

Creación de nuevos materiales: Nuevos materiales y sus aplicaciones



Vivimos en un mundo que está en continuo cambio. Hemos ido dividiendo nuestra historia en épocas según el material que se descubría y se usaba en ese momento: así, tenemos la Edad de Piedra, la Edad de Bronce, la Edad de Hierro, pero hoy no sabríamos decir qué material representa nuestro mundo.

Los plásticos, los materiales compuestos, las aleaciones de diferentes metales, el titanio, los materiales magnéticos, los cerámicos, los materiales inteligentes o los aerogeles se pueden encontrar en multitud de productos, algunos tan cotidianos como el coche en el que nos movemos todos los días, el teléfono móvil o los implantes médicos, y otros no tanto, como las naves que se envían al espacio, o los trenes magnéticos que se están comenzando a desarrollar.

Los nuevos materiales han hecho posible el desarrollo del transporte terrestre al mejorar los automóviles y los trenes con materiales más ligeros y más seguros. Se ha dado un salto de gigante en la navegación espacial y dentro de la medicina el uso de biomateriales está haciendo que muchas personas mejoren su calidad de vida de forma considerable.

Aunque día a día se descubren nuevos materiales, esto acaba de empezar. El número de combinaciones químicas posibles que podemos realizar con los elementos que conocemos es muy grande y el mayor conocimiento de sus propiedades hace que aún sea posible encontrar nuevos materiales con otras propiedades maravillosas.



Imagen 1. Autor: [Aerogel](#) . Dominio público



Imagen 2. Autor: [NASA/George Shelton](#). Dominio público

1. Evolución de los materiales



Hola Lupe: en verano de 2009 se celebraron en Roma los mundiales de natación. En estos mundiales se han batido una gran cantidad de récords y muchos de ellos se atribuyen al material utilizado en los bañadores. Aquí te adjunto, para que compares, dos fotografías, una de los bañadores empleados en los años 20 y otra de los usados actualmente.



Imagen 3. Autor: [Desconocido](#) , Dominio público



Imagen 4. Autor: [Kathy Barnstorff](#). Dominio público



Investigando sobre estos bañadores que me envía Gori, que muchos les llaman "bañadores milagro", he encontrado que la culpa de que esto sea así es un nuevo material empleado en su fabricación, el **poliuretano** . En el siguiente artículo de [RTVE](#) puedes leer qué es lo que hace este material para que los bañadores sean tan rápidos.

Nuevos materiales

Cada día en los medios de comunicación oímos hablar de sartenes que no se pegan, ropa impermeable que deja transpirar, zapatillas más ligeras y veloces, pantallas de TV planas y delgadas, etcétera. Todos estos artículos son el resultado de la investigación en la tecnología de los materiales. Los científicos diseñan nuevos materiales con propiedades cada vez más sorprendentes. Para realizarlo, estudian de forma detallada las propiedades físicas y químicas de los átomos, moléculas y compuestos de materiales que ya existen y posteriormente tratan de mejorarlas. El resultado de las investigaciones son materiales como los siguientes:

Aerogel

También llamado **humo helado o humo azul** , que es una sustancia similar al gel en la cual el componente líquido es cambiado por un gas que ocupa entre el 90% y el 99,8% del compuesto. El resultado es un sólido con una baja densidad. Se prepara con diferentes materiales; silicio líquido, óxido de aluminio, carbono, etcétera. Uno de sus principales usos es como aislante térmico.

Materiales inteligentes

Tienen la capacidad de cambiar la forma, el color o sus propiedades electrónicas cuando hay cambios en el medio, como alteraciones de la luz, el sonido, la

temperatura, el voltaje, etcétera. Estos materiales se emplean en industrias como la textil o la defensa.

Existen aleaciones con memoria de forma, es decir, materiales que después de ser deformados al aplicarles calor o luz vuelven a su forma de origen.

Polímeros artificiales

Obtenidos de sustancias como el petróleo, y entre los que se encuentran las bolsas de plástico, la baquelita, el corcho blanco, el PVC, el teflón, las fibras sintéticas, el metacrilato, el caucho sintético, etc.

Entre los polímeros inorgánicos formados por átomos de silicio están las siliconas.

Nuevos materiales cerámicos más resistentes

Como el carburo de boro, que es utilizado en helicópteros y cubiertas de tanques; el carburo de silicio que se emplea en hornos microondas; la esteatita que se utiliza como aislante térmico, etc.

Materiales magnetoreológicos

Son líquidos que cambian de forma o se endurecen cuando detectan un campo magnético. Se usan en los amortiguadores de los coches o en puentes para contrarrestar las vibraciones causadas por los terremotos y las rachas de viento.

En el siguiente vídeo puedes ver algunos de estos nuevos materiales:



Se cree que los cometas son restos del material del sistema solar primitivo. Los científicos piensan que estudiando



Los científicos piensan que estudiando el material que lo componen pueden obtener más datos de la creación del Universo.

En enero de 2004, la nave espacial *Stardust* voló junto al cometa **Wild 2** y recogió algunas partículas de polvo para que los científicos las estudiaran. Estas partículas fueron capturadas por un colector que estaba formado por aerogel.

En la siguiente página de la [NASA](#) puedes encontrar las preguntas más frecuentes que se hacen sobre este proyecto y sobre los aerogeles.

