SECTOR PRESUPUESTO ECONOMICO NACIONAL

PRESIDENCIA DE LA NACION

CONSEJO NACIONAL DE DESARROLLO

MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

Tema de Divulgación Interna Nº. 49

SECTOR INDUSTRIA Y MINERIA

BUENOS AIRES

1966

EXCLUSIVAMENTE PARA USO INTERNO

19 AGO 1970

SECTOR PRESUPUESTO ECONOMICO NACIONAL

PRESIDENCIA DE LA NACION
Consejo Nacional de Desarrollo

PRESIDENCIA DE LA NACION
CONSEJO NACIONAL DE DESARROLLO
BIBLIOTECA

MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

1 - DIAGNOSTICO

2 - PROYECCIONES

BIBLIOTECA CO.NA.DE.

Sector Industria y Minería

Buenos Aires
1966

- INDICE GENERAL -

TEMA	Pág. Nº
INTRODUCCION	1
CAPITULO I - CEMENTO	9
1.1. Generalidades Tecnológicas	9
1.2. Antecedentes históricos	10
a) Mundiales	10
b) Argentinos	11
1.3. Importancia relativa	11
2.1. Evolución del consumo interno	12
2.2. La distribución geográfica del mercado	14
2.3. Composición de la demanda	15
3.1. Ritmo de crecimiento	16
3.2. La localización	19
4. Los factores productivos	20
4.1. Planta y equipo	20
4.2. Materias primas	22
4.3. Combustibles y energía eléctrica	24
4.4. Transportes	25
4.5. Envases	26
4.6. Mano de obra	27
5. Precios	28
CAPITULO II - CAL	49
1.1. Características Tecnológicas	49
1.2. Antecedentes históricos	49
2. Mercado	50
2.1. Ritmo de crecimiento	50
2.2. Composición de la demanda	52
3. Capacidad y localización de la producción	53
4. La función de producción	53
4.1. Las principales etapas del proceso productivo y sus características	53
4.2. Forma de operación	55
4.3. Materias Primas	55
4.4. Combustibles	56
4.5. Energía eléctrica	57
4.6. Envases	57
4.7. Mano de obra	58

/. Pág. Nº

CAPITULO III - YESO COCIDO 63
I - Introducción 63
1.1. Características Tecnológicas 63
1.2. Antecedentes históricos 64
2. El mercado 65
2.1. Ritmo de crecimiento 65
3. Producción 66
3.1. Localización 66
3.2. Capacidad instalada 67
3.3. Composición de la producción 68
4. El comercio exterior 69
5. Los factores productivos 71
5.1. Planta y equipo 71
5.2. Materias Primas 72
5.3. Mano de obra 76
5.4. Combustibles 77
5.5. Transportes 77

CAPITULO IV - FIBROCEMENTO 87
1. Generalidades Tecnológicas 87
2. Antecedentes históricos 88
3. Evolución de la demanda 89
4. Ritmo de crecimiento de la producción 90
5. Estructura de la producción 91
6. Capacidad instalada 93
7. Los factores productivos 94
7.1. Equipo productivo 94
7.2. Mano de obra 95
7.3. Insumos 96
7.4. Combustibles y Energía eléctrica 99
7.5. Transportes 99

CAPITULO V - REFRACTARIOS 107
I - Introducción 107
1.1. Características tecnológicas 107
2. El mercado 109
2.1. Evolución del consumo interno 109
2.2. El comercio exterior 110
2.3. Producción 111

/. Pág. Nº

3.1. Ritmo de crecimiento 111
3.2. Localización de la producción 112
4. Los Factores Productivos 113
4.1. Mano de obra 113
4.2. Materias primas 113
4.3. Combustibles y Energía eléctrica 113

CAPITULO VI - AZULEJOS 116
1. Antecedentes históricos 116
2. El período 1950-1964 117
3. Capacidad instalada 118
4. Localización 118
5. Equipo productivo 118
6. Materias primas 119
7. Transportes 121
8. Mano de obra 122
9. Precios 122

CAPITULO VII - CERAMICA ROJA 130
1.1 Características tecnológicas 130
1.2. Antecedentes históricos 132
2. La producción 132
2.2. Localización 133
3. Los factores productivos 135
3.1. Condiciones tecnológicas 135
3.2. Materias primas y combustible 136
3.3. Energía 136
3.4. Mano de obra 136

CAPITULO VIII - VIDRIO PLANO 145
1.1. Características tecnológicas 145
1.2. Antecedentes históricos de la industria en la Argentina 146
2. Producción 148
2.1. Ritmo de crecimiento 148
2.2. Localización 149
2.3. Capacidad productiva 149
3. Factores productivos 150
3.1. Materias primas 150
3.2. Mano de obra 151
4. Precios 152

CAPITULO IX - PROYECCIONES 161

- INDICE DE CUADROS -

		Pág. Nº
INTRODUCCION		
A -	Argentina, Indices de Volúmen Físico - Materiales para la construcción	6
B -	Indice de precios mayoristas, productos nacionales	7
C -	Indice del costo de la construcción en la Capital Federal	8
CAPITULO I - CEMENTO		
1.	Capacidad instalada anual, producción, importaciones, exportaciones y consumo total y por habitante, años 1913/64	31
2.	Distribución del consumo por provincias, porcentajes sobre el total, años 1957-64.	32
3.	Consumo de cemento en grandes ciudades, durante 1964	33
4.	Distribución del consumo de cemento por destinos en el año 1962	34
5.	Demanda intermedia	35
6.	Producción por países, 1950-64	36
7.	Producción mundial de cemento, 1937,1938 y 1947 a 1960	37
8.	Consumo por habitante en varios países,1964	38
9.	Características técnicas de las fábricas de cemento existentes en el país en 1964	39
10.	Combustibles y sus sustitutos utilizados en el período 1938/46	40
11.	Combustibles utilizados en la industria por tipo, años 1946-59	41
12.	Despachos anuales según medios de transporte, años 1950/64	42
13.	Despachos anuales según tipo de envase utilizado, años 1950-64	43
14.	Proporción y productividad de la mano de obra empleada en la industria, años 1945/64	44
15.	Abastecimientos de calizas y yeso para la industria del cemento	45
16.	Despachos según medios de transporte por fábricas de orígen y provincias, 1962/64.	46
17.	Evolución de los precios	47
18.	Consumo de calorías en la industria cementera	48

/.

Pág. Nº

CAPITULO II - CAL

1. Producción y consumo per cápita 1917/52 (en volúmen físico) 59
2. Producción física, en toneladas años 1950-64 60
3. Producción nacional de piedra caliza, por provincias 1957/63 61
4. Localización de la industria calera en el país en el año 1953 62

CAPITULO III - YESO

1. Producción nacional, años 1935/62 79
2. Producción por tipos de yeso 80
3. Localización de la producción y características más importantes 81
4. Capacidad productiva y producción por provincia 82
5. Mineral de yeso, producción por provincias y destino industrial 1958/64 83
6. Leña utilizada en la producción anual de yeso cocido 84
7. Exportaciones de piedra de yeso 85
8. Importaciones, años ,1928/62 por quinquenios 86

CAPITULO IV - FIBROCEMENTO

1. Producción, importaciones y consumo, años 1950/64 101
2. Importación de chapas lisas y onduladas, años 1935/52 102
3. Obreros y empleados ocupados en la industria años 1958/64 103
4. Importación y producción nacional de asbesto (amianto) años 1935/64 104
5. Distribución de las importaciones de amianto por países 105
6. Volúmen y valor de las importaciones de asbesto (amianto) 106

CAPITULO V - REFRACTARIOS

1. Producción nacional, importaciones, exportaciones y consumo aparente 1950/64 115

/.

Pág. Nº

CAPITULO VI - AZULEJOS

1. Evolución de la producción, las importaciones y el consumo aparente 124
2. Descripción de la capacidad instalada, 1964 125
3. Arcillas, volúmen físico de producción, años 1953/1964 126
4. Arcillas, porcentaje de producción por provincias 127
5. Mano de obra ocupada 128
6. Indice de precios (1960=100) 129

CAPITULO VII - CERAMICA ROJA

1. Producción nacional por tipos de productos, 1958/64 138
2. Distribución de la producción por tipo de producto terminado (en porciento) 139
3. Producción nacional de ladrillos huecos, por tipos, 1934/64 (en miles de unidades) 140
4. Producción nacional de baldosas, tejas y tejuelas, 1934/64 141
5. Capacidad de producción y número de establecimientos por provincias en 1962 142
6. Estructura de costos para una empresa con una capacidad de producción de 350.000 toneladas, en 1962 143
7. Mano de obra ocupada en la industria 144

CAPITULO VIII- VIDRIO PLANO

1. Ventas físicas por tipos, 1939/52 153
2. Producción por tipo y espesor 154
3. Porcentaje de participación de los distintos espesores y tipos 155
4. Insumos de materias primas en la producción, 1953-1959/64 156
5. Importaciones de carbonato de sodio (soda solvay) 1953-1958/64 157
6. Mano de obra ocupada 1958/62 158
7. Importaciones en volúmen físico 1935/64 159
8. Evolución de los precios por tipo de producto 160

CAPITULO IX - PROYECCIONES SECTORIALES

1. Cemento 167
2. Cales 168

/.

		Pág. Nº
3.	Yeso cocido	169
4.	Fibrocemento	170
5.	Refractarios	171
6.	Azulejos	172
7.	Cerámica Roja	173
8.	Vidrio plano	174

RESEÑA DE GRAFICOS

I.1. Consumo per cápita

I.2. Composición de la demanda

I.3. Localización de los establecimientos

I.4. Transporte

III-1 Localización del yeso

INTRODUCCION

Constituye el objeto principal de este trabajo el análisis de una serie de productos relevantes dentro del conjunto de los insumos necesarios para la construcción.

Los productos elegidos son:

1) Cemento
2) Yeso
3) Cales
4) Fibrocemento
5) Refractarios
6) Azulejos
7) Cerámica Roja
8) Vidrio plano
9) Laminados de hierro (1)
10) Arena (1)
11) Canto Rodado (1)
12) Maderas (1)

El comportamiento de los diversos productos no ha tenido rasgos similares entre sí durante el período.

Esta discrepancia se refleja en los ritmos de crecimiento de cada uno a consecuencia de una distinta reacción frente a factores endógenos, tales como el grado de modernidad de planta y equipo, solvencia financiera, concentración de la propiedad etc, ó factores exógenos no controlables por las empresas como la adaptación a los cambios operados en el mercado del producto en particular, o en cualquiera de las variables macro-económicas.

El conjunto de las industrias bajo análisis aportan aproximadamente el 2,2% del Valor Bruto de Producción del sector manufacturero. (según datos para el año 1961).

Estas empresas daban ocupación, en el año 1964 a 20.000 personas, aproximadamente 1,3% de la población activa ocupada.(2) Debe hacerse la salvedad que no se considera entre las mismas a los 18.000 operarios ligados a la industria de laminación, la cual, como es sabido, no abastece solamente a la construcción si-

---

(1) No debe pasarse por alto que el estudio se ha particularizado en los ocho primeros rubros ya que los restantes serán objeto de evaluación por parte de los específicos sectores de Siderurgia, Minería y Maderas.

(2) Se refiere a la población activa ocupada en la industria.

no a toda una gama de destinos de modo tal que es imposible desagregar la mano de obra ocupada en forma exclusiva para producir productos siderúrgicos para la construcción. Por otra parte tampoco se posee información respecto a la ocupación en los sectores maderero, arena y canto rodado.

Por todo lo antedicho, los diversos índices de producción física no crecen a ritmos similares y sus fluctuaciones son en general algo más violentas que los de la industria manufacturera en su conjunto.

En los años 1958/1964 todos los rubros tienen recurrencias de consideración con un máximo de 210 para 1963 en el rubro de Canto Rodado y un mínimo de 73 en 1963 para los laminados de la construcción.

El índice de valor de producción que figura en el Cuadro A, deflactado a precios de 1960 permite, apreciar con bastante aproximación el comportamiento real del agregado de los distintos componentes del sector en su conjunto, el mismo muestra una tendencia acentuadamente depresiva en los últimos años. Entre el año 1958 y 1961 se opera un crecimiento real en la producción del 43%, pero a partir de 1961 la tendencia se revierte con una caída de consideración (17%). Estas cifras reflejan el marcado empeoramiento de la actividad económica registrado en dichos años y su comparación con las del total de la industria manufacturera(1) hacen pensar en una sensibilidad similar y un menor poder de recuperación. En 1963 el índice de actividad manufacturera bajó un 12% respecto a 1961, las industrias aquí consideradas lo hicieron en similar proporción, pero en 1964 frente a una recuperación de la industria en su conjunto del 14%, las industrias de la construcción continúan reduciendo sus niveles productivos que vuelven a caer en un 8,5%.

Debe advertirse que algunas industrias de las aquí consideradas pertenecen al grupo de las genéricamente denominadas "Industrias tradicionales" propias de los primeros estadios del desarrollo industrial cuya función de producción se caracteriza por una baja y muchas veces obsoleta dotación de capital y el empleo de mano de obra poco calificada, desenvolviéndose actualmente, en general, a un ritmo lento o a veces estancado con

(1) Hay que hacer la salvedad de que los datos para la industria manufacturera se refieren a valor agregado, la comparación es válida pués únicamente en cuanto a apreciación de tendencias generales.

una menguante participación en el valor agregado bruto del total del sector manufacturero. Son casos típicos en la materia algunas de las plantas productoras de cal o de yeso, ciertas formas de explotación de arena y canto rodado y varias de las fábricas madereras.

Por el contrario, otras empresas son parte del núcleo industrial más dinámico con creciente participación en el Producto Bruto Interno manufacturero, utilizando procesos productivos modernos de baja intensidad de mano de obra aunque con elevados requisitos de capacitación, en promedio, para la misma. Este es el típico caso de la industria siderúrgica en su conjunto, de las más importantes plantas cementeras, de las modernas empresas productoras de refractarios, vidrio plano, azulejos, cerámica roja, etc.

Si se consulta el cuadro A se advierte que los respectivos índices de crecimiento del volúmen físico reflejan con bastante aproximación los fenómenos de estructura arriba reseñados.

Si se hace la exclusión del caso de la arena, donde lo errático del indicador invalida las conclusiones que se puedan sacar al respecto, se advierte que las tasas de más alto crecimiento del volúmen físico, en el período 1958/1964 son propias de sectores tales como laminados, azulejos, fibrocemento y refractarios donde predominan las empresas que arriba se han incluído dentro del grupo de las "dinámicas". Muy por el contrario, en las industrias más íntimamente ligadas a explotaciones de tipo extractivo y baja intensidad de capital las tasas de crecimiento son también considerablemente inferiores. En este rubro pueden incluirse a las explotaciones de cales y canto rodado.

Hay un tercer grupo intermedio, del cual son características las ramas de yeso y cemento donde la modernidad de algunas plantas es compensada en alguna medida por la antiguedad e ineficiencia de otras. Estos dos factores conjugados tienden a reducir el ritmo promedio de crecimiento que se obtiene.

Por lo que hace a los precios de estos productos, en el cuadro B se han volcado los índices disponibles; puede advertirse que, con base en el año 1960, el incremento operado en estos rubros es similar al del nivel general de precios mayoristas pero inferior al de los productos agropecuarios. Pero si

se considera el lapso 1958/1964 debido al fuerte impacto en el nivel general operado a partir de 1959, consecuencia especialmente del incremento en los precios agropecuarios, las variaciones de precios tienen características algo diferentes; de tal modo se deduce que el nivel general de los productos para la construcción ha crecido en menor proporción que lo hecho por la totalidad de los precios mayoristas.

Estos elementos deben tenerse en cuenta para evitar distorsiones en el análisis. Entre 1958 y 1964 el crecimiento de los precios de los productos para la construcción que en promedio fue del 419%, no tiene la misma magnitud en todos los renglones, así mientras los precios del cemento y los trefilados han crecido en un 490%, los artículos de cemento y fibrocemento así como los mosaicos lo han hecho en un 380% y 365% respectivamente.

Estas fuertes fluctuaciones ascendentes en los precios de los insumos ha sido causal fundamental en el proceso de encarecimiento de la construcción. En el cuadro C se ha confeccionado un índice base 1960=100 sobre el costo de la construcción. Esta función de costo recibe evidentemente los impactos de los aumentos en los precios de sus insumos y de la mano de obra a consecuencia del crecimiento en el costo de vida. El incremento entre los años 1958 y 1964 es del 410%, y dados los cambios en el mismo sentido realizados por el nivel general de precios y el de materiales de la construcción, es previsible que este aumento del 410% haya permitido el mantenimiento de los coeficientes de utilidad (estimado en el 23% del Valor Agregado por el Sector) del sector empresario y la absorción de los aumentos en los salarios nominales.

Cabe finalmente hacer algunas referencias a la participación de estos productos en las importaciones nacionales.

En todo el proceso de sustitución de importaciones registrado en la economía argentina tienen participación el grupo de productos que abarca este estudio. Así en las primeras etapas del proceso, especialmente a partir de la primera guerra mundial, la creciente producción de cemento, cales, baldosas, etc. caracteriza las primeras etapas del sector industrial argentino, más adelante este proceso se continúa en otros rubros tales como los laminados, el vidrio, los azulejos etc.

En los últimos años, casi agotado el proceso de sustitución este solo ha servido como estímulo para la producción nacional de productos tales como los paneles aglomerados de madera, lino, etc. y los refractarios para uso siderúrgico. De tal modo ha quedado reducido el márgen de importaciones a rubros como arena y canto rodado, ciertos tipos de madera, materias primas para la producción de refractarios las cuales no se pueden obtener en el país o cuya oferta interna es insuficiente y aquellos rubros con características de especialización y calidad muy estricta cuya demanda potencial es demasiado reducida para preveer su abastecimiento interno en el corto plazo.-

Esta breve prognosis de la situación actual no debe cerrarse sin considerar los cambios sustanciales que pueden implicar la adaptación de nuevas técnicas de producción, de intensa difusión a partir de la post-guerra, con coordinación modular.

Esta técnica innovadora ha sido intensamente desarrollada por los países más avanzados en la materia. Implica el ajuste a especificaciones tales que, sin afectar las condiciones necesarias para su habitabilidad, permitan construir viviendas a mínimo costo y máxima rapidez.

Este hecho implicará una planificación integral de la vivienda lo cual derivará en una mayor normalización de los materiales demandados y una utilización más intensa del utilaje.

Pero para que esta política tenga éxito, será fundamental la coordinación de las políticas financieras en dos sentidos:

1) Otorgando créditos preferenciales para la construcción de viviendas por este método.

2) Orientación de fondos hacia la industria de la construcción modular de viviendas y hacia las investigaciones científicas y técnicas de la misma.

- CUADRO A -

ARGENTINA: INDICES DE VOLUMEN FISICO

MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

Base 1960 = 100

MATERIAL	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
1. Cemento	93,0	90,0	100	110,0	116,0	95,0	110,0
2. Yeso	102,0	105,0	100	111,0	103,0	111,0	122,0
3. Cales	103,0	105,0	100	132,0	130,0	121,0	119,0
4. Fibrocemento	89,0	92,5	100	110,0	92,0	109,0	131,0
5. Refractarios	97,0	105,0	100	113,0	99,5	107,0	122,0
6. Azulejos	66,0	84,0	100	117,0	118,0	117,0	125,0
7. Cerámica Roja	89,0	93,0	100	106,0	101,0	87,5	100,5
8. Vidrio Plano	121,5	91,5	100	87,5	109,5	130,0	96,5
9. Laminados para Construcción	113,0	95,0	100	116,0	100,0	73,0	200,0
10. Arena	136,0	122,0	100	119,0	139,0	207,0	-
11. Canto Rodado	205,0	78,0	100	168,0	140,0	210,0	-
Industria Manufacturera	101,6	94,0	100	108,6	101,2	95,6	109,3
Indice de Valor de Producción (Deflactado a 1960=100)	83,2	105,6	100	119,0	116,0	105,3	97,2

FUENTE: CONADE.-

- CUADRO B -

INDICE DE PRECIOS MAYORISTAS - PRODUCTOS NACIONALES

Base 1960=100

A ñ o	Nivel Gral.	Agrop.	No Agrop.	Art.de Cem.y Fibr.	Cal	Cemen-to	Mosai-cos	Vidrios	Tref.	Caños	Gral. de Const.	Costo de Vida
1958	37,2	35,2	38,1	33,9	34,8	37,0	51,0	34,6	31,8	27,2	46,7	36,8
1959	86,2	83,5	85,3	92,8	84,3	83,4	98,5	88,0	89,8	88,6	87,3	78,7
1960	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1961	108,8	105,7	110,1	100,1	112,7	111,6	132,0	116,0	107,5	102,3	121,9	113,7
1962	141,7	144,9	140,3	121,3	129,3	145,0	171,0	144,0	128,2	121,9	158,7	145,7
1963	182,8	195,8	177,3	150,7	145,0	188,7	198,0	165,0	149,8	125,6	197,4	180,7
1964	231,6	251,0	223,3	158,0	187,7	210,8	237,0	173,0	189,9	138,9	238,4	220,7
△	520,0	620,0	480,0	380,0	440,0	490,0	365,0	400,0	490,0	420,0	419,0	500,0

FUENTE: Dirección Nacional de Estadística y Censos.-

- CUADRO C -

INDICE DEL COSTO DE LA CONSTRUCCION EN LA CAPITAL FEDERAL-Base 1956=100

Años	Base 1956	Base 1960
1950	45,0	15,8
1951	52,0	18,4
1952	64,0	22,5
1953	65,0	22,7
1954	65,5	23,0
1955	76,0	26,6
1956	100,0	35,0
1957	106,0	37,0
1958	142,0	50,0
1959	265,0	93,0
1960	285,0	100,0
1961	370,1	130,0
1962	481,7	169,0
1963	599,2	210,0
1964	729,0	255,0

CAPITULO I

CEMENTO

1.1 Generalidades Tecnológicas: El cemento es un material aglomerante de características peculiares empleado para las construcciones y que se obtiene a partir de la calcinación de minerales calcáreos y arcillas como principales componentes.

Genéricamente se puede describir su proceso productivo de la siguiente forma:

Existen tres procesos: por vía seca, por vía húmeda, también llamada semi-seca, y el de flotación.

En el primero se trituran firmemente las piedras calizas, y se las mezcla con arcilla, procurando una cierta homogeneidad en el polvo resultante.

En el segundo método se adiciona posteriormente al molido una parte de agua procesándose la mezcla en estado pastoso. Se emplea fundamentalmente cuando los materiales contienen mucha arena.

El tercer método se utiliza cuando se desea obtener un producto de fragüe lento.

Posteriormente, común a estos métodos, se procede a la cocción, realizada en hornos giratorios horizontales, revestidos con material refractario, sometiéndolo a temperaturas del orden de los 1.500°C. En los hornos el sílice y la alúmina contenida en la arcilla se transforma en silicatls tricálcicos y aluminatos de cal con forma de escoria negruzca y brillante llamada "clinker". Luego se muele el clinker hasta transformarlo en polvo impalpable, se lo enfría y se le adiciona yeso en un porcentaje aproximado al 3% que tiene por objeto retardar el fragüe, ya que el polvo de clinker tiene la particularidad de reaccionar con el agua. Esta mezcla final, vuelta a moler finamente y enfriada luego, constituye el cemento.

Cabe agregar que en la actualidad todo cemento que se produzca en el país debe ajustarse a las normas dictadas por el Ministerio de Obras Públicas, publicadas en el "Pliego de Condiciones para la Provisión y Recibo de Cemento Portland

destinado a Obras Nacionales" en vigencia desde el año 1927.

1.2 Antecedentes históricos

a) Mundiales

Los recursos destinados a la instalación de plantas productoras de cemento comienzan a canalizarse en forma significativa en los años posteriores a la primera guerra mundial en casi todos los países. El proceso de instalación se operó en las proximidades a los grandes centros de consumo tanto en Europa como en latinoamérica y Asia, coincidentes con los grandes yacimientos de calizas. La producción mundial llegó en 1927 a 67.443.000 tn. para una capacidad total de 92.056.000 toneladas, con un aprovechamiento del 73,2% de la capacidad instalada total (1).

El ritmo sostenido de crecimiento de la industria se mantuvo durante toda la década, así en 1929 la producción llegó a 75.600.000 de toneladas, pero los efectos de la crísis mundial del año 1930 alcanzan también a esta industria que tarda un tiempo en recuperarse, de modo tal que en 1933 toca su nivel de producción más bajo con 45.377.000 toneladas.

Los períodos siguientes muestran algunas fluctuaciones notables; así la lenta recuperación posterior a la crísis permiten alcanzar a esta industria la expresión mas alta del nivel de producción en 1938 con 77.816.000, pero las perturbaciones del período bélico se reflejan en nuevas retracciones en el consumo cayendo la producción a 34.260.000 de toneladas en el año 1943, siendo notable la baja participación de la producción europea con sólo 4.203.000 toneladas.

Los años de la postguerra se caracterizan por el agudo crecimiento en los volúmenes de producción, operándose en la década del 50 un aumento del 58%.

Así, en 1960 se obtienen 314 millones de toneladas de las cuales los Estados Unidos aportan 56.063.000; la URSS, 45.520.000; la República Federal Alemana 24.905.000; Japón; 22.538.000; Italia 15.633.000, al tiempo que en Latinoamérica la producción alcanza las 15.300.000 toneladas.

(1) "La importancia del Cemento" - Carlos García Mata.-

b) Argentinos

Después de una serie de intentos frustrados, cuyos antecedentes se remontan a las fábricas instaladas en 1872 por el señor N. Fuhr en la ciudad de Rosario y en 1875 en Barracas por los señores Vicente Casares y Emilio V. Bunge, en 1885 la construcción de los diques San Roque y Mal Paso constituyeron la condición ideal de mercado para la planta de Cosquín, que mediante el aprovechamiento de los sedimentos calcáreo-arcillosos del Valle de Punilla comenzó a producir en el año 1890, manteniéndose en operación hasta los primeros años de este siglo. Esta iniciativa se debió a los Ingenieros Bialet y Cassafousth. En el año 1908 se instala en la localidad de Rodriguez del Busto una Planta con una capacidad proyectada de cuarenta toneladas diarias, siendo por su concepción una de las más modernas de la época.

Pero recién en 1917 se instala en Córdoba, la primera planta cuyos rendimientos comerciales la hacen rentable, se trata de una fábrica ubicada en la estación Km.7 con un nivel de producción de 16 toneladas por día.

En años posteriores, siguiendo la tendencia mundial ya señalada, se consolida la expansión de esta industria, operándose nuevas ampliaciones en la capacidad instalada, siendo las de mayor relevancia, la instalación en 1918 de la fábrica de Sierras Bayas en Olavarría en la provincia de Buenos Aires, y una nueva planta en el año 1928 con la misma localización, pasando nuestro país a encabezar el grupo de naciones latinoamericanas productoras de cemento (lugar que posteriormente cederá a Brasil y México). En los años siguientes se instalan más establecimientos, hasta un total de 15 en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Mendoza, y Entre Ríos.

1.3 Importancia relativa

A juzgar por la información estadística con que se cuenta, para 1950 el valor de la producción bruta generada por esta industria fue de 214,9 millones de pesos (en valores corrientes), esta proporción en 1961 había llegado al 0,67% del total de la industria manufacturera. En relación con el empleo, esta actividad daba ocupación a 5.167 personas en 1950 y a 7.384 en 1964; es decir que para este último año

la industria del cemento absorbió al 0,30% aproximadamente del total de la población activa ocupada en la industria manufacturera, en 1950 esta proporción era del 0,50% y este decrecimiento relativo resultado de la incorporación de plantas con una tecnología muy avanzada que elevaron notablemente la productividad de esta rama.

Estas cifras, que representan alícuotas modestas respecto a las magnitudes globales, no alcanzan a poner en evidencia plenamente la importancia de la industria cementera dentro del conjunto de la economía y del sector manufacturero en particular. Solamente permiten apreciar la constancia con que se mantiene el aporte de este sector productivo al total convirtiéndose en un importante indicador de progreso operado en el crecimiento cuantitativo y cualitativo de la industria para el período bajo estudio.

La importancia de esta rama industrial estriba fundamentalmente en su vinculación con el abastecimiento de un producto esencial, como es el caso del cemento portland, que posibilita la realización de las grandes obras básicas de la estructura productiva, al igual que las de vivienda y las construcciones civiles. Paralelamente puede afirmarse que ha llegado en el país a alcanzar un sólido desarrollo, ya que ha incorporado los adelantos tecnológicos más modernos, arrojando índices de eficiencia en varias fábricas en la actualidad que la equiparan con los logrados en los países más industrializados.

2.1 Evolución del consumo interno

En las primeras décadas del presente siglo, el consumo nacional era abastecido casi en su totalidad por materiales de origen preferentemente británico.

El nivel del consumo era en 1913 de 63,8 kg. por habitante cifra de consideración para la época, (ver cuadro Nº I-1

A partir de 1918 la demanda se mantiene en crecimiento constante hasta el año 1929 en que se llegan a consumir 787.466 toneladas, de las cuales el 56% eran importadas; el índice de consumo per cápita llegó a 70,4 kg. superándose por primera vez el registrado en 1913. (ver gráfico I-1)

A consecuencia de la crísis de los años treinta el consumo sufre una fuerte retracción, de modo tal que para 1933 alcanza a 529.961 toneladas, lo que implica un consumo por ha-

bitante de solo 44,5 kg.

Los planes de obras públicas, en especial el plan vial, llevados a cabo al promediar la década se convierten en los elementos dinámicos para la recuperación de la demanda de cemento, que posibilitó subsecuentemente la expansión a mayor ritmo del sector productivo.

Las consecuencias en el orden interno que la guerra del 39 trajo aparejada detuvo el crecimiento ininterrumpido que se venía operando, manteniendo estancado el consumo al nivel de 1.100.000 toneladas por año hasta 1946 y con la suspensión de las importaciones. Superado el problema bélico el ritmo del mercado se recupera llegando en 1950 a superar las 2.000.000 de toneladas que representan 116,9 kg., por habitante, el mas elevado conseguido hasta esa fecha. Esta expansión es también la mas fuerte operada en un quinquenio en el país, y fue motivada fundamentalmente por el ritmo impreso a las obras públicas.

De 1950 a 1964 el consumo interno total de cemento aumentó de 2.009,2 a 2.861,0 mil toneladas, lo que representa un incremento del 36%, a su vez el consumo por habitante se elevó de 116,9 a 129,4 kg. vale decir, un 10,3 %.

El consumo aparente está casi totalmente abastecido en la actualidad por la producción nacional, dado que es insignificante el volúmen de las importaciones; otro tanto ocurre con las exportaciones. Puede sostenerse que el nivel de las importaciones existentes obedecen a un problema derivado de los precios y no a dificultades inherentes al abastecimiento por parte de las fábricas del país.

Debe advertirse la lentitud del crecimiento del consumo operado en este período, si se considera el cuadro Nº I-1 dicho fenómeno es notorio, especialmente si se lo compara con períodos anteriores, como el de los años 1921-1930 en que el consumo por habitante se incrementó en un 150%, o el período 1941/1950 en que creció en 50,4%.

El consumo per cápita entre 1950 y 1964 creció a una tasa acumulativa anual del 1,3%, de modo tal que, supuesto un crecimiento de la población del 1,8%, el crecimiento global resultante es del 3,1%, esto dá una elasticidad del

consumo de cemento respecto al PBI. del 1,56% para ese período.

2.2 La distribución geográfica del mercado

De la consideración de los cuadros Nº I-2/I-3 surge que más de la mitad del consumo aparente de cemento se halla aglutinada en la provincia de Buenos Aires, y la Capital Federal, siguiéndoles, en orden de importancia, respectivamente las provincias de Córdoba, Santa Fe y Mendoza. Vale decir que la distribución geográfica del consumo guarda una lógica relación con la concentración de la población, con el poder de compra de la misma y con la ubicación de los más importantes centros industriales consumidores de cemento.

También es notorio que en los últimos años ésta concentración ha permanecido casi sin variaciones de consideración, constituyendo la única excepción el crecimiento operado en la provincia de Córdoba que incrementó en un 32% su consumo durante los años 1957/64; pasando su participación relativa del 9,5% al 10,1% sobre el consumo nacional total.

Por lo que hace a la provincia de Santa Fe, la cuarta en importancia, su participación que era de 7,2% sobre el total en 1957, aumentó al 9,0% en 1964 con un incremento del 52% en el consumo global.

De tal modo las cuatro provincias sumadas a la Capital Federal, demandan el 80,5%, en 1964, del cemento que se consume en el país (1).

En las otras provincias el consumo no ha seguido una tendencia definida siendo sus niveles muy inestables. Influye en ello la alta participación del sector público, mayor que el promedio nacional, cuya demanda destinada a diques, caminos, asfalto de calles no se mantiene regularmente. Este problema se ve claramente reflejado en las estadísticas de consumo provinciales como en Tucumán, donde en el lapso 1961 a 1963 se mantuvo en 48.000 toneladas pasando en 1964 y 1965 a las 80.000 toneladas; Neuquén que hasta 1963 se mantenía en las 10.000 toneladas pasa en 1964/65 a las 20.000 toneladas; Catamarca que en 1961 consumió 16.400 toneladas y en los

(1) Para el año 1963 esas provincias participaron en un 84,1% de la demanda total.-

años siguientes, hasta 1964 se mantiene en torno a las 7.000 toneladas. El caso más típico lo constituye la provincia de Chubut cuyos requerimientos oscilan con el volúmen de perforación de pozos petrolíferos, de 100.000 toneladas en 1961 pasa a 60.000 en 1965.

Considerando el problema a nivel de ciudades, el fenómeno de concentración se agudiza, ya que a la demanda propia de las zonas urbanas con destino a la construcción de viviendas, se contrapone la débil demanda de las zonas rurales y las originadas en la escasa construcción de edificios industriales fuera del radio urbano propiamente dicho y el atraso en los planes de obras públicas y de colonización, factores estos últimos que podrían compensar el factor concentrador que constituyen las edificaciones privadas.

En el cuadro Nº I-3 se muestra como se distribuye el consumo entre las ciudades de mayor población, habiéndose computado solamente aquellos centros cuyo consumo anual supera las 200.000 bolsas de 50 kg. cada una.

Nuevamente se advierte que la Capital Federal y el Gran Buenos Aires cubren más del 60% de la demanda y que unas pocas ciudades de la provincia de Buenos Aires y Córdoba demandan el 20%, quedando por último como de interes las demandas de Rosario y Santa Fe con 5,8% y de Mendoza con el 6%.

El Cuadro Nº I-2 representa, para cada provincia los volúmenes de producción obtenidos comparado con los respectivos consumos.

2.3. Composición de la demanda

En base a la información disponible, obtenida mediante encuestas dirigidas a las unidades económicas que son consumidoras de este producto puede afirmarse que cerca de un 61% se emplea en las construcciones de viviendas, instalaciones fabriles y rurales, hospitales, etc. Las obras públicas, incluyendo las reparaciones y usos similares, comprendidas las construcciones viales, puentes, obras hidráulicas, etc. absorben aproximadamente un 28% de los despachos: mientras que el resto se destina a distintos usos industriales como la fabricación de mosaicos, artículos de fibrocemento, caños de hormigón y premoldeados de hormigón en general. Lo expresado

puede visualizarse acudiendo al cuadro Nº I-4. En el cuadro Nº I-5 se discrimina de acuerdo al último censo nacional publicado (1954) la demanda intermedia constituyó el 13% del consumo total. Es posible que en la actualidad los artículos de cemento y fibrocemento que entonces solo significaban un 30% de la demanda intermedia haya incrementado su participación. (ver gráfico Nº I-2).

En los cuadros Nº I-6, I-7 y I-8 se sitúa la producción de cemento nacional en el marco mundial. Tanto en la producción como en el consumo por habitante, Argentina se encuentra por debajo de aquellas naciones más desarrolladas y de mayor ingreso, pero comparando con aquellos países de similar o menor nivel de ingresos, el consumo y la producción cementera nacional, son ponderablemente más altos.

De la consideración del cuadro Nº I-6 surge que Argentina ocupa el tercer lugar en volúmen de producción cementera dentro de Latinoamerica, siendo precedida por Brasil y México.

Tomando el continente en su conjunto, Argentina es el quinto productor entre los productores americanos. Incluyendo el factor poblacional, la producción per cápita es la segunda en latinoamerica con 129,4 kg. siendo inferior solamente a la de Venezuela, influenciada considerablemente por el consumo de la industria petrolera.

3.1. Ritmo de crecimiento

Las informaciones estadísticas volcadas en el cuadro Nº I-1 señalan que en el año 1913 la única fábrica instalada en el país tenía una capacidad de 14.400 toneladas anuales, con una producción efectiva del orden de 2.900 toneladas.

De tal modo la mayor parte del consumo era abastecida mediante importaciones. Pero los inconvenientes originados en las dificultades de abastecimientos externos, propias del período de la primera guerra mundial y la post-guerra, hicieron que se buscara cada vez más en la oferta interna la solución para el abastecimiento nacional. Así ya en 1918 el 57% del consumo de 444.100 toneladas, eran produ

cidas por fábricas nacionales. La capacidad productiva creció dos veces y media durante la década de los veinte.

