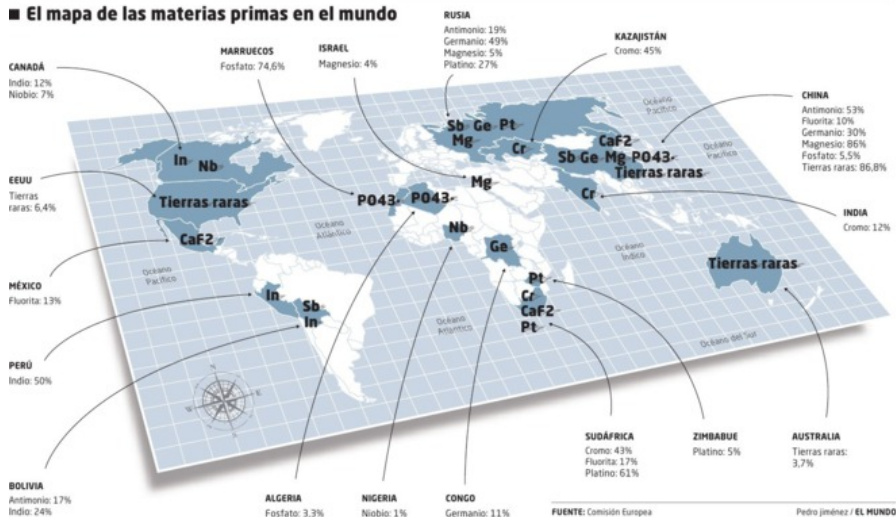


DIRECTO » [Siga la declaración de los testigos en el juicio por el 'caso Nóos'. \[http://www.elmundo.es/el-mundo-tv/2016/02/09/56b990fe268e3e51338b4675.html?cid=ULTHR22001&s_kw=directo\]](http://www.elmundo.es/el-mundo-tv/2016/02/09/56b990fe268e3e51338b4675.html?cid=ULTHR22001&s_kw=directo)

INNOVADORES A fondo

Del petróleo al coltán, las materias primas que pueden hacer tambalear a la geopolítica mundial

■ El mapa de las materias primas en el mundo



RUBÉN FOLGADO

ANDREA PELAYO

Actualizado: 06/06/2014 10:45 horas

La mayoría de las materias primas estratégicas, que son los principales componentes de nuestros productos estrella del presente -como los *smartphones*- y de los que pueden llegar en el futuro, están concentradas en unos pocos estados como China, Bolivia, Congo o los países del Golfo Pérsico. Esto podría poner en peligro el acceso del resto del planeta o el coste que deberán pagar por ellos. **Aunque los investigadores en materiales no dan lugar a perspectivas catastrofistas, apuntan a la necesidad de políticas claras** para evitar conflictos geopolíticos que podrían bloquear nuestros avances tecnológicos.

¿El fin del petróleo?

El final del oro negro es un mantra que se repite desde hace años, pero la industria que gira entorno a esta materia prima es cada vez más grande. Desde combustibles, a fábricas de plástico, pasando por el estallido del grafeno, la influencia de este elemento parece alargarse más que sus reservas. «La sociedad no es consciente de que vive rodeada por polímeros y que se extraen del petróleo», asegura José Manuel Torralba, director Adjunto del Instituto IMDEA Materiales y catedrático del departamento de materiales de la Universidad Carlos III de Madrid, refiriéndose a la ropa, el mobiliario o los utensilios que se hacen a partir de estas sustancias. «Además del petróleo, hay elementos muy estratégicos, pero **todos los que tengan que ver con el acero son imprescindibles, porque sin ese material sería imposible vivir**», añade.

La geopolítica mundial del siglo XX ha estado dominada por los países que disponen de grandes reservas de petróleo. Incluso EEUU lleva años almacenando este material mientras lo compra a otras naciones. «Hay una carrera por apoderarse de los enormes yacimientos de clatratos (como fuentes de gas natural) que yacen en los fondos marinos del Polo Norte», explica Pablo San-Jose experto del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (CSIC).

China, dueña de las tierras raras

Fuente está buscando

No hay que dejarse llevar por su nombre. 17 elementos de la tabla periódica son tierras raras, pero no son

Europa está buscando alternativas en minería de recuperación de materiales y sustitución de estratégicos

escasos ni extraños. En realidad, estos materiales se encuentran mayoritariamente en China y son fundamentales para el avance de la tecnología. Fibra óptica, pantallas y altavoces de móviles, células solares o LED cuentan con estos componentes casi monopolizados por el gigante asiático.

«Las tierras raras tienen desventajas como su localización y, por lo tanto, que su coste depende de lo que marque China, pero son únicos y **no se pueden reemplazar fácilmente porque sería un paso atrás para la tecnología**», opina David Amabilino, investigador del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB-

CSIC). Amabilino tiene claro que la ventaja de las tierras raras es que «su actividad por peso es mucho mayor que cualquier otro material que se conozca hasta ahora». Y es que, según el investigador, «en términos de imanes se usaban hierro o cobalto pero no tenían la fuerza que tienen los basados en tierras raras» como el neodimio o el samario, con mucha demanda, como dice Martí Gich, también del ICMAB, «para motores eléctricos o turbinas de molinos para la eólica».

