

Enseñanza

RECENSIONES

LOBOS SUCIOS Y LA BATALLA DESCONOCIDA

LA FIEBRE DEL WOLFRAMIO EN GALICIA DURANTE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

El wolframio, o tungsteno como restituyó la IUPAC, es un metal blanco grisáceo que tiene la característica de ser el metal con la mayor temperatura de fusión (3.400°C) y, además, con la mayor resistencia a tracción. Por tanto, las aleaciones de wolframio son extremadamente duras y extremadamente estables a altas temperaturas, por lo que se utiliza extensamente en nuevas tecnologías, investigación espacial, construcción, máquinas tuneladoras, teléfonos móviles, aviones y trenes, en la industria del automóvil, industria armamentística, en placas de circuitos, en instrumental odontológico, en maquinaria pesada, en plantas de producción de energía, y en productos de consumo eléctrico.

Entre 1939-1945, el wolframio se convierte en un factor crucial para la mayoría de los países involucrados en la Segunda Guerra Mundial y muchos se vieron obligados a adquirir este mineral de gran importancia para la fabricación de armamento militar. El wolframio era fundamental en las aleaciones de acero utilizadas para la fabricación de armamento y material militar ya que proporciona al mismo una gran resistencia, lo que permitió a los ejércitos de todo el mundo desarrollar blindajes cada vez más resistentes, así como proyectiles más destructivos a través de cañones que resistiesen mayor explosión y lograsen emisiones más lejanas.

Según los estudiosos del tema, para las fuerzas aliadas, en principio el wolframio no representaba un recurso competitivo ya que se abastecían con su propia capacidad. Sin embargo, el bloqueo naval aliado, que impedía el abastecimiento alemán de wolframio desde China o la India fue estratégico, ya que desde el Tercer Reich se emprendió la búsqueda urgente de varios productos y materias primas, imprescindibles para una guerra moderna, y tanto en España como en Portugal había wol-

framio. Por ello, y gracias al apoyo político a los nacionalistas españoles, Alemania se instala en la Península. Galicia se convirtió prácticamente en la única fuente de suministro para los alemanes. Necesitaban el wolframio gallego y sus enemigos tenían que evitar a toda costa que se hiciesen con él, lo que produjo una elevada demanda por parte de alemanes e ingleses haciendo que su precio alcanzase cotas muy elevadas.

En Galicia, los nazis se centraron en la explotación del monte Neme, en Bergantiños, y en la zona de Casayo (Ourense), que se convirtieron prácticamente en su única fuente de suministro. Las minas gallegas constituyeron centros de empleo para miles de gallegos; muchos de ellos se hicieron con grandes cantidades de dinero y evitaron el éxodo en un período de crisis profunda, exilio y emigración. Como indica Ramón Cela en su libro "Breves historias del wolfram (1940-1945)", si de Vigo y La Coruña salían barcos cargados con wolframio para la industria alemana, de muchos puertos menos vigilados también se echaban a la mar los contrabandistas camuflados en barcos de pescadores, que suministraban pequeños alijos a barcos más grandes que partían al encuentro de barcos ingleses o americanos.

Estados Unidos y el Reino Unido presionaban diplomáticamente a Franco para que cesara su abastecimiento de wolframio a la Alemania de Hitler, mientras que en Galicia surgían empresas y entidades financieras que crecieron al calor de la exportación del wolframio. En este contexto de colaboración económica, el estado franquista y el nazi establecieron sociedades conjuntas de explotación, como *Sofindus* (https://es.wikipedia.org/wiki/Sociedad_Financiera_Industrial) que, entre otras se encargaba de la explotación minera en Galicia.

Esta situación generaba tensiones internacionales complejas, hasta el punto que incluso parece que se pensó en una intervención militar aliada contra la Península. «Si llega a ser por el presidente estadounidense Franklin D. Roosevelt, las tropas aliadas habrían invadido España», manifiesta tajante la directora del documental *La batalla desconocida*, Paula Cons (<https://www.filmaffinity.com/es/film654806.html>), quien explica que fue gracias a la postura más moderada del primer ministro británico, Winston Churchill, lo que impidió



Figura 1. Cartel de la película *Lobos sucios*. Fuente: <https://www.filmaffinity.com/es/film511193.html>.

que el régimen de Franco fuese considerado un enemigo más en la Segunda Guerra Mundial y que la disputa finalizara con el cierre de las exportaciones del mineral.

