

12 WOLFRAMIO 2016

El wolframio es un metal que tiene como propiedad principal su altísimo punto de fusión. Esto le permite soportar altas temperaturas sin deformarse. Además, al calentarse, produce un brillo intenso, lo que hizo que fuera el metal mayoritariamente usado en los filamentos para lámparas incandescentes, y reflectores. Este mineral se caracteriza también por ser muy duro, denso, maleable, dúctil y con gran resistencia eléctrica y al ataque de los ácidos. Otra forma de llamar a este metal es tungsteno. El principal uso es la producción de carburos de tungsteno, muy importante en la fabricación de maquinaria de corte, perforación, pulidoras y revestimientos resistentes al desgaste, debido a su gran dureza y resistencia a la abrasión.

12.1 PANORAMA NACIONAL

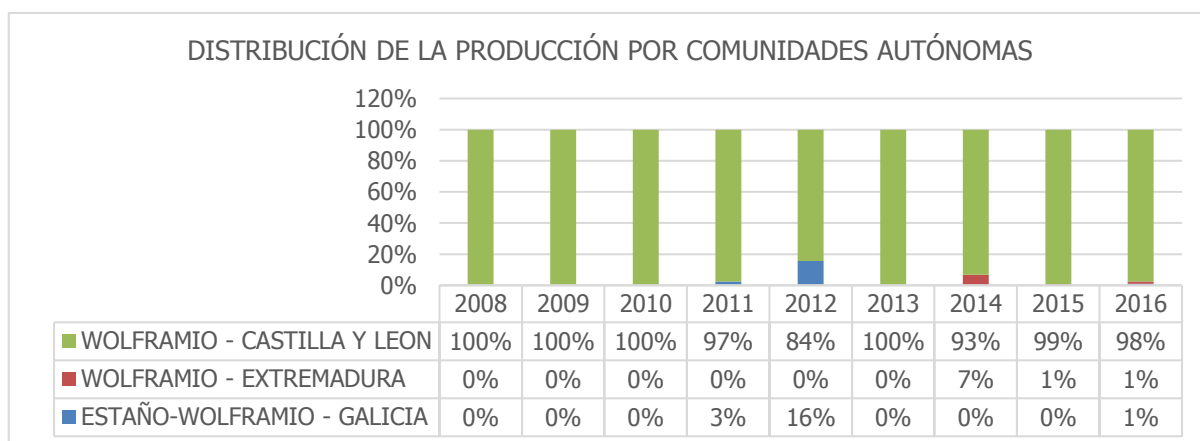
12.1.1 Producción minera.

La producción de wolframio procede principalmente de Salamanca. La evolución de la producción de mineral de wolframio en los cinco últimos años ha sido la siguiente.

PRODUCCIÓN DE MINERAL DE WOLFRAMIO (t)

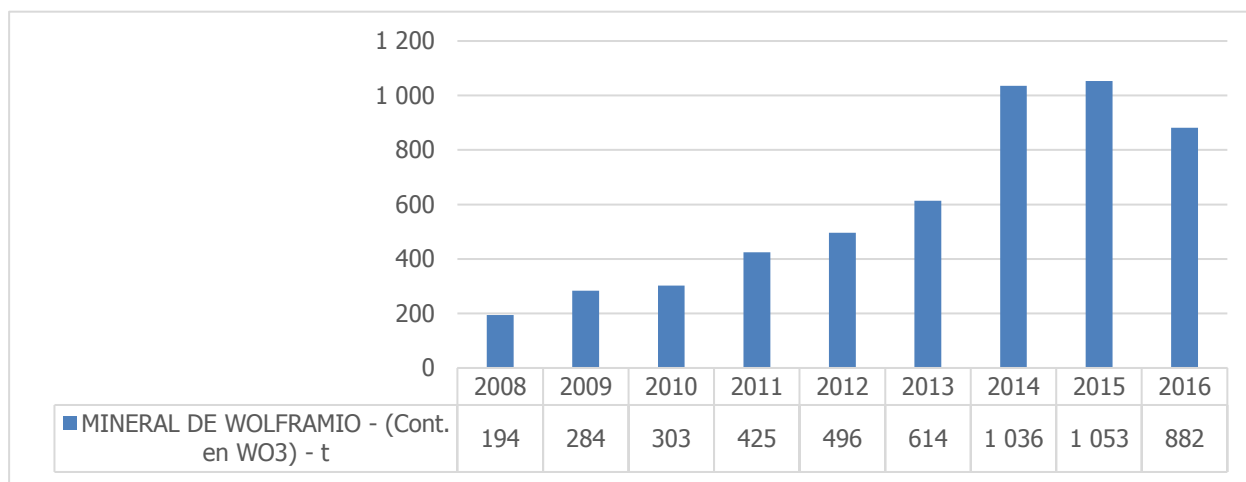
Producción (t)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MINERÍA DE WOLFRAMIO	285	418	399	600	670	960	1 587	1 612	1 340
MINERAL DE WOLFRAMIO	285	418	399	600	670	960	1 587	1 612	1 340
CASTILLA Y LEON	285	418	399	600	670	960	1 480	1 600	1 320
SALAMANCA	285	418	399	600	670	960	1 480	1 600	1 320
EXTREMADURA							107	12	20
CÁCERES							107	12	20
MINERÍA DE ESTAÑO-WOLFRAMIO				15	125				14
MINERAL DE WOLFRAMIO				15	125				14
GALICIA				15	125				14
LA CORUÑA				15	125				14
Total general	285	418	399	615	795	960	1 587	1 612	1 354

