

ÓXIDOS DE HIERRO NATURALES

2012

1.- PANORAMA NACIONAL

En este capítulo se incluyen los minerales oxidados de hierro cuyo destino no es la industria siderúrgica, sino que se utilizan como pigmentos de alta densidad para pinturas, en la fabricación de cementos, morteros, vidrio y, en menor medida, para esmaltes y fritas cerámicas, electrodos de soldadura o en electrónica. También se incluyen óxidos de hierro cuyo destino es la industria cementera, que en los últimos años, hasta la caída del sector de la construcción, han representado el mayor porcentaje de la producción nacional.

Los minerales más habituales son oligisto, goethita, lepidocroíta, magnetita y limonita. La denominación genérica "ocre" corresponde a mezclas de óxidos de hierro hidratados con arcillas.

Además de los óxidos naturales, existen los sintéticos, de mayor precio y que, pese a ello, compiten en el mercado con los naturales de forma ventajosa y creciente debido a sus mejores prestaciones.

1.1.- PRODUCCIÓN MINERA. PERSPECTIVAS

En la tabla siguiente se reproducen los datos oficiales sobre la producción nacional de óxidos de hierro, en los últimos años:

PRODUCCIÓN NACIONAL DE OCRE (t)

Provincia	2008	2009	2010	2011	2012p
Guadalajara	99 668	37 020	15 000	80 000	60 000
Zaragoza	12 000	8 500	9 560	8 900	8 050
Córdoba	--	--	4 595	2 596	2 100
Granada	550	--	653	626	468
TOTAL	112 218	45 520	29 808	92 122	70 618

Fuente: Estadística Minera de España; p = provisional

Las principales empresas productoras de ocre son las siguientes:

- *Productos Minerales para la Industria, SA (PROMINDSA)*, que explota por minería subterránea la mina Santa Rosa, en el paraje Barranco del Judío, 5 km al Sur de Tierga (Zaragoza). El mineral (87% Fe₂O₃), hematites roja más o menos alterada con algo de oligisto especular, se dispone en forma arrosariada y concordante con la estratificación, en el tránsito entre las "capas del Jalón" y las "dolomías de Ribota" del Cámbrico inferior. La explotación se realiza mediante cámaras y pilares y arranque con martillo neumático. En el 2013 se cumple el centenario de esta mina, 40 de ellos con *PROMINDSA*, celebrándolo con la futura reapertura de la mina de Ojos Negros, en Teruel, al conseguir finalmente la concesión administrativa. Antiguamente este mineral se usaba para obtención de acero pero *PROMINDSA* lo transformará en pigmento de color marrón, por lo que sumará su producción a su rango de productos que exporta a 60 países de los cinco continentes.
- *Minería JJ, SL*, en Guadalajara, obtiene ocre bruto destinado a la industria cementera, con lo que las producciones han disminuido drásticamente desde 2008, al caer de forma tan notable la producción nacional de cemento, y aunque en 2011 repuntó de nuevo con 80 kt, en 2012 disminuyó hasta las 60 000 toneladas, es decir, un 25 % menos.

- *Óxidos Férricos, SA* extrae oligisto especular (95% Fe_2O_3) de la mina Aparecida, sita en el paraje de Las Piletas, en Huéneja (Granada). El mineral arma en calizas cristalinas paleozoicas y se arranca mediante cámaras y pilares con explosivos y martillos, enviándose a la planta de tratamiento que la compañía posee en Almería (su filial *Óxidos del Sur, SL*). En 2013 han obtenido la autorización para la explotación de recursos de la sección B (estériles y lodos) de las canteras Aparecida, Segunda Aparecida y Plutón, situadas en mismo municipio de Huéneja.
- *Óxidos Rojos de Málaga, SA* cuenta, en Priego de Córdoba, con la mina La Salvadora, donde explota por cámaras y pilares una capa de mineral de unos 200 m de corrida, con una potencia de aproximadamente 2 metros. El mineral es tratado posteriormente en la fábrica de la empresa, en Málaga.

