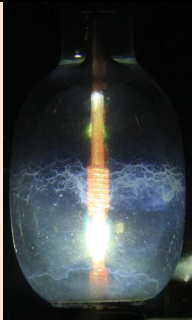


**METALES ESCASOS QUE FORMAN YACIMIENTOS DE SULFUROS**

Muchos metales escasos se concentran en yacimientos de sulfuros: Cu, Pb, Zn, Ni, Mo, Ag, As, Sb, Bi, Cd, Co y Hg, que se hallan en gran parte como sustitutos atómicos de otros metales escasos.

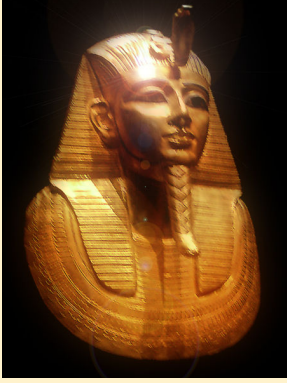
METAL	USOS	OBTENCIÓN	IMAGEN
COBRE	Usado desde la antigüedad, y base de la industria eléctrica debido a su excelente conductividad.	- Se suele concentrar en yacimientos de filones hidrotermales y en series volcanosedimentarias. - En mayores cantidades, aunque con leyes más bajas (2%), se obtiene de yacimientos en los que el Cu está disperso en granos de calcopirita (CuFeS_2) en grandes volúmenes de rocas ígneas silíceas.	 <i>Bobina de cobre</i> Imagen de Hawyih en Wikimedia commons. Dominio público
PLOMO Y ZINC	El Pb se utiliza en baterías, cañerías, etc. El Zn en aleaciones, tratamiento anticorrosivo de Fe y acero.	Son dos metales cuyas menas, galena (PbS) y esfalerita (ZnS), suelen presentarse juntas en un mismo yacimiento, y proporcionan la mayor parte de la producción mundial. Los yacimientos de Pb-Zn son hidrotermales y de metamorfismo de contacto.	 <i>Blindaje de plomo de muestra radiactiva.</i> Imagen de Zereshk en Wikimedia commons. Dominio público
NÍQUEL	Se emplea como metal de aleación (acero inoxidable, aleaciones eléctricas y de alta temperatura).	Se obtiene a partir de pentlandita ($(\text{Fe,Ni})_9\text{S}_8$, o de niquelita (NiAs), formados por segregación de rocas ígneas máficas, y en yacimientos residuales, formando lateritas ricas en Fe con 1-2% de Ni.	 <i>Moneda de níquel</i> Imagen de Goldpelican en Wikimedia commons. Licencia cc
MOLIBDENO	Metal empleado en aleaciones que requieren resistencia al desgaste y soportar altas T y para conferir resistencia y elasticidad al acero. Se ha utilizado para aceros de blindaje de carros de combate y proyectiles.	Se obtiene de la molibdenita (MoS_2) y de otros sulfuros (cobres porfídicos).	 <i>Brocas de aleación de molibdeno.</i> Imagen de Glenn McKechnie Wikimedia commons. Licencia cc

**METALES ESCASOS QUE FORMAN YACIMIENTOS DE SULFUROS**

PLATA	Se usa desde la antigüedad en joyería y para fabricar monedas y espejos. También se utiliza en fotografía, contactos de generadores eléctricos. y en aleaciones.	Los minerales de Ag se presentan en yacimientos filonianos hidrotermales y asociados a minerales de Cu (calcopirita), Zn (esfalerita) y Pb (galena), sustituyendo a los átomos de Pb, Zn. Así pues, la mayor parte de la plata se produce como un subproducto valiosos en la obtención de estos metales.	 <i>Centro de mesa de plata</i> Imagen de Rauantiques Wikimedia commons . Licencia cc
MERCURIO	El gaseoso se usa en lámparas fluorescentes. En otras aplicaciones está siendo reemplazado en algunas por materiales menos tóxicos,	Se obtiene prácticamente de un sólo mineral, el cinabrio (HgS), distribuido irregularmente en vetas hidrotermales de diversas zonas ígneas. El mayor yacimiento conocido es el de Almadén (España).	 <i>Lámpara de vapor de mercurio</i> Imagen de DKuru Wikimedia commons . Licencia cc

