

00428

ESTUDIO BASICO PARA MARCAR UNA POLITICA DE INVESTIGACION DE ROCAS DE APLICACION INDUSTRIAL

Tomo III

CAPITULO 6.—ANALISIS DE LOS PRINCIPALES SECTORES CONSUMIDORES II

[Illegible text block]

[Illegible text block]



PLAN NACIONAL DE LA MINERIA.
PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION MINERA.

00428

ESTUDIO BASICO PARA MARCAR UNA POLITICA
DE INVESTIGACION DE ROCAS DE
APLICACION INDUSTRIAL

Tomo III

Mayo de 1974

El presente estudio ha sido realizado por la empresa
FRASER ESPAÑOLA, S. A., en régimen de contrata-
ción con el INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE
ESPAÑA

INDICE GENERAL

TOMO I

0. RESUMEN Y CONCLUSIONES
1. INTRODUCCION
2. METODOLOGIA DEL ESTUDIO. FUENTES
3. AGRUPACION PRELIMINAR DE LAS ROCAS INDUSTRIALES
4. ESTUDIO GLOBAL DEL SECTOR ROCAS INDUSTRIALES
5. CONSUMO FUTURO DE ROCAS INDUSTRIALES. ESTUDIO COMPARATIVO

TOMO II Y III

6. ANALISIS DE LOS PRINCIPALES SECTORES CONSUMIDORES

TOMO IV Y V

7. ESTUDIO MONOGRAFICO DE LAS ROCAS INDUSTRIALES

TOMO VI

8. PRECIOS
9. CRITERIOS E INDICES
10. CONCLUSIONES
11. BIBLIOGRAFIA

INDICE DEL CAPITULO

TOMO II

	<u>Págs.</u>
6. ANALISIS DE LOS PRINCIPALES SECTORES CONSUMIDORES	
6.1. Introducción	6-1
6.2. Sector químico	6-3
1. Abonos y fertilizantes	6-11
2. Industria inorgánica de base	6-44
3. Industria orgánica de base	6-75
4. Pigmentos y colorantes	6-107
5. Jabones, perfumería y detergentes	6-141
6. Primeras materias plásticas	6-171
7. Plaquicidas	6-199
8. Pinturas, barnices y tintas	9-231

TOMO III

6.3. Sector construcción y materiales de construcción	6-258
1. Cementos artificiales	6-275
2. Materiales cerámicos de construcción, tierras cocidas y alfarería	6-338
3. Loza y porcelana	6-359

	<u>Págs</u>
4. Refractarios y gres	6-385
5. Azulejos	6-412
6. Abrasivos	6-436
7. Fibrocemento	6-463
8. Vidrio	6-491
9. Cementos naturales, cales y yesos	6-519

6.4. Sector siderúrgico

INDICE DE CUADROS

TOMO II

	<u>Pág.</u>
<u>6.2. Sector Químico</u>	
Cuadro nº 1: Distribución de la producción de la industria química	6- 4
Cuadro nº 2: Comercio exterior de productos químicos .	6- 5
6.2.1. Índice de cuadros y gráficos	6- 13
6.2.2. Índice de cuadros y gráficos	6- 46
6.2.3. Índice de cuadros y gráficos	6- 77
6.2.4. Índice de cuadros y gráficos	6-109
6.2.5. Índice de cuadros y gráficos	6-143
6.2.6. Índice de cuadros y gráficos	6-173
6.2.7. Índice de cuadros y gráficos	6-201
6.2.8. Índice de cuadros y gráficos	6-233

TOMO III

6.3. Sector construcción y materiales de construcción

Cuadro nº 1: Evolución de la FBCF en construcción. - Años 1954/70	6-260
Cuadro nº 2: Tasas de crecimiento interanuales del sector construcción en pesetas constantes ...	6-261
Cuadro nº 3: Número medio de personas empleadas por centro de trabajo en algunos países. (1962).	6-264

	<u>Pág.</u>
Cuadro nº 4: Distribución de los centros de trabajo por dimensiones en 1968	6-265
Cuadro nº 5: Evolución del parque de maquinaria en el periodo 1964-1971	6-266
Cuadro nº 6: Variación del índice de tecnificación en el periodo 1964-1971	6-268
Cuadro nº 7: Evolución de la inversión relativa en el periodo 1964-1971	6-269
Cuadro nº 8: Evolución de la productividad en el periodo 1960-1971	6-270
Cuadro nº 9: Variación de la productividad en el periodo 1960-1971	6-271
6.3.1. Índice de cuadros y gráficos	6-277
6.3.2. Índice de cuadros y gráficos	6-340
6.3.3. Índice de cuadros y gráficos	6-361
6.3.4. Índice de cuadros y gráficos	6-387
6.3.5. Índice de cuadros y gráficos	6-414
6.3.6. Índice de cuadros y gráficos	6-438
6.3.7. Índice de cuadros y gráficos	6-465
6.3.8. Índice de cuadros y gráficos	6-493
6.3.9. Índice de cuadros y gráficos	6-521

6.4. Sector siderúrgico

Índice de cuadros y gráficos	6-555
------------------------------------	-------

6. ANALISIS DE LOS PRINCIPALES SECTORES CONSUMIDORES

6.3. Sector construcción y materiales de construcción

Dentro de los sectores consumidores de Rocas Industriales tiene especial importancia el de construcción y materiales de construcción, no solamente porque las consume en gran cantidad, sino porque dichas rocas constituyen su fuente básica de materias primas.

La forma de abordar este complejo sector ha sido desglosar una serie de subsectores de materiales de construcción (todos aquellos - que según la Estadística de Producción Industrial tienen una entidad propia) y englobar las demás actividades en el genérico sector construcción.

Los subsectores que se han considerado son los siguientes:

- Cementos artificiales
- Materiales de construcción, tierras cocidas y alfarería
- Loza y porcelana
- Refractarios y gres
- Azulejos
- Abrasivos
- Fibrocemento
- Vidrio
- Cementos naturales, cales y yesos

Se analizará, pues, de forma general el sector construcción, señalando sus variables más significativas, tanto por su importancia intrínseca como por el efecto que sus variaciones inducen en los subsectores desglosados. No se estudiarán expresamente sus primeras mate-

rias minerales, pues las principales de ellas, áridos naturales, caliza para áridos, etc. . . , se tratan específicamente en cada una de las monografías.

Se tratarán después con detalle los subsectores desglosados, aplicándose la metodología general de los estudios sectoriales con el fin de conseguir cuantificar sus necesidades de Rocas Industriales en el presente y sus previsiones de consumo en el año 1985.

- Visión panorámica del sector construcción

Es bien sabido que la industria de la construcción, como elemento creador de la infraestructura básica del país, tiene unas relaciones muy directas con las macromagnitudes económicas nacionales y con la situación de cada momento histórico. Es, por tanto, uno de los sectores más sensibles a situaciones de crisis y a las medidas políticas de coyuntura.

En el cuadro nº 1 se recoge la evolución de la Formación Bruta de Capital Fijo en la construcción, según cifras de la Contabilidad Nacional de España, en pts. corrientes de cada año y constantes de 1964. Se da la cifra total y las parciales de los 3 subsectores: vivienda, otras edificaciones y otras construcciones y obras públicas.

En este cuadro puede observarse, principalmente en la serie dada en pts. constantes, el impacto de las diversas crisis de coyuntura de la economía española en este periodo. Los años 1959 y 1960 recogen

CUADRO Nº 1. Capítulo 6.3

EVOLUCION DE LA FBCF EN CONSTRUCCION. AÑOS 1954/70

Años	Millones de pesetas corrientes				Millones de pesetas constantes de 1964				Porcentaje sobre FBCF total del sistema en ptas. corrientes
	Construcción	Vivienda	Otras edificaciones	Otras const. y O.P.	Construcción	Vivienda	Otras edificaciones	Otras const. y O.P.	
1954	38.826,4	21.263,8	7.715,3	9.847,3	71.651,1	39.831,8	14.169,0	17.650,3	59,62
1955	43.843,6	23.512,1	9.160,8	11.170,7	80.082,4	43.485,6	31.803,2	19.836,6	59,38
1956	52.979,9	28.076,2	12.067,9	12.835,8	85.714,5	46.035,2	34.022,9	20.262,7	59,50
1957	62.709,0	33.859,7	13.505,2	15.344,1	84.032,3	45.954,0	16.760,2	20.087,1	58,04
1958	68.048,7	37.935,3	13.860,2	16.253,2	88.608,8	49.885,0	19.416,6	20.788,8	56,02
1959	63.830,4	36.727,9	14.119,2	12.983,3	78.863,7	45.866,3	17.991,2	15.703,8	55,40
1960	60.554,1	33.257,9	14.410,6	12.885,6	78.863,7	43.473,3	17.935,0	16.377,1	50,19
1961	66.531,6	37.770,6	15.113,4	13.647,6	90.501,2	52.008,8	17.293,6	18.064,1	46,21
1962	85.099,0	43.845,5	21.009,1	20.244,4	102.376,3	53.312,5	18.566,2	23.904,0	50,07
1963	108.958,6	51.819,4	27.493,2	29.646,0	116.542,0	55.734,9	20.428,3	31.355,4	53,67
1964	136.122,3	62.991,3	30.715,8	42.415,2	136.122,3	62.991,3	25.159,8	42.415,2	55,59
1965	150.739,9	64.675,9	32.904,9	53.159,1	142.275,0	60.998,7	29.451,7	50.709,7	51,15
1966	164.915,6	65.362,1	35.346,1	64.207,4	150.614,9	59.613,9	30.715,8	59.197,8	49,25
1967	179.430,9	60.686,7	39.228,4	79.515,8	158.941,5	52.821,6	30.556,6	72.097,0	51,73
1968	198.985,1	70.164,3	43.738,9	85.081,9	165.836,6	57.189,7	35.472,0	73.174,9	52,79
1969	226.138,5	80.243,2	56.169,8	89.725,5	179.242,6	62.582,4	43.181,0	73.479,2	51,27
1970	240.051,3	84.994,5	59.805,7	95.251,1	184.853,1	64.990,4	44.422,3	75.440,4	50,23
1971	264.058,5	-	-	-	183.165,0	-	-	-	-
1972	305.341,7	-	-	-	197.587,0	-	-	-	-

Unidad: Millones de pesetas

Fuente: Contabilidad Nacional de España

el impacto de la Estabilización de 1958, presentando un descenso en la producción. La crisis de 1967 se recoge de forma más atenuada y vuelve a sentirse la crisis con claridad en 1971.

Del análisis detallado de esta serie se puede deducir que a principios de la década de los sesenta se inicia una nueva etapa en el sector, con la puesta en marcha de los planes de vivienda y carreteras aprobados en 1961 y la mayor facilidad para la adquisición de maquinaria extranjera.

Las tasas de crecimiento interanuales en la década de los sesenta se recogen en el cuadro nº 2.

CUADRO Nº 2. Capítulo 6.3.

TASAS DE CRECIMIENTO INTERANUALES DEL SECTOR
CONSTRUCCION EN PTS. CONSTANTES

Años	Porcentaje
1961	15,41
1962	13,12
1963	13,84
1964	16,08
1965	4,52
1966	5,86
1967	5,53
1968	4,34
1969	8,08
1970	3,13

Fuente: Contabilidad Nacional de España

Se deduce de este cuadro que durante el periodo 60-64 el crecimiento fue muy acelerado, 14,78% en pesetas constantes, debido a la recuperación del periodo de estabilización y a los nuevos planes de construcción.

A partir de 1964 se moderó fuertemente este ritmo de crecimiento, manteniéndose por debajo del 6%, tasa muy inferior a las programadas en los Planes de Desarrollo.

La media de la FBCF en la construcción con respecto a la total del sistema ha sido del 51,50% en el periodo 1960-1970. Este coeficiente medio no refleja las grandes fluctuaciones experimentadas anualmente por esta magnitud, con un mínimo en 1961 del 46,21% y un máximo en 1964 de 55,59%. El coeficiente medio es de todas formas más bajo que los programados por los Planes de Desarrollo, que lo fijaron en el 54%.

Del cuadro nº 1 puede también deducirse un aumento muy superior a la media del subsector de otras construcciones y obras públicas, que en el periodo considerado (54-70) se multiplica por 4,4 en pts. constantes, mientras que el total sólo lo hace por 2,6. El sector vivienda, por tanto, ha ido perdiendo importancia relativa de forma progresiva en este tiempo.

- Estructura del sector

La distribución geográfica de la construcción es extraordinariamente dispersa. De todas formas algunas provincias concentran tradicio--

nalmente una gran proporción de construcción. Según el estudio del Banco de Bilbao sobre "Renta Nacional de España y su distribución provincial", Madrid y Barcelona absorben alrededor del 30% de la producción total de construcción y juntamente con Valencia, Sevilla, Vizcaya, Oviedo, Alicante y Málaga, el 50%.

Esta distribución espacial varía de forma bastante irregular, sobre todo porque en las provincias de menor volumen de construcción la puesta en marcha de un determinado programa de obras (especialmente obras civiles) aumenta por algunos años sus cifras, para descender bruscamente una vez finalizado. La distribución provincial de la construcción puede pues variar notablemente de uno a otro periodo anual especialmente en las que tienen un volumen pequeño de obra.

En cuanto al número y dimensión de las empresas constructoras, se puede considerar, basándose en la encuesta realizada en el 64 por la Dirección General de Industrias de la Construcción, que existen unas 5.000 con un mínimo de significación y que el resto, estimado en - más de 10.000, están constituidas por contratistas individuales que actúan en reparaciones y pequeñas obras locales.

El número de centros de trabajo se ha doblado en la década pasada, pasando de 29.000 en 1960 a 58.600.

Si se distribuye la obra construida entre estos centros, el promedio por centro sería de unos 4,1 millones de pts. lo que da una idea de

la dispersión y fragmentación de esta actividad. Cosa que hasta cierto punto se explica por la gran dispersión de la demanda que existe en el sector.

Atendiendo a la dimensión de los centros por el personal que ocupan, para el año 1970, da un promedio de 17,9 personas por centro. Cifra que es normal dadas las características del sector. En el cuadro nº 3 se da este mismo dato para algunos países en el año 1962.

CUADRO Nº 3. Capítulo 6.3

NUMERO MEDIO DE PERSONAS EMPLEADAS POR CENTRO
DE TRABAJO EN ALGUNOS PAISES. AÑO 1962

Países	Nº de personas por centro de trabajo
Francia	8,0
Alemania	24,3
EE. UU.	8,9
Inglaterra	16,5
Italia	24,6

Fuente: Estudios para la revisión del Plan Nacional de la Vivienda.

La distribución nacional de los centros por dimensión en el año 1968 se da en el cuadro nº 4.

CUADRO Nº 4. Capítulo 6. 3.

DISTRIBUCION DE LOS CENTROS DE TRABAJO POR
DIMENSIONES EN 1968

Nº de personas por centro de trabajo	% total número de centros	% total número de personas
De 1 a 9	60,0	11,8
De 10 a 24	24,0	15,4
De 25 a 49	8,0	13,7
De 50 a 99	4,0	16,1
De 100 a 249	3,0	20,4
De 250 a 499	0,8	14,0
500 y más	0,2	8,6
Total	100,0	100,0

Fuente: Situación de la Edificación en España en 1970.

Se deduce del cuadro anterior que el 84% de los centros tiene menos de 25 trabajadores y sólo un 4% tiene más de 100.

- Mecanización del sector

En el cuadro nº 5 se recoge la evolución del parque de maquinaria desde el año 1964 al 1971 dándose la valoración del parque en pts. corrientes de cada año.

CUADRO Nº 5. Capítulo 6.3.

EVOLUCION DEL PARQUE DE MAQUINARIA EN EL PERIODO

1964-1971

	Parque total 10 ⁶ pts. corrientes	Producción sin reparaciones 10 ⁶ pts. corrient.	Indice de mecanizac. %	Incremento anual %
1964	13.318	136.122	9,8	-
1965	17.871	150.740	11,8	20,4
1966	22.312	164.916	13,5	14,4
1967	27.371	179.431	15,3	13,3
1968	34.852	198.985	17,5	14,4
1969	44.813	226.047	19,8	13,1
1970	51.933	246.527	21,1	6,6
1971	58.614	262.427	22,3	5,7

Fuente: Seopan Informe 1971

Las cifras dadas, a pesar de ser en pts. de cada año, reflejan un rápido proceso de mecanización.

El grado de modernización del equipo es muy aceptable, siendo la edad media del parque de unos 5 ó 6 años. Esto ha supuesto el mantener unas tasas de amortización muy fuertes. A partir de 1967 esta tasa desciende a un 15%, suponiéndose una vida media útil del equipo de 7 años.

Con objeto de poder evaluar la importancia relativa de la maquinaria en el conjunto del sector, se considerarán los siguientes índices:

- Índice de mecanización: calculado como el porcentaje que el valor del parque de maquinaria representa respecto de la producción anual realizada.
- Índice de tecnificación: calculado por la relación del parque de maquinaria al número de trabajadores. Se expresa en miles de pt s. de maquinaria por trabajador.
- Índice de inversión: calculado como la relación porcentual entre el valor de las adquisiciones anuales de maquinaria y la producción en el mismo año.

El índice de mecanización varía de 9,8% en 1964 hasta un 22,3% en 1971, lo que indica el paso de la actividad desde un nivel muy anticuado al de otro adecuadamente equipado para la situación actual del sector.

A través del incremento anual del índice se ve que este proceso de mecanización ha sido muy intenso entre los años 64 y 69 y que en los dos últimos años la tendencia es de contener las adquisiciones de nuevo equipo.

Se dan, en el cuadro nº 6, los valores del índice de tecnificación para los años 1964 y 1971. Se observa que, en pts. constantes, - la cantidad de maquinaria física por persona se ha multiplicado ca si por tres desde la iniciación del I Plan de Desarrollo.

CUADRO Nº 6. Capítulo 6.3

VARIACION DEL INDICE DE TECNIFICACION EN EL
PERIODO 1964-1971

Años	Valor del parque 10 ⁶ pts constan- tes 1963	Número emplea- dos (miles)	Indice miles Pts/empleado
1964	12.624	904	14,0
1965	16.321	934	17,5
1966	19.976	983	20,3
1967	23.780	1.000	23,8
1968	26.789	1.017	26,3
1969	33.244	1.049	31,7
1970	36.065	1.050	34,3
1971	38.766	1.006	38,5

Fuente: Informe sobre la construcción 1971. Seopán

En el cuadro nº 7 se da la inversión anual en maquinaria por persona ocupada, en pts. corrientes y constantes de 1964. Si exceptuamos la alta inversión de 1969, estas series de valores se muestran constantemente crecientes, habiendo aumentado la inversión por persona en pts. constantes un 50% desde 1964.

CUADRO Nº 7. Capítulo 6.3.

EVOLUCION DE LA INVERSION RELATIVA EN EL
PERIODO 1964-1971

Año	Inversión (millones pts)	Inversión por persona	
		Pts. corrientes	Pts. constantes 1964
1964	5.152,6	5.700	5.700
1965	6.720,8	7.200	6.900
1966	7.068,7	7.200	6.800
1967	8.082,9	8.100	7.400
1968	9.417,0	9.250	7.500
1969	14.123,0	13.450	10.500
1970	11.252,0	10.700	7.900
1971	12.264,0	12.200	8.500

Fuente: Informe sobre la construcción 1971. Seopán

En todo este proceso de mecanización que se ha visto reflejado en las cifras anteriores, la dependencia del sector respecto al suministro exterior de maquinaria ha sido muy grande. En 1964 el equipo adquirido al exterior representó el 77% del total. Esta relación descendió en 1970 a un 60%, lo que supone todavía una fuerte dependencia del exterior.

- Productividad

Para estimar la productividad se darán series de la producción y del valor añadido bruto, ambas por persona ocupada y en pts. constantes de 1964. (Cuadro nº 8).

CUADRO Nº 8. Capítulo 6.3.

EVOLUCION DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PERIODO

1960-1971

Años	F. B. C. F. por persona ocupada	V. A. B. por persona ocupada.
1960	98,4	38,6
1961	109,9	42,2
1962	118,4	48,6
1963	132,0	55,6
1964	150,6	61,2
1965	152,3	64,9
1966	153,1	65,8
1967	159,0	68,1
1968	163,1	71,5
1969	170,8	76,4
1970	174,8	79,8
1971	180,6	-

Fuente: La España de los 70

Se aprecian en el cuadro dos periodos claramente diferenciados: 1960-1964, de recuperación después de la estabilización, y 1964-1970, de características más normales.

La evolución de la productividad es muy distinta para cada uno de ellos. Se ve esto claramente a través de los incrementos anuales medios acumulativos que sufren las magnitudes tabuladas en cada uno de los periodos. (Cuadro nº 9).

CUADRO Nº 9. Capítulo 6.3.

VARIACION DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PERIODO
1960-1971

	F. B. C. F. /persona	V. A. B/persona
1960/64	11,2%	12,2%
1964/70	2,6%	4,4%
	6,0%	7,4%

Fuente: La España de los 70.

En general se puede decir de la productividad en este sector que es inferior a la del resto de los sectores industriales y que además también lo es su crecimiento.

No se trata de un fenómeno particular de nuestro país, sino que es general en todo el mundo occidental.

- Previsiones

La planificación de la construcción ha de considerarse como uno de los principales contrastes de la coherencia en los programas económicos generales. Casi todos los sectores que promueven la infraestructura del sistema (en su aspecto económico o social) requieren masivas inversiones en construcción. Siendo esenciales para un crecimiento consolidado del país, merecen atención preferente en la planeación, calificándose los "estratégicos".

Pero, no obstante, una fuerte densidad de construcción en la F. B. C. F. total supone un obstáculo a corto y medio plazo para la adquisición de tasas rápidas de desarrollo. Su largo periodo de maduración y su elevada relación capital/producto hacen que la productividad inmediata de tales inversiones sea reducida.

El interés contrapuesto de la creación de una base sólida para el desarrollo a largo plazo y la aceleración del crecimiento a corto o medio plazo requieren un equilibrio difícilmente identificable con precisión, pero que indudablemente exige definir unos límites o cotas máximas de densidad de construcción, respecto a la total F. B. C. F., que armonicen ambas necesidades.

La experiencia internacional puede marcar, entonces, el límite máximo en cotas cercanas al 70. Las necesidades de nuestro siste-

ma económico en la actualidad, cuyo déficit infraestructural gravita en forma extraordinaria sobre las posibilidades futuras del país, provocando estrangulamientos cada vez más difíciles de resolver y más onerosos, son la mejor defensa de un coeficiente de participación elevado.

Efectivamente, los costes operacionales de todos los sectores se incrementan aceleradamente por la inadecuación y saturación de la base urbanística y de transportes. El coste de la vivienda, más que duplicado para las áreas progresivas en los últimos cinco años, repercute con toda su fuerza sobre la población laboral, acentuando la presión al alza de salarios y costes laborales mucho más allá de lo que pudiera corresponder a los incrementos combinados del coste de vida y productividad.

De todo lo anteriormente dicho se deduce la necesidad de una alta tasa de crecimiento del sector construcción. Por otra parte, por su indudable y gran influencia en el conjunto del sistema económico, el sector de la construcción deberá presentar una evolución gradual armónica, evitando las bruscas oscilaciones o incrementos que perturben la evolución general del país, supongan una inadecuación con los recursos financieros y reales y comprometan la consecución - misma de los objetivos de sus sectores demandantes.

Parece, pues, realista atenerse al máximo aumento interanual obtenido en el periodo 1964-1972, como límite máximo posible a alcanzar. Por tanto, la obtención de una tasa media del 8% anual acumu-

lativa puede constituir la máxima hipótesis posible a intentar.

Introduciendo consideraciones sobre la situación presente y las - perspectivas actuales de futuro, el III Plan de Desarrollo fija una base de crecimiento para su periodo de validez del 7,2% anual y - acumulativo.

Si se intenta llegar más allá en el periodo de validez de las predicciones y alcanzar como mínimo el año 80, es necesario limitar y reducir esa tasa fijada, que puede pensarse no sobrepasará el 6,5% anual acumulativo en el lapso de tiempo de 10 años de perspectiva.

1. CEMENTOS ARTIFICIALES

I N D I C E

1. INTRODUCCION
2. ANALISIS DE LA OFERTA
 - 2.1. Producción
 - 2.2. Estructura de la oferta
 - 2.3. Análisis de costes
3. COMERCIO EXTERIOR
4. ANALISIS DE LA DEMANDA
5. MATERIAS PRIMAS MINERALES
6. PREVISIONES AL AÑO 1985

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

- Cuadro nº 1: Producción nacional (1961-1971)
- Cuadro nº 2: Producción de las distintas clases de cemento en el periodo 1961-1971
- Cuadro nº 3: Participación del portland en la producción total (1961-1971)
- Cuadro nº 4: Participación en la producción de los distintos tipos de cementos (1965 y 1971)
- Cuadro nº 5: Producción por regiones de toda clase de cementos artificiales desde el año 1961 al 1971
- Cuadro nº 6: Participación regional en la producción nacional
- Cuadro nº 7: Producción de portland corriente en el periodo 1961-1971
- Cuadro nº 8: Producción de cemento de escoria en el periodo - 1961-1971
- Cuadro nº 9: Producción de cementos puzolanicos en el periodo 1961-1971
- Cuadro nº 10: Producción de cementos blancos en el periodo 1961-1971
- Cuadro nº 11: Producción de cementos aluminosos en el periodo 1961-1971
- Cuadro nº 12: Distribución regional de fábricas de cemento según su dimensión (Año 1965)

- Cuadro nº 13: Distribución regional de fábricas de cemento según su dimensión (Año 1971)
- Cuadro nº 14: Potencia instalada en los años 1965 y 1970
- Cuadro nº 15: Rendimiento por regiones en el año 1971
- Cuadro nº 16: Distribución de costes por partidas en el periodo - 1965 - 1971
- Cuadro nº 17: Comercio exterior de cemento y clinker en el periodo 1961 - 1971
- Cuadro nº 18: Consumo de toda clase de cementos artificiales, desde el año 1961 a 1971 (Incluido el cemento importado)
- Cuadro nº 19: Déficit regional de producción (1961-1971)
- Cuadro nº 20: Participación regional en el consumo durante el periodo 1965-1971
- Cuadro nº 21: Consumo de materias primas en la fabricación del - cemento 1961-1971
- Cuadro nº 22: Distribución regional del consumo de materias primas en el año 1965
- Cuadro nº 23: Distribución regional del consumo de materias primas en el año 1970
- Cuadro nº 24: Distribución regional del consumo de materias primas en el año 1971
- Cuadro nº 25: Previsiones regionales de producción en el año 1985

- Cuadro nº 26: Previsiones de producción por regiones de cementos blancos en el año 1985
- Cuadro nº 27: Indices de consumo de materias primas por regiones
- Cuadro nº 28: Previsiones de consumo regional de materias primas en el año 1985 (10^3 t)

1. INTRODUCCION

Es éste un subsector de vital importancia. No en vano una de las formas de medir el grado de desarrollo de un país es el consumo de cemento por habitante.

Existe una gran variedad de tipos de cementos, de los cuales sólo se analizarán con detalle los más importantes, pues sería excesivamente largo hacerlo con todos.

El cemento artificial corriente (Portland) es, con mucho, el consumido en mayor cantidad (más del 90% del total). No es un producto químicamente puro sino una mezcla de varios compuestos químicos, cuyo contenido se evalúa de forma normalizada dando el porcentaje del óxido correspondiente : un cemento portland contiene óxido de calcio, de hierro, de aluminio y de silicio, formando compuestos químicos - entre sí, y su composición se da mediante fórmulas aprobadas internacionalmente. Como ejemplo aclaratorio, se puede tomar una cualquiera de ellas.

$$\text{Fórmula de Guttman ; } \frac{\text{C}_2 \text{O}}{2,8 \text{ SiO}_2 + 1,65 \text{ Al}_2 \text{O}_3 + 0,35 \text{ Fe}_2 \text{O}_3} = 1$$

En síntesis, el proceso de fabricación consiste en cocer en un horno una mezcla de materias primas, de las que se tratará más adelante, para obtener un "clinker", que se pulveriza en unión de yeso hasta un tamaño finísimo.

El "clinker" es un producto intermedio de cierta importancia, pues es utilizado para mezclas de cementos especiales y, en ocasiones, es objeto de comercio interior y exterior.

Las materias primas que mayoritariamente forman la mezcla que entra en el horno son la caliza, la arcilla y la marga, que, como se sabe, tiene una composición intermedia entre ambas.

Además, y para obtener los diferentes tipos de cemento portland que se fabrican, se añade arenisca, bauxita, mineral de hierro o piritita tostada, como correctores de composición.

El Pliego General de condiciones vigente en España distingue cinco tipos de cementos portland : P-250 , P- 350 , P - 450 , PAS - 250 y PAS - 350.

Las siglas indican en los tres primeros la inicial -P- de Portland, seguida de la resistencia mecánica a compresión en kilogramos por cm^2 del mortero normal, preparado de acuerdo con el citado Pliego y a los 28 días de confección. En los dos últimos, PAS significa -

"Portland resistente a Aguas Selenitosas", y la cifra lo mismo que en los anteriores.

En proporciones mucho menores se fabrican y consumen los cementos especiales. La diferencia es enorme. El cemento blanco, por ejemplo, es el siguiente en consumo al portland corriente y en el año 1971 supuso el 2,41% del total. De estos cementos especiales se hace, a continuación, un somera reseña.

El cemento blanco no tiene más cualidad que la de ser, precisamente, blanco. Se utiliza con fines ornamentales y, en ocasiones, aprovechando su gran poder reflector, en aeropuertos o en lugares donde se deba aprovechar al máximo un alumbrado nocturno.

En su fabricación hay que poner el máximo cuidado en que las materias primas (calizas o cretas y caolines) estén exentas de impurezas ferruginosas o manganosas que puedan colorearlo. Debe tenerse esta misma precaución con todos los aparatos metálicos que se utilizan en el proceso, para evitar contaminaciones. Esta es la razón de que su precio sea casi el doble que el del corriente.

El cemento aluminoso tiene un consumo mucho menor aún que el blanco (0,35%). Es el único cuyo proceso de fabricación es completamente distinto al de los demás. Las materias primas son la caliza y la bauxita. Se introducen en un horno, que normalmente es de,

reverbero, y se funden completamente a elevada temperatura. En lugar de sacar del horno un "clinker", como ocurre con los demás, en este caso es un líquido que se vierte en unas lingoteras donde se deja enfriar para luego pulverizarlo.

La propiedad fundamental de este cemento es su gran resistencia al ataque químico, particularmente al agua de mar.

El cemento siderúrgico, o de escorias, se consume aproximadamente en la misma proporción que el blanco. No tiene ninguna propiedad especialmente particular que le dé preferencia, pero es un cemento barato y, sobre todo, aprovecha las escorias de alto horno.

Se obtiene por molienda de una mezcla homogénea de escoria básica de horno alto granulado y clinker de cemento portland o sulfato cálcico, que puede ser yeso dihidrato o anhidrita.

Por regla general se puede decir que resiste mejor a los agentes químicos cuanto mayor es la proporción de escoria en su composición. Su resistencia mecánica es buena, aunque tiene un período de fraguado bastante más largo que el del portland corriente (unos 90 días).

El cemento puzolánico se consume en muy pequeñas cantidades (0,32% del total). Se obtiene por molienda de una mezcla homogénea de clinker

de cemento Portland y puzolana, con la cantidad conveniente de yeso o anhidrita como regulador del fraguado. El clínker puede estar fabricado con caliza y puzolana (esta última en lugar de la arcilla).

Al tener puzolana en su composición, fija la cal y evita el inconveniente que presenta el cemento Portland de producir durante su hidratación una considerable proporción de hidróxido cálcico, del que sólo una pequeña cantidad se transforma en el carbonato compacto y adherente. Por esta razón el cemento puzolánico es más impermeable y tiene mayor resistencia a los agentes agresivos, aunque sin llegar a las características del aluminio. En general se puede utilizar en contacto con aguas selenitosas, ácidas y marinas.

Existen otros tipos de cementos, también especiales, que aún se consumen en menor cantidad. Uno de ellos, el más importante, es el sulfoaluminoso, cuya propiedad fundamental es la de ser expansivo, cosa que se aprovecha anadiéndolo a los normales para evitar la retracción durante el fraguado. Para su fabricación se utilizan mayoritariamente el yeso y la bauxita.

En cuanto a la evolución seguida por la industria del cemento, se puede decir en líneas generales que ha experimentado, desde comienzos de la década de los sesenta, una profunda transformación. En la primera mitad de esta década, el consumo crece muy rápidamente debido al desarrollo de la construcción.

Una parte importante de este consumo fue cubierto con importaciones llegando a un máximo en el 65, en que éstos supusieron el 25% del consumo total. A partir de este año, las importaciones decrecen hasta conseguirse en 1970 un saldo neto de exportación positivo. Este resultado se ha debido a la ampliación de la capacidad de producción, que en 1971 se estima en 22,3 millones de toneladas anuales, y a la disminución del ritmo de desarrollo del sector construcción.

El consumo de cemento por habitante ha pasado de 169 kg en 1960 a 485 kg en 1972, cifra ésta que sitúa a España en un nivel aceptable dentro del contexto europeo. Para el año 1969 el consumo medio por habitante en los países miembros de la C.E.E. fue de 545 kg . y 457 kg . en los de la O.C.D.E.

Paralelamente a este aumento de producción ha tenido lugar un proceso de modernización de las instalaciones y de montaje de nuevas plantas de gran dimensión. En 1971 la capacidad de producción media instalada (capacidad nacional/nº de fábrica) era de 344.370 t, lo que supone un 76% de la existente en la Europa Occidental en 1970. Este proceso continúa, y, según las previsiones más optimistas, pero no carentes de base, dadas por los propios cementeros podían llevar a una capacidad de producción en 1976 de 1.090 kg "per cápita", lo que cubriría con creces las necesidades de desarrollo del país y permitiría un incremento importante de las exportaciones.

2. ANALISIS DE LA OFERTA

2.1. Producción

En el cuadro nº 1 se da la serie histórica de producción de cementos artificiales de todo tipo en el período 1961-1971, incluyéndose los producidos con clinker de importación.

CUADRO Nº 1. Cementos artificiales

PRODUCCION NACIONAL (1961-1971)

Años	Cantidad t	Crecimiento anual en %	Valor bruto de la producción (10 ³ pts de cada año)
1961	6.068.339	-	3.224.509
1962	6.738.445	11%	3.635.955
1963	7.152.829	6%	4.732.415
1964	8.117.333	13%	5.978.133
1965	9.882.497	22%	7.436.614
1966	11.813.813	20%	9.283.374
1967	13.099.348	11%	10.376.385
1968	14.908.221	14%	11.992.007
1969	16.012.766	7%	13.374.686
1970	16.535.984	3%	14.671.198
1971	16.992.007	3%	15.104.838

Fuente : Memorias de la Industria del Cemento, Estadística Minera y Metalúrgica.

Se observa en la serie un fuerte crecimiento - del 16 % medio anual - entre los años 64 y 68, consecuencia del gran desarrollo de la construcción en la primera parte de la década. Con este crecimiento se suprime el déficit existente en el sector. En los años siguientes - disminuye el ritmo de crecimiento - 4% medio anual -, tanto por el equilibrio que se alcanza como por el lento desarrollo del sector construcción.

La fuerte demanda de cemento en los años estudiados ha puesto en evidencia la inexactitud de las estimaciones de la capacidad de producción de esta industria. En el año 65, por ejemplo, la capacidad de producción era teóricamente de más de 13 millones de toneladas y, sin embargo, la producción no llegó a los 10 millones a pesar - de la fuerte demanda existente. En este año se importó el 25% del cemento consumido. Todo esto indica la existencia de instalaciones viejas que se han tenido en cuenta a la hora de evaluar las capacidad productiva, pero que no ha compensado poner en funcionamiento - cuando la demanda lo ha requerido.

La producción de cemento se ha distribuido, según los tipos, de la forma indicada en el cuadro nº 2.

La producción de portland corriente supera con mucho la del resto de cemento sin tener en cuenta el clínker de importación, que no se sabe para qué tipo de cemento se ha empleado. Los porcentajes -

CUADRO N° 2. Cementos artificiales

PRODUCCION DE LAS DISTINTAS CLASES DE CEMENTO EN EL PERIODO 1961-1971

	1961		1962		1963		1964	
	Cantidad t	Valor (10 ³ pts de cada año)	Q.	Valor	Q.	Valor	Q.	Valor
Cemento Portland corriente	5.566.999	-	6.173.812	-	6.656.796	4.326.920	7.614.955	5.491.518
Cemento Portland blanco	144.257	-	156.879	-	156.856	149.856	162.325	160.300
Cemento aluminoso	38.410	-	44.356	-	55.035	71.546	59.134	96.388
Cemento puzolánico	95.606	-	91.593	-	73.318	47.657	43.205	31.900
Cemento de escoria	217.417	-	269.628	-	207.356	134.781	237.259	197.754
Cemento producido con clínker de importación	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros cementos	5.650	-	2.177	-	3.470	2.498	455	273
Total	6.068.339	3.224.509	6.738.445	3.635.955	7.152.829	4.732.415	8.117.333	5.978.133

	1965		1966		1967		1968	
	Cantidad	Valor (10 ³ pts de cada año)	Q.	Valor	Q.	Valor	Q.	Valor
Cemento Portland corriente	8.772.121	6.422.006	10.606.313	8.102.985	12.069.313	9.363.864	14.229.954	-
Cemento Portland blanco	138.514	159.782	167.780	218.672	199.090	258.751	264.414	-
Cemento aluminoso	62.051	101.143	62.127	113.320	59.662	108.823	55.491	-
Cemento puzolánico	68.831	54.812	34.234	27.339	17.075	14.601	38.863	-
Cemento de escoria	278.164	197.497	308.314	227.906	355.546	263.436	-	-
Cemento producido con clínker de importación	521.439	475.720	562.213	540.363	355.485	317.194	232.372	-
Otros cementos	41.377	25.654	72.832	52.789	63.177	49.716	87.127	-
Total	9.882.497	7.436.614	11.813.813	9.283.374	13.099.348	10.376.385	14.908.221	11.992.007

Cont. cuadro nº 2, Cementos artificiales

	1969		1970		1971	
	Q.	Valor	Q.	Valor	Q.	Valor
Cementos Portland corriente	14.742.539	12.086.089	15.162.271	13.210.202	15.463.335	14.036.013
Cementos Portland blanco	320.486	422.528	370.267	535.239	400.847	610.323
Cemento aluminoso	61.654	112.457	59.181	107.946	58.257	105.811
Cemento puzolánico	132.971	139.998	102.701	84.074	49.619	42.829
Cemento de escorias	399.137	319.971	419.822	355.581	376.941	331.672
Cemento producido con clínker de importación	239.136	200.710	269.507	242.871	482.004	437.891
Otros cementos	116.843	92.953	152.235	135.285	161.986	149.442
Total	16.012.766	13.374.686	16.535.984	14.671.198	16.992.007	15.104.838

Unidad : Cantidad: t Valor: 10³ pts.

Fuente : Estadísticas mineras y metalúrgicas. Ministerio de Industria.

que representan las producciones del portland corriente respecto a los totales se incluyen en el cuadro nº 3.

CUADRO Nº 3. Cementos artificiales

PARTICIPACION DEL PORTLAND EN LA PRODUCCION TOTAL
(1961-1971)

Años	Portland corriente	Resto
1961	91,73 %	8,27 %
1962	91,62 %	8,38 %
1963	93,06 %	6,94 %
1964	93,81 %	6,19 %
1965	93,70 %	6,30 %
1966	94,26 %	5,74 %
1967	92,13 %	7,87 %
1968	96,96 %	3,04 %
1969	93,46 %	6,54 %
1970	93,21 %	6,79 %
1971	93,66 %	6,34 %
Valor medio	93,88 %	6,12 %

Fuente : Estadísticas mineras y metalúrgicas. Ministerio de Industria y elaboración propia.

En el cuadro nº 4 se expone la distribución detallada de la producción en % para los años 1965 y 1971.

CUADRO Nº 4. Cementos artificiales

PARTICIPACION EN LA PRODUCCION DE LOS DISTINTOS TIPOS DE CEMENTOS (1965 y 1971)

Tipos de cementos	1965	1971
Portland corriente	93,70%	93,66%
Portland blanco	1,48%	2,41%
Aluminoso	0,67%	0,35%
Puzolánico	0,73%	0,32%
De escoria	2,98%	2,28%
Otros	0,44%	0,98%
Total	100,00%	100,00%

Fuente : E. M. y M. Ministerio de Industria y elaboración propia.

El cemento de escoria es considerado, a efectos de comercialización, como portland corriente; teniendo en cuenta esto, se ve que la producción de cementos distintos del portland corriente no sobrepasa el 4% del total.

2.2. Estructura de la oferta

Así como en el capítulo de producción ha sido la Estadística Minera y metalúrgica la fuente principal de donde se han tomado los datos, por venir en ella los valores de las producciones, en el presente lo serán las Memorias de la Industria del Cemento que dan datos a nivel regional. Por este motivo se observarán en los cinco primeros años de la serie ligeras diferencias entre las cifras de producción dadas en este capítulo y las dadas en el anterior . De todas formas en ningún caso tienen una importancia tal que haga variar el análisis del subsector.

También en este capítulo, como en cualquier otro en que se den datos a nivel regional, se considerarán las regiones definidas en las Memorias de la Industria del Cemento, que son las siguientes:

Zona Aragón : Huesca, Soria , Teruel y Zaragoza.

Zona Cataluña : Barcelona, Gerona, Lérida y Tarragona.

Zona Centro : Avila, Cáceres, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara, Madrid, Salamanca, Segovia y Toledo.

Zona Levante : Albacete, Alicante, Castellón, Murcia y Valencia.

Zona Noroeste : La Coruña, León, Lugo, Orense, Oviedo, Pontevedra y Zamora.

Zona Norte : Alava, Burgos, Guipúzcoa, Logroño, Navarra, Palencia
Santander, Valladolid, y Vizcaya.

Zona Sur : Almería, Badajoz, Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva,
Jaén, Málaga y Sevilla.

Zona Baleares

Zona Canarias

En el cuadro nº 5 se da la distribución por regiones de la producción de cemento en los años 61 a 71 ; en el cuadro nº 6, los porcentajes que estas producciones han supuesto sobre el total en los años 1965 a - 1971.

La más importante participación en la producción se da en Cataluña - 21,66% del total, para el año 1971-. En esta zona las cementeras están fundamentalmente concentradas en Barcelona, que es la única provincia que sobrepasa los 3 millones de toneladas de producción anual. La tendencia que se aprecia en los cinco últimos años considerados es de un claro aumento de la importancia de su participación en la producción nacional.

Le sigue en importancia la zona Centro, con un 18,79% para el año

CUADRO Nº 5. Cementos artificiales

PRODUCCION POR REGIONES DE TODA CLASE DE CEMENTOS ARTIFICIALES DESDE EL AÑO 1961 AL 1971

	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Aragón	347.509	341.883	334.742	335.567	436.523	510.109	545.338	581.049	654.852	640.055	572.131
Cataluña	994.079	1.099.695	1.244.796	1.332.289	1.995.395	2.290.689	2.303.740	2.701.392	3.022.665	3.292.938	3.680.736
Levante	809.026	907.318	965.087	1.232.520	1.409.909	1.652.606	1.708.540	2.119.685	2.313.964	2.325.030	2.413.795
Sur	905.036	1.000.712	1.026.881	1.259.659	1.410.429	1.711.343	1.898.415	2.127.318	2.517.886	2.706.723	2.585.346
Centro	987.771	1.116.758	1.200.091	1.254.472	1.556.981	2.303.492	2.593.557	3.027.286	3.028.590	3.024.144	3.192.756
Noroeste	630.332	795.026	862.968	899.088	1.036.220	1.282.541	1.493.607	1.515.196	1.520.566	1.582.689	1.476.810
Norte	1.309.805	1.345.066	1.397.511	1.632.842	1.752.564	1.762.596	2.149.648	2.381.769	2.401.240	2.280.324	2.324.425
Canarias	84.787	121.985	100.899	169.896	246.456	268.665	285.381	335.807	423.973	554.101	608.711
Baleares	-	-	-	-	-	31.772	121.122	118.719	129.030	129.980	138.264
Totales	6.068.345	6.728.443	7.132.965	8.116.333	9.844.477	11.813.813	13.099.348	13.099.348	16.012.766	16.535.984	16.992.988

Unidad: t
Fuente: Memorias de la Industria del Cemento.

CUADRO Nº 6. Cementos artificiales

PARTICIPACION REGIONAL EN LA PRODUCCION NACIONAL

	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Aragón	4,44%	4,32%	4,17%	3,90%	4,09%	3,87%	3,37%
Cataluña	20,27%	19,40%	17,58%	18,12%	18,88%	19,91%	21,66%
Levante	14,33%	13,98%	13,04%	14,22%	14,45%	14,06%	14,21%
Sur	14,32%	14,50%	14,49%	14,26%	15,72%	16,37%	15,21%
Centro	15,81%	19,49%	19,80%	20,30%	18,92%	18,29%	18,79%
Noroeste	10,52%	10,84%	11,40%	10,17%	9,50%	9,57%	8,69%
Norte	17,81%	14,93%	16,42%	15,98%	15,00%	13,79%	13,68%
Canarias	2,50%	2,27%	2,18%	2,25%	2,64%	3,35%	3,58%
Baleares	-	0,27%	0,92%	0,80%	0,80%	0,79%	0,81%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fuente : Memorias de la Industria del Cemento y elaboración propia.

1971. Sólomente tres provincias, Toledo, Madrid y Guadalajara, - tienen producción, siendo, por otra parte, muy pequeña la de esta última. Toledo y Madrid producen, en conjunto, más de 3 millones de toneladas anuales. La participación en la producción de esta zona - ha aumentado desde el año 65 hasta ahora. Sin embargo, en los tres últimos año se ha mantenido bastante estable.

En la zona Sur la producción está menos concentrada que en las anteriores. Sólomente hay una provincia, Almería, sin producción y otra, Córdoba, que sobrepasa el medio millón de toneladas. Su participación en la producción ha aumentado pasando del 14,32% en 1965 al 15,21% en 1971.

La participación de Levante se mantiene estable - alrededor del 14%. En Castellón no hay producción y en Albacete es muy pequeña. Valencia, sin embargo, es una de las cuatro provincias que superan el millón de toneladas de producción anual.