Las plantas de procesado de óxidos naturales de hierro y sus capacidades son las que a continuación se especifican:

- *PROMINDSA*, en Tierga, Zaragoza, produce pigmentos estándar de color rojo, negro, marrón, amarillo, naranja y óxido micáceo MIOX. El óxido puro, comercializado como *Ferrox*, se destina a ferritas, pigmentos, catálisis, electrodos, abrasivos y aditivos para arenas de moldeo. Habitualmente, más del 80% de la producción global de la compañía se destina a la exportación.
- *Óxidos Rojos de Málaga, SA*, en Málaga (8 kt/a).
- *Óxidos del Sur, SL*, (filial de *Óxidos Férricos, SA*), en Almería (1,5 kt/a).

1.2.- RESERVAS Y RECURSOS NACIONALES

No se ha efectuado el inventario nacional de recursos de óxidos de hierro no siderúrgicos. En el libro *La Minería Andaluza 1986*, publicado por la Junta de Andalucía, se estimaron las reservas de esta Comunidad en 329 kt, de las que 120 correspondían a Jaén, 115 a Almería y 94 a Granada.

1.3.- COMERCIO EXTERIOR

Los intercambios internacionales de materias primas minerales de óxidos de hierro no siderúrgicos están recogidos por las siguientes posiciones arancelarias de la Nomenclatura Combinada Intrastat:

- 2821.10.00 Óxidos e hidróxidos de hierro
- 2821.20.00 Tierras colorantes con un contenido en Fe combinado, expresado en Fe_2O_3 , $\geq 70\%$
- 3206.49.10 Pigmentos y preparaciones a base de magnetita

Las antiguas posiciones 2530.30.00 (tierras colorantes, ocre naturales) y 2530.40.00 (óxidos de hierro micáceos naturales, oligisto, especularita) han sido absorbidas quizás por la 2821.10.00, quizás por la posición "los demás minerales". La primera es, con mucho, la más importante, y comprende tanto a los óxidos sintéticos como a los naturales tratados, por lo que, en principio, no resulta posible establecer el balance de óxidos de hierro naturales. No obstante, el análisis detallado de esta partida permite diferenciar con cierto grado de aproximación los naturales de los sintéticos, en base a los precios unitarios calculados por países de procedencia o destino, teniendo en cuenta que los precios de los segundos son bastante más elevados que los de los primeros.

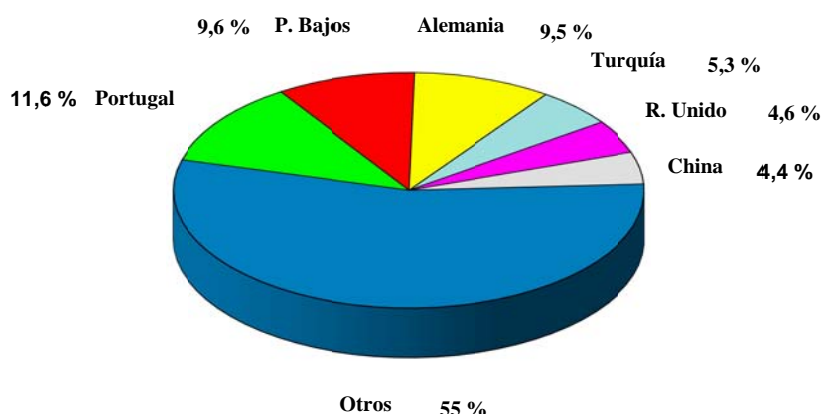
Con este criterio se ha elaborado el cuadro OxFe-I, omitiéndose el relativo al contenido en Fe_2O_3 de las transacciones realizadas, ya que éste es muy variable (del 10 al 95%), se carece de información precisa sobre la naturaleza de dichas transacciones y, por otra parte, no es el parámetro determinante en la fijación de los precios.

