

## LITIO

(Actualizado 05-09-2002)

### 1.- PANORAMA NACIONAL

#### 1.1.- PRODUCCIÓN MINERA. PERSPECTIVAS

La única producción nacional de litio procede de la Mina Feli, en La Fregeneda (Salamanca), propiedad de *Minera del Duero, SA* (100% grupo *SAMCA*). La empresa *DAMREC*, filial de *IMETAL*, explota allí un yacimiento pegmatítico de feldespato sódico-potásico y lepidolita, extrayendo anualmente del orden de 6,5 kt de mineral con un 0,5% de  $\text{LiO}_2$ .

El procesado lo realiza *MOLCASA*, en su planta de micronizado de Castellón. El destino es la industria nacional de cerámica, esmaltes y pastas. El cuadro adjunto detalla las producciones de los últimos años.

#### PRODUCCIÓN (t)

1997	1998	1999	2000	2001	2002 <sup>p</sup>
9 124 t	7 676 t	6 700 t	6 597 t	6 281 t	6 500 t

Fuente: E. Minera y Empresa.      p: previsto

#### 1.2.- RESERVAS Y RECURSOS NACIONALES

No se han inventariado recientemente los recursos de litio de nuestro país; según el Plan Nacional de la Minería, los de amblygonita ascendían a 140 t de  $\text{LiO}_2$  contenido, distribuidos por las provincias de Salamanca, Cáceres y Badajoz, y los de lepidolita a 14,4 t de  $\text{LiO}_2$  contenido (Pontevedra). Los recursos declarados por la mina en explotación son de 1 millón de toneladas de mineral.

#### 1.3.- COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINERALES

El comercio exterior de materias primas minerales de litio se limita a los concentrados, óxidos e hidróxidos y los carbonatos, pudiendo incluirse algunos kg de metal en la posición arancelaria 2805.19.00 (los demás metales alcalinos, comprendiendo Li, K, Rb y Cs). Desgraciadamente, en 1993 se anuló la posición específica de los concentrados de litio, que pasaron desde entonces a englobarse en el apartado de "los demás minerales". El comercio exterior de hidróxidos y carbonatos es poco relevante; en 2000 las importaciones sumaron 279,634 MPTA (1,68 M€), un 7,4% menos que en el año anterior, con un contenido de 281 t  $\text{Li}_2\text{O}$  (-18,3%). Las exportaciones ascendieron a 69,818 MPTA (0,42 M€), un 79,5% superiores a las de 1999 (cuadros Li-I y Li-II). Los hidróxidos se adquirieron en China (33,8%), Alemania (24,7%), Canadá (17,8%), Estados Unidos (14,6%), Bélgica (5,7%) y otros UE (3,2%), y los carbonatos mayoritariamente en Chile (61,9%), Alemania (15,2%), China (11,2%) e India (5,5%). Las exportaciones consistieron casi exclusivamente en carbonatos, en su mayor parte de baja calidad a juzgar por su precio unitario (9 473 PTA/t, frente a 325 822 PTA/t del importado), enviados mayoritariamente a Marruecos (6 403 t), más algo más de 17 t de alta ley, distribuidas en Portugal (12 t), Alemania (4 t), Cuba (1 t), Costa Rica y Ecuador.

**CUADRO Li-I.- COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINERALES DE LITIO (t y 10<sup>6</sup> PTA)**

	IMPORTACIONES						EXPORTACIONES					
	1998		1999		2000		1998		1999		2000	
	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>
<b>II.- Oxidos y sales</b>												
- Oxidos e hidróxidos	260	130,477	267	131,275	251	122,262	< 1	0,242	10	6,847	< 1	0,254
- Carbonatos	321	109,316	626	170,728	483	157,372	14	16,526	1 954	32,050	6 754	69,564
<b>TOTAL</b>		<b>239,793</b>		<b>302,003</b>		<b>279,634</b>		<b>16,768</b>		<b>38,897</b>		<b>69,818</b>