Fuente: <https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/minerva/>



Fuente: <https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/minerva/>

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE WO₃



Fuente: Estadística Minera de España

PRODUCCIÓN DE WO₃

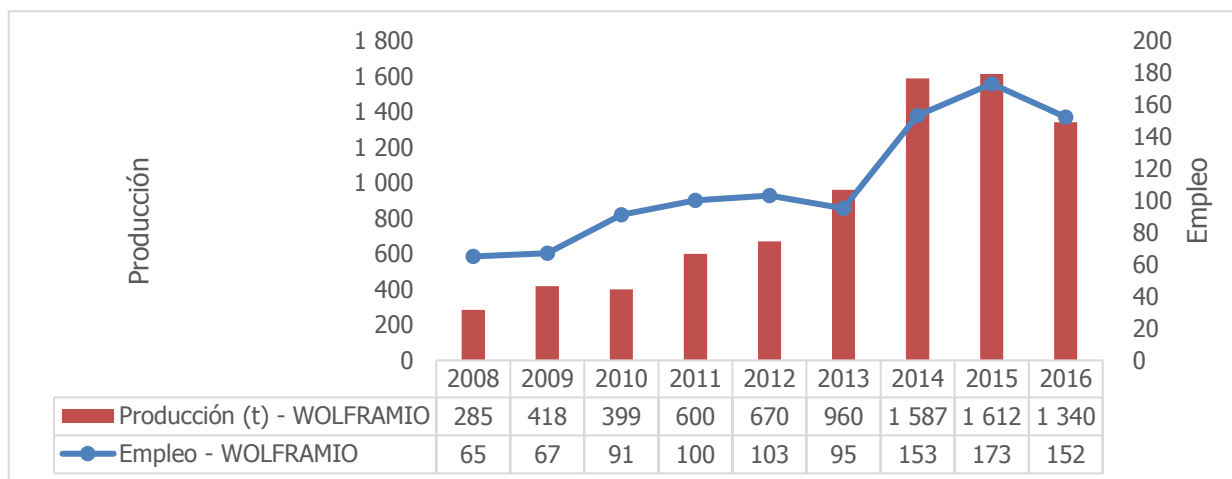
Cont WO ₃ (t)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
CASTILLA Y LEON							
SALAMANCA	303	414	409	614	961	1045	858
EXTREMADURA							
CÁCERES					75	8	14
GALICIA							
CORUÑA (A)		11	87				10
Total	303	425	496	614	1036	1053	882

Fuente: Estadística Minera de España

12.1.1.1 Minería del wolframio

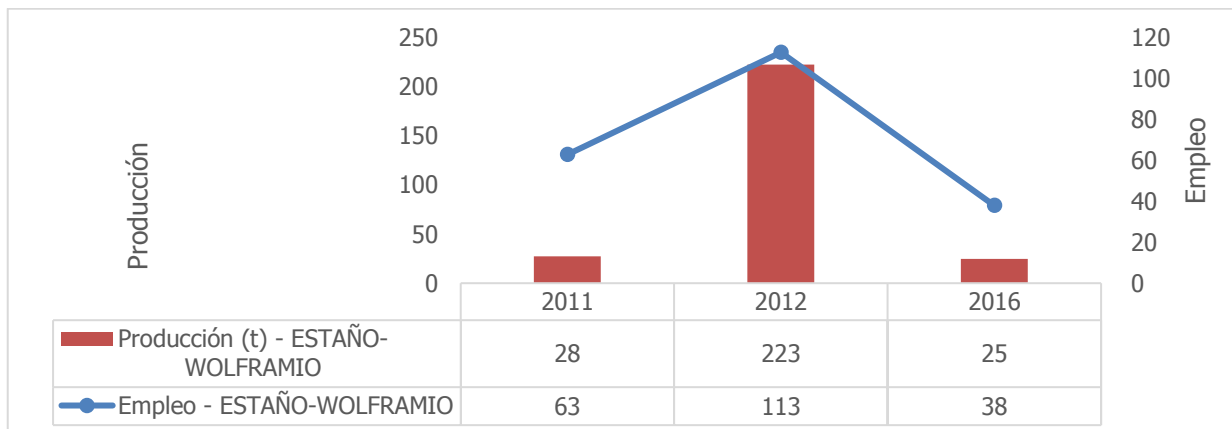
La evolución de la producción y del empleo en las minas de wolframio (Salamanca y Cáceres) en los últimos 10 años se muestra en la figura siguiente.