La expansión ponderable de la capacidad productiva que opera entre los años 1933 y 1940, en que el aumento es superior al millón de toneladas, representa un incremento del 148,4% en ocho años. Al mismo tiempo aumenta el número de establecimientos pasando de 4 a 11. Puede afirmarse que en esta década, caracterizada por una creciente sustitución de las importaciones (que pasan de abastecer un 46% del consumo en 1930 al 0,1% en 1940) sumado al ritmo creciente de la demanda nacional a consecuencias de los planes de obras públicas,,constituye la etapa en que se afianza definitivamente la industria cementera nacional permitiendo la atención del mercado interno y sustituyendo a los productos importados.

Una serie de factores tales como problemas de transportes, dificultades en el abastecimiento de combustibles, carencia de equipos y repuestos. se combinan para afectar la economicidad del proceso productivo de este producto durante los años 40/45 y los primeros de la postguerra. En particular en el cuadro Nº I-6 se ilustran los diversos combustibles que se utilizaron para solucionar en parte el déficit de abastecimiento de subproductos del petróleo.

De tal modo la capacidad de producción se mantiene constante hasta 1952, pero las limitaciones técnicas y de comercialización hacen que la misma nunca llegue a aprovecharse completamente, creando una reactivación de las importaciones de tal modo de compensar por esa vía los requerimientos adicionales de la demanda interna.

Las razones de este largo período de constancia en la capacidad de producción instalada pueden encontrarse en los criterios seguidos por las empresas en cuanto a la dimensión de sus márgenes de beneficio. El control de precios vigente, a pesar de no operar con plena eficacia, habría provocado la canalización de fondos de inversión en otras direcciones de mayor rentabilidad financiera.

La eliminación de los controles en 1953 se correlaciona con ampliaciones en la capacidad instalada que se manifiesta en ampliaciones de las plantas existentes. Recién en 1956 se inatala una nueva planta, y en los años 1963 y 1964 se ponen en marcha plantas en las provincias de Córdoba y San Juan.

Estas capacidades productivas aparecen bastante concentradas, dos establecimientos están en condiciones de cubrir el 44% de la oferta potencial y una tercera planta el 12%. Por lo tanto, en solamente tres plantas se engloba el 66% de la capacidad total instalada.

Volviendo al cuadro Nº I-1 se advierte que la capacidad productiva crece notablemente a partir de 1954, llegando a un nivel de 4.892.000 toneladas en 1964. Este aumento experimentado del 155% respecto a 1952 se enfrentó con una expansión de la demanda de solamente el 48%, por lo tanto, dadas las casi nulas exportaciones registradas en el período se operó un fuerte aujento en la capacidad ociosa que llegó en el año 1963 al 46% de la capacidad instalada; pese a eso, como ya se señaló, los muy altos precios parecen actuar como un factor de rentabilidad para las inversiones que se realizan en la ampliación de capacidad que en 1964 se incrementa en 369.000 toneladas .

La disparidad entre los crecimientos de la producción y capacidad instalada se hace más evidente en el período 1960-1964; mientras la producción creció en un 10%, la capacidad instalada lo hace en el 53%, si bien en este hecho incidió la reducción de la demanda del año 1963, pero de no haberse operado esta retracción, o sea de haberse mantenido la tendencia en la demanda de años anteriores, la brecha entre ésta y la oferta potencial seguiría siendo aún considerable, de modo tal de no poder alcanzar un nivel satisfactorio de aprovechamiento de la capacidad productiva. De estas consideraciones surge que las distintas autorizaciones para importación de maquinaria con exención impositiva y arancelaria en el período bajo análisis no tuviera en cuenta apreciaciones justas en cuanto al comportamiento del mercado.

Dadas las pesadas cargas de amortización de los nuevos equipos, las continuas devaluaciones que inci-

den desfavorablemente, y frente a niveles reducidos de producción, los precios de venta no se benefician con las mejoras técnicas introducidas.

3.2. La localización

La producción se obtiene en 15 establecimientos cuya localización se detalla en el cuadro Nº I-9, gráfico I-3, donde también puede encontrarse las principales características técnicas de cada proceso empleado, tipo de materias primas utilizadas en cada uno, la cantidad y dimensión de los hornos, los combustibles consumidos y su capacidad instalada.

Como se desprende de su análisis, la provincia de Buenos Aires contaba, en 1964 con 5 establecimientos con una capacidad instalada de 3.162.000 toneladas; Córdoba con 3 plantas y 627.000 toneladas, Mendoza dos fábricas con una capacidad de 368.000 toneladas; Entre Ríos, Santiago del Estero, Salta y Chubut una planta cada una con una capacidad de producción de 146.000; 144.000; 200.000 y 120.000 toneladas respectivamente. San Juan, por último, cuenta con una planta de 125.000 toneladas.

Por lo tanto, Buenos Aires posee una capacidad productiva que representa un 65% con respecto a las 4.892.000 toneladas totales de toda la industria, esta producción se obtiene en las localidades de Sierras Bayas, Olavarría, Backer, Villa Carlos, Von Bernard y Pipinas.

Se advierte un ponderable desajuste entre la capacidad instalada en cada una de estas regiones y el consumo efectivizado en las mismas.

Tomando como punto de referencia la información disponible para 1964 se comprueba que en todos los casos se registran índices elevados de capacidad ociosa, este margen de desocupación en la producción potencial tiene diversas dimensiones.

Es de notar que mientras en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Chubut la relación consumo-capacidad instalada oscila en el 45-50%, en otras provincias como Santiago del Estero y Salta está en torno al 15%.

4. Los Factores productivos

4.1. Planta y equipo

Los aumentos de capacidad productiva operada en la industria han ido siempre acompañadas por la adopción de las técnicas más modernas en cada época.

A partir de 1950, los progresos más importantes que deben consignarse son los siguientes:

En el año 1952 se puso en marcha el primer horno "Sepol" por vía húmeda del mundo. Su ventaja fundamental estriba en el aprovechamiento mecánico de calorías por el doble pasaje de gases. En 1956 y en 1961 se instalaron los hornos de 4,40 m. de diámetro por 170 m. de largo y de 5,65 m. por 180 m., que en su momento fueron los más largos del mundo.

En 1958 se instaló en el país un horno "Humbolt" con recuperación de calor por intercambiador, de alta eficiencia técnica. En el Cuadro Nº I-9 se describen los diversos tipos de hornos instalados.

La molienda también ha evolucionado, con evidente mejora en la calidad y resistencia del producto final. La productividad ha experimentado un apreciable incremento por la incorporación de molinos de mayor tamaño y capacidad.

En lo que hace al equipo de explotación de canteras también se ha producido un avance tecnológico considerable, llegándose a un grado elevado de mecanización. Debe también tenerse en cuenta los efectos indirectos que, en términos de tecnificación, este proceso ofrece a las industrias subsidiarias que la proveen de equipos y repuestos y que se ven estimuladas para elevar cada vez más la cantidad y calidad de sus productos ofrecidos.

Las fábricas de cemento portland constan en general de las siguientes secciones que constituyen la totalidad de su equipo productivo, que comprende desde la obtención y elaboración de las materias primas hasta las instalaciones para depósito y almacenaje de los productos elaborados:

a) Equipos para explotación de canteras de caliza, arcilla y yeso; molienda, trituración, transporte y almacenaje de estos materiales.
b) Hornos y accesorios (enfriadores, depósitos, elevadores, colectores de polvo, etc.) comprendidos los materiales refractarios.
c) Equipos destinados a la molienda de clinker, su almacenaje y envasado.
d) Equipo de usinas, turbogeneradores, caldera, tableros de mando, torre endriadora, motores eléctricos, transformadores, incluyendo los correspondientes a las usinas y compresores de las canteras.
e) Gabinete técnico y equipo de laboratorio
f) Estructuras civiles y construcciones, comprendidas las instalaciones de agua.
g) Equipos e instalaciones para transporte interno, básculas, furgones, etc. y unidades automotores.
h) Talleres incluyendo sus herramientas, repuestos y útiles en general.

El valor de estas instalaciones debe incrementarse con el de la tierra, y en los gastos financieros cuando se trate de equipos importados. Como ejemplo hemos elegido una planta tipo con un nivel de producción de unas 100.000 toneladas al año, con características de eficiencia comunes a las actualmente en operación en nuestro país. Su valor expresado en dólares asciende a u$s 4.481.000, lo que representa unos u$s 35, por toneladas de producción anual para el equipo productivo y unos u$s 15, para edificio e instalaciones.

A título ilustrativo debe tenerse en cuenta que los costos fijos mínimos por tonelada de capacidad se pueden estimar como sigue:

Capacidad de Planta (toneladas/año)	Inversión Fija (Dólares/ton.)
50.000	45/50
100.000	35/40
200.000	30/35
400.000	25/30

Fuente: "Capital Intensity and Costs in Earth-moving Operations" Bulletin on Industrialization and Productivity Nº 3 citado en Studies in Economics of Industry Nº 1 United Nations.-

El valor de puesta en marcha de una planta con las características mencionadas, aún cuando venga expresado en moneda extranjera no implica que este desembolso debe necesariamente efectuarse en divisas ya que varios equipos pueden construirse en el país; pero la necesidad de mantener cierta uniformidad en las condiciones técnicas de las plantas ha hecho que se considere más conveniente importar equipos completos (que en algunas circunstancias han sido favorecidas por leyes de radicación de capitales). Los edificios e instalaciones, así como también los útiles, herramientas y algunos medios de transporte interno son provistos totalmente por la industria nacional.

4.2. Materias primas

Las materias primas básicas insumidas por esta industria, son el material calcáreo (piedra caliza, conchillas, calcáreo cristalino), arcilla, yeso y en menor proporción mineral de hierro. En el cuadro Nº I-15 se analizará los rasgos principales del abastecimiento de las materias primas más importantes.

Según las características del cálcáreo utilizado se emplea arcilla en cantidad variable.

Puede estimarse en 1,5 toneladas de material calcáreo la relación técnica para obtener una tonelada de cemento. La arcilla interviene en cantidad variable dependiendo del tipo de caliza o de calcáreo utilizado, del proceso de obtención seguido, etc. En 1953 la cantidad de arcillas utilizadas por el conjunto de fábricas fue de aproximadamente unos 70 Kgs.

por tonelada producida, como cifra promedio. La arcilla se agrega a efectos de corregir el contenido de alúmina del material calcáreo. Debido a la gran disponibilidad y su difusión geográfica no presenta ningún inconveniente para el aprovisionamiento de las fábricas. El yeso se agrega después de la molienda del clinker en una proporción de 35 kgs. por tonelada de cemento producida, y su misión es retrasar el proceso de fraguado tal como quedó dicho en las "Generalidades Tecnológicas".

En algunas plantas a causa de las características propias del calcáreo disponible, se hace necesario la utilización de minerales de hierro como fundente en una mínima proporción.

Por lo que hace a piezas de molienda, el acero insumido se eleva a 3 Kgs. por tonelada de cemento. Otro elemento utilizado es el material refractario que, del mismo modo que las piezas de molienda se toman aquí como insumos del proceso productivo en la medida que su desgaste se incorpora, en términos cuantitativamente especificados, al producto.

En los últimos años se ha incrementado el consumo de arcillas y mineral de hierro especialmente a consecuencia de los aumentos en la capacidad productiva llevados a cabo en Barker, plantas que utilizan estos insumos en una medida proporcionalmente mayor que en el promedio de la industria en virtud del tipo de calizas procesadas.

Existen otras regiones en el país donde la abundancia de materias primas las convierte en localizaciones potenciales de futuras plantas.

En la provincia de Córdoba pueden mencionarse la zona de Quilpo Sud, a unos 30 km. de Cruz del Eje; estas reservas constituyen la mayor acumulación de toda la provincia, se trata de calizas cristalinas granulosas, incluídas en el basamento cristalino, representado por Gneisses y Anfibolital.

En la provincia de San Juan, en el paraje denominado Cerros de la Rinconada, afloran en esta región inmensos bancos de caliza que constituyen el cuerpo principal de la Sierra Chica del Zonda.

En la provincia de San Luis se encuentran potentes acumulaciones de caliza cristalina en el paraje La Calera de la Sierra del Gigante.

En la provincia de Corrientes se señalan tres parajes ubicados respectivamente en los departamentos de Mercedes, Curuzú-Cuatiá y Empedrado.

En la Zona Sud existen otras dos regiones que por su posición geológica, consumos, etc. deben ser tenidas en cuenta: 1) la región costera comprendida entre San Antonio Oeste y Trelew, y 2) la región de El Chocón. En la región costera se trata de yacimientos de rocas calcáreas en las cercanías de las localidades de Valcheta y Aguada de Cecilio, mientras que en la región El Chocón se señala la existencia de potentes bancos de calcáreos, en las cercanías de Allén Cinco Saltos-Confluencia, etc. y en las cercanías de Piedra del Aguila y Bajada Colorada.

4.3. Combustibles y energía eléctrica

Con excepción de los años de guerra en que su importación se vió muy dificultada, el fuel-oil y el diesel-oil fueron los únicos combustibles utilizados. En dichos años de guerra se debió apelar a sustitutos tales como el aceite de lino y mezcla, el carbón vegetal, el carbón de piedra, coque de petróleo, leña, afrechillo, girasol y otros. Puede consultarse al respecto los cuadros Nº I-10/I-11 donde se advierte el esfuerzo de adaptación que se vió obligada a cumplir esta industria para no detener la producción. Pero en 1960 se realiza una gran transformación tecnológica consistente en la incorporación del gas natural como combustible. La consecuencia es la eliminación total de los problemas de almacenaje y la mejora en la calidad del producto elaborado debido a la eliminación de las impurezas de los combustibles tradicionales.

Debe advertirse que se ha operado, a consecuencia de los avances tecnológicos, una disminución en las calorías insumidas, hecho que se detalla en el cuadro Nº I-18.

La diferencia en consumo de calorías que se registra entre los años 1938 y 1962 significa que hubiese sido necesario un consumo extra de 1.255.600 millones de calorías, equivalente a más de 100.000 toneladas de fuel-oil para producir en 1962 la misma cantidad de cemento.

En 1962 la industria del cemento fue la principal consumidora de gas natural con 1.480.000 metros cúbicos de 9.300 calorías.

Por lo que hace a la energía eléctrica, casi toda ella de auto-producción, el consumo unitario es aproximadamente de 100 kwh/ton. como valor promedio. Se ha estimado que para 1962 alcanzó 29.200.000 kwh.

4.4. Transportes

La agudización del problema del transporte de la producción a causa del deterioro de la infraestructura ferroviaria, afectó no solamente el transporte del producto terminado hacia los centros de consumo sino que también en determinado momento, al nivel de producción de las empresas, al sufrir inconvenientes el abastecimiento de combustibles líquidos a las fábricas, como ya quedó señalado.

En un principio y antes de que este proceso llegara a distorsionar la estructura de cargas, el cemento era transportado preferentemente por vía férrea, llegando este a cubrir el 85% del total de la producción nacional (ver gráfico Nº I-4).

En 1947 se acordaron preferencias para el uso de vagones a las fábricas, el cupo acordado osciló entre las 200 y 900 toneladas diarias.

En 1948, siempre buscando aliviar el problema del transporte se fijaron "zonas propias" para cada fábrica, dentro de las cuales debían vender su producción y "zonas de concurrencia" que debían ser abastecidas luego de cumplir las necesidades de las zonas propias. Esto en un principio ayudó a racionalizar la utilización del transporte considerado recurso escaso, pero no constituyó una solución de fondo. Paralelamente se engendró un nuevo problema a nivel del abastecimiento a los centros más densamente poblados los que sufrieron los efectos de las restricciones de oferta que el sistema llevaba implícito.

Posteriormente el transporte ferroviario fue perdiendo

gravitación, según puede verse en el cuadro Nº I-12 y en el gráfico Nº I-4 donde se detallan los diversos despachos según tipo de transporte, en toneladas, entre los años 1950 y 1964, en los dos últimos años de la serie se advierte una recuperación en el volúmen transportado por ferrocarril, motivado por la mejoría incipiente del servicio. Esta información se particulariza para los años 1962-63-64 en forma desagregada por provincias y fábricas en el Cuadro Nº I-16.

El Cuadro Nº I-12 ya citado es ilustrativo en lo que hace a la demostración de la pérdida de carga por el ferrocarril, en 1950 el ferrocarril transportaba el 60% de la carga total, en 1962 esta proporción se redujo al 11,6%, a favor del transporte por camión, ya que el volúmen transportado por vía fluvial ha permanecido casi constante durante todos los años de la serie. En 1964 esta situación había variado en alguna medida debido a una ligera recuperación del ferrocarril que absorbía el 18,8%, quedando el 77% para el transporte por camión y el restante 4,2% para el transporte fluvial.

4.5. Envases

Según el tipo de transporte que se adopte para la producción de cemento hay un problema a resolver en cuanto a los envases de la misma.

Por iniciativa de los fabricantes argentinos se ha adoptado las bolsas de 50 kg. Las mismas han sido confeccionadas en los más variados materiales, siendo los más generalizados en la actualidad las bolsas de papel tipo kraft.

En el cuadro Nº I-13 se muestra la forma en que han variado los tipos de envases utilizados para la producción nacional.

El Decreto 11.566 reglamentario de las leyes Nº 15.327 y 15.769 fijó en 50% la obligación para las empresas de usar envases de algodón. La tendencia del consumo se dirigió preferentemente al envasado en bolsas de papel que en 1964 cubrió el 48,5% de la demanda.

Una más racional distribución de las cargas por tipo de medio de transporte debe ir acompañada paralelamente con un mayor porcentaje de transporte "a granel" del cemento lo que permitirá una mejora apreciable en la economicidad del sistema.

4.6. Mano de obra

El personal ocupado en la industria del cemento, alcanzó en 1964, a 7.384 personas, de las cuales 6.130 eran obreros y el resto empleados.

En el cuadro Nº I-5 se analizan con mayor detalle los rasgos más importantes sobre este particular. Las remuneraciones pagadas por la industria para ese año alcanzaron a 2.364 millones de pesos, de los cuales 1.688,7 millones fueron pagados a los obreros y 675,5 se destinaron a los empleados.

Por lo que hace a la productividad media de la mano de obra en la industria puede advertirse que la misma se ha incrementado entre los años 1945/1964 en un 72% para los obreros, 43% los empleados y un 67% para el conjunto.

Esta tendencia creciente en la productividad media de la mano de obra se hace más relevante a partir de 1952 cuando se opera un aumento considerable de capacidad instalada y una correlativa adopción de las técnicas más modernas.

Si se toma en cuenta las variaciones en la productividad marginal se encuentran indicadores significativos.

En el año 1943 la producción fue de 958.000 toneladas y la ocupación obrera de 3.653, vale decir que la productividad media llegaba a 262 toneladas. La producción llega en 1952 a 1.539.000 toneladas y los obreros a 4.807, estableciéndose un promedio de 320 kg. por obrero ocupado. En el período 42/52 inmediato anterior al año en que comienzan las grandes ampliaciones, el incremento de producción fue de 580.000 toneladas, mientras que la mano de obra aumentó en 1.150 personas, o sea, que la productividad marginal sería de 504 toneladas, casi el doble que la existente en 1942.

En el período 1952/64 se produce un aumento en la producción de 1.339.000 toneladas en tanto que la ocupación lo hace en 1.323 obreros, o sea, que la productividad marginal fue de 1.012, es decir tres veces superior a la media anterior.

Del análisis del período 1943-52 y 1952-64 surge que la productividad marginal aumenta con una tendencia cada vez mayor, duplicando y triplicando a la media. En el primer período, dado que los obreros se incorporan a una capacidad instalada casi invariable, se trata realmente de la medida de la

productividad marginal del trabajo, en tanto que en el segundo es consecuencia del aumento de la productividad marginal de la combinada de dos factores: trabajo y equipo.

En el cuadro Nº I-14 se visualiza la evolución que han seguido los salarios pagados y la producción, con base 1945 = 100.

Tomando grandes períodos se puede observar que la producción ha variado en los términos siguientes, expresados en toneladas por personas ocupadas:

Período:	1943/47	298 T/persona ocupada
Período:	1951/57	373 T/persona ocupada
Período:	1959/61	395 T/persona ocupada

La participación de los salarios en el valor de producción manifiesta una tendencia descendente en los últimos años, después del ascenso registrado en los primeros años de la serie. En el período 1945-47 el promedio fue de un 14,6%. Desde ese último año hasta 1956 se manifiesta una constancia en el 23%. En el período de las grandes ampliaciones 1957-62 el promedio baja a 19,3 y finalmente en 1963 desciende bruscamente a 13,3 y en 1964 revela el índice más bajo del período en estudio de 12,2%.

5. Precios

En el cuadro Nº I-17 se resume la información disponible respecto al comportamiento de los precios del cemento.

Es notorio que, mientras que en los años 1945-52 los precios de este producto se incrementan en un 145%, en los siete años siguientes el aumento se eleva al 620,0%, siendo particularmente significativo el aumento operado en el año 1959 en el cual más que se dobló el valor del año anterior, siguiendo la tendencia operada en el nivel general de precios que para ese año se incrementa en un 132%. En los cinco años siguientes los precios se aumentaron en un 177%.

En los catorce últimos años los precios han crecido a una tasa acumulativa del 12,6% anual. Debe recordarse que el consumo per cápita en el mismo período creció solamente en un 1,3% acumulativo. Esto puede resultar un indi-

cador de importancia respecto a la influencia depresiva del constante incremento en los precios sobre el consumo.

Si se compara el crecimiento de los precios con el aumento en el nivel general de precios mayoristas trabajando ahora con base 100 en el año 1956, se advierte que mientras el nivel general de precios estaba en el orden de 953,7 para el año 1964, si se hace la estimación en el caso del cemento la magnitud es del orden de 1.040,0 esto muestra una tasa de crecimiento más rápida para los precios de este producto.

Cabe reseñar brevemente los cambios operados en la política de precios en este rubro. A partir de 1939 se establecen precios máximos para el cemento, se trata del decreto Nº 49964/39 por el cual se fija el precio de m$n 2,40 para la bolsa de 50 kg.

El Poder Ejecutivo continuó fijando nuevos precios para este producto, hasta el año 1953, algunas veces mediante decreto y en otras por resoluciones de la Dirección Nacional de Abastecimiento.

En el período 1954/1963 se opera una liberación en materia de controles de precios, esta etapa coincide con crecientes niveles en los mismos.

Los precios son nuevamente congelados mediante el artículo 25 de la Ley Nº 16.459 de Salario Vital Mínimo y Móvil y al vencimiento de la misma, el 11 de diciembre de 1964, el Poder Ejecutivo por decreto Nº 10.025 congeló nuevamente los precios al 1º de marzo de 1964.

Se declaraba especialmente comprendido en el régimen de esta ley a los materiales para la construcción con el objeto de asegurar el normal abastecimiento y distribución en condiciones de calidad y precio razonables; reprimiéndose penalmente las elevaciones artificiales de los precios o la escasez de los bienes y estableciendo los márgenes de utilidad correspondientes.

Hay diversos motivos que pueden justificar estos aumentos en los precios de este producto, alguno de los cuales se analiza a continuación:

1) Aumento explosivo en los precios de los insumos a causa

de restricciones en la oferta de los mismos. En el caso de la industria cementera, el acceso a los mismos no presenta mayores estrangulamientos. La mayoría de las fábricas tienen sus propias canteras de piedra caliza, arcilla y yeso, o las compran en zonas linéantes. Por lo que hace al combustible, excepto en los años de guerra no existieron problemas de abastecimiento, otro tanto ocurre con la energía que, en la mayoría de los casos es generada por la propia fábrica.

2) Los salarios: De acuerdo a lo que reflejan los convenios colectivos, los aumentos registrados en las remuneraciones siguen la tendencia general de otras industrias.

3) Cargas impositivas: Pueden reiterarse las anteriores afirmaciones hechas respecto a los salarios.

Con todo lo que antecede puede concluirse que ninguno de los componentes del costo, incide para justificar aumentos de precios mayores de los operados en otros sectores.

Por otra parte los precios de la tonelada, puesta en fábrica oscilan solamente en torno a un 6% entre los distintos establecimientos. De tal modo, plantas con muy variadas escalas de producción producen a prácticamente el mismo precio, si éste hace rentables a las empresas marginales, es lógico suponer la existencia de niveles extraordinarios de beneficios para las empresas más modernas.

De tal modo la conclusión inevitable a que se llega es que solamente altos márgenes de beneficio empresario hacen que los precios de este producto se mantengan artificialmente altos.

- C U A D R O N° I - 1 -

CEMENTO: CAPACIDAD INSTALADA ANUAL, PRODUCCION, IMPORTACIONES, EXPORTACIONES Y CONSUMO TOTAL Y POR HABITANTE AÑOS 1913/64.

(En miles de toneladas)

Años	N° de Fábrica	Capacidad instalada anual	Producción	Importaciones	%	Exportaciones	Consumo	Consumo p/habitante (en kgs)
1913	1	14,4	2,9	453,2	99,3	-	456,1	63,8
1914	1	14,4	3,5	407,7	99,1	-	411,2	55,0
1915	1	14,4	4,2	235,1	98,2	-	239,3	30,1
1916	1	14,4	5,1	154,4	96,0	-	159,5	19,8
1917	2	20,2	5,1	97,4	95,0	-	102,5	12,6
1918	3	20,2	4,2	81,3	95,0	-	85,5	10,4
1919	3	166,2	36,8	91,3	71,2	-	128,1	15,3
1920	3	166,2	79,3	124,6	61,1	-	203,9	24,0
1921	3	166,2	75,8	153,2	66,8	-	229,0	26,3
1922	3	166,2	78,4	185,5	70,2	-	263,9	29,6
1923	3	166,2	98,6	220,5	69,1	-	319,1	34,7
1924	3	166,2	142,5	270,2	65,5	-	412,7	43,3
1925	3	166,2	132,7	311,2	70,1	-	443,9	45,2
1926	3	239,2	169,2	358,1	67,0	-	527,3	52,3
1927	3	239,2	200,9	400,3	66,6	-	601,2	56,5
1928	3	297,8	228,1	440,9	65,9	-	669,0	61,3
1929	3	370,8	343,3	444,1	56,3	-	787,5	70,4
1930	3	511,0	412,2	343,1	45,4	-	755,3	66,0
1931	3	584,0	537,8	206,9	27,7	-	744,7	63,8
1932	4	730,5	502,3	85,9	14,6	-	588,2	49,6
1933	4	766,5	487,0	43,0	8,1	-	530,0	44,5
1934	4	766,5	566,3	39,6	6,5	-	605,9	49,1
1935	6	925,3	721,6	30,8	4,0	-	752,4	57,2
1936	6	1.043,9	869,9	23,5	2,6	-	892,8	66,8
1937	8	1.113,0	1.010,3	99,1	8,9	-	1.109,4	81,5
1938	10	1.361,2	1.179,4	74,9	5,8	-	1.254,3	90,6
1939	11	1.812,0	1.135,3	20,0	1,7	-	1.155,3	82,2
1940	11	1.904,2	1.048,7	1,0	0,7	-	1.049,7	73,5
1941	11	1.904,2	1.160,1	0,2	-	32,0	1.128,3	77,7
1942	11	1.904,2	1.145,4	0,1	-	95,2	1.050,3	71,2
1943	11	1.904,2	959,5	-		-	959,5	64,0
1944	11	1.904,2	1.080,0	-		-	1.078,8	70,7
1945	11	1.904,2	1.087,6	-		-	1.084,1	69,0
1946	11	1.904,2	1.140,5	-		-	1.120,3	71,0
1947	11	1.904,2	1.353,2	100,2		-	1.371,4	86,0
1948	11	1.904,2	1.251,8	332,0	19,6	-	1.686,1	103,4
1949	11	1.904,2	1.446,0	197,3	12,0	-	1.638,1	97,9
1950	11	1904,2	1.557,9	458,7	22,8	-	2.009,2	116,9
1951	11	1.904,2	1.542,5	429,1	21,6	-	1.983,9	112,5
1952	12	1.904,2	1.539,5	483,5	24,9	-	1.936,4	107,4
1953	12	2.094,2	1.659,3	1,0	0,5	-	1.723,6	94,0
1954	12	2.094,2	1.708,7	272,2	13,9	0,9	1.947,7	103,9
1955	12	2.143,2	1.868,2	218,6	10,4	1,9	2.092,0	109,5
1956	13	2.897,0	2.028,7	51,4	2,4	1,2	2.064,3	106,0
1957	13	2.897,0	2.340,4	24,0	1,0	2,1	2.358,1	118,6
1958	13	3.083,0	2.442,5	-		-	2.434,4	120,6
1959	13	3.167,0	2.343,9	-		-	2.333,5	113,9
1960	13	3.186,0	2.613,7	-		-	2.615,8	125,8
1961	13	3.967,0	2.876,4	-		-	2.874,1	136,2
1962	13	3.977,0	2.920,5	-		-	2.903,2	135,7
1963	14	4.523,0	2.494,6	0,3		-	2.511,0	115,5
1964	15	4.892,0	2.878,1	3,1	0,1	1,1	2.861,0	129,4

FUENTE: Asociación de Fabricantes de Cemento Portland - Anuario 1964.

- C U A D R O Nº I - 2 -

CEMENTO: DISTRIBUCION DEL CONSUMO POR PROVINCIAS PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL, AÑOS 1957/64

Años / Provincias	1957		1958		1959		1960		1961		1962		1963		1964	
	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%
Capital Federal	372.069	16,0	351.784	14,5	364.361	15,7	365.540	14,1	401.972	14,1	417.887	14,5	346.149	13,8	350.126	12,4
Buenos Aires	978.191	42,0	1.087.445	44,7	1.056.645	45,5	1.200.950	46,2	1.282.759	44,8	1.339.764	46,4	1.149.961	46,0	1.273.490	44,7
Catamarca	13.516	0,6	9.797	0,4	8.128	0,3	8.391	0,3	16.459	0,6	11.577	0,4	5.234	0,2	5.775	0,2
Córdoba	219.527	8,4	220.848	9,1	190.196	8,2	204.702	7,9	228.504	8,0	258.524	8,9	238.789	9,6	286.766	10,1
Corrientes	17.544	0,7	17.012	0,7	18.667	0,8	25.601	1,0	20.895	0,7	17.987	0,6	12.718	0,5	19.042	0,7
Chaco	25.307	1,1	23.028	0,9	23.900	1,0	25.930	1,0	27.512	1,0	24.671	0,8	22.028	0,9	26.640	0,9
Chubut	55.883	2,4	62.115	2,5	68.175	2,9	92.482	3,6	105.886	3,7	60.627	2,1	58.164	2,3	56.716	2,0
Entre Ríos	40.985	1,8	40.815	1,7	35.008	1,5	48.634	1,9	49.229	1,7	41.957	1,4	40.844	1,6	52.491	1,8
Formosa	2.933	0,1	4.035	0,2	3.239	0,1	3.610	0,1	5.183	0,2	6.528	0,2	6.802	0,3	7.093	0,2
Jujuy	28.521	1,2	20.898	0,9	21.457	0,9	30.792	1,2	35.224	1,2	34.254	1,2	20.006	0,8	27.391	1,0
La Pampa	9.946	0,4	10.717	0,4	14.045	0,6	16.296	0,6	14.832	0,5	16.176	0,6	13.619	0,5	16.934	0,6
La Rioja	11.525	0,5	10.369	0,4	9.953	0,4	8.759	0,3	9.664	0,3	8.168	0,3	6.484	0,2	6.804	0,2
Mendoza	147.935	6,3	153.928	6,3	138.319	6,0	149.155	5,7	187.741	6,6	170.856	5,9	159.737	6,4	186.122	6,5
Misiones	10.330	0,4	11.731	0,5	11.650	0,5	12.005	0,5	13.381	0,5	12.266	0,4	11.882	0,5	12.767	0,4
Neuquén	6.354	0,3	9.018	0,4	14.768	0,6	19.806	0,8	10.151	0,3	10.759	0,4	9.452	0,4	19.272	0,7
Río Negro	26.400	1,1	37.832	1,6	24.215	1,0	25.676	1,0	25.477	0,9	41.748	1,4	29,014	1,2	36.221	1,3
Salta	34.075	1,5	36.578	1,5	34.119	1,5	39.200	1,5	31.672	1,1	26.111	0,9	20.664	0,8	32.003	1,1
San Juan	70.289	3,0	71.334	2,9	56.153	2,4	54.318	1,8	53.023	1,8	46.384	1,6	38.794	1,6	40.415	1,4
San Luis	17.852	0,8	12.898	0,5	13.785	0,6	15.194	0,6	17.038	0,6	16.350	0,6	15.245	0,6	15.333	0,5
Santa Cruz	4.909	0,2	8.872	0,4	6.867	0,3	11.883	0,5	30.122	1,2	40.653	1,4	23.191	0,9	23.542	0,8
Santa Fe	168.928	7,2	156.917	6,4	148.980	6,4	175.464	6,7	213.945	7,5	210.962	7,3	206.457	8,3	257.110	9,0
Sgo. del Estero	16.463	0,7	19.727	0,8	17.064	0,7	20.265	0,8	30.084	1,0	21.696	0,7	15.050	0,6	18.110	0,6
Tierra del Fuego	543	-	1.264	0,1	1.096	0,1	1.315	0,1	1.973	0,1	2.789	0,1	2.370	0,1	1.501	0,1
Tucumán	50.643	2,2	53.647	2,2	40.767	1,8	44.161	1,7	48.827	1,7	48.842	1,7	46.564	1,9	79.960	2,8
T O T A L	2.330.668	100,0	2.432.609	100,0	2.321.557	100,0	2.600.129	100,0	2.861.623	100,0	2.887.236	100,0	2.499.218	100,0	2.851.624	100,0

FUENTE: Asociación de Fabricantes de Cemento Portland - Anuario 1964

- CUADRO Nº I - 3 -

CEMENTO: CONSUMO DE CEMENTO EN GRANDES CIUDADES (1), DURANTE 1964 (EN BOLSAS DE 50 KGS.)

PROVINCIAS	Ciudades	Número de bolsas		
		Ciudades	Provincias	%
Capital Federal	Buenos Aires	7.002.520		
	Gran Buenos Aires	16.637.163	23.639.683	60,4
Buenos Aires	Bahía Blanca y alrededores	540.298		
	Campana	107.383		
	La Plata y Alreded.	1.661.038		
	Mar del Plata	1.364.001		
	Necochea	152.940		
	Olavarría	412.621		
	San Nicolás	275.123		
	Tandil	170.012	4.683.416	11,9
Córdoba	Almafuerte	64.940		
	Córdoba	2.543.526		
	Rio Cuarto	270.058		
	San Francisco	256.691	3.135.215	8,0
Corrientes	Corrientes	165.180	165.180	0,4
Chaco	Resistencia	272.035	272.035	0,7
Chubut	Comodoro Rivadavia	288.705	288.705	0,7
Entre Rios	Paraná	338.651	338.651	0,9
Jujuy	Jujuy	130.018	130.018	0,3
Mendoza	Godoy Cruz	312.068		
	Guaymallén	151.242		
	Mendoza	619.142		
	San Rafael	484.762		
	Valle Grande y Alred.	767.260	2.334.474	6,0
San Juan	San Juan	382.702	382.702	1,0
Salta	Salta	347.807	347.807	0,9
San Luis	San Luis	165.310	165.310	0,4
Santa Fe	Rosario	1.736.899		
	Santa Fe	540.087	2.276.986	5,8
Sgo.del Estero	Termas de Río Hondo	90.260	90.260	0,2
Tucumán	Tucumán	890.959	890.959	2,3
Total			39.141.401	100,0

FUENTE: Asociación de Fabricantes de Cemento Portland - Anuario - Año 1964 -

NOTA: (1) Se trata de ciudades con un consumo superior a las 200.000 bolsas anuales.

- CUADRO Nº I-4 -

CEMENTO: DISTRIBUCION DEL CONSUMO DE CEMENTO POR DESTINO EN EL AÑO 1962.