La importación de óxidos naturales, incluidos los pigmentos de magnetita, aumentó en 2012 un 125,5% en valor respecto al año anterior, con subidas en peso del 27,6% en óxidos y 18,5% en pigmentos de magnetita, y recorte del 66,1% en tierras colorantes. El valor de la exportación también creció aunque más moderadamente (65,5%), con alzas en tonelaje en óxidos (33,7%) y pigmentos de magnetita (286%) y descenso en tierras colorantes (-87,2%). El déficit de la balanza comercial se incrementó considerablemente, ascendiendo a 6 864,6 k€, un 245,4% superior al registrado el año anterior.

Las compras de óxidos naturales tratados supusieron el 95,3% del valor total, aportando las tierras colorantes el 0,6% y los pigmentos de magnetita el 4,1% restante. Los primeros se trajeron principalmente de China (60%), EEUU (16,3%), Francia (10,1%), Bélgica (8,4%) y Brasil (2,7%); las tierras colorantes, sobre todo de Francia (42,9 t) y Países Bajos (16,4 t), y los pigmentos de magnetita, de Francia (158 t), China (140,5 t), Canadá (40 t), Japón (33,6 t) y EEUU (29,1 t).

El 94% del valor total de las exportaciones correspondió a los óxidos naturales tratados, que se distribuyeron como se indica en el gráfico siguiente (otros comprende a 43 países). Las tierras colorantes, con el 1,1% del valor total, se colocaron íntegramente en Portugal, y los pigmentos de magnetita (4,9% del valor total), sobre todo en Argelia (28 t) y Marruecos (8,8 t).

2012 - EXPORTACION DE OXIDOS DE HIERRO



El comercio exterior de óxidos sintéticos es también muy activo; las importaciones realizadas en 2012 sumaron 7 676,2 t, por valor de 8 684,4 k€, y 2 733 t las exportaciones, por valor de 3 267,5 k€.

CUADRO OxFe-I.- COMERCIO EXTERIOR DE OXIDOS DE HIERRO (t y 10³ €)

	IMPORTACIONES					
	2010		2011		2012 p	
II.- Preparados	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
- Óx. e hidróx. naturales *	37 749,9	17 113,2	21 122,1	5 184,2	26 947,0	12 819,1
- Tierras col. >70% Fe ₂ O ₃	175,4	302,0	182,1	299,9	61,8	84,3
- Pigm. de magnetita	581,2	553,8	365,8	479,7	433,5	544,9
Total		17 969,0		5 963,8		13 448,3
- Óx. e hidróx. sintéticos*	9 830,2	9 947,2	20 149,1	19 080,1	7 676,2	8 684,4

EXPORTACIONES					
---------------	--	--	--	--	--

	2010		2011		2012 p	
II.- Preparados	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
- Óx. e hidróx. naturales *	9 560,3	4 770,6	8 144,5	3 676,6	10 886,3	6 190,7
- Tierras col. >70% Fe ₂ O ₃	210,8	280,6	251,2	262,0	32,2	72,5
- Pigm. de magnetita	90,4	330,3	17,8	38,1	68,7	320,5
Total		5 381,5		3 976,7		6 583,7
- Óx. e hidróx. sintéticos*	6 192,2	6 877,8	6 177,3	6 803,8	2 733,0	3 267,5

Fuente: Estadística de Comercio Exterior, AEAT, Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales

* Diferenciados según los precios unitarios por países de origen o destino p = provisional

CUADRO OxFe-II.- BALANCE DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

SUSTANCIA: ÓXIDOS DE HIERRO NATURALES (t de mineral)

Año	PRODUCCION (t)		COMERCIO EXTERIOR (t)		CONSUMO APARENTE (t) (C = P_p+I-E)
	(P _p) *	(P _t) *	Importación (I)	Exportación (E)	
2000	12 552	86 620	38 791	9 855	41 488
2001	12 056	126 554	3 415	10 091	5 380
2002 ¹	11 660	153 444	2 488	40 754	--
2003	11 693	180 275	17 793	15 558	13 928
2004	15 000	157 384	21 495	15 129	21 366
2005	12 897	161 555	24 528	11 382	26 043
2006	10 440	108 594	26 958	10 435	923
2007	13 287	123 287	34 517	10 514	37 290
2008	11 200	112 218	12 755	8 277	15 678
2009	7 140	45 520	29 264	7 292	29 112
2010	14 009	29 808	37 750	9 560	42 199
2011	12 122	92 122	21 122	8 144	25 100
2012p	10 618	70 618	26 947	10 886	26 679