Las zonas Norte y Noroeste han disminuido su participación en la producción, pasando del 17,81% en 1965 al 13,68% en 1971 la primera y del 10,52% al 8,69% para los mismos años la segunda. En la zona - Norte la producción mayor se da en Vizcaya, con más de 800.000 t, y el resto tiene producciones importantes, excepto Valladolid que no llega a las 50.000 t, y Alava, Burgos, Logroño que no producen.

En estas zonas las producciones han disminuido también en valor absoluto,

Las zonas restantes, Aragón, Canarias y Baleares, suponen en conjunto menos del 8% de producción total. Aragón ha pasado de representar el 4,44% en 1965 al 3,37% en 1971, habiendo disminuido también la producción en valor absoluto desde el año 1969. Canarias, sin embargo, ha aumentado su importancia alcanzando una participación en la producción del 3,58% en 1971.

En general se ve que las cementeras se concentran principalmente - alrededor de los grandes núcleos urbanos. La producción de seis provincias, Barcelona, Madrid, Toledo, Valencia, Vizcaya y Sevilla, - es, en conjunto, de 8.787.071t en el 71, lo que supone el 5,7% de la producción nacional.

Por otra parte, en este momento en que España empieza a ser un - país exportador de cemento es previsible un mayor desarrollo de esta industria cerca de los grandes puertos.

Se estudia a continuación la localización regional de la producción según los distintos tipos de cemento.

En el cuadro nº 7 figuran las producciones regionales de portland para los años 61 a 71. Este tipo de cemento es el más importante y se fabrica en todas las zonas consideradas. El volumen de su producción respecto al total, que para los últimos años es superior al 93%, hace que la evolución que sigue marque la del sector en general. Comparando este cuadro con el nº 5, se observan las mismas tendencias. En los últimos años disminuye la producción en Aragón, Norte y Noroeste, crece a un ritmo fuerte en Cataluña y Canarias, y más lentamente en el resto de las zonas.

La localización de las fábricas de cementos de escorias viene determinada por la de las siderurgias. Levante, Norte y Noroeste son las únicas zonas que lo producen (cuadro nº 8). En conjunto, la producción de este cemento ha tenido un crecimiento menor que la del portland. A lo largo de la década su producción se ha duplicado. Sus características técnicas son similares a las del portland, si bien difiere de éste en su mejor resistencia a los agentes químicos. De todas formas, no es objeto de una demanda especial y, a efectos de comercialización, es considerado normalmente como portland; a pesar de ser un constitutivo de éste, en producción se mantiene con bastante regularidad, ya que la siderurgia proporciona constantemente escoria, que, por ser un subproducto y no necesitar extracción, resulta una materia prima barata que sólo se puede aprovechar como árido ligero o para fabricar cemento.

CUADRO Nº 7. Cementos artificiales

PRODUCCION DE PORTLAND CORRIENTE EN EL PERIODO 1961-1971

	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>% 1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Aragón	347.509	341.883	334.742	335.567	436.523	510.109	545.338	581.049	654.852	640.055	527.131
Cataluña	901.912	993.398	1.124.211	1.210.105	1.872.309	2.105.964	2.130.524	2.496.575	2.787.394	3.059.037	3.429.392
Baleares	-	-	-	-	-	31.772	121.122	118.719	129.030	129.980	138.264
Centro	987.771	1.116.758	1.200.091	1.254.471	1.556.981	2.300.375	2.592.702	2.992.987	2.930.069	2.896.969	3.036.392
Levante	711.845	806.836	864.135	1.117.086	1.267.350	1.537.081	1.591.274	1.984.467	2.129.235	2.110.130	2.202.747
Noroeste	630.332	795.026	862.968	899.088	1.032.670	1.282.541	1.493.607	1.515.196	1.520.566	1.588.689	1.476.810
Norte	1.309.805	1.345.066	1.397.511	1.632.844	1.752.564	1.762.596	2.121.213	2.331.565	2.350.566	2.244.711	2.291.307
Sur	877.194	990.382	1.019.649	1.255.136	1.400.464	1.684.355	1.877.830	2.105.961	2.488.439	2.676.640	2.568.981
Canarias	18.051	44.090	40.978	146.916	217.544	222.106	238.658	281.145	348.481	487.770	580.118
Total	5.784.419	6.433.439	6.844.285	7.851.213	9.536.405	11.436.869	12.712.268	14.407.664	15.338.632	15.827.981	16.296.142

Unidad : t

Fuente : M. I. C.

CUADRO Nº 8. Cementos artificiales

PRODUCCION DE CEMENTO DE ESCORIA EN EL PERIODO 1961 - 1971

	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Levante	122.267	134.049	125.128	145.635	157.314	210.380	249.351	229.791	277.446	236.809	229.216
Norte	45.325	99.087	66.029	71.088	69.462	73.103	85.445	94.177	88.296	118.199	103.217
Noroeste	26.229	26.492	16.199	20.536	31.912	23.421	21.950	28.705	33.395	64.814	44.508
Total	194.221	259.628	207.356	237.259	260.188	308.314	355.546	352.673	399.137	419.822	376.941

Unidad : t

Fuente : M.I.C.

Características técnicas parecidas a los anteriores cementos tienen los puzolánicos. El hecho de emplear como materia prima un producto que debe extraerse hace que en producción tenga las altas y bajas características de un producto constitutivo, del que se echa mano en situaciones coyunturales en que escasean las materias primas para producir portland.

Esta marcha irregular de su producción tiene lugar, como puede apreciarse en el cuadro nº 9, tanto a nivel nacional como regional. Tres zonas, Canarias, Cataluña y Sur, han producido estos cementos en todos los años de la década estudiada. Levante y Centro han empezado a fabricarlo en el 64 y 66, respectivamente, y durante cuatro años, 67 a 70, ha habido producción en la zona Norte.

A estos cementos se les está concediendo cada vez más importancia a nivel mundial, viéndose en ellos el producto que pueda cubrir los déficits en la producción de portland.

El cuadro nº 10 muestra las series de producción de cementos blancos. La localización de las fábricas está ligada a la existencia de yacimientos de caolín. La zona más importante es Levante, que produce la mitad del total nacional. El resto de la producción se reparte entre Cataluña, Centro y Levante. Estas dos últimas zonas han empezado a producirlo a partir del año 1968. La producción ha ido creciendo -

CUADRO Nº 9. Cementos artificiales

PRODUCCION DE CEMENTOS PUZOLANICOS EN EL PERIODO 1961-1971

	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Cataluña	3.261	3.995	6.176	6.871	7.801	5.370	6.697	12.640	19.779	12.821	23.470
Levante	-	-	-	8.876	28.768	2.000	2.200	1.801	26.415	15.603	6.914
Sur	25.610	9.703	7.232	4.478	5.988	10.432	1.353	2.661	15.658	3.292	1.238
Centro	-	-	-	-	-	3.147	855	1.000	5.499	25.305	15.536
Norte	-	-	-	-	-	-	7.323	12.644	12.173	2.968	-
Nordeste	-	-	-	-	3.550	-	-	-	-	-	-
Canarias	66.736	77.895	59.911	22.980	28.912	46.559	46.723	54.662	75.662	66.331	28.599
Total	95.607	91.593	73.319	43.205	75.019	67.508	65.157	85.408	155.016	126.320	75.757

Unidad : t

Fuente : M. I. C.

CUADRO Nº 10. Cementos artificiales

PRODUCCION DE CEMENTOS BLANCOS EN EL PERIODO 1961 - 1971

	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Cataluña	50.496	56.396	55.903	55.768	53.234	60.954	62.912	70.492	72.761	81.605	85.520
Levante	93.763	100.483	100.952	106.558	113.791	113.525	115.066	133.417	158.314	197.219	201.711
Centro	-	-	-	-	-	-	-	22.945	53.943	58.798	80.498
Norte	-	-	-	-	-	-	21.112	37.560	38.501	32.645	33.118
Total	144.259	156.819	156.855	162.326	167.025	174.479	199.090	264.414	323.519	370.267	400.847

Unidad : t

Fuente : M.I. C.

de forma regular, pero más lentamente que la de portland. En el año 1971 se sobrepasaron las 400.000 t y en el año 1961 aún no se había llegado a las 150.000 t.

Las fábricas de cementos aluminosos están localizadas en Cataluña, que es donde existen yacimientos de bauxita. En los primeros años de la serie, según se ve en el cuadro nº 11, la producción crece a buen ritmo y luego se estanca, alcanzando en los ocho últimos años cifras que oscilan alrededor de las 60.000 t.

En el cuadro nº 11 se incluyen también las producciones del resto de los cementos. La mayoría de ellos se emplean para mezclar con el portland y conseguir determinadas características. Entre ellos se encuentran los sulfoaluminosos, que son cementos expansivos empleados para contrarrestar la retracción que los cementos normales sufren en el fraguado.

Para analizar la estructura dimensional de la industria del cemento se toman dos años 1965 y 1971, en los que se estudia la clasificación de las fábricas por regiones y por capacidad teórica de producción. (Cuadros nº 12 y 13)

Entre los dos años considerados, el número de fábricas ha pasado de 58 a 65. Estas cifras no dicen mucho del crecimiento del subsector,

CUADRO Nº 11. Cementos artificiales

PRODUCCION DE CEMENTOS ALUMINOSOS EN EL PERIODO 1961 - 1971

	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Cataluña	38.410	44.356	55.035	59.134	62.051	62.127	59.662	55.491	61.654	59.181	58.257

PRODUCCION DE " OTROS CEMENTOS " EN EL PERIODO 1961 - 1971

	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Cataluña	-	1.550	3.470	410	-	56.275	43.945	66.194	81.077	80.294	84.100
Levante	3.418	-	-	-	-	-	-	-	-	2.078	2.427
Sur	2.232	627	-	45	3.977	3.907	19.232	18.696	13.789	26.791	15.127
Centro	-	-	-	-	-	-	-	10.354	39.079	43.072	60.332
Total	5.650	2.177	3.470	455	3.977	72.832	63.177	95.244	133.945	152.235	161.986

Unidad : t

Fuente : M. I. C.

CUADRO Nº 12. Cementos artificiales

DISTRIBUCION REGIONAL DE FABRICAS DE CEMENTO SEGUN SU DIMENSION (AÑO 1965)

	<u>Total</u>		<u>Hasta 99.000 t</u>		<u>De 100.000 a 199.000t</u>		<u>De 200.000 a 299.000t</u>		<u>De 300.000 a 399.000t</u>		<u>De 400.000 a 499.000t</u>		<u>Más de 500.000 t</u>	
	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>
Aragón	3	510.000	1	80.000	1	130.000	-	-	1	300.000	-	-	-	-
Cataluña	11	2.230.000	3	170.000	2	220.000	4	890.000	-	-	1	400.000	1	550.000
Levante	9	1.873.000	5	173.000	-	-	-	-	1	330.000	2	820.000	1	550.000
Sur	9	1.652.000	3	172.000	3	460.000	-	-	3	1.020.000	-	-	-	-
Centro	7	2.531.000	2	106.000	-	-	1	285.000	1	340.000	1	400.000	2	1.400.000
Noroeste	7	1.735.000	2	55.000	-	-	2	490.000	2	650.000	-	-	1	540.000
Norte	10	2.410.000	2	105.000	3	400.000	1	250.000	2	605.000	1	400.000	1	650.000
Canarias	2	210.000	1	60.000	1	150.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Baleares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	58	13.151.000	19	921.000	10	1.360.000	8	1.915.000	10	3.245.000	5	2.020.000	6	3.690.000

Fuente : M. I. C. y elaboración propia.

CUADRO Nº 13. Cementos artificiales

DISTRIBUCION REGIONAL DE FABRICAS DE CEMENTO SEGUN SU DIMENSION (AÑO 1971)

	<u>Total</u>		<u>Hasta 99.000 t</u>		<u>De 100.000 a 199.000t</u>		<u>De 200.000 a 299.000t</u>		<u>De 300.000 a 399.000t</u>		<u>De 400.000 a 499.000t</u>		<u>Más de 500.000t</u>	
	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>	<u>Establec.</u>	<u>Cap. Prod.</u>
Aragón	4	955.000	1	80.000	-	-	2	400.000	-	-	1	475.000	-	-
Cataluña	12	4.354.000	2	109.000	2	200.000	2	470.000	1	385.000	2	940.000	3	2.250.000
Levante	11	2.846.000	4	113.000	1	120.000	1	200.000	1	370.000	1	400.000	3	1.643.000
Sur	12	4.002.000	2	142.000	2	345.000	2	480.000	1	315.000	2	850.000	3	1.870.000
Centro	7	3.856.000	2	106.000	-	-	1	275.000	-	-	1	400.000	3	3.075.000
Noroeste	5	1.646.100	1	56.100	1	175.000	-	-	-	-	2	875.000	1	540.000
Norte	11	3.695.000	2	115.000	3	380.000	1	260.000	-	-	1	400.000	4	2.540.000
Canarias	2	780.000	-	-	-	-	-	-	1	300.000	1	400.000	-	-
Baleares	1	250.000	-	-	-	-	1	250.000	-	-	-	-	-	-
	65	22.384.100	14	721.100	9	1.220.000	10	2.335.000	4	1.370.000	11	4.820.000	17	11.918.000

Fuente : M.I.C. y elaboración propia.

razón por la cual vamos a estudiar la evolución de las capacidades de producción. La capacidad total de producción en 1965 era de 12.151.000 t y de 22.384.100 en 1971, lo que da unas dimensiones medias por fábrica de 226.740 y 344.360 t respectivamente.

El número de establecimientos con capacidad menor de 400.000 t ha disminuido de 47 a 37 y el de los de capacidad igual o mayor que ésta ha aumentado de 11 a 27; de entre estas últimas, el grupo con capacidad de producción igual o inferior a medio millón de toneladas, ha aumentado en 11 establecimientos.

Si se analiza la evolución regionalmente, en todas las zonas, ha aumentado el número de fábricas excepto en Canarias, Noroeste y Centro. En el Noroeste ha disminuido y en las otras dos se ha mantenido constante. En cuanto a la capacidad de producción ha aumentado en todas las regiones excepto en la Noroeste. En valor absoluto el crecimiento mayor se ha dado en el Sur, que ha pasado de 1.652.000 t a 4.002.000 t de capacidad.

En Cataluña el aumento ha sido de más de dos millones de t y en las zonas Centro y Norte superior al millón; en Levante muy cercano a un millón e inferior en el resto de las zonas. En valores relativos los aumentos más notables se han dado en Canarias, Baleares, Sur y Cataluña.

En conjunto, el aumento de la capacidad de producción ha sido del 52% entre los años 65 y 71.

La potencia instalada ha crecido de una forma más rápida. En el año 1965 era en total de 301.096 C. V. y en el 1970 de 651.418 C. V., lo que supone, en un período un año menor que el considerado para la capacidad de producción, un aumento del 116%.

La comparación entre estos dos crecimientos indica que ha aumentado el grado de tecnificación. También puede reflejar este aumento de potencia instalada la incorporación a las nuevas plantas de equipos para evitar la contaminación. En el cuadro nº 14 se da la potencia instalada por regiones para los dos años indicados.

CUADRO Nº 14. Cementos artificiales

POTENCIA INSTALADA EN LOS AÑOS 1965 y 1970

	1965 C. V.	1970 C. V.
Aragón	4.471	23.484
Cataluña	44.805	219.403
Levante	41.372	94.854
Sur	52.452	77.964
Centro	54.982	92.185
Noroeste	53.716	57.705
Norte	46.713	74.639
Canarias y Baleares	2.585	11.184
Total	301.096	631.418

Fuente : M. I. C.

Esta mejora en los equipos, así como de la dimensión de las fábricas, más cercana a la óptima, se refleja muy claramente en el rendimiento, que ha pasado de 311,3 kg producidos por obrero/hora en 1965 a - - 712 kg en 1971, con un aumento del 129%. Si se toma el rendimiento en el año 70, que fue de 665 kg por obrero/hora, el crecimiento con respecto al del 65 es de 114%, que es muy próximo al observado en la potencia instalada para el mismo período.

Se indican en el cuadro nº 15 los rendimientos conseguidos en cada una de las zonas durante el año 1971.

CUADRO Nº 15. Cementos artificiales

RENDIMIENTO POR REGIONES EN EL AÑO 1971

	por obrero/hora
Aragón	492
Cataluña	790
Levante	782
Sur	546
Centro	984
Noroeste	614
Norte	614
Baleares y Canarias	-

Fuente : M. I. C.

Las diferencias de rendimientos, como puede apreciarse, son bastante notables. Los rendimientos más altos se dan en las zonas Centro, Cataluña y Levante, que han tenido un gran desarrollo. Para Canarias y Baleares no se dan cifras de rendimiento porque las fábricas producen el cemento, en un gran porcentaje a partir de clínker de importación o procedente de otras zonas, lo que no haría comparables las cifras obtenidas con las del resto de las zonas.

2.3. Análisis de costes

En el cuadro nº 16 se muestra la estructura de los costes directos - para los años 1965 a 1971. Los costes de personal se han mantenido bastante constantes en valor relativo, oscilando entre un máximo del 23,4% y un mínimo del 20,2%. Los otros capítulos de costes han - sufrido variaciones muy fuertes.

Los de las materias primas casi se han duplicado, pasando de ser el 16,1% en el año 1965 al 29,3% en el 71; los de combustibles y energía, en conjunto, han disminuido del 60,7% en el 65 al 49,1 en 1971. En este capítulo, el decrecimiento es debido al de los combustibles, ya que la energía eléctrica ha aumentado en este período una participación en los costes en un 2,8%.

Se ve que las materias primas han aumentado en importancia dentro de los costes de esta industria, aunque es de esperar que en la actual situación de curva energética aumente la participación del capítulo de energía y disminuya, por tanto, la de las materias primas.

CUADRO Nº 16. Cementos artificiales

DISTRIBUCION DE COSTES POR PARTIDAS EN EL PERIODO 1965 - 1971

	<u>1965</u>		<u>1966</u>		<u>1967</u>		<u>1968</u>		<u>1969</u>		<u>1970</u>		<u>1971</u>
Personal	928.878	23,2%	1.038.628	22,1%	1.230.072	23,1%	1.375.995	23,4%	1.542.113	20,2%	1.720.522	21,6%	1.879.240
Materias primas	646.030	16,1%	829.597	17,6%	1.008.449	18,9%	1.075.787	18,4%	2.382.467	31,1%	2.338.953	29,31%	2.881.132
Combustibles	1.857.216	46,3%	2.013.318	42,8	2.127.798	40,0%	2.285.596	38,9%	2.480.044	32,4%	2.550.193	31,9%	2.512.384
Energía eléctrica	580.010	14,3%	825.409	17,5	958.001	18,0%	1.135.757	19,3%	2.244.869	16,3%	1.374.764	17,2%	1.504.813
Total	4.012.134	100,0%	4.706.948	100,0%	5.324.320	100,0%	5.873.135	100,0%	7.649.493	100,0%	7.984.432	100,0%	8.777.569

Fuente : M. I. C. y elaboración propia

3. COMERCIO EXTERIOR

El desarrollo que ha experimentado la construcción en esta década ha incrementado fuertemente la demanda de cemento. Este incremento de la demanda fue cubierto en un principio con importaciones.

Al mismo tiempo se iniciaba un proceso de desarrollo en la industria cementera, que ha dado como resultado el que la producción nacional pueda hacer frente a la demanda.

A la vista del cuadro nº 17 se puede apreciar más en detalle el proceso indicado.

En el año 1962 se dan las primeras importaciones fuertes con 689.939 t; siguen creciendo hasta llegar a un máximo de 2.547.943 t en 1965. A partir de este año decrecen hasta el 68, en que su valor es de 303.532 t y desde este año hasta 1971 oscilan entre trescientas y cuatrocientas mil toneladas.

Las exportaciones se mantienen por debajo de las veinte mil toneladas hasta el año 1967. A partir del 68 empiezan a crecer hasta llegar a 645.514 en el 71, frente a 419.673 t importadas. Teniendo en cuenta los nuevos proyectos de fábricas, se ve que las exportaciones van a seguir creciendo y España va a convertirse en un país exportador de cemento.

CUADRO Nº 17. Cementos artificiales

COMERCIO EXTERIOR DE CEMENTO Y CLINKER EN EL PERIODO 1961 - 1971

	Importaciones		Exportaciones	
	Cantidad en t	Valor en 10 ³ pts	Cantidad	Valor
1961	75.408	61.754	9.819	6.457
1962	689.939	520.289	10.900	6.726
1963	1.334.238	1.047.954	10.135	6.580
1964	1.534.045	1.265.862	9.369	6.533
1965	2.547.943	2.241.400	11.392	9.805
1966	1.559.375	1.382.067	15.598	16.974
1967	833.149	774.428	19.649	20.995
1968	303.532	396.537	65.752	57.570
1969	405.856	405.406	89.297	76.235
1970	300.635	318.706	170.552	162.820
1971	419.673	422.196	645.514	439.867

Fuente : M. I. C.

4. ANALISIS DE LA DEMANDA

La demanda, según se ha señalado al hablar del comercio exterior, ha experimentado un gran crecimiento en el período considerado. En ocho años (de 1961 a 1969) ha aumentado en más de 10 millones de toneladas, lo que representa el 379% . Desde 1969 a 1971 crece de forma más lenta.

En el cuadro nº 18 se dan las cifras de consumo nacional y por zonas. Comparando este cuadro con el que refleja las producciones (cuadro nº 5) por zonas se puede ver que para los años 1961 y 1971 sólo hay tres zonas que no sean deficitarias : Cataluña, Levante y Norte. A pesar de que no ha disminuido el número de las mismas sí que lo ha hecho el déficit medido en tanto por ciento sobre sus consumos respectivos. En el cuadro nº 19 pueden apreciarse estas variaciones. El año 61, primero de la serie que se estudia, puede considerarse un año normal, en el sentido de que no se habría disparado todavía la demanda. Durante los cuatro años siguientes (1963 a 1966) tienen déficit todas las zonas, a excepción de la zona Norte, y los déficits nacionales son respectivamente de 14,7 , 14,8 , 15,5 y 8,1 pro %.

Si se tiene, además, en cuenta que en las producciones se incluyen los cementos elaborados con clínker de importación y que, restándolos de las producciones, los déficits señalados anteriormente serían de -

CUADRO Nº 18. Cementos artificiales

CONSUMO DE TODA CLASE DE CEMENTOS ARTIFICIALES, DESDE EL AÑO 1961 al 1971 (Incluido el cemento importado).

<u>Zonas</u>	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Aragón	433.542	432.782	407.440	414.065	525.825	592.965	615.058	673.005	663.963	667.714	587.815
Cataluña	703.915	918.746	1.350.194	1.453.470	2.063.695	2.330.984	2.105.986	2.139.578	2.509.949	2.703.832	2.864.773
Levante	762.077	846.225	1.106.695	1.285.331	1.738.069	1.672.531	1.663.613	1.868.636	1.983.819	2.059.815	2.086.185
Sur	986.916	1.066.258	1.642.971	1.642.971	1.978.573	2.036.713	2.043.057	2.203.578	2.543.047	2.780.702	2.741.942
Centro	1.168.967	1.314.807	1.437.162	1.647.219	1.896.535	2.443.282	2.946.990	3.591.211	3.548.679	3.254.408	3.304.828
Noroeste	927.379	975.437	970.409	1.050.995	1.254.573	1.356.850	1.584.269	1.666.500	1.657.588	1.734.559	1.614.312
Norte	786.700	898.473	1.084.548	1.168.487	1.376.606	1.431.888	1.608.773	1.697.363	1.817.513	1.920.470	1.882.363
Baleares	83.252	55.756	189.323	228.579	278.516	331.388	309.205	345.162	413.690	499.103	549.533
Canarias	241.867	210.471	360.600	404.712	501.792	616.910	665.337	728.876	957.946	937.699	921.874
Ceuta y Melilla	18.340	23.041	24.041	25.036	32.722	43.294	39.395	43.268	30.020	36.462	49.569
Totales	6.112.955	6.742.625	8.359.011	9.320.865	11.646.906	12.856.805	13.581.683	14.957.177	16.126.214	16.594.761	16.603.194
Por 100	-	100,-	123,97	138,24	172,74	190,68	201,43	221,83	239,17	246,12	246,39

Unidad : t

Fuente : M. I. C.

Nota : No se incluyen las ventas de las fábricas al extranjero

15,8% , 16,4% , 21,8% y 12%, se puede apreciar mejor el esfuerzo - realizado por el sector productivo para cubrir la demanda existente, llegándose a tener en el año 1971 un excedente del 1,3%.

CUADRO Nº 19. Cementos artificiales

DEFICIT REGIONAL DE PRODUCCION (1961-1971)

Zonas deficitarias	Déficit 1961	Déficit 1971
Aragón	20,0%	2,7%
Sur	8,3%	5,7%
Centro	15,5%	3,4%
Noroeste	32,0%	9,8%
Baleares	100,0%	74,8%
Canarias	64,9%	34,0%

Fuente : M. I. C. y elaboración propia

El consumo se ha distribuido por zonas de la forma indicada en el cuadro nº 20.

La zona más consumidora es la Centro con una media, desde el 65 al 71, del 20,36% del total nacional. Le siguen en importancia Cataluña,

CUADRO Nº 20. Cementos artificiales

PARTICIPACION REGIONAL EN EL CONSUMO DURANTE EL PERIODO 1965-1971

	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>Media</u>
Aragón	4,51	4,61	4,53	4,50	4,12	4,02	3,54	4,26
Cataluña	17,76	18,13	15,51	14,30	15,56	16,29	17,25	16,39
Levante	14,92	13,01	12,25	12,49	12,30	12,41	12,56	12,85
Sur	16,99	15,84	15,04	14,74	15,76	16,76	16,51	15,95
Centro	16,28	19,00	21,70	24,01	22,01	19,61	19,90	20,36
Noroeste	10,77	10,55	11,65	11,14	10,28	10,45	9,73	12,08
Norte	11,82	11,14	11,85	11,35	11,27	11,57	11,35	11,48
Baleares	2,39	2,58	2,28	2,31	2,57	3,02	3,31	2,64
Canarias	4,32	4,80	4,90	4,87	5,94	5,65	5,55	5,15
Ceuta y Melilla	0,28	0,34	0,29	0,29	0,19	0,22	0,30	-
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente : M. I. C.

con el 16,39%, y el Sur con el 15,95%.

El consumo de estas tres zonas representa más del 50% del total.

La participación en el consumo ha aumentado durante este período en el Centro, Baleares y Canarias; en Cataluña y Sur decrece hasta el año 68 y luego se recupera llegando en 1971 al mismo nivel que 1965; en el Norte se mantiene bastante estable y en el Noroeste, Aragón y Levante la tendencia es decreciente.

5. MATERIAS PRIMAS MINERALES

En la industria cementera son rocas industriales las materias primas usadas en casi su totalidad. En el cuadro nº 21 se dan los consumos habidos de las mismas en los años 1961 a 1971. Destaca por su importancia la caliza, con un consumo de más de 17 millones de toneladas en 1971, superando al resto de las rocas. Siguen en importancia las margas, con más de 4 millones de t, la arcilla con casi 2 millones de t y el yeso con algo más de 900.000 t.

Entre las materias primas figuran la escoria, caolín, bauxita y puzolanas que, además de emplearse para la fabricación de cementos de escoria, blancos, aluminosos y puzolánicos, respectivamente, se utilizan en diversas proporciones como aditivos para el cemento Portland (con la excepción de la bauxita que sólo se emplea para los aluminosos). Este empleo de aditivos es especialmente visible en la región Sur, que consume más de 15.000 t de caolín sin producir cantidad alguna de cementos blancos. Algo parecido les ocurre a las puzolanas, que se añaden al clínker molido en muchos casos sin que el producto resultante quede fuera de las especificaciones para cemento Portland.

De entre estos crudos de importancia menor los más significativos son las puzolanas y la escoria, con un consumo de unas 250.000 t de cada una en 1971. Los consumos de bauxita y caolín, por el contrario, fueron -

CUADRO Nº 21. Cementos artificiales

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS EN LA FABRICACION DEL CEMENTO 1961 - 1971

	1961		1962		1963		1964	
	Q. t	Valor (10 ³ pts)						
Caliza	6.653.273	-	6.982.024	-	6.980.883	199.034	8.462.519	255.271
Margas	629.643	-	1.127.088	-	2.450.855	63.665	2.344.843	72.167
Arcilla	1.477.615	-	979.854	-	970.049	30.054	1.000.874	31.482
Yeso	300.208	-	375.297	-	367.859	51.737	441.763	59.135
Arena y Arenisca	52.860	-	35.684	-	73.399	3.854	146.942	10.004
Pizarras	-	-	-	-	-	-	28.605	355
Bauxita	28.437	-	34.748	-	46.867	33.579	44.942	33.465
Caolín	5.881	-	9.392	-	48.573	38.997	10.727	6.010
Creta	-	-	17.105	-	15.823	1.266	16.969	1.578
Puzolanas	21.343	-	28.187	-	33.219	3.175	36.739	4.669
Escoria	87.314	-	69.465	-	99.649	16.831	114.554	15.990
Piritas	-	-	-	-	-	-	1.487	360
Total	9.256.574	-	9.658.844	-	11.087.176	442.192	12.650.964	490.486
	1965		1966		1967		1968	
	Q. t	Valor (10 ³ pts)						
Caliza	10.319.937	390.252	12.843.467	503.592	13.647.862	572.518	15.427.050	-
Margas	2.327.848	49.590	2.853.545	72.380	4.351.588	140.181	4.318.871	-
Arcilla	1.203.580	39.814	1.232.804	36.331	1.358.580	44.071	1.631.913	-
Yeso	496.729	71.600	619.151	102.645	669.658	117.834	767.366	-
Arena y Arenisca	147.245	10.333	194.431	13.717	159.641	11.575	227.912	-
Pizarras	84.690	2.964	112.738	4.039	31.930	846	4.988	-
Bauxita	49.211	38.192	51.796	40.635	51.523	41.520	40.946	-
Caolín	6.511	1.996	20.884	6.084	39.164	11.086	38.888	-
Creta	24.747	2.282	18.184	1.564	13.238	1.138	9.149	-
Puzolanas	109.165	12.289	102.070	21.678	123.363	30.276	103.546	51.905
Escoria	145.643	24.027	157.464	26.085	173.447	33.899	198.090	41.280
Piritas	14.040	2.691	112.738	4.039	13.538	3.505	28.478	2.842
Total	14.929.346	646.030	18.319.272	832.793	20.633.532	1.008.449	22.797.197	96.027

Cont. cuadro nº 21. Cementos artificiales

	1969		1970		1971	
	Q. t	Valor (10 ³ pts)	Q. t	Valor (10 ³ pts)	Q. t	Valor (10 ³ pts)
Caliza	16.266.619	1.447.729	16.422.468	1.461.600	17.122.532	1.849.333
Margas	4.640.388	412.995	4.552.878	405.206	4.304.602	464.897
Arcilla	1.830.728	111.674	1.877.583	114.533	1.942.714	135.990
Yeso	812.779	136.016	870.752	142.231	909.717	159.200
Arena y arenisca	251.698	22.253	225.033	21.062	286.839	29.999
Pizarras	6.258	169	5.484	148	80.500	2.415
Bauxita	48.045	46.049	48.430	47.282	48.546	49.263
Caolín	62.036	21.452	64.770	36.427	52.045	38.714
Creta	9.718	845	10.775	927	9.209	718
Puzolana	238.857	119.667	176.568	30.999	245.584	73.675
Escoria	266.686	54.838	316.413	66.741	269.899	68.824
Pirita	35.446	8.771	40.335	11.797	44.891	8.204
Total	24.469.258	2.382.458	24.611.489	2.338.953	25.317.078	2.881.232

Fuente : E. M. M. y M. I. C.

cercanos a las 50.000 t para el mismo año.

Existen otros aditivos que no son característicos de ningún cemento - especial en particular y cuyo consumo viene muchas veces determinado por factores de disponibilidad local. Tal es el caso de las pizarras, la arenisca, la creta o las piritas.

La distribución regional del consumo de materias primas se da, para los años 1965 y 1971, en los cuadros nº 22, 23 y 24, respectivamente. La comparación de las cifras correspondientes de ambos cuadros llevan a observar los siguientes cambios en 1971 con respecto a 1965: la caliza, arcilla y yeso comienzan a consumirse en Cataluña y, en menor cantidad, en Levante, Centro y Norte; las piritas comienzan a consumirse en el Sur y Norte.

Desde luego resulta muy difícil intentar explicar las variaciones de consumos de los crudos menores cuando no van ligados a las variaciones de producción de los cementos especiales que los contienen en proporciones apreciables. Mas arriba se mencionó el factor de disponibilidad local. Existen otros tipos de razones que hacen muy difícil explicar sus fluctuaciones de consumo (modas, por ejemplo).

CUADRO Nº 22. Cementos artificiales

DISTRIBUCION REGIONAL DEL CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS EN EL AÑO 1965

	<u>Caliza</u>	<u>Margas</u>	<u>Arcilla</u>	<u>Pizarras</u>	<u>Yeso</u>	<u>Escoria</u>	<u>Puzolana</u>	<u>Arenas y Arenisca</u>	<u>Creta</u>	<u>Caolín</u>	<u>Bauxita</u>	<u>Pirita</u>
Aragón	477.064	-	135.080	-	25.205	-	-	-	-	-	-	-
Cataluña	2.248.877	29.384	237.588	-	85.087	-	6.140	81.855	24.747	179	49.211	3.184
Levante	1.569.147	397.741	155.507	-	57.479	39.733	9.747	39.948	-	-	-	3.930
Sur	1.336.975	562.400	148.200	84.690	67.851	-	967	-	-	6.332	-	-
Centro	1.940.989	127.022	267.832	-	88.975	-	8.830	-	-	-	-	4.852
Noroeste	1.356.460	54.739	212.401	-	61.394	32.235	-	25.442	-	-	-	-
Norte	1.390.425	1.156.557	46.972	-	98.118	73.675	-	-	-	-	-	2.074
Canarias	-	-	-	-	12.620	-	83.481	-	-	-	-	-
Baleares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	10.319.937	2.327.843	1.203.580	84.690	496.729	145.643	190.165	147.245	24.747	6.511	49.211	14.040

Unidad : t

Fuente : Memorias de la Industria del Cemento

CUADRO Nº 23. Cementos artificiales

DISTRIBUCIÓN REGIONAL DEL CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS EN EL AÑO 1970

	<u>Caliza</u>	<u>Margas</u>	<u>Arcilla</u>	<u>Pizarra</u>	<u>Yeso</u>	<u>Escoria</u>	<u>Puzolana</u>	<u>Arenas y Arenisca</u>	<u>Creta</u>	<u>Caolín</u>	<u>Bauxita</u>	<u>Pirita</u>	<u>Total</u>
Aragón	856.150	-	133.539	-	31.450	-	-	-	-	-	-	-	1.021.139
Cataluña	3.382.329	1.012.318	555.980	-	166.132	-	14.212	126.623	10.995	2.720	48.430	6.412	5.325.939
Levante	2.296.712	928.597	283.701	5.484	115.724	59.890	-	72.886	-	2.326	-	13.122	3.799.142
Sur	2.565.277	804.548	263.697	-	138.548	-	12.292	-	-	31.030	-	746	3.816.083
Centro	3.634.642	227.891	489.856	-	148.114	-	24.687	-	-	-	-	20.055	4.545.240
Noroeste	1.804.416	265.531	73.598	-	106.730	78.773	-	25.524	-	-	-	-	2.254.522
Norte	1.759.728	1.313.993	46.207	-	131.946	177.750	965	-	-	7.994	-	-	3.408.586
Canarias	-	-	-	-	19.749	-	124.412	-	-	-	-	-	144.161
Baleares	123.214	-	31.055	-	12.359	-	-	-	-	-	-	-	166.628

Fuente : Memorias de la Industria del Cemento

CUADRO Nº 24. Cementos artificiales

DISTRIBUCION REGIONAL DEL CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS EN EL AÑO 1971

	<u>Caliza</u>	<u>Margas</u>	<u>Arcillas</u>	<u>Pizarras</u>	<u>Yeso</u>	<u>Escoria</u>	<u>Puzolana</u>	<u>Arenas y Arenisca</u>	<u>Creta</u>	<u>Caolín</u>	<u>Bauxita</u>	<u>Pirita</u>
Aragón	735.624	-	123.737	-	26.316	-	-	-	-	-	-	-
Cataluña	3.649.103	988.625	654.976	74.339	213.672	-	8.975	194.159	9.209	3.550	48.546	11.564
Levante	2.479.131	876.453	314.564	6.161	118.864	59.564	1.377	71.301	-	21.960	-	12.645
Sur	2.698.412	605.741	206.862	-	137.450	-	13.161	-	-	15.299	-	1.104
Centro	2.856.079	218.104	468.916	-	142.707	-	10.421	-	-	4.398	-	19.427
Noroeste	1.669.014	211.122	81.027	-	99.588	24.879	87.871	21.379	-	-	-	-
Norte	1.874.113	1.404.557	53.820	-	133.871	185.456	-	-	-	6.838	-	151
Canarias	-	-	-	-	26.430	-	123.779	-	-	-	-	-
Baleares	161.056	-	38.812	-	10.819	-	-	-	-	-	-	-
Total	1.712.532	4.304.602	1.942.714	80.500	909.717	269.899	245.584	286.839	9.209	52.045	48.546	44.891

Unidad : t

Fuente : Memorias de la Industria del Cemento

6. PREVISIONES AL AÑO 1985

Si bien en todos los subsectores del sector construcción las previsiones del consumo o de la producción se han obtenido de la extrapolación de la recta de regresión lineal con el PNB, tal técnica no parece apropiada aplicarla al caso de la producción o el consumo de cemento por diversas razones. La primera de ellas se refiere al consumo, que no crece linealmente con el PNB. En efecto, como se ha observado en países industrializados, el consumo de cemento por habitante tiende a estabilizarse en una cifra de unos 700 kg y no crece excesivamente - por encima de ella, pese a los posibles incrementos en el PNB. Una razón para la estabilización de los niveles de producción radica - en el carácter altamente contaminante de la planta de producción de cemento.

Los altos crecimientos en el consumo de cemento en los años sesenta se relacionan muy directamente con las importantes tasas de crecimiento de la economía del país, que necesitaba realizar grandes inversiones en infraestructura básica (obras hidráulicas, canalizaciones, etc). Estas inversiones trajeron como consecuencia cada vez mayores consumos de cemento.

Una vez adquirido un cierto nivel de equipamiento infraestructural, los crecimientos tienden a hacerse menores. La industria del cemento - realizó un considerable esfuerzo, como ya se ha indicado,

para satisfacer la demanda interna y comenzó la década de los setenta en magníficas condiciones para lanzarse a la exportación (a pesar de ciertos desajustes coyunturales que hicieron necesarias importaciones temporales, localizadas regionalmente). La capacidad de producción instalada y la que está aprobada y en vía de instalación es tal que permitirá mantener la situación exportadora del país en el futuro próximo.

En base a estas consideraciones se ha estimado adecuado obtener las previsiones con la extrapolación de la recta de tendencia de producción de cementos en función del tiempo. En tales condiciones la producción prevista en 1985 es de 37, 220 millones de toneladas.

Con el fin de estimar la parte de ese consumo correspondiente al consumo interno, se ha hecho la hipótesis de que el consumo per cápita de cemento en el año 1985 será de 750 kg/hab. Los datos de previsión de población se han obtenido de R. Tamames ⁽¹⁾ que ofrece la cifra de 34, 790 millones de habitantes. Aceptando tal cifra, el consumo interno previsto para el año 1985 alcanza los 29 millones de toneladas, quedando los 8 millones restantes dedicados a la exportación. Es muy posible que las previsiones indicadas sean excesivamente optimistas. Todo dependerá al final del impacto real que la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico tenga sobre la producción de clínker.

(1) R. Tamames: "La España de 1985 (y II). Cinco reformas para cambiar un país". Actualidad Económica, 801, 21 Julio 1973.

Como ya se ha indicado, con la tecnología existente, las cementeras - son plantas que provocan altos niveles de contaminación.

Es muy importante poder llegar a dar previsiones a nivel regional para la producción de cementos artificiales en el año 1985. No hay que olvidar que la mayor parte de las rocas que se consumen como crudos en la fabricación de los cementos artificiales tienen un mercado muy - localizado geográficamente, y que la instalación o no instalación de una cementera depende, en altísimo grado, de la disponibilidad local de - materias primas. Esto es, en general, cierto para casi todos los subsectores que incluyen materiales de construcción. Sin embargo, la necesidad es más imperiosa en el caso de los cementos artificiales, de los que, además, se poseen datos regionales suficientemente detallados.

Con el fin de estimar las producciones regionales, se ha considerado que la participación regional en la producción para el consumo inte - rior es igual a la media de las participaciones en el período 1965-1971 para todas las regiones, excepto para Baleares, donde el período considerado ha sido el 1967-1971 (véase cuadro nº 6).

Una vez obtenida la cifra, se han modificado ligeramente con objeto - de redondearlos y asegurar que su suma es cien. Para estas modifi - caciones se ha tenido en cuenta la tendencia general en los años cono - cidos. Debe apuntarse, en todo caso, que se espera que la tendencia clara a la baja de la producción de algunas regiones (caso de Aragón, que pasó de 4,4% de la producción total en 1965 al 3,3% en 1971) se -

palie un tanto en el futuro. Cualquier medida que conduzca a reducir los desequilibrios regionales favoreciendo la inversión en las zonas más deprimidas del país tendrá un inmediato efecto sobre los consumos y, por ello, sobre las producciones locales de cementos especiales que no hayan sido ya influidas por el impacto del turismo (caso de la región Noroeste).

Por lo que a la producción para la exportación se refiere, se concentrará, desde luego, en las regiones que ofrezcan facilidades portuarias. A falta de datos más concretos se hace necesario repartir el montante de la exportación entre las regiones con más posibilidades en forma un poco arbitraria, teniendo en cuenta su tradición exportadora y sus niveles de consumo. En el caso de Canarias se prevén magníficas condiciones para abastecer una parte importante del mercado del Africa Occidental.

En el cuadro nº 25 se dan las estimaciones regionales de producción en el año 1985, desglosando la parte correspondiente al consumo interior de la dedicada a exportación.

Las previsiones que se recogen en dicho cuadro se refieren al total de la producción de cementos artificiales. Siendo el objetivo del presente estudio el hacer estimaciones de consumo de materias primas minerales, será necesario realizar previsiones de producción de aquellos cementos especiales que usen materias primas particulares.

CUADRO Nº 25. Cementos artificiales

PREVISIONES REGIONALES DE PRODUCCION EN EL AÑO 1985

<u>Región</u>	<u>Consumo interno (10³ t)</u>	<u>%</u>	<u>Exportación (10³ t)</u>	<u>Total (10³ t)</u>	<u>%</u>
Aragón	1.015	3,5	-	1.015	2,75
Cataluña	5.800	20	2.000	7.800	21,10
Levante	4.640	16	2.000	6.640	17,95
Sur	4.350	15	1.500	5.850	15,80
Centro	5.510	19	-	5.510	14,90
Noroeste	2.030	7	500	2.530	6,85
Norte	4.350	15	1.000	5.350	14,45
Baleares	435	1,5	-	435	1,2
Canarias	870	3	1.000	1.870	5,05
Total	19.000	100	8.000	37.000	100,00

Fuente: Elaboración propia

Tal es el caso de los cementos aluminosos, sólo producidos en la - región catalana durante el período 1961-1971. La tendencia lineal - (como en el caso del total de la producción de cemento) arroja una - previsión al año 1985 de 85.000 t. Se supone que toda la producción se seguirá concentrando en Cataluña.

El mismo tipo de extrapolación se ha realizado para las producciones regionales de cementos blancos, allí donde tales cementos se producen. Los resultados se muestran en cuadro nº 26.

CUADRO Nº 26. Cementos artificiales

PREVISIONES DE PRODUCCION POR REGIONES DE CEMENTOS
BLANCOS EN EL AÑO 1985

Región	Previsiones (t)
Cataluña	127.000
Levante	330.000
Centro	330.000
Norte	63.000
Total	850.000
	+150.000

Fuente: Elaboración propia

Además de las regiones que tradicionalmente lo han producido, puede suponerse que comenzarán a fabricarse en otras regiones de forma que su producción puede llegar, en total, a 1.000.000 t en 1985.

En cualquier caso, las previsiones contenidas en el cuadro nº 26 no van a ser utilizadas para obtener las previsiones de consumo de caolín en las diversas regiones, debido al hecho, ya apuntado más arriba, de usarse, en muchos casos, el caolín como blanqueante para cementos Portland.

Con el fin de obtener previsiones para el consumo de materias primas minerales se han obtenido, con base a los consumos en los años 1970 y 1971, unos índices regionales de consumo dividiendo el consumo en toneladas de cada uno de los crudos por la producción total regional de cementos artificiales. Posteriormente se ha multiplicado el índice por la producción prevista en el año 1985 según las cifras señaladas en el cuadro nº 25. Aunque éste es el procedimiento general, hay algunas excepciones. Por un lado, afectan al consumo de bauxita localizado en la región catalana, que es la única que produce cementos aluminosos. El índice se ha obtenido en base a la producción de este tipo de cementos y la cifras globales de consumo en 1985, obtenidas con la producción prevista de cementos aluminosos según la recta de la tendencia lineal con el tiempo. Por otra parte, los índices de consumo de todas las rocas de importancia menor no son demasiado significativas.

Tal es el caso de las puzolanas cuya tendencia de uso es ascendente, en general, sin que los cementos con ellas producidos se engloben en los puzolánicos. En efecto, parece existir una clara preferencia de los consumidores al uso de puzolanas como aditivos del cemento Portland, con el fin de mejorar sus características de fraguado. Los consumos de puzolana en todas las regiones peninsulares son bastante erráticos. No ocurre lo mismo en Canarias (Baleares no las consume), donde la mayor parte de los cementos son puzolánicos y donde el índice tiene una significación clara.

Un caso similar ocurre con las pizarras que se engloban entre los denominados "elementos de carga" y de las que se puede prescindir sin alterar por ello, de forma apreciable, las características del producto final.

El problema se ha resuelto indicando en caso de las puzolanas, una cifra global de consumo en la península que deberá repartirse entre las regiones que, históricamente hablando, las han utilizado : el No roeste en primer lugar, Cataluña, Sur y Centro en menor medida, y Levante en cantidades marginales. Resulta muy difícil hacer previsiones fiables en grado más detallado.

