados alejados entre sí. En la última alternativa, los beneficios de reducir el costo de producción se ven amagados por el costo de transporte de los productos a los mercados más alejados, en función de los cuáles se determina el incremento que debe alcanzar la capacidad de la planta.

Es importante tener en cuenta que muchas de las posibilidades más interesantes del desarrollo de plantas químicas destinadas a servir varios mercados latinoamericanos integrados giran en torno a las posibilidades de mejoramiento de los medios de transporte. Este podría representar una reducción de los costos de transporte a una fracción de su valor actual, pero sólo se justificaría en caso de un volumen de tránsito suficientemente grande. Tal es la razón de que para establecer los posibles costos de transporte de productos químicos entre países latinoamericanos en la hipótesis de un amplio comercio intrarregional sea preciso investigar cuáles serían los volúmenes de transporte entre los países de la región, así como considerar el comercio internacional de productos distintos de los de la industria química. A falta de tales investigaciones —que por cierto sobrepasan los límites del presente estudio—, sólo queda señalar en forma general la posibilidad de que los fletes se reduzcan radicalmente en el caso de un mercado común.

En relación con la posible conformación futura de los costos de transporte conviene tener en cuenta que la mayor parte de los mercados latinoamericanos son accesibles mediante barcos de calado marítimo en que pueden obtenerse costos de transporte reducidos tratándose de distancias largas y volúmenes significativos de tráfico. En el cuadro 131 se ha señalado para cada país el porcentaje de superficie, población y potencia instalada que corresponde a una franja costera de 150 kilómetros de ancho y a las vías fluviales que permiten el tránsito con barcos de altura. Son precisamente esas las zonas a las cuales podría atender el flete marítimo con reducido flete

Cuadro 131

AMÉRICA LATINA: POBLACIÓN Y CAPACIDAD DE LAS CENTRALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN UNA FRANJA COSTERA DE 150 KILÓMETROS, 1959

	Porcientos del total		
	Superficie	*Población*	*Energía eléctrica*
Argentina	22	59	73
Bolivia	—	—	—
Brasil	17	46	69
Colombia	22	41	29 [b]
Chile	86	100	100
Ecuador	54	87	71
Paraguay	—	—	—
Perú	31	58	74
Uruguay	62	80	96
Venezuela	38	91	95
Subtotal	*23*	*54*	*71*
Costa Rica	100	100	100
Cuba	100	100	100
El Salvador	100	100	100
Guatemala	76	97	100
Haití	100	100	100
Honduras	88	99	100
Nicaragua	87	94	100
Panamá	100	100	100
República Dominicana	100	100	100
Subtotal	*92*	*99*	*100*
México	55	46	50
Total [a]	*28*	*58*	*51*

a No incluye zona antártica.
b 1958.

terrestre por caminos de penetración.[3] Aunque la zona considerada sólo abarca un 20 por ciento de la superficie de América Latina, representa el 58 por ciento de su población y alrededor del 70 por ciento de la potencia eléctrica instalada. Agréguese a estos hechos la consideración de que, por lo general —con pocas excepciones como Colombia—, la población de mayores niveles de ingreso se concentra en las franjas costeras. Así, pues, una parte decisiva del mercado latinoamericano de productos químicos —tanto de consumo como de productos intermedios— podría ser suplida por vía marítima.

Como el Brasil es el mercado nacional más importante, las cifras del cuadro 131 representan cierta subestimación de la accesibilidad marítima de ese país, pues al trazarse la franja costera con un ancho uniforme de 150 kilómetros quedan excluidas extensas zonas industriales y de gran desarrollo del estado de São Paulo y de otros estados. Sin embargo, a pesar de la reciente tendencia a extender el desarrollo hacia el interior, incorporando a la vida económica activa también las zonas alejadas del mar, es un hecho que en cerca de 5.5 millones de kilómetros cuadrados del interior del Brasil y del Amazonas no viven más que unos 6 millones de habitantes, frente a los 60 millones concentrados en 3 millones de kilómetros cuadrados de la franja costera más

[3] La región accesible a través del río Magdalena, en Colombia, podría ser incorporada a esta zona favorecida mejorando la navegabilidad actual de este río. No es posible prever en este lugar, sin embargo, una mejoría sustancial en el curso del actual decenio.

desarrollada, que incluye casi todas las grandes ciudades brasileñas.[4]

El costo del transporte marítimo representa cargas muy diferentes según se trate de productos a transportar en grandes volúmenes y eventualmente a granel o de productos más finos, de mayor valor unitario y con menores volúmenes de tránsito. Entre los primeros pueden incluirse los fertilizantes, álcalis sódicos y similares, siendo característicos de los segundos una serie de productos de síntesis orgánica: resinas, fibras y otros. La única condición para la utilización económica del sistema es contar con el suficiente volumen de materias primas y productos finales por transportar que sea necesario para ocupar barcos de gran capacidad durante un tiempo más o menos largo.

El orden de magnitud probable del costo de transporte de productos secos a granel y en grandes volúmenes se ilustra en el cuadro 132, que corresponde a un cálculo de fletamientos por tiempo.[5] La presentación ha sido simplificada al no anotar más que los fletes correspondientes a un puerto principal en cada país, tanto para el embarque de los productos exportados como para la internación de los que se importen. Se hizo abstracción de los problemas actuales de carga y descarga en numerosos puertos latinoamericanos y de la necesidad de construir puertos nuevos, considerando que la solución de esos problemas atañe a factores externos a la industria química, aunque también para ella constituyan una necesidad imperiosa.

Con objeto de ilustrar la situación actual con respecto a los productos que por su menor volumen de tránsito no se prestan para su transporte en barcos fletados especialmente, se incluyen a continuación algunas informaciones sobre la magnitud aproximada de los fletes según las tarifas de conferencia vigentes fijadas por las compañías navieras. Es necesario tener en cuenta las probables reducciones en función del aumento del tránsito y, eventualmente, en el marco de una acción coordinada de los países latinoamericanos a fin de crear los medios de transporte económico imprescindibles para el desarrollo de la integración regional.

Como ejemplos se señalan los siguientes costos de flete en líneas regulares para productos químicos sólidos en tambores de 50 kilogramos entre Valparaíso y los puertos siguientes: Callao, alrededor de 35 dólares por tonelada o 40 pies cúbicos de carga transportada, más 3 por ciento de impuesto; Buenaventura, 24 dólares, más un recargo de 5.90 dólares por tonelada, más el mismo impuesto; Cristóbal, con recargo incluido, alrededor de 25 dólares, más un 3 por ciento de impuesto; Guayaquil, 44 dólares, más impuesto; Barranquilla o La Guayra, 35 dólares, más impuesto, más recargo de 2.20 dólares para La Guayra; Buenos Aires, 29 dólares, más impuesto; Santos, 35 dólares, más impuesto; México, 69 dólares, más impuesto. El flete entre Callao y Veracruz es de 44 dólares. Otros datos ilustrativos dignos de mencionarse son la tarifa para el transporte de sulfato de cobre de Valparaíso a Callao (16 dólares por tonelada) y el de insecticidas y glicerina entre el Perú y Chile (25 dólares).

3. *Definición de complejos*

Para medir la importancia de las economías de escala en la industria química, se han analizado los cambios de costo de producción que se presentan en plantas de diversos tamaños reunidas en tres complejos sencillos de producción integrada. Se ha reconocido así que la evaluación por complejos se aproxima más a la realidad de la industria química que la de procesos unitarios. Entre los factores que determinan la tendencia a la integración en la práctica de esta industria, los principales son: *a*) las economías de escala resultantes del empleo de equipos de mayor tamaño en la producción de productos intermedios; *b*) los ahorros en el transporte de

[4] Situación alrededor de 1960.

[5] Para el cálculo se consideró que el alquiler mensual de un barco tipo Liberty de 10 600 toneladas de porte bruto, con máquina a vapor y velocidad de 10 a 11 nudos, era en mayo de 1961 de 2.31 dólares por tonelada de porte bruto para contratos de hasta un año y de 2.50 dólares para contratos por tiempo mayor. Este alquiler no incluye los gastos de combustible, que pueden estimarse en 225 dólares por día de navegación, ni de 60 dólares por día en puerto.

La velocidad del buque se estimó en 9 nudos, aunque pueda desarrollar más, a fin de tener en cuenta la influencia del mal tiempo, las corrientes, etc. También se supuso una recalada cada 6 días, para abastecerse de combustible.

Por ser de menor importancia, se desprecian los derechos por pagar en diversos puertos. Están parcialmente incluidos en el costo de carga y descarga, que se calcula uniformemente en 2 dólares por tonelada de materia prima transportada y 5 dólares por tonelada de producto. Los costos de limpieza del barco se estimaron en 4 000 dólares.

En principio se considera la utilización constante del barco, motivo por el cual no se computan tiempos correspondientes al viaje del buque desde el punto en que es alquilado al punto en que se le comienza a utilizar. Estos costos normalmente corren por cuenta del alquilador. Se supone un factor de utilización promedio de 70 por ciento, haciéndose el recargo correspondiente en el costo calculado.

También se tuvieron en cuenta las cargas por el paso del Canal de Panamá, a saber: *a*) barco cargado, 0.90 dólares por tonelada de registro bruto; *b*) barco en lastre, 0.72 por tonelada de registro neto, y *c*) 500 dólares por derechos de agencias, marineros y lanchaje, y otros 500 dólares si el barco debe atracar para tomar combustible.

Cuadro 132

COSTO DEL TRANSPORTE MARÍTIMO DE PRODUCTOS SECOS A GRANEL ENTRE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, SEGÚN CONTRATO DE FLETAMIENTO

(Dólares por tonelada)

	Argentina	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
Argentina	—	7	11	9	12	11	11
Brasil	7	—	10	10	11	12	10
Colombia	11	10	—	11	8	9	7
Chile	9	10	11	—	11	8	11
México	12	11	8	11	—	10	8
Perú	11	12	9	8	10	—	10
Venezuela	11	10	7	11	8	10	—

dichos productos y *c*) la necesidad de aprovechar los subproductos de determinados procesos.

Cada uno de los complejos considerados está definido como un conjunto estrechamente interrelacionado de actividades productivas necesarias para fabricar un determinado grupo de productos finales y los intermedios correspondientes. A fin de simplificar los análisis, la amplitud de los complejos es relativamente restringida en cuanto a gama de productos. Ello introduce cierta diferencia con respecto a la práctica de establecer integraciones muy amplias, como es usual en la industria química. En todo caso, en los complejos considerados esta simplificación resulta menos grave que en las evaluaciones efectuadas con respecto a los costos de fabricación de productos individuales.

El detalle de los complejos analizados en el presente capítulo es el siguiente:

I. *Complejo "N"*. Se ha preparado el esquema de un complejo de producción destinado a obtener fertilizantes nitrogenados en que el elemento nutriente nitrógeno se presenta a través de dos productos finales, urea y nitrato de amonio, en la proporción de 60 y 40 por ciento, respectivamente.

Esta distribución corresponde a la hipótesis adoptada sobre la conformación de la demanda futura en lo que a los dos productos mencionados se refiere. El complejo cuenta además con una planta de amoníaco y una unidad de ácido nítrico. Las escalas de producción de cada unidad se hallan determinadas *grosso modo* de manera que el producto base amoníaco sea insumido prácticamente en su totalidad en la fabricación de los derivados ácido nítrico, nitrato de amonio y urea.[6]

En los párrafos correspondientes a los resultados de la evaluación de las economías de escala de este complejo se resumen los tamaños considerados para cada una de sus unidades. Su escala general, en cambio, se define a través de la capacidad anual de producción del elemento nutriente nitrógeno. Con respecto a cada uno de los siete países estudiados se efectuó la evaluación de las economías de escala en el complejo nitrógeno, considerando las escalas N_1 para la obtención anual de 50 000 toneladas de este elemento nutriente; N_2 para 125 000 toneladas, y N_3 para 250 000 toneladas. Además de estas escalas se evaluaron los costos de producción a escalas de 25 000 toneladas (N_{A-P}), 62 000 toneladas (N_M) y 187 000 toneladas de nitrógeno (N_B).

La escala N_{A-P} corresponde aproximadamente a proyectos de nitrato de amonio y urea que se justificarían entre 1966 y 1970 por el desarrollo de la demanda en la Argentina y el Perú, teniendo en cuenta la capacidad ya instalada y los proyectos que habrían de realizarse hasta 1965. La capacidad N_1 corresponde a las necesidades de nuevos proyectos en la Argentina y el Perú, adicionándolos en un complejo único, o bien a otras combinaciones de mercados. N_M corresponde a las nuevas necesidades del mercado mexicano en el período considerado; N_2 es otra escala que satisfaría las necesidades adicionales a desarrollarse en 1966-70 para varios países latinoamericanos —por ejemplo, para una combinación de los principales países, pero sin considerar el mercado brasileño—; N_B ha sido ajustada a las necesidades del mercado brasileño, y N_3 representa una escala amplia que cubriría la mayor parte del mercado de los siete países estudiados.[7]

II. *Complejo P*. El segundo complejo consta de los elementos necesarios para obtener superfosfato triple, ácido sulfúrico y ácido fosfórico. Igual que en el caso anterior, el tamaño de las distintas unidades del complejo ha sido determinado de manera que la producción de los ácidos intermedios, sulfúrico y fosfórico, sea absorbida en la del producto final, superfosfato.[8]

Las escalas de complejo son P_P, para 21 000 toneladas anuales de superfosfato triple; P_A, 32 000 toneladas; P_C, 40 000 toneladas; P_1, 60 000 toneladas; P_{CH}, 106 000 toneladas; P_B, 190 000 toneladas y P_2, 336 000 toneladas. P_P corresponde a la situación de mercado del Perú, P_A a la de la Argentina, P_C a la de Colombia, P_1 a una combinación de países (por ejemplo, Perú y Colombia), P_{CH} a Chile y P_B, al Brasil, mientras que P_2 cubriría una parte sustancial de las necesidades de los siete países estudiados.

III. *Complejo S*. El complejo S consta de las unidades necesarias para producir soda cáustica en combinación con fosfato bicálcico, fertilizante cuya manufactura aseguraría un mercado relativamente remunerativo para el cloro, coproducto de la fabricación de soda electrolítica. El complejo ha sido concebido en forma tal que todo el cloro producido en la electrolisis se absorba en la fabricación del fosfato bicálcico. Las escalas consideradas son las siguientes.[9]

	Ton/año de soda	*Ton/año de fosfato bicálcico*
S_A	7 550	10 000
S_1	18 800	25 000
S_2	30 100	40 000
S_3	75 250	98 000

S_A corresponde en grandes líneas a las necesidades del mercado argentino en 1966-70 con respecto al fosfato bicálcico, mientras que las de soda cáustica excederían en mucho la capacidad implicada. La magnitud del complejo se ha reducido a la capacidad de absorción de cloro mediante el fosfato bicálcico, sin querer implicar con ello que no existieran en el país otras salidas para ese gas, es decir, la posibilidad de establecer plantas mayores de soda electrolítica. La limitación del mercado nacional en este caso se refiere principalmente al fertilizante.

Atendiendo a la magnitud de la demanda del fosfato bicálcico, la escala S_1 podría corresponder tanto al mercado colombiano como al chileno o al mexicano, o bien a una combinación de mercados con menor déficit de capacidad. La escala S_2 exigiría la integración de por lo menos dos mercados de fosfato bicálcico. La escala S_3 cubriría el mercado total de los siete países estudiados.

[6] Los esquemas gráficos de los complejos considerados se incluyen en el anexo XIV.

[7] La magnitud de los proyectos ha sido ajustada a los déficit de capacidad calculados en el capítulo II como diferencias entre la demanda total y la capacidad instalada actualmente y adicionada a la de los proyectos por realizarse hasta 1965.

[8] En los párrafos corespondientes a los resultados de la evaluación de las economías de escala de este comlejo se resumen los tamaños considerados para cada una de sus unidades. Su escala general se define aquí a través de la del producto final, superfosfato.

[9] Las escalas de los productos intermedios transados dentro del complejo se resumen en los párrafos correspondientes a la evaluación de las economías de escala.

4. *Evaluación de las economías de escala*

a) *Con respecto al complejo nitrógeno*

Los cálculos del costo de producción de nitrógeno a las escalas de complejo presentadas en detalle en el cuadro 133 han puesto de relieve la fuerte incidencia de los tamaños de planta. Si el costo de producción de la tonelada de nitrógeno en un complejo con capacidad de 250 000 toneladas-año se toma como base igual a 100, resulta que en un complejo cuya capacidad fuera la mitad de esa cantidad se registraría un aumento de 5 a 15 por ciento en el costo de producción, según la localización o país al cual se refieran los cálculos. Por debajo de la escala de 125 000 toneladas se acentúa el incremento del costo de producción. Así, en un complejo con capacidad de 50 000 toneladas-año el costo de producción sería de 22 a 45 por ciento más elevado que en el complejo mayor, de 250 000 toneladas.

En el cuadro 134 puede observarse el incremento del costo de producción al disminuir la escala del complejo. La disminución de los costos de producción al aumentar la escala difiere país por país, lo que se debe *a*) a una distinta situación con respecto a abastecimiento y precios de la energía eléctrica y *b*) a las diferencias de precios de los demás insumos del complejo, especialmente la mano de obra.

Con objeto de facilitar el análisis de las diferencias regionales en la magnitud de las economías de escala, en el cuadro 135 se presenta el comportamiento de los principales elementos del costo de producción al aumentar los tamaños de planta. En él se observa ante todo que el costo de las materias primas básicas por unidad de producto permanece invariable al aumentar la escala de producción.[10]

Especial comportamiento presenta la energía eléctrica. A escalas mayores del complejo se obtienen significativas economías en la generación propia. Los costos obtenidos en esa alternativa se comparan con las tarifas de energía de red. A esto se debe que las economías aparezcan más pronunciadas en aquellos países en que es elevada la tarifa industrial. Por otra parte, no sólo las bases de referencia de las economías sino también el costo mismo de la generación presenta ahorros diferentes según cuáles sean los niveles relativos en el precio de los factores. Diferentes ahorros se originan con distintos precios de la mano de obra, del capital[11] o de los combustibles, cuya eficiencia suele mejorar al aumentar el tamaño de las centrales. Como es natural, en los países en que la mano de obra es más cara, la generación en centrales mayores representa economías más marcadas. Tal es el caso de Venezuela. Además, una mayor carestía de mano de obra en determinado país también influye para que sean más pronunciadas las economías de escala en el proyecto químico mismo. Ello acentúa la importancia de este elemento para un país como Venezuela y para localizaciones como la Zona de Magallanes en Chile.

En términos porcentuales las economías de escala más pronunciadas se presentan en relación con los gastos en sueldos y salarios.[12] Sin embargo, también son apreciables los ahorros en los gastos cuya magnitud se fija en función de la inversión fija. Mientras que a la escala N_1 los gastos relacionados con el costo de la mano de obra son en promedio 93 por ciento mayores que a la escala N_3, el aumento correspondiente en los gastos que varían con la magnitud de la inversión fija por tonelada

Cuadro 133

TAMAÑO DE LAS INSTALACIONES DE LAS UNIDADES DEL COMPLEJO NITRÓGENO EVALUADO PARA EL ANÁLISIS DE LAS ECONOMÍAS DE ESCALA

(Toneladas/año)

	Contenido total de 'N'	*Amoníaco*	*Ácido nítrico*	*Nitrato de amonio*	*Urea*
N_{A-P} . . .	25 000	33 000	24 000	30 000	33 000
N_1 . . .	50 000	66 000	50 000	60 000	66 000
N_m . . .	62 000	82 000	60 000	75 000	82 000
N_2 . . .	125 000	165 000	120 000	150 000	165 000
N_B . . .	187 000	246 000	180 000	225 000	246 000
N_3 . . .	250 000	330 000	240 000	300 000	330 000

[10] En un sentido riguroso, también desde el punto de vista técnico se comprueban algunas veces economías en el insumo de materias primas básicas, debido a mejor rendimiento en algunas plantas de mayor tamaño Sin embargo, tales diferencias no son muy significativas ni se presentan de un modo general, con lo cual se justifica despreciarlas frente a los componentes del costo en que las economías de escala se presentan en forma acentuada.

[11] En la práctica este elemento se eliminó de los cálculos, por efectuarse éstos sobre la base de un costo de capital igual para todos los países. (Véase en el anexo XV el método empleado para el cálculo del costo de la generación propia.)

[12] Tanto los gastos de supervisión como los gastos generales guardan una relación estrecha con el costo de la mano de obra directa. Despreciando la pequeña fracción que corresponde a gastos de materiales de escritorio y similares dentro de los gastos generales, éstos han sido asimilados en su totalidad a gastos de sueldos y salarios.

Cuadro 134

VARIACIÓN DEL COSTO DE PRODUCCIÓN POR TONELADA DE NITRÓGENO A DIVERSAS ESCALAS DE COMPLEJO EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Porcientos del costo correspondiente a un complejo con capacidad para producir 250 000 toneladas anuales de nitrógeno)

Escala \ *País*	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*	*Promedio*
Ton/año de nitrógeno								
N_{A-P} 25 000	171	...	...	...	...	149	...	...
N_1 50 000	133	122	129	141	130	125	145	132
N_M 62 000	...	...	...	...	126	...	...	...
N_2 125 000	108	105	106	112	109	107	113	108
N_B 187 000	...	102	...	...	...	...	...	...
N_3 250 000	100	100	100	100	100	100	100	100

Cuadro 135

ECONOMÍAS DE ESCALA POR COMPONENTE DEL COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN EN EL COMPLEJO NITRÓGENO EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Porcientos del costo correspondiente a un complejo con capacidad para producir 250 000 toneladas anuales de nitrógeno)

País	*Capacidad (ton/año de nitrógeno)*	*Materias primas, servicios e insumos relacionados*	*Materias primas básicas*	*Energía eléctrica*	*Otros*	*Gastos relacionados con el costo de la mano de obra*	*Mano de obra directa y supervisión*	*Gastos generales*	*Gastos en función de la magnitud de la inversión fija*	*Costo total*
Argentina										
N_{A-P}	25 000	124	100	200	103	350	282	487	178	171
N_1	50 000	109	100	134	103	196	176	236	140	133
N_2	125 000	100	100	100	100	136	121	168	109	108
N_3	250 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Brasil										
N_1	50 000	101	100	100	102	196	176	237	143	122
N_2	125 000	100	100	100	100	136	120	169	109	105
N_B	187 000	100	100	100	100	104	100	116	105	102
N_3	250 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Colombia										
N_1	50 000	108	100	134	103	196	176	237	140	129
N_2	125 000	100	100	100	100	136	120	169	109	106
N_3	250 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Chile										
N_1	50 000	125	100	200	103	189	170	229	140	141
N_2	125 000	108	100	133	101	133	118	164	109	112
N_3	250 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
México										
N_1	50 000	112	100	150	103	189	175	215	140	130
N_M	62 000	112	100	150	102	156	144	179	136	126
N_2	125 000	106	100	125	101	131	121	151	109	109
N_3	250 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Perú										
N_{A-P}	25 000	116	100	167	103	347	281	480	181	149
N_1	50 000	108	100	134	103	194	175	232	143	125
N_2	125 000	104	100	117	100	134	120	162	109	107
N_3	250 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Venezuela										
N_1	50 000	125	100	200	104	195	176	235	140	145
N_2	125 000	108	100	133	101	136	121	167	109	113
N_3	250 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Promedio										
N_1	*50 000*	*111*	*100*	*146*	*103*	*193*	*174*	*232*	*141*	*132*
N_2	*125 000*	*103*	*100*	*115*	*100*	*135*	*120*	*165*	*109*	*108*
N_3	*250 000*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*

de producto [13] es, también en promedio, de 41 por ciento.

Sin embargo, el orden de importancia de las economías señaladas en cada uno de los tres grupos de gastos principales —energía, mano de obra y cargas de capital— no es el señalado por las relaciones porcentuales precedentes. Hay que tener en cuenta la distinta ponderación de cada uno de esos grupos en el costo total. En el cuadro 136 se ilustra al importancia relativa de los gastos de capital, mano de obra, materias primas y servicios en el costo total, considerando su variación con la magnitud del complejo. Puede observarse que las materias primas, servicios e insumos relacionados representan en el promedio de los siete países estudiados de 37 a 43 por ciento del costo total; la participación de la energía eléctrica es de 9 a 10 por ciento; los gastos relacionados con el costo de la mano de obra son de 7 a 10 por ciento, y los gastos que se hallan en función de la magnitud de la inversión fija, de 50 a 53 por ciento.

La participación de las materias primas y servicios en el costo total aumenta con la escala de producción. Ello se debe a que este tipo de gastos es de magnitud constante para toda escala de producción —con excepción de la energía eléctrica considerada en la alternativa de la generación propia—, mientras que disminuyen con el incremento de las escalas de producción la participación de los gastos en sueldos y salarios y las cargas relacionadas con la inversión fija. Como estas cargas representan alrededor del 50 por ciento del costo, una economía de escala de 41 por ciento en el rubro es más importante en

[13] Además de la depreciación e interés sobre el capital fijo, se ha establecido una relación directa entre la magnitud de la inversión fija y los gastos de mantención y seguros. Cierta fracción de gastos de sueldos y salarios implícita en el rubro mantención fue despreciada por su menor incidencia dentro de esta partida. Los criterios seguidos en los cálculos de costos y en la agrupación de sus rubros más importantes se presentan con más detalles en el anexo XIII.

Cuadro 136

DISTRIBUCIÓN DEL COSTO DE PRODUCCIÓN EN EL COMPLEJO NITRÓGENO A DIVERSAS ESCALAS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Porcientos del costo total)

País	*Capacidad (ton/año de nitrógeno)*	*Materias primas, servicios e insumos relacionados (a + b + c)* I	*Materias primas básicas* (a)	*Energía eléctrica* (b)	*Otros* (c)	*Gastos relacionados con el costo de la mano de obra (d + e)* II	*Mano de obra directa y supervisión* (d)	*Gastos generales* (e)	*Gastos en función de la magnitud de la inversión fija* III	*Costo total (I + II + III)* IV
Argentina										
N_{A-P}	25 000	26	2	9	15	15	8	7	59	100
N_1	50 000	30	3	8	19	10	6	4	60	100
N_2	125 000		4	7	22	9	5	4	58	100
N_3	250 000	36	4	8	24	7	5	2	57	100
Brasil										
N_1	50 000	45	21	8	16	5	3	2	50	100
N_2	125 000	52	24	9	19	3	2	1	45	100
N_B	187 000	53	25	9	19	3	2	1	44	100
N_3	250 000	54	26	9	19	3	2	1	43	100
Colombia										
N_1	50 000	35	6	9	20	6	4	2	59	100
N_2	125 000	39	7	8	24	5	3	2	56	100
N_3	250 000	42	8	9	25	3	2	1	55	100
Chile										
N_1	50 000	30	2	11	17	17	10	7	53	100
N_2	125 000	33	3	9	21	15	9	6	52	100
N_3	250 000	34	3	8	23	12	8	4	54	100
México										
N_1	50 000	40	10	12	18	7	4	3	53	100
N_M	62 000	41	10	12	19	6	4	2	53	100
N_2	125 000	45	12	12	21	6	4	2	49	100
N_3	250 000	46	13	10	23	5	3	2	49	100
Perú										
N_{A-P}	25 000	42	16	13	13	6	3	3	52	100
N_1	50 000	47	18	13	16	3	2	1	50	100
N_2	125 000	53	22	13	18	3	2	1	44	100
N_3	250 000	55	23	12	20	2	1	1	43	100
Venezuela										
N_1	50 000	29	3	10	16	24	14	10	47	100
N_2	125 000	32	3	9	20	21	13	8	47	100
N_3	250 000	34	3	8	23	17	12	5	49	100
Promedio										
N_1	*50 000*	*37*	*9*	*10*	*18*	*10*	*6*	*4*	*53*	*100*
N_2	*125 000*	*41*	*11*	*9*	*21*	*9*	*5*	*4*	*50*	*100*
N_3	*250 000*	*43*	*12*	*9*	*22*	*7*	*5*	*2*	*50*	*100*

valores absolutos que otra de 93 por ciento obtenida en los gastos relacionados con sueldos y salarios.

En aquellos países en que el déficit de capacidad establecido para 1966-70 sólo justificaría el establecimiento de algunos proyectos adicionales de menor envergadura para la producción de fertilizantes nitrogenados, el problema del tamaño de las plantas podría ser decisivo si persistiera el actual aislamiento de los mercados nacionales latinoamericanos. Ello se manifiesta observando que en el complejo de capacidad N_{A-P} el costo de la tonelada de nitrógeno en la Argentina sería 71 por ciento y en el Perú 49 por ciento superior que en un proyecto regional de la escala N_3

En el complejo N_B, cuya capacidad se basa en el déficit mucho mayor del mercado brasileño y para el que se ha calculado el costo de producción en localizaciones del mismo país, las ventajas alcanzan a 33 dólares por tonelada de nitrógeno con respecto a la Argentina y a 44 dólares frente al Perú, si para estos países se considera la escala N_{A-P}. La importancia de tales ventajas se aprecia mejor teniendo en cuenta que el costo de transporte de una tonelada de nitrógeno —en forma de urea y nitrato de amonio en las proporciones consideradas en el complejo— se calcula en unos 20 dólares desde la localización brasileña al mercado argentino y en unos 30 dólares a puerto peruano. Estas comparaciones denotan que, aun sin integración regional, un mercado nacional más amplio representa una ventaja superior con respecto a determinados productos químicos que una más amplia disponibilidad de materias primas baratas. El fenómeno fue observado ya en el capítulo I, al comparar los precios de los productos químicos de manufactura nacional en 1959 y al considerar las preferencias actuales de las inversiones privadas en industrias químicas. El hecho de que en ciertas ocasiones los ahorros de escala compensen desventajas naturales tales como la escasez de determina-

das materias primas, tiende a promover y consolidar una distribución geográfica de la producción que no induce a aprovechar mejor sus riquezas naturales.

Si la formación de un mercado común latinoamericano llevase a aplicar consecuentemente el criterio del menor costo, ¿qué resultaría de ello en materia de política de localización? El menor costo de producción se obtendría determinando la localización en que se suma la máxima economía de escala técnicamente alcanzable al mayor ahorro obtenible estableciendo el proyecto en la localización de más bajos precios de insumos. Hay que tener en cuenta también los costos de transporte del producto, sobre todo cuando se trata de materiales de reducido valor por unidad de peso, como ocurre con los fertilizantes nitrogenados.

En casos extremos —producción en proyectos menores (escalas N_{A-P} e inferiores)— en cualquier acuerdo de complementación de mercados entre varios países conduciría a reducciones tales en los costos de producción que compensarían con creces el incremento en el costo de transporte de los productos. En cambio, con respecto a un nivel de demanda como el que implican los complejos N_M (déficit de capacidad previsto para México) o N_B (Brasil), es más estrecho el balance entre las economías de escala y los costos de transporte.

En Colombia se obtendría el costo más bajo del nitrógeno sumando los ahorros de escala y los de mejor localización desde el punto de vista del precio de los insumos. Así, en ese país, a la escala N_3 el costo de producción sería unos 29 dólares inferior que en México a la escala N_M. El costo de transporte para una cantidad de fertilizantes que equivaliera a una tonelada de nitrógeno, se ha calculado en 20 dólares entre ambos países, lo que representa una economía neta de 9 dólares por tonelada. Con respecto al costo en N_B, a la escala N_3 se presentaría en Colombia una ventaja de 25 dólares, prácticamente equivalente al costo del transporte entre ese país y Brasil.[14]

El último resultado significa que el costo colombiano *cif* Brasil no podría ser inferior al costo brasileño. Se presenta así un caso típico en el que la política regional de localización no debería ser determinada por los costos, sino por consideraciones cualitativas relacionadas con la abundancia de materias primas en los países estudiados. En efecto, mientras en el Brasil se llegaría al resultado señalado empleando la materia prima petrolera obtenida en gran parte por importación, en Colombia se aprovecharía una materia prima —el gas natural— expuesta a ser desperdiciada en grandes cantidades.[15]

Que se haya señalado a Colombia como la localización del menor costo no implica que convenga concentrar en ese país la producción de fertilizantes nitrogenados. En realidad el establecimiento de este complejo podría ser favorable en cualquiera de los países que cuentan para ello con abundantes recursos de materias primas, aunque en los costos la ventaja no parezca muy ostensible en los casos de Chile y Venezuela a causa de la sobrevaluación cambiaria y aunque en la Argentina esa misma ventaja quede condicionada a un mejoramiento sustancial en el nivel de costos de la energía eléctrica. Una elección final podría tener lugar, sin embargo, después de estudios especializados en esta materia y dentro del marco de un programa regional general de industrias químicas, que asegure el establecimiento de industrias importantes por lo menos en la mayoría de los países. Así, convendría estudiar detenidamente la posible concentración, para 1966-70, de los nuevos proyectos de fertilizantes nitrogenados en países como Venezuela, Colombia o Chile, en que año tras año se desperdician cuantiosos volúmenes de gas natural, materia prima excelente y barata para este tipo de manufactura.

Al señalar la conveniencia de concentrar la producción de fertilizantes nitrogenados en los países en que ello sería más económico y permitiría aprovechar mejor las riquezas naturales de la región, no se trata de disminuir la importancia de la conclusión que señala la considerable atenuación de las ventajas de la integración con respecto a las economías de escala y las diferencias regionales en el precio de los insumos. Tal sería el caso de un país tan grande como el Brasil, especialmente con respecto a productos en que el costo del transporte es muy importante.

b) *Con respecto al complejo superfosfato*

El detalle de las escalas de cada unidad de este complejo puede verse en el cuadro 137. Las economías de escala que se presentan en este caso son menores que en el precedente, sobre todo por características técnicas de las plantas de ácido fosfórico y de superfosfato triple. El cuadro 138 muestra que, siendo igual a 100 el costo de producción a la escala P_2 (336 000 toneladas anuales de superfosfato), el costo correspondiente a la escala P_1 (60 000 toneladas anuales) es 11 por ciento superior en el promedio de los siete países. Teniendo en cuenta que la relación de tamaño entre las escalas P_1 y P_2 es incluso mayor que la existente entre los complejos N_1 y N_3, de fertilizantes nitrogenados, puede apreciarse la diferente reacción del costo de producción ante el aumento en el tamaño de la planta.

En el caso de Venezuela la economía registrada llega a 22 por ciento, lo que se debe a la mayor ponderación de los costos relacionados con sueldos y salarios y al mayor nivel absoluto de éstos. Los ahorros originados con respecto a cada elemento de costo se exponen en el cuadro 139, y el peso de cada elemento del costo en el

Cuadro 137

TAMAÑO DE LAS INSTALACIONES DE LAS UNIDADES DEL COMPLEJO SUPERFOSFATO EVALUADO PARA EL ANÁLISIS DE LAS ECONOMÍAS DE ESCALA

(Toneladas/año)

	Capacidad total	*Ácido sulfúrico*	*Ácido fosfórico*	*Superfosfato triple*
P_P	21 000	18 000	9 900	21 000
P_A	32 000	28 700	15 000	32 000
P_C	40 000	36 000	18 800	40 000
P_1	60 000	54 000	28 000	60 000
P_{CH}	106 000	100 000	46 000	106 000
P_B	190 000	175 000	90 000	190 000
P_2	336 000	300 000	158 000	336 000

[14] Tomando Santos como puerto representativo para la entrada del volumen completo de fertilizantes.

[15] En el capítulo IV, sección 4, ya se expuso la importancia de encontrar usos remunerativos para los grandes excedentes de gas natural en diversas zonas de la región a fin de frenar el lamentable desperdicio de esa riqueza natural. Para los países estudiados, esas pérdidas se han calculado en unos 230 millones de dólares anuales en los últimos tiempos.

Cuadro 138

VARIACIÓN DEL COSTO DE PRODUCCIÓN POR TONELADA DE SUPERFOSFATO TRIPLE A DIVERSAS ESCALAS DE COMPLEJO EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Porcientos del costo correspondiente a un complejo con capacidad para producir 336 000 toneladas anuales de superfosfato triple)

Escala \ País	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*	*Promedio*
Ton/año de superfosfato triple								
21 000	...	...	...	...	...	132	...	...
32 000	118	...	...	...	...	...	...	...
40 000	...	...	113	...	...	...	...	...
60 000	110	109	108	112	110	108	122	111
106 000	...	...	...	104	...	...	...	...
190 000	105	104	...	...	...	...	...	...
336 000	100	100	100	100	100	100	100	100

total y su variación con los cambios de escala puede verse en el cuadro 140.

La distribución de costos característica de un complejo como el considerado para el superfosfato triple, con elevada incidencia del costo de las materias primas y servicios en el costo total, explica por sí misma la menor importancia de las economías de escala en esta manufactura. A la menor escala considerada P_P (21 000 toneladas de superfosfato triple), las materias primas y servicios representan 65 por ciento del costo total, porcentaje que va aumentando al ampliarse las escalas consideradas, como consecuencia de las economías obtenidas en el insumo de mano de obra y en la inversión por unidad de producto.

El menor papel de las economías de escala en la producción de superfosfato triple tiene como contrapartida una mayor importancia de las economías que se lograrían orientando la localización de los proyectos hacia regiones en que las materias primas pudieran obtenerse a menor costo. Como se vio en el capítulo III, sección 1, los costos más reducidos del superfosfato triple se obtendrían en el Brasil, Colombia, México y el Perú. Para la fabrica-

Cuadro 139

ECONOMÍAS DE ESCALA POR COMPONENTES DEL COSTO DE PRODUCCIÓN DEL COMPLEJO FÓSFORO EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Porcientos del costo correspondiente a un complejo con capacidad para producir 336 000 toneladas anuales de superfosfato triple)

País	*Capacidad (ton/año de superfosfato triple)*	*Materias primas, servicios e insumos relacionados*	*Materias primas básicas*	*Energía eléctrica*	*Otros*	*Gastos relacionados con el costo de la mano de obra*	*Mano de obra directa y supervisión*	*Gastos generales*	*Gastos en función de la magnitud de la inversión fija*	*Costo total*
Argentina . .	32 000	103	100	192	105	489	430	573	169	118
	60 000	102	100	192	103	280	245	331	136	110
	190 000	102	100	192	102	155	148	164	110	105
	336 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Brasil. . . .	60 000	100	100	100	102	284	241	348	136	109
	190 000	100	100	100	102	153	141	172	110	104
	336 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Colombia . .	40 000	101	100	107	103	399	344	479	154	113
	60 000	100	100	107	102	288	247	348	136	108
	336 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Chile. . . .	60 000	100	100	100	103	257	241	277	139	112
	106 000	100	100	100	101	218	204	236	118	104
	336 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
México . . .	60 000	105	100	108	102	278	238	339	136	110
	336 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Perú	21 000	101	100	100	107	708	629	816	243	132
	60 000	100	100	100	102	273	247	308	139	108
	336 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Venezuela . .	60 000	101	100	105	105	282	242	340	136	122
	336 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Promedio. .	*60 000*	*101*	*100*	*117*	*103*	*276*	*241*	*326*	*137*	*111*
	336 000	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*

Cuadro 140

DISTRIBUCIÓN DEL COSTO DE PRODUCCIÓN DEL COMPLEJO SUPERFOSFATO A DIVERSAS ESCALAS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Porcientos del costo total)

País	Capacidad (ton/año de superfosfato triple)	Materias primas, servicios e insumos relacionados (a + b + c) I	Materias primas básicas (a)	Energía eléctrica (b)	Otros (c)	Gastos relacionados con el costo de la mano de obra (d + e) II	Mano de obra directa y supervisión (d)	Gastos generales (e)	Gastos en función de la magnitud de la inversión fija III	Costo total (I + II + III) IV
Argentina . .	32 000	76	61	3	12	9	5	4	15	100
	60 000	81	65	3	13	6	3	3	13	100
	190 000	86	69	4	13	3	2	1	11	100
	336 000	88	72	2	14	2	1	1	10	100
Brasil. . . .	60 000	78	62	1	15	5	3	2	17	100
	190 000	83	66	1	16	3	2	1	14	100
	336 000	85	67	1	17	2	1	1	13	100
Colombia . .	40 000	76	60	1	15	7	4	3	17	100
	60 000	79	63	1	15	5	3	2	16	100
	336 000	85	68	1	16	2	1	1	13	100
Chile	60 000	74	57	3	14	9	5	4	17	100
	106 000	76	58	3	15	9	5	4	15	100
	336 000	82	64	3	15	4	2	2	14	100
México . . .	60 000	76	59	2	15	7	4	3	17	100
	336 000	84	65	2	17	3	2	1	13	100
Perú	21 000	65	50	2	13	8	4	4	27	100
	60 000	77	60	2	15	4	2	2	19	100
	336 000	84	66	2	16	2	1	1	14	100
Venezuela . .	60 000	66	51	2	13	21	11	10	13	100
	336 000	80	62	3	15	9	5	4	11	100
Promedio. .	*60 000*	*76*	*60*	*2*	*14*	*8*	*4*	*4*	*16*	*100*
	336 000	*84*	*66*	*2*	*16*	*3*	*2*	*1*	*13*	*100*

ción del fertilizante aludido, el Perú y Chile presentan la ventaja de una gran disponibilidad potencial de ácido sulfúrico barato obtenible de los gases sulfurosos de la minería del cobre. Sin embargo, esta ventaja en los costos se manifiesta menos en Chile que en el Perú a causa de la sobrevaluación cambiaria. La ventaja del Brasil proviene principalmente de la disponibilidad de roca fosfórica nacional en grandes cantidades y explotable en condiciones económicas, especialmente en el nordeste del país; la de México, en cambio, se debe a la privilegiada situación del país entre los grandes productores mundiales de azufre barato.

En definitiva, la conclusión de los análisis de economía de escala en el complejo superfosfato reserva la mayor parte del beneficio de integración de mercados no a dicha economía sino al mejor aprovechamiento de materias primas locales (gases sulfurosos, azufre primario y roca fosfórica). No obstante ello, la consideración de la escala de producción sigue siendo importante para evitar casos extremos de costos elevados, como los que se presentarían, por ejemplo, en la Argentina o en proyectos nacionales de menor envergadura que los evaluados. La menor incidencia de los ahorros de escala refleja el hecho de que en las plantas de ácido fosfórico y superfosfato triple las escalas usuales son relativamente bajas, incluso en los países de mayores mercados e industrias más avanzadas en el mundo.

c) *Con respecto al complejo soda cáustica-fosfato bicálcico*

El detalle de las escalas de cada unidad de este complejo se expone en el cuadro 141. En los cuadros subsiguientes figuran el decrecimiento del costo total de producción al incrementarse la capacidad del complejo (cuadro 142), las economías de escala por componentes principales del costo (cuadros 143 y 144) y la variación de la distribución del costo entre esos componentes (cuadro 145). Con excepción del último, los cuadros se refieren separadamente a la soda cáustica y al fosfato bicálci-

Cuadro 141

TAMAÑO DE LAS INSTALACIONES DE LAS UNIDADES DEL COMPLEJO SODA-FOSFATO BICÁLCICO EVALUADO PARA EL ANÁLISIS DE LAS ECONOMÍAS DE ESCALA

(Toneladas/año)

	Soda cáustica	Cloro	Ácido clorhídrico	Óxido de calcio	Fosfato bicálcico
S_A . . .	7 550	6 600	20 000	3 000	10 000
S_1 . . .	18 800	16 500	50 000	7 000	25 000
S_2 . . .	30 100	26 400	80 000	10 000	40 000
S_3 . . .	75 250	66 000	196 000	26 000	98 000

Cuadro 142

VARIACIÓN DEL COSTO DE PRODUCCIÓN POR TONELADA DE PRODUCTO A DIVERSAS ESCALAS DE COMPLEJO EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

País / *Escala*	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*	*Promedio*
Ton/año de soda cáustica			SODA CÁUSTICA					
7 550	168	...	...	...	...	...	...	...
18 800	128	124	134	133	134	118	152	132
30 100	114	114	117	118	118	111	124	117
75 250	100	100	100	100	100	100	100	100
Ton/año de fosfato-bicálcico			FOSFATO BICÁLCICO					
10 000	165	...	...	...	...	...	...	...
25 000	126	121	131	131	132	116	149	130
40 000	112	112	115	116	115	108	122	114
98 000	100	100	100	100	100	100	100	100

Cuadro 143

ECONOMÍAS DE ESCALA POR COMPONENTES DEL COSTO DE PRODUCCIÓN DEL COMPLEJO SODA-FOSFATO BICÁLCICO EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Porcientos del costo correspondiente a un complejo con capacidad para producir 75 250 toneladas anuales de soda cáustica)

País	*Escala (ton/año de soda cáustica)*	*Materias primas, servicios e insumos relacionados*	*Materias primas básicas*	*Energía eléctrica*	*Otros*	*Gastos relacionados con el costo de la mano de obra*	*Mano de obra directa y supervisión*	*Gastos generales*	*Gastos en función de la magnitud de la inversión fija*	*Costo total*
Argentina	7 550	133	103	217	107	385	353	463	188	168
	18 800	115	102	150	104	204	187	245	138	128
	30 100	105	101	118	100	157	145	186	123	114
	75 250	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Brasil	18 800	102	102	100	102	205	188	247	138	124
	30 100	101	101	102	100	159	146	189	123	114
	75 250	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Colombia	18 800	122	103	200	103	205	188	247	138	134
	30 100	107	101	135	100	159	146	189	123	117
	75 250	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Chile	18 800	120	102	150	104	197	181	237	138	133
	30 100	110	101	125	102	149	138	178	123	118
	75 250	100	100	100	100	100	100	100	100	100
México	18 800	121	102	160	103	205	188	248	138	134
	30 100	107	101	121	100	158	145	189	123	118
	75 250	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Perú	18 800	101	102	100	102	205	187	249	138	118
	30 100	101	101	101	100	159	146	190	123	111
	75 250	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Venezuela	18 800	139	102	275	107	204	187	245	138	152
	30 100	111	100	152	101	157	145	187	123	124
	75 250	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Promedio	*18 800*	*117*	*102*	*156*	*104*	*203*	*186*	*244*	*138*	*132*
	30 100	*106*	*101*	*121*	*101*	*156*	*144*	*186*	*123*	*117*
	75 250	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*

Cuadro 144

ECONOMÍAS DE ESCALA POR COMPONENTES DEL COSTO DE PRODUCCIÓN DEL COMPLEJO SODA-FOSFATO BICÁLCICO EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Porcientos del costo correspondiente a un complejo con capacidad para producir 98 000 toneladas anuales de fosfato bicálcico)

País	*Escala (ton/año de fosfato bicálcico)*	*Materias primas, servicios e insumos relacionados*	*Materias primas básicas*	*Energía eléctrica*	*Otros*	*Gastos relacionados con el costo de la mano de obra*	*Mano de obra directa y supervisión*	*Gastos generales*	*Gastos en función de la magnitud de la inversión fija*	*Costo total*
Argentina . .	10 000	130	100	213	105	378	346	456	185	165
	25 000	112	100	147	102	200	183	240	135	126
	40 000	103	100	116	100	154	142	183	120	112
	98 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Brasil. . . .	25 000	100	100	100	100	201	184	243	135	121
	40 000	100	100	100	100	155	143	187	120	112
	98 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Colombia . .	25 000	119	100	196	101	201	184	243	135	131
	40 000	105	100	133	100	155	143	187	120	115
	98 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Chile	25 000	117	100	147	102	193	177	232	135	131
	40 000	108	100	123	100	146	135	175	120	116
	98 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
México . . .	25 000	118	100	157	101	201	184	242	135	132
	40 000	105	100	119	100	155	142	184	120	115
	98 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Perú	25 000	99	100	100	100	201	184	241	135	116
	40 000	100	100	100	100	155	143	186	120	108
	98 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Venezuela . .	25 000	136	100	270	105	200	183	240	135	149
	40 000	109	100	149	100	154	142	183	120	122
	98 000	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Promedio. .	*25 000*	*114*	*100*	*153*	*102*	*199*	*182*	*240*	*135*	*130*
	40 000	*104*	*100*	*118*	*100*	*153*	*141*	*183*	*120*	*114*
	98 000	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*

co, los dos productos finales del complejo. La asignación de costos entre ambos se determinó prorrateando el costo total de producción del complejo y atribuyendo el 52 por ciento de los gastos a la soda cáustica y el 48 por ciento al fosfato bicálcico, de acuerdo con la relación de precios de ambos productos en el mercado internacional. Del mismo modo se calcularon separadamente para los dos productos las economías de escala por componentes del costo.

En el cuadro 103 se vio que los países de mejores costos para la soda cáustica y el fosfato bicálcico, simultáneamente, serían el Brasil, Colombia y México. De los tres, sólo el primero —el único que cuenta con importantes yacimientos de roca fosfórica— podría aportar un producto obtenido íntegramente de materias primas nacionales. Si se concentrara en el nordeste del Brasil una producción como la considerada para la escala S_3, aprovechando la presencia conjunta de roca fosfórica y caliza, para el fosfato bicálcico, y de sal y energía hidroeléctrica barata, para la electrolisis de la sal, esa región podría convertirse en importante exportadora de ambos productos finales del complejo, contribuyendo a suplir el déficit de soda cáustica que se prevé en la región para 1970.

En el cuadro 146 se comparan las diferencias entre el costo de producción a escalas adecuadas a la demanda nacional de fosfato bicálcico en la Argentina, Colombia, Chile y México con respecto al costo en el Brasil considerado a la escala S_3, por un lado, y los costos de transporte alcanzables para productos con gran volumen de tráfico entre la localización brasileña y los países enumerados, por otro lado. Así es posible apreciar el significado práctico de las economías de escala indicadas en los cuadros anteriores.

La última comparación del cuadro 146, por otra parte, señala que los resultados obtenidos son concluyentes a favor de una máxima concentración de las fabricaciones reunidas en el complejo S.

d) *Con respecto a productos individuales*

Además de los análisis de complejos, las informaciones disponibles han permitido medir en forma rápida las economías de escala con respecto a 31 productos. Para ello se establecieron primero, a través de un método simplificado, las magnitudes de las cargas relacionadas con la inversión fija a diversas escalas,[16] y se admitió luego que a las economías de escala logradas en ese rubro se suman aproximadamente un 50 por ciento por ahorros de mano de obra, energía eléctrica y otros conceptos, tomados en conjunto. Sirvió de base para esta estimación la relación establecida en los análisis de complejos con respecto a la

[16] La información respectiva se recoge en el anexo XIV.

Cuadro 145

DISTRIBUCIÓN DEL COSTO DE PRODUCCIÓN DEL COMPLEJO SODA-FOSFATO BICÁLCICO A DIVERSAS ESCALAS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Porcientos del costo total)

País	Capacidad (ton/año)		Materias primas, servicios e insumos relacionados (a + b + c)	Materias primas básicas	Energía eléctrica	Otros	Gastos relacionados con el costo de la mano de obra (d + e)	Mano de obra directa y supervisión	Gastos generales	Gastos en función de la magnitud de la inversión fija	Costo total (I + II + III)
	Fosfato bicálcico	Soda cáustica	I	(a)	(b)	(c)	II	(d)	(e)	III	IV
Argentina	10 000	7 550	45	20	19	6	14	9	5	41	100
	25 000	18 800	52	27	17	8	9	6	3	39	100
	40 000	30 100	53	29	15	9	8	5	3	39	100
	98 000	75 250	57	33	14	10	6	4	2	37	100
Brasil	25 000	18 800	40	20	10	10	8	5	3	52	100
	40 000	30 100	43	21	11	11	7	4	3	50	100
	98 000	75 250	49	24	13	12	5	4	1	46	100
Colombia	25 000	18 800	43	20	14	9	8	5	3	49	100
	40 000	30 100	44	23	11	10	7	5	2	49	100
	98 000	75 250	48	26	10	12	5	4	1	47	100
Chile	25 000	18 800	49	19	22	8	13	9	4	38	100
	40 000	30 100	51	22	21	8	11	7	4	38	100
	98 000	75 250	54	25	19	10	9	6	3	37	100
México	25 000	18 800	43	16	18	9	10	7	3	47	100
	40 000	30 100	44	18	15	10	9	6	3	47	100
	98 000	75 250	48	21	15	12	7	5	2	45	100
Perú	25 000	18 800	51	31	12	8	5	3	2	44	100
	40 000	30 100	54	32	13	9	5	3	2	41	100
	98 000	75 250	60	36	14	10	3	2	1	37	100
Venezuela	25 000	18 800	41	18	17	6	27	17	10	32	100
	40 000	30 100	40	21	11	8	25	16	9	35	100
	98 000	75 250	45	26	9	10	20	14	6	35	100
Promedio	*25 000*	*18 800*	*46*	*22*	*16*	*8*	*12*	*8*	*4*	*42*	*100*
	40 000	*30 100*	*47*	*24*	*14*	*9*	*11*	*7*	*4*	*42*	*100*
	98 000	*75 250*	*52*	*28*	*14*	*10*	*8*	*6*	*2*	*40*	*100*

ponderación con que cada elemento del costo contribuye a las economías de escala.

Además de la estimación general así lograda debe tenerse en cuenta el favorable efecto de una eventual "aglomeración" de otras actividades en complejos. La incidencia de este efecto no pudo tenerse en cuenta dada la necesidad de simplificar y reducir los cálculos.

Cuadro 146

ECONOMÍAS DE ESCALA *VERSUS* COSTOS DE TRANSPORTE EN EL COMPLEJO SODA CÁUSTICA-FOSFATO BICÁLCICO EN CUATRO PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Dólares por tonelada)

País	Diferencia de costo en soda cáustica	Diferencia de costo en fosfato bicálcico	Flete desde la localización brasileña
Argentina	18	13	9
Colombia	39	30	11
Chile	21	16	10
México	64	51	9

En el cuadro 147 se presentan el orden de magnitud de las economías de escala así determinadas y los límites de capacidad que sirvieron de base para los cálculos estimativos. En la columna correspondiente a "países medianos" se establecen las diferencias que se presentarían en los costos de plantas destinadas a satisfacer el déficit de capacidad en los países de mercados medianos, como Colombia, Chile, el Perú y Venezuela, en comparación con los costos que se alcanzan en plantas de capacidad equivalente a la demanda excedente de mercados integrados, que en general es igual al total o a gran parte de la demanda excedente en la región. En la columna de "países mayores" se señalan, con respecto a las mismas capacidades máximas, las diferencias de costo que se observarían en plantas de magnitud correspondiente a la demanda por satisfacer en uno o varios de los tres países mayores: la Argentina, el Brasil y México. Los valores así consignados en el cuadro 147 se refieren a diferencias de costo expresadas en dólares por tonelada. En los casos en que las escalas varían apreciablemente para un grupo de países se mencionan dos valores que corresponden a las dos capacidades señaladas para el mismo producto.

En el caso de los tres países mayores apenas un tercio

Cuadro 147

DIFERENCIAS DE COSTO DEBIDAS A ECONOMÍAS DE ESCALA

Grupos y productos	*Escalas representativas (Miles de toneladas/año)*			*Diferencia de costo con respecto a la escala de mercados integrados (Dólares por tonelada)*	
	En países medianos	*En 3 países mayores*	*En mercados integrados*	*En países medianos*	*En 3 países mayores*
Grupo I					
Carbonato de sodio	54	216	360	20	1– 5
Bicarbonato de sodio	2	8	30	15	5
Carbonato de calcio	20	100	200	20	5
Grupo II					
Paraxileno	4.5	10	23	20	5
Ortoxileno		4.5	10		10
Metanol	6	15	33	10	—
Formol	5	10	20	5	5
Isopropanol	1.5– 4	4– 10	50	85– 50	50– 25
Butadieno	20		40	20	
Propileno tetrámero	2 5– 3.6	5.5	14	30– 20	15
Fenol (vía cúmeno)		5	15		35
Etilenglicol	2	5	20	75	40
Ácido acético	4.5– 9		18	10– 5	
Ciclohexano	4.5–10		70	10– 5	
Grupo III					
Sulfato de amonio		24–100	180		—
Superfosfato simple		72–360	360		—
Grupo IV					
Cloruro de polivinilo	2.5	10	40	100	30
Estireno	5	20	60	100	30
Resinas poliester		4	10		5
Anhídrido maleico		1.5	5.5		45
Grupo V					
Acetato de celulosa	3.6	3.6– 10	20	110	110– 30
Sal nylon	1.6– 3	10	10	130– 70	—
Nylon 6	3	7.2– 10	10	125	25– 0
Grupo VI					
Caucho SBR	20	40	70	30	10
Cispolibutadieno		13	27		35
Grupo VII					
Dióxido de titanio	10	10	40	85	85
Grupo VIII					
Dodecilbenceno	2.5– 4		30	45– 30	
Grupo XV					
Hexametilendiamina	1	1.6	5	480	290
Caprolactama	2.5– 3.6	6– 10	12	200–140	70– 15
Dimetiltereftalato	5.4	5.4	27	100	100
Ácido adípico	5	10	10	90	—

de los productos presenta economías bastante significativas frente a los costos de transporte. Por lo que a los países medianos se refiere, en cambio, las economías de escala superarían prácticamente para todos los productos los costos de transporte entre diversos países de la región.

Estos resultados, junto con los observados anteriormente al nivel de los complejos examinados, confirman la distinta importancia de las economías de escala según sea el tamaño del mercado estudiado. Este comportamiento de las economías de escala introduce cierto matiz diferencial en la fundamentación de una eventual política de especialización en industrias químicas. Para los países menores y medianos, tal política constituye la única solución posible a fin de asegurar escalas económicas de planta en numerosos sectores de la industria química y, en general, un desarrollo satisfactorio para ésta. Para los países mayores, en cambio, las menores ventajas que se obtendrían debido al aumento de la magnitud del mercado sólo representan un complemento en la justificación de un programa de especialización regional.

El mercado común difícilmente conduciría por sí solo a un patrón de distribución de la producción en que una parte importante de las manufacturas químicas se localizara en países medianos y menores. Con respecto a los tamaños de planta susceptibles de establecerse ajustándolos a los mercados nacionales mayores, resulta estrecho el balance entre las economías de escala en plantas regionales y los costos de transporte de los productos.[17]

[17] A este respecto conviene señalar que esta distribución sólo es válida en función de los niveles actuales de los costos de transporte y dentro de la práctica actual de diseños de equipo. Pero aun considerando el efecto de cierta reducción en el costo de

La especialización de la industria química latinoamericana en una distribución geográfica más equilibrada sólo podría surgir como fruto de una acción consciente y deliberada. El mercado común crearía el marco institucional adecuado para promover tales objetivos, pero no parece capaz de asegurar, por su sola existencia, el logro de esos objetivos. Tanto menos cuando entre éstos habría que tener en cuenta todavía la mayor preferencia de la inversión privada por países en que ya existe una industria química más desarrollada.

Al indicar que la inclusión de la industria química en programas regionales de especialización e incremento del intercambio sólo se lograría mediante un acción planificada —sin confiar ese objetivo exclusivamente a automatismos espontáneos—, conviene destacar algunas de las principales ventajas que cabría atribuir a dicha acción. Por su intermedio sería posible promover el aprovechamiento de materias primas valiosas que actualmente se están desperdiciando, como el gas natural y los gases sulfurosos, ir reduciendo los costos al mínimo y lograr un mejor balance entre los costos de producción, las economías de escala y los costos de transporte; acelerar el desarrollo en países medianos y menores, evitando el estancamiento en el proceso de sustitución de importaciones de productos químicos; mejorar sus balances de comercio exterior y promover en dichos países la formación de un ambiente industrial, y facilitar el establecimiento de esquemas más amplios de comercio intrarregional, promoviendo la especialización en otros ramos industriales. Este último aspecto sería de interés tanto para los países más grandes de la región como para los medianos y pequeños.

transporte y de nuevos proyectos técnicos que amplíen el límite superior de capacidades de planta en que se obtienen economías de escala considerables, habrá que proceder con suma cautela al ponderar su importancia con respecto a los países más grandes, debido al estrecho equilibrio entre las economías de escala y los costos de transporte en las condiciones actuales.

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Otros colores derivados de la hulla	2 868.1	2 631.8
	Colores molidos en aceite aun adicionados con diluyentes y secantes	15.9	4.9
	Otros colorantes preparados	296.3	251.4
	Colores en polvo N.E. y naturales	10.1	4.8
	Colorantes N.E.	66.0	35.8
	Extractos tintóreos N.E.	8.9	11.6
VII-B	Pigmentos y esmaltes (fundido)		
	Bióxido de titanio (dióxido o blanco de titanio)	824.9	562.7
	Litopón o blanco de Griffith (sulfato de bario con sulfuro de zinc)	142.6	57.1
	Óxido de zinc	347.5	263.5
	Azarcón o minio (óxido rojo de plomo)	115.0	100.2
	Óxidos artificiales de hierro	175.8	105.9
	Litargirio de plomo, peróxido y óxido de plomo (amarillo)	126.7	52.4
	Albayalde de plomo	17.9	5.0
	Amarillos y rojos de cromo	202.7	145.3
	Verde de París o de Schweinfurth (aceto arseniato y arsenito de cobre)	54.0	4.6
	Azul de ultramar (silicato de aluminio y sodio y sulfuro de sodio)	105.5	79.2
	Azul de Prusia (ferrocianuro férrico)	14.3	11.0
	Colores y pigmentos para la industria cerámica y vidrio N.E.	207.5	206.7
	Colores metálicos en polvo N.E.	10.5	19.1
	Pigmentos o colores minerales N.E.	98.9	79.1
VII-C	Pinturas y similares		
	Disolventes y diluyentes sin alcohol para pinturas N.E.		11.0
	Aguarrás	41.7	34.2
	Secantes N.E. para pintura	211.4	134.0
	Lacas artificiales	32.7	10.6
	Barnices grasos a base de aceites secantes y polimerizados	10.6	1.1
	Colodión	191.8	90.3
	Barniz a base de celuloide, celulosa, nitrocelulosa	144.6	8.4
	Barnices N.E.	596.3	108.0
VII-D	Tintas y similares		
	Tintas sólidas o líquidas para imprenta	633.6	192.4
	Tintas para escribir	52.2	26.2
	Tinta líquida llamada de la China	20.2	26.5
	Tintas en cinta para máquinas de escribir	127.9	29.1
VII-E	Productos químicos para curtir		
	Bicromato de sodio	45.6	24.6
	Extractos curtientes N.E.	270.3	142.0
	Otros curtientes vegetales o sintéticos N.E.	377.3	201.7
Grupo VIII:	*Agentes tensoactivos y blanqueantes*		
VIII-B	Detergentes		
	Dodecilbenceno		197.4
	Fosfato disódico	35.9	30.5
	Pirofosfato de sodio	63.8	50.3
	Demás amidas, aminas y combinaciones orgánicas alifáticas	292.5	406.3
	Detergentes sintéticos		373.1
	Hidrosulfito de sodio	236.0	270.9
VIII-C	Auxiliares textiles, excluidos los detergentes		
	Preparaciones industriales para aprestar telas	297.2	199.7
	Otros sulforricinatos, sulfoleatos, sulforrecinatos y alcoholes sulfonados de la serie grasa	83.6	12.2
	Productos similares a los sulforricinatos, aun adicionados, y disolventes orgánicos a base de jabón	988.0	458.3
	Hidrosulfitos N.E.	75.1	50.4
	Sulfoleínas	18.8	8.5
VIII-D	Agentes de flotación		
	Cianuro de sodio	45.5	39.2
VIII-E	Agentes de blanqueo		
	Hipoclorito de calcio (cloruro de cal)	97.9	78.6
	Otras sales del ácido hipocloroso	23.6	12.2
VIII-F	Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores		
	Pastas, etc. para limpiar, pulimentar, lubricar	86.3	88.3
VIII-G	Estearina, oleína y otros productos análogos		
	Otros productos análogos (ácidos grasos)	391.3	380.2
Grupo IX:	*Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*		
IX-A	Explosivos industriales		
	Clorato de potasio	89.4	68.3
	Otros explosivos análogos a la dinamita	1 455.1	761.3
	Explosivos N.E.	119.2	248.1
	Fulminantes	17.4	23.1
	Mechas para usar en minas	136.9	79.2
	Detonadores para explosivos	230.7	153.7
IX-B	Fósforos y productos pirotécnicos		
	Fósforo rojo o amorfo	18.9	17.0
Grupo X:	*Gases industriales*		
X-A	Gases de refrigeración, excluído el amoníaco		
	Gas freón en cilindros de hierro (clorofluormetano)	83.1	100.2
X-D	Otros y gases N.E.		
	Gases de uso medicinal o industrial	67.5	64.3
Grupo XI:	*Productos para tocador, saborizantes y esencias*		
XI-A	Productos químicos para tocador		
	Lanolina	25.4	21.9
	Lociones para tocador	9.4	16.2

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
II-D	Fenol cristalizado o ácido fénico	18.2	29.7
II-E	Principales polialcoholes		
	Glicerina incolora bidestilada	152.6	19.1
	Glicoles N.E.	144.0	140.5
II-F	Otros productos químicos principales (orgánicos)		
	Urea	347.0	290.5
	Ácido acético	98.2	140.5
Grupo III: Productos químicos para la agricultura			
III-A	Abonos		
III-A_1	Abonos nitrogenados		
	Sulfato de amonio	355.5	202.8
	Nitrato de amonio	80.8	26.6
	Salitre: nitrato de sodio natural y sintético	32.4	6.6
	Cianamida de calcio	13.3	
	Otros abonos artificiales azoados	2 239.2	1 470.8
III-A_2	Abonos fosfatados		
	Abonos superfosfatados	1 710.7	541.0
	Fosfato bicálcico	3 026.2	2 348.9
	Abonos fosfatados		25.3
III-A_3	Abonos potásicos		
	Cloruro de potasio (muriato)	608.9	861.8
	Sulfato de potasio	182.3	275.5
	Otros abonos artificiales potásicos	12.4	8.3
III-A_4	Abonos polivalentes y no especificados		
	Nitrato de potasio	46.6	46.2
	Abonos complejos N.E.	1 590.5	1 673.7
	Abonos N.E.	3.6	10.9
III-B_1	Insecticidas		
	Dicloro-difenil-tricloroetano (DDT)	16.4	34.7
	Arseniato de plomo	60.7	
	Productos químicos N.E. para preparar insecticidas	116.4	188.5
	Otros insecticidas o parasiticidas (en extracto, líquido o pasta)	3 683.7	5 153.8
	Insecticidas, desinfectantes, etc. para agricultura	1 014.2	764.0
III-B_2	Herbicidas		
	Herbicidas		37.3
III-B_3	Fungicidas, impregnantes para madera y otros desinfectantes		
	Sulfato de cobre impuro o caparrosa azul	2 353.8	254.2
	Azufre precipitado		10.4
Grupo IV: Materiales plásticos y resinas sintéticas			
IV-A_1	Materiales plásticos vinílicos		
	Resinas vinílicas		189.3
IV-A_2	Materiales plásticos fenólicos		
	Materias plásticas, artículos a base de fenoles, ureas, etc.		996.1
IV-A_4	Resinas estirénicas		
	Poliestireno		173.6
IV-A_5	Poliolefinas		
	Polietileno		270.9
IV-A_8	Materiales plásticos celulósicos		
	Acetato de celulosa	538.4	272.3
	Derivados celulósicos en trozos y en polvo	13.8	34.3
	Piroxilina nitrocelulosa	130.3	127.8
	Esteres y éteres derivados de la celulosa N.E.		17.8
	Sales derivadas de la celulosa	3 455.0	2 827.7
	Viscosa, en hojas, bloques y placas	1 817.2	1 700.4
	Celuloide	261.3	221.7
IV-A_{10}	Materiales plásticos a base de caseína y gelatina		
	Materias plásticas artificiales a base de caseína, gelatina y almidón		25.6
IV-A_{11}	Otros materiales plásticos		
	Resinas sintéticas N.E.	5 780.9	2 431.0
	Resinas de cumarona	62.7	40.7
	Resinas alquídicas		86.7
	Materiales plásticos artificiales para moldear	188.8	317.3
	Materias plásticas N.E.	39.8	144.8
IV-B	Adhesivos		
	Mastics para pegar loza y cristal	38.4	1.5
	Otros mastics	145.5	12.6
IV-C	Plastificantes		
	Ácido ftálico y sus sales	28.7	19.2
Grupo V: Fibras artificiales			
V-B	Hilados		
	Fibras sintéticas poliamídicas nylon y similares	2 842.6	3 020.3
	Fibras cortadas sintéticas, poliestéricas, dacrón y similares		42.2
	Fibras sintéticas N.E.	306.4	650.6
Grupo VI: Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo			
VI-A	Caucho		
	Caucho sintético	1 669.4	1 747.5
	Caucho, gutapercha y balata, regenerados	169.0	82.8
	Caucho artificial y otros sustitutos	52.8	105.8
	Soluciones de caucho	51.9	70.8
VI-C	Aditivos		
	Negros minerales	254.7	369.3
	Humo de pez o negro de humo	527.7	420.4
	Productos orgánicos naturales o sintéticos para fabricación y vulcanización de llantas	224.4	197.5
Grupo VII: Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear			
VII-A	Colorantes		
	Otras aminas derivadas de los hidrocarburos bencénicos, etc.	505.4	700.1
	Demás anilinas, difenilaminas, naftilaminas, nitranilinas, anisidinas y sus sales	100.1	63.4

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
XIV-B	Compuestos de potasio		
	Carbonato de potasio	3.2	15.5
	Compuestos de potasio N.E.	30.8	40.8
XIV-C	Compuestos de amonio		
	Otros compuestos de amonio N.E.	17.6	53.5
XIV-D	Compuestos de magnesio		
	Compuestos de magnesio N.E.	31.9	64.1
XIV-E	Compuestos de calcio		
	Cloruro de calcio	17.3	10.9
	Otros compuestos de calcio N.E.	80.1	109.5
XIV-F	Compuestos de aluminio		
	Compuestos de aluminio N.E.	3.3	44.1
XIV-H	Compuestos de cobre		
	Otros compuestos de cobre N.E.	0.1	22.0
XIV-M	Compuestos de plomo		
	Compuesots de plomo N.E.	3.7	43.8
XIV-N	Compuestos de zinc		
	Otros compuestos de zinc N.E.	9.9	28.0
XIV-O	Otros compuestos metálicos		
	Compuestos de bismuto N.E.	10.2	27.6
	Sales inorgánicas de cromo	6.5	14.8
	Compuestos de plata N.E.	9.1	15.3
XIV-Q	Sales de catión N.E.		
	Sales de los ácidos inorgánicos	2 220.1	1 539.1
Grupo XV:	*Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II*		
XV-D	Ácidos y anhídridos		
	Ácido esteárico	16.3	13.1
	Ácido cítrico	25.9	20.7
	Ácido láctico	3.6	12.8
XV-E	Esteres y éteres		
	Éter etílico o sulfúrico	9.1	16.6
	Acetato de amilo	28.1	16.3
XV-G	Compuestos halogenados		
	Alcanfor en pasta o en polvo	11.0	12.9
XV-O	Otros		
	Glucosa pura		25.1
	Otras aminas y amidas aromáticas	85.6	464.1
	Sales de los ácidos orgánicos alifáticos N.E.	271.2	134.5
Grupo XVI:	*Productos farmacéuticos*		
	Productos farmacéuticos	24 923.3	26 801.6
Grupo XVII:	*Productos químicos no especificados*		
	Ácidos y anhídridos inorgánicos N.E.	81.4	56.3
	Productos químicos orgánicos N.E.	653.4	630.3
	Alcoholes N.E.	26.0	27.3
	Aldehídos, cetonas, quinonas y sus derivados halogenados, sulfonados y nitrados N.E.	15.8	25.3
	Derivados halogenados de los hidrocarburos N.E.	12.7	171.7
	Otras sales minerales N.E.	12.4	17.9
	Demás substancias y productos químicos N.E.	3 515.8	3 572.3
	Otros compuestos inorgánicos N.E.	535.5	300.9
	Productos químicos inorgánicos N.E.	1 315.0	925.9
	Hidrocarburos y sus derivados no halogenados N.E.	4.5	10.9
	Derivados N.E. de ácidos orgánicos.	36.9	91.2
	Productos químicos compuestos N.E. para uso industrial, doméstico o agrícola	195.5	130.9
	Ácidos y anhídridos orgánicos N.E.	224.5	266.4

COLOMBIA

Grupo I:	*Principales productos químicos minerales*		
I-A	Ácidos principales		
	Ácido sulfúrico	44.6	12.6
	Ácido clorhídrico	25.8	14.8
	Ácido fosfórico	41.6	44.7
	Ácido nítrico	43.5	39.1
I-B	Álcalis principales		
	Amoníaco anhidro y en disolución acuosa	90.3	63.3
	Soda cáustica pura e impura (hidróxido de sodio)	719.0	824.1
	Carbonato de sodio, ceniza de soda, carbonato neutro de sodio	21.0	192.5
	Bicarbonato de sodio (carbonato ácido de sodio)	13.5	9.6
	Potasa cáustica (hidróxido de potasio)	12.5	12.2
I-C	Sales principales		
	Sulfatos de sodio	45.4	34.9
	Clorhidrato o cloruro de amonio	37.8	49.9
I-D	Otros productos químicos principales (minerales)		
	Cloro en envase de vidrio	42.2	15.9
	Carburo de calcio	267.8	322.0
	Peróxido de hidrógeno o agua oxigenada	340.8	283.4
	Sulfuro de carbono	185.8	156.3
Grupo II:	*Principales productos químicos orgánicos*		
II-A	Principales hidrocarburos aromáticos		
	Benzol o benceno	10.8	4.5
	Tolueno o toluol	76.8	37.8
	Combinaciones orgánicas aromáticas y heterocíclicas N.E.	572.9	1 380.8
II-B	Principales alcoholes industriales y aldehídos		
	Alcohol metílico industrial (o metanol)	52.6	50.9
	Aldehido fórmico o formol, formalina	79.9	104.0

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
Grupo XI: Productos para tocador, esencias y saborizantes			
XI-A	Productos químicos para tocador		
	Lápices dermatográficos	15.0	33.2
	Preparaciones industriales para ondular cabello	45.6	30.1
	Sustancias para fijar el cabello	82.5	59.5
	Preparaciones para teñir o descolorar el cabello	57.4	261.5
	Polvos con perfume para el cutis	617.7	570.6
	Champú		12.1
	Sustancias para el arreglo de las uñas	19.8	
	Depilatorios	18.2	15.9
	Lociones para tocador	1 454.0	918.7
	Desodorantes con o sin perfume	22.8	232.9
	Coloretes, polvos y demás afeites	65.1	4.6
	Productos de tocador en estuches	1 787.3	1 693.8
	Productos de tocador (cremas, cosméticos, pomadas, etc.)	2 117.4	2 821.5
XI-B	Aceites esenciales y perfumes		
	Mentol puro		12.6
	Esencias o aceites esenciales	275.0	485.3
	Extracto o esencias de olor	369.9	296.4
	Otras esencias y perfumes sintéticos N.E.	274.3	367.0
	Perfumerías N.E.	409.5	257.5
XI-C	Condimentos sintéticos y protectores		
	Preparaciones industriales no alcohólicas para elaboración de bebidas refrescantes	288.4	393.7
	Extractos sintéticos para dar sabor	21.0	36.1
	Polvos para hornear	26.2	10.4
Grupo XII: Productos de otros usos específicos			
XII-B	Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de agua		
	Preparaciones industriales para limpiar calderas	19.8	25.1
	Sulfato de aluminio	36.6	34.5
XII-E	Abrasivos artificiales		
	Esmeril y minerales similares en grano o en polvo	65.2	30.3
XII-F	Productos para fotografía		
	Películas sensibilizadas sin exposición	766.0	467.4
	Cintas o películas cinematográficas vírgenes		12.8
	Papel sensibilizado para fotografía	433.4	566.2
	Placas y películas radiográficas	45.2	172.7
	Placas y vidrios sensibilizados sin exposición para fotografía	12.4	40.2
	Papel sensibilizado para reproducir planos (heliografía)	23.7	49.0
	Mezclas y preparaciones para la industria de fotografía y cinematografía	93.1	92.3
XII-G	Albuminoides y almidones		
	Gelatina para repostería u otros usos	72.8	147.9
	Otras colas N.E.	238.3	383.3
	Almidones y féculas de uso industrial	67.7	74.4
	Caseína y productos a base de ella	31.3	41.2
	Dextrina	1.2	17.3
	Pegamentos a base de almidones, caseína, grenetina, dextrina o féculas		23.8
XII-H	Productos químicos puros		
	Alcohol etílico absoluto 100 grados	31.5	2.1
	Fehling, Bettendorf y reactivos semejantes	47.6	28.0
XII-O	Varios		
	Disolventes y diluyentes N.E.	130.6	136.9
	Preparaciones industriales para soldar o composición de soldadura	6.4	13.2
	Cargas químicas para extinguir incendios	49.7	26.1
	Composiciones industriales para pegar N.E.	116.9	73.2
	Composiciones líquidas para frenos	17.1	33.2
	Alcohol solidificado para calefacción		11.2
	Composiciones para impermeabilizar	101.6	88.5
	Preparaciones industriales para obturar o rellenar N.E.	15.1	32.1
	Grasas industriales y lubricantes especiales	110.0	282.9
Grupo XIII: Alquitranes, breas y subproductos similares			
	Aceites pesados, alquitrán	18.6	70.0
	Alquitranes o breas minerales y asfaltos naturales	1 239.4	874.9
	Brea o pez de origen mineral distintos del petróleo	130.8	62.1
	Otros productos residuarios de la destilación de los carbones minerales, del alquitrán de hulla y del petróleo		672.2
	Creosota impura		28.0
	Parafina sólida (que funde a menos de 60° C)	952.8	1 208.1
	Cera mineral que funde a 60° C y más		102.7
	Colofonia	99.6	135.4
	Los demás productos de la destilación de la madera N.E.	2.9	42.8
Grupo XIV: Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I			
XIV-A	Silicato de sodio, sólido o líquido	145.6	84.4
	Sulfito de sodio	32.8	10.9
	Compuestos de sodio N.E.	200.6	295.6

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59
(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
VI-C	Aditivos		
	Productos orgánicos naturales o sintéticos para fabricación y vulcanización de llantas . .	191.8	172.7
Grupo VII:	*Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear*		
VII-A	Colorantes		
	Anilina.		24.3
	Naftoles, sus bases y sales . .	15.3	9.9
	Añil o índigo	84.1	63.0
	Otros colores derivados de la hulla.	174.6	288.6
	Extractos tintóreos N.E. . .	82.3	41.6
	Colorantes para alimentos y bebidas.	46.6	83.4
	Colorantes de origen vegetal N.E.	575.9	662.1
	Colores en polvo N.E. y naturales.	501.2	579.4
	Colorantes N.E.	170.4	92.6
VII-B	Pigmentos y esmaltes (fundido)		
	Bióxido de titanio (dióxido o blanco de titanio)		23.5
	Óxido de zinc	7.2	20.3
	Verde de París o de Schweinfurth (acetoarseniato y arsenito de cobre)		22.2
	Colores metálicos en polvo N.E.	6.6	10.7
	Otras tierras o colores N.E. . .	34.8	1.7
	Pigmentos o colores minerales N.E.	97.6	61.8
	Azul para lavar		54.0
VII-C	Pinturas y similares		
	Pinturas N.E.	762.0	1 137.0
	Disolventes y diluyentes sin alcohol para pinturas N.E. . .		55.1
	Aguarrás.	30.0	38.1
	Diluyentes para pintura . . .	94.3	135.9
	Secantes N.E. para pintar. . .	5.1	14.3
	Pinturas en pasta al aceite o al agua.	2 621.2	2 140.2
	Pintura para pintar al óleo o a la acuarela	622.9	386.5
	Pintura llamada esmalte . . .	59.6	
	Lacas artificiales	692.7	1 056.6
	Barnices grasos a base de aceites secantes y polimerizados .	32.3	22.4
	Barnices volátiles en general .	547.2	190.7
VII-D	Tintas y similares		
	Tintas sólidas o líquidas para imprenta	238.7	284.2
	Tintas para escribir	31.5	15.8
	Tinta líquida llamada de la china.	48.8	10.0
	Otras tintas N.E.	4.7	54.2
VII-E	Productos químicos para curtir		
	Ácido tánico o tanino	33.8	4.7
	Preparaciones a base de sales de cromo	15.7	8.8
	Extractos curtientes concentrados para uso industrial . . .	15.2	12.4
	Otros curtientes vegetales o sintéticos N.E.	199.7	447.0
	Sulfuro de sodio	16.8	17.1
Grupo VIII:	*Agentes tensoactivos y blanqueantes*		
VIII-A	Jabones		
	Jabones para tocador o baño . .	690.0	648.0
	Jabón medicinal perfumado . .	20.8	61.6
	Jabones ordinarios para lavar ropa.	1 354.2	2 441.8
	Jabones N.E.	1 490.8	984.4
VIII-B	Detergentes		
	Fosfato de sodio	25.9	20.9
	Detergentes sintéticos . . .	797.0	479.4
VIII-C	Auxiliares textiles, excluidos los detergentes		
	Preparaciones industriales para aprestar telas	56.4	101.8
	Aceites y grasas sulfonadas N.E.	260.3	279.5
VIII-E	Agentes de blanqueo		
	Composición para blanquear harinas.	12.9	0.1
VIII-F	Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores		
	Betunes en pasta líquidos y semilíquidos.	440.8	438.3
	Pastas, etc. para limpiar, pulimentar, lubricar	18.6	23.3
	Ceras preparadas para pisos . .	109.9	95.5
	Lustramuebles y desmanchadores	81.0	391.0
VIII-G	Estearina, oleína y otros productos análogos		
	Otros productos análogos (ácidos grasos)	189.2	164.6
Grupo IX:	*Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*		
IX-A	Explosivos industriales		
	Clorato de potasio	18.4	15.7
	Dinamita nitroglicerina . . .	383.1	154.2
	Pólvora negra	7.1	30.5
	Pólvora N.E.	84.4	41.3
	Explosivos N.E.	1 418.9	1 184.6
	Fulminantes.	24.5	32.7
	Guías de explosivos para usar en minas	345.2	312.1
IX-B	Fósforos y productos pirotécnicos		
	Otros productos pirotécnicos . .	100.7	151.0
	Fósforos de madera comunes, de papel, de cera, etc.	451.1	406.3
Grupo X:	*Gases industriales*		
X-A	Gases de refrigeración excluido el amoníaco		
	Gas freón en cilindros de hierro (clorofluormetano) . . .		25.1
X-D	Otros y gases N.E.		
	Gas carbónico (anhídrido carbónico, bióxido de carbono) . .	11.4	19.5
	Gases N.E.	69.3	68.4

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Alcoholes N.E.	384.4	489.7
	Aldehidos, cetonas, quinonas y sus derivados halogenados, sulfonados y nitrados N.E.	58.8	0.9
	Carburos N.E.	16.8	42.8
	Cetonas, N.E.	371.9	323.3
	Compuestos nitrogenados, sus sales y derivados N.E.	927.3	4 083.7
	Derivados halogenados de los hidrocarburos N.E.	451.0	446.7
	Esteres de ácidos minerales N.E.	103.5	106.5
	Esteres de ácidos orgánicos N.E.	439.0	88.5
	Éteres óxidos, derivados, halogenados, sulfonados y nitrados	6.1	47.4
	Éteres óxidos N.E.	277.9	474.0
	Hidróxidos N.E.	55.8	105.1
	Mezclas y preparaciones no determinadas.	1 671.0	1 843.9
	Otras sales minerales N.E.	106.7	8.7
	Óxidos N.E.	327.8	309.9
	Otros productos químicos e industriales N.E.	1 823.6	344.0
	Hidrocarburos, sus derivados sulfonados, nitrados N.E.		83.7
	Productos químicos inorgánicos N.E.		27.7
	Aldehidos y sus derivados halogenados, sulfonados y nitrados N.E.		40.0
	Derivados halogenados y oxihalogenados de metaloides, sulfatos metálicos, bicloruro de azufre		12.3
	Mezclas de esencias naturales o artificiales para otras industrias		26.3
	CENTROAMÉRICA		
Grupo I:	*Principales productos químicos minerales*		
I–A	Ácidos principales		
	Ácido sulfúrico	48.0	136.9
	Ácido clorhídrico o muriático	13.8	15.3
	Ácido fosfórico	10.3	7.4
	Ácido nítrico	26.8	3.7
I–B	Álcalis principales		
	Amoníaco anhidro y en disolución acuosa	3.5	21.7
	Soda cáustica pura e impura (hidróxido de sodio)	570.8	723.4
	Carbonato de sodio, ceniza de soda, carbonato neutro de sodio	78.9	96.6
	Bicarbonato de sodio (carbonato ácido de sodio)	26.7	78.8
I–C	Sales principales		
	Sulfatos de sodio.	7.8	11.8
I–D	Otros productos químicos principales (minerales)		
	Cloro en envase de vidrio		27.9
	Carburo de calcio	50.3	140.1
	Peróxido de hidrógeno o agua oxigenada	2.9	16.0
Grupo II:	*Principales productos químicos orgánicos*		
II–A	Principales hidrocarburos aromáticos		
	Benzol o benceno	25.6	37.1
	Naftaleno o naftalina	17.6	22.3
II–B	Principales alcoholes industriales y aldehidos		
	Alcohol metílico industrial (o metanol)	10.9	35.4
	Alcohol etílico N.E.	82.4	162.8
	Aldehido fórmico o formol, formalina	2.1	13.5
II–E	Principales polialcoholes		
	Glicerina incolora bidestilada	85.6	83.6
Grupo III:	*Productos químicos para la agricultura*		
III–A	Abonos		
III–A_4	Abonos polivalentes y no especificados		
	Abonos N.E.	16 650.7	17 581.9
III–B	Pesticidas		
	Otros pesticidas	12 179.0	14 355.9
III–B_3	Fungicidas, impregnantes para madera y otros desinfectantes		
	Sulfato de cobre impuro o caparrosa azul	6 996.5	919.2
Grupo IV:	*Materiales plásticos y resinas sintéticas*		
IV–A_8	Materiales plásticos celulósicos		
	Celuloide	6.6	12.8
	Papel celofán	544.6	728.7
IV–A_{10}	Materiales plásticos acrílicos		
	Galalita y sus similares		53.3
IV–A_{11}	Otros materiales plásticos		
	Materias plásticas N.E.	536.5	1 399.5
IV–B	Adhesivos		
	Otros mastics	23.2	78.7
IV–C	Plastificantes		13.0
Grupo V:	*Fibras artificiales*		
V–B	Hilados		
	Hilaza de fibra artificial de origen animal		334.1
	Hilos de fibras artificiales	784.7	983.2
	Fibras sintéticas N.E.	36.8	9.7
Grupo VI:	*Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo*		
VI–A	Caucho		
	Caucho en bruto y desperdicios.	358.3	117.2
	Caucho sintético	904.7	1 043.3
	Soluciones de caucho	111.9	62.8

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
XIV–C	Compuestos de amonio		
	Carbonato y bicarbonato de amonio	81.0	131.9
	Perclorato de amonio	11.6	
	Vanadato de amonio		10.6
XIV–D	Compuestos de magnesio		
	Carbonato de magnesio	105.1	59.7
	Óxido e hidróxido de magnesio	44.2	29.4
XIV–E	Compuestos de calcio		
	Carbonato de calcio	51.3	62.9
	Cloruro de calcio	11.9	12.9
	Fosfato de calcio no para abonos	373.6	335.9
XIV–F	Compuestos de aluminio		
	Hidróxido de aluminio	71.3	107.7
XIV–G	Compuestos de bario		
	Carbonato de bario	43.0	50.9
XIV–I	Compuestos de estaño		
	Óxido de estaño	33.9	53.4
XIV–K	Compuestos de manganeso		
	Óxidos de manganeso	195.3	206.5
XIV–L	Compuestos de mercurio		
	Compuesto de mercurio	3.7	40.2
XIV–M	Compuestos de plomo		
	Acetato de plomo	8.5	10.9
XIV–N	Compuestos de zinc		
	Cloruro de zinc	70.3	84.9
	Cloruro doble de zinc y amonio	56.7	24.5
	Cromato de zinc	18.2	0.9
	Sulfuro de zinc	51.8	10.3
XIV–O	Otros compuestos metálicos		
	Sulfuros de antimonio	55.7	47.5
	Carbonato de bismuto	65.8	27.6
	Nitrato de bismuto	21.1	21.2
	Óxido de cobalto	93.4	73.0
	Ácido crómico (anhídrido crómico o trióxido de cromo)	150.3	44.3
	Nitrato de plata fundido o cristalizado	69.6	5.2
	Selenio	92.9	34.7
XIV–P	Compuestos fosforados		
	Fósforo amarillo, blanco o común	13.4	
	Fósforos N.E.	0.6	61.9
	Fosfatos, fosfitos, hipofosfitos N.E.	26.9	45.4
	Compuestos de fósforos N.E.	2.9	17.0
XIV–Q	Sales de catión N.E.		
	Boratos y perboratos N.E.	16.6	5.2
	Bromuros y otras sales de bromo N.E.	8.0	383.6
	Carbonatos y percarbonatos N.E.	18.8	15.0
	Cianuros simples y complejos N.E.	87.9	37.5
	Cloruros N.E.	103.9	90.4
	Persulfatos y sulfatos	54.2	38.8
	Silicatos N.E.	422.8	125.7
	Sulfitos N.E.	20.0	6.5
	Sulfuros N.E.	20.0	4.3
XIV–R	Compuestos de yodo, fluor y bromo		
	Yodo	41.2	32.3
	Yoduro y otras sales de yodo	10.0	24.5
	Fluoruros y otras sales de fluor N.E.	65.5	184.9
XIV–X	Otros compuestos minerales no metálicos		
	Ácido bórico	153.0	117.3
	Compuestos de azufre	16.4	303.9
Grupo XV:	*Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II*		
XV–A	Alcoholes		
	Alcohol octílico	128.3	281.9
	Resorcinol o resorcina en general	81.6	102.5
	Alcohol amílico industrial	15.3	0.8
	Alcohol bencílico	18.7	12.3
	Alcohol butílico (butanol)	111.5	135.3
	Hexanoles	78.5	28.1
XV–B	Cetonas		
	Acetona	40.1	6.9
	Metil-etil-cetona		64.2
XV–D	Ácidos y anhídridos		
	Ácido benzoico	13.2	31.1
	Ácido cítrico	199.5	320.0
	Ácido fórmico	107.9	3.5
	Ácido láctico	58.9	56.6
	Ácido tartárico o tártrico	437.8	524.9
	Ácido nafténico	40.1	124.9
XV–E	Éteres y esteres		
	Acetato de etilo	38.6	1.7
	Acetato de butilo	323.8	254.3
	Esteres acéticos N.E.	156.8	149.9
XV–F	Compuestos nitrados		
	Dinitronaftalenos	15.5	
XV–G	Compuestos halogenados		
	Alcanfor en pasta o en polvo	79.7	53.6
	Tetracloruro de carbono	60.7	212.5
	Tricloroetileno	13.4	0.7
	Cloronitrobenceno	24.9	57.1
XV–O	Otros		
	Alginatos	48.0	53.9
	Esteroles	9.9	12.8
	Glucosa pura	170.0	175.5
	Otras aminas y amidas aromáticas		545.1
Grupo XVI:	*Productos farmacéuticos*		
	Productos farmacéuticos	28 229.0	17 993.6
Grupo XVII:	*Productos químicos no especificados*		
	Sales de ácidos metálicos	3.8	41.7
	Ácidos y anhídrido orgánico	195.1	623.0
	Ácidos, anhídrido, compuestos oxigenados de los metaloides N.E.	84.8	92.0
	Sales y otros compuestos orgánicos e inorgánicos de metales de tierras raras N.E.	28.6	0.9
	Productos químicos orgánicos N.E.	605.9	4 828.3

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Anetol	17.6	23.8
	Iononas	36.4	27.0
	Alcohol feniletílico	33.2	29.5
	Esencia de geranio	14.5	7.4
	Extracto o esencias de olor	85.2	55.2
	Benzoato de benzilo	13.3	4.7
	Aldehído anísico	13.4	9.5
	Aldehído cítrico	11.5	0.9
	Óleos, esencias N.E.	85.3	535.1
	Perfumería N.E.	0.5	67.7
	Esencias para perfumerías y óleos N.E.	304.6	
XI-C	Condimentos sintéticos y protectores		
	Benzoato de sodio	98.7	73.4
	Extractos sintéticos para dar sabor		35.4
	Vainillina	86.0	59.8
	Esencia de naranja y mandarinas (frutas cítricas)	39.7	65.4
Grupo XII:	*Productos de otros usos específicos*		
XII-A	Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo		
	Cloruro anhidro de aluminio	17.2	29.4
	Preparaciones industriales antidetonantes para combustibles	1 188.5	2 113.3
	Aditivos para lubricantes		2 608.9
	Fosfato tricresílico	145.9	123.8
XII-B	Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de agua		
	Preparaciones industriales para limpiar calderas	51.3	24.6
	Sulfato de aluminio	25.4	1.9
XII-C	Productos químicos para la metalurgia y galvanoplastia		
	Criolita artificial	96.0	169.0
	Sulfato de níquel	148.9	89.6
	Sulfato de cromo	21.9	97.9
XII-D	Absorbentes y adsorbentes industriales		
	Carbones activados	218.1	142.0
XII-E	Abrasivos artificiales		
	Carburo de silicio (carborundo)	211.8	218.1
	Óxido de aluminio	43.8	156.2
	Esmeril y minerales similares en grano o en polvo	20.0	
XII-F	Productos para fotografía		
	Rollos de films, excluidos los cinematográficos	970.2	1 080.2
	Cintas o películas cinematográficas vírgenes	999.5	600.9
	Papel sensibilizado para fotografía	949.5	905.9
	Hidroquinona	59.9	56.4
	Hiposulfito o tiosulfato de sodio	17.9	4.1
	Rodinol	9.3	11.0
	Reveladores para fotografía	58.8	62.2
XII-G	Albuminoides y almidones		
	Gelatina para repostería y otros usos	219.7	142.5
	Gomas para pegar		292.4
	Agar-agar		75.9
	Otras colas N.E.	0.7	13.1
	Caseína y producción a base de ella	632.2	144.6
	Sustancias aglutinantes N.E.	44.4	13.4
XII-H	Productos químicos puros		
	Cloruro de bario	16.2	41.8
	Carbonato puro de plomo		90.0
	Fehling, Bettendorf y reactivos semejantes	2.9	22.8
	Preparaciones para usos analíticos, científicos y microscópicos	40.8	
XII-O	Varios		
	Disolventes y diluyentes N.E.	10.4	
	Preparaciones industriales para soldar o composición de soldadura	291.5	281.2
	Cargas químicas para extinguir incendios	24.8	27.0
Grupo XIII:	*Alquitranes, breas y subproductos similares*		
	Asfaltos naturales		55.0
	Brea de alquitrán de hulla y coque de brea	43.0	0.2
	Alquitranes o breas vegetales	166.7	183.3
	Alquitrán de madera	6.5	11.9
	Bencina: éteres de petróleo y bencenos rectificados	40.5	120.5
	Bencina: éteres de petróleo y benceno no aptos para motores	40.7	9.0
	Parafina sólida (que funda a menos de 60° C)	2 451.9	1 890.6
	Brea de petróleo, coque de petróleo y otros residuos de petróleo N.E.	211.4	370.6
	Masa asfáltica	13.2	8.8
	Asfalto de petróleo	41.1	606.1
	Colofonia	3 996.6	2 814.0
Grupo XIV:	*Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I*		
XIV-A	Compuestos de sodio		
	Acetato de sodio	15.4	10.0
	Bisulfito de sodio	61.3	64.7
	Borato de sodio entero o en polvo (bórax)	362.7	408.6
	Estanato de sodio	9.5	14.0
	Fosfato de sodio N.E.	189.8	180.0
	Nitrito de sodio	41.4	78.8
	Sulfito de sodio	39.6	32.8
XIV-B	Compuestos de potasio		
	Bicromato de potasio	86.5	65.5
	Bromuro e hiposulfito de potasio	15.1	9.1
	Carbonato de potasio	176.9	104.0
	Cianuro de potasio	10.1	13.7
	Cloruro de potasio	1.8	11.5
	Permanganato de potasio	32.8	55.2
	Silicato de potasio	12.4	6.2
	Cremor tártaro (tartrato y bitartrato de potasio)	15.4	2.1
	Yoduro de potasio	53.5	53.4

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
VI-C	Humo de pez o negro de humo	3 158.8	2 450.7
	Productos orgánicos naturales o sintéticos para fabricación y vulcanización de llantas	1 273.8	523.2
Grupo VII:	*Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear*		
VII-A	Colorantes		
	Anilina	7 208.8	5 561.3
	Anilina pura o fenilamina	94.2	28.0
	Toluidinas	19.8	22.9
	Bencidina	76.7	5.8
	Naftoles, sus bases y sales	411.1	117.6
	Alizarina	30.8	1.0
	Color de naftalina	25.7	0.8
	Colorantes de antraceno	59.4	1.7
	Extracto de campeche	12.9	16.7
	Clorofila	5.0	13.7
	Colorantes N.E.	357.4	1 167.4
VII-B	Pigmentos y esmaltes (fundido)		
	Ferrocianuro de sodio	18.3	18.9
	Prusiato amarillo (ferrocianuro de potasio, base del azul de Prusia)	19.2	10.4
	Hidróxido de cobalto		14.9
	Bióxido de titanio	1 686.9	1 408.0
	Litopon o blanco de Griffith (sulfato de bario con sulfuro de zinc)	1 422.0	921.3
	Blanco de zinc, óxido de zinc impuro	1 284.4	435.3
	Colcótar u óxido rojo de hierro	122.6	
	Óxido ferroso, férrico	38.8	86.2
	Óxido de antimonio	25.4	18.0
	Litargirio de plomo, peróxido y óxido de plomo (amarillo)	36.8	31.5
	Sulfato de plomo	10.8	8.0
	Albayalde de plomo	124.5	86.8
	Amarillo y rojos de cromo	172.2	31.2
	Verde de cromo	116.5	80.4
	Sulfato de bario puro precipitado	60.8	39.6
	Colores y pigmentos para industria cerámica y vidrio N.E.	19.9	18.4
	Colores metálicos en polvo N.E.	6.0	11.8
	Pigmentos o colores minerales N.E.	134.0	396.9
	Líquidos, pastas y polvos para broncear, dorar o platear, para la industria cerámica y del vidrio	25.8	5.5
VII-C	Pinturas y similares		
	Aguarrás	163.2	176.8
	Naftenatos de cobalto	21.3	0.3
	Lacas artificiales	133.7	29.2
	Colodión	11.2	3.0
	Barniz a base de celuloide, celulosa, nitrocelulosa	50.7	29.7
	Barnices N.E.	12.8	10.5
VII-D	Tintas y similares		
	Tintas sólidas o líquidas para imprenta	14.9	10.8
	Tintas preparadas para acuarelas, diseños o pinturas finas	20.9	19.9
	Tintas preparadas a base de betún, alquitrán y semejantes	84.7	27.9
	Otras tintas N.E.	29.7	19.5
VII-E	Productos químicos para curtir		
	Ácido tánico o tanino	5.9	10.7
	Sintanas o taninos sintéticos	236.6	141.8
	Bicromato de sodio	686.9	137.5
	Extracto de quebracho	387.0	425.7
	Preparado a base de sales de cromo	236.9	2.3
Grupo VIII:	*Agentes tensoactivos y blanqueantes*		
VIII-A	Jabones		
	Jabones para la industria textil	109.9	16.8
VIII-B	Detergentes		
	Dodecilbenceno		111.0
	Etanolaminas	161.9	155.5
	Monoetanolamina	10.9	14.5
	Etanolamida dodecílica	43.3	3.3
	Productos detergentes y emulsivos N.E.	2 292.0	969.5
VIII-C	Auxiliares textiles, excluidos los detergentes		
	Hidrosulfito de sodio	676.6	446.6
	Hidrosulfitos estabilizados para formol y para acetona	146.8	57.9
	Sulfooleatos y grasas sulfonadas	141.95	34.6
	Productos químicos auxiliares para la industria textil		26.9
VIII-D	Agentes de flotación		
	Cianuro de sodio	254.6	327.4
	Óleos de pino (*Pine Oil*)	68.8	77.0
Grupo IX:	*Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*		
IX-A	Explosivos industriales		
	Clorato de potasio	51.3	0.7
	Pentaeritritol	31.6	101.8
	Estopín, mechas y semejantes	28.9	29.5
	Detonadores para explosivos	108.2	80.9
IX-B	Fósforos y productos pirotécnicos		
	Nitrato de plomo	29.2	22.7
	Fósforo rojo o amorfo	89.8	
Grupo X:	*Gases industriales*		
X-A	Gases de refrigeración, excluido el amoníaco		
	Gas freón, en cilindros de hierro (clorofluormetano)		304.8
	Cloruro de metileno (diclorometano)	11.6	10.2
X-C	Gases raros y nitrógeno		
	Argón	43.6	
X-D	Otros y gases N.E.		
	Gases compuestos N.E.	374.1	
Grupo XI:	*Productos para tocador, esencias y saborizantes*		
XI-A	Productos químicos para tocador		
	Lanolina		45.3
XI-B	Aceites esenciales y perfumes		
	Terpineol	23.4	23.3

