

FELDESPATO Y ARENAS FELDESPÁTICAS

(2011)

Los feldespatos son una familia de minerales que comprende un grupo de aluminosilicatos relacionados entre sí, con distintas proporciones de potasio, sodio y calcio. Los principales usos del feldespato son en la industria de fabricación del vidrio y la cerámica. En ambas aplicaciones, los minerales feldespáticos son usados principalmente como fuente de alúmina y sílice.

1.- PANORAMA NACIONAL

1.1.- PRODUCCIÓN MINERA. PERSPECTIVAS

La producción de materias primas feldespáticas reflejó un ligero descenso, 4,3%, con respecto al año 2010. La producción de arenas feldespáticas podría rondar las 150-200 kt/año.

	2007	2008	2009	2010	2011
A. Minería del feldespato					
- Segovia	285 148	350 588	375 602	425 296	408 051
- Lugo	63 200	35 000	22 000	23 125	20 000
- Gerona	75 000	60 000	24 154	18 868	21 098
- Cáceres	58 952	44 858	36 256	36 100	25 650
- Sevilla	70 000	67 000	34 000	36 000	37 500
- Salamanca	22 712	23 818	9 455	21 560	12 000
B. Minería del caolín					
- Guadalajara	67 082	48 500	24 950	60 000	45 000
.....- Valencia	28 120	33 714	54 000	70 945	93 119
.....- Cuenca	12 920	26 778	17 079	-	-
TOTAL	683 134	690 256	597 496	691 894	662 418

Fuente: Estadística Minera de España

Tipologías

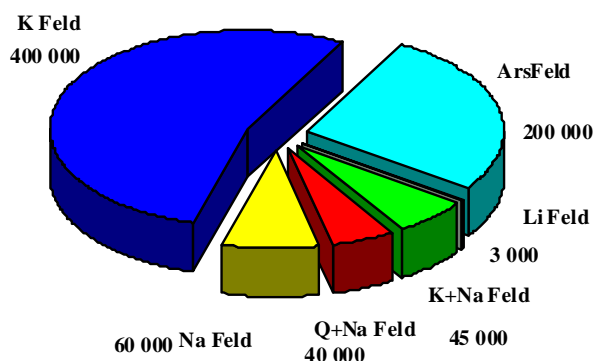
En España se benefician diferentes tipos de feldespatos, siendo el volumen de sus recursos y sus aplicaciones industriales diferentes. Los tipos producidos son fundamentalmente: potásicos, sódicos y mixtos, según refleja la tabla adjunta. Los potásicos (K Feld) con contenidos en $K_2O > 9\%$, representan el mayor porcentaje de la producción nacional y su destino es la industria del vidrio, los esmaltes y las fritas cerámicas. En los feldespatos sódicos se diferencian los albiticos (Na Feld) y los cuarzo-albiticos (Q+Na Feld) y su aplicación principal es la industria cerámica de pastas blancas. Por último, los feldespatos mixtos (K+Na Feld) representan el 7% de la producción total y su utilización se enfoca en la industria cerámica. Las arenas feldespáticas se están consumiendo preferentemente en pastas cerámicas.

TIPOS DE FELDESPATO EXPLOTADOS EN ESPAÑA Y APLICACIÓN INDUSTRIAL

POTÁSICOS $\left(\frac{K}{Na} > 3\right)$	SÓDICOS $\left(\frac{K}{Na} < \frac{1}{3}\right)$		MIXTOS $\left(3 > \frac{K}{Na} > \frac{1}{3}\right)$	OTROS
K Feld	Na Feld	Q+Na Feld	K+Na Feld	Li Feld
$K_2O \geq 9\%$	$SiO_2 \cong 68\%$ $Na_2O > 7\%$	$SiO_2 > 71\%$ $Na_2O \cong 7\%$	$K_2O = 4-6.5$ $K_2O/Na_2O = 1-2$	

Vidrio Cerámica: Fritas y esmaltes	Pastas cerámicas blancas		Cerámica: Pasta blanca y porcelana fina	Cerámica Aditivos
	Pavimentos y revestimientos	Porcelana sanitaria		

FELDESPATOS PRODUCIDOS EN ESPAÑA Estimación IGME



Los feldespatos potásicos (K Feld) actualmente se obtienen a partir del tratamiento de arenas eólicas feldespáticas, en detrimento de los yacimientos pegmatíticos que han experimentado una fuerte recesión. Su temperatura de fusión está entre los 1 250°C y 1 280°C

Los feldespatos albiticos (Na Feld) se obtienen a partir de depósitos de origen probablemente subvolcánico y los cuarzo-albiticos (Q+Na Feld) de masas aplíticas y diques cuarzo-feldespáticos. La albíta funde a 1 130°C.