Para la pizarra y el caolín las cantidades totales han sido incrementada en un 15%, que se deberá repartir en forma bastante aleatoria entre las regiones no incluidas en el cuadro correspondiente.

Los índices definidos más arriba han sido recogidos en el cuadro nº 27.

Las previsiones finales se muestran en el cuadro nº 28.

CUADRO Nº 27. Cementos artificiales

INDICES DE CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS POR REGIONES

	<u>Caliza</u>	<u>Margas</u>	<u>Arcilla</u>	<u>Pizarras</u>	<u>Yeso</u>	<u>Escoria</u>	<u>Puzolana</u>	<u>Arenas y Arenisca</u>	<u>Creta</u>	<u>Caolín</u>	<u>Bauxita</u>	<u>Pirita</u>
Aragón	1,313143	-	0,212241	-	0,047654	-	-	-	-	-	-	-
Cataluña	1,008282	0,286928	0,173647	0,020197 (Año 71)	0,054463	-	0,003325	0,045999	0,002866	0,000899	0,799	0,002578
Levante	1,007811	0,380906	0,126247	0,002457	0,049503	0,025207	0,000570	0,03427	-	0,009493	-	0,005437
Sur	0,994637	0,266491	0,088874	-	0,052153	-	0,004810	-	-	0,008754	-	0,000350
Noroeste	1,135294	0,155794	0,050538	-	0,067435	0,033879	0,059501 (Año 71)	0,015330	-	-	-	-
Norte	0,789166	0,590391	0,021723	-	0,057728	0,078878	-	-	-	0,003221	-	0,000065 (Año 71)
Centro	1,204896	0,071739	0,154220	-	0,046779	-	0,005647	-	-	0,001377 (Año 71)	-	0,006351
Canarias	-	-	-	-	0,039713	-	0,213439	-	-	-	-	-
Baleares	1,059744	-	0,260461	-	0,086406	-	-	-	-	-	-	-

$$\text{Indice de materias primas} = \frac{Cr_0 + Cr_1}{Pr_0 + Pr_1}$$

Fuente: Elaboración propia

CUADRO Nº 28. Cementos artificiales

PREVISIONES DE CONSUMO REGIONAL DE MATERIAS PRIMAS EN EL AÑO 1985 (10³ t)

	<u>Caliza</u>	<u>Marga</u>	<u>Arcilla</u>	<u>Pizarras</u>	<u>Yeso</u>	<u>Escoria</u>	<u>Puzolana</u>	<u>Arenisca</u>	<u>Creta</u>	<u>Caolín</u>	<u>Bauxita</u>	<u>Piritas</u>
Aragón	1.333	-	215	-	48	-	450	-	-	-	-	-
Cataluña	7.865	2.238	1.354	157	425	-	450	360	22	7	168	20
Levante	6.692	2.530	838	16	330	167	450	202	-	63	-	36
Sur	5.820	1.560	520	-	305	-	450	-	-	51	-	2
Noroeste	2.872	394	127	-	170	86	450	38	-	-	-	-
Norte	2.000	1.518	53	-	147	200	450	-	-	8	-	-
Centro	6.612	391	848	-	253	-	450	-	-	7	-	35
Canarias	-	-	-	-	73	-	500	-	-	-	-	-
Baleares	461	-	113	-	37	-	-	-	-	-	-	-
Total	33.655	8.631	4.068	173	788	453	950	600	22	136	68	93
				+25						+20		

Unidad : 10³ t

Fuente: Elaboración propia

2. MATERIALES CERAMICOS DE CONSTRUCCION, TIERRAS
COCIDAS Y ALFARERIA

INDICE

1. INTRODUCCION
2. ANALISIS DE LA OFERTA
 - 2.1. Producción
 - 2.2. Estructura de la oferta
 - 2.3. Análisis de los costes
3. COMERCIO EXTERIOR
4. ANALISIS DE LA DEMANDA
5. MATERIAS PRIMAS MINERALES
6. PREVISIONES AL AÑO 1985

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

- Cuadro nº 1: Producción (1961-1971)
- Cuadro nº 2: Distribución de los datos fundamentales, según la dimensión de los establecimientos (1965)
- Cuadro nº 3: Distribución de los datos fundamentales, según la dimensión de los establecimientos (1971)
- Cuadro nº 4: Distribución de costes directos por partidas según la dimensión de la empresa (año 1971)
- Cuadro nº 5: Comercio exterior en el período 1961-1971
- Cuadro nº 6: Consumo de materias primas ; incidencia de las - materias primas minerales
- Cuadro nº 7: Previsiones de consumo aparente (o producción)
- Cuadro nº 8: Previsiones del consumo de materias primas minerales
- Gráfico nº 1: Evolución prevista del consumo aparente

1. INTRODUCCION

Los productos que se consideran en este subsector son todos aquellos que se obtienen como resultado de la cocción de las arcillas y tienen una aplicación clara y directa en la construcción.

También quedan incluidos todos los objetos de alfarería, si bien tanto el volumen de fabricación, como su valor total, supone una parte insignificante del conjunto.

De estos últimos se fabrican en dos calidades, vidriados y sin vidriar, y tienen aplicaciones domésticas e industriales.

El gran bloque del subsector lo constituyen los ladrillos, de los que existen multitud de tipos de todos conocidos (macizos, huecos sencillos, huecos dobles, etc). También se fabrican actualmente bovedillas de barro cocido y ladrillos de formas especiales para hacer viguetas de forjado, que, junto con las bovedillas, constituyen un conjunto que no necesita más que la capa de compresión para lograr el forjado completo. Habitualmente, las modernas fábricas de ladrillos disponen de una línea de fabricación de este tipo, vendiendo el conjunto de vigueta y bovedilla.

Productos de gran aplicación son también las tejas curvas y planas, las baldosas y baldosines.

Es innecesario hacer hincapié en la importancia que estos productos tienen dentro del sector de la construcción , pues todo el mundo sabe que son materiales absolutamente imprescindibles. Hoy en día - no se concibe un edificio que no utilice ladrillos en los cerramientos, tabiques y fachadas. La cubierta podrá ser en forma de tejado o de azotea, pero en uno u otro caso utilizará materiales correspondientes a este subsector (tejas o baldosines).

La materia prima necesaria para su fabricación es, en este caso, - muy concreta : la arcilla.

Todos los productos objeto de fabricación por este subsector tienen como único componente la arcilla cocida. Existen ciertas especificaciones para que las arcillas cuezan bien y otras que las diferenciarán en calidad. Esta queda determinada, en la mayoría de los casos, por el color que da al objeto cocido.

España es un país rico en arcillas, algunas de las cuales son de una calidad excepcional.

2. ANALISIS DE LA OFERTA

2.1. Producción

Para seguir la evolución del subsector, se ha elaborado el cuadro nº 1, que refleja las producciones en el período comprendido entre 1961 y 1971, dadas en miles de pts de cada año y deflactadas al 1964. También incluye una columna con los porcentajes de variación de un año con respecto al anterior, calculados con los valores deflactados para conseguir cifras más reales.

La única conclusión categórica que se puede deducir del cuadro es el crecimiento global de la producción a lo largo de los diez años - (1962-1971) del 106,6%. Las cifras de crecimiento porcentual anual son completamente arrítmicas y ni siquiera se ajustan, como deberían, al ritmo de crecimiento del sector construcción del que dependen totalmente. Aparecen dos crecimientos muy bruscos en los años 1967 y 1970 y un descenso igualmente brusco en el 1971, para los que no se encuentra una explicación convincente.

CUADRO Nº 1. Materiales de construcción, tierras cocidas y alfarería

PRODUCCION (1961-1971)

Años	Valor (10 ³ pts de cada año)	Valor (10 ³ pts 1964)	Variación anual en %
1961	2.161.050	S. d.	-
1962	2.762.990	3.332.919	-
1963	3.507.601	3.755.461	+12,7
1964	4.142.609	4.142.609	+10,3
1965	4.526.672	4.399.098	+ 6,2
1966	5.091.000	4.692.166	+ 6,7
1967	6.408.328	5.582.167	+19,-
1968	6.317.675	5.676.258	+ 1,7
1969	7.004.598	6.128.257	+ 8,-
1970	8.565.293	7.102.233	+15,9
1971	8.391.817	6.884.181	- 3,1
	Variación global 1971/1962 en %		106,6

Fuente : Estadística de Producción Industrial y elaboración propia.

2.2. Estructura de la oferta

La distribución geográfica de los establecimientos productores de tierra cocida y alfarería es completamente dispersa. No existe una sola provincia en España que carezca de estos establecimientos.

Las mayores concentraciones se localizan alrededor de las grandes poblaciones (Madrid, Barcelona) y en las zonas de gran tradición en esta industria (Toledo, Valencia, Jaén, etc).

La evolución de la dimensión de las empresas durante el período - 1965-1971 puede estudiarse mediante los cuadros nºs 2 y 3. En ellos se ve cómo el subsector más que minifundista es familiar. Un ejemplo típico es el de las provincias de Cáceres y Badajoz. En esta última (en el año 1965) existían 20 fábricas, de las cuales 308 tenían entre todas 562 productores; esto es menos de dos por establecimiento. Cáceres tenía 131, de los cuales 103 sumaban 207 trabajadores.

Como es lógico, las empresas más productivas son las mayores, por lo que sería de desear que fueran las más numerosas.

Realmente ha mejorado la situación a este respecto. Aunque las cifras del cuadro son lo suficientemente orientativas, a modo de comparación se puede apuntar que en el año 1965 el 72,5 de las empresas sumaban el 23% del personal y el 15,72% de la producción, mientras en 1971 - estas cifras habían bajado a 58,4 , 15,25 y 11,29, respectivamente.

DISTRIBUCION DE LOS DATOS FUNDAMENTALES, SEGUN LA DIMENSION DE LOS ESTABLECIMIENTOS

<u>Personal</u>	<u>Establecimientos</u>		<u>Personal</u>		<u>Producción</u>		<u>Horas trabajadas</u>	<u>Productividad</u>
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>	Valor (en miles de Pts) %		(en 10 ³ h)	Pts de 194/h
Superior a 500	-	-	-	-	-	-	-	-
De 251 a 500	-	-	-	-	-	-	-	-
De 101 a 250	16	0,41	2.331	5,88	314.737	6,95	5.507	55,4
De 51 a 100	73	1,89	4.997	12,62	662.610	14,63	11.866	54,2
De 26 a 50	330	8,56	11.337	28,63	1.462.453	32,30	27.320	51,9
De 11 a 25	641	16,64	11.796	29,79	1.403.549	31,00	28.248	48,2
De 6 a 10	443	11,50	3.399	8,58	300.980	6,64	8.000	36,5
Hasta 5	2.349	61,00	5.729	14,50	382.343	8,48	10.297	36,-
Total	3.852	100,00	39.589	100,00	4.526.672	100,00	91.238	48,2

Fuente : Estadística de Producción Industrial y elaboración propia.

DISTRIBUCION DE LOS DATOS FUNDAMENTALES, SEGUN LA DIMENSION DE LOS ESTABLECIMIENTOS

<u>Personal</u>	<u>Establecimientos</u>		<u>Personal</u>		<u>Producción</u>		<u>Horas trabajadas</u>	<u>Productividad</u>
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>Valor (en miles de pts)</u>	<u>%</u>	<u>(en 10³ h)</u>	<u>pts de 1964/h</u>
Superior a 500	-	-	-	-	-	-	-	-
De 251 a 500	-	-	-	-	-	-	-	-
De 101 a 250	12	0,44	1.538	4,37	406.816	4,84	2.948	113,2
De 51 a 100	69	2,58	4.839	13,76	1.241.812	14,79	10.545	96,6
De 26 a 50	306	11,45	10.437	29,68	2.685.704	32,00	23.596	93,3
De 11 a 25	725	27,13	12.987	36,94	3.111.700	37,08	30.164	84,6
De 6 a 10	324	12,12	2.478	7,04	475.460	5,66	5.175	75,3
Hasta 5	1.236	46,28	2.876	8,21	470.325	5,63	6.076	63,5
Total	2.672	100,00	35.155	100,00	8.391.817	100,00	78.504	87,7

Fuente : Estadística de Producción Industrial.

En el caso concreto de Cáceres y Badajoz, los 131 de la primera se quedaron en 49 y los 320 de la segunda en 31, desapareciendo 286 establecimientos de dimensión mínima. En el global del subsector disminuyen las empresas al 69% y el personal sólo al 89%, lo que es un indicio claro de concentración.

En cuanto a productividad (teniendo en cuenta lo poco ortodoxo que es llamar así al valor de la producción dividido por las horas trabajadas) se refleja en la última columna de ambos cuadros, sobre la base de - pts deflactadas al año 1964 para que sean comparables. Hay un indudable aumento de un año a otro en todas las dimensiones, pero es más acusado en los de mayor tamaño. Tanto es así, que en el año 1965 - era escasa la diferencia entre las empresas de 101-250 y 51-100 productores y, en cambio, en el 1971 las mayores se despegan considerablemente.

Un índice claro del aumento de rendimiento en el sector es que el valor de la producción aumenta, a pesar de disminuir el número de - empresas y productores. Las razones más lógicas de este aumento son la tendencia a la concentración y las mejoras en la tecnología de los procesos de fabricación.

2.3. Análisis de los costes

La distribución porcentual según la cual los diferentes conceptos - afectan al coste total queda reflejada en el cuadro nº 4. Como era de esperar por el proceso de fabricación de los productos del subsector, el porcentaje correspondiente a combustible y a energía es bastante mayor que en otros, siendo, por el contrario, bastante bajo el correspondiente a materias primas. Hay que tener en cuenta que los ladrillos, tejas, etc, son los objetos menos complejos que pueden fabricarse con arcilla, no siendo necesario vitrificadores, colorantes, etc, - que puedan hacer subir su precio. Quedan, de esta forma, los costes de personal como los mayores contribuyentes al total del producto.

La influencia del coste de las materias primas en el total es bastante constante en las empresas que tienen entre 11 y 100 productores, lo cual es un índice bastante válido, pues estas empresas fabrican - el 84% de la producción total del subsector.

Las cifras más alejadas de la media son las correspondientes a las empresas más pequeñas. Es de suponer que los datos relativos a - ellas no sean muy fiables, dado su carácter no sólo familiar sino en muchas ocasiones unipersonal.

CUADRO Nº 4. Materiales de construcción, de tierras cocidas y alfarería

DISTRIBUCION DE COSTES DIRECTOS POR PARTIDAS SEGUN LA DIMENSION DE LA EMPRESA (año 1971)

<u>Establecimien- tos con nº de productores</u>	<u>Costes del personal por 100 pts de producción</u>	<u>Valor de com- bustibles carbu- rantes y energía adquirida por 100 pts de producción</u>	<u>Valor de otros gastos por 100 pts de pro- ducción</u>	<u>Valor de las materias pri- mas por 100 pts de producción</u>	<u>Costes por 100 pts de producción</u>	<u>Costes de las materias pri- mas en 10³ pts de cada año</u>	<u>% del valor de las materias - primas sobre el total de los costes</u>
Superior a 500	-	-	-	-	-	-	-
De 251 a 500	-	-	-	-	-	-	-
De 101 a 250	40,7	20,8	7,1	13,5	82,10	54.800	16,44
De 51 a 100	45,-	20,8	6,4	12,4	84,60	154.564	14,66
De 26 a 50	31,-	21,8	6,7	10,4	69,90	279.018	14,88
De 11 a 25	44,7	20,7	6,2	12,1	83,70	377.366	14,46
De 6 a 10	46,8	19,8	4,9	11,3	82,80	53.497	13,65
Hasta 5	23,8	18,4	6,6	13,1	61,90	61.539	21,16
Total	42,8	20,9	6,4	11,7	81,80	980.784	14,30

Fuente: Estadísticas de Producción Industrial

3. COMERCIO EXTERIOR

El mercado de los productos de este subsector es exclusivamente nacional. Es ésta una afirmación que puede hacerse con seguridad ante las cifras de importaciones y exportaciones que muestra el cuadro - nº 5.

El valor de las exportaciones en el año 1962, totalmente desproporcionado con el resto del cuadro, resulta el 2,4% de la producción nacional. En los demás años de la serie este porcentaje no llega al 1%, lo que confirma la afirmación antedicha.

No merece, pues, mayor comentario el comercio exterior de estos productos, puesto que en la práctica no existe.

CUADRO Nº 5. Materiales de construcción, tierras cocidas y alfarería

COMERCIO EXTERIOR EN EL PERIODO 1961 - 1972

<u>Años</u>	<u>Importación</u>		<u>Exportación</u>	
	<u>Cantidad t</u>	<u>Valor 10³ pts.</u>	<u>Cantidad t</u>	<u>Valor 10³ pts.</u>
1962	20	287	33.950	65.585
1963	11.326	21.907	28.249	37.618
1964	20.322	31.339	30.564	54.780
1965	12.164	23.256	19.538	47.117
1966	7.373	7.811	11.296	20.652
1967	9.217	10.726	13.143	24.685
1968	4.388	11.845	16.958	38.425
1969	2.989	11.669	21.063	62.799
1970	1.566	10.373	25.900	68.452
1971	2.904	27.564	24.306	66.840
1972	5.478	50.274	24.160	77.028

Fuente : Estadística de Comercio Exterior de España .

Partidas : 69.04.91 - 69.05.91 - 69.07.91 - 69.08.01

4. ANALISIS DE LA DEMANDA

Los ladrillos, tejas y demás materiales de construcción a base de tierras cocidas no son del tipo de los almacenables en espera de una mejor coyuntura de mercado o por cualquier otra razón. Normalmente, el consumidor depende del ofertante y éste fabrica más o menos según las circunstancias, pero nunca almacena en previsión de un momento de escasez.

Como consecuencia, y dadas las circunstancias analizadas en el capítulo anterior de no existir comercio exterior, el consumo aparente es sensiblemente igual a la producción (con diferencias que oscilan entre el 0,1 y el 0,8%) y, por tanto, todos los comentarios y previsiones hechos para uno serán válidos para el otro.

5. MATERIAS PRIMAS MINERALES

Como ya se ha indicado más arriba, la arcilla es la única materia prima mineral que el subsector materiales de construcción, de tierra cocida y alfarería consume en cantidades apreciables. No obstante, existe toda una serie de aditivos especiales de muy diversa índole que no es posible desglosar. Algunos de ellos son productos minerales pero no se ha considerado adecuado considerarlos en este estudio. Sus cantidades, por otra parte, son muy reducidas.

En el cuadro nº 6 se muestran los consumos de materias primas, separando las arcillas por un lado y las demás por otro.

CUADRO Nº 6. Materiales de construcción, tierras cocidas y alfarería.

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS ; INCIDENCIA DE LAS MATERIAS PRIMAS MINERALES

<u>Consumo de mat. primas</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Arcillas	6.311.257	7.957.843	8.776.131	9.183.039	9.685.672	12.183.514	12.776.056	14.947.098	19.188.545	17.298.348
	238.713	326.572	384.269	422.265	466.181	587.321	591.480	715.268	938.700	835.458
Otras m. p. ma teriales esencia les.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	40.586	27.469	41.891	44.236	49.309	57.321	56.439	51.695	54.509	117.197
Total	6.311.257	7.957.843	8.776.131	9.183.039	9.685.672	12.183.514	12.776.056	14.947.098	19.188.545	17.298.348
	259.299	354.041	426.160	486.150	515.490	644.642	647.919	766.963	993.209	952.655

Unidad : t

Valor : 10³ pts

Fuente : Estadística de Producción Industrial.

6. PREVISIONES AL AÑO 1985

En base a todo lo señalado en los apartados anteriores, resulta indiferente realizar las previsiones para la producción o para el consumo aparente en el año 1985.

La sensibilidad del subsector a las fluctuaciones de la situación económica del país, amplificándolas en muchas ocasiones, hace disminuir el valor de unas previsiones realizadas sobre la base de un modelo matemático. No obstante, se ha estimado como valor más probable el que resulta de la proyección al 85 de la recta de regresión lineal del consumo aparente con el PNB.

En estas condiciones se prevé un consumo aparente de 20.093 millones de pts de 1964, lo que implica un aumento medio anual del 7,7% acumulativo. Se reconoce la posibilidad de que la cifra sea excesivamente alta y nuevamente se recuerda la dificultad inherente a un sector tan sensible, por su mismo minifundismo, a cualquier oscilación en el nivel de construcción.

Los valores del consumo aparente (identificables en este caso con la producción) para diversos años se dan en el cuadro nº 7.

El gráfico nº 1 muestra la curva de la tendencia estimada.

Los consumos previstos de arcillas se presentan en el cuadro nº 8.

CUADRO Nº 7. Materiales de la construcciónPREVISIONES DE CONSUMO APARENTE (O PRODUCCION)

Años	Valor (10 ³ pts de 1964)
1976	10.726.711
1978	12.381.493
1980	14.255.334
1982	16.375.975
1985	20.093.601

Fuente : elaboración propia

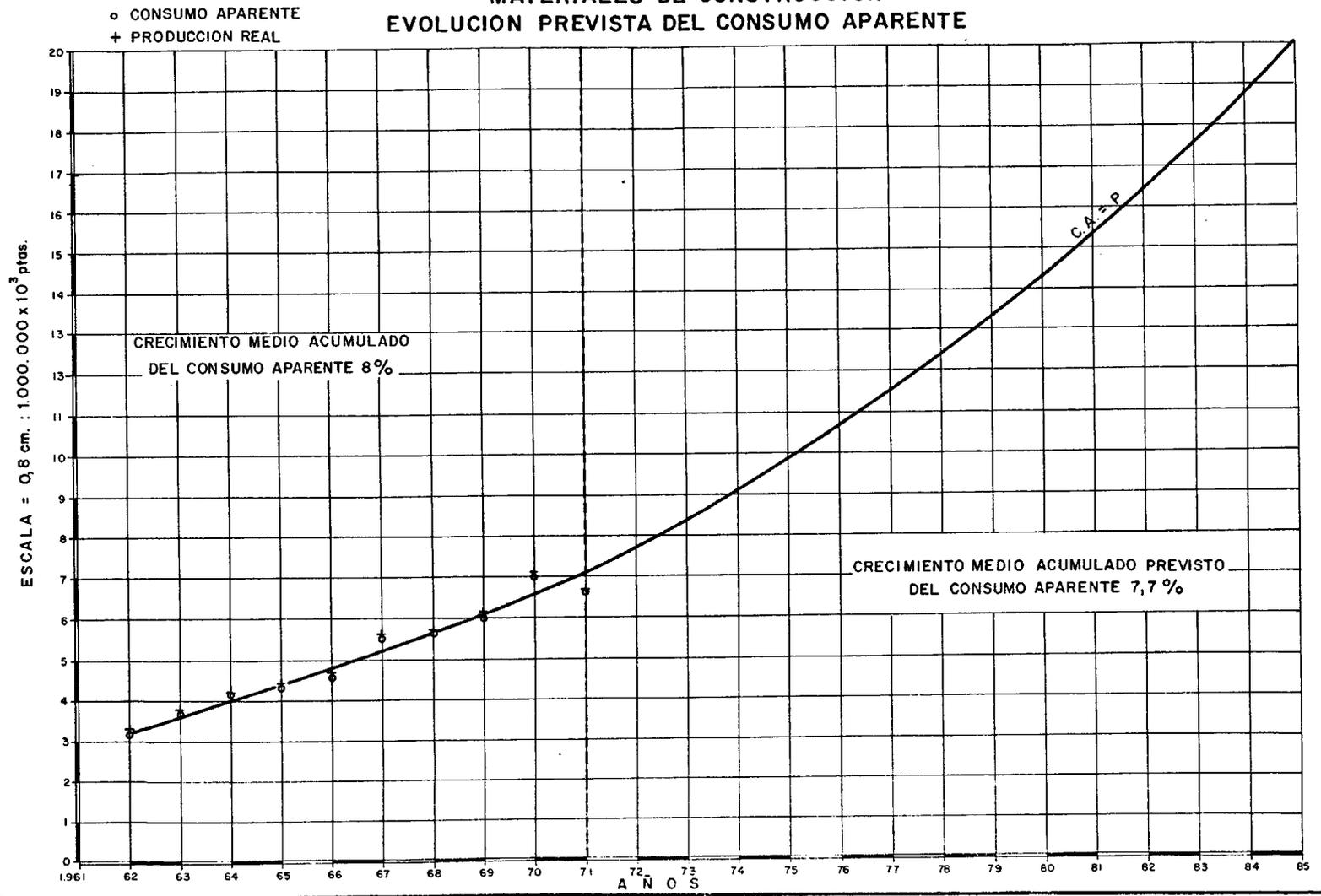
CUADRO Nº 8. Materiales de la construcciónPREVISIONES DEL CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

	C. T.	1976	1978	1980	1982	1985
Arcillas	2,4174	25.930.751	29.931.021	34.460.844	39.587.281	48.574.271

Unidad : t

Fuente : elaboración propia

MATERIALES DE CONSTRUCCION EVOLUCION PREVISTA DEL CONSUMO APARENTE



3. LOZA Y PORCELANA

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

- Cuadro nº 1: Producción (1961-1971)
- Cuadro nº 2: Distribución de datos fundamentales según la dimensión de los establecimientos (1965)
- Cuadro nº 3: Distribución de los datos fundamentales según la dimensión de los establecimientos (1971)
- Cuadro nº 4: Distribución de costes por partidas (1967-1971)
- Cuadro nº 5: Distribución de los costes directos según la dimensión de la empresa (1971)
- Cuadro nº 6: Comercio exterior (1962-1972)
- Cuadro nº 7: Consumo aparente (1962-1972)
- Cuadro nº 8: Consumo de materias primas
- Cuadro nº 9: Previsiones de producción
- Cuadro nº 10: Previsiones de consumo de materias primas
- Gráfico nº 1: Evolución prevista de la producción

1. INTRODUCCION

La loza y la porcelana son productos cerámicos cuyo proceso de fabricación es muy similar y que, en esencia, consumen el mismo tipo de materias primas, si bien la porcelana requiere materiales de mejor calidad y pureza.

La loza, en una primera clasificación general, se divide en dos calidades: la ordinaria, que utiliza como material no plástico sustancias calcáreas, y la fina, que utiliza feldespato. La primera es la única del subsector que no tiene aplicaciones industriales.

Más concretamente, se pueden distinguir cuatro calidades de cada una de ellas en función del mercado que van a abastecer. En orden creciente de calidad y, por tanto, de precio, son: sanitaria, para usos domésticos, para usos industriales y artística. Aunque una loza artística puede ser más cara que una porcelana sanitaria, comparando materiales del mismo mercado, siempre va a ser más cara una porcelana que una loza fina y ésta, a su vez, más cara que una ordinaria.

La tendencia de producción del subsector es ascendente, sobre todo en los productos destinados a la construcción de edificios de viviendas e industriales (lozas y porcelanas sanitarias). También tienen una tendencia marcadamente ascendente los objetos artísticos, debido al mayor consumo que se produce con la elevación del nivel de vida.

La materia prima básica de su fabricación, como la de todos los productos cerámicos, es la arcilla.

Al tratar de la arcilla siempre se tropieza con la dificultad de su definición. Existen infinidad de tipos; es más, no hay dos arcillas iguales. En una misma explotación, de una zona a otra, pueden encontrarse dos arcillas diferentes. Los fabricantes de objetos cerámicos se ven en la necesidad de mezclar diferentes tipos de arcillas con otros materiales no plásticos para dar a las masas cerámicas el punto de plasticidad necesario.

Como agregados no plásticos se suele añadir: sílice, feldespatos, cenizas de huesos calcinados, calcita y dolomita. En sustitución del feldespato pueden utilizarse los minerales de litio, lepidolita, espodumena y petalita. En general, forman parte de las masas cerámicas minerales de potasio, litio y sodio.

Además de estas sustancias ya citadas, hay una larguísima serie de compuestos químicos y minerales que se añaden como agentes vitrificantes, opacificadores o colorantes. Para hacer un estudio económico del subsector este es un problema grave, pues el precio de estos compuestos suele ser muy superior al de las materias primas mayoritarias y dentro del capítulo que engloba "otras materias primas" quedan incluidas una gran cantidad de muy diversas sustancias cuyo precio global puede ser de hasta dos o tres veces el de todas las arcillas.

Por esta razón se van a dar, de la forma más escueta posible, los minerales y compuestos químicos más importantes que se utilizan en la fabricación de lozas y porcelanas, junto con la función para la que se emplean.

Como agentes vitrificantes se utilizan el bórax y otros boratos y compuestos del plomo, como el minio y el litargirio (fundentes); también se utiliza el óxido de cinc (da un vidriado más brillante y es soporte del agente colorante).

Los óxidos de estaño, titanio, antimonio y cinc son los opacificadores más importantes. El de titanio se utiliza preferentemente en la cerámica eléctrica. También el circón (mineral de circonio) se agrega a las masas cerámicas para la fabricación de porcelanas eléctricas y químicas.

Como agentes colorantes se utilizan hasta 69 compuestos químicos, la mayoría de los cuales son combinaciones de los siguientes elementos: antimonio, cadmio, cromo, potasio, cobalto, cobre, hierro, estaño y titanio.

2. ANALISIS DE LA OFERTA

2.1. Producción

En este apartado se estudiará la producción de loza y porcelana de forma global, sin distinguir entre las diferentes clases, usos y calidades, ya que un análisis tan exhaustivo no es necesario para llegar a las conclusiones que se derivan del presente estudio.

En el cuadro nº 1 se observa que el aumento de producción es continuo a lo largo del período 1961-1971 y que este crecimiento se mantiene - aunque se reduzca la serie de valores a pesetas de 1964. Los incrementos, por lo tanto, son siempre positivos, correspondiendo el de mayor nivel al producido en el año 1965. En general, la media es de un 12% de crecimiento anual.

Este gran incremento productivo se debe al fuerte impulso dado por la creación de importantes proyectos de instalación de nuevas industrias en los polos de desarrollo y la ampliación de otras ya existentes.

Hay que tener en cuenta, a la hora de analizar la producción, una serie de dificultades con las que tropieza esta industria, como es la falta de coordinación en las reglamentaciones referentes a la construcción y a las instalaciones de conducciones de agua que afectan directamente a la normalización en la fabricación de aparatos sanitarios. Un problema de otro tipo es la falta de calidad de algunos productos, debido al empleo de materias primas de calidades inferiores, que afecta a la situación de esta industria en el mercado.

CUADRO N° 1. Loza y porcelanaPRODUCCION (1961-1971)

Años	Valor (10 ³ pts)	Valor (10 ³ pts. de 1964)
1961	578.787	
1962	718.535	828.760
1963	867.243	926.747
1964	1.018.631	1.018.631
1965	1.375.411	1.337.948
1966	1.679.704	1.438.824
1967	1.976.704	1.693.834
1968	2.099.734	1.755.630
1969	2.384.964	1.929.482
1970	2.769.311	2.046.793
1971	3.302.457	2.249.630

Fuente: E. P. I. y elaboración propia

2.2. Estructura de la oferta

Es ésta una industria que se encuentra diseminada por todo el territorio nacional debido a sus especiales características, ya que muchas veces existe en forma artesanal, sobre todo en lo que se refiere a loza y porcelana artística y a la loza para usos domésticos. Sin embargo, las empresas de mayores dimensiones son, en general, las que están dedicadas a la fabricación de cerámica sanitaria. Esta industria precisamente es la que tiene mayores problemas estructurales, al estar ligada a la construcción de viviendas y verse afectada, por lo tanto, por las variaciones coyunturales del sector construcción, originando todo ello incertidumbre en la planificación de las inversiones y, por supuesto, tensiones al no poder establecer planes de producción que satisfagan la demanda de forma estable y a medio y largo plazo.

Según la estadística de producción industrial, en 1971- el mayor número de establecimientos dedicados a la fabricación de loza y porcelana se encuentra en Valencia, con 116 establecimientos (el 50,4%), aunque sólo ocupa a 2.529 productores (un 19%); estos datos revelan la estructura plenamente minifundista de esta región en relación a dicha industria. Madrid dispone de 26 establecimientos (11,3%) con 1959 productores, un 15% aproximadamente. Barcelona, que agrupa 24 establecimientos, ocupa casi un 23% de los productores e integra a las empresas con mayor dimensión. Pontevedra, con 7 establecimientos, dispone de 2.209 productores, de los cuales 1.972 corresponden a 2 establecimientos, dedicados especialmente a la producción de loza y porcelana fina pa-

ra uso doméstico. Sin embargo, en la provincia de Toledo existen 26 establecimientos con sólo 169 productores, dedicadas, por lo tanto, esencialmente a una industria de tipo artesanal.

De todas formas, en un principio la proximidad de las materias primas ha sido un condicionante en la localización geográfica de esta industria; sin embargo, en los últimos años han influido más las ayudas económicas facilitadas a través de los polos de desarrollo.

Si se analiza la estructura del sector por la dimensión de las empresas agrupadas en él (cuadros nºs 2 y 3), durante los años 1965 y 1971, se comprueba que el número total de establecimientos se ha estabilizado, pero han surgido cambios entre las diferentes dimensiones. En general, se produce una absorción de las pequeñas empresas por las de mayor dimensión y aparecen nuevas instalaciones dentro de esta última categoría (en algunos casos correspondientes a ampliaciones de empresas ya existentes).

Dentro de las distintas categorías, las que sufren mayor variación positiva son la de 251 a 500 trabajadores y la de 6 a 10, que aumentan en 3 y 4 unidades respectivamente; las categorías de 11 a 25 y las de menor dimensión se ven disminuidas en 6 unidades cada una.

Ahora bien, la proporción de trabajadores correspondientes a cada categoría no sufre unas variaciones tan notables, manteniéndose prácticamente constante a pesar de aumentar el número total de

CUADRO Nº 2. Loza y Porcelana

DISTRIBUCION DE DATOS FUNDAMENTALES SEGUN LA DIMENSION DE LOS ESTABLECIMIENTOS (1965)

<u>Personal</u>	<u>Establecimientos</u>		<u>Personal</u>		<u>Producción</u>		<u>Horas trabajadas (en 10³ h)</u>	<u>Productividad</u>		
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>Valor (en 10³ pts.)</u>			<u>Pts. producción en 1964</u>	<u>pts/h</u>	<u>Pts/h en 1964</u>
Superior a 500	4	1,7	4.591	39,9	611.130	44,4	10.507	594.484	58,16	56,57
De 251 a 500	7	3,0	2.638	22,9	340.340	24,7	5.710	331.070	59,60	57,98
De 101 a 250	9	3,9	1.633	14,2	183.641	13,3	3.228	178.639	56,89	55,34
De 51 a 100	11	4,8	731	6,4	78.848	5,7	1.578	76.700	49,07	48,60
De 26 a 50	13	5,6	430	3,7	46.440	3,4	978	45.175	47,48	46,19
De 11 a 25	56	24,3	874	7,6	71.548	5,2	2.012	69.599	35,56	34,59
De 6 a 10	41	17,8	313	2,7	23.826	1,7	699	23.177	34,09	33,15
Hasta 5	<u>89</u>	<u>38,7</u>	<u>287</u>	<u>2,5</u>	<u>19.638</u>	<u>1,4</u>	<u>615</u>	<u>19.103</u>	<u>31,93</u>	<u>31,06</u>
Total	230	100	11.497	100	1.375.411	100	25.327	1.337.948	54,31	52,82

Fuente: Estadística de producción industrial.

CUADRO Nº 3. Loza y Porcelana

DISTRIBUCION DE DATOS FUNDAMENTALES SEGUN LA DIMENSION DE LOS ESTABLECIMIENTOS (1971)

Personal	Establecimientos		Personal		Producción		Horas trabajadas (en 10 ³ h)	Productividad		
	nº	%	nº	%	Valor (en 10 ³ pts.)	%		Pts. producción en 1964	pts/h	Pts/h en 1964
Superior a 500	5	2,2	5.202	39,2	1.374.907	41,6	10.379	936.585	132,47	90,23
De 251 a 500	10	4,3	3.477	26,2	889.641	26,9	7.023	606.022	126,68	86,29
De 101 a 250	10	4,3	1.778	13,4	466.871	14,1	3.489	318.032	133,81	91,15
De 51 a 100	12	5,2	849	6,4	188.362	5,7	1.829	128.312	102,99	70,15
De 26 a 50	15	6,5	523	3,9	110.028	3,3	1.103	74.951	99,75	67,95
De 11 a 25	50	21,7	811	6,1	160.455	4,9	1.782	109.302	90,04	61,33
De 6 a 10	45	19,6	366	2,8	68.827	2,1	798	46.885	86,25	58,75
Hasta 5	<u>83</u>	<u>36,1</u>	<u>249</u>	<u>1,9</u>	<u>43.546</u>	<u>1,3</u>	<u>538</u>	<u>29.663</u>	<u>80,94</u>	<u>55,13</u>
Total	230	100	13.255	100	3.302.637	100	26.941	2.249.630	122,58	83,50

Fuente: Estadística de producción industrial

empleados en un 15%, al pasar de 11.497 obreros a 13.255. Sólomente las empresas agrupadas en la dimensión de 251 a 500 obreros son las que presentan una variación mayor, al ocupar el 26,2% de la mano de obra en 1971, es decir un 3,3% más que en 1965.

El volumen de horas trabajadas corresponde al número de obreros empleados; sin embargo, las productividades conseguidas por las empresas no están en función del mayor número de trabajadores, sino de la dimensión, ya que los mayores índices productivos se alcanzan en las empresas pertenecientes a las tres primeras categorías (más de 100 obreros) y estos índices decaen con las menores dimensiones. Esta distribución se observa también en el año 1971, a pesar de aumentar la productividad en todas las categorías con una media del 62% de incremento, tomando como base el año 1965.

2.3. Análisis de costes

La estructura de costes en los años 1967 y 1971 viene dada por el cuadro nº 4, reflejando la participación de los distintos costes en el total. Por medio de dicho cuadro se puede observar la evolución de los diferentes conceptos. Se aprecia que el aumento (un 6%) de participación del coste de personal en el total se debe al gran aumento de salarios en los últimos años. El capítulo de otros gastos también aumenta en más de un 2%. Estos incrementos hacen que los otros conceptos, como valor de las materias primas, combustible y energía, pierdan cierta importancia

CUADRO Nº 4 Loza y Porcelana

DISTRIBUCION DE COSTES POR PARTIDAS

(1967 - 1971)

	10 ³ pts.	%	10 ³ pts.	%
Coste de personal	826.415	53,9	1.051.154	59,3
Valor combustible y energía	201.599	13,1	239.285	9,4
Valor materias primas	382.776	25,0	525.748	20,7
Otros gastos	120.804	8,0	264.667	10,6
Total	1.531.594	100	2.530.854	100

Fuente: E. P. I.

En el cuadro nº 5 se analizan los costes por dimensiones y el valor que suponen por cada 100 pesetas de producción, así como la importancia relativa de cada uno. Se comprueba, en dicho cuadro, que el mayor volumen de costes corresponde a la mano de obra, como se ha visto hasta el momento. Por categorías, la menor participación del coste por salarios la alcanzan las empresas situadas entre 101 y 250 trabajadores, y la mayor, las empresas con menos de 5 obreros con 53,2 pesetas de cada 100 pts producidas. De todas formas, este tipo de costes supone más de 40 pesetas de cada 100. Los costes de materias primas son bajos en este sector, ya que en ningún caso llega a las 20 pesetas por cada 100 producidas.

Los otros gastos, como combustibles y energía, oscilan entre 5,6 y 8,9 pesetas, y los gastos generales entre 4,9 y 9,2 pesetas de cada 100 producidas; en general estos costes van disminuyendo con la dimensión, excepto para la última categoría en la que aumentan de nuevo.

CUADRO Nº 5. Loza y Porcelana

DISTRIBUCION DE LOS COSTES DIRECTOS SEGUN LA DIMENSION DE LA EMPRESA.

(1971)

<u>Establecimiento con nº de productores.</u>	<u>Costes del personal por 100 pts. de producción.</u>	<u>Valor de combustibles, carburantes y energía adquirida - por 100 pts de producción.</u>	<u>Valor de otros gastos por 100 pts. de produc.</u>	<u>Valor de otros gastos por 100 pts. de produc.</u>	<u>Costes por 100 pts. de produc.</u>	<u>Costes de las materias primas en 10³ pts. de cada año.</u>	<u>% del valor de las materias primas sobre el total de los costes</u>
Superior a 500	47,4	7,0	8,6	13,4	76,40	184.822	17,6
De 251 a 500	44,4	8,4	7,9	19,0	79,70	168.833	23,8
De 101 a 250	42,8	7,1	9,2	19,1	78,20	89.015	24,4
De 51 a 100	46,2	5,6	5,0	11,3	69,10	21.316	16,4
De 26 a 50	47,0	6,1	6,6	18,6	78,30	20.490	23,9
De 11 a 25	48,5	6,1	5,0	17,0	76,60	27.265	23,0
De 6 a 10	44,8	7,1	4,9	12,0	68,80	8.232	17,8
De hasta 5	53,2	8,9	7,2	13,3	82,60	5.775	21,8
Total	46,0	7,2	8,0	15,9	77,10	525.748	20,7

Fuente: E. P. I.

3. COMERCIO EXTERIOR

En el cuadro nº6 se indican las cantidades de loza y porcelana importadas y exportadas, así como sus valores para el período 1962-1972; se puede observar una exportación creciente de año en año y una gran irregularidad en las importaciones, debida esencialmente a las grandes variaciones que presentan los artículos de porcelana (sanitarios y no sanitarios). Desde luego, es notable el salto que dan las importaciones desde el año 1962 a 1963, para disminuir al año siguiente y posteriormente incrementarse, llegando a duplicarse en el año 1965 respecto a 1963. Después vuelven a decaer para mantenerse definitivamente en los dos últimos años alrededor de las 3.000 toneladas. Los valores de las cantidades importadas son crecientes, siempre debido al gran aumento de los precios. Las exportaciones mantienen una tendencia creciente, excepto para el año 1963. Es importante señalar que el crecimiento en el ritmo de las importaciones se debe a la saturación que empieza a darse en el mercado, debido al crecimiento de la producción nacional.

Las exportaciones presentan una tendencia creciente, experimentando los mayores incrementos en los primeros años del período y durante los años 1969 y 1972. Habrá que tener en cuenta que, en los próximos años, las cifras de exportación subirá¹, como se indica en el III Plan de Desarrollo, para dar salida a los excedentes de producción que, según se prevé se acumularán.

El saldo de la balanza comercial es positivo desde 1969 y es de esperar que este saldo se acreciente.

CUADRO Nº 6. Loza y PorcelanaCOMERCIO EXTERIOR

(1962-1972)

Años	Importaciones		Exportaciones	
	Cantidad t	Valor 10 ³ pts.	Cantidad t	Valor 10 ³ pts.
1962	620	31.881	1.207	38.217
1963	2.553	61.998	1.194	43.215
1964	1.839	77.072	1.701	63.220
1965	3.327	136.307	1.902	74.670
1966	5.256	172.122	2.349	103.646
1967	4.515	181.009	2.538	119.899
1968	4.228	191.059	3.068	165.995
1969	4.698	222.924	4.855	240.908
1970	3.876	235.722	5.269	329.442
1971	2.841	239.753	5.821	379.427
1972	3.463	309.701	7.587	491.087

Fuente: Estadísticas de Comercio Exterior.

Partidas: 69.10 - 11 - 12 - 13

85.25: 19 - 11 - 12

4. ANALISIS DE LA DEMANDA

El consumo teórico (consumo aparente) se utiliza como la única medida para conocer aproximadamente la demanda, aunque no es lo mismo debido al nivel de stocks acumulados. Cuanto mayor sea la evolución de éstos, mayor será la disparidad entre uno y otro consumo, pero, como ya se ha indicado, es la única forma disponible de conocer el mercado por el lado de los consumidores.

Si se examina el cuadro nº 7 se comprueba que el consumo para el período 1962 a 1971 es creciente, debido esencialmente a la gran demanda existente de artículos sanitarios por el desarrollo del sector de la construcción en dicho período.

CUADRO Nº 7. Loza y Porcelana

CONSUMO APARENTE (1962-1972)

Años	Valor (10^3 pts de cada año)	Valor(10^3 pts de 1964)
1962	712.139	821.383
1963	886.026	936.602
1964	1.032.483	1.032.483
1965	1.437.048	1.397.907
1966	1.747.584	1.574.400
1967	2.037.814	1.746.199
1968	2.124.798	1.776.587
1969	2.366.980	1.915.032
1970	2.675.591	1.977.525
1971	3.162.783	2.154.484

Fuente: Elaboración propia.

El incremento medio, medido en pesetas de 1964, es de un 11 - 12%, destacando el año 1965 con un incremento del 35,4%, lo que supone una gran desviación respecto a la media.

5. MATERIAS PRIMAS MINERALES

El consumo de rocas industriales en la industria de loza y porcelana alcanza una media del 60%, aproximadamente, del valor de las materias primas.

La razón de tan alto porcentaje está en las grandes cantidades consumidas, lo que compensa el bajo precio de las mismas, y en su utilización como base en el proceso de fabricación de los productos.

En el cuadro nº 8 se analiza la evolución del consumo de las diferentes rocas durante el período 1961-1971. Dicho consumo es creciente en su línea general hasta el año 1969, para decaer posteriormente en un 10% anual. El máximo de cada roca se alcanza para todas ellas durante el período 67 - 70.

De las diferentes sustancias consumidas, las empleadas en mayor cantidad son las arcillas, el caolín y el feldespato. El cuarzo y la sílice se emplean en cantidades mucho menores.

Los precios de estas sustancias a pesar de ser crecientes con los años, como es lógico, no muestran grandes variaciones.

También hay que tener en cuenta que la tendencia es hacia el consumo de materias primas de gran calidad, con lo cual su valor aumentaría en gran medida.