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y DEL EMPLEO EN LA MINERÍA DEL WOLFRAMIO (SALAMANCA Y CÁCERES)



Fuentes: <https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/minerva/>

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y DEL EMPLEO EN LA MINERÍA DEL ESTAÑO-WOLFRAMIO (LA CORUÑA)



Fuentes: <https://sedeaplicaciones.minetur.gob.es/minerva/>

12.1.1.2 Empresas

EXPLORACIONES DE WOLFRAMIO ACTIVAS

Número de Explotación	2013	2014	2015	2016
MINERÍA DE ESTAÑO-WOLFRAMIO				1
GALICIA				1
LA CORUÑA				1
TUNGSTEN SAN FINX, S.L.				1
MINERÍA DE WOLFRAMIO	1	2	2	2
CASTILLA Y LEÓN	1	1	1	1
SALAMANCA	1	1	1	1
DAYTAL RESOURCES SPAIN S.L.	1	1	1	1
EXTREMADURA		1	1	1
CÁCERES		1	1	1
IBERIAN RESOURCES SPAIN S.L.		1	1	1
Total general	1	2	2	3

Fuente: Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. Dirección General de Política Energética y Minas

La mina de estaño-wolframio reabierta por *Incremento Grupo Inversor* en Galicia en 2010 (**San Finx-Santa Comba**), que obtuvo una pequeña producción de mineral de wolframio en 2011 y en el 2012, cesó la producción en 2013 por problemas de financiación y entró en proceso de liquidación en 2014. *Incremento Grupo Inversor* poseía los derechos no solo de San Finx, sino también de las minas de Varilongo, en el concejo de Santa Comba. En julio de 2015 *Valoriza Minería*, filial del Grupo *Sacyr*, ha iniciado su actividad con la mina de San Finx. *Tungsten San Finx*, sociedad de nueva creación perteneciente a *Valoriza Minería*, ha obtenido los derechos mineros para la reapertura de la mina de San Finx en Lousame (Galicia). *Tungsten San Finx* prevé realizar una inversión aproximada de 10 millones de euros en 2015 y 2016 para poder iniciar la producción a comienzos de este último año. Esta inversión se destinará a investigación, mejora de la planta de tratamiento y adquisición de maquinaria (<http://www.sacyr.com>).

La mina Los Santos (http://www.almonty.com/projects/los_santos/), situada a unos 5 km al sur de **Salamanca**, ha sido en los últimos años el principal productor de wolframio en

España. Tras su descubrimiento, entre 1980 y 1986, *Billiton-PRN* completó una campaña de exploración, pero no entró en explotación por el bajo precio del wolframio. En 1992 *SIEMCALSA* retomó el proyecto y finalmente en 2008 comenzó a explotarse a cielo abierto por *Daytal Resources Spain S.L.*, perteneciente al grupo australiano *Heemskirk*. En 2011, la multinacional estadounidense *Almonty Industries*, compró *Daytal* a su anterior propietario por 20 millones de dólares.

Almonty Industries, ha establecido las reservas de la mina Los Santos, según estudios finalizados en 2012, en 10 084 t y los recursos medidos e indicados en 9 025 t, y 2 880 t en el caso de los inferidos, lo que daría un total de 21 989 t de recursos disponibles. Esto supone que las reservas de wolframio se han incrementado en un 10%, además de un 20% en contenido y la vida de la mina se extiende a 8 años. Por otra parte, *Almonty* posee el 25% del proyecto de Sn-WO₃ en Valtreixal al noroeste de España, en Zamora y ha firmado una opción de compra del 75% restante (<http://www.almonty.com/projects/>).

Mina La Parrilla está siendo desarrollada por *IBERIAN RESOURCES SPAIN S.L.*, (subsidiaria de *W Resources*, con activos en España y Portugal, antes *Caspian Holdings*), que posee desde 2011 los permisos de explotación de la antigua Mina La Parrilla, en Almoharín (**Cáceres**). La Parrilla está considerada como una de las mayores de wolframio en Europa, con 51 Mt de recursos totales estimados al 0.096% WO₃ y 0.108 Sn, según el último estudio realizado por Golder en 2016. Se desarrolla en tres fases. La primera fase del proyecto consiste en el aprovechamiento de las escombreras, que ya han producido 75 toneladas de WO₃ en 2014 (<http://wresources.co.uk/la-parrilla/>). La segunda fase del proyecto está prevista para 2016 y la última ampliación para 2017.

El IGME evaluó las reservas nacionales de mineral de wolframio en 1984, cifrándolas en 73 000 t de WO₃ contenido.