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Alcohol isopropílico (isopropanol)	10.5	30.1
II–D	Principales fenoles		
	Fenol cristalizado	785.3	681.6
	Cresol o ácido cresílico	69.3	100.5
II–E	Principales polialcoholes		
	Glicol etilénico para fabricación de explosivos	16.6	57.9
	Dietilenglicol	79.0	99.9
II–F	Otros productos químicos principales (orgánicos)		
	Urea	803.6	273.8
	Furfural puro	2.4	19.4
Grupo III: Productos químicos para la agricultura			
III–A_1	Abonos nitrogenados		
	Sulfato de amonio	3 098.5	4 618.4
	Nitrato de amonio	172.4	123.2
	Nitrato de amonio con menos de 33 % de nitrógeno	39.3	37.7
	Amonitratos N.E.	654.6	784.0
	Urea (con menos de 45 % de nitrógeno)	1 346.5	1 072.5
	Salitre: nitrato de sodio natural y sintético	3 330.7	3 369.6
	Cianamida de calcio	10.0	14.7
	Nitrato de calcio	22.8	76.9
	Sulfonitrato de amonio	263.5	762.2
III–A_2	Abonos fosfatados		
	Abonos superfosfatados	6 156.9	6 368.4
	Abonos químicos: fosfato de calcio y superfosfatados	53.5	126.7
	Fosfato bicálcico	79.2	120.3
	Escoria Thomas	439.8	246.0
III–A_3	Abonos potásicos		
	Cloruro de potasio (muriato)	4 541.7	4 775.6
	Sulfato de potasio	323.0	477.6
III–A_4	Abonos polivalentes y no especificados		
	Nitrato de potasio	232.3	93.5
	Fosfato de amonio (abono)	217.8	24.0
	Salitre de sodio y potasio	1 134.7	219.5
	Nitrofoska	212.2	
	Abonos complejos N.E.	3 089.2	818.4
	Abonos N.E.	170.6	1.2
III–B_1	Insecticidas		
	Dicloro-difenil-tricloroetano (DDT)	1 430.6	438.0
	Hexaclorociclohexano (HCH)	1 782.7	371.3
	Arsénico y sus componentes N.E.	21.4	79.8
	Anhídrido arsenioso	167.6	101.6
	Oxicloruro de cobre	56.7	19.7
	Otros insecticidas o parasiticidas (en extracto, líquidos, pasta)	0.2	58.9
	Insecticidas, desinfectantes, etc. para agricultura	4 183.8	6 722.8
III–B_3	Fungicidas, impregnantes para madera y otros desinfectantes		
	Sulfato de cobre impuro o caparrosa azul	1 274.5	746.2
	Clorofenol	86.5	58.9
Grupo IV: Materiales plásticos y resinas sintéticas			
IV–A_1	Materiales plásticos vinílicos		
	Acetato de vinilo		69.6
	Resinas vinílicas	978.5	452.7
IV–A_2	Materiales plásticos fenólicos		
	Fenol formaldehido	75.3	18.4
IV–A_3	Aminoplastos		
	Urea formaldehido	363.7	284.2
	Melamina formaldehido	188.5	259.2
IV–A_4	Resinas estirénicas		
	Estireno	1 813.5	1 131.3
IV–A_5	Poliolefinas		
	Polietileno	1 276.9	1 247.2
IV–A_7	Poliesteres		
	Resinas sintéticas a base de ácido ftálico sin pigmentar y pigmentadas	17.5	21.9
IV–A_8	Materiales plásticos celulósicos		
	Acetato de celulosa	385.8	168.4
	Esteres y éteres derivados de la celulosa N.E.	142.2	205.0
	Celuloide	264.3	237.5
IV–A_9	Materiales plásticos acrílicos		
	Resinas acrílicas	503.8	205.9
IV–A_{11}	Otros materiales plásticos		
	Resinas sintéticas N.E.		478.7
	Resinas de cumarona	31.5	41.2
IV–C	Plastificantes		
	Anhídrido ftálico	11.7	210.2
	Anhídrido maleico	54.0	73.5
	Dioctilftalato	1 219.1	1 412.2
	Dimetilftalato	32.2	26.4
	Dibutilftalato	48.9	58.7
	Ácido ftálico y sus sales		11.4
	Plastificantes	283.7	42.6
IV–D	Otros aditivos para plásticos, excepto colorantes y pigmentos		
	Estearato de zinc	42.8	11.9
	Estearato de aluminio	18.7	7.5
	Estearato de plomo	11.7	13.6
Grupo V: Fibras artificiales			
V–B	Hilados		
	Fibras sintéticas poliamídicas nylon y similares	836.2	10.5
	Otros textiles sintéticos en fibras N.E.	48.5	10.7
Grupo VI: Caucho sintético y productos relacionados, incluidos el negro de humo			
VI–A	Caucho		
	Caucho sintético	896.5	931.0
	Látex N.E.		33.8
VI–B	Otros elastómeros		
	Materias plásticas, elastoplásticos no vulcanizables en láminas		2 596.7

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
VII-D	Tintas y similares		
	Otras tintas N.E.	31.8	33.3
VII-E	Productos químicos para curtir		
	Otros curtientes vegetales o sintéticos N.E.	127.7	74.9
	Grupo VIII: Agentes tensoactivos y blanqueantes		
VIII-A	Jabones		
	Jabones para tocador o baño.	23.2	23.7
	Jabones ordinarios para lavar ropa	64.6	185.3
	Jabones para la industria textil	11.6	8.9
VIII-B	Detergentes		
	Preparaciones líquidas, detergentes para limpiar, etc.	29.9	42.9
VIII-F	Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores		
	Betunes en pasta, líquidos y semilíquidos.	32.5	37.2
	Grupo IX: Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia		
IX-A	Explosivos industriales		
	Dinamita, nitroglicerina	1 021.5	1 509.6
	Pólvora N.E.	72.3	2.9
	Fulminantes	457.9	225.5
	Grupo XI: Productos para tocador, esencias y saborizantes		
XI-A	Productos químicos para tocador		
	Lociones para tocador	13.8	27.2
	Coloretes, polvos y demás afeites	10.5	14.3
	Productos de tocador (cremas, cosméticos, pomadas, etc.)	23.5	31.0
XI-B	Aceites esenciales y perfumes		
	Esencias o aceites esenciales	112.6	85.9
	Grupo XII: Productos de otros usos específicos		
XII-F	Productos para fotografía		
	Papel sensibilizado para fotografía	60.1	60.4
	Placas, películas, papel y cartón sensibilizados para fotografía	228.6	162.1
XII-G	Albuminoides y almidones		
	Almidones y féculas de uso industrial.	19.7	17.1
	Grupo XIII: Alquitranes, breas y subproductos similares		
	Aceites pesados, alquitrán	29.6	13.7
	Alquitrán o brea minerales	14.3	32.8
	Parafina sólida (que funde a menos de 60° C)	227.7	182.7
	Grupo XIV: Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I		
XIV-P	Compuestos fosforados		
	Fósforo amarillo o blanco o común	115.7	33.3
XIV-X	Otros compuestos minerales no metálicos		
	Ácidos minerales N.E.	141.3	60.5
	Grupo XVI: Productos farmacéuticos		
	Productos farmacéuticos	2 556.6	2 811.9
	Grupo XVII: Productos químicos no especificados		
	Mezclas y preparaciones no determinadas	218.9	83.9
	Otros productos químicos e industriales N.E.	553.5	343.5
	Demás substancias y productos químicos	386.6	266.2
	BRASIL		
	Grupo I: Principales productos químicos minerales		
I-A	Ácidos principales		
	Ácido fosfórico	238.8	262.2
	Ácido fluorhídrico	48.5	35.9
I-B	Álcalis principales		
	Amoníaco anhidro y en disolución acuosa	4.8	19.9
	Soda cáustica pura e impura (Hidróxido de sodio)	11 235.3	8 935.5
	Carbonato de sodio, ceniza de soda, carbonato neutro de sodio	5 380.1	4 428.9
	Bicarbonato de sodio (carbonato ácido de sodio)	487.4	419.2
	Potasa cáustica (hidróxido de potasio)	213.4	93.6
I-C	Sales principales		
	Sulfato de sodio	51.0	52.7
	Cloruro de amonio	79.7	110.5
I-D	Otros productos químicos principales (minerales)		
	Carburo de calcio	35.1	
	Peróxido de hidrógeno o agua oxigenada	293.5	216.2
	Grupo II: Principales productos químicos orgánicos		
II-A	Principales hidrocarburos aromáticos		
	Benzol o benceno	110.9	133.0
	Tolueno o toluol.	199.9	8.8
	Xilol	197.4	160.7
	Naftaleno o naftalina	0.5	50.9
II-B	Principales alcoholes industriales y aldehidos		
	Alcohol metílico industrial (o metanol)	875.6	659.3
	Alcohol etílico N.E.	1.4	14.9

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Carbonato de potasio	41.5	51.8
	Permanganato de potasio	70.9	59.9
	Sulfato de potasio	40.4	20.5
	Compuestos de potasio N.E.	277.6	143.8
XIV-C	Compuesto de amonio		
	Carbonato de amonio	37.9	71.3
	Sales inorgánicas de amonio N.E.		13.3
	Otros compuestos de amonio N.E.	38.2	14.5
XIV-D	Compuestos de magnesio		
	Carbonato de magnesio	86.6	109.5
	Compuestos de magnesio N.E.	44.2	31.0
XIV-E	Compuestos de calcio		
	Fosfato de calcio (no para abonos)	248.5	176.1
	Otros compuestos de calcio N.E.	90.9	22.2
XIV-F	Compuestos de aluminio N.E.	30.7	23.3
	Aluminatos		15.5
XIV-G	Compuestos de bario		
	Otros compuestos de bario	52.7	7.0
XIV-H	Compuestos de cobre		
	Acetato de cobre o cardenillo	84.3	131.0
	Otros compuestos de cobre N.E.	11.0	
XIV-I	Compuestos de estaño		
	Óxido de estaño		11.6
	Compuestos de estaño N.E.	30.2	0.5
XIV-J	Compuestos de hierro		
	Acetato, pirolignito, etc. de hierro (excluidos ocres y tierras)	222.7	411.7
	Compuestos de hierro N.E.	5.5	36.9
XIV-K	Compuestos de manganeso		
	Peróxido de manganeso	70.0	177.5
XIV-L	Compuestos de mercurio		
	Compuestos de mercurio N.E.	57.5	13.5
XIV-M	Compuestos de plomo		
	Acetato, nitrato y sulfato de plomo	20.4	0.3
	Compuestos de plomo N.E.	11.8	720.8
XIV-N	Compuestos de zinc N.E.		
	Otros compuestos de zinc N.E.	36.2	64.8
XIV-O	Otros compuestos metálicos		
	Compuestos de bismuto N.E.	55.6	99.1
	Compuestos de cadmio N.E.	5.5	14.6
	Compuestos de cobalto N.E.	69.5	122.5
	Selenio		24.0
XIV-P	Compuestos fosforados		
	Fósforos N.E.		11.1
XIV-R	Compuestos de yodo, fluor y bromo		
	Yodo	35.3	41.3
	Yodo y sus compuestos N.E.	201.5	193.1
	Bromo	671.2	802.9
XIV-X	Otros compuestos minerales no metálicos		
	Ácidos minerales	4 138.7	2 752.8
	Grupo XV: Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II		
XV-A	Alcoholes		
	Resorcinol o resorcina en general	60.4	75.2
XV-D	Ácidos y anhídridos		
	Ácido benzoico	610.8	677.3
	Ácido cítrico	64.7	96.9
	Ácido láctico	6.0	26.9
XV-G	Compuestos halogenados		
	Alcanfor en pasta o en polvo	37.7	54.5
XV-O	Otros		
	Glucosa pura	63.7	38.0
	Naftol y sus compuestos	143.3	71.1
	Grupo XVI: Productos farmacéuticos		
	Productos farmacéuticos	15 999.8	14 482.4
	Grupo XVII: Productos químicos no especificados		
	Alcoholes N.E.	663.8	1 073.4
	Otros productos químicos industriales N.E.	17 066.7	8 615.5
	Demás substancias y productos químicos	79.0	29.0
	Ácidos minerales u orgánicos simples o compuestos N.E.		1 718.8
	BOLIVIA		
	Grupo I: Principales productos químicos minerales		
I-D	Otros productos químicos principales (minerales)		
	Carburo de calcio	151.3	135.9
	Grupo III: Productos químicos para la agricultura		
$III-A_4$	Abonos polivalentes y no especificados		
	Otros abonos sintéticos N.E.	3.9	15.9
$III-B_3$	Fungicidas, impregnantes para maderas y otros desinfectantes		
	Desinfectantes	67.0	63.1
	Grupo V: Fibras artificiales		
V-B	Hilados		
	Fibras sintéticas N.E.	434.6	207.9
	Grupo VII: Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear		
VII-A	Colorantes		
	Colorantes N.E.	438.9	135.2
VII-B	Pigmentos y esmaltes (fundido)		
	Albayalde o blanco de plomo	44.4	25.3
	Azul para lavar		108.2
VII-C	Pinturas y similares		
	Barnices N.E.	164.6	214.3

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Aguarrás	72.8	92.9
	Pinturas en pasta al aceite o al agua		199.9
	Pintura llamada esmalte		13.1
	Pinturas: lacas celulósicas	78.4	40.8
	Lacas carminadas o de cualquier color	361.1	130.4
	Lacas artificiales		43.1
	Pinturas sin barniz y las anticorrosivas	36.6	121.7
	Barnices grasos a base de aceites secantes y polimerizados	19.5	32.2
	Barnices N.E.	0.8	81.2
VII-D	Tintas y similares		
	Otras tintas N.E.	197.9	4.1
VII-E	Productos químicos para curtir		
	Bicromato de sodio	1 132.4	552.2
Grupo VIII:	*Agentes tensoactivos y blanqueantes*		
VIII-D	Agentes de flotación		
	Óleos de pino		22.1
VIII-G	Estearina, oleína y otros productos análogos		
	Otros productos análogos (ácidos grasos)		18.3
	Aceites industriales N.E.		22.5
Grupo IX:	*Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*		
IX-A	Explosivos industriales		
	Clorato de potasio	93.4	139.5
	Explosivos N.E.	22.2	9.3
IX-B	Fósforos y productos pirotécnicos		
	Sesquisulfuro de fósforo	117.9	31.3
Grupo XI:	*Productos para tocador, esencias y saborizantes*		
XI-A	Productos químicos para tocador		
	Lanolina		16.9
XI-B	Aceites esenciales y perfumes		
	Terpina o bihidrato de trementina	12.2	16.4
	Esencia de neroli y ylang ylang, rosa	78.2	77.6
	Esencia de geranio	18.1	43.6
	Esencia sintética de rosa y almizcle	17.2	34.5
	Esencias o aceites esenciales	174.9	234.2
	Esencia de sándalo	21.1	35.3
	Esencia de lavanda	105.7	77.4
	Esencia de bergamota	119.2	78.3
	Óleos, esencias N.E.		10.8
	Otras esencias y perfumes sintéticos N.E.	589.6	584.0
	Esencias y óleos para perfumería	2.8	175.3
XI-C	Condimentos		
	Salicilato de sodio		14.9
	Benzoato de sodio	51.0	60.5
	Éteres de frutas y los no expresados en general	2 025.7	2 743.9
	Esencias artificiales de frutas	34.0	37.1
Grupo XII:	*Productos de otros usos específicos*		
XII-A	Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo		
	Aditivos para lubricantes		1 775.7
XII-C	Productos químicos para metalurgia y galvanoplastia		
	Compuestos de níquel N.E.	81.6	106.8
XII-E	Abrasivos artificiales		
	Esmeril y minerales similares en grano o en polvo		289.2
XII-F	Productos para fotografía		
	Rollos de films, excluidos los cinematográficos	2 333.8	1 153.4
	Cintas o películas cinematográficas vírgenes	640.0	1 082.4
	Papel sensibilizado para fotografía	24.4	17.7
	Placas y vidrios sensibilizados sin exposición para fotografía	89.5	54.0
	Amidol o diamidofenol		142.5
	Reveladores para fotografía	22.0	6.7
XII-G	Albuminoides y almidones		
	Gomas para pegar		128.9
	Agar-agar		132.0
XII-H	Productos químicos puros		
	Carbonato de bario puro		20.3
	Anhídrido arsénico		38.5
XII-O	Varios		
	Preparación industrial para soldar o composición de soldadura		12.4
Grupo XIII:	*Alquitranes, breas y subproductos similares*		
	Aceites pesados, alquitrán	71.5	120.7
	Alquitrán o brea minerales	10.9	50.4
	Alquitranes o breas vegetales	101.9	90.9
	Bencina, éteres de petróleo y benceno no aptos para motores		164.0
	Parafina sólida (que funda a menos de 60° C)	1.2	26.5
	Colofonia		723.2
	Alquitrán para la Dirección de Obras Públicas	15.9	35.6
Grupo XIV:	*Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo 1*		
XIV-A	Compuestos de sodio		
	Silicato de sodio	71.6	14.2
	Sulfito de sodio	40.0	44.5
	Compuesto de sodio N.E.	793.9	486.2
XIV-B	Compuestos de potasio		
	Bicromato de potasio	53.4	5.7
	Bicromato, clorato de potasio puros, etc. (menos hidrato)	34.0	12.5
	Bromuro e hiposulfito de potasio	40.0	10.7

(Continúa)

Anexo V

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59 *

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	ARGENTINA		
	Grupo I: Principales productos químicos minerales		
I-B	Álcalis principales		
	Amoníaco anhidro y en disolución acuosa		14.8
	Soda cáustica pura e impura (hidróxido de sodio)	4 527.5	2 800.8
	Carbonato de sodio, ceniza de soda, carbonato neutro de sodio	4 084.7	5 081.8
	Bicarbonato de sodio (Carbonato ácido de sodio	452.5	501.3
	Potasa cáustica (Hidróxido de potasio)	41.3	79.1
I-C	Sales principales		
	Sulfatos de sodio		14.6
	Clorhidrato o cloruro de amonio	142.9	84.4
I-D	Otros productos químicos principales (minerales)		
	Carburo de calcio	1.6	23.2
	Grupo II: Principales productos químicos orgánicos		
II-A	Principales hidrocarburos aromáticos		
	Benzol o benceno	471.9	538.4
	Naftaleno o naftalina	391.8	462.0
II-B	Principales alcoholes industriales y aldehidos		
	Alcohol metílico industrial (o metanol)	199.4	417.0
II-F	Otros productos químicos principales (orgánicos)		
	Ácido acético	322.7	104.5
	Grupo III: Productos químicos para la agricultura		
III-A	Abonos		
$III-A_1$	Abonos nitrogenados		
	Sulfato de amonio	1 165.2	1 039.9
	Nitrato de sodio natural y sintético	1 441.8	2 090.8
$III-A_4$	Abonos polivalentes y no especificados		
	Otros abonos sintéticos	809.2	730.4
$III-B_1$	Insecticidas		
	Anhídrido arsenioso	122.3	55.2
	Insecticidas líquidos	1 048.4	997.4
	Otros insecticidas o parasiticidas (en extracto, líquidos o pasta)	3 642.9	1 944.6
	Polvos, pebetes contra insectos	191.4	70.0
	Insecticidas, desinfectantes, etc. para agricultura		1 915.8
	Herbicidas		26.2
	Grupo IV: Materiales plásticos y resinas sintéticas		
$IV-A_7$	Poliesteres		
	Alcoholes polibásicos para fabricar resinas sintéticas N.E.		15.4
$IV-A_8$	Materiales plásticos celulósicos		
	Acetato de celulosa		201.4
	Celuloide	152.1	126.1
	Papel celofán	68.1	545.7
$IV-A_{11}$	Otros materiales plásticos		
	Resinas sintéticas N.E.		140.3
	Materias plásticas N.E.	9 286.1	8 014.0
	Mezclas y preparados para la industria plástica N.E.		49.4
	Grupo V: Fibras artificiales		
V-B	Hilados		
	Hilados o filamentos de rayón		122.8
	Fibras de acetato de celulosas	566.3	
	Fibras sintéticas poliamídicas nylon y similares		2 308.4
	Hilos de fibras artificiales		920.4
	Fibras sintéticas N.E.	30.0	64.2
	Grupo VI: Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo		
VI-A	Caucho		
	Caucho sintético	2 835.4	3 394.5
VI-C	Aditivos		
	Humo de pez o negro de humo	1 857.3	1 932.9
	Productos químicos auxiliares para la industria del caucho N.E.		592.2
	Grupo VII: Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear		
VII-A	Colorantes		
	Anilina	77.1	1 874.2
	Anilina pura o fenilamina	6 692.7	1 670.2
	Demás anilinas, difenilaminas, naftilaminas, nitranilinas, anisidinas y sus sales		629.5
	Colorantes N.E.		14.1
VII-B	Pigmentos y esmaltes (fundido)		
	Prusiato de potasio	71.7	16.9
	Bióxido de titanio	1 691.8	1 446.1
	Sulfato de barita o blanco fijo para litografía	7.5	14.2
	Verde de ultramar	205.9	52.4
	Colorete para pinturas ocre	19.6	
	Pigmentos o colores minerales N.E.		13.0
VII-C	Pinturas y similares		
	Pinturas en polvo con cola o caseína	36.7	21.7

* Los valores indicados en el presente anexo corresponden a promedios anuales y se expresan en miles de dólares. Las partidas han sido ordenadas conforme a la clasificación del anexo I. Los valores son a precios *cif* para todos los países, con excepción de Venezuela, cuyas importaciones están registradas a precios *fob*.

Los datos proceden de los anuarios de comercio exterior. Para facilitar su identificación en los anuarios, las partidas se transcriben con un mínimo de modificaciones, aun en los casos en que implicaban definiciones o agrupaciones de productos poco correctas desde el punto de vista terminológico.

Anexo IV

VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, CLASIFICADA POR GRUPOS DE PRODUCTOS, 1959

	Grupos de productos	*A precios de fábrica*							*Porcientos del valor de la producción*						
		Argentina (Miles de millones de pesos argentinos)	*Brasil (Miles de millones de cruceros)*	*Colombia (Millones de pesos)*	*Chile (Miles de millones de pesos)*[a]	*México (Miles de millones de pesos)*	*Perú (Millones de soles)*	*Venezuela (Millones de bolívares)*	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*[a]	*México*	*Perú*	*Venezuela*
I	Principales productos químicos minerales	1.8	3.8	36.9	6.0	0.3	25.6	5.8	5.3	3.7	5.0	6.6	5.7	2.4	1.5
II	Principales productos químicos orgánicos	2.0	8.6	14.2	2.3	0.1	140.3	4.6	5.9	8.4	1.9	2.0	1.9	13.3	1.2
III	Productos químicos para la agricultura	3.4	3.3	12.5	5.1	0.5	33.7	0.8	10.0	3.2	1.7	5.6	9.4	3.2	0.2
IV	Materiales plásticos y resinas sintéticas	1.8	9.9	10.6	0.6	0.2	—	1.6	5.3	9.7	1.4	0.7	3.8	—	0.4
V	Fibras artificiales	3.8	10.2	74.6	5.1	0.5	65.0	43.5	11.2	10.1	10.1	5.6	9.4	6.2	11.3
VI	Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo	—	0.9	—	0.1	—	0.4	—	—	0.9	—	0.1	—	—	—
VII	Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear	4.9	10.1	57.7	10.3	0.6	92.9	87.2	14.4	9.9	7.8	11.4	11.3	8.8	22.8
VIII	Agentes tensoactivos y blanqueantes	3.0	13.4	174.6	22.9	0.7	247.9	98.7	8.8	13.2	23.7	25.3	13.2	23.6	25.7
IX	Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia	0.7	3.5	20.3	6.9	0.2	47.5	13.1	2.0	3.4	2.7	7.6	3.8	4.5	3.4
X	Gases industriales	1.0	1.6	11.3	1.1	0.1	24.4	14.4	2.9	1.6	1.5	1.2	1.9	2.3	3.8
XI	Productos para tocador, esencias y saborizantes	2.4	5.5	48.3	3.0	0.4	55.2	22.5	7.1	5.4	6.5	3.3	7.5	5.2	5.9
XII	Productos de otros usos específicos	2.1	2.7	6.7	2.4	0.1	1.6	—	6.2	2.7	0.9	2.6	1.9	0.2	—
XIII	Alquitranes, breas y subproductos similares	0.8	0.9	19.8	3.2	0.2	35.0	55.7	2.3	0.9	2.7	3.5	3.8	3.3	14.5
XIV	Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I	0.2	0.5	1.9	5.5	—	4.9	—	0.6	0.5	0.3	6.1	—	0.5	—
XV	Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II	0.6	1.6	2.7	0.4	—	3.0	—	1.8	1.6	0.4	0.4	—	0.3	—
XVI	Productos farmacéuticos	5.4	24.4	222.8	16.3	1.1	225.5	28.3	15.9	23.9	30.2	18.0	20.7	21.4	7.4
XVII	Productos químicos no especificados	0.1	1.0	23.5	—	0.3	50.6	7.3	0.3	1.0	3.2	—	5.7	4.8	1.9
	Total	*34.0*	*101.9*	*738.4*	*91.2*	*5.3*	*1 053.5*	*383.5*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*

a 1958.

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico)*	*Capacidad instalada*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*				
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*		*1959*	*en 1960*	*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
ÁCIDO TARTÁRICO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	1.9	2.6	...	2.3	2.0	4.0	—	—
Brasil	0.6	0.8	0.4	0.6	—	—	—	—	0.8	—	—	—
Colombia	0.1	0.2	0.1	0.2	—	—	—	—	0.2	—	—	—
Chile	—	—	—	—	0.1	0.1	...	0.1	0.1	...	—	...
México	0.3	0.3	0.2	0.2	—	—	—	—	0.3	—	—	
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	—	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	...
Subtotal	*1.0*	*1.4*	*0.7*	*1.0*	*2.0*	*2.7*	...	*2.4*	*3.5*	*4.0*	...	...
Otros países	0.1	0.1	0.1	0.1	...	...	...	...	0.1	...	...	...
Total	*1.1*	*1.5*	*0.8*	*1.1*	*2.0*	*2.7*	...	*2.4*	*3.6*	*4.0*	...	...
ESTERES (ACETATO DE ETILO-BUTILO Y PROPILO)												
(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	3 340	3 600	...	1 030	3 600	6 000	—	—
Brasil	520	700	220	290	1 640	5 800	6 360	1 720	6 500	8 000	—	—
Colombia	90	160	30	50	—	—	—	—	160	—	—	—
Chile	—	—	—	—	10	...	...	...	...	1 000	—	—
México	1 000	1 180	360	400	—	—	—	—	1 180	800	900	1 400
Perú	170	170	50	50	—	—	—	—	170	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*1 780*	*2 210*	*660*	*790*	*4 990*	*9 400*	*6 360*	*2 750*	*11 610*	*15 800*	*900*	*1 400*
Otros países	—	10	—	30	—	—	—	—	10	—	—	—
Total	*1 780*	*2 220*	*660*	*820*	*4 990*	*9 400*	*6 360*	*2 750*	*11 620*	*15 800*	*900*	*1 400*
TETRACLORURO DE CARBONO												
(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	862	750	...	132	750	1 800	—	—
Brasil	862	844	222	203	—	450 [a]	450	79	1 294	—	—	1 200
Colombia	29	58	12	18	—	—	—	—	58	—	—	—
Chile	58	63	17	19	—	—	—	—	63	—	—	—
México	169	162	34	31	—	—	—	—	162	—	—	1 800
Perú	23	23 [b]	5	5 [b]	—	—	—	—	23	—	—	—
Venezuela	27	17	9	5	—	—	—	—	17	—	—	—
Subtotal	*1 168*	*1 167*	*299*	*281*	*862*	*1 200*	*450*	*211*	*2 367*	*1 800*	—	*3 000*
Otros países	112	151	29	43	—	—	—	—	151	—	—	—
Total	*1 280*	*1 318*	*328*	*324*	*862*	*1 200*	*450*	*211*	*2 518*	*1 800*	—	*3 000*

a Producción estimada igual a la de 1960.
b Igual a 1958.

TRICLOROETILENO												
(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	1 350	1 500	90	396	1 500	3 500	—	—
Brasil	4	1	1	1	1 500	1 600	1 700	422	1 601	3 000	3 000	—
Colombia [a]	102	160	34	49	—	—	—	—	160	—	—	—
Chile	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
México	352	400	74	97	—	—	—	—	400	—	—	—
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*458*	*561*	*109*	*147*	*2 850*	*3 100*	*1 790*	*818*	*3 661*	*6 500*	*3 000*	...
Otros países	56	145	22	41	...	...	...	...	145	...	...	...
Total	*514*	*706*	*131*	*188*	*2 850*	*3 100*	*1 790*	*818*	*3 806*	*6 500*	*3 000*	...

a Incluye tetracloroetano y otros hidrocarburos clorados.

* Véase la nota de la página 152.

(Continúa)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico) 1959*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*			*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*					
						YODO						
						(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)						
Argentina	5	23	21	61	—	—		—	23	—	—	—
Brasil	4	17	14	51	—	—		—	17	—	—	—
Colombia	2	3	8	9	—	—	—	—	3	—	—	—
Chile	—	—	—	—	1 494	1 494	1 600	3 138	379	...	—	—
México	6	7	31	30	—	—		—	7	—	—	—
Perú	1	1 [a]	2	2 [a]	—	—		—	1	—	—	—
Venezuela	2	20	8	19	—	—		—	20	—	—	—
Subtotal	*20*	*71*	*84*	*172*	*1 494*	*1 494*	*1 600*	*3 138*	*450*	...	...	...
Otros países	2	8	5	9	—	—	—	—	8	—	—	—
Total	*22*	*79*	*89*	*181*	*1 494*	*1 494*	*1 600*	*3 138*	*458*	...	...	...
a Igual a 1958.												
						BUTANOL						
						(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)						
Argentina	—	—	—	—	2 384	2 400	...	744	2 400	8 000	—	—
Brasil	287	369	120	151	...	2 600	2 800	806	2 969	2 400	2 900	—
Colombia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chile	25	35	10	17	—	—	—	—	35	1 200	—	—
México	173	324	66	123	—	—	—	—	324	—	—	1 360
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	53	33	19	11	—	—	—	—	33	—	—	—
Subtotal	*538*	*761*	*215*	*302*	*2 384*	*5 000*	*2 800*	*1 550*	*5 761*	*11 600*	*2 900*	*1 360*
Otros países	—	26	—	80	—	—	...	...	26	...	...	...
Total	*538*	*787*	*215*	*382*	*2 384*	*5 000*	*2 800*	*1 550*	*5 787*	*11 600*	*2 900*	*1 360*
						ACETONA						
						(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)						
Argentina	—	—	—	—	1.0	1.3	...	0.2	1.3	2.4	...	...
Brasil	—	0.1	—	—	1.5	2.4	2.2	0.4	2.5	4.0	...	...
Colombia	0.6	0.4	0.2	0.1	—	—	—	—	0.4	—	—	—
Chile	—	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1	0.7	—	—
México	1.9	2.1	0.4	0.4	—	—	—	—	2.1	—	...	3.6
Perú	0.2	0.2 [a]	—	—	—	—	—	—	0.2	—	—	—
Venezuela	0.5	0.7	0.1	0.1	—	—	—	—	0.7	—	—	—
Subtotal	*3.2*	*3.6*	*0.7*	*0.6*	*2.5*	*3.7*	*2.2*	*0.6*	*7.3*	*7.1*	...	*3.6*
Otros países	0.3	0.3	0.1	0.1	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*3.5*	*3.9*	*0.8*	*0.7*	*2.5*	*3.7*	*2.2*	*0.6*	*7.3*	*7.1*	...	*3.6*
a Igual a 1958.												
						ÁCIDO CÍTRICO						
						(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)						
Argentina	0.1	0.3	—	0.1	...	...	...	...	0.3	...	—	—
Brasil	0.3	0.6	0.3	0.4	0.4	0.7	0.6	0.4	1.3	0.7	—	—
Colombia	0.5	0.4	0.4	0.4	—	—	—	—	0.4	—	—	—
Chile	—	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—
México	0.4	0.9	0.2	0.5	...	...	...	...	0.9	...	—	2.5
Perú	0.1	0.1 [a]	0.1	0.1 [a]	—	—	—	—	0.1	—	—	—
Venezuela	0.2	0.2	0.1	0.1	—	—	—	—	0.2	—	—	—
Subtotal	*1.6*	*2.6*	*1.1*	*1.6*	*0.4*	*0.7*	*0.6*	*0.4*	*3.3*	*0.7*	...	*2.5*
Otros países	0.2	0.2	0.1	0.1	...	...	...	...	0.2	...	...	...
Total	*1.8*	*2.8*	*1.2*	*1.7*	*0.4*	*0.7*	*0.6*	*0.4*	*3.5*	*0.7*	...	*2.5*
a Igual a 1958.												

* Véase la nota de la página 152.

(*Continúa*)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico) 1959*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*			*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*					
ÓXIDO DE ALUMINIO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	...	...	...	...	—	—	—	—	1.0	—	—	...
Brasil	0.1	3.0	61	303	2.6	3.3	4.5	481	6.0	9.5	—	—
Colombia	0.1	0.5	30	77	—	—	—	—	0.5	—	—	—
Chile	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
México	1.3	2.1	260	252	—	—	—	—	2.1	—	—	—
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	—	0.1	—	44	—	—	—	—	0.1	—	—	—
Subtotal	*1.5*	*5.7*	*353*	*677*	*2.6*	*3.3*	*4.5*	*481*	*9.7*	*9.5*	—	...
Otros países	—	—	3	16	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*1.5*	*5.7*	*356*	*693*	*2.6*	*3.3*	*4.5*	*481*	*9.7*	*9.5*	—	...
CASEÍNA												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	32.7	...	33.0	...	...	...	...	...
Brasil	0.2	0.1	0.2	0.1	2.1	3.4	...	1.4	2.9 [a]	...	...	...
Colombia	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	—	0.1	...	...	...
Chile	—	—	—	—	0.2	0.3	0.3	—	0.3	...	...	...
México	0.6	0.5	0.3	0.2	—	—	—	—	0.5	—	...	...
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	...	...
Venezuela	0.5	0.5	0.2	0.2	—	—	—	—	0.5	—	...	...
Subtotal	*1.3*	*1.1*	*0.7*	*0.5*	*35.1*	...	*33.4*	...	*4.3*	...	...	...
Otros países	—	0.2	—	0.1	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*1.3*	*1.3*	*0.7*	*0.6*	*35.1*	...	*33.4*	...	*4.3*	...	...	...
PARAFINA												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	0.1	—	0.1	—	4.5	3.7	...	0.6	3.7	5.0	—	15.0
Brasil	10.3	10.5	1.9	1.9	—	—	—	—	10.5	20.0	—	—
Colombia	14.7	19.8	2.6	3.2	—	—	—	—	19.8	—	—	—
Chile	7.1	8.0	1.3	1.4	—	—	—	—		—	—	—
México	12.8	17.5	1.4	1.8	43.0	43.1	43.6	6.7	60.6	43.0	—	—
Perú	6.2	6.2 [a]	0.9	0.9 [a]	—	—	—	—	6.2	—	—	—
Venezuela	4.0	2.9	0.7	0.5	...	9.2	...	1.4		10.8	—	—
Subtotal	*55.2*	*64.9*	*8.9*	*9.7*	*47.5*	*56.0*	*43.6*	*8.7*	*100.8*	*78.8*	—	*15.0*
Otros países	15.4	25.1	2.6	2.7	—	—	—	—	25.1	—	—	—
Total	*70.6*	*90.0*	*11.5*	*12.4*	*47.5*	*56.0*	*43.6*	*8.7*	*125.9*	*78.8*	—	*15.0*
SILICATO DE SODIO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	0.6	—	—	...	...	...	...	0.6 [a]	...	...	...
Brasil	—	—	—	—	13.7	23.0	24.0	1.2	23.0	...	—	—
Colombia	0.5	—	—	—	3.9	4.0	...	0.2	4.0	...	—	7.0
Chile	—	—	—	—	2.2	2.2	...	0.2 [b]	2.2	...	—	—
México	0.5	0.5	0.1	—	...	...	...	...	0.5 [a]	...	...	...
Perú	—	—	—	—	2.5 [b]	2.7	...	0.1	2.7	...	—	—
Venezuela	1.4	2.2	0.1	0.1	...	...	...	...	2.2	2.9	—	—
Subtotal	*2.3*	*3.3*	*0.2*	*0.1*	*22.3*	*31.9*	...	*1.7*	*35.2*	...	...	*7.0*
Otros países	3.4	2.2	0.2	0.1	—	—	—	—	2.2	—	—	—
Total	*5.8*	*5.5*	*0.4*	*0.2*	*22.3*	*31.9*	...	*1.7*	*37.4*	...	...	*7.0*

a Sólo incluye importación.
b 1957.

a Consumo real.

a Igual a 1958.

* Véase la nota de la página 152.

(*Continúa*)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico)*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*			*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*		*1959*			
ACETILENO [a]												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	6.9	6.2	7.7	1.8	6.2	—	17.0	—
Brasil	—	—	—	—	8.4	9.6	...	2.9	9.6	—	18.0	...
Colombia	—	—	—	—	0.7	0.7	...	0.2	0.7	—	—	—
Chile	—	—	—	—	0.9	1.5	...	0.4	1.5	—	2.3	...
México	—	—	—	—	0.1	2.8	...	0.8	2.8	—	3.2	...
Perú	—	—	—	—	0.8	1.1	...	0.3	1.1	—	1.0	1.0
Venezuela	—	—	—	—	0.9	0.9	...	0.3	0.9	—	—	1.4
Subtotal	—	—	—	—	*18.7*	*22.8*	...	*6.7*	*22.8*	—	*41.5*	*2.4*
Otros países	—	—	—	—	1.6	2.1	...	0.6	2.1	—	...	...
Total	—	—	—	—	*20.3*	*24.9*	...	*7.3*	*24.9*	—	*41.5*	*2.4*
OXÍGENO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	19.3	21.4	...	6.9	21.4	...	...	...
Brasil	—	—	—	—	26.2	32.0	38.0	10.4	32.0	...	...	...
Colombia	—	—	—	—	1.7	1.7	...	0.5	1.7	...	...	...
Chile	—	—	—	—	1.4	1.4	...	0.5	1.4	...	...	...
México	—	—	—	—	9.5	9.5	...	3.1	9.5	...	...	...
Perú	—	—	—	—	1.5	1.5	...	0.5	1.5	...	...	...
Venezuela	—	—	—	—	3.7	3.9	3.5	1.3	3.9	...	...	...
Subtotal	—	—	—	—	*63.3*	*71.4*	*7.3*	*23.2*	*71.4*	...	...	...
Otros países	0.1	0.1	—	—	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*0.1*	*0.1*	—	—	*63.3*	*71.4*	*7.3*	*23.2*	*71.4*	...	...	...
SULFATO DE ALUMINIO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	50.0	55.0	60.0	4.1	55.0	80.0	—	—
Brasil	0.1	—	—	—	11.8	14.0	...	1.1	14.0	25.0	—	—
Colombia	4.5	0.2	0.3	—	2.7	7.0	...	0.5	7.2	10.0	—	18.0
Chile	—	0.1	—	—	3.4	3.4	...	0.3	3.5	...	—	—
México	0.1	0.1	—	—	12.6	13.9	19.0	1.3	14.0	20.0	15.0	—
Perú	4.0	4.0 [a]	0.2	0.2 [a]	—	—	—	...	4.0	—	—	3.0
Venezuela	3.5	4.5	0.2	0.2	—	—	—	—	4.5	—	—	—
Subtotal	*12.2*	*8.9*	*0.7*	*0.4*	*80.5*	*93.3*	...	*7.3*	*102.2*	*135.0*	*15.0*	*21.0*
Otros países	4.6	5.0	0.3	0.3	...	...	...	...	5.0	...	...	...
Total	*16.8*	*13.9*	*1.0*	*0.7*	*80.5*	*93.3*	...	*7.3*	*107.2*	*135.0*	*15.0*	*21.0*
CARBURO DE SILICIO												
(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)												
Argentina	...	...	...	...	—	—	—	—	1 000	1 000	—	—
Brasil	485	459	214	222	305	852	1 115	264	1 311	2 500	—	—
Colombia	8	29	6	17	—	—	—	—	29	—	—	—
Chile	10	2	5	1	—	—	—	—	2	—	—	—
México	1 220	692	266	189	—	—	—	—	692	—	—	—
Perú	6	6 [a]	11	11 [a]	—	—	—	—	6	—	—	—
Venezuela	106	72	54	34	—	—	—	—	72	—	—	—
Subtotal	*1 835*	*1 260*	*556*	*474*	*305*	*852*	*1 115*	*264*	*3 112*	*3 500*	—	—
Otros países	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*1 835*	*1 260*	*556*	*474*	*305*	*852*	*1 115*	*264*	*3 112*	*3 500*	—	—

a La producción de acetileno se estimó igual al 32 por ciento del consumo de carburo de calcio.

a Igual a 1958.

a Igual a 1958.

* Véase la nota de la página 152.

(*Continúa*)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico)*	*Capacidad instalada en*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*				
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*		*1959*	*1960*	*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
DETERGENTES FORMULADOS												
(Volumen [a] en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	...	8.0 [b]	4.5	3.1	8.0	...	...	...
Brasil	1.3	1.1	1.0	0.9	...	8.0	10.0	4.3	9.1	...	...	...
Colombia	—	1.1	—	0.8	...	7.3	8.0	3.9	8.4	...	...	...
Chile	—	—	—	—	4.6	4.6	5.0	2.5	4.6	...	...	...
México	0.2	0.2	0.2	0.2	36.8	52.1	59.8	27.9	52.5 [c]	...	...	...
Perú	0.3	0.3	0.2	0.2	...	3.4	4.5	1.8	3.7	...	...	...
Venezuela	0.1	1.2	0.1	0.5	17.0	21.5	20.0	11.5	22.7	...	...	...
Subtotal	*1.9*	*3.9*	*1.5*	*2.6*	*58.4*	*104.9*	*111.8*	*55.0*	*109.0*	...	...	...
Otros países	1.7	0.5	1.0	0.3	...	...	...	...	0.5	...	...	...
Total	*3.6*	*4.4*	*2.5*	*2.9*	*58.4*	*104.9*	*111.8*	*55.0*	*109.5*	...	...	...

a Los volúmenes de producción han sido estimados a base de 25 por ciento de materia activa. Las cifras reales son mayores.
b Incluye jabones industriales.
c Consumo real.

FOSFATOS SÓDICOS [a]

(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)

Argentina	—	—	—	—	990	1 060	280	200	1 060	8 720	—	—
Brasil	—	—	—	—	...	1 600 [b]	2 100	320	1 600	4 000	—	—
Colombia	50	140	20	40	—	—	—	—	140	—	—	—
Chile	730	2 150	210	490	10	...	...	—	2 150	...	—	—
México	17 610	14 570	3 240	2 750	—	6 780 [c]	21 500 [c]	1 220	21 350	46 000	—	—
Perú	1 030	1 030	210	210	—	—	—	—	1 030	—	—	—
Venezuela	5 000 [b]	6 000 [b]	950	1 170	—	—	—	—	6 000	—	—	—
Subtotal	*24 420*	*23 890*	*4 630*	*4 660*	*1 000*	*9 440*	*23 880*	*1 740*	*33 330*	*58 720*	—	—
Otros países	140	12 240	40	550	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*24 560*	*36 130*	*4 670*	*5 210*	*1 000*	*9 440*	*23 880*	*1 740*	*33 330*	*58 720*	—	—

a Mono-, di- y trisódico-hexameta fosfato de sodio y tripolifosfato de sodio.
b Estimado.
c Sólo incluye tripolifosfato de sodio.

CLORATO DE POTASIO

(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)

Argentina	524	550	143	136	—	—	—	—	550	...	—	—
Brasil	3	—	1	—	...	1 800	...	486	1 800	2 000	—	—
Colombia	269	209	81	56	—	—	—	—	209	—	—	—
Chile	109	132	34	42	—	—	—	—	132	—	—	—
México	—	—	—	—	1 300	1 400	1 500	378	1 400	1 700	...	—
Perú	36	36 [a]	10	10 [a]	—	—	—	—	36	—	—	—
Venezuela	124	140	36	38	—	—	—	—	140	—	—	—
Subtotal	*1 065*	*1 067*	*305*	*282*	*1 300*	*3 200*	*1 500*	*864*	*4 267*	*3 700*	—	—
Otros países	305	335	84	75	...	...	...	...	335	...	...	...
Total	*1 370*	*1 402*	*389*	*357*	*1 300*	*3 200*	*1 500*	*864*	*4 602*	*3 700*	...	...

a Igual a 1958.

FREÓN

(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)

Argentina	—	—	—	—	0.3	0.5	0.4	0.2	0.4 [a]	1.2	—	—
Brasil	0.7	—	0.5	0.1	—	0.2	0.3	0.1	0.4 [a]	1.9	—	—
Colombia	0.1	0.1	0.1	0.1	—	—	—	—	0.1	—	—	—
Chile	0.1	0.1	0.1	0.1	—	—	—	—	0.1	—	—	—
México	0.3	0.4	0.3	0.3	—	—	—	—	0.4	—	1.9	—
Perú	...	...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	0.3	0.4	0.2	0.3	—	—	—	—	0.4	—	—	—
Subtotal	*1.5*	*1.0*	*1.2*	*0.9*	*0.3*	*0.7*	*0.7*	*0.3*	*1.8*	*3.1*	*1.9*	—
Otros países	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*1.5*	*1.0*	*1.2*	*0.9*	*0.3*	*0.7*	*0.7*	*0.3*	*1.8*	*3.1*	*1.9*	—

a Consumo real.

* Véase la nota de la página 152.

(Continúa)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico)*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*			*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*		*1959*			
					ÓXIDO DE ZINC							
					(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)							
Argentina	—	—	—	—	2.0	1.0	...	0.4	1.0	6.0	—	—
Brasil	3	1	0.6	0.3	...	9.0	10	2.7	10.0	18.2	—	—
Colombia	1	1	0.3	0.2	—	—	—	—	1.0	—	—	—
Chile	—	—	—	—	—	—	...	0.1	—	2.0	—	—
México	—	—	—	—	3.0	3.0	...	0.8	1.0	6.0	—	—
Perú	—	—	—	—	0.2	0.2	...	0.1	0.2	1.0	—	—
Venezuela	1	1	0.2	0.2	—	—	—	—	1.0	—	—	—
Subtotal	*5*	*3*	*1.1*	*0.7*	*5.2*	*13.2*	*10*	*4.1*	*14.2*	*27.2*	—	—
Otros países	—	—	0.1	0.1	...	...	...	...	...	0.8	...	...
Total	*5*	*3*	*1.2*	*0.8*	*5.2*	*13.2*	*10*	*4.1*	*14.2*	*28.0*	...	...
					BICROMATO Y CROMATO DE SODIO							
					(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)							
Argentina	3	1	0.7	0.4	—	—	—	—	1	—	—	—
Brasil	1	—	0.2	0.1	2	4	4	1.1	3	4	6	—
Colombia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chile	—	1	0.1	0.2	—	—	—	—	1	—	—	—
México	2	3	0.7	0.6	—	—	—	—	3	—	—	—
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*6*	*5*	*1.7*	*1.3*	*2*	*4*	*4*	*1.1*	*8*	*4*	*6*	—
Otros países	—	1	0.1	0.2	—	—	—	—	1	—	—	—
Total	*6*	*6*	*1.8*	*1.5*	*2*	*4*	*4*	*1.1*	*9*	*4*	*6*	—
					JABONES DE TOCADOR							
					(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)							
Argentina	—	—	—	—	21.0	28.8	...	23.6	28.8	45.0	—	—
Brasil	—	—	—	—	31.8	40.0	...	32.8	40.0	...	—	—
Colombia	—	—	—	—	...	...	...	...	...	...	—	—
Chile	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.0	...	2.5	3.3	...	—	—
México	—	—	—	—	10.3	10.3	11.2	8.5	10.3	...	—	—
Perú	0.1	0.1 [a]	0.1	0.1 [a]	2.0	2.0	...	1.2	2.1	...	—	—
Venezuela	0.2	0.2	0.3	0.3	3.0	3.5	...	2.9	3.7	...	—	—
Subtotal	*0.6*	*0.6*	*0.7*	*0.7*	*71.1*	*87.6*	...	*71.5*	*88.2*	...	—	—
Otros países	0.9	1.0	0.9	0.8	...	...	...	...	1.0	—	—	—
Total	*1.5*	*1.6*	*1.6*	*1.5*	*71.1*	*87.6*	...	*71.5*	*89.2*	...	—	—
					JABONES PARA LAVAR							
					(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)							
Argentina	—	—	—	—	...	170.0	...	69.7	169.8	350	—	—
Brasil	—	—	—	—	237.0	250.0	...	102.5	250.0	...	—	—
Colombia	—	—	—	—	...	47.4	...	32.3	47.4	...	—	—
Chile	0.3	0.2	0.2	0.1	29.0	29.0	...	11.9	29.2	...	—	—
México	—	—	—	—	101.0	104.4	...	42.8	104.4	...	—	—
Perú	—	—	—	—	17.0	17.5	...	7.2	17.5	...	—	—
Venezuela	0.4	0.2	0.3	0.1	16.4	16.3	...	6.7	16.5	...	—	—
Subtotal	*0.7*	*0.4*	*0.5*	*0.2*	...	*634.6*	...	*273.1*	*634.8*	...	—	—
Otros países	4.6	7.6	2.1	3.8	...	...	...	...	7.6	...	—	—
Total	*5.3*	*8.0*	*2.6*	*4.0*	...	*634.6*	...	*273.1*	*642.4*	...	—	—

[a] Igual a 1958.

* Véase la nota de la página 152.

(Continúa)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico) 1959*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*			*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*					
FIBRAS POLIAMÍDICAS [a]												
(Volumen en toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	0.4	1.0	1.6	3.1	0.4	0.6	0.7	3.0	1.6	2.2	2.1	0.4
Brasil	—	—	—	—	2.6	3.1	4.5	16.4	3.1	7.0	...	0.3
Colombia	0.5	0.6	2.9	3.1	—	—	—	—	0.6	—	—	0.4
Chile	0.2	0.5	1.4	2.4	—	—	0.3	—	0.5	0.5	0.5	—
México	1.9	2.3	5.9	7.1	0.3	0.5	0.6	1.3	3.6 [b]	0.8	—	5.4
Perú	—	0.1	0.1	0.2	—	—	—	—	0.1	—	0.4	0.4
Venezuela	0.1	0.9	0.4	3.3	0.1	0.1	0.1	0.2	1.0	0.1	0.1	—
Subtotal	*3.1*	*5.4*	*12.3*	*19.2*	*3.4*	*4.3*	*6.2*	*20.9*	*10.5*	*10.6*	*3.1*	*6.9*
Otros países	1.1	2.0	3.5	6.2	...	...	...	...	2.0	...	...	...
Total	*4.2*	*7.4*	*15.8*	*25.4*	*3.4*	*4.3*	*6.2*	*20.9*	*12.5*	*10.6*	*3.1*	*6.9*

a Incluye policaprolactama,, nylon y rilsan.
b Incluye productos manufacturados.

CAUCHO SINTÉTICO [a]												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	4.3	9.8	2.8	6.7	—	—	—	—	9.8	—	—	45.0 [b]
Brasil	1.9	10.2	1.3	6.9	—	—	—	—	10.2	—	—	65.0 [c d]
Colombia	3.5	3.9	2.4	2.6	—	—	—	—	3.9	—	—	—
Chile	1.1	1.7	0.7	1.1	—	—	—	—	1.7	—	—	—
México	13.3	15.3	6.6	4.4	—	—	—	—	15.3	—	—	40.0 [c]
Perú	0.4	0.6	0.3	0.4	—	—	—	—	0.9 [e]	—	—	—
Venezuela	12.2	6.2	3.5	2.8	—	—	—	—	7.9 [e]	—	—	20.0
Subtotal	*36.6*	*47.7*	*17.6*	*24.9*	—	—	—	—	*49.7*	—	—	*170.0*
Otros países	0.6	0.8	0.4	0.5	—	—	—	—	0.8	—	—	—
Total	*37.2*	*48.5*	*18.0*	*25.4*	—	—	—	—	*50.5*	—	—	*170.0*

a Incluye caucho SBR, caucho nitrilo, neopreno y caucho butyl.
b Incluye la producción de cispolibutadieno y caucho SBR.
c Caucho SBR.
d Cispolibutadieno.
e Incluye objetos manufacturados.

NEGRO DE HUMO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	8	9	1.8	2.0	—	—	—	—	9	—	—	13
Brasil	12	7	3.1	1.8	3	10	14	2.2	17	18	—	15
Colombia	1	2	0.2	0.6	—	—	—	—	2	—	—	—
Chile	2	2	0.6	0.6	—	—	—	—	2	—	—	—
México	9	9	1.7	1.7	—	—	—	—	9	—	—	15
Perú	1	1 [a]	0.2	0.2	—	—	—	—	1 [a]	—	—	—
Venezuela	4	4	0.7	0.8	—	—	—	—	4	—	—	9
Subtotal	*37*	*34*	*8.3*	*7.7*	*3*	*10*	*14*	*2.2*	*44*	*18*	—	*52*
Otros países	1	1	0.3	0.3	—	—	—	—	1	—	—	—
Total	*38*	*35*	*8.6*	*8.0*	*3*	*10*	*14*	*2.2*	*45*	*18*	—	*52*

a Igual a 1958.

DIÓXIDO DE TITANIO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	4	3	1.7	1.2	—	—	—	0.1	3	0.1	...	—
Brasil	3	3	1.4	1.4	—	—	1	0.2	3	5.0	3.0	...
Colombia	1	1	0.5	0.6	—	—	—	—	1	—	—	—
Chile	1	1	0.5	0.5	—	—	—	—	1	—	—	—
México	4	4	2.0	2.3	—	—	1 [a]	0.3	4 [b]	5.0	2.5	—
Perú	—	—	0.2	0.2 [c]	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	2	1	0.9	0.7	—	—	—	—	1	—	—	—
Subtotal	*15*	*13*	*7.2*	*6.9*	—	—	*2*	*0.6*	*13*	*10.1*	*5.5*	—
Otros países	—	2	0.1	0.7	—	—	—	—	2	—	—	—
Total	*15*	*15*	*7.3*	*7.7*	—	—	*2*	*0.6*	*15*	*10.1*	*5.5*	—

a Iniciada la producción en junio de 1960.
b Consumo de 1960.
c Igual a 1958.

* Véase la nota de la página 152.

(*Continúa*)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico) 1959*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*			*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*					
RESINAS ALQUÍDICAS												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	0.7	0.8	1.0	0.5	0.8	1.8	0.8	—
Brasil	—	—	—	—	1.8	2.2	2.5	1.4	2.2	...	...	...
Colombia	0.3	0.3	0.2	0.2	0.8	1.1	1.6	0.7	1.4	...	...	1.4
Chile	0.4	0.4	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.6	...	...
México	0.4	0.2	0.2	0.1	2.3	2.6	3.0	1.7	2.8	4.5	...	—
Perú	0.9 [a]	1.1 [a]	0.5	0.6	—	—	—	—	1.1	—	—	—
Venezuela	0.9	0.9	0.5	0.5	—	0.3	0.4	0.2	1.2	1.0	—	—
Subtotal	*2.9*	*2.9*	*1.6*	*1.7*	*5.8*	*7.3*	*8.9*	*5.1*	*10.2*	*7.9*	*0.8*	*1.4*
Otros países	—	0.1	—	—	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*2.9*	*3.0*	*1.6*	*1.7*	*5.8*	*7.3*	*8.9*	*5.1*	*10.2*	*7.9*	*0.8*	*1.4*

a Incluye resinas maleicas.

ANHÍDRIDO FTÁLICO

(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)

Argentina	—	—	—	—	1.3	2.2	2.4	0.8	2.2	3.6	2.5	—
Brasil	—	1.0	—	0.4	1.2	1.6	2.0	0.6	2.6	2.1	2.4	1.5
Colombia	—	...	—	...	—	—	—	—	...	—	—	0.8
Chile	0.1	0.2	0.1	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—
México	0.2	0.5	0.1	—	0.4	0.6	0.7	0.2	1.1	0.8	0.8	5.0
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*0.3*	*1.7*	*0.2*	*0.5*	*2.9*	*4.4*	*5.1*	*1.6*	*6.1*	*6.5*	*5.7*	*7.3*
Otros países	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*0.3*	*1.7*	*0.2*	*0.5*	*2.9*	*4.4*	*5.1*	*1.6*	*6.1*	*6.5*	*5.7*	*7.3*

VISCOSA [a]

(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)

Argentina	1.2	2.0	2.5	3.6	14.9	12.9	15.5	19.2	14.9	18.0	...	...
Brasil	—	—	—	—	30.2	30.2	30.0	43.9	30.2	40.0	3.5	—
Colombia	1.2	1.2 [b]	1.7	1.7 [b]	4.5	4.5	4.5	5.1	5.7	6.5	—	—
Chile	0.1	...	0.1	...	3.1	3.4	2.5	4.8 [c]	3.4	10.9	—	—
México	—	—	—	—	14.0	14.8	14.9	19.4	14.8	22.1	—	—
Perú	1.6	1.6	1.4	1.4	1.0	1.1	1.0	1.5 [c]	3.3 [d]	1.3	—	—
Venezuela	0.5	1.0	1.1	2.1	—	—	—	—	1.0	—	—	—
Subtotal	*4.6*	*5.8*	*6.8*	*8.8*	*67.7*	*66.9*	*68.4*	*93.9*	*73.3*	*98.8*	*3.5*	...
Otros países	5.2	4.3	11.2	9.3	...	...	...	...	4.3	...	...	...
Total	*9.8*	*10.1*	*18.0*	*18.1*	*67.7*	*66.9*	*68.4*	*93.9*	*77.6*	*98.8*	*3.5*	...

a Incluye viscosa rayón para neumáticos, viscosa en fibras y viscosa rayón.
b Se estima igual a 1958.
c Valorado a un precio ponderado resultante de los otros países.
d Incluye objetos manufacturados.

ACETATO DE CELULOSA (FIBRAS)

(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)

Argentina	—	...	—	...	1.9	1.4	1.2	2.4	1.4	1.9	—	...
Brasil	—	—	—	—	4.9	4.1	4.3	7.0	4.1	5.0	0.5	—
Colombia	...	...	...	...	3.1	3.9	4.0	6.7	3.9	5.0	—	—
Chile	—	0.1	0.1	0.1	—	—	—	—	0.1	—	—	—
México	—	—	—	—	7.7	9.2	9.0	13.0	9.2	8.6	—	...
Perú	0.7	0.5	1.4	0.9	0.2	0.2	0.3	0.4	0.7	0.6	—	...
Venezuela	—	0.1	—	0.1	4.5	4.6	4.6	7.7	4.7	5.0	—	—
Subtotal	*0.7*	*0.7*	*1.5*	*1.1*	*22.3*	*23.4*	*23.4*	*37.2*	*24.1*	*26.1*	*0.5*	...
Otros países	2.7	2.1	5.4	4.3	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*3.4*	*2.8*	*6.9*	*5.4*	*22.3*	*23.4*	*23.4*	*37.2*	*24.1*	*26.1*	*0.5*	...

* Véase la nota de la página 152.

(*Continúa*)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*	*Consumo aparente (Volumen físico) 1959*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*						*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*					
POLIETILENO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	3.2	3.0	2.7	2.6	—	—	—	—	3.0	—	5.0	16.9
Brasil	2.2	1.3	1.6	0.9	0.1	2.7	5.0	1.9	4.0	4.5	4.5	12.0
Colombia	1.1	1.5	0.9	1.3	—	—	—	—	1.5	—	—	...
Chile	0.7	0.8	0.6	0.7	—	—	—	—	0.8	—	—	—
México	4.0	4.5	3.4	3.9	—	—	—	—	4.5	—	—	25.0
Perú	0.3	0.4	0.3	0.4	—	—	—	—	0.4	—	—	—
Venezuela	0.7	0.9	0.6	0.7	—	—	—	—	0.9	—	—	—
Subtotal	*12.2*	*12.4*	*10.1*	*10.5*	*0.1*	*2.7*	*5.0*	*1.9*	*15.1*	*4.5*	*9.5*	*53.9*
Otros países	...	...	...	...	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*12.2*	*12.4*	*10.1*	*10.5*	*0.1*	*2.7*	*5.0*	*1.9*	*15.1*	*4.5*	*9.5*	*53.9*
POLIESTERES												
(Volumen en toneladas; valor[a] en miles de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	100	150	900	120	150	1 100	—	2 000
Brasil	10	40	10	30	160	400	550	310	440	650	1 600	600
Colombia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	...
Chile	30	40	20	40	—	—	60	—	40	1 500	—	...
México	260	—	250	—	520	680	1 070	520	680	...	...	...
Perú	...	...	...	...	—	—	—	—	...	...	—	...
Venezuela	30	30	30	30	—	—	—	—	30	1 500	—	—
Subtotal	*330*	*110*	*310*	*100*	*780*	*1 230*	*2 580*	*950*	*1 340*	*4 750*	*1 600*	*2 600*
Otros países	—	110	—	120	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*330*	*220*	*310*	*220*	*780*	*1 230*	*2 580*	*950*	*1 340*	*4 750*	*1 600*	*2 600*
CELOFÁN												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	0.7	0.2	0.9	0.2	2.1	2.4	...	2.6	2.6	4.3	1.8	—
Brasil	—	—	—	—	5.2	6.4	...	—	6.4	4.0[a]	...	—
Colombia	1.4	1.7	1.5[b]	1.9[b]	—	—	—	—	1.7	—	—	1.8
Chile	0.2	0.2	0.3	0.3	—	—	0.4	—	0.2	1.5	—	...
México	0.2	0.1	0.3	0.2	4.7	4.7	...	5.2	4.8	5.2	5.3	—
Perú	0.2	0.3	0.3[b]	0.3[b]	—	—	—	—	0.3	—	...	...
Venezuela	1.6[c]	2.1[c]	1.8[b]	2.3[b]	—	—	—	—	2.1	—	—	—
Subtotal	*4.3*	*4.6*	*5.1*	*5.2*	*12.0*	*13.5*	*0.4*	*7.8*	*18.1*	*15.0*	*7.1*	*1.8*
Otros países	0.9	0.9	1.2	1.1	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*5.2*	*5.5*	*6.3*	*6.3*	*12.0*	*13.5*	*0.4*	*7.8*	*18.1*	*15.0*	*7.1*	*1.8*
RESINAS ACRÍLICAS												
(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)												
Argentina	450	130	390	110	50	70	300	180	200	300	2 050	—
Brasil	160	320	160	250	390	190	200	210	510	2 400	1 100	—
Colombia	230[a]	130[a]	200	110	—	—	—	—	130	—	—	—
Chile	...	...	...	...	—	—	—	—	...	—	—	—
México	100[a]	170[a]	90	150	—	—	—	—	170	...	...	...
Perú	20	20	20	20	—	—	—	—	20	—	...	...
Venezuela	...	...	...	...	—	—	—	—	...	—	—	—
Subtotal	*960*	*770*	*860*	*640*	*440*	*260*	*500*	*390*	*1 030*	*2 700*	*3 150*	...
Otros países	—	155	—	150	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*960*	*925*	*860*	*790*	*440*	*260*	*500*	*390*	*1 030*	*2 700*	*3 150*	...

a Los valores de importación han sido estimados, salvo en el caso del Brasil.

a Capacidad de una empresa. Existen otros dos productores. La capacidad total hacia 1965 se estima en 6 500 toneladas por lo menos.
b Estimado.
c Incluye objetos manufacturados.

a Incluye resinas metacrílicas.

* Véase la nota de la página 152.

(*Continúa*)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*	*Consumo aparente (Volumen físico) 1959*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*						*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*					
UREA-FORMALDEHIDO												
(Volumen en miles de toneladas; valor [a] en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	2.0	1.8	2.0	2.3	1.8	5.7 [b]	1.5	...
Brasil	0.5	0.4	0.3	0.3	4.4	4.6	5.0	5.7	5.0	5.5	...	...
Colombia	0.5	0.8	0.4	0.7	—	—	—	—	0.8	—	—	2.3
Chile	0.2	0.3	0.2	0.2	—	—	...	—	0.3	...	...	...
México	0.6	0.4	0.5	0.4	1.0	1.7	...	2.1	2.1	3.5	1.0	—
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	...	—	—	...	—	0.2
Subtotal	*1.8*	*1.9*	*1.4*	*1.6*	*7.4*	*8.1*	*7.0*	*10.1*	*10.0*	*14.7*	*2.5*	*2.5*
Otros países	—	0.1	—	0.1	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*1.8*	*2.0*	*1.4*	*1.7*	*7.4*	*8.1*	*7.0*	*10.1*	*10.0*	*14.7*	*2.5*	*2.5*

a Los valores de importación han sido estimados, salvo en el caso del Brasil.
b Productos comerciales.

MELAMINA FORMALDEHIDO

(Volumen [a] en toneladas; valor [a] en miles de dólares)

Argentina	170	150	210	190	130	250	...	260	400	350	300	—
Brasil	340	260	300	220	250	300	350	310	560	400	...	200
Colombia	120	190	140	240	—	—	—	—	190	—	—	—
Chile	60	100	70	120	—	—	—	—	100	—	—	—
México	150	100	180	130	10	60	150	60	160	200	...	...
Perú	10	10	10	10	—	—	—	—	10	—	—	—
Venezuela	10	400	10	500	—	—	—	—	400	—	—	—
Subtotal	*860*	*1 210*	*920*	*1 410*	*390*	*610*	...	*630*	*1 820*	*950*	*300*	*200*
Otros países	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*860*	*1 210*	*920*	*1 410*	*390*	*610*	...	*630*	*1 820*	*950*	*300*	*200*

a Los volúmenes y valores de importación han sido estimados.

ESTIRENO

(Volumen [a] en miles de toneladas; valor [a] en millones de dólares)

Argentina	3.5	5.6	1.1	1.8	—	—	—	—	5.6	—	—	29.0
Brasil	4.0	2.4	1.4	0.8	3.0	3.9	6.0	1.0	6.3	7.2	4.2	12.0
Colombia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chile	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
México	4.7	3.4	1.5	1.1	—	—	—	—	3.4	—	—	15.0
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*12.2*	*11.4*	*3.6*	*3.7*	*3.0*	*3.9*	*6.0*	*1.0*	*15.3*	*7.2*	*4.2*	*56.0*
Otros países	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*12.2*	*11.4*	*3.6*	*3.7*	*3.0*	*3.9*	*6.0*	*1.0*	*15.3*	*7.2*	*4.2*	*56.0*

a Los volúmenes y valores de importación han sido estimados, salvo en el caso del Brasil.

POLIESTIRENO

(Volumen en miles de toneladas; valor [a] en millones de dólares)

Argentina	0.2	—	0.1	—	3.3	5.3	6.0	2.6	4.8	6.0	7.7	—
Brasil	—	—	—	—	7.2	6.9	9.4	3.3	6.9	10.8	6.0	—
Colombia	0.7	0.6	0.4	0.3	—	—	—	—	0.6	—	—	—
Chile	0.8	0.9	0.5	0.5	—	—	—	—	0.9	—	—	1.0
México	1.4	1.6	0.8	0.9	4.5 [b]	3.5	4.0	1.7	5.1	6.0	...	—
Perú	0.4	0.4	0.2	0.3	—	—	—	—	0.4	—	—	—
Venezuela	0.5	0.7	0.3	0.4	—	—	—	—	0.7	—	—	—
Subtotal	*4.0*	*4.2*	*2.3*	*2.4*	*15.0*	*15.7*	*19.4*	*7.6*	*19.4*	*22.8*	*13.7*	*1.0*
Otros países	...	...	...	...	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*4.0*	*4.2*	*2.3*	*2.4*	*15.0*	*15.7*	*19.4*	*7.6*	*19.4*	*22.8*	*13.7*	*1.0*

a Los valores de importación han sido estimados.
b Se registraron exportaciones por 500 toneladas en 1958.

* Véase la nota de la página 152.

(Continúa)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico)*	*Capacidad instalada*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*				
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*		*1959*	*en 1960*	*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
CLORURO DE POLIVINILO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	3.6	4.0	2.2	2.4	—	—	1.5	—	4.0	9.0	7.6	—
Brasil	0.6	0.4	0.4	0.2	6.6	8.8	11.7	4.5	9.2	19.0	9.0	—
Colombia	0.8	1.4	0.5	0.8	—	—	—	—	1.4	—	—	3.5
Chile	0.7	0.9	0.4	0.5	—	—	—	—	0.9	—	—	2.5
México	1.0 [a]	1.8 [a]	0.6	1.1	1.8	2.7	3.6	1.4	4.5	9.4	—	—
Perú	0.7	0.9	0.4	0.5	—	—	—	—	0.9	—	—	2.0
Venezuela	0.8	0.9	0.5	0.5	—	—	—	—	0.9	—	—	—
Subtotal	*8.2*	*10.3*	*5.0*	*6.0*	*8.4*	*11.5*	*16.8*	*5.9*	*21.8*	*37.4*	*16.6*	*8.0*
Otros países	0.9	1.0	0.5	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*9.1*	*11.3*	*5.5*	*6.6*	*8.4*	*11.5*	*16.8*	*5.9*	*21.8*	*37.4*	*16.6*	*8.0*
ACETATO DE VINILO												
(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)												
Argentina	130	300	50	120	—	—	—	—	300	—	—	...
Brasil	300	30	130	10	200	500	700	190	530	1 800	1 200	—
Colombia	—	600	—	240	—	—	—	—	600	—	—	1 300
Chile	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
México	1 040	1 920	420	770	—	—	—	—	1 920	—	—	5 000
Perú	60	80	30	30	—	—	—	—	80	—	—	...
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*1 530*	*2 930*	*630*	*1 170*	*200*	*500*	*700*	*190*	*3 430*	*1 800*	*1 200*	*6 300*
Otros países	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*1 530*	*2 930*	*630*	*1 170*	*200*	*500*	*700*	*190*	*3 430*	*1 800*	*1 200*	*6 300*
ACETATO DE POLIVINILO												
(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	120	290	700	220	290	1 700	1 500	—
Brasil	—	—	—	—	200	500	700	370	500	1 440	960	—
Colombia	140	40	70	20	—	600	700	440	640	...	...	...
Chile	180	250	80	120	—	—	300	—	250	...	—	—
México	160	90	70	40	830	1 290	2 200	950	1 380	6 000	4 500	—
Perú	60	70	30	30	—	—	—	—	70	...	...	...
Venezuela	...	...	...	...	—	—	...	—	—	2 400	—	—
Subtotal	*540*	*450*	*250*	*210*	*1 150*	*2 680*	*4 600*	*1 980*	*3 130*	*11 540*	*6 960*	...
Otros países	—	—	—	—	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*540*	*450*	*250*	*210*	*1 150*	*2 680*	*4 600*	*1 980*	*3 130*	*11 540*	*6 960*	...
FENOL-FORMALDEHIDO												
(Volumen en miles de toneladas; valor [a] en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	2.1	1.9	2.0	1.7	1.9	5.8	—	—
Brasil	—	—	—	—	3.0	3.0	4.0	2.6	3.0	4.0	—	—
Colombia	0.5	0.3	0.5	0.3	—	—	—	—	0.3	—	—	2.0
Chile	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.6	0.5	—
México	0.4	0.3	0.4	0.3	0.8	1.2	1.0	1.1	1.5	3.0	0.5	—
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*1.2*	*0.8*	*1.2*	*0.9*	*6.0*	*6.2*	*7.2*	*5.5*	*7.0*	*13.4*	*1.0*	*2.0*
Otros países	0.1	0.3	0.1	0.3	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*1.3*	*1.1*	*1.3*	*1.2*	*6.0*	*6.2*	*7.2*	*5.5*	*7.0*	*13.4*	*1.0*	*2.0*

a Incluye manufacturas e importaciones desde áreas libres.

a Los valores de importación han sido estimados.

* Véase la nota de la página 152.

(*Continúa*)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico) 1959*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*			*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*					
DICLORO-DIFENIL-TRICLOROETANO (DDT)												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	...	0.8	0.6	0.4	0.8	1.4	—	—
Brasil	1.3	0.2	0.8	0.1	0.5	1.3	1.8	0.7	1.5	2.1	—	—
Colombia	0.1	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	1.5
Chile	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
México	8.8 [a]	4.2 [a]	4.2 [a]	2.2 [a]	—	2.7	4.0	1.4	6.9	10.5	—	—
Perú	0.2	0.2 [b]	0.1	0.1 [b]	—	—	—	—	0.2	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8	—	—	—
Subtotal	*10.4*	*4.7*	*5.1*	*2.4*	*0.5*	*4.8*	*6.4*	*2.5*	*10.3*	*14.0*	...	*1.5*
Otros países	—	0.1	—	0.1	—	—	—	—	0.1	—	—	—
Total	*10.4*	*4.8*	*5.1*	*2.5*	*0.5*	*4.8*	*6.4*	*2.5*	*10.4*	*14.0*	...	*1.5*
HEXACLORO-CICLO-HEXANO (HCH)												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	...	0.8	1.3	0.1	0.8	6.8	2.2	—
Brasil	0.3	0.6	0.4	0.4	2.7	2.1	3.0	0.4	2.7	11.0	1.0	—
Colombia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chile	—	—	—	—	...	...	...	...	—	0.3	—	—
México	2.7	1.4	0.9	0.7	...	0.3	—	0.2	2.0	1.1	—	—
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*3.0*	*2.0*	*1.3*	*1.1*	*2.7*	*3.2*	*4.3*	*0.7*	*6.0*	*19.2*	*3.2*	—
Otros países	...	...	...	...	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*3.0*	*2.0*	*1.3*	*1.1*	*2.7*	*3.2*	*4.3*	*0.7*	*6.0*	*19.2*	*3.2*	—
SULFATO DE COBRE												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	9.5	9.0	...	2.1	9.0	20.0	—	—
Brasil	4.5	2.6	0.9	0.6	—	—	—	—	2.6	—	—	—
Colombia	2.4	—	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chile	—	—	—	—	0.1	0.1	—	—	0.1	2.0	—	—
México	—	—	—	—	...	1.8 [a]	...	0.5	1.8	3.0	—	—
Perú	0.3	0.3	0.1	0.1	1.6	0.2	...	0.5	0.5	4.0	—	—
Venezuela	0.1	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—
Subtotal	*7.3*	*3.0*	*1.5*	*0.7*	*11.2*	*11.1*	...	*3.1*	*14.1*	*29.0*	—	—
Otros países	6.6	2.9	1.3	0.6	—	—	—	—	2.9	—	—	—
Total	*13.9*	*5.9*	*2.8*	*1.3*	*11.2*	*11.1*	...	*3.1*	*17.0*	*29.0*	—	—
CLORURO DE VINILO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	—	—	1.7	—	—	10.0	—	8.5
Brasil	—	—	—	—	7.2	9.5	13.0	2.3	9.5	20.0	13.0	—
Colombia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.0
Chile	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
México	1.8	2.7	0.5	0.7	—	—	—	—	2.7	—	—	10.0
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.2
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*1.8*	*2.7*	*0.5*	*0.7*	*7.2*	*9.5*	*14.7*	*2.3*	*12.2*	*30.0*	*13.0*	*30.7*
Otros países	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	...	...
Total	*1.8*	*2.7*	*0.5*	*0.7*	*7.2*	*9.5*	*14.7*	*2.3*	*12.2*	*30.0*	*13.0*	*30.7*

a Incluye insecticidas y parasiticidas en general.
b Igual a 1958.

a Incluye sulfato tribásico de cobre.

* Véase la nota de la página 152.

(*Continúa*)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico) 1959*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*			*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*					
NITRATO DE AMONIO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	—	—	—	—	...	7	—	—
Brasil [a]	1.0	1.2	0.1	0.2	7.9	48.5	56.9	1.4	49.7	74	74	—
Colombia	0.3	0.4	—	—	—	—	—	—	0.4	—	—	35.0
Chile	2.5	7.0	0.3	0.8	—	—	—	—	7.0	—	—	—
México	40.8	25.6	3.2	2.1	—	—	47.8	—	25.6	72	—	72.0
Perú	2.3	2.3 [b]	0.2	0.2 [b]	—	—	16.3	—	2.3	29	—	—
Venezuela	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	54	—	—
Subtotal	*47.4*	*36.5*	*3.8*	*3.3*	*7.9*	*48.5*	*121.0*	*1.4*	*85.0*	*236.0*	*74*	*107.0*
Otros países	0.2	1.5	—	0.1	—	—	—	—	1.5	—	—	—
Total	*47.6*	*38.0*	*3.8*	*3.4*	*7.9*	*48.5*	*121.0*	*1.4*	*86.5*	*236.0*	*74*	*107.0*
SUPERFOSFATO SIMPLE												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	...	6.0	6	0.1	6.0	50	—	—
Brasil	—	—	—	—	130.0	170.0	200	3.4	170.0	300	150	—
Colombia	—	—	—	—	2.0	3.0	...	0.1	3.0	—	—	—
Chile	—	—	—	—	41.0 [a]	41.0 [a]	...	1.0	41.0	60 [a]	—	—
México	—	—	—	—	93.0	100.0	—	1.9	100.0	100	35	—
Perú	—	—	—	—	7.3	12.4	20	0.2	12.4	36	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	140	—	—
Subtotal	—	—	—	—	*273.3*	*332.4*	*226*	*6.7*	*332.4*	*686*	*185*	—
Otros países	38	6	1.0	0.1	...	...	...	...	...	60 [b]	—	—
Total	*38*	*6*	*1.0*	*0.1*	...	*332.4*	...	...	*332.4*	*746*	*185*	—
SUPERFOSFATO TRIPLE												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	...	...	—	—	—	—	—	—	...	—	—	—
Brasil	152	63	9.0	4.0	—	—	—	—	63	—	—	200
Colombia	12	2	1.0	0.1	—	—	—	—	2	—	—	50
Chile	18	17	1.3	1.3	—	—	—	—	17	—	—	—
México	7	12	0.6	0.9	—	—	—	—	12	—	—	90
Perú	1	1	0.1	0.1 [a]	—	—	—	—	1	—	—	—
Venezuela	5	10	0.3	0.5	—	—	—	—	10	40	—	—
Subtotal	*195*	*105*	*12.3*	*6.9*	—	—	—	—	*105*	*40*	—	*340*
Otros países	5	39	0.4	1.8	—	—	—	—	39	—	—	—
Total	*200*	*144*	*12.7*	*8.7*	—	—	—	—	*144*	*40*	—	*340*
FOSFATO BICÁLCICO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Brasil	2.1	0.8	0.2	0.1	—	—	—	—	0.8	—	—	42
Colombia	24.6	21.4	2.7	2.0	—	—	—	—	21.4	—	—	—
Chile	17.2	21.0	1.6	2.2	—	—	—	—	21.0	—	—	—
México	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Perú	0.2	0.2 [a]	0.1	0.1 [a]	—	—	—	—	0.2	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*44.1*	*43.4*	*4.6*	*4.4*	—	—	—	—	*43.4*	—	—	*42*
Otros países	...	...	...	...	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*44.1*	*43.4*	*4.6*	*4.4*	—	—	—	—	*43.4*	—	—	*42*

a La producción y capacidades del Brasil se expresan como nitrato de 33.5 por ciento de nitrógeno a fin de uniformar las cifras, si bien se produce realmente como "nitrocalcio" de 20.5 por ciento de nitrógeno.
b Igual a 1958.

a Igual a 1958.

a Abonos fosfatados de 20 por ciento del tipo "térmicos".
b Sólo Cuba (1957).

a Igual a 1958.

a Igual a 1958.

* Véase la nota de la página 152.

(Continúa)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico)*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*			*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*		*1959*			
GLICERINA [a]												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	8.5	7.2	8.0	3.0	1.9	12.0	—	—
Brasil	—	—	—	—	6.3	7.5	...	3.1	7.5	10.0	—	—
Colombia	—	—	—	—	—	0.3	...	0.1	0.3	1.0	—	—
Chile	0.3	0.8	0.2	0.5	0.3	0.3	...	0.2	1.1	0.5	—	—
México	0.1	—	—	—	...	...	...	...	...	...	—	—
Perú	—	0.1	—	—	0.3	0.3	0.4	0.2	0.2	0.5	—	—
Venezuela	0.4	0.6	0.2	0.2	—	—	—	—	0.6	—	—	0.5
Subtotal	*0.8*	*1.5*	*0.4*	*0.7*	*15.4*	*15.6*	*8.4*	*6.6*	*11.6*	*24.0*	—	*0.5*
Otros países	0.2	0.4	0.1	0.2	...	...	...	...	0.4	...	...	...
Total	*1.0*	*1.9*	*0.5*	*0.9*	*15.4*	*15.6*	*8.4*	*6.6*	*12.0*	*24.0*	...	*0.5*

a Incluye glicerina incolora bidestilada y glicerina coloreada para explosivos.

UREA [a]												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	...	...	—	—	—	—	—	—	...	—	—	—
Brasil	3.3	1.2	0.4	0.2	—	—	—	—	3.2	—	—	35
Colombia	3.3	1.2	0.4	0.2	—	—	—	—	1.2	—	—	100
Chile	—	...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
México	8.2	10.2	1.1	1.2	—	—	—	—	10.2	—	—	93.5
Perú	0.3	3.0	—	—	—	—	—	—	3.0	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	—	—
Subtotal	*13.0*	*17.6*	*1.7*	*1.8*	—	—	—	—	*17.6*	*17*	—	*228.5*
Otros países	0.8	0.8	0.1	0.1	—	—	—	—	0.8	—	—	—
Total	*13.8*	*18.4*	*1.8*	*1.9*	—	—	—	—	*18.4*	*17*	—	*228.5*

a No incluye las partidas especificadas como urea de contenido inferior al 45 por ciento de nitrógeno y clasificadas como abono.

ÁCIDO ACÉTICO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	1.0	0.6	0.3	0.2	2.7	3.8	3.0	0.7	4.5	5.0	—	—
Brasil	—	—	—	—	9.8	10.0	10.0	1.8	10.0	15.0	—	—
Colombia	0.5	0.5	0.1	0.1	—	—	—	—	0.5	—	—	1.9
Chile	—	—	—	—	0.1	0.1	...	—	0.1	0.8	—	—
México	0.5	0.2	0.3	0.1	1.0	1.7	2.0	0.3	1.9	2.5	—	24.5 [a]
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	...	—	—	—
Venezuela	0.1	0.1	0.1	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—
Subtotal	*2.1*	*1.4*	*0.8*	*0.4*	*13.6*	*15.6*	*15.0*	*2.8*	*17.1*	*23.3*	—	*26.4*
Otros países	0.2	0.3	0.1	0.1	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*2.3*	*1.7*	*0.9*	*0.5*	*13.6*	*15.6*	*15.0*	*2.8*	*17.1*	*23.3*	—	*26.4*

a Cantidad correspondiente al proyecto de producción de acetaldehído.

SULFATO DE AMONIO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	20	19	1.2	0.9	—	—	...	—	19	20	—	—
Brasil	90	86	5.0	4.3	5	5	6.1	0.2	91	3	—	56
Colombia	5	1	0.3	0.1	3	3	...	0.1	4	5	—	30
Chile	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
México	9	25	0.5	1.1	114	111	119	3.6	136	132	—	—
Perú	...	...	—	—	—	—	...	...	...	24	—	—
Venezuela	15	21	0.6	0.8	—	—	—	—	21	79	—	—
Subtotal	*139*	*152*	*7.6*	*7.2*	*122*	*119*	...	*3.9*	*271*	*263*	—	*86*
Otros países	75	117	2.9	3.8	—	—	—	—	117	—	—	—
Total	*214*	*269*	*10.5*	*11.0*	*122*	*119*	...	*3.9*	*388*	*263*	—	*86*

* Véase la nota de la página 152.

(Continúa)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico)*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*			*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*		*1959*			
	FORMOL (40 %)											
	(Volumen en miles de toneladas; valor en miles de dólares)											
Argentina	—	—	—	—	—	10.7	10.7	760	10.7	14.5	12.5	—
Brasil	—	—	—	—	9.0	14.8	16.0	1 060	14.8	21.5	—	—
Colombia	0.5	0.6	90	110	—	—	—	—	0.6	—	—	3.0
Chile	0.3	0.4	60	80	...	...	...	—	0.4	0.8	—	—
México	0.1	0.1	10	20	1.8	4.1	5.1	300	4.2	19.0	—	—
Perú	0.5	0.7	60	80	—	—	—	—	0.7	—	—	—
Venezuela	—	—	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*1.4*	*1.8*	*230*	*300*	*19.5*	*29.6*	*31.8*	*2 120*	*31.4*	*55.8*	*12.5*	*3.0*
Otros países	0.2	0.7	40	120	...	...	...	...	0.7	...	—	—
Total	*1.6*	*2.5*	*270*	*420*	*19.5*	*29.6*	*31.8*	*2 120*	*32.1*	*55.8*	*12.5*	*3.0*
	ALCOHOL ISOPROPÍLICO											
	(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)											
Argentina	—	—	—	—	930	...	1 000	...	...	1 200	—	—
Brasil	80	120	30	40	—	—	2 000	—	120	2 100	—	—
Colombia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chile	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
México	830	180	140	40	—	—	—	—	180	—	—	—
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	1 140	1 350	220	290	—	—	—	—	1 350	—	—	—
Subtotal	*2 050*	*1 650*	*390*	*370*	*930*	...	*3 000*	...	*1 650*	*3 300*	—	—
Otros países	—	70	—	20	—	—	—	—	70	—	—	—
Total	*2 050*	*1 720*	*390*	*390*	*930*	...	*3 000*	...	*1 720*	*3 300*	—	—
	FENOL											
	(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)											
Argentina	1.5	1.6	0.6	0.6	—	0.9	4.0	0.3	2.5	4.5	—	10.0
Brasil	1.7	1.9	0.6	0.7	—	—	1.2	—	1.9	3.6	1.9	—
Colombia	—	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—
Chile	—	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—
México	0.7	0.7	0.3	0.3	—	—	—	—	0.7	—	—	2.5
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	0.2	0.2	0.1	0.1	—	—	—	—	0.2	—	—	—
Subtotal	*4.1*	*4.6*	*1.6*	*1.7*	—	*0.9*	*5.2*	*0.3*	*5.5*	*8.1*	*1.9*	*12.5*
Otros países	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*4.1*	*4.6*	*1.6*	*1.7*	—	*0.9*	*5.2*	*0.3*	*5.5*	*8.1*	*1.9*	*12.5*

a Sólo se incluye el fenol sintético.

	CRESOL											
	(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)											
Argentina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	...	2 400	...
Brasil	264	283	96	105	2 200	2 100	...	95	2 383	3 500	—	4 200
Colombia	20	17	5	5	—	—	—	—	17	...	600	—
Chile	1 736	1 557	477	447	2 623	2 623	...	173	4 180	...	4 200	—
México [a]	334	492	82	125	...	...	...	...	492	...	1 800	—
Perú	10	1	7	1	—	—	—	—	1	—	—	—
Venezuela	3	10	7	5	—	—	—	—	10	—	—	—
Subtotal	*2 367*	*2 360*	*674*	*688*	*4 823*	*4 723*	...	*268*	*7 083*	...	*9 000*	*4 200*
Otros países	39	77	12	23	—	—	—	—	77	—	—	—
Total	*2 406*	*2 437*	*686*	*711*	*4 823*	*4 723*	...	*268*	*7 160*	...	*9 000*	*4 200*

a Incluido en "aceites de creosota".

* Véase la nota de la página 152.

(*Continúa*)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico)*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*			*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*		*1959*			
					XILENOS							
					(Volumen en miles de toneladas; valor en miles de dólares)							
Argentina	—	—	—	—	0.3	0.3	...	30	0.3	0.3	0.2	4.0
Brasil	0.1	2.8	10	320	0.2	0.1	0.2	10	2.9	0.3	—	0.5
Colombia	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	10	0.1	0.2	0.4	—
Chile	—	0.1	—	20	—[a]	—[a]	—[a]	—[a]	0.1	0.5	—	—
México	2.0	1.8	200	230	0.2	0.2	0.2	20	2.0	0.4	0.1	59.0[b]
Perú	—	—	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	0.9	1.4	100	200	—	—	—	—	1.4	—	—	—
Subtotal	*3.0*	*6.1*	*320*	*780*	*0.8*	*0.7*	*0.5*	*70*	*6.8*	*1.7*	*0.7*	*63.5*
Otros países	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*3.0*	*6.1*	*320*	*780*	*0.8*	*0.7*	*0.5*	*70*	*6.8*	*1.7*	*0.7*	*63.5*

a Incluido junto con el benceno.
b Incluye la obtención por separado de 12 800 toneladas anuales de orthoxileno.

					NAFTALENO							
					(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)							
Argentina	2.2	3.3	0.3	0.7	—	—	...	—	3.3	1.6	—	—
Brasil	—	0.7	—	0.1	1.9	1.7	2.4	0.2	2.4	2.7	—	5.0
Colombia	—	—	—	—	...	...	...	...	...	—	—	0.7
Chile	—	—	—	—	...	...	...	...	...	—	—	1.6
México	—	—	—	—	0.7	0.7	0.7	0.1	0.7	0.9	—	1.5
Perú	0.1	0.1[a]	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*2.3*	*4.1*	*0.3*	*0.8*	*2.6*	*2.4*	*3.1*	*0.3*	*6.5*	*5.2*	—	*8.8*
Otros países	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*2.4*	*4.1*	*0.3*	*0.8*	*2.6*	*2.4*	*3.1*	*0.3*	*6.5*	*5.2*	—	*8.8*

a Igual a 1958.

					METANOL							
					(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)							
Argentina	2.3	2.5	0.4	0.4	3.5	4.3	4.5	0.4	6.8	7.0	3.0	—
Brasil	4.9	2.5	0.9	0.4	—	6.0	7.0	0.5	8.5	11.0	—	11.5
Colombia	0.2	0.2	0.1	—	—	—	—	—	0.2	—	—	—
Chile	—	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—
México	2.6	2.8	0.3	0.3	—	—	—	—	2.8	—	—	—
Perú	—	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—
Venezuela	0.2	0.5	—	0.1	—	—	—	—	0.5	—	—	—
Subtotal	*10.2*	*8.7*	*1.7*	*1.2*	*3.5*	*10.3*	*11.5*	*0.9*	*19.0*	*18.0*	*3.0*	*11.5*
Otros países	0.7	0.7	0.1	0.1	—	—	—	—	0.6	—	—	—
Total	*10.9*	*9.4*	*1.8*	*1.3*	*3.5*	*10.3*	*11.5*	*0.9*	*19.6*	*18.0*	*3.0*	*11.5*

					ALCOHOL ETÍLICO							
					(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)							
Argentina	—	—	—	—	87	120	...	20.4	120	180	...	...
Brasil	—	—	—	—	360	360	366	61.2	356	880	...	...
Colombia	—	—	—	—	7	12	...	2.1	12	23	...	...
Chile	—	—	—	—	4	4	...	0.8	4	5	...	...
México	—	—	—	—	37	39	41	8.3	39	90	...	...
Perú	—	—	—	—	23	24	...	5.1	24	30	...	...
Venezuela	—	—	—	—	6	8	...	1.4	8	10	...	...
Subtotal	—	—	—	—	*524*	*567*	*407*	*99.3*	*563*	*1 218*	...	...
Otros países	—	—	0.1	0.2	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	—	—	*0.1*	*0.2*	*524*	*567*	*407*	*99.3*	*563*	*1 218*	...	...

* Véase la nota de la página 152.

(*Continúa*)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*							
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*	*Consumo aparente (Volumen físico) 1959*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*				*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
AGUA OXIGENADA (35 %)												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	1.9	1.6	2.2	0.6	1.6	1.6	1.8	0.8
Brasil	0.3	0.7	0.1	0.3	0.5	0.7	0.7	0.2	1.4	2.5	—	2.9
Colombia	0.5	0.5	0.3	0.3	—	—	—	—	0.5	—	—	0.6
Chile	—	—	—	—	0.2	0.2	...	0.2	0.2	0.3	—	—
México	0.1	—	0.1	—	1.4	2.0	4.0	0.7	2.0	6.0	—	—
Perú	0.1	0.1 [a]	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—
Venezuela	0.3	0.3	0.1	0.1	—	—	—	—	0.3	—	—	—
Subtotal	*1.3*	*1.6*	*0.6*	*0.7*	*4.0*	*4.5*	*6.9*	*1.7*	*6.1*	*10.4*	*1.8*	*4.3*
Otros países	—	0.2	—	0.1	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*1.3*	*1.8*	*0.6*	*0.8*	*4.0*	*4.5*	*6.9*	*1.7*	*6.1*	*10.4*	*1.8*	*4.3*

a Igual a 1958.

BISULFURO DE CARBONO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	6.6	6.0	...	0.7	6.0	12.1	—	14.0
Brasil	—	—	—	—	13.5	13.5	...	1.6	13.5	13.5	2.5	...
Colombia	0.7	0.6	0.2	0.1	0.8	0.6	...	0.1	1.2	0.6	0.6	—
Chile	—	—	—	—	1.3	1.3	...	0.2	1.3	1.7	—	—
México	—	—	—	—	5.6	6.0	...	0.7	6.0	10.0	—	—
Perú	—	—	—	—	0.5	0.6	...	0.1	0.6	0.5	0.5	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Subtotal	*0.7*	*0.6*	*0.2*	*0.1*	*28.3*	*28.0*	...	*3.4*	*28.6*	*38.4*	*3.6*	*14.0*
Otros países	—	0.2	—	—	...	...	...	...	0.2	...	...	...
Total	*0.7*	*0.8*	*0.2*	*0.1*	*28.3*	*28.0*	...	*3.4*	*28.8*	*38.4*	*3.6*	*14.0*

BENCENO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	1.3 [a]	1.7 [a]	0.3 [a]	0.7 [a]	2.0	2.0	...	0.2	2.0	4.0	—	38.0
Brasil	1.5	0.5	0.2	0.1	3.9	3.1	6.5	0.3	3.6	5.7	11.3	60.0
Colombia	—	—	—	—	0.4	0.5	0.5	0.05	0.5	2.2	2.8	—
Chile	—	—	—	—	1.4 [b]	1.4 [b]	...	0.1 [b]	1.4 [b]	4.0	3.0	—
México	0.1	2.0	—	0.3	3.2	3.7	...	0.3	5.7	5.8	3.2	112.5
Perú	—	—	—	—	—	—	—	—	...	—	—	—
Venezuela	0.1	0.2	—	0.1	—	—	—	—	0.2	—	—	0.7
Subtotal	*3.0*	*4.4*	*0.5*	*1.2*	*10.9*	*10.7*	*7.0*	*0.95*	*13.4*	*21.7*	*20.3*	*211.2*
Otros países	0.3	0.5	0.1	0.1	...	—	—	—	0.5	—	—	—
Total	*3.3*	*4.9*	*0.6*	*1.3*	*10.9*	*10.7*	*7.0*	*0.95*	*13.9*	*21.7*	*20.3*	*211.2*

a En su mayor parte comprende la preparación de aceites aromáticos importados.
b Incluye tolueno y xileno.

TOLUENO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en miles de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	0.6	0.7	...	50	0.7	1.0	0.5	—
Brasil	0.1	0.8	10	10	0.7	0.6	0.7	40	1.4	1.2	—	2.3
Colombia	0.1	0.2	30	50	0.3	0.4	0.3	30	0.6	0.6	0.5	—
Chile	—	—	—	10	— [a]	— [a]	— [a]	— [a]	— [a]	1.0	0.5	.
México	5.5	11.1	520	1 200	0.4	0.4	0.5	30	11.5	0.9	0.3	11.0
Perú	0.1	0.1 [b]	10	10 [b]	—	—	—	—	0.1	—	—	—
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.9
Subtotal	*5.8*	*12.2*	*570*	*1 280*	*2.0*	*2.1*	*1.5*	*150*	*14.3*	*4.7*	*1.8*	*14.2*
Otros países	—	0.2	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*5.8*	*12.4*	*570*	*1 310*	*2.0*	*2.1*	*1.5*	*150*	*14.3*	*4.7*	*1.8*	*14.2*

a Incluido junto con el benceno.
b Igual a 1958.

* Véase la nota de la página 152.