CUADRO Nº 8 Loza y Porcelana

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS

	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>
Arcillas t	27.360	34.367	39.862	51.016	56.410	79.101	104.645	108.515	110.665	101.848	88.630
10 ³ pts.	16.631	20.749	25.871	37.701	42.477	60.190	82.147	86.921	95.164	80.075	84.646
Sflice t	8.304	10.980	13.784	15.115	18.023	21.601	27.564	28.437	28.074	30.998	22.031
10 ³ pts.	3.173	4.220	5.748	7.875	10.183	12.291	16.318	17.119	17.125	18.723	15.759
Caolín t	17.849	22.393	21.940	26.875	33.232	45.057	57.011	53.070	53.848	60.578	47.926
10 ³ pts.	19.313	22.928	23.586	33.514	44.830	61.729	79.531	74.829	81.634	94.563	76.858
Feldespató t	7.546	8.529	9.336	14.664	26.502	38.413	44.489	42.061	32.500	41.486	42.318
10 ³ pts.	7.334	9.044	10.373	14.900	28.172	41.179	48.805	46.562	38.708	43.274	51.174
Cuarzo t	2.971	4.528	4.495	5.219	6.096	8.293	9.787	10.701	7.829	7.374	9.084
10 ³ pts.	2.540	3.272	3.538	4.233	5.072	7.008	8.535	9.503	8.016	7.961	10.175
Total materias primas minerales, t	64.030	80.797	89.417	112.889	140.263	192.465	243.496	242.784	232.916	242.284	209.989
10 ³ pts.	48.991	60.105	72.116	96.223	130.734	182.397	235.336	234.934	240.647	244.596	238.612
Otras materias primas no minerales. - (10 ³ pts).	47.735	60.641	78.089	82.053	93.771	97.565	106.120	88.779	90.426	142.292	190.757
Total materias primas (10 ³ pts)	96.726	120.736	150.205	180.276	224.495	279.962	341.456	323.713	331.073	386.888	429.369
% materias primas minerales sobre total materias primas	50,6	49,8	48,0	54,5	58,2	65,2	68,9	72,6	72,7	63,2	55,6

Nota: En la Estadística Sindical aparecen datos sobre consumo de plomo, pero no se incluye como materia mineral por considerar que se refiere a compuestos de plomo, englobándolos, por lo tanto, en el capítulo de otras materias primas.

Fuente: E. P. I.

6. PREVISIONES AL AÑO 1985

Tal como se ha señalado anteriormente, el subsector de loza y porcelana ha venido observando valores de consumo aparente y producción muy semejantes.

Si bien durante el período 63-68 fue ligeramente deficitario, arrojando un pequeño saldo negativo en la balanza exterior, a partir de 1969 pasó a tener un ligero superávit. Es aconsejable suponer que la misma tendencia se mantendrá en los próximos años, esto es, un apreciable equilibrio de la balanza del comercio exterior, dando saldos positivos, y eventualmente negativos, de pequeña cuantía referidos siempre al total de la producción. En estas condiciones, es ésta la magnitud que se estima para 1980.

Durante la década 62-71, la tasa de crecimiento media de la producción fue del 11% anual acumulativa, con una elasticidad PNB de 1.84

Es normal suponer que se producirá una disminución en esta tasa de crecimiento media para el período 72-85, aunque, como en el caso del subsector azulejos, su crecimiento estará entre los más altos del sector construcción.

Es nuevamente la recta de regresión lineal Producción -PNB la que ofrece los valores más razonables: 7.222 millones de pesetas de 1964 de producción de 1985, lo que representa una tasa de crecimiento media del 8.3% anual para el periodo 72-85. Esta tasa puede, a primera vista, parecer excesiva. No obstante, las mismas consideraciones que para el subsector azulejos se hicieron, son aplicables a loza y porcelana. En efecto, a mayores niveles de vida corresponden cre-

cimientos de la demanda de loza y porcelana bastante por encima de la tasa de desarrollo del sector construcción, globalmente considerado.

En el cuadro nº 9 se dan los valores de las previsiones de la producción en diversos años.

El gráfico nº 1 muestra la curva de la tendencia de la producción.

Una vez conocidos los coeficientes técnicos, se obtienen los consumos previstos de materias primas. Los resultados se muestran en el cuadro nº 10.

CUADRO Nº 9. Loza y Porcelana

PREVISIONES DE PRODUCCION

Años	Valor (10^3 pts de 1968)
1976	3.651.929
1978	4.282.697
1980	4.996.965
1982	5.805.308
1985	7.222.387

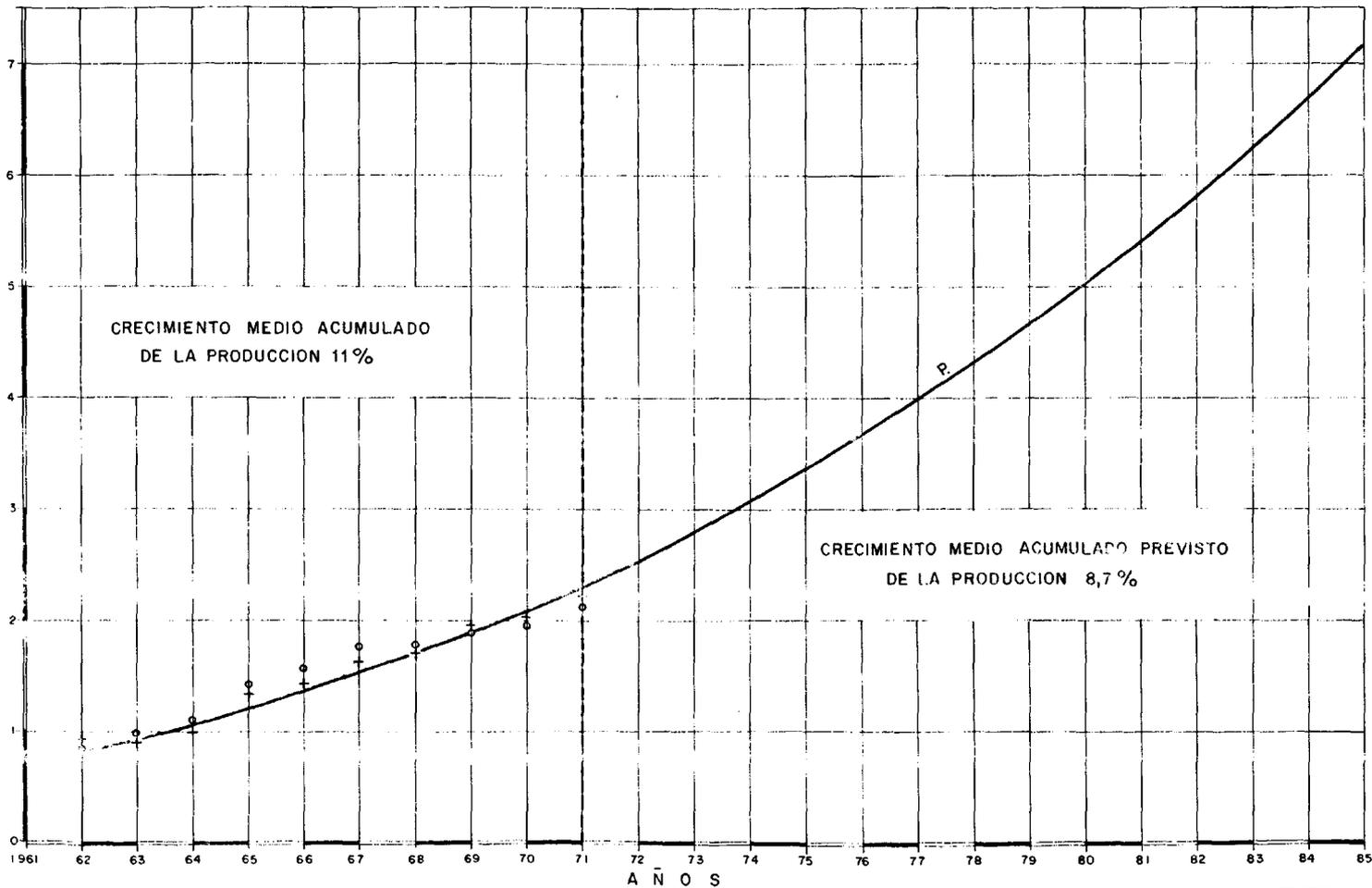
Fuente: Elaboración propia

LOZA Y PORCELANA

EVOLUCION PREVISTA DE LA PRODUCCION

○ CONSUMO APARENTE
+ PRODUCCION REAL

ESCALA = 2 cm : 1.000.000 x 10³ ptas.



CUADRO Nº 10. Loza y Porcelana

PREVISIONES DE CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS

MINERALES

	C. T.	1976	1978	1980	1982	1985
Arcillas	0,0502	183.327	214.991	250.848	291.426	362.564
Sílice	0,0143	52.223	61.243	71.457	83.016	103.280
Caolín	0,0276	100.793	118.202	137.916	160.227	199.338
Feldespató	0,0218	79.612	93.363	108.934	126.556	157.448
Cuarzo	0,0050	18.260	21.413	24.985	29.027	36.112

Unidad: t

Fuente: Elaboración propia

4. REFRACTARIOS Y GRES

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

- Cuadro nº 1: Producción (1961-1971)
- Cuadro nº 2: Desglose de la producción (1961-1971)
- Cuadro nº 3: Distribución geográfica de las empresas (1965 y 1971)
- Cuadro nº 4: Distribución de datos fundamentales según la dimensión de los establecimientos (Año 1965)
- Cuadro nº 5: Distribución de datos fundamentales según la dimensión de los establecimientos (Año 1971)
- Cuadro nº 6: Distribución de los costes por partidas (1965 y 1971)
- Cuadro nº 7: Distribución de costes directos por partidas según la dimensión de la empresa en el año 1971
- Cuadro nº 8: Comercio exterior (1962-1972)
- Cuadro nº 9: Consumo aparente (1962-1971)
- Cuadro nº 10: Consumo de materias primas minerales en el período 1961-1971
- Cuadro nº 11: Previsiones de consumo aparente y producción
- Cuadro nº 12: Previsiones de consumo de materias primas minerales
- Gráfico nº 1: Evolución prevista de la producción y consumo aparente

1. INTRODUCCION

Los dos productos que definen este subsector son fabricados, fundamentalmente, con los mismos materiales, pero casi podría decirse que ésta es la única característica que les relaciona, pues sus aplicaciones, sus propiedades y su forma final son completamente diferentes.

La palabra refractario es sinónimo de resistente a altas temperaturas. Esta es la propiedad que debe poseer básicamente todo material destinado a dicho fin. Además, en la mayoría de los casos, deberá resistir la acción de los gases producidos en los procesos que tengan lugar en su seno, así como el ataque, tanto químico como de desgaste, de las escorias.

Se fabrican diferentes tipos que, genéricamente, se engloban en tres grupos-silicosos, silicoaluminosos y aluminosos-según su composición. Como su nombre indica, la diferencia entre ellos estriba en la proporción sílice-alúmina, que dará la mayor acidez o basicidad del refractario. La mayoría de estos materiales son consumidos por la industria metalúrgica, y la elección de uno u otro dependerá del proceso que haya de realizarse (ácido o básico).

Las materias primas para los refractarios silicosos, serán todas las rocas con alto contenido de sílice ($> 91\%$; cuarcita, areniscas, arenas silíceas). Para los sílico-aluminosos se requieren arcillas refractarias en las que aumente la proporción de alúmina a costa de la de sílice. -

Siguiendo la misma tendencia, para los aluminosos se utilizarán materiales que contengan del 32 al 44% de alúmina. También hay refractarios básicos fabricados con magnesita. Los refractarios neutros, aptos para procesos ácidos y básicos, están fabricados en su mayoría con cromita, que es un óxido de hierro y cromo.

Los productos de gres tienen gran compacidad, son impermeables y muy resistentes a los agentes ácidos. Se fabrica gres sanitario, doméstico, industrial y mosaico. Este último ha superado en los últimos años al dedicado a uso industrial, que ha sido el destino tradicional de este material.

En la industria química se aprovecha su resistencia a los ácidos y en la construcción su impermeabilidad (mosaicos para paredes y suelos). También se aprovecha su resistencia al ataque químico en la construcción, pues una de sus mayores aplicaciones es en forma de tuberías, para bajantes de aguas residuales.

Para su fabricación se utilizan arcillas o esquistos que vitrifiquen a baja temperatura. Se suele mezclar una arcilla refractaria (caolín, por ejemplo) con otra muy fusible o con feldespato, para alcanzar el grado de vitrificación a temperatura más baja.

2. ANALISIS DE LA OFERTA

2.1. Producción

Como ya se ha dicho en el capítulo anterior es éste un subsector que fabrica dos tipos de productos totalmente diferentes no sólo en propiedades sino en aplicaciones y, por tanto, en los mercados que abastecen. Se tratan juntos porque así lo hace la estadística sindical, dando el consumo global de materias primas de ambos; pero, en la medida de lo posible, se intentará diferenciar, en cada caso, la evolución de cada uno por separado.

En lo que a producción se refiere, en el cuadro nº 1 se dan los valores totales del subsector en el periodo 1961 - 1971 en pesetas reales de cada año y en pts. defractadas al año 1964. También se incluye un cuadro nº 2 donde aparecen por separado las producciones de refractarios y gres en el mismo periodo junto con la relación entre ambos; como uno complementa el otro, se analizarán conjuntamente.

La evolución global del subsector es creciente en este periodo, con dos descensos coyunturales, no muy acusados, en los años 1963 y 1967, debido a la situación económica global el de 1967 y a una crisis de la industria del gres el de 1963. El ritmo de crecimiento no es muy uniforme. En el año 1968 se produce un incremento mayor de lo normal, probablemente como reacción al descenso del año anterior, y, en el 71, ocurre exactamente lo contrario; ante un aumento enorme en el año 1970 (23%), éste baja a un 4,9% en el 71. En los demás años de la serie, el crecimiento de la producción oscila alrededor del 11%.

Las notas más destacables del cuadro nº 2 son, por un lado, la gran superioridad de los productos refractarios frente a los de gres y, por otro, el aumento con los años de esta superioridad. Mientras la producción de gres se multiplica por dos en el periodo considerado, la de refractarios lo hace por cuatro, pasando la relación entre ellos de - 3,66 a 7,04 - valor éste más bajo que el del año anterior- gracias al gran aumento en la producción de gres en el año 1971, que fue del 27%.

CUADRO Nº 1. Refractarios y Gres

PRODUCCION (1961-1971)

Años	Valor (10 ³ pts. de cada año)	Valor (10 ³ pts. en 1964)
1961	743.663	s. d.
1962	912.830	958.855
1963	890.565	948.418
1964	1.036.344	1.036.344
1965	1.163.651	1.088.541
1966	1.372.328	1.215.525
1967	1.332.154	1.111.054
1968	1.534.634	1.273.555
1969	1.774.651	1.423.136
1970	2.370.617	1.752.119
1971	2.592.632	1.837.443

Fuente: Estadística de Producción Industrial

CUADRO Nº 2. Refractarios y GresDESGLOSE DE LA PRODUCCION (1961-1971)

Año	Valor de la producción de Refractarios	Valor de la producción de Gres	Relación entre ambas
1961	557.603	152.436	3,66
1962	697.169	167.113	4,17
1963	703.053	154.970	4,50
1964	824.303	173.894	4,74
1965	955.182	180.253	5,30
1966	1.103.301	213.704	5,16
1967	1.049.768	212.657	4,93
1968	1.203.422	220.032	5,47
1969	1.513.426	211.470	7,16
1970	2.015.210	241.471	8,34
1971	2.165.393	307.190	7,04

Fuente: Estadística de Producción Industrial

Valor: 10^3 pts.

También puede comprobarse en este cuadro cómo, de los dos descensos en la producción global del subsector, el primero (1963) es únicamente debido al gres, mientras el segundo (1967) es debido a ambos.

2.2. Estructura de la oferta

La distribución geográfica de los establecimientos fabricantes de productos refractarios y gres se ajusta de manera notable a la de la demanda. El 86% del material refractario que se fabrica (producción mayoritaria del subsector) queda absorbido por las industrias siderometalúrgica (67%) y del vidrio (19%).

El cuadro nº 3 que se incluye en este apartado muestra grandes concentraciones de establecimientos en Barcelona, Vizcaya, Oviedo y Madrid, que son las zonas donde la industria siderometalúrgica está más desarrollada. También, como es fácil comprobar en el estudio del subsector del vidrio, Barcelona y Madrid tienen concentraciones bastante acusadas de fábricas de este material.

Las variaciones en el número de establecimientos en el periodo comprendido entre 1965 y 1971 también se ajusta a una cierta lógica. Realmente es más exacto referirse al número de trabajadores que al número de establecimientos, pues la producción ha de ser más proporcional a los primeros que a los segundos.

En este sentido es espectacular y justificada la expansión de la industria de Oviedo en estos seis años, durante los cuales se montó la tercera siderurgia integral de UNINSA.

Esta concentración probablemente ha afectado a las industrias de La Coruña, Lugo, Pontevedra, que han disminuido en número y tamaño.

Nada refleja todavía la provincia de Valencia a este respecto, pero es seguro que en el próximo lustro se producirá un gran desarrollo en la zona por la instalación de la cuarta siderurgia integral en Sagunto.

CUADRO Nº 3. Refractarios y Gres

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS EMPRESAS (1965 y 1971)

	1965				1971			
	Estable- cimiento	%	Produc- tores	%	Estable- cimiento	%	Produc- tores	%
Oviedo	5	4, 5	977	17, 3	11	9, 4	1. 531	27, 7
Vizcaya	28	25, 2	782	13, 9	26	22, 2	760	13, 7
Barcelona	15	13, 5	680	12, 1	20	17, 1	634	11, 5
Pontevedra	5	4, 5	638	11, 3	4	3, 4	585	10, 6
Madrid	14	12, 6	486	8, 6	11	9, 4	181	3, 3
Valencia	4	3, 6	445	7, 9	4	3, 4	380	6, 9
Lugo	5	4, 5	347	6, 2	4	3, 4	74	1, 3
Coruña	3	2, 7	275	4, 9	3	2, 6	243	4, 4
Santander	4	3, 6	222	3, 9	3	2, 6	129	2, 3
Guipúzcoa	4	3, 6	186	3, 3	6	5, 1	167	3, 0
Teruel	3	2, 7	170	3, 0	3	2, 6	155	2, 8
Zaragoza	2	1, 8	155	2, 8	3	2, 6	176	3, 2
Tarragona	6	5, 4	133	2, 4	6	5, 1	128	2, 3
Resto	13	11, 7	136	2, 4	13	11, 1	394	7, 1
TOTAL	111	99, 9	5. 632	100	117	100	5. 537	100, 1

Fuente: Estadística de Producción Industrial

En los cuadros números 4 y 5 quedan reflejadas las empresas fabricantes del subsector clasificadas en función del número de trabajadores. Sería más racional, como se ha dicho repetidas veces, separar los refractarios del gres, pero en este caso no existen datos y no es posible. Lógicamente, las productividades de una y otra industria han de ser diferentes pues sus procesos son básicamente distintos. También deben ser mayores las empresas de refractarios que las de gres. Esto último se intuye, por ejemplo, al comparar las provincias de Madrid y Oviedo. Es de suponer que las fábricas instaladas en Oviedo sean, en su mayoría, de productos refractarios y que, por el contrario, en Madrid predominen las de gres; coincidiendo ambas provincias en el número de establecimientos en el año 1971, la primera tiene casi diez veces el número de trabajadores que la segunda.

Hecha esta salvedad puede apreciarse en los cuadros 4 y 5 que el 63% de los establecimientos tenía en el año 1965 menos de 25 trabajadores. Este es un índice claro de predominio de la pequeña empresa. En el año 1971 el porcentaje disminuye, pero de forma bastante reducida.

En cuanto a la productividad, las cifras son elocuentes. El aumento es extraordinario en los seis años, no sólo en pesetas de cada año, que podría resultar engañoso, sino también en las deflactadas a 1964.

Las productividades van en aumento con el tamaño de las empresas, y, si se tratara de elegir una dimensión como óptima, podría ser la de 51 a 100 trabajadores; por ser mediana no tendría grandes dificultades

CUADRO Nº 4. Refractarios y Gres

DISTRIBUCION DE DATOS FUNDAMENTALES SEGUN LA DIMENSION DE LOS ESTABLECIMIENTOS (Año 1965)

Establecimientos con nº de produc- tores	Nº de esta- blecimientos	% sobre el total	Nº de per- sonal	% sobre el total	Valor de la produc- ción en 10 ³ pts. de cada año	% sobre el total	Valor de la produc- ción en 10 ³ pts. del año 1964	Horas traba- jadas (en - 10 ³ h)	Productividad	
									Pts. de cada año h	Pts. de 1964 h
Superior a 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
De 251 a 500	4	3,6	1.563	27,75	386.058	33,18	361.140	3.373	114,455	107,06
De 101 a 250	13	11,71	2.341	41,57	477.822	41,06	446.981	5.009	95,393	89,24
De 51 a 100	9	8,11	614	10,90	115.483	9,92	108.029	1.271	90,86	85
De 26 a 50	16	14,41	556	9,87	94.414	8,46	88.320	1.168	84,26	78,83
De 11 a 25	22	19,82	343	6,09	58.782	5,05	54.988	726	80,97	75,75
De 6 a 10	16	14,41	115	2,04	16.943	1,46	15.850	217	78,08	73,04
Hasta 5	32	28,83	100	1,78	10.149	0,87	9.494	170	59,7	55,85
TOTAL	111	100	5.632	100	1.163.651	100	1.088.542	11.934	97,51	91,22

Fuente: E. P. I. y elaboración propia

CUADRO Nº 5. Refractarios y Gres

DISTRIBUCION DE DATOS FUNDAMENTALES SEGUN LA DIMENSION DE LOS ESTABLECIMIENTOS (Año 1971)

Establecimientos con nº de produc- tores	Nº de esta- blecimientos	% sobre el total	Nº de per- sonal	% sobre el total	Valor de la produc- ción en 10 ³ pts. de cada año	% sobre el total	Valor de la produc- ción en 10 ³ pts. del año 1964	Horas traba- jadas (en - 10 ³ h)	Productividad	
									Pts. de cada año h	Pts. de 1964 h
Superior a 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
De 251 a 500	5	4,27	1.682	30,38	891.972	34,4	632.156	3.357	265,71	188,31
De 101 a 250	8	6,84	1.261	22,77	591.779	22,83	419.404	2.765	214,02	151,68
De 51 a 100	20	17,09	1.468	26,51	691.947	26,69	490.395	3.025	228,74	162,11
De 26 a 50	14	11,97	521	9,41	223.877	8,64	158.665	1.115	200,79	142,30
De 11 a 25	21	17,95	343	6,19	125.836	4,83	89.182	706	178,24	126,32
De 6 a 10	25	21,31	193	3,49	53.911	2,08	38.207	413	130,54	92,51
Hasta 5	24	20,51	69	0,8	13.310	0,51	9.433	131	101,6	72
TOTAL	117	100	5.537	100	2.592.632	100	1.837.443	11.512	225,21	159,61

Fuente: E. P. I. y elaboración propia

de inversión para su montaje y, sin embargo, tiene una productividad bastante alta, con un aumento realmente extraordinario en los seis años considerados.

2.3. Análisis de los costes

Para el estudio de los costes de producción, se utilizan los cuadros números 6 y 7 en el primero quedan reflejadas las variaciones experimentadas en la incidencia que han tenido sobre el coste total los diferentes factores que lo componen, en el período 65-71.

La nota más destacada de este cuadro, de indudable interés para el fin que pretende este estudio, es el aumento de participación del coste de las materias primas en el coste total.

Así como en el año 1965 el coste de personal era el que más afectaba al total participando en un 39,5%, en el 1971 ha pasado a ser el de las materias primas, que pasan de representar el 37,2%, al 42,3%. Quedan esta forma estructurados los costos de forma que las materias primas significan el 42,3%, seguidas a cierta distancia por el personal, 35,2%, y, ya muy por debajo, combustible y otros gastos.

Aunque no queda reflejado en el cuadro, conviene recalcar que la influencia de los costes sobre el valor de la producción disminuye de forma considerable en este periodo, pasando del 85 al 79,2%.

El segundo cuadro incluido muestra, para el año 1971, la variación de la incidencia de los diferentes costes en función de la dimensión de las empresas. Puede verse cómo el cuadro no resulta muy uniforme, al menos en lo que a materias primas se refiere. Prescindiendo de las dimensiones extremas y ajustándose a las empresas comprendidas entre 11 y 250 trabajadores, las cifras son bastantes coherentes y cercanas a la media total.

CUADRO Nº 6. Refractarios y Gres

DISTRIBUCION DE LOS COSTES POR PARTIDAS (1965 y 1971)

	<u>1965</u>	<u>%</u>	<u>1971</u>	<u>%</u>
Coste personal	389.190	39,5	720.083	35,2
Combustible y energía	156.738	15,9	295.594	14,4
Materias primas	367.399	37,2	865.382	42,3
Otros gastos	72.494	7,4	166.604	8,1
TOTAL	985.821	100	2.047.633	100

Fuente : Estadísticas de Producción Industrial

CUADRO Nº 7. Refractarios y Gres

DISTRIBUCION DE COSTES DIRECTOS POR PARTIDAS SEGUN LA DIMENSION DE LA EMPRESA EN EL AÑO 1971

<u>Establecimientos con nº de productores</u>	<u>Costes del personal por 100 pts. de producción</u>	<u>Valor de combustibles carburantes y energía adquirida por 100 pts. de producción</u>	<u>Valor de otros gastos por 100 pts. de producción</u>	<u>Valor de las materias primas por 100 pts. de producción</u>	<u>Costes por 100 pts. de producción</u>	<u>Costes de las materias primas en 10³ pts. de cada año</u>	<u>% del valor de las materias primas sobre el total de los costes</u>
Superior a 500	-	-	-	-	-	-	-
De 251 a 500	27,9	11,9	5,3	34,4	79,5	307.263	43,28
De 101 a 250	27,6	10,7	7,0	32,1	77,4	189.955	41,60
De 51 a 100	25,5	12,5	6,9	32,7	77,6	226.546	42,20
De 26 a 50	32,1	10,8	7,1	35,0	85	78.280	41,40
De 11 a 25	32,8	8,2	6,9	32,6	80,5	40.975	41,14
De 6 a 10	36,9	9,3	8,1	33,4	87,7	17.981	39,26
Hasta 5	36,8	5,2	5,5	32,9	80,4	4.382	44,76
TOTAL	28	11,4	6,4	33,4	79,2	865.382	42,06

Fuente : Estadísticas de Producción Industrial

3. COMERCIO EXTERIOR

En relación con el comercio exterior es aún mayor la separación existente entre los dos productos fabricados por el subsector. Puede decirse que el gres no es objeto de importación y exportación, pues el volumen de transacciones en pesetas no llega al 3% del total del subsector. Así pues, de aquí en adelante, todos los comentarios que se hagan, en general, al subsector y a su problemática de mercado, se referirán únicamente a los refractarios que, por el contrario, tienen un comercio exterior apreciable.

No existen datos referentes a la producción total nacional en toneladas de refractarios para todos los años, pero es conveniente, con los que hay, compararla con las importaciones pues, en este caso, utilizar las cifras en valor no es muy útil. La razón es clara: es evidente que el subsector es claramente deficitario y, por lo tanto, no es necesario hacer hincapié en ello comparando el valor de las importaciones con el de la producción; en cambio, conocida la capacidad productiva actual y comparando el porcentaje de importaciones y producción en tonelaje se pueden sacar conclusiones más reales.

En efecto: en el cuatrienio 1967 - 1970, del que se conocen datos, el porcentaje de importaciones a producción nacional es: 15,2 , 6,4 , 9,8 y 8% respectivamente. Se sabe que la capacidad de producción nacional es de más de 500.000 toneladas anuales y que, sin embargo, - la producción en el año 1970 fue de 379.087 t; esto supone un grado de utilización del 75,8%. Quiere decirse que, teóricamente, a plena producción se habría podido absorber y hasta superar el consumo nacional.

Según los fabricantes, se producen en España refractarios de calidad y precio competitivos con los del mercado exterior, pero éstos ofrecen mejores condiciones de financiación para la venta de los productos. Los consumidores, por su lado, opinan que los productos nacionales son de menor calidad y duración, provocando mayor número de paradas en los hornos, con el consiguiente quebranto económico.

Del cuadro nº 8, que da el valor de las importaciones y exportaciones en el periodo 1962 - 1972, sólo puede sacarse en conclusión el carácter creciente de ambas, pues el ritmo de crecimiento es completamente caótico, sin existir una tendencia uniforme, como no sea la del aumento del saldo negativo de la balanza del subsector.

CUADRO Nº 8. Refractarios y Gres

COMERCIO EXTERIOR (1962-1972)

Años	Importación		Exportación	
	Cantidad t	Valor 10 ³ pts	Cantidad t	Valor 10 ³ pts
1962	13.622	174.135	496	3.505
1963	12.485	189.409	490	4.394
1964	25.071	332.707	2.151	11.066
1965	25.768	371.843	6.064	31.000
1966	50.481	622.553	4.082	22.184
1967	43.979	516.754	2.881	22.088
1968	20.779	383.552	4.277	24.541
1969	36.987	704.056	6.039	66.905
1970	30.966	607.782	9.690	95.928
1971	31.582	658.732	11.765	113.418
1972	39.272	959.596	13.020	143.103

Partidas: 68.16.09 - 68.16.11 - 68.16.91 - 69.02 y 03 - 69.04.01 -
69.05.01 - 69.06.01 - 69.07.01 - 69.09.01 - 69.10.01

Fuente: Estadística del Comercio Exterior

4. ANALISIS DE LA DEMANDA

El abordaje de este punto del estudio, análisis de la demanda, que se hace sobre la base del consumo aparente, es una continuación de los comentarios que, en cuanto a producción y comercio exterior, se hicieron en su momento.

Como dato complementario se incluye en el cuadro nº 9 la tasa de crecimiento anual del consumo aparente; tal y como ocurre con los demás factores relacionados con el subsector, es bastante desordenada, aunque siguiendo un ritmo creciente muy acusado. La tasa se ha calculado con el valor constante del año 1964 y, como notas sobresalientes, tiene dos subidas muy bruscas en los años 1966 y 1969 y un descenso también muy brusco en el año 1967. La tendencia de crecimiento, lógicamente, debe mantenerse, pues los productos del subsector dependen muy estrechamente de la industria siderometalúrgica, que tiene grandes perspectivas de desarrollo.

CUADRO Nº 9. Refractarios y Gres

CONSUMO APARENTE (1962-1971)

Año	Valor (10 ³ pts. de cada año)	Valor (10 ³ pts. de 1964)	Tasa de crecimiento anual (%)
1962	1.083.460	1.138.088	-
1963	1.075.580	1.145.452	‡ 0,65
1964	1.357.985	1.357.985	‡ 18,55
1965	1.504.494	1.407.384	‡ 3,64
1966	1.972.697	1.747.296	‡ 24,15
1967	1.826.820	1.523.619	- 12,80
1968	1.893.645	1.571.489	‡ 3,14
1969	2.411.802	1.934.083	‡ 23,07
1970	2.882.471	2.130.429	‡ 10,15
1971	3.137.946	2.223.916	‡ 4,39

Fuente: Elaboración propia

5. MATERIAS PRIMAS MINERALES

Al analizar el consumo de materias primas por los subsectores siempre se tropieza con la dificultad de identificar cuáles son las comprendidas bajo la denominación "otras materias primas".

Así como en otros subsectores podía despreciarse este concepto, pues, analizado el proceso de fabricación, se intuía que no quedaban englobadas dentro de él sustancias minerales, en éste no sucede lo mismo. - Sólo aparecen especificadas, como tales sustancias minerales, las arcillas, la sílice, el caolín, el feldespato y el cuarzo, echándose en falta dos muy importantes - la bauxita y la cromita - por su alto precio y - por ser importados prácticamente en su totalidad. Habrá, que tener en cuenta el valor de las "otras materias primas", pues es de suponer que la cromita y la bauxita están incluidas en este apartado. Los resultados no serán muy exactos, si se tiene en cuenta que también quedan englobados productos elaborados, no necesariamente minerales.

En el cuadro nº 10, elaborado a partir de los datos de las Estadísticas de Producción Industrial, no se incluye el tonelaje en el recuadro correspondiente al TOTAL, por no ser correlativo con el valor, al faltar el dato correspondiente a las cantidades de las "otras materias primas".

Debe quedar claro, como resumen de todo lo anterior, que el cuadro nº 10 (cuyos equivalentes en otros subsectores representaban Consumo de Materias Primas refleja el Consumo de Materias Primas Minerales por el subsector.

CUADRO Nº 10. Refractarios y Gres

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS MINERALES EN EL PERIODO 1961 - 1971

<u>Consumo de materias primas</u>	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Arcillas	t 10 ³ pts. 271.352 86.956	292.463 113.176	253.480 99.111	301.976 127.736	367.422 167.912	387.217 195.932	380.097 194.231	440.035 221.338	395.457 248.743	409.039 269.557	480.964 287.136
Silice	56.289 19.107	45.146 19.287	29.651 12.839	67.402 31.949	81.859 40.111	104.906 48.152	91.844 41.881	104.299 48.082	115.009 49.450	191.915 95.766	203.979 89.955
Caolín	48.950 29.316	48.149 32.781	44.368 30.925	45.663 33.123	61.789 45.786	80.343 68.698	81.174 70.378	87.729 75.272	88.839 81.242	99.348 103.283	120.253 129.994
Feldespatos	1.112 1.118	4.968 5.095	945 955	3.449 3.913	4.707 5.701	9.473 10.392	14.434 15.965	14.502 15.866	20.032 19.632	26.751 29.105	25.870 32.416
Cuarzos	29.530 11.949	27.977 11.071	25.577 10.538	30.047 13.424	33.170 14.993	37.632 17.856	21.675 10.166	24.765 12.210	36.442 19.497	34.694 23.593	36.091 24.145
Otras materias primas	- 48.470	- 81.254	- 108.325	- 98.219	- 71.312	- 84.526	- 66.014	- 61.583	- 82.729	- 136.910	- 193.361
TOTAL	196.916	262.664	262.693	308.364	345.815	425.356	398.635	434.351	501.293	658.214	757.007
Proporción en % de costes de M. P. a costes totales	34,2	36,4	36,1	36,3	35,1	36,5	35,-	33,1	34,7	37,-	37,-
Proporción en % de costes de M. P. a valor de la producción	26,5	28,7	29,5	29,8	29,7	31,-	29,9	28,3	28,3	27,8	29,2

Unidad : Cantidad : t

Valor : 10³ pts

Fuente : Estadísticas de producción industrial

Las dos últimas filas del cuadro dan los porcentajes de participación de las materias primas minerales en el coste total y en el valor de la producción. Es de destacar, tanto en uno como en otro, la estabilidad mantenida durante toda la serie histórica.

Conviene hacer notar que algunas cifras no coinciden con otras dadas en cuadros anteriores (el nº 4 y el nº 5 por ejemplo). La razón es que del valor total de las materias primas se han deducido, para este cuadro, los correspondientes a embalajes y gastos de otros sectores.

6. PREVISIONES AL AÑO 1985

La irregularidad mostrada en el periodo 62-71 por el subsector refractarios y gres hace muy compleja la previsión de su producción en el futuro. Esta irregularidad de los crecimientos no sólo afecta a la producción en sí misma, sino también al déficit que ésta supone con respecto al consumo aparente. En cualquier caso, la constante presencia del déficit en los años en que se dispone de datos hace aconsejable proyectar consumo aparente y déficit al año 85.

La tasa media de crecimiento del consumo aparente en el decenio 62-71 fue del 7,5%, valor que se encuentra entre los más bajos del sector construcción. Su elasticidad PNB tuvo durante el mismo periodo un valor medio de 1.2. Debe insistirse una vez más en que las fluctuaciones de estos valores alrededor de sus medias fueron del orden de magnitud de las mismas medias.

Como en el resto de los subsectores del sector construcción, la proyección de la recta de regresión lineal con el PNB es la que ofrece previsiones más razonables del consumo aparente de refractarios y gres para el año 1985. De acuerdo con ellos, el consumo alcanzará un valor de 5.886 millones de pesetas de 1964, lo que significa una tasa media de crecimiento del 7,1% anual. Nuevamente se insiste en que las fluctuaciones del consumo aparente del subsector se han mostrado tan irregulares en el pasado que la fiabilidad de la cifra ofrecida es muy pequeña. Es muy posible que las tasas de crecimiento sean altas durante el tiempo de montaje de la cuarta siderúrgica en Sagunto.

Las previsiones del déficit son igualmente arriesgadas. La actual tendencia creciente mostrada en el pasado debe tender a una estabilización e incluso a disminuir, aunque no es previsible suponer para el 1985 un déficit por debajo del 15%. Es esta la cifra estimada. La producción en el año objetivo se supone, entonces, que alcance los 5.003 millones de pesetas de 1964.

El cuadro nº 11 da los valores de producción y consumo aparente previstos para diversos años.

El gráfico 1 muestra las curvas de las tendencias.

Con los adecuados coeficientes técnicos se obtienen previsiones del consumo de materias primas minerales. Los resultados se muestran en el cuadro nº 12.

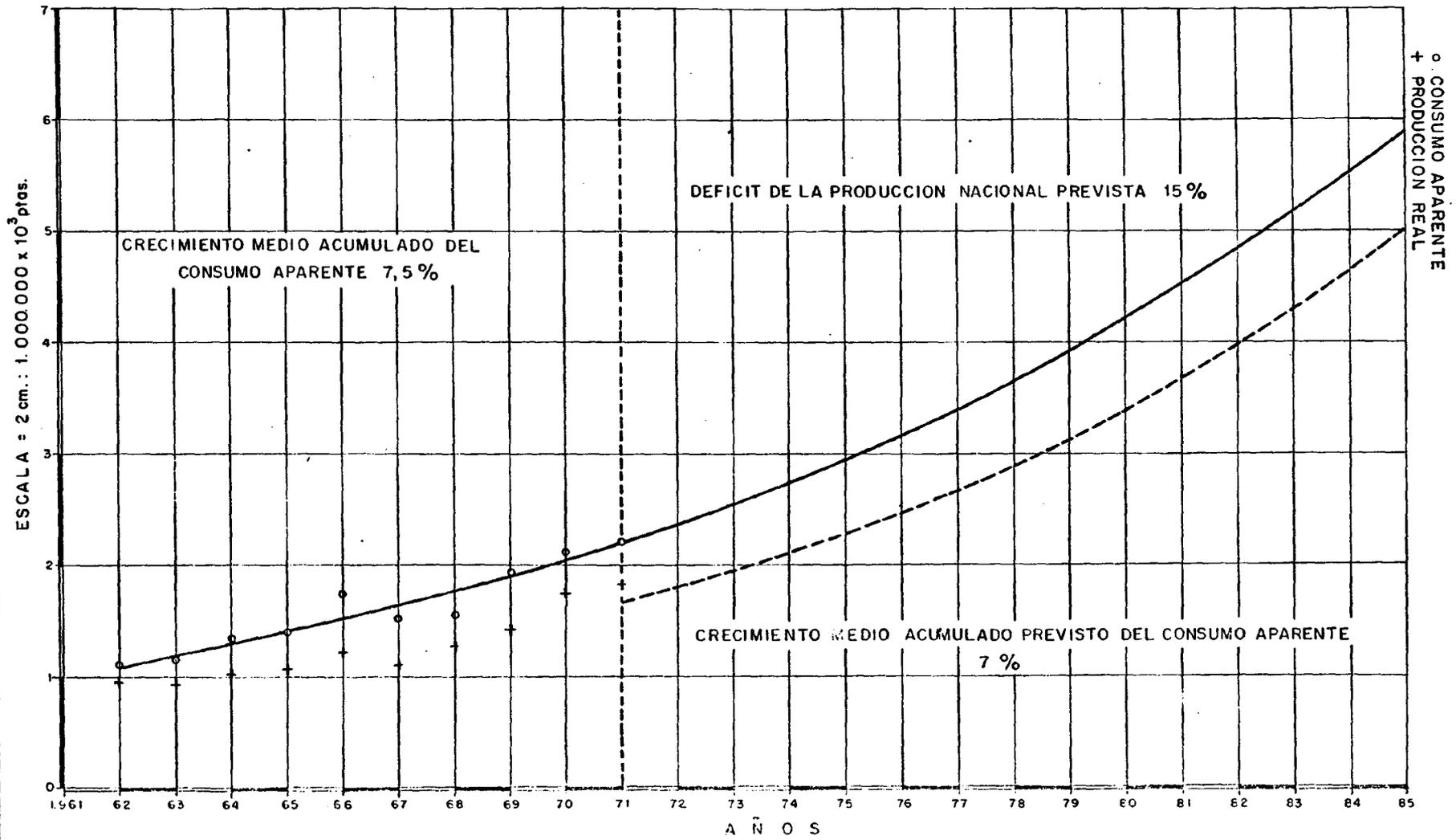
CUADRO Nº 11. Refractarios y Gres

PREVISIONES DE CONSUMO APARENTE Y PRODUCCION

Años	Consumo aparente (10 ³ pts. de 1964)	Producción real (10 ³ pts. de 1964)
1976	3.212.892	2.730.958
1978	3.685.138	3.132.367
1980	4.219.899	3.586.914
1982	4.825.093	4.101.329
1985	5.886.039	5.003.133

Fuente : Elaboración propia

EVOLUCION PREVISTA DE LA PRODUCCION Y CONSUMO APARENTE



CUADRO Nº 12. Refractarios y Gres

PREVISIONES DE CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

	<u>C. T.</u>	<u>1976</u>	<u>1978</u>	<u>1980</u>	<u>1982</u>	<u>1985</u>
Arcillas	0,2922	797.986	915.278	1.048.096	1.198.408	1.461.915
Sflice	0,0932	254.525	291.937	334.300	382.244	466.292
Caolín	0,0653	178.332	204.544	234.225	267.817	326.705
Feldespató	0,0136	37.141	42.600	48.782	55.778	68.043
Cuarzo	0,0208	56.804	65.153	74.608	85.308	104.065

Unidad: t

Fuente : elaboración propia

5. AZULEJOS

INDICE

1. INTRODUCCION
2. ANALISIS DE LA OFERTA
 - 2.1. Producción
 - 2.2. Estructura de la oferta
 - 2.3. Análisis de costes
3. COMERCIO EXTERIOR
4. ANALISIS DE LA DEMANDA
5. MATERIAS PRIMAS MINERALES
6. PREVISIONES AL AÑO 1985

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

- Cuadro nº 1: Producción (1961 - 1971)
- Cuadro nº 2: Tasas de crecimiento anual (%) de la producción
- Cuadro nº 3: Estructura dimensional en los años 1965 y 1971
- Cuadro nº 4: Distribución de costes por partidas en los años 1965 - 1971
- Cuadro nº 5: Distribución de costes directos por partidas según la dimensión de la empresa (1971)
- Cuadro nº 6: Comercio exterior en el período 1962 - 1972
- Cuadro nº 7: Consumo aparente en el período 1962 - 1971
- Cuadro nº 8: Consumo de materias primas. Incidencia de las materias primas minerales
- Cuadro nº 9: Previsiones de producción
- Cuadro nº 10: Previsión del consumo de materias primas minerales
- Gráfico nº 1: Evolución prevista de la producción y consumo aparente

1. INTRODUCCION

Contrariamente a lo que sucede en la mayoría de los subsectores estudiados, en éste el total de la producción es consumido por la construcción. Sería impropio definir y enumerar aquí los tipos de productos fabricados por el subsector, pues realmente se limitan a las diferentes calidades -de todos conocidas- que pueden presentar los azulejos.

Es ésta una industria, como todas las cerámicas, tradicionalmente ligada a la artesanía española, pero que por competitividad con las extranjeras (principalmente italiana) ha tenido que evolucionar a - técnicas más modernas y mejores calidades, ampliando y tecnificando las antiguas industrias artesanales.

Las materias primas utilizadas en su fabricación vienen encabezadas por las arcillas, como ocurre con todos los objetos cerámicos, ahora bien, aunque en cantidad sean éstas las materias mayoritarias, no ocurre lo mismo con el valor. Todo azulejo tiene un recubrimiento vitrificado y coloreado del que va a depender fundamentalmente - su calidad. Tanto es así, que se clasifican en comunes o artísticos según el acabado superficial. Este se consigue mediante la adición de sustancias vitrificadas y pigmentos colorantes, todos los cuales tienen un precio muy superior al de las arcillas que forman el cuerpo del azulejo.

Como ejemplo, puede hacerse referencia a la producción del año - 1970, en el que se consumieron arcillas a un precio medio de 125 pts/t

y "colores y cubiertas" a 6.700 pts/t.

Como se verá más adelante, a pesar de la absoluta dependencia - del subsector con respecto a la construcción, su ritmo de evolución no es todo lo parecido que pudiera esperarse.

2. ANALISIS DE LA OFERTA

2.1. Producción

A través del cuadro nº 1 se puede estudiar la producción de azulejos durante el periodo 1961-71. Como se ve, el crecimiento productivo es notable a lo largo de estos años, registrándose los incrementos más fuertes durante los años 1962 a 1964 inclusive y, posteriormente, a partir del año 1968, correspondiéndoles unos aumentos medios anuales del 34,6% para el primer periodo y del orden de un 20% para el segundo. La idea del desarrollo de esta industria la puede dar el incremento medio anual, un 21%, a pesar de las medidas restrictivas que se adoptaron en 1965 para la construcción y que afectaron a la producción de azulejos por ser un subsector completamente cautivo. Tras el bache 1965-66, la industria inicia lentamente un proceso de recuperación .

CUADRO Nº 1. Azulejos.

PRODUCCION (1961-1971)

Años	Valor (10 ³ pts. de cada año)	Valor (10 ³ pts. de cada año)
1961	500.698	-
1962	625.281	737.359
1963	850.086	884.585
1964	1.213.714	1.213.714
1965	1.400.346	1.331.127
1966	1.485.060	1.402.323
1967	1.576.530	1.570.249
1968	1.907.363	1.932.485
1969	2.248.729	2.325.469
1970	2.521.791	2.602.467
1971	3.171.488	3.052.442

Fuente: Estadística de Producción Industrial y Elaboración propia.

Si se tiene en cuenta la producción de azulejos en 1971 (34.244.046 m²) en relación con la máxima capacidad teórica de producción - (39.760.000 m²), se puede ver cómo las fábricas podrían todavía - hacer un esfuerzo y conseguir el pleno rendimiento, aunque necesitarían ayuda de tipo financiero que les permitiera modernizarse, recuperando de esta forma su situación en el mercado.

Una idea de la situación de esta industria se consigue por medio de los porcentajes de variación de la producción y de los precios (ver cuadro nº 2). La producción física crece en todo el periodo y, como consecuencia, su valor también crece, aunque no en la misma proporción debido al desfase de los precios. Esta situación se deriva de la entrada de los productos extranjeros que imponían sus modas y precios, y dejaban arrinconado el azulejo español. Sin embargo, a partir de 1970, los precios suben nuevamente, impulsados por el continuo crecimiento de la demanda.