Fuentes: Elaboración propia con datos de Estadística de Comercio Exterior, AEAT, Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales y Estadística Minera de España

P_p: Producción para pigmentos; P_t: Producción total

Año	VALOR DEL SALDO (10³ €)	Autosuficiencia primaria P_t/C	Dependencia técnica (I-E)/C	Dependencia económica I/(C+E)
2000	- 7 071,2	30,2 %	69,7 %	75,5 %
2001	+ 607,000	> 100 %	-	22,0 %
2002	+ 3 786,424	--	--	--
2003	- 4 892,431	83,9 %	12,9 %	60,3 %
2004	- 6 854,000	70,2 %	29,8 %	58,8 %

¹ La exportación presenta un valor anormalmente elevado, por lo que el consumo aparente sería negativo

2005	- 9 594,700	49,5 %	50,5 %	65,5 %
2006	- 8 470,600	> 100%	- %	> 100 %
2007	- 10 879,400	35,6 %	64,4 %	72,2 %
2008	- 501,200	71,4 %	28,6 %	53,2 %
2009	- 6 719,700	24,5 %	75,5 %	80,3 %
2010	- 12 587,500	33,2 %	66,8 %	72,9 %
2011	- 1 987,100	48,3 %	51,7 %	63,5 %
2012p	- 6 864,600	39,7 %	60,2 %	71,7 %

Hasta 2000, contravalor en € del saldo en PTA al cambio fijo de 166,386 PTA/€

1.4.- ABASTECIMIENTO DE LA INDUSTRIA NACIONAL

El consumo aparente de óxidos de hierro naturales para pigmentos, en 2012, ha sido de 26,7 kt. Si se considera la producción total de óxidos de hierro, el 85 % se ha destinado a la industria cementera y el resto a pigmentos (11,3 % a exportación y menos del 2,5 % destino nacional).

El sector de los óxidos naturales viene presentando saldo negativo, aunque irregular, en los últimos años; la balanza de óxidos sintéticos es crónicamente negativa.

2.- PANORAMA MUNDIAL

2.1.- PRODUCCIÓN MINERA

De acuerdo con las fuentes referenciadas al pie del cuadro siguiente, la producción mundial de óxidos de hierro naturales para pigmentos alcanzó en 2012 las 1 514 kt. Sin embargo, hay que señalar que, según el *US Geological Service*, Azerbaiyán, China, Honduras, Kazakstán, Rusia y Ucrania los producen también en cantidades desconocidas pero que, en conjunto, pudieran representar una cifra sustancial, por lo que la oferta total podría ser muy superior a la indicada más arriba.

En el año 2012 el USGS ha revisado la mayoría de las cifras de producción presentadas en el *Minerals Yearbook*, ya sea aumentando la producción del país, como India que ha pasado de tener entre las 300 y las 400 kt a las 1 100 - 1 200 kt anuales, o disminuyéndola, como en el caso de Chipre, dejando su producción en 4 kt, cuando la recogida en 2011 era de 12 kt. Otro cambio importante ha sido que varios países para los que en ediciones anteriores se incluía producción han pasado a figurar como "No disponibles". Estos países son: Brasil, Irán, Paraguay, Reino Unido y Turquía.

PRODUCCIÓN MUNDIAL ESTIMADA DE ÓXIDOS NATURALES DE HIERRO PARA PIGMENTOS (t)

	2008	2009	2010	2011	2012
Alemania	251 412	209 172	233 909	223 288	204 198
España	11 200	7 140	14 009	12 122	10 618
Chipre	4 471	4 363	4 500	4 000	4 000
Austria	5 000	4 000	4 000	4 000	4 000
Francia	2 800	2 800	2 800	2 800	3 000
Italia	500	105	117	112	100