Destino	Consumo	
	Toneladas (miles)	%
OBRAS PUBLICAS:		
Construcciones viales, puentes, obras hidráulicas, y obras públicas en general	460	28
CONSTRUCCIONES		
Viviendas, fábricas, hospitales, construcciones rurales, reparaciones, etc.	970	61
UTILIZACION INDUSTRIAL:		
Fabricación de mosaicos, fibrocemento, premoldeados de hormigón, etc.	170	11
TOTAL	1.600	100

- CUADRO Nº I-5 -

CEMENTO: DEMANDA INTERMEDIA

AÑO 1953

INDUSTRIAS	Toneladas	m$n
- Alcohol, destilerías y desnaturalización	2.051	666.446
- Artículos de cemento y fibrocemento: tanques, piletas, macetas, etc.	78.900	27.181.740
- Diversos minerales y piedras: moliendas y otras operaciones	8.871	8.603.485
- Mosaicos	151.471	62.357.845
Total demanda intermedia	241.293	98.809.516

- C U A D R O Nº I - 6 -

CEMENTO: PRODUCCION POR PAISES, 1950/64 (En miles de toneladas)

Años	Argentina	Bolivia	Brasil	Canadá	Colombia	Cuba	Chile	Ecuador	Estados Unidos	Guatemala	México	Nicaragua	Perú	República Dominicana	Uruguay	Venezuela
1950	1.557,9	38,1	1.363,1	2.655,1	566,8	317,3	592,0	56,7	38.550,3	45,9	1.387,5	14,9	331,3	72,9	299,6	491,2
1951	1.542,5	39,3	1.440,8	2.687,4	646,2	383,1	672,6	79,0	41.966,2	61,2	1.535,4	19,6	367,3	101,2	293,3	621,5
1952	1.539,5	37,2	1.597,5	2.913,4	707,1	420,0	815,9	89,1	42.485,4	64,0	1.639,4	20,0	370,2	138,1	286,7	840,4
1953	1.659,3	33,8	2.007,6	3.584,3	868,9	406,7	763,4	91,3	45.028,9	73,0	1.671,6	22,2	449,3	127,5	293,6	982,3
1954	1.708,7	33,3	2.447,5	3.588,7	962,1	421,4	774,7	145,7	46.449,8	68,3	1.764,6	22,1	493,0	160,0	280,0	1.212,0
1955	1.868,9	37,5	2.704,8	3.986,4	1.047,5	430,7	804,9	94,8	50.730,6	79,8	2.085,6	29,6	566,1	240,2	292,0	1.282,3
1956	2.028,7	33,6	3.192,6	4.632,8	1.220,4	599,0	768,4	152,5	53.968,5	82,2	2.276,6	39,2	555,1	262,6	348,3	1.451,2
1957	2.340,4	23,6	3.364,7	5.666,9	1.211,3	649,1	727,0	129,3	50.896,2	103,8	2.518,5	45,3	547,4	280,4	415,3	1.700,6
1958	2.442,5	28,9	3.753,5	6.153,4	1.213,3	715,2	719,3	132,0	53.121,4	127,8	2.495,8	40,0	605,0	269,6	432,9	1.705,0
1959	2.343,8	29,4	3.791,3	5.701,2	1.347,6	677,3	781,0	115,6	57.645,5	115,3	2.638,0	35,0	568,5	192,6	408,7	1.864,6
1960	2.613,7	37,4	4.369,2	5.169,0	1.384,9	(-)	837,3	155,8	54.231,7	111,8	3.086,1	32,0	600,0	158,4	393,6	1.477,9
1961	2.878,5	44,7	4.678,9	5.509,7	1.567,0	(-)	819,0	212,5	54.978,8	126,5	2.984,1	39,0	622,0	236,8	408,7	1.500,4
1962	2.920,5	49,4	4.959,8	6.928,7	1.719,2	(-)	1.021,5	163,7	57.174,4	115,9	3.266,4	45,8	621,4	242,7	374,4	1.521,9
1963	2.494,6	58,3	5.184,0	6.988,4	1.772,0	(-)	1.042,1	242,2	60.254,8	156,7	3.680,1	54,2	642,8	229,1	329,0	1.523,7
1964	2.878,1	65,2	5.504,5	7.744,5	1.940,0	(-)	1.097,9	218,1	60.876,0	191,0	4.338,9	60,9	606,9	297,5	400,9	1.860,4

FUENTE: Asociación de Fabricantes de Cemento Portland - Anuario 1964

(-) : No se proporcionan datos

- C U A D R O Nº I - 7 -

PRODUCCION MUNDIAL DE CEMENTO, 1937, 1938, y 1947 a 1960

(En miles de toneladas y en porcentajes)

A R E A S	1937	1938	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Total Mundial	81.400	87.500	86.250	103.000	115.600	132.400	150.000	100.000	178.000	193.000	217.000	235.000	247.000	263.000	294.000	314.000
Porcentaje	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	100,0
Africa	1.211	1.295	1.968	2.115	2.238	3.116	3.493	3.754	4.192	4.731	5.347	5.669	6.037	6.474	6.622	6.891
Porcentaje	1,5	1,5	2,2	2,1	1,9	2,4	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,4	2,4	2,5	2,3	2,3
América del Norte	21.113	19.166	34.253	37.844	38.902	41.928	45.269	46.019	49.184	50.639	57.705	61.512	59.182	61.389	66.372	62.330
Porcentaje	25,9	21,9	39,7	36,7	33,7	31,7	30,2	28,8	27,6	26,2	26,6	26,2	24,0	23,3	22,6	19,8
América Latina	2.333	3.199	5.028	5.344	6.364	7.225	7.913	8.892	9.766	10.727	11.967	13.407	14.851	15.293	15.772	16.784
Porcentaje	2,9	3,7	5,8	5,2	5,5	5,5	5,3	5,6	5,5	5,6	5,5	5,7	6,0	5,8	5,4	5,3
Asia	8.731	8.959	3.598	4.416	6.748	8.627	11.684	12.830	15.027	17.857	18.075	20.989	24.305	25.669	29.140	35.750
Porcentaje	10,7	10,2	4,2	4,3	5,8	6,5	7,8	8,0	8,4	9,3	8,3	8,9	9,8	9,8	9,9	11,4
Medio Oriente	794	761	1.247	1.344	1.511	1.836	2.053	1.999	2.339	2.654	3.289	3.701	4.234	4.538	5.307	5.664
Porcentaje	1,0	0,9	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8
Oceanía	975	1.075	1.180	1.275	1.325	1.530	1.390	1.620	1.880	2.250	2.400	2.590	2.862	3.017	3.018	3.210
Porcentaje	1,2	1,2	1,4	1,2	1,1	1,2	0,9	1,0	1,1	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0	1,0
Europa Occidental	36.472	40.725	27.932	36.038	41.726	48.252	53.249	56.992	62.726	67.081	75.333	78.793	80.893	82.582	92.247	97.929
Porcentaje	44,8	46,5	32,4	35,0	36,1	36,4	35,5	35,6	35,2	34,8	34,7	33,5	32,8	31,4	31,4	31,2
Economías Centralmente Planificadas	9.660	10.385	10.149	13.390	16.750	19.765	20.718	25.369	28.971	32.230	37.705	40.882	46.801	52.890	61.057	70.886
Porcentaje	11,9	11,9	11,8	13,0	14,5	14,9	13,8	15,9	16,3	16,7	17,4	17,4	18,9	20,1	20,8	22,6
China Continental y Norcorea	-	2.290	749	-	660	-	2.490	2.862	3.904	4.831	4.863	6.990	7.755	10.543	14.196	14.785
Porcentaje	-	2,6	0,9	-	0,6	-	1,7	1,8	2,2	2,5	2,2	3,0	3,1	4,0	4,8	4,7

FUENTE: Studies in Economics of Industry - United Nations

- CUADRO Nº I-8 -

CEMENTO: CONSUMO POR HABITANTE EN VARIOS PAISES, 1964.

Países	Consumo por habitante (kilogramos anuales)	Número de orden
Argentina	129	18
Austria	500	3
Bélgica	480	4
Canadá	340	11
Checoeslovaquia	390	8
Dinamarca	360	10
Estados Unidos de Norteamérica	320	13
Finlandia	329	12
Francia	430	7
Holanda	380	9
Italia	460	6
Noruega	340	11
Polonia	240	15
Reino Unido de la Gran Bretaña	320	13
República Federal Alemana	550	2
Suecia	470	5
Suiza	720	1
U.R.S.S.	270	14
Unión Sudafricana	180	17
Venezuela	221	16

FUENTE: Asociación de Fabricantes de Cemento Portland. Anuario 1964, de "CEMBUREAU", The European Cement Association, Malmö, Suecia.

- CUADRO Nº L-9 -

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LAS FABRICAS DE CEMENTO EXISTENTES EN EL PAIS EN 1964

PROVINCIAS Y FABRICAS	Procedimiento de elaboración	Insumo de materias primas	HORNOS Nº	HORNOS Dimensiones (en metros)	Combustibles utilizados para los hornos	Tipos de Cemento	Despachos y capacidad instalada: Despachos Ton.	Capacidad instalada anual Ton.	Capacidad instalada anual %	CAPACIDAD OCIOSA %
BUENOS AIRES							1.751.302	3.162.000	64,2	55,4
Sierras Bayas	Seco	Caliza-arcilla Yeso	6	3,5 x 53 (5) 3 x 102 (1)	Fuel Oil-Gas natural	Normal endurecimiento rápido	458.147	585.000	12,0	78,3
Loma Negra	Húmedo	Caliza-arcilla yeso-mineral-hierro	6	3 x 68 (3) 3,6 x 68 (1) 3,6 x 40 (1) 4,4 x 170 (1)	Gas natural	Normal	931.345	1.000.000	20,0	53,4
Barker	Húmedo	Caliza-arcilla yeso-mineral de hierro	2	4,4 x 170 (1) 5,65 x 180 (1)	Gas natural	Normal	422.831	1.176.000	24,0	36,0
Villa Carlos Von Bernard	Seco	Caliza-arcilla yeso-mineral de hierro	2	3 x 30 (1) 3,2 x 40 (1)	Carbón mineral-fuel oil gas natural	Normal	191.203	235.000	4,8	81,3
Pipinas	Húmedo	Conglomerado calcáreo-arcilla,yeso-mineral de hierro	1	3,0 x 106 (1)	Fuel Oil	Normal	147.776	168.000	3,4	88,0
ENTRE RIOS										
Paraná	Húmedo flotación	Conglomerado calcáreo-arcilla-yeso-mineral de hierro	1	3 x 122	Fuel Oil	Normal fraguado retardado	133.439	146.000	2,9	91,3
CORDOBA										
Kilómetro 7	Seco	Caliza-arcilla yeso	3	3 x 97 (1) 2,1 x 61 (2)	Fuel Oil	Normal y sulfático	306.9666 141.850	433.319 165.000	3,3	70,0 85,9
Romental	Húmedo	Caliza-arcilla yeso-mineral de hierro	2	3,6 x 68	Fuel Oil	Normal	176.083	202.000	4,1	87,1
Tocsina	Seco	Calcáreo cristalino Arcilla-yeso	1	3,8 x 54 (1)	Gas natural	Normal	115.386 230.134	260.000 368.000	5,3	44,6 62,0
MENDOZA										
Capdevilla	Seco	Caliza-arcilla yeso-mineral de hierro	3	3 x 97 (1) 2,4 x 69 (2)	Fuel Oil	Normal y sulfático	111.053	175.000	3,6	63,4
Panquehua	Seco	Caliza-arcilla yeso-mineral de hierro	3	2,59 x 79,22(1) 2,66 x 30 (1) 2,26 x 24 (1)	Fuel Oil	Normal blanco	119.081	193.000	3,9	61,7
SALTA										
Campo Santo	Seco	Caliza-arcilla-yeso	2	2,59 x 79,22(2)	Gas natural Fuel Oil	Normal	92.230	200.000	4,1	46,1
SANTIAGO DEL ESTERO										
Frías	Húmedo	Caliza-arcilla-yeso	1	3,6 x 116 (1)	Gas natural	Normal	102.617	144.000	2,9	71,2
CHUBUT										
Comodoro Rivadavia (fábrica estatal)	Húmedo	Conglomerado calcáreo-arcilla-yeso-mineral de hierro	2	3,04 x 100 (1) 2,6 x 100 (1)	Gas natural Fuel Oil	Normal	58.644	120.000	2,4	48,8
SAN JUAN										
San Juan	Seco	Caliza-arcilla-yeso-mineral de hierro	1	3 x 90 (1)	Fuel Oil	Normal	56.170	125.000	2,6	45,0
TOTAL	-	-	36	-	-	-	2.858.055	4.892.000	100,0	58,4

FUENTE: Asociación de Fabricantes de Cemento Portland - Anuario 1964.-

- CUADRO Nº I - 10 -

CEMENTO: COMBUSTIBLES Y SUS SUSTITUTOS UTILIZADOS EN EL PERIODO 1938/46

Combustibles	Toneladas								
	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946
Fuel-oil	270.838	230.300	205.823	218.935	180.145	127.913	111.099	102.621	196.315
Diesel-oil	3.088	2.930	2.929	5.979	6.472	5.501	1.425	4.735	9.510
Aceite de lino y mezcla	-	-	-	-	-	14.317	15.905	12.996	5.624
Carbón vegetal	-	-	-	293	317	10.924	33.600	56.538	25.517
Carbón de piedra	8.724	4.842	2.877	6.337	14.302	8.790	37.838	51.621	15.574
Coque de petróleo	70	394	8.915	3.581	9	4.074	696		
Leña	51	74	193	854	11.833	32.506	38.561	57.693	41.145
Afrechillo	-	-	-	14.269	67.714	68.056	109.444	101.767	2.332
Girasol (cáscara)	-	-	-	-	-	-	8.360	7.990	4.298
Otros: maíz; torta de algodón; expeler de lino; cáscara de arroz, aserrín; etc.	-	-	-	2.510	1.595	1.621	861	1.825	1.397

FUENTE: Asociación de Fabricantes de Cemento Portland - Anuario año 1946.

- C U A D R O N º I - 11 -

CEMENTO: COMBUSTIBLES UTILIZADOS EN LA INDUSTRIA, POR TIPOS, AÑOS 1946/59, EN TONELADAS.

A ñ o s	Fuel-oil	Diesel-oil	Carbón mineral		Carbón vegetal		Otros en su equivalente en fuel-oil
			tons.	equiv.en fuel-oil	tons.	equiv. en fuel-oil	
1946	196.315	9.510	15.574	11.124	25.517	18.226	22.196
1947	239.034	9.091,5	7.614	5.438	11.589	8.276	7.940
1948	227.234,5	8.493,5	16.000	11.428	5.850	4.179	5.537
1949	276.644,5	14.768,5	11.277,5	8.055	1.997	1.426	7.965
1950	290.311,5	15.726,5	12.056,5	8.612	1.167	833	9.930
1951	292.985	18.380	15.741	11.243	- + -	- + -	4.306
1952	293.151	18.746	8.747	6.248	1.441	1.029	9.021
1953	306.995	21.064	9.592	6.851	- + -	- + -	12.827
1954	309.504	27.289	13.060	9.328	21	15	16.630
1955	324.328	31.872	7.228	5.163	57	41	21.091
1956	366.084	36.151	11.275	8.054	9	6	22.292
1957	406.737	42.406	14.906	10.647	- + -	- + -	18.579
1958	413.304	46.521	16.165	11.546	- + -	- + -	13.122
1959	434.591	48.526	30.590	21.850	- + -	- + -	7.515

FUENTE: Asociación de Fabricantes de Cemento Portland. Anuario años 1946/59.

- CUADRO Nº I - 12 -

CEMENTO: DESPACHOS ANUALES SEGUN MEDIOS DE TRANSPORTE, EN TONELADAS, AÑOS 1950/64.

Años	Camión	Ferrocarril	Vía fluvial	Total
1950	530.276	937.862	82.300	1.550.438
1951	876.150	611.433	67.270	1.554.853
1952	726.571	711.124	64.243	1.501.938
1953	723.046	890.706	59.864	1.673.616
1954	1.086.174	540.269	76.974	1.703.417
1955	1.294.966	503.303	68.129	1.866.398
1956	1.395.704	532.563	84.634	2.012.901
1957	1.748.540	511.565	74.053	2.334.158
1958	1.958.119	397.768	78.493	2.434.380
1959	1.642.119	614.775	68.837	2.325.731
1960	1.978.633	565.330	69.285	2.613.248
1961	2.484.497	332.844	53.300	2.870.641
1962	2.539.401	297.037	63.036	2.899.474
1963	1.943.047	503.615	64.351	2.511.013
1964	2.272.190	527.316	58.549	2.858.055

FUENTE: Asociación de Fabricantes de Cemento Portland.

- CUADRO Nº I - 13 -

CEMENTO: DESPACHOS ANUALES SEGUN TIPO DE ENVASE UTILIZADO EN TONELADAS, AÑOS 1950/64.

Años	A granel	Bolsas de papel	Bolsas de algodón	Bolsas de yute
1950	274.313	371.788	891.883	12.454
1951	174.321	603.046	773.233	4.253
1952	47.807	481.087	867.779	105.265
1953	25.697	27.273	1.541.300	79.346
1954	19.524	28.989	1.574.378	80.256
1955	22.119	19.854	1.799.076	25.349
1956	18.198	14.938	1.973.023	5.842
1957	20.757	18.410	2.288.674	6.317
1958	53.460	115.449	2.259.857	5.614
1959	80.973	381.588	1.860.899	2.271
1960	95.336	467.803	2.050.109	-
1961	86.620	664.553	2.119.468	-
1962	88.852	1.018.643	1.791.979	-
1963	90.493	1.065.672	1.354.848	-
1964	123.397	1.382.473	1.352.185	-

FUENTE: Asociación de Fabricantes de Cemento Portland.

- C U A D R O Nº I - 14 -

CEMENTO: PROPORCION Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EMPLEADA EN LA INDUSTRIA

AÑOS: 1945/1964

Años	PRODUCCION		OBREROS			EMPLEADOS			TOTAL			
	Toneladas	Valor (en miles m$n)	Número	Salarios (en miles m$n)	Relación hombre/ton.	Número	Salarios (en miles m$n)	Relación hombre/ton.	Número	Salarios (en miles m$n)	Relación hombre/ton.	Insumo salario producción
1945	1.087.578	92.000	4003	8.609,3	271,7	673	3.638,5	1.616,0	4676	12.247,8	232,6	0,133
1946	1.140.529	100.000	3857	10.138,2	295,7	688	4.168,5	1.657,7	4545	14.306,7	250,9	0,143
1947	1.353.161	108.000	3797	12.442,7	356,4	738	5.196,1	1.833,6	4535	17.638,9	298,4	0,163
1948	1.251.770	106.000	4047	18.390,0	309,3	740	6.842,7	1.691,6	4787	25.232,6	261,5	0,238
1949	1.445.962	161.209	4165	30.011,8	347,2	763	9.814,9	1.895,1	4928	39.826,7	293,4	0,247
1950	1.557.911	214.914	4382	40.467,3	355,5	785	12.928,5	1.984,6	5167	53.395,8	301,5	0,248
1951	1.542.526	251.083	4503	44.016,8	342,6	805	15.062,9	1.916,2	5308	59.079,7	290,6	0,235
1952	1.539.487	318.190	4807	56.169,7	320,3	844	16.291,7	1.824,0	5651	72.461,4	272,4	0,228
1953	1.659.321	423.236	4653	70.906,4	356,6	917	26.245,2	1.809,5	5570	97.151,6	297,9	0,230
1954	1.708.698	455.871	4731	85.041,7	361,2	948	36.307,4	1.802,4	5679	121.349,1	300,9	0,266
1955	1.868.924	563.970	4937	88.744,6	378,6	1012	39.035,0	1.846,8	5949	127.779,7	314,2	0,227
1956	2.028.728	802.217	5106	123.077,5	397,3	1028	48.239,7	1.973,5	6134	171.317,2	330,7	0,214
1957	2.340.424	1.106.944	5236	144.286,5	447,0	1031	57.315,6	2.270,1	6267	201.602,1	373,5	0,182
1958	2.442.515	1.454.201	5260	238.922,3	464,4	1010	83.093,4	2.418,3	6270	322.015,7	389,6	0,221
1959	2.343.867	3.510.848	5519	505.600,9	424,7	904	142.444,7	2.592,8	6423	648.045,0	364,9	0,185
1960	2.613.775	4.742.998	5786	663.702,5	451,7	1056	224.157,6	2.475,2	6842	887.860.1	382,0	0,187
1961	2.878.547	5.999.459	6161	880.406,8	467,2	1116	278.686,8	2.579,3	7277	1.159.093,6	395,6	0,193
1962	2.920.471	7.896.770	6116	1.115.598,2	477,5	1180	403.091,2	2.475,0	7296	1.518.689,4	400,3	0,192
1963	2.494.580	8.559.861	6124	1.389.192,6	407,3	1220	486.696,3	2.044,7	7344	1.875.888,9	339,7	0,133
1964	2.875.075	10.796.005	6130	1.688.684,4	469,5	1254	675.504,3	2.295,1	7384	2.364.188,6	389,8	0,122

FUENTE: Asociación de Fabricantes de Cemento Portland

- C U A D R O Nº I - 15 -

ABASTECIMIENTOS DE CALIZAS Y YESO PARA LA INDUSTRIA DEL CEMENTO

PROVINCIA	REGION	YACIMIENTOS DE CALIZAS	PROCEDENCIA DEL YESO
Buenos Aires	Sierras Bayas	Estrato de La Tinta	Provincia de Río Negro
" "	Loma Negra	" " " "	" " " "
" "	Barker	" " " "	" " " "
" "	Villa C.von Bernard	" " " "	" " " "
" "	Pipinas	Conchillas y arcillas	Provincia de Entre Ríos
Córdoba	Kilómetro 7	Descartes de la producción de cal por Yocsina y Malagüeño	Provincia de La Rioja y Catamarca
"	Dumesnil	Yacimientos de caliza cercanos a la planta	" " " " " "
"	Yocsina	Calizas cristalinas de las sierras pampeanas	Provincia de Stgo. del Estero
Stgo.del Estero	Frías	Sierra de Ancaján	" " " " "
San Juan	San Juan	Cerro de la Rinconada	Provincia de San Juan
Mendoza	Capdevielle	Cerro de La cal	Provincia de San Luis
"	Panquehua	" " " "	" " " "
Entre Ríos	Paraná	Barrancas del río Paraná	Provincia de Entre Ríos
Salta	Campo Santo	Los Sauces y Los Tobas	Provincia de Stgo. del Estero
Chubut	Comodoro Rivadavia	Cuenca Golfo de San Jorge	Provincia de Chubut

- C U A D R O Nº I - 16 -

CEMENTO: DESPACHOS SEGUN MEDIOS DE TRANSPORTE POR FABRICAS DE ORIGEN Y PROVINCIAS, 1962/64

PROVINCIAS Y FABRICAS	CAMION			FERROCARRIL			TOTAL		
	1962	1963	1964	1962	1963	1964	1962	1963	1964
	(toneladas)			(toneladas)			(toneladas)		
BUENOS AIRES									
Sierras Bayas	442.232	337.816	414.669	41.362	71.704	43.478	483.594	409.520	458.147
Loma Negra	534.947	403.403	459.170	44.845	64.443	72.175	579.792	467.846	531.345
Barker	451.177	246.008	252.816	66.937	202.504	170.015	518.114	448.512	422.831
Villa C. von Bernard	192.083	138.707	164.525	20.651	39.099	26.678	212.734	177.806	191.203
Pipinas	78.987	64.889	103.560	41.898	52.858	44.216	120.885	117.747	147.776
	1.699.426	1.190.823	1.394.740	215.693	430.608	356.562	1.915.119	1.621.431	1.751.302
CORDOBA									
Kilómetro 7	143.388	150.539	121.067	1.588	6.137	20.783	145.426	156.676	141.850
Dumesnil	158.587	145.414	163.696	1.554	4.896	12.387	160.141	150.310	176.083
Yocsina	-	-	75.091	-	-		-	-	115.386
	301.975	295.953	359.854	3.142	11.033	73.465	305.567	306.986	433.319
ENTRE RIOS									
Paraná	52.594	52.447	55.096	12.524	15.568	19.794	127.854	131.826	133.439
MENDOZA									
Capdeville	144.430	108.220	107.229	8.759	3.053	3.824	145.625	111.273	111.053
Panqueua	136.866	121.000	108.733	3.572	2.915	10.348	148.002	123.915	119.081
	281.296	229.220	215.962	12.331	5.968		293.627	235.188	230.134
SALTA									
Campo Santo	48.026	32.744	62.807	25.533	20.690	29.423	73.559	53.434	92.230
SAN JUAN									
San Juan	-	30.774	56.173	-	95	197	-	30.869	56.370
SANTIAGO DEL ESTERO									
Frías	89.576	51.489	68.914	27.814	19.653	33.703	117.390	81.142	102.617
CHUBUT									
Comodoro Rivadavia	66.058	49.597	58.644	-	-	-	66.358	49.597	58.644
T O T A L E S	2.539.401	1.943.047	2.272.190	297.037	503.615	527.316	2.899.474	2.511.013	2.858.055

- CUADRO Nº I - 17 -

EVOLUCION DE LOS PRECIOS
(En pesos por tonelada)

CEMENTO

Años	Precios Corrientes	Indice (Paasche)	Indice (Base Variable)	Nivel General (1)
1945	84,59	4,6	-	
1946	87,60	4,8	104	
1947	79,81	4,4	91	
1948	84,60	4,7	106	
1949	111,40	6,1	129	
1950	137,95	10,5	172	
1951	162,70	8,9	83	
1952	206,60	11,3	127	
1953	255,00	14,0	124	
1954	266,70	14,7	105	
1955	301,70	16,6	113	
1956	395,40	21,7	131	
1957	472,00	26,0	119	
1958	595,30	32,8	126	32,2
1959	1.497,00	82,0	250	86,2
1960	1.814,00	100,0	122	100,0
1961	2.084,00	114,8	114	108,8
1962	2.900,0	160,0	140	141,7
1963	3.700,00	205,0	128	182,8
1964	4.100,00	227,0	111	231,6

(1) Precios mayoristas.

- C U A D R O N º I - 18 -

CONSUMO DE CALORIAS EN LA INDUSTRIA CEMENTERA

A ñ o s	Calorías Consumidas (en millones)	Producción (en toneladas)	Relación
1938	2.950.500	1.179.394	2.50
1957	5.087.176	2.340.424	2.17
1961	6.052.158	2.878.547	2.10
1962	6.520.658	2.920.471	2.07
1964	6.004.115	2.878.075	2.08

CAPITULO II

- CAL -

I - INTRODUCCION

I.1 Características Tecnológicas.

La cal, producto resultante de la calcinación de rocas calizas o calcáreas poseedoras de un porcentaje alto de carbonato de calcio, puede clasificarse según su destino; en cales para la construcción y cales para industrias.

Entre las primeras deben incluirse las de tipo aéreo, también llamadas grasas y las de tipo hidráulico. La diferencia entre una y otra debe buscarse en que las cales de tipo aéreo dan mezclas capaces de endurecerse, después del fraguado, cuando son expuestas al aire, debido a la absorción del anhidrido carbónico, por el proceso denominado "carbonatación". Por otra parte, se denomina hidráulicas a las cales que originan mezclas capaces de endurecerse al entrar en contacto con el agua, en ambientes sobresaturados de humedad.

Las cales para uso industrial son por lo general aquellas en las que predominan las de origen cálcico y que no ofrecen variantes de significación en su composición química. En su mayor parte son cales altamente cálcicas por lo que se designan como "cales naturales aéreas altamente cálcicas industriales hidratadas en polvo".

I.2 Antecedentes históricos

En el año 1818 el científico francés Vicat preparó cal hidráulica a partir de una mezcla de piedra caliza y arcilla estableciendo así las bases de la teoría de la hidraulicidad. A partir de ese momento la cal pasa a ser el aglomerante por excelencia, posición ésta que solo resignó ante el advenimiento del cemento.

La Argentina por muchos años, abasteció su mercado interno con la cal producida a partir de las materias primas extraídas de las Barrancas del río Paraná, pero alrededor de 1870 comenzaron a explotarse los yacimientos cordobeses que

prontamente se impusieron debido a su óptima calidad. Alrededor del año 1880 entraron en actividad en Córdoba modernos hornos que colocaron a esta provincia en condiciones de abastecer los principales centros de consumo del país, a tal punto que por muchos años se denominó "cal de Córdoba" a la cal grasa. Años mas tarde comienza la explotación de los yacimientos de piedra caliza en el partido de Olavarría en la provincia de Buenos Aires.

Mientras en Córdoba se producía y aún se produce, cal en hornos intermitentes, llamados "criollos", la cal de Olavarría se procesó desde sus orígenes en hornos de cuba continuos. Esta ventaja tecnológica, sumada a la que se deriva de su proximidad a los mercados consumidores, permitieron a la cal de Olavarría desplazar a la de Córdoba, especialmente en aquellos usos en que no es necesaria una gran plasticidad, en razón de su menor precio, manteniéndose esta situación hasta la actualidad.

2 - Mercado

Dadas las características propias de la industria calera se analizarán aquí conjuntamente la oferta y demanda de este producto. Esto es lícito ya que prácticamente no se acumulan stocks de materiales terminados, y por lo tanto los ritmos de producción y consumo están íntimamente identificados.

2 - 1 Ritmo de crecimiento

Las estadísticas disponibles en la materia son incompletas y tienen el defecto de sumar los distintos tipos de cal indiscriminadamente sin diferenciar las hidráulicas, grasas, vivas y apagadas, no permitiendo por tanto el análisis detallado de la producción de cada una de ellas en el tiempo.

De la consideración del cuadro Nº II-1, referido al período 1917-1952, se adcirete que entre los años 1917 y 1929 el consumo se incrementó ocho veces; esta tendencia se invierte en los años siguientes por efecto de la gran recesión económica de la época, cayendo sensiblemente la demanda hasta 1933. A partir de entonces se inicia una etapa de re-

cuperación en la cual hasta 1942 se opera un incremento del 50% aproximadamente, si se estudian en particular los años 1940-1950 el incremento es del 60%.

Para los años posteriores a 1950, objeto principal de este estudio, se apelará a estimaciones propias, basadas fundamentalmente en estadísticas de producción de materias primas suministradas por la Dirección Nacional de Estadística Minera. Del análisis de estas estadísticas, volcadas en el cuadro Nº II-2 surge un incremento en la producción total de cal puesta a disposición del consumidor entre los años 1950/1964 del orden del 34%, esto significa un crecimiento acumulativo del 2,2% anual, por lo tanto el crecimiento del consumo per cápita alcanza solamente al 0,4%. Debe consignarse que del análisis de las estadísticas de producción surge una marcada tendencia a lanzar al mercado cal hidratada y molida en lugar de cal viva. Se puede afirmar que paulatinamente desaparece la cal viva como material corriente usado en la construcción debido a las ventajas que ofrece la cal hidratada y molida, ya que ésta puede utilizarse inmediatamente y no necesita cuidado, espacio y tiempo para su apagado.

A partir de los datos disponibles sobre extracción de piedra caliza, y deducidos los porcentajes correspondientes a otros usos, tales como el siderúrgico, la elaboración de cemento, etc, se obtienen los volúmenes de piedra caliza que se insumen en la producción de cal.

Aplicando a dicha disponibilidad de piedra caliza un coeficiente técnico de 1,8 se puede calcular el total de cal viva producida en ella. Una proporción, de ese total, con una tendencia decreciente, es vendida directamente a consumo final como cal viva. El resto es empleada en la producción de la cal hidratada en las propias empresas, y es por tanto un producto intermedio. La relación técnica cal-cal hidratada es de 1,2.

La suma de los tonelajes de cal viva mas cal hidratada permiten obtener la producción total de cal para cada año.

2-2 Composición de la demanda

La cal se ha constituído en insumo de una serie de procesos productivos de los cuales los mas importantes son los siguientes:

1) Construcciones
2) Agricultura
3) Química
4) Medicina
5) Metalurgia

En Argentina la industria de la construcción es el mayor consumidor de cales. Pero no debe pasarse por alto otros usos de relevancia creciente en los últimos años.

En el año 1953 según el censo industrial de este año el consumo se distribuyó como sigue:

Construcción	571.670 Tn.
Industria azucarera	12.063 Tn.
Fabricación de mosaicos	7.635 Tn.
Industria química	6.475 Tn.

La proporción en que se reparte actualmente el consumo puede estimarse en un 80% por la industria de la construcción y un 20% la industria en general. (Metalurgia, Química, tratamiento de aguas, producción de celulosa y papel, elaboración de azúcar etc.) La tendencia a una mayor diversificación en la composición del consumo de cales es previsible que se acentue, correlativamente con un aumento en el grado de desarrollo industrial del país tal como ocurre en países de crecimiento mas avanzado.

Por otra parte debe consignarse el crecimiento operado en el consumo de piedra caliza por la industria siderúrgica, que en el año 1953 fue de 8.000 Tn. pasando en 1964 a ser de 162.000 toneladas, en dicho año la siderurgia consumió 20.000 toneladas de cal, otro consumidor importante, la industria azucarera, absorbió 13.614 toneladas de cal en 1964.

3 - CAPACIDAD Y LOCALIZACION DE LA PRODUCCION

La capacidad de producción instalada se puede estimar en la actualidad en 1.700.000 toneladas de cal hidratada y molida. Esta se encuentra localizada preferentemente en las provincias de Córdoba y Buenos Aires.

El ya citado censo industrial de 1953, consigna que existían 323 establecimientos que industrializaban cal discriminados de la siguiente forma: 256 establecimientos destinados a la elaboración de cal y 67 destinados a la molienda e hidratación.

Por informaciones recogidas en el Banco Industrial, la provincia de Buenos Aires posee el 18% de los establecimientos que producen en torno al 40% de la producción, en esta provincia están ubicados los establecimientos de mayor capacidad.

A título ilustrativo se reproduce en el cuadro II-4 los datos disponibles sobre la localización de la industria en el año 1953.

4 - LA FUNCION DE PRODUCCION

4-1 Las principales etapas del proceso productivo y sus características.

Son grandes las diferencias entre las empresas en cuanto al modo de operar, su nivel tecnológico y su capacidad económica. De tal modo que mientras algunas firmas no han superado aun los niveles más primitivos de explotación, otras han introducido paulatinamente diversas mejoras y paralelamente existen las que ya cuentan con plantas y equipos de alto grado de modernidad.

Considerando cada una de las etapas del proceso productivo se advierte las siguientes características presentadas por la industria de la cal en nuestro país.

a) Extracción: La extracción de la roca calcárea varía de acuerdo a sus características especiales, según el tipo de roca, su estructura geológica, posición geográfica y situación topográfica. La extracción se hace pues en algunos casos mediante perforaciones de barrenos y carga en forma manual. Cuando existe un mayor desarrollo técnico se apela a barrenadores verticales, palas mecánicas

y transporte en "dumptors" a la planta productora.

Con la introducción de martillos neumáticos y la mejora en los elementos de transporte, así como la mayor amplitud en las voladuras, se han mejorado los sistemas de explotación.

b) Calcinación: Es el proceso por el que la roca caliza (carbonato de calcio) es transformado en óxido de calcio mediante el aporte de calor. Esta etapa se realiza mediante hornos cuyas características pueden variar considerablemente. En la Argentina existen instalados los siguientes tipos de hornos: hornos de cámara y carga periódica; hornos de cubas vertical, a hoguera; hornos de cuba vertical, de quema por capas, hornos de cuba vertical, a gasójeno.

En la zona de Olavarría desde los orígenes de la explotación, la calcinación se efectúa mediante hornos continuos, de regular capacidad, en un nivel superior al empleado en Córdoba donde se utilizan aún hornos de escasa capacidad y bajo rendimiento térmico.

Estas empresas no han introducido el empleo del gas como combustible para los hornos, a pesar de la cercanía del gasoducto Comodoro Rivadavia-Buenos Aires. En la zona de Córdoba se tiende a la utilización de hornos a gasógenos con lo que se logra una disminución del 50% del combustible empleado.

c) Hidratación y molienda: Es la operación que permite transformar la cal viva (óxido de calcio) en cal hidratada (hidróxido de calcio) con el aporte de agua. Existen distintos sistemas que permiten realizar esta operación, entre los principales figura la hidratación a "paston", la hidratación en silos y hidratación mecánica.

La mayoría de las moliendas cuentan con "molinos de bolas", la hidratación se hace en silos y su clasificación se verifica en separadores neumáticos.

En los últimos años algunas empresas han instalado "apagadores automáticos" que mejoran la calidad del producto al garantizar un dosaje mas correcto de la cantidad de agua.

Por otra parte se han mejorado considerablemente los sistemas de transportes internos, aunque en este aspecto la técnica puede y debe aún sufrir importantes innovaciones.

4-2 Forma de operación: Las tres etapas referidas en que se puede dividir la fabricación son realizadas en algunos casos en una misma empresa, mientras que otras no completan el ciclo y venden su producción a terceros con los cuales se integran para finalizar el proceso.

Las empresas que completan totalmente el ciclo productivo en todas sus etapas y que son las mas importantes estan ubicadas en la zona aledaña a los yacimientos del mineral, orientadas por tanto hacia la materia prima. En general hay pocas empresas que calcinan fuera de la zona de los yacimientos y ello se debe a que son necesarias aproximadamente 1,8 tons. de piedra caliza para obtener una tonelada de cal viva. De manera que cuanto mas larga es la distancia a las canteras productoras, los fletes tienen lógicamente cada vez mayor incidencia en el costo del producto final. Por el contrario con cada tonelada de cal viva se producen 1,2 toneladas de cal apagada, deduciéndose por tanto, que es mas conveniente efectuar la hidratación en las zonas de consumo para evitar transportar agua. Esta es la razón de la existencia de un gran número de pequeñas empresas que operan en un solo mercado y están localizadas en las proximidades de su baricentro.

4-3 Materias primas

El principal insumo de esta industria es la piedra caliza de una abundancia tal en el país que hace innecesaria su importación.

En el cuadro Nº II-3 se ha volcado la producción por provincia, advirtiéndose que los principales productores son Buenos Aires, con el 49,5% sobre el total nacional, y Córdoba con el 25%. En un nivel muy inferior se encuentran las producciones de las restantes provincias teniendo alguna consideración solamente los volúmenes de Entre Ríos y Mendoza.