CUADRO Nº 2. Azulejos

TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL (%) DE LA PRODUCCION

	67/66	68/67	69/68	70/69	71/70
Producción física	11,9	23,1	20,2	12,0	17,2
Valor producción	6,1	21,0	17,9	12,0	25,8
Variación de precios	-5,2	-1,7	-2,0	2,0	7,3

Fuente: Estadística Sindical de producción.

2.2. Estructura de la oferta

Al ser ésta una industria con una gran concentración geográfica, es interesante realizar un análisis regional por diversos motivos: el - coste adicional del transporte -mayor cuanto más alejado se encuentre el consumidor-, desconocimiento del mercado y, dificultades de suministro debidas a ese alejamiento espacial.

La localización geográfica es la siguiente: el 83,16% de la actividad se centra en la región valenciana; el 5,54% en Castilla la Nueva, el 5,35% en Andalucía, el 2,01% en Aragón, ; en Baleares y Castilla la Vieja el 1,29% y el resto en Asturias, Cataluña y Navarra.

El hecho de que más del 80% de la producción se encuentre localizado en una región, la valenciana, tiene su explicación en el origen artesanal de esta industria, con lo que eso implica de necesidad de tradición y un aprendizaje de padres a hijos de las tareas del oficio. Valencia ha sido siempre tierra de azulejos y sus casas típicas los han lucido en las paredes y suelos.

El azulejo, excepto para cuartos de baño y cocinas, es un elemento de construcción frío y sólo utilízase en climas cálidos. Es por tanto el sur de España el gran productor y consumidor de azulejos. Los países con tradición en azulejos son todos de clima fundamentalmente cálido (Italia, Portugal, Países Arabes, etc...)

Otra característica de esta industria es la pequeña dimensión de las empresas, como se verá a continuación. En total son 142 establecimientos, clasificados de la siguiente forma: el 84,5% tiene menos de

100 obreros, el 13,4 de 101 a 250 y el 2,1 de 251 a 500. Si se comparan estas cifras con las del año 1965 (cuadro nº 3) se observa una pequeña evolución hacia la gran empresa, por medio de la fusión o absorción de los establecimientos más pequeños, aunque este cambio se produce muy lentamente.

CUADRO Nº 3. Azulejos

ESTRUCTURA DIMENSIONAL EN LOS AÑOS 1965 y 1971

	Año 1965		Año 1971	
	nº empresas	%	nº empresas	%
De 251 a 500	1	0,53	3	2,11
De 101 a 250	11	5,88	19	13,38
De 51 a 100	43	22,99	24	16,90
De 26 a 50	72	38,50	62	43,66
De 11 a 25	42	22,46	25	17,61
De 6 a 10	18	9,63	5	3,52
Hasta 5	-	0,00	4	2,82
Total	187	100	142	100

Fuente: Estadística de Producción Industrial

En general se observa una disminución del número de empresas, pero se presentan cambios según las dimensiones de las mismas, aumentando el número de establecimientos de mayor dimensión (de 100 a 500 productores) y disminuyendo en número la mediana empresa (25 a 100 obreros) al pasar de 115 fábricas a 86. Las otras categorías disminuyen notablemente y aparece un nuevo tipo, con 4 establecimientos que no poseen más de 5 obreros y, por tanto, tienen una producción puramente artesanal, dedicándose al mercado local.

La dimensión mínima para instalación de nuevas industrias está fijada en 500.000 m^2 de producción anual. Para ayudar a la política de saneamiento de la estructura empresarial del sector con miras realistas orientadas hacia el futuro, es imprescindible elevar en forma considerable esta dimensión mínima, así como exigir la instalación de estos mínimos desde la apertura.

La concentración de empresas se impone en el subsector azulejero por dos razones fundamentales:

- De tipo técnico: dado que se requiere un volumen muy alto de producción de bizcochado con hornos-túneles; luego cada empresa puede comercializar sus propios azulejos.
- De tipo comercial: necesidad de venta en común en los mercados exteriores. En la actualidad existen uniones de este tipo que agrupan 21 fábricas.

2.3. Análisis de costes

Por medio del cuadro nº 4 se puede observar la evolución de los costes de producción en el periodo 1965-1971. Lo primero que destaca son las disminuciones en los porcentajes de costes de personal y de combustibles y energía, que pasan de representar el 40% en 1965 a ser el 35,5% en 1970, y de un 17% en el primer año a un 12% en el otro, respectivamente. Las materias primas, por el contrario, - aumentan en participación, y del 37,5% pasan al 42,5%; otro tanto ocurre con el capítulo "otros gastos".

CUADRO Nº 4. Azulejos

DISTRIBUCION DE COSTES POR PARTIDAS EN LOS AÑOS 1965-1971

	1965	%	1971	%
Coste de personal	452.135	40	916.031	33,5
Valor combustible y energía	194.551	17	315.126	12
Valor materias - primas.	428.960	37,5	1.096.015	42,5
Otros gastos	65.380	5,5	255.087	10
Total	1.141.026	100	2.580.259	100

Fuente: Estadísticas de Producción Industrial

Si estos mismos costes se examinan por dimensiones para el año 1971 (cuadro nº 5), se ve que la proporción de costes de materias primas es mayor, en general, cuanto menor sea la dimensión del establecimiento, produciéndose, como excepción, una disminución en las fábricas de menos de 10 obreros. Los costes de personal no siguen una tónica general y oscilan alrededor del 30% del valor de la producción, sobresaliendo únicamente las empresas con menos de 5 obreros, para las que supone un 38%. Las materias primas en relación con otros costes representan del 36 al 46,7%, como valores extremos para las categorías primera (de 251 a 500 obreros) y quinta, respectivamente. Si se consideran todos los costes globalmente, la oscilación es alrededor del 80% del valor de la producción, excepto para las empresas clasificadas en la categoría de 6 a 10 obreros, en las que los costes sólo llegan a ocupar un 74,5% (ver cuadro nº 5).

CUADRO Nº 5. Azulejos

DISTRIBUCION DE COSTES DIRECTOS POR PARTIDAS SEGUN LA DIMENSION DE LA EMPRESA (1971)

Establecimientos con nº de productores	Costes del personal por 100 pts. de producción	Valor de com- bustibles car- burantes y - energía adqui- rida por 100 pts. de produc- ción	Valor de otros gas- tos por - 100 pts. de producción	Valor de las materias pri- mas por 100 pts. de pro- ducción	Costes por 100 pts. de producción	Costes de las materias pri- mas en 10 ³ pts. de cada año.	% del valor de las materias pri- mas sobre el total de los cos- tes.
Superior a 500	-	-	-	-	-	-	-
De 251 a 500	31,9	11,9	10,1	30,6	83,7	94.057	36,55
De 101 a 250	27,6	10,6	9,4	33,6	81,2	419.671	41,42
De 51 a 100	29,3	9,9	6,2	36,4	81,8	230.811	44,56
De 26 a 50	30,4	8,7	6,7	35,8	81,6	294.951	44,05
De 11 a 25	29,5	7,6	6,3	37,2	80,6	53.361	46,70
De 5 a 10	33,7	6,7	5,8	28,3	74,5	2.426	37,92
De hasta 5	38,1	8,3	5,2	26,9	78,5	738	45,22
TOTAL	29,1	9,9	8,0	34,6	81,6	1.096.015	42,48

Fuente: Estadísticas de Producción Industrial

3. COMERCIO EXTERIOR

El desarrollo del subsector tiene una base muy sólida en la comercialización exterior. Los envíos, un tanto irregulares, de hace una década, se han ampliado considerablemente, diversificándose al mismo tiempo los mercados; sin embargo, el bloque formado por el Mercado Común Europeo se ha constituido en el primer cliente, absorbiendo una buena parte de las ventas. Alemania Federal, por ejemplo, adquirió, en 1972 36.696 t de azulejos por un valor de 314 millones de pesetas; le siguieron Francia con 15.973 t y 172,4 millones de pesetas, y los Países Bajos con una importación de 9.700 t, por un valor de 76,3 millones de pesetas.

La demanda interior de azulejo importado alcanza su punto máximo en 1965 y 1966 con el pago de 176 millones de pesetas. En 1972 la amenaza de la entrada masiva de azulejos extranjeros desaparece y se consigue que nuestras exportaciones lleguen a los 1.068 millones de pesetas, mientras que las importaciones se quedan en los 150 millones de pesetas. De nuevo se han abierto las puertas para el azulejo español en el mercado internacional, recuperando la posición de prestigio de hace unos años.

Examinando el cuadro nº 6 se comprueba lo explicado en el párrafo anterior: los incrementos espectaculares de las importaciones en los años 1964 - 1965 y 1966; posteriormente, parece que van disminuyendo las cantidades importadas, para volver a aumentar a partir de 1970. En la exportación se observa el bache correspondiente a ese

aumento de importación, destacando en años sucesivos la recuperación de la demanda exterior, con los incrementos tan espectaculares de las cantidades exportadas (1969 - 1972).

CUADRO Nº 6. AzulejosCOMERCIO EXTERIOR EN EL PERIODO 1962-1972

Años	Importación		Exportación	
	Cantidad t	Valor (10 ³ pts.)	Cantidad t	Valor (10 ³ pts.)
1962	11,45	116	5.482,3	40.648
1963	1.815,6 ^x	23.343	2.275,4	21.990
1964	4.005,8	62.237	1.145	12.255
1965	7.309,6	78.355	833	8.988
1966	16.058,5	172.162	3.685	31.201
1967	10.751,4	118.479	2.561,4	25.742
1968	6.921,3	95.223	3.705	38.699
1969	5.942	88.160	14.571	149.320
1970	4.547	85.291	41.161	355.240
1971	5.534	105.188	82.548	725.819
1972	7.297	150.564	106.517	1.067.702

x Canarias importó 1.715,6 t

Fuente: Estadística del Comercio Exterior de España

Partida: 69.08.91

4. ANALISIS DE LA DEMANDA

Después de examinar la producción y el consumo de azulejos, se ve que la demanda es de productos de gran calidad. La mayor competencia en el mercado interior viene por parte italiana, que puede vender a veces a precios más bajos que España, con unas calidades en cuanto a colorido y dibujo y con una variedad de tamaños superior al azulejo nacional.

Una idea del crecimiento del consumo la puede dar el consumo aparente del período 1962 - 1971 que, al tomar como unidad de valoración las pesetas de 1964, permite estimar los crecimientos y la evolución de la demanda (cuadro nº 7)

Los mayores incrementos se consiguen en los años 1963 y 1964 con un 33 y un 38 por ciento. El incremento medio del período es del orden de un 22- 23 por ciento.

CUADRO Nº 7. AzulejosCONSUMO APARENTE EN EL PERIODO 1962-1971

Año	<u>Valor (10³ pts de cada año)</u>	<u>Valor (10³ de 1964)</u>
1962	584.749	689.562
1963	881.439	917.210
1964	1.263.696	1.263.696
1965	1.400.494	1.331.268
1966	1.626.021	1.535.430
1967	1.669.267	1.662.616
1968	1.963.887	1.989.754
1969	2.187.569	2.262.222
1970	2.250.842	2.322.850
1971	2.550.857	2.455.108

Fuente: Elaboración propia

5. MATERIAS PRIMAS MINERALES

En la estadística sindical aparecen como materias primas minerales la sílice, el borax y las arcillas, siendo estas últimas las que tienen un mayor porcentaje (más de un 90%). Sin embargo, por su valor solamente representan conjuntamente de un 13 a un 22%. Todo esto indica que este tipo de materias primas no influyen tanto como otras en el precio final del producto, a pesar del aumento de precio a lo largo del período.

En el cuadro nº 8 se observa la evolución en el consumo de las tres sustancias consideradas, así como el porcentaje que representan con respecto al total de materias primas empleadas en la producción de azulejos para el período 1961 - 1971.

A pesar del aumento considerable del valor de las materias primas minerales, al pasar de 82,6 millones de pesetas en 1965 a 232 millones en 1971, el porcentaje que supone respecto a los costes totales no aumenta ni un 4%, ya que se produce un aumento general de costes, como se ha visto en el apartado 2.3.

CUADRO N° 8. Azulejos

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS. INCIDENCIA DE LAS MATERIAS PRIMAS MINERALES

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Arcillas t	178.918	228.306	261.836	494.401	591.318	680.383	638.144	806.537	812.933	890.865	807.378
10 ³ pts	13.759	19.700	24.809	48.822	62.088	72.121	66.367	85.493	82.296	111.358	156.269
Sílice t	4.506	10.935	15.672	19.251	20.163	21.316	10.401	10.476	11.257	17.856	20.423
10 ³ pts	1.812	4.490	6.849	8.721	9.235	9.827	6.532	6.841	7.356	14.896	14.092
Bórax t	606	1.074	990	988	1.370	1.476	2.574	2.803	3.302	3.734	6.196
10 ³ pts	5.780	6.328	6.053	7.174	11.276	12.321	23.171	28.299	33.747	34.355	61.614
Total	164.359	201.932	252.957	355.504	428.960	448.865	478.473	584.593	730.251	819.708	1.018.156
% ^x	13,-	15,1	14,9	18,2	19,3	21,-	20,1	20,6	16,9	19,6	22,8

cantidad: t
Unidad: valor: 10³ pts

x : materias primas minerales sobre total materias primas

Fuente: Estadística de Producción Industrial

6. PREVISIONES AL AÑO 1985

Como se ha indicado más arriba, la evolución del mercado exterior del subsector azulejos ha sido francamente favorable. Las empresas englobadas en él han demostrado una gran capacidad de respuesta ante los avances producidos en otros países, habiendo pasado a ser un subsector exportador a partir de 1969. Las perspectivas en lo que al mantenimiento de esta situación se refiere son halagüeñas. Por es to se ha considerado más apropiado proyectar la producción que el consumo aparente.

Eliminando los tres primeros años de la década estudiada (62-71), - que se observaron crecimientos muy altos y poco significativos del sector construcción en bloque y de sus subsectores componentes en particular, el crecimiento medio anual de la producción de azulejos ha sido del 14% en términos reales. Su elasticidad P.N.B. fue de - 2,32. Aunque se esperan fuertes incrementos en los próximos años, no parece probable que se mantengan las mismas tasas de crecimien to que hasta ahora. No hay que olvidar la fuerte incidencia que sobre el consumo -y por ello la producción- de azulejos han tenido las fuer tes inversiones destinadas a infraestructura turística. No es proba- ble que la construcción de hoteles y apartamentos en la zona turística vaya creciendo al ritmo al que hasta ahora lo ha hecho. Es, sin embargo, previsible que la producción y el consumo de azulejos crezca más que el sector construcción, como corresponde a los más altos niveles de vida que comienza a disfrutar el país.

A la vista de todas estas consideraciones, se ha decidido como más probable las previsiones de producción obtenidas de la proyección - al 1985 de la recta de regresión lineal Producción PNB para el periodo 64-71. La cifra que se obtiene es de 10.344 millones de pesetas de 1964. Este valor supone un crecimiento anual acumulativo medio del 87% para el periodo 72-85.

Desde luego esta tasa de crecimiento está entre la más alta del sector de construcción, pero no debe considerarse excesiva dado que los productos de este subsector, como los de la loza y porcelana, tenderán a consumirse en mayores cantidades, no sólo en construcciones de nueva planta, sino en el remozamiento de las ya existentes.

En el cuadro nº 9 se dan los valores de la producción en diversos años, obtenidos de la recta de regresión con el PNB previsto.

La curva de la tendencia se muestra en la el gráfico nº 1.

Los consumos previstos de materias primas minerales se presentan en el cuadro nº 10, una vez aplicados a las producciones los adecuados coeficientes técnicos.

CUADRO Nº 9. Azulejos.PREVISIONES DE PRODUCCION

Años	Valor (10 ³ pts. de 1964)
1976	4.933.728
1978	5.889.672
1980	6.966.607
1982	8.190.938
1985	10.337.270

Fuente: Elaboración propia

CUADRO Nº 10. AzulejosPREVISION DEL CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

	C. T.	1976	1978	1980	1982	1985
Arcillas	0,3564	1.758.381	2.099.079	2.482.899	2.919.250	3.684.203
Silice	0,0061	30.096	35.927	42.497	49.965	63.058
Borax	0,0015	7.401	8.835	10.450	12.286	15.506

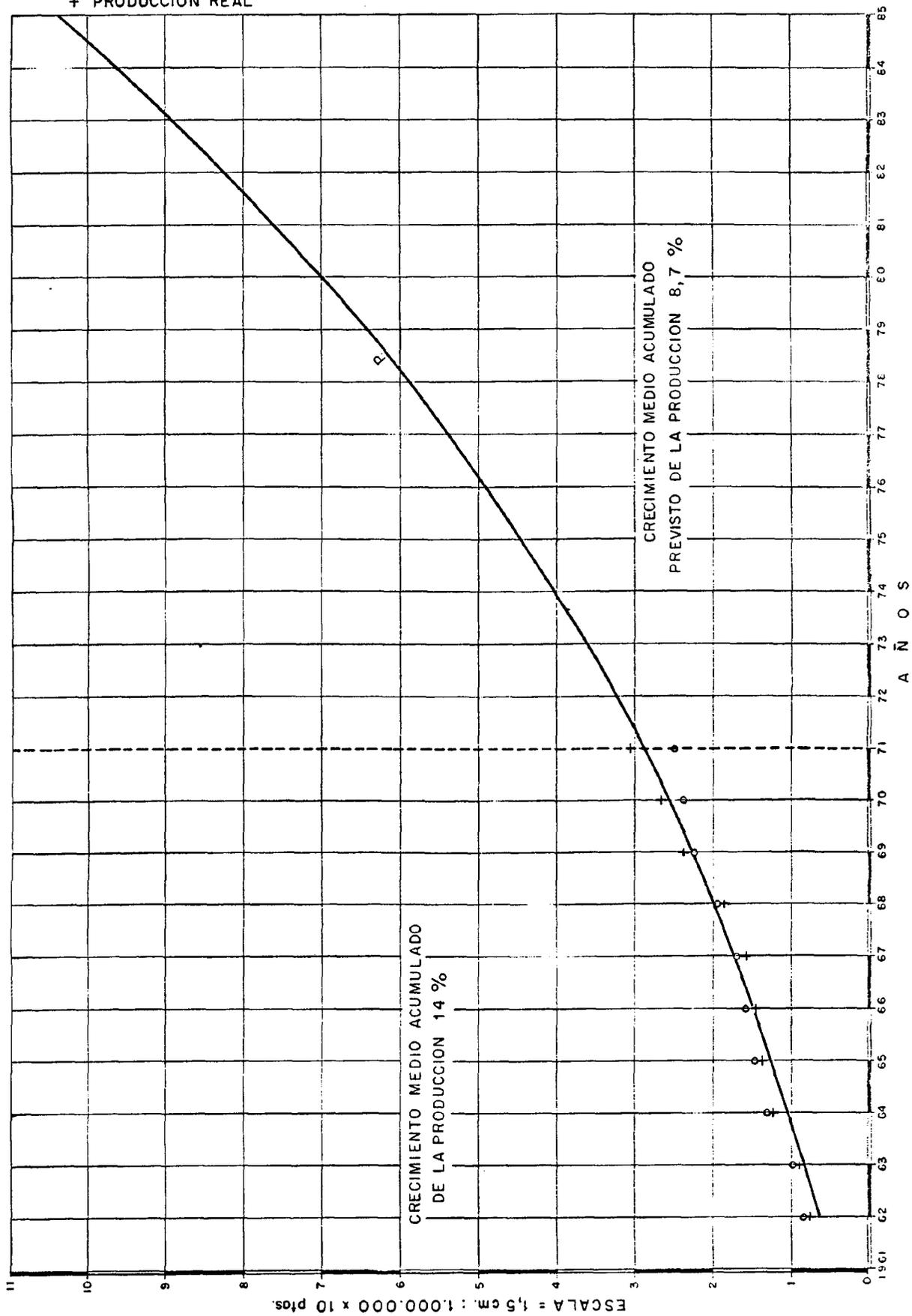
Unidad: t

Fuente: Elaboración propia

AZULEJOS

EVOLUCION PREVISTA DE LA PRODUCCION Y CONSUMO APARENTE

o CONSUMO APARENTE
+ PRODUCCION REAL



6. ABRASIVOS

INDICE

1. INTRODUCCION
2. ANALISIS DE LA OFERTA
 - 2.1. Producción
 - 2.2. Estructura de la oferta
 - 2.3. Análisis de costes
3. COMERCIO EXTERIOR
4. ANALISIS DE LA DEMANDA
5. MATERIAS PRIMAS MINERALES
6. PREVISIONES AL AÑO 1985

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

- Cuadro nº 1: Producción (1961-1971)
- Cuadro nº 2: Distribución de datos fundamentales según la dimensión de los establecimientos (Año 1965)
- Cuadro nº 3: Distribución de datos fundamentales según la dimensión de los establecimientos (Año 1971)
- Cuadro nº 4: Distribución de costes por partidas (1965-1971)
- Cuadro nº 5: Distribución de los costes directos según la dimensión de la empresa (Año 1971)
- Cuadro nº 6: Comercio exterior en el período 1962-1972
- Cuadro nº 7: Consumo aparente en el período 1962-1972
- Cuadro nº 8: Consumo de materias primas minerales en el período 1961-1971
- Cuadro nº 9: Previsiones de producción y consumo aparente
- Cuadro nº 10: Previsiones de consumo de materias primas minerales
- Gráfico nº 1: Evolución prevista de la producción y consumo aparente

1. INTRODUCCION

Se fabrican por este subsector una gran variedad de productos, todos los cuales tienen por empleo final la erosión mecánica de la superficie de otros objetos.

Las materias primas a utilizar en su fabricación son, como se verá más adelante, muy diversos, presentándose los productos en el comercio en tres formas completamente diferentes: en granos sueltos, aglutinados (ruedas discos , etc.) y en revestimientos (papeles y telas).

El tamaño de los granos, la dureza de éstos y la forma de utilización depende totalmente del objetivo buscado. En multitud de casos un proceso de pulimentación utiliza diferentes tipos de abrasivos, empezando por un desbaste superficial para acabar, tras muchos pasos intermedios, en un pulido muy fino. También el tipo de material a trabajar es decisivo a la hora de elegir el abrasivo. No es lo mismo limpiar de pintura y costras la chapa de un barco que el pulimentado de un vidrio óptico y, sin embargo, ambos se realizan por medio de abrasivos.

La propiedad en que se basa el poder de abrasión de un mineral es la dureza y, por tanto, el diamante es el más eficiente, aunque su alto precio obliga a que su consumo se limite a cortar el vidrio y los esmaltes cerámicos.

De los abrasivos, cuyo volumen de ventas es apreciable, el único que es producto de un proceso físico-químico es el carborundum (carburo de silicio), obtenido por la reacción de la arena y el carbón de coque en horno a 2.200°C. Los demás son fabricados por procesos mecánicos, sin que exista ningún tipo de variación en su composición química.

Los granos sueltos actúan aprovechando la energía de un fluido en movimiento, que los arrastra produciendo el roce o golpeteo que va a ocasionar el desgaste del objeto. Este fluido es, por lo general, agua o aire. También existe un tipo de producto que podría considerarse intermedio entre éste y el aglutinado, la pasta, que no es sino una suspensión muy concentrada de granos en un líquido.

Los aglutinados se fabrican mezclando los granos de abrasivo con una pasta a base de arcilla, cuarzo y feldespato, y moldeando por colado o por prensado; después de secada la mezcla se cuece a 1.250°C.

Las telas y papeles abrasivos se forman pegando los granos al soporte con cualquiera de los pegamentos convencionales.

Las materias primas utilizadas en la fabricación de estos productos son muy abundantes, pues todos ellos son compuestos del silicio o del aluminio, que son elementos muy abundantes en la corteza terrestre.

Los dos materiales más duros que se conocen son el diamante y el corindón (óxido de aluminio), que se utilizan en forma natural. La sílice para usos abrasivos se toma de la arena, cuarcita, pedernal, trípoli, etc. El granate es también materia prima de este subsector; (se llama así a un grupo de minerales, todos los cuales son silicatos.) Otro material tradicional es el esmeril, que consiste en una mezcla de corindón y magnetita.

2. ANALISIS DE LA OFERTA

2.1. Producción

La industria de abrasivos registró a lo largo del periodo 1961-71 un fuerte aumento, llegando a alcanzar la cifra de mil millones de pesetas para este último año (cuadro nº 1).

Una forma más real de medir dicho crecimiento será valorando la serie histórica considerada en pesetas de 1964; de esta manera se evita la influencia que puedan producir las fluctuaciones de precios en dichos datos.

Según esta hipótesis, se han calculado los incrementos de año en año, lo que da un crecimiento medio anual de 15,3%.

CUADRO Nº 1. AbrasivosPRODUCCION (1961-1971)

Año	Valor (10 ³ pts. de cada año)	Valor (10 ³ pts. del año 1964)	Cantidad t
1961	178.517	-	9.957
1962	220.977	250.541	12.995
1963	305.477	339.796	12.741
1964	359.162	359.162	13.369
1965	420.778	410.916	17.783
1966	463.288	445.898	18.372
1967	493.503	476.354	17.331
1968	573.976	557.258	16.227
1969	702.315	655.756	15.584
1970	871.971	805.888	21.733
1971	1.014.045	868.933	23.392

Fuente: Estadísticas de Producción Industrial y elaboración propia

Sobresalen los crecimientos de los años 1963 y 1970, aunque podría decirse que durante el periodo-70 esta industria experimenta un crecimiento superior a la media.

Si el crecimiento lo medimos a través de las distintas clases producidas, destaca la producción de aglomerados que pasa de 1.606 t

con un valor de 94.668.000 pts. en 1961, a 7.253 t con un valor cercano a los 600 millones de pts. en 1971, lo que supone casi el 60% del valor total de la producción y un crecimiento en cantidad del 350%. Dentro de las materias producidas por esta industria destaca el carbón con un crecimiento en cantidad del 600% respecto a 1961.

2.2. Estructura de la oferta

La característica más destacada de esta industria es la pequeña dimensión de sus establecimientos. Es decir, se trata de un subsector con una estructura minifundista, ya que el 36% de los establecimientos tienen menos de 5 obreros y el 60% menos de 25. También cabe destacar que sólo existe una empresa con más de 250 trabajadores, situada en la provincia de Navarra.

El mayor número de establecimientos se encuentra concentrado en Barcelona, con 23 empresas y 1.106 obreros, lo que representa el 40% de los establecimientos y el 47% de los trabajadores, siendo su estructura de tipo medio, ya que la tercera parte de sus establecimientos engloban a su vez al 80% de los obreros empleados en esta industria en la provincia, lo que representa unas dimensiones que oscilan entre 50 y 250 productores.

La evolución que presenta el subsector en los últimos años se puede estudiar por medio de la comparación de los cuadros n.ºs. 2 y 3 que indican la estructura dimensional y los niveles alcanzados de productividad para 1965 y 1971.

Como se ve aparece una nueva categoría, la de 251 a 500 trabajadores, y en general las dimensiones mayores van cobrando importancia porcentual respecto al total, a costa de la disminución del número de empresas participantes con pequeña dimensión. Así, las empresas de menos de 5 obreros pasan de ser el 39,2 al 36,4 y las de más de 50, de 9,8, y 11,8 a 12,7. Desde luego, estas varia

ciones son prácticamente insignificantes, pero indican un cierto inicio en los cambios estructurales sobre todo al realizar la comparación con los datos de la segunda columna y comprobar que, a pesar de los aumentos de personal en las categorías mayores, los porcentajes de participación han disminuido en menor proporción para las empresas situadas en el intervalo "de 51 a 100" debido al mayor desarrollo experimentado por estas industrias. La idea del progreso que este sector ha tenido en los últimos años la pueden dar los aumentos de productividad. Tomando una misma base de valoración (1964) se consigue una mayor homogeneidad de los datos utilizados, y la comparación realizada será más efectiva. Así para la totalidad del subsector el aumento es del 70% en los últimos seis años.

A pesar de que los mayores índices de productividad se dan en los dos o tres primeros grupos (los de mayor dimensión), los máximos incrementos productivos se dan en las pequeñas empresas llegando a alcanzar unas cifras superiores en un 120% a las de 1965.

CUADRO Nº 2. Abrasivos

DISTRIBUCION DE DATOS FUNDAMENTALES SEGUN LA DIMENSION DE LOS ESTABLECIMIENTOS Año 1965

Establecimien- tos con nº de productores.	Nº de esta- blecimien- tos.	% sobre el total	Nº de personal	% sobre el total	Valor de la -	% sobre el total	Valor de la	Horas tra- bajadas - en (10 ³ h)	Productividad	
					producción en 10 ³ pts. de - cada año		producción en 10 ³ pts. del año 1964		Pts. de ca- da año. h.	Pts. de 1964 h.
De 101 a 250	6	11,8	897	53,2	235.391	56	229.874	1.759	133,82	130,68
De 51 a 100	5	9,8	324	19,2	88.242	21	86.173	689	128,07	125,07
De 26 a 50	6	11,8	231	13,7	53.943	12,8	52.679	484	111,45	108,84
De 11 a 25	8	15,6	129	7,6	28.072	6,7	27.414	251	111,84	109,22
De 6 a 10	6	11,8	45	2,7	7.200	1,7	7.031	84	85,71	83,70
Hasta 5	20	39,2	61	3,6	7.930	1,8	7.744	122	65,00	63,47
TOTAL	51	100	1.687	100	420.778	100	410.916	3.389	124,15	121,25

Fuente: E. P. I. y elaboración propia.

CUADRO N° 3. Abrasivos

Establecimien- tos con nº de productores	Nº de esta- blecimien- tos.	% sobre el total	Nº de personal	% sobre el total	Valor de la producción en 10 ³ pts. de - cada año	% sobre el total	Valor de la - producción en 10 ³ pts. del año 1964	Horas tra- bajadas en (10 ³ h)	AÑO 1971 Productividad	
									Pts. de ca- da año h.	Pts. de 1964 h.
De 251 a 500	1	1,8	265	11,3	593.682	58,5	508.725	2.393	248,09	212,59
De 101 a 250	7	12,7	1.101	46,8						
De 51 a 100	7	12,7	512	21,8	249.598	24,6	213.880	972	256,78	220,04
De 26 a 50	7	12,7	250	10,6	84.090	8,3	72.057	458	183,60	157,33
De 11 a 25	8	14,6	125	5,3	47.812	4,7	40.970	245	195,15	167,22
De 6 a 10	5	9,1	41	1,7	18.219	1,8	15.612	85	214,34	183,67
Hasta 5	20	36,4	58	2,5	20.644	2,1	17.690	124	166,48	142,66
TOTAL	55	100	2.352	100	1.014.045	100	868.933	4.277	237,09	203,16

Fuente: E. P. I. y elaboración propia

2.3. Análisis de costes

La evolución de los costes para el sector desde el año 1965 a 1971 ha sido la que aparece en el cuadro nº 4.

CUADRO Nº 4. Abrasivos

DISTRIBUCION DE COSTES POR PARTIDAS (1965- 1971)

	1965	%	1971	%
Coste personal	131.655	38,3	326.887	41,2
Valor combustible y energía	29.022	8,4	57.657	7,3
Valor materias - primas.	149.688	43,6	333.410	42,0
Otros gastos	33.260	9,7	75.656	9,5
Total	343.625	100	793.610	100

Unidad: 10^3 Pts.

Fuente: E. P. I.

Los diferentes costes aumentan considerablemente desde 1965, ahora bien su participación en el coste total sufre pequeñas variaciones. Aumenta la participación de los salarios, al pasar del 38,3% al 41,2%, en detrimento de los otros costes, sobre todo de materias primas y combustible, que pasan de ocupar el 43,6% al 42%, y de 8,4 al 7,3 - respectivamente.

Estos mismos costes, si se examinan según la dimensión de los establecimientos, varían de la forma representada en el cuadro nº 5. Los costes de personal más altos por cada 100 pts. de producción se dan en las mayores dimensiones y los de materias primas alcanzan el nivel más alto en las dimensiones pequeñas; los gastos en combustibles y energía son muy pequeños para las empresas menores, lo que nos indica su poca mecanización. La razón de que los costes de materias primas sean mayores que los costes de salarios, para este último tipo de establecimientos, está en la menor participación de la mano de obra en el proceso productivo, sobre todo de la remunerada, al ser empresas de tipo familiar.

CUADRO Nº 5 . Abrasivos

<u>DISTRIBUCION DE LOS COSTES DIRECTOS SEGUN LA DIMENSION DE LA EMPRESA</u>						<u>AÑO 1971</u>	
<u>Establecimientos con nº de productores</u>	<u>Costes del personal por 100 pts. de producción</u>	<u>Valor de combustibles carburantes y energía adquirida por 100 pts. de producción.</u>	<u>Valor de otros gastos por 100 pts. de producción</u>	<u>Valor de las materias primas por 100 pts. de producción.</u>	<u>Costes por 100 pts. de producción</u>	<u>Costes de las materias primas en 10³ - pts. de cada año.</u>	<u>% del valor de las materias primas sobre el total de los costes.</u>
De 251 a 500	34,0	6,0	7,6	32,5	80,1	193.108	40,5
De 101 a 250							
De 51 a 100	30,4	5,2	7,3	34,1	77,0	85.072	44,5
De 26 a 50	34,3	6,8	6,5	27,9	75,5	29.438	42,5
De 11 a 25	29,1	4,9	7,9	36,3	78,2	17.330	47,5
De 6 a 10	24,5	1,4	5,4	37,4	68,7	6.806	57,0
De hasta 5	32,5	2,9	8,7	37,1	81,2	7.656	53,8
TOTAL	32,7	5,7	7,5	32,9	78,8	333.410	42,0

Fuente: E. P. I.

3. COMERCIO EXTERIOR

Tanto por el lado de las importaciones como de las exportaciones se observa un fuerte impulso durante el periodo considerado. Pero se dan distintas peculiaridades en la evolución de unas y otras. Así, mientras las importaciones crecen a un ritmo continuo, excepto dos pequeños baches en 1967 y 1970, las exportaciones parecen mantenerse a un nivel bajo en un principio, para luego iniciar un crecimiento más acelerado sobre todo a partir del año 1969. (Cuadro nº 6)

Mientras las exportaciones tratan de superar a las importaciones tanto en cantidad como en valor, estas últimas parecen mantenerse alrededor de las 2.000 t. De todas formas, el valor de las cantidades importadas es muy superior al de las exportadas y se sigue manteniendo a pesar del esfuerzo dedicado a aumentar la exportación, un déficit en la balanza comercial que, para el año 1972, es de 170 millones de pts., mientras que la diferencia en cantidad es de 51 t solamente.

CUADRO N° 6. AbrasivosCOMERCIO EXTERIOR EN EL PERIODO 1962-1972

Años	IMPORT.		EXPORT.	
	Cantidad t	Valor 10 ³ pts.	Cantidad t	Valor 10 ³ pts.
1962	500	39.680	46	2.632
1963	702	67.916	28	2.632
1964	936	99.177	39	2.923
1965	1.220	129.802	124	10.550
1966	1.698	192.468	235	21.356
1967	1.569	179.555	332	24.210
1968	1.715	224.353	460	39.074
1969	1.987	272.886	1.170	89.853
1970	1.816	281.596	1.581	127.901
1971	1.740	286.057	2.248	202.907
1972	2.242	383.475	2.191	213.431

Fuente: Estadística de Comercio Exterior

Partidas: 68.04-05-06

4. ANALISIS DE LA DEMANDA

4.1. Estructura de la demanda

El ritmo de crecimiento que se manifiesta en la producción se deriva de un aumento en la demanda de productos de este subsector. Para dar una idea aproximada de la misma, habrá que apoyarse en el consumo aparente (ver cuadro nº 7). A lo largo del periodo considerado, 1962-1971, la tendencia es creciente, aunque se produzca una excepción en el año 1971 al realizar la valoración en pts. de 1964; sin embargo, las cantidades consumidas experimentan un aumento superior a las 2.000 t. El crecimiento medio es del 12,4% y bastante uniforme a lo largo del tiempo. Sólo 1963, con un gran crecimiento, 1967 y 71, años de crisis económica, que registran estancamiento, se separan de la tónica.

CUADRO Nº 7. Abrasivos

CONSUMO APARENTE EN EL PERIODO 1962-1972

Año	Valor en 10 ³ pts. de cada año	Valor en 10 ³ pts. del año 1964
1962	258.025	292.545
1963	370.761	412.415
1964	455.416	455.416
1965	540.000	527.344
1966	634.000	610.587
1967	648.848	626.301
1968	759.255	737.141
1969	885.348	826.655
1970	1.025.666	947.935
1971	1.097.195	940.184

Fuente: elaboración propia.

5. MATERIAS PRIMAS MINERALES

Son diversas las materias primas minerales empleadas, siendo la más utilizada la sílice, aunque el mayor valor monetario corresponde al corindón. También son estas dos sustancias mencionadas las que sufren mayores incrementos en el consumo.

En el cuadro nº 8 se puede analizar la evolución de las distintas materias, así como el porcentaje que representan las materias minerales con respecto al total de materias primas. De todas ellas, las únicas que experimentan un descenso en las cantidades consumidas son el granate y la arcilla, aunque esta última sufre una serie de pequeñas variaciones a lo largo del período de tiempo considerado.

El consumo de sílice fluctúa de unos años a otros alcanzando el punto máximo en el año 1968. Es notable el salto brusco de 1961 a 1962, al triplicarse prácticamente la cantidad empleada. En cuanto a los costes por t aumentan en su línea general, como es lógico, sin embargo en el período 1962-1964 disminuyen con respecto al primer año de la serie. Algo parecido ocurre con la bauxita. El corindón, por el contrario, aumenta de precio constantemente hasta 1968, después sufre una pequeña inflexión, recuperándose al final del período.

Si se examina la proporción que ocupan las materias minerales dentro de las materias primas, vemos que oscila entre el 39,8 y el 53,8,

CUADRO N° 8. Abrasivos

		CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS MINERALES EN EL PERIODO 1961-1971										
		1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
Sílice	t	3.829	11.191	7.769	6.324	7.376	10.090	9.613	12.093	11.448	9.708	10.407
	10 ³ pts.	4.155	9.301	7.174	7.157	10.106	14.244	14.228	18.261	18.382	15.451	18.157
Bauxita	t	64	3.581	3.337	2.998	2.263	3.135	3.336	3.176	1.871	2.887	3.081
	10 ³ pts.	12.863	6.956	5.125	5.396	4.573	6.585	7.740	10.238	9.168	14.580	11.270
Corindón	t	568	1.891	1.970	1.411	1.437	1.724	1.932	2.064	2.319	4.383	4.341
	10 ³ pts.	8.618	26.284	31.449	31.149	34.160	41.126	46.433	46.461	53.097	86.886	96.503
Granate	t	128	88	40	25	31	35	25	20	54	54	38
	10 ³ pts.	816	529	299	206	274	307	221	150	359	401	308
Arcilla	t	1.314	1.327	1.115	1.068	1.059	1.089	1.180	943	925	825	826
	10 ³ pts.	345	327	437	450	519	731	838	1.535	1.862	1.589	2.819
Total materias primas minerales.	10 ³ pts.	26.797	43.397	44.484	44.358	49.622	62.993	69.460	76.645	82.868	118.907	129.057
Total materias primas	10 ³ pts.	67.282	80.642	110.975	111.475	123.231	140.937	145.972	156.653	191.418	257.567	277.575
% de materias primas minerales sobre total materias primas		39,8	53,8	40,1	39,8	40,3	44,7	47,6	48,9	43,3	46,2	46,5

Fuente: E. P. I.

siendo esta última cifra la más alejada de la media (44,6%). Estas variaciones dependerán en gran medida del tipo y calidades de los abrasivos fabricados. De todas formas, se ve claramente la repercusión que estas materias minerales tienen sobre la producción de abrasivos, al ser casi el 50% del coste de materias primas y representar este más del 40% del total de costes.

6. PREVISIONES AL AÑO 1985

Durante el período estudiado, 62-71, la producción del subsector - ha sido deficitaria con respecto del consumo aparente. Será éste, por lo tanto, el estimado, junto con el déficit, en el año objetivo.

El crecimiento medio anual acumulativo fue del 12%, que se cuenta entre los más altos de entre los subsectores que forman el sector - construcción. El déficit, por su parte, ha venido oscilando entre un 14% y un 22%. El bajo valor conseguido en 1971 (8%) se explica más por situaciones coyunturales que de estricta tendencia.

La elasticidad PNB del subsector ha alcanzado un valor medio de 2,0. Esta situación de altos crecimientos no es previsible en el futuro.

De entre todas las curvas de extrapolación utilizadas, es la regresión lineal con el PNB la que ofrece valores más razonables. En efecto, de acuerdo con ella las previsiones del consumo aparente de abrasivos en 1985 se fijan en 5.367 millones de pts. de 1964. Este valor equivale a una tasa media de crecimiento para el periodo 71-85 del 8,8%, valor ciertamente alto cuando se compara con los previstos para el sector construcción globalmente considerado.

Debe puntualizarse, sin embargo, que los abrasivos difícilmente - encajan como subsector en el sector construcción, estando mucho - más ligado que éste a los sectores manufactureros. Resumiendo ,

el valor fijado más arriba se considera una estimación adecuada para el consumo aparente.

Por lo que al déficit se refiere, nuestra situación de importadores de los productos más caros no parece tender a modificarse de forma radical. Por otra parte, las posibilidades de aumento de las exportaciones de los productos menos sofisticados, y por ello más baratos, están bastante limitados. Por todo ello, se considera probable un déficit del 15% en 1985. Tal déficit implica una producción de 2.738 millones de pesetas de 1964 al final del periodo en que se realizan las previsiones.

En el cuadro nº 9 se dan los valores de producción y consumo aparente para diversos años.

El gráfico 1 muestra las curvas de tendencia general para ambas magnitudes.

Una vez estimados los adecuados coeficientes técnicos, se obtienen los consumos previstos de materias primas. Los resultados se presentan en el cuadro nº 10.

CUADRO Nº 9. AbrasivosPREVISIONES DE PRODUCCION Y CONSUMO APARENTE

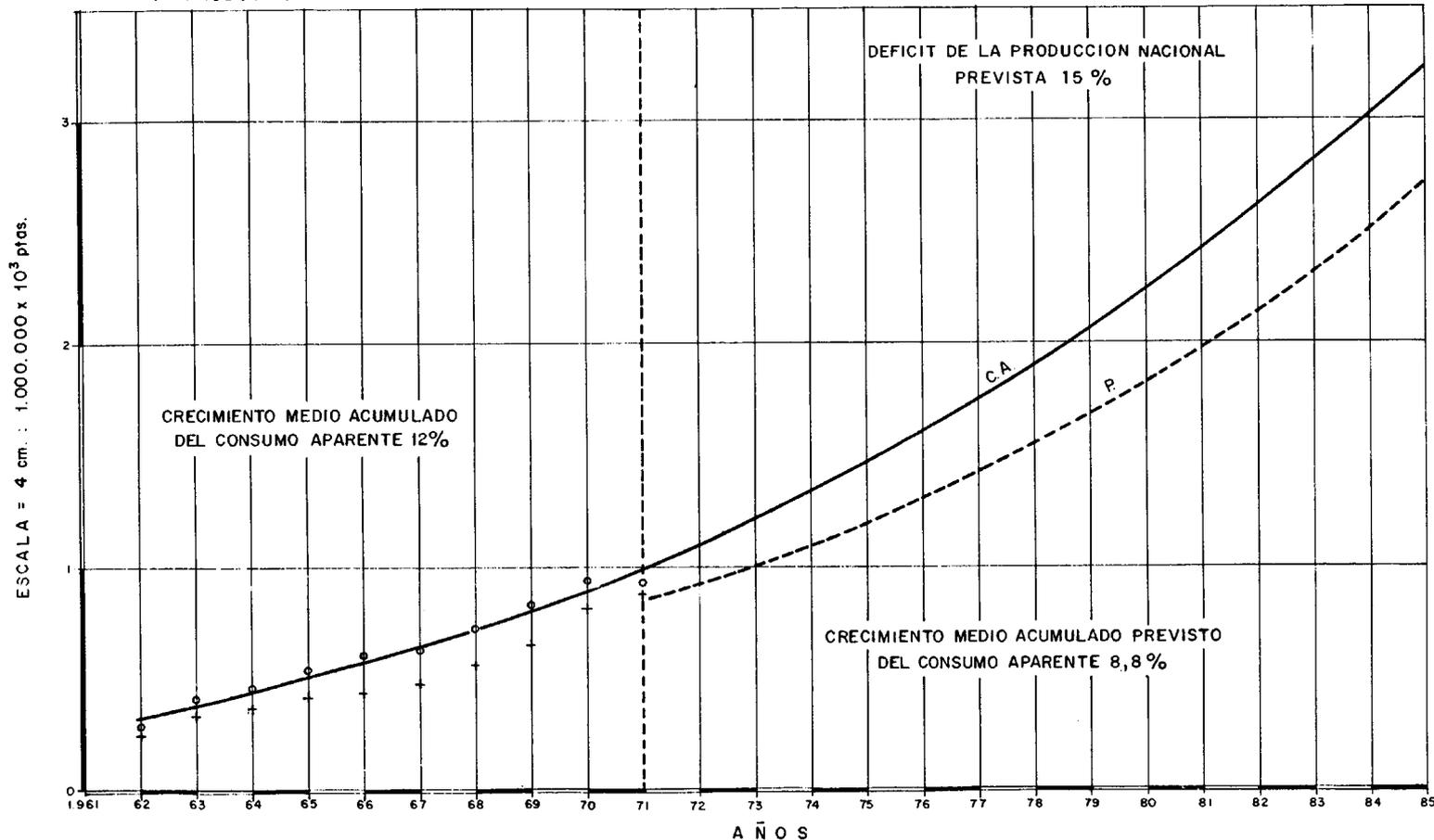
	<u>Consumo aparente</u> <u>Valor (10³ pts. de 1964)</u>	<u>Producción real</u> <u>Valor (10³ pts. 1964)</u>
1976	1.603.238	1.362.752
1978	1.889.143	1.605.771
1980	2.212.895	1.880.961
1982	2.579.289	2.192.396
1985	3.221.601	2.738.361

Fuente: elaboración propia

ABRASIVOS

EVOLUCION PREVISTA DE LA PRODUCCION Y CONSUMO APARENTE

o CONSUMO APARENTE
+ PRODUCCION REAL



CUADRO Nº 10. Abrasivos

PREVISIONES DE CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

	<u>C. T.</u>	<u>1974</u>	<u>1976</u>	<u>1978</u>	<u>1980</u>	<u>1982</u>	<u>1985</u>
Sílice	0.0138	15.844	18.806	22.160	25.957	30.255	37.789
Carborundum	0.0017	1.952	2.317	2.730	3.198	3.727	4.655
Bauxita	0.0033	3.444	4.497	5.299	6.207	7.235	9.037
Corindón	0.0042	4.822	5.724	6.744	7.900	9.208	11.501
Esmeril	0.0011	1.263	1.499	1.766	2.069	2.412	3.012
Granate	0.0001	115	136	161	188	219	274
Arcilla	0.0011	1.263	1.499	1.766	2.069	2.412	3.012

Unidad: t

Fuente: elaboración propia

7. FIBROCEMENTO

INDICE

1. INTRODUCCION
2. ANALISIS DE LA OFERTA
 - 2.1. Producción
 - 2.2. Estructura de la oferta
 - 2.3. Análisis de los costes
3. COMERCIO EXTERIOR
4. ANALISIS DE LA DEMANDA
5. MATERIAS PRIMAS MINERALES
6. PREVISIONES AL AÑO 1985

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

- Cuadro nº 1: Producción en el período 1961-1971
- Cuadro nº 2: Capacidad productiva y grado de utilización
- Cuadro nº 3: Evolución de la productividad
- Cuadro nº 4: Estructura dimensional de las empresas (número de productores) (1971)
- Cuadro nº 5: Estructura dimensional de las empresas (número de productores) (1965)
- Cuadro nº 6: Distribución de costes por partidas en los años - 1965 y 1971
- Cuadro nº 7: Composición de la distribución de costes por partidas
- Cuadro nº 8: Distribución de los costes directos según la dimensión de la empresa en el año 1971
- Cuadro nº 9: Comercio exterior en el período 1962-1972
- Cuadro nº 10: Consumo aparente en el período 1962-1971
- Cuadro nº 11: Consumo de materias primas: incidencias de las materias primas minerales
- Cuadro nº 12: Previsiones de la producción
- Cuadro nº 13: Previsiones del consumo de materias primas minerales (en t)
- Gráfico nº 1: Evolución prevista de la producción

1. INTRODUCCION

Quizás sea éste el sector en el que menos diversificados están tanto la producción como el consumo de materias primas.