<i>Subtotal UE</i>	<i>275 383</i>	<i>227 580</i>	<i>259 335</i>	<i>246 322</i>	<i>225 916</i>
India	1 117 000	890 000	1 237 000	1 100 000	1 200 000
Estados Unidos	83 300	50 800	54 700	48 000	48 400
Pakistán	51 417	55 985	50 220	40 932	40 000
Sudáfrica	39	183	244	266	270

Fuentes: Minerals Yearbook 2012, USGS; Estadística Minera de España (Tabla 6.3.1 Sectorización)

En 2009, fruto de la recesión a nivel mundial, la producción de óxidos descendió, aunque en 2010 y 2011 se recuperó ligeramente, si bien sin alcanzar las cifras anteriores a la crisis. En 2012 ha vuelto a disminuir hasta valores de 2009 siendo incluso más baja que esta para el caso de la UE, y también con una disminución mundial, salvo en el caso de India.

La producción austriaca es de oligisto micáceo, y es obtenida por *Kärntner Montanindustrie GMBH*; el producto se comercializa con la marca Miox, aproximadamente el 90 % de la producción se destina a la exportación, siendo el 80 % para pinturas anticorrosión.

Los datos de producción de India o Pakistán son muy diferentes de los recogidos en ediciones anteriores, como ya se ha comentado. La notable diferencia de valores se debe a que la cifra de producción ha sido proporcionada por los países en vez de estimada. Según estos nuevos datos, India seguiría siendo el máximo productor, aún más destacado, y Pakistán pasaría a ser el cuarto.

A nivel mundial, la India es el primer país productor, sobre todo de óxido rojo, con más del 79 % de la oferta total, frente al 53% que fue en 2011 con los datos antiguos (excluidos los países del Este). Las principales empresas explotadoras son: *Tiffins Barytes, Asbestos & Paints Ltd.*, con minas en Karnataka, de 30 kt/a de capacidad, y planta de tratamiento en Bellary de 12-14 kt/a de óxido en polvo; *Shri Balaji Minerals*, con minas de oligisto specular en Jaipur y planta de proceso en Tabiawas, de 1,5 kt/a para electrónica y pinturas; *Hindustan Mineral Products Co*, que produce óxido rojo micronizado en Bombay; *Prabhudas Vithaldas, Beechamores Pvt Ltd, Mysore Minerals e Industrial Minerals & Chemicals*.

Estados Unidos cuenta con tres empresas productoras de óxidos de hierro naturales. Existen además cuatro compañías, con nueve plantas, que recuperan óxidos de hierro en el proceso de fabricación de acero. El acero se trata con ácido hidroclicórico para eliminar el óxido superficial. En la recuperación del ácido para su reciclado es cuando se obtiene el óxido de hierro. Durante 2012, la empresa *Prince Minerals Inc.* compró la empresa suministradora de óxidos de hierro naturales *Densimix, Inc.* y su subsidiaria, *E&B, Inc.*, incluyendo un complejo de dos plantas en Houston.

En cuanto al uso de los óxidos de hierro, en el caso de los naturales, aproximadamente un 90% se emplea para colorear materiales de construcción y revestimientos, igual que un 75% de la producción de sintéticos. El segundo mercado más importante de los óxidos de hierro es el de las pinturas y recubrimientos durante el 2011. El resto de la producción se emplea como colorantes para papel, vidrio, plásticos, caucho, textiles y cerámica.

2.2.- LOS PRECIOS

A falta de datos de *Industrial Minerals*, que en octubre de 2002 dejó de publicar los precios de estos materiales, se incluyen precios medios de los óxidos de hierro importados por Estados Unidos.

	2008	2009	2010	2011	2012
IOP sintético, Alemania \$/t	1 200	1 827	1 188	1 332	1 277

IOP natural, Alemania \$/t			1 288	1 251	1 141
IOP sintético, China \$/t	930	915	943	1 123	1 139
IOP natural, China \$/t			1 051	649	892
IOP, natural Chipre \$/t	470	484	472	472	471
IOP, natural España \$/t	590	363	749	881	1 142
- IOP, ex works, media \$ / t	214	563	711	698	735

Fuente: USGS Minerals Yearbook (2012)

IOP = Óxidos de Hierro para Pigmentos