(*Continúa*)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*				*Consumo aparente (Volumen físico) 1959*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*			*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*					
BICARBONATO DE SODIO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en miles de dólares)												
Argentina	5.7	10.5	380	630	—	—	—	—	10.5	—	—	—
Brasil	5.0	8.6	390	620	—	—	—	—	8.6	...	12.0	—
Colombia	0.2	—	10	10	2.1	1.8	—	100	1.7	...	2.5	—
Chile	0.2	0.1	20	10	1.2	1.2	—	60	1.3	...	—	—
México	5.1	5.2	270	250	—	—	—	—	5.2	...	—	—
Perú	0.3	0.3 [a]	20	20 [a]	—	—	—	—	0.3	—	—	—
Venezuela	1.0	0.9	70	70	—	—	—	—	0.9	—	—	—
Subtotal	*17.5*	*25.6*	*1 160*	*1 610*	*3.3*	*3.0*	—	*160*	*28.5*	...	*14.5*	—
Otros países	2.5	2.1	149	148	—	—	—	—	2.1	—	—	—
Total	*20.0*	*27.7*	*1 309*	*1 758*	*3.3*	*3.0*	—	*160*	*30.6*	...	*14.5*	—
SULFATO DE SODIO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en miles de dólares)												
Argentina	—	0.4	—	30	—	—	—	—	... [a]	...	—	—
Brasil	0.2	1.7	20	90	7.0	8.0	...	210	9.7	18.0	—	—
Colombia	0.5	0.5	40	30	0.7	0.7	...	20	0.7	...	—	—
Chile	—	—	—	—	1.4	1.4	...	40	1.4	...	—	—
México	1.4	2.1	70	150	19.6	23.5	25	610	17.0	2.0	—	—
Perú	0.4	0.4 [b]	10	10 [b]	—	—	—	—	0.4 [a]	...	—	—
Venezuela	0.8	0.9	40	60	—	—	—	—	0.9	...	—	—
Subtotal	*3.3*	*6.0*	*180*	*370*	*28.7*	*33.6*	*25*	*880*	*30.1*	...	—	—
Otros países	0.9	1.2	60	70	...	...	...	...	1.2	...	—	—
Total	*4.2*	*7.2*	*240*	*440*	*28.7*	*33.6*	*25*	*880*	*31.3*	...	—	—
CLORO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	—	—	—	—	21.8	35.6	39.3	2.2	29.0 [a]	51	20	—
Brasil	—	—	—	—	43.5	56.0	70.0	3.5	56.0 [a]	94	42	43
Colombia	0.1	—	—	—	...	8.8	9.6	0.5	8.8 [a]	13	—	—
Chile	—	—	—	—	3.9	4.8	5.5	0.2	3.9	8	—	—
México	0.8	—	0.1	—	9.1	15.7	23.0	1.0	15.0	30	19	—
Perú	—	—	—	—	1.0	1.4	...	0.1	1.1	14	—	—
Venezuela	1.4	0.6	0.2	0.1	1.5	2.2	2.5	0.1	1.5	9	—	—
Subtotal	*2.3*	*0.6*	*0.3*	*0.1*	*80.8*	*124.5*	*149.9*	*7.6*	*115.3*	*219*	*81*	*43*
Otros países	0.1	0.5	—	0.1	—	—	—	—	0.5	...	—	—
Total	*2.4*	*1.1*	*0.3*	*0.2*	*80.8*	*124.5*	*149.9*	*7.6*	*115.8*	*219*	*81*	*43*
CARBURO DE CALCIO												
(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)												
Argentina	0.1	0.2	—	—	21.6	20.5	24.0	2.3	19.3	53.0	—	—
Brasil	—	—	—	—	26.2	30.0	23.0	3.3	30.0	35.0	20.0	—
Colombia	2.1	2.3	0.3	0.3	—	—	—	—	2.3	—	—	—
Chile	—	—	—	—	2.9	4.7	...	0.5	4.7	7.0	—	—
México	0.4	0.2	0.1	—	...	8.5	...	1.0	8.7	10.0	—	—
Perú	1.6	2.6	0.2	0.3	1.0 [a]	1.0	...	0.1	3.3	...	—	3.0
Venezuela	2.8	2.7	0.3	0.3	—	—	—	—	2.7	—	—	4.0
Subtotal	*7.0*	*8.0*	*0.9*	*0.9*	*51.7*	*64.7*	*47.0*	*7.2*	*71.0*	*105.0*	*20.0*	*7.0*
Otros países	5.7	7.8	0.7	0.9	...	...	...	...	7.8	...	...	...
Total	*12.7*	*15.8*	*1.6*	*1.8*	*51.7*	*64.7*	*47.0*	*7.2*	*78.8*	*105.0*	*20.0*	*7.0*

a Igual a 1958.

a La mayor parte del consumo es cubierto por sulfato natural.
b Igual a 1958.

a Consumo efectivo.

* Véase la nota de la página 152.

(*Continúa*)

Anexo III (*Continuación*)

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				*Producción*							
	Volumen físico		*Valor*		*Volumen físico*			*Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)*	*Consumo aparente (Volumen físico) 1959*	*Capacidad instalada en 1960*	*Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965*	
	1958	*1959*	*1958*	*1959*	*1958*	*1959*	*1960*				*Ampliación*	*Proyecto nuevo*
ÁCIDO FLUORHÍDRICO *(Volumen en toneladas; valor en miles de dólares)*												
Argentina	—	—	—	—	500	600	650	264	600.0	1 300	300	—
Brasil	86.0	78.0	34	37	—	—	120	53	78.0	300	300	600
Colombia	10.0	17.0	5	8	—	—	—	—	17.0	—	—	—
Chile	2.0	1.0	2	2	—	—	—	—	1.0	—	—	—
México	432.0	271.0	193	131	—	—	—	—	271.0	1 500	—	—
Perú	0.7	0.7	1	1	—	—	—	—	0.7	—	—	—
Venezuela	131.0	244.0	75	153	—	—	—	—	244.0	—	—	—
Subtotal	*661.7*	*611.7*	*310*	*332*	*500*	*600*	*770*	*264*	*1 211.7*	*3 100*	*600*	*600*
Otros países	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*661.7*	*611.7*	*310*	*332*	*500*	*600*	*770*	*264*	*1 211.7*	*3 100*	*600*	*600*
AMONÍACO *(Volumen en miles de toneladas; valor en miles de dólares)*												
Argentina	—	—	1	29	2.2	2.3	2.3	187	2.3	9.6	—	—
Brasil	—	—	3	37	3.6	13.2	19.8	1 204	14.5	33.0	33	33
Colombia	0.1	0.1	74	52	—	—	—	—	0.1	—	—	113
Chile	0.1	0.1	34	34	0.2	...	...	20	0.3	—	—	—
México	26.5	40.0	2 676	3 507	22.6	21.1	22.0	1 751	61.1	60.0	—	140
Perú	0.2	0.2 [a]	32	32 [a]	—	—	...	—	0.2	18.0	—	—
Venezuela	0.1	0.1	83	139	—	—	—	—	0.1	—	—	33
Subtotal	*27.0*	*40.5*	*2 903*	*3 830*	*28.6*	*36.6*	*42.1*	*3 162*	*78.6*	*120.6*	*33*	*319*
Otros países	5.0	5.0	752	438	—	—	—	—	5.0	—	—	—
Total	*32.0*	*45.5*	*3 655*	*4 268*	*28.6*	*36.6*	*42.1*	*3 162*	*83.6*	*120.6*	*33*	*319*
SODA CÁUSTICA (ELECTROQUÍMICA Y QUÍMICA) *(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)*												
Argentina	19.8	48.1	1.7	3.9	24.9	40.0	44.0	2.8	88.1	60.0	24	—
Brasil	88.0	102.3	8.1	9.7	50.0	64.5	80.0	4.5	166.8	131.0	49	50
Colombia	9.7	8.4	0.9	0.8	16.2	23.1	25.0	1.6	31.5	28.0	7	—
Chile	8.9	11.1	0.9	1.1	4.5	5.4	6.3	0.4	16.5	9.0	—	—
México	44.0	42.6	3.3	3.4	39.5	49.1	66.0	3.4	91.7	72.0	66	—
Perú	10.0	12.8	0.8	1.0	1.4	1.7	2.8	0.1	14.5	16.5	—	—
Venezuela	9.5	8.4	0.6	0.6	1.7	2.5	2.8	0.2	10.9	11.0	—	—
Subtotal	*189.9*	*233.7*	*16.3*	*20.5*	*138.2*	*186.3*	*226.9*	*13.0*	*420.0*	*327.5*	*146*	*50*
Otros países	25.3	86.1	1.8	3.0	...	...	...	...	86.1	—	—	—
Total	*215.2*	*319.8*	*18.1*	*23.5*	*138.2*	*186.3*	*226.9*	*13.0*	*506.1*	*327.5*	*146*	*50*
CARBONATO DE SODIO *(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)*												
Argentina	92.0	116.0	4.7	5.5	—	—	—	—	116.0	—	—	—
Brasil	74.6	84.4	4.3	4.5	—	—	18.0	—	84.4	100.0	100	—
Colombia	1.9	4.7	0.1	0.3	39.4	35.8	36.0	1.1	22 5 [a]	36.0	—	84
Chile	2.9	3.6	0.2	0.2	11.6	11.6	11.6 [b]	0.4	15.2	— [b]	—	—
México	58.0	60.5	2.5	2.5	47.1	55.1	75.4	1.7	85.5 [a]	90.0	110	—
Perú	10.7	10.5	0.5	0.5	—	—	—	—	10.5	—	—	—
Venezuela	9.7	15.6	0.4	0.6	—	—	—	—	15.6	—	—	—
Subtotal	*249.8*	*295.3*	*12.7*	*14.1*	*98.1*	*102.5*	*141.0*	*3.2*	*349.7*	*226.0*	*210*	*84*
Otros países	15.3	61.8	0.9	1.4	—	—	—	—	61.8	—	—	—
Total	*265.1*	*357.1*	*13.6*	*15.5*	*98.1*	*102.5*	*141.0*	*3.2*	*411.5*	*226.0*	*210*	*84*

a Igual a 1958.

a Sólo se ha tomado en cuenta el carbonato de sodio directo y se excluye el transformado en soda cáustica.
b A partir de salitre: no incluido en capacidad instalada.

* Véase la nota de la página 152.

(Continúa)

Anexo III

AMÉRICA LATINA: INFORMACIONES ESTADÍSTICAS CLASIFICADAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS, 1958-60 *

	Importación				Producción				Consumo aparente (Volumen físico) 1959	Capacidad instalada en 1960	Proyectos de incremento de capacidad hasta 1965	
	Volumen físico		Valor		Volumen físico			Valor 1959 (Precios fob Estados Unidos)			Ampliación	Proyecto nuevo
	1958	1959	1958	1959	1958	1959	1960					
ÁCIDO SULFÚRICO *(Volumen en miles de toneladas; valor en millones de dólares)*												
Argentina	—	—	—	—	118	148	...	2.9	148.0	192	38	—
Brasil	—	—	—	—	155	170	200	3.4	170.0	275	40	—
Colombia	—	—	—	—	20	23	26	0.5	23.0	50	—	...
Chile	—	—	—	—	45	60	75	1.2	60.0	100	—	...
México	—	—	—	—	198	243	270	4.8	243.0	310	10	65
Perú	—	—	—	—	20	24	25	0.5	24.0	50	—	158
Venezuela	—	1	—	0.1	6	7	7	0.1	7.0	18	—	72
Subtotal	—	—	—	—	*562*	*675*	...	*13.4*	*675.0*	*995*	*88*	*295*
Otros países	1	2	0.2	0.2	40	40	40	0.8	41.7	73	...	127
Total	*1*	*3*	*0.2*	*'0.3*	*602*	*715*	...	*14.2*	*716.7*	*1 068*	*88*	*422*
ÁCIDO CLORHÍDRICO (32 %) *(Volumen en miles de toneladas; valor en miles de dólares)*												
Argentina	—	—	—	—	6.3	7.0	12.0	140	7.0	28.0	2	—
Brasil	—	—	8	3	10.1	11.0	13.0	220	11.0	60.0	—	—
Colombia	0.1	0.1	17	12	0.8	1.5	1.5	30	1.6	13.0	—	—
Chile	—	—	4	4	0.9	1.5	2.1	30	1.5	6.0	...	...
México	5.6	1.5	398	193	10.6	12.6	13.4	252	14.1	220.0	—	—
Perú	0.1	0.1	11	11	0.8	1.1	1.1	22	1.2	11.0	...	...
Venezuela	0.1	0.1	15	12	0.6	1.3	0.6	27	1.4	9.5	—	—
Subtotal	*5.9*	*1.8*	*453*	*235*	*30.1*	*36.0*	*43.7*	*715*	*37.8*	*347.5*	2	...
Otros países	0.2	0.3	46	55	...	...	...	...	...	...	20	...
Total	*6.1*	*2.1*	*499*	*290*	*30.1*	*36.0*	*43.7*	*715*	*37.8*	*347.5*	22	...
ÁCIDO FOSFÓRICO *(Volumen en miles de toneladas; valor en miles de dólares)*												
Argentina	—	1.8	—	—	0.8	1.4	1.5	103	3.2	4.2	10.8	—
Brasil	0.8	1.2	220	305	—	—	—	—	1.2	—	—	80
Colombia	0.1	0.1	46	44	—	—	—	—	0.1	—	—	17
Chile	—	—	13	33	—	—	—	—	—	—	—	—
México	1.4	0.8	253	153	—	15.0	15.0	1 650	15.8	27.0	—	46
Perú	—	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venezuela	0.2	0.3	238	253	—	—	—	—	0.3	16.5	—	—
Subtotal	*2.5*	*4.2*	*787*	*788*	*0.8*	*16.4*	*16.5*	*1 753*	*20.6*	*47.7*	*10.8*	*143*
Otros países	—	—	58	44	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	*2.5*	*4.2*	*845*	*832*	*0.8*	*16.4*	*16.5*	*1 753*	*20.6*	*47.7*	*10.8*	*143*
ÁCIDO NÍTRICO *(Volumen en miles de toneladas; valor en miles de dólares)*												
Argentina	—	—	—	—	5.6	5.5	5.6	286	5.5	26	—	—
Brasil	—	—	1	5	10.0	26.0	38.0	2 119	26.0	60	60	—
Colombia	0.1	0.1	39	39	—	—	—	—	—	—	—	76
Chile	—	—	14	6	1.9	...	...	155	1.9	2.5	—	—
México	1.8	0.5	396	396	1.5	9.0	42.6	730	10.8	54.0	—	54
Perú	0.1	...	20	...	—	—	13.0	...	—	27.0	—	—
Venezuela	0.2	0.2	31	69	—	—	—	—	0.2	35.0	—	—
Subtotal	*2.2*	*0.8*	*501*	*515*	*19.0*	*40.5*	*99.2*	*3 290*	*44.4*	*204.5*	*60*	*130*
Otros países	0.1	0.1	17	15	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	*2.3*	*0.8*	*518*	*530*	*19.0*	*40.5*	*99.2*	*3 290*	*44.4*	*204.5*	*60*	*130*

* Consumo aparente = Producción + Importación — Exportación. Debe advertirse que en todos los cuadros de este anexo las cifras correspondientes a 1960 son simples estimaciones y que la mayoría de las de volumen y valor de la producción referentes a Chile han sido estimadas a base de las informaciones disponibles para 1958. En los totales siempre se ha excluido el Paraguay.

(Continuación)

QUÍMICA POR GRUPOS Y SUBGRUPOS. 1959

Total	*Estados Unidos* [b]	*Porcientos del valor total de la producción*								
		Argentina	*Brasil*	*Colombia*	*Chile* [a]	*México*	*Perú*	*Venezuela*	*Promedio ponderado*	*Estados Unidos* [b]
58.1	320.0	1.8	3.5	1.8	11.6	3.6	4.6	2.0	3.3	1.4
25.2	—	0.6	1.1	0.1	9.6	1.9	4.6	—	1.4	—
32.9	—	1.2	2.4	1.7	2.0	1.7	—	2.0	1.9	—
29.3	271.5	2.3	1.6	1.0	1.0	1.1	2.9	2.8	1.7	1.2
0.3	63.2	0.1	—	—	—	—	—	—	—	0.3
27.3	127.6	2.1	1.5	0.8	1.0	1.1	2.6	2.5	1.6	0.6
0.2	23.8	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1
1.5	56.9	0.1	0.1	0.2	—	—	0.3	0.3	0.1	0.2
104.7	1 036.0	7.3	5.1	4.8	1.4	7.6	2.9	4.6	5.9	4.5
—	1 000.0	—	—	—	—	—	—	—	—	4.3
—		—	—	—	—	—	—	—	—	
—	36.0	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2
54.2	1 336.1	6.5	2.5	1.1	3.7	1.4	0.3	—	3.1	5.8
—	693.5	—	—	—	—	—	—	—	—	3.0
10.8	31.4	1.0	0.6	0.5	0.4	0.4	—	—	0.6	0.1
—	10.1	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1
0.2	54.0	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2
0.7	27.4	—	0.1	—	—	—	—	—	0.1	0.1
3.5	124.4	0.6	0.1	—	0.1	0.1	—	—	0.2	0.6
35.5	49.3	4.9	1.7	0.2	1.3	0.5	0.3	—	2.0	0.2
—	7.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.5	338.8	—	—	0.4	1.9	0.4	—	—	0.2	1.5
57.6	663.7	2.2	1.4	8.2	2.9	4.9	3.4	14.5	3.3	2.9
9.4	509.3	0.5	0.3	0.2	6.3	—	0.8	—	0.5	2.2
12.9	524.1	1.3	0.9	0.2	0.6	0.1	0.3	—	0.7	2.3
281.4	3 100.0	13.8	19.3	14.9	9.2	15.6	12.0	5.8	16.0	13.5
19.4	0.2	0.4	0.8	2.9	—	1.8	4.8	1.7	1.1	—
1 765.0	*23 000.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*

Anexo II

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA

	Grupo y subgrupo	*Valores fob en millones de dólares*						
		Argentina	*Brasil*	*Colombia*	*Chile* [a]	*México*	*Perú*	*Venezuela*
IX	Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia	7.9	24.7	1.9	8.1	12.6	1.6	1.3
	A. Explosivos industriales	2.5	7.5	0.1	6.7	6.8	1.6	—
	B. Fósforos y productos pirotécnicos	5.4	17.2	1.8	1.4	5.8	—	1.3
X	Gases industriales	9.7	11.2	1.0	0.7	3.9	1.0	1.8
	A. Gases de refrigeración, excluido el amoníaco	0.2	0.1	—	—	—	—	—
	B. Acetileno y otros gases para soldadura	8.9	10.5	0.8	0.7	3.9	0.9	1.6
	C. Gases raros y nitrógeno	0.2	—	—	—	—	—	—
	D. Otros gases no especificados	0.4	0.6	0.2	—	—	0.1	0.2
XI	Productos para tocador, esencias y saborizantes	31.2	36.6	5.0	1.0	26.9	1.0	3.0
	A. Productos químicos para tocador	—	—	—	—	—	—	—
	B. Aceites esenciales y perfumes	—	—	—	—	—	—	—
	C. Condimentos sintéticos y protectores	—	—	—	—	—	—	—
XII	Productos de otros usos específicos	27.7	17.7	1.2	2.6	4.9	0.1	—
	A. Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo	—	—	—	—	—	—	—
	B. Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de aguas	4.2	4.5	0.5	0.3	1.3	—	—
	C. Productos químicos para la metalurgia y galvanoplastia	—	—	—	—	—	—	—
	D. Absorbentes y adsorbentes industriales	0.1	0.1	—	—	—	—	—
	E. Abrasivos artificiales	—	0.7	—	—	—	—	—
	F. Productos para fotografía	2.6	0.5	—	0.1	0.3	—	—
	G. Albuminoides y almidones	20.7	11.9	0.2	0.9	1.7	0.1	—
	H. Productos químicos puros	—	—	—	—	—	—	—
	O. Varios	0.1	—	0.5	1.3	1.6	—	—
XIII	Alquitranes, breas y subproductos similares	9.2	9.8	8.5	2.0	17.5	1.2	9.4
XIV	Sales óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I	2.3	2.1	0.2	4.4	0.1	0.3	—
XV	Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II	5.4	6.4	0.2	0.4	0.4	0.1	—
XVI	Productos farmacéuticos	58.8	137.4	15.5	6.4	55.3	4.2	3.8
XVII	Productos químicos no especificados	1.6	5.5	3.0	—	6.5	1.7	1.1
	Total	*426.0*	*710.0*	*104.0*	*70.0*	*355.0*	*35.0*	*65.0*

a 1958.
b 1957.

II

QUÍMICA POR GRUPOS Y SUBGRUPOS. 1959

Total	*Estados Unidos* [b]	*Porcientos del valor total de la producción*								
		Argentina	*Brasil*	*Colombia*	*Chile* [a]	*México*	*Perú*	*Venezuela*	*Promedio ponderado*	*Estados Unidos* [b]
58.0	1 885.2	2.9	2.7	3.8	4.2	5.2	2.3	0.8	3.3	8.2
18.9	815.3	0.8	0.8	0.5	1.4	2.1	1.4	0.3	1.1	3.5
19.5	657.0	0.7	0.8	2.7	1.3	2.0	0.3	0.3	1.1	2.9
1.0	27.5	—	—	—	0.2	0.2	—	—	0.1	0.1
18.6	385.4	1.4	1.1	0.6	1.3	0.9	0.6	0.2	1.0	1.7
127.7	2 151.3	6.4	11.8	2.2	1.4	2.2	12.0	2.2	7.2	9.3
1.6	239.8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	—	—	0.1	1.0
106.5	295.7	5.1	9.8	2.0	0.7	1.9	11.7	2.2	6.0	1.3
4.7	1 007.0	—	0.7	—	—	—	—	—	0.3	4.4
1.0	100.5	0.1	0.1	—	0.3	—	—	—	0.1	0.4
7.5	281.1	0.9	0.4	0.1	0.3	—	0.3	—	0.4	1.2
6.4	227.2	0.2	0.7	—	—	0.2	—	—	0.3	1.0
81.5	767.1	5.3	2.3	2.7	4.4	10.0	2.3	0.1	4.6	3.3
15.9	533.8	—	1.0	1.7	1.4	1.5	1.2	—	0.9	2.3
65.6	233.3	5.3	1.3	1.0	3.0	8.5	1.1	0.1	3.7	1.0
65.3	2 017.2	2.9	5.2	1.1	0.4	4.1	—	0.3	3.7	8.8
62.6	1 779.0	2.7	5.0	1.1	0.4	4.0	—	0.3	3.5	7.8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.5	230.2	0.2	0.2	—	—	0.1	—	—	0.2	1.0
0.2	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
152.2	2 196.5	5.8	9.5	11.3	5.4	9.8	6.6	11.8	8.6	9.5
—	260.6	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1
152.2	1 935.9	5.8	9.5	11.3	5.4	9.8	6.6	11.8	8.6	8.4
2.4	1 074.8	—	0.3	—	0.1	—	—	—	0.1	4.7
—	635.7	—	—	—	—	—	—	—	—	2.8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.3	214.0	—	0.3	—	—	—	—	—	0.1	0.9
0.1	—	—	—	—	0.1	—	—	—	—	—
—	225.1	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0
171.4	2 900.7	11.8	8.3	6.0	12.7	9.3	9.4	16.0	9.7	12.6
11.7	392.1	0.3	1.2	0.1	0.4	0.5	—	—	0.7	1.7
20.4	396.2	1.6	1.2	—	1.3	1.1	0.3	—	1.1	1.7
115.1	{ 1 850.0 / 227.0 }	5.2	{ 5.4 / 0.1 }	4.8 / 0.5	9.6 / 1.0	5.5 / 2.2	8.0 / 0.3	16.0	6.5	{ 8.0 / 1.0 }
24.2	35.4	4.7	0.4	0.6	0.4	—	0.8	—	1.4	0.2
479.5	2 246.3	28.8	24.5	37.8	34.7	23.3	35.4	37.4	27.2	9.8
357.1	375.2	22.3	20.2	31.1	20.4	14.9	26.6	14.6	20.2	1.6
57.2	1 042.2	0.8	0.7	3.7	3.6	8.2	6.8	17.7	3.3	4.5
3.5	14.1	0.4	—	0.6	0.8	0.1	0.3	—	0.2	0.1
—	12.8	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1
1.9	81.0	0.2	0.1	—	0.3	0.1	—	—	0.1	0.4
36.5	621.0	1.4	3.3	1.3	2.6	—	1.7	5.1	2.1	2.7
23.3	100.0	3.7	0.2	1.1	7.0	—	—	—	1.3	0.4

(Continúa)

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA

	Grupo y subgrupo	*Valores* fob *en millones de dólares*						
		Argentina	*Brasil*	*Colombia*	*Chile* [a]	*México*	*Perú*	*Venezuela*
I	Principales productos químicos minerales	12.3	19.3	3.9	2.9	18.3	0.8	0.5
	A. Ácidos principales	3.6	5.7	0.5	1.0	7.4	0.5	0.2
	B. Álcalis principales	3.0	5.6	2.8	0.9	6.9	0.1	0.2
	C. Sales principales	—	0.2	—	0.1	0.7	—	—
	D. Otros productos químicos principales (minerales)	5.7	7.8	0.6	0.9	3.3	0.2	0.1
II	Principales productos químicos orgánicos	27.2	83.6	2.3	1.0	8.0	4.2	1.4
	A. Principales hidrocarburos aromáticos	0.3	0.6	0.1	0.1	0.5	—	—
	B. Principales alcoholes industriales y aldehídos	21.7	69.8	2.1	0.5	6.9	4.1	1.4
	C. Principales olefinas	0.1	4.6	—	—	—	—	—
	D. Principales fenoles	0.3	0.5	—	0.2	—	—	—
	E. Principales polialcoholes	4.0	3.1	0.1	0.2	—	0.1	—
	F. Otros productos químicos principales (orgánicos)	0.8	5.0	—	—	0.6	—	—
III	Productos químicos para la agricultura	22.7	16.5	2.8	3.1	35.5	0.8	0.1
	A. Abonos	0.1	7.1	1.8	1.0	5.5	0.4	—
	B. Pesticidas	22.6	9.4	1.0	2.1	30.0	0.4	0.1
IV	Materiales plásticos y resinas sintéticas	12.2	36.9	1.2	0.3	14.5	—	0.2
	A. Materiales plásticos	11.4	35.2	1.2	0.3	14.3	—	0.2
	B. Adhesivos	—	—	—	—	—	—	—
	C. Plastificantes	0.8	1.5	—	—	0.2	—	—
	D. Otros aditivos para plásticos, excepto colorantes y pigmentos	—	0.2	—	—	—	—	—
V	Fibras artificiales	24.6	67.3	11.8	3.8	34.7	2.3	7.7
	A. Materias primas	—	—	—	—	—	—	—
	B. Hilados	24.6	67.3	11.8	3.8	34.7	2.3	7.7
VI	Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo	—	2.3	—	0.1	—	—	—
	A. Caucho	—	—	—	—	—	—	—
	B. Otros elastómeros	—	—	—	—	—	—	—
	C. Aditivos	—	2.3	—	—	—	—	—
	D. Mezclas madres y productos semielaborados	—	—	—	0.1	—	—	—
	E. Materias primas para caucho	—	—	—	—	—	—	—
VII	Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear	50.5	58.9	6.2	8.9	33.2	3.3	10.4
	A. Colorantes	1.2	8.3	0.1	0.3	1.8	—	—
	B. Pigmentos y esmaltes (fundido)	6.9	8.6	—	0.9	3.9	0.1	—
	C. Pinturas y similares	22.2	38.5	5.0	6.7	19.7	2.8	10.4
	D. Tintas y similares		0.8	0.5	0.7	7.7	0.1	—
	E. Productos químicos para curtir	20.2	2.7	0.6	0.3	0.1	0.3	—
VIII	Agentes tensoactivos y blanqueantes	122.7	173.8	39.3	24.3	82.7	12.4	24.3
	A. Jabones	95.1	143.6	32.3	14.3	53.0	9.3	9.5
	B. Detergentes	3.2	4.6	3.9	2.5	29.1	2.4	11.5
	C. Auxiliares textiles, excluidos los detergentes	1.6	0.2	0.6	0.6	0.4	0.1	—
	D. Agentes de flotación	—	—	—	—	—	—	—
	E. Agentes de blanqueo	0.7	0.8	—	0.2	0.2	—	—
	F. Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores	6.2	23.2	1.4	1.8	—	0.6	3.3
	G. Estearina, oleína y otros productos análogos	15.9	1.4	1.1	4.9	—	—	—

Grupo VII: Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear

VII-A	Colorantes
VII-B	Pigmentos y esmaltes (fundido)
VII-C	Pinturas y similares
VII-D	Tintas y similares
VII-E	Productos químicos para curtir y similares

Grupo VIII: Agentes tensoactivos y blanqueantes

VIII-A	Jabones
VIII-B	Detergentes
VIII-C	Auxiliares textiles, excluidos los detergentes
VIII-D	Agentes de flotación
VIII-E	Agentes de blanqueo
VIII-F	Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores
VIII-G	Estearina, oleína y otros productos análogos

Grupo IX: Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia

IX-A	Explosivos industriales
IX-B	Fósforos y productos pirotécnicos

Grupo X: Gases industriales

X-A	Gases de refrigeración, excluido el amoníaco
X-B	Acetileno y otros gases, para soldadura
X-C	Gases raros y nitrógeno
X-D	Otros gases no especificados

Grupo XI: Productos para tocador, esencias y saborizantes

XI-A	Productos para tocador
XI-B	Aceites esenciales y perfumes
XI-C	Condimentos sintéticos y protectores

Grupo XII: Productos de otros usos específicos

XII-A	Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo
XII-B	Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de agua
XII-C	Productos químicos para la metalurgia y galvanoplastia
XII-D	Absorbentes y adsorbentes industriales
XII-E	Abrasivos artificiales
XII-F	Productos para fotografía
XII-G	Albuminoides y almidones
XII-H	Productos químicos puros
XII-O	Varios

Grupo XIII: Alquitranes, breas y subproductos similares

Grupo XIV: Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I

XIV-A	Compuestos de sodio
XIV-B	Compuestos de potasio
XIV-C	Compuestos de amonio
XIV-D	Compuestos de magnesio
XIV-E	Compuestos de calcio
XIV-F	Compuestos de aluminio
XIV-G	Compuestos de bario
XIV-H	Compuestos de cobre
XIV-I	Compuestos de estaño
XIV-J	Compuestos de hierro
XIV-K	Compuestos de manganeso
XIV-L	Compuestos de mercurio
XIV-M	Compuestos de plomo
XIV-N	Compuestos de zinc
XIV-O	Otros compuestos metálicos
XIV-P	Compuestos fosforados
XIV-R	Compuestos de yodo, flúor y bromo
XIV-X	Otros compuestos minerales no metálicos

Grupo XV: Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II

XV-A	Alcoholes
XV-B	Cetonas
XV-C	Aldehídos
XV-D	Ácidos y anhídridos
XV-E	Éteres y esteres
XV-F	Compuestos nitrados
XV-G	Compuestos halogenados
XV-O	Otros

Grupo XVI: Productos farmacéuticos

Grupo XVII: Productos químicos no especificados

El grupo I (Principales productos químicos minerales) sólo comprende un conjunto limitado de productos químicos inorgánicos, de importancia destacada en la industria química. Sólo figuran en él los siguientes: ácidos sulfúrico, clorhídrico, fosfórico, nítrico, fluorhídrico; los álcalis amoníaco, soda cáustica, carbonato de sodio, bicarbonato de sodio, potasa cáustica; las sales de sulfato de sodio, cloruro de amonio, sulfato de magnesio, así como carburo de calcio, cloro, sulfuro de carbono y agua oxigenada.

También en el grupo II (Principales productos químicos orgánicos) se incluye únicamente una selección de dichos productos, limitada a los de mayor importancia. Comprende los siguientes: benceno, tolueno, xilenos, naftaleno, metanol, etanol (inclusive el de origen natural), formaldehído, alcohol isopropílico, propanol, acetileno (excluido el consumido para soldadura), etileno, propileno y butileno (únicamente las fracciones producidas para usos petroquímicos), óxido de etileno, cumeno, etilbenceno, ácido cresílico, fenol, cresoles, etileno-glicol, dietilenglicol, trietilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, polietilenglicol, glicerina (incluso la natural), sorbitol, pantaeritritol, furfural, anhídrido acético y ácido acético.

El uso de los productos de los grupos I y II se caracteriza por su amplia difusión. En conjunto, ambos grupos abarcan esencialmente todos los productos químicos básicos y algunos de los principales productos químicos intermedios que sin ser básicos también tienen especial importancia dentro de la industria química. En este estudio se definen como básicos los productos químicos de principal importancia por su función de productos intermedios dentro de la misma industria química y que además se obtienen en la primera etapa de la transformación química a partir de materias primas originarias de diversas actividades primarias (industrias extractivas, agricultura, etc.). Así, por ejemplo, se consideran productos básicos el cloro, soda, ácido sulfúrico, etileno, benceno, amoníaco, etc. Entre ellos se ha incluido a la urea, producto que cabría mencionar en el grupo de los fertilizantes nitrogenados (III A_2). Se ha hecho así por el limitado empleo que ha tenido hasta ahora como abono y por la dificultad de cuantificar las importaciones destinadas a ese uso, a causa de la frecuente inclusión de la urea en las estadísticas de importación en la partida "otros fertilizantes nitrogenados". A medida que se desarrolle el consumo de la producción de urea será factible situarla en el grupo fertilizantes, aplicación que se convertirá sin duda en el más importante de sus usos.

El criterio aplicado para definir los grupos restantes queda suficientemente señalado por los títulos mismos de esos grupos. Sin embargo, conviene señalar que el grupo IV, correspondiente a las resinas sintéticas, incluye a éstas cuando se presentan en bloques, láminas, barras, tubos y otras formas primarias. Conjuntamente con las resinas sintéticas puras se han admitido en la clasificación los polvos de moldeo de fenol, urea y melamina-formaldehído.

Nótese también que el subgrupo III-B (Pesticidas) incluye los insecticidas y desinfectantes para uso doméstico. El grupo V (Fibras artificiales) comprende tanto las materias primas para las fibras sintéticas como los hilados y filamentos correspondientes y las fibras artificiales para neumáticos. En el grupo VI (Caucho) sólo figuran el caucho sintético y, conjuntamente con los demás aditivos para la industria del caucho, el negro de humo. Por último, en el subgrupo VII-E (Productos químicos para curtir) se incluyen el extracto de quebracho y otros extractos naturales.

Anexo I

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Al establecer la definición y la clasificación de productos químicos utilizados en el presente estudio se adoptó como criterio principal la utilización predominante de cada producto.

La definición adoptada es relativamente amplia. Comprende los productos químicos propiamente tales, cierto número de productos de industrias paraquímicas, parte de los subproductos de coquería, de refinación de petróleo y de destilación de diversas sustancias naturales, y algunos productos originados en las industrias extractivas.

Hay un considerable número de industrias que manufacturan productos terminados empleando materias químicas pero no procesos químicos. Por hábito estadístico, es frecuente incluirlas entre las industrias químicas, a pesar de no serlo. A lo sumo podrían considerarse como industrias paraquímicas. Entre sus productos cabe mencionar, a manera de ejemplo, los preparados para limpieza, la mayor parte de los productos de tocador, fósforos, pinturas, superficies sensibles, etc.

Entre los subproductos admitidos como productos químicos figuran la parafina, los asfaltos, la colofonia, etc. En los productos originados en industrias extractivas se incluye el yodo, cuya producción se caracteriza por el empleo de gran número de procesos químicos. El salitre también se consideró en las estadísticas de importación a fin de dar un cuadro relativamente completo del consumo de fertilizantes. Por igual razón se incluyó también el cloruro de potasio. Sin embargo, el criterio general ha sido restringir al mínimo la incorporación de productos naturales a la definición, por lo que el salitre se señala separadamente en las estadísticas de producción.

Cierto número de productos de discutible carácter químico o de origen natural debieran considerarse dentro de la definición por problemas de comparabilidad estadística. En efecto, algunos países registran en sus estadísticas de importación partidas que constituyen verdaderos conglomerados de productos químicos y no químicos. Para mantener la comparabilidad entre países también con respecto a esas partidas mal discriminadas, se hicieron ciertas concesiones a las necesidades estadísticas. De ahí la incorporación de productos como el asfalto natural, entre otros. En efecto, aunque esta partida se presenta separadamente en algunos países, en otros —Chile, por ejemplo— resulta imposible discriminarlo del asfalto de petróleo y de los alquitranes de coquería.

Al mismo tiempo que se hacen notar las situaciones excepcionales mencionadas, debe señalarse el considerable esfuerzo realizado para restrisgir todo lo posible la inclusión de productos no químicos en esta definición.

Los productos farmacéuticos se incluyen en una sola partida en la clasificación, es decir, sin discriminación alguna, debido a que la presente investigación excluye su consideración detallada.

La clasificación aceptada divide los productos químicos en 17 grupos, según los usos a que van destinados. Estos grupos, a su vez, se subdividen en un número variable de subgrupos. Dada la complejidad de la industria química y de los usos de cada producto, la clasificación realizada no pretende ser rigurosa ni perfecta. La asignación por grupos se ha realizado ateniéndose al uso dominante de cada producto. Los productos de uso difundido figuran en los grupos I (Productos químicos minerales principales). II (Productos químicos orgánicos principales), o bien en dos grupos especiales de productos químicos inorgánicos y orgánicos de uso no especificado (XIV y XV).

La clasificación de la industria química por grupos y subgrupos es la siguiente:

Grupo I: Principales productos químicos minerales

I–A	Ácidos principales
I–B	Álcalis principales
I–C	Sales principales
I–D	Otros productos químicos principales (minerales)

Grupo II: Principales productos químicos orgánicos

II–A	Principales hidrocarburos aromáticos
II–B	Principales alcoholes industriales y aldehídos
II–C	Principales olefinas
II–D	Principales fenoles
II–E	Principales polialcoholes
II–F	Otros productos químicos principales (orgánicos)

Grupo III: Productos químicos para la agricultura

III–A		Abonos
	$III–A_1$	Abonos nitrogenados
	$III–A_2$	Abonos fosfatados
	$III–A_3$	Abonos potásicos
	$III–A_4$	Abonos polivalentes y no especificados
III–B		Pesticidas
	$III–B_1$	Insecticidas
	$III–B_2$	Herbicidas
	$III–B_3$	Fungicidas, impregnantes para madera, y otros desinfectantes

Grupo IV: Materiales plásticos y resinas sintéticas

IV–A		Materiales plásticos
	$IV–A_1$	Materiales plásticos vinílicos
	$IV–A_2$	Materiales plásticos fenólicos
	$IV–A_3$	Aminoplastos
	$IV–A_4$	Resinas estirénicas
	$IV–A_5$	Poliolefinas
	$IV–A_6$	Poliamidas
	$IV–A_7$	Poliesteres
	$IV–A_8$	Materiales plásticos celulósicos
	$IV–A_9$	Materiales plásticos acrílicos
	$IV–A_{10}$	Materiales plásticos a base de caseína y gelatina
	$IV–A_{11}$	Otros materiales plásticos
IV–B		Adhesivos
IV–C		Plastificantes
IV–D		Otros aditivos para plásticos, excepto colorantes y pigmentos

Grupo V: Fibras artificiales

V–A	Resinas
V–B	Hilados

Grupo VI: Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo

VI–A	Caucho SBR
VI–B	Otros elastómeros
VI–C	Aditivos
VI–D	Mezclas madres y productos semielaborados

ANEXOS

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Polvos perfumados o sin perfumar para tocador	4.5	15.5
	Coloretes, polvos y demás afeites	11.6	1.5
	Productos de tocador (cremas, cosméticos, pomadas, etc.)	17.0	21.0
XI–B	Aceites esenciales y perfumes		
	Mentol puro	82.6	66.5
	Esencias o aceites esenciales	298.3	237.6
	Incienso	16.5	6.5
	Citranelol	13.9	2.5
	Otras esencias y perfumes sintéticos N.E.	138.4	164.7
	Perfumerías N.E.	5.9	28.1
	Esencias para perfumerías y óleos N.E.	401.5	443.0
XI–C	Condimentos sintéticos y protectores		
	Esencias y extractos para hacer cognac, whisky y otros	507.0	427.8
	Benzoato de sodio	43.2	43.3
	Esencias y aceites esenciales de menta	71.0	20.5
	Extractos sintéticos para dar sabor	204.8	188.7
Grupo XII: Productos de otros usos específicos			
XII–B	Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de agua		
	Sulfato de aluminio	381.6	143.0
XII–C	Productos químicos para la metalurgia y galvanoplastia		
	Sulfato de níquel	10.6	15.1
	Sulfato de cromo	28.6	284.3
XII–D	Absorbentes y adsorbentes industriales		
	Carbones activados	89.9	95.0
	Bióxido de silicio (ácido silícico)	21.7	22.0
XII–E	Abrasivos artificiales		
	Carburo de silicio (carborundo)	6.9	11.4
	Óxido de aluminio	37.4	53.5
	Esmeril y minerales similares en grano o en polvo	23.6	13.4
XII–F	Productos para fotografía		
	Películas sensibilizadas sin exposición	510.9	544.4
	Cintas o películas cinematográficas vírgenes	163.0	
	Tarjetas para fotografía	12.8	17.4
	Papel sensibilizado para fotografía	391.3	400.5
	Placas y películas radiográficas	362.6	375.8
	Hiposulfito o tiosulfato de sodio	16.3	9.5
	Reveladores para fotografía	179.9	95.0
XII–G	Albuminoides y almidones		
	Gelatina para repostería u otros usos	121.3	118.6
	Albúmina	49.8	49.6
	Otras colas N.E.	352.0	148.9
	Almidones y féculas de uso industrial	91.0	60.0
	Caseína y productos a base de ella	27.9	0.6
XII–H	Productos químicos puros		
	Reactivos químicos para laboratorios N.E.	110.3	131.0
XII–O	Varios		
	Disolventes y diluyentes N.E.	109.6	248.6
	Preparaciones industriales para soldar o composición de soldadura		118.3
	Cargas químicas para extinguir incendios	31.6	25.5
	Composiciones líquidas para frenos	115.5	2.5
	Composiciones para aislar	29.7	12.5
	Grasas industriales y lubricantes específicos		300.5
Grupo XIII: Alquitranes, breas y subproductos similares			
	Asfaltos naturales	221.2	5.0
	Brea o pez de origen mineral, distintos del petróleo	19.0	10.0
	Alquitrán de madera	43.3	38.2
	Creosota impura	3.2	26.8
	Parafina sólida (que funde a menos de 60° C)	4 552.7	2 892.4
	Asfalto de petróleo	48.2	8.4
	Colofonia	809.2	525.2
	Productos de la destilación seca de las resinas	5.7	13.6
Grupo XIV: Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I			
XIV–A	Compuestos de sodio		
	Borato de sodio (bórax) entero o en polvo	58.3	31.1
	Nitrito de sodio	14.0	8.8
	Perborato de sodio	16.6	21.7
	Silicato de sodio sólido o líquido	197.8	21.7
	Sulfito de sodio	62.8	64.5
	Sulfuro y bisulfuro de sodio y potasio	130.9	118.9
XIV–B	Compuestos de potasio		
	Cremor tártaro (tartrato o bitartrato de potasio)	31.4	16.0
XIV–C	Compuestos de amonio		
	Carbonato de amonio y bicarbonato	14.8	12.0
XIV–D	Compuestos de magnesio		
	Carbonato de magnesio	5.6	34.5
	Óxido e hidróxido de magnesio	54.9	32.0
XIV–E	Compuestos de calcio		
	Carbonato de calcio	67.3	53.4
	Cloruro de calcio	38.6	24.5
	Sulfato de calcio artificial	7.2	21.1
XIV–F	Compuestos de aluminio		
	Alumbre potásico	36.4	33.8
	Sulfato de aluminio y cromo (alumbre de cromo)	18.0	5.7
	Silicato de aluminio	14.2	10.6
XIV–G	Compuestos de bario		
	Carbonato de bario	27.9	6.8
	Óxido e hidróxido de bario	5.2	19.0

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
XIV-L	Compuestos de mercurio		
	Cloruro de mercurio y amonio	30.3	33.8
XIV-N	Compuestos de zinc		
	Cloruro de zinc	20.7	25.0
XIV-O	Otros compuestos metálicos		
	Nitrato de bismuto	17.4	16.7
	Cloruro de oro	106.5	3.9
	Nitrato de plata fundido o cristalizado	35.9	6.1
XIV-P	Compuestos fosforados		
	Sulfuro de fósforo	29.3	12.6
	Fosfatos, fosfitos e hipofosfitos N.E.	139.1	346.2
XIV-Q	Sales de catión no especificado		
	Bromuros y otras sales de bromo N.E.	17.4	19.1
	Carbonatos y percarbonatos N.E.	6.9	10.2
	Cloruros N.E.	52.0	23.9
	Silicatos N.E.	88.0	82.3
	Sulfitos N.E.	11.2	9.3
	Otras sales de ácido sulfúrico	297.3	103.6
	Sulfuros N.E.	4.9	14.0
	Sales de los ácidos inorgánicos N.E.	20.7	22.1
XIV-R	Compuestos de yodo, fluor y bromo		
	Yoduros y otras sales de yodo	25.9	68.9
XIV-X	Otros compuestos minerales no metálicos		
	Ácido bórico	39.2	31.5
Grupo XV:	*Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II*		
XV-A	Alcoholes		
	Resorcinol o resorcina en general	13.5	2.9
	Alcoholes del C_8 y superiores	176.3	207.3
	Otros alcoholes alifáticos excepto el ácido etílico y la glicerina	25.2	36.6
XV-B	Cetonas		
	Acetona	182.6	161.1
	Cetonas alifáticas N.E.	266.2	235.9
	Otros aldehídos, cetonas y quinonas derivados de hidrocarburos bencénicos, naftalénicos y antracénicos	8.7	23.5
XV-D	Ácidos y anhídridos		
	Ácido esteárico	439.9	487.8
	Ácido cítrico	304.9	304.9
	Ácido fórmico	20.9	26.1
	Ácido láctico	22.6	20.3
	Ácido oxálico	18.8	13.5
	Ácido tartárico o tártrico	181.3	111.3
	Otros ácidos carboxílicos derivados de los hidrocarbencénicos y naftalénicos y sus sales	110.7	151.0
XV-E	Éteres y esteres		
	Acetatos	96.0	128.8
	Étere, esteres sales, esteres alifáticos y aromáticos N.E.	405.8	321.4
XV-F	Compuestos nitrados		
	Nitrobencenos, nitrotoluenos, monoclorobenceno y clorodinitrobenceno	13.1	11.1
XV-G	Compuestos halogenados		
	Alcanfor en pasta o en polvo	33.1	24.6
	Tetracloruro de carbono	15.9	15.2
	Tricloroetileno	48.6	41.4
XV-O	Otros		
	Glucosa pura	314.1	286.4
	Demás naftoles y sus fenatos	24.9	
	Los demás hidrocarburos halogenados, nitrados y sulfonados, de la serie bencénica y naftalénica	125.1	96.8
	Los demás fenoles derivados de los hidrocarburos de la serie bencénica y naftalénica, halogenados, nitrados y sulfonados, así como los fenatos	207.7	186.9
	Sales de los ácidos orgánicos y alifáticos N.E.	234.3	146.9
Grupo XVI:	*Productos farmacéuticos*		
	Productos farmacéuticos	7 070.3	13 006.3
Grupo XVII:	*Productos químicos no especificados*		
	Ácidos y anhídridos orgánicos N.E.	16.5	27.5
	Óxidos N.E.	5.5	11.4
	Demás substancias y productos químicos	2 843.6	2 923.8

CUBA

Grupo I:	*Principales productos químicos minerales*		
I-A	Ácidos		
	Ácido sulfúrico	18.2	18.5
	Ácido nítrico	189.3	8.0
	Ácido clorhídrico	9.5	11.1
I-B	Álcalis principales		
	Amoníaco anhidro	801.0	559.8
	Soda cáustica pura e impura (hidróxido de sodio)	1 019.6	1 113.3
	Carbonato de sodio, ceniza de soda (carbonato neutro de sodio)	327.0	391.6
	Bicarbonato de sodio (carbonato ácido de sodio)	37.8	38.6
	Potasa cáustica	8.0	21.9
I-C	Sales principales		
	Sulfatos de sodio	37.2	43.8
	Sulfato de magnesio (uso industrial)		18.4
I-D	Otros productos químicos principales (minerales)		
	Peróxido de hidrógeno		23.8
	Carburo de calcio	349.2	347.5
	Cloro en envase de vidrio	0.5	11.0

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
Grupo II: Principales productos químicos orgánicos			
II-A	Principales hidrocarburos aromáticos		
	Benzol o benceno		23.8
II-B	Principales alcoholes industriales y aldehidos		
	Alcohol metílico industrial	99.0	79.9
	Aldehido fórmico o formol, formalina		20.1
II-E	Principales polialcoholes		
	Glicerina incolora bidestilada	18.0	49.2
II-F	Otros productos químicos principales (orgánicos)		
	Urea	55.9	32.3
	Ácido acético	26.1	26.1
Grupo III: Productos químicos para la agricultura			
III-A	Abonos		
III-A_1	Abonos nitrogenados		
	Sulfonitrato de amonio		11.0
	Sulfato de amonio	1 720.1	1 923.6
	Nitrato de amonio	13.2	50.2
	Nitrato de amonio con menos de 33 % de nitrógeno	1 128.8	812.0
	Urea con menos de 45 % de nitrógeno	126.0	722.1
	Salitre: nitrato de sodio natural y sintético	219.7	90.0
	Otros abonos artificiales azoados	90.6	108.6
	Nitrato de calcio		17.3
III-A_2	Abonos fosfatados		
	Abonos fosfatados N.E.		40.3
	Abonos superfosfatados	1 283.2	1 148.1
	Fosfato de calcio y superfosfatados	193.8	220.0
	Fosfato bicálcico	0.1	11.1
III-A_3	Abonos potásicos		
	Cloruro de potasio	570.1	312.8
	Sulfato de potasio	726.9	415.3
	Sales de potasio en bruto		47.5
III-A_4	Abonos polivalentes y no especificados		
	Nitrato de potasio	559.0	204.9
	Fosfato de amonio	941.0	215.0
	Otros abonos sintéticos N.E.	2 938.8	1 575.4
	Nitrofoska		334.6
III-B_1	Insecticidas		
	Aparatos, artículos, substancias contra insectos, parásitos, roedores		16.5
	Insecticidas, desinfectantes, etc. para agricultura	1 746.1	1 059.0
	Otros insecticidas (extracto líquido o pasta)		1 068.5
III-B_2	Herbicidas		
	Herbicidas		45.7
III-B_3	Fungicidas, impregnantes para madera, y otros desinfectantes		
	Sulfato de cobre impuro		14.9
	Desinfectantes	260.0	259.2
	Fungicidas N.E.		228.9
Grupo IV: Materiales plásticos y resinas sintéticas			
IV-A_1	Materiales plásticos vinílicos		
	Resinas vinílicas		510.0
IV-A_4	Resinas estirénicas		
	Resinas sintéticas derivadas del estireno o poliestireno		391.9
IV-A_7	Poliesteres		
	Resinas poliester		62.7
IV-A_8	Materiales plásticos celulósicos		
	Acetato de celulosa		199.8
	Papel celofán	340.6	219.2
	Derivados celulósicos en trozo y polvo		167.6
	Ésteres y éteres derivados de la celulosa		59.0
	Celuloide		136.4
IV-A_9	Materiales plásticos acrílicos		
	Resinas acrílicas		77.7
IV-A_{11}	Otros materiales plásticos		
	Materias plásticas N.E.	3 367.3	2 280.1
IV-C	Plastificantes		
	Ácido ftálico y sus sales		15.6
	Plastificantes		975.9
Grupo V: Fibras artificiales			
V-B	Hilados		
	Hilados o filamentos de rayón	3 968.6	349.2
	Fibras sintéticas poliamídicas nylon y similar	1 630.3	583.6
	Hilos de fibras artificiales		958.9
	Tejidos e hilados de fibras textiles artificiales para neumáticos	37.9	81.8
	Otros textiles sintéticos en fibras N.E.	92.2	118.5
	Fibras sintéticas N.E.	1 949.3	1 212.6
	Hilaza sintética		1 562.0
Grupo VI: Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo			
VI-A	Caucho		
	Caucho sintético		539.1
	Caucho, gutapercha y balata, regenerados	19.6	54.4
	Látex		119.5
VI-C	Aditivos		
	Productos orgánicos naturales o sintéticos para fabricación y vulcanización de llantas		33.1
VI-D	Mezclas madres y productos semielaborados		
	Goma sintética vulcanizada	265.1	97.8
Grupo VII: Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear			
VII-A	Colorantes		
	Otros negros		150.1
	Colores en polvo no especificados y naturales	3 126.3	1 518.4

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Otros colores derivados de la hulla		152.3
	Otras tinturas para teñir		159.8
	Otros colorantes preparados		35.2
	Colores de origen animal N.E.		174.5
	Colorantes N.E.		351.9
VII-B	Pigmentos y esmaltes (fundido)		
	Bióxido de titanio		285.7
	Sulfato de bario puro precipitado	20.0	19.6
	Litopón o blanco de Griffith		23.6
	Colores y pigmentos para la industria cerámica y del vidrio N.E.		26.4
	Óxido de zinc		76.0
	Colores metálicos en polvo N.E.		13.7
	Pigmentos o colores minerales N.E.		70.3
	Blanco de zinc, óxido de zinc impuro		80.1
	Colcotar u óxido rojo de hierro		33.3
	Litargirio de plomo		94.0
	Amarillos y rojos de cromo		20.0
	Verde de cromo		13.1
	Azul de ultramar		51.0
VII-C	Pinturas y similares		
	Pinturas en polvo con cola o caseína		97.2
	Pinturas N.E.	67.2	263.8
	Esmalte seco a base de celuloide	135.1	14.4
	Aguarrás	99.8	117.5
	Pinturas preparadas con alcohol o barniz	958.0	497.6
	Pinturas llamadas esmaltes	82.4	144.5
	Lacas artificiales	112.0	148.4
	Barniz ordinario o pintura de brea, sin alcohol, aguarrás	125.8	62.8
	Barniz a base de celuloide, celulosa, nitrocelulosa	36.2	134.5
	Barnices N.E.	15.5	67.1
	Pigmentos dispersados en emulsiones tipo agua en aceites		50.6
	Diluyentes para pintura		15.4
	Secantes N.E. para pintura		13.2
	Mezclas y preparaciones para pintura		30.6
	Pinturas líquidas al aceite		124.1
	Laca carmín o de cualquier color		19.4
	Aceites para pintura		14.2
VII-D	Tintas y similares		
	Tintas sólidas o líquidas para imprenta	442.6	604.9
	Tintas para escribir	47.9	95.8
	Tintas preparadas para acuarelas, diseño, pinturas finas	28.3	15.2
	Otras tintas N.E.	16.1	64.0
VII-E	Productos químicos para curtir		
	Ácido tánico o tanino		18.4
	Extracto de quebracho	249.1	172.7
	Extractos curtientes N.E.	675.3	635.3
	Sulfuro de sodio	44.2	63.9
	Bicromato de sodio		14.3
	Grupo VIII: Agentes tensoactivos y blanqueantes		
VIII-A	Jabones		
	Jabones para tocador o baño	116.7	69.1
	Jabones de Marsella y Castilla	19.7	10.9
	Jabón medicinal perfumado	15.2	12.9
	Jabones ordinarios para lavar ropa	489.3	300.2
	Jabones para la industria textil		41.8
VIII-B	Detergentes		
	Fosfato de sodio		277.3
	Pirofosfato de sodio		16.1
	Preparaciones líquidas, detergentes para limpiar		62.1
VIII-C	Auxiliares textiles, excluidos los detergentes		
	Hidrosulfito de sodio		39.9
	Preparación industrial para aprestar telas	739.2	476.2
	Aceites y grasas sulfonadas	153.4	149.5
VIII-D	Agentes de flotación		
	Óleos de pino (*Pine Oil*)	49.1	36.1
VIII-E	Agentes de blanqueo		
	Hipoclorito de calcio (cloruro de cal)	73.4	94.7
	Polvos para blanquear	10.1	2.4
	Agentes de blanqueo óptico		11.1
VIII-F	Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores		
	Ceras preparadas para pisos		28.8
	Preparación industrial para teñir o lustrar calzado	175.2	89.6
	Betunes en pasta, líquidos o semilíquidos	88.7	142.7
	Pastas, etc. para limpiar y lubricar		48.5
	Lustramuebles y desmanchadores		14.9
VIII-G	Estearina, oleína y otros productos análogos		
	Estearina	0.2	42.4
	Otros productos análogos (ácidos grasos)		11.5
	Alcoholes grasos		11.3
	Grupo IX: Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia		
IX-A	Explosivos industriales		
	Dinamita, nitroglicerina		157.1
	Clorato de potasio	42.5	38.4
	Pólvoras N.E.	285.8	77.4
	Estopín, mechas y semejantes	108.7	73.0
	Mezcla y preparación para la industria de explosivos, pólvoras, N.E.	550.3	207.1
	Explosivos N.E.		18.7
	Grupo X: Gases industriales		
X-D	Otros y gases N.E.		
	Gas carbónico (anhídrido carbónico) (bióxido de carbono)	201.5	2.1
	Gases N.E.	293.8	142.6

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
Grupo XI: Productos para tocador, esencias y saborizantes			
XI–A	Productos químicos para tocador		
	Aguas para el cabello		12.2
	Lápices dermatográficos	74.9	76.6
	Sustancia para fijar el cabello	35.1	74.2
	Sustancia para el arreglo de las uñas	13.6	12.2
	Lociones para tocador	105.0	130.9
	Polvos perfumados y sin perfumar para tocador	40.1	50.0
	Coloretes, polvos y demás afeites	11.3	26.4
	Productos de tocador (cremas, cosméticos, pomadas, etc.)	513.4	386.6
	Preparación industrial para ondular el cabello		24.9
	Preparaciones para teñir o descolorar el cabello		19.9
	Polvos con perfume para el cutis		36.5
XI–B	Aceites esenciales y perfumes		
	Esencias o aceites esenciales	304.0	665.6
	Otras esencias y perfumes sintéticos N.E.	51.2	62.0
	Óleos, esencias N.E.		35.1
XI–C	Condimentos sintéticos y protectores		
	Benzoato de sodio		17.4
	Extractos sintéticos para dar sabor	208.2	635.5
Grupo XII: Productos de otros usos específicos			
XII–A	Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo		
	Tetractilo de plomo		44.9
	Preparaciones industriales antidetonantes para combustibles		31.1
	Aditivos para lubricantes		45.0
XII–B	Desincrustante para calderas y productos para tratamiento de agua		
	Preparaciones industriales para limpiar calderas	26.2	28.3
	Sulfato de aluminio	53.2	16.5
XII–C	Productos químicos para la metalurgia y galvanoplastia		
	Pasta contra oxidantes		81.7
XII–D	Absorbentes y adsorbentes industriales		
	Carbones activados		36.8
XII–E	Abrasivos artificiales		
	Esmeril y minerales similares en grano o en polvo		44.5
XII–F	Productos para fotografía		
	Placas, películas, papel y cartón sensibilizado para fotografía		29.4
	Mezclas y preparaciones para la industria de fotografía y cinematografía		37.9
	Películas sensibilizadas sin exposición	634.0	693.4
	Cintas o películas cinematográficas vírgenes	187.5	206.7
	Papel sensibilizado para fotografías	310.2	375.9
	Placas o vidrios sensibilizados sin exposición, para fotografía	73.0	41.3
	Papel sensibilizado para reproducir planos	105.4	139.2
	Placas y películas radiográficas		173.5
XII–G	Albuminoides y almidones		
	Preparaciones alimenticias albuminosas		58.7
	Albúmina	87.8	48.8
	Otras colas N.E.	85.8	103.6
	Almidones y féculas de uso industrial	223.4	480.9
	Dextrina	110.5	130.8
	Gelatina para repostería u otros usos	4.0	16.5
	Pegamentos a base de almidones, caseína, grenetina, dextrina o fécula	91.7	143.7
	Gomas para pegar		84.0
	Albúmina de huevo		12.7
	Caseína y productos a base de ella		17.9
	Otros productos análogos		41.6
XII–O	Varios		
	Composiciones líquidas para frenos		134.5
	Combustibles artificiales tales como meta, primus, etc.		13.6
	Preparaciones industriales para preservar pieles		20.4
	Preparaconies industriales para obturar o rellenar		16.3
	Mezclas y preparaciones para la industria de celulosa y papel		29.2
	Catalizadores N.E. para uso industrial		214.5
Grupo XIII: Alquitranes, breas y subproductos			
	Asfaltos naturales	8.3	48.1
	Mastic asfáltico		14.0
	Otros productos residuarios de la destilación de los carbones minerales, del alquitrán, hulla y petróleo		257.9
	Brea de petróleo, coque de petróleo y otros residuos de petróleo N.E.		53.6
	Alquitranes o breas minerales	11.7	38.8
	Alquitrán o breas vegetales	5.0	23.2
	Creosota impura	10.7	6.0
	Parafina sólida (que funde a menos de 60° C)	608.6	570.2
	Colofonia	229.6	113.3
	Bencina, éteres de petróleo y benceno rectificados		21.8
Grupo XIV: Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de usos no específicos, excluidos los del grupo I			
XIV–A	Compuestos de sodio		
	Borato de sodio entero o en polvo (bórax)	25.2	30.4
	Silicato de sodio	12.5	14.8

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
XIV–B	Compuestos de potasio		
	Sulfato de magnesio y potasio	37.2	20.7
XIV–C	Compuestos de amonio		
	Fosfato de amonio	25.1	11.1
	Sales inorgánicas de amonio N.E.	25.8	11.3
XIV–D	Compuestos de magnesio		
	Carbonato de magnesio	12.7	14.8
XIV–E	Compuestos de calcio		
	Carbonato de calcio		17.5
	Cloruro de calcio	69.9	109.3
	Fosfato de calcio (no para abono)	1.0	13.7
XIV–F	Compuestos de aluminio		
	Sulfato de aluminio y cromo		38.4
	Sulfato de aluminio y potasio	76.0	32.2
	Hidróxido de aluminio		26.5
XIV–M	Compuestos de plomo		
	Óxidos de plomo	69.2	68.6
XIV–O	Otros compuestos metálicos		
	Nitrato de bismuto		16.0
XIV–P	Compuestos fosforados		
	Compuestos de fósforos N.E.		14.8
	Fósforos N.E.	31.6	23.6
	Fosfatos, fosfitos, hipofosfitos N.E.		75.9
XIV–Q	Sales de catión N.E.		
	Carbonatos y percarbonatos N.E.		11.3
	Cloruros N.E.		23.9
	Nitratos N.E.		10.3
	Persulfatos y sulfatos N.E.		20.4
	Sulfitos N.E.		28.2
	Sulfuros N.E.		15.4
XIV–X	Otros compuestos minerales no metálicos		
	Ácido bórico	13.9	15.6
Grupo XV: Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II			
XV–A	Alcoholes		
	Alcohol butílico		12.9
XV–B	Cetonas		
	Acetona	42.6	38.6
	Otros aldehídos, cetonas y quinonas derivados de hidrocarburos bencénicos, naftalénicos y antracénicos		33.4
XV–D	Ácidos y anhídridos		
	Ácido láctico		19.5
	Ácido esteárico	29.7	35.8
	Ácido cítrico	52.9	52.3
	Ácido oxálico	30.1	25.1
	Ácido tartárico o tártrico	56.8	71.8
XV–E	Éteres y esteres		
	Ésteres y éteres N.E.		18.5
	Acetato organometálico	10.7	3.7
XV–G	Compuestos halogenados		
	Tetracloruro de carbono	3.5	10.0
XV–O	Otros		
	Glucosa pura	303.5	370.2
	Otras aminas y amidas aromáticas		13.1
Grupo XVI: Productos farmacéuticos			
	Productos farmacéuticos	13 954.3	17 950.1
Grupo XVII: Productos químicos no especificados			
	Ácidos y anhídridos inorgánicos N.E.	59.5	86.5
	Sales de origen orgánico N.E.	45.3	15.2
	Otras sales minerales N.E.	584.9	204.1
	Óxidos N.E.	295.3	10.7
	Otros productos químicos e industrialse N.E.	7 271.1	3 899.2
	Ácidos orgánicos líquidos N.E.	206.7	73.8
	Sustancias químicas inorgánicas diversas		21.2
	Alcoholes N.E.		24.6
	Combinaciones inorgánicas N.E.		23.2
	Derivados halogenados de los hidrocarburos N.E.		20.2
	Mezclas y preparaciones N.E.		63.8
	Óxidos inorgánicos N.E.		23.7
	Otros compuestos inorgánicos N.E.		25.2
	Hidrocarburos químicamente puros		292.8
	Ácidos de funciones simples y complejas		12.8
	Demás compuestos de función amina		47.7
	Demás compuestos de función imina		15.0
	Hidrocarburos gaseosos y propano		106.3
	CHILE		
Grupo I: Principales productos químicos minerales			
	Carbonato de sodio		
	Ceniza de soda, carbonato neutro de sodio	77.0	199.5
	Bicarbonato de sodio (carbonato ácido de sodio)	5.6	15.1
	Potasa cáustica (hidróxido de potasio)	33.1	45.3
I–A	Ácidos principales		
	Ácido fosfórico	12.2	23.0
I–B	Álcalis principales		
	Amoníaco anhidro y en disolución acuosa	28.7	33.8
	Soda cáustica pura e impura (hidróxido de sodio)	682.0	964.6
I–C	Sales principales		
	Sulfatos de sodio	14.4	0.6
	Clorhidrato o cloruro de amonio	51.4	40.2

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
Grupo II:	*Principales productos químicos orgánicos*		
II-A	Principales hidrocarburos aromáticos		
	Xilol	1.2	10.7
II-B	Principales alcoholes industriales y aldehidos		
	Alcohol metílico industrial (o metanol)	4.3	12.0
	Aldehido fórmico o formol, formalina	27.9	68.2
II-D	Principales fenoles		
	Cresol o ácido cresílico	310.3	461.9
	Fenol cristalizado o ácido fénico	5.3	15.5
II-E	Principales polialcoholes		
	Glicerina incolora bidestilada	7.0	51.5
	Glicerina coloreada para explosivos	365.6	300.2
	Glicol etilénico para fabricación de explosivos	47.0	87.3
II-F	Otros productos químicos principales (orgánicos)		
	Ácido acético	11.2	5.7
Grupo III:	*Productos químicos para la agricultura*		
III-A	Abonos		
III-A_1	Abonos nitrogenados		
	Sulfato de amonio	10.3	9.0
	Nitrato de amonio	445.2	556.0
III-A_2	Abonos fosfatados		
	Abonos superfosfatados	174.4	844.6
	Fosfato bicálcico	1 404.0	1 885.4
	Abonos fosfatados	125.9	491.6
	Escoria Thomas		172.8
	Huesos calcinados	64.9	162.9
III-A_3	Abonos potásicos		
	Cloruro de potasio (muriato)	145.0	562.8
	Sulfato de potasio	283.3	200.3
	Otros abonos artificiales potásicos	24.1	50.2
III-A_4	Abonos polivalentes y N.E.		
	Fosfato de amonio	8.1	12.9
	Otros abonos sintéticos N.E.	29.4	7.2
III-B_1	Insecticidas		
	Arseniato de plomo	17.9	8.7
	Productos químicos N.E. para preparar insecticidas		106.9
	Polvos pebetes contra insectos	272.0	605.5
	Polvos pebetes contra parásitos	127.2	133.9
	Preparación para bañar ovejas	49.0	38.5
III-B_2	Herbicidas	364.5	234.5
III-B_3	Fungicidas, impregnantes para madera y otros desinfectantes		
	Compuestos químicos para impregnar maderas	32.9	0.4
Grupo IV:	*Materiales plásticos y resinas sintéticas*		
IV-A	Materiales plásticos		
IV-A_1	Materiales plásticos vinílicos		
	Pastas para hacer discos de gramófono	62.3	35.4
	Planchas flexibles de resina vinílica y otras semejantes	29.3	77.7
IV-A_2	Materiales plásticos fenólicos		
	Bakelita y sus similares	12.4	19.2
IV-A_3	Materiales plásticos celulósicos		
	Piroxilina nitrocelulosa	27.6	41.0
	Celuloide	23.6	42.9
	Papel celofán	206.9	284.2
IV-A_{11}	Otros materiales plásticos		
	Resinas sintéticas N.E.	1 279.8	2 036.9
	Materias plásticas artificiales N.E. sin manufacturar y semimanufacturadas	348.7	519.2
	Materias plásticas N.E.		107.8
IV-B	Adhesivos		
	Composiciones y cementos en envases de contenido neto mayor de 1 kg	113.9	110.5
	Composiciones y cemento para pegar N.E.	36.5	134.9
IV-D	Otros aditivos para plásticos		
	Celulosa en polvo (carga para plástico)	6.5	41.7
Grupo V:	*Fibras artificiales*		
V-B	Hilados		
	Hilados o filamentos de rayón	772.9	667.0
	Fibras de acetato de celulosa	387.4	88.7
	Fibras sintéticas poliamídicas nylon y similares	1 000.8	1 869.3
	Fibras sintéticas N.E.	263.3	227.5
Grupo VI:	*Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo*		
VI-A	Caucho		
	Caucho sintético	353.2	823.5
	Caucho, gutapercha y balata regenerados		729.6
	Soluciones de caucho	4.1	11.1
VI-C	Aditivos		
	Humo de pez o negro de humo	356.2	512.8
	Productos químicos auxiliares para la industria del caucho N.E.	221.3	225.6
VI-D	Mezclas madres de caucho con negro de humo	46.1	77.7
Grupo VII:	*Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear*		
VII-A	Colorantes		
	Anilina	1 116.8	1 205.9
	Compuesto de quinolina	12.4	13.5
	Otros colores derivados de la hulla	304.9	10.9
	Tintas para teñir cueros sin ceras ni resinas	9.9	40.0
	Tintas para teñir cuero con ceras y resinas	8.6	11.0

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
VII–B	Pigmentos y esmaltes (fundido)		
	Bióxido de titanio (dióxido o blanco de titanio)	389.6	487.6
	Litopón o blanco de Griffith (sulfato de bario con sulfuro de zinc)	19.8	3.0
	Azarcón o minio (óxido rojo de plomo)	10.7	40.7
	Colcótar u óxido rojo de hierro	16.2	5.7
	Litargirio de plomo, peróxido y óxido de plomo (amarillo)	36.8	33.3
	Albayalde de plomo	8.1	14.4
	Verde de cromo (sesquióxido de cromo)	40.6	46.7
	Azul de Prusia (ferrocianuro férrico)	25.5	25.0
	Coloretes para pintura y amarillo de rey	11.8	25.0
	Otras tierras o colores N.E.	107.6	49.2
	Polvos metálicos para broncear	32.3	32.8
	Composición vítrea para esmaltar	52.0	133.2
VII–C	Pinturas y similares		
	Pinturas en polvo con cola o caseína	95.3	0.7
	Aguarrás	48.4	65.2
	Secantes N.E. para pintura	25.7	31.4
	Pinturas en pasta al aceite o al agua	34.6	31.3
	Pinturas líquidas al aceite	94.8	102.1
	Pinturas líquidas al agua	2.0	14.5
	Pintura para pintar al óleo o a la acuarela	46.5	55.9
	Pintura llamada esmalte	69.0	53.6
	Pinturas de cobre para fondos de buques	24.2	38.3
	Barniz ordinario o pintura de brea sin alcohol, aguarrás	35.3	55.9
	Barnices N.E.	46.5	32.7
VII–D	Tintas y similares		
	Tintas sólidas o líquidas para imprenta	64.6	92.5
	Tintas para escribir	9.5	12.5
	Tintas para máquinas	6.9	17.5
	Tintas en cinta para máquinas de escribir	14.7	13.5
	Otras tintas N.E.	91.6	134.7
VII–E	Productos químicos para curtir		
	Bicromato de sodio	116.8	144.7
	Timol N.H.O. cromosal	9.9	16.6
	Extracto de quebracho	1 663.7	1 167.7
	Otros curtientes vegetales o sintéticos N.E.	106.8	105.9
	Productos químicos auxiliares para tenería	58.6	106.6
Grupo VIII:	*Agentes tensoactivos blanqueantes*		
VIII–A	Jabones		
	Jabones para tocador o baño	135.9	314.3
	Jabones lifebuoy, sunlight y otros	86.9	86.7
	Jabones ordinarios para lavar ropa	12.1	11.0
	Jabones en polvo granulado o líquido		44.5
VIII–B	Detergentes		
	Fosfato de sodio	105.4	353.1
	Preparaciones líquidas, detergentes para limpiar, etc.	1.2	45.3
VIII–C	Auxiliares textiles, excluidos los detergentes		
	Hidrosulfito de sodio	53.2	55.6
	Productos químicos auxiliares para la industria textil	284.8	239.3
VIII–D	Agentes de flotación		
	Ácido cresílico (con xantatos, sulfuros y otros)	348.6	775.3
	Xantato de sodio	112.0	86.3
	Xantato de potasio	67.7	36.2
	Ethilacetato	295.1	268.7
	Reagent No. 425		39.5
	Cianuro de sodio	46.9	58.7
	Mezclas de cianuro	4.0	210.2
	Óleos de pino (*Pine-Oil*)	100.1	99.5
VIII–F	Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores		
	Pastas, etc. para limpiar, pulimentar o lubricar	58.2	77.4
VIII–G	Estearina, oleína y otros productos análogos		
	Estearina	52.7	36.7
	Oleínas	19.5	6.5
	Otros productos análogos (ácidos grasos) y alcoholes grasos	6.6	11.8
Grupo IX:	*Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*		
IX–A	Explosivos industriales		
	Nitramón	132.5	86.4
	Clorato de potasio	24.2	38.0
	Piroxilinas y sus similares	19.1	23.9
	Dinamita, nitroglicerina	109.6	
	Otros explosivos análogos a la dinamita	82.7	119.5
	Pólvora N.E.	67.2	5.6
	Fulminantes	225.9	271.9
	Guías de explosivos para usar en minas	218.5	276.6
	Detonadores para explosivos	251.4	331.2
IX–B	Fósforos y productos pirotécnicos		
	Cohetes		12.5
Grupo X:	*Gases industriales*		
X–A	Gases de refrigeración excluido el amoníaco		
	Gas freón en cilindros de hierro (clorofluormetano)	46.9	80.5
X–B	Acetileno y otros gases para soldadura		
	Oxígeno en cilindros de hierro	12.3	5.3
X–D	Otros gases no especificados		
	Gases de uso medicinal o industrial	20.3	37.9
Grupo XI:	*Productos para tocador, esencias y saborizantes*		
XI–A	Productos químicos para tocador		
	Polvos con perfume para el cutis	22.4	43.6
	Coloretes, polvos y demás afeites	3.7	13.0

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Productos de tocador en estuches	2.9	12.8
	Productos de tocador (cremas, cosméticos, pomadas, etc.)	18.9	46.9
	Lanolina	11.8	8.8
XI-B	Aceites esenciales y perfumes		
	Mentol puro	34.6	30.7
	Esencias o aceites esenciales	466.9	510.0
	Extracto o esencias de olor	72.6	126.7
XI-C	Condimentos sintéticos y protectores		
	Esencias y extractos para hacer cognac o whisky	30.8	18.3
	Vainilla	10.3	8.6
	Productos químicos para preservar huevos	43.5	37.7
Grupo XII: Productos de otros usos específicos			
XII-C	Productos químicos para la metalurgia y galvanoplastia		
	Productos químicos auxiliares para la metalurgia	33.2	16.6
	Productos químicos auxiliares para la galvanoplastia	13.5	19.1
XII-D	Absorbentes y adsorbentes industriales		
	Carbón animal	2.9	25.5
XII-F	Productos para fotografía		
	Películas sensibilizadas sin exposición	363.1	572.2
	Papel sensibilizado para fotografía	144.2	171.4
	Papel sensibilizado para reproducir planos (heliografía)	16.6	108.2
	Hiposulfito o tiosulfato de sodio	12.8	49.2
	Reveladores para fotografía	20.6	23.8
XII-G	Albuminoides y almidones		
	Caseína y productos a base de ella	32.9	15.8
XII-H	Productos químicos puros		
	Clorato puro de sodio	4.9	18.0
	Carbonato de calcio puro		21.3
XII-O	Varios		
	Preparaciones industriales para soldar o composición de soldadura	20.2	30.6
	Cargas químicas para extinguir incendios	16.4	32.2
	Composiciones líquidas para frenos	125.7	188.1
	Composiciones para impermeabilizar	10.4	18.9
	Composiciones para aislar	5.7	62.0
	Electrodos de carbón o plombagina	425.9	465.2
	Grasas industriales y lubricantes especiales		281.5
Grupo XIII: Alquitranes, breas y subproductos similares			
	Alquitrán o brea minerales	111.5	177.1
	Alquitranes o breas minerales y asfaltos naturales	62.5	198.6
	Asfaltos naturales	141.2	115.1
	Bencina, éteres de petróleos y benceno no aptos para motores	59.9	134.6
	Parafina sólida (que funde a menos de 60° C)	1 266.0	1 354.1
	Cera mineral que funde a 60° C y más	26.4	61.1
	Colofonia	436.3	368.7
	Alquitrán y asfalto importado por la Dirección de Obras Públicas	48.8	65.7
	Alquitrán para la Dirección de Obras Públicas	41.4	87.9
Grupo XIV: Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I			
XIV-A	Compuestos de sodio		
	Bisulfito de sodio	0.3	121.7
	Sulfito de sodio	7.9	12.3
	Compuestos de sodio N.E.	27.3	36.3
XIV-B	Compuestos de potasio		
	Bicromato de potasio	17.4	8.0
XIV-D	Compuestos de magnesio		
	Óxido e hidróxido de magnesio	74.9	93.1
XIV-E	Compuestos de calcio		
	Carbonato de calcio	31.4	26.0
	Fosfato de calcio (no para abono)	19.7	28.3
	Otros compuestos de calcio N.E.	26.8	24.5
XIV-F	Compuestos de aluminio		
	Compuesots de aluminio N.E.	1.2	10.6
XIV-R	Compuestos de yodo, fluor y bromo		
	Yoduros y otras sales de yodo	23.9	11.5
Grupo XV: Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II			
XV-A	Alcoholes		
	Alcohol butílico (butanol)	9.2	13.6
XV-B	Cetonas		
	Acetona	26.6	16.4
XV-D	Ácidos y anhídridos		
	Ácido cítrico	35.9	38.7
	Ácido láctico	16.3	10.0
XV-E	Éteres y esteres		
	Acetato de amilo	24.5	11.7
XV-G	Compuestos halogenados		
	Tetracloruro de carbono	15.8	17.6
	Otros compuestos orgánicos de yodo	15.3	21.4
XV-O	Otros		
	Glucosa pura	7.9	10.4
Grupo XVI: Productos farmacéuticos			
	Productos farmacéuticos	7 672.9	7 481.2

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
Grupo XVII:	*Productos químicos no especificados*		
	Productos químicos orgánicos N.E.	104.7	215.9
	Otros productos químicos e industriales N.E.	92.7	135.6
	Demás substancias y productos químicos	2 242.4	3 921.9
	Ácidos minerales u orgánicos simples o compuestos N.E.	47.7	75.2
	ECUADOR		
Grupo I:	*Principales productos químicos minerales*		
I-A	Ácidos principales		
	Ácido sulfúrico	44.5	44.9
	Ácido clorhídrico o muriático	21.7	24.2
	Ácido fosfórico	21.9	43.8
I-B	Álcalis principales		
	Amoníaco anhidro y en disolución acuosa	13.2	13.1
	Soda cáustica pura e impura (hidróxido de sodio)	175.4	195.1
	Carbonato de sodio, ceniza de soda, carbonato neutro de soda	32.2	38.8
	Bicarbonato de sodio	8.2	17.1
I-D	Otros productos químicos principales (minerales)		
	Carburo de calcio	14.2	42.6
	Cloro líquido en cilindros	4.6	24.1
Grupo II:	*Principales productos químicos orgánicos*		
II-E	Principales polialcoholes		
	Glicerina incolora bidestilada.	7.1	10.0
Grupo III:	*Productos químicos para la agricultura*		
III-A_1	Abonos nitrogenados		
	Salitre: nitrato de sodio natural y sintético	104.3	28.1
	Otros abonos artificiales	433.2	601.9
III-A_2	Abonos fosfatados		
	Abonos fosfatados N.E.	30.7	45.7
III-A_3	Abonos potásicos		
	Otros abonos artificiales potásicos	19.0	20.7
III-A_4	Abonos polivalentes y N.E.		
	Abonos complejos N.E.	449.3	972.6
	Abonos N.E.	27.9	6.6
III-B_1	Insecticidas		
	Otros insecticidas a parasiticidas (en extracto, líquido o en pasta)	748.9	483.2
III-B_2	Herbicidas		
	Herbicidas	2.0	603.1
Grupo IV:	*Materiales plásticos y resinas sintéticas*		
IV-A_2	Materiales plásticos fenólicos		
	Materias plásticas y artículos a base de fenoles, urea, etc.	855.8	296.6
IV-A_8	Materiales plásticos celulósicos		
	Celuloide		23.0
	Acetato de celulosa	12.5	13.1
	Materias plásticas artificiales a base de celulosa	71.2	28.6
	Papel celofán	4.7	12.4
	Derivados celulósicos en trozo y en polvo	4.0	10.6
IV-A_{11}	Otros materiales plásticos		
	Resinas de cumarona	134.9	154.4
	Materias plásticas artificiales para moldear	79.2	47.7
	Materias plásticas N.E.		22.9
Grupo V:	*Fibras artificiales*		
V-B	Hilados		
	Hilos de fibras artificiales	998.7	948.0
	Fibras sintéticas N.E.	1 005.5	1 455.3
Grupo VI:	*Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo*		
VI-D	Mezclas madres y productos semiclaborados		
	Cemento aglutinante a base de caucho		93.0
Grupo VII:	*Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear*		
VII-A	Colorantes		
	Tintes para teñir cueros sin ceras ni resinas	9.3	27.1
	Otras aminas derivadas de los hidrocarburos bencénicos y naftalénicos y sus sales	64.4	98.4
	Azul de metileno	353.5	312.8
	Otros colores preparados	61.0	26.2
VII-B	Pigmentos y esmaltes (fundido)		
	Óxidos artificiales de hierro	6.9	14.2
	Bióxido de titanio (dióxido o blanco de titanio)	17.7	61.7
	Litopón o blanco de Griffith (sulfato de bario con sulfuro de zinc)	13.4	20.1
	Amarillo o rojo de cromo	11.0	23.4
	Azul de ultramar.	10.8	16.5
	Pigmentos o colores minerales N.E.	17.5	19.3
	Azul para lavar	16.2	30.8
VII-C	Pinturas y similares		
	Pinturas N.E.	116.7	5.4
	Pinturas en pasta, al aceite o al agua	88.1	34.7
	Pinturas líquidas al agua	30.2	20.1
	Barnices grasos a base de aceites secantes y polimerizados	91.4	56.6
	Barniz a base de celuloide, nitrocelulosa	43.8	40.8

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
VII-D	Tintas y similares		
	Tintas sólidas o líquidas para imprenta	59.9	78.2
	Tintas para escribir	7.8	16.4
VII-E	Productos químicos para curtir		
	Extractos curtientes N.E.	13.1	2.9
Grupo VIII:	*Agentes tensoactivos y blanqueantes*		
VIII-A	Jabones		
	Jabones para tocador o baño	103.9	67.0
	Jabones en polvo, granulado y líquido	10.5	4.8
	Detergentes sintéticos	161.9	173.0
VIII-C	Auxiliares textiles, excluidos los detergentes		
	Preparaciones industriales para aprestar telas	13.6	28.2
	Aceites y grasas sulfonadas N.E.	367.0	311.8
	Otros sulforricinatos, sulfoleatos, sulforrecinatos y alcoholes sulfonados de la serie grasa	32.3	102.0
	Otras sales del ácido hidrosulfuroso	11.6	13.8
VIII-D	Agentes de flotación		
	Cianuro de sodio	21.6	22.0
VIII-E	Agentes de blanqueo		
	Otras sales del ácido hipocloroso	16.4	27.7
VIII-F	Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores		
	Pastas, etc. para limpiar, pulimentar, lubricar	67.5	52.4
VIII-G	Estearina, oleína y otros productos análogos		
	Otros productos análogos (ácidos grasos)	36.5	111.3
	Aceites industriales N.E.	11.5	17.2
Grupo IX:	*Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*		
IX-A	Explosivos industriales		
	Dinamita, nitroglicerina	135.3	147.6
	Otros explosivos análogos a la dinamita	55.0	
	Pólvora no para minas a base de carbón, azufre, etc.	16.0	28.0
	Mechas para usar en minas	11.7	25.8
	Detonadores para explosivos	24.6	43.7
Grupo X:	*Gases industriales*		
X-D	Otros gases no especificados		
	Gases N.E.	9.7	16.3
Grupo XI:	*Productos para tocador, esencias y saborizantes*		
XI-A	Productos químicos para tocador		
	Champú	7.1	10.6
	Lociones para tocador	33.0	65.0
	Desodorantes con o sin perfume	22.6	38.9
	Polvos perfumados o sin perfumar para tocador	52.4	85.7
	Productos de tocador (cremas, cosméticos, pomadas, etc.)	186.9	113.4
XI-B	Aceites esenciales y perfumes		
	Esencias o aceites esenciales	9.2	15.8
	Extracto o esencias de olor	6.6	14.7
	Otras esencias y perfumes sintéticos N.E.	162.8	55.8
	Perfumerías N.E.	6.1	11.4
	Esencias para perfumerías y óleos N.E.	8.9	12.3
XI-C	Condimentos sintéticos y protectores		
	Preparaciones industriales no alcohólicas para elaboración de bebidas refrescantes	149.8	282.1
Grupo XII:	*Productos de otros usos específicos*		
XII-B	Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de agua		
	Sulfato de aluminio	17.7	67.4
XII-D	Absorbentes y adsorbentes industriales		
	Carbones activados	7.7	24.5
XII-F	Productos para fotografía		
	Placas y películas radiográficas	20.4	70.8
	Placas, películas, papel y cartón sensibilizados para fotografía	213.1	126.5
XII-G	Albuminoides y almidones		
	Gelatina para repostería y otros usos	16.5	15.8
	Otras colas N.E.	13.3	13.5
	Almidones y féculas de uso industrial	11.1	11.7
XII-H	Productos químicos puros		
	Reactivos químicos para laboratorios N.E.	9.0	22.9
XII-O	Varios		
	Disolventes y diluyentes	23.8	57.0
	Composiciones líquidas para frenos	31.1	92.2
Grupo XIII:	*Alquitranes, breas y subproductos similares*		
	Aceites pesados, alquitranes	9.6	21.2
	Asfaltos naturales	170.9	267.6
	Parafina sólida (que funde a menos de 60° C)	303.6	527.7
	Brea de petróleo y otros residuos de petróleo N.E.	52.7	
	Colofonia	18.5	34.0
	Productos de la destilación seca de las resinas	8.2	12.2
	Alquitrán para la Dirección de Obras Públicas	7.1	16.5
	Emulsiones de asfaltos	19.3	24.7
	Alquitrán o brea minerales	5.6	11.1
Grupo XIV:	*Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I*		
XIV-A	Compuestos de sodio		
	Silicato de sodio sólido o líquido	25.1	52.4

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
XIV-C	Compuestos de amonio		
	Carbonato y bicarbonato de amonio	6.1	10.9
XIV-D	Compuestos de magnesio		
	Óxido e hidróxido de magnesio	14.7	24.5
XIV-M	Compuestos de plomo		
	Óxido de plomo		21.0
XIV-O	Otros compuestos metálicos		
	Sales inorgánicas de cromo	15.3	35.2
XIV-P	Fosfatos, fosfitos e hipofosfitos N.E.	12.0	24.2
XIV-Q	Sales de catión no especificado		
	Cloruros N.E.	5.9	16.0
	Sulfuros N.E.	8.6	15.8
XIV-X	Otros compuestos minerales no metálicos		
	Ácido clórico, cloroso y perclórico	5.5	16.3
Grupo XV: Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II			
XV-A	Alcoholes		
	Alcoholes del C_3 y superiores	2.1	14.4

MÉXICO

Grupo I: Principales productos químicos minerales			
I-A	Ácidos principales		
	Ácido clorhídrico	134.8	295.4
	Ácido sulfúrico	53.3	44.7
	Ácido fosfórico	565.2	203.2
	Ácido nítrico	198.7	339.9
	Ácido fluorhídrico	311.2	162.0
I-B	Álcalis principales		
	Amoníaco anhidro y en disolución acuosa	1 791.3	3 091.5
	Soda cáustica pura e impura (hidróxido de sodio)	2 973.7	3 327.3
	Carbonato de sodio, ceniza de soda (carbonato neutro de sodio)	2 736.3	2 521.6
	Bicarbonato de sodio	231.3	262.4
	Potasa cáustica	62.9	53.1
I-C	Sales principales		
	Sulfatos de sodio	145.2	109.9
	Clorhidrato o cloruro de amonio	72.2	35.9
	Sulfato de magnesio (uso industrial)		47.4
I-D	Otros productos químicos		
	Cloro líquido en cilindros de hierro	307.9	30.4
	Peróxido de hidrógeno o agua oxigenada	334.3	31.2
	Carburo de calcio	21.8	41.8
Grupo II: Principales productos químicos orgánicos			
II-A	Principales hidrocarburos aromáticos		
	Benzol o benceno	31.4	135.0
	Tolueno o toluol	302.4	860.9
	Xilol	118.5	216.9
	Naftaleno o naftalina	27.0	23.4
II-B	Principales alcoholes industriales y aldehidos		
	Alcohol metílico industrial (o metanol)	183.4	321.3
	Aldehido fórmico o formol, formalina	148.4	6.4
	Alcohol isopropílico (isopropanol)	89.0	86.8
II-D	Principales fenoles		
	Cresol o ácido cresílico	84.2	41.2
	Fenol cristalizado, ácido carbólico o fénico	192.2	279.0
II-E	Principales polialcoholes		
	Glicerina coloreada para explosivos	132.3	2.3
	Glicol etilénico para fabricar explosivos	78.8	134.0
	Dietilenglicol	59.6	92.7
	Trietilenglicol	0.1	23.3
	Glicoles N.E.	277.3	264.0
II-F	Otros productos químicos principales (orgánicos)		
	Urea	781.5	1 134.5
	Ácido acético	283.4	159.8
Grupo III: Productos químicos para la agricultura			
III-A_1	Abonos nitrogenados		
	Sulfato de amonio	1 151.5	781.4
	Nitrato de amonio	2 881.7	2 637.9
	Urea (con menos de 45 % de nitrógeno)	1 193.7	1 656.2
Grupo XV: Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II			
XV-C	Aldehidos		
	Aldehidos alifáticos N.E.	25.3	0.2
XV-D	Ácidos y anhídridos		
	Ácido esteárico	53.7	67.7
	Ácido cítrico	11.0	22.2
	Otros ácidos carboxílicos derivados de los hidrocarbencénicos y naftalénicos y sus sales	11.6	33.2
XV-O	Otros		
	Glucosa pura	19.0	41.6
	Otras aminas y amidas aromáticas	0.5	110.2
Grupo XVI: Productos farmacéuticos			
	Productos farmacéuticos	4 901.4	5 631.3
Grupo XVII: Productos químicos no especificados			
	Sales de origen orgánico N.E.	73.9	5.5
	Otros productos químicos e industriales N.E.	481.4	209.2
	Demás substancias y productos químicos	171.1	0.6
	Éteres óxidos N.E.	3.2	12.4
	Persales	3.1	11.3

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Salitre: nitrato de sodio natural y sintético	768.8	725.7
III-A_2	Abonos fosfatados		
	Abonos químicos: fosfato de calcio y superfosfatados	824.7	708.2
	Abonos fosfatados	243.6	
III-A_3	Abonos potásicos		
	Cloruro de potasio (muriato)	271.8	334.8
	Sulfato de potasio		57.9
III-A_4	Abonos polivalentes y N.E.		
	Abonos N.E.		2 745.9
	Fosfato de amonio (abono)	1 007.9	1 282.8
	Abonos complejos N.E.	536.1	387.7
	Abonos sintéticos N.E.	2 304.2	2 149.5
III-B_1	Insecticidas		
	Dicloro-difenil-tricloroetano (DDT)	3 201.9	3 202.7
	Hexaclorociclohexano (HCH)	554.2	777.6
	Aldrín y sus preparaciones insecticidas	50.7	437.7
	Dieldrin y sus preparaciones insecticidas	818.0	1 115.8
	Clordano y sus preparaciones insecticidas	103.0	57.8
	Heptacloro y sus preparaciones insecticidas	76.0	56.3
	Malathion y sus preparaciones insecticidas	56.5	59.9
	Parathion y sus preparaciones insecticidas	799.2	1 802.2
	Zineb (etilen-bisditio-carbamato de zinc)	26.9	38.9
	Tritón (X-100) y sus preparaciones insecticidas	15.6	
	Arsénico y sus compuestos N.E.	13.2	10.8
	Arsenito y arseniato de cobre y sus preparaciones insecticidas	12.5	1.6
	Extracto de piretro para insecticidas	8.2	20.6
	Toxafeno y sus preparaciones insecticidas	937.6	770.1
	Preparaciones insecticidas a base de estricnina	11.7	11.5
	Arsenito y arseniato de calcio	19.0	0.2
	Arsenito y arseniato de magnesio	17.1	
	Preparaciones fumigantes N.E.	54.5	1 262.4
	Otros insecticidas o parasiticidas (en extracto, líquido o pasta)	3 075.6	1 772.4
	Insecticidas, desinfectantes, etc. para agricultura	57.7	61.7
III-B_3	Fungicidas, impregnantes para maderas y otros desinfectantes		
	Sulfato de cobre impuro o caparrosa azul	68.0	0.5
	Sulfato impuro de hierro o caparrosa verde	16.0	12.6
	Creosota vegetal	90.1	1.0
	Compuestos químicos para impregnar maderas	63.8	20.8
	Desinfectantes	19.8	5.1
	Desinfectantes derivados del alquitrán de hulla N.E.	23.8	20.4
	Desinfectantes para habitaciones y servicios sanitarios	10.6	10.1
	Composición para conservar forrajes ensilados		23.0
	Grupo IV: Materiales plásticos y resinas sintéticas		
IV-A_1	Materiales plásticos vinílicos		
	Cloruro de polivinilo	501.4	769.4
	Acetato de vinilo	236.5	576.6
	Gases de origen vinílico para fabricar resinas sintéticas (cloruro de vinilo)	328.7	564.3
	Acetato de polivinilo (sólido y emulsión)	253.2	84.7
	Resinas vinílicas	74.9	39.4
	Composición para mejorar la calidad del cemento	203.5	93.7
IV-A_2	Materiales plásticos fenólicos		
	Resinas sintéticas derivadas del ácido fénico	467.7	364.2
IV-A_3	Aminoplastos		
	Urea formaldehido	551.5	192.9
	Melamina formaldehido		29.3
IV-A_4	Resinas estirénicas		
	Vinilbenceno, monómeroestireno	821.4	1 172.3
	Poliestireno	118.6	25.8
	Resinas sintéticas, derivadas de estireno o poliestireno con hule sintético, fibras de vidrio y otros	176.8	717.6
IV-A_7	Poliesteres		
	Ácidos y anhídridos para fabricación de resinas sintéticas	39.5	90.3
	Alcoholes polibásicos para fabricar resinas sintéticas N.E.	122.5	182.9
	Resinas sintéticas a base de ácido ftálico sin pigmentar y pigmentadas	41.3	48.4
	Vinsol (resina de madera de pino)	49.2	44.7
IV-A_8	Materiales plásticos celulósicos		
	Acetato de celulosa	144.7	46.6
	Derivados celulósicos en trozos y polvo	62.7	62.2
	Sales derivadas de la celulosa	5 726.6	5 434.9
	Celuloide	237.7	233.7
	Papel celofán	493.0	285.4
	Pegamento a base de nitrocelulosa (celuloide)		10.3
IV-A_9	Materiales plásticos acrílicos		
	Resinas acrílicas	160.8	318.8
IV-A_{11}	Otros materiales plásticos		
	Resinas sintéticas N.E.	524.2	325.8
	Materiales plásticos artificiales para moldear		18.2
	Mezclas y preparaciones para industrias plásticas N.E.	279.1	259.4
	Resinas sintéticas sólidas a base de celulosa, urea, ácido ftálico, maleico y otros productos sintéticos sin pigmentar	4 016.9	6 446.6
	Resinas sintéticas sólidas a base de celulosa, urea, ácido ftálico, maleico y otros productos sintéticos pigmentados con negro de humo	797.5	854.2
IV-B	Adhesivos		
	Composiciones y cemento para pegar N.E.	602.1	313.9

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Pegamentos a base de butadieno, estireno o de resinas acrílicas		120.2
IV–C	Plastificantes		
	Ácido maleico	74.5	77.8
	Ftalato de etilo	80.4	21.9
	Ftalato de butilo	90.1	
	Ácido ftálico y sus sales	259.6	143.6
IV–D	Otros aditivos para plásticos, excepto colorantes y pigmentos		
	Celulosa en polvo (carga para plásticos)		52.8
	Estearato de zinc	16.2	13.5
Grupo V: Fibras artificiales			
V–B	Hilados		
	Hilaza de fibras plásticas de origen no celulósico	3 871.0	4 247.3
	Hilaza de fibras artificiales de origen vegetal (celulósica)	952.6	220.0
	Hilaza de fibra artificial de origen animal	38.0	44.7
	Hilos de fibras artificiales	195.3	59.7
	Otros textiles sintéticos en fibras N.E.	19.6	4.4
	Fibras sintéticas N.E.	187.2	138.7
Grupo VI: Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo			
VI–A	Caucho		
	Caucho sintético	4 749.1	5 508.3
	Caucho, gutapercha y balata regenerados		84.8
	Caucho artificial y otras substancias		1 404.5
	Látex N.E.		538.3
	Soluciones de caucho		142.0
VI–C	Aditivos		
	Auxiliares para caucho, preparaciones benzotiozoicas, aldehidoamínicas	525.7	663.2
	Auxiliares para caucho, preparaciones orgánicas y básicas aminadas o fenólicas y sus derivados	355.7	458.3
	Humo de pez o negro de humo	1 396.0	1 706.1
	Productos químicos auxiliares para la industria del caucho N.E.	188.3	215.5
VI–D	Mezclas madres y productos semielaborados		
	Cemento aglutinante a base de caucho	245.9	129.7
Grupo VII: Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear			
VII–A	Colorantes		
	Anilina	7.6	2 662.9
	Tiocarbonilida	11.5	0.3
	Añil o índigo	91.4	3.2
	Benzopurpurina		16.6
	Negro desarrollado		35.6
	Negro directo		25.9
	Azul negro al ácido		11.7
	Otros colores derivados de la hulla	5 691.7	2 815.4
	Extractos tintóreos N.E.	15.4	18.7
	Colorantes de origen vegetal	24.0	45.5
	Colorantes derivados del alquitrán de hulla dispersados en caucho		403.9
	Extractos colorantes de origen vegetal N.E.		22.0
	Colorantes N.E.	27.8	20.8
VII–B	Pigmentos y esmaltes (fundido)		
	Ferrocianuro de sodio	23.8	39.2
	Bióxido de titanio (dióxido o blanco de titanio)	2 202.5	2 180.2
	Blanco de zinc, óxido de zinc impuro	14.0	7.2
	Hematina	8.9	11.5
	Colcótar u óxido rojo de hierro	42.8	11.9
	Óxido de antimonio	10.9	10.2
	Litargirio de plomo, peróxido y óxido de plomo (amarillo)	31.2	22.9
	Cromato de plomo	47.5	13.9
	Óxido de cromo	30.5	7.6
	Óxido de cobre	28.8	20.8
	Óxidos de circonio	10.2	3.7
	Azul de ultramar	76.9	69.1
	Azul de prusia	45.0	15.6
	Pigmentos dispersados en aceites o resinas	15.6	10.5
	Pigmentos o colores minerales N.E.	309.6	192.3
	Polvos metálicos para broncear	222.3	104.3
	Líquidos, pastas y polvos para broncear, dorar o platear, para la industria cerámica y del vidrio		110.0
VII–C	Pinturas y similares		
	Mezclas de éteres, benzol, derivados de petróleo y alcohol	41.5	295.4
	Pinturas N.E.		19.7
	Pigmentos dispersados en emulsiones tipo agua en aceites	123.4	2.2
	Mezclas y preparaciones para pinturas	326.6	810.3
	Pinturas preparadas con alcohol o barniz	296.2	130.5
	Barniz ordinario o pintura de brea, sin alcohol, aguarrás	105.5	27.8
	Composición a base de alquitrán o asfalto, sin hule o con hule	231.7	281.9
	Barnices N.E.		146.8
VII–D	Tintas y similares		
	Productos químicos para imprenta		32.8
	Tintas sólidas o líquidas para imprenta	121.4	130.3
	Tintas para escribir	97.7	36.3
	Tintas en cinta para máquinas de escribir	54.7	24.5
	Solución de sales de oro para decorar lozas	98.2	180.0
VII–E	Productos químicos para curtir		
	Bicromato de sodio	360.4	637.8
	Extracto de quebracho	496.0	728.5
	Extractos curtientes concentrados para uso industrial	504.8	240.0
	Extractos curtientes N.E.	350.3	599.0
	Productos químicos auxiliares		