Prácticamente se concretan a dos los tipos de productos fabricados con fibrocemento: planchas y tubos. También se fabrican, aunque en bastante menor proporción, depósitos para líquidos.

Las planchas, onduladas (la mayoría) o lisas, se utilizan casi totalmente en cubiertas de edificaciones fabriles y de viviendas de tipo modesto.

Las tuberías pueden ser ligeras o de presión, variando unas de otras únicamente en espesor. Generalmente las primeras se utilizan en conducciones para viviendas (bajantes, accesos, etc.) y las segundas en grandes instalaciones industriales. Estas últimas alcanzan diámetros muy grandes y presiones de hasta 150 metros de columna de agua en fabricación standard, existiendo la posibilidad de fabricar piezas mayores y más resistentes, aunque fuera de los límites normalizados.

Los productos que figuran en las estadísticas de producción industrial como "otros" son los que se fabrican en menor proporción, y se pueden concretar en este caso en accesorios para conducciones por tuberías (codos, tes, derivaciones, etc.), depósitos contenedores de líquidos, canales de riego, canalones, accesorios para cubiertas, etc.

Ultimamente, han aparecido en el mercado piezas para jardinería fabricadas en fibrocemento que parecen tener general aceptación.

Se ve, pues, que los productos fabricados en este subsector tienen carácter sustitutivo. Todo lo que se fabrica de fibrocemento ya se hacía antes con otros materiales.

Las ventajas que proporciona en cada caso son lo suficientemente importantes como para haber conseguido desplazar a los materiales que se utilizaban con anterioridad. En el caso de cubiertas, su peso es mucho menor que el de la teja o pizarra. Sólomente la ventaja en peso la plancha de cinc, que en cambio es mucho más cara.

También, por lo general, son más caros los demás materiales utilizados en cubiertas.

En el caso de conducciones por tuberías tienen las mismas características que otros materiales en cuanto a impermeabilidad y resistencia (esta última dentro de ciertos límites), superando a muchos de ellos en resistencia a ciertos agentes químicos y en la rugosidad de las paredes que, siendo menor, produce menores pérdidas de carga.

Las materias primas para su fabricación son fundamentalmente dos : amianto y cemento. Para ciertos procesos de fabricación se utilizan algunos aditivos, pero en proporciones mínimas.

2. ANALISIS DE LA OFERTA

2.1. Producción

Para estudiar la producción ha sido necesario efectuar una homogeneización previa de las estadísticas, dado que éstas venían expresadas en unidades distintas, unas en m² y otras en metros lineales, pasándolas todas a toneladas. El sistema utilizado ha consistido en sumar las toneladas consumidas de amianto y cemento incrementándolas posteriormente en un porcentaje.

También habrá que tener en cuenta, a la hora de analizar este subsector, la incidencia que tienen las medidas económicas, sean restrictivas o reactivadoras, que afectan al sector de la construcción. En muchas ocasiones los efectos de estas medidas se dejarán sentir a largo plazo debido a la longitud de los periodos de maduración para dicho sector.

Como puede verse en el cuadro nº 1, que recoge la serie histórica de la producción en los años 1961-71, el sector muestra una actividad creciente, con algún descenso coyuntural, en los años 1967 y 1971.

El mayor descenso de la producción se da en 1967, año de crisis general, al disminuir en peso 88.677 t (un 16%) y en valor en más de 325 millones de pts. de 1964 (13%). Puede verse que los precios por tonelada no bajaron en ese año sino que experimentaron una pequeña subida.

CUADRO Nº 1. Fibrocemento

PRODUCCION EN EL PERIODO 1961-1971

<u>Años</u>	<u>Cantidad (t)</u>	<u>Valor (10³ pts. de cada año)</u>	<u>Valor (10³ pts. de 1964)</u>
1961	161.339	702.951	-
1962	208.651	935.221	1.019.870
1963	292.627	1.285.878	1.375.271
1964	368.010	1.730.551	1.730.551
1965	405.734	1.909.559	1.892.526
1966	556.965	2.579.445	2.533.836
1967	468.288	2.285.503	2.208.215
1968	553.860	2.770.283	2.550.905
1969	630.964	3.299.656	2.904.627
1970	638.120	3.633.909	3.176.494
1971	637.000	3.479.224	2.863.559

Fuentes: Estadística de Producción Industrial, Dirección General de Industrias Químicas y de la Construcción y elaboración propia

El descenso de 1971 es mucho menor en peso (1.120 t), pero no así en valor (313 millones de pts de 1964), lo que indica un fuerte incremento de precios.

De todas formas es pequeña la variación a lo largo de todo el periodo.

Al examinar la capacidad productiva de esta industria (cuadro nº 2) se ve que el grado de utilización de las instalaciones desciende prácticamente a la mitad a lo largo del periodo.

Este aumento espectacular en la capacidad de producción se debe a la inversión efectuada por las empresas de fibrocemento en la creación de nuevas instalaciones y ampliación y modernización de las ya existentes. Ahora bien, este aumento no se ha visto acompañado por el incremento de producción correspondiente por falta de demanda, ya que las medidas de política económica adoptadas a lo largo del periodo han influido sobre ella.

La evolución experimentada por el sector en el aspecto productivo se puede analizar también a través de la productividad (cuadro nº 3), cu yos datos se dan en kg. por hora trabajada y en forma de índice tomando como base el valor de 1961. De estos datos se puede deducir que la productividad ha crecido casi un 70%, al pasar de 27,7 Kg en 1961 a 46,9 Kg por hora trabajada en 1971. Esto se debe a la mayor mecanización, a una mayor especialización de la mano de obra y a mejoras en la organización del proceso productivo.

CUADRO Nº 2. Fibrocemento

CAPACIDAD PRODUCTIVA Y GRADO DE UTILIZACION

<u>Años</u>	<u>Capacidad de Producción</u>	<u>Producción</u>	<u>Grados de Utilización</u>
1962	272, 9	208, 6	76, 5 %
1963	367, 7	292, 6	80
1964	514, 4	368	71, 5
1965	574, 8	405, 7	70, 5
1966	1. 114, 7	557	50
1967	1. 201	468, 3	39
1968	1. 465	553, 9	38
1969	1. 515	631, 0	42
1970	1. 560	638, 1	41

Unidad: 10³ de t

Fuente: Dirección General de las Industrias Químicas y de la Construcción

CUADRO Nº 3. Fibrocemento

EVOLUCION DE LA PRODUCTIVIDAD

<u>Años</u>	<u>Producción por hora trabajada</u>	
	<u>Kg</u>	<u>Indice</u>
1961	27, 7	100
1962	21, 6	77, 9
1963	32, 1	115, 8
1964	35, 2	127, 0
1965	35, 7	128, 8
1966	41, 5	149, 8
1967	36, 3	131, 0
1968	39, 9	144, 0
1969	46, 2	166, 7
1970	45, 8	165, 3
1971	46, 9	169, 3

Fuente: Elaboración propia

2, 2. Estructura de la oferta

La evolución estructural de la oferta se puede estudiar por la comparación de los cuadros números 4 y 5

Como corresponde a un sector en pleno crecimiento, en el periodo considerado 1965-71 se incrementa el número de fábricas en 7; sin embargo, el número de obreros no crece proporcionalmente, es más, disminuye en las empresas con una dimensión correspondiente al intervalo de 251 a 500 obreros; sólomente se produce una excepción en las empresas con la menor dimensión (menos de 25 obreros). Ahora bien, 6 de las nuevas fábricas se sitúan dentro de la mediana y pequeña empresa.

El estudio de la estructura de la oferta será completado en el siguiente apartado, con el análisis de los costes.

La producción tiende a localizarse en las cercanías de los centros urbanos e industriales. Actualmente Barcelona y Madrid son las grandes provincias productoras, con gran diferencia sobre el resto.

CUADRO Nº 4. Fibrocemento

ESTRUCTURA DIMENSIONAL DE LAS EMPRESAS (número de productores) (1971)

	<u>Total</u>	<u>Superior a 500</u>	<u>De 251 a 500</u>	<u>De 101 a 250</u>	<u>De 26 a 100</u>	<u>Hasta 25</u>
Nº establecimientos	21	4	4	4	5	4
Total de personal	6.362	4.227	1.252	533	307	43
- técnicos	904	596	197	65	39	7
- obreros	5.458	3.631	1.055	468	268	36
Valor producción (10 ³ pts)	3.479.224	2.499.248	631.911	220.348	116.457	11.170

CUADRO Nº 5. Fibrocemento

ESTRUCTURA DIMENSIONAL DE LAS EMPRESAS (número de productores) (1965)

	<u>Total</u>	<u>Superior a 500</u>	<u>De 251 a 500</u>	<u>De 101 a 250</u>	<u>De 26 a 100</u>	<u>Hasta 25</u>
Nº establecimientos	14	3	4	2	2	3
Total de personal	5.541	3.593	1.427	350	145	26
- técnicos	572	363	163	27	17	2
- obreros	4.966	3.230	1.264	323	128	21
Valor producción (10 ³ pts)	1.909.599	1.368.144	430.927		107.075	3.453

Fuente: Estadística de Producción Industrial

2.3. Análisis de los costes

La participación de los diferentes costes de producción en el coste total se analiza en el cuadro nº 6. Como puede comprobarse, la mano de obra aumenta en participación a lo largo del periodo, a costa de la disminución del porcentaje de otros factores del coste, como han sido las materias primas, que han pasado de significar el 64 % del total al 55 %, mientras que el coste de mano de obra sube del 25 % al 34 %.

Los restantes costes se mantienen, aunque se prevé una participación creciente de combustibles y energía, debido especialmente al mayor grado de mecanización de las empresas.

En términos absolutos, el mayor incremento se produce en la mano de obra con un 160% sobre el año base 1965. Este incremento de coste también se produce para las materias primas, pero sólo en un 70%. De aquí las variaciones en la participación explicadas en el párrafo anterior.

CUADRO Nº. 6. Fibrocemento

DISTRIBUCION DE COSTES POR PARTIDAS EN LOS AÑOS 1965 y 1971

	1965		1971	
	10 ³ pts	% S/costo total	10 ³ pts	% S/costo total
Mano de obra	390.326	25	1.013.609	34
Materias primas	988.666	64	1.675.551	55
Energía y combustible	30.115	2	74.775	2
Otros gastos	132.517	9	271.069	9
Total	1.541.624	100	3.035.004	100

Fuente: E. P. I.

El análisis de los costes según la dimensión de las empresas productoras lleva a la conclusión de una relación inversamente proporcional entre la dimensión y la participación de mano de obra, y un crecimiento del peso en las materias primas con la dimensión. Esto puede ser debido a la menor mecanización de las empresas pequeñas, lo que incrementa los costes salariales.

Con respecto a ambos conceptos, se pueden analizar en el cuadro nº7 las variaciones experimentadas en cada dimensión, así como la transformación en el tiempo. Los costes de mano de obra pasan de ser de un 25% en 1965, para las empresas de más de 50 obreros, a un 33 % del total; y las materias primas de un 64 % pasan a una participación del 56%. Para las pequeñas empresas la evolución es la siguiente: pasan de un 34 % a un 41 % en coste de personal, y del 55 % al 47 % para las materias primas. En las empresas medianas, estos costes son del 25-30% y del 65-60%, respectivamente durante el año 1965, pasando a ser del 32-38% y del 55-47% en el año 1971.

En relación con la producción, los costes directos suponen de 85 a 90 pts. por cada 100 producidas, según las dimensiones (ver cuadro nº 8). Las mayores diferencias, atendiendo a la magnitud de las empresas, se encuentran en los costes de mano de obra y materias primas, que oscilan entre 28,7 y 38,6 pts., y 41,3 y 49,3, respectivamente. Por supuesto los mayores costes de mano de obra los registran los establecimientos de menor dimensión (menos de 100 obreros), lo que indica la menor mecanización; por el contrario las materias primas adquieren mayor importancia relativa en las empresas grandes.

CUADRO Nº 7. Fibrocemento

COMPOSICION DE LA DISTRIBUCION DE COSTES POR PARTIDAS

Año 1965

	<u>Superior a 500</u>		<u>De 251 a 500</u>		<u>De 26 a 250</u>		<u>Hasta 25</u>	
	<u>10³ pts</u>	<u>% S/total</u>						
Costes de personal	274.871	25,0	88.307	25,0	26.257	30,0	891	34
Combustible y energía	23.071	2,0	5.663	1,6	1.305	1,5	76	3
Materias primas	704.383	64,0	229.713	65,0	53.118	60,5	1.452	55
Otros gastos	95.023	9,0	30.115	8,4	7.166	8,0	213	8
Total	1.097.348	100	353.798	100	87.846	100	2.632	100

Año 1971

Costes de personal	717.335	33	182.208	32,5	110.027	37	3.989	41
Combustibles y energía	50.953	2	14.344	2,5	9.122	3	356	4
Materias primas	1.217.875	56	311.776	55,5	141.291	49	4.609	47
Otros gastos	133.832	9	53.125	9,5	33.316	11	796	8
Total	2.170.045	100	561.453	100	293.756	100	9.750	100

Fuente: E. P. I. y elaboración propia

CUADRO Nº 8. Fibrocementos

DISTRIBUCION DE LOS COSTES DIRECTOS SEGUN LA DIMENSION DE LA EMPRESA EN EL AÑO 1971

<u>Establecimientos con nº de productores</u>	<u>Costes del personal por 100 pts. de producción</u>	<u>Valor de combustibles carburantes y energía adquirida por 100 pts de producción</u>	<u>Valor de otros gastos por 100 pts. de producción</u>	<u>Valor de las materias primas por 100 pts de producción</u>	<u>Costes por 100 pts. de producción</u>	<u>Costes de las materias primas en 10³ pts de cada año</u>	<u>% del valor de las materias primas sobre el total de los costes</u>
Superior a 500	28,7	2,0	7,4	48,7	86,80	1.217.875	56,13
De 251 a 500	28,8	2,3	8,4	49,3	88,80	311.776	55,53
De 101 a 250	32,0	2,6	9,8	42,2	86,60	93.039	48,75
De 51 a 100	33,9	3,0	7,1	41,4	85,40	48.252	46,89
De 26 a 50							
De 11 a 25	38,6	3,2	7,1	41,3	90,20	4.609	47,28
De 6 a 10							
Hasta 5							
Total	29,1	2,1	7,8	48,2	87,20	1.675.551	55,21

Fuente: E. P. I.

Los otros costes (combustible y otros gastos) no varían según las dimensiones, sino que más bien dependen de la estructura organizativa de cada empresa. Tampoco se aprecian grandes fluctuaciones, oscilando alrededor de la media: 2,6 pts para los combustibles y 7,7 pts para gastos.

3. COMERCIO EXTERIOR

Al analizar la serie histórica del comercio exterior (cuadro nº 9), se distinguen dos periodos: el primero comprende los años 1962-1968 y el segundo comienza de ese año en adelante, presentándose con una tendencia claramente exportadora, como solución para el exceso de capacidad productiva no absorbida por el mercado nacional. Por esta razón pueden ser engañosos los datos de la Dirección General de Aduanas, empleados para estudiar este apartado, ya que ese aumento observado en las cifras es debido, en parte, a la necesidad de liquidar stocks por parte de las empresas, muchas veces en condiciones de venta no muy ventajosas. El precio medio oscila entre las 4.000 y las 6.000 pts por t

Dentro de las exportaciones destacan, por tipos de materias, las de planchas, que de ser prácticamente nulas llegan a superar los 115 millones de pts, siendo Francia nuestro principal importador (más del 95%). Más importante aún que la cifra alcanzada es la línea de crecimiento seguida por ella, pues en tanto la tubería a presión (que es el otro material que, con las planchas, constituye la base de la exportación) sigue una línea muy irregular, éstas muestran una línea constante de crecimiento.

En cuanto a las importaciones, han ido perdiendo importancia. Proceden en general de países del Mercado Común y, en algún caso, de Estados Unidos y Japón, pero en pequeñas cantidades que, a juzgar por

CUADRO Nº 9. Fibrocemento

COMERCIO EXTERIOR EN EL PERIODO 1962-1972

<u>Años</u>	<u>Importaciones</u>		<u>Exportaciones</u>	
	<u>t</u>	<u>10³ pts</u>	<u>t</u>	<u>10³ pts</u>
1962	75	778	361	2.196
1963	744	12.660	292	2.053
1964	1.252	19.293	2.281	13.449
1965	1.840	20.609	1.922	13.289
1966	1.107	16.811	308	2.301
1967	904	15.019	1.636	8.532
1968	717	16.394	2.737	10.977
1969	450	9.427	11.370	43.770
1970	669	11.116	30.289	172.283
1971	676	22.114	34.667	192.146
1972	427	14.211	29.103	124.870

Fuente: Estadísticas de Comercio Exterior

Partidas: 68.12.01 - 68.12.11 - 68.12.91

su alto precio, deben tener una alta calidad. El precio medio oscila entre las 16.000 y las 33.000 pts. por t 4-5 veces mayor que el de las exportaciones.

El saldo del comercio exterior, medido en pesetas, es negativo para el periodo 1963-1968, lo que contrasta con las cantidades comerciadas, ya que sólo en dos años, 1963 y 1966, las importaciones superan a las exportaciones, lo cual demuestra la necesidad de las empresas españolas de exportar, aunque sea a precios muy bajos.

A partir de 1968 el saldo es positivo y crece de forma notable aunque irregular.

4. ANALISIS DE LA DEMANDA

Al no disponer de estadísticas sobre consumo real de fibrocemento, hay que recurrir al concepto de consumo aparente (Producción + Importación - Exportación). En los primeros años de la serie podía considerarse que el consumo era prácticamente la producción; sin embargo esta hipótesis no es válida para los años posteriores, debido a la acumulación de stocks y a la exportación.

En el cuadro nº 10 puede verse que en los primeros años se produjeron fuertes incrementos del consumo, del orden del 28 %, mientras que en los últimos años se mantiene estancado en los alrededores de las ---- 600.000 t,

De este consumo, la mayor parte corresponde a placas y tuberías de presión, abarcando entre las dos aproximadamente un 75 % de la producción

CUADRO Nº 10. FibrocementoCONSUMO APARENTE EN EL PERIODO 1962 - 1971

<u>Años</u>	<u>t</u>
1962	208.365
1963	293.079
1964	366.981
1965	405.652
1966	557.764
1967	467.556
1968	551.840
1969	620.044
1970	608.500
1971	603.009

Fuente: Elaboración propia

5. MATERIAS PRIMAS MINERALES

Las dos materias primas necesarias para la producción son el amianto y el cemento. La primera de ellas, por ser una materia mineral, es la que interesa estudiar. El problema que presenta esta sustancia es la total dependencia de la oferta de otros países, al no existir en el territorio nacional yacimientos con la calidad necesaria para su explotación. Esta situación implica que, aunque el amianto no ocupe un porcentaje de consumo en toneladas tan alto como el cemento (más del 80% para éste último), su valor suponga más del 60% del valor total de las materias primas.

En el cuadro nº 11 se dan las cantidades y el valor de las fibras de amianto necesarias para la producción de fibrocemento, así como el porcentaje que representan sobre el total de materias primas. Se ve que, aunque las cantidades consumidas descienden en relación con el cemento necesario para la producción, el valor que esta materia significa se mantiene alrededor del 70%. Queda, pues, patente que, aunque se consigan reducciones en la cantidad empleada de amianto y, como consecuencia, el coste proporcional disminuya en un principio, la gran demanda hace que los precios suban en los años siguientes, recuperando su participación en los costes.

CUADRO Nº 11. Fibrocementos

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS: INCIDENCIAS DE LAS MATERIAS PRIMAS MINERALES

<u>Años</u>	<u>Cantidad</u>		<u>10³ pts.</u>	<u>Valor</u>	
	<u>t</u>	<u>% S/ total</u>		<u>% S/ total</u>	
1961	20.004	13,6	294.215	73,3	75,59
1962	25.001	13,2	346.159	70,7	73,08
1963	33.212	12,5	449.672	64,6	70,4
1964	41.059	12,3	572.036	62,8	68,63
1965	44.275	12,0	632.050	63,9	67,71
1966	65.581	13,0	875.398	65,3	69,3
1967	50.497	11,8	722.345	64,0	69,8
1968	59.228	11,7	902.139	65,2	70,9
1969	65.648	11,4	1.055.626	63,1	71,1
1970	64.006	11,0	1.082.295	63,5	70,89
1971	61.967	11,0	1.091.463	65,1	70,9

Fuente: Elaboración propia

6. PREVISIONES AL AÑO 1985

Como todos los subsectores englobados en el sector construcción, el de fibrocementos sigue, debido a su poca inercia, las fluctuaciones en el crecimiento general de la economía. En muchos casos, esas fluctuaciones se marcan de forma aún más acusada en la evolución del sector. En términos generales, sin embargo, la correlación estrictamente lineal con el PNB ofrece alto grado de fiabilidad.

A pesar de que la leve tendencia exportadora mostrada por el subsector en los tres últimos años de la década mencionado responde, como se ha indicado más arriba, a una disminución coyuntural de la demanda interior, se ha considerado adecuado proyectar al año 85 la producción capaz, en general, de satisfacer prácticamente el 100% de la demanda interna.

Los periodos 62/63 y 63/64 muestran crecimientos excesivamente altos y no significativos. Se considera que sólo a partir de 1964 el sector ha estabilizado su crecimiento. Por ello, la serie de valores utilizados en las proyecciones es la correspondiente al periodo 64/72.

En dicho periodo el crecimiento medio de la producción fue del 7,9 % anual acumulativo, con una elasticidad PNB media de 1.38. Con base a la hipótesis de crecimiento previsto del PNB, la recta de regresión con la producción ofrece una estimación de la producción al año 1985 de 8.926 millones de pts. de 1964. Ese valor implica un 7,4 % de aumento medio anual acumulativo con respecto al valor de la producción en

el año 1971, correspondiente a la recta de regresión. Tanto el valor obtenido como su tasa de crecimiento se consideran adecuadas con las hipótesis iniciales.

En el cuadro nº 12 se dan los valores de las producciones previstas en diversos años.

La curva de la tendencia obtenida por el análisis de regresión ya señalado se ha trazado en el gráfico nº 1.

Una vez aplicado el coeficiente técnico medio, se obtienen los valores del consumo de amianto, única materia prima mineral utilizada por las industrias del subsector. Los resultados se recogen en el cuadro nº 13.

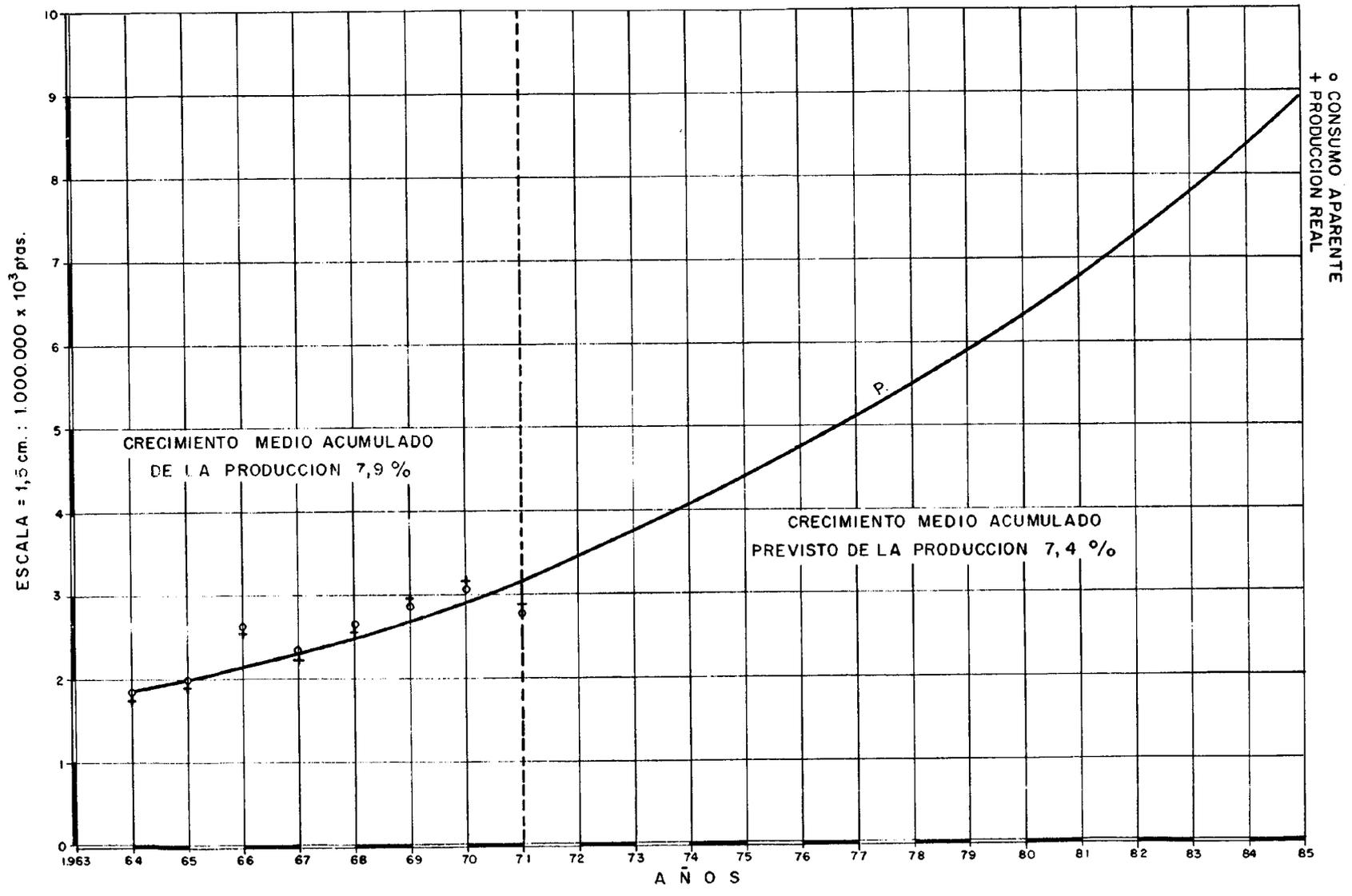
CUADRO Nº 12. Fibrocemento

PREVISIONES DE LA PRODUCCION

Año	Valor (10 ³ pts de 1964)
1976	4.774.001
1978	5.507.592
1980	6.338.294
1982	7.228.406
1985	8.926.486

Fuente : elaboración propia

FIBROCEMENTO EVOLUCION PREVISTA DE LA PRODUCCION



CUADRO Nº 13. FibrocementoPREVISIONES DEL CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS MINERALES (en t)

	Amianto
C. T.	0, 0232
1976	110. 757
1978	127, 776
1980	147. 048
1982	168. 859
1985	207. 094

Unidad: t

Fuente: Elaboración propia

8. VIDRIO

I N D I C E

1. INTRODUCCION
2. ANALISIS DE LA OFERTA
 - 2.1. Producción
 - 2.2. Estructura de la oferta
 - 2.3. Análisis de los costes
3. COMERCIO EXTERIOR
4. ANALISIS DE LA DEMANDA
5. MATERIAS PRIMAS MINERALES
6. PREVISIONES AL AÑO 1985

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

- Cuadro nº 1: Producción (1961-1971)
- Cuadro nº 2: Distribución de los datos fundamentales según la dimensión de los establecimientos (1965)
- Cuadro nº 3: Distribución de datos fundamentales según la dimensión de los establecimientos (1971)
- Cuadro nº 4: Potencia instalada (c. v.) al 31 de diciembre de los años respectivos
- Cuadro nº 5: Distribución de costes por partidas en los años 1965 y 1971
- Cuadro nº 6: Distribución de costes directos por partidas según la dimensión de la empresa 1971
- Cuadro nº 7: Comercio exterior en el periodo 1962 - 1972
- Cuadro nº 8: "Precio medio" de importaciones y exportaciones (miles de pts. /t)
- Cuadro nº 9: Consumo aparente en el periodo 1962 - 1972
- Cuadro nº 10: Consumo de materias primas; incidencia de las materias primas minerales
- Cuadro nº 11: Previsiones de consumo y producción
- Cuadro nº 12: Consumo de materias primas minerales
- Gráfico nº 1: Evolución prevista de la producción y consumo aparente

1. INTRODUCCION

El vidrio se suele clasificar, en función de su forma, en plano o hueco; también hay otro tipo, claramente diferenciado, que es la fibra de vidrio.

Al analizar los productos de fabricación de la industria del vidrio, no se van a descubrir aplicaciones que no sean de todos conocidas, por ser un material de uso muy corriente y extendidísimo. Por esta misma razón es tan variable la gama de productos fabricados, que la siguiente relación puede servir a modo de recordatorio.

Dentro del vidrio plano, se pueden considerar: el estirado, que es un vidrio corriente, de ventana, de los más baratos; el laminado, de mejor calidad, para espejos, impresiones, etc. ; vidrio armado y de seguridad, que ya es un vidrio especial muy resistente y por lo tanto más caro; vidrio óptico, de gran pureza, requiere materias primas muy puras.

Entre los vidrios huecos se pueden distinguir: para envases, de gran variedad de calidades; para alumbrado, tubos, ampollas, globos, etc.; para laboratorio, resistentes o no al fuego.

Con estructura física, propiedades y aplicaciones diferentes, está incluido en este subsector la fibra de vidrio, que presenta dos calidades, según sea obtenida por hilado o centrifugado.

Las materias primas que utiliza este subsector son tan variadas como los tipos de vidrio que produce. Se fabrican con óxidos inorgánicos, de los cuales la sílice es el que entra en mayor proporción (generalmente por encima del 70%). En orden de importancia le siguen el óxido de so dio y el de calcio, que se incluyen en la mezcla a fundir en forma de carbonatos.

Es también importante la proporción en que se añade el vidrio procedente de desperdicios. Sólomente requiere para su utilización como materia prima que su composición original sea la misma que la del nuevo vidrio del que va a formar parte.

Otras materias primas (fuentes de óxidos) se añadirán a las mezclas, dependiendo de la clase de vidrio que se vaya a fabricar. Tal es el ca so, por ejemplo, del bórax y el ácido bórico como fuente del óxido pa ra el vidrio Pirex, resistente al fuego, el carbonato bórico y el carbono nato potásico para el vidrio puro, el caolín para la fibra de vidrio, etc.

Además de los materiales ya citados, hay una gran cantidad de óxidos metálicos que se añaden en pequeñas proporciones con el fin de proporcion ar diferentes colores al vidrio. En ocasiones, por el contrario, re sultan perjudiciales, pues se trata de conseguir vidrio completamente incoloro y las especificaciones referentes a su contenido en las materias primas son muy rigurosas. Como ejemplo, se puede citar el de cobalto, que en proporción 1/500.000 da color azulado al vidrio.

Antes de acabar este primer punto importa señalar que el subsector en estudio incluye gran número de productos fabricados sin relación alguna con la construcción, pero reunidos en un solo bloque (en cuanto a con

sumo de materias primas) por las Estadísticas de producción Industrial, fuente utilizada en la elaboración de la mayor parte de los cuadros incluidos en este estudio.

2. ANALISIS DE LA OFERTA

2.1. Producción

En la década comprendida entre 1961 y 1971, la producción de este subsector ha sido generalmente creciente, aunque a un ritmo poco uniforme como puede observarse en el cuadro nº 1. Destaca el periodo 1964-1967, en el que las tasas de crecimiento van disminuyendo progresivamente hasta llegar al último, en el que se produce un descenso. A partir de esa fecha tiene lugar una recuperación aunque con una tendencia muy irregular.

Como en todos los mercados, la producción viene influida directamente por la demanda y, como se verá más adelante, también ésta marca una pauta creciente.

La justificación de este crecimiento hay que buscarla en los productos fabricados por el subsector. El 96% de la producción corresponde a vidrio corriente. Este 96% se desglosa en un 59% para envases, un 9% para uso doméstico (ambos dependen directamente del nivel de vida) y el 28% restante es vidrio plano empleado en la construcción, que también ha tenido un ritmo creciente en estos últimos años. Los demás tipos de vidrio que fabrica el subsector (el 4%: fibra, vidrio óptico, etc.) han aumentado en producción, aunque no al mismo ritmo. Además, su participación en el total es tan pequeño que no influye en las cifras globales.

CUADRO Nº 1. Vidrio

PRODUCCION (1961-1971)

<u>Años</u>	<u>Toneladas</u>	<u>Valor (10³ pts de cada año)</u>	<u>Valor (10³ pts. de 1964)</u>
1961	249.481	1.931.859	s. d.
1962	307.758	2.382.589	2.735.464
1963	396.166	3.209.453	3.367.737
1964	480.902	4.160.875	4.160.875
1965	523.834	4.550.196	4.379.399
1966	544.772	5.060.185	4.668.067
1967	529.536	5.749.423	5.030.116
1968	602.436	6.358.153	5.671.858
1969	667.172	7.201.031	6.361.335
1970	785.719	8.346.529	7.182.899
1971	820.592	9.231.683	7.468.999

Fuente: Estadística de Producción Industrial y elaboración propia

2.2. Estructura de la oferta

No es la del vidrio una industria cuya localización deba estar ligada por necesidades de fabricación a una zona específica de España; sin embargo, en las Estadísticas de producción industrial se ve que Barcelona acapara el 43,64 % de los establecimientos. Con esta excepción, el resto está bastante distribuido por la geografía nacional, encontrándose concentraciones algo mayores en Madrid y Valencia.

En cuanto a su dimensión, puede verse en los cuadros números 2 y 3 - que existen empresas de todo tipo. Hay en Guadalajara una fábrica que cuenta con 1.382 empleados y, en cambio, en Barcelona hay cuatro que entre todas reúnen 10.

Se incluyen los cuadros correspondientes a los años 1965 y 1971, que dan una visión bastante clara de la evolución de la industria en este periodo de tiempo y de los que se pueden sacar conclusiones bastante interesantes, como se verá a continuación. (Cuadros nº 2 y 3).

Lo primero que se observa es que el número de establecimientos no ha variado, siendo ambos años 110. Sí hay cambios en las dimensiones. El número de empresas con más de 500 productores ha disminuido en una unidad, para aumentarla el de aquellas con 251 a 500 productores. En empresas de estas dimensiones lo probable es que no haya desaparecido la mayor, sino que haya disminuido su personal, pasando al siguiente grupo.

CUADRO Nº 2. Vidrio

DISTRIBUCION DE DATOS FUNDAMENTALES SEGUN LA DIMENSION DE LOS ESTABLECIMIENTOS (1965)

<u>Personal</u>	<u>Establecimientos</u>		<u>Personal</u>		<u>Producción</u>		<u>Horas trabajadas</u>	<u>Productividad</u>	
	<u>Nº</u>	<u>%</u>	<u>Nº</u>	<u>%</u>	<u>Valor (en 10³pts)</u>	<u>%</u>	<u>(en 10³ h)</u>	<u>pts/h</u>	<u>pts/h en 1964</u>
Superior a 500	9	8,18	7.070	38,42	2.303.871	50,63	14.371	160,31	154,29
De 251 a 500	16	14,55	5.512	29,95	1.389.662	30,54	12.045	115,37	111,04
De 101 a 250	24	21,82	3.859	20,97	603.126	13,25	8.635	69,85	67,23
De 51 a 100	10	9,09	792	4,30	110.030	2,42	1.713	64,23	61,82
De 26 a 50	21	19,09	821	4,46	105.480	2,32	1.807	58,37	56,18
De 11 a 25	15	13,64	277	1,51	30.391	0,67	597	50,91	49,00
De 6 a 10	6	5,45	50	0,27	5.450	0,12	115	47,39	45,61
Hasta 5	9	8,18	21	0,11	2.186	0,05	48	45,54	43,83
Total	110	100	18.402	100	4.550.196	100	39.331	115,69	111,35

Fuente: Estadística de Producción Industrial y elaboración propia

CUADRO Nº 3. Vidrio

DISTRIBUCION DE DATOS FUNDAMENTALES SEGUN LA DIMENSION DE LOS ESTABLECIMIENTOS (1971)

<u>Personal</u>	<u>Establecimientos</u>		<u>Personal</u>		<u>Producción</u>		<u>Horas trabajadas</u>	<u>Productividad</u>	
	<u>Nº</u>	<u>%</u>	<u>Nº</u>	<u>%</u>	<u>Valor (en 10³pts.)</u>	<u>%</u>	<u>(en 10³ h)</u>	<u>Pts/h</u>	<u>Pts/h en 1964</u>
Superior a 500	8	7,27	7.900	38,17	4.222.858	45,74	15.568	271,25	219,46
De 251 a 500	17	15,45	5.940	28,70	2.727.031	29,54	11.652	234,04	189,35
De 101 a 250	26	23,64	4.518	21,83	1.630.117	17,66	9.598	169,84	137,41
De 51 a 100	19	17,27	1.395	6,74	372.452	4,03	2.973	125,28	101,36
De 26 a 50	18	16,36	724	3,50	226.038	2,45	1.582	142,88	115,60
De 11 a 25	9	8,18	151	0,73	38.314	0,41	321	119,36	96,57
De 6 a 10	7	6,36	54	0,26	11.912	0,13	114	104,49	84,54
Hasta 5	6	5,45	15	0,07	2.961	0,03	32	92,53	74,95
Total	110	100	20.697	100	9.231.683	100	41.840	220,64	178,51

Fuente: Estadística de Producción Industrial y elaboración propia

Se aprecia que hay una tendencia a la desaparición de las pequeñas empresas: pasan de 30 a 22 las que tienen hasta 25 productores. Esto es lógico ante las cifras de productividad. Es éste uno de los subsectores donde más claro se ve el aumento de productividad con el volumen de la empresa, y, además, se hace aún mayor con el paso del tiempo. Todos los índices de productividad han aumentado desde 1965 a 1971, lo cual indica un perfeccionamiento de la tecnología, pero el incremento es mayor en las empresas grandes.

El cuadro nº 4, que realmente no merece muchos comentarios, se incluye en este apartado debido a que, en cierta forma, el progreso en la mecanización del subsector viene reflejado por la potencia instalada como fuerza motriz. Puede verse cómo, salvo en los años 1967 y 1968, ésta es creciente y casi se duplica para el conjunto de los seis años.

CUADRO Nº 4. Vidrio

POTENCIA INSTALADA (c. v.) AL 31 DE DICIEMBRE DE LOS AÑOS RESPECTIVOS

<u>Años</u>	<u>C. V.</u>
1965	55.123
1966	61.045
1967	60.025
1968	49.682
1969	63.809
1970	76.120
1971	99.906

Fuente: Estadísticas de Producción Industrial

2.3. Análisis de los costes

Para su estudio se incluyen los cuadros números 5 y 6. El primero refleja la participación porcentual de cada partida en los costes totales de fabricación, en los años 1965 y 1971, y la variación de esta participación de uno a otro año.

Lo más relevante, por cuanto atañe a las materias primas, es que su participación en el coste total permanece prácticamente constante. En segundo lugar puede deducirse una evolución favorable del sector, que viene reflejada por el hecho de que el aumento del coste de la mano de obra se realiza a costa de una diseminación de la partida de combustible y energía. Teniendo en cuenta que no ha bajado su precio, parece lógico basar esta diseminación en un desarrollo de la tecnología de fabricación, conducente a un mejor rendimiento de los hornos y demás instalaciones de las plantas.

CUADRO Nº 5. Vidrio

DISTRIBUCION DE COSTES POR PARTIDAS EN LOS AÑOS 1965 y 1971

	1965	1971	
	Porcentaje sobre el total de costes	Porcentaje sobre el total de costes	Variación de un año a otro
Costes de personal	39,88	42,06	+ 2,18
Valor del combustible y la energía	20,19	15,72	- 4,47
Valor de las Materias Primas	30,54	29,77	- 0,77
Otros gastos	9,38	12,43	+ 3,05
	99,99	99,98	

Fuente: Estadística de Producción Industrial

El cuadro nº 6 muestra para el año 1971 el desglose de los costes de las diferentes partidas en función de la dimensión de las empresas.

Son bastante lógicas y regulares en las empresas de tamaño grande o mediano, siendo en cambio anacrónicos en aquellas con dimensión menor de 25 productores. La razón de esta falta de uniformidad reside en el carácter más o menos artesanal de estas empresas de tipo familiar. Los datos que suministran son poco fiables, por coincidir en la mayoría de ellos la figura del empresario (o empresarios) con alguno de los productores. Así, se ven mezclados beneficios y salarios dando un resultado bastante erróneo. (No hay que olvidar, por ejemplo, que en Barcelona hay cuatro empresas que agrupan entre todas a 10 productores).

Ciñéndose a los cinco primeros grupos (de 26 a más de 500 productores), puede apreciarse la estabilidad que el coste de las materias primas mantiene frente al valor de la producción. Los costes del personal muestran una tendencia uniformemente creciente, a medida que disminuye la dimensión de la empresa. Por esta circunstancia, aún manteniéndose constante el valor de las materias primas frente al de la producción, disminuye al compararlo con el total de los costes

CUADRO Nº 6. Vidrio

DISTRIBUCION DE COSTES DIRECTOS POR PARTIDAS SEGUN LA DIMENSION DE LA EMPRESA 1971

	Costes del personal por 100 pts de producción	Valor de combustibles carburantes y energía adquirida por 100 pts de producción	Valor de otros gastos por 100 pts de producción	Valor de las materias primas por 100 pts de producción	Costes por 100 pts de producción	Costes de las materias primas en 10 ³ pts de cada año	% del valor de las materias primas sobre el total de los costes.
Superior a 500	26,9	12,0	10,0	21,8	70,70	918.425	30,84
De 251 a 500	31,5	10,4	8,0	21,2	71,10	579.286	29,82
De 101 a 250	34,4	12,6	8,5	21,0	76,50	342.681	27,45
De 51 a 100	39,1	8,0	7,7	21,3	76,10	79.254	27,81
De 26 a 50	37,1	10,2	8,2	23,7	79,20	53.451	29,67
De 11 a 25	37,8	2,5	6,2	25,1	71,60	9.512	35,06
De 6 a 10	32,9	1,5	7,4	16,6	58,40	1.972	28,4
Hasta 5	23,5	6,2	4,1	24,4	58,20	721	42,0
Total	30,5	11,4	9,0	21,5	72,30	1.985.302	29,74

Fuente: Estadística de producción Industrial

3. COMERCIO EXTERIOR

A la vista del cuadro nº 7, elaborado con los datos tomados de la Estadística del Comercio Exterior de España, publicada por el Ministerio de Hacienda, se van a analizar algunos aspectos que resultan bastante interesantes.

Lo primero que se observa es la irregularidad que, en cuanto a tonelaje, existe en las importaciones y la regularidad creciente de las exportaciones a partir del año 1965, llegando a superar estas últimas a las primeras (siempre en tonelaje) desde el año 1969.

El segundo detalle importante que se aprecia es que en el año 1972 y siguiendo la tónica de toda la serie histórica, el valor de las importaciones es aproximadamente el doble del de las exportaciones, con ser en tonelaje la mitad. Esta es la razón por la cual en la curva incluida en el capítulo que trata de la demanda y que está elaborada en valor (pts), siempre queda el consumo aparente por encima de la producción; es decir que el sector presenta durante toda la serie un saldo comercial exterior deficitario.

Aunque no es exacto hablar de precios, puesto que en el presente cuadro están englobadas calidades muy diferentes, sí resulta conveniente dividir el valor por las cantidades importadas y exportadas cada año, obteniéndose un "precio medio", que va a ser bastante aclaratorio.