Los establecimientos de la provincia de Buenos Aires que efectúan la más importante explotación minera, se encuentran localizados en la zona de Olavarría-Sierras Bayas. Coincidiendo con la localización de la industria del Cemento. Estos yacimientos componen el manto de "La Tinta" perteneciente a la formación pampeana, y pese a haber sido intensamente explotados, sus reservas se consideran de singular importancia. También en la provincia de Córdoba la explotación de la piedra caliza perteneciente al basamento cristalino de las Sierras Pampeanas constituye la principal actividad minera, existiendo reservas próximas a las 400.000.000 toneladas ya cubicadas. Los yacimientos se hayan distribuídos en tres cordones de sierras en arcos mas o menos discontínuos: Oriental, Central y Occidental, en una extensión aproximada de 350 km. sobre el rumbo Norte Sud con un arco de este a oeste de 150 Km.

En cuanto a los yacimientos sanjuaninos están representados por los mantos existentes en la Sierra Chica del Zonda, estas masas de calizas se aprecian desde la provincia de Mendoza hasta el límite con La Rioja en una extensión de mas de 400 Km.

Existen otras zonas de menor importancia en la provincia de Mendoza, San Luis, Santiago del Estero, etc.

También deben destacarse algunas acumulaciones que recién empiezan a estudiarse en Neuquén y Río Negro.

4-4 Combustibles

El tipo de combustible utilizado está determinado por la ubicación geográfica de las fábricas. En la provincia de Buenos Aires se utilizan casi unicamente carbón de piedra, al tiempo que en Córdoba, así como en todas las zonas donde existe leña en abundancia, esta se utiliza como combustible. Algunos pocos hornos consumen fuel-oil.

Según la información estractada por el Censo Industrial de 1953 el tipo de combustible utilizado se distribuye como sigue:

Tipo de combustible	Número de hornos
Leña	386 hornos
Carbón	82 "
Fuel - Oil	5 "

Los hornos que consumen leña se caracterizan por una producción inferior en volúmen a los que utilizan carbón.

En 1959, último año sobre el que se posee información, el consumo de carbón de piedra superó las 70.000 toneladas, mientras que el de leña osciló en 800.000 toneladas.

La mayor cantidad del carbón de piedra utilizado es de origen extranjero habiéndose hecho ensayos con buenos resultados para la utilización de carbón de Río Turbio mezclado con coke de petróleo, pero el coke disponible para esta industria es escaso debido a que la metalurgia lo absorbe casi totalmente. A ello debe agregarse las ventajosas condiciones de financiamiento que otorgan los distribuidores del carbón importado.

4-5 Energía eléctrica

Según información proporcionada por el Banco Industrial existe instalada en la industria una potencia del orden de los 4.000 HP. Esta industria se presta perfectamente para usar en pequeñas y medianas plantas motores primarios, un elevado número de empresas así lo hacen. La casi totalidad de las plantas productoras de cal viva no utilizan energía eléctrica, por lo que estos datos corresponden a plantas que efectúan la molienda e hidratación.

El consumo aproximado por tonelada de cal hidratada y molida es de 5 kwh. pero el mismo varía con la dimensión de planta.

4-6 Envases

La cal viva se vende a granel, pero la cal apagada se comercia en bolsas dobles o triples de papel kraft exclusivamente.

El consumo de envases para los últimos años, según estimaciones propias sería:

1957	14.600.000	unidades
1958	14.600.000	"
1959	20.250.000	"
1960	15.750.000	"
1961	24.100.000	"

4-7 Mano de Obra

Esta industria exije, por lo general, poca mano de obra especializada, siendo también reducido el número de profesionales que requiere el control de su proceso. Los datos para 1964 referentes al número de personas ocupadas, se han obtenido a partir de una hipótesis de constancia en la productividad de la mano de obra respecto a la información oficial del censo 1954.

Según la estimación realizada, la ocupación sería de 3.993 personas, de las cuales 3.313 estarían ocupadas en la elaboración de cal y 680 en la molienda e hidratación, de mantenerse las características apuntadas el 88% serían obreros, el 8,7% empleados y el restante 3,3% familiares.-

- CUADRO Nº II - 1 -

CAL: PRODUCCION Y CONSUMO PER CAPITA 1917/52 (EN VOLUMEN FISICO)

Años	Producción (En ton.)	Consumo per cápita Kg./hab.
1917	40.953	4,93
1918	60.645	7,18
1919	70.353	8,19
1920	102.474	11,71
1921	94.651	10,55
1922	97.581	10,59
1923	143.001	15,02
1924	180.057	18,20
1925	309.076	29,84
1926	215.804	20,26
1927	317.885	28,99
1928	366.779	32,51
1929	397.839	34,32
1930	357.360	30,04
1931	275.421	22,64
1932	220.231	17,76
1933	212.429	16,83
1934	231.214	18,02
1935	258.758	19,84
1936	(1) 273.334	20,61
1937	322.056	23,87
1938	326.286	23,77
1939	328.284	23,54
1940	334.000	23,57
1941	346.450	24,06
1942	344.200	23,51
1943	487.359	32,76
1944	544.100	35,96
1945	529.849	34,43
1946	596.100	38,08
1947	649.512	40,74
1948	757.929	46,48
1949	848.341	50,69
1950	531.575	30,93
1951	568.501	32,24
1952	551.168	30,55

NOTA: (1) - Hasta 1936, los datos se toman en base a los registros de cargas de los ferrocarriles.

FUENTE: Dirección Nacional de Minería.

- C U A D R O Nº II - 2 -

CAL: PRODUCCION FISICA - EN TONELADAS

AÑOS 1950 - 1964

A ñ o s	Extracción de Piedra Caliza	Piedra Caliza Para Cal	Cal Viva (Prod. Intermedia)	Cal Viva (Vendida como tal)	Cal Molida e Hidratada	TOTAL DE CAL
1950	3.956.000	1.621.000	901.000	551.024	420.631	971.655
1953	4.392.000	1.731.000	977.000	597.847	456.934	1.054.781
1957	5.452.367	1.942.000	1.080.000	529.200	661.200	1.190.000
1958	5.638.361	1.975.000	1.100.000	540.000	672.000	1.212.000
1959	5.699.784	2.183.900	1.324.000	622.000	842.000	1.464.000
1960	5.422.054	1.501.000	833.000	374.000	550.000	924.000
1961	7.106.032	2.788.000	1.548.000	696.000	1.022.000	1.718.000
1962	7.024.627	2.644.000	1.469.000	646.000	988.000	1.634.000
1963	6.548.700	2.444.000	1.357.000	583.000	929.000	1.512.000
1964	6.440.842	2.123.000	1.180.000	507.000	808.000	1.315.000

FUENTE: Instituto Nacional de Geología y Minería; CONADE.

- C U A D R O Nº II - 3 -

CAL: PRODUCCION NACIONAL DE PIEDRA CALIZA, POR PROVINCIAS - 1957/63

(En miles de toneladas)

Años / Provincias	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Buenos Aires	2.621,3	3.081,8	3.199,2	2.964,2	3.528,7	3.940,3	3.234,4
Córdoba	1.544,7	1.202,7	1.156,4	1.027,5	1.871,6	1.437,3	1.621,1
Catamarca	10,2	6,6	5,8	3,4	7,6	7,5	6,7
Chubut	102,1	112,0	115,6	104,2	120,1	121,6	54,2
Entre Ríos	248,2	231,4	264,0	274,6	283,2	341,4	315,3
Mendoza	462,2	490,6	469,3	523,4	601,9	583,8	537,7
Neuquén	27,4	29,5	30,5	20,0	38,5	19,0	11,8
Río Negro	17,4	11,0	13,1	16,6	21,4	22,7	24,9
Salta	124,5	104,8	108,3	119,6	188,2	101,1	75,3
San Juan	78,6	95,4	87,3	126,5	176,2	179,0	382,7
San Luis	22,6	11,7	16,8	37,9	31,6	12,9	12,1
Sgo. del Estero	189,8	258,3	232,3	183,8	217,9	210,5	183,5
Tucumán	0,9	1,0	1,1	4,1	1,0	0,1	0,1
Jujuy	2,1	1,2	-	16,3	10,7	47,4	
Corrientes	-	0,1	-	-	-	-	
T O T A L E S	5.452,4	5.638,4	5.700,0	5.422,0	7.098,6	7.024,6	6.548,7

- CUADRO N° II - 4 -

CAL: LOCALIZACION DE LA INDUSTRIA CALERA EN EL PAIS EN EL AÑO 1953

Provincias	Establecimientos		Capacidad de Producción (toneladas)			
	Número	%	Cal viva	Cal hidratada	Total	%
Córdoba	95	40,6	300.000	364.440	664.440	42,45
Buenos Aires	42	17,9	143.688	481.500	625.188	39,97
San Luis	23	9,8	36.720	2.640	39.360	2,51
San Juan	14	6,0	53.160	14.400	67.560	4,31
Tucumán	10	4,3	25.200	3.600	28.800	1,83
Salta	9	3,8	(x)	(x)	(x)	(x)
Catamarca	6	2,6	8.540	-	8.540	0,52
Entre Ríos	6	2,6	4.000	5.640	9.640	0,61
Jujuy	5	2,1	12.000	-	12.000	0,76
Mendoza	4	1,7	37.680	3.840	41.520	2,65
Neuquen	4	1,7	4.800	2.880	7.680	0,49
Santa Fe	3	1,3	18.840	1.800	20.640	1,31
Corrientes	2	0,9	2.400	-	2.400	0,15
La Rioja	2	0,9	7.200	-	7.200	0,46
Misiones	1	0,4	3.600	-	3.600	0,23
Rio Negro	1	0,4	3.600	-	3.600	0,23
Chubut	1	0,4	3.600	-	3.600	0,23
Stgo. del Estero	6	2,6	19.560	-	19.560	1,29
TOTAL	234	100,0	684.588	880.740	1.565.320	100,0

FUENTE: "La Industria Calera en la República Argentina" - B.I.R.A. - Bs.As., 1959.-
NOTA : (x) No se poseen datos.

CAPITULO III

- YESO COCIDO -

INTRODUCCION

1.1 Características Tecnológicas

El yeso es un aglutinante que se origina por la deshidratación de un mineral: la piedra de yeso.

En estado puro, se compone de un 70-80% de sulfato de calcio y de un 20-30% de agua. En la naturaleza se lo encuentra con diversas impurezas las que pueden llegar excepcionalmente a un 10% como el óxido de hierro, sílice, alúmina, carbonato de magnesio, etc.

Se presenta principalmente formando masas laminares, fibrosas, sacaroideas, granudas, terrosas, pulverulentas, o en nódulos o "bochas" recubiertas, en una matriz de arcilla dura con impregnaciones de óxido de hierro, llamándose en este caso alabastro. Su aspecto en general es cristalino, incoloro y transparente; cuando intervienen en su composición arcillas ferruginosas es amarillento o rojo.

Los mantos se encuentran generalmente próximos a la superficie. Se disponen en forma de media luna o en bancos que alcanzan un espesor que varía de 0,50 m. a varios metros.

Este mineral tiene dos destinos principales, la participación como insumo para la elaboración de cemento o la producción de yeso cocido de la cual nos ocuparemos con más detalle.

El proceso de elaboración de yeso cocido comprende varias etapas. En primer lugar se lo tritura o machaca según sea el volúmen de la piedra que se quiere obtener, reduciéndola a un tamaño que varía entre 3 y 20 cm. El tamaño depende del tipo de horno que se utiliza para su cocción.

Se puede también moler para ser utilizada directamente como fertilizante. Una vez triturada y machacada la piedra es sometida de un secado previo a su cocción. Esta operación, realizada en hornos de variados tipos, tiene por finalidad deshidratar parcial o totalmente el mineral de yeso, que químicamente es sulfato de calcio hidratado. La diferencia en el tiempo del fraguado, y la distinta composición

y tratamiento a que ha sido sometido el mineral, determinan las diferentes clases de yesos cocidos y su utilización para los diferentes usos. Los tipos y usos mas importantes, sobre los que se volverá en su oportunidad son el yeso blanco, negro y para uso industrial.

1.2 Antecedentes Históricos

El yeso se ha utilizado en la antiguedad aún antes que la cal o el cemento. Egipcios y Griegos los emplearon como principal elemento aglutinante en diversas construcciones difundiéndose posteriormente por toda Europa.

Después de muchos siglos de explotación rudimentaria para satisfacer solo las demandas internas, recién en la segunda mitad de siglo pasado se inicia la producción en gran escala. Esto es fruto de la instalación en Francia y Alemania de hornos rotativos de proceso continuo que permitieron no solo atender los mercados internos sino también crear excedentes exportables.

Se debe a los colonizadores españoles la introducción en nuestro país del yeso proveniente de Europa utilizándoselo en casi todas las construcciones de la época.

En la localidad de Hernandarias en la provincia de Entre Ríos, se registra la primera extracción y fabricación hacia los años 1850. Los primeros hornos de cocción, sumamente rudimentarios tenían por objeto cubrir solamente los déficits momentáneos de productos importados en las categorías de menor calidad.

Río Negro es la segunda provincia que empieza a extraer piedra de yeso, con destino casi absoluto a las fábricas cementeras de la provincia de Buenos Aires. Las primeras canteras en explotación se registran en la década de 1870, años mas tarde se instalarán adosados a ellas hornos de leña para la cocción.

Las estadísticas nacionales disponibles comienzan a partir del año 1908 a registrar la producción de piedra de yeso, y desde 1936 la de yeso cocido.

En 1921 la producción nacional es de 20.469 tons. de las cuales 16.800 tuvieron orígen en los yacimientos de Entre Ríos. Cuatro años después esta cifra se duplica al-

canzando las 42.774 tons. a consecuencia del incremento de la producción de Río Negro que pasa de 3.400 tons. en 1921 a 15.097 en 1925.

En 1922 se instala un horno giratorio sobre la margen del Río Negro para el procesamiento de la piedra de yeso extraída en yacimientos cercanos a Cipoletti.

En años posteriores se incorporan a la producción las provincias de San Luis, La Rioja y Catamarca.

2 - El Mercado

2-1 Rítmo de crecimiento

En base a la información disponible y volcada en el cuadro nº III-1 puede afirmarse que el consumo de yeso se ha mantenido constantemente en torno a 4,5 kgs. por habitante en el período 1945/1964. Constituye la única discrepancia con dicha característica generalizada los bajos niveles de consumo de los años 1947 y 1948 y los de 1953 en que se alcanzó la cifra mas alta del período con 6,46 kg. por habitante.

El consumo per cápita ha crecido a una tasa acumulativa anual del 2,4%. El decaimiento general operado en el consumo en el período 1945/1959 se contradice con el aumento en la participación de las construcciones y en la formación del PBI. para esos mismos años. Esto se explica por el hecho de que dicho aumento en la alícuota del sector construcciones fue consecuencia, en gran medida, de la realización de obras públicas que en su conjunto, emplean yeso en proporción muy reducida.

Por el contrario el aumento evidenciado en 1953 encuentra su justificación en el crecimiento de la construcción privada con destino a vivienda como consecuencia de la sanción de la legislación normativa del régimen de propiedad horizontal.

En años posteriores el ritmo de crecimiento del consumo de yeso se muestra más ligado a la tendencia general experimentada por la industria de la construcción. Adviértase que, mientras en 1946 existían 4.409 empresas constructoras y el consumo global de yeso en todo el país

era de 65.753 tons., en 1953, según el censo del mismo año los consumos llegaron a 120.080 tons. insumidos por 22.045 empresas constructoras. Lamentablemente no se cuenta con datos sobre número de empresas en años posteriores para poder extraer conclusiones serias de este tipo de relaciones.

En la composición cualitativa del consumo han empezado a cobrar influencia en los últimos años nuevos usos del yeso tales como los premoldeados para la construcción.

3 - Producción

En el gráfico NºIII-1 se describe la localización y destino de la producción de yeso.

Las fuentes censales de información proporcionan los primeros datos de producción de yeso cocido para el año 1935 con 23.070 tons., ver Cuadro Nº III-1. En el período 1949/1964 la producción se incrementó en un 90% creciendo a una tasa del 4,4% acumulativo anual.

La cifra máxima de producción se registra en 1953 con 120.483 tons. Desde 1953 a 1958 la producción decae llegando en ese año a las 92.000 tons. En 1961 una reactivación de la industria de la construcción estimula nuevamente la producción de yeso la que se eleva a 100.000 tons. Con algunas oscilaciones se llega en el año 1964 a obtener una producción de 110.000 tons, que no alcanza a igualar la cifra máxima del período.

3 - 1. Localización

Las empresas productoras de yeso se localizan coincidiendo con los yacimientos de mineral, es decir orientados hacia la materia prima. Según las últimas informaciones disponibles existen en la actualidad 14 fábricas distribuidas en 8 provincias según puede observarse en el gráfico Nº III-2 y el cuadro Nº III-3.

Los dos centros mas importantes son las provincias de Río Negro y Entre Ríos que abastecen preferentemente a la zona del gran Buenos Aires y demas centros urbanos importantes del litoral (Rosario, Santa Fe y Mar

del Plata). El resto de las explotaciones existentes atienden las demandas locales y de las zonas limítrofes.

No sólo la cercanía a los yacimientos sino también las condiciones y costos de transportes tienen importancia para la localización. Adviértase que la merma en peso del producto final con respecto al mineral es del 17,4% en la elaboración del yeso tipo París y del 20,8% en el deshidratado.

En el caso de los establecimientos instalados en la provincia de Buenos Aires para procesar materia prima proveniente de la de Río Negro, los mayores fletes que ocasiona el traslado de la piedra del yeso son compensados por un tratamiento industrial mas perfeccionado, estas plantas se dedican exclusivamente a la elaboración de yesos especiales de elevado precio.

Por último, entre los factores locacionales hay que considerar las bajas tasas de salarios y las malas condiciones sociales en general originadas fundamentalmente en el incumplimiento de los convenios colectivos de trabajo que permiten la existencia de plantas,a pesar de tener bajo rendimiento y estar localizadas muy lejos del mercado consumidor, operando en condiciones de competencia en Buenos Aires y la zona conurbana con los productos originados en las restantes áreas productoras del país. También influyen considerablemente algunos factores imponderables tales como las preferencias de los usuarios en cuanto a marcas uniformidad de los trabajos, costumbres establecidas en cuanto a tiempo de fragüe, manipuleo, homogeneidad, etc.

3-2 Capacidad instalada

En los últimos quince años la capacidad productiva no ha sufrido grandes variaciones, especialmente a partir de 1953.

En el año 1958 las fábricas instaladas estaban en condiciones de producir 157.000 tons. anuales mientras que en la actualidad la capacidad se ha elevado a 170.100 tons. debido principalmente a las mejoras introducidas en un horno rotativo de la provincia de Río Negro en el año

1959 y por la instalación de varios hornos rudimentarios en Entre Ríos y Mendoza en el período 1959/1962.

La utilización de esta capacidad varía según las distintas zonas que se consideren, como puede observarse en los cuadros Nº III-3 y Nº III-4.

En promedio para el total de las empresas, la capacidad ociosa se eleva al 54%. El nivel mas alto de subutilización es el experimentado en la provincia de Río Negro donde el aprovechamiento es de solo el 31% de la capacidad instalada. Los establecimientos de esta zona parecen encontrar serios inconvenientes de adaptación a los requerimientos del mercado, principalmente por los problemas de transporte así como por otros de orden comercial y financiero, que los obliga a constituir stocks del producto en depósitos cercanos a los centros de consumo, con la consiguiente inmovilización de capital.

Por estas razones, las empresas ubicadas en Entre Ríos se encuentran relativamente en mejores condiciones para absorber los incrementos en la demanda, operando con un aprovechamiento de sus equipos del 72%. El resto de las plantas existentes operan casi a plena capacidad, con excepción de la existente en Mendoza desde 1961 muy afectada por la retracción de la demanda operada en la construcción en los últimos años, al extremo de utilizar en la actualidad solamente el 33% de su capacidad instalada.

3 - 3 Composición de la producción

En el cuadro Nº III-2 se detallan los mas importantes tipos de yeso cocido que se producen en el país, estos son:

1) Yeso blanco: Se emplea preferentemente en la construcción, para el recubrimiento exterior de paredes, cielorrasos, tabiques y revoques en general. Su fragüe es lento, adquiriendo posteriormente gran dureza.

Puede mezclarse con arena para su mayor consistencia. La provincia de Entre Ríos es la principal productora.

El yeso blanco constituyó en 1964 el 85% del total de todos los tipos de yeso producidos.

2) Yeso negro: El color es consecuencia de intervenir ciertas impurezas en su composición. Generalmente estas son el producto de los gases de combustión. El yeso negro proviene de la primera molienda de la piedra de yeso cocida destinándose al yeso blanco la segunda molienda, con un mineral mucho mas puro. Su lento fragüe se emplea como primer revoque de las paredes luego del cual se recubre de yeso blanco. Constituyó el 9,7% del total de yesos producidos en 1964, conjuntamente con el blanco absorben el 94,7% del total.

3) Yeso para uso industrial: Comprende todos aquellos tipos que se utilizan para diversas clases de moldeos y en ortopedia.

Este yeso tiene la particularidad de ser molido superfino y con un muy uniforme contenido de agua.

El mas puro se lo emplea para el uso de dentistas, su fragüe debe durar de 3 a 5 minutos. En alfarería y moldeados también se utiliza yeso de un tipo que fragüe muy rápido. Estos yesos se obtienen en su mayor parte en los establecimientos de la provincia de Río Negro. La participación de los yesos especiales en el total de la producción llega al 5,4%.

La piedra de yeso se utiliza sin cocer, también, como fertilizantes en la provincia de Santiago del Estero con objeto de retener el agua y volver porosos los terrenos arcillosos e impermeables.

Por último debe mencionarse al alabastro, denominación que corresponde a las "bochas" de yeso muy puro, recubiertas de arcillas, tierras etc. que se emplean para la confección de diversos adornos. También suele utilizarse como insumo en la producción de yesos especiales de gran calidad.

4 - El comercio exterior

Actualmente la producción nacional abastece la totalidad de la demanda interna.

El proceso de sustitución de importaciones se inició a principios de siglo con la instalación de las prime-

ras fábricas. Este proceso se hace mas evidente en los años anteriores a la segunda guerra mundial. En el quinquenio 1928/1932 se importaron 7.720 tons. puede estudiarse en el cuadro Nº III-7, significando aproximadamente un 40% del consumo total. Disminuye posteriormente en el período 1938/42 a 827 tons. debido a la reducción de los envíos de Alemania y Francia, de 6.160 tons. a 450. Con posterioridad las importaciones se mantienen en niveles mínimos. Las poco significativas cifras que se consignan en las estadísticas de los últimos años, pertenecen a compras de yesos especiales para ciertos tipos de cerámicas, dentistas, quirúrgicos, etc. que aún deben importarse.

Las exportaciones de yeso cocido han sido hasta ahora insignificantes, aún cuando existe la posibilidad de incrementarlas en el futuro.

En cambio han tenido mas relevancia las exportaciones de piedra de yeso, fundamentalmente las efectuadas al Paraguay y al Uruguay, a pesar de que no han excedido nunca el 10% del volúmen extraído en el país. En el período de 1933 a 1946 las exportaciones se mantuvieron en niveles cercanos a las 5.000 tons. Desde 1946 los envíos se fueron reduciendo paulatinamente hasta cesar en 1954, produciéndose la pérdida del mercado uruguayo. En 1956 se reabre el comercio, llegándose a exportar, desde ese año hasta 1962, un promedio de 4.000 tons. anuales, con un máximo de 11.600 tons. en ese año. Argentina aparece desplazada del mercado Uruguayo por otros países tales como Grecia, Marruecos y Africa del Sud, los cuales importan cereales y carnes aprovechando los fletes reducidos para traer el yeso en lastre. A fin de establecer condiciones competitivas para los productores argentinos se redujeron los fletes ferroviarios en un 20% que les permitiría colocar el producto en idénticas condiciones que las naciones citadas.

Las provincias exportadoras son Río Negro y Entre Ríos. La primera es la principal vendedora al Uruguay, mientras que Entre Ríos es la única abastecedora del mercado paraguayo.

5 - Los factores productivos

5 - 1 Planta y equipo

Tecnologías aplicadas:

El método mas rudimentario de explotación consiste en limpiar el terreno, cavar con palas hasta llegar al mineral y luego, por medio de picos y cuñas extraerlo y transportarlo. Este método aún subsiste en pequeña escala en algunas regiones de Río Negro, Santiago del Estero, Entre Ríos y otras provincias.

También se utilizan procedimientos mas avanzados mediante el empleo de explosivos, dinamita o pólvora negra y máquinas perforadoras.

El mineral extraído tiene como destino principal las fábricas de cemento, donde se lo emplea como retardador del fragüe, y las fábricas de yeso cocido, donde se lo industrializa para su posterior utilización en la construcción, moldeos, cerámica, etc.

Para la cocción del yeso existen dos tipos de procesos que difieren por sus características tecnológicas, uno de ellos, basado en hornos a leña, es el mas utilizado en el país mientras que el otro, mas moderno utiliza hornos rotativos horizontales.

El tipo de horno a leña consiste fundamentalmente en una caldera de 10 a 70 tons. de capacidad asentada sobre un hogar, que consume 120 a 150 kgs. de leña por tonelada de yeso cocido elaborado, variando según el tipo y la calidad de la leña.

Este sistema es de alta intensidad de mano de obra ya que la carga y descarga del yeso en la caldera, su traslado a la molienda y de ésta a los silos donde es envasado, se realiza por medios manuales siendo por lo tanto, la productividad de este sistema, de aproximadamente 260 tons. por obrero ocupado al año.

El otro sistema a que se ha hecho mención, de hornos mas modernos del tipo rotativo, consiste en un gran cilindro algo inclinado, revestido con ladrillos refractarios, funciona bajo el sistema continuo y la carga y descarga de yeso se realiza por medios mecánicos. En

este caso la productividad llega a las 400 tons. por obrero ocupado.

Luego de la cocción el yeso es enviado a la molienda, resultando un producto puro y blanco de aceptable uniformidad. Al tomar contacto con el agua, fragua, volviendo a su estado de dureza primitiva. El tiempo que tarda la reacción depende del grado de deshidratación que posee, y de la utilización de substancias acelerantes o retardadoras.

En la Argentina, el uso tanto de los retardadores de fragüe como el de los acelerantes es muy restringido. Esta función es cumplida por un mayor o menor grado de deshidratación a que se somete la piedra de yeso primitiva.

En una encuesta realizada por CONADE cuyos resultados fueron volcados en el cuadro Nº III-3 los catorce establecimientos existentes en el país, estaban equipados con diez hornos a leña y solamente funcionaban cuatro hornos mas modernos de tipo rotativo.

La producción de las empresas de mayor solvencia técnica y financiera presentan un aumento definido en sus volúmenes de producción con topes en los años 1959 y 1961. Se produce así, dado el comportamiento del mercado ya descripto, la eliminación de pequeñas fábricas, operándose una concentración de la producción, constituyendo un indice elocuente el hecho de que solo dos fábricas de Entre Ríos y una de Río Negro produzcan del 60 al 65% del total del país.

5- 2 Materias Primas

La materia prima básica es la piedra de yeso. Esta se encuentra en la mayor parte del territorio argentino, pero se la explota solamente en aquellas zonas donde aflora y donde las condiciones de localización así lo hacen posible comercialmente. El grado de pureza varía según las distintas regiones, desde el 1% hasta el 6%, llegando solo excepcionalmente al 12%. Estas impurezas están compuestas principalmente por arcillas, diversos tipos de tierras, etc.

Para la fabricación de una clase especial de yeso destinado a moldeo se emplea la "bocha" de alabastro.

Por lo general, el abastecimiento de mineral nunca ha constituído un problema para la industria, es más, las posibilidades de explotación de las actuales canteras están en condiciones de permitir un incremento importante de la producción de yeso. Existen, por otra parte, considerables reservas sin explotar, sobre todo en Mendoza.

Las zoras de producción mas importantes son las siguientes; véase el cuadro Nº III-5.

a) La costa entrerriana del río Paraná.
b) Una zona que abarca desde la provincia de Río Negro, hasta el sur de San Juan, formando una larga faja, de ancho variable y con soluciones de continuidad.
c) Otra zona que comprende las provincias de La Rioja, San Luis, Catamarca, Tucumán y Santiago del Estero.

A continuación analizaremos las particularidades de cada una de estas zonas.

a) Costa entrerriana del río Paraná

Abarca los departamentos de La Paz y Paraná. Los yacimientos son de poco espesor y escasa profundidad, poseyendo el mineral mayor grado de hidratación que el originario de Río Negro. Para la obtención de 70 tn. de yeso cocido deben procesarse unas 100 toneladas.

b) Zona central (Río Negro, Mendoza, San Juan)

El mineral de yeso se encuentra en una ancha faja que acompaña el cauce del Río Negro hasta el límite con Neuquén, para seguir luego al sudoeste de Mendoza, en la zona de Malargüe.

Río Negro: Los yacimientos rionegrinos de gran calidad y abundancia se encuentran cerca de las localidades de Allen, Gral. Roca, Cipolletti y Cinco Saltos, en forma de bancos

de espesores que varían entre 3 y 10 metros, muy cercanos a la superficie. Por la pureza y menor contenido de agua del mineral extraído, se puede elaborar cerca de 80 tons. de yeso cocido con 100 ton. de piedra. Existen en la actualidad 6 canteras. Dos de ellas atienden la demanda de mineral de las fábricas de cemento de Olavarría en la provincia de Buenos Aires; otras dos industrializan la piedra de yeso en hornos rotativos, son las que pertenecen a las fábricas existentes en la zona. Las restantes aportan su producción a las fábricas de yeso localizadas en el Gran Buenos Aires; ver II.3.

El volúmen de la estracción ha ido en constante aumento desde 1958, con 82.000 ton. hasta 1962 con 132.500 ton. fundamentalmente por el incremento registrado en la producción de cemento, hacia la cual se destina el 70% de la producción de la provincia.

Mendoza - San Juan : Los yacimientos existentes en Mendoza (Pompeya, Las Leñas y Los Mellizos, son resultado de la sedimentación de profundos lagos, constituyen mantos de mayor espesor, alcanzando en algunas zonas a cientos de metros, también ubicados cerca de la superficie.

De la extracción, un 60 al 70% se destina a la industria del cemento que es la que absorbe los incrementos obtenidos. Las reservas son en esta provincia muy considerables. Los yacimientos de San Juan son de menor envergadura y solo estan extrayendo en la actualidad unas 300 toneladas que se dedican a la industria del cemento.

c) zona norte (La Rioja, San Luis, Catamarca, Tucumán, Santiago del Estero).

La Rioja: El mineral se presenta recubierto por una capa de pequeño espesor, de unos 0,50 a 0,80 m. Entre los estratos aparecen nódulos de alabastro de 0,30 a 0,50 m. de diámetro. Las dos canteras: La Salvadora y Paz y Progreso, están distantes pocos kilómetros de

Gral. Gordillo, hacia donde se envía el mineral para luego canalizarlo en un 30% a la industria del yeso y el resto a las fábricas de cemento de Córdoba. Las extracciones han disminuído en los últimos años.

San Luis: Los dos yacimientos (Los Cerrillos y El Lucho) se encuentran en el departamento capital y su producción se destina a las fábricas de cemento de Mendoza. El mineral posee alabastro en una proporción del 5 al 10%. También en esta zona la producción ha mermado considerablemente.

Catamarca: El mineral que se extrae en la zona de Esquiú, próximo al límite con Córdoba (yacimientos de Esquiú y San Jorge) se presenta en lajas de color verde con abundancia de "bochas" de alabastro. La provincia de Córdoba absorbe un 60% de la producción que destina a sus fábricas de cemento, utilizándose el resto localmente para la elaboración de yeso cocido.

Los yacimientos son los siguientes: Don Arturo, Fray Diego, Las Piedras Blancas y Alcaraz. El 90% de la producción se destina a la industria del yeso cocido. El resto se destina a la única fábrica de cemento existente en la provincia y a la exportación con destino al Paraguay y al Uruguay. De las canteras citadas, 3 son de propiedad de las empresas que producen yeso, otra destina su extracción a las industrias del cemento y del yeso, indistintamente. Esta última se encuentra paralizada (Alcaraz). La producción total de la provincia puede observarse en el cuadro Nº III-4.

Tucumán: El mineral se encuentra formando parte de un material de estructura sacaroidea fibrosa. Existe un yacimiento en Vipos, al N. de la Capital, cuya producción se destina en un 40% a la fábrica de cemento de Salta y el remanente a la producción de yeso local.

Santiago del Estero: Las canteras ubicadas en la zona centro-oeste hacia el límite con Catamarca (Villa

La Punta, Cañada Verde y San Isidro) extraen el mineral más puro y con menor contenido de agua del país. La fábrica de yeso existente en Choya utiliza el 70%, aproximadamente de la producción, siendo el resto empleado como insumo por fábrica de cemento de Frías (Catamarca). De lo expuesto y de las cifras consignadas en el cuadro Nº III-5 surge palpablemente que el incremento de la producción de piedra de yeso que en el año 1958 era de 203.880 ton. hasta las actuales 250.600 ton. se debe casi exclusivamente al aumento de la demanda originada en la industria cementera, ya que por lo general la producción de yeso cocido se ha mantenido estacionaria.

5-3 Mano de Obra

Las informaciones disponibles para 1962, indican que el número de obreros ocupados por esta industria era de 350 y los empleados 60. Como esta cifra solo incluye a aquellos obreros agremiados es posible que esté subvaluada al tiempo que la existencia de personal contratado por la empresa a destajo, sobre todo en las tareas menos calificadas, aumente esta diferencia.

En las fábricas con tecnología mas adelantada la mecanización reemplaza en buena medida las tareas de carga y descarga, quedando el personal distribuído en un 35% para la cocción, otro 35% para molienda y envasado y el 30% restante en tareas generales tales como las de limpieza, traslados, etc.

En las fábricas con hornos rudimentarios, la proporción anterior se altera dado que se incrementa la cantidad de trabajadores aplicados a las tareas de molienda y envasado.

Es por ello, como ya se señalara que la productividad varía bastante en esta industria debido a la gran gama de edades y tipos de equipos productivos; tomando como base un horno rotativo de una capacidad de 180 tons. diarias la productividad se eleva a 400 tons. por obrero ocupado mientras que en los verticales se mantiene en las 260 tons.

Hay un aumento en la productividad por mayor uso de la capacidad instalada desde 1958 sin que se haya operado una correlativa variación en la dotación técnica. En 1962 con la retracción del mercado y la desaparición de varias empresas

marginales, el volúmen de producción se reduce considerablemente con respecto al año anterior.

La ocupación, a pesar que disminuye también,no lo hace en igual ritmo que la producción, esto origina un decrecimierto de la productividad.

Desde mediados de 1962 se produce una paulatina disminución en las jornadas trabajadas, esto culmina, a mediados de 1963 con algunos despidos aunque no tan generalizados como en otras industrias.

5-4 Combustibles

Los hornos verticales y los rudimentarios utilizan como combustible para su funcionamiento la leña, mientras que los rotativos emplean el fuel-oil. La leña se extrae de las zonas cercanas y en algunos casos la misma fábrica posee bosques que explota. En ningún caso se sigue una política de forestación o reforestación, sino que se aprovecha la madera existente en los campos cercanos a las fábricas, y que generalmente abarcan miles de hectáreas. El deterioro que esta explotación irracional causa a la riqueza natural es evidente, solamente atenuada en aquellos casos en que las especies abatidas y quemadas son los desechos no aprovechables para otros usos económicos alternativos de explotaciones integrales del bosque.

En las provincias de Entre Ríos y Mendoza se utilizan maderas blandas con bajo poder calórico, empleándose 150 kilos por tonelada de yeso. En Santiago del Estero, donde se utiliza urunday y quebracho, la relación baja a 130 kilogramos por toneladas.

En el cuadro Nº III-6 se detalla las estimaciones del consumo de leña en todo el país en la industria del yeso, construído en base a las relaciones anteriormente señaladas.

5-5 Transportes

El costo de transporte tiene alta incidencia en esta industria. En el caso de las plantas entrerrianas, dada su ubicación frente a las costas del Paraná, aprovechan los menores fletes relativos del transporte fluvial para colocar su producción en las zonas del Gran Buenos Aires. La existen

cia de puertos propios, como es el caso de una de las plantas, hace que se disminuyan considerablemente los gastos de puerto, los cuales representan aproximadamente el 60% de los fletes totales.

En el caso de las empresas ubicadas en la provincia de Río Negro, la mayor distancia y las dificultades que se producen durante la cosecha frutera, hace que la producción de ellas deba soportar mayores fletes. Debido a la sustitución del ferrocarril por el transporte automotor durante ese período, los fletes se elevan del 60% del costo del producto en fábrica en el primer caso a un 110% en el caso del producto transportado en camión. Ello obliga a formar existencias importadas en las zonas de consumo.