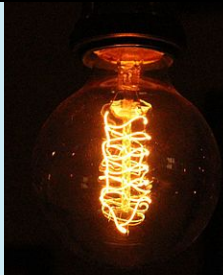
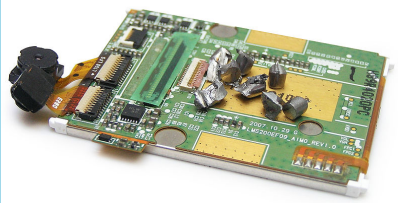
**METALES ESCASOS QUE GENERALMENTE APARECEN EN ESTADO NATIVO**

Los más abundantes, Pt y Pd, no superan el 0,0000005%

METAL	USOS	OBTENCIÓN	IMAGEN
PLATINO Y PALADIO	De cada cuatro productos de fabricación actual, uno contiene metales del grupo del platino (platino, paladio, rodio, iridio, rutenio y osmio), o bien desempeñan un papel clave durante su proceso de manufactura. Ambos se utilizan en catalizadores de automóviles y forman parte de componentes de los ordenadores.	Aunque en las peridotitas del manto su contenido es mayor, no es suficiente como para que dichas rocas sean recursos potenciales. Estos metales se obtienen como subproductos en yacimientos de segregados de sulfuros de Ni y Cu en rocas máficas. También pueden aparecer concentrados en placeres.	 <i>Kilo patrón de platino iridado</i> Imagen de un empleado del Gobierno de EEUU en Wikimedia commons. Dominio público
ORO	La mayor parte de la producción mundial se usa en joyería, aunque también tiene aplicaciones en medicina o para recubrimientos protectores de satélites.	Suele asociarse con rocas silíceas (granitos). A menudo se halla en yacimientos filonianos hidrotermales, asociado a sulfuros y cuarzo. Al ser un metal inalterable e indestructible y uno de los menos solubles, es frecuente encontrarlo en placeres (arenas auríferas), de donde proviene buena parte de la producción mundial.	 <i>Máscara funeraria de oro de Psusenes I.</i> Imagen de José-Manuel Benito en Wikimedia commons. Licencia cc

**METALES ESCASOS QUE FORMAN COMPUESTOS CON EL OXÍGENO**

Con excepción del Sn, los metales escasos que tienen afinidad con el oxígeno se usan todos en las nuevas tecnologías. Algunos de estos metales son: wolframio (W), tántalo (Ta), vanadio (V), niobio (Nb), uranio (U) y berilio (Be), entre otros.

METAL	USOS	OBTENCIÓN	IMAGEN
ESTAÑO	Es el único mineral escaso de este grupo con un tonelaje de producción grande. Su mena principal es la casiterita (SnO_2).	Tanto casiterita como wolframita y scheelita se forman en el mismo ambiente geológico y suelen aparecer juntos en los yacimientos (Sn-W).	 <i>Soldado de estaño en miniatura</i> Imagen de Artig Tin Toy Soldiers en Wikimedia commons. Licencia cc
WOLFRAMIO	Los minerales menas del wolframio son: wolframita (FeWO_4) y scheelita (CaWO_4).		 <i>Bombilla con filamento de Wolframio</i> Imagen de Photographer Rads en Wikimedia commons. Licencia cc
URANIO	Se considera un mineral energético por su utilización como fuente de energía nuclear. El único átomo fisionable que se presenta en la naturaleza es el isótopo U^{235} , que representa el 0,7% del uranio natural. Dada su escasez, es necesario concentrarlo a partir del U^{238} mucho más abundante.	Los yacimientos más ricos suelen ser por concentración secundaria debido a las movilizaciones del uranio por las aguas subterráneas.	 <i>Reactor nuclear</i> Imagen de Rudyher27 en Wikimedia commons. Licencia cc
COLTÁN	El coltán (columbita-tantalita, $(\text{Fe,Mn})(\text{Nb,Ta})_2\text{O}_6$, es un mineral estratégico del que se obtiene los metales Ta y Nb, esenciales en la electrónica actual, como superconductores, condensadores, etc.	Las mayores producciones se obtienen de la República del Congo, donde su explotación ha provocado una grave inestabilidad política, militar y humana.	 <i>Componentes de un teléfono móvil</i> Imagen de Francisco Ruiz en Wikimedia commons. Licencia cc