(*Continúa*)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	para tenería	50.9	74.7
	Sulfuro de sodio	94.5	61.2
	Extractos a base de sulfito de celulosa	159.4	132.6
Grupo VIII:	*Agentes tensoactivos y blanqueantes*		
VIII–A	Jabones		
	Jabones en polvo, granulado o líquido	11.6	0.5
VIII–B	Detergentes		
	Fosfato disódico	300.9	26.5
	Fosfato trisódico	234.8	190.3
	Metafosfato de sodio	13.6	14.0
	Hexametafosfato de sodio	478.9	142.7
	Pirofosfato de sodio	160.7	268.0
	Etanolamida dodecílica	11.0	8.7
	Alcoholes, sales organometálicas y otros radicales orgánicos sulfonados	449.8	704.6
	Preparaciones líquidas, detergentes para limpiar, etc.	197.9	176.7
VIII–C	Auxiliares textiles, excluidos los detergentes		
	Preparaciones industriales para aprestar telas		113.7
	Sulfooleatos y grasas sulfonadas	6.8	14.3
	Productos químicos auxiliares para la industria textil	244.4	413.4
	Mezclas de aceites orgánicos no derivados de petróleo para dar elasticidad y suavidad a fibras textiles	7.5	109.5
	Composiciones para dar brillo, elasticidad, etc. a fibras o tejidos N.E.	428.5	190.8
VIII–D	Agentes de flotación		
	Ácido cresílico		62.6
	Xantato de sodio	95.2	98.5
	Xantato de potasio	213.9	200.4
	Cianuro de sodio	621.4	589.4
VIII–E	Agentes de blanqueo		
	Composición para blanquer harinas	30.7	26.6
	Hipoclorito de calcio (cloruro de cal)	99.9	104.8
VIII–F	Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores		
	Preparación industrial para teñir o lustrar calzado	39.2	155.4
	Betunes, pastas líquidas o semilíquidas	199.5	34.5
	Pastas, etc. para limpiar, pulimentar, lubricar	79.0	80.0
	Ceras preparadas para pisos	22.5	19.8
VIII–G	Estearina, oleína y otros productos análogos		
	Estearina		139.7
	Aceites de ballena		11.6
Grupo IX:	*Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*		
IX–A	Explosivos industriales		
	Nitrotolueno	68.0	26.3
	Piroxilinas y sus similares	626.0	770.0
	Dinamita, nitroglicerina	964.0	661.0
	Pólvora no para minas a base de carbón, azufre, etc.	151.3	148.4
	Pólvora a base de piroxilina	11.1	6.0
	Explosivos N.E.	41.8	379.0
	Fulminantes		25.2
	Mechas para usar en minas	213.6	176.6
	Detonadores para explosivos	829.5	327.9
IX–B	Fósforos y productos pirotécnicos		
	Fuegos artificiales	7.7	18.8
	Nitrato estroncio	11.8	46.2
Grupo X:	*Gases industriales*		
X–A	Gases de refrigeración, excluido el amoníaco		
	Gas freón en cilindros de hierro (clorofluormetano)	220.1	319.7
	Cloruro de metileno (carrene) (dicloro metano)		105.3
X–B	Acetileno y otros gases para soldadura		
	Acetileno	52.5	0.9
	Hidrógeno gas	32.5	17.6
	Anhídrido sulfuroso	115.0	148.9
X–C	Gases raros y nitrógeno		
	Argón	59.1	64.4
	Nitrógeno	25.8	22.5
X–D	Otros y gases N.E.		
	Gas carbónico	67.7	34.7
	Gases N.E.	30.8	34.1
	Gases de uso medicinal		50.4
Grupo XI:	*Productos para tocador, esencias y saborizantes*		
XI–A	Productos químicos para tocador		
	Aceites de almendras	29.7	8.8
	Lanolina	43.6	52.0
	Productos perfumados o sin perfumar para tocador	11.4	4.5
	Productos de tocador (cremas, cosméticos, pomadas, etc.)	12.0	11.7
XI–B	Aceites esenciales y perfumes		
	Dicloroacetato de metilo	14.7	5.2
	Alcoholados perfumados	38.4	13.9
	Mentol puro	68.9	57.0
	Esencias o aceites esenciales	2 888.7	2 952.2
	Esencia de pino	123.6	81.4
	Citranelol	33.3	13.0
	Eucaliptol y cineol	13.5	6.3
	Mezclas, preparaciones y productos de origen orgánico u organometálico para productos de tocador	385.7	492.4
XI–C	Condimentos sintéticos y protectores		
	Preparaciones industriales no alcohólicas para elaboración de bebidas refrescantes	746.0	730.3
	Esencias y extractos para hacer cognac y whisky, etc.	42.7	47.7
	Benzoato de sodio	118.7	121.4
	Benzoatos N.E.		15.9
	Vainillina	76.2	68.1
	Esencias artificiales de frutas	432.1	726.2

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
Grupo XII: Productos de otros usos específicos			
XII-A	Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo		
	Cloruro anhidro de aluminio	18.2	19.7
	Preparaciones industriales para acondicionamiento del lodo en perforación de pozos de petróleo	755.6	458.7
	Mezclas de ácido cresílico y fosfórico con derivados sulfonados N.E.	192.6	230.2
	Tetraetilo de plomo (soluciones antidetonantes)	3 084.7	3 752.2
	Preparaciones industriales para deshidratar petróleo crudo de desecho N.E.	136.8	459.5
	Aditivos para lubricantes	1 792.7	1 958.3
XII-B	Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de aguas		
	Preparación industrial para limpiar calderas	296.2	261.5
	Sulfato de aluminio	13.7	6.4
XII-C	Productos químicos para metalurgia y galvanoplastia		
	Criolita artificial	21.4	10.2
	Productos químicos auxiliares para la metalurgia	174.4	206.3
	Sulfato de níquel	67.6	51.9
	Compuestos de níquel N.E.	1.5	73.8
	Sulfato de cromo	48.4	96.5
	Mezclas y preparaciones para minerometalurgia N.E.	36.5	88.5
XII-D	Absorbentes y adsorbentes industriales		
	Carbón animal	23.8	14.6
	Carbón animal en polvo, negro de marfil	9.2	36.8
	Carbones activados	422.7	574.3
XII-E	Abrasivos artificiales		
	Carburo de silicio (carborundo)	260.4	227.6
	Óxido de aluminio	375.4	255.7
XII-F	Productos para fotografía		
	Películas en blanco y sin revelar para cinematógrafo en blanco y negro	1 307.3	670.6
	Películas en blanco y sin revelar para cinematógrafo en colores	626.0	534.1
	Películas en blanco y las expuestas sin revelar en blanco y negro	1 894.6	910.4
	Películas en blanco y las expuestas sin revelar en colores	35.7	16.7
	Tarjetas para fotografía	171.4	136.9
	Papel sensibilizado para fotografía	1 241.9	1 510.3
	Placas y vidrios sensibilizados sin exposición para fotografía	26.9	10.9
	Papel sensibilizado para reproducir planos (heliografía)	146.4	88.4
	Hidroquinona	23.6	24.0
	Hiposulfito o tiosulfato de sodio	23.7	20.4
	Reveladores para fotografía	135.3	83.4
	Viradores y virofitadores para fotografía	23.3	15.7
	Mezclas y preparaciones para la industria de fotografía y cinematografía	14.5	28.9
XII-G	Albuminoides y almidones		
	Colapez o icteocola	614.4	200.7
	Gelatina para repostería u otros usos	407.4	461.0
	Colas ordinarias para carpintería	3.2	32.0
	Gomas para pegar		93.2
	Agar-agar		42.9
	Otras colas N.E.	30.7	24.0
	Albúmina de huevo	83.2	83.8
	Albúmina de sangre	34.1	22.9
	Almidones y féculas de uso industrial	353.5	318.0
	Caseína y productos a base de ella	242.9	257.9
	Dextrina	20.1	25.4
XII-H	Productos químicos puros		
	Cloruro de bario	9.8	27.9
	Óxido de bario	3.3	12.9
	Tornasol en pasta o solución para reacciones	26.9	19.1
	Preparación para uso analítico, científico y microscópico		173.5
	Reactivos químicos para laboratorio N.E.	159.5	117.9
XII-O	Varios		
	Composiciones para calafatear barriles	14.1	12.4
	Preparaciones industriales para soldar o composición de soldadura	66.9	110.4
	Cargas químicas para extinguir incendios	36.8	50.5
	Composiciones líquidas para frenos	190.5	42.5
	Productos químicos para evitar el patinaje	25.2	21.2
	Composiciones para aislar	70.7	119.6
	Preparaciones industriales para preservar pieles	96.9	118.9
	Preparaciones industriales para obturar o rellenar N.E.		75.1
	Preparaciones industriales para impermeabilizar, endurecer cemento y construcciones de cemento	0.8	112.6
	Electrodos de carbón o plombagina	1 646.5	1 481.5
	Mezclas y preparaciones para cerámica y vidrio	104.3	208.6
	Mezclas y preparaciones para industrias de celulosa y de papel	30.4	49.7
	Mezclas y preparaciones para industria de artefactos metálicos	43.4	41.6
	Preparaciones para borrar tinta	12.5	13.6
	Mezclas a base de silicato de berilo y tungstato de magnesio	34.7	57.9
Grupo XIII: Alquitranes, breas y subproductos similares			
	Piridinas, quinolinas y acridinas en bruto		12.4
	Naftas de la hulla	98.0	63.0

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Brea de alquitrán de hulla y coque de brea		10.6
	Alquitranes o breas vegetales	37.7	10.7
	Alquitrán de madera	21.6	45.8
	Creosota impura	79.2	39.1
	Parafina sólida	1 665.0	1 627.5
	Asfalto de petróleo		106.3
	Colofonia	439.5	219.6
Grupo XIV:	*Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I*		
XIV–A	Compuestos de sodio		
	Aluminato de sodio	23.2	15.1
	Borato de sodio entero o en polvo (bórax)	348.2	492.5
	Fluoruro de sodio	9.0	36.2
	Fluosilicato de sodio	41.7	29.6
	Fosfato de sodio N.E.	1 876.4	2 633.4
	Nitrito de sodio	51.1	20.5
	Peróxido de sodio	8.5	10.9
	Silicato de sodio sólido o líquido	44.6	51.0
	Sulfito de sodio	110.3	132.8
	Compuestos de sodio N.E.	39.4	253.2
XIV–B	Compuestos de potasio		
	Bicromato de potasio	38.0	50.3
	Carbonato de potasio	35.3	60.6
	Cianuro de potasio	7.5	34.7
	Cloruro de potasio		228.3
	Fosfato de potasio	22.3	18.3
	Permanganato de potasio	9.7	21.9
	Silicato de potasio	40.6	57.6
	Sulfato de potasio	19.2	41.5
	Cremor tártaro (tartrato y bitartrato de potasio)	49.7	39.7
	Yoduro de potasio	22.3	17.0
	Compuestos de potasio N.E.	9.1	22.5
XIV–C	Compuestos de amonio		
	Bicarbonato de amonio	33.3	32.9
	Fluoruro de amonio	29.9	27.2
	Fosfato de amonio	37.6	212.9
	Sales inorgánicas de amonio N.E.	12.6	5.7
	Otros compuestos de amonio N.E.		26.5
XIV–D	Compuestos de magnesio		
	Óxido e hidróxido de magnesio	75.9	110.1
XIV–E	Compuestos de calcio		
	Cloruro de calcio	53.2	63.0
	Fosfato de calcio no para abonos	232.6	320.7
	Silicato de calcio	76.9	112.0
	Otros compuestos de calcio	10.5	13.9
XIV–F	Compuestos de aluminio		
	Acetato de aluminio	14.3	2.1
	Sulfato de aluminio y cromo (alumbre de cromo)	42.6	8.9
	Sulfato de aluminio y sodio (alumbre de sodio)	75.9	96.4
	Hidróxido de aluminio	48.6	86.6
	Compuestos de aluminio N.E.	11.5	107.2
XIV–G	Compuestos de bario		
	Otros compuestos de bario	15.5	20.0
XIV–H	Compuestos de cobre		
	Otros compuestos de cobre	0.8	12.0
XIV–I	Compuestos de estaño		
	Óxido de estaño	46.0	88.7
	Compuestos de estaño N.E.	8.6	18.3
XIV–J	Compuestos de hierro		
	Compuestos de hierro N.E.	5.3	11.9
XIV–K	Compuestos de manganeso		
	Óxidos de manganeso	182.1	1 045.9
	Otros compuestos de manganeso N.E.	64.7	14.0
XIV–L	Compuestos de mercurio		
	Cloruro de mercurio y amonio	23.3	9.8
XIV–M	Compuestos de plomo		
	Óxidos de plomo	4.5	10.9
	Compuestos de plomo N.E.	10.2	9.0
XIV–N	Compuestos de zinc		
	Hidrosulfito de zinc	0.9	18.1
	Cloruro de zinc	55.5	70.7
	Cloruro doble de zinc y amonio	18.7	1.3
	Sulfato de zinc	11.2	12.3
XIV–O	Otros compuestos metálicos		
	Compuestos de bismuto N.E.	3.9	43.5
	Óxido de cobalto	83.2	56.0
	Compuestos de cobalto N.E.	10.9	11.9
	Ácido, anhídrido, trióxido crómico	91.4	91.2
	Compuestos de antimonio N.E.	0.2	39.8
	Cloruro de níquel	8.2	10.7
	Óxido de níquel	24.2	26.5
XIV–P	Compuestos fosforados		
	Fósforo amarillo, blanco o común		602.5
	Fósforos N.E.	33.9	67.6
XIV–R	Compuestos de yodo, fluor y bromo		
	Yodo	35.4	30.4
	Bromo	36.9	15.3
XIV–X	Otros compuestos minerales no metálicos		
	Ácido bórico	76.7	82.4
	Ácido sulfámico	33.7	23.2
Grupo XV:	*Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II*		
XV–A	Alcoholes		
	Resorcinol o resorcina general	28.8	22.1
	Alcohol butílico (butanol)	56.2	94.3
	Alcohol isobutílico, isobutanol	4.4	32.9
XV–B	Cetonas		
	Acetona	473.2	401.1
	Metil-etil-cetona	116.2	160.8
	Metil-isobutil-cetona	177.3	262.1
XV–D	Ácidos anhídridos		
	Ácido esteárico	173.9	116.7
	Ácido benzoico	9.8	14.9
	Ácido butírico	7.3	18.7
	Ácido cítrico	202.6	373.0
	Ácido fórmico	61.9	49.8
	Ácido láctico	41.8	46.4
	Ácido oxálico	71.3	37.1
	Ácido tartárico o tártrico	196.9	234.4

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
XV-E	Éteres y esteres		
	Acetato de amilo	37.4	14.1
	Acetato de etilo	53.8	209.9
	Acetato de metilo	106.7	6.7
	Acetato de butilo	210.3	171.5
	Acetato de isopropilo	20.0	16.9
	Acetato de isobutilo	10.6	92.7
	Ésteres y éteres N.E.	1 317.7	1 399.5
	Acetato organometálico	26.9	28.1
XV-F	Compuestos nitrados		
	Nitrobencenos, nitrotoluenos, monoclorobenceno, clorodinitrobenceno		19.9
XV-G	Compuestos halogenados		
	Dicloroetileno, bicloro de etileno		16.6
	Clorobencenos	10.8	36.5
	Diclorobenceno	18.7	60.8
	Alcanfor en pasta o en polvo	31.0	34.6
	Tetracloruro de carbono	29.4	32.6
	Tricloroetileno	70.5	87.9
	Cloruro de propileno	15.5	11.0
XV-O	Otros		
	Mezclas de ácido fosfórico y radicales alcohólicos N.E.	47.2	14.8
	Glucosa hidratada, sólida o líquida	32.9	41.0
	Grupo I: Principales productos químicos minerales		
I-A	Ácidos principales		
	Ácido sulfúrico	29.7	24.6
	Ácido clorhídrico	16.7	11.4
	Ácido fosfórico	18.3	15.1
	Ácido nítrico	25.9	21.8
I-B	Álcalis principales		
	Amoníaco anhidro y en disolución acuosa	45.5	35.9
	Soda cáustica pura e impura	728.2	922.5
	Carbonato de sodio, ceniza de soda, carbonato neutro de sodio	372.2	510.0
	Bicarbonato de sodio	20.8	25.2
	Potasa cáustica (hidróxido de potasio)	26.0	8.6
I-C	Sales principales		
	Sulfatos de sodio	27.9	13.2
I-D	Otros productos químicos principales (minerales)		
	Carburo de calcio	288.8	239.0
	Peróxido de hidrógeno o agua oxigenada	41.3	39.3
	Grupo II: Principales productos químicos orgánicos		
II-A	Principales hidrocarburos aromáticos		
	Tolueno o toluol	4.6	10.0
	Xilol	22.0	10.0
	Naftaleno o naftalina	22.6	16.3
	Derivados bencénicos N.E.	65.6	57.1
	Combinaciones orgánicas aromáticas y heterocíclicas N.E.	53.4	87.2
	Naftol y sus compuestos		56.9
	Hexametilentetramina (urotropina)	43.2	24.9
	Metilamina		22.5
	Grupo XVI: Productos farmacéuticos		
	Productos farmacéuticos	27 249.7	33 596.7
	Grupo XVII: Productos químicos no especificados		
	Ácidos y anhídridos inorgánicos N.E.	33.6	54.9
	Sales de origen organometálico	1 716.0	641.8
	Sales de origen orgánico N. E.	1 032.2	510.6
	Cetonas N.E.	140.0	69.1
	Combinaciones inorgánicas		111.9
	Éteres óxidos N.E.		448.9
	Mezclas y preparaciones no determinadas N.E.	4 404.8	6 691.9
	Otras sales minerales N.E.	227.9	181.4
	Óxidos inorgánicos N.E.	129.8	52.3
	Demás substancias y productos químicos	205.7	97.0
	Ácidos orgánicos líquidos N.E.	54.2	76.9
	Ácidos orgánicos sólidos N.E.	86.0	114.7
	PERÚ		
II-B	Principales alcoholes industriales y aldehídos		
	Aldehído fórmico o formol, formalina	44.0	65.7
	Alcohol propílico (propanol)	24.4	10.9
II-D	Principales fenoles		
	Cresol o ácido cresílico	13.9	3.7
II-E	Principales polialcoholes		
	Glicerina incolora bidestilada	28.7	26.8
	Glicoles N.E.	10.5	25.0
II-F	Otros productos químicos principales (orgánicos)		
	Urea	34.1	33.7
	Ácido acético	25.6	26.3
	Grupo III: Productos químicos para la agricultura		
III-A_1	Abonos nitrogenados		
	Nitrato de amonio	216.0	366.8
	Nitrato de sodio natural y sintético	635.6	706.1
	Otros abonos artificiales azoados	1 464.3	3 828.9
III-A_2	Abonos fosfatados		
	Fosfato bicálcico	47.0	66.7
	Abonos fosfatados N.E.	256.6	33.9
III-A_3	Abonos potásicos		
	Otros abonos artificiales potásicos	113.2	162.1
III-A_4	Abonos polivalentes y no especificados		
	Abonos N.E.	59.7	25.7
III-B_1	Insecticidas		
	Dicloro-difenil-tricloroetano (DDT)	168.9	140.4

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Insecticidas, desinfectantes para uso doméstico e industrias. .	109.7	83.5
	Preparación para bañar ovejas .	69.6	115.4
	Insecticidas, desinfectantes para agricultura.	2 047.6	1 794.6
	Preparaciones fumigantes N.E. .	8.1	11.2
III-B_8	Fungicidas, impregnantes para madera y otros desinfectantes		
	Sulfato de cobre impuro o caparrosa azul.	356.4	41.5
	Desinfectantes	61.9	93.8
Grupo IV: Materiales plásticos y resinas sintéticas			
IV-A	Materiales plásticos		
IV-A_1	Materiales plásticos vinílicos		
	Pastas para hacer discos de gramófono	18.3	7.9
IV-A_2	Materiales plásticos fenólicos		
	Bakelita y sus similares . . .	61.6	102.5
IV-A_7	Poliesteres		
	Vinsol (resina de madera de pino)	237.7	236.5
IV-A_8	Derivados plásticos celulósicos		
	Materiales plásticos celulósicos .	70.6	54.6
	Materias plásticas artificiales a base de celulosa	72.8	135.5
	Papel celofán		136.1
IV-A_{11}	Otros materiales plásticos		
	Resinas sintéticas N.E.	484.8	502.7
	Materiales plásticos artificiales para moldear	499.0	849.9
	Materias plásticas artificiales N.E. sin y semimanufacturadas	700.7	607.1
	Materias plásticas N.E. . . .	13.6	12.9
IV-B	Adhesivos		
	Otros mastics		19.9
Grupo V: Fibras artificiales			
V-B	Hilados		
	Hilados o filamentos de rayón .	468.6	399.5
	Fibras de acetato de celulosa .	222.0	153.9
	Hilos de fibras artificiales . .	39.6	630.2
	Tejidos e hilados de fibras textiles para neumáticos . . .	1 359.9	1 491.2
	Fibras sintéticas N.E.	1 822.8	1 757.2
Grupo VI: Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo			
VI-A	Caucho		
	Caucho sintético	147.2	274.8
	Solución de caucho	93.2	93.8
VI-C	Aditivos		
	Humo de pez o negro de humo .	106.4	183.9
	Productos orgánicos naturales o sintéticos para fabricación y vulcanización de llantas. . .	163.7	153.7
VI-D	Mezclas madres y productos semielaborados		
	Cemento aglutinante.	37.5	5.3
Grupo VII: Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear			
VII-A	Colorantes		
	Bencidina.	22.5	8.3
	Añil o índigo	35.3	43.3
	Otros colores derivados de la hulla.	1 346.9	1 230.4
	Colorantes para alimentos y bebidas.	14.2	11.9
	Colorantes derivados del alquitrán de hulla dispersado en caucho	10.7	36.3
	Tintes para teñir cueros con ceras o resinas	124.8	107.6
VII-B	Pigmentos y esmaltes (fundido)		
	Bióxido de titanio (dióxido o blanco de titanio)	216.9	207.8
	Litopón o blanco de Griffith . .	66.5	53.1
	Blanco de zinc, óxido de zinc impuro	18.6	8.2
	Azarcón o minio (óxido rojo de plomo)	88.2	34.3
	Amarillo y rojo de cromo . .	68.3	47.8
	Azul de ultramar.	28.6	19.8
	Otras tierras o colores	71.7	64.8
	Pigmentos o colores minerales N.E.	10.9	16.6
	Azul de lavar	36.0	35.9
	Fluoruro de calcio	6.8	15.9
VII-C	Pinturas y similares		
	Pinturas N.E.	54.9	28.5
	Esmalte seco a base de celuloide	113.7	144.1
	Aguarrás	31.2	25.8
	Diluyentes para pinturas . . .	38.1	28.1
	Mezclas y preparaciones para pinturas	8.2	16.0
	Productos auxiliares para pinturas, usados como oxidantes, estabilizadores y otros, como resinatos, linoleatos y naftenatos metálicos y similares . .	50.3	44.5
	Pintura líquida al aceite . . .	118.2	32.4
	Pintura para pintar al óleo o acuarela	19.4	18.8
	Pintura llamada esmalte . . .	110.3	70.2
	Pinturas: lacas celulósicas . .	244.6	193.9
	Pinturas de cobre para fondos de buques	69.1	39.8
	Pinturas en barniz y las anticorrosivas.	78.3	24.6
	Pinturas bituminosas	21.2	19.9
	Barniz ordinario o pintura de breas, sin alcohol, aguarrás .	13.5	16.9
	Barnices grasos a base de aceites secantes y polimerizados .	43.5	20.7
	Barniz a base de celuloide, celulosa, nitrocelulosa	55.7	46.8
	Barnices volátiles en general. .	65.3	71.6
VII-D	Tintas y similares		
	Tintas sólidas o líquidas para imprenta	300.8	315.3
	Tintas para escribir	88.9	44.8
	Preparaciones industriales para marcar bultos	9.4	13.3
	Soluciones de sales de oro para decorar loza.	15.1	19.9
	Tintas en cintas para máquinas de escribir		53.2

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
VII-E	Productos químicos para curtir		
	Sintanas o taninos sintéticos	214.0	149.4
	Cromato de sodio	34.4	41.4
	Preparaciones a base de sales de cromo	107.6	102.3
	Extracto de quebracho	593.9	514.6
	Otros curtientes vegetales o sintéticos N.E.	58.6	63.4
	Productos químicos auxiliares para tenerías	6.9	18.7
	Oropón y lacopán	37.2	46.3
Grupo VIII:	*Agentes tensoactivos y blanqueantes*		
VIII-A	Jabones		
	Jabones para tocador o baño	108.2	42.6
	Jabón medicinal perfumado	12.9	15.2
	Jabones ordinarios para lavar ropa	16.4	16.7
	Jabones N.E.	22.8	23.3
VIII-B	Detergentes		
	Fosfato de sodio	24.3	28.7
	Fosfato trisódico	36.4	163.3
	Pirofosfato de sodio	80.6	165.3
	Demás amidas, aminas y combinaciones orgánicas alifáticas	28.7	19.6
	Detergentes sintéticos	19.7	44.5
	Preparaciones líquidas detergentes para limpiar, etc.	97.2	73.3
VIII-C	Auxiliares textiles, excluidos los detergentes		
	Hidrosulfito de sodio	36.6	47.8
	Aceites y grasas sulfonadas N.E.	63.0	42.7
	Productos químicos auxiliares para la industria textil	1 402.1	643.2
VIII-D	Agentes de flotación		
	Xantato de sodio	715.8	568.8
	Cianuro de sodio	163.8	110.0
	Óleos de pino (*Pine Oil*)	12.3	5.9
	Aceites de flotación para beneficio mineral	39.7	51.4
VIII-E	Agentes de blanqueo		
	Hipoclorito de calcio	94.1	88.0
VIII-F	Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores		
	Betunes en pasta, líquidos y semilíquidos	70.9	100.8
	Pastas, etc. para limpiar, pulimentar o lubricar	114.4	195.0
	Ceras para pisos	15.6	15.3
VIII-G	Estearina, oleína y otros productos análogos		
	Estearina	47.4	39.9
	Oleína	32.9	20.2
Grupo IX:	*Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*		
IX-A	Explosivos industriales		
	Pólvora negra	7.4	10.1
	Dinamita, nitroglicerina	2 141.9	1 029.0
	Pólvora para minas	80.4	5.1
	Explosivos N.E.	98.5	88.4
	Mechas para usar en minas	343.8	315.8
	Detonadores para explosivos	461.3	322.6
XI-B	Fósforos y productos pirotécnicos		
	Fuegos artificiales	19.0	20.6
	Cohetes	90.9	62.7
	Fósforos de madera comunes, de papel, de cera, etc.	765.2	797.0
Grupo X:	*Gases industriales*		
X-D	Otros y gases N.E.		
	Gases N.E.	29.0	27.4
	Gases compuestos N.E.	48.3	51.7
Grupo XI:	*Productos para tocador, esencias y saborizantes*		
XI-A	Productos químicos para tocador		
	Lápices dermatográficos	68.4	58.9
	Aguas para cabellos	16.6	2.7
	Sustancias para teñir el cabello	12.6	7.5
	Preparaciones industriales para ondular cabello	19.0	4.7
	Sustancia para fijar el cabello	10.3	3.1
	Champú	24.7	15.5
	Sustancia para arreglo de uñas	15.5	11.9
	Lociones para tocador	72.6	30.1
	Desodorantes con o sin perfume	20.5	10.8
	Polvos perfumados o sin perfumar	45.2	29.4
	Coloretes, polvos y demás afeites	23.5	8.5
	Productos de tocador	48.4	28.9
XI-B	Aceites esenciales y perfumes		
	Mentol puro	11.7	11.6
	Mixtos y esencias sintéticas ordinarias para fabricación de jabones y otros productos industriales	195.2	230.5
	Componentes aislados de las esencias naturales	9.9	15.7
	Soluciones concentradas para perfumería	44.0	65.9
	Esencia de lavanda		19.2
	Otras esencias y perfumes sintéticos N.E.	37.9	14.2
XI-C	Condimentos sintéticos y protectores		
	Esencias de naranja y mandarina		15.5
	Preparaciones industriales no alcohólicas para elaboración de bebidas refrescantes	328.0	306.7
	Esencias y extractos para hacer cognac, whisky u otros	112.9	115.7
	Benzoato de sodio	13.5	14.8
	Vainillina	26.6	28.5
	Polvos para hornear	27.6	18.8
	Productos inocuos para conservar alimentos y bebidas	16.2	23.9
	Esencias y aceites esenciales		32.6
Grupo XII:	*Productos de otros usos específicos*		
XII-A	Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo		
	Tetraetilo de plomo	229.8	315.8
XII-B	Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de aguas		

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Preparaciones industriales para limpiar calderas	162.9	170.8
	Sulfato de aluminio	80.0	141.5
XII-D	Absorbentes y adsorbentes industriales		
	Carbones activados	214.9	215.1
XII-E	Abrasivos artificiales		
	Esmeril y minerales similares en grano o en polvo	—	11.1
XII-F	Productos de fotografía		
	Películas sensibilizadas sin exponer	355.5	319.1
	Cintas o películas de cinema, vírgenes	87.8	71.9
	Papel sensibilizado para fotografía	259.4	202.8
	Placas y películas radiográficas	249.2	265.0
	Papel sensibilizado para reproducir planos	126.0	129.4
	Reveladores para fotografía	44.7	54.2
XII-G	Albuminoides y almidones		
	Colapez o icteocola	60.9	26.5
	Gelatinas para repostería	106.4	100.7
	Otras colas N.E.	33.3	39.1
	Almidones y féculas uso industrial	287.2	296.6
	Caseína y productos a base de ella	6.7	21.3
	Dextrina	20.0	16.7
	Pegamentos a base de almidones, caseína, etc.	61.7	59.9
	Albúmina	7.1	11.8
	Pasta de cola para rodillos de imprenta	14.4	15.8
XII-H	Productos químicos puros		
	Nitrato de potasio	10.2	12.8
	Reactivos químicos para laboratorios N.E.	48.0	85.3
XII-O	Varios		
	Preparación industrial para soldar	20.5	28.7
	Cargas químicas para extinguir incendios	16.0	7.1
	Composición líquida para frenos	157.4	182.5
	Composición para impermeabilizar	91.1	49.0
	Productos químicos diversos para litografía y zincograbados	14.5	15.7
	Catalizadores N.E. para uso industrial	22.4	46.3
Grupo XIII:	*Alquitranes, breas y subproductos similares*		
	Naftas de la hulla	62.0	315.9
	Brea y pez de origen mineral distintos del petróleo	21.9	6.9
	Otros productos residuarios de la destilación de los carbones minerales del alquitrán de hulla y petróleo	29.4	6.7
	Alquitranes o breas vegetales	20.2	9.8
	Parafina sólida (que funde a menos de 60° C)	883.6	842.1
	Colofonia	14.5	14.3
	Compuestos preparados a base de brea o asfalto para aislamiento	55.2	26.8
	Alquitranes y brea mineral	10.0	8.1
Grupo XIV:	*Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I*		
XIV-A	Compuestos de sodio		
	Bisulfito de sodio	46.6	27.8
	Borato de sodio entero o en polvo	31.4	36.7
	Sulfuro y bisulfuro de sodio y potasio	36.6	16.9
XIV-B	Compuestos de potasio		
	Carbonato de potasio	13.3	9.2
	Yoduro de potasio	12.0	7.8
XIV-C	Compuestos de amonio		
	Bicarbonato de amonio	10.6	9.9
XIV-D	Compuestos de magnesio		
	Óxido e hidróxido de magnesio	88.6	83.8
XIV-E	Compuestos de calcio		
	Cianuro de calcio	113.5	118.2
	Cloruro de calcio	18.3	10.7
	Fosfato de calcio	35.7	56.2
XIV-F	Compuestos de aluminio		
	Alumbre N.E.	10.8	9.5
XIV-G	Compuestos de bario		
	Óxido e hidróxido de bario	9.6	11.0
XIV-N	Compuestos de zinc		
	Sulfato de zinc	23.4	0.8
XIV-P	Compuestos fosforados		
	Fosfatos, fosfitos e hipofosfitos N.E.	3.8	10.4
XIV-Q	Sales de catión N.E.		
	Carbonato y percarbonato N.E.	12.1	8.4
	Silicatos N.E.	22.9	48.8
XIV-X	Otros compuestos minerales no metálicos		
	Ácido bórico	13.5	18.2
Grupo XV:	*Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II*		
XV-B	Cetonas		
	Acetona	46.5	51.7
	Metil-etil-cetona	12.8	20.7
XV-D	Ácidos y anhídridos		
	Ácido cítrico	70.9	82.8
	Ácido oxálico	10.2	10.9
	Ácido tartárico o tártrico	32.7	27.0
XV-E	Éteres y esteres		
	Éter etílico o sulfúrico	13.9	13.1
	Acetato de butilo	37.4	57.2
XV-G	Compuestos halogenados		
	Alcanfor en pasta o en polvo	7.6	10.3

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
XV–O	Otros		
	Glucosa pura	18.6	23.2
	Glucosa hidratada, sólida, líquida, concentrada	114.7	146.2
	Otras aminas y amidas aromáticas N.E.	26.2	44.3

URUGUAY

Grupo I: Principales productos químicos minerales			
I–B	Álcalis principales		
	Soda cáustica pura e impura (hidróxido de sodio)	451.2	383.3
	Carbonato de sodio, ceniza de soda (carbonato neutro de sodio)	618.9	612.4
	Bicarbonato de sodio (carbonato ácido de sodio)	25.2	13.0
	Potasa cáustica o hidróxido de potasio	122.1	76.0
I–D	Otros productos químicos principales (minerales)		
	Cloro líquido en cilindros de hierro	10.6	18.3
	Carburo de calcio	216.3	154.4
	Sulfuro de carbono	—	12.0
Grupo II: Principales productos químicos orgánicos			
II–A	Principales hidrocarburos aromáticos		
	Tolueno o toluol	30.0	9.6
II–B	Principales alcoholes industriales y aldehidos		
	Aldehido fórmico o formol, formalina	72.2	15.9
II–D	Principales fenoles		
	Cresol o ácido cresílico	15.9	5.4
II–F	Otros productos químicos principales (orgánicos)		
	Urea	65.3	66.6
	Ácido acético	58.3	50.4
Grupo III: Productos químicos para la agricultura			
III–A	Abonos		
III–A_1	Abonos nitrogenados		
	Sulfato de amonio	408.3	383.8
	Salitre: nitrato de sodio natural y sintético	88.2	78.4
III–A_2	Abonos fosfatados		
	Abonos fosfatados N.E.	774.6	
III–A_4	Abonos polivalentes y no especificados		
	Nitrato de potasio	32.9	27.9
III–B_1	Insecticidas		
	Arsénico y sus compuestos N.E.	21.9	11.8
	Arseniato de plomo	72.6	4.2
	Fenotiacina		35.3
	Insecticidas, desinfectantes, etc. para la agricultura		1 053.9
Grupo IV: Materiales plásticos y resinas sintéticas			
IV–A_1	Materiales plásticos vinílicos		
	Pastas para hacer discos de gramófono	23.9	26.0
IV–A_2	Materiales plásticos fenólicos		
	Resinas sintéticas derivadas del ácido fénico	133.9	107.3
IV–A_3	Aminoplastos		
	Urea formaldehido	55.3	13.7
IV–A_8	Materiales plásticos celulósicos		
	Piroxilina nitrocelulosa	46.3	6.4
	Celuloide	27.4	13.0
	Papel celofán	311.7	209.0
IV–A_{10}	Materiales plásticos a base de gelatina y caseína		
	Galalita y sus similares	39.8	36.2
IV–A_{11}	Otros materiales plásticos		
	Resinas sintéticas N.E.	1 442.3	1 638.6
	Resinas alquídicas	44.9	32.9
	Resinas sintéticas sólidas a base de celulosa, urea, ácido ftálico, maleico y otros productos sintéticos sin pigmentar		29.1
	Materias plásticas N.E.	242.9	230.4
IV–B	Adhesivos		
	Composiciones y cemento para pegar N.E.	108.8	76.9
Grupo V: Fibras artificiales			
V–B	Hilados		
	Hilados o filamentos de rayón	1 246.4	1 147.9
	Fibras sintéticas poliamídicas, nylon y similares	2 311.6	1 167.2
	Hilos de fibras artificiales		336.8
	Fibras sintéticas N.E.	1 098.4	272.0
Grupo VI: Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo			
VI–A	Caucho		
	Caucho sintético	83.8	97.4
	Látex N.E.	249.9	133.9
	Caucho, gutapercha y balata, regenerados		1 180.9
VI–C	Aditivos		
	Humo de pez o negro de humo	165.9	
	Productos orgánicos naturales o sintéticos para fabricación y vulcanización de llantas	193.5	81.9
Grupo XVI: Productos farmacéuticos			
	Productos farmacéuticos	10 495.8	12 558.2
Grupo XVII: Productos químicos no especificados			
	Óxidos N.E.	24.9	18.4
	Ácidos orgánicos líquidos N.E.	28.4	45.1

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
Grupo VII: Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear			
VII-A	Colorantes		
	Anilina	1 340.0	782.8
	Colorantes N.E.		149.2
VII-B	Pigmentos y esmaltes (fundido)		
	Litopón o blanco de Griffith (sulfato de bario con sulfuro de zinc)	120.9	90.4
	Óxido de zinc	89.7	86.8
	Óxido ferroso, férrico		10.7
	Óxido negro de hierro	44.6	8.8
	Albayalde o blanco de plomo	111.9	55.0
	Óxido de cromo	16.3	7.6
	Sulfato de bario puro precipitado	21.9	13.1
	Negro de humo dispersado en nitrocelulosa y plastificante	6.3	148.1
	Otras tierras o colores N.E.	131.4	66.8
	Composición vítrea para esmaltar	136.8	40.2
VII-C	Pinturas y similares		
	Aguarrás o sus substitutos rectificados		89.9
	Aguarrás	219.4	52.0
	Pintura llamada esmalte	17.8	4.0
VII-D	Tintas y similares		
	Secantes N.E. para imprenta	22.0	13.8
	Tintas sólidas o líquidas para imprenta	200.6	226.5
VII-E	Productos químicos para curtir		
	Bicromato de sodio		74.2
	Extracto de quebracho	402.0	366.5
	Productos químicos auxiliares para tenería	65.7	63.8
	Sulfuro de sodio	16.2	15.9
Grupo VIII: Agentes tensoactivos y blanqueantes			
VIII-C	Auxiliares textiles, excluidos los detergentes		
	Hidrosulfito de sodio	32.0	10.2
	Productos químicos auxiliares para la industria textil	582.9	454.0
VIII-D	Agentes de flotación		
	Ácido cresílico (con xantatos, sulfuros y otros)		11.2
VIII-G	Estearina, oleína y otros productos análogos		
	Aceites industriales N.E.	25.9	14.7
Grupo IX: Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia			
IX-A	Explosivos industriales		
	Clorato de potasio	54.9	25.3
	Piroxilinas y sus similares		24.5
	Explosivos N.E.	36.7	10.9
Grupo X: Gases industriales			
X-D	Otros gases no especificados		
	Gases N.E.	91.2	72.5
Grupo XI: Productos para tocador, esencias y saborizantes			
XI-A	Productos químicos para tocador		
	Productos de tocador (cremas, cosméticos, pomadas, etc.)	40.0	6.3
XI-B	Aceites esenciales y perfumes		
	Esencias o aceites esenciales	518.7	420.9
XI-C	Condimentos sintéticos y protectores		
	Preparaciones industriales no alcohólicas para elaboración de bebidas refrescantes	73.0	43.7
Grupo XII: Productos de otros usos específicos			
XII-B	Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de agua		
	Sulfato de aluminio	237.6	178.7
XII-C	Productos químicos para la metalurgia y galvanoplastia		
	Productos químicos auxiliares para la galvanoplastia	37.9	32.5
XII-D	Absorbentes y adsorbentes industriales		
	Carbón animal	18.1	
	Carbones activados	68.6	15.0
XII-F	Productos para fotografía		
	Rollos de films, excluidos los cinematográficos	51.9	12.3
	Cintas o películas cinematográficas vírgenes	61.0	1.0
	Papel sensibilizado para fotografía	81.7	2.2
	Placas y películas radiográficas	14.3	57.8
	Placas, películas, papel y cartón sensibilizados para fotografía	205.9	1.6
XII-G	Albuminoides y almidones		
	Gelatina para repostería u otros usos	14.4	3.8
XII-O	Varios		
	Composiciones industriales para pegar N.E.		61.9
	Composiciones para aislar		33.0
	Electrodos de carbón o plombagina		77.9
	Grasas industriales y lubricantes específicos		1 027.3
Grupo XIII: Alquitranes, breas y subproductos similares			
	Aceite de hulla	15.8	16.0
	Alquitrán o brea minerales	13.7	14.7
	Alquitranes o breas minerales y asfaltos naturales	13.8	1.5
	Parafina sólida (que funde a menos de 60° C)	78.4	13.3
	Alquitrán y asfalto importado por la Dirección de Obras Públicas	48.3	1.5

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
Grupo XIV: Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no especificado, excluidos los del grupo I			
XIV-A	Compuestos de sodio		
	Bisulfito de sodio	14.3	8.7
	Borato de sodio (bórax) entero o en polvo	10.6	13.6
	Silicato de sodio sólido o líquido	26.8	22.9
XIV-B	Compuestos de potasio		
	Bicromato de potasio	105.1	43.0
XIV-E	Compuestos de calcio		
	Borato de calcio	5.9	10.9
	Cloruro de calcio	26.0	28.7
XIV-F	Compuestos de aluminio		
	Sulfato de aluminio y amonio (alumbre amonio)	19.7	6.8
XIV-G	Compuestos de bario		
	Peróxido de bario	26.0	20.9
XIV-Q	Sales de catión N. E.		
	Carbonatos y percarbonatos N.E.	24.6	17.2
XIV-X	Otros compuestos minerales no metálicos		
	Ácidos minerales N.E.	22.7	15.8
	VENEZUELA		
Grupo I: Principales productos químicos minerales			
I-A	Ácidos principales		
	Ácido sulfúrico	36.3	86.1
	Ácido clorhídrico o muriático	49.2	13.8
	Ácido fosfórico	166.3	245.5
	Ácido nítrico	32.9	49.7
	Ácido fluorhídrico	112.9	113.6
I-B	Álcalis principales		
	Amoníaco anhidro y en disolución acuosa	83.7	111.0
	Soda cáustica pura e impura (hidróxido de sodio)	752.9	616.5
	Carbonato de sodio, ceniza de soda, carbonato neutro de sodio	274.5	528.9
	Bicarbonato de sodio (carbonato ácido de sodio)	100.7	69.9
	Potasa cáustica (hidróxido de potasio)	16.8	47.0
I-C	Principales sales		
	Sulfatos de sodio	61.6	50.4
	Sulfato de magnesio (uso industrial)		14.4
I-D	Principales fenoles		
	Cloro en envase de vidrio	251.0	112.5
	Cloro líquido en cilindros de hierro		61.4
	Carburo de calcio	350.7	327.7
	Peróxido de hidrógeno o agua oxigenada	77.7	91.7
Grupo II: Principales productos químicos orgánicos			
II-A	Principales hidrocarburos aromáticos		
	Benzol o benceno	10.0	43.8
	Xilol	94.7	146.9
	Derivados bencénicos N.E.		46.5
II-B	Principales alcoholes industriales y aldehidos		
	Alcohol metílico industrial (o metanol)	9.2	50.9
	Alcohol etílico N.E.	8.2	19.7
	Alcohol isopropílico, isopropanol	146.2	251.0
II-D	Principales fenoles		
	Fenol cristalizado o ácido carbólico o fénico	3.4	70.9
	Cresol o ácido cresílico	18.8	5.8
II-E	Principales polialcoholes		
	Glicerina (incolora bidestilada)	181.0	219.8
II-F	Otros productos químicos principales (orgánicos)		
	Ácido acético	27.4	49.3
Grupo III: Productos químicos para la agricultura			
III-A_1	Abonos nitrogenados		
	Sulfato de amonio	570.7	722.7
	Nitrato de amonio	26.9	21.3
	Urea (con menos 45 % de nitrógeno)	300.1	131.9
	Salitre, nitrato de sodio natural y sintético	43.6	56.7
	Cianamida de calcio	20.4	3.4
	Otros abonos artificiales azoados		26.1
III-A_2	Abonos fosfatados		
	Abonos superfosfatados		195.5
	Abonos químicos: fosfato de calcio y superfosfatados	450.1	200.5
	Abonos fosfatados N.E.		34.5
Grupo XV: Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II			
XV-B	Cetonas		
	Acetona	28.3	45.9
XV-D	Ácidos y anhídridos		
	Ácido cítrico	47.3	13.2
	Ácido fórmico	51.8	36.0
XV-G	Compuestos halogenados		
	Tetracloruro de carbono	24.7	25.5
	Tricloroetileno	36.7	31.3
Grupo XVI: Productos farmacéuticos			
	Productos farmacéuticos	4 992.6	3 879.8
Grupo XVII: Productos químicos no especificados			
	Mezclas y preparaciones no determinadas N.E.		748.0
	Otros productos químicos e industriales N.E.	1 435.0	408.7
	Ácidos minerales u orgánicos simples o compuestos N.E.		17.5

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
III–A_3	Abonos potásicos		
	Cloruro de potasio (muriato)	92.8	136.0
	Sulfato de potasio	144.1	12.3
	Otros abonos artificiales		25.7
III–A_4	Abonos polivalentes y N.E.		
	Nitrato de potasio	22.9	8.9
	Fosfato de potasio	3.3	10.0
	Abonos complejos N.E.	377.0	373.9
	Otros abonos sintéticos N.E.	746.4	267.2
	Abonos N.E.		696.8
III–B_1	Insecticidas		
	Aparatos, artículos, substancias contra insectos, parásitos, roedores	4 572.0	2 349.9
	Insecticidas para la agricultura		3 064.2
III–B_3	Fungicidas, impregnantes para madera y otros desinfectantes		
	Sulfato de cobre impuro o caparrosa azul	24.6	25.3
	Sulfato impuro de hierro o caparrosa verde	11.6	9.9
	Desinfectantes	1 117.7	488.1
	Azufre precipitado		74.4
Grupo IV: Materiales plásticos y resinas sintéticas			
IV–A_1	Materiales plásticos vinílicos		
	Pastas para hacer discos de gramófono		24.9
IV–A_7	Poliesteres		
	Vinsol (resina de madera de pino)		11.5
IV–A_8	Materiales plásticos celulósicos		
	Celuloide	12.3	51.9
	Papel celofán		1 021.2
	Derivados celulósicos en trozos o partes	2 426.9	1 457.7
IV–A_{11}	Otros materiales plásticos		
	Materias plásticas, resina de cumarona y resina artificial no endurecible	743.4	302.0
	Resinas sintéticas N.E.		1 846.4
	Materias plásticas artificiales N.E. sin y semimanufacturadas	2 924.6	2 959.3
	Resinas sintéticas sólidas a base de celulosa, urea, ácido ftálico, maleico y otros productos sintéticos sin pigmentar		1 711.6
IV–D	Otros aditivos para plásticos, excepto colorantes y pigmentos		
	Estearato de zinc	8.4	16.1
Grupo V: Fibras artificiales			
V–B	Hilados		
	Hilados o filamentos de rayón	3 174.8	1 279.5
	Fibras de acetato de celulosa		83.6
	Fibras sintéticas poliamídicas, nylon y similares		1 859.3
	Fibras cortadas sintéticas, poliestéricas, dacrón y similares		48.0
	Hilos de fibras artificiales		24.5
	Otros textiles sintéticos en fibras N.E.		97.5
	Fibras sintéticas N.E.	1 151.4	474.8
Grupo VI: Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo			
VI–A	Caucho		
	Caucho sintético	3 183.8	3 138.3
	Caucho líquido	294.4	137.7
	Látex N.E.		327.3
	Caucho, gutapercha y balata, regenerados		217.6
	Soluciones de caucho		106.4
VI–C	Aditivos		
	Negros minerales	31.8	14.2
	Humo de pez o negro de humo	491.9	760.1
	Productos orgánicos naturales o sintéticos para fabricación y vulcanización de llantas		230.9
VI–D	Mezclas madres y productos semielaborados		
	Cemento aglutinante a base de caucho	109.3	29.1
Grupo VII: Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear			
VII–A	Colorantes		
	Anilina	881.8	706.6
	Demás anilinas, difenilaminas, naftilaminas, nitranilinas, anisidinas y sus sales		154.7
	Colorantes para alimentos y bebidas	69.2	119.3
	Colores en polvo N.E. y naturales	512.1	327.6
	Colorantes N.E.		462.7
	Extractos tintóreos N.E.		15.3
VII–B	Pigmentos y esmaltes (fundido)		
	Bióxido de titanio (dióxido o blanco de titanio)	705.4	798.4
	Litopón o blanco de Griffith (sulfato de bario con sulfuro de zinc)	156.9	121.2
	Blanco de zinc, óxido de zinc impuro	54.6	27.8
	Óxido de zinc	113.2	143.7
	Azarcón o minio (óxido rojo de plomo)	28.3	30.6
	Óxido ferroso, férrico		11.2
	Amarillos de plomo	50.7	34.4
	Litargirio de plomo, peróxido y óxido de plomo (amarillo)	35.4	19.9
	Albayalde de plomo	15.7	14.3
	Cromato de plomo	0.9	30.4
	Verde de cromo (sesquióxido de cromo)	88.8	99.5
	Azul de ultramar (silicato de aluminio y sodio y sulfuro de sodio)	81.6	85.0
	Blanco de España	27.7	23.0
	Colores metálicos en polvo N.E.		81.4
	Pigmentos dispersados en aceites o resinas		12.9
	Pigmentos o colores minerales N.E.		44.8

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
VII-C	Pinturas y similares		
	Pinturas N.E.	88.8	36.2
	Disolventes y diluyentes sin alcohol para pintura N.E.	202.6	47.6
	Aguarrás	31.0	28.3
	Mezclas y preparaciones para pinturas		10.2
	Pinturas en pasta al aceite o al agua	340.3	189.9
	Pinturas líquidas al aceite		52.4
	Pinturas líquidas al agua	35.9	38.2
	Pinturas en barnices	532.5	265.0
	Pinturas finas	49.5	41.6
	Pinturas: lacas celulósicas	187.5	134.8
	Pinturas bituminosas para obras de hierro	80.2	83.4
	Pintura para tejidos, líquida o en forma de jabón	11.3	8.7
	Barnices N.E.	139.9	298.6
VII-D	Tintas y similares		
	Secantes N.E. para imprenta		11.3
	Tintas sólidas o líquidas para imprenta		703.4
	Preparaciones industriales para marcar bultos	14.5	6.7
VII-E	Productos químicos para curtir		
	Extracto de quebracho	1 080.6	980.4
	Extractos curtientes concentrados para uso industrial	95.9	172.3
	Extractos curtientes N.E.	155.4	203.5
	Otros curtientes vegetales o sintéticos N.E.		118.8
	Productos químicos auxiliares para tenería	488.0	511.5
	Sulfuro de sodio		56.5
	Sulfato impuro de sodio	35.4	23.7
Grupo VIII:	*Agentes tensoactivos y blanqueantes*		
VIII-A	Jabones		
	Jabones para tocador o baño	233.8	307.9
	Jabón medicinal perfumado	34.6	67.2
	Jabones sulfonados para industria textil	139.9	96.2
	Jabones N.E.	77.4	86.0
VIII-B	Detergentes		
	Alkil benceno	824.2	965.5
	Fosfato de sodio	884.4	561.9
	Monoetanolamina	5.4	10.9
	Etanolamida dodecílica	62.9	132.9
	Detergentes sintéticos	33.2	31.9
	Productos detergentes y emulsivos N.E.		32.3
	Preparaciones líquidas detergentes para limpiar, etc.		201.0
VIII-C	Auxiliares textiles, excluidos los detergentes		
	Preparaciones industriales para aprestar telas	635.2	852.3
	Aceites y grasas sulfonadas N.E.		132.9
VIII-D	Agentes de flotación		
	Cianuro de sodio	20.0	31.1
VIII-E	Agentes de blanqueo		
	Sustancias para blanquear papelón	378.9	173.4
	Hipoclorito de calcio (cloruro de cal)	175.4	234.4
VIII-F	Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores		
	Preparaciones industriales para teñir o lustrar calzado	270.7	281.9
	Pastas, etc. para limpiar, pulimentar, lubricar	1 453.8	1 186.8
VIII-G	Estearina, oleína y otros productos análogos		
	Estearinas solubles en alcohol	116.9	97.0
Grupo IX:	*Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*		
IX-A	Explosivos industriales		
	Clorato de potasio	16.0	36.8
	Dinamita, nitroglicerina	1 420.9	2 546.3
	Pólvora negra		50.6
	Pólvora N.E.	83.3	61.8
	Explosivos N.E.	563.0	389.9
	Fulminantes	895.4	527.2
	Mechas para usar en minas		209.4
IX-B	Fósforos y productos pirotécnicos		
	Otros productos pirotécnicos	32.2	155.8
Grupo X:	*Gases industriales*		
X-A	Gases de refrigeración excluido el amoníaco		
	Gas freón en cilindros de hierro (clorofluormetano)	151.9	278.9
X-B	Acetileno y otros gases para soldadura		
	Hidrógeno gas	12.3	5.9
	Oxígeno en cilindros de hierro	11.3	3.5
X-D	Gases raros y nitrógeno		
	Gas carbónico (anhídrido carbónico) (bióxido de carbono)	5.3	16.7
	Gases N.E.	58.5	97.7
Grupo XI:	*Productos para tocador, esencias y saborizantes*		
XI-A	Productos químicos para tocador		
	Lanolina		13.2
	Grasas cosméticas	269.3	364.3
	Pinturas para el cutis	155.8	294.8
	Aguas para cabellos		18.0
	Sustancias para teñir el cabello	38.5	55.7
	Preparaciones industriales para ondular el cabello	97.0	80.3
	Sustancias para fijar el cabello	69.7	107.0
	Preparaciones para teñir o descolorar el cabello		25.0
	Champú	102.5	156.8
	Sustancias para el arreglo de las uñas	38.7	95.5
	Lociones para tocador		1 746.9
	Desodorantes con o sin perfume		22.2
	Panel perfumado o empolvado	12.4	8.0
	Polvos perfumados o sin perfumar para tocador	152.7	248.1
	Productos de tocador (cremas, cosméticos, pomadas, etc.)		130.5
XI-B	Aceites esenciales y perfumes		
	Alcoholados perfumados	263.2	211.9

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Esencias o aceites esenciales	590.8	848.9
	Soluciones concentradas para perfumería		11.2
	Otras esencias y perfumes sintéticos N.E.	537.9	599.7
	Perfumerías N.E.	81.9	89.0
	Extractos o esencias perfumadas para tocador	222.8	183.5
	Mezclas, preparaciones y productos de origen orgánico u organometálico para productos de tocador N.E.		419.5
XI–C	Condimentos sintéticos y protectores		
	Preparaciones industriales no alcohólicas para elaboración de bebidas refrescantes	2 884.1	3 997.4
Grupo XII: Productos de otros usos específicos			
XII–A	Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo		
	Preparaciones industriales para acondicionamiento del lodo en perforación de pozos petroleros	2 434.3	930.4
	Tetraetilo de plomo (soluciones antidetonantes)	1 926.0	2 753.6
	Preparaciones industriales antidetonantes para combustibles	420.4	62.8
	Preparaciones industriales para deshidratar petróleo crudo de desecho, N.E.	885.7	2 309.5
XII–B	Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de agua		
	Preparaciones industriales para limpiar calderas	338.9	286.0
	Sulfato de aluminio	107.7	138.8
XII–D	Absorbentes y adsorbentes industriales		
	Carbones activados		115.3
XII–E	Abrasivos artificiales		
	Carburo de silicio (carborundo)	26.8	44.2
	Óxido de aluminio		22.2
	Esmeril y minerales similares en grano o en polvo	31.8	96.4
XII–F	Productos para fotografía		
	Cintas o películas cinematográficas vírgenes	214.2	188.2
	Placas, películas, papel y cartón sensibilizados para fotografía	1 764.9	1 174.7
	Papel sensibilizado para reproducir planos (heliografía)	280.9	167.9
	Hiposulfito o tiosulfato de sodio	18.8	112.8
XII–G	Albuminoides y almidones		
	Gelatina para repostería u otros usos		45.0
	Albúmina		40.7
	Colas ordinarias para carpintería	71.5	29.1
	Gomas para pegar		60.1
	Otras colas N.E.		239.5
	Almidones y féculas de uso industrial		96.6
	Caseína y productos a base de ella	221.8	200.9
	Dextrina		41.6
	Pegamentos a base de almidones, caseína, grenetina, dextrina o féculas		10.0
XII–H	Productos químicos puros		
	Cloruro de bario	24.5	41.9
	Preparaciones para usos analíticos, científicos y microscópicos		18.6
XII–O	Varios		
	Disolventes, diluyentes, N.E.		57.3
	Composiciones para calafatear barriles		10.0
	Preparaciones industriales para soldar o composición de soldadura	102.1	83.5
	Cargas químicas para extinguir incendios	174.6	205.2
	Composiciones industriales para pegar N.E.	558.9	267.7
	Composiciones líquidas para frenos	477.1	529.2
	Polvos clarificantes	119.8	110.4
	Preparaciones industriales para preservar pieles	38.1	17.8
	Preparaciones industriales para obturar o rellenar N.E.	92.9	156.8
	Preparaciones industriales para impermeabilizar, endurecer cemento y construcciones de cemento	628.3	437.4
	Preparaciones industriales adherentes para obras de asfalto N.E.	28.9	0.6
	Impermeabilizantes asfálticos de superficies	251.6	51.6
	Zeolita y sustancias similares para tratar agua	23.1	73.1
	Junta de expansión para construcción de concretos	68.7	42.5
	Preparaciones a base de betunes minerales N.E.	527.7	105.8
	Electrodos de carbón o plombagina	364.2	364.2
	Preparaciones para borrar tinta		108.0
Grupo XIII: Alquitranes, breas y sus productos similares			
	Piridina, quinolinas y acridinas en bruto		11.4
	Alquitrán o brea minerales		14.3
	Alquitranes o breas minerales y asfaltos naturales	115.6	47.9
	Asfaltos naturales	—	16.3
	Alquitranes o breas vegetales	97.4	14.9
	Alquitrán de madera	—	10.5
	Parafina sólida (que funde a menos de 60° C)	780.4	622.7
	Asfalto de petróleo	—	84.7
	Colofonia	54.1	48.3
	Mastic asfáltico	19.9	13.3
Grupo XIV: Sales, óxido y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I			
XIV–A	Compuestos de sodio		
	Alginato de sodio		22.2

(Continúa)

Anexo V (*Continuación*)

VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1956-59

(Partidas superiores a 10 000 dólares)

	Producto	*1956-57*	*1958-59*
	Bisulfito de sodio	25.2	10.4
	Borato de sodio (bórax) entero o en polvo	84.5	27.4
	Fluoruro de sodio	10.6	17.6
	Fosfato de sodio N.E.		790.8
	Silicato de sodio sólido o líquido	110.8	102.9
	Sulfito de sodio	21.9	54.0
	Compuestos de sodio N.E.	220.3	359.9
XIV-B	Compuestos de potasio		
	Oxalato de potasio	0.7	17.8
	Sulfato de potasio	0.1	50.8
	Cremor tártaro (tartrato y bitartrato de potasio)	7.9	12.7
	Compuestos de potasio N.E.	41.4	86.1
XIV-C	Compuestos de amonio		
	Carbonato de amonio	14.2	11.9
	Fosfato de amonio	9.0	15.0
	Otros compuestos de amonio N.E.	66.3	47.4
XIV-D	Compuestos de magnesio		
	Óxido e hidróxido de magnesio		16.0
	Compuestos de magnesio N.E.	40.7	32.2
XIV-E	Compuestos de calcio		
	Carbonato de calcio	31.7	13.3
	Cloruro de calcio	43.3	63.9
	Fosfato de calcio no para abono	56.1	79.2
	Otros compuestos de calcio N.E.	51.5	48.5
XIV-F	Compuestos de aluminio		
	Alumbres, sulfatos dobles de aluminio	21.5	6.2
	Alumbres N.E.		111.1
	Compuestos de aluminio N.E.	182.9	146.0
XIV-G	Compuestos de bario		
	Carbonato de bario	10.5	6.2
XIV-H	Compuestos de cobre		
	Otros compuestos de cobre N.E.	10.4	14.4
XIV-J	Compuestos de hierro		
	Sulfato de fierro, ferroso y férrico		20.9
	Compuestos de hierro N.E.	65.9	80.6
XIV-L	Compuestos de mercurio		
	Compuestos de mercurio N.E.	17.6	18.3
XIV-M	Compuestos de plomo		
	Acetato de plomo (azúcar de plomo)	22.8	4.3
	Óxido de plomo	209.5	294.6
	Compuestos de plomo N.E.	71.3	23.9
XIV-N	Compuestos de zinc		
	Sulfato de zinc	4.8	17.0
	Otros compuestos de zinc N.E.	11.7	14.9
XIV-O	Otros compuestos metálicos		
	Otros compuestos de antimonio N.E.	12.8	32.3
	Compuestos de bismuto N.E.		11.0
	Compuestos de cobalto N.E.	42.4	14.9
	Nitrato de plata fundido o cristalizado	84.9	25.7
	Compuestos de plata N.E.		19.5
XIV-Q	Sales de catión N.E.		
	Sales de los ácidos inorgánicos N.E.		71.6
XIV-R	Compuestos de yodo y fluor		
	Yodo	5.8	13.2
XIV-X	Otros compuestos minerales no metálicos		
	Ácido bórico	19.3	17.0
	Ácidos minerales N.E.	16.0	4.0
	Grupo XV: Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II		
XV-A	Alcoholes		
	Alcohol butílico (butanol)	9.2	14.9
XV-B	Cetonas		
	Acetona	91.3	108.7
XV-D	Ácidos y anhídridos		
	Ácido esteárico	25.0	53.3
	Ácido oleico puro	18.4	11.3
	Ácido butírico	10.0	0.8
	Ácido cítrico	78.0	121.8
	Ácido láctico	9.5	11.1
	Ácido oxálico	20.7	44.9
	Ácido tartárico o tártrico	232.2	35.4
XV-E	Éteres y esteres		
	Éter etílico o sulfúrico	24.6	27.4
XV-G	Compuestos halogenados		
	Alcanfor en pasta o en polvo	16.4	21.9
	Tetracloruro de carbono	10.1	6.9
	Tricloroetilo	15.4	17.0
	Tetracloroetileno	21.9	20.2
XV-O	Otros		
	Alginatos		16.7
	Glucosa pura	11.1	79.3
	Grupo XVI: Productos farmacéuticos		
	Productos farmacéuticos	17 531.5	31 988.0
	Grupo XVII: Productos químicos no especificados		
	Ácidos y anhidros orgánicos N.E.		118.6
	Ácidos y anhídridos inorgánicos N.E.		12.3
	Sales de origen orgánico N.E.		323.7
	Substancias químicas inorgánicas diversas	105.0	104.9
	Alcoholes N.E.	112.8	213.4
	Aldehidos, cetonas, quinonas y sus derivados halogenados, sulfonados y nitrados N.E.		149.9
	Derivados halogenados de los hidrocarburos N.E.	24.2	40.5
	Sales de ácidos metálicos N.E.		38.8
	Otros productos químicos e industriales N.E.	2 441.2	2 402.5
	Otros compuestos inorgánicos N.E.		28.9
	Hidrocarburos y sus derivados no halogenados N.E.		26.5
	Productos químicos orgánicos N.E.		671.1

(Continúa)

Anexo VI

ESTABLECIMIENTOS MANUFACTUREROS EXISTENTES Y EN PROYECTO EN LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS DE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1960 [a]

P = Establecimientos manufactureros existentes en 1960 [b]
E = Proyectos de ampliación de industrias existentes [c]
C = Proyectos de creación de plantas nuevas [c]

Nombre del producto	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
I *Principales productos químicos minerales*							
A. *Ácidos principales*							
Ácido sulfúrico	P E	P E	P	P ...	P E C	P C	P C
Ácido clorhídrico	P E	P	P	P	P	P	P
Ácido fosfórico	P E	C	C		P C		P
Ácido nítrico	P	P E	C	P	P C	P	P
Ácido fluorhídrico	P E	P E C			P		
B. *Álcalis principales*							
Amoníaco	P	P E C	C	P	P C	P	C
Soda cáustica	P E	P E C	P E	P	P E	P	P
Carbonato de sodio		P E	P C	P	P E		
Bicarbonato de sodio			P	P			
C. *Sales principales*							
Sulfato de sodio	P [a]	P	P	P	P		
Cloruro de amonio	P	P			P		
Sulfato de magnesio	P	P		P	P	—	
D. *Otros productos químicos principales (minerales)*							
Cloro	P E	P E C	P	P	P E	P	P
Carburo de calcio	P	P E		P	P	P C	C
Peróxido de hidrógeno	P E C	P C	C	P	P		
Sulfuro de carbono	P C	P E	P E	P	P	P E	
II *Principales productos químicos orgánicos*							
A. *Principales hidrocarburos aromáticos*							
Benceno	P C	P E C	P	P	P C		C
Tolueno	P	P C	P	P	P C		C
Xileno	P C	P C	P	P	P C		
Naftaleno	P	P C	P C	P	P C		
B. *Principales alcoholes industriales y aldehídos*							
Alcohol metílico	P E	P C				—	
Aldehído fórmico	P E	P	C	P	P	—	
Aldehído acético	P	P			C		
Alcohol isopropílico	P	P					
C. *Principales olefinas*							
Propileno	[d]	P			P C		
Etileno	P C	P E			C		
Dicloroetano					C		
Cúmeno					C		
Ethyl benceno	C	P C			C		
Óxido de etileno	P				—		
D. *Principales fenoles*							
Fenol	P C	P E			C	—	
Cresol	P	P C	P	P	P	—	
E. *Principales polialcoholes*							
Glicoles	P						
F. *Otros productos químicos principales (orgánicos)*							
Urea		C	C		C		P
Ácido acético	P	P	C	P	P C		
Anhídrido acético	—	P			P C		
Furfural	P	—			—		

(Véanse las notas al finalizar el anexo.)

(Continúa)

Anexo VI (*Continuación*)

ESTABLECIMIENTOS MANUFACTUREROS EXISTENTES Y EN PROYECTO EN LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS DE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1960 [a]

P = Establecimientos manufactureros existentes en 1960 [b]
E = Proyectos de ampliación de industrias existentes [c]
C = Proyectos de creación de plantas nuevas [c]

Nombre del producto	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
III *Productos químicos para la agricultura*							
A. *Abonos*							
Sulfato de amonio	P	P C	P C		P	P	P
Nitrato de amonio	P	P E	C		P C	P	P
Superfosfatos simples	P	P E	P	P [e]	P E	P	P
Superfosfatos triples		C	C	—	C		C
Fosfato de amonio					C		
Fosfato bicálcico		C					
B. *Pesticidas*							
DDT	P	P	C		P		
Parathion		P			—		
Metil parathion		P					
Arseniato de plomo	P				P	P	
Arseniato de calcio	—	—		—	P	P	
Toxafeno	P	C			—		
Oxicloruro de cobre	P	...		P	—		
HCH	P E	P E		P	P		
PDCB	P	P			P		
Cloral	P	P			P		
Acetato arseniato y arsenito de cobre (verde de París)	P	—		—	—		
Ziram (etilen-bisditio-carbamato de zinc)		P					
2-4 D y derivados	P E	...			—		
Lindane, OHCH gama puro	P	...					
Azufre sublimado y refinado				P	P	P	
Sulfato de cobre	P	P		P	P	P	
Polisulfuros de calcio	P	...		P	...	...	
Metabisulfito de sodio	P	P		P			
Metabisulfito de potasio		...		P			
Creosota (óleo desinfectante)	P	P	P	P	P		
Monocloro benceno (a deducir del DDT)	P	P		P	P		
Pentaclorofenato de sodio		C					
Pentaclorofenol	C	C					
IV *Materiales plásticos y resinas sintéticas*							
A. *Materiales plásticos*							
A_1 *Materiales plásticos vinílicos*							
Acetato de vinilo	...	P E	C		C		
Cloruro de polivinilo	P E	P E	C	C	P	C	
Acetato de polivinilo	P E	P E	P	P	P E	C	P
Cloruro de vinilo	P C	P E	C		C	C	
A_2 *Materiales plásticos fenólicos*							
Fenoplásticos [f]	P	P	C	P E	P E		...
A_3 *Aminoplastos*							
Urea formaldehído	P E	P ...	C	P	P E		C
Melamina formaldehído	P E	P C			P ...		
Formaldehído 37 %	P	P	C	P	P		
A_4 *Resinas estirénicas*							
Vinil benceno, monómero estireno	C	P E C			C		
Poliestireno	P E	P E	...	C	P ...		
A_5 *Poliolefinas*							
Polietileno	C E	P E C	...		C [g]		
A_7 *Poliésteres*							
Poliésteres	P C	P E C	...	P ...	P ...	...	P

(Continúa)

Anexo VI (*Continuación*)

ESTABLECIMIENTOS MANUFACTUREROS EXISTENTES Y EN PROYECTO EN LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS DE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1960 [a]

P = Establecimientos manufactureros existentes en 1960 [b]
E = Proyectos de ampliación de industrias existentes [c]
C = Proyectos de creación de plantas nuevas [c]

Nombre del producto	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
A_8 *Materiales plásticos celulósicos*							
Acetato de celulosa	P	P ...					
Piroxilina nitrocelulosa	P	P			C		
Cellophane	P E	P ...	C	P	P E		
A_9 *Materiales plásticos acrílicos*							
Resinas acrílicas	P E	P E			P ...	...	
Resinas metacrílicas	P	P E			P ...		
A_{10} *Materiales plásticos a base de caseína y gelatina*							
Galalita	P			P			
A_{11} *Otros materiales plásticos*							
Resinas de cumarona			P E				
Resinas alquídicas	P E	P ...	P C ...	P ...	P ...		
Resinas maleicas	P E	P	P	P	P ...		P
Resinas epoxy		P			C		
Polvos de moldeo fenoplásticos	P	P		P	P		
Polipropileno					C		
Gomas ésteres	P	P			P E		
Polyuretanos					P ...		
C. *Plastificantes*							
Anhídrido ftálico	P E	P E C	C		P E C		
Anhídrido maleico		P C			C		
Dioetilftalato	P	P C			P C		C
Dibutilftalato	P	P ...		...	P C		
Dietilftalato		P ...					
Lactato de etilo		P					
Amilftalato	P						
D. *Otros aditivos para plásticos, excepto colorantes y pigmentos*							
Estearatos diversos	P	P					
V *Fibras artificiales*							
A. *Materias primas*							
Acetato de celulosa para fibras		P E					
Sal nylon		P ...					
Caprolactam	...				C		
B. *Hilado*							
Viscosa	P ...	P E	P	P	P	P	
Rayón de acetato	P ...	P	P		P ...	P	P
Fibras poliamídicas	P E C	P C	C	P E	P C	C E	P E
Saram	P ...						
Terilen		C					
VI *Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo*							
A. *Caucho*							
Caucho sintético S.B.R.	C	C			C		C
Cispolibutadienos	C	C					
C. *Aditivos*							
Humo de pez o negro de humo	C	P C		—	C		C
Disulfuro de tetra methil tiouram		P					
Dietil ditio carbamato de zinc		P					
Dimetil ditio carbamato de zinc		P					
Fenil etil ditio carbamato de zinc	P						
Bisulfuro de mercapto benzotiazol	P	...					
Tiocarbanilida	P						
Acetanilida	P						

(Continúa)

Anexo VI (*Continuación*)

ESTABLECIMIENTOS MANUFACTUREROS EXISTENTES Y EN PROYECTO EN LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS DE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1960 [a]

P = Establecimientos manufactureros existentes en 1960 [b]
E = Proyectos de ampliación de industrias existentes [c]
C = Proyectos de creación de plantas nuevas [c]

Nombre del producto	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
E. *Materias primas para caucho*							
Butadienos	C	C			C		
VII *Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear*							
A. *Colorantes*							
Añil		P					
Anilinas [h]	P C	P C		P	P E	...	
B. *Pigmentos y esmaltes (fundido)*							
Bióxido de titanio	P	P E ...			P E		
Óxido de zinc	P	P		P	P	P	
Óxidos artificiales de hierro	P	P	P	P	P	...	
Litargirios y minio	P	P		P	P	P	
Sulfato de plomo	P	...		P	...	...	
Albayalde o blanco de plomo					P		
Cromatos	...	P E			...		
Óxido de cobre	...	P		P	P		
Azul de ultramar	P	P		P		P	
Silicato de zirconio		P			P		
Litopón	P	P		P	P	—	
C. *Pinturas y similares*							
Naftenato de manganeso (secante) y otros	P	P		...	P		
E. *Productos químicos para curtir*							
Sulfuro de sodio	P	P		P	P	P	
Cromasol (sulfato de cromo para curtido)		P E					
Tanino sintético		P			...		
Bicromato de sodio		P E					
VIII *Agentes tensoactivos y blanqueantes*							
B. *Detergentes*							
Tripolifosfato de sodio	P			...	P		
Fosfato, mono, di y trisódico y/u otros fosfatos sódicos	P	P		P	P		
Dodecil benceno					P C		
Propileno tetrámero					P C		
Etanolaminas	P						
C. *Auxiliares textiles excluidos los detergentes*							
Hidrosulfito de sodio	P	C		P	P		
Aceites sulfonados	P	P		P	P	P	
Aceites minerales emulsionados	P	P		P	P	....	
D. *Agentes de flotación*							
Xantato de sodio y/o derivados	...				P	C	
Xantato de potasio y/o derivados	...				P	C	
Ethyl xantato de potasio	P				P	C	
E. *Agentes de blanqueo*							
Cloruro de cal	P	P		P	...	C	P
Hipoclorito de sodio	P	P	P	P	P	P	P
G. *Estearina, oleína y otros productos análogos*							
Alcoholes grasos sulfonados	P	P	...	P	P	...	
Ácidos grasos	P	P		...	...	...	
IX *Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*							
A. *Explosivos industriales*							
Pentaeritritol					...		
Nitrotolueno	P	P			P		

(Continúa)

Anexo VI (*Continuación*)

ESTABLECIMIENTOS MANUFACTUREROS EXISTENTES Y EN PROYECTO EN LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS DE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1960 [a]

P = Establecimientos manufactureros existentes en 1960 [b]
E = Proyectos de ampliación de industrias existentes [c]
C = Proyectos de creación de plantas nuevas [c]

	Nombre del producto	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
	Clorato de potasio	—	P			P		
	Nitroglicerina	P	...			...	P	
	Pólvora	P	P	P	P		...	
	Dinamita (explosivos)	P	P		P	P	P	
	B. *Fósforos y productos pirotécnicos*							
	Nitrato de plomo	P						
X	*Gases industriales*							
	A. *Gases de refrigeración, excluido el amoníaco*							
	Freones	P	P			C		
	B. *Acetileno y otros gases para soldaduras*							
	Acetileno	P	P E	P	P	P ...	P C	P C
	Hidrógeno [i]	P	P	P	P	P	P	P
	Oxígeno	P	P	P	P	P	P	P
	C. *Gases raros y nitrógeno*							
	Nitrógeno [j]	P	P	P	P	P	P	P
	Argón	P	P			...		
XII	*Productos de otros usos específicos*							
	A. *Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo*							
	Cloruro de etilo					C		
	Cloruro de aluminio	P	P			...		
	Cloruro de etileno					C		
	Tetraetilo de plomo		C			C		
	B. *Desincrustantes para calderas y productos para tratamientos de agua*							
	Sulfato de aluminio	P	P	P C	P	P E	C	
	C. *Productos químicos para la metalurgia y galvanoplastia*							
	Sulfato de níquel	P						
	E. *Abrasivos artificiales*							
	Carburo de silicio	P	P					
	Óxido de aluminio		P					
	F. *Productos para fotografía*							
	Nitrato de plata	P	P		P	...	P	
	Hiposulfito de sodio	P	P E		P	P		
	G. *Albuminoides y almidones*							
	Corboxy methyl celulosa	P				C		
	O. *Varios*							
	Cloruro de metilo	P	P			—		
XIV	*Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I*							
	Acetato de sodio	P	P			P		
	Arseniato de sodio					...	...	
	Bisulfato de sodio	P	P		P			
	Bisulfito de sodio	P	P		P	...		
	Borato de sodio (bórax)	P			P			
	Clorato de sodio		P			P		
	Fluoruro de sodio	P						
	Fluosilicato de sodio	P						
	Formiato de sodio	...	P		P	...		
	Nitrito de sodio				P			

(*Continúa*)

Anexo VI (*Continuación*)

ESTABLECIMIENTOS MANUFACTUREROS EXISTENTES Y EN PROYECTO EN LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS DE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1960 [a]

P = Establecimientos manufactureros existentes en 1960 [b]
E = Proyectos de ampliación de industrias existentes [c]
C = Proyectos de creación de plantas nuevas [c]

	Nombre del producto	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
	Perborato de sodio	P			P			
	Silicato de sodio	P	P	P C	P	P	P	P
	Sulfito de sodio	P	P		P	P	P	
	Sulfoxilato de sodio	P				P		
	Bicromato de potasio		P					
	Nitrato de potasio		P					
	Silicato de potasio	P			P			
	Tartratos de potasio	P			P			
	Carbonato de potasio				P			
	Bicromato de amonio		P					
	Cloruro de magnesio		P					
	Cloruro de calcio	P	P	P	P	P	P	
	Sulfuro de calcio	P						
	Tartrato de calcio	P			P			
	Fosfato tricálcico	P			P			
	Cloruro de bario	P						
	Carbonato de cobre	P	P		P			
	Nitrato de cobre	P						
	Cianuro de cobre		P					
	Acetato de cobre	P	P		...			
	Sulfato de hierro	P	...		P	P	P	
	Sulfato de manganeso	P						
	Carbonato de manganeso	P						
	Sulfato de zinc	P			P	P	P	
	Hidrosulfito de zinc	P	C		P	P		
	Cloruro de zinc	P			P	P		
	Cianuro de zinc		P					
	Acetato de zinc	P	P					
	Carbonato de litio		P					
	Cloruro de cerio		P					
	Ácido bórico	P			P			
	Ácido crómico	P	P					
	Ácido fluorsilícico	P						
	Cloruro de azufre	P						
	Yodo				P			
XV	*Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II*							
	Alcoholes							
	Alcohol octílico		C			—		
	Alcohol heptílico		P E					
	Alcohol amílico		P					
	Ciclohexano					C		
	Alcohol butílico	P	P E		P	C		
	Cetonas							
	Acetona	P	P		P ...	C		
	Metil-etil-cetona					C		
	Metil-isobutil-cetona					C		
	Diacetona alcohol	P	P					
	Ácidos y anhídridos							
	Ácido monocloroacético	P	...					
	Ácido tártrico	P			P	C		
	Ácido esteárico	P	P		...	P		
	Ácido fórmico		P		P			
	Ácido oxálico	...	P		...			
	Ácido cítrico	P	P	C		P C		
	Ácido láctico	P	P		P			
	Ácido nafténico			P			...	
	Ácido dehidrocólico				P	P		
	Ácido adípico		P					
	Ácido linoleico	P						
	Éteres y ésteres							
	Éter etílico o sulfúrico	P	P			...	...	
	Acetato de etilo	P	P			P	P E	

(Continúa)

Anexo VI (*Continuación*)

ESTABLECIMIENTOS MANUFACTUREROS EXISTENTES Y EN PROYECTO EN LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS DE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS, 1960 [a]

P = Establecimientos manufactureros existentes en 1960 [b]
E = Proyectos de ampliación de industrias existentes [c]
C = Proyectos de creación de plantas nuevas [c]

Nombre del producto	*Argentina*	*Brasil*	*Colombia*	*Chile*	*México*	*Perú*	*Venezuela*
Acetato de butilo	P	P			P	...E	
Acetato de amilo	P	P			P	C	
Acetato de iso propilo	P	P				C	
Estearato de butilo	P						
Cloruro de etilo	P	P					P
Compuestos nitrados							
Nitrobenceno	P	P			P		
Compuestos halogenados							
Tetracloruro de carbono	P	P C				C	
Tricloroetileno	P	P E				...	
Percloroetileno	P	P				C	
Otros							
Paraldehído	P						
Paraformaldehído	P						
Tartrato de butilo	P						
Hexametilentetramina	P						
Tartrato de etilo	P						

a Sólo se incluyen las informaciones correspondientes a productos químicos definidos.
b Se indican las capacidades de producción instaladas aunque no hayan entrado aún en funcionamiento.
c Sólo se incluyen los proyectos seriamente encauzados hacia su realización, que estén ya en construcción, contratados o en las últimas etapas de su gestación.
d Producción no petroquímica, realizada en pequeña escala.
e Otros fosfatos equivalentes.
f Incluye polvos de moldeo feno plásticos.
g Alta presión y baja presión.
h La producción de anilinas (colorantes) suele limitarse a las etapas finales, utilizando intermedios importados. Se exceptúan el Brasil y México para algunos tipos de colorantes.
i E y C ligado a cloro.
j Incluye el destinado a amoníaco; ligado a la producción de amoníaco y oxígeno.

Anexo

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO APARENTE[a] DE PRODUCTOS QUÍMICOS

A. *Millones*

	Grupos de productos	Argentina				Brasil				Colombia			
		P	*I*	*CA*	%	*P*	*I*	*CA*	%	*P*	*I*	*CA*	%
I	*Principales productos químicos minerales*	*13.8*	*10.3*	*24.1*	*43*	*21.6*	*15.9*	*37.5*	*42*	*4.5*	*2.1*	*6.6*	*32*
	A. Ácidos principales	4.0	—	4.0	0	6.4	0.4	6.8	6	0.6	0.1	0.7	14
	B. Álcalis principales	3.4	10.1	13.5	75	6.3	15.1	21.4	71	3.2	1.1	4.3	26
	C. Sales principales	—	0.1	0.1	100	0.2	0.2	0.4	50	—	0.1	0.1	100
	D. Otros productos químicos principales (minerales)	6.4	0.1	6.5	2	8.7	0.2	8.9	2	0.7	0.8	1.5	53
II	*Principales productos químicos orgánicos*	*30.4*	*2.0*	*30.3*	*7*	*93.6*	*2.4*	*95.6*	*3*	*2.6*	*1.9*	*4.5*	*42*
	A. Principales hidrocarburos aromáticos	0.3	1.5	1.8	83	0.7	0.5	1.2	42	0.1	1.2	1.3	92
	B. Principales alcoholes industriales y aldehídos	24.3	0.4	24.7	2	78.2	0.5	78.3	1	2.4	0.2	2.6	8
	C. Principales olefinas	0.1	—	0.1	0	5.1	0.8	5.9	14	—	—	—	—
	D. Principales fenoles	0.3	—	0.3	0	0.5	—	0.5	0	—	—	—	—
	E. Principales polialcoholes	4.5	—	2.4	0	3.5	0.2	3.7	5	0.1	0.2	0.3	67
	F. Otros productos químicos principales (orgánicos)	0.9	0.1	1.0	10	5.6	0.4	6.0	7	—	0.3	0.3	100
III	*Productos químicos para la agricultura*	*25.4*	*7.2*	*32.4*	*22*	*18.5*	*27.3*	*45.8*	*60*	*3.2*	*11.9*	*15.0*	*79*
	A. Abonos	0.1	2.9	3.0	97	8.0	18.6	26.6	70	2.1	4.7	6.8	69
	B. Pesticidas	25.3	4.3	29.4	15	10.5	8.7	19.2	45	1.1	7.2	8.2	88
IV	*Materiales plásticos y resinas sintéticas*	*13.7*	*9.1*	*22.8*	*40*	*41.3*	*7.0*	*48.1*	*15*	*1.4*	*10.8*	*12.2*	*89*
	A. Materiales plásticos	12.8	9.1	21.9	42	39.4	4.5	43.7	10	1.4	10.8	12.2	89
	B. Adhesivos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C. Plastificantes	0.9	—	0.9	0	1.7	2.5	4.2	60	—	—	—	—
	D. Otros aditivos para plásticos excepto colorantes y pigmentos	—	—	—	—	0.2	—	0.2	0	—	—	—	—
V	*Fibras artificiales*[d]	*27.6*	*5.2*	*32.8*	*16*	*75.4*	—	*75.4*	*0*	*13.6*	*3.9*	*17.4*	*22*
VI	*Caucho sintético y productos relacionados incluido el negro de humo*	—	*8.2*	*8.2*	*100*	*2.6*	*7.9*	*10.5*	*75*	—	*2.8*	*2.8*	*100*
	A. Caucho	—	4.9	4.9	100	—	5.2	5.2	100	—	1.8	1.8	100
	B. Otros elastómeros	—	—	—	—	—	0.4	0.4	100	—	—	—	—
	C. Aditivos	—	3.3	3.3	100	2.6	2.3	4.9	47	—	1.0	1.0	100
	D. Mezclas madres y productos semielaborados	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	E. Materias primas para caucho	...	—	...	—	...	—	...	—	—	—	—	—
VII	*Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear*	*56.6*	*7.5*	*45.7*	*16*	*66.0*	*11.3*	*77.1*	*15*	*7.1*	*6.8*	*13.8*	*49*
	A. Colorantes	1.4	4.9	6.3	78	9.3	7.0	16.3	43	0.1	4.0	4.1	98
	B. Pigmentos y esmaltes (fundido)	7.7	1.3	9.0	14	9.7	3.5	13.2	27	—	1.7	1.7	100
	C. Pinturas y similares	24.9	0.9	25.7	4	43.1	0.2	43.3	0	5.7	0.4	6.1	7
	D. Tintas y similares					0.9	0.1	1.0	10	0.6	0.3	0.9	33
	E. Productos químicos para curtir	22.6	0.4	4.7	9	3.0	0.5	3.3	15	0.7	0.4	1.0	40
VIII	*Agentes tensoactivos y blanqueantes*	*137.4*	*0.1*	*137.3*	*0*	*194.6*	*2.2*	*196.8*	*1*	*45.2*	*2.9*	*48.1*	*6*
	A. Jabones	106.5	—	106.5	0	160.8	—	160.8	0	37.1	—	37.1	0
	B. Detergentes	3.6	—	3.6	0	5.1	1.2	6.3	19	4.5	1.6	6.1	26
	C. Auxiliares textiles, excluidos los detergentes	1.8	—	1.8	0	0.2	0.6	0.8	75	0.7	0.7	1.4	50
	D. Agentes de flotación	—	—	—	—	—	0.4	0.4	100	—	—	—	—
	E. Agentes de blanqueo	0.8	—	0.8	0	0.9	—	0.9	0	—	0.1	0.1	100
	F. Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores	6.9	—	6.9	0	26.0	—	26.0	0	1.6	0.1	1.7	6
	G. Estearina, oleína y otros productos análogos	17.8	0.1	17.7	1	1.6	—	1.6	0	1.3	0.4	1.7	24

NOTA: P = Producción.
I = Importación.
CA = Consumo aparente.
% = Porciento de la importación.

VII

EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS SEGÚN SU USO, 1959 [b]
de dólares

Chile [c]				*México*				*Perú*				*Venezuela*				*Total 7 países*			
P	*I*	*CA*	%	*P*	*I*	*CA*	%	*P*	*I*	*CA*	%	*P*	*I*	*CA*	%	*P*	*I*	*CA*	%
3.3	*1.2*	*4.5*	*27*	*20.5*	*10.9*	*31.4*	*35*	*0.9*	*2.0*	*2.8*	*71*	*0.6*	*3.2*	*3.8*	*84*	*65.2*	*45.6*	*110.7*	*41*
1.2	—	1.2	0	8.3	0.9	9.2	10	0.6	0.1	0.7	14	0.2	0.7	0.9	78	21.3	2.2	23.5	9
1.0	1.1	2.1	52	7.7	9.7	17.4	56	0.1	1.6	1.7	94	0.2	1.7	1.9	89	21.9	40.4	62.3	65
0.1	0.1	0.2	50	0.8	0.2	1.0	20	—	—	—	—	—	0.1	0.1	100	1.1	0.8	1.9	42
1.0	—	1.0	0	3.7	0.1	3.8	3	0.2	0.3	0.4	75	0.2	0.7	0.9	78	20.9	2.2	23.0	10
1.4	*0.8*	*2.2*	*36*	*9.0*	*4.2*	*13.1*	*32*	*4.8*	*0.4*	*4.9*	*8*	*1.6*	*1.3*	*2.9*	*45*	*143.4*	*13.0*	*153.5*	*8*
0.1	—	0.1	0	0.6	1.7	2.3	74	—	0.2	0.2	100	—	0.5	0.5	100	1.8	5.6	7.4	76
0.9	—	0.9	0	7.7	0.4	8.1	5	4.7	0.1	4.6	2	1.6	0.5	2.1	24	119.8	2.1	121.3	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.2	0.8	6.0	13
0.2	0.5	0.7	71	—	0.3	0.3	100	—	—	—	—	—	0.1	0.1	100	1.0	0.9	1.9	47
0.2	0.3	0.5	60	. . .	0.5	0.4	100	0.1	0.1	0.1	100	—	0.2	0.2	100	8.4	1.5	7.6	20
—	—	—	—	0.7	1.3	2.0	65	—	—	—	—	—	—	—	—	7.2	2.1	9.3	23
3.6	*5.5*	*9.1*	*60*	*39.8*	*22.6*	*61.7*	*37*	*0.9*	*7.8*	*8.7*	*90*	*0.1*	*10.9*	*11.0*	*99*	*91.5*	*93.2*	*183.7*	*51*
1.2	4.4	5.6	79	6.2	13.7	19.9	69	0.5	5.5	6.1	92	—	3.7	3.7	100	18.1	53.6	71.7	75
2.4	1.1	3.5	31	33.6	8.9	41.8	21	0.4	2.2	2.6	85	0.1	7.2	7.3	99	73.4	39.6	112.0	35
0.3	*2.9*	*3.2*	*91*	*16.2*	*20.5*	*36.7*	*56*	—	*3.0*	*3.0*	*100*	*0.2*	*12.4*	*12.6*	*98*	*73.1*	*65.7*	*138.6*	*47*
0.3	2.6	2.9	90	16.0	19.9	35.9	55	—	2.9	2.9	100	0.2	12.4	12.6	98	70.1	62.2	132.1	47
. . .	0.3	0.3	100	. . .	0.2	0.2	100	—	—	—	—	—	—	—	—	. . .	0.5	0.5	100
—	—	—	—	0.2	0.3	0.5	60	—	—	—	—	—	—	—	—	2.8	2.8	5.6	50
—	—	—	—	. . .	0.1	0.1	100	. . .	0.1	0.1	100	—	—	—	—	0.2	0.2	0.4	50
4.4	*3.0*	*7.4*	*41*	*38.9*	*5.3*	*43.1*	*12*	*2.6*	*4.9*	*7.5*	*65*	*8.9*	*4.9*	*13.8*	*36*	*171.4*	*27.2*	*197.4*	*14*
0.1	*1.5*	*1.6*	*94*	—	*11.8*	*11.8*	*100*	—	*0.8*	*0.8*	*100*	—	*6.2*	*6.2*	*100*	*2.7*	*39.2*	*41.9*	*94*
—	0.6	0.6	100	—	8.8	8.8	100	—	0.4	0.4	100	—	4.7	4.7	100	—	26.4	26.4	100
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4	0.4	100
—	0.8	0.8	100	—	3.0	3.0	100	—	0.4	0.4	100	—	1.5	1.5	100	2.6	12.3	14.9	83
0.1	0.1	0.2	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1	0.1	0.2	50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	. . .	—	. . .	. . .
10.2	*4.3*	*14.3*	*30*	*37.2*	*14.2*	*47.3*	*30*	*3.8*	*4.5*	*8.3*	*54*	*12.0*	*9.7*	*21.7*	*45*	*192.9*	*58.3*	*228.2*	*26*
0.4	1.2	1.6	75	2.0	6.4	8.4	76	—	1.6	1.6	100	—	2.3	2.3	100	13.2	27.4	40.6	67
1.0	0.9	1.7	53	4.4	3.0	4.2	71	0.1	0.6	0.7	86	—	1.9	1.9	100	22.9	12.9	32.4	40
7.7	0.5	8.2	6	22.1	1.7	22.9	7	3.2	0.9	4.1	22	12.0	1.6	13.6	12	129.7	6.2	138.2	7
0.8	0.2	1.0	20	8.6	0.5	9.1	5	0.1	0.5	0.6	83	—	1.6	1.6	100		3.2		
0.3	1.5	1.8	83	0.1	2.6	2.7	96	0.4	0.9	1.3	69	—	2.3	2.3	100	27.1	8.6	17.0	51
27.9	*2.7*	*29.8*	*9*	*92.6*	*4.1*	*96.6*	*4*	*14.3*	*2.8*	*17.1*	*16*	*27.9*	*4.7*	*32.4*	*15*	*539.9*	*19.5*	*558.1*	*3*
16.4	0.5	16.9	3	59.4	—	59.4	0	10.7	0.1	10.8	1	10.9	0.6	11.5	5	401.8	1.2	403.0	0
2.9	0.2	3.1	6	32.6	1.6	34.2	5	2.8	0.5	3.3	15	13.2	2.8	16.0	18	64.7	7.9	72.6	11
0.7	0.2	0.9	22	0.4	0.8	1.2	67	0.1	0.9	1.0	90	—	—	—	—	3.9	3.2	7.1	45
—	1.6	1.6	100	—	0.9	0.9	100	—	0.9	0.9	100	—	—	—	—	—	3.8	3.8	100
0.2	—	0.2	0	0.2	0.2	0.4	50	—	0.1	0.1	100	—	0.2	0.2	100	2.1	0.6	2.7	22
2.1	0.1	2.2	5	. . .	0.3	0.3	100	0.7	0.2	0.9	22	3.8	1.1	4.7	23	41.1	1.8	42.7	4
5.6	0.1	4.9	2	. . .	0.3	0.2	100	. . .	0.1	0.1	100	—	—	—	—	26.3	1.0	26.2	4

(Continúa)

Anexo VII

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO APARENTE[a] DE PRODUCTOS QUÍMICOS

A. *Millones*

	Grupos de productos	*Argentina*				*Brasil*				*Colombia*			
		P	*I*	*CA*	%	*P*	*I*	*CA*	%	*P*	*I*	*CA*	%
IX	*Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*	*8.8*	*0.1*	*8.9*	*1*	*27.7*	*0.2*	*27.9*	*1*	*2.2*	*1.3*	*3.5*	*37*
	A. Explosivos industriales	2.8	0.1	2.9	3	8.4	0.2	8.6	2	0.1	1.3	1.4	93
	B. Fósforos y productos pirotécnicos	6.0	—	6.0	0	19.3	—	19.3	0	2.1	—	2.1	0
X	*Gases industriales*	*10.9*	—	*10.9*	*0*	*12.5*	*0.1*	*12.6*	*1*	*1.2*	*0.2*	*1.4*	*14*
	A. Gases de refrigeración excluido el amoníaco	0.2	—	0.2	0	0.1	0.1	0.2	50	—	0.1	0.1	100
	B. Acetileno y otros gases para soldadura	10.0	—	10.0	0	11.7	—	11.7	0	0.9	—	0.9	0
	C. Gases raros y nitrógeno	0.2	—	0.2	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	D. Otros gases no específicos	0.5	—	0.5	0	0.7	—	0.7	0	0.3	0.1	0.4	25
XI	*Productos para tocador, esencias y saborizantes*	*34.9*	*4.4*	*39.2*	*11*	*41.0*	*1.4*	*39.0*	*4*	*5.7*	*1.8*	*7.5*	*24*
XII	*Productos de otros usos específicos*	*31.0*	*6.8*	*24.6*	*28*	*19.8*	*10.8*	*30.2*	*36*	*1.4*	*4.1*	*5.5*	*75*
	A. Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo	—	3.6	3.6	100	3.9	5.8	9.7	60	—	—	—	—
	B. Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de agua	4.7	—	4.7	0	1.1	—	1.1	0	0.6	—	0.6	0
	C. Productos químicos para metalurgia y galvanoplastia	—	0.1	0.1	100	—	0.2	0.2	100	—	0.4	0.4	100
	D. Absorbentes y adsorbentes industriales	0.1	—	0.1	0	0.1	0.2	0.3	67	—	0.1	0.1	100
	E. Abrasivos artificiales	—	0.6	0.6	100	0.8	0.5	1.3	38	—	0.1	0.1	100
	F. Productos para fotografía	2.9	1.9	4.8	40	0.6	2.4	3.0	80	—	1.6	1.6	100
	G. Albuminoides y almidones	23.2	0.5	10.5	5	13.3	1.0	13.9	7	0.2	0.4	0.6	67
	H. Productos químicos puros	...	0.1	0.1	100	...	0.3	0.3	100	...	0.2	0.2	100
	I. Varios	0.1	—	0.1	0	...	0.4	0.4	100	0.6	1.3	1.9	68
XIII	*Alquitranes, breas y subproductos similares*	*10.3*	*2.0*	*12.3*	*16*	*11.0*	*5.2*	*16.2*	*32*	*9.8*	*3.9*	*13.5*	*29*
XIV	*Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I*	*2.6*	*4.8*	*7.2*	*67*	*2.3*	*4.8*	*6.8*	*71*	*0.2*	*1.5*	*1.7*	*88*
XV	*Compuesto sorgánicos de uso, no especificado, excluidos los del grupo II*	*6.0*	*1.0*	*6.8*	*15*	*7.2*	*4.0*	*11.2*	*36*	*0.2*	*3.2*	*3.4*	*94*
XVI	*Productos farmacéuticos*	*65.9*	*17.8*	*82.2*	*22*	*153.9*	*16.1*	*169.5*	*9*	*17.8*	*12.6*	*30.2*	*42*
XVII	*Productos químicos no especificados.*	*1.8*	*5.0*	*6.6*	*76*	*6.2*	*16.4*	*22.4*	*73*	*3.5*	*2.9*	*5.8*	*50*
	Total	*477.1*	*91.5*	*532.3*	*17*	*795.2*	*133.0*	*922.6*	*14*	*119.6*	*74.6*	*192.9*	*39*

NOTA: P = Producción.
I = Importación.
CA = Consumo aparente.
% = Porciento de la importación.

a A fin de simplificar la presentación del cuadro, se han omitido las cifras de exportación. Dichas cifras se restaron a la suma de la producción y las importaciones

b Producción valorada a precios *cif*.

c 1958.

d La mayor parte de las importaciones corresponde a las materias primas para fibras poliamídicas y acetato de celulosa.