Los feldespatos mixtos (K+Na Feld) se obtienen a partir de yacimientos de diques pegmatíticos, aplíticos o cuarzo-feldespáticos. Existe un feldespato mixto, que además de potasio y sodio en proporciones similares, contiene óxido de litio y que ha sido denominado (Li Feld).

La producción nacional abastece parcialmente a la industria, exportándose pequeñas cantidades de feldespato cuarzo-albitico (Q+Na Feld) y feldespato potásico (K Feld) de calidad. Sin embargo, la producción nacional no puede abastecer la demanda de la industria de pavimentos y revestimientos cerámicos de pasta blanca, siendo por ello necesario, pese al esfuerzo productor, importar mayoritariamente feldespato sódico (Na Feld).

En la tabla siguiente se caracterizan las diferentes explotaciones españolas, indicándose su génesis, tamaño, y el tipo de feldespato extraído.

EXPLORACIONES DE FELDESPATO EN ESPAÑA

	EMPRESA	MINA	GENESIS YACIMIENTO	TAMAÑO	TIPO
SEGOVIA	INCUSA	Carrascal del Río	ARENAS EÓLICAS	Grande	K Feld.
	SAMCA	Navas de Oro	ARENAS EÓLICAS	Grande	K Feld.
LUGO	BASAZURI S.L	Quinta	DEPÓSITO VOLCÁNICO	Mediano	Na Feld
	J.PERNAS	Silán	DIQUES PEGMATÍTICOS	Grande	K+Na Feld
GERONA	LLANSÁ, S.A.	Carmina	DIQUES CUARZOFELDESPÁTICOS	Mediano	K+Na Feld (70-75%) Q+Na Feld (25-30%)
SEVILLA	OSTALÉ	El Realejo	MASA APLÍTICA	Mediano	Q+Na Feld
SALAMANCA	DAMREC	ALBERTO I	DIQUE PEGMATÍTICO	Pequeño	Li Feld

CÁCERES	MINALCA	ALFA I	LHEM GRANÍTICO	Mediano	K Feld.
---------	---------	--------	----------------	---------	---------

Empresas

Las empresas productoras son:

- La empresa *Industrias del Cuarzo SA* perteneciente al grupo francés *Saint Gobain* es líder mundial en la producción de feldespato potásico y especialista en la fabricación de diversas arenas de sílice. El yacimiento de arenas feldespáticas que explota *INCUSA*, está ubicado en Carrascal del Río, al este de la provincia de Segovia. Se trata de un yacimiento de arenas de origen eólico, procedentes de la meteorización y erosión de la Sierra de Guadarrama. Es un yacimiento cuyas características principales son la homogeneidad y calidad de la sílice y del feldespato potásico. Por otro lado, cabe destacar que las reservas seguras son superiores a los 250 millones de toneladas.
- *Arcillas y Feldespatos Río Pirón, SA*, de la *Sociedad Minera Catalano-Aragonesa, SA (SAMCA)*. Cuenta con planta de tratamiento cuya capacidad de producción es de 250 kt/año de feldespato y unas 200 kt de arenas feldespáticas. En el año 2011 han producido 141 kt de feldespato potásico, 136 kt de arenas feldespáticas y 28 kt de arenas silíceas, en su mina Navas, en Pinar de Arriba, Navas de Oro (Segovia).
- *Llansá S.A.*, compañía líder en la producción de feldespatos para el mercado nacional, beneficia la mina Carmina, en Llansá (Gerona), muy cerca de la frontera con Francia. La capacidad conjunta de sus dos plantas de molienda es de 150 kt/a. La explotación produce feldespatos sodico-potásicos (4,3% K₂O, 4,8% Na₂O) y sódicos (6,8% Na₂O, 2% K₂O).
- *Basazuri, SL*, ubicada en la localidad de Foz, es la principal productora de feldespato de Lugo. Explota el Grupo Minero Pozomouro, en Barreiros. La empresa extrae albita de un yacimiento de rocas albíticas interestratificadas en la Formación Cándana (Cámbrico inferior). El producto molido en su planta de Maneute-Foz (Lugo) se embarca en Ribadeo con destino a la industria cerámica nacional.
- La empresa *Ostalé*, produce feldespato compuestos por aluminosilicatos de sodio cuyos usos principales están destinados a la manufactura de porcelana vítrea y lozas para paredes y techos (además de sanitarios, porcelanas eléctricas y otras aplicaciones). La producción se realiza en Cazalla de Sierra, Sevilla.
- *Minas de Alcántara SL (Minalca, SL)*, filial de *Lignitos de Meirama*, continúa explotando su yacimiento de feldespatos potásicos en los términos municipales de Acehucho y Ceclavín (Cáceres), cuyas características ya se han comentado en ediciones anteriores del Panorama. Las reservas evaluadas alcanzan los 3 Mt. La planta de tratamiento se encuentra en Acehucho (Cáceres).