12.1.2 Proyectos

La empresa *Galicia Tin and Tungsten*, fundada a finales de 2014 con *Starboard Gtt Holdings* como socio único, anuncia su **proyecto de Santa Comba**, que afecta a la mina de interior Carmen, al desarrollo subterráneo del Vilar, y a cielo abierto, a la región de Santa María y a la zona de Podrido (<http://galiciatinandtungsten.com/index.html>).

La **mina de Barruecopardo** (Salamanca) produjo hasta el principio de los años 80 concentrados de wolframio de alta calidad. La compañía minera española *Saloro, SL*. (70% de *OCM Luxembourg Tungsten Holdings S.a.r.l.*, de *Oaktree Capital Management, L:P.* y 30% de *Ormonde Mining BV*, filial de la irlandesa *Ormonde Mining Plc.*), tiene previsto comenzar la nueva actividad en la mina en el último trimestre de 2017, para alcanzar el pleno rendimiento en 2018. Proyecta una producción a cielo abierto de 1,1 Mt/año de mineral, con un contenido de 260 kt de WO₃ y una vida de 9 años. La mina posee unos recursos de 1,86 Mt medidas, 3,20 Mt indicados y 2,20 Mt inferidos de WO₃, contenidos en 27,39 Mt de mineral de wolframio con una ley media del 26 % (saloro.com/ y <http://ormondemining.com/>).

El **proyecto Morille** (Salamanca), actualmente 80% de *Plymouth Minerals Limited*, que adquirió en 2013 por 300 000€ de *Aurung Mining PLC.*, que conserva el 20% restante, comenzó la exploración en 2011, en una zona que incluye numerosas minas históricas de wolframio y estaño (plymouthminerals.com).

12.1.3 Comercio Exterior

El comercio exterior de materias primas minerales de wolframio está recogido en las siguientes posiciones estadísticas de la Nomenclatura Combinada Intrastat para 2016:

- 2611.00.00 Minerales de wolframio y sus concentrados
- 2825.90.40 Óxidos e hidróxidos
- 2841.80.00 Wolframatos
- 2849.90.30 Carburo (widia)
- 7202.80.00 Ferrowolframio, ferrosilicowolframio
- 8101.10.00 W en polvo
- 8101.94.00 W en bruto, barras de sinterización
- 8101.97.00 Desperdicios y desechos (chatarras)
- 8101.96.00 Alambres
- 8101.99.10 Barras (excepto sinterizadas), perfiles, chapas, hojas y tiras
- 8101.99.90 Las demás manufacturas

Los intercambios internacionales de wolframio son poco importantes en comparación con los de otros metales; en 2016, la importación descendió un 17,8% en metal contenido y 29,3% en valor, mientras que la exportación lo hizo en un 12,3% en contenido y 29,5% en valor, respecto al año anterior. En peso, subieron las compras de óxidos (81,6%), W bruto (184,2% y widia (0,7%), y disminuyeron las de concentrados (-97,8%), ferrowolframio y ferrosilicowolframio (-31,7%) y semielaborados (alambres y otras manufacturas, -22,9%). Del lado exportador, aumentaron las ventas de chatarras (121,5%) y semielaborados (44,4%), y decrecieron las de concentrados (-15,5%) y FeW y FeSiW (-65,5%). El cambio de signo operado en 2010 en la balanza comercial de estos materiales persistió en 2016, pero el superávit bajó un 29,7% respecto al conseguido en 2015, hasta 6,612 M€ (cuadro W-II), de los que +11,881 correspondieron a los concentrados y -5,269 a las demás materias primas minerales.

La principal partida importadora, con el 34,5% del valor total, fue la de semielaborados, seguida por las de óxidos (21,5%), ferro y silicowolframio, (18%), widia (14,5%), wolframio bruto (4%), chatarras (3,2%) y otros (concentrados, wolframio en polvo, wolframatos, 2,6%). Las compras de FeW y FeSiW se efectuaron en Brasil (65,1%), Vietnam (18,4%), China (9,7%), Países Bajos (3,4%) y otros tres países (3,4%); las de widia, mayoritariamente en R. Checa (35,7%), Austria (18,5%), Israel (16,5%), Vietnam (11%), Francia (8,6%) y Japón (8,1%), y las de semielaborados, en Reino Unido (43,8%), Alemania (30,3%), Corea del Sur (6,9%), Portugal (5,4%) y 3 países más (3,4%).

Los concentrados acapararon el 84,6% del valor total de las exportaciones, con un 10,3% para las chatarras, 1,8% para los semielaborados, 1,7% para ferro y silicowolframio y 1,6% para los demás productos. Los concentrados se enviaron casi exclusivamente a EEUU (1 340,92 t), y las chatarras, principalmente a Finlandia (22,3%), Austria (19,4%), Alemania (19,1%), Japón (16,4%) y EEUU (15,5%).