En este contexto, con una amplia dependencia en el wolframio para alimentar la frenética actividad armamentística alemana durante la Segunda Guerra Mundial, Galicia era el escenario perfecto por su riqueza en este material, y por ello, el dinero llegaba rápido. “En aquellos tiempos la comunidad gallega debía ser algo parecido al ambiente que se respira en la película *Casablanca*, con espías de los aliados tratando de evitar el acopio de wolframio para la maquinaria de guerra, y con espías alemanes tratando de afianzar la fuente de abastecimiento ante el bloqueo naval aliado” (<https://www.filmaffinity.com/es/film654806.html>).

Este ambiente se plasma en la película “*Lobos Sucios*” (opera prima de Simón Casal, 2015) que tiene su inspiración en un corto documental homónimo que hizo en 2006 Felipe Rodríguez Lameiro, guionista junto a Carmen Abarca, Paula Cons y Noelia del Río de este largometraje. El corto se centraba en un maquis huido de las minas, y la película lo hace en dos mujeres, en un mine-

ral crucial, y en esos bosques de espías, aunque recoge también el eje de aquella pieza documental: la existencia de una prisión junto a las minas, en las que se obligaba a trabajar a presos políticos del franquismo en penosas condiciones.

Hay que reconocerle el acierto al título de la película (del corto, en origen) ya que juega con la etimología de la palabra wolframio, de origen incierto, sobre la que hay varias interpretaciones: desde *wolf-rahm* (lobo-crema), se interpreta que los mineros creían que el demonio, en forma de lobo, contaminaba el mineral con su baba, de manera que lo corroía y disminuía su valor; y desde *wolf-ram* (lobo-carnero), que indica que este compuesto come estaño como un lobo come ovejas (<http://etimologias.dechile.net/?wolframio>).

La crítica coincidió en que pese a que se trata de una historia interesante que contar, los resultados se antojan de vuelo corto. El argumento desarrollado para esta crítica fue el siguiente: «En *Lobos sucios* conviven muchísimas cosas: miseria social, desmanes de la Guardia Civil en la posguerra, nazis en territorio amigo, espionaje internacional de ingleses y franceses, judíos huidos de campos de concentración cruzando la frontera con Portugal, brujería, mal de ojo, enfermedad, ecos de la Guerra Civil Española y hasta una trama de fugas de campo de trabajo. Y no serían demasiadas si se analizase alguna en lugar de sobrevolar la superficie de casi todas (https://elpais.com/cultura/2016/04/07/actualidad/1460027119_306131.html).

En 2017, una de las guionistas de *Lobos sucios*, Paula Cons, presenta la película-documental *La batalla desconocida*, de la que es autora y guionista. Con más rigor, propio de su formato, y más verdad, con esta película, Cons ha tratado de mostrar que «no todo sucedió tal y como nos han contado» (https://www.abc.es/play/cine/noticias/abci-batalla-desconocida-cuando-eeuu-amenazo-invasir-espana-wolframio-vendia-nazis-201710251153_noticia.html).



Figura 2. Cartel de la película *La batalla desconocida*. Fuente: <https://carteles cine.wordpress.com/2018/05/23/la-batalla-desconocida>.

Este documental es una buena manera de acercarnos a una aproximación real a lo que rodeó la extracción de wolframio en Galicia en aquella época. Se aproxima fielmente a su carta de presentación: «Corría el mes de enero de 1944, los Aliados, dispuestos a poner fin a la ocupación nazi de Europa, buscan la manera de debilitar a las tropas de Hitler, que desde el inicio de la contienda endurecen sus armas con un mineral extraído directamente de las cuencas del norte de España, el wolframio. Exactamente seis meses antes de poner en marcha lo que el mundo conoce ahora como el día D, el desembarco en Normandía el 6 de junio de 1944, los líderes aliados mandan un ultimátum a Francisco Franco: o deja de vender wolframio a los nazis o a partir de entonces sería considerado un enemigo de guerra más» (<https://www.filmaffinity.com/es/film654806.html>).