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

**CUADRO Li-II.- COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINERALES DE LITIO (t Li<sub>2</sub>O contenido)**

	IMPORTACIONES					EXPORTACIONES				
	1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000
<b>II.- Oxidos y sales</b>										
- Oxidos e hidróxidos	55,6	66,1	91,0	93,4	87,8	1,7	5,6	0,2	3,5	0,2
- Carbonatos	196,0	218,4	128,4	250,4	193,2	24,9	92,4	5,6	198,5	sd
<b>TOTAL</b>	<b>251,6</b>	<b>284,5</b>	<b>219,4</b>	<b>343,8</b>	<b>281</b>	<b>26,6</b>	<b>98,0</b>	<b>5,8</b>	<b>202,0</b>	<b>sd</b>

sd. Sin datos. El bajo precio unitario de los carbonatos exportados indica que ha de tratarse de compuestos de baja calidad, pero se carece de información para calcular cual sería su contenido Li<sub>2</sub>O

**CUADRO Li-III.- BALANCE DE MATERIAS PRIMAS MINERALES**

**SUSTANCIA : LITIO (t Li<sub>2</sub>O contenido)**

<b>Año</b>	<b>PRODUCCION (t)</b>		<b>COMERCIO EXTERIOR (t)</b>		<b>CONSUMO APARENTE (t)</b> (C = P <sub>I</sub> +P <sub>V</sub> +I-E)	<b>VALOR DEL SALDO (MPTA)</b>	<b>Autosuficiencia primaria</b> P <sub>I</sub> /C	<b>Autosuficiencia prm.+sec.</b> (P <sub>I</sub> +P <sub>V</sub> )/C	<b>Dependencia técnica</b> (I-E)/C	<b>Dependencia económica</b> I/(C+E)
	Minera (P <sub>I</sub> )	Recuperación (P <sub>V</sub> )	Importación (I)	Exportación (E)						
1986	sd	–	182,2	0,8	181,4	– 239,672	sd	sd	sd	sd
1987	sd	–	232,3	5,8	226,5	– 250,695	sd	sd	sd	sd
1988	sd	–	134,7	23,5	111,2	– 167,969	sd	sd	sd	sd
1989	sd	–	199,0	11,0	186,0	– 199,797	sd	sd	sd	sd
1990	sd	–	236,7	0,7	236,0	– 252,104	sd	sd	sd	sd
1991	sd	–	170,6	0,6	sd	– 184,014	sd	sd	sd	sd
1992	> 60	–	248,2	60,2	sd	– 88,913	sd	sd	sd	sd
1993	sd	–	156,7	> 6,0	sd	+ 427,321	sd	sd	sd	sd
1994	43	–	259,0	> 15,0	sd	– 285,800	sd	sd	sd	sd
1995	50	–	291,0	> 7,5	233,5	– 370,687	sd	sd	sd	sd
1996	41,2	–	251,6	26,6	266,2	– 284,012	15,5 %	15,5 %	84,5 %	85,9 %
1997	45,6	–	284,5	98,0	232,1	– 277,045	19,6 %	19,6 %	80,4 %	86,2 %
1998	38,4	–	219,4	5,8	252,0	– 223,025	15,2 %	15,2 %	84,8 %	85,1 %
1999	33,5	–	343,8	202,0	175,3	– 263,106	18,9 %	18,9 %	81,1 %	91,2 %
2000	33,0	–	281,0	sd	sd	– 209,816	sd	sd	sd	sd

## 1.4.- ABASTECIMIENTO DE LA INDUSTRIA NACIONAL

La estimación del consumo aparente de materias primas minerales de litio no resulta posible en las actuales circunstancias, en las que se desconoce la cuantía del comercio exterior de concentrados; por otra parte, como ya se ha indicado, los datos sobre exportación de carbonatos no permiten ni tan siquiera estimar con suficiente fiabilidad el contenido en  $\text{Li}_2\text{O}$ . El destino mayoritario de las materias primas minerales de litio va a los sectores de cerámica y vidrio (70%), metalurgia del aluminio (14%), lubricantes y grasas (13%) y otros (3%).

