

CROMO

1.- PANORAMA NACIONAL

1.1.- Producción minera, Distribución y Empresas

Al carecer de yacimientos explotables, España no ha producido ni produce minerales de cromo.

1.2.- Reservas y Recursos Nacionales

Se tiene conocimiento de indicios interesantes de cromita en varios puntos de la Península, como en Coruña (Cabo Ortegal), pero hasta el momento no pueden ser considerados ni tan siquiera como recursos potenciales.

1.3.- Comercio Exterior

Como puede verse en el Cuadro Cr-I, el grueso de las importaciones de Materias Primas Minerales de cromo lo constituyen las ferroaleaciones, sobre todo el ferrocromo carburado, seguidas por óxidos y cromatos; las de minerales han ido perdiendo importancia paulatinamente, a causa de que la fuerte crisis padecida por los fabricantes nacionales de ferroaleaciones ha conducido al cierre de la mayor parte de las factorías.

La estructura de las importaciones de minerales, ferrocromos y cromatos y dicromatos realizadas en 1991 puede verse en los gráficos adjuntos. En cuanto a los óxidos, en el 77,1% procedieron de la CEE, en un 9,2% de Polonia y en un 8,3% de México, mientras que el

chromo bruto y el manufacturado se adquirieron casi exclusivamente en la CEE (sobre todo, en Alemania y Francia).

Nuestras exportaciones de Materias Primas Minerales de cromo carecen de relevancia, alcanzando en 1991 tan sólo un valor de 320,2 MP; en su 39% fueron cromatos y dicromatos, dirigidos sobre todo a Hong-Kong (26,5%) y Sudáfrica (29,6%), y ferrocromo carburado (42%), vendido preferentemente a EEUU (82,5%) y Japón (10,3%).

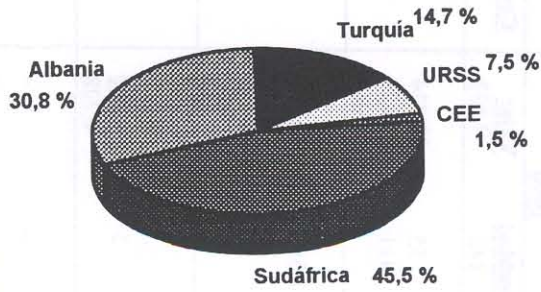
1.4.- Consumo Aparente

Al no haber en nuestro país fabricantes de ladrillos refractarios a base de cromita, los cuales deben importarse como productos totalmente terminados, el suministro de materias primas minerales de cromo se destina casi en exclusiva a usos siderúrgicos, como metal. Durante 1991 el abastecimiento a la industria de 1ª transformación se efectuó como sigue, en % de metal contenido, reflejándose en el gráfico adjunto la evolución del mismo en los últimos cinco años:

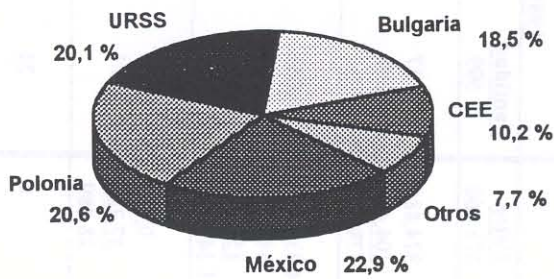
- Concentrados 17,13%
- Oxidos y sales 0,78%
- Ferroaleaciones 77,70%
- Recuperación 4,30%
- Metal bruto y manuf. ... 0,09%

El consumo aparente de Materias Primas Minerales de cromo disminuyó un 10% respecto a 1990, suponiendo 72.101 t de Cr contenido. La dependencia del exterior bajó ligeramente, situándose en el 95,7%, gracias al descenso del consumo y a una mayor recuperación de chatarras.

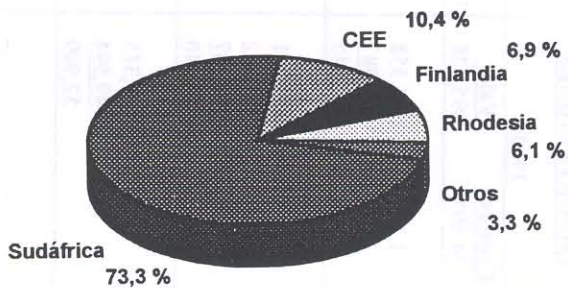
**Cr - IMPORTACION DE
CONCENTRADOS**



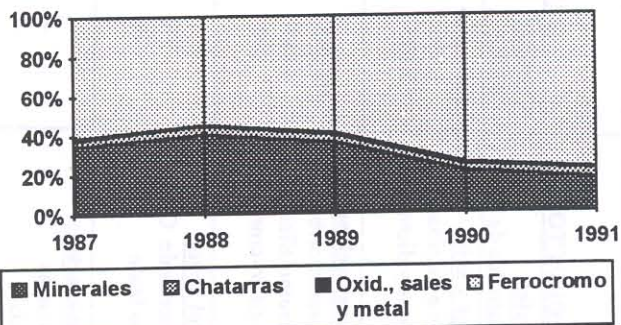
**Cr - IMPORTACION DE CROMATOS Y
DICROMATOS**