(*Continuación*)

EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS SEGÚN SU USO, 1959 [b]

de dólares

Chile [c]				*México*				*Perú*				*Venezuela*				*Total 7 países*			
P	*I*	*CA*	*%*	*P*	*I*	*CA*	*%*	*P*	*I*	*CA*	*%*	*P*	*I*	*CA*	*%*	*P*	*I*	*CA*	*%*
9.3	*1.1*	*9.8*	*11*	*14.1*	*2.4*	*16.4*	*15*	*1.8*	*2.4*	*4.2*	*57*	*1.5*	*4.5*	*6.0*	*75*	*65.4*	*12.0*	*76.7*	*16*
7.7	1.1	8.2	13	7.6	2.3	9.8	23	1.8	1.4	3.2	44	—	4.3	4.3	100	28.4	10.7	38.4	28
1.6	—	1.6	0	6.5	0.1	6.6	2	—	1.0	1.0	100	1.5	0.2	1.7	12	37.0	1.3	38.3	3
0.8	*0.1*	*0.9*	*11*	*4.4*	*0.8*	*5.2*	*15*	*1.2*	*0.1*	*1.3*	*8*	*2.1*	*0.5*	*2.6*	*19*	*33.1*	*1.8*	*34.9*	*5*
—	0.1	0.1	100	—	0.4	0.4	100	—	—	—	—	—	0.4	0.4	100	0.3	1.1	1.4	79
0.8	—	0.8	0	4.4	0.2	4.6	4	1.1	—	1.1	0	1.9	—	1.9	0	30.8	0.2	31.0	1
—	—	—	—	—	0.1	0.1	100	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2	0.1	0.3	33
—	—	—	—	—	0.1	0.1	100	0.1	0.1	0.2	50	0.2	0.1	0.3	33	1.8	0.4	2.2	18
1.2	*0.8*	*2.0*	*40*	*30.1*	*5.3*	*35.0*	*15*	*1.2*	*1.1*	*1.7*	*65*	*3.4*	*13.1*	*16.5*	*79*	*117.5*	*27.9*	*140.9*	*20*
3.0	*1.8*	*4.7*	*38*	*5.5*	*13.9*	*19.1*	*73*	*0.1*	*2.9*	*3.0*	*97*	*...*	*13.2*	*13.2*	*100*	*60.8*	*53.5*	*100.3*	*53*
—	—	—	—	—	7.4	7.4	100	—	0.2	0.2	100	—	7.8	7.8	100	3.9	24.8	28.7	86
0.4	—	0.4	0	1.5	0.2	1.7	12	—	0.3	0.3	100	—	0.5	0.5	100	8.3	1.0	9.3	11
—	—	—	—	—	0.5	0.5	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	1.2	100
—	—	—	—	—	0.6	0.6	100	—	0.3	0.3	100	—	0.2	0.2	100	0.2	1.4	1.6	88
—	—	—	—	—	0.4	0.4	100	—	—	—	—	—	0.3	0.3	100	0.8	1.9	2.7	70
0.1	0.9	1.0	90	0.3	1.9	1.9	100	—	1.0	1.0	100	—	0.2	0.2	100	3.9	9.9	13.5	73
1.0	0.1	1.0	10	1.9	1.2	3.1	39	0.1	0.6	0.7	86	...	1.5	1.5	100	39.7	5.3	31.3	17
—	—	—	—	...	0.4	0.4	100	...	0.1	0.1	100	...	0.1	0.1	100	...	1.2	1.2	100
1.5	0.8	2.3	35	1.8	1.3	3.1	42	...	0.4	0.4	100	...	2.6	2.6	100	4.0	6.8	10.8	63
2.3	*2.5*	*4.7*	*53*	*19.6*	*2.2*	*19.8*	*11*	*1.4*	*1.2*	*2.6*	*46*	*10.8*	*0.2*	*2.4*	*38*	*65.2*	*17.9*	*71.5*	*25*
5.1	*0.6*	*2.7*	*23*	*0.1*	*11.0*	*11.0*	*100*	*0.3*	*0.6*	*0.9*	*67*	*...*	*4.6*	*4.6*	*100*	*10.6*	*27.9*	*34.9*	*80*
0.5	*0.2*	*0.7*	*29*	*0.4*	*4.1*	*4.5*	*91*	*0.1*	*0.6*	*0.7*	*86*	—	*0.8*	*0.8*	*100*	*14.4*	*13.9*	*28.1*	*49*
7.1	*13.4*	*20.5*	*65*	*61.9*	*37.0*	*89.1*	*42*	*4.8*	*13.0*	*17.7*	*73*	*4.4*	*46.2*	*50.3*	*92*	*315.8*	*156.1*	*459.5*	*34*
...	*3.4*	*3.4*	*100*	*7.3*	*9.3*	*16.6*	*56*	*2.0*	*0.1*	*2.1*	*5*	*1.3*	*5.9*	*7.2*	*82*	*22.1*	*43.0*	*64.1*	*67*
80.5	*45.8*	*121.5*	*38*	*397.6*	*179.6*	*558.4*	*32*	*40.2*	*48.2*	*87.3*	*55*	*74.8*	*143.0*	*208.0*	*69*	*1 985.0*	*715.7*	*2 623.0*	*27*

para obtener los valores correspondientes al consumo aparente.

Anexo VII

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO APARENTE[a] DE PRODUCTOS QUÍMICOS

B. *Porcientos de los valores corres*

	Grupos de productos	*Argentina*			*Brasil*			*Colombia*		
		P	*I*	*CA*	*P*	*I*	*CA*	*P*	*I*	*CA*
I	*Principales productos químicos minerales* .	*2.9*	*11.3*	*4.5*	*2.7*	*12.0*	*4.1*	*3.8*	*2.8*	*3.4*
	A. Ácidos principales	0.8	—	0.8	0.8	0.3	0.7	0.5	0.1	0.4
	B. Álcalis principales	0.7	11.1	2.5	0.8	11.3	2.3	2.7	1.5	2.2
	C. Sales principales	—	0.1	—	—	0.2	0.1	—	0.1	—
	D. Otros productos químicos principales (minerales)	1.4	0.1	1.2	1.1	0.2	1.0	0.6	1.1	0.8
II	*Principales productos químicos orgánicos* . .	*6.4*	*2.2*	*5.7*	*11.8*	*1.8*	*10.4*	*2.2*	*2.6*	*2.3*
	A. Principales hidrocarburos aromáticos . .	0.1	1.7	0.3	0.1	0.4	0.1	0.1	1.6	0.7
	B. Principales alcoholes industriales y aldehidos	5.1	0.4	4.6	9.8	0.4	8.5	2.0	0.3	1.3
	C. Principales olefinas	—	—	—	0.7	0.6	0.6	—	—	—
	D. Principales fenoles.	0.1	—	0.1	0.1	—	0.1	—	—	—
	E. Principales polialcoholes	0.9	—	0.5	0.4	0.1	0.4	0.1	0.3	0.2
	F. Otros productos químicos principales (orgánicos).	0.2	0.1	0.2	0.7	0.3	0.7	—	0.4	0.1
III	*Productos químicos para la agricultura* . .	*5.3*	*7.9*	*6.1*	*2.3*	*20.5*	*5.0*	*2.7*	*16.0*	*7.8*
	A. Abonos	—	3.2	0.6	1.0	14.0	2.9	1.7	6.3	3.5
	B. Pesticidas	5.3	4.7	5.5	1.3	6.5	2.1	1.0	9.7	4.3
IV	*Materiales plásticos y resinas sintéticas* . .	*2.9*	*9.9*	*4.3*	*5.2*	*5.3*	*5.2*	*1.1*	*14.5*	*6.3*
	A. Materiales plásticos	2.7	9.9	4.1	5.0	3.4	4.7	1.1	14.5	6.3
	B. Adhesivos	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C. Plastificantes	0.2	—	0.2	0.2	1.9	0.5	—	—	—
	D. Otros aditivos para plásticos, excepto colorantes y pigmentos	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	*Fibras artificiales*	*5.8*	*5.7*	*6.2*	*9.5*	—	*8.2*	*11.3*	*5.2*	*9.0*
VI	*Caucho sintético y productos relacionados, incluido el negro de humo*	—	*9.0*	*1.5*	*0.3*	*5.9*	*1.1*	—	*3.7*	*1.5*
	A. Caucho	—	5.4	0.9	—	3.9	0.6	—	2.4	1.0
	B. Otros elastómeros	—	—	—	—	0.3	—	—	—	—
	C. Aditivos.	—	3.6	0.6	0.3	1.7	0.5	—	1.3	0.5
	D. Mezclas madres y productos semielaborados	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	F. Materias primas para caucho	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VII	*Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear*	*11.8*	*8.2*	*8.6*	*8.3*	*8.5*	*8.4*	*6.0*	*9.1*	*7.2*
	A. Colorantes.	0.3	5.4	1.2	1.2	5.3	1.8	0.1	5.4	2.1
	B. Pigmentos y esmaltes (fundido) . . .	1.6	1.4	1.7	1.2	2.6	1.4	—	2.3	0.9
	C. Pinturas y similares	5.2	1.0	4.8	5.4	0.1	4.7	4.8	0.5	3.2
	D. Tinta y similares		—		0.1	0.1	0.1	0.5	0.4	0.5
	E. Productos químicos para curtir	4.7	0.4	0.9	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5
VIII	*Agentes tensoactivos y blanqueantes*	*28.8*	*0.1*	*25.8*	*24.5*	*1.6*	*21.3*	*37.8*	*3.9*	*24.9*
	A. Jabones	22.3	—	20.0	20.2	—	17.4	31.1	—	19.2
	B. Detergentes	0.8	—	0.7	0.7	0.9	0.7	3.7	2.2	3.2
	C. Auxiliares textiles, excluidos los detergentes.	0.4	—	0.3	—	0.4	0.1	0.6	1.0	0.7
	D. Agentes de flotación	—	—	—	—	0.3	—	—	—	—
	E. Agentes de blanqueo	0.2	—	0.1	0.1	—	0.1	—	0.1	—
	F. Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores	1.4	—	1.3	3.3	—	2.8	1.3	0.1	0.9
	G. Estearina, oleína y otros productos análogos	3.7	0.1	3.3	0.2	—	0.2	1.1	0.5	0.9

NOTA: P = Producción.
I = Importación.
CA = Consumo aparente.

(Continuación)

EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS SEGÚN SU USO, 1959 [b]

pondientes al total de los 17 grupos

Chile [a]			*México*			*Perú*			*Venezuela*			*Promedio ponderado*		
P	*I*	*CA*	*P*	*I*	*CA*	*P*	*I*	*CA*	*P*	*I*	*CA*	*P*	*I*	*CA*
4.2	*2.6*	*3.7*	*5.2*	*6.1*	*5.6*	*2.3*	*4.1*	*3.2*	*0.8*	*2.2*	*1.8*	*3.3*	*6.4*	*4.2*
1.4	—	1.0	2.1	0.5	1.6	1.4	0.2	0.8	0.3	0.5	0.4	1.1	0.3	0.9
1.3	2.4	1.7	2.0	5.4	3.1	0.3	3.3	1.9	0.3	1.1	0.9	1.1	5.7	2.3
0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1.3	—	0.8	0.9	0.1	0.7	0.6	0.6	0.5	0.2	0.5	0.4	1.0	0.3	0.9
1.7	*1.8*	*1.8*	*2.2*	*2.3*	*2.3*	*12.0*	*0.8*	*5.6*	*2.2*	*0.9*	*1.4*	*7.2*	*1.8*	*5.9*
0.1	—	0.1	0.1	0.9	0.4	—	0.4	0.2	—	0.4	0.2	0.1	0.8	0.3
1.0	—	0.7	1.9	0.2	1.4	11.7	0.2	5.3	2.2	0.3	1.0	6.0	0.3	4.6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.3	0.1	0.2
0.3	1.1	0.6	—	0.2	0.1	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.3	0.7	0.4	—	0.3	0.1	0.3	0.2	0.1	—	0.1	0.1	0.4	0.2	0.3
—	—	—	0.2	0.7	0.3	—	—	—	—	—	—	0.3	0.3	0.4
4.4	*12.0*	*7.5*	*10.0*	*12.6*	*11.1*	*2.3*	*16.2*	*10.0*	*0.1*	*7.6*	*5.3*	*4.6*	*13.0*	*7.0*
1.4	9.6	4.6	1.5	7.6	3.6	1.2	11.6	7.0	—	2.6	1.8	0.9	7.5	2.7
3.0	2.4	2.9	8.5	5.0	7.5	1.1	4.6	3.0	0.1	5.0	3.5	3.7	5.5	4.3
0.4	*6.3*	*2.6*	*4.1*	*11.4*	*6.6*	—	*6.2*	*3.4*	*0.3*	*8.7*	*6.1*	*3.7*	*9.2*	*5.3*
0.4	5.7	2.4	4.0	11.1	6.5	—	6.0	3.3	0.3	8.7	6.1	3.5	8.7	5.1
—	0.6	0.2	—	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1	—
—	—	—	0.1	0.2	0.1	—	—	—	—	—	—	0.2	0.4	0.2
—	—	—	—	—	—	—	0.2	0.1	—	—	—	—	—	—
5.4	*6.6*	*6.1*	*9.8*	*3.0*	*7.7*	*6.6*	*10 2*	*8.6*	*11.8*	*3.4*	*6.6*	*8.6*	*3.8*	*7.5*
0.1	*3.3*	*1.3*	—	*6.6*	*2.1*	—	*1.7*	*0.9*	—	*4.3*	*3.0*	*0.1*	*5.5*	*1.6*
—	1.3	0.5	—	4.9	1.6	—	0.9	0.5	—	3.3	2.3	—	3.7	1.0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1	—
—	1.8	0.6	—	1.7	0.5	—	0.8	0.4	—	0 1	0.7	0.1	1.7	0.6
0.1	0.2	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.7	*9.4*	*11.8*	*9.3*	*7.9*	*8.5*	*9.4*	*9.3*	*9.5*	*16.0*	*6.8*	*10.4*	*9.7*	*8.1*	*8.7*
0.4	2.6	1.3	0.5	3.6	1.5	—	3.3	1.8	—	1.6	1.1	0.7	3.8	1.5
1.3	2.0	1.4	1.1	1.7	0.8	0.3	1.2	0.8	—	1.3	0.9	1.1	1.8	1.2
9.6	1.1	6.8	5.5	0.9	4.1	8.0	1.9	4.7	16.0	1.1	6.5	6.5	0.9	5.3
1.0	0.4	0.8	2.2	0.3	1.6	0.3	1.0	0.7	—	1.1	0.8		0.4	
0.4	3.3	1.5	—	1.4	0.5	0.8	1.9	1.5	—	1.7	1.1	1.4	1.2	0.7
34.7	*5.9*	*24.5*	*23.3*	*2.3*	*17.3*	*35.4*	*5.8*	*19.6*	*37.4*	*3.3*	*15.6*	*27.2*	*2.7*	*21.3*
20.4	1.1	13.9	14.9	—	10.6	26.6	0.2	12.4	14.6	0.4	5.5	20.2	0.2	15.4
3.6	0.5	2.6	8.2	0.9	6.1	6.8	1.0	3.8	17.7	2.0	7.7	3.3	1.1	2.8
0.8	0.4	0.7	0.1	0.4	0.2	0.3	1.9	1.2	—	—	—	0.2	0.4	0.3
—	3.5	1.3	—	0.5	0.2	—	1.9	1.0	—	—	—	—	0.5	0.1
0.3	—	0.2	0.1	0.1	0.1	—	0.2	0.1	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2.6	0.2	1.8	—	0.2	0.1	1.7	0.4	1.0	5.1	0.8	2.3	2.1	0.3	1.6
7.0	0.2	4.0	—	0.2	—	—	0.2	0.1	—	—	—	1.3	0.1	1.0

(Continúa)

Anexo VII

DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO APARENTE[a] DE PRODUCTOS QUÍMICOS

B. *Porcientos de los valores corres*

	Grupos de productos	*Argentina*			*Brasil*			*Colombia*		
		P	*I*	*CA*	*P*	*I*	*CA*	*P*	*I*	*CA*
IX	*Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*	*1.8*	*0.1*	*1.7*	*3.5*	*0.2*	*3.0*	*1.8*	*1.7*	*1.8*
	A. Explosivos industriales	0.6	0.1	0.6	1.1	0.2	0.9	0.1	1.7	0.7
	B. Fósforos y productos pirotécnicos	1.2	—	1.1	2.4	—	2.1	1.7	—	1.1
X	*Gases industriales*	*2.3*	—	*2.0*	*1.6*	*0.1*	*1.4*	*1.0*	*0.3*	*0.7*
	A. Gases de refrigeración, excluido el amoníaco	0.1	—	—	—	0.1	—	—	0.1	—
	B Acetileno y otros gases para soldadura	2.1	—	1.9	1.5	—	1.3	0.8	—	0.5
	C. Gases raros y nitrógeno	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	D. Otros y gases no especificados	0.1	—	0.1	0.1	—	0.1	0.2	0.2	0.2
XI	*Productos para tocador, esencias y saborizantes*	*7.3*	*4.8*	*7.4*	*5.1*	*1.1*	*4.2*	*4.8*	*2.4*	*3.9*
XII	*Productos de otros usos específicos*	*6.5*	*7.4*	*4.6*	*2.5*	*8.1*	*3.3*	*1.1*	*5.5*	*2.9*
	A Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo	—	3.9	0.7	0.5	4.4	1.1	—	—	—
	B. Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de agua	1.0	—	0.9	0.1	—	0.1	0.5	—	0.3
	C. Productos químicos para metalurgia y galvanoplastia	—	0.1	—	—	0.1	—	—	0.5	0.2
	D. Absorbentes y adsorbentes industriales	—	—	—	—	0.1	—	—	0.1	0.1
	E. Abrasivos artificiales	—	0.7	0.1	0.1	0.4	0.2	—	0.1	0.1
	F. Productos para fotografía	0.6	2.1	0.9	0.1	1.8	0.3	—	2.2	0.8
	G. Albuminoides y almidones	4.9	0.5	2.0	1.7	0.8	1.6	0.2	0.5	0.3
	H. Productos químicos puros	—	0.1	—	—	0.2	—	—	0.3	0.1
	O. Varios	—	—	—	—	0.3	—	0.4	1.8	1.0
XIII	*Alquitranes, breas y subproductos similares*	*2.2*	*2.2*	*2.3*	*1.4*	*3.9*	*1.7*	*8.2*	*5.2*	*7.0*
XIV	*Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I*	*0.5*	*5.2*	*1.4*	*0.3*	*3.6*	*0.7*	*0.2*	*2.0*	*0.9*
XV	*Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II*	*1.3*	*1.1*	*1.3*	*0.9*	*3.0*	*1.2*	*0.2*	*4.3*	*1.8*
XVI	*Productos farmacéuticos*	*13.8*	*19.4*	*15.4*	*19.3*	*12.1*	*18.4*	*14.9*	*16.9*	*15.6*
XVII	*Productos químicos no especificados*	*0.4*	*5.5*	*1.2*	*0.8*	*12.3*	*2.4*	*2.9*	*3.9*	*3.0*
	Total	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*

NOTA: P = Producción.
I = Importación.
CA = Consumo aparente.
a 1958.

(Continuación)

EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS SEGÚN SU USO, 1959 [b]

pondientes al total de los 17 grupos

Chile [a]			*México*			*Perú*			*Venezuela*			*Promedio ponderado*		
P	*I*	*CA*	*P*	*I*	*CA*	*P*	*I*	*CA*	*P*	*I*	*CA*	*P*	*I*	*CA*
11.6	*2.4*	*8.1*	*3.6*	*1.3*	*2.9*	*4.6*	*5.0*	*4.8*	*2.0*	*3.2*	*2.9*	*3.3*	*1.7*	*2.9*
9.6	2.4	6.8	1.9	1.3	1.8	4.6	2.9	3.7	—	3.0	2.1	1.4	1.5	1.5
2.0	—	1.3	1.7	—	1.1	—	2.1	1.1	2.0	0.2	0.8	1.9	0.2	1.4
1.0	*0.2*	*0.7*	*1.1*	*0.4*	*0.9*	*2.9*	*0.2*	*1.5*	*2.8*	*0.3*	*1.2*	*1.7*	*0.3*	*1.3*
—	0.2	0.1	—	0.2	0.1	—	—	—	—	0.2	0.2	—	0.2	—
1.0	—	0.6	1.1	0.1	0.8	2.6	—	1.3	2.5	—	0.9	1.6	—	1.2
—	—	—	—	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1.4	*1.7*	*1.6*	*7.6*	*3.0*	*6.3*	*2.9*	*2.3*	*2.0*	*4.6*	*9.2*	*7.9*	*5.9*	*3.9*	*5.4*
3.7	*3.9*	*3.9*	*1.4*	*7.7*	*3.4*	*0.3*	*6.0*	*3.4*	—	*9.2*	*6.3*	*3.1*	*7.5*	*3.8*
—	—	—	—	4.1	1.3	—	0.4	0.2	—	5.5	3.8	0.2	3.5	1.1
0.4	—	0.4	0.4	0.1	0.3	—	0.6	0.3	—	0.4	0.2	0.4	0.1	0.4
—	—	—	—	0.3	0.1	—	—	—	—	—	—	—	0.2	—
—	—	—	—	0.3	0.1	—	0.6	0.3	—	0.1	0.1	—	0.2	0.1
—	—	—	—	0.2	0.1	—	—	—	—	0.2	0.1	—	0.3	0.1
0.1	2.0	0.8	0.1	1.1	0.3	—	2.1	1.2	—	0.1	0.1	0.2	1.4	0.5
1.3	0.2	0.8	0.5	0.7	0.6	0.3	1.3	0.8	—	1.0	0.7	2.1	0.7	1.2
—	—	—	—	0.2	0.1	—	0.2	0.1	—	0.1	—	—	0.2	—
1.9	1.7	1.9	0.4	0.7	0.5	—	0.8	0.5	—	1.8	1.3	0.2	0.9	0.4
2.9	*5.5*	*3.9*	*4.9*	*1.2*	*3.5*	*3.4*	*2.5*	*3.0*	*14.5*	*0.6*	*1.2*	*3.3*	*2.5*	*2.7*
6.3	*1.3*	*2.2*	—	*6.1*	*2.0*	*0.8*	*1.2*	*1.0*	—	*3.2*	*2.2*	*0.5*	*3.9*	*1.3*
0.6	*0.4*	*0.6*	*0.1*	*2.3*	*0.8*	*0.3*	*1.2*	*0.8*	—	*0.6*	*0.4*	*0.7*	*1.9*	*1.1*
8.9	*29.3*	*16.9*	*15.6*	*20.6*	*16.0*	*12.0*	*27.0*	*20.3*	*5.8*	*32.3*	*24.2*	*15.9*	*21.8*	*17.5*
—	*7.4*	*2.8*	*1.8*	*5.2*	*3.0*	*4.8*	*0.3*	*2.4*	*1.7*	*4.2*	*3.5*	*1.2*	*6.8*	*2.5*
100.0	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*	*100.0*

Anexo VIII

CRITERIOS SIMPLIFICADORES DE LAS PROYECCIONES DE CONSUMO

Las siguientes son las simplificaciones y bases de estimación aplicadas a la proyección del consumo de grupos y subgrupos secundarios:

III-B (Pesticidas)

Su consumo se proyectó admitiendo un crecimiento proporcional al del producto agrícola, estimado en promedio en un 4 por ciento anual a base de un modelo econométrico provisional.

VII-A (Colorantes)

Se estimó un crecimiento proporcional al incremento del valor del consumo de fibras textiles. Las proyecciones del valor del consumo de fibras se basaron en una evaluación a precios de 1959 de las proyecciones cuantitativas presentadas en el capítulo V.

VII-D (Tintas y similares)

Se admitió un crecimiento proporcional al incremento del consumo de papel para impresión, determinado este último a base de las proyecciones correspondientes que se efectuaron en un estudio del mercado de papel y celulosa.[a]

VII-E (Productos químicos para curtir), VIII-F (Productos de limpieza), XI (Productos de tocador), XII-B (Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de aguas), XII-F (Productos para fotografía), XII-G (Albuminoides y almidones) y XII-H (Productos químicos puros)

Con respecto a los productos de los subgrupos enumerados se consideró que constituyen actualmente el objeto de industrias de crecimiento vegetativo, para las cuales puede admitirse un crecimiento promedio de 3.5 por ciento anual acumulativo. Un considerable número de antecedentes históricos confirman esa caracterización de los subgrupos enumerados. Si bien se presentarán indudablemente algunas diferencias por países con respecto al 3.5 por ciento admitido, en ausencia de elementos suficientes que permitan prever los lugares en que habrán de presentarse tales diferencias, se prefirió efectuar toda la proyección a base de esa tasa uniforme.[b]

VIII-C (Auxiliares textiles, excluidos los detergentes), VIII-E (Agentes de blanqueo) y VIII-G (Estearina, oleína y productos análogos)

Su crecimiento se consideró proporcional al incremento del consumo de las fibras naturales algodón y lana, proyectado en cantidades físicas de acuerdo con lo expuesto en el capítulo V.

VIII-D (Agentes de flotación)

Se admitió un crecimiento proporcional al desarrollo histórico de la minería, para la cual se establecieron las tasas de crecimiento características en los últimos años, 1950-1959, de acuerdo con las cifras siguientes:

País	*Porcientos de crecimiento acumulativo anual*
Argentina	6.5
Brasil	10.0
Colombia	5.5
Chile	3.0
México	5.0
Perú	6.5
Venezuela	7.5

IX-A (Explosivos industriales)

Con respecto al consumo de estos productos se previó un crecimiento proporcional al de la minería, suponiendo que se mantendrían las tasas de crecimiento histórico. Además se tuvo en cuenta en cierta medida el consumo de explosivos para construcciones, segundo mercado de este tipo de productos.

IX-B (Fósforos y productos pirotécnicos)

Se postuló un crecimiento proporcional al aumento de la población.

X (Gases industriales), XII-A (Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo), XII-C (Productos químicos para metalurgia y galvanoplastia), XII-D (Absorbentes y adsorbentes industriales), XII-E (Abrasivos artificiales) y XIV (Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo II)

En relación con todos estos subgrupos y grupos la proyección del consumo se efectuó teniendo en cuenta el carácter dinámico de las industrias a que se destinan los productos componentes. Por consiguiente se estimó para ellos un crecimiento de 10 por ciento anual, que es el que se registró en el período 1950-1960 para el promedio de la región en las principales industrias dinámicas.[c]

XIII (Alquitranes, breas y subproductos similares, excluidos los enumerados en el grupo II)

Este grupo se proyectó teniendo en cuenta principalmente la disponibilidad futura, relacionada en primer lugar con el crecimiento de las industrias siderúrgica y de petróleo, en el supuesto de que dicha disponibilidad se incrementaría proporcionalmente con las industrias que la originan. La hipótesis básica de esa proyección reside en que se trata de subproductos que necesariamente habrán de valorizarse sea porque constituyen productos de valor y a veces relativamente escasos, sea porque su carácter de subproductos determina una amplia flexibilidad de precios, los que bajarían en todo caso hasta el punto de permitir su comercialización o empleo interno total.

---

[a] Véase *El papel y la celulosa en América Latina: Situación actual y tendencias futuras de demanda, producción e intercambio* (E/CN.12/570).

[b] Análisis recientes sobre la estructura industrial de la región han señalado para las industrias de crecimiento vegetativo una tasa histórica promedia de 3.5 por ciento anual en el periodo 1950-60. Véase *Algunas características del desarrollo industrial en el período 1950-60* (E/CN.12/602).

[c] Análisis ya citados señalan una tasa histórica promedia de 10 por ciento anual en el período 1950-60 para las industrias dinámicas. Véase *Algunas características del desarrollo industrial en el período 1950-60* (E/CN.12/602).

XV (Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II)

En relación con este subgrupo se tuvo en cuenta que se incluye en su definición una serie de productos destinados a diversas industrias dinámicas y cierto número de productos intermedios destinados a la misma industria química, los cuales, sin embargo, sólo comenzarán a consumirse en el período de proyección. Por consiguiente, los valores proyectados se obtuvieron sumando al valor de consumo registrado en 1959 y proyectando a una tasa anual de 10 por ciento a 1965 y 1970 los valores correspondientes a la demanda de los productos intermedios destinados a la misma industria química determinados a base de la muestra de cien productos considerada en el capítulo V.

XVI (Productos farmacéuticos)

La proyección del consumo de este tipo de productos se estableció, de acuerdo con la correlación entre dicho consumo y el nivel de ingreso, determinada a base de las informaciones disponibles con respecto a América Latina en 1959 y a un grupo de países europeos. Para tal fin se aplicó como regla general la elasticidad obtenida a las cifras del consumo en 1959, utilizándose la ecuación de regresión ($\log y = 1\,732 + 0.9 \log X$) en los casos de especial distorsión estadística de la cifra de 1959 o en ausencia de esa información.

Anexo IX

HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO BRUTO POR HABITANTE EN AMÉRICA LATINA, 1960-70

País	*Porcientos de crecimiento anual*
Siete países	
Argentina	2.0
Brasil	3.0
Colombia	2.2
Chile [a]	2.0
México	3.0
Perú	2.0
Venezuela	3.0
Otros países	
Bolivia	1.5
Países centroamericanos	2.5
Cuba	3.0
Ecuador	2.5
Paraguay	1.5
Uruguay	1.5

a 1959-70.

Anexo

DEMANDA LATINOAMERICANA DE PRODUCTOS QUÍMICOS CLASIFICADA POR GRUPOS

(Millones

Grupos / País	Argentina			Brasil			Colombia			Chile		
	1959	1965	1970	1959	1965	1970	1959	1965	1970	1958	1965	1970
I *Principales productos químicos minerales*	*24.1*	*36.9*	*59.0*	*37.5*	*106.6*	*189.9*	*6.6*	*35.3*	*40.4*	*4.5*	*8.7*	*25.*
A. Ácidos principales	4.0	7.6	17.5	6.8	45.8	93.8	0.7	15.0	19.3	1.2	2.7	15.
B. Álcalis principales	13.5	15.4	23.1	21.4	34.7	61.7	4.3	17.5	14.2	2.1	3.3	4.
C. Sales principales	0.1	—	—	—	—	—	0.1	—	—	0.2	—	
D. Otros productos químicos principales (minerales)	6.5	13.9	18.4	8.9	26.1	34.4	1.5	2.8	6.9	1.0	2.7	6.
II *Principales productos químicos orgánicos*	*28.8*	*66.6*	*93.6*	*95.6*	*183.5*	*252.6*	*4.5*	*9.4*	*30.6*	*2.2*	*4.0*	*14.*
A. Principales hidrocarburos aromáticos	1.8	7.3	9.8	1.2	5.9	15.0	1.3	0.5	2.3	0.1	0.2	1.
B. Principales alcoholes industriales y aldehidos	24.7	33.9	41.9	78.3	128.3	158.6	2.6	4.8	8.5	0.9	1.7	3.
C. Principales olefinas	0.1	20.3	27.3	5.9	33.8	54.7	—	2.5	12.7	—	0.4	5.
D. Principales fenoles	0.3	2.1	7.2	0.5	3.3	5.4	—	1.0	0.7	0.7	0.7	1.
E. Principales polialcoholes	0.9	1.8	2.8	3.7	5.5	8.4	0.3	0.4	1.1	0.5	0.8	1.
F. Otros productos químicos principales (orgánicos)	1.0	1.2	4.6	6.0	6.7	10.5	0.3	0.2	5.3	—	0.2	2.
III *Productos químicos para la agricultura*	*32.4*	*43.7*	*59.6*	*45.8*	*103.0*	*151.7*	*15.0*	*24.4*	*42.0*	*9.1*	*12.6*	*15*
A. Abonos	3.0	6.5	14.3	26.6	78.7	122.1	6.8	14.0	29.4	5.6	8.0	10.
B. Pesticidas	29.4	37.2	45.3	19.2	24.3	29.6	8.2	10.4	12.6	3.5	4.6	5.
IV *Materiales plásticos y resinas sintéticas*	*22.8*	*52.6*	*98.1*	*48.1*	*105.6*	*216.5*	*12.2*	*19.5*	*37.5*	*3.2*	*13.3*	*26.*
A. Materiales plásticos	21.9	47.9	89.1	43.7	93.2	195.2	12.2	17.7	34.4	2.9	11.1	22.
B. Adhesivos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.3	0.8	1.
C. Plastificantes	0.9	4.7	9.0	4.2	11.7	19.9	—	1.8	3.1	—	1.4	2.
D. Otros aditivos para plásticos, excepto colorantes y pigmentos	—	—	—	0.2	0.7	1.4	—	—	—	—	—	—
V *Fibras artificiales*	*32.8*	*127.3*	*227.5*	*75.4*	*235.5*	*396.8*	*17.4*	*50.1*	*84.9*	*7.4*	*28.7*	*45.*
VI *Caucho sintético y productos relacionados incluido el negro de humo*	*8.2*	*30.8*	*41.9*	*10.5*	*51.8*	*70.9*	*2.8*	*9.6*	*13.5*	*1.6*	*5.0*	*7.*
A. Caucho sintético de todos los tipos	4.9	24.0	32.9	5.6	39.0	53.8	1.8	7.4	10.4	0.6	3.7	5.
B. Caucho sintético de todos los tipos												
C. Aditivos	3.3	6.8	9.0	4.9	12.8	17.1	1.0	2.2	3.1	0.8	1.3	2.0
D. Mezclas madres y productos semielaborados	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2	—	—
VII *Materiales para pintar, teñir, curtir y colorear*	*45.7*	*67.1*	*85.7*	*77.1*	*113.5*	*152.4*	*13.8*	*21.4*	*29.1*	*14.3*	*20.0*	*26.1*
A. Colorantes	6.3	10.3	14.0	16.3	28.6	40.5	4.1	6.6	9.0	1.6	2.5	3.
B. Pigmentos y esmaltes (fundido)	9.0	18.5	22.7	13.2	17.9	24.0	1.7	3.1	4.0	1.7	3.1	4.
C. Pinturas y similares	25.7	32.5	42.1	43.3	61.4	81.0	6.1	9.2	12.8	8.2	10.6	14.
D. Tintas y similares				1.0	1.5	2.1	0.9	1.3	1.8	1.0	1.5	1.
E. Productos químicos para curtir	4.7	5.8	6.9	3.3	4.1	4.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.3	2.
VIII *Agentes tensoactivos y blanqueantes*	*137.3*	*160.0*	*178.5*	*196.8*	*255.8*	*330.9*	*48.1*	*54.9*	*67.4*	*29.8*	*38.3*	*47.*
A. Jabones	106.5	102.4	100.1	160.8	158.4	156.7	37.1	34.4	32.7	16.9	17.4	16.
B. Detergentes	3.6	25.1	42.3	6.3	60.6	130.3	6.1	14.5	27.8	3.1	9.1	17.
C. Auxiliares textiles excluidos los detergentes	1.8	2.1	2.3	0.8	1.0	1.2	1.4	1.7	1.9	0.9	1.1	1.
D. Agentes de flotación	—	—	—	0.4	0.7	1.1	—	—	—	1.6	2.0	2.3
E. Agentes de blanqueo	0.8	0.9	1.0	0.9	1.1	1.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
F. Productos de limpieza no incluidos en los subgrupos anteriores	6.9	8.9	10.1	26.0	32.0	38.0	1.7	2.1	2.5	2.2	2.8	3.3
G. Estearina, oleína y otros productos análogos	17.7	21.0	22.7	1.6	2.0	2.3	1.7	2.1	2.4	4.9	5.7	6.6

X

Y SUBGRUPOS DE USOS PRINCIPALES EN 1959 Y SU PROYECCIÓN HACIA 1965 Y 1970

de dólares)

México			*Perú*			*Venezuela*			*Subtotal*			*Otros países*			*Total*		
1959	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*
31.4	*94.4*	*112.9*	*2.8*	*9.5*	*23.1*	*3.8*	*20.3*	*23.9*	*110.7*	*311.7*	*475.1*		*17.9*	*85.1*		*329.6*	*560.2*
9.2	39.6	50.3	0.7	4.5	11.3	0.9	11.3	9.1	23.5	126.5	216.9		5.1	36.6		131.6	253.5
17.4	39.1	44.7	1.7	3.6	8.2	1.9	7.5	7.0	62.3	121.1	163.2		8.3	31.3		129.4	194.5
1.0	—	—	—	—	—	0.1	—	—	1.9	—	—		—	—		—	—
3.8	15.7	17.9	0.4	1.4	3.6	0.9	1.5	7.8	23.0	0.1	95.0		4.5	17.2		68.6	112.2
13.1	*75.5*	*92.9*	*4.9*	*6.9*	*16.8*	*2.9*	*9.1*	*29.9*	*152.0*	*355.0*	*531.1*		*25.1*			*380.1*	
2.3	6.1	7.4	0.2	0.2	1.3	0.5	0.5	2.7	7.4	20.7	40.4		0.7	5.6		21.4	46.0
8.1	17.9	22.0	4.6	6.0	8.3	2.1	2.3	6.1	121.3	194.9	248.7		23.8			218.7	
—	35.6	42.5	—	0.3	4.9	—	5.6	14.4	6.0	98.5	161.7		0.1	25.4		98.6	187.1
0.3	2.1	2.9	—	0.1	0.2	0.1	0.2	0.6	1.9	9.5	18.0		0.2			9.7	
0.4	0.9	1.6	0.1	0.2	0.4	0.2	0.3	0.7	6.1	9.9	16.2		0.2	1.1		10.1	17.3
2.0	12.9	16.5	—	0.1	1.7	—	0.2	5.4	9.3	21.5	46.1		0.1	10.6		21.6	56.7
61.7	*102.1*	*136.6*	*8.7*	*15.8*	*19.0*	*11.0*	*13.6*	*17.8*	*183.7*	*315.2*	*442.6*		*73.5*			*388.7*	
19.9	49.2	72.2	6.1	12.5	15.0	3.7	4.4	6.6	71.7	173.3	269.9		40.2			213.5	
41.8	52.9	64.4	2.6	3.3	4.0	7.3	9.2	11.2	112.0	141.9	172.7		33.3			175.2	
36.7	*67.3*	*122.1*	*3.0*	*8.8*	*21.0*	*12.6*	*22.5*	*37.8*	*138.6*	*289.6*	*559.6*		*36.6*	*84.6*		*326.2*	*644.2*
35.9	61.4	111.3	2.9	7.0	17.7	12.6	19.5	33.9	132.1	257.8	504.0		32.3	76.1		290.1	580.1
0.2	0.4	0.7	—	0.2	0.5	—	—	—	0.5	1.4	2.8		—	—		1.4	2.8
0.5	5.3	9.7	—	1.3	2.3	—	3.0	3.9	5.6	29.2	50.5		4.3	8.5		33.5	59.0
0.1	0.2	0.4	0.1	0.3	0.5	—	—	—	0.4	1.2	2.3		—	—		1.2	2.3
43.1	*105.2*	*171.9*	*7.5*	*19.1*	*33.8*	*13.8*	*32.7*	*49.3*	*197.4*	*598.6*	*1 009.5*		*107.9*	*180.5*		*706.5*	*1 190.0*
11.8	*34.8*	*51.2*	*0.8*	*4.4*	*7.5*	*6.2*	*15.7*	*22.9*	*41.9*	*152.1*	*215.7*		*26.8*	*42.6*		*178.9*	*258.3*
8.8	26.3	38.8	0.4	3.1	5.5	4.7	12.2	18.1	26.8	115.7	165.3		20.2	32.5		135.9	197.8
3.0	8.5	12.4	0.4	1.3	2.0	1.5	3.5	4.8	14.9	36.4	50.4		6.6	10.1		43.0	60.5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2	—	—		—	—		—	—
47.3	*83.6*	*114.6*	*8.3*	*13.7*	*17.6*	*21.7*	*40.7*	*56.1*	*228.2*	*360.0*	*481.6*		*60.4*			*420.4*	
8.4	12.7	17.3	1.6	2.5	3.3	2.3	5.9	8.0	40.6	69.1	95.4		12.2			81.3	
4.2	18.0	21.3	0.7	3.1	3.7	1.9	8.7	11.0	32.4	72.4	90.8		12.8			85.2	
22.9	35.1	51.6	4.1	5.6	7.5	13.6	20.4	29.2	138.2	197.4	270.3		27.7	}		229.1	
9.1 [b]	14.5	20.5 [b]	0.6	0.9	1.2	1.6	2.9	4.5					4.0	}			
2.7	3.3	3.9	1.3	1.6	1.9	2.3	2.8	3.4	17.0	21.1	25.1		3.7			24.8	
96.6	*143.4*	*184.4*	*17.1*	*27.5*	*35.2*	*32.4*	*44.5*	*57.1*	*558.1*	*724.4*	*901.0*		*120.9*			*845.3*	
59.4	62.9	62.7	10.8	15.1	15.0	11.5	12.0	12.3	403.0	402.6	395.8		65.1			467.7	
34.2	76.8	117.4	3.3	8.5	15.5	16.0	26.2	37.3	72.6	220.8	388.0		38.9			259.7	
1.2	1.4	1.6	1.0	1.3	1.4	—	—	—	7.1	8.6	9.8		1.5			10.1	
0.9	1.2	1.5	0.9	1.3	1.8	—	—	—	3.8	5.2	6.7		—			5.2	
0.4	0.5	0.6	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.6	2.7	3.4	3.9		0.6			4.0	
0.3	0.4	0.4	0.9	1.1	1.3	4.7	5.8	6.9	42.7	52.7	62.5		9.3			62.0	
0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	—	—	—	26.2	31.1	34.3		5.5			36.6	

(Continúa)

Anexo X

DEMANDA LATINOAMERICANA DE PRODUCTOS QUÍMICOS CLASIFICADA POR GRUPOS
(Millones

Grupos / País	Argentina			Brasil			Colombia			Chile		
	1959	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1958*	*1965*	*1970*
IX *Explosivos, fósforos y productos para pirotecnia*	*8.9*	*10.9*	*13.1*	*27.9*	*37.6*	*49.8*	*3.5*	*4.4*	*5.4*	*9.8*	*12.0*	*13.5*
A. Explosivos industriales	2.9	4.2	5.8	8.6	15.2	24.5	1.4	1.9	2.5	8.2	10.1	11.4
B. Fósforos y productos pirotécnicos	6.0	6.7	7.3	19.3	22.4	25.3	2.1	2.5	2.9	1.6	1.9	2.1
X *Gases industriales*	*10.9*	*19.3*	*31.1*	*12.6*	*22.3*	*35.9*	*1.4*	*2.5*	*4.0*	*0.9*	*1.8*	*2.8*
XI *Productos para tocador, esencias y saborizantes*	*39.2*	*48.2*	*57.2*	*39.0*	*47.9*	*56.9*	*7.5*	*9.2*	*11.0*	*2.0*	*2.5*	*3.0*
XII *Productos de otros usos específicos*	*24.6*	*32.7*	*42.0*	*30.2*	*43.3*	*59.9*	*5.5*	*10.1*	*12.9*	*4.7*	*7.1*	*8.8*
A. Auxiliares y aditivos para la industria del petróleo	3.6	6.4	10.3	9.7	17.0	27.4	—	3.0	4.0	—	1.1	1.7
B. Desincrustantes para calderas y productos para tratamiento de aguas	4.7	5.8	6.9	1.1	1.4	1.6	0.6	0.8	0.9	0.4	0.5	0.6
C. Productos químicos para la metalurgia y galvanoplastia	0.1	0.2	0.3	0.2	0.4	0.6	0.4	0.7	1.1	—	—	—
D. Absorbentes y adsorbentes industriales	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5	0.9	0.1	0.2	0.3	—	—	—
E. Abrasivos artificiales	0.6	1.1	1.7	1.3	2.3	3.7	0.1	0.2	0.3	—	—	—
F. Productos para fotografías	4.8	5.9	7.0	3.0	3.7	4.4	1.6	2.0	2.3	1.0	1.3	1.5
G. Albuminoides y almidones	10.5	12.9	15.3	13.9	17.1	20.3	0.6	0.7	0.9	1.0	1.3	1.5
H. Productos químicos puros	0.1	0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.2	0.2	0.3	—	—	—
O. Varios	0.1	0.1	0.1	0.4	0.5	0.6	1.9	2.3	2.8	2.3	2.9	3.5
XIII *Alquitranes, breas y subproductos similares*	*12.3*	*23.7*	*37.2*	*16.2*	*27.0*	*41.5*	*13.5*	*24.0*	*39.2*	*4.7*	*7.6*	*11.3*
XIV *Sales, óxidos y otros compuestos químicos minerales de uso no específico, excluidos los del grupo I*	*7.2*	*12.8*	*20.5*	*6.8*	*12.0*	*19.4*	*1.7*	*3.0*	*4.9*	*2.7*	*5.1*	*8.2*
XV *Compuestos orgánicos de uso no específico, excluidos los del grupo II*	*6.8*	*25.8*	*56.8*	*11.2*	*34.5*	*79.0*	*3.4*	*7.5*	*23.7*	*0.7*	*5.1*	*8.9*
XVI *Productos farmacéuticos*	*82.2*	*98.7*	*120.0*	*169.5*	*223.7*	*295.5*	*30.2*	*42.5*	*52.9*	*20.5*	*29.2*	*34.8*
XVII *Productos químicos no especificados*	*6.6*	*7.9*	*8.2*	*22.4*	*21.4*	*20.4*	*5.8*	*4.2*	*5.6*	*3.4*	*4.0*	*3.9*
Total	*530.8*	*865.0*	*1 230.0*	*922.6*	*1 625.0*	*2 420.0*	*192.9*	*332.0*	*505.0*	*121.5*	*205.0*	*305.0*

a Estimado como un 15 % del total de América Latina.
b La mayor parte del consumo indicada en esta cifra debe corresponder a productos distintos de la tinta de imprenta.

(Continuación)

Y SUBGRUPOS DE USOS PRINCIPALES EN 1959 Y SU PROYECCIÓN HACIA 1965 Y 1970

de dólares)

México			*Perú*			*Venezuela*			*Subtotal*			*Otros países*			*Total*		
1959	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*	*1959*	*1965*	*1970*
16.4	*21.1*	*26.0*	*4.2*	*5.9*	*7.8*	*6.0*	*8.6*	*11.8*	*76.7*	*100.5*	*127.4*		*20.2*			*120.7*	
9.8	13.1	16.8	3.2	4.7	6.4	4.3	6.6	9.5	38.4	55.8	76.9		9.8			65.6	
6.6	8.0	9.2	1.0	1.2	1.4	1.7	2.0	2.3	38.3	44.7	50.5		10.4			55.1	
5.2	*9.2*	*14.8*	*1.3*	*2.3*	*3.7*	*2.6*	*4.6*	*7.4*	*34.9*	*62.0*	*99.7*		*10.9*			*72.9*	
35.0	*43.0*	*51.1*	*1.7*	*2.1*	*2.5*	*16.5*	*20.3*	*24.1*	*140.9*	*173.2*	*205.8*		*30.6*			*203.8*	
19.1	*33.4*	*46.3*	*3.0*	*5.7*	*7.7*	*13.2*	*17.3*	*21.9*	*100.3*	*149.6*	*199.5*		*16.7*			*166.3*	
7.4	18.2	27.2	0.2	2.1	3.2	7.8	10.5	13.3	28.7	58.3	87.1		4.0	7.5		62.3	94.6
1.7	2.1	2.5	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	9.3	11.6	13.6		2.8			14.4	
0.5	0.9	1.4	—	—	—	—	—	—	1.2	2.2	3.4		0.2			2.4	
0.6	1.1	1.7	0.3	0.5	0.9	0.2	0.4	0.6	1.6	2.9	4.7		—			2.9	
0.4	0.7	1.1	—	—	—	0.3	0.5	0.9	2.7	4.8	7.7		—			4.8	
1.9	2.3	2.8	1.0	1.2	1.5	0.2	0.2	0.3	13.5	16.6	19.8		2.9			19.5	
3.1	3.8	4.5	0.7	0.9	1.0	1.5	1.8	2.2	31.3	38.5	45.7		6.8			45.3	
0.4	0.5	0.6	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.2	1.4	1.6		—			1.4	
3.1	3.8	4.5	0.4	0.5	0.6	2.6	3.2	3.8	10.8	13.3	15.9		—			13.3	
19.8	*34.4*	*54.8*	*2.6*	*5.5*	*8.6*	*2.4*	*5.5*	*8.7*	*71.5*	*127.7*	*201.3*		*22.5*			*150.2*	
11.0	*19.5*	*31.4*	*0.9*	*1.6*	*2.6*	*4.6*	*8.1*	*13.1*	*34.9*	*62.1*	*100.1*		*6.2*			*68.3*	
4.5	*25.0*	*39.7*	*0.7*	*3.5*	*6.9*	*0.8*	*3.8*	*9.0*	*28.1*	*105.2*	*224.0*		*10.5*			*115.7*	
89.1	*138.2*	*181.6*	*17.7*	*23.6*	*30.0*	*50.3*	*57.4*	*75.7*	*459.5*	*613.3*	*790.5*		*121.4*			*734.7*	
16.6	*14.9*	*17.7*	*2.1*	*2.1*	*1.2*	*7.2*	*5.3*	*3.5*	*64.1*	*59.8*	*60.5*		*6.9*			*66.7*	
558.4	*1 045.0*	*1 450.0*	*87.3*	*158.0*	*245.0*	*208.0*	*330.0*	*470.0*	*2 621.5*	*4 560.0*	*6 635.0*	*430.0*	*715.0*	*1 175* [a]	*3 053.0*	*5 275.0*	*7 300.0*

Anexo XI

MUESTRA DE PRODUCTOS PARA LAS PROYECCIONES EN CANTIDADES FÍSICAS

Grupo I

1. A. Ácido sulfúrico
2. Ácido clorhídrico
3. Ácido nítrico
4. Ácido fosfórico
5. Ácido fluorhídrico
6. B. Amoníaco
7. Soda cáustica
8. Carbonato de sodio
9. Bicarbonato de sodio
10. Potasa cáustica
11. D. Cloro
12. Carburo de calcio
13. Agua oxigenada
14. Sulfuro de carbono

Grupo II

15. A. Benceno
16. Tolueno
17. Xilenos
18. Naftaleno
19. Etilbenceno
20. B. Metanol
21. Etanol
22. Formol
23. Isopropanol
24. Acetaldehído
25. C. Etileno
26. Propileno
27. Acetileno
28. Dicloroetileno
29. Butadieno
30. Propileno tetrámero
31. D. Fenol
32. Cresol
33. E. Glicerina
34. Glicoles etilénicos
35. Propileno glicol
36. I. Anhídrido acético
37. Ácido acético
38. Ciclohexano

Grupo III

39. A. Sulfato de amonio
40. Nitrato de amonio
41. Urea
42. Superfosfato simple
43. Superfosfato triple
44. Fosfato bicálcico
45. Fertilizantes complejos
46. Cloruro de potasio
47. Sulfato de potasio
48. B. D.D.T.
49. H.C.H.
50. Sulfato de cobre

Grupo IV

51. A. Cloruro de vinilo
52. Acetato de vinilo
53. Cloruro de polivinilo
54. Acetato de polivinilo
55. Fenol-formaldehído
56. Urea-formaldehído
57. Melamina-formaldehído
58. Estireno
59. Poliestireno
60. Polietileno
61. Polipropileno
62. Poliésteres
63. Celofán
64. Resinas alquídicas
65. Resinas maleicas
66. B. Anhídrido ftálico
67. Anhídrido maleico
68. Plastificantes ftálicos

Grupo V

69. Viscosa
70. Acetato de celulosa
71. Fibras poliamídicas
72. Fibras de poliester

Grupo VI

73. Caucho sintético S.B.R.
74. Cispolibutadieno
75. Otros estereoisómeros y polietileno-polipropileno
76. Caucho butílico
77. Otros cauchos sintéticos de usos especiales
78. Negro de humo

Grupo VII

79. Dióxido de titanio
80. Óxido de zinc
81. Óxido artificial de hierro
82. Pinturas

Grupo VIII

83. Jabones
84. Detergentes formulados
85. Dodecilbenceno
86. Fosfatos sódicos

Grupo IX

87. Clorato de potasio

Grupo X

88. Freones

Grupo XII

89. Cloruro de etilo
90. Tetraetilo de plomo
91. Sulfato de aluminio
92. Dibromoetileno

Grupo XV

93. Bromo
94. Acetona
95. Tricloro y percloroetileno
96. Tetracloruro de carbono
97. Ésteres solventes
98. Octanol
99. Caprolactama
100. Dimetiltereftalato
101. Adiponitrilo
102. Hexametilendiamina
103. Ácido adípico

Anexo XII

PROYECCIONES DE LA DEMANDA Y LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1965 *

ÁCIDO SULFÚRICO [a]

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
Argentina	205	230	+ 25
Brasil	685	315	—370
Colombia	130	50	— 80
Chile	90	100	+ 10
México	525	385	—140
Perú	75	208	+133
Venezuela	190	90	—100
Subtotal	*1 900*	*1 378*	[b]
Otros países	140	200	+ 60
Total	*2 040*	*1 578*	[b]

a Toneladas de ácido sulfúrico (98 %) por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: sulfato de amonio 0.76; superfosfato simple 0.39; superfosfato triple 0.89; fertilizantes complejos 0.14; sulfato de aluminio 0.47; sulfato de cobre 0.40; D.D.T. 2.00; fosfatos sódicos 1.60; dimetiltereftalato 0.14; detergentes alkilbencénicos 0.75; bióxido de titanio 4.30; acetato de celulosa 0.10; rayón viscosa 1.40; celofán 1.40. Otros usos químicos 5-25 % del total. Otros usos 9-25% del total, excepto Colombia (72 %) y Perú (33 %).

b No se considera comercio exterior significativo de ácido sulfúrico, por tanto no se efectúa el balance entre déficit y excedentes.

ÁCIDO CLORHÍDRICO [a]

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
Argentina	32	30.0	— 2.0
Brasil	171	60.0	—111.0
Colombia	10	13.0	+ 3.0
Chile	1	6.0	+ 5.0
México	42	220.0	+178.0
Perú	7	11.0	+ 4.0
Venezuela	9	9.5	+ 0.5
Subtotal	*272*	*349.5*	[c]
Otros países	20	20.0 [b]	—
Total	*292*	*369.5*	[c]

a Toneladas de ácido clorhídrico (32 %) por tonelada de producto, admitiendo las relaciones siguientes: fosfato bicálcico 2.0; cloruro de polivinilo 2.0. Otros usos: 100 %, excepto Brasil (37 %), Colombia (30 %) y México (52 %).

b En ausencia de informaciones confirmadas sobre la capacidad instalada y proyectos, la frecuente disponibilidad de ácido subproducto y el carácter habitual de esa producción, se estimó autoabastecimiento.

c No se considera comercio exterior de este producto, por lo que no se balancean excedentes y déficit.

ÁCIDO NÍTRICO [a]

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
Argentina	7	26.0	+ 19.0
Brasil	142	120.0	— 22.0
Colombia	90	76.0	— 14.0
Chile	1	2.5	+ 1.5
México	173	108.0	— 65.0
Perú	27	27.0	—
Venezuela	46	35.0	— 11.0
Subtotal	*486*	*394.5*	*— 91.5*
Otros países	9	— [b]	— 9.0
Total	*495*	*394.5*	*—100.5*

a Toneladas de ácido nítrico (100 %) por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: nitrato de amonio 0.78; abonos complejos 0.43. Otros usos: alrededor de 10 % del total.

b En ausencia de informaciones confirmadas sobre la capacidad de producción, se la estimó igual a cero.

ÁCIDO FOSFÓRICO [a]

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
Argentina	9.0	15.0	+ 6.0
Brasil	95.0	80.0	— 15.0
Colombia	23.0	17.0	— 6.0
Chile	3.5	—	— 3.5
México	77.0	73.0	— 4.0
Perú	1.0	—	— 1.0
Venezuela	17.0	16.5	— 0.5
Subtotal	*225.5*	*201.5*	*— 24.0*
Otros países	4.5	—	— 4.5
Total	*230.0*	*201.5*	*— 28.5*

a Toneladas de ácido fosfórico (100 %) por tonelada de producto, admitiendo las relaciones siguientes: superfosfato triple 0.40; tripolifosfato de sodio 0.80. Otros usos: 5-20 % del total, excepto Chile, Perú y otros países, en los cuales es el 100 %.

ÁCIDO FLUORHÍDRICO [a]

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
Argentina	900	1 600	+ 700
Brasil	1 000	1 200	+ 200
Colombia	30	—	— 30
Chile	20	—	— 20
México	1 000	1 500	+ 500
Perú	10	—	— 10
Venezuela	70	—	— 70
Subtotal	*3 030*	*4 300*	*+1 270*
Otros países	70	—	— 70
Total	*3 100*	*4 300*	*+1 200*

a Toneladas de ácido fluorhídrico por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: freones 0.45. Otros usos: 100 %, excepto en Argentina (42 %), Brasil (17 %) y México (11 %).

AMONÍACO [a]

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
Argentina	18	9.6	— 8.4
Brasil	110	99.0	— 11.0
Colombia	113	113.0	—
Chile	1	1.0 [b]	—
México	310	200.0	— 10.0
Perú	19	18.0	— 1.0
Venezuela	55	33.0	— 22.0
Subtotal	*526*	*473.6*	*— 52.4*
Otros países	2	—	— 2.0
Total	*528*	*473.6*	*— 54.4*

a Toneladas de amoníaco por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: sulfato de amonio 0.26; nitrato de amonio 0.43; urea 0.60; fertilizantes complejos 0.06; ácido nítrico puro 0.29. Otros usos: 0-10 % del total, excepto en Argentina (50 %), Chile y otros países (100 %).

b De aguas amoniacales, equivalente de amoníaco inferior 1 000 toneladas, de recuperación dudosa y costosa.

* Las notas de los cuadros de este anexo, en las que se alude a las relaciones técnicas entre el producto respectivo (ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido nítrico, etc.) y aquellos otros en cuya fabricación intervienen los primeros, se refieren a la cantidad del producto insumida en la obtención de una tonelada del derivado mencionado en cada caso, coeficiente que se utilizó en la proyección de la demanda establecida en el cuadro. Así, por ejemplo, en el caso del ácido sulfúrico, la mención sulfato de amonio 0.76 indica que se admitió para la proyección de la demanda de aquel ácido un consumo de 0.76 toneladas por cada tonelada de sulfato de amonio.

En todos los cuadros: (+) excedente y (—) déficit.

Los datos están expresados en miles de toneladas para todos los productos, con la sola excepción del ácido fluorhídrico en el que corresponden a toneladas.

Anexo XII (*Continuación*)

PROYECCIONES DE LA DEMANDA Y LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1965

País	*Demanda*	*Capacidad productiva*	*Balance*
SODA CÁUSTICA [a]			
Argentina	105	84.0	— 21.0
Brasil	232	230.0	— 2.0
Colombia	45	38.5 [b]	— 6.5
Chile	30	16.0 [b]	— 14.0
México	130	138.0	+ 8.0
Perú	16	16.5	+ 0.5
Venezuela	17	11.0	— 6.0
Subtotal	*575*	*534.0*	*— 41.0*
Otros países	70	—	— 70.0
Total	*645*	*534.0*	*—111.0*

a Toneladas de soda cáustica por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: viscosa 1.20; jabones 0.11; detergentes, materia activa 100 %: 0.22; celofán 1.20. Otros usos: 36-46 % excepto Chile y Venezuela (25-31 %).
b Incluye para Colombia 3 500 toneladas de capacidad adicional y para Chile 7 000 toneladas adicionales correspondientes a las necesidades de la industria del papel y celulosa.

CARBONATO DE SODIO [a]			
Argentina	145	—	—145
Brasil	163	200	+ 37
Colombia	84	120	+ 36
Chile	20	—	— 20
México	260	200	— 60
Perú	13	—	— 13
Venezuela	23	—	— 23
Subtotal [b]	*708*	*520*	*—188*
Otros países	62	—	— 62
Total	*770*	*520*	*—250*

a Toneladas de carbonato de sodio por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: soda cáustica 1.37; tripolifosfato de sodio 0.78. Otros usos: 0-15 % del total, excepto Chile (35 %).
b La participación del vidrio en la demanda varía entre 45 y 70 %.

BICARBONATO DE SODIO			
Argentina	8.0	—	— 8.0
Brasil	12.0	12.0	—
Colombia	2.5	2.5	—
Chile	1.7	—	— 1.7
México	7.0	—	— 7.0
Perú	1.0	—	— 1.0
Venezuela	1.3	—	— 1.3
Subtotal	*33.5*	*14.5*	*— 19.0*
Otros países	3.5	—	— 3.5
Total	*37.0*	*14.5*	*— 22.5*

POTASA CÁUSTICA			
Argentina	0.8	—	—0.8
Brasil	1.2	—	—1.2
Colombia	0.1	—	—0.1
Chile	0.3	—	—0.3
México	0.5	—	—0.5
Perú	—	—	—
Venezuela	0.1	—	—0.1
Subtotal	*3.0*	—	*—3.0*
Otros países	0.5	—	—0.5
Total	*3.5*	—	*—3.5*

CLORO [a]			
Argentina	60	71	+11
Brasil	130	179	+49
Colombia	16	13	— 3
Chile	14	8	— 6
México	90	49	—41
Perú	7	14	+ 7
Venezuela	6	9	+ 3
Subtotal	*323*	*343*	[b]
Otros países	14	...	—14 [c]
Total	*337*	*343*	[b]

a Toneladas de cloro por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: fosfato bicálcico (vía ácido clorhídrico) 0.62; D.D.T. 2.0; cloruro de vinilo (vía ácido clorhídrico) 0.75; etileno-glicol 1.47; percloro y tricloroetileno 1.20; tetracloruro de carbono 1.15; bromo 0.45; cloruro de etilo 1.0; dicloroetano 0.80; H.C.H. 1.50; hipoclorito de sodio 0.10. Otros usos químicos: 10-20 % del total. Otros usos: 25-50 % del total.
b No se considera comercio interlatinoamericano significativo de cloro, por tanto no se balancean déficit con excedentes.
c En ausencia de informaciones confirmadas sobre capacidad de producción, se le estimó igual a cero.

CARBURO DE CALCIO [a]			
Argentina	62	53	— 9
Brasil	112	55	— 57
Colombia	8	—	— 8
Chile	9	7	— 2
México	57	10	— 47
Perú	6	3	— 3
Venezuela	6	4	— 2
Subtotal	*260*	*132*	*—128*
Otros países	12	[b]	— 12
Total	*272*	*132*	*—140*

a Toneladas de carburo de calcio (85 %) por tonelada de producto, admitiendo las siguientes relaciones técnicas: acetileno 3.1.
b En ausencia de informaciones confirmadas sobre capacidad de producción, se le estimó igual a cero.

AGUA OXIGENADA			
Argentina	2.0	4.2	+2.2
Brasil	2.0	5.4	+3.4
Colombia	0.7	0.6	—0.1
Chile	0.3	0.3	—
México	2.7	6.0	+3.3
Perú	0.2	—	—0.2
Venezuela	0.6	—	—0.6
Subtotal	*8.5*	*16.5*	*+8.0*
Otros países	1.5	[a]	—1.5
Total	*10.0*	*16.5*	*+6.5*

a En ausencia de informaciones confirmadas sobre la capacidad de producción, se la estimó igual a cero.

(Continúa)

Anexo XII (*Continuación*)

PROYECCIONES DE LA DEMANDA Y LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1965

País	*Demanda*	*Capacidad productiva*	*Balance*
BISULFURO DE CARBONO [a]			
Argentina	10.0	26.0	+16.0
Brasil	20.0	16.0	— 4.0
Colombia	3.0	1.3	— 1.7
Chile	3.5	1.7	— 1.8
México	11.0	10.0	— 1.0
Perú	0.5	1.0	+ 0.5
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*48.0*	*56.0*	*+ 8.0*
Otros países	10.0	[b]	—10.0
Total	*58.0*	*56.0*	*— 2.0*

a Toneladas de bisulfuro de carbono por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: viscosa 0.40; tetracloruro de carbono 0.55; celofán 0.40. Otros usos: 0-10 %.
b En ausencia de informaciones confirmadas sobre capacidad de producción, se la estimó igual a cero.

BENCENO [a]			
Argentina	48.5	42.0	— 6.5
Brasil	38.0	77.0	+ 39.0
Colombia	1.5	5.0	+ 3.5
Chile	0.5	7.0	+ 6.5
México	44.0	121.5	+ 77.5
Perú	0.5	—	— 0.5
Venezuela	0.5	0.7	+ 0.2
Subtotal	*133.5*	*253.2*	*+119.7*
Otros países	1.5	—	— 1.5
Total	*135.0*	*253.2*	*+118.2*

a Toneladas de benceno por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: B.H.C. 0.72; D.D.T. 0.85; nylon 6-6 1.6; fenol 1.0-1.1; estireno 0.94; dodecilbenceno 0.34; anhídrido maleico 1.34. Otros usos químicos: 4-10 % en Argentina, Brasil y México, 40 % en Colombia; 80 % en Chile; 100 % en los demás países.

TOLUENO			
Argentina	2.0	1.5	— 0.5
Brasil	2.5	3.5	+ 1.0
Colombia	0.6	1.1	+ 0.5
Chile	0.3	1.5	+ 1.2
México	1.8	12.2	+10.4
Perú	0.3	—	— 0.3
Venezuela	1.0	0.9	— 1.0
Subtotal	*8.5*	*20.7*	*+12.2*
Otros países	1.5	—	— 1.5
Total	*10.0*	*20.7*	*+10.7*

XILENOS [a]			
Argentina	10.5	4.5	— 6.0
Brasil	6.5	0.8	— 5.7
Colombia	1.0	0.4	— 0.6
Chile	1.5	0.4	— 1.1
México	10.5	59.5	+49.0
Perú	1.0	—	— 1.0
Venezuela	3.5	—	— 3.5
Subtotal	*34.5*	*65.6*	*+31.1*
Otros países	4.5	—	— 4.5
Total	*39.0*	*65.6*	*+26.6*

a Toneladas de xileno por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: anhídrido ftálico (ortoxileno) 0.975; dimetiltereftalato (paraxileno) 0.60. Otros usos menores: 0-3 % del total.

NAFTALENO [a]			
Argentina	7.0	1.6	—5.4
Brasil	7.0	7.7	+0.7
Colombia	1.0	0.7	—0.3
Chile	—	1.6	+1.6
México	2.4	2.4	—
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*17.4*	*14.0*	*—3.4*
Otros países	—	—	—
Total	*17.4*	*14.0*	*—3.4*

a Toneladas de naftaleno por tonelada de producto, admitiendo la relación técnica siguiente: anhídrido ftálico 1.15.

METANOL [a]			
Argentina	15.0	10.0	—5.0
Brasil	14.0	22.5	+8.5
Colombia	1.5	—	—1.5
Chile	0.5	—	—0.5
México	9.0	—	—9.0
Perú	—	—	—
Venezuela	0.5	—	—0.5
Subtotal	*40.5*	*32.5*	*—8.0*
Otros países	1.5	—	—1.5
Total	*42.0*	*32.5*	*—9.5*

a Tonelada de metanol por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: formol 0.435; dimetiltereftalato 0.405. Otros usos: 0-20 % del total, excepto otros países, en que sube a 33 %.

ETANOL			
Argentina	152	180	+ 28
Brasil	630	880	+250
Colombia	18	23	+ 5
Chile	5	5	—
México	47	90	+ 43
Perú	30	30	—
Venezuela	10	10	—
Subtotal	*892*	*1 218*	*+326*
Otros países	...	...	...
Total	...	...	...

(Continúa)

Anexo XII (*Continuación*)

PROYECCIONES DE LA DEMANDA Y LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1965

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
FORMOL [a]			
Argentina	20.0	27.0	+7.0
Brasil	21.5	21.5	—
Colombia	6.5	3.0	−3.5
Chile	3.0	0.8	−2.2
México	12.5	19.0	+6.5
Perú	0.5	—	−0.5
Venezuela	1.0	—	−1.0
Subtotal	*65.0*	*71.3*	*+6.3*
Otros países	1.0	[b]	1.0
Total	*66.0*	*71.3*	*+5.3*

a Tonelada de formol por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: etileno glicol 0.65; resinas fenol formaldehído 1.07; resinas urea formaldehído 55 %: 1.00; resinas melamina formaldehído 1.08. Otros usos: 15-30 % del total, excepto México (38 %), Venezuela (50 %), Perú y otros países (100 %).
b En ausencia de informaciones confirmadas sobre capacidad de producción, se la estimó igual a cero.

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
ALCOHOL ISOPROPÍLICO [a]			
Argentina	1.5	1.2	− 0.3
Brasil	4.0	2.1	− 1.9
Colombia	0.5	—	− 0.5
Chile	0.5	—	− 0.5
México	6.5	—	− 6.5
Perú	0.5	—	− 0.5
Venezuela	1.0	—	− 1.0
Subtotal	*14.5*	*3.3*	*−11.2*
Otros países	1.5	—	− 1.5
Total	*16.0*	*3.3*	*−12.7*

a Toneladas de alcohol isopropílico por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: acetona 1.22. Otros usos 13-30 % del total, excepto Colombia y otros países (60 %).

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
ACETALDEHÍDO [a]			
Argentina	5.5	5	− 0.5
Brasil	15.0	17	+ 2.0
Colombia	1.5	—	− 1.5
Chile	1.0	—	− 1.0
México	19.0	30	+11.0
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*42.0*	*52*	*+10.0*
Otros países	—	—	—
Total	*42.0*	*52*	*+10.0*

a Toneladas de acetaldehído por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: ácido acético 1.1.

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
ETILENO [a]			
Argentina	35	32	− 3
Brasil	31	40	+ 9
Colombia	2	2	—
Chile	—	—	—
México	57	55	− 2
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*125*	*129*	*+ 4*
Otros países	—	—	—
Total	*125*	*129*	*+ 4*

a Toneladas de etileno por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: polietileno 1.06, etileno glicol 0.90, estireno 0.34, dicloroetano 0.31, dibromoetano 0.15, cloruro de etilo 0.49. Otros usos: 15 % sólo en México, correspondiendo a acetaldehído vía etileno.

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
PROPILENO [a]			
Argentina	1	1 [b]	—
Brasil	3	11	+ 8
Colombia	—	—	—
Chile	—	—	—
México	60	60 [c]	—
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*64*	*72*	*+ 8*
Otros países	—	—	—
Total	*64*	*72*	*+ 8*

a Toneladas de propileno por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: propileno tetrámero 1.20; alcohol isopropílico 0.90; polipropileno 1.05. Otros usos: Brasil, 20 % del total para glicoles propilénicos y 13 % para otros usos. Sólo se consigna el propileno para usos químicos.
b No es capacidad efectiva de separación de propileno, sino el consumo equivalente en la planta de alcohol isopropílico.
c Cifra deducida de los proyectos de propileno tetrámero.

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
ACETILENO [a]			
Argentina	20.0	17.0	− 3.0
Brasil	36.0	18.0	−18.0
Colombia	2.5	—	− 2.5
Chile	3.0	2.3	− 0.7
México	18.5	3.2	−15.3
Perú	2.0	1.0	− 1.0
Venezuela	2.0	— [b]	− 2.0
Subtotal	*84.0*	*41.5*	[c]
Otros países	4.0	[b]	− 4.0
Total	*88.0*	*41.5*	[c]

a Toneladas de acetileno por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: acetaldehído 0.62; cloruro de vinilo 0.44; acetato de vinilo 0.335. Otros usos químicos: 0-10 % del total. Otros usos: 20-35 % del total, excepto Colombia (80 %), Chile (60 %), Perú (50 %), Venezuela y otros países (85-90 %).
b En ausencia de informaciones confirmadas sobre capacidad se le estimó igual a cero.
c No se considera comercio internacional significativo de acetileno sino solamente de carburo de calcio.

País	Demanda	Capacidad productiva	Balance
DICLOROETANO [a]			
Argentina	—	—	—
Brasil	2	—	− 2
Colombia	7	7	—
Chile	—	—	—
México	21	22	+ 1
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*30*	*29*	*− 1*
Otros países	—	—	—
Total	*30*	*29*	*− 1*

a Toneladas de dicloroetano por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: cloruro de vinilo 1.70; flúido etílico 0.19.

(*Continúa*)

Anexo XII (*Continuación*)

PROYECCIONES DE LA DEMANDA Y LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1965

País	*Demanda*	*Capacidad productiva*	*Balance*
BUTADIENO [a]			
Argentina	33	32	− 1
Brasil	57	60	+ 3
Colombia	—	—	—
Chile	—	—	—
México	30	33	+ 3
Perú	—	—	—
Venezuela	15	—	−15
Subtotal	*135*	*125*	*−10*
Otros países	—	—	—
Total	*135*	*125*	*−10*
PROPILENO TETRÁMERO [a]			
Argentina	—	—	—
Brasil	—	—	—
Colombia	—	—	—
Chile	—	—	—
México	46	50	+ 4
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*46*	*50*	*+ 4*
Otros países	—	—	—
Total	*46*	*50*	*+ 4*
FENOL [a]			
Argentina	5.0	14.5	+9.5
Brasil	8.0	5.5	−2.5
Colombia	2.3	—	−2.3
Chile	1.0	—	−1.0
México	5.0	2.5	−2.5
Perú	0.2	—	−0.2
Venezuela	0.5	—	−0.5
Subtotal	*22.0*	*22.5*	*+0.5*
Otros países	0.5	—	−0.5
Total	*22.5*	*22.5*	—
CRESOL			
Argentina	2.4	2.4	—
Brasil	3.6	7.7	+4.1
Colombia	1.2	0.6	−0.6
Chile	6.0	4.2	−1.8
México	1.8	1.8	—
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*15.0*	*16.7*	*+1.7*
Otros países	—	—	—
Total	*15.0*	*16.7*	*+1.7*
GLICERINA			
Argentina	2.5	12.0	+9.5
Brasil	9.5	10.0 [a]	+0.5
Colombia	0.5	1.0 [a]	+0.5
Chile	1.4	0.5 [a]	−0.9
México	...	...	...
Perú	0.3	0.5	+0.2
Venezuela	0.8	0.5	−0.3
Subtotal	*15.0* [b]	*24.5* [b]	*+9.5* [b]
Otros países	—	—	—
Total	*15.0* [b]	*24.5* [b]	*+9.5* [b]
GLICOLES ETILÉNICOS [a]			
Argentina	1.5	4.3	+2.8
Brasil	2.5	—	−2.5
Colombia	0.5	—	−0.5
Chile	0.3	—	−0.3
México	2.0	—	−2.0
Perú	0.1	—	−0.1
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*6.9*	*4.3*	*−2.6*
Otros países	0.4	—	−0.4
Total	*7.3*	*4.3*	*−3.0*
GLICOLES PROPILÉNICOS			
Argentina	0.1	—	−0.1
Brasil	0.2	—	−0.2
Colombia	—	—	—
Chile	—	—	—
México	0.2	—	−0.2
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*0.5*	—	*−0.5*
Otros países	—	—	—
Total	*0.5*	—	*−0.5*

a Toneladas de butadieno por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: caucho estireno-butadieno 0.75; cispolibutadieno 1.092.

a Producto intermedio para la obtención del dodecilbenceno.

a Toneladas de fenol por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: resinas fenólicas 0.84. Otros usos 0-30 % del total, excepto otros países (40 %).

a Estimado.
b Excluye México.

a Toneladas de glicoles etilénicos por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: fibras y films poliester 0.32; explosivos, base 15 % "Nitroglicerina", 0.05. Otros usos: 0-20 % del total, excepto México (35 %) y otros países (100 %).

(*Continúa*)

Anexo XII (*Continuación*)

PROYECCIONES DE LA DEMANDA Y LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN AMÉRICA LATINA, 1965

País	*Demanda*	*Capacidad productiva*	*Balance*
ANHÍDRIDO ACÉTICO [a]			
Argentina	—	—	—
Brasil	12	12	—
Colombia	—	—	—
Chile	—	—	—
México	22	16	— 6
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*34*	*28*	*— 6*
Otros países	—	—	—
Total	*34*	*28*	*— 6*

a Tonelada de anhídrido acético por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: acetato de celulosa 2.0.

País	*Demanda*	*Capacidad productiva*	*Balance*
ÁCIDO ACÉTICO [a]			
Argentina	6.0	5.0	— 1.0
Brasil	13.0	15.0	+ 2.0
Colombia	1.0	1.9	+ 0.9
Chile	1.0	0.8	— 0.2
México	15.0	27.0	+12.0
Perú	0.5	—	— 0.5
Venezuela	1.0	—	— 1.0
Subtotal	*37.5*	*49.7*	*+12.2*
Otros países	0.5	—	— 0.5
Total	*38.0*	*49.7*	*+11.7*

a Toneladas de ácido acético por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: anhídrido acético 1.35, ésteres solventes 0.5, y restando la recuperación de ácido en la producción de acetato de celulosa. Otros usos (incluye acetato de polivinilo): 23-60 % del total, excepto Colombia y Venezuela (80 %) y otros países (100 %).

País	*Demanda*	*Capacidad productiva*	*Balance*
CICLOHEXANO [a]			
Argentina	—	—	—
Brasil	2.5 [b]	—	— 2.5
Colombia	—	—	—
Chile	—	—	—
México	14.0 [c]	24	+10.0
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*16.5*	*24*	*+ 7.5*
Otros países	—	—	—
Total	*16.5*	*24*	*+ 7.5*

a Toneladas de ciclohexano por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: poliamidas (Nylon 6) 1.05.
b Demanda equivalente a proyectos de fabricación de ácido adípico.
c Demanda teóricamente equivalente a la proyectada capacidad de caprolactama (10 M ton).

País	*Demanda*	*Capacidad productiva*	*Balance*
CLORURO DE ETILO [a]			
Argentina	—	—	—
Brasil	4.2	7	+2.8
Colombia	—	—	—
Chile	—	—	—
México	12.2	15	+2.8
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*16.4*	*22*	*+5.6*
Otros países	—	—	—
Total	*16.4*	*22*	*+5.6*

a Toneladas de cloruro de etilo por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: flúido etílico 0.57.

País	*Demanda*	*Capacidad productiva*	*Balance*
BROMO [a]			
Argentina	—	—	—
Brasil	—	—	—
Colombia	—	—	—
Chile	—	—	—
México	4	3.6	—0.4
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*4*	*3.6*	*—0.4*
Otros países	—	—	—
Total	*4*	*3.6*	*—0.4*

a Toneladas de bromo por tonelada de producto, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: flúido etílico 0.26 (en la producción de dibromoetano).

País	*Demanda*	*Capacidad productiva*	*Balance*
TETRACLORURO DE CARBONO [a]			
Argentina	2	1.8	—0.2
Brasil	3	1.2	—1.8
Colombia	—	—	—
Chile	—	—	—
México	3	1.8	—1.2
Perú	—	—	—
Venezuela	—	—	—
Subtotal	*8*	*4.8*	*—3.2*
Otros países	—	—	—
Total	*8*	*4.8*	*—3.2*

a Toneladas de tetracloruro de carbono por tonelada de freones, admitiendo las relaciones técnicas siguientes: freones 1.6.

(Continúa)

Anexo XIII

COSTO DE PRODUCCIÓN Y PRECIOS DE VENTA

1. *Costo de producción*

Para aclarar el alcance con que se emplea en el presente estudio la expresión "costo de producción" conviene considerar primero los elementos que componen el precio de venta, a saber: *a)* costo de manufactura, al nivel de la planta; *b)* gastos de administración, al nivel de la empresa; *c)* gastos de venta; *d)* gastos de investigación y desarrollo, y *e)* beneficios brutos, antes del pago de impuestos.

Como partes integrantes del costo de producción se han tomado en cuenta los costos definidos por los puntos *a)* y *b)*, siendo atribuibles a *c)* y *d)* el margen remanente entre el costo de producción y el costo comercial. El rubro *e)*, por su parte, viene a constituir el margen entre el costo comercial y el precio de venta.

La decisión, hasta cierto punto arbitraria, de excluir del costo de producción los gastos de investigación y desarrollo, *d)*, se ha basado en diversos motivos. El primero de ellos es la dificultad de prorratear tales gastos, en el caso más usual en que no corresponden tanto a un producto determinado como a complejos de producción integrada. Se observó, además, que una elevada proporción de los gastos de investigación y desarrollo no guarda relación con los proyectos ya establecidos, sino con el desarrollo de productos o procesos nuevos. De ahí la duda de saber en qué medida es correcto agregarlos a los gastos de operación de plantas en funcionamiento y en qué medida pueden considerarse incorporados a la inversión intangible de los proyectos. Además se comprobó que en la industria química los gastos de investigación y desarrollo pueden variar mucho de empresa a empresa y de uno a otro tipo de producto, sin llegar a representar un elemento de elevada ponderación en el costo total. Se ha estimado que esos gastos difícilmente representan en promedio más de 4 por ciento del costo de venta de los productos químicos, proporción que de todos modos es más elevada que en la mayoría de las demás ramas industriales. Por último, se vio la imposibilidad de definir y cuantificar diferencias regionales sensibles entre los países latinoamericanos con respecto a los gastos de investigación y desarrollo. Por otra parte, debido a la baja ponderación de éstos, incluso diferencias regionales de 20 a 40 por ciento apenas si alcanzarían a incidir en las comparaciones de los costos totales.

Los componentes del costo de producción se agrupan según dependan: *i)* de la magnitud y costo del capital invertido; *ii)* del nivel de sueldos y salarios en los países estudiados, y *iii)* del costo de las materias primas y servicios en dichos países.

En el primer grupo se incluyen la depreciación, el interés del capital fijo, el interés del capital de trabajo, el mantenimiento y los seguros.

De acuerdo con la vida útil probable de cada planta y algunos criterios sobre obsolescencia del producto y del proceso, se calculó la formación de reservas de depreciación contando anualmente y en forma lineal entre 5 y 10 por ciento de la inversión fija. Por lo general, en los países latinoamericanos se aceptan plazos de vida útil (física y económica) más largos que en los países industrialmente más avanzados y como contrapartida se admite una suma más elevada para conservación.

El capital fijo se calculó separadamente para cada proceso y cada escala de producción, de acuerdo con las informaciones que se incluyen en el anexo XIV conjuntamente con los demás coeficientes técnicos utilizados en este trabajo. Ahí se señalan las cifras de inversión tecnológica, que comprenden el costo del equipo de proceso, instalaciones auxiliares, montajes, construcciones y similares. A esta inversión básica se ha agregado sistemáticamente un 8 por ciento más por concepto de intereses durante el período de instalación de la planta.[a]

En el cálculo de los costos se han incluido los intereses por todo el capital en juego, propio o prestado. De ese modo se hace explícita la necesidad de que el proyecto retribuya el capital empleado en él, de la misma manera que los otros factores de la producción. En el cómputo de los intereses se ha considerado el interés promedio durante la vida de todo el proyecto, y como el acervo fijo va disminuyendo con el tiempo, a medida que se deprecia, también se va reduciendo la cuantía de la carga por intereses. A este respecto se ha supuesto un mismo tipo de interés para las reservas de depreciación y el uso del capital.[b]

En la práctica se procedió mediante dos simplificaciones. Primero, para tener en cuenta la disminución del acervo fijo en el tiempo se estimó que en el promedio de la vida del proyecto el interés anual pagado es igual a la mitad del interés en el primer año. Es decir, que se consideró la equivalencia entre la suma resultante de aplicar la tasa efectiva de interés a montos linealmente decreciente de inversión, por un lado, y el producto de la mitad de dicha tasa de interés aplicada a la inversión fija inicial multiplicada por el número de años de duración del proyecto, por el otro lado. Aunque ambas expresiones no conducen a resultados idénticos, la pequeñez de la diferencia entre ellos permite despreciarla en el presente estudio. En la selección del tipo de interés se optó por aplicar uniformemente en todos los países el 10 por ciento (que corresponde a un promedio de 5 por ciento sobre la inversión fija inicial total si se toma en cuenta la duración completa del período de depreciación). La tasa de 10 por ciento corresponde a una estimación basada en las informaciones sobre financiamiento de proyectos en los últimos años que se obtuvieron en los países estudiados. Su aplicación uniforme a todos los países se justifica por la imposibilidad de juzgar las ventajas intrínsecas de los proyectos en función de los esquemas

---

[a] En la fase de montaje del proyecto, los capitales que se van invirtiendo no producen las utilidades que percibirían si estuviesen colocados. De ahí que la inversión deba incluir el valor de los intereses que los capitales correspondientes habrían devengado hasta la puesta en marcha de la empresa, es decir, el lucro cesante hasta que la inversión empiece a producir.

[b] En el tratamiento de los problemas de depreciación, obsolescencia, conservación e interés sobre el capital se han seguido de cerca los criterios y métodos expuestos en *Manual de proyectos de desarrollo económico* (E/CN.12/426/Rev.1), publicación de las Naciones Unidas (No. de venta: 58.II.G.5). En dicho lugar se encuentran las fórmulas financieras exactas que podrían reemplazar el procedimiento más simple adoptado.

Los criterios y procedimientos expuestos en dicho documento corresponden bien a las prácticas contables y de ingeniería de costos de las empresas químicas, las que —a medida que aumentan las exigencias de la competencia imponiendo criterios más estrictos y estrechos en los cálculos de costo— tienden cada vez más a tener en cuenta los beneficios de la reinversión temporal de las reservas de depreciación.

La formación de tales reservas representan un proceso de transformación económica del acervo fijo inicial en un acervo financiero paralelo equivalente al activo que se ha depreciado, con lo cual se cumple la premisa básica de no disminuir el patrimonio inicial. Sin embargo, el destino final que se dé a estas reservas es materia de un proyecto distinto, que se puede referir al mismo tipo de actividad o a otro. Mientras se procede a la reinversión de las reservas de depreciación en nuevos activos fijos, aquéllos pueden orientarse a los mercados de capital obteniendo una retribución semejante a la que se asigna al capital empleado en el proyecto.

financieros que se le asignan, y porque no fue posible establecer categóricamente diferencias a largo plazo en el costo del capital entre los países estudiados. Sin embargo, la ponderación de los costos de capital en el costo total de producción es tan elevada en numerosos productos químicos que en la práctica las diferencias en los esquemas financieros de diversos proyectos podrían anular e invertir las situaciones de ventaja o desventaja establecidas a base de diferencias en los demás rubros del costo

El tipo de interés admitido (10 por ciento) equivale a un promedio correspondiente a capitales de diversas fuentes. Un esquema hipotético de financiamiento —escogido entre los más frecuentes para la creación de proyectos químicos de gran envergadura en países latinoamericanos— ha brindado la ponderación de las tasas correspondientes *a)* al capital proveniente de créditos de financiamiento en la compra de equipos extranjeros; *b)* a préstamos de bancos y organismos internacionales de fomento y desarrollo; *c)* a los provenientes de consorcios bancarios particulares extranjeros y de otros inversionistas privados del exterior; *d)* a los aportes de organismos nacionales de fomento, y *e)* al capital proveniente de la iniciativa privada nacional.

Con respecto a la primera de esas tasas (*a*) no se registran diferencias regionales sensibles o más o menos durables en el costo del capital, que oscila entre 5 y 8 por ciento anual. Las condiciones de préstamo de los organismos internacionales de financiamiento (*b*) rara vez representan una tasa anual superior al 8 por ciento, y con frecuencia bajan al 4 por ciento y excepcionalmente a tasas menores. Las diferencias de costo de capital entre países latinoamericanos pueden surgir de las preferencias de los inversionistas privados extranjeros hacia determinados países, de las políticas de protección y promoción industrial de los gobiernos y de las condiciones del mercado interno de capitales en cada país.

En parte debido al carácter gradual e insuficiente del desarrollo de la industria latinoamericana productora de equipos pesados para la industria química y en parte a causa de las condiciones más ventajosas de financiamiento que ofrecen los países industriales productores de esos equipos, es de prever que en 1970 subsista todavía una fuerte tendencia a cubrir gran parte de la inversión fija con créditos de los fabricantes extranjeros de equipo. Ello representa en promedio —según el país de que se trate— de 20 a 50 por ciento de la inversión total.

La fracción financiada con aportes de bancos y organismos internacionales de fomento variará de proyecto a proyecto en una extensa gama que puede ir de 0 a 100 por ciento de la inversión.

Sería del mayor interés cuantificar las diferencias en el costo del capital en diversos países. Sin embargo, toda hipótesis que se formulara al respecto sólo sería aleatoria, pues ni las preferencias de los inversionistas privados extranjeros, ni la política de promoción estatal, ni las condiciones del mercado interno de capitales son tan estables que autoricen a suponer su perduración hasta 1970.

Las preferencias del inversionista privado extranjero tienden a cambiar con cada acontecimiento político y social importante. En los últimos años se ha notado en diversos países latinoamericanos que el capital privado tiende a retirarse y a exigir mayores garantías contra los riesgos de inversión, cada vez que se presentan signos de estancamiento, de inestabilidad económica o de intranquilidad social o política. Según el país y el período analizado, se observa que el capital privado extranjero espera una retribución que varía de aproximadamente 6.5 por ciento a más de 20 por ciento anual.

La magnitud y condiciones del crédito que ofrecen los organismos estatales de fomento industrial también varían sustancialmente en función de las condiciones particulares de cada país. En los últimos años han surgido varios proyectos químicos de gran alcance inspirados en motivaciones no económicas, que el sector público ha financiado a bajo costo o que se pusieron enteramente a cargo del presupuesto nacional. Es muy posible que se inicien proyectos semejantes en este decenio. Con todo, los tipos de interés más corrientes sobre los créditos en moneda nacional otorgados a la industria por los organismos nacionales de fomento fluctúan entre 8 y 12 por ciento anual. En países de acentuada inflación esos préstamos equivalen a verdaderos subsidios, al resultar negativo el tipo de interés.

En cuanto al capital privado, las tasas de interés correspondientes varían de 8 a 30 por ciento según el país y la situación. En la incidencia efectiva de esas tasas también influyen los procesos inflacionarios.

Para el interés del capital de explotación se estableció en cada cálculo el monto del capital de trabajo indispensable —atendiendo al total de los gastos directos de producción durante un período mínimo de un mes y un máximo de tres según el tipo de producto— para materias primas y servicios, mano de obra y supervisión. Sobre este total se computaron intereses de 10 por ciento.

El mantenimiento representa gastos de materiales que son proporcionales a la inversión, pero también implica un gasto en mano de obra en proporción muy diversa en los distintos procesos considerados. Por la menor incidencia de este rubro, se aceptó expresarlo sólo a través de un porcentaje anual de la inversión original. Siguiendo la práctica usual en la industria química, los gastos de mantenimiento se estiman anualmente en 2 a 4 por ciento de la inversión fija, según sean las características propias de cada proceso.

Además se estimó adecuado cargar el 1 por ciento sobre la inversión para cubrir gastos anuales por concepto de seguros.

Los renglones que dependen del nivel de sueldos y salarios son la mano de obra directa, la supervisión y los gastos generales. Bajo supervisión se ha englobado todo el insumo de trabajo técnicamente calificado en la planta (ingenieros, jefes de unidad, etc.).

Los gastos generales incluyen los destinados a cubrir los gastos de dirección de la planta, de los departamentos de personal, contabilidad, servicios generales para el personal, gastos adicionales de manejo de productos y su despacho, seguridad, sanidad, etc. La gran mayoría de estos gastos corresponden a pagos de sueldos y salarios, aunque hay cierta fracción de gastos materiales (artículos de limpieza de oficinas, materiales de escritorio, etc.). Por su escasa importancia, se han expresado en un porcentaje variable del insumo de mano de obra más supervisión técnica en el proceso productivo.

El porcentaje de mano de obra directa y supervisión técnica que se supone representativo de los gastos generales se adecúa a la complejidad de la operación estudiada y al tamaño de la planta. Varía desde 40 por ciento en el caso de plantas simples de gran capacidad, hasta más de 100 por ciento en el caso de producciones menores y procesos complejos. No se pretende que el método de estimación sea perfecto, tanto menos cuanto que en este aspecto ninguna estimación podría considerarse óptima. En efecto, los gastos generales presentan correlaciones múltiples con factores tan distintos como el volumen de producción, el valor del producto, la cantidad de personal utilizado en las actividades productivas, la escala relativa de producción, la complejidad del proceso de fabricación, la extensión de actividades complementarias no relacionadas directamente con la producción, etc.

Los componentes del costo que se refieren a materias primas y servicios se establecieron a través de los coeficientes técnicos aplicados a cada proceso, cuyo detalle es objeto del anexo XIV, y de los costos de insumos adoptados descritos en la sección 3 del capítulo III y en el anexo XV.

2. *Precios de venta*

Era necesario relacionar los cálculos de costos de producción de los productos examinados en los diversos países y sus precios de venta a fin de facilitar las comparaciones con el exterior. Asimismo había que definir un precio de transferencia para los productos básicos e intermedios que se insumían en la fabricación de otros productos químicos. La metodología general aplicada para convertir los costos a precios de venta es la siguiente:

a) Cálculo de un beneficio adicional proporcional a los rubros depreciación e interés del capital fijo. Este recargo se aplicó con criterio diferente a los productos cuyo precio es inferior a 200 dólares por tonelada y que en su mayoría corresponden a inter-

medios y básicos.[c] Para dichos productos se adoptó un beneficio adicional igual al 20 por ciento de los rubros mencionados (depreciación más interés). En los productos finales, cuyos precios suelen sobrepasar los 200 dólares por tonelada, se calculó un beneficio adicional igual al 100 por ciento de los rubros mencionados. Se procedió así con el objeto de alcanzar un retorno del capital en períodos de 6 a 7 años para el primer tipo de productos y de 3 a 4 años para los segundos, práctica usual en la industria química de los Estados Unidos y de los países occidentales de Europa.

b) El precio de venta se obtuvo finalmente agregando a todos los costos así recargados otro 20 por ciento destinado a suplir gastos de investigación y desarrollo, gastos de comercialización y parte de los impuestos usuales sobre la facturación. Tal recargo se estimó prudente atendiendo a la experiencia usual de la industria química. Comprende aproximadamente 8 a 10 por ciento (del precio de venta), para gastos de comercialización, 2.5 a 4 por ciento para investigación y desarrollo tecnológico y 4 a 5 por ciento para impuestos. El promedio da una cifra cercana a 16.7 por ciento del precio de venta.

3. *Precios internacionales*

Los precios comparativos empleados corresponden a los del mercado norteamericano en 1960. Están sujetos a algunas salvedades, que se refieren a los aspectos siguientes:

a) Por lo general corresponden a los valores mínimos publicados. En los productos de tipo intermedio las fluctuaciones llegan a ser de relativa magnitud y se usó el precio más susceptible de aplicar a compras ds importancia y directamente a productores. Como ejemplos cabe citar el amoníaco, el benceno, el carburo de calcio, el fenol, el negro de carbono, etc.

b) Los precios de ciertos productos se ven afectados por las cotizaciones de *dumping* en mercados exteriores muy inferiores a los precios oficiales del mercado, especialmente en el caso de productos del tipo cloruro de vinilo, polietileno, poliestireno, naftaleno, etc.

c) En ciertos casos, ante la imposibilidad de definir un tipo determinado entre múltiples variedades, se aceptó un valor medio estimado. Ejemplos son las resinas del tipo poliester, que presentan numerosas modificaciones, y los negros de carbonos, en que hay una variedad de tipos con distintas características y para usos diferentes. Especialmente en el caso de las fibras sintéticas, el precio adoptado como comparación sólo refleja un orden de magnitud, pues la información tecnológica utilizada en los cálculos de costo no es lo bastante precisa para definir un determinado calibre de fibra, mientras que los precios de mercado varían entre amplios límites según el grado de fineza (*denier*) de la fibra en cuestión. Así, los valores medios aceptados para el Nylon 6-6 y el Nylon 6 no corresponden exactamente ni a los monofilamentos utilizados para cuerdas de neumáticos ni a los tipos más finos utilizados en la industria textil. Lo propio ocurre con las fibras poliester.

d) Un grupo reducido de productos tiene aplicaciones finales de escasa importancia industrial, lo cual condiciona los precios publicados. Otros, en cambio, son de uso generalizado —como las materias primas intermedias de la industria química— y sus precios de transferencia son muy inferiores a los publicados. Así ocurre con el oxígeno, el acetileno, el benceno y el ácido fosfórico.

En todos los casos señalados el precio que se adopta tiende a reflejar la situación real de un comprador que adquiera el producto en cantidades apreciables y en condiciones iguales a los clientes industriales del país productor.

---

[c] En contadas excepciones se aplicó este recargo a productos cuyo valor es superior a 200 dólares por tonelada pero que son manifiestamente objeto de transacciones dentro del sector por su carácter de materias primas intermedias y para los cuales no se busca un retorno acelerado del capital.

Anexo XIV

TECNOLOGÍA

1. *Generalidades*

En este anexo se reunen los elementos tecnológicos utilizados para establecer el costo de producción. También se examinan algunos criterios adoptados en los cálculos y se incluyen comentarios y diagramas explicativos acerca de cierto número de actividades específicas.

Las informaciones propiamente técnicas se han organizado, producto por producto, en un conjunto de 90 fichas técnicas u hojas separadas, en las que constan los elementos que intervienen en el costo de producción, como se indica a continuación.

a) *Productos*

Señala el producto químico obtenido y los subproductos o coproductos que se presentan conjuntamente. Como los insumos de materias primas y servicios se refieren a las cantidades necesarias por cada tonelada del producto principal, se señala para éste una producción de una tonelada y para los subproductos las cantidades correspondientes. La única excepción es la de la ficha 12, en la que la cantidad unitaria de producción corresponde a 1 000 metros cúbicos de gas de síntesis, destinado a la producción de metanol o amoníaco. En contados casos se mencionan cantidades de gases en metros cúbicos y algunos subproductos utilizables en actividades petroleras en barriles.

b) *Insumos*

Se enumeran los insumos lineales correspondientes a la unidad del producto: materias primas principales y servicios.[a] En general se ha eliminado la mención de pequeñas cantidades de productos auxiliares, catalizadores y aditivos menores, las que se han reemplazado por una partida en valor (expresada en dólares) equivalente a su costo. Ello no introduce distorsiones apreciables en las comparaciones de costos debido a la pequeña incidencia de este rubro y al carácter usualmente importado de estos insumos. En esta misma partida se ha incorporado, en los casos necesarios, una partida por concepto de pago de licencias o regalías que cubren el proceso. Los servicios se refieren a los insumos de combustibles, vapor, energía eléctrica y agua, que han sido esquematizados y reflejan cifras medias entre las variaciones usuales en este tipo de información.