Un último caso a considerar es el de los establecimientos con yacimientos de materias primas propios en Río Negro y plantas de cocción y molienda localizadas en la provincia de Buenos Aires. Los mayores fletes que ocaciona el transporte de la piedra de yeso son compensados por un tratamiento industrial mas perfeccionado y los precios altos de una producción de alta calidad.-

- CUADRO Nº III-1 -

YESO COCIDO: PRODUCCION NACIONAL, AÑOS 1935/62

Años	Capacidad Productiva	Producción	Consumo/ habitante
1935	(1)	23.070	
1938	(1)	45.000	
1945 (2)	(1)	67.000	4,32
1947 (2)	(1)	64.000	3,91
1949 (2)	120.000	58.000	3,45
1953 (3)	140.000	120.483	6,46
1958 (4)	155.100	92.000	4,55
1959	162.900	95.000	4,62
1960	168.900	90.000	4,42
1961	170.100	100.000	4,67
1962	170.100	92.000	4,24
1963	170.100	100.000	4,60
1964	170.100	110.000	4,97

(1) No existen datos.

FUENTE: (2) Elaborado en base a informaciones suministradas por los censos.

(3) Censo 1954

(4) Investigaciones propias 1958/64.-

- CUADRO Nº III-2 -

YESO COCIDO: PRODUCCION POR TIPOS DE YESO

(en toneladas)

TIPOS	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Blanco	73.360	74.690	73.280	83.670	79.180	85.000	92.400
Negro	12.000	11.800	10.000	10.200	7.500	9.500	10.450
Uso Industrial	5.600	7.200	5.800	5.200	4.600	4.500	4.950
Ortopedia, vendajes, etc.	1.040	1.310	920	930	720	1.000	1.100
TOTAL	92.000	95.000	90.000	100.000	92.000	100.000	108.900

FUENTE: Encuesta realizada por el CND.-

- CUADRO Nº III-3 -

YESO COCIDO - LOCACION DE LA PRODUCCION Y CARACTERISTICAS MAS IMPORTANTES

PROVINCIAS	Nº Establec.	TIPOS DE HORNOS		PRODUCCION (en toneladas anuales)					Transporte Empleado	Destino de la Producción
		Rotativos	a Leña	Máxima (1)		Actual (toneladas)	Capacidad Productiva	% Capacidad ociosa		
				Año	Tons.					
Río Negro	2	2	-	1959	25.200	22.000	71.000	69	Ferrocarril	Capital Federal, Mar del Plata Prov. Patagónicas
Entre Ríos	3	-	3	1961	55.500	50.300	66.800	28	Fluvial	Santa Fe, Rosario, Cap. Federal
Santiago del Estero	1	-	1	1961	11.000	9.400	12.000	22	Ferrocarril	Norte y Centro C. Federal
Mendoza	2(2)	1	1	1958	4.400	2.400	7.300	66	Ferrocarril Camión	San Luis San Juan
La Rioja	1	-	1	1959	3.600	1.600	4.500	65	Locales	La Rioja
Tucumán	1	-	1	1959	2.300	2.000	2.600	23	Locales	Tucumán
Buenos Aires	3	1	2	1960	2.600	3.300	4.500	27	Camión Ferrocarril	Gran Bs. Aires y resto del país
Catamarca	1	-	1	1958/2	1.000	1.000	1.400	28	Locales	Catamarca
TOTAL	14	-	-	-	-	92.000	170.100	54		

FUENTE: Encuesta realizada por el CND., Agosto 1963.-

NOTAS: (1) Se refiere al período 1958/62.-
(2) En el año 1961 la fábrica que poseía un horno rotativo suspendió la producción.-

- CUADRO Nº III - 4 -

- YESO COCIDO - CAPACIDAD PRODUCTIVA Y PRODUCCION, POR PROVINCIA -

(En toneladas)

AÑO	ENTRE RIOS		RIO NEGRO		SGO. DEL ESTERO		MENDOZA		LA RIOJA		TUCUMAN		CATAMARCA		BUENOS AIRES		T O T A L	
	Cap.Prod.	Produc.	Cap.Prod.	Produc.	Cap.Prod.	Produc.	Cap.Prod.	Produc.	Cap.Prod.	Produc.	Cap.Prod.	Produc.	Cap.Prod.	Produc.	Cap.Prod.	Produc.	Cap. Prod.	Producción
1958	60.000	48.800	65.000	20.200	12.000	9.000	6.100	4.400	4.400	3.600	2.600	2.000	1.400	1.000	4.000	3.000	155.100	92.000
1959	68.800	45.900	65.000	25.200	12.000	9.500	6.100	3.900	4.500	3.600	2.600	2.300	1.400	1.000	4.500	3.600	162.900	95.000
1960	66.800	48.500	71.000	21.000	12.000	8.600	6.100	3.000	4.500	2.400	2.600	1.900	1.400	1.000	4.500	3.600	168.900	90.000
1961	66.800	55.500	71.000	23.100	12.000	11.000	7.300	2.100	4.500	1.800	2.600	2.000	1.400	1.000	4.500	3.500	170.100	100.000
1962	66.800	50.300	71.000	22.600	12.000	9.400	7.300	2.400	4.500	1.600	2.600	2.000	1.400	1.000	4.500	3.300	170.100	92.000
1963	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170.100	100.000 (1)
1964	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170.100	110.000 (1)

FUENTE: Encuesta realizada por el C.N.D. Agosto 1963.

(1) - Estimaciones globales.

- CUADRO Nº XII - 5 -

- YESO COCIDO: MINERAL DE YESO, PRODUCCION POR PROVINCIAS Y DESTINO INDUSTRIAL -

(1958/62 (en tons.)

Años	Río Negro		Entre Ríos		Sgo. del Estero		Mendoza		La Rioja		San Luis		Catamarca		Tucumán		San Juan		Chubut		T o t a l		
	Destino		Destino		Destino		Destino		Destino		Destino		Destino		Destino		Destino		Destino		Destino		
	Cemento	Yeso Cocido	Cemento	Yeso Cocido	Cemento	Yeso Cocido	Cemento	Yeso Cocido	Cemento	Yeso Cocido	Cemento	Yeso Cocido	Cemento	Yeso Cocido	Cemento	Yeso Cocido	Cemento	Yeso Cocido	Cemento	Yeso Cocido	Cemento	Yeso Cocido	Total
1958	(1) 48.000	29.000	(2) 5.000	66.400	3.900	10.900	5.600	5.200	7.500	4.500	5.200	-	600	400	1.900	2.500	1.300	-	3.600	-	82.600	118.900	201.500
1959	70.000	36.000	(2) 5.100	64.000	4.000	11.200	7.000	4.600	7.500	4.500	4.200	-	600	400	1.600	2.800	800	-	4.600	-	105.400	123.500	228.900
1960	(1) 68.300	29.700	(2) 5.000	67.800	4.300	10.800	9.200	3.600	7.000	3.000	2.100	-	500	400	2.500	2.400	700	-	4.500	-	102.100	117.700	219.800
1961	70.000	13.400	(2) 5.000	74.400	5.000	14.100	10.900	2.500	6.800	2.200	1.000	-	600	400	2.400	2.500	600	-	6.350	-	108.450	129.500	237.950
1962	(1) 99.300	31.700	(2) 5.000	67.600	4.100	11.100	10.100	3.000	6.000	2.000	1.000	-	600	400	2.100	2.500	300	-	4.800	-	133.300	118.300	251.600
1963	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.000	130.000	230.000 (3)
1964	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115.000	143.000	258.000 (3)

FUENTE: Encuesta realizada por el C.N.D.

Notas: (1) Se produjeron además para estos años 5.000 ton.; 1.200 ton.; y 1.500 ton. con destino a la exportación.

(2) Se produjeron además para estos años 2.700 ton.; 600 ton.; 1.900 ton.; 1.000 ton. y 2.500 ton.

(3) Estimaciones globales.

- CUADRO Nº III-6 -

YESO COCIDO - LEÑA UTILIZADA EN LA PRODUCCION ANUAL DE YESO COCIDO

(en toneladas)

PROVINCIAS	1958	1959	1960	1961	1962
Entre Ríos	7.470	7.390	7.590	8.700	7.875
Santiago del Estero	1.350	1.455	1.380	1.635	1.440
Mendoza	450	430	370	315	360
Otras Provincias	1.300	1.500	1.340	1.270	1.050
TOTAL	10.570	10.673	10.680	11.850	10.525

FUENTE: Investigación propia.-

- CUADRO Nº III-7 -

YESO COCIDO - EXPORTACIONES DE PIEDRA DE YESO

AÑO	PARAGUAY		URUGUAY		BOLIVIA		TOTAL	
	Toneladas	m$n.	Toneladas	m$n.	Toneladas	m$n.	Toneladas	m$n.
1951	23	7.140	5	1.600	-	-	28	8.740
1952	27	17.342	-	-	-	-	27	17.342
1953	6	3.461	-	-	-	-	6	3.461
1954	-	-	-	-	-	-	-	-
1955	115	78.472	-	-	-	-	115	78.472
1956	6	8.347	11.600	2.968.647	-	-	11.606	2.976.894
1957	122	136.888	9.830	3.289.771	-	-	9.952	3.426.659
1958	780	180.594	7.730	2.829.405	-	-	8.511	3.009.999
1959	676	594.252	-	-	-	19.903	695	618.155
1960	813	667.916	2.295	3.034.876	-	-	3.108	3.702.792
1961	970	1.205.339	-	4.971.146	-	-	970	1.205.339
1962	956	1.410.248	3.005	-	-	-	3.952	6.387.746
1963	459	1.208.000	7.910	12.566.000	-	-	8.369	13.786.000
1964	1.982	1.302.000	9.070	16.797.168	-	-	9.268	18.099.000

FUENTE: Dirección de Economía Minera.-

- CUADRO Nº III-8 -

YESO COCIDO : IMPORTACIONES (EN TONELADAS) AÑOS 1928/62 POR QUINQUENIO

Año	Alemania	Austria	Bélgica	Canadá	Checoeslovaquia	España	Estados Unidos	Francia	Italia	Países Bajos	Reino Unido	Suecia	Suiza	Chile	Totales
1928/32	2.804	5	257	2	31	125	549	3.356	340	30	199	21	1	-	7.720
1933/37	925	-	46	1	-	140	261	517	110	-	199	-	-	-	2.199
1938/42	265	-	-	-	-	-	236	166	15	-	153	-	-	2	837
1943/47	-	-	-	-	-	-	271	-	-	-	2	-	-	-	273
1948/52	28	-	-	-	-	-	255	-	-	-	40	-	-	51	374
1953/57	45	-	-	-	-	-	12	-	-	-	70	-	-	-	127
1958/62	94	-	-	-	-	-	106	-	-	-	7	-	-	-	207

FUENTE: Dirección Nacional de Estadística y Censos.-

CAPITULO IV

- FIBROCEMENTO -

1 - Generalidades Tecnológicas

El fibrocemento, compuesto de abesto y cemento, se emplea en la fabricación de una diversidad muy grande de elementos: chapas lisas y onduladas, caños y sinnúmero de piezas moldeadas que se utilizan en instalaciones fabriles, sanitarias, viviendas individuales o colectivas, granjas, usinas, laboratorios, canalizaciones, sistemas de ventilación, etc. caracterizándose por su resistencia, su escaso peso, su fácil manipuleo y corte, y bajo precio.

El procedimiento de fabricación consta de tres etapas: la preparación de la mezcla, la construcción de la pieza y el fraguado.

Durante la primera, se trata el amianto, que en nuestro país se importa en su totalidad; se seleccionan las fibras, se muelen mediante una máquina especial y luego se mezcla con agua en exceso en una proporción de 12 al 20% de amianto con un 80% de cemento, utilizando para ello distintos sistemas de mezcladoras mecánicas. Esta primera etapa es común a todos los métodos utilizados y para los distintos productos (chapas, caños y piezas moldeadas).

Para la fabricación de chapas y piezas moldeadas se emplean máquinas de tipo "cartonera", sistema Hatschek, compuestas de un fieltro prensa-pasta que pasa a través de varios rodillos, entre los cuales se hace pasar la mezcla; una vez desprovista del exceso de agua, se la comprime fuertemente en el rodillo formador, dando lugar así a una envoltura cilíndrica que luego se corta a medida y se moldea mediante procedimientos mecánicos o manuales.

Los caños se elaboran utilizando diversos sistemas entre los cuales los mas eficientes y modernos son los siguientes: Massa, Dálmine y Magnani. La maquinaria muy automatizada, posee un mandril de acero alrededor del cual se forma el caño mediante la mezcla ya mencionada, para sufrir ésta una gran compresión que le permite lograr las típicas cualidades de resistencia que estas piezas poseen.

El sistema Massa consiste en la formación de un caño de unos 5 m. de largo y de diámetro de hasta 1.000 mm. que se unen posteriormente mediante "manguitos" del mismo material o de otro tipo (plástico). El sistema Magnani logra caños de similares características pero provistas de "enchufe", lo cual los hace aptos para acoplarlos mediante el empleo de un aro de goma colocado dentro del mismo.

El sistema Dálmine consta de tres cilindros en los cuales se envuelve la mezcla mediante un movimiento de traslación que permite lograr una superposición helicoidal de tres películas de fibrocemento. Se trata de uno de los procedimientos más automatizados.

Luego de moldeadas, las piezas se dejan reposar en sus respectivos moldes hasta lograr un primer endurecimiento. Posteriormente, una vez desprovistos de ellos, pasan a plantas de hidratación que emplean agua o vapor de agua, hasta completar el endurecimiento.

2. - Antecedentes históricos

El asbesto (del griego "asbestinon") o también llamado amianto (del latín "amianthus") es un material conocido desde la antiguedad como poseedor de poderes maravillosos por su capacidad de resistencia al fuego. Su utilización práctica, sin embargo, tiene antecedentes más cercanos. Fue Ludwig Hatschek, de nacionalidad austríaco, el que en el año 1900 creó un nuevo procedimiento para fabricar tejas de amianto y cemento valiéndose de un sistema similar al de la fabricación del cartón. El procedimiento se popularizó en toda Europa, principalmente en Italia donde una empresa produjo los primeros caños de asbesto-cemento y el Comendador Adolfo Massa hizo patentar a su nombre el primer procedimiento industrial de fabricación, que fue seguido en otros países por sistemas similares (Dálmine, Issmann, Willy, Magnani, Oesternheld, Hergoz).

En el año 1938 en nuestro país se inició la construcción de la primera planta destinada a producir

piezas de fibrocemento que permitió sustituir una gran parte de la importación de estos materiales, y en 1939 y 1940 se crearon dos nuevas empresas, con cuya producción se hizo posible reducir las importaciones hasta valores muy estrechos, la guerra 1939-45 influyó favorablemente en este proceso. De tal modo en el período 1940-47 las importaciones promedio no pasaron de 70 tons., llegándose a la sustitución completa en 1951.

El resto de las instalaciones que actualmente se hallan en actividad fueron montadas en la década de los años 40, especialmente las que se dedican a la fabricación de chapas y caños, que son las de mayor envergadura.

3 - Evolución de la demanda

Los productos de fibrocemento son de una gran diversidad de formas y utilización variada. No obstante ello su destino final tiene características bastante marcadas.

Las chapas se utilizan preferentemente en instalaciones fabriles (galpones, cobertizos, etc.) por lo tanto su demanda obra en función de las nuevas inversiones que se realizan en las diversas ramas industriales.

Los caños se utilizan casi exclusivamente en obras públicas de desagües, agua corriente, etc. por lo que su venta se canaliza frecuentemente a través de licitaciones públicas. La demanda se halla casi exclusivamente condicionada por la política estatal en esta materia.

En lo que respecta a las piezas moldeadas, éstas consisten en su mayor parte en tanques de agua, bebederos de hacienda, depósitos de agua para inodoros, cañerías para ventilación, etc. y todas las piezas que complementan las instalaciones de chapas y caños: casquetes, cumbreras, claraboyas, manguitos, canaletas, etc. En general, podemos decir que la demanda de estos productos está en relación más estrecha con la actividad de las construcciones civiles que los demás productos.

Entre los años 1950 y 1964 el consumo global descripto en el Cuadro IV-1 se incrementó solamente en un 23,9%, creciendo a una tasa acumulativa anual del 1,5%, pero si se

considera que la población creció en ese período a una tasa que osciló en el 1,8% anual, se visualiza el deterioro operado en el consumo per cápita de estos productos que pasaron de 5,6 Kg. en 1950 a 5,42 en 1964, señalándose que esta retracción se hace mas visible en 1963, que llegó a solamente 4,60 Kg.

Esta caída en el consumo de artículos de fibrocemento está en íntima relación con el comportamiento de actividad económica y las condiciones de la demanda global, especialmente en lo que hace a las compras del sector público. También influye en este proceso la sustitución por productos de otro tipo.

En cuanto a la distribución geográfica de la demanda puede afirmarse que la mayor concentración corresponde a la ciudad de Buenos Aires y su área urbana de contorno y le siguen en importancia las de Córdoba y Mendoza. En las demás provincias su consumo es muy reducido. En cuanto a la utilización de caños, éstos sufren la competencia de otros sustitutos como los caños de hormigón para algunos diámetros (los superiores a 1.000 mm.) a los cuales no logran sobreponerse debido a limitaciones tecnológicas.

Con la aparición en el mercado de la chapa "rural", ha comenzado un proceso de sustitución a la de fibrocemento, desplazándola para aquellos usos donde no se requiere tanta resistencia, o si se la requiere, la demanda ha sido influenciada por fenómenos de ingreso-precio, popularizándose su empleo en viviendas provisorias.

La distribución de los productos de fibrocemento se efectúa en un 15% a través de licitaciones públicas y el resto mediante venta directa a mayoristas de gran importancia. En los últimos años se ha suspendido la venta a "corraloneros" y pequeños mayoristas, para canalizar la casi totalidad de la producción hacia la venta directa.

4 - Ritmo de crecimiento de la producción

Conforme a los datos censales, la producción de chapas en los primeros años de la evolución de esta industria creció rápidamente de 1.581 mil metros cuadrados

(23.000 ton.) para el año 1941, hasta alcanzar un máximo de 5.590,4 miles de m2. (81.000 ton) en el año 1948, manteniéndose hasta la actualidad sin mayores altibajos pero con un nivel algo inferior en el período 1953-58.

La producción de chapas, caños y piezas moldeadas fue estimada en base a las informaciones oficiales para los años 1950/1964, según se detallan en el Cuadro Nº IV-1.

Consultando dicho cuadro se advierte que, medido en términos de toneladas, en 1964 la producción alcanzó a 120.000 toneladas. Durante el período 1950/64 la producción, que creció un 25,8% se desarrolló a una tasa del 1,5% acumulativo anual.

En el período posterior a la Segunda Guerra, las importaciones de chapas crecieron, llegándose a 6.485,3 ton. en el año 1949, para caer definitivamente a cifras insignificativas a partir de 1951. En la actualidad la producción nacional satisface totalmente la demanda interna de materiales de fibrocemento, en el cuadro Nº IV-2 se estudia más detenidamente el comportamiento de las importaciones (Gráfico III-1).

A mediados del año 1962 se introdujo en el mercado una nueva chapa compuesta de celulosa, asbesto y cemento, denominada "rural", mucho mas liviana y económica, pero también menos resistente, que desplazó a la chapa de fibrocemento para algunos usos. Esta circunstancia, unida a la contracción de la industria de la construcción que es la principal destinataria de estos materiales, hizo que la producción disminuyera sustancialmente, encontrándose a fines de 1962 una fábrica parada y otra con turnos de trabajo reducidos. A mediados de 1963 la plaza empezó a recuperarse para, en 1964, obtenerse los niveles mas altos del período con significativos volúmenes en todos sus rubros, especialmente en el de Chapas.

5 - <u>Estructura de la producción</u>

En cuanto a la morfología de la oferta, esta industria tiene características muy definidas, dadas fundamentalmente por las condiciones técnológicas que rigen

el proceso productivo. Existen en la actualidad dos empresas que fabrican la gama total de productos de fibrocemento: caños, chapas y piezas moldeadas. Su producción representa alrededor del 65% del volúmen total. De las otras dos empresas de cierta importancia, una de ellas produce solamente caños y la otra solamente chapas, además de moldeados.

En un nivel de importancia menor, operan una cantidad considerable de pequeños establecimientos que en general, se dedican exclusivamente a la elaboración de moldeados, utilizando procedimientos técnicos no muy desarrollados y con posibilidades de oferta muy restringidas.

Las dos empresas mas representativas tanto por su nivel tecnológico, como por su volúmen de producción y capacidad financiera, que en la práctica configuran un duopolio, se comportan competitivamente entre sí, fijando el precio de la plaza, fundamentalmente en lo que respecta a caños y chapas, ya que, a las otras empresas, aún cuando en algunas circunstancias puedan mejorar el precio del mercado, su inelasticidad de oferta les impide copar totalmente la plaza.

Indice de lo expuesto, ha sido el fenómeno de la introducción de la chapa "rural" a mediados del año 1962. Esta chapa, como ya se ha señalado, representa un producto de inferior calidad al fibrocemento pero mas barata, por lo que desplazó virtualmente de la plaza a éste último, sobre todo por las condiciones especiales del mercado ya expuestas. La irrupción de este producto trajo como consecuencia la paralización de actividades de una fábrica de chapas, mientras que la otra mas importante pudo mantenerse en condiciones competitivas por su mayor capacidad de reacción, ya que en forma casi inmediata adaptó su equipo productivo a las nuevas modalidades.

Dadas las necesidades de inversión para una planta tipo de fabricación de caños, surge la naturaleza de la estructura de la oferta de estos materiales, ya que su costo implica desembolsos importantes que no están al alcance de los pequeños productores. Por otra parte, como tam

bién se ha expresado, la utilización del amianto importado hace que las adquisiciones se efectúen por grandes partidas, que permiten abaratar los gastos de fletes, seguros, etc. circunstancia que obliga a crear inmovilizaciones en depósitos, y stocks de materias primas, que tampoco pueden realizar los productores de menor capacidad financiera. Estos se beneficiarían si la industria nacional del amianto pudiera proporcionar un producto de tal calidad que se adaptara a las condiciones técnicas exigidas por la industria del fibrocemento. De ese modo las compras podrían graduarse conforme a las necesidades de la producción.

En lo referente a inversiones no sucede lo mismo con la fabricación de chapas y piezas moldeadas, ya que los procedimientos técnicos son relativamente sencillos y la maquinaria es, en casi todos los casos, de origen nacional, siendo éstas comunes para los dos tipos de producción. De ello surge la gran difusión de pequeñas y medianas empresas que se dedican a la fabricación de piezas moldeadas, que atienden a la demanda local. Estas empresas solo están limitadas por su capacidad financiera y por el sistema de comercialización que poseen las de mayor envergadura fundamentalmente por ofrecer en la plaza la gama completa de artículos.

6 - Capacidad instalada

En cuanto a la capacidad instalada actual de los establecimientos, las estimaciones efectuadas permiten establecerla en 220.000 tn. lo que dado el nivel de producción de los últimos años deja una capacidad ociosa de aproximadamente un 65%. Una de las empresas mas importantes ha instalado en el año 1962 una planta completa de procedencia italiana, para la fabricación de caños, que permite obtener 2.500 ton. de caños mensuales trabajando como promedio unos 25 días con 3 turnos.

Otra de las empresas que después de permanecer largos meses paralizada en los años 1962/63 procedió a reorganizar su sistema productivo, incorporando entre

otros perfeccionamientos un tren automático de moldeo de chapas que hasta el presente se efectuaba a mano, y que permitirá acelerar la producción aumentando la capacidad, todo esto implica aumentos considerables en la capacidad instalada que permitirán una expansión de la producción total sin mayores estrangulamientos en el proceso productivo.

7 - Los Factores Productivos

7-1 - Equipo productivo

Como ya se expresara, existen dos tipos fundamentales de técnicas para la fabricación de artículos de fibrocemento: la utilización de máquinas tipo "cartoneras" y las modernas máquinas casi totalmente automáticas para la fabricación de caños. Las primeras se producen generalmente en el país, incluso dentro de la estructura misma de la empresa, mientras que las otras se importan, constituyendo un solo conjunto completo.

De las encuestas realizadas se ha estimado el valor actual de estas instalaciones. Una planta productora de caños de 5 m. y un diámetro desde 50 mm. hasta 500/600 mm., con todas las secciones destinadas a molienda y mezcla de la pasta, rodillos formadores, tren de rodillos para fragua, etc. con capacidad de producción de 2.500 ton. mensuales, requiere actualmente una inversión de u$s 460.000 -costo y flete- libre de recargos, a lo que hay que agregar los gastos de montaje que pueden estimarse en u$s 168.000, el valor de los edificios e instalaciones complementarias pueden valuarse en una cifra similar a la anterior de u$s 168.000, sin contar el terreno y las playas de fraguado al aire libre.

Por lo tanto la planta completa en condiciones de funcionamiento requiere una inversión básica de u$s 800.000 aproximadamente 112,0 millones de pesos(1), lo que representa unos u$s 320 por tonelada/mes de capacidad de producción.

---

(1) Valuando el dólar al tipo de cambio promedio para 1964: 1 dólar = 141,0 pesos.-

En cuanto a las plantas basadas en máquinas sistema Hatschek, cuya patente pertenece al dominio público, puede estimar las necesidades de inversión en unos 150 millones de pesos alrededor de (1.000.000 u$s.), no comprendido el valor de los terrenos. Esta planta que se ha tomado como ejemplo estaría en condiciones de producir unas 200 toneladas de chapas mensuales, lo que significa unos 500 u$s por tonelada/mes de capacidad productiva.

En nuestro país, las plantas de caños instaladas, están provistas de maquinarias que responden a los sistemas Massa y Magnani. Una de ellas solamente, produce mediante los dos sistemas, mientras que otra que hasta el momento mantenía en actividad la planta Magnani, recientemente ha incorporado una nueva planta completa para fabricar caños mediante el sistema Massa, de procedencia italiana, que permite la confección de caños de hasta un largo de 5 m. y de diámetros de 50 mm. hasta 500/600 mm.

7 - 2 - Mano de obra

La mano de obra empleada en la industria para el año 1964 se estimó en 1.740 personas, para los años anteriores los datos disponibles indican que los obreros constituían aproximadamente un 80% y los restantes serían administrativos o técnicos, proporción que no parece haber variado mayormente en 1964. Para los últimos años se evidencia una marcada disminución en la ocupación -alrededor del 60% en algunas empresas- provocada por la tendencia decreciente de la producción, y la mayor tecnificación del proceso.

Esta situación puede observarse a través de las cifras del Cuadro Nº IV-3.

En las plantas que poseen mayor nivel tecnológico, el empleo de mano de obra está en proporción de unas 6 a 7 mil toneladas por obrero ocupado, mientras que en las de menor importancia esta proporción se reduce a unas 3 a 4 mil toneladas por obrero. En promedio, se advierte una tendencia ascendente de la productividad de la mano de obra en los últimos años.

Por lo general, la fabricación de artículos de fibrocemento es casi totalmente automática, por lo que el número de obreros ocupados en las secciones estrictamente fabriles es relativamente menor que los empleados en las secciones de servicio. Solamente en una o dos operaciones (maquinista, calandrador, etc.) se requiere mano de obra especializada; mientras que en las secciones de servicios generales, la especialización es la regla (cañista, carpintero, modelista, laboratorista, etc.)

7 - 3 - Insumos

Como ya se ha expresado, los dos componentes mas importantes del fibrocemento son el amianto o asbesto y el cemento. El primero interviene en proporción de un 12 al 20%, según las diferentes calidades y la resistencia necesaria del producto elaborado. Como el cemento ya ha sido analizado extensamente en este estudio, se prestará especial atención al otro componente.

El amianto es un silicato en el que predomina el magnesio, se caracteriza por su estructura fibrosa. Existen dos tipos principales de actinolita, el de tremolita y el de antofilita, mientras que al segundo el más característico es el de crisotilo, de fibras cortas y resistentes, de fácil manipulación por su flexibilidad y apto para uso industrial.

En nuestro país las concentraciones mas importantes de estos minerales se dan en los siguientes lugares: La Mesada (Catamarca); Bolsón de Jagüe, Valle Hermoso, Virgen del Valle y Santa Clara (La Rioja); Pié de Palo (San Juan) Uspallata (Mendoza) y mina La Bélgica (Córdoba).

Con excepción de los yacimientos de La Rioja, los otros constituyen reservas no muy abundantes y por lo general no se prestan para su empleo en la industria del fibrocemento. Por lo tanto, este insumo se importa casi totalmente, como puede observarse en el cuadro Nº IV-4 en que se comparan para los años 1935/64, las cifras de importación y producción nacional.

El amianto producido en el país no fue considerado apto para su utilización industrial a causa de la

naturaleza de sus fibras, largas y quebradizas, pero también por la estrechez de las posibilidades de abastecimiento. Sin embargo existieron intentos de emplear amianto nacional para proveer a la industria: por Decreto nº 18.360 del 2 de octubre de 1956, se exigió el empleo de un 10% para uso industrial del amianto nacional, medida que no fue cumplida debido a la calidad y cantidad del material ofrecido. Estudios recientes efectuados en la provincia de La Ríoja, en la zona de Valle Hermoso, en primer lugar, y mas recientemente en Santa Clara y Virgen del Valle, yacimientos situados a unos 65 km. de Jagüe, abren amplias perspectivas a la explotación de este mineral..Las investigaciones permiten valuar las reservas de los yacimientos en unos 3 millones de toneladas. Se tratan de reservas de amianto crisotílico incorporados en cuerpos de serpentina, que por su envergadura pueden compararse a los de mayor significación internacional.

De demostrarse las posibilidades de producción económica de estos yacimientos, de ellos dependerá la sustitución de la casi totalidad de las importaciones que se realizan actualmente y que son del orden de las 10 mil toneladas promedio con un valor de 2 millones de dólares anuales.

Los principales exportadores de amianto en el orden mundial son el Canadá, la Unión Sudafricana y Francia -material proveniente de la isla de Córcega- que aportan respectivamente un 60%, un 20% y un 12% de las exportaciones totales. Los dos primeros son proveedores de materiales de excelente calidad, mientras que el proveniente de Córcega es de inferior calidad y sus disponibilidades son reducidas (ver cuadro Nº IV-5). Los materiales que se utilizan en la fabricación de chapas tienen precios internacionales que oscilan entre u$s 370 y u$s 150 la tonelada corta. Hay cerca de 11 tipos distintos, variando conforme a los tipos de maquinaria empleada y espesor de las chapas, mientras que los que se emplean

para producir caños tienen precios de u$s 430 y u$s 218 la tonelada corta incluyendo el tipo "crocidolite" o azul que se mezcla generalmente a los 10 tipos restantes en proporción de un 5%. En la actualidad este material tiene un recargo del 25%, embalándose en bolsas de yute o papel.

En los últimos años, como ya se adelantara, se ha incorporado como insumo, para algunos tipos de chapas denominadas "rural", la celulosa que entra en la composición con una proporción del 20% y que desplaza al amianto. Pese a la inferior calidad del producto obtenido, permite una reducción del costo. El precio de una tonelada de amianto de un tipo comunmente utilizado: el canadiense, es de u$s 181 FOB, mientras que una tonelada de celulosa de "primera" cuesta actualmente u$s 142 CIF.

Para usos en que la resistencia del material es una condición accesoria, se suele emplear el amianto mezclado previamente con fibras de algodón, procedimiento que se utiliza corrientemente en la fabricación de materiales aislantes con lo que se logra abaratar el costo del producto.

De lo expuesto surge que el aprovisionamiento de este insumo no presenta dificultades importantes: existiendo posibilidades de sustituir las importaciones cuando la industria nacional permita ofrecer al mercado, un material apto para la producción de fibrocemento, que permitiría además de un considerable ahorro de divisas de aproximadamente unos 2 millones de u$s anuales, habiéndose evaluado las importaciones en el cuadro Nº IV-6.

En cuanto al cemento, las empresas mas importantes poseen desvíos ferroviarios propios que les permiten abastecerse en partidas importantes a granel, que luego estiban en silos de una capacidad de hasta 4.500 ton.

Para estas empresas, las compras a granel es lo mas generalizado, pero al mismo tiempo adquieren y mantienen en existencia unas 1.000 bolsas como reserva de posibles dificultades en los sistemas de almacenamiento interno.

El volúmen de los insumos de amianto y cemento que se utilizan en la elaboración de piezas de fibrocemento, han sido estimadas en base a informaciones propias y encuestas realizadas entre los productores y que se detallan para los años 1958/62 en el cuadro Nº 5.

4 - Combustibles y energía eléctrica

La fuente energética mas usualmente empleada en la industria del fibrocemento es la energía eléctrica. Según las encuestas realizadas se requieren de 50 a 60 kwh. por cada tonelada de fibrocemento producida.

La escasez del aprovisionamiento eléctrico de la red correspondiente al servicio público ha obligado a las empresas ha incorporar equipos generadores. En la actualidad, las dos empresas mas importantes generan energía eléctrica en proporción de un 25 a un 35% de su consumo total que es del orden de los 1,7 a 2,0 millones de Kwh.

En las zonas mas afectadas por la falta de suministro eléctrico, las empresas deben organizar su producción en base a jornadas de trabajo nocturnas, con un solo turno.

En cuanto a los combustibles, un insumo tipo podría estar compuesto de la siguiente manera para una empresa de cierta importancia.

Leña Tn.	Fuel Oil Tn.	Diesel Oil Tn.	Gas Oil Lts.	Kerosene agr.Lts.	Nafta Lts.
200	300	100	25.000	40.000	80.000

Lo que representa aproximadamente 6.166,6 millones de calorías.

El empleo de la nafta fundamentalmente se relaciona con los vehículos internos (zorras, etc.) y externos y a los generadores eléctricos por lo que se evidencia un aumento considerable de su utilización a partir del año 1961, del orden del 40% en algunos rubros.

5 - Transporte

El medio de transporte mas empleado es el automotor, fundamentalmente por las condiciones deficientes de

la prestación de los servicios ferroviarios, y por las condiciones particulares de los productos. Estos, aún cuando de gran resistencia una vez instalados en obra, sufren frecuentes roturas en los procesos de estiba y manipuleo, por lo que cuando son transportados en trenes de carga comunes, por los frenados, enganches de vagones, pases a desvíos, etc. estos accidentes se repiten con mayor frecuencia. Deben por lo tanto embalarse muy delicadamente, utilizando abundante madera, paja, etc. que encarece el costo de la distribución. Por otra parte, a pesar de contar algunas empresas con desvíos propios deben remitir sus productos por medio de camiones hasta la línea principal, efectuando la misma operación en destino, con lo que la frecuencia de los movimientos y manipuleos se incrementa.-

- C U A D R O N º IV - 1 -

FIBROCEMENTO: PRODUCCION, IMPORTACIONES Y CONSUMO, AÑOS 1950/64

A ñ o s	P R O D U C C I O N (en toneladas)				Importación (en toneladas)	Consumo aparente (en Ton)	Población (miles de habitantes)	Consumo per cápita (kg. p/hab.)
	Chapas	Caños	Moldeados	Total				
1950	67.821	19.055	6.000	95.876	1.204,1	97.080,1	17.422,2	5,6
1951	x---	x---	x---	---	---	---	17.855,3	-
1952	x---	x---	x---	---	0,7	---	18.231,5	-
1953	52.401	8.459	6.220	67.080		67.080	18.575,5	3,61
1954	52.580	10.912	6.350	69.842		69.842	18.942,8	3,69
1955	54.150	13.111	6.500	73.761		73.761	19.308,2	3,82
1956	55.719	15.311	6.600	77.630		77.630	19.687,8	3,94
1957	48.189	14.211	6.000	68.400		68.400	20.069,4	3,41
1958	54.828	18.864	9.000	82.692		82.692	20.237,3	4,09
1959	60.473	17.595	7.000	85.068		85.068	20.548,2	4,14
1960	71.684	14.627	5.500	91.811		91.811	20.900,2	4,46
1961	76.000	19.000	6.000	101.000		101.000	20.935,0	4,83
1962	60.000	18.000	6.200	84.200		84.200	21.280,4	3,96
1963	72.000	20.000	8.000	100.000		100.000	21.737,0	4,60
1964	86.400	24.000	6.600	120.000		120.000	22.103,0	5,42

FUENTE: Estadísticas oficiales e investigación propia.

x - No se poseen informaciones.

- C U A D R O Nº IV - 2 -

FIBROCEMENTO: IMPORTACION DE CHAPAS LISAS Y ONDULADAS, AÑOS 1935/52.

A ñ o s	Lisas	Onduladas	T o t a l
	(T o n e l a d a s)		
1935	644,4	5.370,1	6.014,5
1936	362,1	5.027,8	5.389,9
1937	990,8	7.640,3	8.631,1
1938	1.049,3	8.157,4	9.206,7
1939	169,4	2.009,4	2.178,8
1940	40,4	28,6	69,0
1941	16,5	26,1	42,6
1942	---	21,4	21,4
1943	4,8	28,2	33,0
1944	21,8	---	21,8
1945	31,9	---	31,9
1946	40,7	---	40,7
1947	36,1	19,6	55,7
1948	99,2	2.904,2	3.003,4
1949	---	6.485,3	6.485,3
1950	1,2	1.202,9	1.204,1
1951	---	---	---
1952	---	0,7	0,7

FUENTE: Dirección Nacional de Estadística y Censos.
Anuarios de Comercio Exterior.