**Cr - IMPORTACION DE
FERROCROMOS**



**ABASTECIMIENTO EN M. P. M. DE Cr
(t Cr cont.)**



CUADRO Cr.-I.- COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINERALES DE CROMO (t y 10⁶ pts)

| PRODUCTO | IMPORTACIONES | | | | | | EXPORTACIONES | | | | | |
|------------------------------|---------------|------------|----------|-----------|----------|-----------|---------------|-----------|----------|---------|----------|---------|
| | 1989 | | 1990 | | 1991 | | 1989 | | 1990 | | 1991 | |
| | Cantidad | Valor | Cantidad | Valor | Cantidad | Valor | Cantidad | Valor | Cantidad | Valor | Cantidad | Valor |
| I.- Minerales | | | | | | | | | | | | |
| - Concentrados de Cr | 87.766 | 1.454,311 | 54.695 | 495,828 | 40.115 | 371,460 | 699 | 8,146 | 143 | 3,632 | 25 | 0,727 |
| II.- Oxidos y sales | | | | | | | | | | | | |
| - Oxidos e hidróxidos | 1.093 | 390,496 | 1.349 | 356,558 | 869 | 374,886 | 27 | 15,868 | 55 | 30,224 | 280 | 53,660 |
| - Cromatos y dicromatos | 1.075 | 166,937 | 1.407 | 170,987 | 1.854 | 204,409 | 398 | 49,828 | 411 | 39,836 | 1.148 | 124,470 |
| Total | | 557,433 | | 527,545 | | 579,295 | | 65,696 | | 70,060 | | 178,130 |
| III.- Ferroaleaciones | | | | | | | | | | | | |
| - Ferrocromo carburado | 74.650 | 7.665,637 | 95.085 | 5.005,101 | 88.951 | 4.437,705 | 9.011 | 1.401,708 | 2.583 | 216,117 | 1.889 | 134,784 |
| - Ferrocromo afinado | 4.985 | 963,379 | 5.277 | 786,172 | 4.559 | 649,422 | 53 | 11,137 | 37 | 5,805 | 6 | 1,040 |
| - Ferro-silico-cromo | 998 | 145,326 | 1.184 | 104,067 | 1.612 | 158,641 | - | - | - | - | - | - |
| Total | | 8.774,342 | | 5.895,340 | | 5.245,768 | | 1.412,845 | | 221,922 | | 135,824 |
| IV.- Metal bruto | | | | | | | | | | | | |
| - Aleaciones de Cr-Ni | 1 | 1,674 | 3 | 3,315 | <1 | 0,709 | - | - | - | - | - | - |
| - Cromo bruto | 40 | 36,085 | 74 | 49,594 | 68 | 37,380 | <1 | 0,082 | 5 | 0,228 | - | - |
| Total | | 37,759 | | 52,909 | | 38,089 | | 0,082 | | 0,228 | | - |
| V.- Recuperación: | | | | | | | | | | | | |
| VA- Chatarras | - | - | - | - | - | - | 25 | 29,528 | - | - | - | - |
| VB- Cenizas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total | | - | | - | | - | | 29,528 | | - | | - |
| VI.- Metal trabajado | | | | | | | | | | | | |
| - Cromo manufacturado | 63 | 42,620 | 33 | 27,999 | 49 | 42,134 | <1 | 0,724 | 2 | 1,670 | 21 | 5,554 |
| TOTAL | | 10.866,465 | | 6.999,621 | | 6.276,746 | | 1.517,021 | | 297,512 | | 320,235 |