CUADRO W-I COMERCIO EXTERIOR DE MATERIAS PRIMAS MINERALES DE WOLFRAMIO (t y 103 €)

	IMPORTACIONES					
	2014		2015		2016 p	
I.- Minerales	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
Concentrados	3,72	131,98	129,01	894,33	1,30	77,86
II.- Óxidos y sales						
Óxidos	72,53	1690,19	52,89	1 155,56	98,53	1 617,58
Wolfratos	1,27	32,19	1,30	39,46	1,59	60,45
Carburo (widia)	38,18	<u>1 634,45</u>	40,15	<u>1 381,32</u>	40,43	<u>1 094,42</u>
Total		3 356,83		2 576,34		2 772,45
III.- Ferroaleaciones						
FeW, FeSiW	161,38	3 477,78	134,92	3 063,66	92,19	1 357,90
IV.- Metal bruto						
W en polvo	26,97	696,92	7,04	158,38	9,48	170,95
W en bruto, bar.sinter.	0,48	<u>33,31</u>	3,85	<u>338,95</u>	12,06	<u>304,87</u>
Total		730,23		497,33		475,82
V.- Recuperación						
Chatarras	55,03	536,44	68,06	248,34	55,33	244,15
VI.- Metal trabajado						
Alambres	117,22	226,12	24,45	181,50	9,83	263,01
Otras manufacturas	440,58	<u>3 100,21</u>	474,78	<u>3 186,73</u>	355,36	<u>2 338,18</u>
Total		3 326,28		3 368,23		2 601,19
TOTAL		11 559,54		10 648,25		7 529,37
W contenido		426,9		400,3		328,9

	EXPORTACIONES					
	2014		2015		2016 p	
I.- Minerales	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
Concentrados	1 524,69	20 613,86	1 609,97	17 616,78	1 360,98	11 959,16
II.- Óxidos y sales						
Óxidos	28,03	175,26	3,51	67,76	1,45	34,95
Wolfratos	< 0,005	0,32	< 005	0,82	< 0,05	0,28
Carburo (widia)	–	–	4,53	<u>73,35</u>	–	–
Total		175,58		141,93		35,23
III.- Ferroaleaciones						
FeW, FeSiW	17,64	236,68	33,74	867,02	11,64	235,55

	EXPORTACIONES					
	2014		2015		2016 p	
IV.- Metal bruto						
W en polvo	0,76	67,64	1,61	129,07	3,26	195,65
W en bruto, bar.sinter.	25,72	<u>575,22</u>	0,25	<u>0,17</u>	0,01	<u>0,69</u>
Total		642,86		129,24		196,34
V.- Recuperación						
Chatarras	315,11	2 392,41	199,07	1 017,97	330,09	1 460,06
VI.- Metal trabajado						
Alambres	0,20	3,60	0,17	6,77	0,06	2,63
Otras manufacturas	13,7	<u>369,98</u>	4,92	<u>280,20</u>	10,79	<u>252,89</u>
Total		373,58		286,97		255,52
TOTAL		24 434,97		20 059,91		14 141,86
W contenido		802,7		896,8		786,7

Fuente: Estadística del Comercio Exterior de España, Agencia Tributaria.

CUADRO W-II.- BALANCE DE MATERIAS PRIMAS MINERALES
SUSTANCIA: WOLFRAMIO (t W contenido)

Año	PRODUCCION (t)		COMERCIO EXTERIOR (t)		CONSUMO APARENTE (t) (C = P _I +P _V +I-E)
	Minera (P _I) *	Recuperación (P _V)	Importación (I)	Exportación (E)	
2004	-	sd	439,6	88,5	sd
2005	-	sd	439,9	38,9	sd
2006	-	sd	583,3	33,7	sd
2007	-	sd	475,6	82,2	sd
2008	153,7	sd	612,1	266,6	sd
2009	225,4	sd	376,2	340,1	sd
2010	240,5	sd	270,8	310,4	sd
2011	337,1	sd	315,6	651,6	sd
2012	393,4	sd	1 064,7	741,9	sd
2013	487,2	sd	435,6	537,7	sd
2014	821,7	sd	426,9	802,7	sd
2015p	sd	sd	400,3	896,8	sd
2016p	sd	sd	328,9	786,7	

Año	VALOR DEL SALDO** (10 ³ €)	Autosuficiencia		Dependencia técnica (I-E)/C	Dependencia económica I/(C+E)
		primaria PI/C	prim.+secund. (PI+PV)/C		
2004	- 871,50				
2005	- 7 184,70				
2006	- 12 830,30				
2007	- 8 323,10				
2008	- 3 317,20				
2009	- 1 387,40				
2010	+ 214,20				
2011	+ 8 542,70				
2012	+ 6 636,70				
2013	+ 1 605,86				
2014	+ 12 875,43				
2015	+ 9 411,66				
2016p	+ 6 612,49				

Fuentes: Elaboración propia * Estadística Minera de España

12.1.4 Abastecimiento de la Industria Nacional

Como se comprueba en el cuadro anterior, la reapertura de la minería de wolframio ha permitido ir mejorando la cobertura de la demanda nacional. Toda la producción nacional, en forma de concentrado (WO₃) se exporta. Tras dos años de autosuficiencia, en 2012 esta ha caído considerablemente, pero el saldo continúa siendo claramente positivo.