Las necesidades de combustibles se expresan como insumo de calorías (miles de calorías) en atención a la posibilidad de sustitución existente entre gas, *fuel oil* y carbón. Los insumos de vapor se han conservado en algunos casos, prefiriendo en general referirse al insumo total de combustible. En los cálculos de costos se ha considerado solamente el costo de combustible que representa el vapor, ya que los demás elementos que constituyen su costo se hallan incorporados al resto de los elementos de cálculo: mano de obra, depreciación y otros relativos a la inversión, la que incluye la parte correspondiente a los servicios.

En el caso del agua se indica en algunos casos su carácter: agua de refrigeración, agua pura o tratada. En los cálculos de costo se prefirió adoptar un valor estándar para este insumo ante la imposibilidad de establecer diferencias con respecto a las localidades estudiadas. En efecto, el costo del agua es una variable característica de cada localización y no de un país en general; por lo demás la incidencia del agua en los servicios es relativamente mínima y las correcciones que se pudieran introducir por este concepto no afectarían los costos. Las cifras mencionadas para el agua de refrigeración son en general muy pequeñas y ello obedece a que sólo se consideró la cantidad neta a reponerse, pues usualmente es enfriada y recirculada. Esto es especialmente valedero en el caso de las actividades petroquímicas, en las que se repone de 10 a 15 por ciento del agua en circulación.

c) *Mano de obra*

El insumo de mano de obra directa y de supervisión no reviste el carácter lineal de los anteriores, por lo que no se ha indicado con relación a la unidad de producto del proceso. Se ha preferido, en cambio, indicar explícitamente el número de obreros y supervisores (capataces, etc.) que utilizaría la planta en cada una de las escalas o intervalos de capacidad señalados. Por otra parte, el número de obreros es una cantidad absoluta que no varía regularmente al aumentar la escala de producción; por ello se ha determinado la cifra más real a niveles de capacidad usuales. Las grandes variaciones de este insumo entre los diversos procesos obedece a la incidencia que presentan en algunos casos la manutención de productos y materias primas, su acondicionamiento (industrias de abonos fosfatados, carbonato de sodio y en general aquellas que operan sobre productos sólidos), frente al poco uso de personal propio de las operaciones que versan sobre líquidos y gases (caso general de los productos petroquímicos). En la industria química es usual que la cantidad de obreros necesarios para determinada capacidad dependa del grado de automatización y que presente por ello grandes variaciones.

d) *Depreciación y mantenimiento*

Se señala en porcientos del capital fijo para cada producto, la cifra adoptada en los cálculos de costos para estos rubros.

e) *Gastos generales*

Bajo este rubro se mencionan los porcientos del costo de mano de obra y supervisión que equivalen a los gastos de diversa índole

[a] El carácter lineal de los insumos de servicios no es estrictamente exacto; especialmente en energía eléctrica, vapor y combustibles es usual obtener diferencias, por tonelada de producto fabricado, que se originan en una multiplicidad de factores: mejores recuperaciones de calor, mayor eficiencia en los procesos térmicos y menores pérdidas de energía debidas a la mayor escala de las operaciones, la que permite un mejor uso de elementos de control, justifica mayores inversiones en equipos auxiliares de recuperación de calor (intercambiadores, aislaciones, etc.). Sin embargo se ha preferido no introducir este elemento menor de variación en los costos debido al carácter general de la información tecnológica utilizada y al gran número de procesos considerados. En consecuencia, las cifras de servicios que se adoptaron corresponden esencialmente a las escalas o límites de capacidad señalados en cada producto y su exactitud es menor para escalas inferiores a las adoptadas. En algunos casos se indicaron diferencias en los insumos (caso del carburo de calcio, ficha 8) debido a la necesidad de efectuar cálculos de costo a escalas de producción suficientemente bajas como para tornar sensibles estas variaciones en los insumos. En la generalidad de los productos estudiados las escalas menores utilizadas en los cálculos caen dentro del límite en que son aceptables los valores medios señalados para este grupo de insumos, por lo que es admisible calificarlos de lineales a los efectos del presente análisis.

relativos al personal y su administración, bienestar, etc. En los contados casos en que se indican varias cifras, éstas se refieren a las escalas de producción señaladas, pues estos gastos pueden aumentar en menor proporción que la mano de obra al pasar a escalas mayores de producción.

f) *Inversiones*

Las informaciones sobre inversión incluidas en cada ficha corresponden al total del capital inmovilizado en la planta instalada y a punto de funcionar: unidades de producción, unidades de servicios auxiliares, construcciones y gastos de ingeniería. Las capacidades anuales de producción indicadas suponen en general un período activo de 330 días al año; se exceptúan los casos del ácido sulfúrico, el carbonato de sodio y el amoníaco, para los cuales se admite que la capacidad indicada equivale a la absoluta diaria —de diseño— con un período productivo de 360 días. En la práctica, estas unidades pueden sufrir detenciones, totales o parciales, de 15 o más días, pero generalmente alcanzan rendimientos lo bastante amplios para cubrir su meta anual de producción. En algunos casos (oxígeno, gases de síntesis y otros) se mencionan capacidades diarias con objeto de conservar la definición de las escalas usuales en estos procesos, pero en los cálculos de costos pertinentes se consideran sólo 330 días anuales de producción. Otros aspectos de la información sobre inversiones y su variación con la escala de producción se tratan en detalle más adelante.

En el ordenamiento de los antecedentes tecnológicos se prefirió, siempre que fue posible, utilizar las informaciones proporcionadas por industrias o por sociedades especializadas en la ingeniería y construcción de plantas químicas, colaboración que fue muy valiosa.[b] En algunos casos se utilizaron informaciones publicadas en la literatura especializada, complementándolas con las estimaciones necesarias. La mayoría de los antecedentes tecnológicos reunidos se describe más adelante, pero algunos no se incluyen por su carácter confidencial.

La presentación de estas informaciones básicas ha habido que simplificarla ante la necesidad de reflejar situaciones generales y no casos particulares. No deben interpretarse, pues, como cifras seguras para cada proceso, sino más bien como promedios suficientemente representativos, sobre todo en lo que toca a servicios, mano de obra y capital, que permiten establecer una estructura de costos característica. En ningún caso reemplazan el examen detenido de los factores que atañen a un proyecto específico (a saber: situación de la planta, suministro de energía, transporte, etc.). Para sistematizar las informaciones sobre inversión, sólo se menciona el importe global, entendiéndose que corresponde al costo total de instalación de la planta y sus anexos. Las cifras de inversión se fundan en general en la experiencia norteamericana y europea, pues no ha sido posible efectuar comparaciones de la variación probable de estas inversiones en cada caso específico en los diversos países de la región. Tales diferencias sólo podrían determinarse a través de proyectos detallados de ingeniería en que se analizaran los costos de construcción, mano de obra, ingeniería, materiales diversos, transportes, etc., inherentes a cada localidad. Estudios comparativos efectuados por diversas empresas y firmas de ingeniería internacionales señalan la posibilidad de lograr en algunos países economías de capital del orden de 10 a 15 por ciento en comparación con los Estados Unidos. Aunque en este trabajo no procede considerar las posibles economías en las inversiones, se estima que quedarían compensadas por el hecho de que las cifras empleadas se refieren a la planta misma (costo de equipo, materiales, instalaciones y montaje, contratos de ingeniería y de construcción), sin tomar en cuenta los gastos de organización de la empresa que la adquiere, que pueden ser contabilizados junto al costo de la planta misma. Esta partida comprende además los gastos de supervisión de la empresa compradora y otros gastos en que puede incurrir por la participación de su propio personal en la dirección y control de los trabajos efectuados por los contratistas durante el montaje. Como se estiman en forma muy variable en la práctica europea y norteamericana, no es posible traducirlos en criterios generales susceptibles de aplicación sistemática a gran número de productos y lugares. Ya se dijo antes que la omisión se compensa por las economías que probablemente se lograrían en la mayoría de los países latinoamericanos por ser más bajos los costos de mano de obra, energía y algunos materiales.

2. *La relación capacidad-inversión*

Una relación exponencial entre capacidad de producción e inversión ha sido utilizada en los casos indispensables, dentro de los intervalos delimitados por las capacidades mínimas y máximas señaladas en cada ficha y con el objeto de establecer la inversión más probable para una capacidad intermedia, necesaria en los cálculos de costos. Esta relación exponencial se desarrolló inicialmente para caracterizar la correlación entre la capacidad de un elemento típico de producción —reactores, columnas de destilación, estanques de almacenamiento, bombas y motores, etc.— y su costo se funda en la relación geométrica entre la variación de los volúmenes que determinan las capacidades de tratamiento del equipo y la variación de las superficies, que generalmente condicionan su costo físico.[c] La experiencia de diseñadores y constructores confirma la utilidad de estas relaciones exponenciales, que se reducen a la conocida expresión:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{C_2}{C_1}\right)^a$$

en la que I_1 corresponde a una inversión conocida a la escala de producción C_1, e I_2 constituye la inversión por determinar para la capacidad C_2; el exponente a varía entre 0.4 y 0.8. La ecuación es válida para los incrementos de la capacidad de un elemento determinado siempre y cuando no medien modificaciones considerables de diseño ni se reemplace el equipo por otro al aumentar o disminuir su capacidad unitaria. Extendiendo este procedimiento a cada uno de los elementos componentes de un proceso dado, puede deducirse la inversión correspondiente al equipo necesario para una nueva capacidad. El procedimiento se complementa ajustando los demás renglones —mano de obra, materiales e ingeniería para montajes y construcciones— que constituyen la inversión total, lo que permite obtener una extrapolación aceptable para el costo total de la planta. Estos últimos ajustes, a su vez, pueden efectuarse aplicando el concepto de la variación exponencial de los costos con respecto a la capacidad o magnitud de las obras, para lo que se utilizarían exponentes determinados a base de experiencias anteriores para cada uno de estos factores.

El método descrito lo utilizan corrientemente las firmas de ingeniería para obtener una estimación suficientemente aproximada del costo de un nuevo proyecto partiendo del conocimiento detallado de un proyecto anterior a escala diferente. Después es posible relacionar el nuevo costo total con el del proyecto anterior a través de la misma expresión exponencial, en la que E_1 y E_2 serían las dos escalas de producción[d] e I_1 e I_2 las correspondientes.

[b] Contribuyeron a la recopilación de informaciones tecnológicas, directamente o a través de colaboraciones prestadas a consultores que participaron en este trabajo, las siguientes firmas: Badger Manufacturing Co., Braun & Co., Du Pont de Nemours & Co., El Paso Natural Gas Co., Ethyl-Synthèse, Ethylène-Plastique, Hoechst-Unhde International, Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, Houdry Process Corp. (de Filadelfia), The M. W. Kellog Co. (de Nueva York), Institut Français du Pétrole, The Lummus Co. (de Nueva York), Lurgi G. m. b. H. (de Francfurt), The Ralph M. Parson Co. (de Los Ángeles), Shawinigan Chem. Ltd. (del Canadá), Société Belge de l'Azote y Stearns-Roger Mfg. Co. (de Denver). Esta enumeración no es exhaustiva y puede adolecer de algunas omisiones involuntarias.

[c] Roger Williams, Jr., "*Six-Tenths Factor* Aids in Approximating Costs", en *Chemical Engineering*, vol. 54, nº 12 (diciembre de 1948), pp. 124 *ss.*

[d] La relación exponencial es idéntica, pero se ha preferido modificar el símbolo de la capacidad de producción a fin de destacar que en este caso la capacidad no se refiere a una caracterís-

inversiones. Llamando D_E al cociente entre las dos capacidades de producción $\left(\frac{E_2}{E_1}\right)$ y D_I a la razón entre las inversiones $\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$, es posible obtener la relación siguiente en que se hace explícito el exponente y cuyo valor se deduce de dos escalas y sus correspondientes inversiones, previamente determinadas:

$$a = \frac{\log D_I}{\log D_E}$$

El exponente así deducido es válido no ya para componentes aislados de esa planta, sino para todo el conjunto de aparatos, materiales y mano de obra que la constituyen. Sería, pues, característico del proceso de producción globalmente considerado y en él no sólo participarían factores geométricos propios del equipo sino factores tales como costos de diseño, construcciones, mano de obra, servicios auxiliares, etc., la incidencia de los cuales varía según leyes más difíciles de generalizar y, en cierto modo, más problemáticas.

Idéntico fundamento tienen los coeficientes exponenciales globales calculados a partir de inversiones reales conocidas para diversas escalas de producción, en un proceso determinado, sin que sean conocidas en detalle las etapas previas que concurrieron a establecer el monto de las inversiones. En esta forma diversos autores han establecido coeficientes exponenciales para cierta cantidad de procesos, aplicables en intervalos de magnitud no siempre bien definidos.

Es indudable que el concepto de variación exponencial ampliado a toda la inversión fija requerida para la instalación de una planta de productos químicos presta grandes servicios al permitir efectuar una rápida estimación de la inversión más probable a una capacidad determinada, en situaciones que no difieran mucho de las que usualmente predominan en las plantas cuyos antecedentes se consideraron al establecer el coeficiente. Como en muchos otros terrenos, no puede exigirse de esta relación exponencial un grado de precisión superior al que llevan en sí los datos originales sobre los cuales se estableció.

Los principales escollos para la generalización de los exponentes de inversión en la industria química derivan de problemas reales que se examinarán brevemente. Para establecer un coeficiente exponencial el primer requisito es disponer de un número suficiente de informaciones sobre inversiones y capacidades en el proceso que se examina. Suele ser difícil alcanzar una buena distribución de estos datos a través de todas las capacidades realizables, y a veces inclusive reunir una cantidad mínima de ejemplos satisfactorios. A ello se agrega la necesidad de ajustar los valores reunidos para darles homogeneidad en cuanto a la identidad del proceso tecnológico, lugar y tiempo de la inversión y su expresión monetaria, extensión de los servicios auxiliares incluidos, etc. Este ajuste es escasamente realizable y ello introduce una primera fuente de error que puede asumir proporciones si se conjuga con una mala distribución de capacidades. Se ha comprobado que puede haber disparidades entre inversiones para un mismo proceso que obedecen a diferencias de situación, de tiempo y hasta factores tecnológicos menores, más que a la mera variación de escala. Estos inconvenientes se agudizan cuando se trata de plantas de poca capacidad en las que mínimas divergencias conceptuales (por ejemplo, en lo relativo a capacidad de reserva, medios para futuras ampliaciones, resistencia mínima o máxima de los equipos, etc.) conducen a inversiones poco comparables para un mismo proceso de producción.

Conociendo estos aspectos del problema se ha preferido utilizar relaciones exponenciales basadas en una sola fuente de información, para dos o tres capacidades en un determinado proceso, eliminando así las causas de error que se acaban de exponer. Otro ejemplo de dificultad típica lo proporcionan aquellos procesos relativamente recientes que se aplican en escaso número de plantas distribuidas a través de diversos países industrializados. En estos casos la cantidad de ejemplos que pueden reunirse es exigua y sólo permite obtener una idea preliminar de la variación del monto de las inversiones. Tal es la razón de que en algunos casos se haya preferido no señalar sino una sola capacidad y su correspondiente inversión.

Finalmente, el empleo de la relación exponencial debe considerar dos situaciones especiales en cuanto a la capacidad absoluta de la planta. La primera se plantea en lo que puede llamarse el extremo inferior del campo para el proceso examinado. En esta situación los ejemplos reunidos señalan generalmente una inseguridad creciente al disminuir la capacidad, resultando además valores cada vez menores para el exponente. Así ocurre en pequeñas unidades de polimerización o en pequeñas plantas de productos inorgánicos, donde los exponentes bajan a 0.45 y 0.40, y en ocasiones a menos aún, lo que significa que duplicar la capacidad de producción de un proyecto, a este nivel inferior, puede exigir aumentos de la inversión de apenas 25 a 35 por ciento. Es muy probable que ello se origine en un sobredimensionamiento relativo del equipo de proceso, el que puede ver duplicada su producción con la sola ampliación de elementos auxiliares. A medida que se progresa hacia capacidades mayores, el valor del exponente se aproxima al que suele considerarse característico del proceso y puede permanecer constante con un valor comprendido entre 0.5 y 0.7.

La segunda situación especial se plantea al llegar a niveles muy altos en la capacidad de un proyecto. Entonces se alcanzan sucesivamente limitaciones tecnológicas en la posibilidad de aumentar las dimensiones de los elementos fundamentales del equipo, con la consiguiente necesidad de duplicar estos elementos y hasta de multiplicar líneas completas del proceso. En cierto modo es probable que en esta segunda zona de transición se sobrepongan diversos factores, pues al alcanzar el tamaño máximo de un elemento dado (por ejemplo, un tubo de catálisis en una planta de amoníaco o una columna de carbonatación en una planta de soda) se deberán instalar dos unidades para cualquier aumento en la capacidad de producción, cuyo costo por unidad de producción (por ejemplo, tonelada anual) será ligeramente superior al correspondiente a la escala máxima anterior. En el caso límite, el aumento de capacidad de un proyecto significa la instalación de varias líneas paralelas de producción cuyas capacidades sean a su vez máximas. En este punto la proporcionalidad entre capacidad e inversión tiende a la unidad y así ocurre con el coeficiente exponencial. Sin embargo, siempre existirán economías en otros componentes de la inversión (diseños, gastos de ingeniería, edificios, medios generales de transporte y almacenamiento, etc.), los costos de los cuales no serán aún directamente proporcionales a las capacidades alcanzadas. De la combinación de ambos factores resulta la noción, aceptada por firmas de ingeniería, de que una duplicación de capacidad más allá del máximo tecnológico no exige la duplicación de la inversión, respecto de la cual se obtienen economías de 10 a 15 por ciento. En otros términos, el coeficiente exponencial adoptará valores cercanos a la unidad, pero aún del orden de 0.88 a 0.92.

La definición exacta del intervalo de capacidades en el cual el exponente conservaría un valor constante, característico del proceso considerado, se desconoce con respecto a la mayoría de los productos químicos y sólo puede inferirse de los ejemplos aislados de inversiones que se conocen y que cubren plantas pequeñas, medianas y de gran capacidad.

Los comentarios anteriores fundamentan las reservas establecidas sobre el uso de coeficientes exponenciales, pero no invalidan el valor intrínseco que este método posee si se le aplica con las naturales precauciones.

3. *Observaciones sobre algunos procesos de producción*

a) *Ácido sulfúrico (ficha 1)*

El único caso relevante que se presenta en la técnica actual corresponde al proceso llamado de contacto. En efecto, el anti-

tica de determinados componentes materiales del equipo de proceso (C_1 y C_2 anteriores), sino a la resultante global, al nivel de la inversión total en el proyecto, es decir, a la "escala de producción" del conjunto o planta instalada (E_1 y E_2).

guo proceso de oxidación del gas sulfuroso por la acción del ácido nítrico (método de las "cámaras de plomo" y sus variantes) no es considerado ya más que en situaciones excepcionales y prácticamente no se utiliza en la actualidad.

La incidencia del azufre en el costo de producción es elevada llegando a constituir el 70 por ciento del costo de producción. La importancia relativamente menor del rubro servicios permitió aceptar para diversas escalas de producción las mismas cifras unitarias. En la práctica éstas pueden variar entre ciertos límites (energía eléctrica, agua, vapor recuperado) según el diseño específico y la escala de producción adoptados.

El grado de simplificación y perfeccionamiento alcanzado en este tipo de instalaciones ha reducido al mínimo la intervención de la mano de obra, que se limita a tres operadores por turno para capacidades del orden de 300 000 toneladas anuales.

La obtención de ácido sulfúrico sobresaturado en anhídrido sulfúrico —"oleum", de diversas concentraciones— es realizable con adiciones relativamente menores en el equipo y no ha sido objeto de cálculos separados.

b) *Carbonato de sodio (ficha 4)*

Es sumamente difícil caracterizar la cuantía de las inversiones necesarias para producir carbonato de sodio (ceniza de soda, o soda al amoníaco). Ello obedece sobre todo a tres factores:

i) Concentración de la producción bajo el control de pocas empresas internacionales;

ii) Ausencia casi absoluta de nuevas plantas. La mayor parte del incremento de producción mundial se ha obtenido a través de ampliaciones consecutivas de instalaciones antiguas y de la utilización de carbonato de sodio nativo (sal trona, salares diversos en los Estados Unidos, México, etc.);

iii) Alta incidencia en los costos de instalación de los rubros destinados a la obtención y al manejo de materias primas —desde los reconocimientos previos de calizas y salares hasta su explotación misma—, así como de los destinados a la producción de vapor, energía y agua, elementos que juegan un papel determinante debido a su empleo en grandes cantidades.

Consecuencia de este último aspecto es la dispersión que presentan las cifras de inversión conocidas para cierto número de proyectos de ingeniería, las que difieren entre los diversos proponentes y para cada localización considerada.

En la imposibilidad de caracterizar cada situación, se han aceptado cifras medias suficientemente representativas del proceso para los fines perseguidos, a saber, la incidencia de los precios locales de los insumos básicos en la estructura media del costo de producción. Estas cifras, en consecuencia, deben interpretarse con la mayor reserva para una localización específica y no pueden sustituir los detallados estudios de ingeniería que son indispensables para definir las inversiones necesarias en cada situación. Ejemplo de ello es la enorme diferencia que presentan las inversiones unitarias efectuadas para escalas similares entre las plantas existentes en la región y los proyectos detallados conocidos para nuevas plantas. Las capacidades alcanzadas en ciertas plantas de soda europeas y norteamericanas sobrepasan las 2 500 toneladas diarias y actualmente no se esperan resultados económicos para capacidades inferiores a 500 toneladas diarias, salvo en circunstancias excepcionalmente favorables para la obtención simultánea de sal (salmueras naturales o sal de roca), caliza y combustibles y en las cercanías de un mercado suficientemente grande.

c) *Gas de síntesis, amoníaco (fichas 10, 11 y 12)*

La versatilidad que caracteriza la industria del amoníaco sintético en los últimos 15 años se debe a la multiplicidad de procesos existentes para su producción. Esta circunstancia requiere una explicación previa acerca del fundamento tecnológico que envuelve la producción de amoníaco.

Es sabido que la síntesis del amoníaco se obtiene sometiendo a presiones elevadas (250 a 700 atmósferas) una mezcla de gases hidrógeno y nitrógeno; en presencia de un catalizador de hierro activado y a las temperaturas altas que engendra la propia reacción, se obtiene la combinación de estos elementos en amoníaco (NH_3) con un rendimiento variable según las condiciones de operación. Las variaciones de condiciones operatorias para este proceso de síntesis sólo constituyen un aspecto de esta industria; otro aspecto, que es el más importante, se refiere a la etapa que lo antecede: la preparación de la mezcla adecuada de nitrógeno e hidrógeno, a partir de materias primas muy diversas. En efecto, una vez alcanzado el perfeccionamiento técnico de la fase de síntesis ya mencionada, los esfuerzos de investigación se orientaron hacia la obtención a menor costo del hidrógeno necesario (aproximadamente 2 000 m^3 por tonelada de amoníaco). En cuanto al nitrógeno, éste suele obtenerse por licuación fraccionada del aire, lo que deja disponible una cantidad equivalente de oxígeno.

Las diversas fuentes de obtención del hidrógeno caracterizan los procesos utilizados para la fabricación del amoníaco. (Véase el diagrama 1.) Esquemáticamente pueden mencionarse las siguientes:

i) Hidrógeno puro, subproducto de otros procesos;
ii) Gases ricos en hidrógeno, subproductos de otros procesos;
iii) Combustibles sólidos (carbón, coque);
iv) Combustibles líquidos (*fuel oil*, etc.);
v) Combustibles gaseosos (gas natural, diversos hidrocarburos).

El primer caso corresponde simplemente a la electrolisis del agua, o al hidrógeno obtenido simultáneamente al producir cloro y soda electrolítica, y su participación en la producción actual de amoníaco es casi nula. El segundo procedimiento consiste en utilizar gases de reformación catalítica (80 a 95 por ciento de hidrógeno) y gases de coquería (50 a 55 por ciento de hidrógeno). Requiere la separación de los otros gases presentes por absorción o por licuación fraccionada. La tercera fuente (carbón, coque) es de las más tradicionales y fue una de las primeras en desarrollarse. Supone la obtención de un gas a partir de coque o carbón (gas de agua, gas pobre, etc.), cuyos componentes principales son hidrógeno y monóxido de carbono; este último se "convierte" en hidrógeno por su reacción con vapor de agua sobre una masa catalítica, proceso llamado de "conversión", aumentando así el hidrógeno presente en el gas de síntesis producido. Actualmente esta fuente ha sido prácticamente abandonada en favor de los hidrocarburos, líquidos o gases, de origen petrolero.

El empleo de *fuel oil* (ficha 11), que figura entre los métodos más recientes, permite mayor flexibilidad que el uso del carbón. Se le utiliza en el proceso llamado de "oxidación parcial" que en términos generales equivale a una combustión incompleta del petróleo, de tal manera que libera el hidrógeno que contiene y lleva parte del carbono hasta monóxido; este último es convertido finalmente en hidrógeno por reacción con vapor de agua. Se requieren entre 0.75 y 0.85 ton de *fuel* por tonelada de amoníaco producido por esta vía.

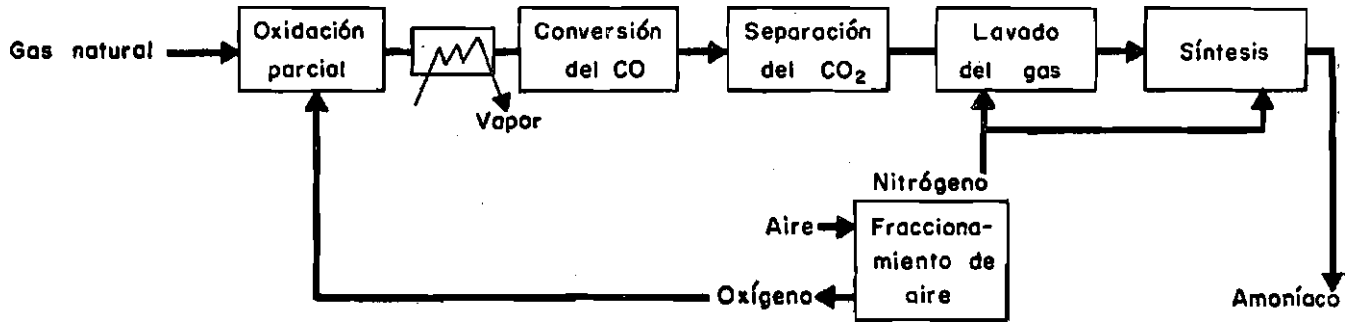
El empleo de gases (gas natural o gases de refinería), al que se refiere la ficha 10, es el método que ha alcanzado mayor desarrollo y el que presenta la solución más económica para la fabricación de gas de síntesis. En general en el gas natural predominan los hidrocarburos en C_1 (metano) y en los gases de refinería los del tipo C_2 (etano) con una gran variación del contenido de otros gases (C_1 a C_4). Los métodos de conversión de estos gases a "gas de síntesis" pueden utilizar dos procesos fundamentales: el de "reformación al vapor" (*steam reforming*), aplicable a los hidrocarburos de menos de 4 átomos de carbono, que consiste en la reacción del gas con vapor y aire sobre un catalizador a temperaturas de 400 a 450° C, y el de "oxidación parcial", en el cual el gas reacciona con una cantidad limitada de aire —solo o enriquecido con oxígeno— para seguir luego a la etapa de conversión del monóxido formado. A las altas temperaturas de la primera etapa una parte de los hidrocarburos sufre una ruptura (craqueo) con liberación de su hidrógeno y combustión del carbono hasta monóxido. Este último proceso también es aplicable a los combustibles líquidos, como el *fuel oil*.

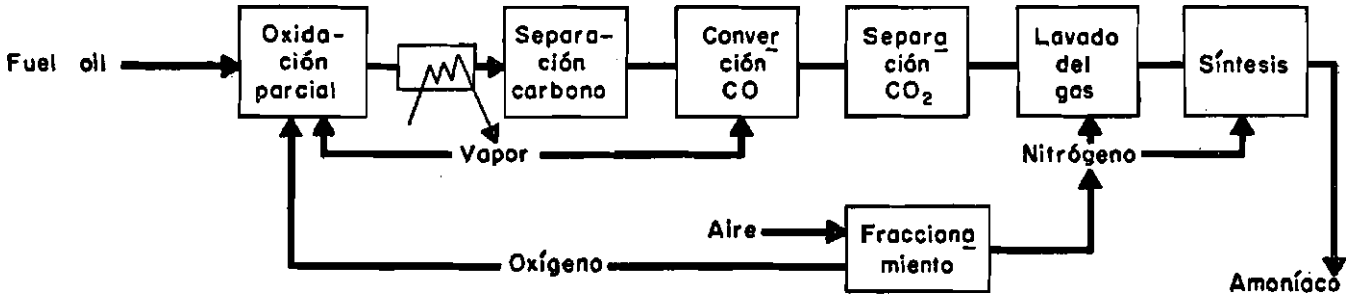
El empleo de gas natural cubría el 75 por ciento de la producción de amoníaco en los Estados Unidos en 1960. Así, basada en el gas natural, la producción total se hacía en un 65 por ciento

Diagrama 1

SÍNTESIS DE AMONÍACO

a) POR OXIDACION PARCIAL :





b) POR REFORMACION AL VAPOR :

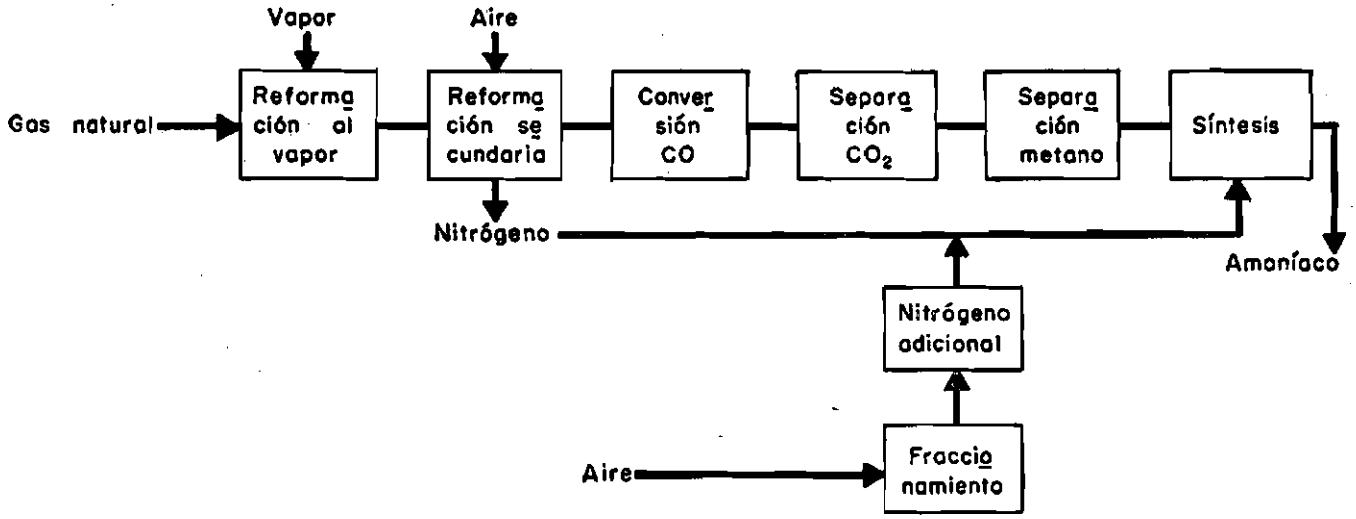
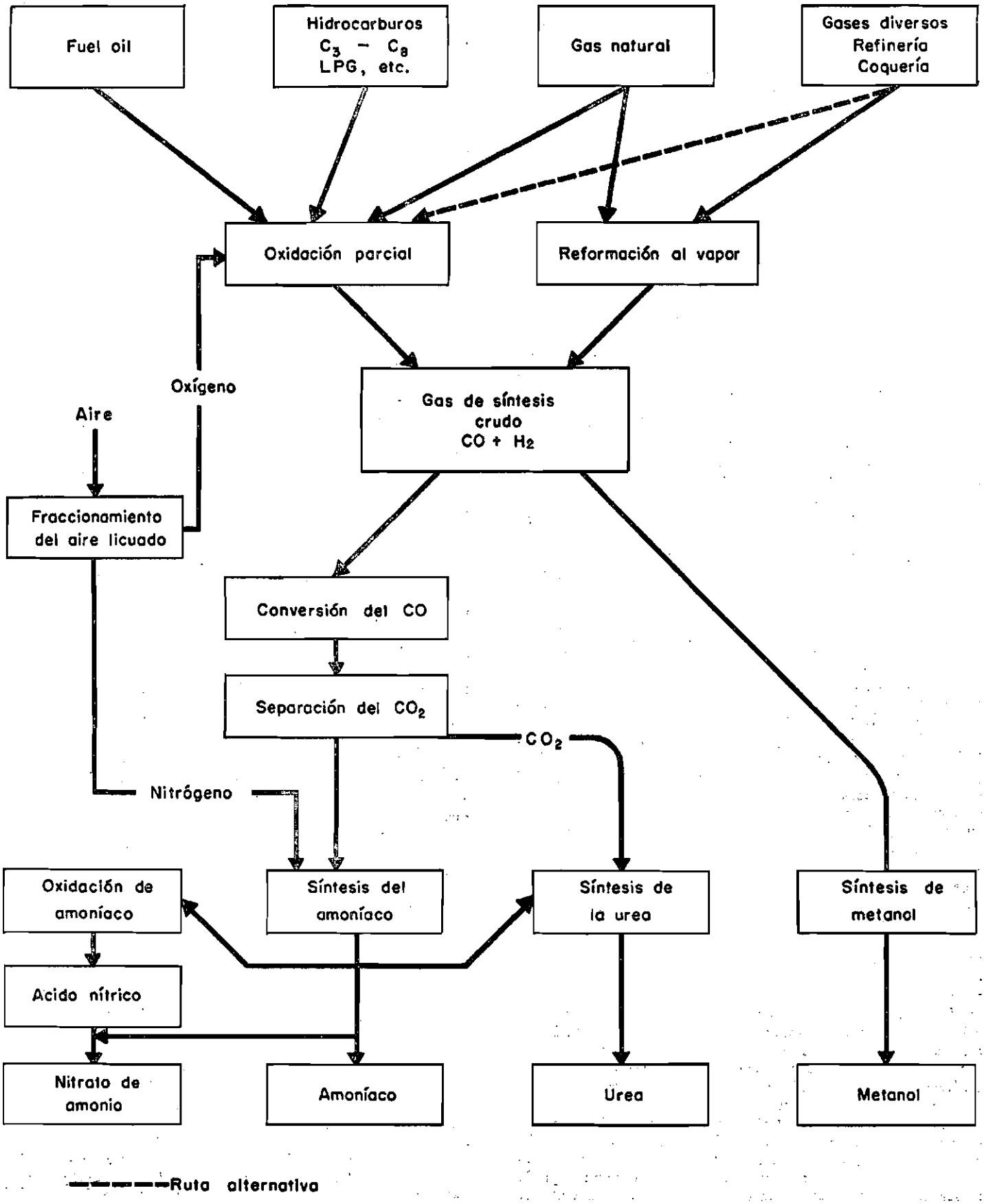


Diagrama 2

COMPLEJO DE PRODUCTOS NITROGENADOS Y METANOL



mediante el proceso de reformación al vapor y en un 15 por ciento mediante el de oxidación parcial.

A la precedente descripción cabe agregar que si se dispone de un gas con 75 por ciento o más de hidrógeno, es posible eliminar las etapas de conversión y limitarse a la separación del hidrógeno, la que se puede hacer por lavado del gas sobre nitrógeno líquido proveniente de la unidad de licuefacción del aire. Esta posibilidad se presenta con ciertas fracciones gaseosas separadas de un reformador catalítico o de otros procesos de deshidrogenación en refinerías de petróleo.

La importancia de la fase de preparación del "gas de síntesis" queda de manifiesto por la proporción de la inversión que le es atribuida: 70 a 75 por ciento del total.

Los casos citados no agotan las posibilidades, pues hay otros procesos capaces de entregar, como subproducto, mezclas de gases utilizables para obtener amoníaco. Entre otros, la producción de acetileno y etileno por craqueo de etano, propano, naftas, etc., deja un gas residual en que predomina el monóxido de carbono; la separación de etileno de gases de refinerías deja a su vez un gas residual rico en etano, hidrógeno, etc.

Por otra parte la preparación del "gas de síntesis" deja considerables cantidades de dióxido de carbono utilizables en la síntesis de la urea.

Con algunas modificaciones, el proceso de obtención del hidrógeno se presta además a la preparación de la mezcla de hidrógeno y monóxido utilizada en la síntesis del metanol. De ahí que se encuentren reunidas estas fabricaciones en torno a una fuente importante de gas natural (caso del complejo de Pardies en Lacq, Francia).

Los diagramas 1 y 2 ilustran la organización típica del proceso en planta de amoníaco a partir de gas natural y de *fuel oil*.

Desde el punto de vista operacional se distinguen en una planta de amoníaco las unidades siguientes:

1. Unidad de aire líquido, que entrega nitrógeno y ocasionalmente oxígeno para la oxidación parcial. Utiliza compresores de gran capacidad;

2. Unidad de gas de síntesis, sea por reformación o por oxidación parcial. Es la más importante y requiere complejas instalaciones de recuperación de calor, generadores de vapor a alta presión, etc.;

3. Unidad de purificación de gases, para separar la corriente de hidrógeno del dióxido de carbono residual y luego de los restos de otros gases (monóxido, trazas de hidrocarburos, etc.). Esta fase se efectúa ya a presiones elevadas, iguales o inferiores a las necesarias en la etapa de síntesis; cuenta por consiguiente con los compresores más importantes de la planta;

4. Unidad de síntesis, que consta de compresores de recirculación, tubos de catálisis y equipos de separación del amoníaco producido, generalmente como amoníaco anhidro. La capacidad unitaria de los tubos de catálisis llega actualmente hasta 300 toneladas diarias, pero el rango usual de estas unidades se encuentra entre 50 y 300 ton/día, conviniendo disponer de un mínimo de dos unidades de catálisis;

5. Instalaciones auxiliares, como son las destinadas a almacenaje intermedio de los gases convertidos, el gas de síntesis purificado y el amoníaco; al tratamiento de agua, a la generación de energía eléctrica, etc.

Mención especial merecen las variantes que pueden presentarse en cuanto al balance energético de la planta. En efecto, la energía necesaria a la compresión de los gases representa en promedio unos 1 000 kWh por ton de amoníaco, pero esta operación puede efectuarse mediante compresores accionados por motores eléctricos, por turbinas a vapor o por turbinas de gas. Esta última alternativa será preferida en los casos en que el gas no es muy caro, pues conduce a un consumo mínimo de energía de aproximadamente 100 a 200 kWh/ton, con el consiguiente aumento en el consumo de gases combustibles.

La breve descripción anterior permite apreciar la dificultad existente para definir inversiones estándar en plantas de amoníaco. Sin embargo, si se toma como base la inversión correspondiente al proceso a partir de gas natural, puede concluirse que la mayor inversión necesaria sería de 10-20 por ciento para utilizar *fuel oil* y de 40-50 por ciento para utilizar gases de coquería; utilizando gases de alto contenido de hidrógeno, en cambio, la inversión desciende al 60-70 por ciento.

Puede apreciarse una economía rápida, en cuanto a la inversión requerida por unidad de capacidad, en la zona de 20 a 200 ton de capacidad diaria. Esa economía se torna más lenta en el intervalo siguiente, de 200 a 600 ton/día. Cabe admitir como representativa del primer tramo la capacidad de *100 ton/día* y del segundo tramo la de *400 ton/día*. Entre ambas puede aceptarse que las inversiones siguen una ley exponencial —exponente 0.74— y que los valores extremos serían 5 millones de dólares (100 ton/día) y 14 millones de dólares (400 ton/día), cifras válidas para el caso del gas natural.

El diagrama 2 señala la derivación de los abonos nitrogenados —complejo nitrógeno— y del metanol a partir de las diversas materias primas utilizadas en la industria de síntesis.

El metanol obtenido por reacción a presión del hidrógeno y del monóxido de carbono puede integrarse a la industria de síntesis del amoníaco y utilizar los mismos procesos de reformación y oxidación parcial.

d) *Acetileno (fichas 16, 17 y 18)*

La fuente usual del acetileno es el carburo de calcio, obtenido por combinación de carbono (generalmente coque) y óxido de calcio a la alta temperatura del horno eléctrico. El acetileno obtenido al provocar la descomposición del carburo en presencia del agua constituyó la materia prima fundamental de la industria de síntesis orgánica desarrollada inicialmente en Europa (Alemania) a partir de los derivados del acetileno (acetildehido, ácido acético, etileno por hidrogenación del acetileno, etc.).

Sin embargo, las grandes cantidades de energía que requiere la fabricación de carburo de calcio, unidas al costo del coque y la caliza utilizados, impulsaron a buscar otras materias primas para obtener acetileno y en algunos casos a reemplazarlas por otros hidrocarburos (etileno) en la síntesis de derivados orgánicos. Esta tendencia se ha manifestado en el período 1950-60 con el perfeccionamiento de diversos procesos que, partiendo del metano, principal componente del gas natural, o de hidrocarburos líquidos desde propano hasta naftas pesadas, permiten obtener acetileno con rendimientos aceptables. Sin entrar en el detalle de los múltiples procesos y variantes propuestos hasta hoy para obtener acetileno a partir de gas natural o fracciones de petróleo (existen más de 30 procesos al respecto), vale la pena mencionar algunos casos representativos cuyas cualidades han sido confirmadas por plantas de reciente instalación.

La conversión de hidrocarburos en acetileno exige la aplicación de altas temperaturas durante períodos muy breves (del orden de 0.01 seg) a fin de detener el proceso que tiende a dar como resultado espontáneo una mezcla de hidrógeno y negro de carbono. Estas condiciones se logran en dos tipos de instalaciones que apelan a medios diferentes. El primero se fundamenta en el principio del horno regenerativo y opera enviando alternativamente la mezcla de aire y combustible y luego el hidrocarburo (generalmente metano, o mezclas de metano y etano) que se desea convertir en olefinas. El segundo principio, que se aplica de preferencia a los hidrocarburos líquidos, obtiene las temperaturas altas necesarias por combustión simultánea, con oxígeno, de parte de la materia prima o de un combustible más económico, en la misma zona de reacción o de craqueo.

Estas dos variantes principales tienen las siguientes limitaciones: *1)* el gas acetileno que se obtiene está diluido por otros productos de la combustión y del craqueo realizado, circunstancia que exige apreciables gastos adicionales de separación y purificación; en efecto, el contenido de acetileno se sitúa entre 7 y 12 por ciento, predominando en el resto hidrógeno (hasta 50 por ciento), metano, monóxido de carbono y, en menores cantidades, diversas olefinas (etileno, propileno); *2)* es elevado el consumo de oxígeno y de combustible, por lo cual sólo se podrían considerar estos procesos en localidades en que haya energía a costos bajos y gas natural o naftas a precios muy favorables; *3)* una limitación común e independiente del proceso en sí es la necesidad

de operar cerca de una actividad que absorba el acetileno producido, ya que no cabe pensar en su eventual transporte a distancias mayores, al menos para las cantidades usualmente necesarias en la industria química. A ello se agrega, en el caso de los procesos por combustión parcial de gas o naftas, la conveniencia económica de disponer simultáneamente de una utilización para los gases residuales (hidrógeno y monóxido de carbono), la que puede ser la industria de síntesis de amoníaco y metanol. Ello significa en último término que el éxito económico de estos procesos está supeditado a la existencia de un consumo importante de acetileno [e] y de amoníaco o metanol. El diagrama 3 indica las integraciones realizables en torno a la fabricación de acetileno.

Entre todas las alternativas existentes predomina hasta hoy el empleo de gas natural (ficha 17) y el proceso de oxidación parcial con oxígeno (ficha 17). La participación del acetileno derivado de hidrocarburos en la capacidad de producción de algunos países industrializados, así como el predominio entre ellos del metano (gas natural), puede verse en el cuadro siguiente.

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE ACETILENO EN ALGUNOS PAÍSES
(Miles de toneladas)

	Acetileno de carburo [a]	*Acetileno petroquímico* [b]	*Porciento de acetileno vía carburo en la capacidad total*
Estados Unidos . .	600 (1960-61)	125 [c]	17.2
Alemania	300	90 [d]	23.0
Francia	110	30 [c]	21.4
Italia	100	26 [e]	20.6
Total	*1 100*	*271*	*19.6*

a Estas cifras sólo son aproximadas debido a la incidencia de productores de carburo que utilizan directamente el acetileno en otras fabricaciones (PVC principalmente) y que por lo tanto causan lagunas en las estadísticas locales al no registrar su producción intermedia de carburo y de acetileno.
b Incluye plantas en operación y proyectos avanzados en 1961.
c 100 por ciento a partir del metano.
d 70 por ciento de gases (metano y otros, de refinerías y coquerías) y 30 por ciento de naftas.
e Sólo dos plantas, existiendo proyectos de capacidad desconocida para otras dos.

Los comentarios anteriores son aplicables, en general, al empleo de gas natural, gases etano y propano o superiores y naftas. Sin embargo, mientras que con el gas natural o metano el producto principal es el acetileno, en los demás casos pueden obtenerse en proporciones variables acetileno y etileno. Esta alternativa se muestra en las fichas 19 y 20. Los rendimientos globales con respecto al hidrocarburo líquido utilizado mejoran si las condiciones operativas se ajustan para la obtención de una mayor proporción de etileno. Finalmente, en el caso del gas natural (ficha 17), la presencia de etano y aún propano conduce también a mejores rendimientos en el craqueo, debido a la mayor relación carbono/hidrógeno en la materia prima.

En cuanto a la tendencia ulterior en la selección de las fuentes de abastecimiento de acetileno, se estima que la proporción obtenida de gas natural o del petróleo (fichas 17 y 18) aumentará en forma lenta, a pesar de sus costos de producción eventualmente inferiores, debido a la cuantía de las inversiones requeridas —por lo menos el doble que en el caso del carburo de calcio (ficha 16)— y al continuo aumento de precio del gas natural, al menos en los Estados Unidos, además de los factores ya comentados. Así, la participación del acetileno petroquímico en el total ha evolucionado en forma más bien lenta en los Estados Unidos al pasar de un 12 por ciento en 1954-55 al 17 por ciento estimado para 1961.

e) *Etileno (fichas 19 a 26)*

La tecnología de la obtención de etileno se desarrolló inicialmente en torno a su extracción de los gases de refinería (1930-40). La demanda creciente de etileno destinada a fabricar estireno (especialmente en el período 1940-45 para el caucho estireno-butadieno) y, posteriormente, para la producción de polietileno, propulsó el desarrollo de nuevos procesos de obtención de etileno que lo han llevado a ocupar el papel preponderante que hoy tiene entre los productos básicos de la industria petroquímica.

La magnitud de la producción de etileno y la concentración de la capacidad existente se refleja para los Estados Unidos en las cifras de 1959-60, a saber: capacidad de 2.5 millones de toneladas en sólo 28 instalaciones, con un promedio de 90 000 ton/anuales para cada planta. De estas 28 plantas, 15 representaban el 66 por ciento de la capacidad total y están situadas en la zona del Golfo de México (Louisiana y Texas). La capacidad media de estas 15 instalaciones sube a 110 000 ton/año, pero en 5 de ellas la capacidad excede las 170 000 toneladas.

La producción de etileno (C_2H_4) por deshidrogenación de hidrocarburos saturados se produce a las elevadas temperaturas alcanzadas en el craqueo térmico. Mientras que en el caso del metano el producto de la deshidrogenación es el acetileno, en los hidrocarburos siguientes se obtiene sobre todo etileno, por craqueo térmico o catalítico. Así, al tratarse etano (ficha 24) puede obtenerse etileno con rendimientos elevados (75 a 80 por ciento) o bien —modificando las condiciones de reacción— etileno junto con acetileno en proporciones variables. Lo mismo ocurre en el craqueo de propano y de naftas, con obtención paralela de propileno (ficha 21). En los gases de refinerías, gran parte de los cuales se originan en operaciones de craqueo, está siempre presente el etileno, generalmente en proporción variable entre 6 y 10 por ciento en volumen. La insuficiencia de esta fuente favoreció la extensión de las técnicas de craqueo con el propósito primordial de producir etileno.

Las materias primas utilizadas preferentemente han sido el etano (C_2H_6) recuperado de gas natural y de gases de refinerías, mezclas de etano, propano y butanos y gasolinas naturales, o naftas separadas del gas natural y naftas separadas en la primera destilación del crudo. Esta última materia prima ha sido especialmente empleada en el Reino Unido, en la República Federal de Alemania y en el Japón.

En resumen la obtención del etileno presenta dos aspectos relevantes: su separación en mezclas de gases y el craqueo o deshidrogenación térmica del etano o de hidrocarburos superiores.

i) *Separación de etileno.*[f] Los métodos usuales utilizan la destilación fraccionada en sus dos variantes: temperaturas muy bajas (del orden de —140° C) y presiones de 8 a 10 atmósferas, o bien presiones mayores (de 30 a 40 atmósferas) y temperaturas del orden de —40° C.

En el primero de esos métodos se recupera un 94-96 por ciento del etileno presente en los gases. El segundo método ha tenido hasta ahora mayor difusión —especialmente en los Estados Unidos— porque permite emplear aceros más corrientes en las columnas de destilación. Utiliza presiones de hasta 40 atmósferas en la separación del metano para luego bajar a 13/25 atmósferas. El consumo de energía —compresión de gases— es mayor que en el caso anterior.

Sin embargo, en aquellos casos en que el gas a tratar contiene poco etileno (menos de 10 por ciento en volumen), es más conveniente el proceso llamado de "Hypersorption" con el cual se alcanzan recuperaciones de 90-92 por ciento, imposibles en los métodos por destilación a alta presión.

Las diferencias que estos métodos puedan presentar desde un punto de vista económico son muy pequeñas y en la práctica la

[e] Se considera, en efecto, que su fabricación a partir de gas natural no es atractiva en cantidades inferiores a 20 000 ton anuales.

[f] Se han utilizado informaciones mencionadas por H. Steiner, *Introduction to Petroleum Chemicals* (Londres, Pergamon Press, 1961).

Diagrama 3

ACETILENO

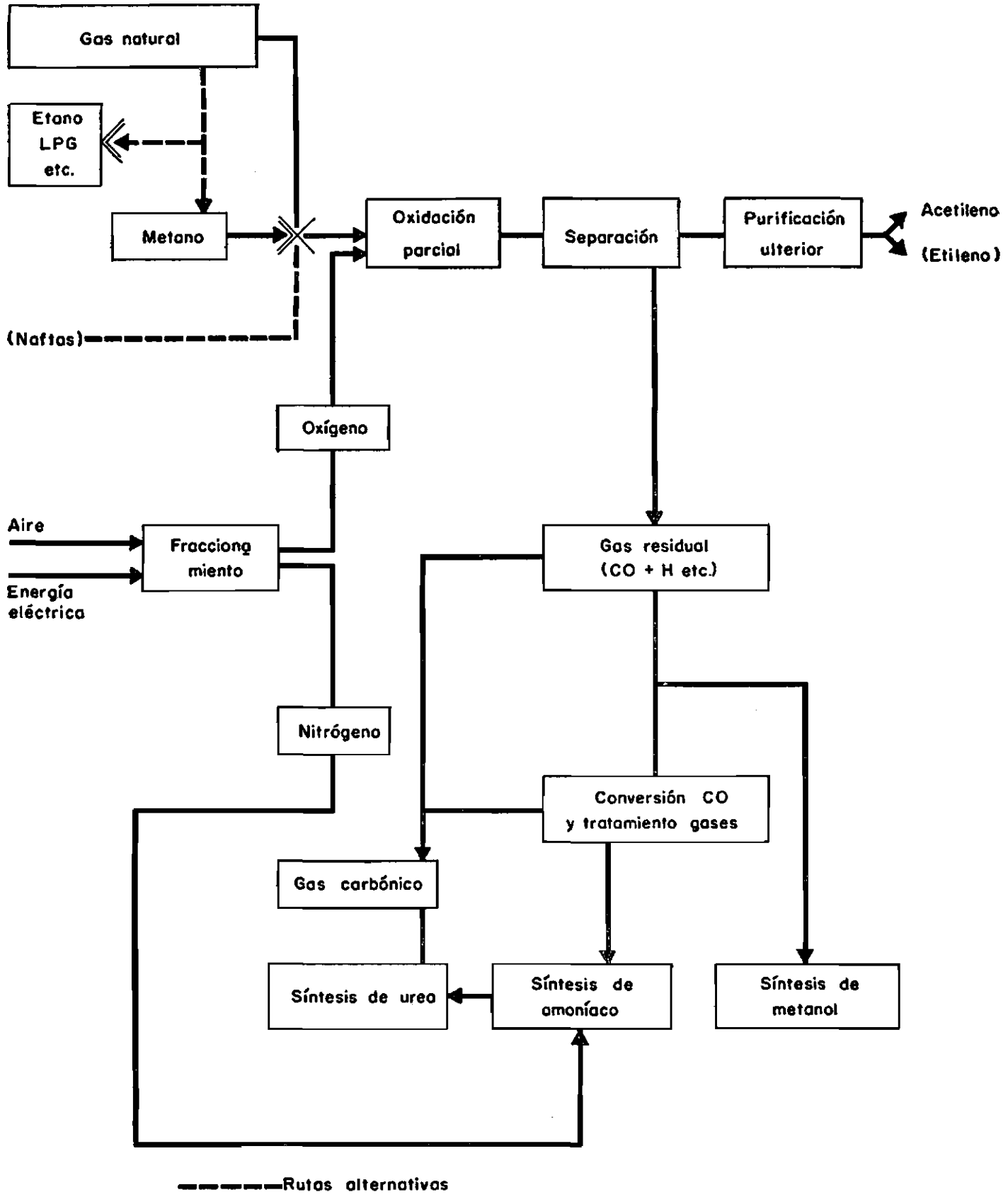
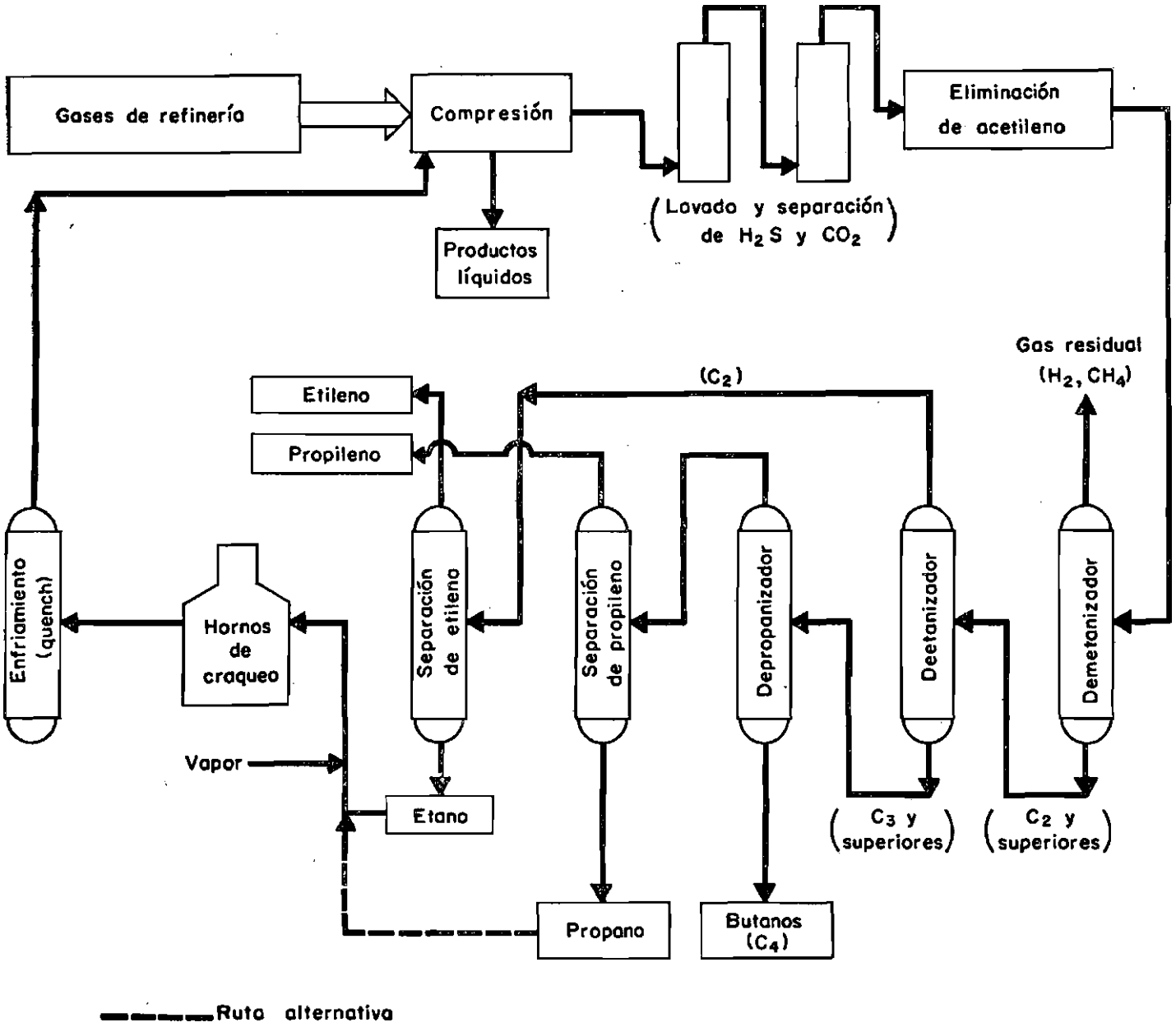


Diagrama 4

ETILENO DE GASES DE REFINERÍA Y ETANO



elección obedece a la particular situación tecnológica impuesta en cada caso por las condiciones operatorias y por el tipo de gases a tratar.

ii) *Etileno por craqueo.* La recuperación del etano presente en los gases naturales (ficha 23) varía del 10 al 25 por ciento, pero en casos recientes se ha llegado a un 35 por ciento de recuperación. La limitación en la recuperación de etano se debe a razones tecnológicas que obligan a enfrentar un rápido ascenso de los costos al aumentar el rendimiento de la operación.

Las cifras que se muestran en la ficha 23 son órdenes de magnitud y dependen sobre todo del contenido inicial de etano en los gases y del tipo de instalación existente o proyectada para la recuperación de otras fracciones como el propano o la gasolina presente en algunos casos en el gas natural bruto.

En la obtención de etileno por craqueo de fracciones líquidas es difícil separar esta actividad del esquema existente en la refinería que la aplica. En efecto, desde un punto de vista económico, la estrecha interrelación que guardan los otros subproductos del craqueo y las demás actividades de la refinería (alquilación, polimerización, etc.) es un factor que introduce considerables variaciones en cada situación determinada. Esta circunstancia se manifiesta en el caso típico de la obtención de etileno en una refinería (ficha 26), que señala los cambios indirectos que ocurren por ello en su operación.

Las unidades de craqueo para obtención de etileno tienden a ser de gran capacidad, considerándose en los Estados Unidos que no son competitivas por debajo de 40 000 ton/año.

Es usual el empleo del etano contenido en gases de refinerías combinando en la unidad de separación el tratamiento del etileno original presente en los gases. (Véase el diagrama 4.)

f) *Hidrocarburos aromáticos (ficha 28)*

En la mayor parte de las refinerías se somete a reformación catalítica una parte de las gasolinas obtenidas por destilación del crudo. La reformación cumple dos objetivos fundamentales: convertir los hidrocarburos cíclicos de 6 a 8 átomos de carbono (nafténicos) en ciclopentanos y provocar luego la hidrogenación de los ciclohexanos y metil ciclohexanos convirtiéndolos en los hidrocarburos aromáticos correspondientes: benceno, tolueno, xileno, etilbenceno y sus isómeros.

Modificando las condiciones operativas y el tipo de fracción tratada —práctica usual en grandes refinerías (40 000 barriles por día, como mínimo)— se pueden obtener a voluntad fracciones ricas en benceno-tolueno o en xilenos. En un ejemplo dado, operando el 25 por ciento del tiempo para la obtención de xilenos en una refinería de 40 000 BPD, se producirían 75 000 toneladas anuales, cantidad superior a toda la producción norteamericana de xileno de origen carboquímico.

Estas técnicas se desarrollaron por una parte para mejorar la calidad de las gasolinas producidas y por otra para disponer de mayores cantidades de tolueno, materia prima de explosivos (1940-45) que luego se ha utilizado en nuevos campos: solventes, plásticos, detergentes, etc.

En una operación típica de reformación (catalizador de platino) se tratan separadamente las fracciones livianas (65 a 130° C) para obtener mezclas de hidrocarburos aromáticos; las gasolinas de punto de ebullición más alto (130 a 200° C) se destinan de preferencia a la reformación a fin de utilizarlas en mezclas de gasolina para motor y aumentar su índice de octano.

Existen numerosos procesos de reformación catalítica y su elección dependerá del tipo de hidrocarburos presentes en las fracciones originales, del uso a que se destinan los productos de la reformación y de la proporción en que se deseen obtener los diversos hidrocarburos aromáticos.

Los productos obtenidos por reformación son tratados en unidades de extracción (un ejemplo usual es el proceso Udex, que se muestra en la ficha 28) para separar aromáticos técnicamente puros: benceno, tolueno, xileno, etc.

Los rendimientos varían según la naturaleza de la nafta inicialmente sometida a reformación, siendo mayores para las del tipo nafténico y menores para las parafínicas.[g]

La proporción relativa de los diversos aromáticos recuperados también es variable en función del tipo de nafta y del proceso de reformación adoptado. Dos ejemplos (*A* y *B*) de extracción (Udex) sobre cargas provenientes de una operación de reformación catalítica con 51 por ciento de hidrocarburos aromáticos, conducen a la siguiente distribución:[h]

	A *Porciento*	*B* *Porciento*
Benceno	15	23
Tolueno	42	53
Xilenos	41	24
C_9 y Superiores	2	—

La proporción de tolueno y xilenos sería muy inferior, en cambio, si la reformación catalítica se dirigiera a la producción de benceno, con la consiguiente selección de una carga de fracciones más livianas ($C_5 - C_6$) en la reformación.

Las recuperaciones de los aromáticos producidos en la reformación suelen ser altas, con rendimientos que van de 95 a 99 por ciento.

El benceno también puede separarse directamente por destilación extractiva mediante un solvente selectivo de las parafinas no transformadas (fenol u otro). Al mismo tiempo se separa el tolueno. Ambos son rectificados por redestilación y sometidos a tratamientos complementarios para alcanzar la pureza que exigen la mayor parte de las industrias utilizadoras.

g) *Xilenos (fichas 30 y 31)*

Por lo general la unidad de separación entrega una sola fracción, "xilenos", de composición variable de los tres isómeros (orto, meta y paraxilenos) juntamente con el etilbenceno.

Como los tres isómeros del xileno poseen puntos de ebullición cercanos, inicialmente se recurrió a técnicas de separación basadas en la diferencia que existe entre sus puntos de congelación, como puede verse en la ficha 30. En cuanto al ortoxileno, se le obtiene por destilación fraccionada del resto. Por último, el etilbenceno suele ser recuperado como materia prima para la fabricación del poliestireno. Más recientemente, por fraccionamiento en columnas de destilación con cerca de 350 platos se ha logrado separar los cuatro componentes de la mezcla de hidrocarburos aromáticos en C_8 que se producen por reformación catalítica (proceso usado por la Cobden Petroleum Corporation, Big Spring, Texas).

h) *Ciclohexano (ficha 29)*

Se suele obtener por hidrogenación catalítica del benceno, vía más normal y que se adoptó como representativa. También es posible obtenerlo directamente de algunos tipos de naftas[1] provenientes de crudos nafténicos. El hidrógeno necesario para la conversión del benceno se obtiene generalmente como subproducto en otras actividades de refinerías de petróleo; basta con un gas rico en hidrógeno (90 a 95 por ciento).

El principal empleo del ciclohexano lo constituye la producción de ácido adípico. El segundo en importancia es la produc-

[g] Por ejemplo, 50 por ciento en las primeras y sólo 20 a 25 por ciento en las últimas.

[h] Estos y otros ejemplos son extraídos de H. Steiner, *Introduction to Petroleum Chemicals* (*op. cit.*) y *Chim. Ind.*, vol. 87, nº 4.

[1] En estos casos las refinerías entregan un "concentrado" que contiene 75/76 por ciento de ciclohexano junto a otros hidrocarburos en C_7. Su separación se efectúa por destilación extractiva con fenol y ulterior purificación. Las inversiones son mayores en esta alternativa.

ción del monómero caprolactama (nylon 6), para la cual el ciclohexano compite con otros procesos a base de fenol.

La producción de ciclohexano en los Estados Unidos alcanzó a 100 millones de galones en 1962 (aproximadamente 30 000 toneladas), cuyo destino se distribuyó así: 90 por ciento a la producción de poliamidas, 6 por ciento a solventes y polietileno y 4 por ciento a plastificantes y diversos.

i) *Fenol (fichas 35, 36 y 37)*

La producción de fenol a partir de benceno representa actualmente la fuente principal de este producto. Su recuperación a partir de fracciones de aceites de alquitrán (en coquerías) es de importancia secundaria.[j]

Son conocidas las diversas alternativas tecnológicas que conducen al fenol a partir del benceno o sus homólogos. (Véase el diagrama 5.) De ellas, el proceso vía cumeno (ficha 35) ha tenido un fuerte desarrollo, en parte debido a la economía que significa la obtención simultánea de fenol y acetona y en parte debido a la posibilidad de producir el intermediario cumeno por técnicas usuales en refinerías de petróleo a partir de benceno y propileno en plantas de alquilación.[k] Sin embargo, la obtención de acetona en la proporción de 600 kg por tonelada de fenol puede llegar a ser un factor limitativo dada la relativa rigidez del mercado de acetona.

Los métodos restantes apelan a la sulfonación o a la cloración de benceno. El primero de ellos (ficha 37), con inversiones relativamente menores y gran consumo de materias primas auxiliares, deja subproductos como el sulfito de sodio. El proceso por cloración de benceno (ficha 36) conduce a la obtención de subproductos del tipo difenilo, cuya colocación puede constituir un obstáculo para el desarrollo del proceso en ciertos países. Finalmente el método por oxidación regenerativa del clorobenceno (proceso Raschig o sus modificaciones más recientes) presenta un máximo de simplicidad en las reacciones utilizadas, pero plantea problemas de corrosión y conduce a inversiones relativamente altas.

Se han retenido como alternativas representativas en los cálculos de costos los procesos de sulfonación, cloración y fenol-acetona vía cumeno.

Existen nuevos procesos, mal conocidos aún y no considerados en este estudio, que apelan a la oxidación del benceno o del ciclohexanol, por aire en presencia de catalizadores o que parten del tolueno[l] o el metilbenceno como materia prima debido a su costo inferior y mayor disponibilidad con respecto al benceno.

Las escalas mínimas de producción conocidas en el proceso de sulfonación son de 3 000 a 4 000 toneladas anuales. Sin embargo, las escalas de producción inferiores a 10 000 toneladas anuales son de dudosa economicidad.

j) *Fosfato bicálcico (ficha 53)*

El diagrama 6 señala la relación entre la producción de soda cáustica electrolítica y el fosfato bicálcico que se ha considerado en los cálculos de costos para el complejo soda-cloro-fosfato. Intervienen en ellos las actividades 6 (cloro), 7 (ácido clorhídrico), 9 (óxido de calcio) y 53 (fosfato bicálcico). El ácido clorhídrico podría obtenerse alternativamente mediante la actividad 54 (sulfato de potasio). Conviene señalar que la calidad de las fosforitas y de la cal son críticas. Las fosforitas, en efecto, pueden causar bajos rendimientos en la fase de disolución del fosfato natural por el ácido clorhídrico. La mala calidad de la cal, a su vez, puede dar lugar a que el producto final sea de pobre contenido en P_2O_5.[m] En la etapa de neutralización y precipitación del fosfato bicálcico también juega un papel importante la calidad del agua utilizada.

Otras vías de obtención del fosfato precipitado o bicálcico apelan al empleo directo de ácido fosfórico, el que se neutraliza con hidróxido de calcio (cal hidratada) de la mayor pureza realizable, lográndose así un producto libre de las impurezas que puede tener en el primer proceso descrito (cloruros solubles, fosfatos de hierro, magnesio, etc.).

El ácido fosfórico utilizado puede provenir del ataque de fosforitas por ácido sulfúrico (actividad 50, utilizada en el "complejo superfosfato"), o bien de la oxidación e hidratación del fósforo elemental proveniente del proceso de reducción en horno eléctrico. Por otra parte, investigaciones recientes[n] parecen haber alcanzado éxito en la separación del ácido fosfórico obtenido por ataque de fosforitas con ácido clorhídrico de la solución de cloruro de calcio residual. De ser económica la realización de este proceso en América Latina, se abrirían interesantes perspectivas para la producción de ácido fosfórico de mayor pureza que la lograda actualmente mediante el ácido sulfúrico.

k) *Cloruro de vinilo (fichas 55 a 60)*

Las actividades relativas a la obtención de cloruro de vinilo (monómero) y su polimerización subsecuente se señalan en el diagrama 7. En él se pueden apreciar las rutas alternativas que permiten utilizar como materia prima inicial el acetileno y el etileno. Recientemente se han estudiado procesos que efectúan una cloración selectiva sobre flujos gaseosos ricos en etileno-acetileno sin exigir la separación y purificación previa de estos productos intermedios.

Las técnicas de polimerización más usuales son la "polimerización en masa" y la de "emulsión".

El ácido clorhídrico utilizado en la cloruración del acetileno es ácido de 100 por ciento, gas anhidro obtenido por síntesis a partir de cloro e hidrógeno o por destilación y secado de ácido recuperado al estado de soluciones al 32 por ciento.

l) *Polietileno y polipropileno (fichas 65 y 66)*

Se distinguen dos tipos de polietileno, el llamado a "alta presión" o de baja densidad y el "polietileno a baja presión", que presenta una densidad algo superior al anterior. El primero en ser obtenido fue el de alta presión (ficha 65), el que sigue ocupando el primer lugar en cuanto al volumen de producción. En su fabricación se somete el etileno a presiones del orden de 2 500 kilogramos por cm^2 y a la acción de catalizadores oxidantes; estas condiciones limitan el tamaño del equipo de producción a una capacidad aproximada de 8 000 toneladas anuales.

El material conocido por polietileno de baja presión (ficha 66) se produce mediante la intervención de catalizadores y a presiones intermedias, entre los 15 a 120 kg por cm^2, según los procesos hasta ahora aplicados (Ziegler y Phillips). El manejo de los catalizadores incorporados y su separación final conducen a instalaciones más complejas y costosas que en el proceso anterior.

El etileno utilizado en la producción de ambos polímeros requiere una gran pureza, siendo usual una concentración de 99 por ciento o todavía mayor para la polimerización a baja presión.

Dado el carácter relativamente reciente de las poliolefinas, los detalles técnicos de su manufactura son poco conocidos y la instalación de las nuevas plantas suele hacerse a través de licencias otorgadas por las empresas que han desarrollado los procesos de fabricación actuales. Estas licencias pueden significar eventualmente un gravamen sobre los costos de fabricación superior al que se ha supuesto en los cálculos de costos, atendiendo a que su monto tiende a descender marcadamente en el curso del actual decenio.

---

[j] Sólo se representaba en los Estados Unidos el 5.42 por ciento de la producción total de fenol en 1960. Se recupera como fenol alrededor de 0.3 a 0.6 por ciento del alquitrán tratado.

[k] En la producción norteamericana el proceso vía cumeno representaba el 22.4 por ciento del total de fenol en 1960.

[l] Se requieren aproximadamente 1.24 toneladas de tolueno por tonelada de fenol.

[m] El tipo agrícola puede contener entre 38 y 40 por ciento de P_2O_5; el producto puro puede sobrepasar el 42 por ciento (tipo *feedgrade*).

[n] Proceso desarrollado en Israel que utiliza solventes orgánicos (alcoholes) para separar el ácido fosfórico de la solución de ataque.

Diagrama 5

FENOL

Esquema simplificado de los métodos alternativos de producción

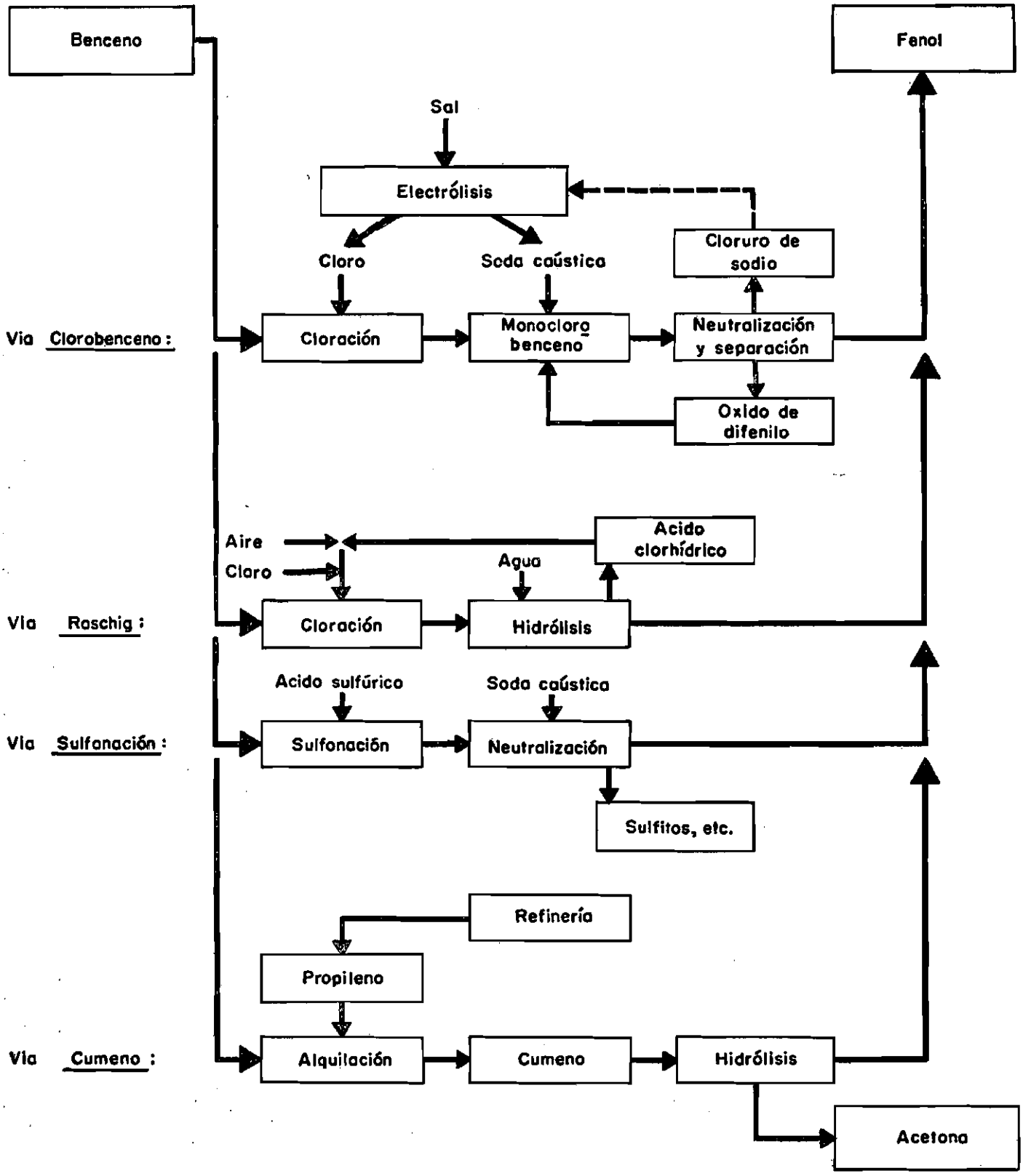


Diagrama 6

COMPLEJO SODA-CLORO, FOSFATO BICÁLCICO

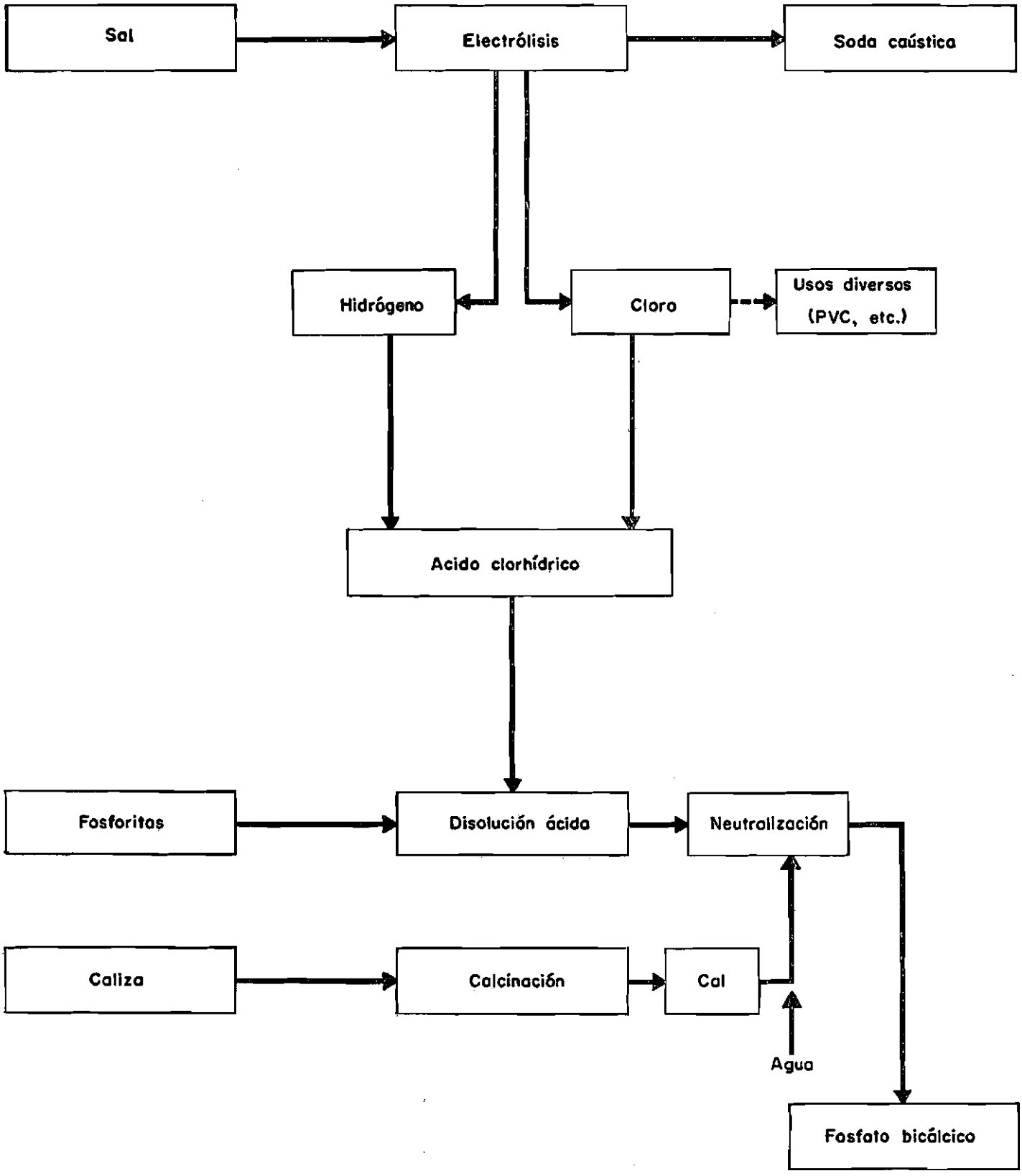


Diagrama 7

CLORURO DE VINILO Y CLORURO DE POLIVINILO

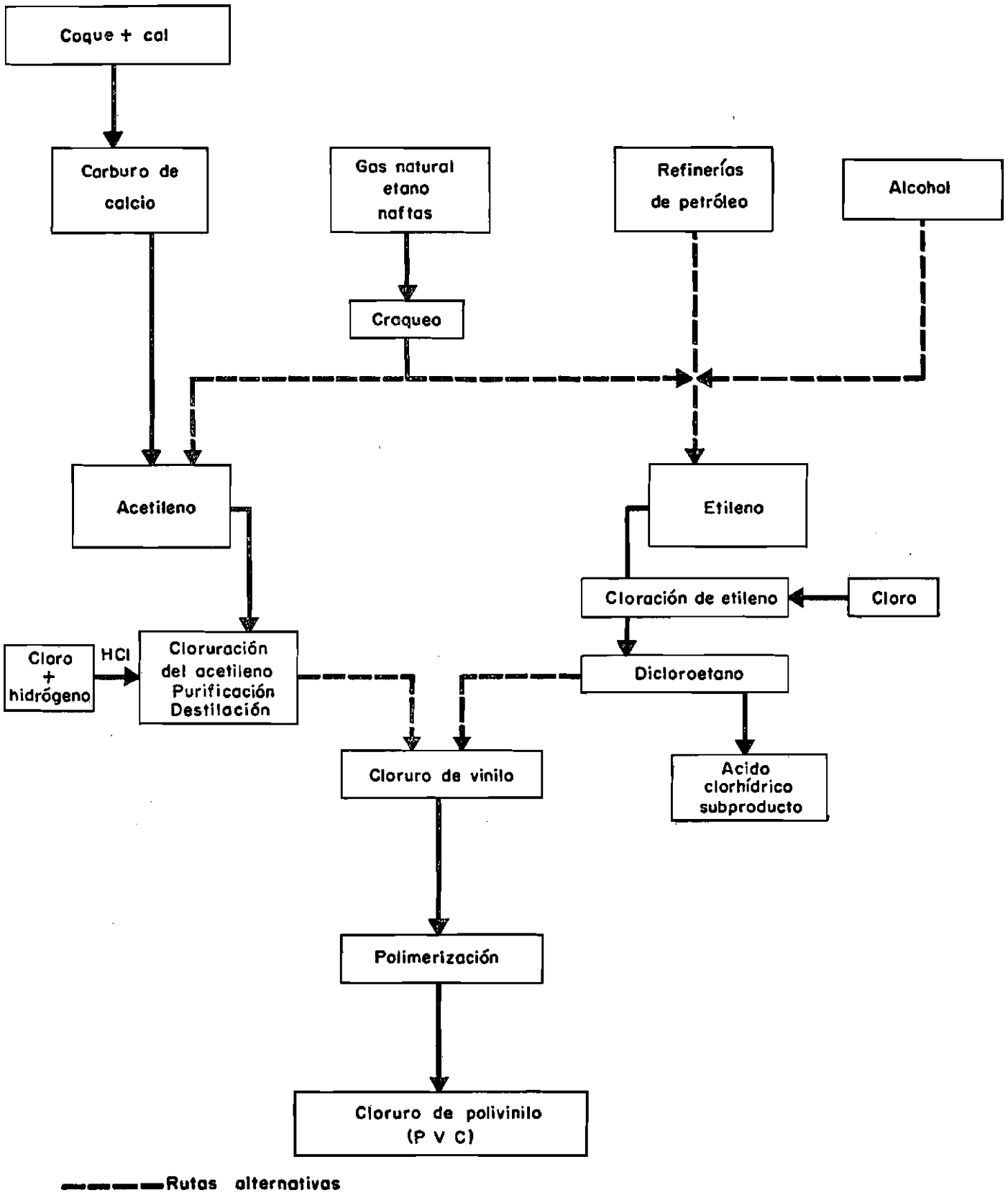
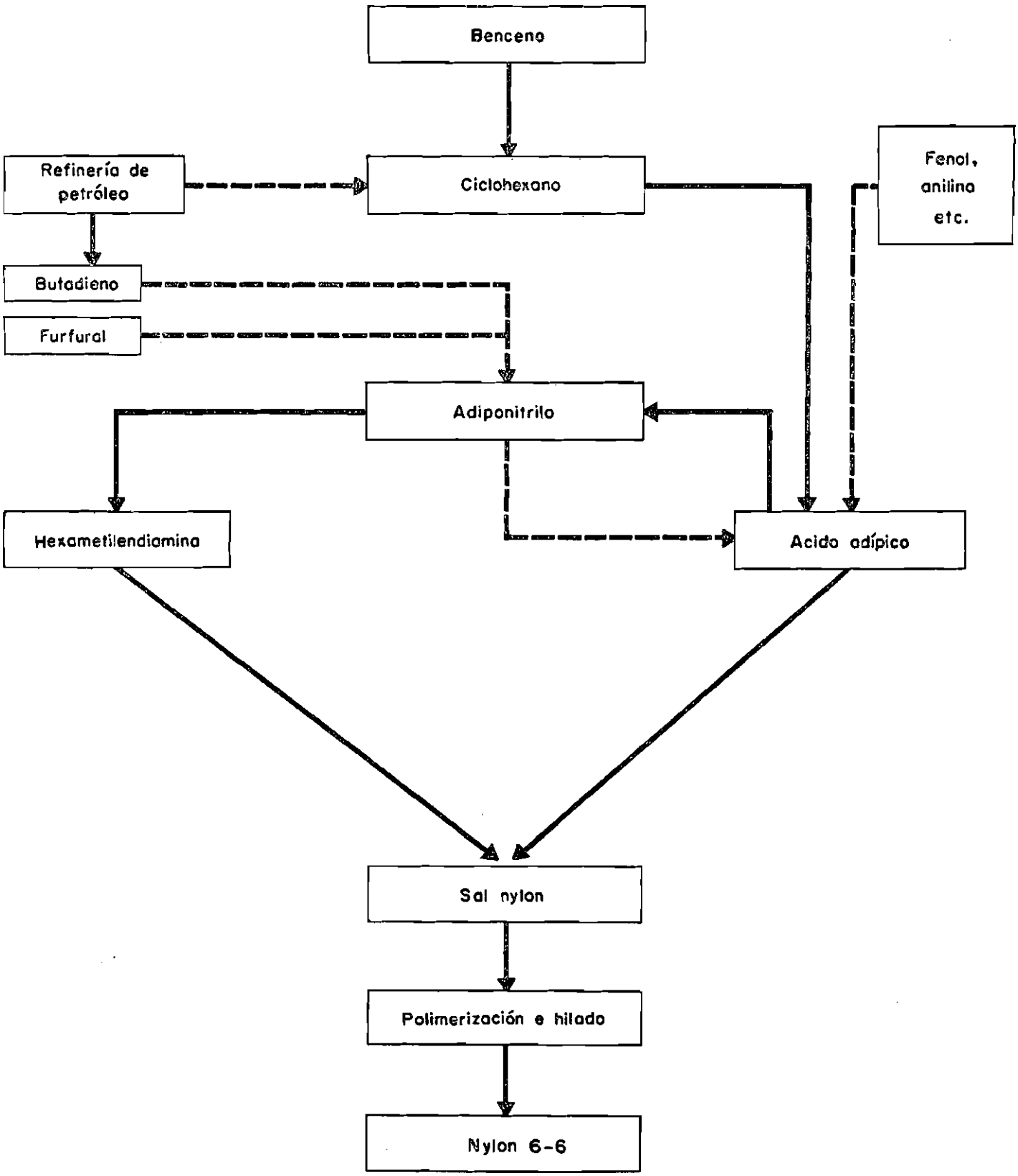


Diagrama 8

PRODUCCIÓN DE NAYLON 6-6



Rutas alternativas

En lo que respecta al polipropileno, su fabricación es similar a la del polietileno a baja presión, a través de procesos perfeccionados por Montecatini (Natta). Debe hacerse la salvedad de que los catalizadores empleados son de costo muy superior a los que se utilizan en el polietileno.

La capacidad unitaria de las instalaciones utilizadas en el proceso de alta presión alcanzan un máximo de 8 000 toneladas anuales. Sin embargo, se prevé para un futuro próximo la realización de capacidades mayores, hasta de 12 000 toneladas por año. Las plantas de mayor capacidad total operan varias líneas de producción paralelas.

m) *Poliamidas y productos intermedios (fichas 69 a 75)*

Existen varios ejemplos de poliamidas utilizadas tanto en la fabricación de fibras textiles como para el moldeo de diversas piezas de uso industrial (engranajes y otras piezas de la industria automotriz y objetos diversos). Se las caracteriza por el número de átomos de carbono del producto químico intermediario en su obtención: así el Nylon 6-6 corresponde al producto de condensación del ácido adípico (6 átomos de carbono) y de la hexametilendiamina (6 átomos de carbono); el Nylon 11 o Rilsan corresponde a la amida derivada del ácido undecenoico (11 átomos de carbono), y el Nylon 6 o Policaprolactama se obtiene de la ciclohexanonaoxima (6 átomos de carbono). Existen otros tipos de 5, 6 y 8 átomos de carbono que se encuentran todavía en la etapa experimental.

La primera poliamida que se produjo industrialmente y que difundió además el apelativo Nylon, fue el Nylon 6-6, el que sigue ocupando lugar destacado en el consumo mundial de fibras sintéticas. La segunda en importancia es el Nylon 6, también llamada Perlón o Policaprolactama.

La fabricación del Nylon 6-6 requiere la polimerización de la llamada "Sal Nylon",[o] obtenida a su vez por condensación de la hexametilendiamina con un poliácido: el ácido adípico.[p] Ambos provienen usualmente del ciclohexano. (Véase el diagrama 8.)

Existen dos alternativas para producir el ácido adípico por oxidación del ciclohexano: su oxidación por aire y su oxidación por intervención de ácido nítrico. Los mejores rendimientos se alcanzan combinando ambos (ficha 69). En una primera fase se llega hasta ciclohexanol y ciclohexanona por oxidación con aire y en una segunda etapa se oxidan éstos hasta ácido adípico (o hexanodoico) mediante ácido nítrico.[q] Se logran así rendimientos de hasta 90 por ciento en la conversión del ciclohexano.

Es posible además sintetizar el ácido adípico mediante la hidrogenación de butadieno o de furfural. Ambas rutas se consideran más costosas y en realidad obtienen previamente el intermediario adiponitrilo. En los Estados Unidos el 89 por ciento del ácido adípico se deriva del ciclohexano.

La hexametilendiamina ("hexa") se produce generalmente por hidrogenación de adiponitrilo (ficha 71). Otros procesos recurren al butadieno, con o sin producción intermedia de adiponitrilo.

A su vez el adiponitrilo necesario para la producción de "hexa" presenta la particularidad de producirse en general a partir del ácido adípico. Esta transformación es reversible, pudiendo partirse de adiponitrilo —proveniente de otros procesos— para obtener el ácido adípico [$(CH_2)_4 \cdot (COOH)_2$]. La incidencia de dicha particularidad estriba en que permite la fabricación del Nylon 6-6 partiendo del ácido adípico o del adiponitrilo [$NC \cdot (CH_2)_4\ CN$], producido éste de butadieno o de furfural. La solución más frecuente es, sin embargo, el empleo del ácido adípico como base del proceso (véase el diagrama 8) o bien su empleo simultáneo con hexametilendiamina obtenida independientemente con butadieno o tetrahidrofurano.

[o] Adipato de hexametilendiamina.

[p] El 86 por ciento del ácido adípico producido en los Estados Unidos (1961) se destina a la fabricación de Nylon; el resto se distribuye entre plastificantes, resinas uretano y otros usos.

[q] Dupont, Chemstrand y Rohm & Haas utilizan el ciclohexano como materia prima, mientras que Allied Chemical y Monsanto recurren al fenol, que por hidrogenación conduce al ciclohexanol.

Dado el volumen relativamente pequeño de la demanda regional de adiponitrilo, se prefirió considerar su obtención a partir del ácido adípico, en los cálculos de costos (ficha 70), aumentando así la demanda de este último con la consiguiente ventaja en sus costos de producción.

El Nylon 6 o Perlón se obtiene por polimerización de un solo producto intermedio: la caprolactama o isómero de la ciclohexanonaoxima (ficha 75). Los procesos actualmente utilizados en escala industrial obtienen la caprolactama partiendo de la ciclohexanona, cetona proveniente de la hidrogenación del ciclohexano o del fenol (vía ciclohexanol). Existen nuevos procesos, de reciente introducción, que apelan a la nitración del ciclohexano, y otros que utilizan como materias primas iniciales tolueno, nitrobenceno, etc.

El proceso mejor conocido es el que utiliza el fenol (base de de la producción europea), pero razones de costo están impulsando especialmente en los Estados Unidos, el empleo preferente del ciclohexano. Aunque las características de este último proceso no han sido ampliamente divulgadas, se han utilizado estimaciones adicionales basadas en el proceso vía fenol para efectuar los cálculos de costos (ficha 74). Esas estimaciones no afectan sustancialmente los resultados.

Otra característica del proceso, en la fase de oxidación de la ciclohexanona a ciclohexanonaoxima, es el empleo de sulfato de hidroxilamina preparado a partir de amoníaco, azufre y gas carbónico. Ese método produce además apreciables cantidades de sulfato de amonio, subproducto de la obtención de la caprolactama.

n) *Butilenos, butadieno (ficha 78)*

En el grupo de hidrocarburos de 4 átomos de carbono los únicos presentes en el petróleo en cantidades cercanas al 1.2 por ciento son el butano normal y el isobutano. Sin embargo los que juegan un papel preponderante en su calidad de materia prima petroquímica son los butilenos y el butadieno. En consecuencia se han desarrollado diversas técnicas de deshidrogenación que permiten convertir butano e isobutano en buteno y butadieno.

El primer producto de la deshidrogenación catalítica de butano (C_4H_{10}) es el buteno[r] (C_4H_8), mientras que al tratar isobutano se obtiene en primer término isobuteno. A su vez el butadieno, que presenta dos veces la ligación no saturada de las olefinas (C_4H_6), se obtiene como producto de una deshidrogenación más exhaustiva del butano, en una sola o en dos etapas, por reprocesamiento del buteno obtenido en una primera fase del proceso. Los rendimientos globales en la obtención del butadieno son mayores cuando se procede en dos etapas sucesivas.

La proporción de butanos y butenos presentes en las fracciones C_4 que usualmente se separan de los gases licuables en las refinerías de petróleo es variable. Así, en gases provenientes de craqueo catalítico, el contenido de butenos 1 y 2 puede alcanzar 22-32 por ciento frente a 7-10 por ciento de isobutileno y 58-70 por ciento de butano e isobutano, con fuerte predominio de este último. En gases provenientes de operaciones de craqueo térmico, en cambio, la proporción de buteno varía entre 30 y 40 por ciento y el contenido de butano normal llega hasta 50-66 por ciento.[s] En el craqueo a baja presión, en presencia de vapor, aparece el butadieno, con 35 a 40 por ciento, subiendo el contenido de butileno a 30-35 por ciento y el de buteno a 20-25 por ciento. Este tipo de craqueo es precisamente el que se utiliza en la fabricación de butadieno y butileno a partir del buteno y del butano normal Los rendimientos en la conversión del butano normal a buteno y finalmente a butadieno llegan al 70 por ciento. A su vez, la obtención del isobuteno por deshidrogenación del isobutano se complementa con una isomerización parcial del buteno proveniente del butano normal.

[r] Se conserva la denominación buteno para el buteno normal (1 o 2). Bajo butilenos se menciona también el isómero ramificado.

[s] La mayor parte de las cifras mencionadas provienen de H. Steiner, *op. cit.*

Los rendimientos medios admitidos en los cálculos de costos relativos a la obtención de butadieno a partir de fracciones C_4 (butano, isobuteno, etc.) provenientes de refinerías son susceptibles de modificarse en casos específicos en función de la proporción de buteno inicial en la carga.

El butadieno ha venido siendo utilizado principalmente, para producir el caucho sintético estireno-butadieno (S.B.R.) y en menor proporción para obtener hexametilendiamina (intermediario del Nylon).

El isobuteno se emplea en la producción del caucho butyl, en la obtención de alcohol butílico terciario y en diversos procesos de síntesis que conducen a detergentes no-iónicos, plastificantes, etc. Además encuentra aplicaciones en la obtención de gasolinas de polimerización.

La producción de butadieno a partir de alcohol etílico en algunos casos es aplicable principalmente si existen situaciones excepcionales de costo de esta última materia prima, para que sea competitiva frente al butadieno derivado del petróleo.

o) *Caucho sintético (fichas 79 a 81)*

Los diversos tipos de caucho sintético en cuya producción se utilizan hidrocarburos en C_4, así como sus intermedios, se resumen en el cuadro siguiente:

Caucho	*Productos intermedios (monómeros)*	*Composición típica*
1. GRS, o SBR, o buna-S	butadieno estireno	75 % butadieno, 25 % estireno
2. Polibutadieno, o BR	butadieno	Polímero del butadieno
3. Butyl, o GR-I, o II-R	isobutileno isopreno	97 a 98 % isobutileno con 2 a 3 % isopreno
4. Buna-N, o GR-N, o NBR	butadieno acrilonitrilo	60 % – 80 % butadieno con 20 % – 40 % acrilonitrilo
5. Neopreno, CR	cloropreno	Polímero del cloropreno

A ellos se suman los tipos recientemente desarrollados, poliisopreno (C_5) y diversos copolímeros en que intervienen etileno, propileno y otros.

Para el principal representante del grupo, el caucho estireno-butadieno (ficha 79), se suele utilizar el butadieno en proporciones que van del 60 al 75 por ciento. El tipo "alto estireno" se utiliza como aditivo en mezclas de caucho para darles mejor resistencia a la abrasión.

El segundo en importancia, el caucho butyl (ficha 81), utilizado preferentemente en la fabricación de cámaras, se produce por polimerización a baja temperatura (—100° C) del isobutileno con pequeñas cantidades de isopreno, ambos en solución en cloruro de metilo. El isobutileno es rectificado previamente hasta alcanzar una pureza de 99 %. Se utiliza como catalizador el cloruro de aluminio.

El polibutadieno corresponde a una de las adquisiciones recientes de la tecnología del caucho sintético y se ha logrado producirlo, especialmente en los tipos estereoespecíficos (cispolibutadieno), gracias al empleo de nuevos catalizadores basados en los trabajos de Ziegler y Natta en el campo de la polimerización de las olefinas. Como es natural, las informaciones disponibles sobre este producto (ficha 80) no tienen otro carácter que el de aproximaciones provisionales.

p) *Negro de carbono*[t] *(fichas 82 y 83)*

La industria del negro de carbono utiliza básicamente tres procesos para la fabricación de los 20 tipos que el mercado suministra normalmente. En orden de importancia son los siguientes:

1) proceso *furnace*, que participa en el 80 por ciento de la producción mundial y es el más reciente de los tres;

2) proceso *chanel*, que aporta un 15 por ciento de la producción mundial, fue el primero en desarrollarse y tiende a conservar un lugar de menor importancia;

3) proceso *termal*, con aproximadamente el 5 por ciento de la producción mundial, que se utiliza en forma creciente para ciertos tipos especiales (pigmentos, tintas de imprenta, etc.) que representan algo menos del 10 por ciento del mercado total.

En cuanto a la materia prima empleada predominan cada vez más los negros al aceite (*oil black*) entre los cuales destacan las categorías HAF,[u] con un 30 por ciento del consumo total; ISAF y SRF —obtenible este último a partir de gas o de aceite—, que entre ambos representan alrededor del 40 por ciento de consumo, y finalmente el FEF, con alrededor del 15 por ciento. En los Estados Unidos los diversos tipos obtenidos a partir de aceites y casi en su totalidad por el proceso *furnace*, representaban el 64 por ciento del consumo en 1961.