En la Península Ibérica, los yacimientos de Sn-W son una de las mineralizaciones variscas (orogenia Varisca, 300 Ma de antigüedad) más características. La mayor parte de los yacimientos de wolframio en España están relacionados con la intrusión de granitos; y se pueden clasificar entre los asociados a skarns (rocas de metamorfismo de contacto de rocas calizas, en un amplio sentido), diseminaciones en cuerpos graníticos y greisen y filones de cuarzo. Por ello, los principales yacimientos se distribuyen en los afloramientos de este tipo de rocas, que en la Península Ibérica se encuentran preferentemente en el denominado Macizo Ibérico, concretamente en su tercio occidental, principalmente en las provincias de Badajoz, Cáceres, Salamanca, Ourense y La Coruña; aunque hay que señalar la existencia ocasional de algunos yacimientos en los Pirineos y las Sierras Béticas.

La minería del wolframio en España es relativamente reciente. Su esplendor como elemento cotizado en la minería empezó en la Primera Guerra Mundial, continuó con la Guerra Civil española, se disparó a partir de la Segunda Guerra Mundial y siguió hasta la década de los cincuenta para alimentar la guerra de Corea. Pero más adelante esta industria extractiva, decayó irremediablemente; hasta que en 1991 cerró la última mina española, en San Finx.

Como en los tiempos de las guerras mundiales, en la actualidad el precio del wolframio se ha disparado, en buena medida por el temor al monopolio chino de esta materia prima, pues como en el caso de las tierras raras - grupo de elementos de gran valor para la tecnología informática y la telefonía-, Pekín controla más del 80 por ciento de la producción mundial. La Comisión Euro-

pea quiere evitar esta dependencia de la potencia asiática, por eso apoya con incentivos la producción de wolframio y otros minerales estratégicos, incentivando proyectos de investigación para una minería más sostenible. En la actualidad, la minería del wolframio resurge en España, aupada por la estrategia de Bruselas para que Europa no sea dependiente de estos materiales y pueda tener cierta autosuficiencia con respecto a China, el país que ha lanzado una especie de conquista minera del mundo.

ANEXO. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MINERÍA DEL WOLFRAMIO EN ESPAÑA

En la actualidad, la Unión Europea clasifica el wolframio como una materia prima “crítica” y en Reino Unido lo colocan como el material en mayor riesgo de los considerados necesarios. El uso del wolframio y sus aleaciones es fundamental por su dureza y capacidad de soportar el calor. Su uso es clave para la industria, ya que sus propiedades ayudan a la producción de máquinas, especialmente de corte, lo que lo convierte casi en imprescindible. La industria que más consume es la automovilística, con un 25 por ciento del total, principalmente para su maquinaria. Su alta densidad también hace que se use en misiles, aunque sus aplicaciones abarcan la sanidad (odontología, rayos-X), la telefonía móvil, la aviación, la industria química o las fuentes de luz, entre otras.

Los yacimientos más importantes de wolframio se han formado a partir de disoluciones hidrotermales que depositan pequeñas cantidades del mineral scheelita (wolframato de calcio, CaWO_4) junto con minerales de estaño, en venas de cuarzo y densas redes de filones cuarcíferos, stockworks, que normalmente están relacionadas con rocas ígneas intrusivas de carácter félsico; y también en zonas en las que las rocas ígneas han intruido en calizas, originando yacimientos de metamorfismo de contacto (skarn).

Según el último Panorama Minero (IGME, 2016), el renacimiento de la minería del wolframio en España se ubica en Salamanca, Galicia y Extremadura. En 2007 vuelve a activarse con la reapertura de la explotación de Los Santos, situada a unos 5 km al sur de Salamanca. Esta mina (http://www.almonty.com/projects/los_santos) ha sido en los últimos años el principal productor de wolframio en España. La empresa explotadora (Almonty Industries) posee el 25 por ciento del proyecto de Sn-

WO₃ en Valtreixal al noroeste de España, en Zamora y ha firmado una opción de compra del 75 por ciento restante (<http://www.almonty.com/projects>).