12.2 PANORAMA MUNDIAL

12.2.1 Producción minera

En la tabla siguiente se presentan los datos de producción minera mundial en los últimos cinco años.

PRODUCCIÓN MINERA MUNDIAL DE WOLFRAMIO (t de W contenido)

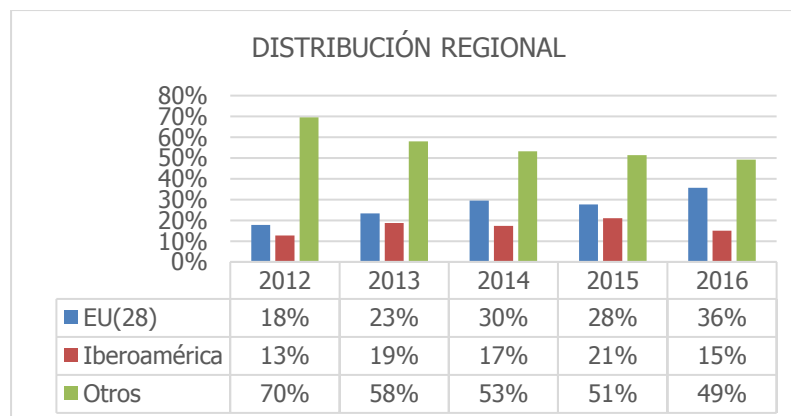
	2012	2013	2014	2015	2016
EU(28)	1 862	2 029	2 312	2 325	3 059
Austria	706	850	819	861	954
Reino Unido				155	732
España	393	487	822	835	688
Portugal	763	692	671	474	685
Iberoamérica	1 917	1 775	1 822	2 071	1 509
Bolivia	1 247	1 253	1 251	1 461	1 109
Brasil	381	494	510	500	400

	2012	2013	2014	2015	2016
Perú	289	28	61	110	0
Otros	77 399	82 299	80 120	84 316	81 221
China	67 600	71 400	67 700	72 200	70 600
Vietnam	1 100	1 660	3 510	4 063	5 041
Rusia	4 281	4 191	3 775	3 300	3 100
Ruanda	1 041	1 319	1 288	1 060	1 020
Mongolia	117	249	765	877	812
Birmania	200	200	100	250	170
Australia	290	320	477	348	108
Uzbekistán	131	98	83	110	80
Congo	101	59	13	55	79
Burundi	200	39	27	11	77
Corea del Norte	95	85	70	72	50
Uganda	34	57	63	36	41
Tailandia	70	130	90	31	29
Corea del Sur	14	0	12	8	14
Canadá	2 025	2 392	2 147	1 815	0
Kirgizistán	100	100	0	80	0
Total general	81 178	86 103	84 254	88 712	85 789

World-Mining-Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Zsak, Volume: 33, Minerals Production, Vienna 2018

DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE WOLFRAMIO

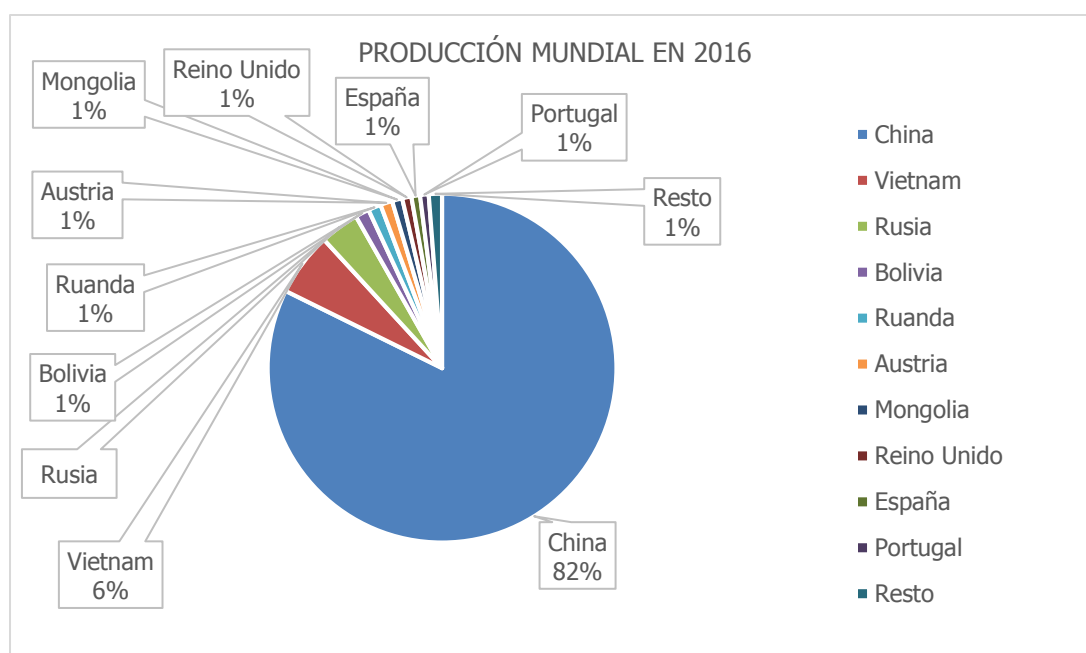
En la gráfica que sigue se puede ver el peso de la producción de la Unión Europea EU(28), de Iberoamérica y del resto de países (Otros), en relación con la producción mundial para los últimos cinco años.