Entre los negros de carbono producidos a base de gas natural predominaban en los Estados Unidos los del tipo *furnace* (60 por ciento), mientras el resto (40 por ciento) corresponde en su mayor parte a los *chanel black*. La situación es diferente en Europa y en las primeras plantas instaladas en América Latina, pues siendo de más reciente creación han utilizado exclusivamente el proceso *furnace* y los aceites de petróleo.[v] Ello hace que en la producción mundial de negro de carbono, la de "negros al aceite" alcance un 75 a 80 por ciento del total, es decir, mucho más que con respecto a la producción norteamericana considerada separadamente. En el caso de Europa cabe señalar que la producción es muy reciente y se halla en rápida expansión, pues mientrats los países del mercado común europeo sólo contaban en 1960 con dos plantas de negro de carbono, éstas llegaban a 9, con una capacidad total superior a 250 000 toneladas anuales, a comienzos de 1962.[w]

La pérdida de terreno del negro de carbono producido a base de gas frente al obtenido con aceites por el proceso *furnace*, en los Estados Unidos, obedece a la acción simultánea de dos factores: el aumento gradual y continuo del precio del gas natural, asociado al bajo rendimiento que se obtiene de él, y la manifiesta superioridad de los negros al aceite por sus mejores cualidades físicas, en especial para los tipos destinados a la fabricación de neumáticos (ISAF, HAF, etc.). Es posible, sin embargo, que la distribución que se alcance en el futuro, en regiones que cuen-

[t] Se ha preferido la denominación negro de carbono en vez de la tradicional "negro de humo".

[u] De acuerdo con la designación estándar aceptada: HAF, o *Hig Abrasion Furnace;* ISAF, o *Intermediate-Superior Abrasion Furnace;* SRF, o *Semi-Reinforcing Furnace;* FEF, o *Fast Extrusion Furnace;* HMF, o *High Modulus Furnace.*

[v] En Alemania se han empleado aceites obtenidos del alquitrán de hulla.

[w] A ello debe agregarse, por lo que a Europa Occidental se refiere, una capacidad de aproximadamente 150 000 toneladas anuales en el Reino Unido.

tan con gas natural en condiciones ventajosas, permita producir negros de gas que cubran hasta un 15 a 18 por ciento de la demanda total, incluyendo en esta fracción categorías como las SRF, HMF —entre los *furnace*— y diversos otros usos específicos.[x]

Los aceites para negro de carbono corresponden por lo general a productos residuales de operaciones de reformación catalítica y deben presentar un alto contenido en hidrocarburos aromáticos y policíclicos. También es necesario que satisfagan condiciones estrictas en lo relativo a su relación carbono/hidrógeno.[y] Los rendimientos, variables según la categoría deseada, oscilan entre 0.35 y 0.55 de tonelada por cada metro cúbico de aceite. Se admite como buen promedio una eficiencia de 55 por ciento en el rendimiento calculado sobre el carbono del aceite. Usualmente se queman gases para alcanzar las temperaturas requeridas (1 400° C) en el proceso *furnace*, economizando así el aceite utilizado como materia prima.

El gas natural que de ordinario se emplea para los negros de gas es el *stripped gas*, del cual se han extraído las fracciones C_3 a C_6 (propano y superiores) por absorción en aceites.

[x] Entre ellos los *High Colour Chanel, Long Flow Chanel, Fine Thermal, Medium Thermal*, etc., utilizados en tintas y pigmentos.

[y] La producción europea utiliza de ordinario aceites importados de los Estados Unidos.

q) *Fosfatos de sodio (fichas 84 y 85)*

La producción de los principales tipos de fosfatos sódicos se reduce a la neutralización de ácido fosfórico mediante carbonato y/o soda cáustica hasta el grado requerido (mosódico, disódico y trisódico o grados intermedios), seguido de operaciones de concentración, secado, calcinación, etc. (véase la ficha 84.) Así, los tipos más corrientes se derivan de mezclas de monosódico y disódico: tripolifosfato, hexametafosfato, tetrasodiopirofosfato, etc.

Como representativo del grupo se ha retenido la producción del tripolifosfato sódico (ficha 85), que es a la vez el de mayor consumo (detergentes formulados).

---

1. Ácido sulfúrico — Proceso: Contacto a partir de azufre

Productos:		
Ácido sulfúrico	Ton	1
Vapor	Ton	1.2
Insumos:		
Azufre	Ton	0.345
Energía eléctrica	kWh	35 [a]
Agua	m^3	22
Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)		18 a 300
Obreros/turno		1 a 3
Supervisión/turno		1 a 2
Mantenimiento:	2.5 %	
Depreciación:	6 %	
Gastos generales:	140 %	

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
18	350
36	600
54	800
100	1 350
160	2 000
300	3 400

a Variable según la escala

2. Ácido sulfúrico — Proceso: Contacto de gases sulfurosos

Productos:			
Ácido sulfúrico	Ton	1	
Vapor [a]			
Insumos:			
Gases sulfurosos [b]			
Energía eléctrica	kWh	45	
Agua	m^3	40	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)		36	100	300
Obreros/turno		2	4	6
Supervisión/turno		1	2	3
Mantenimiento:	3 %			
Depreciación:	6 %			
Gastos generales:	120 %			

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
36	900
54	1 200
100	1 800
300	4 800

a La recuperación del vapor, variable en función de la temperatura y la continuidad de los gases, es efectiva a partir de una concentración mínima (6 % SO_2) de gas sulfuroso.

b Contenido mínimo de SO_2: 4 % (240 m^3 de gas SO_2 neto, por tonelada de ácido).

3. Ácido nítrico

Productos:		
Ácido nítrico (100 %)	Ton	1 [a]
Vapor	Ton	0.75
Insumos:		
Amoníaco	Ton	0.29
Diversos [b] y regalías	Dólares	6
Energía eléctrica	kWh	190
Agua	m^3	90
Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)		5 a 46
Obreros/turno		2
Supervisión/turno		1 a 2
Mantenimiento:	3 %	
Depreciación:	10 %	
Gastos generales:	100 %	

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
10	650
20	970
46	1 700

a Como ácido de 56 a 58 %.

b Incluye pérdidas en el catalizador: aproximadamente 0.8 gramos de platino.

4. Carbonato de sodio

Productos:		
Carbonato de sodio	Ton	1
Energía excedente	kWh	300
Insumos:		
Sal	Ton	1.65
Caliza	Ton	1.3
Coque [a]	Ton	0.09
Amoníaco	Ton	0.002
Combustibles	10^3 Cal	3 800
Energía eléctrica [b]	kWh	—
Agua de refrigeración	m^3	70
Agua pura	m^3	15

Mano de obra:					
Capacidad (ton/día)	100	150	300	600	1 000
Horas hombre/tonelada	6	5.5	5	4.5	4
Supervisión/turno	2	3	4	5	6

Mantenimiento: 2 %
Depreciación: 5.5 %
Gastos generales: 40 % (30 % desde 300 ton/día)

Inversiones [c]

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
36	7 000
54	8 600
108	12 200
216	18 600
360	26 000

a Reemplazable por 900 000 Cal (*fuel*, gas). Cal-kcal.
b Producción propia incluida.
c No incluyen las instalaciones para obtener materias primas.

5. Bicarbonato de sodio

Proceso: Carbonatación de soda Solvay [a]

Producto:		
Bicarbonato	Ton	1
Insumos:		
Carbonato de sodio	Ton	0.63
Gas carbónico (CO_2)	Ton	0.27
Combustibles	10^3 Cal	500
Energía eléctrica	kWh	60

Mano de obra:	
Obreros/turno	3 a 50 ton/día; 5 a 100 ton/día
Supervisión/turno	½ a 1

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 7 %
Gastos generales: 50 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
2	160
16	550
30	800

a Generalmente en unidad anexa a planta de carbonato, cifras de inversión adicional.

6. Cloro e Hidróxido de sodio

Proceso: Cátodo de mercurio

Productos:		
Cloro (99-99.5)	Ton	1
Hidróxido de sodio (98 %)	Ton	1.14
Hidrógeno	m^3	306
Insumos:		
Sal	Ton	1.55
Mercurio	kg	0.2
Grafito	kg	2.5
Otros productos químicos	Dólares	2.50
Combustibles	10^3 Cal	2 000
Energía eléctrica	kWh	3 900
Agua	m^3	20

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	hasta 50	65 a 80	100
Obreros/turno	20	40	50
Supervisión/turno	2	2	2

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 9 %
Gastos generales: 40 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
16.5	5 200
33	9 000
50	12 500
100	20 700

7. Ácido clorhídrico

Producto:		
Ácido clorhídrico (32 %) [a]	Ton	1
Insumos:		
Energía eléctrica	kWh	2
Agua	m^3	4
Cloro	Ton	0.31
Hidrógeno	Ton	0.009 [b]

Mano de obra:	
Capacidad (miles de ton/año)	10 a 26
Obreros/turno	2
Supervisión/turno	½ a 1 [c]

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año expresada en ácido de 100 %	*Miles de dólares*
10	380
26	650

a Concentración usual.
b Obtenido como coproducto en la producción del cloro.
c Generalmente integrada a otra planta (cloro-soda).

8. Carburo de calcio

Producto:			
Carburo de calcio	Ton	1	1
Insumos:			
Caliza	Ton	1.8 [a]	1.6
Coque para horno	Ton	0.65	0.60
Coque para cal	Ton	0.15	0.13
Pasta electrodos	Ton	0.032	0.018
Energía eléctrica	kWh	4 100 a 4 300	3 900
Agua	m³	140	100
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)		15	30	100
Obreros/turno		25	30	40
Supervisión/turno		2	2	3

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 6 %
Gastos generales: 50 %

Inversiones [b]

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
10	2 300
20	3 500
50	6 600
100	10 800
200	18 000

a En plantas de capacidad inferior a 50 000 toneladas anuales.
b Incluye planta de producción de cal.

9. Óxido de calcio (cal viva)

Productos:		
1 ton CaO	Ton	1
Gas carbónico (CO_2)	Ton	1.2
Insumos:		
Calizas	Ton	1.95 a 2.2
Coque [a]	Ton	0.17
Diversos	Ton	$ 0.20
Energía eléctrica	kWh	2
Mano de obra:		
Obreros/turno		2 hasta 180 ton/día; 6 hasta 600 ton/día
Supervisión [b]		½ a 1, hasta 600 ton/día

Mantenimiento: 2 %
Depreciación: 6 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
6	360
10	480
60	1 440
200	3 000

a En horno vertical clásico.
b Generalmente integrado a otras fabricaciones.

10. Amoníaco — Proceso: Gas natural

Producto:			
Amoníaco	Ton	1	
Insumos:			
Gas natural [a]	m³	1 500	
Soda cáustica	Ton	0.004	
Catalizadores, productos químicos [b] y regalías	Dólares	2.0	
Energía eléctrica [a]	kWh	120	
Agua	m³	25	
Mano de obra:			
Obreros/turno	100 ton/día – 7 ob/turno 200 ton/día – 10 ob/turno 300 ton/día – 12 ob/turno 500 ton/día – 15 ob/turno		
Supervisión/turno	50 a 200 ton/día – 2 hombres/turno más de 200 ton/día – 4 hombres/turno		

Mantenimiento: 3.0 %
Depreciación: 8.0 %
Gastos generales: 100 % para 50 a 250 ton/día
80 % para más de 250 ton/día

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
36	5 000
108	11 000
180	16 000

a Como alternativa se consideraron 800 m³ de gas y 1 200 kWh (ver proceso *fuel oil*, ficha 11).
b Monoetanolamina, aceites lubricantes, etc.

11. Amoníaco — Proceso: De *fuel oil* [a]

Productos:			
Amoníaco	Ton	1	
Vapor	Ton	0.8	
Insumos:			
Fuel oil	Ton	0.8	
Soda cáustica	Ton	0.004	
Catalizadores, productos químicos y regalías	Dólares	2.0	
Energía eléctrica	kWh	1 100	
Agua	m³	26	
Mano de obra:			
Obreros/turno	100 ton/día 300 ton/día 500 o más ton/día	7 ob/turno 12 ob/turno 15 ob/turno	
Supervisión/turno	50–200 ton/día más de 300 ton/día	2 hombres/turno 4 hombres/turno	

Mantenimiento: 3.0 %
Depreciación: 8.0 %
Gastos generales: 100 % hasta 250 ton/día
80 % hasta 500 ton/día

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
36	5 500
108	12 000
180	17 000

a Se consideró como alternativa el empleo de menor energía eléctrica (turbinas de compresión en vez de motores eléctricos). En tal caso el insumo de *fuel* pasa a 1.25 ton, energía eléctrica a 130 kWh, y las inversiones se aumentaron en 6 %.

12. Gas de síntesis de *fuel oil*

Proceso: Oxidación parcial con oxígeno

Productos:

Gas[a] a 350 libras	Miles de m^3	1
Vapor a 400 libras	Ton	0.70

Insumos:

Oxígeno (95 %)	Ton	0.38
Otros insumos menores	Dólares	1.30
Petróleo combustible	Ton	0.36
Energía eléctrica	kWh	20
Agua	m^3	50

Mano de obra:

Capacidad (miles de m^3/día)	100	140	170
Obreros/turno	2	2	2
Supervisión	1	1	1

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 7 %
Gastos generales: 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de m^3/día	*Miles de dólares*
120	1 560
150	1 750
300	2 500

a Composición variable en torno a 40 a 48 % de CO y 45 a 60 % de H_2.

13. Oxígeno

Productos:

Oxígeno (99.5 %, a 450 libras)	Ton	1
Nitrógeno, mínimo	Ton	1.60 (aprox. 1 440 m^3)

Insumos:

Aire	m^3	3 850
Lubricantes, diversos, etc.	Dólares	0.10
Energía eléctrica	kWh	500
Agua de refrigeración	m^3	40

Mano de obra:

Obreros/turno	1 hasta 50 000 ton; 2 ob/turno hasta 200 000 ton/año; 4 más de 200 000 ton
Supervisión/turno	½ – 1 (de 500 a 200 000 ton)

Mantenimiento: 2.5 %
Depreciación: 6.5 %
Gastos generales: 70 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
10	800
20	1 200
50	2 000
100	3 200
150	4 450
300	7 600

14. Metanol

Proceso: A partir de gas de síntesis

Producto:

Metanol	Ton	1

Insumos:

Gas de síntesis[a]	m^3	2 600
Combustible	10^3 Cal	800
Vapor	Ton	2
Energía eléctrica	kWh	1 100
Agua de refrigeración	m^3	350

Mano de obra:

Capacidad (miles de ton/año)	6	10	15	30
Obreros/turno	6	8	12	12
Supervisión	1	1	2	2

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
6	800
10	1 100
15[b]	1 500
30	2 800
33	3 050

a Bruto: (CO + H_2), 90-95 %.
b Requiere alrededor de 120 000 m^3 de gas de síntesis/día.

15. Metanol

Proceso: A partir de gas natural

Producto:

Metanol	Ton	1

Insumos:

Gas natural	m^3	1 400
Catalizadores y productos químicos	Dólares	0.50
Materiales diversos y regalías	Dólares	1.10
Combustibles	10^3 Cal	6 050
Vapor	Ton	1
Energía eléctrica	kWh	815
Agua de refrigeración	m^3	350

Mano de obra:

Capacidad (miles de ton/año)	33	55
Obreros/turno	7	10
Supervisión	1	1

Mantenimiento: 2.5 %
Depreciación: 7 %
Gastos generales: 40 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
33	6 400
55	9 720

16. Acetileno — Proceso: De carburo de calcio

Producto:		
Acetileno	Ton	1
Insumos:		
Carburo	Ton	3.2
Productos diversos	Dólares	5.00
Energía eléctrica	kWh	100
Agua	m^3	4
Mano de obra:		
Obreros/turno	2 hasta 3 000 ton, 3 hasta 20 000; 4 para más de 20 000 ton/año	
Supervisión	½ hasta 10 000; 1 hasta 30 000 ton	

Mantenimiento: 2.5 %
Depreciación: 6 %
Gastos generales: 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
1.73	190
4.88	320
19.2	710
28.8	910

17. Acetileno — Proceso: De gas natural, oxidación parcial con oxígeno

Productos:			
Acetileno	Ton	1	
Gases recuperados	10^3 Cal	17 000	
Insumos:			
Gas natural (5 960 m^3)	10^3 Cal	52 500	
Amoníaco [a]	Ton	0.035	
Kerosene, pérdidas [a]	Ton	0.140	
Soda cáustica [a]	Ton	0.035	
Diversos y regalías	Dólares	22	
Energía eléctrica	kWh	3 800	
Agua tratada	m^3	10	
Agua bruta, reposición	m^3	45	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	13.6	27.3	45
Obreros/turno	7	8	11
Supervisión/turno	2	2	3

Mantenimiento: 3.5 %
Depreciación: 10 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
13.6	5 850
27.3	9 400
45.0	13 300

a Se incluyen en diversos.

18. Acetileno — Proceso: De nafta, oxidación parcial con oxígeno

Productos:			
Acetileno (99.88 %)	Ton	1	
Aromáticos brutos	Ton	0.16	
Insumos:			
Nafta (liviana)	Ton	3.05	
Oxígeno: 4.6 ton [a]	—	—	
Metanol	Ton	0.020 [b]	
Kerosene	Ton	0.090 [b]	
Aceite scrubber	Ton	0.100 [b]	
Amoníaco	Ton	0.035 [b]	
Soda cáustica	Ton	0.020 [b]	
Diversos, regalías, etc.	Dólares	18.00	
Combustibles	10^3 Cal	12 500	
Energía eléctrica	kWh	3 660	
Agua tratada	m^3	14	
Agua bruta, reposición	m^3	55	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	13	27.3	45
Obreros/turno	7	8	11
Supervisión/turno	2	2	3

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 10 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones [c]

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
13	6 200
27.3	10 000
45	14 200

a Producción incluida.
b Incluidos en diversos, regalías, etc.
c Incluyen unidad de oxígeno.

19. Etileno y Acetileno — Proceso: De nafta, oxidación con oxígeno

Productos:			
Etileno, 99 %	Ton	1	
Acetileno, 99.9 %	Ton	0.5	
Subproductos [a]	Ton	0.3	
Insumos:			
Nafta liviana	Ton	3.08	
Diversos, [b] regalías, etc.	Dólares	20	
Combustibles	10^3 Cal	9 300	
Energía eléctrica	kWh	3 000	
Agua pura	m^3	10	
Agua de refrigeración	m^3	1 200	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	27	54	90
Obreros/turno	8	12	14
Supervisión/turno	2	3	3

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 10 %
Gastos generales: 100 % a 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
27.3	10 200
54.6	16 000
90	24 500

a Aceites residuales aromáticos.
b Incluye entre otros: kerosene y aceites de lavado (100 y 120 kg, respectivamente), metanol (20 kg), soda cáustica (12 kg) y amoníaco (17 kg).

20. Acetileno: Etileno (30:70) Proceso: HTP (*Hoechst process*)

Productos:		
Etileno	Ton	1
Acetileno	Ton	0.43
Gas residual	10^3 Cal	9 800
Aceite residual	Ton	0.33
Insumos:		
Nafta [a]	Ton	2.65
Oxígeno [b]	m^3	(1 740)
Productos químicos, solventes, y licencias	Dólares	15.00
Combustible	10^3 Cal	18 800
Vapor	Ton	2
Energía eléctrica	kWh	770
Agua tratada	m^3	12
Agua de refrigeración	m^3	1 200
Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)		63
Obreros/turno		14
Supervisión/turno		3
Mantenimiento:		3 %
Depreciación:		10 %
Gastos generales:		100 %

Inversiones [c]

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
63.5	20 000

a *Light virgin nafta.*
b Producción incluida.
c Incluida unidad de oxígeno.

21. Etileno-propileno Proceso: Craqueo de nafta

Productos:		
Etileno	Ton	1
Propileno	Ton	0.606
Gas H_2 [a] y metano [b]	Ton	0.60
LPG	Ton	0.125
C_4, fracción	Ton	0.420
Gasolina	Ton	1.34
Fuel oil	Ton	0.45
Vapor	Ton	1.09
Insumos:		
Nafta	Ton	4.5 [c]
Productos químicos, catalizadores y regalías	Dólares	6.00
Combustibles	10^3 Cal	7 350
Energía eléctrica	kWh	1 300
Agua bruta	m^3	200
Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)		30 a 80
Obreros/turno		6
Supervisión/turno		2
Mantenimiento:		3.5 %
Depreciación:		9 %
Gastos generales:		80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
31.8	6 600
77.3	11 000
122.7	15 000

a Gas, 70 % H_2: 185 kg.
b Gas, 95 % CH_4: 417 kg.
c Baja severidad.

22. Etano Proceso: Separación de gas natural [a]

Productos:		
Etano	Ton	1
Fracciones superiores (C_3-C_6)	(según composición del gas)	...
Insumos:		
Productos químicos (glicoles, aceites, etc.)	Dólares	1.20
Volumen del etano extraído del gas natural	m^3	800
Combustible	10^3 Cal	3 000
Energía eléctrica	kWh	25
Agua bruta	m^3	1
Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)	50 a 60	61 a 180
Obreros/turno	4	6
Supervisión/turno	2	2
Mantenimiento:	2.5 %	
Depreciación:	7 %	
Gastos generales:	60 %	

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares* [b]
5	600
10	900
25	1 630
60	2 850
150	5 000

a Condiciones: Gas natural con 6-14 % de etano.
Recuperación 10-20 %.
Inversión máxima: corresponde a planta instalada para la separación de etano.
La separación de C_3-C_4 y gasolina no requiere inversiones adicionales.
Los insumos corresponden al mínimo imputable al etano.
b Variable según sea la concentración original de etano.

23. Etano Proceso: Separación de gas natural [a]

Producto:		
Etano	Ton	1
Insumos:		
Productos químicos menores	Dólares	1.20
"Contracción" de gas [b]	m^3	1 500
Combustible	10^3 Cal	5 000
Energía eléctrica	kWh	50
Agua	m^3	4
Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)	5 a 60	60 a 70
Obreros/turno	4	6
Supervisión/turno	2	2
Mantenimiento:	3 %	
Depreciación:	10 %	
Gastos generales:	100 %	

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
5	200
10	225
25	300
60	500
150	900

a Condiciones: Gas 10-20 % de etano.
Recuperación: 15-20 %.
Inversión mínima, equivalente a la parte imputada al etano. Resto para separación de C_3, C_4 y gasolina, caso de planta de gas ya existente y adiciones para la recuperación del etano.
b Disminución de volumen en el gas tratado por extracción del etano y otros menores.

24. Etileno — Proceso: Craqueo de etano

Producto:						
Etileno [a]	Ton	1				
Insumos:						
Etano	Ton	1.40				
Prod. químicos diversos y otros	Dólares	4.00				
Combustibles, neto	10^3 Cal	1 000 [b]				
Vapor	Ton	3				
Energía eléctrica	kWh	90				
Agua	m^3	20				
Mano de obra:						
Capacidad (miles de ton/año)		5	10	20	60	100
Obreros/turno		4	5	5	7	8
Supervisión		1	1	1	2	3

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 9 %
Gastos generales: 100 % hasta 20 000 ton/año
80 % hasta 100 000 ton/año
60 % más de 100 000 ton/año

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
5	1 800
10	2 700
20	4 000
60	7 700
100	10 500

a Las recuperaciones de gas se abonan al insumo de combustible.
b Cifra variable.

25. Etileno — Proceso: Separación y craqueo de etano en gas de refinación

Productos:						
Etileno (99.9 %)	Ton	1				
Propileno-propano	Ton	0.45 [a]				
Butanos y superiores	Ton	0.22 [a]				
Gas natural, hidro $C_1 + C_2$	m^3	2 900 [b]				
Insumos:						
Gas de refinería	m^3	3 500 [c]				
Gas combustible	10^3 Cal	3 400				
Prod. quím. menores y diversos	Dólares	5.00				
Vapor	Ton	9.2				
Energía eléctrica	kWh	200				
Agua de refrigeración	m^3	16				
Mano de obra:						
Capacidad (miles de ton)		5	10	20	60	100
Obreros/turno		4	5	5	7	8
Supervisión/turno		1	1	1	2	3

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 9 %
Gastos generales: 100 % hasta 20 000 ton
80 % hasta 100 000 ton
60 % más de 100 000 ton

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
5	1 680
10	2 500
35	5 100
60	7 000
100	9 500

a La recuperación del propano-propileno, presente en los gases iniciales, depende del tipo de gas, véase la nota c. *Id.* para butanos.
b El gas residual-tailgas contiene inertes (N, CO), hidrógeno, metano, etano. Puede estimamrse su poder calorífico en un máximo de 6 000 cal/m^3.
c El gas tratado corresponde a un caso que se considera representativo en refinerías, cuya composición es:

Metano	25 %	Propileno	6 %
Hidrógeno	19 %	Nitrógeno, CO, CO_2	16 %
Etano	15 %	Hidrocarburos + C_4	
Etileno	7 %		
Propano	12 %		

26. Etileno — Proceso: En refinería [a]

Productos:			
Etileno	Ton	1	
Fuel, destilación	Barriles	1.47	
n-Butano	Barriles	2.03	
Tel, flúido	Litros	6.20	
Insumos:			
Productos químicos y catalizadores	Dólares	0.80	
Licencias y diversos	Dólares	3	
Gasolina	Barriles	8.76	
LPG	Barriles	5.58	
Fuel residual	Barriles	4.70	
Energía eléctrica	kWh	240	
Agua de refrigeración	m^3	600	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)		60	
Obreros/turno		7	
Supervisión		1	

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 10 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
60	8 000

a Ejemplo desarrollado para 60 000 ton/año, en una refinería de 50 000 BSD. (*Oil G.J* 24-7-61).

27. Propileno — Proceso: Separación por destilación

Productos:			
Propileno 99 %	Ton	1	
Propano (LPG)	Ton	1.2	
Insumos:			
"Propano-propileno" 50 %	Ton	2.2	
Productos auxiliares	Dólares	2	
Vapor	Ton	2.1	
Energía eléctrica	kWh	12	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)		10	30
Obreros/turno		2	4
Supervisión/turno		1	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 7 %
Gastos generales: 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
10	360
22.5	610
40	900

28. Benceno petroquímico — Procesos: Udex e hidrodealquilación

Productos:		
Benceno (99 %)	Ton	1
Refinado parafínico [a]	Barriles	21.3
Fuel residual	Barriles	4.0
Gas combustible	10^3 Cal	1 500 [b]
Insumos:		
Carga	Barriles	32.8 [c]
Gas con hidrógeno	Ton	0.040 [d]
Productos químicos catalizadores y regalías	Dólares	7.50
Combustible	10^3 Cal	9 300
Vapor	Ton	3.2
Energía eléctrica	kWh	240
Agua de refrigeración	m^3	100

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	10	50	Más de 50
Obreros/turno	1	2	3
Supervisión/turno	1	1	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 60 % a 140 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
4.5	250
10	360
18	480
70	1 000

30. Paraxileno — Proceso: Separación por cristalización [a]

Productos:		
Paraxileno (98 %)	Ton	1
Paraxileno mezclado [b]	Ton	0.5
Insumos:		
Extracto Udex equivalente a 1.5 ton para X mezclados		
Gas inerte y otros menores [c]	Dólares	0.50
Vapor	Ton	0.8
Energía eléctrica	kWh	700
Agua de refrigeración	m^3	90

Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton)	4.5	22.7
Obreros/turno	1	2
Supervisión/turno	1	1

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 100 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
4.5	900
10	1 600
23	3 000

a Ejemplo utilizado como base: 7.7 ton de mezcla xilenos. La recuperación es de 60 a 70 % del paraxileno presente en el extracto (C_8).
b Paraxileno no separado presente en los xilenos mezclados.
c Incluye pérdidas de refrigerantes y 2.5 kg de nitrógeno.

31. Ortoxileno — Proceso: Separación por destilación

Productos:		
Orto-xileno, (95 %)	Ton	1
Recuperado en mezclas (xilenos mezclados)	Ton	0.3
Insumos:		
Ortox en mezcla xilenos [a]	Ton	1.3
Combustibles	10^3 Cal	5 000
Energía eléctrica	kWh	110
Agua de refrigeración	m^3	20

Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)	De 5 a 30	
Obreros/turno	1	
Supervisión/turno	1	

Mantenimiento: 2.5 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 100 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
4.5	450
10	680
27	1 100

a 5.3 ton de xilenos y etilbenceno provenientes de una separación (Udex) con un contenido aproximado de 20-25 % ortox.

a Característica tipo del "refinado": densidad, 110 kg/barril; octanaje, con 3 cc TEL: 85.
b Gas residual: 220 m^3 a 6 800 Cal/m^3; 83 % metano; 0.546 kg/m^3.
c Composición tipo de carga: benceno 17.3 % vol. líq. y tolueno 9.4 % vol. líq. Hidrocarburo para térmicos 64.6 % (C_6-C_7) líq. (*Dependanized reformate, platformer*).
d Gas con hidrógeno: hidrógeno 54 % en peso; C_1-C_2 28 % en peso; 0.040 ton equivalen aproximadamente a 270 m^3 y a 820 000 Cal (d = 0.15 kg/m^3).

29. Ciclohexano — Proceso: De benceno

Productos:		
Ciclohexano (98/99 %)	Ton	1
Vapor	Ton	0.5
Insumos:		
Benceno	Ton	0.97
Hidrógeno o gas rico en hidrógeno		0.075
Catalizadores y regalías	Dólares	10
Energía eléctrica	kWh	35
Agua	m^3	25

32. Naftaleno de petróleo — Proceso: Hidrodealquilación

Productos:		
Naftaleno		1
Nafta aromática		0.17 [a]
Residuo pesado		0.47
Insumos:		
Heavy reformate [b]		1.96
Hidrógeno		(se recupera)
Combustibles	10^3 Cal	2 700
Vapor	Ton	0.06
Energía eléctrica	kWh	300
Agua de refrigeración	m^3	200
Productos químicos, catalizadores y regalías	Dólares	0.60
Mano de obra:		
Obreros/turno		3
Supervisión/turno		1

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 6 %
Gastos generales: 100 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
22.5	2 000

a 60 % benceno, 9 % tolueno, 27 % xilenos y superiores.
b Aromáticos superiores, mono y dimetilnaftalenos.

33. Dicloroetano

Producto:		
Dicloroetano	Ton	1
Insumos:		
Etileno	Ton	0.315
Cloro	Ton	0.80
Vapor	Ton	1
Energía eléctrica	kWh	5
Agua	m^3	40
Mano de obra:		
Obreros/turno	5 hasta 18 000 ton; 7 hasta 72 000 ton; 9 hasta 108 000 ton	
Supervisión/turno	1 hasta 36 000; 2 hasta 108 000	

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 88 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
4.5	700
18	1 800
72	5 200

34. Etilenglicol

Producto:			
Etilenglicol	Ton	1	
Insumos:			
Etileno	Ton	0.80	
Cloro	Ton	1.50	
Cal (óxido de calcio)	Ton	1.40	
Soda cáustica	Ton	0.02	
Vapor	Ton	12.00	
Energía eléctrica	kWh	220	
Agua	m^3	340	
Productos químicos diversos, catalizadores y regalías	Dólares	6.00	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	2	5	20
Obreros/turno	5	6	10
Supervisión/turno	1	1	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
2	827.5
5	1 440
20	2 900

35. Fenol — Proceso: Cumeno

Productos:			
Fenol	Ton	1	
Acetona	Ton	0.6	
Gasolina (*premium*)	Galones	25	
Insumos:			
Benceno	Ton	1.09	
Propileno	Ton	0.52	
Productos auxiliares y regalías	Dólares	15.0	
Vapor	Ton	3	
Energía eléctrica	kWh	80	
Agua	m^3	100	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	5	10	15
Obreros/turno	8	13	15
Supervisión/turno	1	2	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 7 %
Gastos generales: 40 a 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
5	3 500
10	5 700
15	7 600

36. Fenol — Proceso: Cloración

Productos:		
Fenol	Ton	1
Subproductos diversos [a]	Ton	0.15
Cloruro de sodio	Ton	1.4
Insumos:		
Benceno	Ton	1.01
Soda cáustica	Ton	1.10
Cloro	Ton	1.01
Otros productos químicos y regalías	Dólares	12.00
Combustibles	10^3 Cal	7 500
Energía eléctrica	kWh	500
Agua bruta	m^3	220

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	2	5	10–15
Obreros/turno	6	7	10
Supervisión/turno	1	1	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 7 %
Gastos generales: 40–50

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
5	3 600
10	6 000
15	8 000

a Diclorobenceno 60 kg, oxidifenilo 60 kg y éter difenílico 30 kg

37. Fenol — Proceso: Sulfonación de benceno [a]

Productos:		
Fenol	Ton	1
Sulfito de sodio	Ton	1.2
Sulfato de calcio	Ton	1.6
Insumos:		
Benceno	Ton	0.92
Ácido sulfúrico	Ton	2.20
Soda cáustica	Ton	1.10
Carbonato de calcio	Ton	1.60
Petróleo combustible	Ton	0.400
Vapor	Ton	12
Energía eléctrica	kWh	500
Agua bruta	m^3	600
Productos químicos diversos	Dólares	3.00

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	3–5	5–15	20 o más
Obreros/turno	4	14	18
Supervisión/turno	1	1	1

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 50–80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
3.6	2 100
5	2 400
10	3 100
15	3 800

a Capacidad mínima 3 600 ton/año.

38. Formaldehído 37 % — Proceso: Oxidación de metanol

Productos:		
Formol (37 %)	Ton	1
Vapor	Ton	0.32
Insumos:		
Metanol	Ton	0.435
Catalizador, diversos y licencias	Dólares	8.00
Energía eléctrica	kWh	77
Agua bruta	m^3	24
Agua pura	m^3	1

Mano de obra:
Obreros/turno: 3 (1 000 a 20 000 ton/año)
Supervisión/turno: 1

Mantenimiento: 5 %
Depreciación: 6 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
3.6	150
5	180
10	300
20	400

39. Acetaldehído — Proceso: De etileno, oxidación por aire

Producto:		
Acetaldehído	Ton	1
Insumos:		
Etileno (99.7)	Ton	0.67
Productos menores, catalizadores y licencias	Dólares	6
Vapor	Ton	1.3
Energía eléctrica	kWh	375
Agua fresca	m^3	15
Agua de refrigeración	m^3	20

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	hasta 15	15 a 60	60 y más
Obreros/turno	3	4	5 a 8
Supervisión/turno	1	1 a 2	2

Mantenimiento: 6 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
15	1 675
30	2 400
60	3 700

40. Acetaldehído — Proceso: De acetileno

Producto:

Acetaldehído	Ton	1

Insumos:

Acetileno	Ton	0.620
Soda cáustica	Ton	0.005
Ácido nítrico (50 %)	Ton	0.007
Ácido sulfúrico	Ton	0.001
Otros productos químicos y licencias	Dólares	1.00
Vapor	Ton	2
Energía eléctrica	kWh	115
Agua	m^3	130

Mano de obra:

Capacidad (miles de ton/año)	hasta 10	hasta 20
Obreros/turno	4	6
Supervisión/turno	1	1

Mantenimiento:	4 %
Depreciación:	8 %
Gastos generales:	60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
10	1 120
20	1 600

41. Ácido acético — Proceso: De acetaldehído

Producto:

Ácido acético 99 %	Ton	1

Insumos:

Acetaldehído	Ton	0.9
Catalizadores y productos químicos menores	Dólares	20
Vapor	Ton	3
Energía eléctrica	kWh	140
Agua de refrigeración	m^3	130

Mano de obra:

Capacidad (miles de ton/año)	hasta 10	hasta 50
Obreros/turno	3	4
Supervisión/turno	1	2

Mantenimiento:	4 %
Depreciación:	10 %
Gastos generales:	100 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
4.5	380
9	600
18	1 000
68	2 500

42. Anhídrido acético — Proceso: De acetaldehído

Producto:

Anhídrido acético	Ton	1

Insumos:

Acetaldehído	Ton	1.2
Catalizadores [a] y productos químicos	Dólares	5.0
Combustibles	10^3 Cal	1 200
Vapor	Ton	6
Energía eléctrica	kWh	280
Agua de refrigeración	m^3	700

Mano de obra:

Capacidad (miles de ton/año)	hasta 7	hasta 15	más de 15
Obreros/turno	4	6	8
Supervisión/turno	1	1	2

Mantenimiento:	4 %
Depreciación:	10 %
Gastos generales:	80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
4.5	800
9	1 300
18	2 100

a Acetatos de manganeso o de cobalto y cobre.

43. Anhídrido ftálico — Proceso: De naftaleno [a]

Productos:

Anhídrido ftálico	Ton	1
Vapor	Ton	1

Insumos:

Naftaleno	Ton	1.14
Otros, regalías y catalizadores	Dólares	15
Combustibles	10^3 Cal	800
Energía eléctrica	kWh	800
Agua de refrigeración	m^3	3
Agua tratada	m^3	1

Mano de obra:

Capacidad (miles de ton/año)	1.5 a 3	3 a 10	más de 10
Obreros/turno	5	7	10
Supervisión/turno	1	2	2

Mantenimiento:	3 %
Depreciación:	9 %
Gastos generales:	100 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
0.6	270
1.5	425
5	1 000
7	1 300

a Escala adecuada a partir de 1 500 ton/año.

44. Anhídrido ftálico — Proceso: De ortoxileno

Productos:

Anhídrido ftálico	Ton	1
Vapor	Ton	4.00

Insumos:

Orto-xileno	Ton	1.25
Catalizador	Dólares	2.50
Productos químicos y regalías	Dólares	8.00
Combustibles	10^3 Cal	3 200
Energía eléctrica	kWh	1 370
Agua tratada	m^3	10
Agua de refrigeración	m^3	14

Mano de obra:

Capacidad (miles de ton/año)	5	10	30
Obreros/turno	3	4	5
Supervisión/turno	1	1	2

Mantenimiento: 3.5 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 100 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
5	2 100
10	3 200
20	4 800
30	6 000

45. Anhídrido maleico — Proceso: Oxidación catalítica del benceno

Producto:

Anhídrido maleico	Ton	1

Insumos:

Benceno	Ton	1.28
Productos diversos y catalizadores	Dólares	12
Vapor	Ton	1
Energía eléctrica	kWh	2 400
Agua de refrigeración	m^3	100

Mano de obra:

Capacidad (miles de ton/año)	1.5	4	5.5
Obreros/turno	5	8	8
Supervisión/turno	1	2	2

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 100 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
1.5	960
4	2 100
5.5	2 700

46. Bisfenol

Producto:

Bisfenol	Ton	1

Insumos:

Fenol	Ton	0.93
Acetona	Ton	0.33
Ácido sulfúrico	Ton	0.004
Tolueno	Ton	0.038
Energía eléctrica	kWh	100
Agua	m^3	10

Mano de obra:

Capacidad (ton/año)	3 000
Obreros/turno	2
Personal/turno	1

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 150 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
3	1 100

47. Nitrato de amonio

Producto:

Nitrato de amonio	Ton	1

Insumos:

Amoníaco	Ton	0.215
Ácido nítrico 100 %	Ton	0.80
Combustibles	10^3 Cal	100
Energía eléctrica	kWh	30
Agua	m^3	8

Mano de obra:

Capacidad (miles de ton/año)	hasta 36	36 a 160
Obreros/turno	2	4
Supervisión/turno	1	2

Mantenimiento: 3.5 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 50 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
36	850
50	1 000
120	1 550
160	2 000

48. Sulfato de amonio

Producto:			
Sulfato de amonio	Ton	1	
Insumos:			
Amoníaco	Ton	0.260	
Ácido sulfúrico	Ton	0.760	
Vapor	Ton	0.2	
Energía eléctrica	kWh	25	
Agua tratada	m^3	20	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	30	30–100	mayor que 100
Obreros/turno	2	3	4
Supervisión/turno	½	1	1

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 50 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
24	230
50	360
100	550
180	800

49. Urea

Proceso: Sin reciclo 6 : 1

Producto:			
Urea	Ton	1	
Insumos:			
Amoníaco	Ton	0.58	
Gas carbónico	Ton	1 (máximo)	
Combustible	10^3 Cal	1 260	
Vapor	Ton	2	
Energía eléctrica	kWh	185	
Agua	m^3	85	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	hasta 36	hasta 130	
Obreros/turno	8	12	
Supervisión/turno	2	3	

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 50 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
27	2 200
35	2 700
85	4 800
170	7 700
330	13 500

50. Ácido fosfórico

Proceso: Vía ácido sulfúrico

Productos:			
Ácido fosfórico 100 %	Ton	1 [a]	
Sulfato de calcio residual			
Insumos:			
Fosforitas (31.5 %)	Ton	2.46	
Ácido sulfúrico	Ton	1.90	
Productos químicos auxiliares y varios	Dólares	3.00	
Combustibles	10^3 Cal	1 300	
Vapor	Ton	0.1	
Energía eléctrica	kWh	65	
Agua bruta	m^3	15	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	10–30	30–60	60–90
Obreros/turno	4	5	6
Supervisión/turno	1	1.5	2

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 60 % a 100 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
15	600
28	950
46	1 450
90	2 500
150	4 000

a Contiene 100 % H_3PO_4, o 72.4 % P_2O_5. La concentración real, tal como se obtiene en el proceso, sólo es de 70 % H_3PO_4 (aproximadamente 50 % P_2O_5).

51. Superfosfato triple

Producto:			
Superfosfato triple [a]	Ton	1	
Insumos:			
Fosforitas (31/32)	Ton	0.42	
Ácido fosfórico (100 %) [b]	Ton	0.47	
Productos químicos menores	Dólares	1	
Energía eléctrica	kWh	9	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	10–70	80–200	hasta 400
Obreros/turno	3	5	6
Supervisión/turno	1	2	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 6 %
Gastos generales: 100 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
60	550
120	800
200	1 100

a Con un contenido de P_2O_5 variable entre 46 y 48 %.
b Se utiliza generalmente como ácido de 70 a 75 % (0.6-0.65 ton).

52. Superfosfato simple (18 a 20 % P_2O_5)

Producto:		
Superfosfato simple	Ton	1
Insumos:		
Fosforitas (31/32 %)	Ton	0.62
Ácido sulfúrico	Ton	0.38
Energía eléctrica	kWh	18

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	72–108	150–250	hasta 360
Obreros/turno.	5	7	8
Supervisión/turno	1	1	2

Mantenimiento:	4 %
Depreciación:	6 %
Gastos generales:	80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
72	360
108	480
150	580
250	950
360	1 260

53. Fosfato bicálcico

Producto:		
Fosfato bicálcico (39/40 %) .	Ton	1
Insumos:		
Roca fosfórica (32/33 %) . .	Ton	1.30
Ácido clorhídrico 100 %. . .	Ton	0.65 [a]
Óxido de calcio	Ton	0.26
Combustibles	10^3 Cal	680
Energía eléctrica	kWh	120
Agua.	m^3	35
Productos químicos auxiliares y licencias.	Dólares	2.50

Mano de obra:	
Obreros/turno.	6, hasta 70 t/día; 8 hasta 150 ton; 12, a 230 t/día
Supervisión/turno	2, hasta 70 t/día; 3 hasta 150; 4 hasta 230 t/día

Mantenimiento:	3.5 %
Depreciación:	7 %
Gastos generales:	60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
13	700
23	1 000
50	1 700
75	2 400

[a] Variable de 0.6 a 0.9 ton según el tipo de fosforita y la eficiencia del proceso extractivo.

54. Sulfato de potasio

Productos:		
Sulfato de potasio	Ton	1
Ácido clorhídrico 100 %. . .	Ton	0.41
Insumos:		
Ácido sulfúrico 100 % . . .	Ton	0.62
Cloruro de potasio (60 %) . .	Ton	0.85 [a]
Combustibles	10^3 Cal	1 000
Energía eléctrica	kWh	100

Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)	20	80
Obreros/turno.	9	30
Supervisión/turno	1	2

Mantenimiento:	4 %
Depreciación:	7 %
Gastos generales:	80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
20	2 500
80	5 800

[a] Tipo 60-62 % K_2O.

55. "PVC", polímero — Proceso: Polimerización

Producto:		
Cloruro de polivinilo (PVC) .	Ton	1
Insumos:		
Cloruro de vinilo, monómero .	Ton	1.06
Otros productos y reactivos .	Dólares	22
Petróleo combustible	Ton	0.4
Vapor.	Ton	0.6
Energía eléctrica	kWh	550
Agua.	m^3	75

Mano de obra:	
Obreros/turno.	5 hasta 3 600 ton; 8 hasta 20 000 ton; 10 hasta 60 000 ton
Supervisión/turno	1 hasta 3 600 ton; 2 hasta 20 000 ton; 3, más de 20 000 ton

Mantenimiento:	4 %
Depreciación:	7.5 %
Gastos generales:	100 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
1.2	550
2.5	800
10	1 400
40	3 200
60	4 500

56. CLORURO DE POLIVINILO — Proceso: De carburo de calcio

Producto:		
"PVC" (polímero)	Ton	1
Insumos:		
Carburo de calcio	Ton	1.50
Cloro	Ton	0.72
Hidrógeno	Ton	0.02
Productos auxiliares	Dólares	26
Petróleo combustible	Ton	0.4
Vapor	Ton	1.5
Energía eléctrica	kWh	1 040
Agua	m^3	120
Mano de obra:		
Obreros/turno	12 hasta 3 600 ton; 18 hasta 20 000; 22 hasta 60 000	
Supervisión/turno	4 hasta 20 000 ton; 6 hasta 40 000; 7 hasta 60 000	

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
2.5	1 330
6	1 870
10	2 500
40	5 900
60	8 000

57. CLORURO DE POLIVINILO — Proceso: De acetileno

Producto:		
PVC	Ton	1
Insumos:		
Acetileno	Ton	0.48
Cloro	Ton	0.72
Hidrógeno	Ton	0.02
Diversos y productos químicos	Dólares	26
Petróleo combustible	Ton	0.4
Energía eléctrica	kWh	1 000
Agua	m^3	120
Mano de obra:		
Obreros/turno	9 hasta 3 600 ton/año; 13 hasta 20 000 ton; 15 hasta 60 000 ton	
Supervisión/turno	4 hasta 20 000 ton/año; 6 hasta 60 000 ton	

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
2.5	1 200
6	1 650
10	2 200
40	5 150
60	7 100

58. CLORURO DE POLIVINILO — Proceso: De dicloroetano

Productos:		
Cloruro de polivinilo (PVC)	Ton	1
Ácido clorhídrico (100 %)	Ton	0.67
Insumos:		
Dicloroetano	Ton	1.80
Petróleo combustible	Ton	0.2
Vapor	Ton	7
Energía eléctrica	kWh	1 000
Agua	m^3	360
Mano de obra:		
Obreros/turno	15 hasta 10 000 ton; 20 hasta 60 000 ton	
Supervisión/turno	4 hasta 20 000 ton; 6 hasta 60 000 ton	

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
2.5	950
10	1 600
40	3 500
60	4 900

59. CLORURO DE VINILO, MONÓMERO — Proceso: De carburo de calcio

Producto:		
Cloruro de vinilo	Ton	1
Insumos:		
Carburo de calcio	Ton	1.42
Cloro	Ton	0.68
Otros productos químicos	Dólares	8
Vapor	Ton	0.7
Energía eléctrica	kWh	450
Agua	m^3	45
Mano de obra:		
Obreros/turno	7 hasta 3 800 ton; 10 hasta 21 200 ton; 12 hasta 63 600 ton	
Supervisión/turno	2 hasta 21 000 ton; 4 hasta 42 400 ton; 5 hasta 63 600 ton	

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 75 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
2.65	530
6.36	770
10.6	1 100
42.4	2 700
63.6	3 500

60. Cloruro de vinilo, monómero — Proceso: De acetileno

Producto:		
Cloruro de vinilo	Ton	1
Insumos:		
Acetileno	Ton	0.46
Cloro	Ton	0.68
Otros productos químicos y reactivos	Dólares	8.00
Vapor	Ton	0.7
Energía eléctrica	kWh	400
Agua	m^3	45
Mano de obra:		
Obreros/turno	5 hasta 3 800 ton; 7 hasta 21 200 ton; 10 hasta 63 600 ton	
Supervisión/turno	2 hasta 21 200 ton; 3 hasta 42 400 ton; 4 hasta 60 000 ton	

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 70 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
2.65	400
6.36	550
10.6	800
42.4	2 000
63.6	2 600

61. Acetato de polivinilo — Proceso: Polimerización

Producto:				
Acetato de polivinilo	Ton	1		
Insumos:				
Monómero: acetato de vinilo	Ton	1.02		
Vapor	Ton	0.7		
Energía eléctrica	kWh	66		
Agua	m^3	17		
Mano de obra:				
Capacidad (miles de ton/año)	2 a 5	5 a 10	más de 10	
Obreros/turno	4	5	7	
Supervisión/turno	1	1	2	

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
3	800
5	1 100
10	1 700
15	2 200

62. Acetato de vinilo (monómero)

Producto:		
Acetato de vinilo	Ton	1
Insumos:		
Acetileno	Ton	0.335
Ácido acético[a]	Ton	0.775
Productos químicos y catalizadores	Dólares	5.00
Vapor	Ton	3
Energía eléctrica	kWh	500
Agua	m^3	600

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	2 a 5	5 a 15	más de 15
Obreros/turno	3	5	8
Supervisión/turno	2	2	3

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 80 % hasta 10 000 ton
60 % a más de 10 000 ton

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
3	1 400
10	2 700
20	4 500

a Puro o "glacial".

63. Estireno — Proceso: De benceno y etileno

Producto:		
Estireno	Ton	1
Insumos:		
Benceno	Ton	0.92
Etileno[a]	Ton	0.34
Productos químicos menores, catalizadores y regalías	Dólares	28.00
Combustibles	10^3 Cal	6 200
Vapor	Ton	20
Energía eléctrica	kWh	305
Agua	m^3	400

Mano de obra:				
Capacidad (miles de ton/año)	10	20	40	60
Obreros/turno	6	11	15	20
Supervisión/turno	1	1	2	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 40, 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
5	2 500
10	3 600
20	5 200
40	7 500
60	8 800

a Pueden utilizarse gases con 40-60 % de etileno.

64. POLIESTIRENO — Proceso: De estireno

Producto:		
Poliestireno	Ton	1
Insumos:		
Estireno	Ton	1.1
Productos químicos diversos[a] y regalías	Dólares	20
Vapor	Ton	1
Energía eléctrica	kWh	450
Agua	m^3	20
Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)	3 a 10	10 a 20
Obreros/turno	20	40
Supervisión/turno	4	5

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 7 %
Gastos generales: 40 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
10	3 000

a Incluyen: ácido acético, peróxido de benzoilo, gas nitrógeno y otros.

65. POLIETILENO — Proceso: Alta presión (baja densidad)

Producto:			
Polietileno	Ton	1	
Insumos:			
Etileno (mínimo 99.7 %)	Ton	1.1	
Productos químicos menores[a] y regalías	Dólares	38.00	
Vapor	Ton	1.5	
Energía eléctrica	kWh	200	
Agua	m^3	135	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	3 a 8	10 a 30	35 a 75
Obreros/turno	10	16	20
Supervisión/turno	1	2	2

Mantenimiento: 3.5 %
Depreciación: 10 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
3	4 500
8	7 300
18	11 000
30	15 000
50	19 000
75	24 000

a Incluyen: metanol, NaOH (20 a 50 kg %), peróxido benzoilo (20 kg), etc.

66. POLIETILENO — Proceso: Baja presión (Ziegler)

Producto:			
Polietileno	Ton	1	
Insumos:			
Etileno (más de 99 %)	Ton	1.12	
Productos químicos menores y regalías	Dólares	34.00	
Vapor, alta presión	Ton	11.7	
Energía eléctrica	kWh	1 350	
Agua de refrigeración	m^3	900	
Agua pura	m^3	20	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	10	30	
Obreros/turno	20	26	
Supervisión/turno	3	3	

Mantenimiento: 3.5 %
Depreciación: 10 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
5	5 300
8	7 600
10	9 000
15	11 700

67. RESINAS "POLIESTER" (formulación típica)[a]

Producto:			
Resina poliester	Ton	1	
Insumos:			
Anhídrido ftálico	Ton	0.175	
Anhídrido maleico	Ton	0.354	
Etilenglicol	Ton	0.308	
Estireno	Ton	0.300	
Productos químicos menores y regalías	Dólares	35	
Petróleo combustible	Ton	0.1	
Energía eléctrica	kWh	400	
Agua de refrigeración	m^3	110	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	4	10	
Obreros/turno	4	7	
Supervisión/turno	1	1	

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 10 %
Gastos generales: 120 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
4	500
10	1 100

a Existen múltiples variaciones según el uso que se dé a la resina.

68. Acetato de celulosa (*flake*)

Productos:		
Acetato de celulosa	Ton	1.0
Ácido acético recuperado	Ton	1.75
Insumos:		
Celulosa	Ton	0.7
Anhídrido acético	Ton	2.0
Ácido sulfúrico	Ton	0.1
Productos químicos diversos, pérdidas, etc.	Dólares	40

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	2 a 5	6 a 20	más de 20
Obreros/turno	10	15	25
Personas/turno	2	2	3

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
3.6	2 800
10	5 000
20	7 700

69. Ácido adípico — Proceso: De ciclohexano

Producto:		
Ácido adípico	Ton	1
Insumos:		
Ciclohexano[a]	Ton	0.85
Ácido nítrico 100 %	Ton	1.20
Productos químicos, catalizadores y licencias	Dólares	42
Combustibles	10^3 Cal	1 100
Vapor	Ton	10
Energía eléctrica	kWh	600
Agua	m^3	...

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	1	5	10
Obreros/turno	8	10	12
Supervisión/turno	1	2	2

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
1	2 500
5	4 300
10	5 500

a 96-98 %. Proceso de oxidación en dos etapas con un rendimiento global medio de 70 %.

70. Adiponitrilo — Proceso: De ácido adípico

Producto:		
Adiponitrilo	Ton	1
Insumos:		
Ácido adípico	Ton	1.82
Amoníaco	Ton	0.34
Productos auxiliares y licencias	Dólares	30 ton
Combustibles	10^3 Cal	1 200
Vapor	Ton	2.5
Energía eléctrica	kWh	330
Agua	m^3	...

Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)	1	5
Obreros/turno	8	10
Supervisión/turno	1	1

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 9 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
1	2 120
1.6	2 550
5	4 320

71. Hexametilendiamina — Proceso: De adiponitrilo

Producto:		
Hexametilendiamina	Ton	1
Insumos:		
Adiponitrilo	Ton	1.03
Hidrógeno	Ton	0.073
Catalizadores, regalías, etc.	Dólares	30 ton
Vapor	Ton	10
Energía eléctrica	kWh	250

Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)	1	5
Obreros/turno	6	8
Supervisión/turno	1	1

Mantenimiento: 3.5 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 50 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
1	2 640
1.6	3 150
5	4 750

72. Sal nylon (6-6)[a]

Producto:				
Sal nylon	Ton	1		
Insumos:				
Ácido adípico	Ton	0.645		
Hexametilendiamina	Ton	0.520		
Productos auxiliares y regalías	Dólares/ton	25		
Vapor	Ton	9		
Energía eléctrica	kWh	240		
Agua	m^3	...		
Mano de obra:				
Capacidad (miles de ton/año)		1	4.5	10
Obreros/turno		2	3	5
Supervisión/turno		1	1	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 40 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
1	915
1.6	1 050
3	1 300
10	1 852

a O adipato de hexametilendiamina.

73. Nylon 6-6

Proceso: Polimerización e hilado

Producto:				
Nylon 6-6	Ton	1		
Insumos:				
Sal nylon	Ton	1.02		
Diversos y regalías	Dólares/ton	30		
Vapor	Ton	52		
Energía eléctrica	kWh	3 200		
Agua	m^3	1 030		
Mano de obra:				
Capacidad (miles de ton/año)		0.7	3	4.5
Obreros/turno		8	16	20
Supervisión/turno		2	2	2

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
0.7	510
3	1 000
4.8	1 300

74. Caprolactama

Proceso: A partir de ciclohexano

Productos:						
Caprolactama	Ton	1				
Sulfato de amonio	Ton	4.3				
Insumos:						
Ciclohexano	Ton	1.2				
Azufre	Ton	0.90				
Amoníaco	Ton	1.70				
Ácido sulfúrico	Ton	1.30				
Petróleo combustible	Ton	0.04				
Vapor	Ton	25				
Energía eléctrica	kWh	2 400				
Agua pura	m^3	40				
Agua de refrigeración	m^3	1 200				
Diversos y regalías[a]	Dólares	80				
Mano de obra:						
Capacidad (miles de ton/año)		2.5	3.6	6	10	12.25
Obreros/turno		24	28	36	46	50
Supervisión/turno		2	2	3	3	3

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 9 %
Gastos generales: 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
2.5	4 000
3.6	5 000
6	7 000
10	9 650
12.25	11 200

a Se incluyen, entre otros, 0.7 ton de gas carbónico, 20 a 50 kg de benceno (solvente) y otros menores.

75. "Nylon 6" o policaprolactama

Proceso: Polimerización e hilado

Producto:				
Nylon 6 (hilado)	Ton	1		
Insumos:				
Caprolactama	Ton	1.08		
Catalizadores y regalías	Dólares	40		
Óxido de titanio	kg	10		
Vapor	Ton	...		
Energía eléctrica	kWh	400		
Agua pura	m^3	20		
Mano de obra:				
Capacidad (miles de ton/año)		3	7	10
Obreros/turno		5	6	9
Supervisión/turno		2	2	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 9 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
3	2 400
7.2	3 300
10	3 800

76. Dimetiltereftalato — Proceso: De xileno

Productos:		
Dimetiltereftalato	Ton	1
Vapor	Ton	3
Insumos:		
Paraxileno	Ton	0.68
Metanol [a]	Ton	0.07
Diversos y regalías	Dólares	40
Combustibles	10^3 Cal	1 560
Energía eléctrica	kWh	1 150
Agua	m^3	215

Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)	5	27
Obreros/turno	4	7
Supervisión/turno	2	2

Mantenimiento:	3 %
Depreciación:	8 %
Gastos generales:	60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
5.4	4 000
27	10 500

a Consumo neto después de deducir la recuperación en la producción del poliester.

77. Poliester, fibra [a]

Producto:		
Fibras poliester	Ton	1
Insumos:		
Dimetiltereftalato	Ton	0.86
Glicol etileno	Ton	0.31
Diversos, regalías, etc.	Dólares	50.00
Combustibles	10^3 Cal	560
Vapor	Ton	6
Energía eléctrica	kWh	550
Agua	m^3	...

Mano de obra:	
Obreros/turno	20
Supervisión/turno	2

Mantenimiento:	4 %
Depreciación	8 %
Gastos generales:	40 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
4	1 300

a Estimado en parte a base del Nylon 6-6 (ficha 73).

78. Butadieno — Proceso: De butano normal

Productos:		
Butadieno	Ton	1
Gas combustible	10^3 Cal	6 800
Hidrox. C_8 + (a gasolina)	Ton	0.048
Insumos:		
Butano [a]	Ton	1.64
Catalizadores y productos químicos menores	Dólares	30
Combustibles	10^3 Cal	8 500
Vapor	Ton	11
Energía eléctrica	kWh	2 300
Agua bruta	m^3	200
Agua tratada	m^3	8

Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)	20 a 30	40
Obreros/turno	12	15
Supervisión/turno	2	2

Mantenimiento:	4 %
Depreciación	8 %
Gastos generales	60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
20	6 000
30	8 000
40	9 400

a 97 a 98 % de n-butano y 2 % de isobutano.

79. Caucho SBR — Proceso: Copolimerización

Producto:		
Caucho estireno-butadieno	Ton	1
Insumos:		
Butadieno	Ton	0.75
Estireno	Ton	0.25
Reactivos diversos [a]	Dólares	62.00
Combustibles	10^3 Cal	4 000
Vapor	Ton	20
Energía eléctrica	kWh	400
Agua tratada	m^3	2
Agua bruta	m^3	400

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	20	40	70
Obreros/turno	18	26	32
Supervisión/turno	2	4	6

Mantenimiento:	3 %
Depreciación:	8 %
Gastos generales:	120 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
20	8 000
40	13 000
70	20 000

a Entre otros: 43 kg de jabón, 200 kg de sal, 5 kg. de mercaptan y 2 kg de persulfato.

80. Cispolibutadieno

Producto:		
Caucho cispolibutadieno	Ton	1
Insumos:		
Butadieno (98.5 %)	Ton	1.09
Productos químicos, catalizadores y regalías	Dólares	95
Combustibles[a]	10^3 Cal	15 000
Energía eléctrica[a]	kWh	2 000
Agua[a]	m^3	500
Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)	13	27
Obreros/turno	15	24
Supervisión/turno	2	3

Mantenimiento: 3 %
Depreciación 8 %
Gastos generales 100 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
13	8 300
27	14 000

Nota: Generalmente en plantas de 20 000 a 45 000 ton que pueden producir alternativamente otros polímeros similares.
a Cifras estimadas y similares al caucho butyl.

81. Caucho butyl (o GR-I)

Proceso: Copolimerización de isobutileno e isopreno

Producto:		
Caucho butyl	Ton	1
Insumos:		
Isobutileno (en C_4)	Ton	1.1[a]
Isopreno	Ton	0.03[b]
Productos diversos y regalías	Dólares	50
Combustibles	10^3 Cal	20 000
Energía eléctrica	kWh	900
Agua de refrigeración	m^3	800
Agua tratada	m^3	120
Mano de obra:		
Obreros/turno		8
Supervisión/turno		3

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 100 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
15	9 800
20	12 000

a La separación, efectuada en la planta, es prácticamente cuantitativa.
b Varía entre 2 % y 3 % según el tipo fabricado.

82. Negro de carbono (*oil furnace*)

Proceso: *Furnace*

Producto:			
Negro de carbono[a]	Ton	1	
Insumos:			
Aceites residuales[b]	Ton	2	
Combustibles, gas	10^3 Cal	4 000	
Energía eléctrica	kWh	1 200	
Agua de refrigeración	m^3	60	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	4 a 8	10	40
Obreros/turno	12	20	30
Supervisión/turno	2	2	3

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
4	1 900
6	2 300
10	3 000
20	4 500
40	6 800
80	11 000

a Corresponde a los tipos usuales (HAF, ISAF, SAF) utilizados como reforzantes del caucho en cubiertas de neumáticos.
b De alto contenido en hidrocarburos aromáticos.

83. Negro de carbón (*gas furnace*)

Proceso: *Furnace*

Producto:			
Negro de carbono[a]	Ton	1	
Insumos:			
Gas natural	m^3	6 000	
Energía eléctrica	kWh	1 100	
Agua	m^3	60	
Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	4 a 8	10 a 40	
Obreros/turno	12	20	
Supervisión/turno	2	2	

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
4	1 400
10	2 000
20	3 200

a Tipos: FF (*fine furnace*), SRF (*semi-reinforcing*), HMF (*high modular*). Aplicable a los tipos termal (pigmentos) con variaciones de rendimientos.

84. Fosfato trisódico (*anhidro*)

Producto:		
Fosfato trisódico	Ton	1
Insumos:		
Ácido fosfórico, 100 %	Ton	0.68 [a]
Carbonato de sodio	Ton	0.70
Soda cáustica	Ton	0.28
Combustibles	10^3 Cal	3 000
Vapor	Ton	2
Energía eléctrica	kWh	80
Agua bruta	m^3	400

Mano de obra:		
Capacidad (miles de ton/año)	menos de 10	más de 30
Obreros/turno	6	10
Supervisión/turno	1	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 70 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
6	400
18	780

Nota: Otra forma comercial: hidrato (12 moléculas de agua), 2.4 ton equivalentes a 1 ton "anhidro".
a Ácido vía húmeda; baja a 0.61 ton con ácido vía seca.

85. Tripolifosfato de sodio

Producto:		
Tripolifosfatos de sodio	Ton	1
Insumos:		
Ácido fosfórico 100 % [a]	Ton	0.90
Carbonato de sodio	Ton	0.78
Productos químicos menores y otros [b]	Dólares	15.00
Combustibles	10^3 Cal	1 200
Vapor	Ton	3
Energía eléctrica	kWh	50
Agua	m^3	800

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	menos de 10	10 a 30	más de 30
Obreros/turno	8	10	15
Supervisión/turno	1	2	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 60 % a 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
6	500
18	960
50	2 100

a Del tipo obtenido por vía húmeda.
b Incluyen cantidades menores de carbonato de bario, carbón activo, oxidantes, etc.

86. Dióxido de titanio

Producto:		
Dióxido de titanio	Ton	1
Insumos: [a]		
Ácido sulfúrico	Ton	4.0
Ilmenita	Ton	3.2
Productos químicos menores y diversos	Dólares	15.00
Combustibles	10^3 Cal	7 000
Energía eléctrica	kWh	400
Agua	m^3	50

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	10	20	40
Obreros/turno	20	24	30
Personal/turno	2	2	3

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 60 %

Inversiones [b]

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
10	8 500
20	14 000
25	16 200
40	22 500

a Las cifras de servicios han sido estimadas a base de informaciones en valor.
b Según cifras publicadas, 9 plantas.

87. Propileno tetrámero

Productos:		
Propileno tetrámero	Ton	1
Gas propano (LPG)	Ton	5.5
Polímeros pesados, a gasolina	Ton	0.2
Insumos:		
Propano-propileno [a]	Ton	6.85
Catalizadores, productos químicos menores, etc.	Dólares	6.00
Combustibles, gas	10^3 Cal	11 300
Energía eléctrica	kWh	215
Agua de refrigeración	m^3	76

Mano de obra:			
Capacidad (miles de ton/año)	hasta 10	12–18	25
Obreros/turno	2	3	5
Supervisión/turno	1	2	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales: 80 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
2.5	500
3.6	600
5.5	750
9.2	980
14.0	1 200

a 25 % en volumen de propileno.

88. Dodecilbenceno

Productos:

Dodecilbenceno	Ton	1
Alkilatos residuales	Ton	0.38

Insumos:

Propileno tetrámero	Ton	0.92
Benceno	Ton	0.50
Catalizadores, productos químicos y regalías	Dólares	10
Combustibles	10^3 Cal	1 500
Vapor	Ton	2
Energía eléctrica	kWh	120
Agua bruta y refrigeración	m^3	20

Mano de obra:

Capacidad (miles de ton/año)	1 a 5	5.5 a 16	20–30
Obreros/turno	2	3	5
Supervisión/turno	1	1	2

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 8 %
Gastos generales 150 % (menos de 5 000 ton)
100 % (más de 5 000 ton)

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
2.5	630
4	780
10	1 250
30	2 500

89. Isopropil alcohol

Producto:

Isopropil alcohol	Ton	1

Insumos:

Propileno 100 %[a]	Ton	0.74
Ácido sulfúrico	Ton	0.1
Otros productos químicos	Dólares	1.00
Vapor	Ton	6
Energía eléctrica	kWh	53
Agua de refrigeración	m^3	200

Mano de obra:

Capacidad (miles de ton/año)	1.5 a 50
Obreros/turno	4
Supervisión/turno	1

Mantenimiento: 4 %
Depreciación: 6.7 %
Gastos generales: 60 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
1.5	634
4	1 143
10	1 967
25	3 440
50	5 225

a Se trata de propano-propileno con 60 % de este último; el propano se recupera.

90. Acetona

Proceso: De isopropanol (IFP)

Productos:

Acetona	Ton	1
Gas combustible[a]	10^3 Cal	900

Insumos:

Isopropanol	Ton	1.20
Catalizadores, diversos y regalías	Dólares	15.00
Vapor	Ton	3.3
Energía eléctrica	kWh	20
Agua de refrigeración	m^3	100

Mano de obra:

Capacidad (miles de ton/año)	10
Obreros/turno	2
Supervisión/turno	1

Mantenimiento: 3 %
Depreciación: 10 %
Gastos generales: 120 %

Inversiones

Capacidad en miles de ton/año	*Miles de dólares*
10	330

Observaciones: Escala mínima: 1 000 ton/año.
a Prácticamente hidrógeno.

Anexo XV

PRECIOS DE LOS INSUMOS PRINCIPALES

1. *Observaciones generales*

Las comparaciones de costos cuyas conclusiones figuran en el capítulo III, sección 1, se apoyan predominantemente en los precios efectivos y reales de los insumos, recogidos en el cuadro A.

El precio de algunas materias primas principales de la industria química se forma en el mercado internacional y determina un patrón geográfico en que los precios *cif* en cada país dependen de sus distancias a las principales fuentes abastecedoras en el mundo o —en el caso de los países exportadores— de las distancias a los principales mercados consumidores. Así, por ejemplo, en los países importadores de azufre su precio *cif* puede suponerse igual a sus cotizaciones en las zonas productoras del Golfo de México (de los Estados Unidos o de México) más el flete. Además del azufre, poseen un patrón geográfico de precios regularmente consolidado, la roca fosfórica y los productos derivados del petróleo. En el caso de estas materias primas las diferencias pronunciadas que se observan entre diversos países de la región se deben a factores que alteran esos precios, como son los elevados derechos y recargos de internación, el tratamiento cambiario diferencial o altos impuestos. En diversos países se ha optado por proteger una producción nacional antieconómica de azufre en perjuicio de los costos de producción de la industria química instalada, y en otros se ha gravado el consumo de determinados derivados del petróleo con impuestos considerables.

Situaciones como éstas ha habido que ignorarlas en la presente comparación de costos. En efecto, se tiende aquí a establecer las ventajas comparativas intrínsecas a la situación de cada país con respecto a la disponibilidad y precios de las principales materias primas, y no la incidencia de medidas transitorias de política económica que afectan a la industria química. Por ello se ha partido de la hipótesis de desgravamiento arancelario e impositivo de las materias primas básicas de la industria. En suma, se consideran los insumos importados a los precios *cif*, tal y como se encuentran en el mercado internacional, habida cuenta de la posición geográfica de los países con respecto a las fuentes principales de abastecimiento. Como están bastante desarrolladas las técnicas de transporte marítimo a granel y hay gran abundancia de medios de transporte marítimo a fletes relativamente bajos, los precios de los insumos no presentan entre uno y otro país latinoamericano variaciones más pronunciadas que los de los insumos de origen local.

Parte importante de las materias primas empleadas por la industria química son de origen nacional y no existe para ellas una modalidad internacional de precios. En esta situación se encuentran, por ejemplo, la caliza y la sal. Lo mismo ocurre con el precio de insumos como la mano de obra y la energía eléctrica, que en cada país se determinan en forma relativamente independiente de los niveles de esos precios en otras partes del mundo. Los precios adoptados para ese conjunto de materias primas y otros insumos de la industria química corresponden a informaciones directas recogidas en 1960 entre las mayores industrias químicas y las de refinación del petróleo en los países estudiados. La comparación de costos es mucho más complicada e incierta en el caso de los insumos de origen nacional que en el de aquellos otros que tienen precios internacionales consolidados. Además de las dificultades inherentes a la recopilación de costos de producción entre empresas establecidas, tampoco es cosa fácil eliminar las deformaciones de origen institucional, es decir, estimar —valiéndose de las cifras originales recibidas— los precios netos, sin cargas impositivas, subsidios directos o indirectos ni cualquier otro elemento susceptible de invalidar una comparación de costos que persigue conocer las diferencias regionales persistentes. Otra dificultad estriba en que para la mayoría de los insumos materiales el precio varía según sea la cantidad de materia prima transada. De ahí la posibilidad de que, una vez establecido el mercado regional y al desenvolverse la producción a escalas muy superiores a las actuales, los precios sean distintos de los cotizados actualmente. Por último, para un análisis como el presente habría que partir en rigor de una cuidadosa determinación del precio de oportunidad, estudiando en todos los casos las posibilidades económicas de las aplicaciones alternativas a que podría someterse cada insumo.

Cualquier solución integral de tales dificultades habrá de traducirse en un estudio de "equilibrio económico general" al que se incorporarían explícitamente las relaciones recíprocas entre los distintos sectores de la economía. Como semejante tarea rebasa el alcance de esta investigación, se ha buscado una solución intermedia aplicando criterios empíricos, algunos de los cuales se exponen a continuación.

Puede llamar la atención que las cifras presentadas en el cuadro A sean por lo general inferiores a los precios efectivos actuales. Las diferencias se explican como consecuencia de diversas reducciones introducidas en los precios de las materias primas y los servicios, así como en los costos de transporte, a causa del eventual empleo de métodos de explotación más eficientes al aumentar las escalas de producción por efecto de la evolución de la demanda en cada país y de la integración de los mercados. La discrepancia con los precios actuales llegaría a ser muy acentuada, sobre todo si a las reducciones anotadas anteriormente se sumaran las que resultan al prescindir de las cargas de origen institucional que inflan los precios actuales de numerosas materias primas.

Al determinar el precio de los insumos de materias primas se observó que las inorgánicas (minerales metálicos y no metálicos) difieren de las orgánicas en algunas características que tienen su empleo en el conjunto de las actividades productivas. En países industrialmente avanzados las materias primas inorgánicas principales —azufre, roca fosfórica y sal— se destinan a la industria química en proporciones decisivas, correspondiendo una fracción menor de su consumo a otros usos. Así, por ejemplo, en los Estados Unidos alrededor del 90 por ciento del consumo de azufre, 64 por ciento de la sal, 90 por ciento de la roca fosfórica y del mineral de titanio y 70 por ciento de la cal industrial corresponden a la industria química.

Las materias primas orgánicas, por el contrario, las consumen la industria química en una proporción menor y otros sectores económicos en su mayor parte. Esta diferencia implica una consecuencia importante con respecto a los precios de las materias primas inorgánicas y orgánicas. El precio de las primeras es muy sensible a la magnitud de su demanda en la propia industria química. Su explotación en gran escala y con métodos racionales y mecanizados está condicionada al crecimiento de la industria química. Por ello, aunque es frecuente discutir las posibilidades de desarrollo de algunas industrias químicas en función de los costos de esas materias primas en un momento dado, el orden del planteamiento del problema puede invertirse, poniendo los costos de estas materias primas en función del desarrollo esperado para las industrias químicas que se basan en ellas. En cambio, los precios de materias primas orgánicas como las obtenidas en la industria del petróleo y los derivados del carbón se determinan en campos ajenos a la industria química misma. Por ejemplo, en los precios del gas natural y de los gases licuados para las industrias químicas influirán decisivamente las

Cuadro A

PRECIO DE LOS PRINCIPALES INSUMOS PARA NUEVOS PROYECTOS QUÍMICOS EN SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS
(Dólares) [a]

Insumos	*Argentina*			*Brasil*			*Colombia*	*Chile*				*México*	*Perú*	*Venezuela*
	Zona de Buenos Aires y litoral	*Zona de Sta. Cruz y Neuquén B*	*Tierra del Fuego*	*Estado de São Paulo*	*Estado de Guanabara*	*Nordeste de Brasil*		*Zona Central*	*Zona Norte*	*Punta Arenas*	*Yacimientos de petróleo y gas*			
Mano de obra (hombre-hora)	0.60	0.60	0.78	0.40	0.40	0.40	0.40	1.0	1.0	1.70	2.80	0.55	0.30	2.10
Energía eléctrica (kWh)	0.0252	0.0252	0.0252	0.0045	0.9	0.004	0.0085	0.017	0.017	0.017	0.017	0.012	0.011 [b]	0.018
Fuel oil (ton)	13.0	13.0	—	19.0	19.0	18.0	13.0	19.0	18.0	20.0	20.0	13.0	17.0	10.0
Gas natural (m^3)	0.0115	0.0097	0.002	—	—	—	0.004	—	—	0.002	0.002	0.0074	0.0151	0.002
Gas de refinería (millón de calorías)	1.24	—	—	1.81	1.81	1.71	0.43	1.81	1.71	—	—	0.80	1.62	0.22
Gas licuado (m^3)	15.0	15.0	—	27.78	27.78	27.78	15.0	30.78	—	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Combustibles (millón de calorías)	1.24	1.04	0.22	1.81	1.81	1.71	0.43	1.81	1.71	0.20	0.20	0.80	1.62	0.22
Azufre (ton)	31.40	32.40	33.40	30.40	30.40	29.40	27.40	30.40	29.40	32.40	32.40	22.40	29.40	27.40
Roca fosfórica (ton)	15.10	16.10	17.10	14.10	14.10	9.10	11.10	15.10	14.10	17.10	17.10	10.10	14.10	11.10
Caliza (ton)	8.0	4.0	8.00	8.25	2.30	4.0	4.40	9.50	3.25	9.50	9.50	2.50	2.50	8.20
Sal (ton)	9.50	5.50	9.50	14.0	3.0	3.0	4.0	13.20	2.65	15.20	15.20	2.40	14.50 [c]	10.0
Coque (ton)	26.0	28.0	29.00	25.0	25.0	24.0	22.0	26.0	25.0	28.0	28.0	22.0	24.0	22.0

a Las conversiones se efectuaron a los tipos de cambio siguientes, expresados en moneda nacional de cada país por dólar: Argentina 83 pesos; Brasil 193.77 cruceros; Colombia 6.81 pesos; Chile 1.053 escudos; México 12.50 pesos; Perú 27.21 soles y Venezuela 3.35 bolívares.
b Para productos de elevado insumo de energía en localizaciones seleccionadas: 0.0057 dólares/kWh.
c En forma de salmuera para planta Solvay en localizaciones seleccionadas: 3.70 dólares/ton.

cotizaciones de su consumo doméstico y como combustible industrial; el precio de fracciones líquidas separadas en la refinación de petróleo dependerá de lo que se está obteniendo a la sazón por productos tales como gasolina de diversos grados, querosén, *diesel oil*, *fuel oil*, etc. Es decir, es reducida la dependencia del precio de las materias primas orgánicas con respecto a su demanda en la industria química.

Otra diferencia importante es que las materias primas inorgánicas raras veces compiten entre sí, es decir, raras veces son alternativas en la manufactura de un mismo producto. Esta característica imprime cierta rigidez a las fabricaciones en que dichas materias primas representan una fracción importante del costo y tiende a traducirse en diferencias relativamente estables en los costos totales de los productos entre diversas localizaciones o países. Tal situación contrasta acentuadamente con la gran flexibilidad de operación desarrollada durante los últimos años en el sector orgánico. En éste se han elaborado gran número de procesos competitivos que con materias primas diferentes originan productos idénticos. Ello permite una flexibilidad y latitud de elección tal en el diseño de diversas fábricas que se reduce al mínimo el efecto de las diferencias regionales en el costo de determinadas materias primas sobre los costos totales del producto. Así, por ejemplo, un país determinado puede disponer de gases licuados de propano y etano a un costo muy conveniente para su craqueo y conversión en etileno y encontrarse en una situación poco favorable en cuanto a disponibilidad y costos de una fracción líquida adecuada para obtener el mismo producto, mientras que otro país puede presentar la situación inversa. En ese caso y a pesar de significativas diferencias entre los dos países con respecto al costo parcial de gases como el propano y el etano y de diversas fracciones líquidas derivadas del petróleo, en ambos podrían obtenerse costos totales muy semejantes para el etileno.

2. *Precios de la mano de obra*

Los datos del cuadro A se refieren a la situación en 1960, con la única corrección de ser ligeramente superiores a los que caracterizan a la industria química, pues corresponden básicamente a la situación imperante en la industria de refinación del petróleo en cada país. Se ha considerado que en cuanto al nivel de salarios, la refinación del petróleo se halla más próxima al tipo de producción implícito en los nuevos proyectos estudiados (entre los que destacan los referentes a productos petroquímicos) que el promedio de las industrias químicas actualmente establecidas (entre las que predominan las de bienes finales caracterizadas por un porcentaje relativamente pequeño de trabajo especializado). Este pequeño margen de diferencia se compensa con creces por los incrementos en los salarios previsibles para 1970. Aunque en las industrias químicas es reducida la incidencia del precio del trabajo sobre los costos de producción, sería de interés tomar en cuenta las elevaciones probables en los salarios. Como es de suponer que el precio del trabajo no variará uniformemente en todos los países, las diferencias regionales actualmente registradas podrían acentuarse o disminuir. Sería muy difícil estimar el efecto que pueden ejercer sobre los salarios algunos factores complejos y a veces extraeconómicos, como el aumento del grado de sindicalización, las presiones de la población agrícola sobre el mercado de trabajo, las influencias de origen demográfico, etc. El costo de la mano de obra que figura en el cuadro A corresponde a la mano de obra directa con elevado porcentaje de obreros especializados y en todos los casos incluye los gastos de previsión social. Las cifras indicadas se refieren a horas efectivamente trabajadas, incluyendo la carga que representan los días feriados de pago obligatorio, la incidencia de la semana corrida y similares. No se han introducido correcciones por diferencias entre la productividad de la mano de obra utilizada y la que corresponde cuantitativamente a la práctica usual en los países industrializados.

3. *Precios de la energía eléctrica*

Los precios correspondientes del cuadro A reflejan la situación efectiva en 1960 en cuanto a tarifas para la energía industrial. Con respecto a países y localizaciones en que dicha tarifa industrial resultaba superior al costo de producción de energía eléctrica que podía obtenerse mediante generación propia instalada conjuntamente con los proyectos evaluados, se prefirió realizar los cálculos de costo suponiendo que se establecería dicha generación propia. Ello tiene una importante incidencia en la evaluación de proyectos que implican consumos masivos de energía eléctrica, especialmente en casos como el de la Argentina, donde los valores obtenidos son muy inferiores a los precios de la energía comprada.

Para calcular el costo de la energía de generación propia se tuvo en cuenta que el costo de la energía termoeléctrica tiene la particularidad de variar con la magnitud de las centrales. Ésta influye a través de la inversión requerida por kW de potencia instalada, del rendimiento del combustible y de las necesidades de mano de obra. A centrales mayores, equipadas con unidades generadoras más grandes, corresponden menores inversiones y necesidades de mano de obra así como un rendimiento superior. En el cuadro B se recogen, con respecto a diez escalas de producción de energía, las cifras de las inversiones por kW instalado, de las necesidades de mano de obra y del rendimiento del combustible. Las inversiones corresponden a centrales para combustión de *fuel oil* o de carbón; la mano de obra supone centrales altamente mecanizadas; los rendimientos son los garantizados generalmente por las firmas productoras del equipo generador, que pueden ser más altos. Las diez escalas seleccionadas para estudiar las economías de escala en la energía eléctrica abarcan una amplia variedad, desde una central pequeña de 3 000 kW hasta otra de 275 000 kW.

Los datos del cuadro B sirvieron para calcular las cifras de costos correspondientes. A tal fin las bases de los cálculos fueron completadas con las siguientes informaciones y estimaciones

a) Tratándose de centrales que funcionan con gas natural, las inversiones se castigaron en 20 por ciento. En realidad la diferencia en las inversiones podría llegar al 30 o 35 por ciento, pero en esos casos la inversión correspondería por lo general a un equipo de rendimientos más bien deficientes;

b) La utilización de gas natural como combustible podría tener otras ventajas menores en relación con las necesidades de mano de obra, pero este fector ha sido despreciado por considerarlo de importancia secundaria. Tampoco se consideraron las diferencias correspondientes al carbón, de sentido contrario;

c) Para calcular el costo de la mano de obra, se consideró un hombre-día igual a 24 hombres-hora; no se diferenció entre sueldos y salarios, aplicándose la cifra correspondiente al costo del hombre-hora para las industrias químicas;

Cuadro B

ECONOMÍAS DE ESCALA (INVERSIONES, MANO DE OBRA Y RENDIMIENTO) EN LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Potencia de la central (kW)	*Inversión por kW instalado (dólares)*	*Necesidad de mano de obra (hombre-día/1 000 kW)*	*Rendimiento (kcal/kWh)*
3 000	328	4.98	4 500
6 250	236	2.77	3 626
12 500	194	1.60	3 380
30 000	152	0.79	3 060
50 000	135	0.523	2 920
75 000	128	0.382	2 616
100 000	126	0.302	2 439
150 000	124	0.218	2 308
200 000	121	0.218	2 201
275 000	119	0.218	2 117

FUENTE: *Necesidades energéticas del mundo y misión de la energía nuclear* (Ginebra, 1956), vol. I de *La utilización de la energía atómica con fines pacíficos*, publicación de las Naciones Unidas (Nº de venta: 1956.IX.1, vol. I), y otras publicaciones de General Electric.

d) Para el cálculo del costo de la energía eléctrica se aceptó una tasa de interés de 5 por ciento en todas las localizaciones;

e) Además de la tasa de interés, se admitieron una depreciación de 5 por ciento, costos de mantención y supervisión de 1.5 por ciento, y gastos generales de 1 por ciento de la inversión.

4. *Materias primas petroquímicas*

El mercado internacional del petróleo y sus productos derivados es uno de los que han presentado menores variaciones en los últimos años. Se caracteriza por precios relativamente consolidados en función de las distancias entre los mayores mercados consumidores, como Europa y los Estados Unidos, y las principales fuentes de abastecimiento, como la zona del Caribe y del Golfo de México y el Medio Oriente. En este mercado internacional los precios tienden a igualarse al precio del petróleo en las zonas productoras, más su flete hasta los países importadores; y al precio en los principales mercados importadores menos el flete en los países de exportación. Por consiguiente, el primer punto a aclarar con respecto a cada país es su condición de importador o exportador de petróleo crudo y/o sus derivados.

De los países estudiados son actualmente exportadores o están en situación de autoabastecimiento Colombia, México, el Perú y Venezuela, e importadores la Argentina, el Brasil y Chile. Sin embargo, como se ha visto en el capítulo IV, sección 4, hacia 1970 podría figurar en la primera categoría la Argentina, mientras que el Perú pasaría al grupo de países importadores. En lo que toca a los gases licuados, Chile y el Perú podrían considerarse exportadores.

La disponibilidad y los precios del gas natural deben considerarse por separado, pues esa materia prima no se encuentra tan íntimamente ligada con la estructura de precios de los demás productos del sector petrolero.

La diferencia señalada en los precios de derivados del petróleo, según la posición exportadora o importadora de los países estudiados, se observa en las cifras indicadas para el *fuel oil*. El precio de ese derivado se polariza favorablemente en el grupo que forman la Argentina, Colombia, México y Venezuela; es más caro, en cambio, en el Brasil, Chile y el Perú. La diferencia de precios del *fuel oil* entre localizaciones en países importadores y en países exportadores se debe al costo de transporte, que recarga las importaciones de *fuel oil* y de petróleo crudo.

La misma polarización de precios entre exportadores o importadores se da con respecto a los gases licuados. Para todos los países que en 1970 se cree que contarían con excedentes efectivos o potenciales de gas licuado se admitió un precio básico de 5.7 centavos de dólar por galón de gas licuado en ventas a granel, lo que corresponde al promedio mundial de precios en los mercados actuales de exportación. El precio señalado en el cuadro A corresponde a mezclas no especificadas de gas licuado, habiéndose asignado en las evaluaciones de costos precios menores a gases licuados de composición especial, como mezclas de propano-propileno con un elevado contenido de este último componente.

El precio del gas natural debe regirse por una política de promoción de su consumo tendiente a disminuir el cuantioso desperdicio de esa materia prima, como se señala en el capítulo IV, sección 4.

Este criterio tiene alcances diferentes según se trate de zonas en que el gas natural disponible puede tener fácil utilización —sustituyendo a un producto valioso como el *fuel-oil*— o bien de zonas en que resulta imposible o muy difícil encontrar un mercado satisfactorio para el gas. En estas últimas tiene menores precios el gas natural, ofreciéndose como materia prima más barata para industrias petroquímicas o para cualquier otro empleo. Como ejemplo ilustrativo puede señalarse el caso del gas de Magallanes en Chile, que no tiene ningún mercado consumidor próximo, ni para empleo en el uso doméstico ni en el sector industrial. Por otra parte, las condiciones topográficas y de distancia del lugar mencionado hacen imposible el transporte terrestre del gas. Para zonas excedentarias como la señalada o numerosas regiones de Venezuela y otros países, se ha sugerido como solución exportar el gas natural en forma licuada transportándolo en barcos especiales. Los aspectos técnicos de tal solución parecen haberse resuelto satisfactoriamente, pero el costo de dicho transporte parece todavía tan elevado que para asegurar la competencia del metano licuado con otras fuentes de energía se impondría en boca de pozo un precio de gas natural extremadamente reducido. Al respecto pueden citarse dos precios ofrecidos en Venezuela en relación con proyectos para exportar gas, a saber 7 centavos de dólar y 10 centavos de dólar por cada 1 000 pies cúbicos, lo que equivale aproximadamente a 0.24 y 0.35 centavos de dólar por metro cúbico. El precio mínimo admisible del gas en regiones sin mercados para ese combustible podría oscilar entre 4 y 8 centavos de dólar por millar de pies cúbicos, es decir, de 0.14 a 0.28 centavos de dólar por metro cúbico.

Los reducidos precios que se acaban de señalar contrastan con el valor del gas en mercados en que su valorización es relativamente fácil gracias a la posibilidad de distribución de ese combustible en los grandes centros urbanos e industriales. Tal es el caso en la zona de Buenos Aires y el litoral argentino y en diversas regiones de México.

5. *Materias primas inorgánicas*

Como se dijo en el capítulo IV, sección 4, el azufre y la roca fosfórica (fosforitas) no se producen en volúmenes bastante elevados para definir una estructura de precios regionales en relación con los precios existentes en el mercado internacional. Las excepciones —México para el azufre y el Brasil para las fosforitas— se sitúan o podrían situarse en el futuro al nivel internacional de precios. Así, los precios del azufre señalados en el cuadro A corresponden a los precios de la costa del Golfo de México, más el transporte hasta cada localización; los precios de las fosforitas, por su parte, corresponden a los precios norteamericanos (Florida) más el recargo por concepto de transporte hasta cada localidad. Sólo en el caso del Brasil son esos precios los de las fosforitas locales, que en su zona podrían competir perfectamente con las de Florida.

La situación es diferente en el caso de la piedra caliza y de la sal, ya que el precio de ambas materias primas refleja las condiciones locales sin influencia del mercado exterior. En efecto, la sal y la caliza, consideradas como materia prima para un grupo de industrias químicas, no pueden soportar transportes que elevarían sus costos a niveles excesivos. Por ello, los costos más favorables con que se pueda contar en el futuro dependerán de la economía alcanzada en la producción local y no de eventuales costos de importación. El solo hecho de transportar la sal a puntos alejados dentro del mismo país productor es suficiente para crear desniveles, como los que refleja el cuadro A entre los precios de São Paulo y el Nordeste en el Brasil, o entre el norte y el extremo austral de Chile.

Al seleccionar los precios de la caliza se han tenido en cuenta preferentemente los costos mínimos de cada país, ya que varían mucho entre las diversas explotaciones. Las diferencias finales entre los precios señalados, que se deben sobre todo a problemas de mecanización y de transportes internos, reflejan las informaciones obtenidas directamente de las industrias consumidoras. En general se han aceptado los costos de extracción de 3 a 3.50 dólares por tonelada para las zonas potencialmente productoras; en los demás casos, se tuvieron en cuenta los gastos de transporte y los precios actuales. El valor anotado para el Brasil (estado de Río de Janeiro) se basa en las estimaciones del costo de extracción en el banco de conchuela de Araruama, explotado por la Compañía Nacional de Álcalis en su planta de Cabo Frío. Otros valores que se apartan de los costos medios de extracción aceptados son los de México y el Perú, que se han seleccionado a base de informaciones directas.

Por lo que toca a los precios de la sal, el menor valor (México) corresponde al costo de soluciones utilizables directamente, previa purificación para su empleo en la industria del cloro. En el extremo opuesto, se encuentran los valores atribuidos a regiones lejanas —Tierra del Fuego en la Argentina, Punta Arenas y otras zonas magallánicas en Chile, São Paulo en el Bra-

sil—, donde el alto precio obedece en su mayor parte al costo del transporte desde las zonas productoras. La sal obtenida por evaporación de agua de mar plantea a su vez problemas de purificación, o puede conducir a menores rendimientos que la sal de roca o sal gema en los procesos en que se utiliza como materia prima.

Anexo XVI

ESCALAS DE PRODUCCIÓN A QUE SE REFIEREN LAS COMPARACIONES REGIONALES DE COSTOS PARA PLANTAS DE TAMAÑO SIMILAR POR PRODUCTO

(Toneladas/año)

	Escala de producción considerada
Grupo I:	
Ácido sulfúrico	54 000
Ácido clorhídrico	80 000
Ácido fosfórico	28 000
Ácido nítrico	50 000
Amoníacos	66 000
Soda cáustica	37 620
Carbonato de sodio	216 000
Bicarbonato de sodio	8 000
Cloro	33 000
Carburo de calcio	50 000
Grupo II:	
Benceno	43 000
Naftaleno	22 500
Ortoxileno	10 000
Paraxileno	4 500
Metanol	33 000
Formol	10 000
Acetaldehido	30 000
Isopropanol	10 000
Etileno	63 500
Propileno	38 500
Dicloroetano	72 000
Acetileno	27 300
Butadieno	40 000
Propileno tetrámero	9 200
Fenol	15 000
Etilenglicol	5 000
Ácido acético	9 000
Anhídrido acético	9 000
Ciclohexano	18 000
Grupo III:	
Sulfato de amonio	50 000
Nitrato de amonio	60 000
Urea	66 000
Superfosfato simple	150 000
Superfosfato triple	60 000
Fosfato bicálcico	40 000
Sulfato de potasio	80 000
Grupo IV:	
Acetato de vinilo	10 000
Acetato de polivinilo	10 000
Cloruro de vinilo	42 400
Cloruro de polivinilo	40 000
Estireno	20 000
Poliestireno	10 000
Polietileno (baja presión)	10 000
Polietileno (alta presión)	18 000
Polipropileno	11 000
Resinas poliester	4 000
Anhídrido ftálico	5 000
Anhídrido maleico	4 000
Grupo V:	
Acetato de celulosa	10 000
Perlón	10 000
Nylon 6-6	4 800
Sal nylon	10 000
Fibras poliester	4 000
Grupo VI:	
Cispolibutadieno	13 000
Caucho estireno-butadieno	40 000
Caucho butyl o GR-I	20 000
Negro de carbón *(gas furnace)*	10 000
Negro de carbón *(oil furnace)*	20 000
Grupo VII:	
Dióxido de titanio	10 000
Grupo VIII:	
Dodecilbenceno	10 000
Tripolifosfato de sodio	18 000
Grupo X:	
Oxígeno	50 000
Grupo XV:	
Ácido adípico	10 000
Adiponitrilo	5 000
Hexametilendiamina	5 000
Caprolactama	10 000
Dimetiltereftalato	5 400
Acetona	9 000
Bisphenol	3 000
Óxido de calcio	10 000

Anexo XVII

DISTRIBUCIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EL PROMEDIO DE SIETE PAÍSES LATINOAMERICANOS

(Porcientos)

Grupos y productos	*Materias primas, servicios e insumos relacionados*	*Gastos relacionados con el costo de la mano de obra*	*Gastos relacionados con el capital*	*Costo total*
Grupo I:				
Ácido sulfúrico	69	10	21	100
Ácido clorhídrico	88	4	8	100
Ácido fosfórico	88	3	9	100
Ácido nítrico	72	4	24	100
Amoníaco	35	8	57	100
Soda cáustica	43	5	52	100
Carbonato de sodio	47	14	39	100
Bicarbonato de sodio	67	15	18	100
Cloro	43	5	52	100
Carburo de calcio	64	9	27	100
Grupo II:				
Benceno	78	4	18	100
Orthoxileno	86	4	10	100
Paraxileno	70	7	23	100
Naftaleno	77	5	18	100
Metanol	40	6	54	100
Formol	77	13	10	100
Acetaldehido	78	3	19	100
Isopropanol	46	9	45	100
Etileno	48	6	46	100
Propileno	65	3	32	100
Acetileno	47	5	48	100
Dicloroetano	81	3	16	100
Butadieno	65	5	30	100
Propileno tetrámero	70	7	23	100
Fenol	57	6	37	100
Etilenglicol	77	6	17	100
Ácido acético	85	6	9	100
Anhídrido acético	80	5	15	100
Ciclohexano	93	3	4	100
Grupo III:				
Urea	72	6	22	100
Sulfato de amonio	92	4	4	100
Nitrato de amonio	91	2	7	100
Sulfato de potasio	66	9	25	100
Superfosfato simple	91	5	4	100
Superfosfato triple	95	2	3	100
Fosfato bicálcico	88	4	8	100
Grupo IV:				
Acetato de vinilo	80	4	16	100
Acetato de polivinilo	91	3	6	100
Cloruro de vinilo	91	3	6	100
Cloruro de polivinilo	85	6	9	100
Resinas poliester	90	5	5	100
Estireno	76	4	20	100
Poliestireno	82	7	11	100
Polietileno (alta presión)	50	5	45	100
Polietileno (baja presión)	47	9	44	100
Polipropileno	26	10	64	100
Anhídrido maleico	56	13	31	100
Anhídrido ftálico	68	14	18	100
Grupo V:				
Acetato de celulosa	82	4	14	100
Perlón	92	1	7	100
Sal nylon	96	—	2	100
Sal nylon	98	—	2	100
Fibras de poliester	85	7	8	100
Grupo VI:				
Cispolibutadieno	72	5	23	100
Caucho estireno butadieno	81	4	15	100
Caucho butil GR-I	49	7	44	100
Negro de carbón (*gas furnace*)	38	25	37	100
Negro de carbón (*oil furnace*)	58	10	32	100
Grupo VII:				
Dióxido de titanio	49	7	44	100
Grupo VIII:				
Dodecilbenceno	82	4	14	100
Fosfato trisódico	82	10	8	100
Tripolifosfato de sodio	89	5	6	100
Grupo X:				
Oxígeno	42	9	49	100
Grupo XV:				
Ácido adípico	67	5	28	100
Adiponitrilo	83	3	14	100
Hexametilendiamina	90	1	9	100
Caprolactama	61	9	30	100
Dimetiltereftalato	58	5	37	100
Acetona	57	6	37	100
Bisphenol	76	7	17	100

Anexo XVIII

ECONOMIAS DE ESCALA EN LA INDUSTRIA QUÍMICA *

1. *Introducción y conclusiones*

Es conocida la tendencia demostrada por la industria química y otras industrias de procesos a aumentar de tamaño las instalaciones de producción con el fin de disminuir sus costos medios. A la vez que crece la capacidad de las unidades de producción, se acentúa la economía en el uso de recursos tales como el capital invertido por unidad de producción y la mano de obra utilizada.

Es difícil expresar este comportamiento en forma aplicable al conjunto de actividades que constituyen la industria química, midiendo tanto el efecto sobre las economías de capital como su repercusión en los costos de producción. En efecto, la diversidad que caracteriza al grupo de industrias químicas exige el examen de un gran número de casos antes de establecer criterios aplicables al nivel de la programación sectorial. Es frecuente que el único medio de obtener tales criterios sea estudiar anteproyectos de implantación de actividades específicas.

A continuación se intenta aplicar a un grupo de industrias químicas una metodología sistemática tendiente a determinar el alcance de las economías de escala en este grupo de actividades para intervalos de magnitud dada. Los resultados obtenidos son meras aproximaciones, pero confirman la viabilidad del método utilizado. Son susceptibles de representar en forma somera la cuantía de las economías de escala en todo el sector de industrias de procesos químicos y constituyen una base para ulteriores ampliaciones al resto de las actividades químicas.