CUADRO Nº. 7. VidrioCOMERCIO EXTERIOR EN EL PERIODO 1962-1972

Partidas (x)	Cap. 70,, 85. 25. 01			
	<u>Importaciones</u>		<u>Exportaciones</u>	
<u>Años</u>	<u>Cantidad t</u>	<u>Valor 10³pts</u>	<u>Cantidad t</u>	<u>Valor 10³pts.</u>
1962	5. 736	232. 538	4. 388	67. 894
1963	27. 912	440. 530	6. 932	94. 490
1964	30. 226	556. 896	8. 868	123. 547
1965	26. 933	753. 008	7. 041	110. 467
1966	36. 957	991. 153	8. 206	133. 289
1967	29. 566	963. 665	10. 696	152. 360
1968	28. 891	1. 093. 848	20. 138	269. 333
1969	31. 949	1. 317. 618	47. 902	607. 895
1970	36. 357	1. 523. 702	50. 029	650. 607
1971	33. 035	1. 549. 692	74. 891	1. 425. 660
1972	47. 594	2. 321. 958	94. 815	1. 221. 050

Fuente: Estadística de Comercio Exterior de España

(x) Del cap. 70 se excluyen las partidas: 70. 08, 70. 09, 70. 19 por contener esencialmente manufacturas del vidrio

CUADRO Nº 8. Vidrio"PRECIO MEDIO" DE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES

Año	Importaciones	Exportaciones
1962	40,5	15,5
1963	15,8	13,6
1964	18,4	13,9
1965	28,0	15,7
1966	26,8	16,2
1967	32,6	14,2
1968	37,9	13,4
1969	41,2	12,7
1970	41,9	13,0
1971	46,9	19,0
1972	48,8	12,9

Unidad: 10³ pts.

Fuente: elaboración propia

Para las importaciones, exceptuando las cifras de 1962 y 1966, las demás forman una serie creciente regular, bastante lógica teniendo en cuenta que se han utilizado pesetas reales y que, por tanto, los precios han de subir con el transcurso de los años. Lo que no resulta tan lógico, entonces, es "precio medio" de las exportaciones, que presenta una serie completamente irregular, donde se da la incongruencia de que el precio en 1972 es casi el menor de todo el cuadro. Se insiste en que es inexacto hablar de precio medio a un nivel en el que quedan incluidas calidades tan dispares y, por ello, se pone entre comi-

llas; pero de lo que no cabe duda es de que existen productos de la misma calidad que se importan a un precio mucho mayor al que se exportan. También es evidente que las calidades que se importan son muy superiores a las que se exportan y ésto desequilibra la balanza comercial.

En cuanto al peso que el comercio exterior tiene en el sector, en tanto por ciento, presenta un ritmo descendente bastante uniforme, pasando, entre 1966 y 1970, del 18,45 al 12,21 % para luego dar dos cifras completamente fuera de toda previsión en los dos últimos años (1,68 y 13,59 %).

Como norma general puede decirse que el saldo negativo se mantiene bastante constante, lo que, en tanto por ciento, supone un descenso al aumentar gradualmente la producción (Véase el cuadro nº 7)

4. ANALISIS DE LA DEMANDA

Como se ha hecho en los demás sectores se va a evaluar la demanda por el consumo aparente. El cuadro nº 9 refleja la serie histórica - (1962-1971) del mismo expresado en t, en pesetas reales de cada año y en pesetas deflactadas al año 1964.

Para que el análisis de este cuadro resulte real, habrá que fijarse en las columnas de toneladas y de pesetas deflactadas. Esta será la única forma de poder comparar un año con otro y el desarrollo que el subsector ha tenido en el periodo considerado.

El ritmo de la demanda es creciente en el periodo considerado, siguiendo la tónica bastante uniforme que era de esperar, puesto que el consumo aparente es combinación de la producción y el comercio exterior y éstos ya lo eran, como se vió en los capítulos precedentes. Salvo un pequeño retroceso en el año 1971, que sólo acusa la columna del valor deflactado, los demás valores del cuadro muestran el crecimiento indicado. Es más fuerte en los dos primeros años -alrededor del 25%- para luego mantenerse bastante constante- alrededor del 10%.

En los 10 años considerados el consumo aparente se multiplica por 2,5 tanto en t como en pts. contantes, lo que indica un crecimiento sostenido, pero no muy alto comparado con otros sectores.

CUADRO Nº 9. VidrioCONSUMO APARENTE EN EL PERIODO 1962-1972

<u>Años</u>	<u>t</u>	<u>Valor (10³ pts. de cada año)</u>	<u>Valor (10³ pts. de 1964)</u>
1962	309.106	2.547.233	2.924.492
1963	417.146	3.555.493	3.730.843
1964	502.260	4.594.224	4.594.224
1965	543.726	5.192.737	4.997.822
1966	573.523	5.918.049	5.459.455
1967	548.406	6.560.728	5.739.920
1968	611.189	7.182.668	6.407.376
1969	651.219	7.910.754	6.988.299
1970	772.047	9.219.624	7.934.272
1971	778.736	9.355.215	7.568.944

Fuente: elaboración propia

5. MATERIAS PRIMAS MINERALES

Se trata de analizar en este punto la incidencia que tienen las materias primas minerales en el coste total del vidrio producido.

Para ello, se utilizan las Estadísticas de producción industrial, con la dificultad, en este caso sería, del indefinido capítulo de "otras materias primas", que para el vidrio suponen aproximadamente el 21 % de su valor total.

Del estudio del proceso de fabricación de los diferentes tipos de vidrio se puede deducir que la mayoría de estas materias indefinidas no serán minerales, sino productos semielaborados, como los pigmentos, aditivos vitrificantes, etc. Algunos, como el caolín o el feldespato, es seguro que están incluidos en este capítulo, pero, dado que se emplean en tipos de vidrio cuyo volumen de producción es bastante pequeño en comparación con el total del subsector (la fibra de vidrio por ejemplo), puede considerarse que el prescindir del referido capítulo no va a restar exactitud al análisis.

Según esto, existen solamente dos minerales que se utilizan como tales en la fabricación del vidrio: la sílice y la caliza. (Esta aparece en las estadísticas como carbonato cálcico, pero es de suponer que la materia prima será la piedra caliza).

Con los datos existentes se ha elaborado el cuadro nº 10 que es lo suficientemente explicativo al respecto como para no merecer comen-

tario. Únicamente es de resaltar la pequeñísima variación que sufre el porcentaje de los costes de las materias primas sobre el total. - También es bastante constante, con un pequeño ritmo creciente, el de las materias primas minerales al total de éstas y correspondientemente al valor de la producción.

CUADRO Nº 10. Vidrio

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS; INCIDENCIA DE LAS MATERIAS PRIMAS MINERALES

Materias Primas Minerales	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>
Slice	185.955	280.121	404.105	390.867	418.593	470.546	558.571	363.616	526.415	560.702	685.879
	48.692	58.189	88.095	130.159	146.089	166.103	202.203	180.717	263.734	273.623	301.949
Caliza	16.733	13.783	26.259	41.126	44.044	46.903	54.325	52.084	56.782	76.748	84.319
	4.872	4.790	10.530	14.723	15.768	16.932	21.024	22.136	25.041	34.767	32.969
Valor total de las M. P.	405.791	443.613	632.594	877.900	906.902	976.002	1.112.644	1.229.232	1.401.981	1.592.877	1.715.286
Valor total de la producción	1.931.859	2.382.589	3.209.453	4.160.875	4.550.196	5.060.185	5.749.423	6.358.153	7.201.031	8.346.529	9.231.683
Valor de las materias primas por 100pts de producción	21,01	18,62	19,71	21,10	19,96	19,29	19,35	19,33	19,47	19,08	18,58
Valor de las materias primas minerales por 100pts de materias primas totales	13,18	14,18	15,58	16,49	17,79	18,77	20,05	16,50	20,60	19,39	19,54
Valor de las materias primas minerales por 100pts de producción	2,77	2,64	3,07	3,48	3,55	3,62	3,88	3,19	4,01	3,70	3,63

Fuente: Estadísticas de Producción Industrial

6. PREVISIONES AL AÑO 1985

Dadas las actuales condiciones de déficit de la producción con respecto al consumo aparente se ha estimado adecuado proyectar este último.

Como en el caso del subsector abrasivos, el del vidrio no encaja perfectamente dentro del sector construcción y presenta importantes semejanzas y relaciones con otros subsectores no incluidos en dicho sector.

Durante el periodo 62-71 el crecimiento medio del subsector ha sido del 10% anual acumulativo y su elasticidad PNB ha tenido un valor medio de 1,65.

Como en todos los subsectores estudiados, no es previsible el mantenimiento de estos altos valores del crecimiento, producto del efecto de "despliegue" industrial que el país experimentó en la década de los sesenta.

Analizando las extrapolaciones pertinentes, pareció como más atractiva la que resultó de una regresión lineal con el PNB. El valor así obtenido (24.361 millones de pesetas de 1964) representa un crecimiento anual medio del 8% para el periodo 72-85, que está dentro de las posibilidades expansivas del subsector.

Por lo que al déficit se refiere, la situación ya explicada en el apartado de comercio internacional deberá de mantenerse en el futuro.

No obstante, el progresivo aumento del consumo hará disminuir la importancia relativa del déficit. Se estima que en 1985 el déficit de producción con respecto al consumo aparente será del 5%, lo que implica un valor de la producción de 23.143 millones de pesetas de 1964.

En el cuadro nº 11 se recogen los valores de producción y consumo aparente en diversos años.

El gráfico 1 muestra la curva de tendencia. Una vez multiplicados los valores de la producción por el respectivo coeficiente técnico, se obtienen los consumos previstos de materias primas. Los resultados han sido recogidos en el cuadro nº 12

CUADRO Nº 11. Vidrio

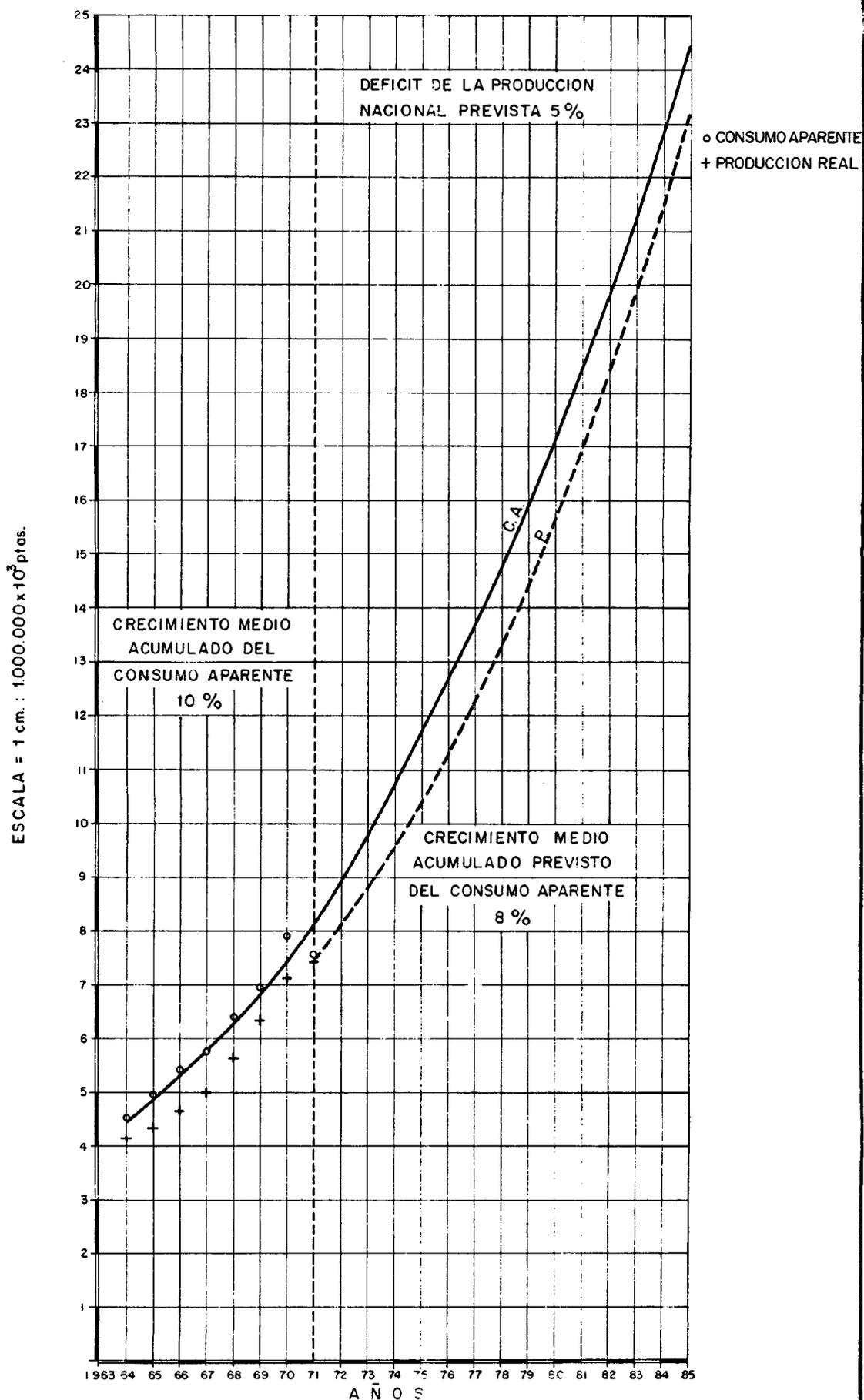
PREVISIONES DE CONSUMO Y PRODUCCION

	Consumo aparente (10 ³ pts de 1964)	Producción real (10 ³ pts de 1964)
1976	12.632.621	12.000.990
1978	14.704.709	13.969.474
1980	17.051.097	16.198.542
1982	19.706.525	18.721.198
1985	24.361.665	23.143.582

Fuente: elaboración propia

VIDRIO

EVOLUCION PREVISTA DE LA PRODUCCION Y CONSUMO APARENTE



CUADRO Nº 12. Vidrio

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

	<u>C. T.</u>	<u>1976</u>	<u>1978</u>	<u>1980</u>	<u>1982</u>	<u>1985</u>
Sílice	0,0898	1.077.689	1.254.459	1.454.629	1.681.164	2.078.294
Caliza	0,0101	121.210	141.092	163.605	189.084	233.750

Unidad: t

Fuente: elaboración propia

9. CEMENTOS NATURALES, CALES Y YESOS

INDICE

1. INTRODUCCION
2. ANALISIS DE LA OFERTA
 - 2.1. Producción
 - 2.2. Estructura de la oferta
 - 2.3. Análisis de costes
3. COMERCIO EXTERIOR
4. ANALISIS DE LA DEMANDA
5. MATERIAS PRIMAS MINERALES
6. PREVISIONES AL AÑO 1985

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

- Cuadro nº 1: Producción en el periodo 1961-1970
- Cuadro nº 2: Producción regional en el año 1970
- Cuadro nº 3: Distribución regional según la dimensión de la empresa en el año 1970
- Cuadro nº 4: Costes de producción en el año 1965
- Cuadro nº 5: Costes de producción por industrias en el año 1970
- Cuadro nº 6: Datos fundamentales del subsector en el periodo 1960-1970
- Cuadro nº 7: Comercio exterior durante el periodo 1961-1971
- Cuadro nº 8: Consumo aparente en el periodo 1961-1970
- Cuadro nº 9: Consumo regional de materias primas minerales
- Cuadro nº 10: Consumo por industrias de materias primas minerales
- Cuadro nº 11: Previsiones regionales y globales de la producción en 1985 (en t)
- Cuadro nº 12: Previsiones regionales de materias primas

1. INTRODUCCION

De los tres productos que dan nombre a este subsector es el yeso, en cuanto a producción y consumo, el más importante con marcada diferencia. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que, al referirse a la cal, solamente se hablará de sus aplicaciones en construcción, que como se sabe sólo es una de las innumerables que tiene (Industria química, agricultura, metalurgia, etc).

De los cementos naturales poco hay que decir en cuanto a sus aplicaciones, pues son los de todos los aglomerantes hidráulicos. La producción nacional viene a ser del orden del 1% del cemento artificial, y probablemente, la razón de su fabricación, es la fácil disponibilidad zonal de las materias primas adecuadas.

Su nombre indica claramente cuál es el método de fabricación: calcinación en horno de margas naturales, a temperatura inferior a la de sinterización. También de las estadísticas de producción de la Dirección General de Industrias Químicas y de la Construcción se infiere la misma conclusión, pues se puede comprobar cómo el consumo de materias primas se desglosa en un 92% de margas naturales y 8% de calizas.

Haciendo una comparación con el cemento artificial puede verse que

se mezclan calizas y arcillas para calcinarlos en un horno, mientras que en los naturales se utilizan casi exclusivamente margas. Dado que éstas son rocas compuestas por caliza y arcilla en diferentes proporciones, puede deducirse que, históricamente, de las propiedades observadas en cemento natural surgió la fabricación del artificial y que el primero es el producto resultante de la calcinación de unas margas que, por suerte, tienen la composición idónea para su fabricación.

La cal es el producto obtenido de la calcinación de la caliza, habrá por tanto, diferentes tipos, dependiendo de la caliza original.

En la industria se consideran englobados en dos : Cal viva y cal hidráulica. La primera tiene un contenido bastante alto en óxido de calcio y la segunda puede tener hasta un 50% o menos, siendo el resto sílice y alúmina, que proporcionan características de hidraulicidad.

El fundamento de la utilización de la cal viva en construcción está en su posibilidad de transformarse de nuevo en carbonato cálcico de que partió. Si el producto de partida (Cal viva - Ca O) se le añade agua se obtiene al apagada (Ca (OH)_2), que tendrá un aspecto más o menos pastoso, dependiendo de la cantidad de agua añadida. Esta cal apagada, en presencia del anhídrido carbonico de la atmósfera, reacciona para dar el carbonato cálcico original.

En el caso de la cal hidráulica, durante el proceso de calcinación se producen una serie de compuestos químicos (silicatos, aluminatos y ferritos), que le dan propiedades hidráulicas similares a las del cemento. Son productos de fraguado muy rápido (menos de 48 horas) que dan resistencias del orden de los 50 Kgs/cm².

La materia prima para la fabricación de la cal es, como se ha dicho, la piedra caliza, que pocas veces será pura. Normalmente parte de la cal está sustituida por magnesio, dando lugar a la serie que va de la caliza a la dolomía. También es frecuente que vaya acompañado por arcillas, circunstancia esta que se aprovecha en el caso de las cales hidráulicas.

El tercer producto que forma el subsector es el yeso. Las tres formas en que se comercia en construcción son : el yeso puro, la escayola, y la tiza.

De ellas es la primera la que mayor importancia tiene en cuanto a consumo de materias primas y, por tanto, en cuanto a producción (90%). Le sigue la escayola (9,5%) y, ya en proporción muy pequeña, la tiza (0,5%).

El yeso (de ahora en adelante se utilizará esta denominación para el primero de los tres productos del grupo) es el sulfato cálcico con -

media molécula de agua, obtenido por deshidratación con calor de la piedra de yeso, o algez, que es el sulfato con dos moléculas de agua.

En sus aplicaciones se aprovecha su poder aglomerante y su fraguado rápido, ofreciendo la posibilidad de adoptar formas determinadas.

El fraguado del yeso se produce por una recristalización de la roca original al añadirle agua. Los detalles del proceso no están muy definidos y existen diferentes teorías para su aplicación.

En el mercado español se suele clasificar en tres categorías que dependen de la pureza del producto : yeso negro, yeso blanco y escayola. El grado de pureza del producto final depende, como es lógico de la de la piedra de partida, pero también del proceso de cocción al que ha sido sometida. Para los yesos negro y blanco se exige que la piedra tenga en origen un mínimo del 50% y el 66% de sulfato hemihidratado, respectivamente. Para la escayola se requiere una pureza en origen del 80% y, además, durante el proceso de cocción, se procura que el material no esté en contacto con el combustible, de forma que no exista el peligro de contaminación con las cenizas y los humos.

El yeso negro se emplea en la ejecución de bóvedas, tabiques y, en general, en unidades de obra en las que el yeso no vaya a quedar a

la vista. El blanco se emplea en enlucidos y blanqueos y, en general en trabajos de acabado, aunque no conviene usarlo en exteriores por ser soluble en agua salada. La escayola tiene por lo general aplicaciones ornamentales.

2. ANALISIS DE LA OFERTA

2.1. Producción

Si se examina la evolución de la producción de cemento natural, cales y yesos por medio de la serie histórica del cuadro nº 1, se observa que, aunque la producción total aumenta a lo largo del período, los distintos productos presentan desarrollos diferentes y, en algunos casos (como en el cemento natural y la cal hidráulica) tiene lugar un descenso en las cantidades producidas, sobretodo para esta última - donde la producción llega a ser casi la cuarta parte de la de 1961, a pesar de la pequeña recuperación en el último año, de la serie.

En cuanto al cemento natural, después de sufrir diversos altibajos - parecía que la producción se mantendría alrededor de las 300.000 t, pero en 1970 se produce un nuevo descenso de mayor cuantía que el experimentado en cualquier año de la serie, correspondiendo casi a una tercera parte de la cantidad de 1961.

La cal viva presenta una serie muy irregular con fuertes subidas y - bajadas, así mientras en 1969 subió más de un 70%, en 1970 bajó un 25%. Sin embargo, su producción mantiene un tono medio creciente a lo largo del periodo. Una evolución similar presenta el yeso, con subidas y bajadas espectaculares, pero con línea general en aumento.

En cuanto a los otros dos componentes del sector, la tiza y la escayola, presentan un crecimiento del 1.582% y 137,3%, respectivamente medido sobre 1966, primer año del que se tienen datos fehacientes. Lógicamente este ritmo de crecimiento no parece probable que se mantenga, sobre todo para la tiza, en cuyo caso la producción fluctúa continuamente. La escayola presenta un crecimiento continuo que se manifiesta en un incremento medio anual del 26,4%.

Una nota general para este tipo de industrias (excepto la tiza) es la evolución paralela a la construcción de viviendas, sector con el que están íntimamente conexas; de aquí que la producción dependa completamente del desarrollo de dicho sector, trabajando de forma intermitente, en función del mercado que exista para sus productos.

CUADRO Nº 1. Cementos naturales, cales y yesos

PRODUCCION EN EL PERIODO 1961 - 1970

<u>Producción (t)</u>	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>
Cementos naturales	559.630	555.683	594.692	382.763	336.735	267.290	339.398	278.315	320.437	165.862
Cal hidráulica	223.644	229.961	248.781	72.228	104.490	66.924	63.874	47.492	49.357	64.211
Cal viva	145.523	183.787	212.395	241.353	258.651	184.057	242.086	259.398	455.498	345.038
Yeso (blanco y negro)	1.125.504	1.263.315	2.145.805	1.604.511	1.653.035	1.652.796	1.764.199	2.004.289	2.876.656	2.221.929
Escayola	-	-	-	-	-	113.598	120.267	152.010	255.069	269.555
Tiza	-	-	-	-	-	1.000	7.460	5.452	4.900	16.250
Total	2.054.301	2.232.746	3.201.673	2.300.855	2.352.911	2.285.665	2.537.284	2.746.856	3.958.917	3.083.115
<u>Valor producción (10³ pts)</u>										
Cemento natural	117.461	137.411	196.773	165.900	148.445	93.016	127.498	109.795	121.075	74.395
Cal hidráulica	53.862	66.720	76.123	23.816	41.027	28.937	31.174	23.243	31.415	49.605
Cal viva	39.792	53.874	90.921	128.594	140.933	98.885	149.588	166.107	317.190	283.196
Yeso (blanco y negro)	155.865	225.090	432.059	403.549	461.420	426.584	499.440	535.085	825.725	631.343
Escayola	-	-	-	-	-	51.482	53.664	39.411	116.511	133.243
Tiza	-	-	-	-	-	300	2.440	1.637	1.625	7.566
Total	366.980	483.095	795.876	721.859	791.825	699.204	863.804	875.278	1.413.491	1.179.448

Fuente : Informe anual de la industria del cemento natural, cales y yesos.

Estadística Minera, Ministerio de Industria.

2.2. Estructura de la oferta

Lo primero que se observa en este examen regional y dimensional es el alto grado de dispersión espacial y reducidas dimensiones de las industrias. Son empresas de tipo familiar en su mayoría, lo que lleva a unos procedimientos primitivos de fabricación, al no disponer de capital suficiente para dedicarlo a inversiones de tipo técnico que mejoren su proceso productivo. Como consecuencia, en los mercados en los que existe gran competitividad, (cementos) ni la calidad, ni el suministro son lo suficientemente buenos como para desplazar al cemento artificial, universalmente aceptado.

Para realizar el análisis del sector desde el punto de vista regional, se agruparán las provincias por zonas, siguiendo las mismas normas utilizadas en el sector de cementos artificiales (ver cuadro nº 2).

La mayor producción en cuanto a cantidad corresponde a Cataluña, -seguida de la zona Centro; pero en esta última región el valor de la producción es superior. A continuación, destacan las zonas Norte y Sur.

Según los diferentes tipos de productos, sobresalen en cemento natural Cataluña y Baleares. Ahora bien, mientras que en Baleares es una sola provincia la productora, en la región Catalana son dos, Barcelona y Gerona, y es precisamente esta última la que supera a Balea-

CUADRO Nº 2. Cementos naturales, cales y yesos

PRODUCCION REGIONAL EN EL AÑO 1970

	<u>Cemento natural</u>		<u>Cal hidráulica</u>		<u>Cal viva</u>		<u>Yeso</u>		<u>Escayola</u>		<u>Tiza</u>		<u>Total</u>	
	<u>10³ pts</u>	<u>t</u>	<u>10³ pts</u>	<u>t</u>	<u>10³ pts</u>	<u>t</u>	<u>10³ pts</u>	<u>t</u>	<u>10³ pts</u>	<u>t</u>	<u>10³ pts</u>	<u>t</u>	<u>10³ pts</u>	<u>t</u>
Aragón	-	-	-	-	130	130	18.113	100.597	23.996	59.914	-	-	42.239	160.641
Cataluña	50.114	105.611 63,6	37.164	56.446	56.252	64.797 1,9	106.501	379.835	4.001	4.806	6.000	12.000	260.034	610.233
Centro	-	-	556	741	29.523	37.950 11,0	171.681	581.203	49.676	105.000	-	-	251.436	724.894
Levante	156	366 0,2	1.744	4.000	10.190	14.986 5	129.819	507.091	23.306	37.525	-	-	165.245	563.968
Noroeste	-	-	-	-	67.244	80.953 2,4	4.903	14.045	-	-	-	-	72.147	94.998
Norte	8.148	13.505 7,9	-	-	73.048	89.824 2,7	103.480	344.365	2.760	4.600	-	-	187.435	452.294
Sur	825	3.500 2,1	1.274	2.095	19.902	24.014 7	82.220	308.593	7.560	12.000	1.566	4.520	113.347	354.712
Baleares	15.042	42.580 26,6%	-	-	10.073	7.985 3	8.549	24.480	-	-	-	-	33.664	75.045
Canarias	-	-	-	-	9.675	13.343 4	-	-	-	-	-	-	9.675	13.343

Fuente : Informe anual de la Industria del cemento, cales y yesos
 Estadística Minera. Mº de Industria, y elaboración propia.

res. De todas formas, la producción aparece bastante localizada en la zona Este del país.

La producción de cal hidráulica se realiza casi en su totalidad en Cataluña. La cal viva se fabrica en todo el territorio nacional, destacando las zonas Nordeste, Norte y Cataluña.

En las zonas Norte, Nordeste, Levante y Centro está localizada casi el 80% de la producción de yeso. Sin embargo para la escayola destacan Aragón, Centro y Levante.

La producción de tiza es prácticamente insignificante, un 0,5% del total, y sólo se obtiene en dos provincias : Barcelona y Sevilla.

Desde el punto de vista dimensional el sector está totalmente atomizado.

Una prueba de ello está en que ninguna fábrica alcanza una dimensión mayor de 50 obreros absorbe el 9% del número total de establecimientos.

Es decir que el 60% de las fábricas tiene cinco o menos de cinco obreros, y casi en 90% no alcanzan los diez obreros por empresa, lo que da perfecta idea de la estructura minifundista del sector (ver cuadro nº 3).

Si se consideran los tipos de producción, las mayores dimensiones se encuentran entre las que producen cemento natural, cal viva y yeso. Lo cual es lógico, ya que prácticamente las otras dos industrias empiezan a darse a conocer por medio de las estadísticas a partir de 1966, ya que con anterioridad era prácticamente imposible obtener datos de ellas debido a su gran dispersión y estructura familiar.

Incluso muchas veces se alterna esta explotación industrial con una actividad agrícola, aunque esta última característica es común a diversas explotaciones de este sector.

CUADRO Nº 3. Cementos naturales, cales y yesos

DISTRIBUCION REGIONAL SEGUN LA DIMENSION DE LA EMPRESA EN EL AÑO 1970

	<u>Totales</u>		<u>De 26 a 50 productores</u>		<u>De 11 a 25 productores</u>		<u>De 6 a 10 productores</u>		<u>De 1 a 5 productores</u>	
	<u>nº fábricas¹</u>	<u>nº product.</u>	<u>nº fábricas</u>	<u>nº productores</u>	<u>nº fábricas</u>	<u>nº productores</u>	<u>nº fábricas</u>	<u>nº productores</u>	<u>nº fábricas</u>	<u>nº productores</u>
Aragón	23	185	-	-	6	78	5	40	22	67
Cataluña	85	733	6	196	14	204	27	203	38	130
Centro	156	744	2	70	17	296	25	185	90	255
Levante	140	646	1	35	9	131	22	179	108	301
Noroeste	17	123	1	32	1	13	6	47	9	31
Norte	80	532	2	69	11	143	19	132	48	140
Súr	175	618	-	-	5	76	15	104	155	438
Baleares	21	92	-	-	1	11	5	37	15	44
Canarias	5	22	-	-	-	-	1	8	4	14
Totales	712	3.695	10	332	64	1.000	125	943	513	1.420

Fuente : Informe Anual de la Industria del cemento, cales y yesos, y elaboración propia.

2.3. Análisis de costes

Se estudiarán a continuación los costes de materias primas, salarios combustibles, y energía para el año 1965 de una forma general. Este análisis se puede hacer más completo para 1970, al disponer de datos desglosados por productos. (Cuadro nº 4).

CUADRO Nº 4. Cementos naturales, cales y yesos

COSTES DE PRODUCCION EN EL AÑO 1965

Conceptos	10 ³ pts	% sobre total
Materias primas	197.200	39
Coste de personal	151.678	30
Energía eléctrica	24.574	5
Combustibles	136.032	26
Total	509.484	100

Fuente : Informe anual de la Industria del Cemento natural, cales y yesos.

Como se ve, el porcentaje más alto de costes lo ocupan las materias primas, seguido de los salarios, llegando entre los dos al 70%, durante el año 1970, también estos costes son los mayores para el total

del sector, pero difieren según los productos (cuadro nº 5).

Así, los costes de materias primas son más importantes en la obtención de yeso, escayola y tiza sobre todo en esta última, en que constituyen el 98% del total. Sin embargo, la mano de obra es mayor en el cemento natural (casi el doble). En las cales, la mano de obra y las materias primas son iguales o hay poca diferencia. Siendo el coste más alto el correspondiente a combustibles, lo cual es lógico debido a los procesos de fabricación de cada uno de esos materiales.

Otra característica de esta industria es el bajo porcentaje de costes de energía eléctrica en relación con los demás. Lo cual indica que no es esencial para la obtención de los productos considerados, tal como está formada la estructura organizativa de las empresas, basada en un índice de mecanización muy bajo. Para medir este índice se han utilizado otros indicadores económicos, como son la potencia instalada, la productividad media por hora.

Como se ve en el cuadro nº 6, la potencia instalada aumenta a lo largo del período lentamente, debido al gran esfuerzo que suponen las inversiones para estas empresas familiares. Estas inversiones mínimas hacen que la productividad aumente de forma casi imperceptible durante los años considerados, sobre todo teniendo en cuenta el menor número de obreros empleados, (menos de la mitad en 1970 que en el primer año de la serie). Ya que además para este tipo de empresas

CUADRO Nº 5. Cementos naturales, cales y yesos

COSTES DE PRODUCCION POR INDUSTRIAS EN EL AÑO 1970

<u>Productos</u>	<u>Materias primas</u>		<u>Mano de obra</u>		<u>Energía eléctrica</u>		<u>Combustibles</u>		<u>Total</u>
	<u>Valor</u>	<u>%</u>	<u>Valor</u>	<u>%</u>	<u>Valor</u>	<u>%</u>	<u>Valor</u>	<u>%</u>	
Cemento natural	16.136	24	29.002	42	5.665	8	17.540	26	68.343
Cal hidráulica	4.626	17	6.169	22	1.482	5	15.603	56	27.880
Cal viva	46.654	23	45.588	23	2.681	1	105.152	53	200.075
Yeso	163.046	40	119.279	30	22.532	6	93.816	24	398.673
Escayola	26.683	48	16.566	30	3.390	5	9.262	17	55.901
Tiza	190.916	98,05	2.641	1,4	666	0,3	482	0,25	194.705
Totales	448.061	47	219.245	23	36.416	4	241.855	26	945.577

Unidad :

Valor : 10³ pts

Fuente : Informe Anual de la Industria del Cemento natural, cales y yesos. Ministerio de Industria.

CUADRO Nº 6. Cementos naturales, cales y yesos

DATOS FUNDAMENTALES DEL SUBSECTOR EN EL PERIODO 1960 - 1970

	<u>1960</u>	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>
Potencia instalada (CV)	21.332	22.211	22.842	25.419	23.902	25.465	28.433	32.087	32.655	31.254	33.11
Personal ocupado	6.397	6.420	6.594	6.814	4.746	4.643	4.975	5.350	4.980	4.302	3.69
Nº de obreros	5.455	5.457	5.428	5.510	3.700	3.698	3.484	3.845	3.803	3.011 ⁽¹⁾	2.58
Horas trabajadas (miles)	12.576	11.761	12.445	12.795	9.157	9.112	8.867	9.250	8.824	7.450	6.43
Nº fábricas	1.048	1.096	1.117	1.100	906	904	931	952	894	865	712
Productividad	0,14	0,17	0,18	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,31	0,53	0,48

(1) cifras estimadas

Fuente : Estadística minera. Informe anual de la industria del cemento, cales y yesos. Mº Industria

sería muy difícil mantener un incremento de costes salariales continuo. También se comprueba en dicho cuadro que parte del descenso del número de obreros, se debe a la disminución del número de fábricas participantes.

Con respecto al nivel de inversiones, este sector gastó en 1970 en maquinaria y equipo nuevo la ridícula cifra de 29 millones de pesetas, con lo que huelga todo comentario sobre su nivel de mecanización.

3. COMERCIO EXTERIOR

El comercio internacional, en este sector, es prácticamente insignificante. Sólo se mantiene en alguna medida para los yesos y las cales. (Ver cuadro nº 7).

Las importaciones de yeso, después de presentar una serie de oscilaciones hasta el año 1967, aumentan en un 40% respecto a este mismo año, y mantienen un crecimiento lento pero continuo durante los tres últimos años de la serie histórica considerada. Sin embargo, las exportaciones parecen mantenerse alrededor de las 4.000 t, con dos excepciones para los años 1965 y 1969. La razón de que la cantidad exportada este año sea mucho más alta que en el resto de la serie está en importaciones esporádicas de algún país como Uruguay, al adquirir 11.000 t de yeso por un valor de 4.941.000 pts.

Como se comprueba en el cuadro nº 7, el valor de las exportaciones se mantiene en alza continua, mientras que, para las importaciones de yeso, los precios fluctúan de unos años a otros, dependiendo probablemente de las calidades solicitadas en el país.

El saldo del comercio exterior de yeso es positivo en toda la serie, su oscilación es completamente irregular y no tiene tendencia alguna.

Las oscilaciones en la importación de cal son menores y su crecimiento es continuo, excepto un pequeño descenso en 1968, hasta el año 1970

CUADRO N° 7. Cementos naturales, cales y yesos

COMERCIO EXTERIOR DURANTE EL PERIODO 1961-1971

Años	Yeso				Cal hidráulica			
	Importaciones		Exportaciones		Importaciones		Exportaciones	
	t	10 ³ pts	t	10 ³ pts	t	10 ³ pts	t	10 ³ pts
1961	802	510	4.625	1.366	391	162	455	313
1962	711	328	4.769	4.071	565	262	486	254
1963	959	588	4.728	2.970	557	255	487	357
1964	679	727	4.504	3.809	450	301	471	328
1965	687	618	6.627	5.627	1.227	1.081	455	372
1966	1.667	1.516	3.821	3.451	2.269	2.519	494	479
1967	889	1.858	4.839	3.534	3.950	5.572	367	345
1968	1.010	2.154	4.249	3.459	3.547	5.398	458	513
1969	1.109	1.880	15.546	9.216	4.492	8.052	6.468	11.770
1970	1.246	3.534	4.136	4.124	2.480	4.347	5.411	10.478

Fuente: Informe anual de la Industria del cemento natural, cales y yesos

en el cual se produce una disminución del 50%. Las exportaciones dan un salto en 1969 de un 1.300 %, que corresponde, como en el caso del yeso, a una importación por parte de Guinea Ecuatorial de 5.852 t por un valor de 10.922.000 pts. Las cantidades importadas por este país tienden a mantenerse en los años siguientes; como se puede comprobar fácilmente en la Estadística de Comercio exterior (Dirección General de Aduanas), también en el año 1970 el 90% de la exportación se dirige hacia dicho país (4.898 t y 9.774.000 pts).

Los precios de la cal son superiores para las cantidades importadas, pero durante los dos últimos años de la serie el precio de exportación se acerca al de las importaciones.

El saldo del comercio exterior de cal hidráulica es casi nulo en el periodo 1961-1964, pese a ser claramente deficitario durante los años 1965-1968 y presenta superavit en 1969-70 debido a las citadas exportaciones a Guinea. Los saltos son tan irregulares que es imposible determinar una tendencia.

4. ANALISIS DE LA DEMANDA

Para estudiar el consumo de este sector hay que recurrir al aparente, por no disponerse de datos reales sobre la demanda (Cuadro nº 8). Es, sin embargo, bastante correcto el sistema, por existir un comercio exterior que afecta de una forma muy leve el consumo total. (En el caso, por ejemplo, de los cementos naturales, ni siquiera existe).

Aunque existen algunas diferencias bastante bruxcas, puede verse cómo la tendencia en el yeso es hacia un consumo creciente, mientras que en el cemento natural es francamente decreciente. Las cales, en las que están englobadas las hidráulicas y las vivas, se mantienen, si bien analizando el cuadro de producción de cada uno de ellos, (sensiblemente parecido a éste), se observa que éste "mantenerse" es debido a que el aumento del consumo de las vivas contrarresta el descenso del de las hidráulicas.

Quizás sea este el lugar oportuno en el que comparar este sector con el de los cementos artificiales. Aunque no muy exactamente, existe un cierto paralelismo entre la tendencia del consumo de cemento artificial empleado en edificación y el del yeso y la cal viva, siguiendo la pauta marcada por la construcción de edificios. Sin embargo, ocurre exactamente lo contrario con las cales hidráulicas y los cementos naturales. La explicación parece bastante clara, en el sentido de que son sustituidas ventajosamente por el cemento artificial, que, ofrece una calidad más regular y mejor disponibilidad. Así, se limita a fabricar cemento natural - aquel que, por tener la materia prima adecuada y el mercado a la distancia óptima para que los costes de transporte no le afecten a los del producto, obtiene unos beneficios que hacen rentable su industria.

CUADRO Nº 8. Cementos naturales, cales y yesos

CONSUMO APARENTE EN EL PERIODO 1961-1970

<u>Años</u>	<u>Yesos</u>	<u>Cales</u>	<u>Cemento natural</u>	<u>Total</u>
1961	1.169.041	369.101	559.630	2.097.772
1962	1.327.100	413.777	555.683	2.296.560
1963	2.285.701	461.246	594.692	3.341.909
1964	1.678.430	328.997	382.763	2.390.190
1965	1.737.671	357.913	336.735	2.482.319
1966	1.800.177	252.756	267.290	2.320.223
1967	1.888.336	309.543	339.398	2.537.277
1968	2.158.512	309.979	278.315	2.746.806
1969	2.859.219	502.879	320.437	3.682.535
1970	2.219.039	406.318	165.862	2.791.219

Unidad: t

Fuente: Informe anual de la Industria del cemento natural, cales y yesos

5. MATERIAS PRIMAS MINERALES

Las materias primas empleadas en este sector son tres rocas industriales: caliza, marga y yeso. De ellas, se estudian las cantidades consumidas por regiones y por productos en 1970 (cuadros nº 9 y nº 10).

El consumo de yeso alcanza las cifras más altas, después sigue el consumo de calizas y margas, con un valor medio por tonelada de 75 y 56 pts. respectivamente; pero habrá que tener en cuenta que este valor medio es de 61 pts/t para el yeso.

En cuanto al consumo regional, destacan las regiones Catalana, Centro y Levante, con el 63% del consumo total.

La región Catalana empleaba el 67% de las margas consumidas en el sector, el 30% de la caliza y el 77 % del yeso. La Zona Centro consume el 28% del yeso y Levante el 22%.

El análisis del consumo de estas materias primas por cada uno de los productos viene reflejado en el cuadro nº 10, donde se ve que los mayores porcentajes de consumo de materias primas corresponde a la fabricación de yeso y tiza. Por tipos de rocas, se comprueba que el 99,9% de las margas se consumen en las fábricas de cemento natural, el 88,5% de la caliza en las de cal viva y para el yeso se emplea 85% de la piedra de yeso.

CUADRO Nº 9. Cementos naturales, cales y yesos

CONSUMO REGIONAL DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

	<u>Margas</u>			<u>Piedra caliza</u>			<u>Piedra de yeso</u>			<u>Totales</u>		
	<u>t</u>	<u>%</u>	<u>10³pts</u>	<u>t</u>	<u>%</u>	<u>10³pts</u>	<u>t</u>	<u>%</u>	<u>10³pts</u>	<u>t</u>	<u>%</u>	<u>10³pts</u>
Aragón	-	-	-	260	0,04	13	155.310	5,8	8.713	155.570	4	8.726
Cataluña	176.075	67,0	10.460	213.937	30,0	14.907	505.541	17,0	27.304	895.553	22,7	52.671
Centro	-	-	-	67.339	9,5	3.898	838.444	28,0	56.082	905.783	23,0	59.980
Levante	653	0,2	16	29.970	4,26	2.310	668.286	22,0	35.392	698.909	18,0	37.718
Noroeste	-	-	-	147.222	21,0	13.367	17.572	0,6	1.772	164.794	4,0	15.139
Norte	19.575	7,3	909	160.590	23,0	11.621	354.981	12,0	23.328	535.146	13,5	35.858
Sur	6.800	2,5	324	50.560	7,2	2.865	407.161	14,0	27.909	464.521	12,0	31.098
Baleares	60.675	23,0	3.138	13.742	2,0	1.993	30.650	1,4	1.363	105.067	2,3	6.494
Canarias	-	-	-	20.348	3,0	1.747	-	-	-	20.348	0,5	1.747
Total	263.778	100	14.847	703.968	100	52.721	2.977.945	100	181.863	3.945.691	100	249.431

Fuente: Informe anual de la Industria del Cemento, Cales y Yesos, 1970. Ministerio de Industria, y elaboración propia

CUADRO Nº 10. Cementos naturales, cales y yesos

CONSUMO POR INDUSTRIAS DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

	<u>Margas</u>			<u>Piedra caliza</u>			<u>Piedra de yeso</u>			<u>Totales</u>		
	<u>t</u>	<u>%</u>	<u>10³pts</u>	<u>t</u>	<u>%</u>	<u>10³pts</u>	<u>t</u>	<u>%</u>	<u>10³pts</u>	<u>t</u>	<u>%</u>	<u>10³pts</u>
Cemento natural	263.418	99,9	14.830	23.500	2,4	1.288	124	-	18	287.043	3,6	16.136
Cal hidráulica	-	-	-	71.988	8,8	4.626	-	-	-	71.988	1,0	4.626
Cal viva	-	-	-	606.119	88,5	46.634	600	-	20	606.719	10,4	46.654
Yeso	360	0,1	17	2.361	0,3	173	2.791.529	85	162.856	2.794.250	36,4	163.046
Escayola	-	-	-	-	-	-	292.407	14	26.683	292.407	6,0	26.683
Tiza	-	-	-	-	-	-	18.200	1	1.339	28.200	42,6	190.916
Totales	263.778	100	14.847	703.968	100	52.721	3.102.861	100	190.916	4.070.607	100	448.061

Fuente: Informe anual de la Industria del Cemento, Cales y Yesos. 1970. Ministerio de Industria

6. PREVISIONES AL AÑO 1985

Por ser este un sector con una técnica de producción muy simple, se cree que no se presentarán cambios tecnológicos fundamentales. Por esta razón, las estimaciones se realizan por medio de ajustes lineales a partir de los datos de consumo del cuadro nº 8.

Las ecuaciones analíticas obtenidas según las distintas clases producidas son:

- Cemento natural $y = - 37.072x + 2.800.526$

Lo que nos indica una tendencia decreciente y una producción negativa para 1985, lo cual no tiene sentido económico, pero da una idea de un sector que tiende a mantenerse en unos niveles de producción mínima. Se ha estimado esta producción en 100.000 t

- Yeso $y = 136.863x - 7.121.153$

Para el año 1985 daría una producción aproximada a las 4.477.111 toneladas

- Cales $y = 163.977 + 3.086x$

Para 1985 daría una producción estimada de 426.264 t.

Pero si se analiza separadamente la producción de cal hidráulica y cal viva, se ve que las dos siguen evoluciones diferentes; mientras la primera muestra una tendencia decreciente, esta última presenta un crecimiento continuo en su línea general.

- Cal hidráulica $y = 1.473.235 - 20.752x$

que daría una producción negativa para 1985. Se ha estimado la producción en 60.000 t

- Cal viva $y = 1.309.356 + 23.839x,$

en 1985 se alcanzarían las 716.977 t

Por lo que a la distribución regional se refiere se ha supuesto que se mantiene aproximadamente los mismos porcentajes respecto del total que se observaron en el año 1970 (ver cuadro nº 2) del que se disponen datos completos. Las cifras redondeadas se recogen en el cuadro nº 11.

Las previsiones de consumo de materias primas se han realizado en forma regional con las hipótesis siguientes (justificadas por lo presentado en el cuadro nº 11):

- a) El consumo regional de marga se ha obtenido multiplicando la correspondiente producción prevista por el coeficiente obtenido de dividir los consumos regionales de marga (cuadro Nº 10) por la producción de cementos naturales correspondiente al año 1970. (Cuadro nº 2)
- b) El consumo regional de piedra caliza se hecho de forma semejante pero utilizando la suma de producciones de Cementos naturales, Cales hidráulicas y Cales vivas, además de los correspondientes consumos de piedras calizas regionales en 1970 (Cuadros nº 2 y 10)

- c) El consumo regional de piedra de yeso se ha conseguido en forma similar a la piedra caliza pero utilizando la suma de las producciones de yeso, escayola y tiza en 1970 (cuadros nº 2 y 10) y los consumos regionales de piedra de yeso.