1.2.- RESERVAS Y RECURSOS NACIONALES

Las reservas económicas demostradas de feldespato son del orden de 40 Mt, de las cuales 2,5 Mt son de feldespatos sódicos y 37,5 Mt de feldespatos potásicos. Los recursos nacionales de feldespatos de todo tipo podrían evaluarse en 600 Mt. No existen datos sobre los recursos disponibles de arenas feldespáticas, pero es posible que España disponga de los mayores recursos del mundo.

La empresa *Arcillas y Feldespatos Río Pirón, SA*, indica unos recursos explotables de 50 Mt en su mina de Segovia.

1.3.- COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

La importación de feldespatos aumentó en 2011 tanto en tonelaje (+15,8%) como en valor (+20,8%), así como la exportación en peso (+3,7%), pero su valor cayó un 3%. En consecuencia, el

déficit crónico de la balanza comercial de esta sustancia se incrementó en un 28,4%, ascendiendo a 23,864 M€ (cuadros Fdp-I y II).

Como en años anteriores, las compras se efectuaron principalmente en Turquía (67,9%) e Italia (25,6%), más un 2,9% en Francia, 2,3% en Alemania y 1,3% en otros 5 países. Las ventas se destinaron a Argelia (29,2%), Portugal (13,6%), Turquía (13,0%), Colombia (6,8%), Francia (6,1%), México (6%), Italia (5,5%), Egipto (5,3%) y otros 26 países (14,5%).

CUADRO Fdp-I

COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINERALES DE FELDESPATOS (t y 10³ €)

	IMPORTACIONES					
	2009		2010		2011	
I.- Minerales	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
- Feldespatos	664 830,0	22 434,7	857 446,1	24 477,9	993 327,5	29 579,5

	EXPORTACIONES					
	2009		2010		2011	
I.- Minerales	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
- Feldespatos	56 161,2	3 943,6	69 336,7	5 894,2	71 940,3	5 715,0

Fuente: Estadística del Comercio Exterior de España, Agencia Tributaria, Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales

CUADRO Fdp-II. BALANCE DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

SUSTANCIA: FELDESPATOS (t de mineral)

Año	PRODUCCION (t)	COMERCIO EXTERIOR (t)		CONSUMO APARENTE (t) (C = P _I +I-E)
	Minera (P _I) *	Importación (I)	Exportación (E)	
2000	478 260	583 420	57 217	1 004 463
2001	509 968	500 910	52 076	958 802
2002	548 964	602 761	79 557	1 072 168
2003	563 580	760 726	66 349	1 257 957
2004	552 507	955 039	71 993	1 435 553
2005	650 061	1 231 865	66 427	1 815 499
2006	674 912	1 426 281	77 348	2 023 845
2007	683 134	1 415 167	66 861	2 031 440
2008	690 256	1 410 937	76 876	2 024 317
2009	597 496	664 830	56 161	1 206 165
2010	691 894	857 446	69 337	1 480 003
2011	662 418	993 327	71 940	1 583 805