## 2.- PANORAMA MUNDIAL

El consumo de minerales de litio en el mundo occidental para su uso directo durante 1998 fue de 143,7 kt, según *Metals & Minerals Annual Review 1999 (M&M AR)*, con un contenido en Li de 3,1 kt (ley media del 2,16%), equivalente a 16,55 kt de carbonato. Estas cifras representan un ligero retroceso del 0,9% respecto a la demanda registrada en 1997.

Los minerales de litio y los compuestos de este metal tienen una demanda creciente en sus aplicaciones para la industria de vidrio y cerámica (productos de baja expansión térmica, cerámicas totalmente vitrificadas, envases a granel de vidrio, envases para cosmética, fritas y esmaltes), producción de aluminio, lubricantes y grasas, caucho sintético, etc, así como para componentes de TV monocromática y color. Su principal acción es rebajar la temperatura de fusión del baño, pero también ejerce beneficiosas influencias sobre la viscosidad y la expansión térmica. Mientras que los concentrados son preferidos por los sectores de vidrio, cerámica, fritas y esmaltes y tubos de TV, el carbonato tiene sus principales demandantes en la metalurgia del aluminio, grasas y lubricantes, butilitio, obtención de litio metal, pilas de ión-litio y fabricación de vidrios especiales.

El precio del carbonato ha caído un 50% desde 1996, acercándose al del  $\text{Li}_2\text{O}$  contenido en los concentrados, como puede verse en el cuadro siguiente. Sin embargo, esto no quiere decir necesariamente que el carbonato pueda sustituir en una cantidad significativa a los minerales en sus aplicaciones más consolidadas.

	% $\text{Li}_2\text{O}$	Precio US\$/t	US\$/kg de $\text{Li}_2\text{O}$ cont.
Carbonato de litio	40,4	1 970-2 030	4,88-5,03
Esposdumena	6,9-7,5	365-395	4,84-5,27
Esposdumena grado vidrio	4,8-5,0	200	4,06
Petalita	4,3	180-270	4,18-6,28

Fuente: Mineral Price Watch 1999, reproducido de Met. & Min. Annual Review 1999

A principios de 1998 *Cyprus Amax Minerals Co.* vendió los activos en litio de su filial *Cyprus Foote Mineral Co.* (explotación de salmueras en Silver Peak y en Chile, plantas de carbonato, hidróxido, química del litio y obtención de metal) a uno de sus principales clientes, la alemana *Chemetall GmbH*. Por su parte, el otro productor norteamericano, *FMC*, ha declarado que está considerando también la posibilidad de salirse del negocio del litio, ante los costes muy superiores a los previstos de su explotación en Argentina y la fuerte competencia chilena.

### 2.1.- PRODUCCIÓN MINERA

Los minerales comerciales de litio suelen tener del 3 al 4%  $\text{Li}_2\text{O}$  en los de lepidolita (Namibia, Zimbabwe), del 7,5 al 9%  $\text{Li}_2\text{O}$  en los de amblygonita (Namibia, Brasil), del 3 al 4,7%  $\text{Li}_2\text{O}$  en los de pet-

lita (Brasil, Namibia) y del 4,8 al 7,5% Li<sub>2</sub>O en los de espodumena (Estados Unidos, Australia, Canadá, Zimbabwe). Además, parte de la producción estadounidense procede de las salmueras de Silver Peak (Nevada), con 160 ppm Li en el todo uno y concentrados del 38-42% LiCl (13,3-14,8% Li<sub>2</sub>O equivalente), y la totalidad de la chilena se obtiene de las salmueras del Salar de Atacama, las más ricas conocidas, con 1 900-3 400 ppm Li en el todo uno. Consecuentemente, no tiene sentido efectuar la suma de cantidades tan heterogéneas, y en su lugar se intenta aproximar su contenido en Li o Li<sub>2</sub>O, al menos a nivel global.