- C U A D R O N º IV - 3 -

FIBROCEMENTO: OBREROS Y EMPLEADOS OCUPADOS EN LA INDUSTRIA 1958/64

Años	Obreros	Empleados	Total Mano de obra	Producción	Relación Mano de Obra Producto
1958	1.405	268	1.673	82.700	4.942,7
1959	1.413	264	1.677	85.068	5.093,8
1960	1.192	266	1.458	91.800	6.290,0
1961	1.255	267	1.522	101.000	6.636,0
1962	1.066	246	1.312	84.200	6.417,0
1963			1.492 *	100.000	6.700,0
1964			1.740 *	120.000	6.900,0

* Estimado.

- C U A D R O Nº IV - 4 -

FIBROCEMENTO: IMPORTACION Y PRODUCCION NACIONAL DE ASBESTO (AMIANTO), AÑOS 1935/64.

Años	Producción (Toneladas)	Importación (Toneladas)
1935	13,0	590,3
1936	-	857,4
1937	-	1.006,5
1938	-	1.101,5
1939	110,0	2.855,1
1940	150,0	3.325,7
1941	84,0	4.524,0
1942	51,0	5.959,0
1943	349,0	5.358,6
1944	292,0	6.366,8
1945	173,0	9.810,2
1946	209,0	4.879,6
1947	334,0	7.233,7
1948	126,0	7.699,1
1949	340,0	5.918,1
1950	271,0	9.298,9
1951	261,0	18.332,6
1952	212,0	4.409,6
1953	37,0	9.722,6
1954	152,0	2.977,7
1955	1.252,0	11.202,5
1956	216,0	5.245,4
1957	289,0	9.088,6
1958	259,0	8.886,6
1959	290,0	7.794,4
1960	350,0	10.727,9
1961	-	9.522,7
1962	-	4.854,2
1963	331,0	9.697,0
1964	-	13.072,1

FUENTE: Dirección Nacional de Estadística y Censos. Dirección de Estadística Minera.

- C U A D R O Nº IV - 5 -

FIBROCEMENTO: DISTRIBUCION DE LAS IMPORTACIONES DE AMIANTO POR PAISES

P a í s e s	1 9 6 1		1 9 6 2		1 9 6 3		1 9 6 4	
	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%	Toneladas	%
República Federal Alemana	26,2	0,3	54,7	1,1	28,4	0,3	32,2	0,2
Bolivia	24,7	0,3	-		-		2,4	-
Canadá	5.524,7	58,0	3.337,5	68,8	7.064,2	72,9	9.106,5	69,7
Estados Unidos	108,5	1,1	3,3	0,1	39,2	0,4	288,9	2,2
Francia	1.115,0	11,7	597,0	12,3	1.633,0	16,8	1.205,6	9,2
Reino Unido	313,6	3,3	94,8	2,0	71,5	0,7	-	-
Unión Sud-Africana	1.985,9	20,9	566,7	11,7	442,4	4,6	650,8	5,0
Posesiones británicas de Africa	424,1	4,4	200,2	4,0	329,2	3,4	-	-
Otros					89,1	0,9	1.785,7	13,7
T O T A L	9.522,7	100,0	4.854,2	100,0	9.697,0	100,0	13.072,1	100,0

FUENTE: Dirección Nacional de Estadística y Censos.
Comercio Exterior.

- C U A D R O Nº IV - 6 -

FIBROCEMENTO: VOLUMEN Y VALOR DE LAS IMPORTACIONES DE ASBESTO (AMIANTO)

A Ñ O S	IMPORTACIONES DE AMIANTO	
	Toneladas	V a l o r (En miles de dólares)
1955	11.202.5	2.625,3
1956	5.245.4	1.288,7
1957	9.088.6	2.167,3
1958	8.886.6	2.004,7
1959	7.794.4	1.666,5
1960	10.727.9	2.196,8
1961	9.522.7	1.871,5
1962	4.854.2	914,8
1963	9.697,0	1.684,9
1964	13.072,1	2.467,9

FUENTE: Dirección Nacional de Estadística y Censos. Comercio Exterior

CAPITULO V

REFRACTARIOS

I - INTRODUCCION

I-1. Características tecnológicas

Se entiende por refractarios aquellos materiales capaces de resistir altas temperaturas o que se funden con dificultad. Los materiales refractarios de mayor difusión son aquellos elaborados a base de arcillas denominadas refractarias, que se definen como las que poseen un equivalente pirométrico igual o mayor que el Cono 19 (1.515° C).

El método más primitivo utilizado en la elaboración de ladrillos refractarios es el moldeo manual empleado en la confección de formas pequeñas y medianas. Las arcillas son trituradas en una chancadora a mandíbulas (si son duras), o en un molino a martillos (si son blandas) luego de lo cual pasan a un silo elevado de donde caen por gravedad. Luego se las transfiere a un triturador-mezclador donde se les adiciona agua. La mezcla plástica pasa entonces a la mesa de moldear.

Este proceso se conoce como "método de barro blando" por aposición al del "barro duro o rígido" en el que la consistencia de la mezcla se halla por encima del punto crítico. Las arcillas que al igual que en el caso anterior son una combinación de diversas procedencias, se preparan en forma similar a las de los ladrillos hechos por moldeo manual. No obstante, es necesario eliminar el aire contenido en la pasta lo que se logra mediante una choricera al vacío. La columna de arcilla de la extrusora al vacío se secciona mediante una cortadora de alambres. Es práctica común reprensar los ladrillos así formados.

En el caso del método del "Prensado a seco" la arcilla tiene aquí la consistencia de un polvo húmedo (alrededor de 8% de agua) que se moldea por alta presión. La prensa a seco es generalmente una costosa máquina del tipo de palanca articulada.

(1) Dr. Rubén H. López, Ing. Paul Sereday "Elaboración de productos cerámicos"(cerámica roja, blanca y refractaria) - Neuquén, Junio de 1966.-

La chamota utilizada en cualquiera de los 3 métodos enumerados procede de la demolición o reparación de hornos -previa tritutación- de los descartes de fabricación o, en otros casos, de la calcinación de arcillas realizada exprofeso. En este último caso se obtiene material homogeneo dimensionalmente estable y cerámicamente controlable.

Los refractarios pueden considerarse, en general, como un insumo indirecto de la construcción, de tal modo su comportamiento se encuentra estrechamente ligado con el de las industrias manufactureras, preferentemente las metalúrgicas, destacándose fundamentalmente las de arrabio y acero, metales no ferrosos, juntamente con otras tales como la generación de vapor, hornos para la industria cerámica, fundición de vidrio, elaboración de cal, cemento, etc. Es por ellos que, en gran parte, el bajo consumo per cápita de refractarios en la Argentina encuentra su causal en el lento crecimiento y en el estancamiento de los planes de expansión de la industria siderúrgica, consumidora ponderable de estos productos.

La producción de ladrillos refractarios en el país data de 1918, fecha en que se instala la Compañía Fénix, con los más modernos equipos para la época. Durante la década del cuarenta, coincidentemente con la fuerte expansión operada en la industria liviana, se ponen en marcha la mayoría de las fábricas existentes en la actualidad.

En los años posteriores se acentúa el proceso sustitutivo de importaciones en este renglón, de tal modo que, en 1959, el total de lo importado representaba en volúmen, algo menos del 5% de los producidos en el país. Pero la dependencia del exterior se mantiene en algunos tipos de materias primas básicas como la bauxita, la magnesita, el corindón, etc.; esenciales, todas ellas para la obtención de ciertos productos terminados.

II - EL MERCADO

2.1. Evolución del Consumo Interno

Al analizar el cuadro y el gráfico Nº V-1 debe tenerse en cuenta que la cifra de consumo aparente es algo menor a la real dado que parte de las materias primas refractarias importadas se utilizan directamente y sin ninguna transformación.

En el período 1950/1964 el consumo de productos refractarios se incrementó en un 74%; este consumo crece a una tasa acumulativa del 4% anual, habiendo pasado de 5 Kg. en 1958 a casi 64 Kg. en 1964, ritmo más que proporcional al resto de la industria manufacturera y del Producto Bruto Interno, pero debe tenerse en cuenta el bajo punto de partida. Según los datos disponibles para el año 1959, la estructura del consumo se desagregaba como sigue:

Siderurgia y metalurgia	35%
Ferrocarriles	20%
Usinas y calderas	15%
Buques en general	10%
Cemento y cal	8%
Vidrio	4%
Petróleo	2%
Varios	6%

Estas cifras pueden haber sufrido alguna alteración por los aumentos operados en la capacidad productiva instalada en siderurgia, lo que agudizaría la alicuota de esta industria en el volúmen global de refractarios consumidos.

El 55% del consumo, es a su vez, absorbido por el Estado a través de la Dirección General de Fabricaciones Militares, EFEA, Flota Mercante, Secretaría de Marina, Agua y Energía e YPF.

La radiación de servicio de numerosas locomotoras a vapor ha sido la causa principal de la disminución operada en la participación de los ferrocarriles en el consumo total.

2.2 - El comercio exterior

Las importaciones en este rubro mantienen una tendencia fluctuante durante el período analizado, como se señala globalmente en la columna respectiva del cuadro Nº I-1.

Los ladrillos con alto contenido de alúmina se producen casi totalmente en el país, importándose la materia prima básica: la bauxita.

Debido a la delicadeza, tanto del proceso de fabricación como del uso que se hace de los refractarios (y también por hallarse alejadas de las fuentes de materias primas) las empresas deben poseer grandes stocks para lograr las mezclas justas. La diferente ley de los minerales utilizados hace que también sea necesario importar arcillas y tierras refractarias para afinar el contenido de dichas mezclas.

La bauxita para los ladrillos sílicos-aluminosos es totalmente importada, otro tanto ocurre con la magnesita que proviene de canteras austríacas.(1) También deben importarse otros materiales tales como la sillimanita, la cianita, el corindón, etc. La producción nacional creciente de sílico-aluminosos y de básicos provocará un aumento en las importaciones de bauxita, magnesita y otros minerales no explotados en el país.

Esta situación pone de manifiesto la necesidad de realizar estudios geológicos para evitar la dependencia de las importaciones de materias primas básicas para la industria de refractarios que, se estima dedicará un creciente porcentaje de su producción a la siderurgia. Por otra parte debería alentarse la realización de estudios que permitieran adoptar los procesos tecnológicos más adecuados a la utilización de los materiales nacionales. A manera de ejemplo puede citarse que desde hace unos años en Estados Unidos se extrae magnesita del agua

(1) La planta instalada en la localidad de San Nicolás, que proyecta producirlos en el país, importará la magnesita de sus yacimientos en Brasil.

de mar a costos cada vez menores. En el cuadro Nº V-2 puede verse el desarrollo de las importaciones, esta información es incompleta pués varios materiales figuran incluídos en otros artículos no utilizados por la industria de refractarios. Las importaciones de materias primas refractarias oscilaron los dos millones de dólares durante 1964.

Mientras los ingredientes de los refractarios básicos deben adquirirse en el exterior (cromita y magnesita), no ocurre lo mismo con los productos terminados, los cuales se encuentran en un proceso de acelerada sustitución por la industria nacional.

Las principales fuentes de aprovisionamiento de estos productos en el exterior son las siguientes:

a) Mineral de Bauxita: Brasil, Guayanas Holandesas, Guyana.
b) Tierra Refractaria: República Federal Alemana, Austria, Bélgica, Canadá, Checoslovaquia, Estados Unidos, Francia, India, Italia, Japón, Noruega, Países Bajos, Reino Unido, Suecia, Unión Sudafricana y Guyana.
c) Cianita: Estados Unidos.
d) Magnesita: República Federal Alemana, Austria, Brasil, Checoslovaquia, Estados Unidos, Países Bajos, Yugoeslavia.
e) Blocks de tierra refractaria: República Federal alemana, Austria, Brasil, Canadá, Checoslovaquia, Chile, Estados Unidos, Francia, Hungría, Italia, Japón, Reino Unido y Suecia.

Como puede observarse en el citado cuadro Nº 1 las exportaciones durante los años del período 1950/64 han sido casi ínfimas teniendo solo alguna relevancia en los años 1957, 1959 y 1964. Sus destinos fueron los países limítrofes, en especial el Paraguay.

3. PRODUCCION

3.1 Ritmo de Crecimiento

Las empresas instaladas en el país, fabricantes de materiales refractarios, satisfacen en la actualidad la

demanda interna, excepto en algunos renglones como el de ladrillos y bloques de silice y el de bloques y ladrillos básicos (de cromo, magnesita, cromo-magnesita, y magnesita-cromo) utilizados en altos hornos.

En el ya señalado cuadro Nº 1 y gráfico Nº 1 muestra el desarrollo de la producción en los años 1950-1964, en dicho período la producción se ha duplicado, creciendo a una tasa acumulativa anual del 5,1%.

Existen en el mercado 26 fábricas de refractarios, una de las cuales absorbe aproximadamente la mitad de la demanda; solo tres poseen una capacidad superior a las 1.000 toneladas mensuales, mientras que 17 de ellas no alcanzan a las 500 toneladas.

De acuerdo a la información disponible los 74 hornos en funcionamiento tenían una capacidad de producción media de 227.580 toneladas anuales, estando algo más del 70% de esta capacidad concentrada en tres empresas.

Por otra parte el estado de los equipos de la mayoría de las empresas es muy antiguo. Debe consignarse que su reposición no depende totalmente de las importaciones y el mantenimiento puede hacerse sin apelar a ellas.

3.2. Localización de la producción

Los veintiseis establecimientos que producen refractarios, se hallan concentrados como sigue: uno en la Capital Federal, 18 en el Gran Buenos Aires, y uno en Olavarría, 3 en Santa Fe, 1 en cada una de las provincias de La Rioja, Córdoba y Tucumán.

Por razones de transportes y de localización de las materias primas, esta ubicación tiene evidentes ventajas económicas.

El sistema radial de los ferrocarriles en este caso, facilita el transporte hacia los centros productores desde los yacimientos de Buenos Aires, La Rioja, Río Negro y Neuquén, y el transporte marítimo desde Chubut, Santa Cruz y el exterior.

Solamente en el caso de la planta industrial de La Rioja la localización coincide con el yacimiento, al tiempo que la planta en San Nicolás, sería el único caso de coincidencia entre la localización y el mercado.

4 -Los Factores productivos

4.1 Mano de Obra

Según la información disponible, las empresas elaboradoras de productos refractarios emplean 1.953 personas, de las mismas 1.660 son obreros, al tiempo que 215 se desempeñan como empleados y las restantes 78, realizan tareas técnicas.

Los salarios pagados sumaron, en 1964, aproximadamente m$n 100.000.000, mientras que las horas-obrero trabajadas por los 1.875 obreros y empleados alcanzaron a 3.214.800

La productividad de la mano de obra se puede estimar, en promedio, en 160 pesos/hora-obrero trabajada. (Valor estimado en pesos constantes de 1960).

4.2 Materias primas

Las materias primas utilizadas en la elaboración de refractarios son en su casi totalidad de origen nacional: Arcillas para materiales sílico-aluminosos, cuarzo para los silícicos, dolomita para los básicos y diatomeas para aislantes. La bauxita y la magnesita son importadas.

Al tratarse los problemas de localización y transporte ya se hizo referencia a los problemas más importantes que tiene el abastecimiento de materias primas para esta industria.

4.3 Combustibles y Energía Eléctrica

La industria de los refractarios utiliza preferentemente combustibles líquidos y en pequeña proporción carbón y leña. Como dato ilustrativo, se consigna que en 1958, último año sobre el que se cuenta con información en la materia, el consumo mensual ascendió a 2.442 toneladas, 1.878 de líquido, 564 de carbón y leña, con un valor total de m$n 5.651.300.

Para evitar los problemas emergentes de los cortes y las bajas de tensión, diez empresas combinan el uso de energía eléctrica del servicio público con equipos propios y solo una produce la totalidad de su consumo por no existir redes públicas en la zona. De tal modo, puede estimarse que el servicio público abastece a esta industria solamente en una proporción no mayor del 65% de la demanda.-

- CUADRO Nº V-1 -

REFRACTARIOS - PRODUCCION NACIONAL, IMPORTACIONES, EXPORTACIONES Y CONSUMO APARENTE

(en toneladas)

Años	Ladrillos	Piezas espec.	Varios(1)	Produc.Tot.	Import.(2)	Exportación	Consumo
1950	38.919	12.560	8.164	59.643	14.515	1,6	74.156
1951	39.548	15.141	8.091	62.780	37.700	-	100.480
1952	49.430	14.309	8.933	72.672	15.397	3,4	88.066
1953	29.986	15.786	8.760	54.532	4.615	7,6	59.139
1954	33.187	18.727	11.681	63.595	2.422	-	66.017
1955	44.420	21.769	12.489	78.678	14.472	1,0	93.149
1956	57.863	25.095	12.725	95.683	5.952	8,0	101.627
1957	66.125	22.991	12.585	101.703	15.182	122,8	116.762
1958	59.375	23.818	12.234	95.427	4.980	0,8	100.406
1959	65.160	25.295	12.888	103.343	4.798	175,3	107.965
1960	64.800	22.600	10.830	98.230	7.214	74,0	105.370
1961	74.700	26.000	12.500	113.200	12.736	-	125.900
1962	64.700	22.500	10.800	98.000	7.300	-	105.300
1963	69.300	24.200	11.500	105.000	5.700	78,0	110.700
1964	79.200	27.600	13.200	120.000	8.334	80,0	128.300

Fuente: Para los años 1950-59: "La industria de los materiales refractarios en la República Argentina", B.Grossi y C.M. Fernández; Banco Industrial de la Rep.Argentina; Dirección Gral.de Desarrollo Industrial, Departamento de Estudios Técnicos; 1961.-

(1) Incluye: Cementos, plásticos, concretos, arcillas y tierras y otros materiales refractarios.

(2) Corresponde a: 1605-Ladrillos refractarios, Anuarios de comercio exterior de la D.G.E. y C. Algunas materias primas y bloques de tierra refractarias importadas se utilizan directamente. Por ello el total de consumo es algo superior al consignado.-

CAPITULO VI

AZULEJOS

1. Antecedentes históricos: La colonización española implantó en América un tipo de construcción en la cual predoninaba el uso de azulejos como adorno. Durante muchos años, la mayor parte de los mismos fueron importados, al tiempo que en las zonas donde abundaba la materia prima comenzaron a instalarse fábricas con técnicas rudimentarias.

Cuando el uso de este producto comenzó a diversificarse utilizándose masivamente no ya como adorno, sino también como revestimentos comunes en baños, cocinas, instalaciones sanitarias, etc., la demanda registró un aumento significativo tanto en la cantidad como en la calidad requeridas adaptándose a las nuevas utilizaciones.

Este nuevo tipo de azulejo, producido en grandes cantidades, con medidas uniformes y regulares se obtiene mediante procesos de avanzada tecnología que disminuye apreciablemente los costos unitarios.

Como ya se ha señalado, en Argentina existían desde la época de la colonia, fábricas rudimentarias de distintos tipos de cerámicas. En el Noroeste la industria estaba ya muy difundida entre los indigenas, sin embargo tanto el azulejo como la mayólica decorativa se importaban en su totalidad, preferentemente de España.

En el año 1924, en una fábrica nacional de enlozados cerámicos sanitarios se produjeron mayólicas decoradas que fueron utilizadas en el revestimiento de los subterráneos.

Este mismo establecimiento siguió produciendo diversos tipos de adornos (de uso en chalets, fuentes, patios de tipo español, etc.) en general su producción se realizaba a base exclusivamente de pedidos ya que poseía solamente un horno del cual 15 días se destinaba a la primera cocción empleandose los restantes días del mes en la segunda cocción de las piezas con el esmalte. Hasta 1942 el consumo se abastece predominantemente con importaciones siendo muy reducido el margen de producción nacional, ésta se mantiene en niveles entre los 20.000 y 30.000 metros cuadrados, como lo indican las cifras disponibles que se remontan

a 1935. Consultar al respecto el cuadro Nº VI-1.

En el ya mencionado año 1942 se comienza la producción de azulejos comunes en medidas iguales a los importados, llegando la misma a 60.000 m^2, mientras la capacidad de producción alcanzó los 120.000 m^2. Durante los años de guerra se redujo considerablemente el consumo debido a las restricciónes operadas en las importaciones en magnitud no compensada por el crecimiento de la producción nacional.

En 1947 se inicia una recuperación en la demanda que adquiere mayor intensidad hacia 1948, en este año la reactivación en la construcción pública y privada, es el determinante de los aumentos operados en los niveles de producción nacional de azulejos.

La capacidad instalada aumentó en un 100% con la incorporación de un nuevo horno, llegando a 130.000 m^2, pero este crecimiento de la producción nacional no consigue evitar que las importaciones continuen abasteciendo el consumo aparente en más del 90%.

2. <u>El período 1950-1964</u>: Durante estos catorce años el consumo aparente de azulejos crece a una tasa anual acumulativa del 11,1%, que implica un crecimiento en el consumo per cápita del 9,3% acumulativo. El incremento global operado en el consumo durante este lapso fue del 370,0%.

De tal modo la elasticidad del consumo de azulejos respecto al producto bruto de la economía para el período fue de 5,05%.

Puede adjudicarse una influencia muy importante, en este fuerte y sostenido ritmo de crecimiento, al impulso adquirido por la producción interna a partir de 1952, abasteciendo la misma cuotas cada vez mayores de la demanda interna de tal modo que en 1953 las importaciones comienzan a perder la gravitación de los años anteriores.

Las importaciones, que en 1953 habían sido de 21.410 m^2, desaparecen en 1958, en los años 1960 y 1961 se producen pequeñas y poco relevantes importaciones de caracter accidental.

De tal modo el ritmo sostenido del consumo es función primordial del crecimiento en la producción nacional, la cual ha alcanzado su nivel más significativo en 1964.

3. Capacidad instalada: Ya se ha señalado que en 1942 se inició la producción en escala significativa de este producto.

En el año 1952 se instalan dos nuevas plantas. Una de ellas constituyó en realidad la ampliación de un establecimiento que anteriormente producía enlozados cerámicos, su capacidad inicial fue de 10.000 m^2.

La restante empresa, que contaba con una capacidad de 400.000 m^2, su mayor tamaño de planta y potencialidad económica le posibilitó la producción en gran escala a menores costos relativos de producción. Esta empresa continuó incrementando constantemente su capacidad productiva de tal modo que a fines de 1964 llegó a 2.880.000 m^2, cubriendo el 90% del total nacional.

Las dos empresas restantes han incrementado en menor medida su capacidad instalada optando preferentemente por la producción de una gama que cubre las necesidades con azulejos en distintas medida de los comunes y tipos especiales de piezas cerámicas.

De la comparación entre las cifras correspondientes a la producción real del año 1964 y la capacidad instalada en ese año se advierte que la misma fue utilizada en un 85%. Esta proporción tuvo distintas graduaciones para cada una de las plantas llendo desde el 90% en la de mayor dimensión hasta el 41% en las mas chicas.

4. Localización: Las plantas productoras de azulejos están orientadas en su localización con preferencia al mercado. De tal modo las dos plantas de menor escala se encuentran en el Gran Buenos Aires, Avellaneda y Boulogne respectivamente; la restante fábrica se instaló en San Lorenzo, provincia de Santa Fe. (ver cuadro Nº VI-2)

5. Equipo productivo: La unidad productiva en la fabricación de azulejos requiere una serie de maquinarias, que implican un cuantum importante de inversión necesaria.

El proceso tipo que realizan y la maquinaria es la siguiente:

-Molino Raimond: Por medio de martillos efectua la pulverización de las materias primas que formaran el cuerpo del azulejo. Su capacidad media es de 2 toneladas por hora con un consumo aproximado energía de 75 HP. Uno de ellos basta para satisfacer las necesidades de una fábrica de una capacidad de 200.000 m^2 anuales.

-Molino a bolas: Es un cilindro con forro interior de porcelana, que gira moliendo las materias primas con bolas de porcelana. Complementa o reemplaza al molino Raimond.

-Separadores magnéticos: Separa el hierro del caolín por medio de la atracción magnética.

-Mezcladora en seco: Mezclan las distintas materias primas cuando la molienda de las mismas se hace por separado.

-Mezcladora por vía humeda: Consiste en una gran pileta que por medio de paletas amasa al mineral con agua.

-Micropulverizador: Su finalidad es reducir más aún el material. Consta de martillos que accionan a gran velocidad.

-Filtros: Separan al mineral mezclado por proceso humedo del agua que contiene.

-Secador: Genera aire caliente que circula en sentido contrario al de la vagoneta que transporta la masa del mineral. La temperatura llega a 70° o 80° C.

-Molino-mezcladora: Pulveriza el mineral mezclandolo nuevamente con agua hasta llegar a darle un 8% de humedad.

-Prensa: Forma el cuerpo del azulejo. Una prensa automática llega a una producción de 45 azulejos por minuto.

-Esmaltadora: Por medio una cinta sin-fin se traslada el cuerpo del azulejo y recibe una cortina de esmalte que se adhiere en forma inmediata formando una densa capa.

-Horno: El tipo que predomina en las fábricas argentinas es el "tunel" siendo su procedimiento similar al secado. La vagoneta se desplaza un metro y medio por hora. En la primera parte del horno se lo somete a una temperatura de 1.300 °C. Paulatinamente va disminuyendo la temperatura hasta llegar a una última zona de enfriamiento.

-Horno: Es similar al anterior. En este caso la temperatura máxima debe ser menor, 1.000 °C, y tiene como finalidad adherir mejor al esmalte.

El traslado del producto dentro de la fábrica se lo realiza en los dos establecimientos mayores por medios mecánicos. En la restante se emplea mano de obra, elevando los costos considerablemente.

La preparación del esmalte se realiza por un proceso separado.

En cuanto a las maquinarias, se requieren el mismo tipo de las necesarias para la molienda por vía húmeda.

6. Materias primas: Las materias primas principales son arcilla, caolín, feldespato, cuarzo y diversos tipos de esmaltes.

La proporción en que intervienen estos elementos varía

con el proceso de fabricación adoptado y el tipo de producto elegido. De tal modo las características de los productos obtenidos no son completamente iguales en todas las fábricas existentes. Pese a ello puede afirmarse que la arcilla y el caolín intervienen en un 80% de la composición total, claro está que en proporciones variables.

El caolín constituye la materia prima de mayor importancia, se utiliza por otra parte en diversas industrias cerámicas, para ladrillos refractarios, sanitarios, cemento blando, etc. En 1961 se empleó el 30% de la producción de caolín en la industria de azulejo.

En los años anteriores a la segunda guerra mundial se importaba del 70 al 80% del caolín insumido. A partir de 1940 se opera un reemplazo acelerado de las importaciones quedando las mismas en niveles estables que oscilan entre las 2.000 y 5.000 toneladas.

Se deduce de ello que la extracción nacional, frente al crecimiento operado en la demanda y el estancamiento de las importaciones, sigue un ritmo de incrementos constantes.

En el cuadro Nº VI-3 se vuelcan las informaciones disponibles respecto a la producción nacional de los principales insumos de esta industria, de su cotejo se desprende que las producciones nacionales de caolines y arcillas plásticas se han incrementado en volúmenes considerables en función de la sustitución de importaciones operada en la industria cerámica en general.

La producción de caolines se incrementó, en el lapso 1953/1964 en un 140% mientras que la de arcillas plásticas que era prácticamente insignificante en 1953 empezó a tomar consideración a partir de 1955. En el período 1955/64 la producción de arcillas plásticas creció en un 80,5% al tiempo que la de caolín en el mismo período lo hacía en un 38%.

En el cuadro Nº VI-4 se considera la forma en que se distribuyó la oferta interna entre todas las provincias. Los datos disponibles para los años 1961/1964 permiten apreciar algunos cambios operados en la composición de la oferta de arcillas plásticas debido a las fluctuaciones de la producción entrerriana, aunque en general se puede afirmar que los coeficientes muestran bastante constancia.

Los yacimientos más importantes de caolín, insumo básico del proceso que nos ocupa son los siguientes:

-Chubut: El yacimiento ubicado en "Playa Dougma", departamento de Gaimán. En 1953 se produjeron 15.352 toneladas, alcanzando el 87% de la producción total del país, según la información disponible esta proporción no ha disminuído significativamente en años posteriores, siendo en 1964 del 85,3%.

El transporte de este mineral se realiza por ferrocarril a Puerto Madrin, de donde se traslada a Buenos Aires por vía marítima.

-Buenos Aires: Hacia 1961 la extracción en la provincia había alcanzado cierta importancia en los yacimientos localizados en Balcarce. No se dispone de información para los años posteriores.

-Catamarca: Los yacimientos se encuentran localizados en Sijón. El mineral se presenta como cuarzo caolinizado al que debe procesarse para el aprovechamiento del cuarzo blanco y del caolín.

-La Rioja: Los yacimientos están ubicados en la zona de "El Sauce" a 14 kilómetros de la Capital. La extracción se destina a los establecimientos de cerámicas ubicados en La Rioja y Capital Federal, así como a diversas fábricas de refractarios.

-Santa Cruz: El yacimiento recibe el nombre de "Granaderos". Se transporta la producción al puerto de San Julián y desde allí a Buenos Aires, por vía marítima.

Los principales yacimientos de arcillas se encuentran en las provincias de Buenos Aires ("Cerro Redondo"), Entre Ríos ("Los Anegadizos") y Santa Cruz ("Pehuelches", "Araucana" y "Marianpal").

Por lo que hace a la producción nacional de Feldespatos, la misma se obtiene en San Luís (yacimientos de "Ithá Porá", "Palo Blanco" y "Piedras Bayas") y Córdoba (en "La Tera", "Las Tapias" y en un establecimiento a 40 km. de la localidad de Malagueño).

Por último, los principales yacimientos argentinos de cuarzo son los de San Luís ("Cerros de Puloil", "La Esperanza", "La Juanita" y uno ubicado a 35 km. de "La Toma") y de Córdoba ("Malagueño").

7. Transportes: El problema fundamental que presenta el abastecimiento de materias primas a esta industria radica en las dificultades de transporte.

Los tipos de minerales que aquí se tratan constituyen, dado el bajo precio en relación al peso, típicas cargas ferroviarias. Pero por falta de disponibilidad de vagones y los transbordos inconvenientes, el transporte automotor ha desplazado al ferroviario, con la consiguiente elevación de los costos.

Una tonelada de caolín traída de Neuquén importa, en promedio, m$n 1.500,- siendo su valor en yacimiento de m$n 670,- la tonelada. Una dificultad adicional lo constituye el hecho de que los transportes existentes no pueden utilizarse en la época de la esquila y la cosecha ya que los camiones disponibles obtienen con estos últimos productos mayores fletes.

Por otra parte hay un período de tiempo más o menos largo en que la nieve no permite trasladar el mineral, de tal modo que quedan solamente los meses de Marzo a Junio inclusive para transportar la materia prima, debiendo las empresas consumidoras formar stock necesario para todo el año, con la consiguiente inmovilización de capital.

Para el transporte de la arcilla se utiliza el transporte fluvial siendo el servicio satisfactorio.

El Caolín para la planta localizada en San Lorenzo es transportada por camión a Buenos Aires siendo de ahí embarcado por vía fluvial a la fábrica de Santa Fe.

8. Mano de obra: El personal ocupado en esta industria alcanzó en 1964 a 800 obreros y capataces afectados directamente a la producción de estos bienes. El total del personal en razón de dependencia que directa o indirectamente están vinculados con la producción de azulejos puede estimarse en 1.000 personas.

En el cuadro Nº VI-5 se vuelca la información disponible sobre este particular. La productividad de la industria, que había crecido considerablemente hasta 1962, consecuencia principal de las mejoras operadas en el equipo productivo, se reduce en 1963 y 1964 a causa de la caída en la producción operada en el primero de estos años al tiempo que permanecía constante el personal ocupado, y en 1964 la reactivación en la producción vá acompañada de un más que proporcional crecimiento en el personal ocupado.

9. Precios: En el cuadro Nº VI-6 se recojen las informaciones proporcionadas al respecto por la Dirección Nacional de Estadísticas y Censos. Se trata de un índice, de base 1960=100 que refleja la evolución de estos productos. Se advierte que, a excepción del año 1959, en que los precios se incrementaron fuertemente siguiendo la tendencia general del sistema, en los restantes años los aumentos fueron de menor magnitud relativa a los operados ya sea en el sector piedras, vidrios y cerámica, en el resto de la industria de la construcción o en el nivel general de precios.

La diferencia en las escalas productivas de las fábricas establecen disparidades que se reflejan también en los respectivos precios de los productos, que a su vez varían también en función de las diversas calidades, colores, etc.

CUADRO Nº VI-1. AZULEJOS: EVOLUCION DE LA PRODUCCION, LAS IMPORTACIONES Y EL CONSUMO APARENTE

(en metros cuadrados)

Años	Producción (1)	Importación (2)	Consumo aparente (1 + 2)	Población (miles de hab.)	Consumo por habitante
1935	20.000	766.410	786.410	13.148,0	59,8
1936	20.000	700.920	720.920	13.372,0	53,9
1937	30.000	1.169.400	1.199.400	13.608,0	87,0
1938	30.000	937.950	960.950	13.840,0	69,4
1939	30.000	995.160	1.020.000	14.055,0	72,5
1940	30.000	931.670	961.670	14.284,0	67,3
1941	30.000	1.020.750	1.050.750	14.519,0	72,3
1942	60.000	573.780	633.780	14.756,0	42,9
1943	80.000	234.500	314.500	14.999,0	20,9
1944	80.000	283.420	363.420	15.260,0	23,8
1945	80.000	258.670	338.670	15.520,0	21,8
1946	80.000	235.020	315.020	15.787,0	19,9
1947	90.000	506.380	596.380	15.929,0	37,6
1948	130.000	1.480.707	1.610.707	16.263,8	99,0
1949	120.000	565.590	685.590	16.667,5	41,1
1950	120.000	460.800	580.800	17.093,4	33,9
1951	110.000	257.040	357.040	17.513,9	20,3
1952	248.000	393.360	641.360	17.892,9	35,8
1953	401.000	21.410	422.410	18.228,2	23,1
1954	619.000	30.100	649.100	18.558,9	34,9
1955	831.243	4.890	836.133	18.900,2	44,2
1956	1.100.000	5.700	1.105.700	19.249,1	57,4
1957	1.200.000	28.160	1.228.160	19.606,4	62,6
1958	1.443.800	-	1.443.800	19.962,9	72,3
1959	1.839.000	-	1.839.000	20.316,6	90,5
1960	2.194.050	2.000	2.196.050	20.665,8	106,2
1961	2.554.200	220	2.554.420	21.019,8	121,5
1962	2.735.500	-	2.735.500	21.376,7	129,9
1963	2.557.760	-	2.557.760	21.737,4	117,6
1964	2.740.875	-	2.740.875	22.103,0	124,0

CUADRO VI-2: AZULEJOS - DESCRIPCION DE LA CAPACIDAD INSTALADA

(1964)

Localización	Capacidad productiva (m^2)	Producción (m^2)	Relación de Utilización
1) San Lorenzo Prov. Sta. Fe	2.880.000	2.583.940	89,5 %
2) Avellaneda Buenos Aires	90.000	43.700	58,6 %
3) Boulogne Buenos Aires	240.000	100.000	41,5 %

CUADRO Nº VI-3: ARCILLAS - VOLUMEN FISICO DE PRODUCCION - AÑOS 1953/1964

(en toneladas)

MINERAL	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
I. ARCILLAS VARIAS	328.276	166.644	213.042	230.837	200.512	136.096	196.809	186.883	135.757	157.778	114.998	197.969
II. ARCILLAS REFRACTARIAS	45.550	9.195	46.535	67.085	57.488	53.524	50.310	62.176	126.606	94.329	61.187	94.020
III. ARCILLAS PLASTICAS	1.160	817	50.329	3.524	22.053	70.420	58.847	121.316	92.259	110.091	97.718	91.470
IV. CAOLINES	17.902	22.109	31.340	39.804	23.756	18.984	37.292	41.031	36.415	38.707	35.381	42.729
V. FELDESPATO	11.081	4.707	4.573	8.127	4.340	4.289	3.034	8.552	11.658	7.361	3.204	9.273

Fuente: CONADE - Instituto Nacional de Economía Minera

CUADRO Nº VI-4: ARCILLAS - PORCENTAJE DE PRODUCCION POR PROVINCIA

	1961	1962	1963	1964
I. ARCILLAS VARIAS				
1) Mendoza	73,6	77,4	60,6	39,4
2) Buenos Aires	16,6	15,8	22,8	32,0
3) Córdoba	9,7	6,7	16,7	7,4
4) Río Negro	-	-	0,01	-
5) La Rioja	-	-	-	0,002
6) Salta	-	-	-	21,2
II. ARCILLAS REFRACTARIAS				
1) Buenos Aires	47,7	59,7	59,9	32,0
2) Río Negro	22,2	9,3	12,6	3,8
3) Neuquen	17,4	11,9	16,7	20,8
4) Chubut	6,7	9,9	7,5	23,2
5) La Rioja	5,9	9,2	3,3	2,7
6) Salta	0,1	-	-	-
III. ARCILLAS PLASTICAS				
1) Buenos Aires	52,4	55,0	-	61,4
2) Entre Ríos	31,5	32,1	69,4	29,1
3) Santa Cruz	15,9	12,8	15,7	5,6
4) Chubut	0,1	-	13,7	2,8
5) La Rioja	0,1	0,1	-	-
6) Neuquén	-	-	0,4	-
7) Río Negro	-	-	0,5	0,9
8) Santa Fe	-	-	0,3	0,2
IV. CAOLINES				
1) Chubut	78,2	93,0	86,1	85,3
2) Buenos Aires	12,2	-	-	-
3) La Rioja	4,4	1,3	5,2	-
4) San Juan	3,1	5,0	7,9	11,9
5) Catamarca	1,7	0,6	-	0,05
6) Salta	0,4	-	-	-
7) Río Negro	-	-	0,8	2,4
8) Mendoza	-	-	-	0,4

Fuente: Relación general y estudio preliminar de los proyectos industriales preseleccionados - Provincia de Neuquén.