*Fuente: Estadística Minera de España

Año	VALOR DEL SALDO (10³ €)	Autosuficiencia primaria P_I/C	Dependencia técnica (I-E)/C	Dependencia económica I/(C+E)

2000	- 18 211,5	47,6 %	52,4 %	54,9 %
2001	- 15 549,0	52,2 %	46,8 %	49,5 %
2002	- 16 904,3	51,2 %	48,8 %	52,3 %
2003	- 20 331,7	44,8 %	55,2 %	57,4 %
2004	- 25 658,0	38,5 %	61,5 %	63,3 %
2005	- 38 673,2	35,8 %	64,2 %	65,4 %
2006	- 44 601,8	33,3 %	66,7 %	67,9 %
2007	- 42 484,5	33,6 %	66,4 %	67,4 %
2008	- 44 970,8	34,1 %	65,9 %	67,1 %
2009	- 18 491,1	49,5 %	50,5 %	52,7 %
2010	- 18 583,7	46,8 %	53,2 %	55,3 %
2011	- 23 864,5	41,8 %	58,2 %	59,9 %

Fuente: Estadística del Comercio Exterior de España, Agencia Tributaria, Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales

1.4.- ABASTECIMIENTO DE LA INDUSTRIA NACIONAL

El consumo aparente de feldespato ha mostrado una tendencia claramente ascendente desde 1986 hasta 2007, año en que se inicia la crisis de la construcción en España. Pese a ello, gracias al potencial exportador del sector cerámico, parece que se va recuperando la tendencia ascendente. En 2011 se ha visto incrementada la demanda aparente así como la importación, para alcanzar valores similares a los de 2004

En España, los principales sectores industriales demandantes de feldespato han sido: el cerámico (52%), el vidrio (5,8%) y representando otros sectores (pinturas, plásticos, caucho) el 39,2%. El porcentaje destinado a exportación, según la Estadística Minera, es más bajo del real, un 3% del montante total, muy probablemente debido a que parte de la exportación aparezca como destinada a "cerámica", al ser ese su uso final.

2.- PANORAMA MUNDIAL

El mercado de los feldespatos sigue sometido a la presión de una producción minera fuertemente marcada por parte de Italia y de Turquía, que rivalizan por liderar la oferta mundial, (ambos países suponen alrededor del 44% de ésta), así como por la competencia de la sienita nefelínica (roca rica en feldespatoídes) en el sector del vidrio, principal demandante de feldespato junto con el de la cerámica. Estos dos consumidores representan el 85-90% de la demanda total de feldespatos, pero mientras en la UE la cerámica requiere el 70%, en EEUU es el vidrio el que consume alrededor del 70 %; el resto se utiliza en cargas para plásticos, pigmentos, caucho, selladores y adhesivos.

El incremento del reciclado de envases de vidrio, que disminuye la necesidad de fabricación de vidrio nuevo, junto a la competencia de otros productos como cartón, PVC, PET, etc., en el campo del envasado, son otros factores que afectan muy negativamente al crecimiento de la demanda de feldespatos.

La *Asociación Europea de Productores de Feldespato (EUROFEL)*, creada por las principales empresas mineras de Italia, España, Francia, Alemania, Suecia, Finlandia y Portugal, ha tipificado las materias primas feldespáticas en tres categorías, en función de su contenido en álcalis y alúmina:

Arenas feldespáticas	álcalis < 6%	alúmina < 8%
Feldespato pegmatítico	álcalis > 6%	8% < alúmina < 14%

Feldespatos

álcalis > 6%

alúmina > 14%

2.1.- PRODUCCIÓN MINERA

La producción mundial de feldespatos, según el *BGS*, ha alcanzado durante el año 2011 las 20 875 kt, lo que supone un descenso de más del 9,1% con respecto al año anterior. Los datos recogidos por el *USGS* indican una producción mundial muy parecida, 21 200 kt, apenas sin variación respecto al ejercicio anterior (21 300 kt).