World-Mining-Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Zsak, Volume: 33, Minerals Production, Vienna 2018

En el gráfico siguiente se muestran los diez países mayores productores y su peso relativo en la producción mundial. China continúa siendo el primer productor mundial muy por encima del resto de países, con más del 80% de todo el wolframio producido en el mundo. Muy lejos siguen Rusia, Canadá, y, a partir del 2012, Ruanda y Bolivia superando el millar de toneladas. En 2014 Vietnam se sitúa como segundo productor mundial.

MAYORES PRODUCTORES MUNDIALES DE WOLFRAMIO



World-Mining-Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Zsak, Volume: 33, Minerals Production, Vienna 2018

En la tabla que sigue se presenta, para los diez principales productores, su contribución a la producción total mundial y el incremento de su producción sobre el año anterior.

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN MINERA MUNDIAL DE WOLFRAMIO (W contenido)

	2016		
País	Producción (t)	% del total	Incremento
China	70 600	82,29%	-2,22%
Vietnam	5 041	5,88%	24,07%
Rusia	3 100	3,61%	-6,06%
Bolivia	1 109	1,29%	-24,09%
Ruanda	1 020	1,19%	-3,77%
Austria	954	1,11%	10,80%
Mongolia	812	0,95%	-7,41%
Reino Unido	732	0,85%	372,26%
España	688	0,80%	-17,60%
Portugal	685	0,80%	44,51%
Total general	85 789	100,00%	-3,29%

World-Mining-Data, C. Reichl, M. Schatz, G. Zsak, Volume: 33, Minerals Production, Vienna 2018

China mantiene su política de reservar sus recursos de wolframio y de estabilizar los precios, para lo que continua la prohibición de inversiones extranjeras en exploración y explotación de minas de wolframio. También continúa con el cierre de aquellas que no alcanzan los estándares exigidos en cuanto a consumo de energía, medioambiente, producción y seguridad.

Masan Resources, una de las mayores empresas de recursos naturales del sector privado en Vietnam, está desarrollando actualmente el proyecto polimetálico *Nui Phao* en el norte de

Vietnam. *Nui Phao* ya es un productor mundialmente significativo de tungsteno, espato flúor y bismuto.

Sojitz Beralt Tin & Wolfram (Portugal) S.A. filial de la japonesa *Sojitz Corporation* obtiene concentrados de wolframita en Mina de Panasqueira/Barroca Grande (Portugal).

Wolf Minerals Ltd. (Australia) continúa con los estudios de viabilidad para reabrir la mina de Hemerdon Ball (Plymouth, Inglaterra), de wolframio y estaño; el inicio de la producción está previsto para 2014. La mina es a cielo abierto y la planta podría producir 360 kt/año de concentrado, con 2 850 t/año de W y 500 t/año de Sn. En la actualidad ya han conseguido acuerdos para dar salida al wolframio lo que ayuda para la continuidad del proyecto.

En Australia, *Tasmania Mines Ltd.* (Sydney) produjo pequeñas cantidades de concentrado de scheelita en su mina de magnetita de Kara, con unas reservas de 60 000 MTU. *Hazelwood Resources Ltd.*, estudia la viabilidad de desarrollo del depósito de scheelita de Big Hill. El estudio de previabilidad indica que la mina podría producir 200 000 t/año de concentrado (1 600 t/a de W) durante un periodo de 12 años, con unos recursos de 16,22 Mt, de los cuales 9,51 son medidos y teniendo en cuenta una ley de corte de 0,1 %, cuando el estándar de China es de 0,07 %, por lo que se trata de una calidad excepcionalmente buena. El concentrado obtenido alimentaría la planta de ferrowolframio que *Asia Tungsten Products Co. Ltd.* (de *Hazelwood Resources Ltd.*), está construyendo en Vietnam.

El objetivo de *Carbine Tungsten Limited*, con la mina Mt. Carbine al norte de Queensland, es convertirse en uno de los principales productores occidentales de concentrado de wolframio, lo que se lograría mediante su proyecto de tratamiento de relavados que ha comenzado en 2012, junto con la reapertura de la mina a cielo abierto Hard Rock, programada para comenzar la producción en 2014.