CUADRO Nº VI-5. AZULEJOS: MANO DE OBRA OCUPADA

Años	Obreros ocupados	Producción en m^2	Relación de producción
1958	438	1.443.800	3.296
1959	512	1.839.000	3.591
1960	621	2.194.050	3.533
1961	704	2.554.200	3.628
1962	724	2.735.500	3.778
1963	724	2.557.760	3.533
1964	800 (x)	2.740.875	3.426

(x) Estimado.

CUADRO Nº VI-6: AZULEJOS - INDICE DE PRECIOS

(1960 = 100)

Año	Indice	Indice encadenado
1958	51,0	-
1959	98,5	93
1960	100,0	20
1961	132,0	32
1962	171,0	30
1963	198,0	15
1964	237,0	20

CAPITULO VII

CERAMICA ROJA

1.1 Características tecnológicas

Se denomina cerámica roja a las piezas de barro arcilloso, moldeadas y cocidas aprovechando las características plásticas del material.

El ciclo de elaboración de estos productos puede dividirse en tres etapas:

1) Extracción de la materia prima y preparación
2) Moldeo y secado
3) Cocción

La materia prima es extraída de los yacimientos, molida y esparcida en playas preparadas al efecto dispuesta en capas, intercaladas unas con otras en proporciones establecidas en ensayos previos para lograr el material deseado en cuanto a plasticidad, grado de concentración, color, impermeabilidad, etc.

En general se trabaja con dos clases de sustancias, una plástica y otra denominada "desengrasante" aunque en algunas oportunidades se agregan otras para obtener o mejorar algunas características del producto.

La materia prima así preparada es dejada a la intemperie sometida a los diversos factores climáticos durante un período de aproximadamente un año, con lo que se logra mejorar notablemente sus propiedades.

La materia prima ya preparada es sometida nuevamente a molienda mezclada con agua y moldeada mediante máquinas de "estrución" denominadas "choriceras". Estas máquinas empujan el barro por un molde dándole la forma característica de cada pieza. El "chorizo" que va formando la máquina es cortado por otra máquina según el largo deseado. De este modo se producen en mayor volúmen de piezas. Para otras piezas, como baldosas, tejas francesas o normandas, se utilizan prensas que mediante moldes estampan las distintas piezas. Las piezas ya moldeadas son oreadas durante 24 horas, y luego introduci-

das en secaderos especiales donde mediante aire caliente y seco son secados paulatinamente.

Para cocer las piezas se utilizan en general dos tipos de hornos: discontinuos (de llama invertida) y continuos (tipo túnel y Hoffman o anular).

Los hornos discontinuos utilizados por la pequeña industria, son de baja producción y escaso rendimiento térmico.

El horno túnel, muy difundido en EE.UU., si bien permite una buena producción y un buen aprovechamiento térmico, es de dificil regulación de temperatura a distintas alturas, lo que perjudica la calidad del producto dado que la temperatura fija el color de las piezas, cualidad que es fundamental para las tejas. En este horno las piezas son cargadas en vagonetas especiales que son empujadas dentro del horno.

La gran mayoría de nuestras principales fábricas se han inclinado por el horno Hoffman. Es en realidad un anillo formado por un número variable, según la capacidad de cámara que son a su vez verdaderos hornos. El material se carga en estas cámaras y se "quema" aprovechando las cámaras ya "quemadas" para precalentar el aire que se utiliza en la combustión, mientras que los gases de combustión pasan a otras cámaras donde ceden calor a las piezas que serán posteriormente quemadas.

Como diferencia fundamental entre este horno y el túnel puede señalarse que aquí se mueve el fuego mientras en el horno túnel se mueve el material.

Las piezas ya cocidas quedan listas para ser despachadas.

Los artículos de cerámica roja son muy variados pero se analizarán en este trabajo solamente aquellos que más se destacan en su uso como material para la construcción. Esto implica la consideración de los ladrillos huecos, ladrillos SAP, tejas (francesas, normandas o españolas) y baldosas cerámicas. El resto de productos cerámicos tales como tejuelas, caños diversas piezas para armar, losas, etc., se considerarán como agregados.

1.2. Antecedentes históricos.

La fabricación de piezas de cerámica es una de las primeras actividades industriales del hombre y sin duda alguna el material de construcción más antiguo, que aún sigue utilizándose.

Si bien existen testimonios segun los cuales los antiguos asirios, caldeos y persas lo usaron en arquitectura, las piezas más antiguas que aún se conservan son las halladas en los Hipogeos de Beni-Hassan fabricados hace 4000 años. Los griegos la introdujeron en Europa y los romanos la difundieron por todo el imperio. También los árabes a través de España llevaron nuevas técnicas que dieron un grado notable de calidad a las piezas.

Los pueblos de la América Precolombiana conocían la fabricación de Cerámica Roja pero no la utilizaban como material de construcción. Fueron, pués, los conquistadores europeos los primeros en fabricar en América cerámica roja para construcciones.

Esta industria de técnica simple se desarrolló en aquella época en pequeños establecimientos de carácter artesanal.

Así se encuentra en la "Lista de Profesiones Técnicas" confeccionada en nuestro país en 1830: 23 alfareros, 30 albañiles y 14 ladrilleros.

Con anterioridad a 1870 no hay establecimientos de alguna importancia y recién en el Censo de 1881, época de nuestra gestación industrial, aparecen fábricas de ladrillos con un total de 12.000.000 $ de capital y 900 obreros.

En 1889 uno de los principales establecimientos era el de A.W. Junior, con m$n 100.000 de capital y 100 obreros.

Recién después de la 1ra. guerra mundial comienza a desarrollarse la industria cerámica tal cual la conocemos.

2 -1 La producción

En el cuadro Nº VII-1 se considera la evolución operada en los volúmenes de producción física de este bien.

Puede decirse que el mercado absorbe la producción con las siguientes características generales: 50% para ladrillos de seis agujeros, 34% para ladrillos SAP, 6,5% tejas, 3,5 baldosas y 6,5 varios (caños, tejuelas, plaquetas, etc.).

Puede sostenerse que en esta industria se está operando un fenómeno característico de las condiciones del mercado en los últimos años: la concentración de la producción en las empresas de mayor capacidad técnica y económica. En efecto a pesar de la marcada retracción operada, estas empresas siguen manteniendo un ritmo de producción aceptable, merced a su mayor capacidad de venta y a la calidad del producto que ofrecen, mientras que empresas que operaban marginalmente sobre mercados que no se podían considerar propios en razón de su distancia, han desaparecido o están en vías de desaparecer, en razón de la incidencia de los fletes.

2.2. Localización

La capacidad instalada se cuantificó en toneladas, para uniformar la producción en los distintos tipos y facilitar el análisis.

La capacidad total de producción, para 86 establecimientos se estima en 900.000 toneladas.

Buenos Aires con 33 establecimientos es la provincia con mayor número de fábricas del país. Contaba con una capacidad instalada, en 1962 de 450.000 toneladas.

Posteriormente se encuentra Santa Fe con 10 establecimientos y 93.000 toneladas de capacidad productiva anual.

La concentración en Buenos Aires se debe al tipo de construcciones que predomina en las grandes ciudades, donde la utilización de ladrillos de máquina es mucho más difundida que en las construcciones rurales y de ciudades pequeñas. En estos casos se emplea ladrillos macizos comunes.

Ejemplo de ello es el caso de Tucumán que envía el mayor porcentaje de su producción a la Capital Federal y Gran Buenos Aires.

Aceptado que se pueda adoptar las cifras de producción anual como un indicador apropiado del consumo aparente por año se advierte el lento crecimiento que se opera en el consumo por habitante, este pasa de 28,7 kg. en el año 1958 a 29,7 en 1964, con algunas oscilaciones durante el período que va desde un año de máxima tal como en 1961 en que alcanzó a 32,7 kgs. hasta el extremo opuesto en 1963 donde los 26,4 kgs. consumidos marcaron los menores niveles de los últimos años.

El volúmen de producción física se incrementó en un 12,5% durante estos años, lo cual implica una tasa acumulativa de crecimiento de solamente el 2,0 apenas superior al propio crecimiento vegetativo de la población. En el estancamiento operado, en el mercado para los productos de cerámica roja opera como factor preponderante el retraso o postergación de los planes de construcción de viviendas, así como la sustitución por otros productos.

Pero si bien existen otros materiales que, como el fibrocemento, los mosaicos y las chapas metálicas ó de plástico han entrado en competencia con las baldosas y tejas de cerámica roja, también este material ha comenzado a utilizarse para fabricación de las llamadas losas alivianadas y losas armadas con ladrillos "SAP" o similares que con parecido principio se conocen en plaza según las distintas marcas.

Periódicamente aparecen nuevas utilizaciones de este material que por un bajo costo y excelente cualidades mantiene desde la antiguedad señalada importancia entre los materiales de construcción

En cuanto a la composición de la producción, en los últimos seis años, los cuadros Nº VII-2, VII-3 y VII-4 ilustran al respecto. En especial el primero de los referidos cambios permite apreciar que la distribución porcentual de la oferta de cerámicas rojas se ha mantenido sin mayores variaciones en los últimos años, en consecuencia hay una uniforme distribución en los aumentos en volúmen global entre las distintas categorías de productos.

Además al no existir dificultad en el abastecimiento de las materias primas en casi todo el territorio de la nación la industria tiende a localizarse en las proximidades de los grandes centros de consumo.

En el Cuadro Nº VII-5 está reflejado el grado de concentración regional alcanzado. Es así que Buenos Aires con el 38% de las fábricas posee el 50% de la capacidad instalada, mientras que Córdoba con el 16% de los establecimientos solo llega al 8% de la capacidad productiva total, a consecuencia de una dotación técnica inferior. También puede señalarse a Entre Ríos que participa con el 9% y el 4% respectivamente.

3. Los factores productivos.

En el cuadro Nº VII-6 se ha insertado la información disponible respecto a la estructura de costos "tipo" de esta industria. Se advierte la fuerte preponderancia de los costos de mano de obra, la cual dada sus características de alta intensidad y especialización se constituye en componente principalísimo. También son parte importante los gastos de comercialización y el equipo fijo de las plantas.

3.1. Condiciones tecnológicas

Esta industria insume grandes volúmenes de materia prima por lo que el grado de mecanización es un índice de la evolución y el avance tecnológico alcanzado por cada industria.

Existe marcado desnivel entre los diversos establecimientos argentinos, encontrándose algunos que se desempeñan en un nivel de artesanía y que operan en forma marginal, tendiendo paulatinamente a desaparecer.

Hay otro grupo al que podría denominarse la gran industria, no superando una decena de empresas, en que el nivel tecnológico alcanzado es considerable, aunque no ha llegado a un grado de evolución comparable con empresas europeas o norteamericanas.

Por otra parte esta industria contrariamente a lo que ocurrió con otras del mismo sector, piedra, vidrio y cerámica, no ha efectuado ampliaciones o mejoras en los equipos en los últimos años, por lo que podemos hablar de

un estancamiento en las condiciones tecnológicas, derivado de la poca utilización de su capacidad productiva.

3.2. Materias primas y combustibles.

Las materias primas utilizadas son de origen nacional y gran abundancia en nuestro país y en general no existen regiones donde no exista arcilla o tierra arcillosa apta para la fabricación de casi todas las piezas de cerámica.

Los combustibles más utilizados son: el petróleo fuel o mezcla 70-30 y carbón de piedra aunque ya existen algunas empresas que utilizan gas, combustible que por su característica ofrece marcadas ventajas. La leña es también utilizada en algunas regiones.

Lamentablemente se carecen de datos que permitan dar una estructura definida de estos insumos.

3.3. Energía

Si bien se carece de datos que permitan dar cifras globales de origen estadístico, puede estimarse que el consumo de energía eléctrica es en promedio de 6,5 HP por tonelada en aquellas empresas bien equipadas y que el consumo promedio general es de 4 HP por toneladas 10 que daría un consumo aproximado de:

1958	1959	1960	1961
1.720.000 HP	1.780.000 HP	1.960.000HP	2.150.000HP

1962
2.400.000 HP.

de los cuales no todo es energía eléctrica dado que existen aún una cantidad considerable de motores primarios.

3.4. Mano de Obra

La mano de obra ocupada según estimaciones propias es la que se refleja en el Cuadro Nº VII-6.

En general se trata de mano de obra no calificada con excepción de los maquinistas, usinas escabadoras, camiones, tractores, horneros y taller de mantenimiento y preparación de moldes.

Profesionales-técnicos:

El número de profesionales que ocupa la industria es muy bajo y seguramente tendrá que aumentar cuando las empresas alcancen el nivel técnico de otras áreas.

La relación producción-mano de obra de acuerdo a fuentes propias ha aumentado paulatinamente en los últimos años, situación que en líneas generales no se debe a la incorporación de mejores equipos sino a racionalización en los métodos de trabajo. La progresión es la siguiente:

1958	1959	1960	1961	1962
185 Tn/ hombre	207 Tn/ hombre	222 Tn/ hombre	239 Tn/ hombre	320 Tn/ hombre

- CUADRO Nº VII-1 -

CERAMICA ROJA: PRODUCCION NACIONAL POR TIPOS DE PRODUCTO, 1958/64

(en toneladas)

AÑOS	LADRILLOS HUECOS		TEJAS	BALDOSAS	PIEZAS VARIAS	TOTAL	CONSUMO PER CAPITA Kg/hab.
	SAP	6 agujeros					
1958	197.690	313.980	34.890	11.630	23.260	581.450	28,7
1959	189.095	335.490	36.600	18.300	30.500	609.985	29,6
1960	229.240	327.485	39.300	19.650	39.300	654.975	31,2
1961	237.015	355.520	48.800	20.915	34.855	697.105	32,7
1962	225.340	338.015	39.770	19.885	39.760	662.770	31,0
1963x	197.000	290.000	34.000	17.400	34.800	573.200	26,4
1964x	223.380	335.000	39.420	19.710	39.420	656.930	29,7

FUENTE: CONADE.

Notas: x Estimaciones provisorias

- CUADRO Nº VII-2 -

CERAMICA ROJA - DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION POR TIPO DE PRODUCTO TERMINADO (EN PORCIENTOS)

	1958	1959	1960	1961	1962
6 Agujeros	55	56,6	50,5	50,3	47,5
Tejas	4	5,6	6,5	7,2	6,5
SAP	34	28,7	33,8	34,2	36,7
Baldosas	2,4	3,5	3,4	3,2	2,5
Otrcs	4,6	5,6	6,3	5,1	6,8

- CUADRO Nº VII-3 -

CERAMICA ROJA: Producción nacional de ladrillos huecos, por tipos, 1934/64 (en miles de unidades)

Años	PRODUCCION NACIONAL (x)			CONSUMO PER CAPITA (unidades/ hab.)
	TOTAL	6 Agujeros	SAP	
1935	23.727	(1)	(1)	1,8
1937	30.570	-	-	2,2
1939	46.131	-	-	3,3
1941	49.131	-	-	3,4
1946	60.355	-	-	3,8
1948	66.879	-	-	4,1
1950	87.382	-	-	5,4
1953	135.410	-	-	7,4
1958	179.868	136.500	43.368	8,9
1959	187.289	145.557	41.732	9,1
1960	192.932	142.939	49.993	9,2
1961	207.106	153.847	53.259	9,7
1962	195.722	146.036	49.686	9,0
1963	177.000	131.818	45.200	8,1
1964	204.000	152.300	51.700	9,2

FUENTE: Censos Industriales - CONADE.-

Notas: (x) Los datos correspondientes a los años 1958/62 surgen de la encuesta realizada por CONADE.-

(1) No se posee información.-

- CUADRO Nº VII-4 -

CERAMICA ROJA: Producción nacional de baldosas, tejas y tejuelas, 1934/64 (en miles de unidades)

Años	TEJAS Y TEJUELAS (miles de unidades)	CONSUMO PER CAPITA unidades/ habitante	BALDOSAS (miles de unidades)	CONSUMO PER CAPITA unidades/ hab.
1934	5.080	0,4	14.973	1,1
1937	5.951	0,4	25.146	1,8
1939	8.311	0,6	30.565	2,2
1941	15.193	1,0	31.832	2,2
1946	44.367	2,8	27.360	1,7
1948	47.524	2,9	45.039	2,8
1950	78.767	4,6	43.192	2,5
1953	62.769	3,4	36.649	2,0
1958	17.089	0,8	12.170	0,6
1959	16.964	0,8	20.715	1,0
1960	18.559	0,9	22.436	1,1
1961	21.804	1,0	23.743	1,1
1962	21.625	1,0	20.300	0,9
1963	16.190	0,7	19.300	0,8
1964	18.700	0,8	21.900	0,9

FUENTE: CONADE.-

- CUADRO Nº VII-5 -

CERAMICA ROJA: Capacidad de producción y número de establecimientos por provincias en 1962.-

PROVINCIAS	CAPACIDAD DE PRODUCCION		ESTABLECIMIENTOS	
	Toneladas anuales	%	Número	%
Buenos Aires	450.000	50	33	38
Santa Fe	93.000	10	10	12
Córdoba	75.000	8	14	16
Tucumán	65.000	7	4	5
San Juan	46.000	5	3	4
Entre Ríos	36.500	4	7	9
Salta	36.000	4	3	4
Mendoza	30.000	3	2	2
Río Negro	18.000	2	1	1
San Luis	16.000	2	2	2
Chaco	12.000	1	2	2
Corrientes	6.000	1	1	1
Formosa	6.000	1	1	1
Neuquén	6.000	1	1	1
Catamarca	5.600	1	2	-
	901.100	100	86	100

FUENTE: CONADE.-

- CUADRO Nº VII- 6 -

CERAMICA ROJA: Estructura de costos para una empresa con capacidad de producción de 350.000 toneladas, en 1962.-

RUBROS	EGRESOS ANUALES		PARTICIPACION PORCENTUAL	COSTO UNITARIO
	PARCIALES	TOTALES		
				(m$n/ton.)
1 - Materia Prima		2.800	5,5	8,0
2 - Mano de Obra		18.000	35,2	51,4
3 - Costos Variables		11.600	22,6	33,1
3a - Combustibles	4.900			
3b - Energía Eléctrica	4.300			
3c - Mantenimiento	1.900			
3d - Varios	500			
4 - Costos Fijos		8.400	16,4	24,0
5 - Costos de Venta		7.400	14,4	21,1
6 - Gastos Varios		3.000	5,9	8,6
		51.200	100,0	146,3

FUENTE: CONADE.-

- CUADRO Nº VII-7 -

CERAMICA ROJA: MANO DE OBRA OCUPADA EN LA INDUSTRIA, 1958/64.-

Años	Número de Obreros	Productividad Media - Toneladas/Obrero	Relación Obrero/ 1000 ton.
1958	2.300	253	3,9
1959	2.200	277	3,6
1960	2.200	298	3,4
1961	2.200	317	3,2
1962	2.000	331	3,0
1963	1.850	- x	2,8
1964	2.000	- x	2,6

FUENTE: CONADE.-
x : no hay información disponible.-

CAPITULO VIII

VIDRIO PLANO

1.1.- Características tecnológicas

Existen dos clases de vidrio plano: el transparente (también llamado "para ventana") y el laminado. El primero tiene espesores que varían desdé menos de 2 mm. hasta los 20 mm. Su destino principal es la actividad de la construcción, utilizándose en ventanas, vidrieras y otro tipo de aberturas. Los que poseen mayores espesores se emplean en dos usos preferentes aquellas construcciones donde las aberturas a cubrir poseen dimensiones considerables en la industria automotriz.

Los vidrios laminados se caracterizan por llevar estampados diversos dibujos y además, porque en su composición intervienen las materias primas elementales en proporción distinta a la de los transparentes.

A partir del vidrio plano transparente se obtienen, mediante un proceso de biselado, los llamados cristales de diversos espesores. Asimismo, através de un procedimiento similar se obtienen los vidrios plateados utilizados para espejos.

En la antigüedad y hasta principios de este siglo, la fabricación de vidrio plano transparente se realizaba mediante la acción de una caña de soplar, con la cual se formaba un cilindro de vidrio que luego era cortado y recalentado, imprimiéndosele una forma plana. Este procedimiento fue luego reemplazado por otros a los que se designa con el nombre de Fourcault, Pittsburgh y Owens, que difieren solamente en el proceso de estirado del vidrio.

Una vez preparada la dosificación de las materias primas, que depende del tipo de vidrio a elaborar, se las somete a la acción de mezcladoras, para luego introducir la masa al horno que opera en forma continua. La fusión se logra a unos 1.500°C, luego de la cual, la masa vítrea es pasada a una cámara de estirado, que como hemos visto, es diferente en cada uno de los procedimientos utilizados.

En el sistema Fourcault, que durante muchos años fue el único empleado en el país, la cámara de estriado tiene forma vertical y contiene una pieza refractaria (el Debitense) que a través de una ranura permite el paso de la masa vítrea, estirándola, para luego, disminuída su temperatura, proceder a su corte de acuerdo al tamaño deseado. El inconveniente de este sistema radica en la renovación permanente de la pieza refractaria, cuyo desgaste provoca imperfecciones en el producto terminado.

El proceso Pittsburgh, muy similar al Owens se caracteriza porque si bien, la masa vítrea es estirada verticalmente, en determinado momento es recalentada y doblada mediante rodillos.

1.2.- Antecedentes históricos de la industria en la Argentina.

Durante el siglo pasado, el vidrio plano destinado al consumo interno provenía en su totalidad del exterior, situación que se mantuvo inalterada durante muchos años, a pesar de que la dimensión del mercado local sobrepasaba con creces los niveles económicos mínimos para la instalación de una planta.

En 1939 se inaugura la primera fábrica para la elaboración de vidrio laminado en la localidad bonaerense de Llavallol. Las ventas físicas detalladas en el Cuadro Nº VIII-1 alcanzaron ese año a 357.000 m2., sustituyendo así en gran medida las importaciones que en años anteriores llegaron a 250.000 m2. anuales promedio (ver cuadro VIII-7). Estas se redujeron a 83.000 m2. en 1939, para eliminarse totalmente diez años después, en 1949.

A esta primera planta dedicada a la producción de vidrios laminados se le incorporó en 1941 un horno para la elaboración de vidrios transparentes de espesores entre 2 y 4 mm. al año siguiente, las ventas alcanzaron un nivel de 850.000 m2, notándose en forma inmediata una reducción de las compras en el exterior de los productos competitivos. Las importaciones de vidrios de 458.000 m2. a 155.000 m2. y en el rubro de vidrios comunes de mayores espesores, la reducción es también notable: un 50%, aún cuando la sustitución alcanzó un volúmen mayor, pasando de 622.500 m2. en 1941

a 304.000 m2. al año siguiente.

En los años posteriores, los niveles de producción de vidrios transparentes se mantuvieron cercanos a los 1.100.000 m2. con excepción del año 1946 en el que, por motivos que aún no se han podido explicar adecuadamente, la producción cayó a 850.000 m2., no debiéndose ésto a una merma en la demanda efectiva, sino a un recrudecimiento de las importaciones del orden del 100%, llegando en los espesores de 2 mm. y de más de 2 mm. a 502.000 m2. y 471.000 m2. respectivamente.

Hasta esta fecha, en el tipo de construcciones en boga privaban las aberturas pequeñas, que toleraban la colocación de vidrios de espesores menores. Las cifras de importación hasta el año 1940 confirman esta tendencia. Durante la década de 1940/50 se evidencia un cambio en la técnica de la construcción, adjudicando mayor importancia a las aberturas, incrementándose así el uso de vidrios de espesores de 4 mm. en adelante.

El cambio en la demanda estimula la instalación de un segundo horno en la planta de Llavallol, que se concreta en el año 1946, con capacidad de producir vidrios planos de hasta 6 mm. de espesor.

Durante los años 1947/48, como consecuencia del auge en la actividad de la construcción, especialmente obras públicas, se incrementa la demanda, trayendo aparejado un aumento de la producción que no llega, sin embargo, a atender totalmente los requerimientos del mercado interno, ya que un 50% debe ser satisfecho a través del comercio exterior. Ello, a pesar de que la capacidad instalada de producción era solo utilizada en un 30%.

La producción de vidrios planos transparentes y laminados, continúa en aumento, alcanzando en el año 1953 a 2.916.000 m2., año en que se incorpora a la oferta nacional una empresa que hasta la fecha producía exclusivamente azulejos de vidrio.

La producción de vidrios finos y cristales no ha podido ser cuantificada. Puede señalarse, sin embargo que las importaciones no solo no han disminuído, sino que han pasado de 178.221 m2. en el año 1946 a 555.576 m2. en

1964 con un máximo de 660.982 m2. en los años 1954/55. En ello ha influído indudablemente la implantación de la industria automovilística, creadora de renovadas demandas de bienes importados.

2. PRODUCCION

2.1. El ritmo de crecimiento

Durante los años 1953/1964 la producción ha crecido a una tasa del 5,6% anual, el incremento operado durante estos años puede estimarse en el 80%. Con la información disponible se ha elaborado el Cuadro Nº VIII-2.

A partir de 1953 la producción crece significativamente, desplazando paulatinamente a la importación, que en algunos rubros se ve reducida a niveles mínimos. En 1958 la producción alcanza a 6,7 millones de metros cuadrados, destacándose la participación de los espesores de más de 3 mm. Al año siguiente y en los sucesivos se nota un descenso de la producción, estimada en metros cuadrados. Sin embargo, esta reducción de la actividad es sólo válida para el año 1959 si se toma en cuenta la producción de los distintos espesores reducidos al de 2 mm. Según puede observarse en el Cuadro Nº VIII-3 esta aparente declinación se debe a la sustitución de unos tipos de vidrio plano por otros. En 1960, los vidrios transparentes de espesores mayores de 4 mm. vuelven a los niveles de 1958, mientras que los de 2 mm. y de 3 mm. evidencian aumentos de poca significación. En 1961, se paraliza la producción de una de las plantas con el objeto de remodelar las instalaciones a fin de mejorar la calidad de los productos y aumentar la capacidad productiva. La oferta global, no sufre por ello mermas de importancia, siendo abastecido el mercado por la producción de la empresa restante. La producción de vidrios transparentes disminuye en general, acentuándose en los rubros de 2 y 3 mm.

La oferta de vidrios laminados que a partir de 1953 se había mantenido en niveles cercanos al millón de metros cuadrados, se incrementa notoriamente a partir de 1961 como consecuencia de la intensificación de su uso en mamparas, puertas y ventanas.

En 1962, se incrementa la capacidad productiva de la planta ubicada en Llavallol, dotándola de instalaciones destinadas a producir vidrios transparentes de hasta 14 mm. La producción de estos tipos aumentó considerablemente en este año, especialmente en los espesores de 3,4 y 6 mm. notándose, en cambio, importantes disminuciones en la producción de vidrios laminados -un 45%-

2.2.- Localización

En el caso de la industria del vidrio, se han concentrado las empresas junto a los principales centros de consumo: la Capital Federal y el Gran Buenos Aires, las fuentes de abastecimiento por otra parte también se hallan próximas o coinciden con las áreas de mayor consumo, siendo la combinación de ambos factores, mercado y abastecimiento de insumos, los elementos determinantes de la localización adoptada.

Una de las plantas se halla ubicada en la localidad de Llavallol y la otra en Hurlingham, ambas en zonas limítrofes a Buenos Aires.

El abastecimiento de materias primas no ofrece, por lo tanto mayores dificultades; la arena silícea y el carbonato de sodio componen, en volúmen, casi el 80% de la totalidad de las materias primas utilizadas en la producción. La primera proviene de yacimientos entrerrianos existentes sobre la costa del río Paraná, siendo transportada por vía fluvial, cuyo costo es, con respecto al de los otros medios de transporte, comparativamente menor. El carbonato de sodio es un producto importado que llega del exterior al puerto de Buenos Aires.

2.3. Capacidad Productiva

La capacidad productiva de vidrio laminado no ha variado desde 1939 con 1.800.000 m2.

En vidrio para ventana de 4.000.000 m2. registrado en 1941 se pasa, en 1946 a 8.000.000 m2. Al incorporarse la planta localizada en Hurlingham, en 1953, se incrementa a 10.600.000 m2. Con la ampliación que se realiza en 1961 aumenta la capacidad instalada nacional a 13.400.000 m2. (reducido a 2 m.)

En 1953 la utilización de la capacidad instalada llegó al 55% y en 1958 al 82% máximo establecido en la industria. En 1962 con 13.400.000 m2. de capacidad fue de 77% manteniéndose en los dos años siguientes en el 67%.

3.- FACTORES PRODUCTIVOS

3.1.- Materias Primas

Las materias primas principales para la elaboración de vidrio plano la constituyen las arenas silíceas, el carbonato de sodio, dolomita, calcita, etc.

En el Cuadro Nº VIII-4 se estipula el porcentaje en que participa cada uno de los insumos en 1953 y en el período 1958-62..Los mismos deben tomarse en forma aproximada ya que se consideran solamente las materias primas principales. Las arenas siliceas y el carbonato de sodio intervienen en forma prácticamente estable, con un 58% y 18% respectivamente. Se opera en el periodo 1953-58 una sustitucion de la calcita por la dolomita. La primera disminuye del 12 al 5% en tanto que la segunda aumenta del 7 al 13%.

Las arenas siliceas se las extrae en más de un 80% en el departamento de Diamante, provincia de Entre Ríos. Esta arena posee pocas impurezas. En especial tiene solo un pequeño porcentaje de óxido de hierro. En la misma provincia en la zona de Ibicuy sobre la costa del Paraná, se extrae tonelajes considerables, dado que la calidad de ciertas capas es similar o superior a la de Diamante y el costo del transporte menor.

Existen otras explotaciones de arena siliceas en el cauce del río Paraná en la zona de San Nicolás; en ríos secos de San Luis y Mendoza aunque con impurezas mayores. Estas arenas se utilizan para la fabricación de botellas, damajuanas verdes y marrones.

El tonelaje mayor que se insumió de arena silicea en la fabricación de vidrio plano, en el período tratado, se produjo en 1958 con 38.104 toneladas, siguiéndole el año 1962 con 36.933 toneladas (Cuadro Nº VIII-5).

La calcita se la obtiene principalmente de las sierras de Córdoba y San Luis. Esta misma provincia extrae la dolomita necesaria conjuntamente con las sierras Bayas.

El tonelaje insumido de calcita se vió disminuído en el período 1953-62 de 2.834 toneladas a 1.870 toneladas, mientras que el de dolomita se incrementó en ese mismo lapso de 1.900 toneladas a 9.465 toneladas, participando en 1962 con el 16% del total de dolomita producido en el país.

No se cuenta en la Argentina con producción de carbonato de sodio. El mercado es abastecido por importaciones provenientes de Inglaterra, EE.UU., Alemania, Francia, y Europa Oriental.

Del total de carbonato de sodio introducido al país la industria del vidrio es la principal consumidora con un porcentaje que en 1959 llegó al 60%. El vidrio plano por su parte insumió de un 10 al 15%. En 1958 se llegó a consumir 12.265 toneladas habiéndose importado ese año 92.151 toneladas en total. (Ver Cuadro Nº VIII-5).

Si bien el porcentaje de participación en cuanto al tonelaje total de las materias primas el carbonato de sodio no supera el 19% su importancia relativa en cuanto a su precio es mucho mayor.

Existen estudios avanzados sobre la instalación de una planta. De acuerdo a los mismos la zona más propicia es San Antonio del Oeste en la provincia de Río Negro.

3.2.- Mano de Obra

El total de obreros ocupados en la producción de vidrio plano en el año 1958 llegaba a 1.236 (Cuadro NºVIII-6) De este total un 39% en promedio estaba constituído por obreros especializados, porcentaje éste que no varía considerablemente en los cuatro años siguientes, no se dispone de información para 1963/1964.

Este porcentaje en la fábrica de Llavallol alcanza al 50% como consecuencia de su mayor tecnificación.

Los niveles de ocupación en el período tratado muestran una tendencia similar a la producción. El año 1961

constituye una excepción, registrando el mínimo de ocupación del período con 858 obreros. En este año la planta de Hurlingham paraliza sus actividades.

La productividad varía en niveles de 5.250 m2. a 5.550 m2. por obrero. En 1961 llega a un máximo de 5.582 m2., debido a que en dicho año participa solamente una empresa en el cómputo (localizada en Llavallol) siendo su productividad marcadamente superior que la restante. En efecto, fluctua entre 5.500 m2. y 6.171 m2. en 1959, mientras que la de Hurlingham tiene una media de 4.000 m2. por obrero hasta el año 1961 en que a consecuencia de la instalación de un horno más moderno incrementa su productividad en 1962 a 4.323 m2. por obrero.

4. Precios

En relación con los precios de vidrio plano, se cuenta con información disponible solamente hasta el año 1962, la misma se considera en el Cuadro Nº VIII. Los incrementos registrados en los años allí consignados han sido algo más bajos, en general a los operados en la industria de la construcción como un todo, y a los cuales ya se ha hecho referencia en la introducción al presente trabajo.

El crecimiento de los precios para los distintos tipos de productos ha tenido distintos grados de intensidad, siendo los más considerables los de "transparentes" de 6 mm y 3 mm cuyos niveles son similares a los alcanzados por los precios de la construcción y de la industria del vidrio en general.

- CUADRO Nº VIII-1 -

VIDRIO PLANO: VENTAS FISICAS POR TIPOS, 1939/52

(en miles de m2)

AÑOS	TRANSPARENTES	LAMINADOS
1939	-	357
1940	-	417
1941	90	443
1942	850	437
1943	1.150	354
1944	1.172	368
1945	1.160	365
1946	850	384
1947	1.600	470
1948	1.700	675
1949	1.700	575
1950	2.200	712
1951	2.900	813
1952	2.500	806

FUENTE: CONADE.-

- CUADRO Nº VIII-2 -

VIDRIO PLANO

(Producción por tipo y espesor en m2)

AÑOS / TIPOS Y ESPESORES	1953	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
VENTANA								
2 mm	790.794	1.002.367	709.264	758.407	597.705	654.625	565.903	656.752
3 mm	879.084	3.436.000	2.450.000	2.540.000	1.733.000	2.863.000	2.952.134	2.077.120
3,4								135.038
4 mm	103.279	634.000	470.000	594.000	573.100	897.000	989.354	579.666
5 mm	36.084	28.700	27.400	32.600	46.500	45.100	82.087	81.543
6 mm	8.836	447.157	325.000	443.000	353.000	694.000	1.031.972	426.083
7 mm						1.766	9.639	5.626
8 mm						30	10.468	101
9 mm						64	10.485	143
10 mm						111	3.715	124
11 mm						35	7.722	1.210
12 mm							600	474
LAMINADOS	1.097.909	1.125.029	1.077.241	1.125.024	1.486.233	805.609	1.464.689	1.320.831
T O T A L	2.915.986	6.673.253	5.058.905	5.493.031	4.789.538	5.961.340	7.128.768	5.284.711

- CUADRO Nº VIII- 3 -

VIDRIO PLANO

Porcentaje de participación de los distintos espesores y tipos

AÑOS / % de participación	1953	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Ventanas	62,3	83,1	78,7	79,5	69,0	86,5	79,5	75,0
2 mm.	27,2	15,0	14,0	13,8	12,5	11,0	7,9	12,4
3 mm.	30,1	51,5	48,4	46,2	36,2	48,1	41,4	39,3
3,4 mm.	-	-	-	-	-	-	-	2,6
4 mm.	3,5	9,5	9,3	10,8	12,9	15,0	13,9	11,0
5 mm.	1,2	0,4	0,6	0,6	0,9	0,8	1,2	1,5
6 mm.	0,3	6,7	6,4	8,1	7,4	11,7	14,5	8,1
más de 6 mm.	-	-	-	-	-	-	0,6	0,1
Laminados	37,7	16,9	21,3	20,5	31,0	13,5	20,5	25,0
3,3 mm.	19,0	10,1	11,5	12,6	16,8	8,5	13,7	25,0
más de 3,3 mm.	18,0	6,8	9,8	7,9	14,2	5,0	6,8	
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

- CUADRO Nº VIII- 4-

VIDRIO PLANO: INSUMOS DE MATERIAS PRIMAS EN LA PRODUCCION: 1953-1959/64.-

(en volúmen físico)

a) en toneladas.