PRODUCCION MINERA MUNDIAL DE FELDESPATO (kt de mineral)

	2007	2008	2009	2010	2011
Italia	3 524	4 727	4 700	4 700	4 700
Francia	650	650	650	650	650
España	683	690	597	692	662
República Checa	514	488	431	388	407
Alemania	171	161	140	150	150
Portugal	372	230	362	122	180
Polonia	498	599	446	392	550
Grecia	95	62	56	23	10
Bulgaria	90	90	80	80	80
Rumanía	41	23	14	6	4
Finlandia	49	45	45	45	26
Suecia	25	22	18	22	30
Reino Unido	1	0,4	--	--	--
<i>Subtotal UE</i>	<i>6 713</i>	<i>7 787</i>	<i>7 539</i>	<i>7 270</i>	<i>7 449</i>
México	439	446	348	399	382
Venezuela	222	97	100	58	-
Brasil	166	122	115	120	120
Argentina	292	220	214	217	220
Colombia (e)	100	100	85	85	85
Ecuador	63	(e) 60	(e) 60	(e) 60	(e) 60
<i>Subt. Iberoamérica</i>	<i>1 282</i>	<i>1 045</i>	<i>922</i>	<i>939</i>	<i>867</i>
Turquía	6 000	6 500	4 000	6 282	4 478
China (e)	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400
Japón (e)	750	700	700	650	600
Estados Unidos	730	680	550	670	690
Tailandia	685	671	719	642	1 041
Corea del Sur	399	344	623	497	384
Otros (1)	2 585	2 813	2 866	3 374	3 200
TOTAL (redond.)	21 544	22 940	20 319	22 724	20 900

Fuentes: World Minerals Statistic 2007-2011 BGS; (e) estimado; México: <http://www.camimex.org.mx>

- (1) Incluye Noruega, Rusia, Serbia-Montenegro, Macedonia, Ucrania, Argelia, Egipto, Marruecos, Nigeria, Madagascar, Sudáfrica, Zimbabwe, Arabia Saudí, India, Malasia, Irán, Jordania, Birmania, Pakistán, Filipinas, Sri Lanka, Vietnam y Australia

Aunque la producción mundial es casi coincidente según las dos fuentes citadas, las producciones

de algunos países varían sensiblemente dependiendo de la fuente. Así, el *USGS* estima la producción griega en unas 30 kt, principalmente de feldespato sódico procedente de pegmatitas.

A pesar del descenso generalizado de la producción, la UE ha aumentado ligeramente su aportación situándose un 2,4% por encima del año 2010. Esto ha sido debido en gran parte al notable aumento de la producción de Polonia.

Turquía e Italia siguen a la cabeza de la extracción de feldespato a nivel mundial mientras que China, en tercer lugar, mantiene su nivel de producción desde hace varios años. España sigue estando en niveles de producción cercanos a las 700 Kt. Hay que destacar el notable incremento de la obtención de feldespato de Tailandia, la cual ha superado el millón de toneladas de dicho mineral (el *USGS* continúa asignándole 600 kt/año).

Mevior Co. SA, en Grecia, mayoritariamente propiedad de *Ankerport*, en la actualidad *Sibelco Groupe MineralsPlus*, explota depósitos pegmatíticos en el área de Karteres Thessaloniki. El 50% de la producción va al mercado doméstico y el resto se exporta a países de Europa.

Imerys Ceramics es una importante empresa, dedicada a la extracción de distintos minerales entre los cuales destaca el feldespato. La empresa está especializada principalmente en la manufacturación de cerámicas. Dicha compañía está presente en 23 países con unos 50 focos de producción, algunos de ellos en España, Turquía e India. Según los datos de la propia empresa, es la compañía líder en fabricación de cuerpos cerámicos y lozas sanitarias.

En países como México, la producción de este feldespato disminuyó un 4,3%, para quedar en 382 497 toneladas y su valor también se vio afectado. Una de sus principales empresas, el *Grupo Materias Primas*, alcanzó una producción de 373 417 toneladas, casi el 98% de la producción del país.