Las regiones en que se ha considerado dividido el país coinciden con las delimitadas en las estadísticas de cementos artificiales.

Los resultados se han recogido en el cuadro nº 12.

CUADRO Nº 11. Cementos naturales, cales y yesos

PREVISIONES REGIONALES Y GLOBALES DE LA PRODUCCION EN 1985 (en t)

	<u>Cementos naturales</u>	<u>Cal viva</u>	<u>Cal hidráulica</u>	<u>Yeso</u>	<u>Escayola</u>	<u>Tiza</u>
Aragón	-	300		190.000	120.000	
Cataluña	63.600	136.000	53.750	705.000	10.000	25.000
Centro	-	78.000	650	1.170.000	210.000	
Levante	200	35.000	3.600	1.000.000	75.000	
Noroeste	-	172.000		30.000	-	
Norte	8.000	193.000		680.000	90.000	
Sur	2.000	50.000	2.000	625.000	25.000	9.000
Baleares	26.200	21.000		50.000		
Canarias	-	29.000				
Total nacional	100.000	714.300	65.000	4.510.000	530.000	34.000

Fuente: Elaboración propia

CUADRO Nº 12. Cementos naturales, cales y yesos

PREVISIONES REGIONALES DE MATERIAS PRIMAS

Aragón	-	600	300.000
Cataluña	106.000	237.000	1.020.000
Centro	-	137.000	1.685.000
Levante	360	24.000	1.317.000
Noroeste	-	315.000	36.000
Norte	11.600	310.000	790.000
Sur	3.800	90.000	827.000
Baleares	37.300	13.000	60.000
Canarias		44.000	
Total	159.060	1.170.600	6.035.000

Fuente: Elaboración propia

6.4. Sector Siderúrgico

I N D I C E

1. INTRODUCCION

2. ANALISIS DE LA OFERTA
 - 2.1. Producción
 - 2.2. Estructura de la oferta
 - 2.3. Análisis de los costes

3. COMERCIO EXTERIOR

4. ANALISIS DE LA DEMANDA

5. MATERIAS PRIMAS MINERALES

6. PREVISIONES AL AÑO 1985

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

- Cuadro nº 1: Producción de arrabio y acero en España (1962-1971)
- Cuadro nº 2: Estructura de la producción de arrabio
- Cuadro nº 3: Distribución de la producción de acero común en 1971
- Cuadro nº 4: Distribución geográfica de las empresas productoras de aceros inoxidables.
- Cuadro nº 5: Distribución regional de las fundiciones
- Cuadro nº 6: Recursos necesarios para la producción de sinter
- Cuadro nº 7: Recursos necesarios para la producción de arrabio
- Cuadro nº 8: Recursos necesarios para la producción de acero Siemens.
- Cuadro nº 9: Recursos necesarios para la producción de acero eléctrico.
- Cuadro nº 10: Recursos necesarios para la producción de acero
- Cuadro nº 11: Incidencia de las materias primas sobre el coste de los productos siderúrgicos.
- Cuadro nº 12: Comercio exterior de productos siderúrgicos
- Cuadro nº 13: Consumo aparente de acero en España
- Cuadro nº 14: Consumo de caliza en la producción de arrabio y sinter.
- Cuadro nº 15: Consumo de dolomia en la producción de arrabio y sinter.
- Cuadro nº 16: Consumo de dunita y silice en la fabricación de arrabio
- Cuadro nº 17: Consumos específicos de fundentes para la fabricación de acero.
- Cuadro nº 18: Consumo de fundentes en la producción de acero
- Cuadro nº 19: Producción de fundición y acero moldeado
- Cuadro nº 20: Consumo de arenas silíceas y bentonita
- Cuadro nº 21: Producción siderúrgica y consumo de rocas industriales en 1971 y 1972: estimación al 1985.

1. INTRODUCCION

La industria siderúrgica es uno de los sectores más importantes en la economía de un país, siendo la producción de acero un índice muy significativo de su desarrollo industrial. De hecho el consumo de acero por habitante se utiliza -junto con el consumo de energía, el de fertilizantes químicos y la renta per cápita- para indicar el desarrollo económico de los distintos países.

Prácticamente todos los sectores industriales de un país dependen en alguna forma del siderúrgico. La interrelación es absoluta en la mayoría de los casos. No hay sino considerar las necesidades de todos ellos para comprobarlo: construcción, automóviles, bienes de equipo, electrodomésticos, construcción naval y una serie interminable de grandes industrias consumen enormes cantidades de acero en todas sus calidades.

Como dato último para corroborar todo lo expuesto, puede decirse que el coeficiente de correlación entre el Producto Nacional Bruto y la producción de acero es prácticamente la unidad.

El gran incremento y auge experimentado por el sector siderúrgico desde 1940 a 1974 se encuentra principalmente en los últimos diez años. Este aumento se ha caracterizado por un esfuerzo continuado de la producción por adaptarse al consumo, que pasó de 3,6 millones de t en 1963 a 10,7 en 1973. Consumo con unas tasas de crecimiento muy elevadas, como - corresponde a la gran expansión industrial experimentada en este perio-

do, pero al mismo tiempo con unas fluctuaciones bastante considerables, con años claramente recesivos como 1967 y 1971.

La principal actuación estatal sobre el sector siderúrgico es, hasta 1963, la creación de Ensidesa. La liberalización del comercio exterior de productos siderúrgicos en 1962 y la iniciación de un esfuerzo de desarrollo económico, que el I Plan de Desarrollo intenta canalizar, plantea la necesidad de disponer de un sector siderúrgico competitivo y con un nivel de producción adecuado.

El Programa Siderúrgico Nacional, de cuya realización se encarga el Ministerio de Industria, tiene como objetivo principal estimar el volumen de la demanda nacional.

La Acción Concertada se centra principalmente en conseguir un nivel de producción adecuado al consumo, un aumento progresivo de las capacidades de producción y una mejora y modernización del sector que permita no sólo los aumentos productivos previstos, sino una reducción de costes que hagan competitivo al sector frente a los productos extranjeros. El Plan Siderúrgico Nacional y la Acción Concertada han sido, pues, las piezas claves de la Administración en la planificación del sector siderúrgico, e independientemente de las desviaciones entre consumos reales y previstos en las diferentes revisiones puede decirse que, de manera global, se han conseguido grandes resultados en la producción, tecnificación y estructuración del sector, siendo un aspecto importante en este sentido la reciente fusión entre Ensidesa y Uninsa.

No se va a entrar en esta introducción a hacer un análisis y crítica de los resultados obtenidos por la Acción Concertada, pero para señalar el gran esfuerzo productivo realizado se dirá que la producción ha pasado de 3,1 millones en 1964 a 10,7 en 1973; y que de representar un 59% del consumo en 1965 ha pasado a superarlo en 1971 y 1972 y equilibrarlo prácticamente en 1973. Este gran aumento productivo de 1964 a 1973 corresponde en un 80% a ENSIDESA-UNINSA y otras empresas acogidas a la Acción Concertada. Lo mismo podría decirse en cuanto a modernización y racionalización productiva.

Pese a esta visión optimista, hay que reconocer que a nuestro sector siderúrgico le queda mucho camino por recorrer.

El mantenimiento expansivo de la economía española en los próximos años va a ser un reto para la siderurgia; el mercado internacional lo sigue siendo. La instalación de nuevas siderurgias integrales, la IV Siderurgia de Sagunto, con una capacidad de producción de 6 millones de t para 1982 y una V posible en Galicia, responde a estas perspectivas. A la siderurgia española se le presenta, pues, un porvenir prometedor y problemático a afrontar.

La industria siderúrgica comprende fábricas integrales y no integrales. Las primeras son las que abarcan las tres fases básicas del proceso siderúrgico; es decir, fabricación de arrabio, fabricación de acero y laminación de acero. Las segundas son aquellas que abarcan uno o varios procesos parciales, pero no las tres fases básicas citadas. -

Además de estos dos tipos existen industrias auxiliares que, si bien no realizan propiamente ningún proceso siderúrgico, están íntimamente ligadas a la siderurgia (es el caso de la fabricación de ferroaleaciones).

Conviene aclarar que una fábrica integral puede abarcar también procesos parciales que no estén incluidos en las tres fases básicas, tales como moldería, fabricación de aceros especiales, tubos, etc.

Aunque en el estudio del sector se hará referencia y, en muchos casos, se tendrán en cuenta las industrias no integrales, en conjunto - serán las otras las que influirán de forma casi total en el consumo de rocas industriales, que es el tema central del estudio.

2. ANALISIS DE LA OFERTA

2.1. Producción

El objeto del presente estudio es cuantificar, en peso y en valor, el consumo de rocas industriales en los distintos procesos del sector siderúrgico como integrante de la industria transformadora.

Por ello sólo se van a considerar los procesos de producción que impliquen un consumo de tales materiales, como son el del arrabio y el del acero y no se tendrán en cuenta los procesos de terminación de los productos. Por lo que respecta a los productos aglomerados, la totalidad van dirigidos a la producción de arrabio, por lo que sólo se tendrán en cuenta al considerar el consumo de fundentes en su fabricación.

Las producciones de arrabio y acero durante los últimos diez años se recogen en el cuadro nº 1. Con objeto de facilitar el posterior estudio de la incidencia del consumo de minerales y rocas industriales, en el caso del acero se reseña en el cuadro tanto la producción total como la desglosada por cada tipo de proceso, ya que el consumo de estas sustancias varía según sea el mismo.

En el cuadro aludido puede observarse un crecimiento sostenido y estable de la producción de acero hasta el año 1967 y un crecimiento mucho mayor a partir de 1968, como consecuencia de la entrada en funcionamiento de UNINSA y un mejor aprovechamiento de las plantas ya existentes. Por lo que se refiere al procedimiento de fabricación se observa un gran incremento de la producción en horno eléc-

CUADRO Nº 1. SiderúrgicoPRODUCCION DE ARRABIO Y ACERO EN ESPAÑA (1. 962-1971)

	<u>1962</u>	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1965</u>	<u>1966</u>	<u>1967</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>	<u>1970</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>
Producción de arrabio	2.090	1.896	1.900	2.338	2.114	2.694	2.783	3.333	4.164	4.827	5.920, 2
Producción de acero (total)	2.311	2.765	3.150	3.515	3.847	4.512	5.083	5.982	7.394	8.025	9.525, 1
Bessemer	258	226	188	232	222	171	133	11	-	-	-
Martin	1.605	1.716	1.790	1.810	1.762	1.892	1.879	1.886	1.951	1.664	-
Eléctrico	448	720	837	1.062	1.306	1.554	1.815	2.177	2.605	2.881	-
L. D.	-	103	335	411	557	895	1.256	1.908	2.838	3.480	-

Unidad: 10³t

Fuente: Elaboración propia a partir de UNESID

trico y convertidores L. D. , procedimientos que permiten mayor volumen de carga fría, chatarra o mineral, y que son característicos de países de industria siderúrgica reciente y de aquellos cuyo abastecimiento depende de mercados exteriores. En general, la sustitución de otros procedimientos por el convertidor L. D. indica el grado de evolución de las distintas estructuras siderúrgicas, pues combina las ventajas de los demás métodos, reduciendo el consumo de arrabio y de energía.

2.2. Estructura de la oferta

El sector productivo se va a subdividir en 4 grandes bloques: producción de arrabio, producción de acero común, producción de aceros especiales y producción de fundiciones.

El análisis de la estructura de la oferta, tanto desde el punto de vista regional como dimensional se hará conjuntamente para cada uno de los subsectores citados.

- Producción de Arrabio: Siderurgias integrales

En España existen cinco empresas con hornos altos, estando todas localizadas en el Norte de España (Asturias, Santander y Vizcaya), a excepción de la planta que Altos Hornos de Vizcaya posee en Sagunto (punto equidistante de dos grandes centros consumidores, como son Madrid y Barcelona). De las cinco empresas a que se ha hecho referencia, las más importantes son Altos Hornos de Vizcaya, Uninsa y Ensidesa, que cubren más del 95% de la producción nacional; las otras dos, Nueva Montaña Quijano (Santander) y S. A. Echevarría (Vizcaya), son mucho menores y su campo de especialización es otro.

Todo esto queda reflejado en el cuadro nº 2.

CUADRO Nº 2. Siderúrgico

ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION DE ARRABIO

<u>EMPRESA</u>	<u>LOCALIDAD</u>	<u>Nº DE HORNOS</u>	<u>CAPACIDAD</u>	
			<u>t</u>	<u>% sobre total nacional</u>
Ensidesa	Asturias (Avilés)	4	2.400.000	44,5
Uninsa	Asturias (La Felguera, Veriña, Gijón)	4	960.000	17,7
Altos Hornos Vizcaya	Vizcaya (Baracaldo - Sestao - Ansio)	3	1.880.000	34,5
	Valencia (Sagunto)	3		
Nueva Montaña Quijano	Santander	1	40.000	0,7
S.A. Echevarría	Vizcaya	2	130.000	2,5

Fuente: UNESID, Marzo 1972

CENIM. Comisión técnica de Hornos Altos (1972)

- Estructura de la producción de acero común

Además de las siderurgias integrales, existen 53 empresas dedicadas a la fabricación de acero común, algunas de las cuales producen también acero especial. El mayor porcentaje de la producción de acero común lo representan las plantas integrales, y está basado en acerías con convertidores L.D., mientras que las otras empresas emplean hornos eléctricos. Casi toda la producción de acero se concentra en el norte de España. En el cuadro nº 3 se describe la distribución regional de las acerías y la estructura dimensional de la producción.

CUADRO Nº. 3 Siderúrgico

DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE ACERO COMUN EN 1971

a) For empresas:

<u>EMPRESAS</u>	<u>CAPACIDAD</u> % sobre el total	
Integrales	Ensidesa	32,4
	Uninsa	28,3
	A. H. V.	12,6
	Otros	1,1
Otras	Acero especial	5,3
	No integrales	19,8
	Acero moldeado y forjado	0,5

Fuente: UNESID, Enero 1972

DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE ACERO COMUN

b) Regional:

REGION	SIDERURGIAS INTEGRALES	ACERIAS QUE FABRICAN ACERO COMUN	ACERIAS QUE FABRICAN ACERO COMUN Y ESPECIAL
Aragón	-	2	-
Levante	1	1	1
Centro	-	3	1
Cataluña	-	4	2
Noroeste	2	5	3
Norte	3	10	18
Sur	-	3	-

Fuente: UNESID. Repertorio de la producción siderúrgica, Febrero 1972

DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE ACERO

c) Por procedimientos:

Tipo de procedimiento			CAPACIDAD (t)
ELECTRICO	L. D.	MARTIN-SIEMENS	
42	-	-	menos de 5
25	-	-	entre 5 y 10
23	-	-	entre 10 y 15
33	2	1	entre 25 y 50
4	8	11	entre 50 y 100
2	3	5	entre 100 y 200
129	13	17	entre 200 y 500

Fuente: Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas

- Estructura de la producción de acero especial

Este sector tiene características propias debido a la mayor especialización y calidad de los productos. La casi totalidad de la producción se distribuye entre 10 empresas, con 14 fábricas, situadas en un radio de 200 km (País Vasco y Santander).

Además de las empresas que se citan en el cuadro nº4 existen otras - dos dedicadas únicamente a la producción de acero especial, una situada en el Norte y dedicada a la producción de aceros para construcción y para herramientas, Siderúrgica de Albéniz (Alava), y otra situada en Cádiz y que es la única productora de acero inoxidable 18/8 (Ácerinox, la Línea de la Concepción), con lo que la gama que se produce en el país es bastante completa. La dimensión de las factorías es aceptable, ya que los 2/3 de las mismas superan las 150.000 t/año y la producción total excede en aproximadamente el doble a la demanda, por lo que el sector necesita acudir a los mercados de exportación.

CUADRO Nº 4. SiderúrgicoDISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS
DE ACEROS INOXIDABLESGUIPUZCOA

- Acerías y forjas de Azcoitia, S. A.
- Aceros y fundiciones del Norte
(Pedro Orbeagozo y Cía. S. A.)
- Aceros de Irura
- Patricio Echeverría, S. A.

VIZCAYA

- Aceros de Llodio, S. A.
- Olarra, S. A.
- S. A. Echevarría
- S. A. Talleres de Deusto
- S. E. de Construcciones Babcock & Wilcox

SANTANDER

- Ferrretera Montañesa, S. A.

Fuente: UNESID

- Estructura regional de las fundiciones

Por lo que respecta a la distribución regional de las fundiciones, que absorben la totalidad del consumo de arena y bentonita para el moldeo, se puede indicar que la mayor parte del consumo se localiza en las zonas más industrializadas, como son el Norte-Noroeste, Cataluña y Madrid.

Sin embargo, para dar una idea más exacta se incluye el cuadro - nº 5 de la distribución regional de las fundiciones, aunque sólo se cita el número de empresas, sin mostrar el intervalo de empleo ni la capacidad.

Dado que en el cuadro de consumo de rocas industriales en este sector se han incluido las fundiciones de los metales no férreos más importantes, que suponen del orden de un 10% sobre el total, se incluirán asimismo en este cuadro.

DISTRIBUCION REGIONAL DE LAS FUNDICIONES

REGION	PROVINCIA	Nº DE EMPRESAS
Norte	Alava	16
	Guipúzcoa	80
	Vizcaya	66
	Santander	9
	Navarra	9
	Valladolid	6
	Burgos	3
	Palencia	1
	Logroño	5
Total Región Norte		195
Aragón	Soria	-
	Zaragoza	13
	Teruel	-
	Huesca	6
Total Región Aragón		19
Cataluña	Barcelona	53
	Tarragona	3
	Lérida	2
	Gerona	4
Total Región Cataluña		62
Levante	Albacete	3
	Alicante	8
	Castellón	-
	Murcia	2
	Valencia	13
Total Región Levante		26
Sur	Cádiz	3
	Córdoba	1
	Granada	1
	Almería	-
	Huelva	1
	Jaén	3
	Badajoz	1
	Málaga	1
	Sevilla	4
Total Región Sur		15
Centro	Salamanca	3
	Segovia	1
	Cáceres	-
	Avila	-
	Toledo	-
	Ciudad Real	4
	Madrid	26
	Cuenca	-
	Guadalajara	-
Total Región Centro		34
Noroeste	Coruña	4
	Lugo	-
	Orense	-
	Pontevedra	4
	León	2
	Zamora	-
	Asturias	12
Total Región Noroeste		22
Baleares		2
Canarias		-
TOTAL		375

Fuente: Elaboración propia a partir de UNESID

2.3. Análisis de los costes

Se estudian en este apartado los costes agrupados para cada producto, haciéndose constar los recursos básicos necesarios para su producción y el consumo específico de dichos recursos. Se considerarán únicamente los productos cuyo proceso de fabricación implique un consumo de minerales o rocas, es decir: sinter, arrabio y lingote de acero, sin tener en cuenta los productos elaborados y semielaborados.

Las materias primas no básicas se incluyen dentro de los gastos de fabricación.

- Producción de Sinter

El proceso de sinterización se realiza íntegramente en la industria siderúrgica, debido a la gran dificultad que presenta el transporte.

En España se produce sinter a partir de 1968. Los recursos necesarios se reseñan en el cuadro nº 6.

CUADRO Nº 6. Siderúrgico

RECURSOS NECESARIOS PARA LA PRODUCCION
DE SINTER

	CONSUMO ESPE CIFICO	% SOBRE EL COS TE TOTAL
Finos	985 kg/t	49,1
Polvo de cok	80 kg/t	18,2
Energía eléctrica directa	25 kw h/t	2,2
Energía eléctrica indirecta	10 kwh/t	0,8
Mano de obra di recta	0,2 hora/hombre/t	2
Mano de obra in directa	0,35 hora/hombre/t	3,5
Gastos de fabri cación	156 pts/t	14,4
Gastos generales	13,8 pts/t	1,2
Amortizaciones	27,1 pts/t	2,5
Cargas de capital		
- Ajeno	41,1 pts/t	3,8
- Propio	17,2 pts/t	1,5
- Impuestos	8,6 pts/t	0,8

Fuente: Elaboración propia a partir de UNESID

El cálculo del % sobre el coste total se ha realizado con precios obtenidos de la industria siderúrgica.

- Producción de arrabio

Debido a la acelerada evolución tecnológica que se desarrolla en el mundo orientada a la mayor preparación de los minerales - y la utilización de fuel y gas natural, con la consiguiente disminución en el consumo de coque, la estructura de los costes varía con siderablemente, lo que hace que hipótesis que en la actualidad son ciertas pueden ser dudosas en un futuro próximo. Ante esta situa ción tan fuertemente evolutiva se ha considerado conveniente adop tar una hipótesis de carga correspondiente a la carga media de los hornos importantes españoles (Cuadro nº 7).

Para el cálculo de la incidencia sobre el coste total se han tomado precios de la industria siderúrgica.

- Acero Siemens

Ya se ha mencionado que las acerías Siemens están siendo reemplazadas en la actualidad por los convertidores L.D.. Los datos que se citan se han obtenido de la industria siderúrgica y de diversos estudios realizados sobre ella. Habiendo sido imposible separar los gastos generales, amortizaciones y cargas de capital para cada ti po de acería se han aplicado las mismas cargas por estos conceptos a todas ellas.

CUADRO Nº 7. SiderúrgicoRECURSOS NECESARIOS PARA LA PRODUCCION DE ARRABIO

	CONSUMO ESPE CIFICO	% SOBRE EL COSTE TOTAL
Sínter	960 kg/t	20,9
Mineral cribado nacional	287 kg/t	3,0
Mineral cribado importado	389 kg/t	8,1
Pellets	125 kg/t	3,2
Coque	681 kg/t	44,7
Caliza	58 kg/t	0,1
Dolomía	76 kg/t	2,2
Energía eléctrica directa	78 kg/t	1,5
Energía eléctrica indirecta	18 kg/t	0,3
Gastos de fabricación	300 Pts/t	6,1
Gastos generales	62,2 Pts/t	1,3
Amortizaciones	126,5 Pts/t	2,5
Cargas de capital:		
- Ajeno	188,6 Pts/t	3,8
- Propio	78,9 Pts/t	1,6
- Impuestos	39,5 Pts/t	0,8
Mano de obra directa	0,4 hora/hombre/t	0,9
Mano de obra indirecta	2 hora/hombre/t	4,4

Fuente: Elaboración propia a partir de UNESID

Los consumos específicos de recursos necesarios para la fabricación de acero Siemens son los reflejados en el cuadro nº 8

CUADRO Nº 8. Siderúrgico

RECURSOS NECESARIOS PARA LA PRODUCCION DE
ACERO SIEMENS

	CONSUMO ESPE CIFICO	% SOBRE EL COSTE TOTAL
Arrabio	562 kg/t	40,2
Chatarra nacional	372 kg/t	20,0
Chatarra importada	211 kg/t	9,5
Ferromanganeso	7,8 kg/t	1,2
Ferrosilicio	2,3 kg/t	0,5
Caliza*	73,5 kg/t	0,1
Espato-flúor	5,6 kg/t	0,2
Dolomía	42,7 kg/t	0,9
Energía eléctrica directa	32 kwh/t	0,4
Energía eléctrica indirecta	75 kwh/t	1
Mano de obra di- recta	1,2 hora/hombre/t	1,8
Mano de obra in- directa	2,7 hora/hombre/t	4,2
Gastos de fabrica- ción	980 pts/t	14,0
Gastos generales	65,8 pts/t	0,9
Amortizaciones	92,9 pts/t	1,3
Cargas de capital:		
- Ajeno	132,2 pts/t	1,8
- Propio	55,3 pts/t	0,7
- Impuestos	27,6 pts/t	0,3

* Se incluye la cal consumida considerando según Boyton (U. S. Bureau of Mines) que son necesarias 2 t de caliza para producir 1 t de cal.

Fuente: Elaboración propia a partir de UNESID

- Producción de acero eléctrico

Las consideraciones hechas en el apartado anterior son igualmente válidas para el acero eléctrico.

El horno eléctrico consume prácticamente chatarra, cuyo precio - es fijado por el mercado independientemente del precio de los minerales de hierro, por lo que la incidencia de éstos en dicho tipo de - acero es prácticamente nula.

Los consumos específicos se muestran en el cuadro nº 9.

- Acero L. D.

El procedimiento L. D. se ha convertido en los últimos años en el de mayor importancia; las nuevas tecnologías están haciendo evolucionar rápidamente este método siendo de esperar que se sigan introduciendo mejoras en el mismo.

Los recursos necesarios para la fabricación de acero en un convertidor L. D. y sus consumos específicos se reflejan en el cuadro nº 10.

CUADRO Nº 9. SiderúrgicoRECURSOS NECESARIOS PARA LA PRODUCCION
DE ACERO ELECTRICO

RECURSO	CONSUMO ESPECI FICO	% SOBRE EL COSTE TOTAL
Arrabio	8 kg/t	0,6
Chatarra nacional	703 kg/t	42,3
Chatarra importada	399 kg/t	20,4
Ferromagnesio	3,6 kg/t	0,6
Ferrosilicio	3,6 kg/t	0,9
Caliza	60, kg/t	0,1
Espato-flúor	7 kg/t	0,3
Energía eléctrica directa	620 kwh/t	9,5
Energía eléctrica indirecta	70 kwh/t	0,1
Mano de obra di- recta	2,3 hora/hombre/t	4
Mano de obra indi- recta	2,7 hora/hombre/t	4,7
Gastos de fabrica- ción	650 pts/t	10,5
Gastos generales	65,86 pts/t	1
Amortizaciones	92,94 pts/t	1,5
Cargas de capital:		
- Ajeno	132,2 pts/t	2,1
- Propio	55,3 pts/t	0,9
- Impuestos	27,6 pts/t	0,4

Fuente: Elaboración propia a partir de UNESID

CUADRO Nº 10. Siderúrgico

RECURSOS NECESARIOS PARA LA PRODUCCION
DE ACERO

RECURSO	CONSUMO ESPECI- FICO	% SOBRE EL COSTE TOTAL
Mineral cribado importado	10 kg/t	0,1
Arrabio	880 kg/t	64,2
Chatarra nacional	169 kg/t	9,3
Chatarra importada	96 kg/t	4,5
Ferromanganeso	3,6 kg/t	0,6
Ferrosilicio	1,3 kg/t	0,3
Caliza	165,8 kg/t	0,2
Espato-flúor	3,4 kg/t	0,3
Energía eléctrica directa	53 kwh/t	0,7
Energía eléctrica indirecta	75 kwh/t	1
Mano de obra directa	0,9 hora/hombre/t	1,5
Mano de obra indirecta	2,7 hora/hombre/t	4,3
Gastos de fabricación	520 pts/t	7,6
Gastos generales	65,86 pts/t	0,9
Amortizaciones	92,94 pts/t	1,4
Cargas de capital:		
- Ajeno	132,2 pts/t	1,9
- Propio	55,30 pts/t	0,8
- Impuestos	27,65 pts/t	0,4

Fuente: Elaboración propia a partir de UNESID

- Incidencias de las materias primas

La incidencia de las materias primas sobre el coste del producto terminado se reflejan en los cuadros de consumos específicos; y está calculada en base a precios medios que se han obtenido de la industria siderúrgica; la incidencia total de las materias primas sobre el coste total para cada producto aparece reflejada en el cuadro nº 11.

CUADRO Nº 11. Siderúrgico

INCIDENCIA DE LAS MATERIAS PRIMAS SOBRE EL
COSTE DE LOS PRODUCTOS SIDERURGICOS

PRODUCTO	% DE MATERIAS PRIMAS SOBRE EL COSTE TOTAL
Sínter	67,3 (finos y cok)
Arrabio	82,2 (sínter, mineral cribado, pellets, coque, caliza y dolomía)
Acero Siemens	72,6 (arrabio, chatarra, ferromanganeso, ferrosilicio, caliza, espato-flúor, dolomía)
Acero eléctrico	65,2 (arrabio, chatarra, ferromanganeso, ferrosilicio, espato-flúor, caliza)
Acero L. D.	79,5 (mineral cribado, arrabio, chatarra, ferromanganeso, ferrosilicio, caliza y espato-flúor)

Fuente: Elaboración propia a partir de UNESID

3. COMERCIO EXTERIOR

El cuadro nº 12 incluido en este capítulo contiene el comercio exterior español de los productos siderúrgicos básicos y semielaborados. Se han excluido todas las partidas de productos elaborados (73:19 y siguientes) por llevar un valor añadido grande ajeno al sector. También se ha prescindido de las ferroaleaciones (73:02), pues la proporción de hierro en ellas es muy variable. En el anexo del cuadro se especifican las importaciones y exportaciones de Arrabio y Chatarra, productos muy ligados al desarrollo de las industrias siderúrgicas básicas.

El comercio exterior de cualquier producto viene lógicamente determinado por su consumo y producción dentro del país. En el caso de un sector tan básico como el siderúrgico, el consumo está estrechamente ligado al desarrollo, tanto industrial como económico, del país y, por tanto, vendrá afectado por las evoluciones que éste sufre. La producción que, si está bien planificada, irá cubriendo poco a poco las necesidades de la demanda prevista, tendrá oscilaciones bruscas ajenas al desarrollo económico, ocasionadas por puestas en marcha de nuevas plantas.

Tal es exactamente el panorama que muestra el comercio exterior español de productos siderúrgicos: el saldo es negativo a lo largo de toda la serie de años considerados; esto es, la producción ha ido siempre a la zaga del consumo y las importaciones aumentaban al tiempo que disminuían las exportaciones, como efecto de un desarrollo económico grande. Esto sucede en el periodo 1963-66; el año 1967 es un año

CUADRO Nº 2. Siderúrgico

COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS SIDERURGICOS

Año	Importaciones	Precio medio	Exportaciones	Precio medio	Relación de precios	Saldo	% Importación Producción
1963	c. 999	6,79	302	3,06	2,22	- 567	36,1
	v. 6.787		924			- 5.863	
1964	c. 1.408	6,15	244	3,57	1,71	- 1.164	44,7
	v. 8.659		872			- 7.786	
1965	c. 2.711	5,92	136	3,73	1,59	- 2.565	77,1
	v. 16.016		507			- 15.554	
1966	c. 2.238	6,16	110	4,59	1,34	- 2.128	58,2
	v. 13.781		508			- 13.274	
1967	c. 1.770	6,22	66	6,72	0,93	- 1.704	39,2
	v. 11.006		441			- 10.565	
1968	c. 1.704	6,68	239	5,96	1,12	- 1.505	34,3
	v. 11.651		1.425			- 10.226	
1969	c. 3.079	7,22	191	8,91	0,81	- 2.918	51,5
	v. 22.240		1.705			- 22.275	
1970	c. 3.353	8,65	278	11,38	0,76	- 3.074	45,3
	v. 28.988		3.167			- 25.822	
1971	c. 1.554	8,43	639	8,45	1,-	- 915	19,4
	v. 13.102		5.402			- 7.699	
1972	c. 2.993	7,64	1.476	7,90	0,97	- 1.517	31,4
	v. 22.882		11.658			- 11.224	

Unidad: 10³t: millones de pts.

Fuente: Elaboración propia a partir de las Estadísticas del comercio exterior y UNESID

Nota: Incluidas solamente las partidas 73:01 a 73:18, excepto 73:02

ANEXO AL CUADRO Nº 12

	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
<u>Importaciones</u>										
Arrabio	4,2	1,8	15,5	14,4	13,7	12,9	39,5	66,3	37,4	34,3
Chatarra	202,8	308,5	428,6	383,0	351,3	597,0	1.236,9	1.363,8	1.382,3	1.825,-
<u>Exportaciones</u>										
Arrabio	154,7	147,8	109,6	90,3	14,6	113,7	41,2	20,4	-	-
Chatarra	3,7	3,6	-	-	-	0,5	0,5	1,2	0,4	1,1
<u>Saldo</u>										
Arrabio	150,5	146,-	94,1	75,9	0,9	100,8	1,7	45,9	37,4	34,3
Chatarra	- 199,1	- 304,9	- 428,6	- 383,-	351,3	- 596,5	- 1.236,4	- 1.362,6	- 1.381,9	- 1.823,9

Unidad: 10³t

Fuente: Elaboración propia a partir de UNESID

recesivo en el contexto de la economía española y se produce un descenso brusco de importaciones, con el consiguiente descenso del saldo negativo. Vuelve después la situación a hacerse normal hasta el año 71, en el que se repite la coyuntura del año 67 por una nueva crisis económica. Por fin en el año 72, aun aumentando de forma elocuente las importaciones, el saldo negativo se mantiene bajo, gracias a un incremento de las exportaciones de casi un 150% respecto al año anterior, motivado por un aumento brusco en la producción de acero. (UNINSA, VERIÑA).

Otro punto importante a destacar, por cuanto tiene de optimista, es la evolución de los precios medios de los productos importados y exportados. Dejando a un lado su aumento, más o menos regular, con los años, es interesante comparar la relación entre el de las importaciones y las exportaciones durante el periodo. En el año 1963 el precio de los productos importados era 2,2 veces el de los exportados. Por el contrario en el 72 se exporta a un precio mayor del que se importa y esto no por una situación coyuntural de ambos años, sino siguiendo una tónica continuada a lo largo de todo el periodo.

4. ANALISIS DE LA DEMANDA

La evolución de la demanda de acero en España viene medida por el consumo aparente que en este caso es un buen reflejo de la realidad, dada la forma bastante correcta de hallarlo. El cuadro nº 13, que lo representa para la serie histórica 1963-1972, está elaborado con los datos proporcionados por UNESID.

El consumo aparente es el resultado de sumar la producción nacional de acero, el material relaminable, el saldo del comercio exterior y la variación de stocks en las fábricas siderúrgicas.

CUADRO Nº 13. Siderúrgico

CONSUMO APARENTE DE ACERO EN ESPAÑA

Año	Cantidad
1963	3.559
1964	4.387
1965	5.947
1966	6.144
1967	6.060
1968	6.827
1969	8.513
1970	8.544
1971	7.862
1972	9.513

Unidad: 10^3 t

Fuente: UNESID

El comercio exterior está ligado de una forma tan directa a la demanda nacional, que todos los comentarios hechos en el punto anterior son válidos en éste.

Ante un desarrollo claro de la economía nacional, el consumo de acero responde con una tónica ascendente. Quedan reflejadas las dos crisis del 67 y el 71 por un descenso que rompe la continuidad ascendente y en conjunto la tasa de crecimiento es del 167,3%, que supone una media anual del 18,6%.

5. MATERIAS PRIMAS MINERALES

El consumo de materias primas minerales a lo largo de un periodo servía en el estudio de los otros sectores como base histórica sobre la que apoyar la extrapolación matemática, que daría la previsión al horizonte 85. Como se verá en el próximo capítulo, en este sector la previsión se realiza de forma cualitativa, atendiendo a circunstancias del momento, en cuanto a desarrollo tecnológico utilizando la comparación con países de tecnología superior a la de España, pero equiparable a la que se podría llegar en el 85.

Queda, pues, este capítulo reducido a una recopilación de las materias primas minerales que utiliza el sector, agrupadas por procesos de fabricación y detalladas para cada una de las grandes empresas integrales que componen la industria siderúrgica española.

No se tratará del mineral de hierro ni del coque, sobre los que por otro lado hay abundante bibliografía, pues el estudio está orientado primordialmente al consumo de rocas industriales.

- a) Consumo de rocas industriales en la fabricación de arrabio y sinter
(Cuadros números 14, 15 y 16)

CUADRO Nº 14. Siderúrgico

CONSUMO DE CALIZA EN LA PRODUCCION DE ARRABIO Y SINTER

Empresa		<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>
ENSIDESA	arrabio		9.216	440
	sinter	160.183	169.741	88.080
NUEVA MONTA ÑA QUIJANO	arrabio		21.615	28.335
	sinter		8.430	3.670
A.H.VIZCAYA	arrabio	68.390	36.565	1.605
	sinter	364.618	430.412	72.303
A.H.SAGUNTO	arrabio		6.789	
	sinter	19.165	21.972	3.543
U/ VERIÑA	arrabio			
	sinter		173.904 ⁽¹⁾	
TOTAL		613.036	878.644	197.976

Unidad: t

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de UNESID, del CENIM y de las propias empresas

(x) ENSIDESA y N. MONTAÑA hasta Junio

A. H. VIZCAYA y SAGUNTO hasta Febrero

CUADRO Nº 15. Siderúrgico

CONSUMO DE DOLOMIA EN LA PRODUCCION DE ARRABIO Y SINTER

		<u>1971</u>	<u>1972</u>	(x) <u>1973</u>
ENSIDESA	arrabio sinter	221.809	241.944	160.295
NUEVA MONTAÑA QUIJANO	arrabio sinter			
A.H.VIZCAYA	arrabio sinter	11.470	18.113	1.253
A. H. SAGUNTO	arrabio	46.666	32.982	
A.H.SAGUNTO	sinter	44.717	51.268	8.267
U. VERIÑA	arrabio sinter		259.200 (1)	
TOTAL		324.662	603.507	169.815

Unidad: t

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de UNESID y del CENIM

(1) Se consideran 300 días al año de producción a pleno rendimiento en los dos hornos

(x) En ENSIDESA se considera hasta Junio y en A. H. SAGUNTO hasta Febrero

CUADRO Nº 16. SiderúrgicoCONSUMO DE DUNITA Y SILICE EN LA FABRICACION DE ARRABIOConsumo de dunita

Empresa	<u>1971</u>	<u>1972</u>
ENSIDESA		22.783
UNINSA VERIÑA		49.248
TOTAL		72.031

Consumo de sílice

A.H. SAGUNTO	6.112	14.434
A.H. VIZCAYA	16.112	2.133
TOTAL	22.224	16.567

Unidad: t

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CENIM y de las propias empresas

b) Consumo de rocas industriales en la fabricación de acero

Se incluyen aquí dos cuadros (números 17 y 18) el segundo de los cuales se obtiene a partir de los datos del primero.

Los consumos específicos medios para cada procedimiento de fabricación se basan en los datos suministrados por las siguientes empresas:

- Para la fabricación de acero en convertidores L.D.
 - ENSIDESA
 - UNINSA
 - ALTOS HORNOS DE VIZCAYA

CUADRO Nº 17. Siderúrgico

CONSUMOS ESPECIFICOS DE FUNDENTES PARA
LA FABRICACION DE ACERO

Procedimiento	LD	Martin Siemens	Horno Eléctrico
Fundente		9	
Caliza	10	40,1	
Cal	70	12,2	30
Espato-flúor	3,4	5,6	7
Dolomía		42,7	

Unidad: kg por t de acero producido

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CENIM y de las empresas del sector

CUADRO Nº 18. Siderúrgico

CONSUMO DE FUNDENTES EN LA PRODUCCION DE ACERO

	1969			1970			1971			1972		
	LD	Martin Siemens	Eléctrico									
Producción (10 ⁶ t)	1.908	1.886	2.177	2.838	1.951	2.605	3.480	1.664	2.881	5.060	1.350	3.115
Caliza (t)	19.080	92.602		28.380	95.794		34.200	81.702		50.600	66.285	
Caliza para fa- bricación de la cal empleada	296.884	46.018	130.620	441.952	47.604	156.300	532.152	40.601	172.860	787.336	32.940	186.900
Espato-flúor (t)	6.487	10.561	15.239	9.649	10.925	18.235	11.628	9.318	20.167	17.204	7.560	21.805
Dolomía (t)		80.532			83.307			71.052			57.645	
Total de caliza en los 3 procedi- mientos (t)		585.204			769.670			861.515			1.124.061	
Total de espato- flúor en los 3 procedimientos (t)		32.287			38.809			41.113			46.569	
Total de dolomía (t)		80.532			83.307			71.052			57.645	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de UNESID y del CENIM

. Para la fabricación de acero en hornos Martin - Siemens:

- ENSIDESA
- UNINSA
- A. H. V.
- C. A. F.
- ACEROS DE LLODIO
- NUEVA MONTAÑA QULJANO
- ACEROS ECHEVARRIA

. Para la fabricación de acero en horno eléctrico se ha hallado la media para el caso de producción de acero al carbono.

En aquellos casos en los que se emplea cal, se considera que son necesarias dos t de caliza para fabricar una de cal (de acuerdo con Boyton en "Chemistry and Technology of Lime and Limestone)

c) Consumo de rocas industriales en el moldeo

Las únicas rocas industriales que se consumen para moldeo son la arena de sílice y la bentonita.

El mayor o menor consumo de arena por las fundiciones depende totalmente del grado de recuperación a que llegan y éste, a su vez, de la proporción bentonita-resinas sintéticas. Cuanto mayor es la cantidad de resinas utilizadas menor posibilidad hay de recuperar la arena.

No existe una norma generalizada entre las fundiciones, en cuanto a proporciones, por lo que ha sido necesario hallar una media con los datos de 22 empresas. Se han elegido empresas del norte de España, con capacidades de fundición muy variable, de forma que la media - final sea lo más significativa posible. Los resultados son los siguientes: Proporción t de arena/ t de pieza fundida: 1,05

Proporción t de bentonita/ t de arena: 0,018

Para la determinación de las series de producción en piezas fundidas, se han utilizado los datos procedentes del "Census of World Casting" en el periodo 1966-1971. Esta serie incluye fundición de los diferentes tipos (gris, maleable...) y de acero moldeado (Cuadro nº19)

CUADRO Nº 19. Siderúrgico

PRODUCCION DE FUNDICION Y ACERO MOLDEADO

Años	(10 ³ t)
1966	630
1967	662,5
1968	737,8
1969	874
1970	850
1971	809,9

Fuente: "Census of World Casting"

De esta manera podemos determinar como serie de consumo aproximado de arenas silíceas y bentonitas la que aparece en el cuadro nº 20

CUADRO Nº 20. Siderúrgico

CONSUMO DE ARENAS SILICEAS Y BENTONITA

Años	Arenas silíceas (t)	Bentonita (t)
1966	661.500	11.907
1967	695.630	12.521
1968	774.690	13.944
1969	917.700	16.519
1970	892.500	16.065
1971	850.400	15.307

Fuente: Elaboración propia

Es observable el descenso producido en la fundición, cosa natural si se tiene en cuenta que muchos de los productos procedentes de este proceso están siendo sustituidos por los plásticos. Este fenómeno es característico no sólo en España sino también en todos los países con una tecnología más o menos avanzada.

6. PREVISIONES AL AÑO 1985

El cálculo del consumo previsible de rocas industriales en el sector siderúrgico para el año 1985 se hará a partir de los datos de los años 1971 y 1972 y de las predicciones de producción estimados para dicho año.

No es posible tomar como fiables las hechas por el III Plan de Desarrollo, pues durante el período 1976-1985 no prevén ningún incremento, dando la misma cifra para toda la serie de años. Esto, en el momento presente, es a todas luces imposible, dado que están previstas las instalaciones de dos plantas integrales (que serían la IV.yV.) de las cuales la cuarta estará funcionando a pleno rendimiento en el año 1985 y la quinta, al menos, habrá empezado a funcionar. Sobre estas bases, se estima que la producción de acero para esa fecha sobrepasará los 20 millones de t.

Una vez aproximada la cifra de acero a producir, quedan por estimar las de producción de arrabio, consumo de sínter y proporciones de fabricación, según los distintos métodos para poder deducir las necesidades del sector de rocas industriales.

Se ha estimado que se producirá arrabio en la misma proporción con respecto al acero que en la actualidad. No será así con el sínter. La extrapolación matemática en cuanto a su consumo daría probablemente un resultado erróneo, pues, estudiados los procesos de fabricación en los países desarrollados, puede verse cómo la cantidad de sínter -

consumida por t de acero producido es muchísimo mayor que la empleada en España en la actualidad. Además, esta proporción aumenta en los últimos años, lo que es un índice de que la tecnología moderna tiende a una mayor utilización de sinter en la carga. En concreto, en los tres últimos años de los que se conocen datos (1969-1970-1971), las proporciones sinter-acero fueron del 75; 78 y 81% en Alemania Federal; 121, 117 y 132 % en Francia y 70, 75 y 93% en Japón. Basándose en estas cifras, se puede suponer que en el año 1985 España puede utilizar proporciones del orden del 85%. Lo mismo ocurre con los diferentes tipos de acero producido. Los países con una industria siderúrgica tradicional siguen utilizando métodos de convertidores Thomas y Bessemer y, aunque la tendencia a utilizar el LD es creciente, no se desarrolla como en los países con una industria joven.

España puede encuadrarse entre estos últimos, pues las nuevas plantas se están montando con convertidores LD y lógicamente las futuras también lo harán así. En la actualidad, en nuestro país, ha dejado de producirse con el Bessemer y quedan únicamente hornos Martin, Eléctricos y LD (tal como ocurre en Alemania Federal y Japón); la tendencia es de crecimiento muy rápido del LD, menos rápida del Eléctrico y el Martin, pero, siguiendo la marcha de los otros países, es de esperar que el acero Martin acabe por bajar a costa de los otros dos.

Según esto, se ha tomado como proporción de uno a otro para el año 1985 la actual de Japón, que quizás sea un poco exagerada de más y de menos, para el LD y el Eléctrico respectivamente. Concretando, se tomarán: un 80% de acero LD, 17,6% de acero Eléctrico y 2,4 % de acero Martin.

No cabe duda de que toda previsión a 10 ó 12 años vista es aventurada en un sector que tanto depende de la evolución de la tecnología de producción. De cualquier forma, las cifras estimadas son mucho más aproximadas a la realidad que las que se obtendrían de una extrapolación matemática.

En el cuadro nº21 se incluyen las producciones del sector siderúrgico en acero, arrabio, sínter, etc., el consumo correspondiente de mate rias primas habidas durante los años 1971 y 1972 y las cantidades pre vistas para el año 1985, bien entendido que estas últimas cifras indicarán que en dicho año serán superados los 20 millones de t de produc ción de acero.

00428

CUADRO Nº 21. SiderúrgicoPRODUCCION SIDERURGICA Y CONSUMO DE ROCAS INDUSTRIALES EN1971 y 1972: ESTIMACION AL 1985

<u>Producción</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1985</u>
Acero	8.025	9.525	22.500
Sinter	4.260	6.334	19.125
Arrabio	4.827	5.920	14.175
Fundición	809,9	920,6	1.514,4

Consumo

Caliza	4.600
Dolomia	860
Dunita	450
Cuarzo	45,4
Espato flúor	103
Arena	1.590
Bentonita	78,6

Unidad: 10^3 t

Fuente: Elaboración propia