Fuente: Estadística de Comercio Exterior, Dirección General de Aduanas

CUADRO Cr-II.- COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINERALES DE CROMO (t Cr contenido)

| PRODUCTOS | IMPORTACIONES | | | | | | EXPORTACIONES | | | | | |
|------------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|-------|-------|-------|--|--|
| | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | | |
| I.- Minerales | | | | | | | | | | | | |
| - Concentrados de Cr | 22.734 | 25.035 | 26.293 | 17.154 | 12.360 | < 0,01 | 181 | 209 | 45 | 8 | | |
| II.- Oxidos y sales | | | | | | | | | | | | |
| - Oxidos e hidróxidos | 282 | 330 | 568 | 514 | 469 | 21 | 17 | 14 | 24 | 143 | | |
| - Cromatos y dicromatos | 473 | 138 | 364 | 485 | 639 | 142 | 517 | 139 | 144 | 402 | | |
| Total | 755 | 468 | 932 | 999 | 1.108 | 163 | 534 | 153 | 168 | 545 | | |
| III.- Ferroaleaciones | | | | | | | | | | | | |
| - Ferrochromo carburado | 45.392 | 38.075 | 44.811 | 57.123 | 53.408 | 8.517 | 8.803 | 5.683 | 1.579 | 1.165 | | |
| - Ferrochromo afinado | 3.666 | 3.902 | 3.489 | 3.694 | 3.191 | 546 | 26 | 37 | 26 | 4 | | |
| - Ferro-silicio-cromo | 790 | 795 | 379 | 450 | 612 | 57 | - | - | - | - | | |
| Total | 49.848 | 42.772 | 48.679 | 61.267 | 57.211 | 9.120 | 8.829 | 5.720 | 1.605 | 1.169 | | |
| IV.- Metal bruto | | | | | | | | | | | | |
| - Aleaciones de Cr-Ni | < 0,02 | 0,1 | 0,2 | 0,6 | < 1 | < 0,03 | - | - | - | - | | |
| - Cromo bruto | 11 | 2,6 | 10 | 18,4 | 17 | < 0,04 | - | < 1 | 1 | - | | |
| Total | 11 | 2,7 | 10,2 | 19 | 17 | - | - | - | 1 | - | | |
| V.- Recuperación | | | | | | | | | | | | |
| - VA- Chatarras | < 0,03 | 39,6 | 62 | - | - | - | - | 24 | - | - | | |
| - VB- Cenizas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Total | - | 39,6 | 62 | - | - | - | - | 24 | - | - | | |
| VI.- Metal trabajado | | | | | | | | | | | | |
| - Cromo manufacturado | 97 | 29,7 | 32 | 32 | 48 | - | 1 | < 1 | 2 | 21 | | |
| TOTAL | 73.445 | 68.347 | 75.976 | 79.471 | 70.744 | 9.283 | 9.545 | 6.106 | 1.821 | 1.743 | | |

CUADRO Cr-III.- BALANCE DE MATERIAS PRIMAS MINERALES (norma CEE)

SUSTANCIA : CROMO (t Cr contenido)

| Año | PRODUCCION (t) | | COMERCIO EXTERIOR (t) | | CONSUMO APARENTE (t) (C = P _T +P _V +I-E) | VALOR DEL DEFICIT (MP) | Autosuficiencia primaria P _I /C | Autosuficiencia prm.+sec. (P _T +P _V)/C | Dependencia técnica (I-E)/C | Dependencia económica I/(C+E) |
|------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------|---|------------------------|---|--|--------------------------------|----------------------------------|
| | Minera (P _T) | Recuperación (P _V) | Importación (I) | Exportación (E) | | | | | | |
| 1986 | - | 1.920 | 73.247 | 6.544 | 68.623 | - 5.075,451 | 0 % | 2,8 % | 97,2 % | 97,4 % |
| 1987 | - | 2.240 | 73.445 | 9.283 | 66.402 | - 4.567,946 | 0 % | 3,4 % | 96,6 % | 97,0 % |
| 1988 | - | 2.880 | 68.347 | 9.545 | 61.682 | - 5.892,598 | 0 % | 4,6 % | 95,4 % | 95,9 % |
| 1989 | - | 2.900 | 75.976 | 6.106 | 72.770 | - 9.349,444 | 0 % | 4,0 % | 96,0 % | 96,3 % |
| 1990 | - | 2.500 | 79.471 | 1.821 | 80.150 | - 6.702,109 | 0 % | 3,1 % | 96,9 % | 97,0 % |
| 1991 | - | 3.100 | 70.744 | 1.743 | 72.101 | - 5.956,511 | 0 % | 4,3 % | 95,7 % | 95,8 % |

2.- PANORAMA MUNDIAL

La producción estimada de **cromita** fue en 1991 de 12,144 Mt, un 0,5 superior a la de 1990. La R. Sudáfrica con una producción de 4,6 Mt continuó siendo el mayor productor mundial de cromita, con el 38% del total, seguido de la Ex-URSS con el 31% y la India, con el 8%. Con producciones en torno al 6% mundial se encuentran Albania y Zimbawe y en menor proporción Turquía, Brasil, Finlandia, Filipinas y Madagascar. La producción de cromita de la Comunidad Europea fue en 1991 de 45 000 t procedentes en su totalidad de Grecia.