La producción de feldespato de Estados Unidos, en el año 2011 alcanzó un valor de unos 43 millones de dólares. Los tres principales productores representan alrededor de un 71% de la producción, junto con otras cuatro empresas que suministran el resto. Los estados productores fueron Carolina del Norte, Virginia, California, Idaho, Oklahoma, Georgia, y Dakota del Sur, en orden descendente de tonelaje estimado

Canadá produce sienita nefelínica para fabricación de vidrio y cerámica. *Unimin Canada, Ltd. (Sibelco Group)*, cuenta con dos plantas en su depósito de Blue Mountain (Ontario), con producciones en torno a las 685 kt/a. se estima que el 70 % de la producción se destina a la fabricación de vidrio, especialmente envases y fibra de vidrio. Un 15 % se emplea en aplicaciones cerámicas y el otro 15 % para pigmentos y selladores. Aproximadamente, exportan un 60 % de la producción.

La filial noruega *Sibelco NORDIC* a través de la compañía *North Cape Minerals*, produce unas 305 kt/a de sienita nefelínica en una mina subterránea en Stjernoya, destinando el 70 % a fabricación de vidrio, el 28 % a cerámica y el 2 % a selladores.

Cabe destacar que el crecimiento en el uso del feldespato, en azulejos, alfarería y derivados, en Estados Unidos y el oeste de Europa continuó siendo lento por la caída en la industria de la vivienda, algunos cierres de plantas y el incremento en las importaciones. El principal crecimiento se dio en China, México, Oriente Medio, Sudamérica y el sureste asiático.

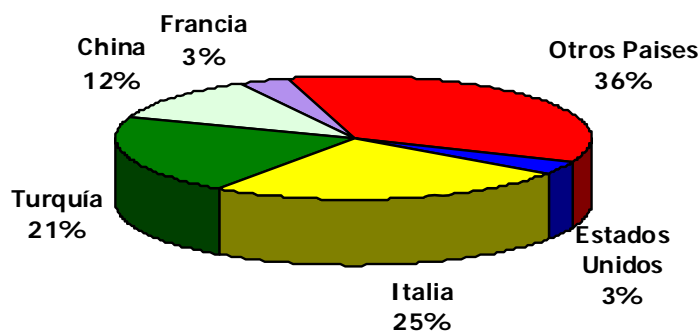
2.2.- PERSPECTIVAS

De cara al año 2012 está previsto un aumento de consumo de feldespato, principalmente influenciado por el aumento de la fabricación de fibra de vidrio para el sector automovilístico.

Italia será de nuevo el primer productor mundial de feldespato alcanzando, previsiblemente, un 24,7% de la producción mundial, seguida por Turquía con un 21,4%.

El siguiente grafico muestra la distribución prevista de la producción mundial de feldespato en 2012.

2012 - Producción de feldespato



<http://mcgroup.co.uk/researches/feldspar>

2.3.- LOS PRECIOS

En abril de 2009, *Industrial Minerals* dejó de publicar los precios de la mayor parte de los productos feldespáticos que venía referenciando hasta la fecha, subsistiendo solamente los del feldespato sódico turco fob Gulluk a granel <10 mm y molido a 500 μ grado vidrio empaquetado, que permanecieron en 2011 a los mismos niveles vigentes desde 2008. En el mercado interior norteamericano, el valor medio ponderado de su producción de feldespatos bajó 2 \$/t en 2011 (-3,1%).

	2007	2008	2009	2010	2011
- EEUU, ex-works, granel, \$/tc :					
• cerámico, Na, 170-200 #	60-75	60-75	60-75	-	-
• cerámico, K, 200 #	125	125	125	-	-
• vidrio, Na, 30 #	40-52	40-52	40-52	-	-
• vidrio, K, 80 #	85-90	85-90	85-90	-	-
- India, cerám. K, granel, fob, \$/t	25-27	25-27	25-27	-	-
- India, polvo 200 #, fob, \$/t	70	70	70	-	-
- Sudáf., cerámic., empaquet., fob Durban, \$/t	112-165	112-165	112-165	-	-
- Sudáf., microniz., empaquet., fob Durban, \$/t	205	205	205	-	-
- Turquía, Na, fob Gulluk, \$/t:					
• crudo, < 10 mm, granel	20,5-21,5	22-23	22-23	22-23	22-23
• molido < 63 μ , empaquetado	75-80	75-80	75-80	-	-
• grado vidrio, < 500 μ , empaquetado	67,5	70	70	70	70
- USA, valor medio prod. vendible, \$/t *	60	62	65	65	63

tc = tonelada corta

Fuentes: Industrial Minerals; * Mineral Commodity Summaries 2012, USGS