El método seguido en este trabajo consiste en examinar los costos de capital o inversiones y analizar los costos de producción. Esto último se efectuó mediante una serie de cálculos de costos basados en las funciones de producción o perfiles industriales correspondientes. En estos cálculos se han separado los efectos de economía de escala de toda interferencia producida por variaciones regionales de los costos, de los insumos, con el objeto de medir exclusivamente los cambios introducidos en los requerimientos de capital y en los costos de producción por las variaciones de tamaño de plantas químicas.

El análisis de las economías de escala en la industria química se efectuó a través de 18 actividades representativas para las cuales se disponía de informaciones relativamente extensas, especialmente con respecto al monto total de las inversiones requeridas a diversas escalas de producción. Las conclusiones que fluyen de este análisis inciden sobre la heterogeneidad del comportamiento de las industrias químicas y sobre la validez —limitada a rangos de capacidad definidos en forma somera— de ciertos valores medios de economía de escala en el capital que son calculables mediante procedimientos simplificados.

En la muestra de 18 producciones típicas se ha tratado de incluir actividades tan diversas como la fabricación de polietileno, cal, butadieno, ácido sulfúrico y etileno. La dispersión de valores que resulta plantea dudas sobre la posibilidad de aplicar criterios medios a actividades químicas tratadas genéricamente, sin identificar proyectos específicos. Así ocurriría si se generalizaran como "industrias químicas" situaciones en que esas industrias sólo estuvieran representadas por un número muy limitado de proyectos.

Por otra parte es posible tratar en forma genérica las economías de escala alcanzables en la inversión para plantas químicas, siempre que ello se refiriera a rangos de capacidad bien determinados y acordes con las características tecnológicas de cada producto o grupo de actividades semejantes, como pueden ser las industrias petroquímicas, la de fertilizantes, la de plásticos, etc. Al respecto puede establecerse una economía en la inversión comprendida entre el 20 por ciento y el 45 por ciento al triplicarse una planta de capacidad determinada, cifra que será variable según el tipo de industria química de que se trate. Existe la posibilidad de agrupar las industrias químicas en torno a ciertas categorías, en cada una de las cuales se produjeran economías de escala características, pero la determinación precisa de tales categorías requiere analizar una muestra más extensa que la tratada en este trabajo.

Las economías de escala en los costos de producción presentan un problema semejante, agravado por la variabilidad de la incidencia en los costos de aquellos factores que aportan realmente economías de escala: mano de obra y rubros directamente relacionados con ella y cargas de capital. En efecto, la incidencia de estos rubros no sólo varía en función de la cuantía de las inversiones unitarias y de su relación con el valor del producto (*turn-over*), sino que refleja indirectamente la mayor o menor importancia del costo de elementos proporcionales como las materias primas y los servicios. Así, una misma estructura de empleo de mano de obra e intensidad de capital conduce a resultados diversos según se trate de materias primas de esa actividad particular que son productos intermedios de elevado valor (como ocurriría en ciertos plásticos, resinas básicas para fibras sintéticas, etc.) o de productos minerales de bajo costo y derivados directos del petróleo o gas natural. En el segundo caso se obtendrán en los costos de producción economías de escala más fuertes que en el primer tipo de actividad.

En la muestra analizada se encuentran, por consiguiente, extremos que presentan economías de escala en los costos relativamente elevadas (15 a 40 por ciento) y otros casos en que dichas economías son bajas y no sobrepasan un 10 por ciento para aumentos en las capacidades que pueden llegar al triple o al quíntuplo de la escala de referencia.

Hay otra conclusión aplicable a la mayor parte de los productos químicos básicos: la relacionada con el tramo de capacidades en que se alcanzan las mayores economías de escala. Estas se presentan en los niveles bajos de capacidad y aumentan lentamente de valor al pasar a plantas de capacidad mediana, para tender finalmente a un límite máximo pasadas las capacidades altas. Este comportamiento se debe sobre todo a la existencia de problemas de indivisibilidad de componentes del equipo de procesamiento, a los niveles inferiores de capacidad considerados y al límite técnico en el tamaño de los equipos para el otro extremo del rango (plantas de capacidad mayor que la realizable a base de aumentos en el tamaño de los componentes principales del equipo). En cierto modo esta situación hace más sensibles a las economías de escala las plantas de pequeña capacidad —que en general corresponden al nivel nacional de la demanda en los países menores de América Latina— y menos sensibles a las plantas cuya capacidad se acercara a las demandas internas totales en los países de mercado más extenso.

2. *Economías de capital*

El numeroso conjunto de procesos industriales usualmente englobados bajo la denominación "industrias químicas" no presenta fronteras bien definidas. La división de las actividades industriales en industrias mecánicas e industrias de procesos se funda en

* Resumen del documento ST/ECLA/Conf.11/L17 presentado bajo el mismo título en el Seminario sobre Programación Industrial (São Paulo, Brasil, 4 al 15 de marzo de 1963). El material aquí resumido no tiene en cuenta las peculiares condiciones de América Latina y sólo constituye un examen general del tema.

el predominio que tiene en las primeras la transformación efectuada mediante el uso de elementos mecánicos, mientras que en las segundas la transformación íntima predominante de las materias utilizadas se efectúa a través de operaciones químicas o físico-químicas. Pertenecen al segundo grupo, en consecuencia, todas aquellas actividades en las que el producto final difiere de las materias primas originales en cuanto a su composición.

Esta definición, eminentemente tecnológica, incluye entre las industrias de procesos actividades tan diversas como la siderurgia, las industrias alimenticias, el vidrio, la cerámica y muchas otras, además de las "industrias de productos químicos" propiamente dichas. Tradicionalmente se ha reservado el empleo de la *denominación* "industrias químicas" a las actividades que elaboran productos intermediarios o finales cuyo proceso de obtención es fundamentalmente un proceso de transformación química. Así limitado, el campo que aún cubre la industria química es vasto. En efecto, la clasificación norteamericana ("Chemical and Allied Products", Bureau of Standards, Codc. 28 000) comprende 96 subdivisiones mayores con no menos de 8 000 productos distintos.

Semejante diversidad de productos dificulta la adopción de criterios generales aplicables a este grupo de industrias. Otro factor de disparidad lo *constituye el empleo de numerosos procesos* y operaciones de distintas características tecnológicas.

A pesar de las múltiples diferencias que existen entre las industrias químicas, el grupo presenta ciertos rasgos comunes a la mayoría de los procesos químicos. Tales son la continuidad del proceso de fabricación, la homogeneidad del producto fabricado, el uso intensivo de capital, el uso de mano de obra relativamente calificada y —en proporción muy inferior a la usual en otros sectores (industria textil, mecánica, etc.)— y el empleo de instalaciones auxiliares generalmente importantes, la existencia de alternativas tecnológicas —ya sea en cuanto al proceso o en cuanto a la sustitución de materias primas—, la tendencia a la renovación constante de sus técnicas, etc. El uso intensivo de capital, la utilización continua de los equipos de fabricación y la constante renovación de su tecnología traen como consecuencia la existencia de economías de escala apreciables en las industrias de procesos químicos. A pesar de su creciente concentración, de su integración avanzada y de su tendencia al aumento continuo de las escalas de producción, características de los productos químicos básicos, existen numerosas fabricaciones que operan plantas pequeñas y cuya existencia se justifica por la complejidad de las técnicas involucradas, por la elevada incidencia de factores intangibles (*know-how*, soluciones originales ante situaciones especiales de mercado o de recursos) y por la infinita gama de especialidades y formulaciones químicas. Todo ello hace posible la coexistencia de industrias de tamaños muy diversos al amparo de situaciones especiales, ya sea en cuanto al mercado o a la tecnología utilizada o simplemente por la aplicación de diversos criterios en lo que respecta a investigación, a política de reinversión y de renovación de equipos, etc. Este aspecto facilita en cierto modo la permanencia en el mercado de empresas pequeñas o medianas capaces de competir frente a otras mayores de reciente ingreso. Otro aspecto que dificulta la comparación de dos industrias químicas semejantes es la posibilidad existente, para algunos procesos químicos, de modificar entre ciertos límites la obtención de subproductos, disponiendo así de un apreciable grado de flexibilidad frente a situaciones locales. Esta posibilidad constituye un factor importante en gran parte de los procesos llamados petroquímicos.[a]

Característica común a la industria química y a las industrias de procesos es la disminución de las inversiones unitarias —"inversión por tonelada anual de capacidad"— a medida que crece el tamaño de sus instalaciones. La relación entre el costo de dos plantas de diferente tamaño no es directamente proporcional a sus respectivas capacidades de producción. Aunque es variable para diferentes procesos, en general sigue una función exponencial del tipo:

$$\frac{I_1}{I_0} = \left(\frac{C_1}{C_0}\right)^{\alpha}$$

en la que C_0 y C_1 representan diferentes capacidades de producción o escala y I_0 e I_1 son las inversiones totales necesarias en ambos casos.[b] El exponente (alfa), llamado usualmente factor de capital, presenta varias variaciones entre diversos procesos y para un mismo producto varía según sea el rango de capacidades examinado. Es discutible la posibilidad de caracterizar un proceso químico a través de un valor constante de alfa, aplicable a cualquier tamaño de planta, y en la práctica queda demostrada la existencia de valores diversos de alfa en el tramo inferior de las capacidades conocidas.

Este hecho señala la existencia de fuertes economías de escala en la zona de las pequeñas capacidades de producción, lo que se debe a la imposibilidad de dimensionar algunos elementos de los equipos de procesos por debajo de ciertos límites técnicamente realizables (intercambiadores de calor, bombas, agitadores, filtros, columnas de destilación). Este fenómeno impone una capacidad relativamente excesiva en ciertos componentes del equipo. Para capacidades de producción superiores, el exponente (alfa) tiende a normalizarse, adoptando un valor característico para el proceso, hasta alcanzar un nuevo nivel de capacidades en el cual algunos elementos del equipo deben comenzar a duplicarse por haber alcanzado el límite de las dimensiones unitarias realizables. En esta zona el factor de capital aumenta de valor y tiende a la unidad.

Los factores de capital obtenidos al examinar las inversiones para 18 procesos químicos a diversos niveles de capacidad, varían entre 0.5 y 0.8 y las economías características entre 22 y 40 por ciento, al pasar de una escala de producción nominal (C_0)[c] a una escala triple (C_3). Las inversiones consideradas se refieren a plantas instaladas e incluyen sus componentes materiales (equipos de proceso instalados, edificios, facilidades auxiliares, etc.) y los gastos de diseño, ingeniería, montaje y en general los *overheads* usuales. Equivalen, por lo tanto, al concepto de costo *turn key* para plantas completas, no integradas en complejos industriales que puedan aportarles alguna economía adicional, especialmente en concepto de instalaciones generales comunes. Estas inversiones representan, en consecuencia, sólo una cifra alzada susceptible de variaciones apreciables debidas a condiciones locales de costos de mano de obra, productividad de la misma, condiciones topográficas y de abastecimiento, etc. Cabe advertir que estos aspectos suponen importantes diferencias entre los diversos países para plantas semejantes en su capacidad de producción. El grado de perfección aportado a instalaciones relativamente secundarias, como el tipo de construcción en laboratorios, oficinas, etc., o los servicios destinados al personal, también contribuye a hacer difícil la comparación entre las inversiones correspondientes a dos o más plantas de igual capacidad.

Los valores más probables de inversiones a las diversas capacidades se expresaron como inversión unitaria, es decir, costo de capital por tonelada de capacidad anual. En cada actividad se estableció una capacidad o escala de referencia (C_0), con su correspondiente inversión unitaria. Las inversiones unitarias a otras capacidades se compararon con ella, expresando las diferencias en porcientos de la inversión unitaria (I_0) de referencia. La secuencia de actividades analizadas se ordenó de acuerdo con el porcentaje de economía obtenible en las inversiones para una triplicación de la capacidad C_0, obteniéndose el resultado de economías variables entre 22 y 40 por ciento de I_0.

---

[a] Ejemplo de ello se encuentra en los procesos más recientes para la obtención de etileno, acetileno, butadieno, etc.

[b] Entre los primeros trabajos publicados sobre el factor capital en algunas industrias químicas están los de Roger Williams, Jr., "Six-tenths Factor Aids in Approximating Costs", *Chemical Engineering*, vol. 54 (diciembre de 1948), y Cecil H. Chilton, "Six Tenths Factor Applies to Complete Plants Costs", *ibid.*, vol. 57 (abril de 1950).

[c] La escala de producción adoptada como término central de comparación (C_0) se ha llamado más adelante escala de referencia o escala base y corresponde aproximadamente al criterio de "tamaño económico" para cada uno de los casos examinados.

Cuadro A

INVERSIONES UNITARIAS, ECONOMÍA DE ESCALA Y FACTOR DE CAPITAL

Actividades	*Porcentaje de economía en la inversión* [a]	I_0 *Inversión unitaria de referencia (dólares/ton)*	C_0 *Escala de referencia (miles de toneladas)*	*Exponente* α [b]
Alcohol isopropílico	43	242	6.0	0.5
Carburo de calcio	41	167	15.0	0.5–0.6
Cloruro de polivinilo	38	285	6.0	0.55
Óxido de calcio	38	34	15.0	0.58
Butadieno	38	600	10.0	0.59
Acetileno (de carburo)	37	71	4.88	0.60
Acetaldehído (de acetileno)	37	100	20.0	0.60
Negro de carbono	37	300	10.0	0.58–0.60
Etileno	35	570	10.0	0.54
Dióxido de titanio	34	1 200	5.0	0.61
Urea	31	85	33.0	0.67
Acetileno (gas)	30	465	13.6	0.67
Estireno	23	280	10.0	0.76
Polietileno	22	492	8.13	0.87
Metanol	22	444	10.0	0.78
Cloro-soda	22	340	16.5	0.76–0.80
Amoníaco	22	139	36.0	0.73
Ácido sulfúrico	17	18	36.0	0.80

a Igual a $\frac{I_0 - I_3}{I_0} \times 100$

donde: I_0 = Inversión por ton anual a la escala C_0.
I_3 = Inversión por ton anual a la escala C_3.

b Válido en el intervalo $C_0 - C_3$.

En el cuadro A se presentan los valores de la economía de escala para esta relación de capacidades (de C_0 a C_3), junto con el valor de la inversión de referencia (I_0), la capacidad de producción a la escala de referencia C_0 y el exponente de capital resultante en el tramo $C_0 - C_3$. Los valores citados en el cuadro B permiten apreciar las variaciones en el costo de capital para intervalos de capacidad mayores. En algunos de los ejemplos, esos intervalos cubren una relación de 1:20 entre los tamaños mínimos y máximos para los cuales fue posible establecer una estimación razonable del monto de las inversiones.

Debe admitirse que estos valores índices de la magnitud de la economía realizable en las inversiones, al triplicarse la capacidad de referencia, reflejan en parte el criterio de selección de esta última. Así, en los casos extremos se han escogido escalas de referencia relativamente elevadas (caso del ácido sulfúrico: 100 ton/día) o, por el contrario, bajas (caso del isopropanol: 6 000 ton/año para una actividad de tipo petroquímico). En otros términos, si se adoptara como escala de referencia para el ácido sulfúrico una planta del tipo usual en América Latina (30 a 50 ton/día), las economías de inversión al pasar a plantas de 90 a 150 ton/día sobrepasarían el 17 por ciento calculado, llegando a más de un 20 por ciento.

En los casos examinados puede establecerse, a partir de un cierto nivel mínimo, el rango de capacidades en el que es sensible la economía de escala, a saber:

	ton/año
Isopropanol	2 000– 30 000
Carburo de calcio	5 000– 60 000
Cloruro de polivinilo	2 500– 40 000
Óxido de calcio	5 000–100 000
Butadieno	5 000– 60 000
Acetileno de carburo	2 000– 20 000
Acetaldehído	10 000– 60 000
Negro de carbono	4 000– 30 000
Etileno (de nafta)	10 000– 60 000
Dióxido de titanio	4 000– 30 000
Urea	16 000–165 000
Acetileno (de gas natural)	10 000– 45 000
Estireno	5 000– 50 000
Polietileno (alta presión)	6 000– 12 000
Metanol	5 000– 60 000
Cloro-soda	6 000– 35 000
Amoníaco	18 000–180 000
Ácido sulfúrico	10 000–100 000

La capacidad mencionada en primer término coincide aproximadamente con la que se acepta como mínima, con salvedad de la latitud que los factores específicos aportan a cada localización.

3. Economías de escala en los costos de producción

Para determinar el efecto de las escalas de fabricación en los costos sólo se tomaron en consideración los gastos que se ocasionan en la fabricación al nivel de la planta. En los cálculos efectuados se sistematizó el tratamiento dado a la muestra de actividades, a las diversas escalas de producción, a través del empleo del siguiente esquema básico:

I = costos relativos al capital invertido
II = costos relacionados con la mano de obra y otros de menor incidencia
III = costos de materias primas y materiales de consumo.

Los tres rubros (I, II y III) fueron utilizados para establecer la estructura típica del costo de cada producto, que se resume en el cuadro B (columnas 4 a 6).

En el rubro I se incluyen: depreciación, calculada de acuerdo a la vida útil probable de cada planta tipo y reducida a un porcentaje global sobre la inversión total, variable entre 6 y 10 por ciento; intereses y seguros, que se estimaron en un mínimo uniforme de 5 a 1 por ciento, respectivamente, siendo aceptable en primer análisis la hipótesis de un interés mínimo sobre la inversión como costo inevitable tanto si se trata de capital propio como del servicio de créditos. No se pretende incluir aquí los beneficios de carácter comercial que la actividad pudiera generar.

En el rubro II figuran principalmente mano de obra, supervisión y un porcentaje de ambos para cubrir gastos generales. También comprende ese rubro estimaciones basadas en la magnitud de la inversión destinada a cubrir los gastos de mantenimiento, cuyo destino es en gran parte el pago de salarios. Así mismo se agrega aquí la cifra correspondiente a intereses sobre capital de trabajo, carga calculada en el mínimo indispensable para cubrir los gastos directos de fabricación durante un mes. La incidencia de esta última partida es baja —en parte por el breve período adoptado—, pues no significa más del 0.5 al 0.8 por ciento del costo total de producción.

El rubro III incluye los costos de materias primas, servicios, materiales de consumo adicionales (aditivos menores, catalizadores, solventes, etc.) y el costo eventual de licencias estipuladas a base de un tanto fijo por unidad producida. En este grupo figuran, en resumen, los gastos no susceptibles de variaciones relacionadas con la magnitud de la planta, al menos en primera aproximación y debido al empleo de coeficientes tecnológicos que se suponen constantes a lo largo del rango de capacidades analizado.

Una excepción a esta simplificación se introdujo en el caso del carburo de calcio, con respecto al que la magnitud de la instalación incide en forma previsible sobre el rendimiento de los insumos principales (energía eléctrica, coque y, en menor grado, cal). En el cuadro B se observa esta incidencia sobre el rubro III en el caso mencionado y, aunque menos, también en el chileno, para el cual se tomaron en cuenta economías menores al nivel del consumo de vapor, combusitbles y energía. Este tipo de economías es frecuente en los procesos químicos y contribuye a las ventajas relativas al costo de operación que pueden obser-

Cuadro B

ECONOMÍAS DE ESCALA EN 18 INDUSTRIAS QUÍMICAS

Capacidad (Miles de ton/año)	*Inversión (Dólares/tonelada anual)*	*Costo de producción*				*Economías de escala en los costos de producción*					
		Total (Dólares/ton)	*Distribución del costo (Porcientos)*			*Total*		*Distribución del costo a C_o (Porcientos)*			
			I	*II*	*III*	*Dólares/tonelada*	*Porcientos del costo a C_o*	*I*	*II*		*III*
									Mano de obra	*Otros*	
(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*	*(5)*	*(6)*	*(7)*	*(8)*	*(9)*	*(10)*	*(11)*	*(12)*
					CARBURO DE CALCIO						
5.0	292	184.51	25.3	29.5	45.2	—64.00	—53.1	—16.6	—17.5	— 5.7	—13.3
15.0 (C_o)	167	120.51	22.2	22.0	55.8	—	—	—	—	—	—
30.0	117	94.64	19.8	17.7	62.5	25.87	21.5	6.6	5.8	2.2	6.9
100.0	82	73.16	17.9	12.4	69.7	47.35	39.3	11.3	10.5	4.0	13.5
200.0	76	71.15	17.1	12.5	70.4	49.36	41.0	12.1	10.4	4.2	14.3
					ALCOHOL ISOPROPÍLICO						
6.0 (C_o)	242	92.42	33.3	28.7	38.0	—	—	—	—	—	—
12.0	167	71.64	29.6	21.3	49.1	20.78	22.5	10.3	5.5	6.7	—
30.0	107	56.66	24.0	14.0	62.0	35.76	38.7	18.5	8.8	11.4	—
					CLORURO DE POLIVINILO (PVC)						
2.5	480	375.56	17.9	27.6	54.5	—85.22	—29.3	— 9.8	— 9.2	—10.3	—
6.0 (C_o)	285	290.34	13.3	16.3	70.4	—	—	—	—	—	—
20.0	170	250.46	9.5	8.8	81.7	39.88	13.7	5.1	3.9	4.7	—
40.0	129	237.14	7.6	6.1	86.3	53.20	18.3	7.0	5.1	6.2	—
					ÓXIDO DE CALCIO						
5.0	52	34.93	20.8	55.4	23.8	—10.20	—41.3	—10.2	—14.2	—16.9	—
15.0 (C_o)	34	24.73	19.2	47.2	33.6	—	—	—	—	—	—
30.0	25	18.43	19.0	36.0	45.0	6.30	25.5	5.1	9.4	10.0	—
100.0	15	12.99	16.2	19.9	63.9	11.74	47.5	10.8	16.9	19.8	—
200.0	11.5	11.91	13.5	16.8	69.7	12.82	51.8	12.7	17.9	21.2	—
					BUTADIENO						
10.0 (C_o)	600	239.41	35.1	18.6	46.3	—	—	—	—	—	—
20.0	450	201.16	31.3	13.6	55.1	38.25	16.0	8.8	3.3	3.9	—
40.0	337.5	177.49	26.5	11.1	62.4	61.92	25.9	15.5	4.4	6.0	—
					ACETILENO DE CARBURO						
4.88 (C_o)	71	264.97	3.2	6.4	90.4	—	—	—	—	—	—
19.20	40	251.94	1.9	3.0	95.1	13.03	4.9	1.4	2.0	1.5	—
28.80	34	249.99	1.6	2.5	95.9	14.98	5.7	1.4	2.3	2.0	—
					ACETALDEHÍDO DE ACETILENO						
10.0	140	206.20	9.5	12.3	78.2	—15.36	— 8.0	— 2.9	— 2.1	— 3.0	—
15.0	117	197.49	8.0	10.4	81.6	— 6.65	— 3.5	— 1.0	— 0.8	— 1.7	—
20.0 (C_o)	100	190.84	7.3	8.2	84.5	—	—	—	—	—	—
30.0	83	184.45	6.3	6.3	87.4	6.39	3.3	1.2	0.8	1.3	—
60.0	63	177.82	5.0	4.3	90.7	13.02	6.8	2.7	1.6	2.5	—
					NEGRO DE CARBONO						
4.0	575	186.87	43.1	26.6	30.3	—56.54	—43.4	—26.3	— 7.1	—10.0	—
7.0	386	143.44	39.0	21.4	39.6	—13.11	—10.1	— 7.5	— 0.6	— 2.0	—
10.0 (C_o)	300	130.33	35.4	21.0	43.6	—	—	—	—	—	—
25.0	208	104.11	29.0	16.5	54.5	26.22	20.1	12.3	3.2	4.6	—
50.0	160	90.35	24.8	12.5	62.7	39.98	30.7	18.3	5.2	7.2	—
					ETILENO						
10.0 (C_o)	570	184.73	46.3	21.8	31.9	—	—	—	—	—	—
20.0	413	144.79	42.8	17.9	39.3	39.94	21.6	12.7	2.4	5.4	1.1
60.0	250	104.61	35.8	13.9	50.3	80.12	43.4	26.0	3.9	10.1	3.4

(*Continúa*)

Cuadro B (*Continuación*)

ECONOMÍAS DE ESCALA EN 18 INDUSTRIAS QUÍMICAS

Capacidad (Miles de ton/año)	*Inversión (Dólares/tonelada anual)*	*Costo de producción*				*Economías de escala en los costos de producción*					
		Total (Dólares/ton)	*Distribución del costo (Porcientos)*			*Total*		*Distribución del costo a C_0 (Porcientos)*			
									II		
			I	*II*	*III*	*Dólares/tonelada*	*Porcientos del costo a C_0*	*I*	*Mano de obra*	*Otros*	*III*
(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*	*(5)*	*(6)*	*(7)*	*(8)*	*(9)*	*(10)*	*(11)*	*(12)*
DIÓXIDO DE TITANIO											
5.0 (C_0)	1 200	481.09	34.9	25.7	39.4	—	—	—	—	—	—
20.0	700	338.63	28.9	15.1	56.0	142.46	29.6	14.6	6.7	8.3	—
50.0	500	292.40	23.9	11.2	64.9	188.69	39.2	20.4	8.0	10.8	—
UREA											
16.5	109	73.89	20.7	20.2	59.1	9.73	—15.2	— 5.2	— 5.8	— 4.2	—
33 (C_0)	85	64.16	18.5	13.3	68.2	—	—	—	—	—	—
82	63	58.53	15.5	9.8	74.7	5.63	8.8	4.4	2.3	2.1	—
165	50	54.28	12.9	6.6	80.5	9.88	15.4	7.6	4.0	3.8	—
246	47	53.22	12.4	5.5	82.1	10.94	17.1	8.3	4.6	4.2	—
330	44	52.41	11.8	4.8	83.4	11.75	18.3	9.0	4.9	4.4	—
ACETILENO (GAS NATURAL)											
13.6 (C_0)	465	198.44	32.8	15.2	52.0	—	—	—	—	—	—
27.2	376	176.28	29.9	11.7	58.4	22.16	11.2	6.4	1.9	2.9	—
45.0	320	165.62	27.0	10.7	62.3	32.82	16.5	10.2	2.3	4.0	—
ESTIRENO											
5.0	360	282.96	17.8	17.9	64.3	—32.68	—13.1	— 4.5	— 4.2	— 4.4	—
10.0 (C_0)	280	250.28	15.7	11.6	72.7	—	—	—	—	—	—
25.0	224	231.82	13.5	8.0	78.5	18.46	7.4	3.1	2.0	2.3	—
70.0	177	220.91	11.2	6.4	82.4	29.37	11.7	5.8	2.6	3.3	—
POLIETILENO											
3.50	714	330.00	31.5	21.5	47.0	—63.00	—23.5	—12.5	— 5.9	— 5.5	—
8.13 (C_0)	492	267.00	26.7	15.3	58.0	—	—	—	—	—	—
12.00	417	249.60	24.2	13.6	62.2	17.40	6.5	4.1	1.0	1.4	—
24.00	383	240.45	23.1	12.6	64.3	26.55	9.9	5.9	1.9	2.1	—
48.00	360	233.50	22.4	12.1	65.5	33.50	12.6	7.2	2.7	2.7	—
METANOL											
10.00 (C_0)	444	107.35	53.8	21.1	25.1	—	—	—	—	—	—
30.48	345	85.14	52.5	15.9	31.6	22.21	20.7	12.1	3.9	4.7	—
60.00	288	75.60	49.5	14.9	35.6	31.75	29.5	19.8	4.4	5.3	—
CLORO-SODA											
6.6	442	157.38 [a]	42.1	31.8	26.1	—35.51	—29.1	—12.6	— 9.4	— 7.1	—
16.5 (C_0)	340	121.87	41.9	24.5	33.6	—	—	—	—	—	—
26.4	307	112.02	41.1	22.2	36.7	9.85	8.1	4.1	2.1	1.9	—
66.0	254	97.76	39.0	19.0	42.0	24.11	19.8	10.6	4.1	5.1	—
AMONÍACO (GAS NATURAL)											
18	178	59.44	41.9	30.8	27.3	13.04	—28.1	11.8	6.8	9.5	—
36 (C_0)	139	46.40	41.9	23.1	35.0	—	—	—	—	—	—
102	108	37.63	37.9	18.9	43.2	8.77	18.9	11.2	2.6	5.1	—
180	89	34.16	36.5	16.0	47.5	12.24	26.4	15.1	4.0	7.3	—
ÁCIDO SULFÚRICO											
10	25	24.68	12.2	50.7	37.1	— 8.94	—56.8	— 5.3	—22.6	—28.9	—
18	21	18.89	13.3	38.1	48.6	— 3.15	—20.0	— 2.3	— 7.8	— 9.9	—
36 (C_0)	18	15.74	13.7	28.0	58.3	—	—	—	—	—	—
100	15	13.47	13.4	18.6	68.0	2.27	14.4	2.3	5.2	6.9	—
300	12	11.91	12.1	10.9	77.0	3.83	24.3	4.6	8.4	11.3	—

a Costo referido a 1 ton de cloro más 1.14 ton de soda cáustica.

varse en plantas de gran tamaño. No se incluyó en forma sistemática en los demás casos analizados por la dificultad de precisar con cierta exactitud estas alteraciones —que se originan incluso en modificaciones menores de diseño— sin perder el aspecto general de este análisis.

Los coeficientes tecnológicos aplicables a cada proceso examinado, así como los porcentajes destinados a cubrir gastos generales, mantenimiento, etc., coinciden, salvo excepcionales rectificaciones de menor alcance, con los utilizados en el cuerpo de este estudio y en el anexo XIV.

Los costos directos de producción así calculados y su estructura se resumen en el cuadro B.

Establecidos los costos a las diversas escalas consideradas, las economías se expresaron en porcentajes del costo unitario base, a la escala C_0 de referencia, tanto para las escalas superiores a C_0 como, en algunos casos, para escalas menores en que la diferencia es un mayor costo señalado con signo negativo.

El examen por productos de los resultados alcanzados se expone más adelante (sección 4).

En cuanto a la valorización de los elementos del costo, fue hecha uniformemente con valores promedios, que no reflejan ninguna situación particular, y que esencialmente son los siguientes:

—mano de obra directa: 1 dólar/hombre-hora, incluidas las leyes sociales
—supervisión: 3 dólares/hombre-hora, en idénticas condiciones
—energía eléctrica: 6 dólares/1 000 kWh para actividades electroquímicas y 10 dólares/1 000 kWh para las demás
—vapor: a su costo de combustible, 1.37 dólares/ton
—agua de refrigeración: 5 dólares/1 000 m^3
—agua tratada: 25 dólares/1 000 m^3
—azufre: 30 dólares/ton
—calizas: 3 dólares/ton
—sal: 3 dólares/ton
—coque: 25 dólares/ton
—cloro: 50 dólares/ton
—acetileno: 250 dólares/ton
—aceites para negro de carbono: 22.16 dólares/ton
—ilmenitas: 22 dólares/ton
—naftas para etileno: 19.80 dólares/ton
—etileno para polietileno y estireno: 110 dólares/ton
—combustibles: el *fuel* a 1.71 dólares/10^3 Cal y el gas natural a 0.22 dólares/10^3 Cal
—ácido sulfúrico: 22 dólares/ton
—propileno 100 %: 30 dólares/ton
—butanos: 30 dólares/ton
—amoníaco para urea: 60 dólares/ton
—benceno para estireno: 80 dólares/ton.

No es fácil establecer generalizaciones sobre el efecto de las economías de escala en los costos de producción dada la ya mencionada disparidad entre las actividades consideradas. En efecto, no constituyen una muestra homogénea desde el punto de vista de la estructura del costo, sino que reflejan precisamente el carácter específico de cada industria química. Sin embargo, puede establecerse una división entre aquellas actividades en que los costos se ven fuertemente influenciados por las escalas de fabricación y aquellas otras en que las diferencias carecen prácticamente de significación (casos del acetileno a partir de carburo y del acetaldehído). Para una gran mayoría de las actividades consideradas es posible que la mayor o menor importancia de las economías de escala como criterio de localización se vea compensada por ventajas en los factores externos —costos de materias primas y energía, transportes, etc.— y hasta por otros factores indirectos relativos a problemas de calificación de mano de obra. Papel preponderante juegan en estas industrias las ventajas inherentes a la integración de una serie de actividades en torno a un centro común de atracción, ya se trate del mercado o de la fuente primaria de abastecimiento (refinería, gasoducto, central de energía eléctrica, etc.). Situaciones como éstas producirán en el complejo químico economías de mayor importancia que la capacidad absoluta de alguno de sus componentes.

Consideradas por separado, las industrias químicas de la muestra estudiada acusan una reducción promedia en sus costos unitarios que alcanza frecuentemente del 30 al 40 por ciento del costo de referencia, para aumentos en la escala de producción que van desde el triple al quíntuplo de la capacidad base.

La variación de la mano de obra, en su incidencia sobre el costo, puede verse en el cuadro C, donde figuran los índices relativos a cada escala de producción considerada. En ellos se aprecia una tendencia general a la disminución rápida del ítem mano de obra, factor que constituye la mayor parte de la economía de escala en el rubro II de los costos de producción resumidos en el cuadro B. En efecto, en las columnas 10 a 13 del cuadro B se indica la participación de los principales rubros del costo en la economía porcentual de la columna 9.

Para examinar separadamente la incidencia de las economías de escala en las cargas financieras, se seleccionaron 7 de los 18 procesos analizados, determinando para cada uno de ellos el costo directo de operación (*operative cost*) constituido por los rubros materias primas y servicios, mano de obra directa e indirecta, gastos generales de planta y mantenimiento. Los demás componentes del costo de producción relacionados con la magnitud de las inversiones comprenden provisiones para amortizaciones (6 a 10 por ciento de la inversión inicial, anualmente), seguros e intereses (6 por ciento de la inversión en total).

El resultado para la muestra de 7 productos se presenta en el cuadro D, donde se aprecia el rápido descenso de las cargas financieras por unidad de producto, las que pueden alcanzar del 60 al 70 por ciento de su valor en la escala de referencia cuando aumenta la capacidad a 4-5 veces del tamaño base. En esta situación se encuentran actividades como la producción de negro de carbono, butadieno, etileno y en menor grado el amoníaco. Otro grupo, constituido por la producción de ácido sulfúrico, cloro-soda y polietileno (alta presión) acusa un menor descenso del rubro cargas de capital: 75-80 por ciento del correspondiente a la escala base, para similares aumentos en el tamaño de las instalaciones.

El costo directo de operación acusa un menor descenso, que en casi todos los ejemplos examinados puede atribuirse a la disminución de la mano de obra y de las partidas relacionadas con ella y que, en general, es del orden del 20 por ciento para aumentos en la capacidad de producción base que fluctúan entre 4 y 6 veces.

Como la ponderación de las cargas financieras y del costo directo de operación es muy variable entre los diversos productos analizados, las economías de escala totales obtenidas en los costos de producción se dispersan en mayor grado aún entre los 18 productos que constituyen la muestra general examinada. Esta situación se puede apreciar en el cuadro B y en los comentarios relativos a cada producto que se hacen a continuación.

4. *Algunos de los casos considerados*

a) *Carburo de calcio*

El carburo de calcio se utiliza casi exclusivamente como fuente para la producción de acetileno, destinado tanto a la industria química como a usos industriales (soldadura, etc.) y a iluminación. Como intermediario ha tenido cierta importancia en la producción de cianamida cálcica (abono nitrogenado) y en tratamientos de aceros.

Producción: Actividad asociada a la electro-metalurgia, requiere considerable energía eléctrica y se localiza en función del costo de esta última. Se obtiene por acción del carbono (coque) sobre el óxido de calcio a elevada temperatura (arco eléctrico). El óxido de calcio (cal viva) se suele producir en la misma planta. La capacidad de los hornos de carburo se expresa en función de su potencia eléctrica, siendo necesarios aproximada-

Cuadro C

VARIACIÓN DE LA MANO DE OBRA CON LA ESCALA DE FABRICACIÓN EN 18 ACTIVIDADES QUÍMICAS

Producto	*Escala (Miles de ton/año)*	*Mano de obra directa por tonelada (Índices: $C_0 = 100$)*
Alcohol isopropílico	$C_0 =$ 6.0	100
	12.0	50
	30.0	20
Carburo de calcio	5.0	216
	$C_0 =$ 15.0	100
	30.0	60
	100.0	27
	200.0	27
Cloruro de polivinilo	2.5	240
	$C_0 =$ 6.0	100
	20.0	43
	40.0	25
Óxido de calcio	5.0	200
	$C_0 =$ 15.0	100
	30.0	67
	100.0	30
	200.0	25
Butadieno	$C_0 =$ 10.0	100
	20.0	50
	40.0	31
Acetileno de carburo	$C_0 =$ 4.88	100
	19.20	25
	28.80	23
Acetaldehido de acetileno	10.0	160
	15.0	133
	$C_0 =$ 20.0	100
	30.0	67
	60.0	40
Negro de carbono	4.0	250
	7.0	143
	$C_0 =$ 10.0	100
	25.0	80
	50.0	50
Dióxido de titanio	$C_0 =$ 5.0	100
	20.0	30
	50.0	15
Urea	16.5	200
	$C_0 =$ 33.0	100
	82.0	60
	165.0	30
	246.0	15
	330.0	
Etileno	$C_0 =$ 10.0	100
	20.0	60
	60.0	27
Acetileno de gas natural	$C_0 =$ 13.6	100
	27.2	57
	45.0	48
Estireno	5.0	200
	$C_0 =$ 10.0	100
	25.0	67
	70.0	48
Polietileno (alta presión)	3.5	194
	$C_0 =$ 8.13	100
	12.0	68
	24.0	57
	48.0	51
Metanol (gas natural)	$C_0 =$ 10.0	100
	30.5	46
	60.0	33
Cloro-soda	6.6	194
	$C_0 =$ 16.5	100
	26.4	69
	66.0	56
Amoníaco (gas natural)	18.0	201
	$C_0 =$ 36.0	100
	108.0	57
	180.0	43
Ácido sulfúrico	10.0	271
	18.0	151
	$C_0 =$ 36.0	100
	100.0	36
	300.0	21

Cuadro D

ECONOMÍAS DE ESCALA EN COSTOS DE PRODUCCIÓN

Producto	*Escala*	*Capacidad (miles de ton/año)*	*Costo directo de operación*		*Cargas financieras*		*Costo total*	
			Dólares/ton	*Porciento C_0*	*Dólares/ton*	*Porciento C_0*	*Dólares/ton*	*Porciento C_0*
Negro de carbono	C_0	10.0	84.13	100	46.20	100	130.33	100
	C_1	25.0	73.87	88	30.24	65	104.11	80
	C_2	50.0	67.95	81	22.40	48	90.35	69
Amoníaco	C_0	36.0	26.94	100	19.46	100	46.40	100
	C_1	108.0	23.35	87	14.28	73	37.63	81
	C_2	180.0	21.70	81	12.46	64	34.16	74
Ácido sulfúrico	C_0	36.0	13.58	100	2.16	100	15.74	100
	C_1	100.0	11.67	86	1.80	83	13.47	86
	C_2	300.0	10.47	77	1.44	67	11.91	76
Butadieno	C_0	10.0	155.41	100	84.00	100	239.41	100
	C_1	20.0	138.16	89	63.00	75	201.16	84
	C_2	40.0	130.53	84	46.96	56	177.49	74
Etileno	C_0	10.0	99.23	100	85.50	100	184.73	100
	C_1	20.0	82.84	83	61.95	72	144.79	78
	C_2	60.0	67.11	68	37.50	44	104.61	57
Polietileno	C_0	8.13	195.42	100	71.34	100	266.76	100
	C_1	12.0	189.12	97	60.47	85	249.59	94
	C_2	48.0	181.27	93	52.20	73	233.47	88
Cloro-soda	C_0	16.5	70.87	100	51.00	100	121.87	100
	C_1	26.4	65.97	93	46.05	90	112.02	92
	C_2	66.0	59.66	84	38.10	75	97.76	80

mente de 2 900 a 3 000 kW instalados por tonelada de producción horaria.

Actualmente [d] se consideran pequeñas las instalaciones basadas en hornos de 2 000 a 10 000 kW, equivalentes a una capacidad de producción anual de 15 000 a 75 000 toneladas; medianas, las plantas equipadas con hornos de 10 000 a 20 000 kW (80 000 a 160 000 ton/año) y máximas, las de 38 000 kW de potencia (240 000 ton/año).

Inversiones: Se establecieron a base de diversas fuentes y casos conocidos y cubren el intervalo de 5 000 a 200 000 ton/año. La relación entre el incremento de capacidad y el costo de las instalaciones presenta una acentuada variación en el rango de 5 000 ton/año a 30 000-50 000 ton/año, con un factor de capital variable entre 0.50 y 0.70; más allá de 50 000 ton/año el factor tiende a 0.70-0.80 y más allá de las 100 000 ton/año de capacidad tiende a 0.90. Este comportamiento se explica por la cuantía de las inversiones relacionadas con las instalaciones generales y de servicios en torno al horno eléctrico mismo. Los costos correspondientes, no disminuyen sensiblemente al descender el tamaño de planta por debajo de las 30 000 toneladas. Además, el costo de construcción de los hornos eléctricos es poco proporcional a su capacidad, al menos en los niveles menores de ésta.

La escala adoptada como referencia es de 15 000 ton/año y corresponde al tipo de instalación promedia en América Latina (Argentina: tres plantas con un total de 53 000 ton/año; Brasil: dos productores con una capacidad instalada de 35 000 toneladas; Chile: hornos de 4 000 ton/año).

Las inversiones, por tonelada de capacidad anual, son:

Ton/año	*Dólares*
5 000	292
15 000	167
30 000	117
100 000	82
200 000	76

Las inversiones por tonelada de capacidad anual serían:

Ton/año	*Dólares*
5 000	292
15 000	167
30 000	117
100 000	82
200 000	76

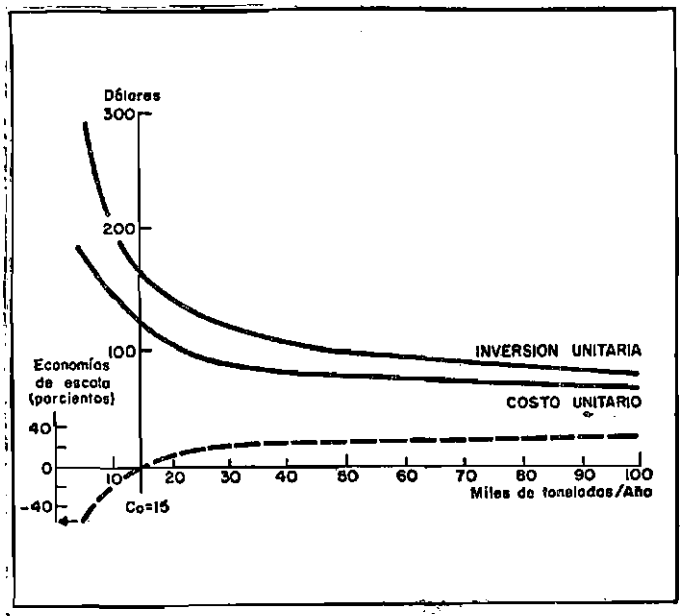
Las economías en el intervalo considerado, con respecto a una instalación de 15 000 ton/año, llegarían al 50 por ciento de la inversión unitaria básica para una capacidad 5 veces mayor, es decir, para unas 75 000 ton/año.

En el gráfico que inicia la página siguiente se generalizan los valores citados para las inversiones unitarias, el costo medio de producción y las economías de escala obtenible en este último. Constituye una clara ilustración del comportamiento que sigue el costo unitario al modificarse las escalas de producción.

Costos: En la estructura del costo de producción del carburo predominan, a partir de las 15 000 ton/año, las materias primas y la energía eléctrica, pues suponen el 56 por ciento del costo a esa capacidad y llegan al 70 por ciento para la de 200 000 ton/año. La incidencia de las cargas financieras y de las partidas relacionadas directa o indirectamente con la mano de obra es también

[d] De un estudio sobre la industria en Japón: "Carbide Ind. in Japan", Carbide Ind. Productivity Study Team, I.C.A., Japan Productivity Center, 1961.

Costo unitario y economías de escala



alta debido al moderado costo de los insumos. La economía de escala en el costo de producción alcanza un máximo de 40 por ciento para una capacidad instalada 7 a 8 veces superior a la de referencia (15 000 toneladas) y de ella corresponden a cargas de capital alrededor de 30 por ciento, a mano de obra y supervisión 25 por ciento, a mantenimiento y gastos generales 10 por ciento y 34 a 36 por ciento a economías derivadas de mejores rendimientos en hornos y en la obtención de cal viva. En este último rubro se incluye una disminución en el costo de la cal viva utilizada que incide en 12.05 dólares entre 15 000 y 100 000 ton/año, lo que representa una economía igual al 10 por ciento del costo base y es atribuible en su totalidad a la economía de escala en la operación previa de obtención de cal, como se verá más adelante cuando se trate del óxido de calcio. Se ha incluido esta economía, aparentemente externa, porque de ordinario las grandes cantidades de cal necesarias son producidas directamente por el productor de carburo. Sin embargo, esta economía de 10 por ciento corresponde en su mayor parte a los rubros capital y mano de obra en la unidad de cal.

En una planta pequeña —de 5 000 ton/año, es decir, un tercio de la capacidad de referencia— se observa un aumento de 53 por ciento en el costo básico. Si tal unidad dispusiese de cal a bajo costo —proveniente, por ejemplo, de una fábrica de cal de gran tamaño—, el costo del carburo podría descender y el margen desfavorable se reduciría al 34 por ciento. Otras economías externas en el costo de la energía y del coque [e] compensarían en parte la capacidad inadecuada de estas pequeñas plantas.

b) *Isopropanol*

El isopropanol o alcohol isopropílico es utilizado como solvente para lacas, como intermediario para diversos ésteres y en gran medida para la fabricación de acetona y de anhídrido acético, metilisobutilketona, etc. También tiene aplicaciones en farmacia, cosmética, anticongelante, etc.

Fabricación: El método más usado obtiene el isopropanol por hidrólisis del propileno (vía petroquímica). Existe un método alternativo, poco competitivo, a partir de acetona.

Inversiones: Se caracterizaron las que corresponden al proceso a partir de propileno. El tamaño de las plantas es ampliamente variable y el rango analizado cubre desde 6 000 hasta 30 000 ton/año. El comportamiento de las inversiones refleja el proceso de fabricación, relativamente sencillo y con pocas limitaciones en cuanto a la capacidad de operación del equipo. Se trata de un proceso continuo efectuado en pocas etapas: absorción del propileno en ácido sulfúrico, hidrólisis - destilación del alcohol formado, reconcentración del ácido.

La escala de fabricación adoptada como referencia es de 6 000 toneladas y corresponde a una planta de tamaño aceptable. Las plantas conocidas en América Latina son de aproximadamente 1 200 ton/año (Argentina) y 2 100 ton/año (Brasil).

Las inversiones unitarias tipo son:

Ton/año	*Dólares*
6 000	240
12 000	170
30 000	110

El exponente de capital o factor de capital resultante es de 0.46 en el primer tramo y de 0.52 en el segundo. Se conocen estudios [f] que señalan un factor de 0.60. Probablemente el factor de capital alcanzaría valores aun mayores (0.65 y 0.70) para capacidades superiores a las 30 000 ton/año.

Las economías de escala en el rango considerado alcanzarían al 55 por ciento de la inversión a 6 000 ton/año si el tamaño de la planta aumentara 5 veces.

Costos: La incidencia del factor capital en el costo de producción es mediana, predominando la influencia de las materias primas y servicios, rubros que constituyen el 62 por ciento del costo en la escala mayor considerada.

Las economías de escala en los costos de producción alcanzan rápidamente un 40 por ciento, sobre el costo a 6 000 toneladas, al pasar a plantas de 25 000-30 000 ton/año. Este total se origina principalmente en el grupo depreciación, seguros, interés y mantenimiento, con cerca del 60 por ciento; el resto deriva del menor empleo de mano de obra y de los gastos generales (calculado en función lineal de la mano de obra).

El valor límite de la economía de escala en los costos tiende al 45 por ciento del costo I_0

El aumento del costo a escalas menores llega rápidamente al 20 por ciento para 3 000-4 000 toneladas.

c) *Cloruro de polivinilo*

El PVC o polímero del cloruro de vinilo es actualmente uno de los materiales de síntesis más utilizados. Sólo en los Estados Unidos se consumen más de 1 000 millones de libras anuales. Su precio internacional refleja la extensión que ha alcanzado su producción: ha descendido continuamente desde más de 25 centavos de dólar por libra hasta cotizaciones inferiores a 12 centavos de dólar por libra. Sus aplicaciones son extensas, desde el revestimiento de conductores eléctricos, películas flexibles, tubos rígidos y flexibles, envases diversos y toda clase de objetos obtenibles por moldeo (inyección), laminado, extrusión, etc.

Fabricación: El cloruro de polivinilo puede obtenerse partiendo del acetileno o del etileno. El acetileno puede obtenerse a su vez partiendo del carburo de calcio o por craqueo del gas natural, método este último que presenta efectivas ventajas de costo y que tiende a abastecer las nuevas planats en países de gran desarrollo industrial. El empleo de etileno, por otra parte, aunque requiere inversiones superiores, permite el uso directo del cloro dejando como subproducto ácido clorhídrico en cantidad aproximada al 50 por ciento del cloro consumido. Ello permite incluso integrar este proceso con la fabricación del propio PVC a partir de acetileno, absorbiendo así el ácido clorhídrico, ya que la cloruración del acetileno requiere ácido clorhídrico, seco o anhidro.

El proceso a partir de acetileno presenta relativa complejidad, numerosas etapas y exige controles precisos en la fabricación. Es posible separar la obtención del monómero —cloruro de vinilo,

[e] El costo de estos insumos se mantiene constante en el intervalo examinado.

[f] Trabajos publicados por Bert & Haselbart (Chemical Engineering Series "Cost File", 1960/61).

gas en condiciones normales de presión y temperatura— de la fabricación del polímero. Sin embargo, es usual la integración de ambas operaciones en una sola planta, estructura que se ha adoptado en este análisis. En la unidad de polimerización se presentan de nuevo alternativas tecnológicas, en función del tipo final de resina que se desee producir (polimerización en emulsión o en suspensión, procesos discontinuos). Esta fase requiere proporcionalmente mayor intervención de mano de obra, especialmente en la elaboración final del producto: acondicionamiento y selección de las diversas calidades o grados. La capacidad de las instalaciones de polimerización en emulsión alcanza corrientemente las 6 000 ton/año por cada autoclave. La obtención del monómero es continua y las capacidades encontradas en plantas europeas medianas llegan por lo menos a 12 000 ton/año.

Inversiones: Existe gran ambigüedad en las diversas informaciones recogidas sobre el costo de instalaciones de capacidad pequeña y mediana, en parte por la imprecisión de los límites de cada instalación. En efecto, éstas incluyen en mayor o menor grado etapas previas como la purificación del acetileno, el secado del ácido clorhídrico, almacenaje de gases, etc., o etapas de destilación y rectificación final del monómero. Las estimaciones medias resultantes permitieron establecer la variación del costo en función de la capacidad de las instalaciones, variación que es lenta para el tramo inferior (desde 1 000-2 000 hasta 10 000-12 000 ton/año).

La escala de referencia de 6 000 ton/año corresponde en realidad a una capacidad pequeña frente a la evolución reciente de estas instalaciones. Sin embargo se aproxima a los extremos existentes en los países latinoamericanos, en los que hay plantas de 1 500, 3 000 y 10 000 toneladas, además de muchos proyectos de pequeña capacidad (1 200 a 3 500 toneladas).

Las inversiones unitarias que se consideraron representativas de los diversos tamaños de planta son:

Ton/año	*Dólares*
2 500	480
6 000	285
20 000	170
40 000	129

Las economías de capital, acentuadas en el rango 2 500 a 15 000-20 000 toneladas, alcanzan al 47 por ciento de la inversión unitaria básica cuando se llega a la capacidad de 30 000 ton/año, que es 5 veces superior a la capacidad de referencia. Por encima de las 60 000 ton/año, las mismas economías llegarían al 60 por ciento.

Costos: El costo de producción del PVC se caracteriza por la elevada incidencia del rubro materias primas y materiales directos, que totaliza un 70 por ciento a la escala de referencia y un 86 por ciento al nivel de las 40 000 ton/año. Frente al elevado costo de los insumos físicos y del producto mismo (290 dólares/ton a la escala de 6 000 toneladas, para el costo directo de producción), la incidencia del rubro capital en las economías de escala es relativamente pequeña, pues no llega más allá del 7 por ciento del costo básico. En total se observan economías de 13.7 por ciento en una planta de 20 000 ton/año y de 18.3 por ciento en otra de 40 000 ton/año. A mayores escalas, la economía en los costos de producción tiende a un valor máximo igual al 20 por ciento del costo unitario base. Atendiendo a la influencia del rubro materias primas y servicios —en especial al costo del cloro y del acetileno— se ve que es posible compensar el efecto de escalas de producción inadecuadas por economías realizables en estos factores externos. Los costos de insumos adoptados en el análisis y cuya repercusión en los resultados es apreciable son: cloro, 50 dólares/ton, acetileno, 260 dólares/ton (supuesta su obtención en planta de gran tamaño, a partir de carburo de calcio). Esta última cifra es cercana al precio comercial del acetileno, pero muy superior al costo que puede lograrse en una planta que utilizara gas natural a una escala adecuada (más de 20 000 ton/año de acetileno por craqueo, equivalentes a unas 40 000 ton/año de PVC).

d) *Óxido de calcio*

La cal viva, de calidad adecuada para procesos químicos, es una materia prima en numerosas producciones químicas, en especial en la industria de la soda (carbonato), del carburo de calcio y del fosfato precipitado o bicálcico. Se la emplea además en numerosos procesos —siderurgia, cerámica, etc.— como aditivo o como agente auxiliar. Junto a la de calidad química, se preparan una cal de calidad agrícola y la cal utilizada en morteros (construcción). El precio de las calidades superiores es variable (de 9 a 24 dólares en los Estados Unidos) y depende de la escala de producción, del costo del calcáreo utilizado y de diversas situaciones comerciales entre produtores y actividades consumidoras. Es frecuente la integración con industrias químicas que la requieren en cantidades apreciables (100 o más ton/día).

Fabricación: A pesar de que su producción es simple y consiste en la descomposición del carbonato de calcio o caliza a temperaturas del orden de los 1 000° C, se han presentado alternativas tecnológicas en la fabricación de cal en cuanto al tipo de combustible usado y, por consiguiente, al diseño de los hornos de calcinación. Inicialmente se utilizó coque en hornos verticales, operación que aún se practica en condiciones ventajosas; luego se ensayaron hornos rotatorios con objeto de sustituir el coque por un combustible más económico (*fuel* o gases). El horno vertical exige cierta resistencia mecánica por parte del combustible e impone el uso de coque. Sin embargo, las inversiones en hornos verticales son inferiores a las que exige un horno rotatorio, lo cual —asociado a otras ventajas propias del horno vertical— impulsa a estudiar modificaciones que permitan el uso de petróleo o gas. Recientemente se ha logrado operar estos nuevos hornos verticales con una productividad tal, con respecto al diseño original, que esta solución parece ser definitivamente la óptima. En efecto, se ha logrado aumentar la producción de un determinado horno diseñado originalmente para 100 ton/día hasta obtener en él 500 a 600 ton/día,[g] y ello con simples modificaciones sobre la forma de introducir el *fuel* o el gas natural que aseguran una calcinación uniforme y más rápida del calcáreo y una gran homogeneidad del producto.

Inversiones: Las inversiones unitarias utilizadas en el análisis corresponden, con cierto grado de aproximación, a las resultantes con los nuevos métodos mencionados anteriormente. Ascienden a 52 dólares por tonelada de capacidad anual al nivel de 5 000 ton/año, a 34 dólares por tonelada para 15 000 ton/año —escala de referencia— y luego pasan a 25 dólares para 30 000 ton/año y a 15 dólares para 100 000 ton/año. A estas escalas se agregó otra de 200 000 toneladas, cuya inversión unitaria descendería a 11.50 dólares por tonelada anual, probablemente el mínimo obtenible.

Las economías de capital, con referencia a la escala de 15 000 ton/año, llegan a un máximo de 66 por ciento para una planta de 200 000 ton/año y a un 50 por ciento para una planta de 5 veces la escala de referencia: 75 000 ton/año.

El exponente de capital en el tramo 5 000-10 000 ton es de 0.58, tendiendo a 0.60-0.65 para capacidades mayores, hasta las 200 000 ton/año (correspondiente a 600 ton/día, capacidad máxima conocida en la modificación tecnológica mencionada).

Costos: Se observa un continuo crecimiento en la proporción de los costos de materias primas, disminuyendo tanto la ponderación de las cargas de capital como de la mano de obra. Así, las materias primas aportan el 33.6 por ciento del costo a 15 000 toneladas y el 70 por ciento a 200 000 toneladas.

La economía de escala en los costos tiende a sobrepasar el 50 por ciento del costo unitario básico, para capacidades del orden de las 200 000 ton/año, siendo de 21.5 por ciento ya a 30 000 ton/año. Una planta de sólo 5 000 toneladas de capacidad ten-

[g] Modificaciones de hornos desarrolladas por Union Carbide Metals, el empleo de cuyas licencias ha sido autorizado últimamente a firmas japonesas y francesas.

dría, por el contrario, mayores costos que ascienden a un 53 por ciento del costo unitario básico. En cuanto al valor absoluto de los costos obtenidos, puede adelantarse que una planta de 15 000 ton/año presenta el caso límite y sólo será adecuada en condiciones excepcionales de costos de materias primas. Más desfavorable aún sería la posición de una unidad de 5 000 toneladas anuales.

e) *Butadieno*

Intermediario de importancia en la fabricación de diversos tipos de cauchos sintéticos, el butadieno tiene otras aplicaciones en diversas síntesis orgánicas (adiponitrilo para la fabricación del nylon, por ejemplo). Los dos productos que utilizan la mayor parte de la producción de butadieno son el caucho SBR (caucho butadieno-estireno) y el coucho butyl; recientemente se ha introducido un nuevo elastómero, el cispolibutadieno, de cualidades semejantes al caucho natural y para la fabricación del cual se requiere butadieno.

Producción: Se efectúa a partir de fracciones obtenidas en algunas operaciones propias de las refinerías de petróleo y que contienen diversos tipos de hidrocarburos (grupo C_4). Sometidos éstos a un proceso de deshidrogenación catalítica, conducen al butadieno (concretamente al 1-3 butadieno, uno de los 14 hidrocarburos poseedores de cuatro átomos de carbono). La obtención a partir de alcohol o de acetileno no se ha considerado en este análisis.

Inversiones: Las inversiones correspondientes a las instalaciones de deshidrogenación de butanos y butileno y a la ulterior separación y rectificación del butadieno han sido calculadas a base de informaciones directas que proporcionaron firmas especialistas.

Las inversiones unitarias resultantes son:

Ton/año	*Dólares*
10 000	600
20 000	450
30 000	338

Para plantas mayores de 40 000 ton/año, la tendencia en las economías de escala señala un valor límite del orden del 54 por ciento de la inversión unitaria correspondiente a la escala básica (10 000 ton/año), con un exponente de inversiones probablemente mayor de 0.6 a partir de 50 000-60 000 ton/año. Se desconocen cifras precisas para instalaciones inferiores a unas 10 000 ton/año, que parece ser la capacidad mínima.

La escala de referencia adoptada (10 000 toneladas anuales) es baja frente a algunos proyectos latinoamericanos para la fabricación de caucho sintético; sin embargo, en ellos se utilizaría inicialmente butadieno importado, no previéndose por lo tanto su fabricación local de inmediato. Es posible que en América Latina las primeras instalaciones tengan capacidades comprendidas en el rango de 20 000 a 40 000 toneladas de butadieno.

Costos: En la estructura tipo de costos utilizada (Houdry) predominan los insumos materiales y, en menor grado, las cargas de capital. Éstas constituyen el 35 por ciento del costo a 10 000 ton/año. Las economías de escala en los costos de producción son rápidas en el tramo conmprendido entre 5 000 y 20 000-25 000 ton/año; llegan al 16 por ciento del costo unitario base para una planta de doble capacidad; luego tienden a un máximo de 28 por ciento para más de 40 000 toneladas, con una incidencia del rubro materias primas que sobrepasa el 65 por ciento del costo total. Por el contrario, una planta de sólo 7 000 ton/año tendría un recargo en los costos que bien podría alcanzar de 25 a 30 por ciento del costo unitario básico.

f) *Acetileno (de carburo de calcio)*

La obtención de acetileno a partir de carburo era hasta hace poco la más usual para este intermediario químico, además de constituir el proceso normal para el acetileno utilizado en otras actividades industriales (soldadura, iluminación, etc.).

Producción: Las plantas de generación de acetileno a partir de carburo son simples y consisten en equipos automáticos o semiautomáticos que efectúan la reacción entre el carburo y el agua agregada en proporción adecuada. Se presentan dos alternativas de menor importancia en cuanto a la separación de la cal hidratada, subproducto de la operación: en forma de lechada de cal o en forma seca.

Inversiones: Por lo general son moderadas y se ajustan a un exponente de capacidad de 0.6. Se consideran representativas en el rango examinado las siguientes inversiones unitarias:

Ton/año	*Dólares*
5 000	70
19 000	40
29 000	34

La economía de capital correspondiente a una planta de 20 000 ton/año es de 48 por ciento con respecto a la escala básica de 5 000 ton/año. Aumenta poco para capacidades mayores, tendiendo a un máximo de 55 por ciento en las instalaciones de considerable magnitud de capacidad superior a 40 000 ton/año.

Costos: Los costos de operación reflejan principalmente el costo del carburo de calcio. En el caso presente se adoptó un precio uniforme de 73 dólares por tonelada, susceptible de alcanzarse en plantas de carburo de gran capacidad. De este modo, el carburo junto con los servicios auxiliares (energía, agua, etc.) representa más del 90 por ciento del costo del acetileno. En instalaciones de gran capacidad la incidencia de la mano de obra y los gastos generales tiende a ser inferior a la de las cargas de capital.

Las economías de escala en los costos son muy bajas, no llegando a más del 8 por ciento del costo unitario básico. Comparando una planta de 2 000 toneladas anuales de gas acetileno (para usos industriales diversos) con otra de 5 000 toneladas, se observa un mayor costo de aproximadamente 5 por ciento; frente a una planta de 20 000 toneladas, en cambio, la economía alcanzada sería del 11 por ciento.

g) *Negro de carbono*

Denominado corrientemente negro de humo, se usa extensamente como agente reforzante del caucho en la fabricación de neumáticos y otros artículos de uso industrial. En menor proporción (alrededor del 10 por ciento del consumo) interviene como pigmento en la producción de tintas, etc. Las diversas calidades difieren por sus propiedades físicas: resistencia a la abrasión impartida al caucho, facilidad de extrusión, etc.

Fabricación: Se efectúa por descomposición térmica de diversos hidrocarburos, hasta llegar al carbono libre, empleando como materia prima aceites o gas natural. Por las características superiores del negro de carbono obtenido, se prefiere utilizar como materia prima ciertos residuos de la reformación del petróleo en cuya constitución predominan los hidrocarburos del tipo aromático o policíclico. La operación consiste en inyectar estos aceites en la zona de combustión de un horno de diseño especial y separar las partículas de carbono arrastradas por los gases residuales; el combustible utilizado puede ser el mismo aceite o un gas combustible (gas natural o residual de otros procesos). Esta última práctica es más frecuente y conduce a un menor consumo de la materia prima de mayor costo.

Inversiones: Las instalaciones usuales para la fabricación del negro de carbono exigen inversiones relativamente altas, que imponen un tamaño mínimo de planta del orden de las 8 000 a 12 000 ton/año. Si bien esta fabricación existe desde hace algunos decenios en los Estados Unidos, sólo después de los años 1940-45 se ha extendido a los demás países industrializados, con la instalación de numerosas plantas nuevas en Europa y, más re-

cientemente, en algunos países latinoamericanos.[h] De las informaciones obtenidas sobre nuevas plantas y proyectos se desprenden las siguientes cifras unitarias de costo, por tonelada de capacidad anual:

Ton/año	*Dólares*
4 000	575
7 000	386
10 000	300
25 000	208
50 000	160

El factor capital aumenta desde 0.35 (4 000 a 7 000 toneladas) hasta 0.58; este último es válido de 10 000 a 50 000-70 000 ton/año de capacidad. Las economías de capital en plantas de 50 000 ton/año llegan al 47 por ciento de la inversión unitaria correspondiente a la escala básica. Una planta pequeña, de 4 000 toneladas, requiere una mayor inversión unitaria de 19 por ciento respecto a la escala base de 10 000 ton/año.

Costos: Entre 4 000 y 10 000 ton/año predomina en los costos la incidencia de las cargas de capital, llegando a un 43 por ciento para la capacidad inferior; por el contrario, en plantas grandes se acentúa la incidencia del costo de materias primas y servicios, los que se elevan al 60-65 por ciento del costo de producción por más de 50 000 ton/año.

La economía en los costos tiende a un máximo de 32 por ciento para plantas superiores a 50 000 ton/año de capacidad. Inversamente, en plantas de sólo 4 000 ton/año, el mayor costo de producción alcanza a un 43 por ciento del costo unitario básico.

Entre 7 000 y 25 000 ton/año son decisivas las economías de escala, salvo circunstancias excepcionales en los costos de los insumos que puedan compensarlas.

h) *Etileno*

Intermediario petroquímico de importancia, el etileno es utilizado en la producción de resinas sintéticas, glicoles, alcohol etílico y productos intermedios para la obtención de numerosas especialidades (detergentes no iónicos, colorantes, productos farmacéuticos, etc.). Se le suele producir en complejos industriales que le utilizan directamente y no es objeto de transacciones, salvo entre grupos integrados que tienen facilidades comunes para su fabricación.

Fabricación: La obtención del acetileno puede consistir en la simple separación de la fracción presente en gases de refinería o en gases de coquería; en otros casos se recurre al craqueo de hidrocarburos (etano, naftas y propano-butano). Este último método de obtención exige instalaciones especiales, mientras que en la simple separación mencionada en primer término las operaciones forman parte de la secuencia usual en plantas de utilización de gases residuales de coquería, o constituyen anexos en refinerías de petróleo, donde se efectúa la separación fraccionada del propileno, butano, propano y etileno contenido en los gases originados en los diferentes tratamientos de reformación térmica y catalítica aplicados a las naftas y otras fracciones líquidas. Se ha seleccionado como actividad representativa de la producción de etileno su obtención por craqueo de naftas (proceso Lurgi-Rhurgas). Este proceso se aplica actualmente cuando no se dispone de suficiente etileno separable en refinerías de petróleo, ni tampoco de etano recuperable en corrientes de gas natural, posibilidades ambas que son más económicas para plantas de capacidad mediana (5 000 a 20 000 ton/año).

El etileno no posee en el mercado un precio bien determinado, al menos en América Latina, y en general lo obtienen las mismas industrias que lo utilizan, ya sea en instalaciones propias o mediante contratos de abastecimiento establecidos con refinerías de petróleo. En los Estados Unidos es usual un costo de obtención de etileno situado entre 3 y 5 centavos de dólar por libra (66 a 110 dólares/ton).

Inversiones: Informaciones directamente proporcionadas por firmas especialistas permiten deducir los siguientes valores unitarios por tonelada anual de capacidad instalada:

Ton/año	*Dólares*
10 000	570
20 000	413
60 000	250

El exponente de capital resultante (0.54) es regular en este intervalo (10 000 a 60 000 toneladas). A capacidades mayores es susceptible de alcanzar gradualmente valores del orden de 0.80-0.85, lo que se debe primero a la multiplicación de las unidades de craqueo y finalmente a las instalaciones de separación y purificación del etileno.

Los diversos procesos desarrollados para este método de obtención difieren entre sí en cuanto a detalles tecnológicos y las capacidades máximas unitarias construidas hasta ahora varían entre 45 000 y 60 000 ton/año, según el proceso que se utilice.

En el ejemplo adoptado se obtienen economías de escala regulares hasta las 60 000 ton/año. Esas economías ascienden a un 56 por ciento para la planta de 60 000 toneladas, con respecto a la inversión unitaria a 10 000 ton/año.

Costos: En la obtención de etileno a partir de naftas son relevantes los rubros relacionados con el capital invertido y a mayores capacidades los relativos a materias primas y servicios. Estos últimos llegan a constituir el 50 por ciento del costo de producción. La economía en los costos se acentúa para la capacidad máxima considerada, siendo igual al 43 por ciento del costo a la escala base. Para capacidades mayores es necesaria la división de la planta en varias unidades, por lo que las economías de escala serán variables. En todo caso no sobrepasarían el 50 por ciento del costo a la escala de referencia. En el tramo inferior no se consideran realizables plantas de menos de 8 000 a 10 000 toneladas, sino preferible recurrir a las alternativas antes mencionadas.

i) *Dióxido de titanio*

Constituye el más importante de los pigmentos blancos y ha sustituido prácticamente a los más tradicionales (litopón, blanco de plomo, óxido de zinc). Además de su empleo en pinturas, encuentra extensas aplicaciones en la industria del papel, caucho, plásticos, tintas, cerámica, esmaltes, fibras sintéticas, como opacificante, como fundente en soldaduras, etc. Posee alto valor en el mercado (de 600 a 750 dólares por tonelada, según calidades).

Fabricación: Consiste en el tratamiento de ilmenitas, minerales que contienen el titanio asociado al hierro y otros elementos. En algunos casos se utilizan escorias de siderurgia, en las que se ha concentrado el titanio presente en el mineral de hierro original. El tratamiento tradicional se efectúa mediante ácido sulfúrico, del que son necesarias 4 toneladas por cada una de dióxido producido. Sin embargo, se comienzan a utilizar procesos alternativos basados en el empleo de cloro y la separación del titanio en forma de tetracloruro, que se descompone posteriormente hasta llegar al óxido de titanio. El proceso vía ácido sulfúrico es mejor conocido y se adoptó como representativo en este análisis.

Inversiones: Las plantas de dióxido de titanio presentan una fuerte economía de escala en el tramo de capacidades inferiores a las 20 000 ton/año. La escala de referencia (5 000 ton/año) corresponde a plantas pequeñas, como las instaladas en algunos países de la región, al menos en su etapa inicial (Brasil y México). Las plantas de instalación reciente en otras regiones (India, Unión Sudafricana, Tasmania, Países Bajos) alcanzan generalmente las 10 000 ton/año. En los Estados Unidos no descienden

[h] La capacidad de producción de las plantas actualmente en construcción o en proyecto en América Latina es de 10 000 a 15 000 ton/año.

de las 25 000 ton/año y en la República Federal de Alemania se ha instalado en 1957 una planta de 50 000 ton/año.[i]

La inversiones unitarias calculadas reflejan el costo total de los ejemplos mencionados[j] y corresponden a los valores siguientes:

Ton/año	*Dólares*
5 000	1 200
20 000	700
50 000	500

Con respecto a una instalación de 5 000 ton/año, se alcanza así una economía de capital máxima de 60 por ciento al pasar a una planta 10 veces mayor. El factor de capital varía entre 0.60 (para el tramo de menos de 5 000 a 20 000 ton/año) y 0.65 (para capacidades cercanas a las 40 000-50 000 ton/año.

Costos: La incidencia del factor materias primas en el costo de producción es alta a partir de 20 000 toneladas (56 por ciento). Por ello, a pesar de la fuerte inversión unitaria, el efecto de economía de escala es poco sensible por encima de 25 000 a 30 000 ton/año. A esta capacidad, la economía en el costo de producción por tonelada es de 34-36 por ciento del costo base, fijado éste para 5 000 ton/año. El máximo probable para las economías de escala en los costos es de 40 por ciento para tamaños de planta superiores a 50 000 ton/año. La mayor parte de estas economías de escala proviene del rubro cargas financieras, ya que el carácter del proceso exige el empleo de una mano de obra relativamente alta, siendo la economía en los costos por este concepto sólo de 8 por ciento, a la mayor escala considerada.

Las economías externas, provenientes del costo del ácido sulfúrico (20 por ciento del costo directo de operación a la escala básica) y del costo del mineral de ilmenita, pueden resultar decisivas en el rango de 4 000-10 000 ton/año. A escalas mayores, las economías externas no lograrían disminuir el margen favorable debido a las economías de escalas en el rubro capital.

j) *Urea*

Por la importancia de la urea como compuesto nitrogenado (43 a 46 por ciento de nitrógeno), figuran en primer lugar de sus aplicaciones los abonos y ciertos concentrados para la alimentación del ganado. Entre sus usos industriales destaca la fabricación de resinas y adhesivos. También se la utiliza como estabilizante, como intermediario en la obtención de ciertas drogas y productos de síntesis menores.

Fabricación: La urea se obtiene por reacción del amoníaco con el dióxido de carbono a presiones medianas. Generalmente su fabricación se combina con las plantas de amoníaco, entre otras causas por la posibilidad de disponer de gas carbónico residual de la síntesis del amoníaco. En cuanto a la técnica misma utilizada en el proceso, existen diversas variantes que introducen diferencias en el rendimiento de las materias primas y en la recuperación del amoníaco no combinado como sulfato o su recirculación al proceso básico.

La fabricación de urea se ha extendido mucho en los últimos 15 años, llegando a ser uno de los fertilizantes nitrogenados más difundidos después del sulfato y del nitrato de amonio.

Inversiones: La capacidad de las plantas de urea es raramente inferior a unas 30 a 50 ton/día, considerándose como normales las instalaciones de 50 a 200 ton/día. Las inversiones unitarias representativas seleccionadas son:

Ton/año	*Dólares*
16 500	109
33 000	85
82 000	63
165 000	50
247 000	47

[i] Las mayores plantas de dióxido de titanio (de 120 000 y 150 000 ton/año) se encuentran en los Estados Unidos.

[j] *European Chemical News*, 25 de mayo de 1962.

El factor de capital varía entre 0.64 y 0.70 al pasar de 16 000 a 165 000 toneladas, para luego tender a 0.80 y más entre 165 000 y 300 000 toneladas anuales. Puede aceptarse como valor límite de la inversión un costo de capital de 43 dólares por tonelada de capacidad anual.

Con respecto a una capacidad básica de 33 000 ton/año, las economías de capital tienden a un máximo de 35 por ciento. En cambio, el aumento en la inversión unitaria para una planta de 10 000 ton/año (30 ton/día) puede llegar al 40-45 por ciento con respecto a la capacidad básica de 33 000 toneladas.

Costos: Los costos unitarios descienden rápidamente entre 10 000 y 60 000 toneladas, presentando economías de escala de 6 por ciento a 60 000 toneladas. Inversamente, en una capacidad inferior al tamaño de referencia (por ejemplo, 10 000 ton/año) los mismos costos experimentarían un aumento de 20 a 25 por ciento.

Como en los costos de producción predomina el valor de las materias primas y servicios (hasta un máximo de 80-82 por ciento), las economías de escala se atenúan considerablemente en las plantas de gran tamaño, no sobrepasando el 18 por ciento del costo base en las de más de 300 000 ton/año. Puede concluirse que a partir de 50 000-60 000 ton/año las economías de escala podrían dejar de ser decisivas frente a economías externas que las compensarían parcialmente.

k) *Acetileno (de gas natural)*

Es aplicable al acetileno de gas natural lo dicho anteriormente respecto al acetileno de carburo. Sin embargo, el acetileno obtenido de gas natural —proceso reciente, utilizado hasta ahora sólo en los Estados Unidos y en algunos países europeos— se destina a fabricaciones de derivados, en plantas de gran capacidad, que producen su propio acetileno (*captive consumption*).

Este sistema de obtención del acetileno presenta ventajas considerables en cuanto al costo de la materia prima, pero exige cuantiosas inversiones, incluso para la separación y purificación del acetileno. En él es bajo el rendimiento y la concentración en acetileno del gas resultante en el craqueo térmico del metano —principal componente del gas natural— no llega al 12 por ciento. La valorización de los gases restantes presupone la existencia de industrias de síntesis integradas a la planta de acetileno (amoníaco, metanol) que utilicen el hidrógeno y el monóxido de carbono.

Inversiones: La estimación de inversiones y los cálculos de costos se han establecido a base de informaciones proporcionadas por firmas de ingeniería que han desarrollado uno de los procesos actualmente utilizados[k] y sólo tienen carácter ilustrativo. Por tonelada de capacidad anual instalada son:

Ton/año	*Dólares*
13 600	465
27 200	376
45 000	320

Este intervalo corresponde a los tamaños de planta realizables a base de una sola unidad de craqueo y, por consiguiente, presenta un factor de capital constante de 0.67. Capacidades menores a las señaladas serían poco factibles y su costo total no descendería mucho con respecto a la inversión correspondiente a la planta de 13 600 toneladas, que se acepta como término de referencia.

Las economías en la inversión unitaria tienden a un máximo de 31 por ciento para la mayor escala realizable actualmente comparada con la de referencia.

Costos: En la estructura de los costos influye el costo del gas natural y no es muy característica del tipo de proceso a las capacidades relativamente elevadas que se adoptaron en este aná-

[k] Société Belge de l'Azote et des Produits chimiques du Murly (S.B.A.).

lisis. Las economías de escala aparecen en forma perceptible para aumentos al doble de la capacidad de referencia: 11 por ciento del costo unitario de producción, tendiendo a un valor máximo de 17 por ciento para las capacidades extremas.

l) *Polietileno*

El polietileno es el primer plástico o material de síntesis logrado por polimerización directa de un hidrocarburo, es decir, sin recurrir a un derivado clorado (caso del cloruro de polivinilo) o a derivados obtenidos por condensación de dos o más intermediarios. El fuerte desarrollo que ha tenido el mercado de polietileno, y más recientemente de otras poliolefinas (polipropilenos, polibutadieno) es consecuencia de la diversidad de usos que tiene en cuanto material plástico de excelentes cualidades.

Fabricación: La obtención del polietileno a través de los procesos desarrollados hasta hoy conduce a dos tipos ligeramente diferentes: el material conocido como de "alta densidad", que se produce mediante la acción de catalizadores específicos sobre soluciones de etileno sometidas a presiones intermedias (procesos Ziegler y Phillips), y el material denominado de "baja densidad" —primer tipo que se obtuvo—, en cuya fabricación se recurre a presiones altas, del orden de las 20 000 libras/pulgada cuadrada. Este último constituye la mayor proporción de la producción actual y ha sido seleccionado para el presente análisis.

En el estado actual de la tecnología es posible construir unidades cuya capacidad llegue hasta 8 000-12 000 ton/año. Las plantas de mayor capacidad consisten en la simple adición de varias unidades prácticamente independientes. Ello significa que la parte de la inversión destinada al equipo de proceso mismo y su instalación no puede comprimirse más allá del máximo de 12 000 ton/año. En consecuencia, las economías de escala que aún puedan presentarse se alcanzarían en las instalaciones generales y de servicios al nivel de las plantas de mayor tamaño.

Inversiones: Aunque es limitada la cantidad de ejemplos que puede reunirse con objeto de estudiar la evolución de las necesidades de capital para la producción de polietileno, se logra una estimación adecuada en el intervalo de 4 000 a 12 000 ton/año. En este intervalo el factor de capital se mantiene entre 0.56 y 0.60. Al pasar a tamaños mayores —plantas de varias unidades de producción—, el factor acusará irregularidades y es probable que tienda a un valor cercano a 0.90.

Las inversiones unitarias seleccionadas como suficientemente representativas son:

Ton/año	*Dólares*
3 500	714
8 130	492
12 000	417
24 000	383
48 000	360

Estos valores son susceptibles de variaciones importantes en parte por la forma de considerar los gastos en concepto de licencias y asistencia. Además, deben interpretarse como mínimos que no comportan tratamientos previos del etileno (purificación adicional necesaria en algunos casos, etc.).

Las economías de escala en la inversión unitaria llegan al 22 por ciento de la inversión a la escala de referencia (8 130 ton/año) en el caso de la planta de 24 000 toneladas, que se supone integrada por dos unidades de 12 000 toneladas. Esta economía sería de 27 por ciento en el caso de la mayor planta seleccionada (48 000 toneladas).

Costos: A partir de 8 000 toneladas, en los costos de producción predomina el valor de los insumos de materias primas (58 por ciento a esa escala y 65 por ciento a la máxima adoptada).

Como consecuencia de la rigidez en los costos de capital, las economías de escala obtenibles en la planta de 48 000 ton/año no sobrepasan el 13 por ciento del costo unitario básico. En el otro extremo, para una planta pequeña, de 3 500 ton/año, se obtiene un costo de producción 45 por ciento mayor que el costo básico.

m) *Cloro-soda cáustica*

La obtención simultánea de cloro y soda cáustica en solución, mediante el conocido proceso de electrólisis de la sal, suministra prácticamente todo el cloro utilizado en la industria química, en el tratamiento de aguas y en diversos usos industriales. Los usos del cloro y de la soda son extensos y no requieren mayor examen en esta oportunidad.

Producción: El proceso electrolítico presenta diversas variantes en función del tipo de celda utilizada, del material del cátodo y de la concentración de la solución de soda obtenida. En este análisis se han tomado como ejemplo las instalaciones a base de celdas de cátodo de mercurio, que pueden entregar soluciones de soda con una concentración directa del 50 por ciento. La operación exige tratamientos de purificación previa sobre las soluciones de sal sometidas a la electrólisis, secado del cloro extraído de las celdas y un control constante de los elementos del proceso (electrodos de grafito, mercurio circulante, etc.). La obtención de una tonelada de cloro produce 1.14 toneladas de soda.

Inversiones: Se caracterizan por la relativa rigidez, que se debe al empleo de celdas de capacidad unitaria limitada. Sin embargo, la capacidad alcanzada en los últimos años por las celdas de cátodo de mercurio es alta, llegando a unidades de 100 000 y hasta de 150 000 amperios; estas capacidades corresponden a producciones diarias por celda de 3 y 4.5 toneladas de cloro, respectivamente. Obsérvese que, aun con los tamaños máximos de celdas construidos, se requieren 50 celdas de 100 000 amperios en operación para alcanzar una producción de 150 ton/día de cloro. Es usual encontrar plantas equipadas con "salas" de electrólisis de 50 a 100 celdas de capacidad variable entre 10 000 y 50 000 amperios con un rendimiento diario de unas 20 a 50 toneladas de cloro. Las cifras de inversión seleccionadas se refieren a la capacidad de producción de cloro, por lo que involucran la producción simultánea de 1.14 toneladas de soda por tonelada de cloro. En valores unitarios son:

Ton/año de cloro	*Dólares*
6 600	442
16 500	340
26 400	307
66 000	254

Los exponentes resultantes son superiores a 0.70 para cualquier capacidad, tendiendo a 0.80 en las plantas de más de 30 000 ton/año. Las economías de escala en la inversión unitaria, expresadas en porcentajes de la inversión en plantas de 16 500 toneladas (aproximadamente 50 ton/día) alcanzan al 25 por ciento en las de 66 000 ton/año, con un máximo probable de 27 a 30 por ciento a capacidades muy superiores.

Costos: Los costos unitarios (referidos a una tonelada de cloro más 1.14 toneladas de soda) acusan una marcada incidencia del factor inversión (depreciación, seguros e intereses) y conducen a economías máximas de 20 por ciento sobre el costo unitario básico en las plantas de 66 000 ton/año. En el caso de una planta de 6 600 ton/año, el recargo en los costos llegaría al 30 por ciento del costo básico unitario (el de 16 500 toneladas). Para instalaciones de menor capacidad, en el rango de 3 000 a 4 000 ton/año, este recargo tendería a ser superior al 80 por ciento del costo básico. A la escala máxima considerada, la economía de 20 por ciento en el costo unitario se descompone en 11 por ciento relativo a las cargas de capital, 4 por ciento relativo a mano de obra y 5 por ciento relativo a mantenimiento, gastos generales y rubros menores.

La incidencia de estas economías de escala en los costos de producción pueden ser alteradas de manera sustancial por la presencia de economías externas relacionadas con el costo de la energía. En las condiciones de costos de factores aceptadas en este análisis[1] el rubro energía representa el 30 por ciento del costo directo de operación (mano de obra, materias primas y servicios) a la escala básica de 16 500 ton/año. El posible ahorro en el costo de la energía eléctrica —ya sea por condiciones especiales de suministro o por la existencia de facilidades de generación propia en condiciones ventajosas— queda de manifiesto observando que en una planta de 100 ton/día se requiere una potencia total instalada de 16 000 kilovatios al menos.

[1] Sal a 3 dólares/ton, energía eléctrica a 6 dólares/10^3 kWh.

DONDE SE VENDEN LAS PUBLICACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS Y LAS DE LA CORTE INTERNACIONAL DE JUSTICIA

AFRICA

CAMERUN: LIBRAIRIE DU PEUPLE AFRICAIN
La Gérante, B. P. 1197, Yaoundé.
DIFFUSION INTERNATIONALE CAMEROUNAISE DU LIVRE ET DE LA PRESSE, Songmelima.

CONGO (Leopoldville):
INSTITUT POLITIQUE CONGOLAIS
B. P. 2307, Léopoldville.

ETIOPIA: INTERNATIONAL PRESS AGENCY
P. O. Box 120, Addis-Abeba.

GHANA: UNIVERSITY BOOKSHOP
University College of Ghana, Legon, Accra.

KENIA: THE E.S.A. BOOKSHOP, Box 30167, Nairobi.

MARRUECOS: CENTRE DE DIFFUSION DOCUMENTAIRE DU B.E.P.I.
8, rue Michaux-Bellaire, Rabat.

REPUBLICA ARABE UNIDA: LIBRAIRIE "LA RENAISSANCE D'ÉGYPTE"
9 Sh. Adly Pasha, Le Caire.

RHODESIA DEL SUR:
THE BOOK CENTRE, First Street, Salisbury

SUDAFRICA: VAN SCHAIK'S BOOK STORE (PTY) LTD.
Church Street, Box 724, Pretoria.

AMERICA DEL NORTE

CANADA: THE QUEEN'S PRINTER
Ottawa, Ontario.

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA: SALES SECTION, UNITED NATIONS, New York.

AMERICA LATINA

ARGENTINA: EDITORIAL SUDAMERICANA, S.A.
Alsina 500, Buenos Aires.

BOLIVIA: LIBRERIA SELECCIONES
Casilla 972, La Paz.

BRASIL: LIVRARIA AGIR
Rua México 98-B, Caixa Postal 3291,
Rio de Janeiro.

COLOMBIA: LIBRERIA BUCHHOLZ
Av. Jiménez de Quesada 8-40, Bogotá.

COSTA RICA: IMPRENTA Y LIBRERIA TREJOS
Apartado 1313, San José.

CUBA: LA CASA BELGA
O'Reilly 455, La Habana.

CHILE:
EDITORIAL DEL PACIFICO
Ahumada 57, Santiago.

LIBRERIA IVENS
Casilla 205, Santiago.

ECUADOR: LIBRERIA CIENTIFICA
Casilla 362, Guayaquil.

EL SALVADOR: MANUEL NAVAS Y CIA.
1o. Avenida Sur 37, San Salvador.

GUATEMALA: SOCIEDAD ECONOMICA-FINANCIERA
6a Av. 14-33, Ciudad de Guatemala.

HAITI: LIBRAIRIE "A LA CARAVELLE"
Port-au-Prince.

HONDURAS: LIBRERIA PANAMERICANA
Tegucigalpa.

MEXICO: EDITORIAL HERMES, S.A.
Ignacio Mariscal 41, México, D. F.

PANAMA: JOSE MENENDEZ
Agencia Internacional de Publicaciones,
Apartado 2052, Av. 8A, Sur 21-58, Panamá.

PARAGUAY: AGENCIA DE LIBRERIAS DE SALVADOR NIZZA
Calle Pte. Franco No. 39-43, Asunción.

PERU: LIBRERIA INTERNACIONAL DEL PERU, S.A.
Casilla 1417, Lima.

REPUBLICA DOMINICANA: LIBRERIA DOMINICANA
Mercedes 49, Santo Domingo.

URUGUAY: REPRESENTACION DE EDITORIALES
Prof. H. D'ELIA
Plaza Cagancha 1342, 1er piso, Montevideo.

VENEZUELA: LIBRERIA DEL ESTE
Av. Miranda, No. 52, Edf. Galipán, Caracas.

ASIA

BIRMANIA: CURATOR, GOVT. BOOK DEPOT
Rangoon.

CAMBOYA: ENTREPRISE KHMÈRE DE LIBRAIRIE
Imprimerie & Papeterie, Sàrl, Phnom-Penh.

CEILAN: LAKE HOUSE BOOKSHOP
Assoc. Newspapers of Ceylon, P. O. Box 244,
Colombo.

COREA (REPUBLICA DE): EUL-YOO PUBLISHING CO., LTD.
5, 2-KA, Chongno, Seoul.

CHINA:
THE WORLD BOOK COMPANY, LTD.
99 Chung King Road, 1st Section, Taipeh, Taiwan.
THE COMMERCIAL PRESS, LTD.
211 Honan Road, Shanghai.

FILIPINAS:
ALEMAR'S BOOK STORE, 769 Rizal Avenue, Manila.
POPULAR BOOKSTORE, 1573 Doroteo José, Manila.

HONG KONG: THE SWINDON BOOK COMPANY
25 Nathan Road, Kowloon.

INDIA:
ORIENT LONGMANS
Bombay, Calcutta, Hyderabad, Madras y New Delhi.
OXFORD BOOK & STATIONERY COMPANY
Calcutta y New Delhi.
P. VARADACHARY & COMPANY
Madras.

INDONESIA: PEMBANGUNAN, LTD.
Gunung Sahari 84, Djakarta.

JAPON: MARUZEN COMPANY, LTD.
6 Tori-Nichome, Nihonbashi, Tokyo.

PAKISTAN:
THE PAKISTAN CO-OPERATIVE BOOK SOCIETY
Dacca, East Pakistan.
PUBLISHERS UNITED, LTD.
Lahore.
THOMAS & THOMAS
Karachi.

SINGAPUR: THE CITY BOOK STORE, LTD.
Collyer Quay.

TAILANDIA:
PRAMUAN MIT, LTD.
55 Chakrawet Road, Wat Tuk, Bangkok
NIBONDH AND CO., LTD.
New Road, Sikak Phya Sri, Bangkok.
SUKSAPAN PANIT
Mansion 9, Rajadamnern Avenue, Bangkok.

VIET-NAM (REPUBLICA DE): LIBRAIRIE-PAPETERIE XUÂN THU
185, rue Tu-do, B. P. 283, Saigon.

EUROPA

ALEMANIA (REPUBLICA FEDERAL DE):
R. EISENSCHMIDT
Schwanthaler Str. 59, Frankfurt/Main.
ELWERT UND MEURER
Hauptstrasse 101, Berlin-Schöneberg.
ALEXANDER HORN
Spiegelgasse 9, Wiesbaden.
W. E. SAARBACH
Gertrudenstrasse 30, Köln (1).

AUSTRIA:
GEROLD & COMPANY
Graben 31, Wien, I.
B. WÜLLERSTORFF
Markus Sittikusstrasse 10, Salzburg.
GEORG FROMME AND CO., Spengergasse 39, Wien, V.

BELGICA: AGENCE ET MESSAGERIES DE LA PRESSE, S. A.
14-22, rue du Persil, Bruxelles.

BULGARIA:
RAZNOÏZNOS, 1, Tzar Assen, Sofia.

CHECOSLOVAQUIA:
ARTIA LTD., 30 ve Smečkách, Praha, 2.
ČESKOSLOVENSKÝ SPISOVATEL
Národní Třída 9, Praha, 1.

CHIPRE: PAN PUBLISHING HOUSE
10 Alexander the Great Street, Strovolos.

DINAMARCA: EJNAR MUNKSGAARD, LTD.
Nørregade 6, København, K.

ESPAÑA:
LIBRERIA BOSCH
11 Ronda Universidad, Barcelona.
LIBRERIA MUNDI-PRENSA
Castelló 37, Madrid.

FINLANDIA: AKATEEMINEN KIRJAKAUPPA
2 Keskukatu, Helsinki.

FRANCIA: ÉDITIONS A. PÉDONE
13, rue Soufflot, Paris (Ve).

GRECIA: LIBRAIRIE KAUFFMANN
28, rue du Stade, Athènes.

HUNGRIA: KULTURA, P.O. Box 149, Budapest 62.

IRLANDA: STATIONERY OFFICE
Dublin.

ISLANDIA: BÓKAVERZLUN SIGFÚSAR EYMUNDSSONAR H. F.
Austurstraeti 18, Reykjavik.

ITALIA: LIBRERIA COMMISSIONARIA SANSONI
Via Gino Capponi 26, Firenze,
y Via Paolo Mercuri 19/B, Roma.

LUXEMBURGO: LIBRAIRIE J. TRAUSCH-SCHUMMER
Place du Théâtre, Luxembourg.

NORUEGA: JOHAN GRUNDT TANUM
Karl Johansgate, 41, Oslo.

PAISES BAJOS: N. V. MARTINUS NIJHOFF
Lange Voorhout 9, 's-Gravenhage.

POLONIA: PAN, Palac Kultury i Nauki, Warszawa.

PORTUGAL: LIVRARIA RODRIGUES & CIA.
186 rua Aurea, Lisboa.

REINO UNIDO: H.M. STATIONERY OFFICE
P. O. Box 569, London, S.E.1
(y sucursales de HMSO en Belfast, Birmingham, Bristol, Cardiff, Edinburgh, Manchester).

RUMANIA: CARTIMEX, Str. Aristide Briand 14-18,
P.O. Box 134-135, Bucuresti.

SUECIA: C.E. FRITZE'S KUNGL. HOVBOK-HANDEL A-B
Fredsgatan 2, Stockholm.

SUIZA:
LIBRAIRIE PAYOT, S.A.
Lausanne, Genève.
HANS RAUNHARDT
Kirchgasse 17, Zürich I.

TURQUIA: LIBRAIRIE HACHETTE
469 Istiklal Caddesi, Beyoglu, Istanbul.

UNION DE REPUBLICAS SOCIALISTAS SOVIETICAS:
MEZHDUNARODNAYA KNYIGA
Smolenskaya Ploshchad, Moskva.

YUGOSLAVIA:
CANKARJEVA ZALOŽBA
Ljubljana, Slovenia.
DRŽAVNO PREDUZEĆE
Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27/II,
Beograd.
PROSVJETA
5, Trg Bratstva i Jedinstva, Zagreb.
PROSVETA PUBLISHING HOUSE
Import-Export Division, P. O. Box 559,
Terazije 16/I, Beograd.

OCEANIA

AUSTRALIA:
WEA BOOKROOM, University, Adelaide, S.A.
UNIVERSITY BOOKSHOP, St. Lucia, Brisbane, Qld.
THE EDUCATIONAL AND TECHNICAL BOOK AGENCY
Parap Shopping Centre, Darwin, N.T.
COLLINS BOOK DEPOT PTY. LTD.
Monash University, Wellington Road, Clayton, Vic.
MELBOURNE CO-OPERATIVE BOOKSHOP LIMITED
10 Bowen Street, Melbourne C.1, Vic.
COLLINS BOOK DEPOT PTY. LTD.
363 Swanston Street, Melbourne, Vic.
THE UNIVERSITY BOOKSHOP, Nedlands, W.A.
UNIVERSITY BOOKROOM
University of Melbourne, Parkville N.2, Vic.
UNIVERSITY CO-OPERATIVE BOOKSHOP LIMITED
Manning Road, University of Sydney, N.S.W.

NUEVA ZELANDIA:
GOVERNMENT PRINTING OFFICE
Private Bag, Wellington
(y librerías del Gobierno en Auckland, Christchurch y Dunedin).

ORIENTE MEDIO

IRAK: MACKENZIE'S BOOKSHOP
Baghdad.

ISRAEL: BLUMSTEIN'S BOOKSTORES
35 Allenby Rd. y 48 Nachlat Benjamin St.,
Tel Aviv.

JORDANIA: JOSEPH I. BAHOUS & CO.
Dar-ul-Kutub, Box 66, Amman.

LIBANO: KHAYAT'S COLLEGE BOOK COOPERATIVE
92-94, rue Bliss, Beyrouth.

[63S1]

Los pedidos o consultas de aquellos países donde aún no se venden las publicaciones de las Naciones Unidas deben dirigirse a: Sección de Ventas, Naciones Unidas, Nueva York (EE.UU. de A.); o Sección de Ventas, Oficina de las Naciones Unidas, Palacio de las Naciones, Ginebra (Suiza).

ALGUNAS PUBLICACIONES IMPRESAS DE LA COMISION ECONOMICA PARA AMÉRICA LATINA

Estudios anuales

Estudio Económico de América Latina 1957
Septiembre 1958 — 320 páginas
E/CN.12/489/Rev. 1 — Nº. de venta: 58.II.G.1 — Dls. 3.00

Estudio Económico de América Latina 1958
Septiembre 1959 — 168 páginas
E/CN.12/498/Rev. 1 — No. de venta: 59.II.G.1 — Dls. 2.00

Desarrollo económico

Desarrollo Económico, Planeamiento y Cooperación Internacional
Junio 1961 — 94 páginas
E/CN.12/582/Rev. 1 — No. de venta: 61.II.G.6 — Dls. 1.00

Análisis y Proyecciones del Desarrollo Económico

VI. *El Desarrollo Industrial del Perú*
Abril 1959 — 335 páginas
E/CN.12/493 — No. de venta: 59.II.G.2 — Dls. 4.00

VII. *El Desarrollo Económico de Panamá*
Diciembre 1959 — 203 páginas
E/CN.12/494/Rev. 1 — No. de venta: 60.II.G.3 — Dls. 2.50

VIII. *El Desarrollo Económico de El Salvador*
Diciembre 1959 — 175 páginas
E/CN.12/495 — No. de venta: 60.II.G.2 — Dls. 2.00

XI. *El Desarrollo Económico de Honduras*
Diciembre 1960 — 222 páginas
E/CN.12/549 — No. de venta: 61.II.G.8 — Dls. 3.00

Agricultura y Ganadería

El Café en América Latina. Problemas de la Productividad y Perspectivas

I. *Colombia y El Salvador*
Septiembre 1958 — 156 páginas
E/CN.12/490 — No. de venta: 58.II.G.4 — Dls. 1.75

II. *Estado de São Paulo, Brasil*
Diciembre 1960 — 122 páginas (Vol. 1) — Dls. 2.00
E/CN.12/545 — 111 páginas (Vol. 2) — Dls. 2.00
E/CN.12/545/Add. 1 — No. de venta: 60.II.G.6

La Ganadería en América Latina

I. *Colombia, México, Uruguay y Venezuela*
Octubre 1961 — 100 páginas
E/CN.12/620 — No. de venta: 61.II.G.7 — Dls. 1.50

II. *El Brasil*
Diciembre 1963 — 82 páginas
E/CN.12/636 — No. de venta: 64.II.G.3 — Dls. 1.00

(Continúa en la 2ª página de forros)

Printed in Mexico
63-26219-2500

Price U. S. $ 3.50
(or equivalent in other currencies)

United Nations Publication
E/CN.12/628/Rev. 1
Sales No. 64.II.G.7