La compañía brasileña *Largo Resources Ltd* cuenta con varias explotaciones, de entre las cuales destaca la mina de wolframio de Currais Novos. El trabajo que se lleva a cabo en esta mina se centra en la producción de concentrado de wolframio a través de los correspondientes tratamientos sobre el wolframio y el molibdeno extraídos en las explotaciones de Barra Verde y Boca de Laje. Inicialmente la producción de wolframio se estableció en 23 000 mtus para el año 2012, pero debido a la grave sequía sufrida en la zona, las operaciones en la mina se han suspendido, por lo que no han podido recuperar el nivel de mineral previsto pese a la perforación de 13 pozos adicionales a finales de ese año, hecho que se ha mantenido durante el 2013, motivo por el cual están examinando nuevas opciones para el suministro de agua.

Largo Resources Ltd también está realizando estudios con el fin de acometer el proyecto de mina de Northertn Dancer, situada en Yukón (Canadá), para la extracción de wolframio-molibdeno. La mineralización está encajada a lo largo de las fracturas y venas del terreno formado por rocas calco-silcatadas con intrusiones de rocas félsicas y de diorita (skarns). Se han realizado sondeos a lo largo de una banda de 1,2 km. Las reservas medidas se estiman en 130,8 millones de toneladas, con 0,114% de WO₃ y 0,030% de Mo. Se espera que la mina tenga una vida útil de 43 años con una ley de corte de 0,41 %.

La canadiense *North American Tungsten Corp. Ltd.*, mantiene sus actividades de extracción y tratamiento del wolframio, en la mina de Cantung, situada en el área de Nahanni, más exactamente a 300 km del noreste del lago Watson, en Yukon. Esta mina está activa desde el año 1962 y se explota tanto a cielo abierto como por minería subterránea. En la actualidad, la

mina cuenta con unos recursos, entre inferidos e indicados, de 2 494 000 toneladas con una ley de 1 % de media.

12.2.2 Consumo de minerales

El wolframio es una de las principales materias primas críticas para la Unión Europea por su gran importancia económica y por el riesgo de suministro.

La recuperación de chatarras de wolframio es muy importante por su alto contenido en wolframio y en otros metales, como tántalo, cobalto o níquel, además de los beneficios ambientales que reporta. La contribución del wolframio reciclado a la demanda mundial se estima en un 34%. (Critical Raw Materials Profiles, en https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_en).

12.2.3 Los precios

En la tabla siguiente se recoge la evolución reciente de los precios medios de los concentrados de wolframita-scheelita, parawolframato amónico (APT) y ferrowolframio. La cotización de los concentrados y del APT se expresa en \$/metric ton unit de WO₃ (mtu) contenido, equivaliendo 1 mtu a 10 kg de WO₃, o sea, a un punto porcentual de la ley del concentrado en dicho compuesto (10 kg de WO₃ contienen 7,93 kg de W). Según *Metal Bulletin*, en el mercado libre europeo (Efm) el precio de los concentrados se mantuvo estable desde 2009 en la banda 140-160 \$/mtu, pero no considerando fiable esta referencia, el *USGS* empezó a utilizar desde julio de 2012 la de Platt's Metals Week en el mercado libre norteamericano (USfm), con un valor de 353-364 \$/mtu, que se mantuvo inalterado hasta diciembre de 2014, iniciando seguidamente una tendencia regresiva que perduró a lo largo de todo el año 2015 (138-220 \$/mtu en diciembre). Durante 2016, los precios mostraron una relativa estabilidad con suave tendencia al alza (138-143 en enero, 143-198 en noviembre), subiendo bruscamente en diciembre a 187-198 \$/mtu, cotización que se mantuvo, al menos, en los dos primeros meses de 2017. El valor medio anual quedó fijado para 2016 en 144-152 \$/mtu WO₃, un 51,5% inferior al de 2015.

En cuanto al APT, la evolución de su cotización fue muy semejante a la de los concentrados, iniciando 2016 a 187-204 y terminándolo a 209-220 \$/mtu WO₃, con una depreciación media del 34,3% respecto a 2015. Según la *UNCTAD* (United Nations Conference on Trade and Development, Monthly Commodity Price Bulletin), en el mercado libre europeo el precio del parawolframato bajó en 2016 un 15,6%.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
- Concentrados, \$/mtu WO ₃ conten., Efm ¹	150	150	–	–	–	–
- Id, id, USfm ²	248	353-364	353-364	338-357	291-322	144-152
- APT, id ²	361-388	432-456	364-372	354-363	288-318	192-205
- APT, id., Efm ³	429,39	386,10	371,86	356,86	226,68	191,28
- Ferrowolframio, \$/kg W contenido ⁴	51,18	50,18	47,22	46,74	sd	sd

Fuentes: 1) *Metal Bulletin* 2) *Platt's Metal Week*, en *Min. Industry Surveys*, monthly, *USGS*

3) *UNCTAD* 4) *Min. Yearbook 2011 a 2014, Tungsten*, *USGS*

1 mtu = 10 kg WO₃ = 7,93 kg W contenidos

APT = parawolframato amónico