Una dificultad añadida es el desconocimiento de la producción norteamericana, país que hasta hace poco era el mayor productor, y cuyos datos no se hacen públicos al ser solamente dos las empresas explotadoras. A pesar de ello, la producción mundial de 1998 se puede estimar en 18,6 kt de litio contenido, con un aumento del 2,2% respecto al año anterior. De esta cantidad, 9,5 kt correspondieron a litio contenido en carbonatos y 9,1 kt a metal contenido en minerales.

En la Unión Europea sólo producen algunas cantidades de lepidolita, que se venden sin concentrar, Portugal (*Sociedad Mineira de Pegmatitas*) y España (*Monte Parnaso* en mina Feli, Salamanca). En Iberoamérica benefician minerales de litio Brasil, Argentina y Chile, país este último que en 1997 pasó a ser el mayor productor mundial. La aportación iberoamericana a la producción mundial de litio supuso en 1998 el 35,6% del total.

**PRODUCCIÓN MINERA MUNDIAL DE LITIO ( t de mineral)**

	1994	1995	1996	1997p	1998e
Portugal (lepidolita)	11 352	8 740	10 750	6 838	7 800
España (lepidolita)	8 665	9 995	8 250	9 124	7 676
Chile (carbonato)	10 439	12 943	14 000	22 000	24 000
Argentina (carbonato)	400	400	530	711	11 325
Brasil *	7 031	7 190	3 600	1 150	1 070
Estados Unidos **	3 350	3 350	4 100	3 800	2 200
Australia (espodum.)	61 708	80 135	131 932	114 934	115 000
Rusia	40 000	40 000	50 000	100 000	100 000
Zimbabwe (petalita)	25 279	33 498	30 929	49 833	28 055
Canadá	20 000	21 000	22 000	48 500	48 500
China (carbonato)	16 000	16 000	15 000	15 700	15 700
Namibia (pet. y espo.)	1 362	2 611	2 400	1 150	—
<b>TOTAL (Li cont.)</b>	<b>12 100</b>	<b>13 200</b>	<b>15 150</b>	<b>18 200</b>	<b>18 600</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de World Min. Statistics 1992-96, BGS; Min. Comm. Summ. 1999, USGS; M & M AR  
p = provisional ; e = estimado  
\* ambligonita, petalita y espodumena \*\* litio contenido en salmueras y espodumena

En Chile, la *Sociedad Chilena de Litio (SCL, 100% Chemetal GmbH)* viene produciendo 12-13 kt/a de carbonato (2,43 kt Li contenido) a partir de salmueras en la parte Sur del Salar de Atacama, con ley media de 1 900 ppm Li. A finales de 1996 inició la producción de carbonato la *Sociedad Química y Minera de Chile SA (SOQUIMICH)*, a través de su filial *Minera Salar de Atacama (MINSAL)*, con sales en la parte central del Salar de Atacama y ley media de 3 400 ppm Li; a plena capacidad se espera llegar a 18-20 kt/a.

En Argentina, *Minera Altiplano* (100% de *FMC Corp.*) inició en noviembre de 1996 la explotación del Salar del Hombre Muerto (proyecto Fénix), en el límite de las provincias de Catamarca y Salta, a 4 000 m de altitud, pero la producción comercial se retrasó a septiembre de 1997, con el primer envío de material a la factoría de Bessemer (EEUU) en diciembre de dicho año.

La producción estadounidense es obtenida por *Chemetal GmbH*, que adquirió en 1998 a *Cyprus Foote Mineral Co.* la explotación de las salmueras de Silver Peak (Virginia del Norte) para producir carbonato de litio y los activos mineros de SCL en Chile. En febrero de 1998 *FMC Corp.* cerró la mina de pegmatitas con espodumena (18 kt/a) y feldespato de Cherryville en Kings Mountain (Carolina del Norte), centrandó la extracción exclusivamente en Argentina, pero manteniendo las instalaciones de Bessemer City, donde la transforma en toda la gama de compuestos de litio y en litio metal. *FMC* está asociada con la japonesa *Honjo Chemical Co.* para la producción de butilitio, cloruro y otros compuestos destinados al mercado japonés, y su filial *LICO of Europe* produce compuestos de litio en Gran Bretaña.