Nuevos materiales

«Algunos materiales que se están investigando, como el arseniuro de cadmio, el seleniuro de molibdeno o el hexaboruro de samario tienen ingredientes más o menos exóticos, pero no exigen grandes yacimientos. Por ahora son sujetos de estudio fundamental y no aumentan sustancialmente la demanda de materiales», asegura San-José, de CSIC. **El experto sostiene que la cosa cambiaría en el caso de que alguno de estos nuevos materiales se convirtiera en una pieza fundamental para la tecnología**, como un superconductor a temperatura ambiente. En ese caso, San-José vaticina que «incluso se podría llegar a una guerra». Lo mismo cree Teresa Puig, investigadora del ICMAB, especialista en superconductores, con base de cobre pero con componentes de bario o itrio. «Llevamos 15 años desarrollando estos materiales y aún no se producen masivamente, pero si se hiciera, quizá se entraría en conflicto», opina quien cree que se producirá el salto a la producción en cuatro o cinco años.

Más allá de las tierras raras, existen metales como el litio que también sufren concentración -en este caso en Bolivia-, lo que ha provocado que se abran líneas de investigación para hacer pilas de baterías de sodio, que están en un estadio de sustitución más avanzado que las tierras raras, dice Anna Roig, investigadora del ICMAB.

La importancia industrial

Los componentes del acero son de vital importancia ya que su restricción podría paralizar toda la industria de un país

La extracción de materias primas y la fluctuación de su precio tiene una vinculación directa con la industria. Las fábricas del planeta basan su producción en estas sustancias que en épocas convulsas pueden trastocar el devenir de una economía. «En el período de entre guerras hubo escasez de muchas materias primas estratégicas, como el molibdeno o el silicio. Estas circunstancias provocan descubrimientos muy interesantes, ya que los países se interesan por buscar sustitutos», explica Torralba, de IMDEA Materiales. «En ese período faltó mucho wolframio, un elemento esencial para las herramientas de corte. Sin ellas, el mundo tiembla porque se paraliza toda la industria», agrega.

El ejemplo de la gran repercusión que puede tener para una potencia la disponibilidad en su propio territorio de estos elementos es China. El gigante asiático ha pasado de ser la gran mina, al gran fabricante. **«Eran productores pero ya han aprendido a fabricar»**, dice Teresa Puig, del ICMAB. «En el ámbito que trabajamos no hemos notado nada pero si no se crean las políticas adecuadas podrían controlar el precio o acabar fabricando sólo ellos», apunta Puig.

Investigar las alternativas

Otra de las líneas a seguir es el correcto reciclaje o reutilización de los materiales. Ahora, explica Anna Roig del ICMAB, «existen chatarreros de estos metales» en países como India o Ghana, pero lo hacen sin seguridad para los trabajadores y, en el proceso de recuperación, contaminan mucho. Incluso se atribuye a la exportación del coltán la ayuda a la financiación varios bandos en la Segunda Guerra del Congo, país que posee el 80% de las reservas mundiales de este mineral óxido, usado para la fabricación de móviles y ordenadores, entre otros.

En los últimos años, la Unión Europea ha hecho convocatorias como las del proyecto ERA-MIN (Red de Tratamiento Industrial de materias primas para las industrias europeas) dedicadas a investigaciones sobre materias primas no energéticas u otras *calls* para proyectos de minería de recuperación de materiales, de sustitución de estratégicos y de reducción de materiales contaminantes. Además, **ha creado Grupos de Acción** [<http://www.elmundo.es/economia/2014/05/13/5371e5eeca4741df668b456d.html>] para sustituir cerio en los LED de los automóviles o el indio de las pantallas táctiles por grafeno.

Normativas confusas

Muchas veces empresas luchan por cumplir con las normativas medioambientales del Protocolo de Kioto. Desde allí, la destilación de

Muchos socios europeos luchan por cumplir con los compromisos medioambientales del Protocolo de Kioto. Para ello, la deslocalización de industrias, la apuesta por las renovables y la desincentivación de ciertas materias son algunas de las estrategias adoptadas. Para el caso de sustancias tóxicas o que provoquen enfermedades, como el cobalto y su vinculación con diferentes tipos de cáncer, la UE creó la normativa REACH (Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de Químicos, en sus siglas en inglés). «Este documento regula qué materias primas podemos usar y cuáles son, según cómo afecten a la salud. Pero se da el caso de sustancias como el níquel o el cobalto, prácticamente prohibidas para la industria europea, pero luego los socios de la UE compran a países terceros herramientas o bienes que los utilizan en su fabricación», concluye Jose Manuel Torralba, de IMDEA Materiales.

Las sustancias 'prohibidas' para cualquier enemigo

Muchos de los avances técnicos de los que disfruta el mundo civil han nacido en el área militar. Internet, los móviles e incluso la realidad aumentada han saltado a la sociedad tras ser estudiados para el mundo bélico. Los materiales con los que se fabrican estos componentes son especialmente delicados por cuestiones de seguridad. Por este motivo, existen los materiales de doble uso, que son aquellos que los países amigos, como los socios de la OTAN o la UE, ni exportan ni dejan que sus potenciales enemigos puedan manipularlos a pesar de que pueden ser también usados en el mundo civil. El reglamento del Parlamento Europeo 1232/2011 establece un régimen comunitario de control de las exportaciones, la transferencia, el corretaje y el tránsito de productos de doble uso. Entre estos materiales se encuentran sustancias como el uranio, el tricloruro de fósforo o el bencilato de metilo. Además, se indica expresamente la prohibición de transacciones que tengan que ver con software o tecnología ligada al mundo nuclear o al lanzamiento de cohetes, entre otros.