A ñ o s	Arena Silícea	Carbonato de Sodio	Calcita	Dolomita	Feldespato	Sulfato de Sodio
1953	14.893	4.524	2.942	1.961	925	740
1958	38.104	12.265	3.284	8.604	1.872	1.483
1959	29.311	9.407	2.824	6.125	1.322	1.148
1960	33.472	10.473	3.316	7.369	1.466	1.608
1961	27.781	8.024	3.342	5.309	1.321	1.699
1962	36.933	10.847	1.870	9.465	2.085	1.712
1963(1)	45.674	13.160	4.600	9.300	2.300	2.300
1964(1)	31.100	8.900	3.160	6.300	1.581	1.581

b) en porcentajes.

(en % con respecto al total de materias primas)

1953	57	18	12	8	3	2
1958	58	18	5	13	4	2
1959	58	19	6	12	3	2
1960	58	18	6	13	3	2
1961	59	16	7	11	3	4
1962	59	17	3	15	3	3
1963(1)	59	17	6	12	3	3
1964(1)	59	17	6	12	3	3

FUENTE: CONADE.

(1) Estimaciones.-

- CUADRO Nº VIII-5 -

VIDRIO PLANO: IMPORTACIONES DE CARBONATO DE SODIO
(Soda Solvay); 1953-1958/64.-

A ñ o s	VOLUMEN (en toneladas)	VALOR	
		Millones de pesos	Millones de dólares
1953	47.059	23,1	(1)
1958	92.152	89,9	4,7
1959	116.016	242,1	5,4
1960	71.823	420,4	2,9
1961	99.605	298,1	3,6
1962	94.295	375,0	3,4
1963	91.831	427,8	3,1
1964	104.068	490,0	3,5

FUENTE: Dirección General de Estadística y Censos.-

NOTA: (1) No se posee información.-

- CUADRO Nº VIII-6 -

VIDRIO PLANO: MANO DE OBRA OCUPADA; 1958/62.-

AÑOS	OBREROS			Emplea-dos	TOTAL GENERAL
	Especia lizados	No Especia lizados	Total Obreros		
1958	480	756	1.236	243	1.479
1959	342	630	972	209	1.181
1960	374	652	1.026	221	1.247
1961	420	438	858	236	1.094
1962	429	710	1.139	254	1.393

FUENTE: CONADE.-

- CUADRO Nº VIII- 7-

VIDRIO PLANO: IMPORTACIONES EN VOLUMEN FISICO 1935/64

AÑO	TRANSPARENTES (1)				LAMINADOS
	VIDRIOS COMUNES		VIDRIOS FINOS O CRISTALES		VIDRIOS BLANCOS O DE COLORES IMPRESOS
	Hasta 2 mm de espesor	Más de 2 mm de espesor	Hasta 87/61 mm	De toda otra medida	
	m2.	m2.	m2.	m2.	m2.
1935	701.326	899.523	44.300	162.724	253.439
1936	729.050	1.019.152	36.115	149.510	243.501
1937	1.031.719	1.019.438	46.580	162.197	269.017
1938	803.788	864.425	50.105	188.605	222.878
1939	884.870	839.482	45.788	205.460	83.029
1940	634.194	518.409	47.857	171.703	24.350
1941	622.548	457.938	50.547	131.448	12.211
1942	303.705	154.890	39.741	185.424	10.602
1943	320.409	113.382	24.944	120.291	6.835
1944	262.314	218.700	38.181	143.216	7.226
1945	281.295	63.684	22.966	135.701	4.504
1946	471.087	502.551	36.471	178.221	5.289
1947	682.713	914.886	138.374	388.424	53.225
1948	614.592	592.326	76.212	287.688	45.216
1949	483.237	64.115	53.227	212.476	9.025
1950	601.001	106.790	17.896	219.857	-
1951	455.770	34.374	56.534	471.804	-
1952	1.288.705	684	7.900	124.994	-
1953	471.986	-	26.432	213.804	-
1954	30.061	59.393	15.301	594.107	388
1955	96.903	23.908	9.923	660.982	-
1956	96.320	104.838	6.584	50.843	-
1957	126.189	132.174	10.132	250.099	-
1958	3.275	75.630	21.296	364.906	-
1959	5.251	2.292	37.971	287.887	-
1960	13.222	4.365	90.606	302.562	130
1961	1.660	12.850	135.044	520.367	8.344
1962	3.982	19.516	95.324	420.277	9.620
1963	1.959	6.388	73.779	289.841	994
1964	7.403	19.941	223.784	555.576	1.116

FUENTE: Dirección General de Estadística y Censos - Anuarios de Comercio Exterior.-

Notas: (1) La clasificación en "transparentes y laminados" es nuestra. La clasificación inferior corresponde a los siguientes rubros de importaciones Nros: 1541; 1542; 1553; 1557; 1547.-

- CUADRO Nº VIII-8 -

VIDRIO PLANO: EVOLUCION DE LOS PRECIOS POR TIPO DE PRODUCTOS; 1958/62.-

a) Precios promedio ponderados en m$n./m2.-

AÑOS	TRANSPARENTES					LAMINADOS	
	2 mm.	3 mm.	4 mm.	5 mm.	6 mm.	3,3 mm.	más de 3,3 mm.
1958	19,74	28,16	41,97	72,00	100,94	27,00	37,00
1959	53,08	67,85	99,61	179,00	248,40	52,00	110,00
1960	64,10	90,00	120,27	209,00	259,00	83,00	166,00
1961	75,00	98,00	139,00	245,00	302,00	99,00	170,00
1962	88,22	126,35	162,72	281,00	392,82	113,00	201,00

b) En números-índice base 1960 = 100.-

1958	31	31	35	34	39	32	22
1959	83	75	83	86	96	63	66
1960	100	100	100	100	100	100	100
1961	117	109	116	117	117	119	102
1962	138	140	135	134	152	136	121

FUENTE: CONADE.-

- CAPITULO IX -

PROYECCIONES DE DEMANDA

El objeto de este capítulo es hacer algunas consideraciones sobre las proyecciones de demanda prevista para los años 1965-1969 en los distintos rubros componentes del estudio realizado en los capítulos anteriores para los materiales de construcción.

Los cuadros Nº IX-1 al IX-8 estan destinados a reseñar suscintamente los datos principales sobre el particular.

En general, se advierte que las espectativas de demanda proporcionan un marco de crecimiento algo mayor que el que surje de las tendencias históricas. Dado que no se preveen inversiones de gran relevancia en estas industrias, es de esperar una mayor utilización de la capacidad instalada.

1. Un incremento de consideración se considera en el sector cemento. Si se analiza el cuadro Nº IX-1 se advierte que la tasa de crecimiento anual prácticamente se duplica al final del período.

Este aumento de la demanda cementera constituirá un marco adecuado para la utilización de la capacidad instalada actual y, por otra parte servirá de estímulo para el desarrollo regional en ciertas áreas previstas.

La proyección de demanda de cemento se elaboró mediante su correlación y respectiva elasticidad con el ingreso per cápita. El paso siguiente fue compatibilizar las cifras obtenidas con las futuras demandas regionales.

Para la obtención de las proyecciones regionales se intentaron diversos caminos, así se apeló a estimaciones de tendencia histórica, a apreciaciones sobre el incremento en los consumos por mayor cantidad de metros cuadrados a construir y a estudios particularizados de obras públicas de gran importancia tales como la represa de Salto Grande y el complejo Chocón-Cerros Colorados.

Si se tiene en cuenta que la capacidad productiva estimada en el diagnóstico respectivo era de 4.892.000 toneladas para el año 1964, la proyección para el año 1969 implica la utilización del 87% de la capacidad instalada.

Este concepto merece un ajuste de consideración en cuanto a la adaptación de dicha capacidad productiva a las demandas regionales para evitar desequilibrios.

Por tal motivo deberán realizarse algunas inversiones en la instalación de pequeños establecimientos justificados por dichos mercados regionales, en tales casos la incidencia de los costos de transportes podría justificar dichas inversiones aún a riesgo de aumentar la capacidad ociosa global de la economía.

El aumento de producción previsto implica aumentar en un 35% el consumo por habitante del año 1969 respecto al de 1964, incrementándose en el 46% el valor bruto de producción.

2. El consumo de cal, al cual se refiere el cuadro Nº IX-2, se proyectó optando como metas mínimas la recuperación de los niveles de consumo por habitante considerados como los mejores de toda la serie histórica disponible, éste se alcanza en 1969 con 82 kg. similar al de 1961, lo que implicará un crecimiento del 8,5% anual lo que significa un serio esfuerzo para recuperar los altos niveles tomados como meta. En los hechos la tasa seleccionada supone aumentar en mas de cuatro veces la tendencia histórica.

Esta producción de cal se estima que para el año 1969 dará orígen a los siguientes productos finales: 725.000 tn. de cal viva vendida como tal, y 1.250.000 toneladas de cal molida e hidratada (donde se encuentran incluídas todas las variedades de cales hidráulicas y aéreas) que suponen en total un incremento del 44% en el valor de producción. Esta composición de la producción está basada en la marcada tendencia de los últimos años a lanzar a mercado cal hidratada y molida en lugar de cal viva. Se puede afirmar que paulatinamente se verá reemplazada casi absolutamente la cal viva como material para la construcción debido fundamentalmente a la posibilidad de utilización inmediata, ahorro de espacio y tiempo.

La localización de la industria coincide geográficamente con los yacimientos de materias primas y con los merca-

dos consumidores. Por esta razón se entiende que no habrá, para el período considerado, una variación en la ubicación de los establecimientos, ya que no es dable esperar en tan corto plazo una modificación en las características de los mercados de demanda. Las inversiones necesarias se dirigirán pués preferentemente a aumentar la capacidad instalada para satisfacer la creciente demanda de cal hidratada y molida; dichas inversiones, dadas sus características, no insumirán divisas dado que en el país se fabrica la totalidad del equipo necesario.

3. Por lo que hace al yeso, se ha apelado a una metodología similar a la del caso de la cal. Los resultados constan en el Cuadro Nº IX-3, el cupo de consumo por habitante tomado como meta fue el registrado en el año 1953 con 6,5 kg. ésto también implica una fuerte tasa de crecimiento para alcanzar la meta en el año 1969, la que será del 7,5%.

Los planes de expansión de esta industria suponen un incremento anual de 45.000 toneladas en la capacidad técnica y un reemplazo adicional de equipo productivo de 35.000 toneladas/año.

Debe tenerse en cuenta que las inversiones serán dirigidas teniendo en cuenta que la capacidad ociosa actual proviene fundamentalmente de los establecimientos ubicados en la provincia de Río Negro los cuales tienen algunas dificultades para acondicionarse a los requerimientos del mercado (transporte, comercialización y financiamiento). Ello hace que las fábricas de Entre Ríos absorban los incrementos del mercado previsto, encontrándose en la actualidad, y para condiciones normales de mercado, produciendo a máxima capacidad operativa. Por estas razones es lícito pensar que prevaleciendo para las condiciones vigentes actualmente los incrementos de la demanda que se operan en el mercado de la Capital Federal, Gran Buenos Aires y Litoral, serán satisfechos mediante la producción de los establecimientos litoralenses que deberán ampliar por lo tanto más las instalaciones, como ya lo tienen previsto.

4. Para la proyección de la demanda de refractarios, Cuadro Nº IX-4, se han tenido en cuenta los comportamientos planeados por los distintos sectores industriales consumidores principales de estos productos. La demanda resulta pués

una consecuencia indirecta de las previsiones de otros sectores tales como siderurgia, metalurgia, ferrocarriles, calderas, usinas, buques, cemento, cal, vidrio, petróleo y varios.

Teniendo como base la estructura de destino referida en el respectivo diagnóstico sectorial se ha proyectado la demanda para el período 1965/1969 rubro por rubro. De este análisis resultó una demanda total que crece a una tasa considerable, el 12% anual, significando un incremento en el consumo por habitante del 57% en los cinco años, llegando a 226.954 toneladas. En este renglón se registran inversiones, algunas de ellas ya realizadas a la fecha de publicación de este trabajo, destinadas a ampliar la gama de productos nacionales. Se computan así los equipos necesarios para producir ladrillos silísicos y los ladrillos básicos destinados a abastecer la siderurgia nacional y la industria cementera. También se consideran las futuras ampliaciones de esta planta de ladrillos básicos locacionada en San Nicolás.

5. En lo que hace a los artículos de fibrocemento se ha previsto que para 1969 la demanda de los mismos alcanzará un total de 142.523 toneladas, estas se descompondrán, tentativamente, como sigue: 107.000 toneladas de chapas, 25.000 toneladas de caños y 11.500 toneladas de moldeados.

Estas cifras suponen un consumo unitario de 5,9 Kg. per cápita, es decir que hay previsto un crecimiento del 19% con respecto a 1964 lo que implicará una tasa anual de 3,5%. (ver cuadro Nº IX-5).

Para estas estimaciones se tuvo en cuenta primordialmente la fuerte gravitación en el mercado que tuvo la introducción de la chapa "rural", la que, debido a su contenido de celulosa es de menor peso, más maleable y más económica, logrando por tanto, a partir de 1962 comenzar a desplazar en algunas aplicaciones, a la de fibrocemento.

Un fenómeno de tipo similar se operó con respecto a las chapas de poliéster reforzado con lana de vidrio, puede agregarse que ambas son producidas por una sola firma la que también se dedica a la producción de artículos de fibrocemento.

Dado que la capacidad teórica instalada actual se

estima en 220.000 toneladas al año, es pués factible la obtención de las 142.522 toneladas previstas con las instalaciones actuales, siendo solo necesarias algunas inversiones de reposición.

6. Para el cálculo de la demanda de azulejos, que se reseña en el Cuadro Nº IX-6, se tuvo en cuenta primordialmente la información disponible y volcada en el respectivo diagnóstico sectorial, sobre el comportamiento del consumo en los años 1950-1963.

La tendencia histórica de la demanda fue replanteada teniendo en cuenta nuevas utilizaciones de estos productos para viviendas, reposición, etc. El promedio ponderado obtenido se proyectó con los m2. de nuevas construcciones que prevee el Plan Nacional de Desarrollo.

De tal modo el consumo por habitante alcanza en 1969 a 150 m2, respecto al año 1960 las cifras globales de demanda incrementan en 72 puntos sus índices, todo ello significa una tasa de crecimiento del 6,5% anual respecto a 1964 y, consecuentemente, se requerirá un aumento en la capacidad instalada que permita adaptar la oferta nacional,ya sea en las actuales plantas o en nuevas firmas, a los cambios en la demanda no solo teniendo en cuenta el aspecto cuantitativo sino preferentemente la adaptación a los nuevos gustos y calidades que requiera el mercado.

7. En el Cuadro IX-7 se estudia la demanda futura de los productos de cerámica roja, se ha proyectado en este caso según la tendencia histórica del consumo de este tipo de artículos para los años 1953/1961. La tasa de crecimiento prevista es del 4,0% anual que permite alcanzar las 800.000 toneladas en 1969 lo que implica un 21% de aumento en los cinco años.

En esta industria, de igual modo a lo que ya se ha señalado para la cal, las inversiones previsibles estarán destinadas predominantemente a la renovación y modernización de aquellas parte del equipo considerado antiguo u obsoleto, siendo esta medida solo una parte de una política global con respecto al destino de la abundante capacidad ociosa actual.

Se buscará una mayor calidad y diversificación en la producción, es previsible, sin embargo que la participación más alta en el conjunto de productos siga perteneciendo a los ladrillos huecos y nervurados.

8. Por último, para obtener las proyecciones de demanda de vidrio plano, volcada en el Cuadro IX-8, se partió de la información disponible en un estudio sobre demanda global de vidrio.

La composición de dicha demanda global es la siguiente: 1) Botellas: 74%; 2) Vidrio Plano: 14%; 3) Otros: 11%. Se ha supuesto que la participación de los tres items dentro del total permanecía constante al año 1969, año en que se consumirán 48.500 toneladas en variadas clases y espesores.

A consecuencia de las previsiones realizadas, el consumo crece a una tasa del 5% anual, registrandose un incremento global del mismo del 30% aproximadamente.

No debe pasarse por alto que estas proyecciones de demanda de vidrio plano están suponiendo cierta constancia en cuanto a la participación de dicho producto en una función típica de producción de la construcción, un incremento en el consumo del mismo puede ser pués resultado de una modificación en dicha función de producción por elección de nuevos tipos de vivienda con mayores insumos de vidrios planos. Dicho factor combinado con mayores inversiones en la construcción podrían incrementar considerablemente la demanda potencial.-

- CUADRO IX - 1 -

- CEMENTO -

PROYECCION DE DEMANDA 1965-1969

Años	Proyección (en Tn.)	Indice 1960=100	Consumo por Hab. (Kg)
1965	3.080.000	117	137
1966	3.355.000	128	146
1967	3.640.000	140	156
1968	3.925.000	150	165
1969	4.205.000	162	174

- CUADRO IX - 2 -

- CALES -

PROYECCION DE DEMANDA 1965-1969

(en toneladas)

Años	Cal Hidratada y Molida	Cal Viva	Totales	Indice 1960=100	Consumo por Hab. (Kg.)
1965	1.030.000	610.000	1.640.000	96	73,0
1966	1.087.000	635.000	1.722.000	100	75,0
1967	1.146.000	665.000	1.810.000	106	78,0
1968	1.195.000	697.000	1.892.000	110	80,0
1969	1.250.000	725.000	1.975.000	115	82,0

- CUADRO IX - 3 -

- YESO -

PROYECCION DE DEMANDA 1965 - 1969

Año	PROYECCION (en Ton.)	INDICE 1960=100	CONSUMO POR HAB. (Kg)
1965	118.500	133	5,3
1966	128.000	142	5,6
1967	138.000	154	6,0
1968	147.500	164	6,2
1969	157.000	174	6,5

- CUADRO IX - 4 -

- REFRACTARIOS -

PROYECCION DE DEMANDA 1965-1969

Año	PROYECCION (En Tn)	INDICE 1960=100	CONSUMO Por Hab. (Kg)
1965	133.204	135	6,0
1966	152.185	154	6,6
1967	173.871	177	7,4
1968	198.647	200	8,4
1969	226.954	230	9,4

- CUADRO IX - 5 -

- FIBROCEMENTO -

PROYECCION DE LA DEMANDA 1965-1969

Año	PROYECCION (En Tn)	INDICE 1960=100	CONSUMO Por Hab. (Kg)
1965	124.200	134	5,5
1966	128.547	140	5,6
1967	133.046	146	5,7
1968	137.702	150	5,8
1969	142.522	156	5,9

- CUADRO IX - 6 -

- AZULEJOS -

PROYECCION DE DEMANDA 1965-1969

Año	PROYECCION (en m2)	INDICE 1960=100	CONSUMO Por Hab.(m2.)
1965	2.960.000	135	130
1966	3.090.000	141	135
1967	3.279.000	150	140
1968	3.347.000	153	145
1969	3.790.000	172	150

- CUADRO IX - 7 -

- CERAMICA ROJA -

PROYECCION DE DEMANDA 1965-1969

Año	PROYECCION (En Tn)	INDICE 1960=100	CONSUMO Por Hab. (Kg)
1965	685.000	105	30,4
1966	714.000	109	31,2
1967	740.000	113	32,0
1968	770.000	118	32,6
1969	800.000	122	33,3

- CUADRO IX - 8 -

- VIDRIO PLANO -

PROYECCION DE LA DEMANDA 1965-1969

Año	PROYECCION (En Tn)	INDICE 1960=100	CONSUMO Por Hab. (Kg)
1965	39.000	124	1,7
1966	41.800	133	1,8
1967	44.000	139	1,9
1968	46.000	146	2,0
1969	48.500	154	2,0

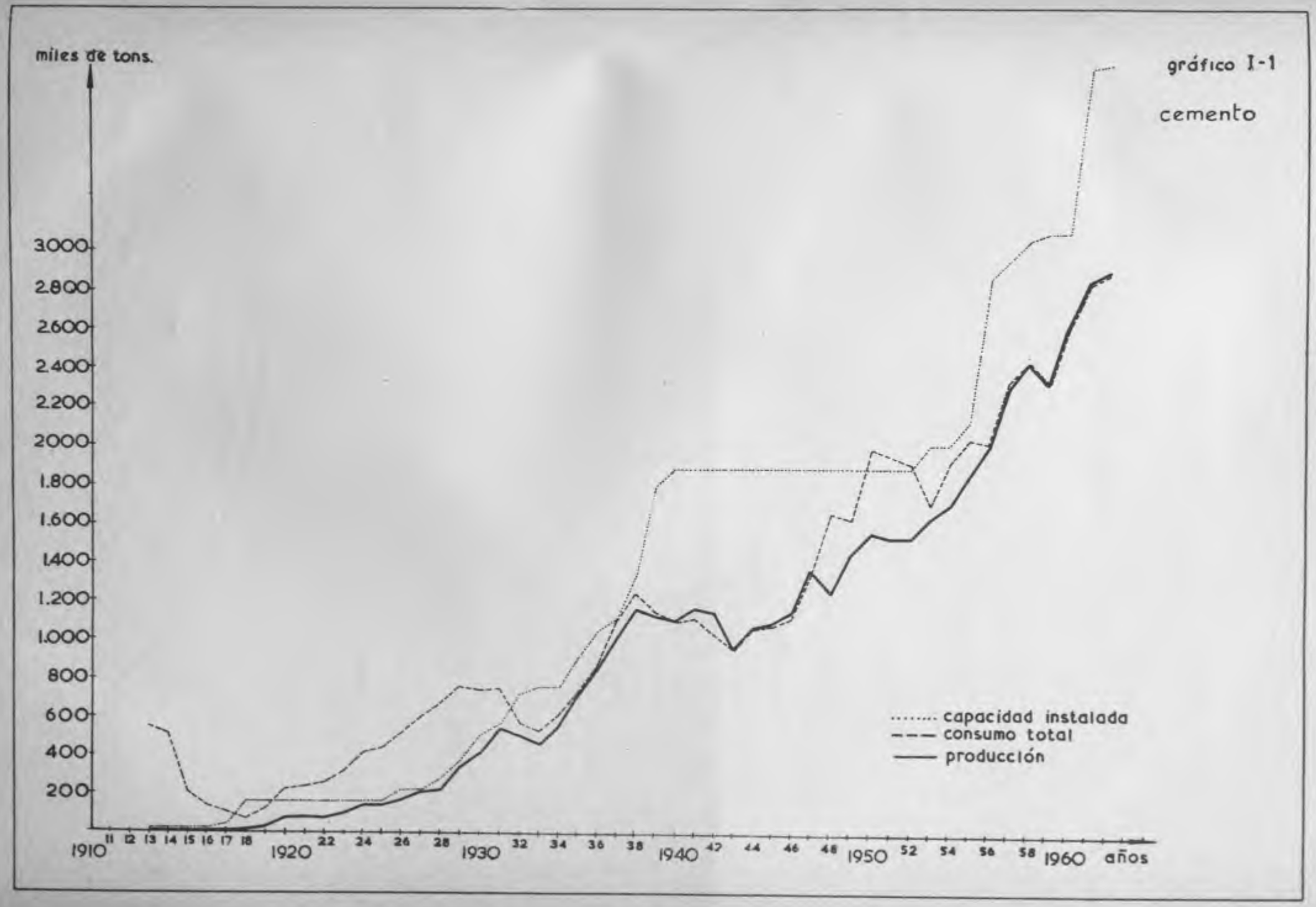
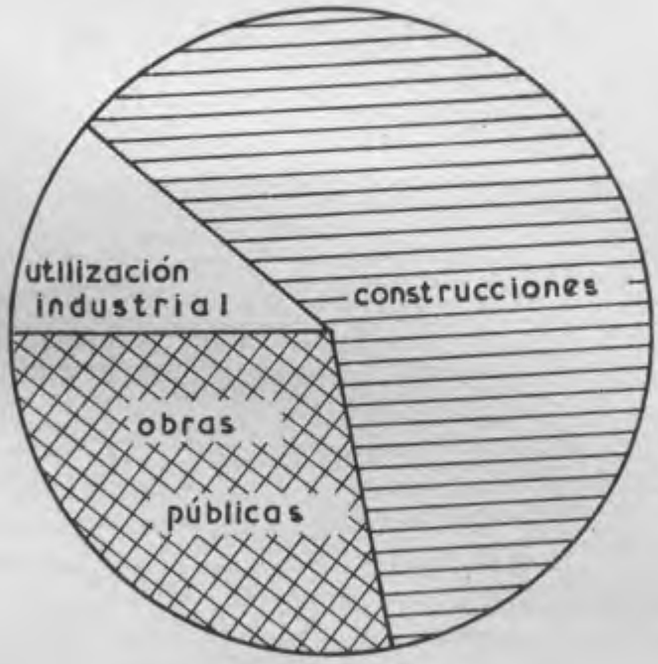


gráfico I-1
cemento
miles de tons.
3000
2.800
2.600
2.400
2.200
2000
1.800
1.600
1.400
1.200
1.000
800
600
400
200
1910
11 12 13 14 15 16 17 18
1920
22 24 26 28
1930
32 34 36 38
1940
42 44 46 48
1950
52 54 56 58
1960
años
capacidad instalada
consumo total
producción

gráfico I-2

CEMENTO

DISTRIBUCION DEL CONSUMO DE CEMENTO POR DESTINO
AÑO 1962



Fuente: instituto del cemento portland argentina.

gráfico I-3

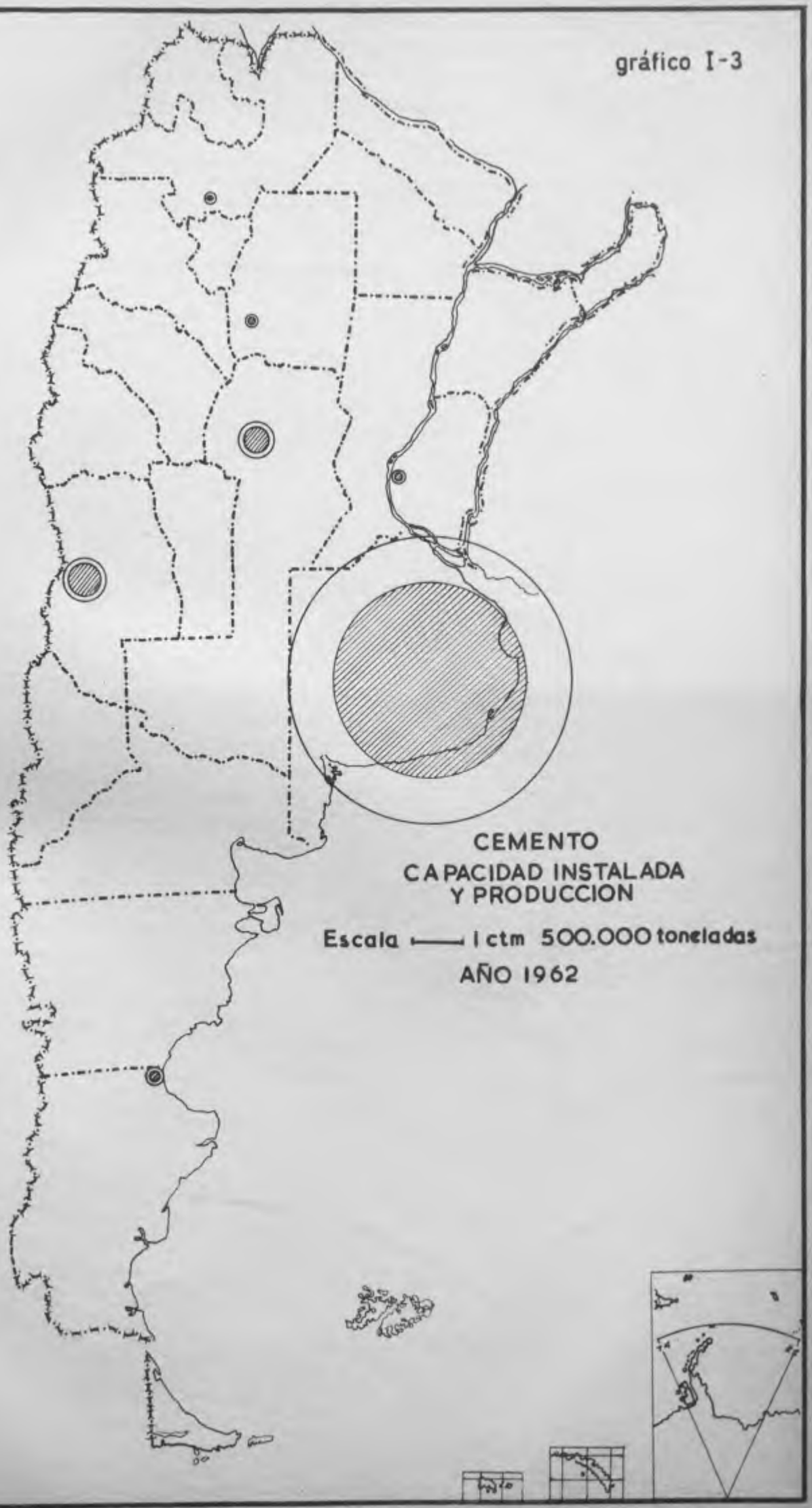
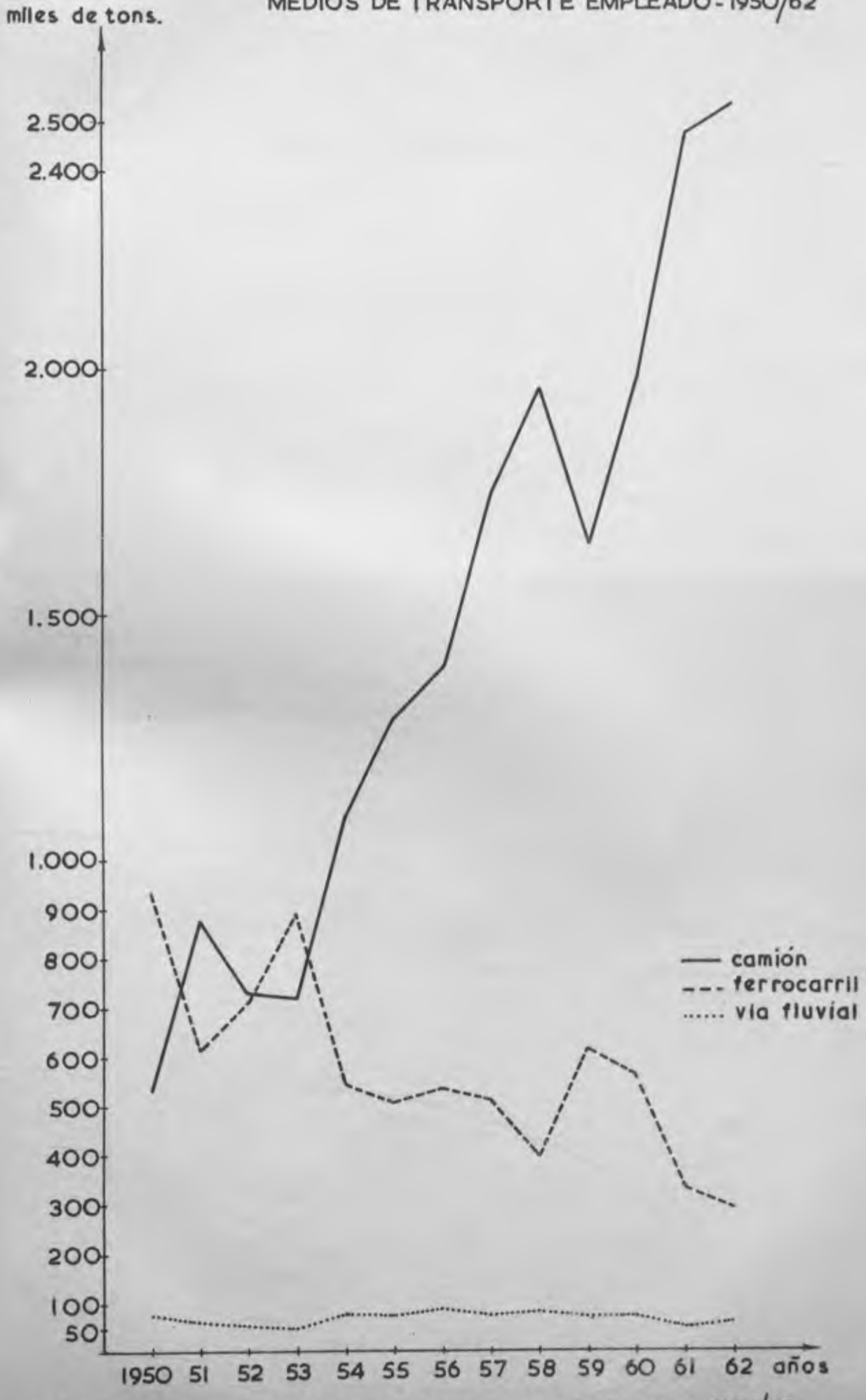

CEMENTO
CAPACIDAD INSTALADA
Y PRODUCCION
Escala 1 ctm 500.000 toneladas
AÑO 1962

gráfico I-4

CEMENTO

EVOLUCION DE LOS DESPACHOS SEGUN MEDIOS DE TRANSPORTE EMPLEADO - 1950/62



asociación de fabricantes de cemento portland. anuarios 1961/62

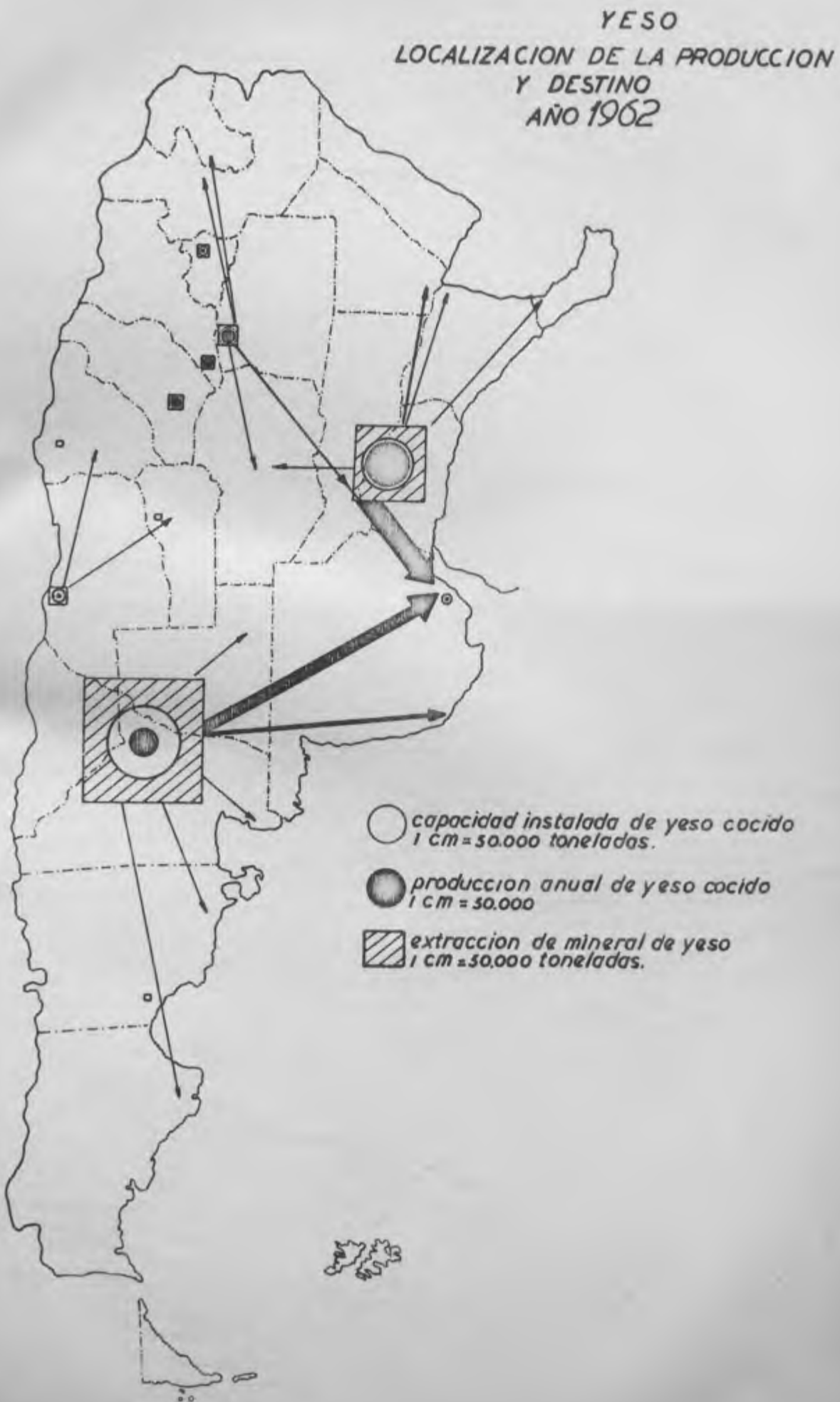



gráfico III-1