En Australia, *Gwalia Consolidated* extrajo en 1998 en su mina de pegmatitas con estaño, tántalo y otros minerales de Greenbushes 115 kt de concentrados de espodumena en cuatro calidades (alto grado, 7,5% Li<sub>2</sub>O; fino, grado vidrio y grado cerámica, 4,5% Li<sub>2</sub>O); la compañía cuenta con una planta de carbonato de litio de 5 kt/a de capacidad, pero la cerró a mediados de 1997 al no poder competir con los nuevos productores sudamericanos.

*Tantalum Mining Corp. of Canada Ltd.*(*TANCO*, filial de *Cabot Corp.*) es la única empresa productora canadiense, extrayendo espodumena de pegmatitas emplazadas debajo del lago Bernic, en Manitoba; recientemente ha iniciado la producción y comercialización de montebrasita, una variedad de la amblygonita. En agosto de 1998 *Limtech* (filial de la canadiense *Lithos Corp.*) inició la operación de una planta piloto de 2,5 kg/h de carbonato de alta pureza (99,99%) a partir de carbonato de grado técnico (99,7%) importado, que le cuesta más barato que producirlo a partir de los minerales de los tres yacimientos que la compañía posee. El carbonato de litio de alta pureza tiene una demanda creciente en el sector de pilas ión-litio, cuya producción ha pasado de 100 millones de unidades en 1996 a 200 millones en 1997, y el *Cobalt Development Institute* estima que en el 2000 se fabricarán 600 millones de unidades de este tipo de baterías.

En Zimbabwe, *Bikita Minerals Ltd.* obtuvo 28 kt de petalita (4,4% Li<sub>2</sub>O) en 1998 en el yacimiento pegmatítico de Bikita, 64 km al NE de Masvingo. En Namibia, *Intermetmin Ltd* clausuró su explotación a finales de 1997, y en Brasil la principal empresa minera de petalita es la *Companhia Estannífera do Brasil*.

## 2.2.- LOS PRECIOS

Los precios de la espodumena de alta ley y de calidad vidrio fot Amsterdam permanecieron estables a lo largo de todo el año 2000, en las mismas bandas de fluctuación vigentes el año anterior. En julio, la petalita sudafricana cambió su cotización de referencia de 250 \$/t fob a moverse en la banda 180-270. En marzo de 2001 la petalita sudafricana bajó de 180-270 a 165-260, perdiendo un 9,6% en término medio anual, en tanto que los precios de la espodumena se mantuvieron inalterados.

El cuadro siguiente recoge la evolución reciente de los precios reseñados por *Industrial Minerals* para diversos minerales de litio y su carbonato, y del carbonato e hidróxido en el mercado interior norteamericano.

	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Minerales</b>					
- Petalita, 4,2% Li <sub>2</sub> O, empaq. fob Durban, \$/t *	270	258,3	250	215-260	167,5-261,7

- Espodumena, 7,25% Li <sub>2</sub> O, fot Amsterdam, \$ / t	410	398-404	385-395	385-395	385-395
- Espodumena, gr. vidrio, 5% Li <sub>2</sub> O, id., \$ / t	210	204-210	200-210	200-210	200-210
<b><u>Compuestos</u></b>					
- Carbonato litio, empaq. o tambores, \$ / lb	2,00	1,97-2,03	1,97-2,03	1,97-2,03	1,97-2,03
- " , USA, fin de año, \$ / kg **	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47
- Hidróx. de litio monohidrato, USA, id, \$ / kg **	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74

\* Empezó a cotizar en abril de 1997

Fuentes: Industrial Minerals; \*\* Mineral Commodity Summaries 2002, USGS

En cuanto a los compuestos, sus precios manifiestan una gran estabilidad, al menos nominalmente.