En Galicia, el resurgir de la industria extractiva del wolframio lo encarna la reapertura de la gran mina de San Finx, en Lousame (A Coruña), por la sociedad Tungsten San Finx, perteneciente a Valoriza Minería, una empresa de Sacyr; y también por el proyecto de la empresa Galicia Tin & Tungsten en Santa Comba, con la reapertura de la mina del Carmen, explotada hasta 1985, así como dos explotaciones a cielo abierto y otra más subterránea, con producción desde 2011. En San Finx hay 21 concesiones vigentes hasta el 2068 en las que se han invertido seis millones de euros para poner al día sus instalaciones y dar empleo a 45 personas y a otras 120 de forma indirecta e inducida, según los cálculos de la empresa. «El objetivo es alcanzar una capacidad de producción de 60.000 toneladas de mineral, con una producción de 280 toneladas al año de concentrado de wolframio y estaño, con una facturación de 3,3 millones de euros», explican fuentes relacionadas con el proyecto. La empresa Valoriza Minería (Sacyr) pertenece al grupo Starboard GTT Holding, con sede en Hong Kong, lo que da una idea de la importancia de este material en la economía global. Valoriza también cuenta con otra explotación, Tungsten San Juan, en Ourense.

El desarrollo de la mina La Parrilla, Almoharín (Cáceres), considerada como una de las mayores de wolframio en Europa (cesó su actividad hace más de 30 años, estuvo operativa entre 1954 y 1986) está siendo llevado a cabo por W Resources en fases. La primera fase del proyecto consistió en el aprovechamiento de las escombreras, que ya produjeron 75 toneladas de WO₃ en 2014. «La producción y la planificación en La Parrilla están avanzadas y los tres primeros contratos de construcción han sido adjudicados (febrero-18)». W Resources ya anunció en 2015, a través de su filial Iberian Resources Spain, que esperaba que la mina La Parrilla estuviese totalmente operativa a partir de 2018. El coto minero de La Parrilla cuenta con las concesiones mineras de Adelaida, Victoria y La Parrilla, en los términos municipales de Almoharín y Santa Amalia.

Tabla I. Producción de mineral de Wolframio (t). Fuente: Panorama minero 2016 (IGME <http://www.igme.es/PanoramaMinero/PMLin.htm>)

Mineral (t)	2010	2011	2012	2013	2014
Castilla y León					
Salamanca	399	600	670	960	1480
Extremadura					
Cáceres					107
Galicia					
La Coruña		15,4	124,88		

Tabla II. Producción de WO₃ (kg). Fuente: Panorama minero 2016 (IGME <http://www.igme.es/PanoramaMinero/PMLin.htm>)

Cont WO ₃ (kg)	2010	2011	2012	2013	2014
Castilla y León					
Salamanca	303240	414000	408700	614400	961260
Extremadura					
Cáceres					74900
Galicia					
La Coruña		11088	87416		
Total	303240	425088	496116	614400	1036160

Además, más recientemente, está en marcha la apertura de una importante mina de wolframio en el municipio de Barruecopardo, en Salamanca (<https://saloro.com/es/nuevas-operaciones-mineras>) que ya estuvo abierta hasta 1982. La mina de Barruecopardo produjo hasta el principio de los años 80 concentrados de wolframio de alta calidad. Además, está aprobada la explotación de otra gran mina en Abenójar, Ciudad Real, que podría convertirse en la más grande de Europa.

(http://docm.castillalamancha.es/portaldocm/descargarArchivo.do?ruta=2018/06/11/pdf/2018_6729.pdf&tipo=rutaDocm)

Las últimas estadísticas mineras oficiales publicadas (Tablas I y II) arrojan información sobre la evolución de la producción de mineral de wolframio en los últimos años.

Dolores García del Amo
 Loreto Antón López
 Área de Geología
 Dpto. de Ciencias Analíticas