Durante el año 1991 la reducción de la demanda de ferrocromo, resultado de la disminución de la producción de acero inoxidable, y el incremento de la oferta, consecuencia de la expansión de las plantas existentes y de la construcción de otras nuevas, condujo en 1991 a una caída de los precios.

El cromo se emplea en forma de cromita, como metal o ferrocromo en la obtención de aleaciones ferrosas y no ferrosas en la fabricación de refractarios y en la industria química. El cromo se utiliza en la industria metalúrgica, su principal consumidor, para aumentar la dureza y resistencia a la corrosión, oxidación y al desgaste de los productos finales. Las aleaciones a base de hierro, principalmente el acero inoxidable, son las que consumen la mayor cantidad de cromo, aunque también se utiliza otro tipo de acero, en fundición y en aleaciones no ferrosas, a los que comunica mejores propiedades mecánicas y propiedades eléctricas especiales, además de una mayor resistencia a la corrosión.

El ferrocromo y la chatarra de acero inoxidable son las principales fuentes de cromo en la industria del acero inoxidable. En la industria química, el cromo proporciona color, inhibición a la corrosión y protección al revestimiento. En la industria refractaria, la cromita se usa principalmente para la fabricación de ladrillos y morteros.

En los países desarrollados, del orden del 85% de la cromita se consume en la industria metalúrgica y química y el 15% en la fabricación de refractarios.

El consumo norteamericano de aleaciones de cromo metal, y otros materiales a base de cromo fue en 1991 el siguiente: aceros inoxidable y resistentes al calor, 80%, acero hiperaleado, 7%, superaleaciones 2%; otros usos, 11%.

No hay sustitutivos para la cromita en la producción de ferrocromo, cromo químico y refractario de cromita. Chatarra de acero inoxidable puede sustituir al ferrocromo en usos metalúrgicos. Tampoco hay sustitutos para el cromo en la fabricación de acero inoxidable y superaleaciones son de usos mayores del cromo.

Aunque a costa de peores rendimientos y mayores costos, el cromo puede sustituirse por aluminio, titanio, boro, manganeso, molibdeno, níquel, silicio y carbono sintéticos en aleaciones férreas; por circonio y manganeso en aleaciones no férreas; y por molibdeno y vanadio en las aleaciones a base de titanio. En refractarios se puede sustituir por magnesita y en la fabricación de pigmentos, la sustitución más frecuentes es por cadmio.

Las reservas mundiales de cromita se elevan a 1361 Mt de metal contenido, de las que el 70% se encuentran en R. Sudáfrica. Los siguientes países por volumen de reservas son Zimbawe, con el 10% del total y la Ex-URSS con el 9%.

PRODUCCIÓN MINERA MUNDIAL DE CROMITA (10³t mineral)

| P A Í S E S | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 e) |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| R. Sudáfrica..... | 3339,2 | 3708,2 | 4274,7 | 4251,0 | 4605,5 |
| Ex-URSS..... | 3570,0 | 3700,0 | 3800,0 | 3800,0 | 3800,0 |
| India..... | 625,1 | 822,5 | 1002,7 | 1084,0 | 1005,0 |
| Albania..... | 1075,0 | 1109,0 | 1200,0 | 910,0 | 800,0 |
| Zimbawe..... | 570,3 | 561,5 | 627,4 | 643,1 | 573,2 |
| Turquía..... | 443,9 | 600,0 | 560,0 | 445,0 | 320,0 |
| Brasil..... | 333,3 | 320,0 | 290,0 | 250,0 | 275,0 |
| Finlandia..... | 220,1 | 267,4 | 170,0 | 102,1 | 213,7 |
| Filipinas..... | 159,2 | 155,4 | 189,5 | 202,4 | 159,9 |
| Madagascar..... | 106,0 | 171,0 | 160,0 | 152,0 | 144,0 |
| Otros países..... | 321,8 | 300,2 | 314,7 | 248,5 | 248,0 |
| TOTAL..... | 10763,9 | 11715,2 | 12589,9 | 12088,1 | 12144,3 |

FUENTE: World Metal Statistic 1992.

e) Estimado.