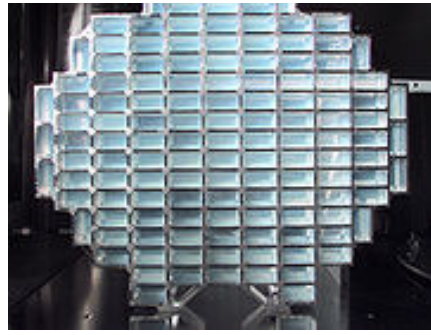


Imagen 5. Autor: [Desconocido](#). Dominio público

Para saber más

Sabemos que los neumáticos de nuestro coche están hechos de una sustancia natural llamada caucho, que también se puede obtener sintéticamente. Quizás lo que no sabemos es que ese caucho está vulcanizado, es decir se ha calentado con azufre obteniéndose un material más resistente y duro. Es a **Charles Goodyear** a quien se le atribuye este invento.

En el siguiente [artículo](#) puedes leer cómo las investigaciones realizadas sobre las propiedades de los materiales han hecho posible el descubrimiento de otros nuevos materiales que han resultado de gran importancia para el desarrollo de la sociedad actual.



Imagen 6. Autor: [Desconocido](#) . Dominio público

2. Superconductores y materiales magnéticos

Materiales magnéticos



El mundo de los nuevos materiales es un misterio para mí. Numerosos investigadores están realizando aportaciones haciendo que nuestro mundo cambie. Muchos de esos materiales son magnéticos. Tendré que buscar información sobre todo esto.

Existe en la naturaleza un mineral que se llama magnetita que tiene la propiedad de atraer a metales como el hierro, el cobalto y el níquel, y a algunas de sus aleaciones. Esta propiedad se llama **magnetismo**.

A los cuerpos que presentan esta propiedad se les llama **imanes**. Pueden ser naturales o artificiales. Estos últimos son metales a los que se les puede comunicar esta propiedad, bien sea por frotamiento con imanes naturales o por la acción de corrientes eléctricas. Pueden ser permanentes o temporales, dependiendo de si conservan o no el magnetismo después de ser imantados.

Los imanes tienen mayor capacidad de atracción en los extremos o polos. A estos polos se les llama Norte y Sur.

La región del espacio donde se manifiesta la acción del imán se llama **campo magnético**. A medida que la distancia aumenta el campo magnético disminuye.

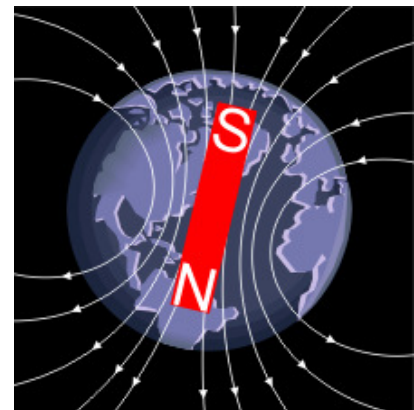


Imagen 7. Autor: [Desconocido](#). Dominio público

La Tierra es un imán gigantesco que crea un campo magnético a su alrededor. El polo norte de este imán se encuentra en el polo sur geográfico y el polo sur magnético en el polo norte geográfico. Que la Tierra sea un imán es debido a los movimientos de los metales líquidos que se encuentran en el núcleo del planeta.

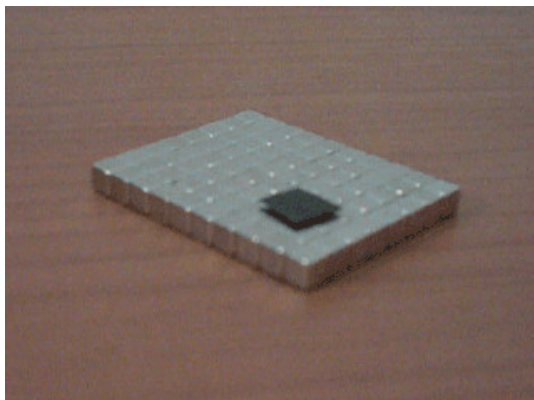


Imagen 8. Autor: [Ofey6](#). Licencia Creative Commons

Hasta 1820 se pensaba que los fenómenos magnéticos y eléctricos no tenían nada en común. Pero en 1820 [Hans Oersted](#) observó como una corriente eléctrica desviaba una aguja magnética. De este experimento se dedujo que una carga en movimiento crea un campo magnético en el espacio que lo rodea, y que una corriente eléctrica que circula por un conductor genera a su alrededor un campo magnético. Estos fueron los principios del **electromagnetismo**.

Los materiales se pueden clasificar según su comportamiento ante un campo magnético aplicado; por, ejemplo los no

magnéticos son aquellos que no les afecta el campo magnético, diamagnéticos son aquellos que son débilmente magnéticos como el hidrógeno, el helio y los demás gases nobles; y ferromagnéticos son aquellos que son fuertemente magnéticos como el hierro y el cobalto.

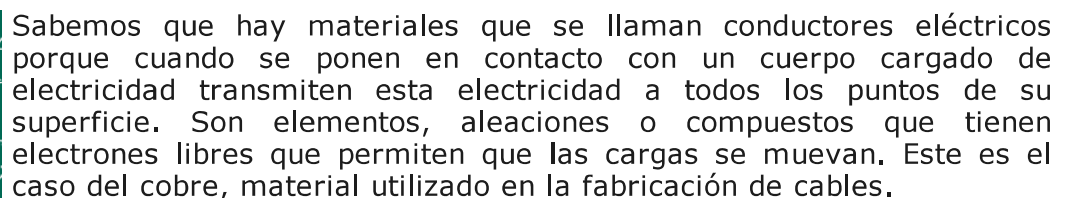
Ya hemos visto que también existen los **fluidos magnetoreológicos**, que se emplean en la fabricación de amortiguadores.

Un amortiguador es un dispositivo que disminuye las oscilaciones no deseadas de

El puente del lago Dongting en China utiliza como aislante del movimiento fluidos magnetoreológicos para contrarrestar las rachas de viento, es decir, se usa como amortiguador de los cables del puente.



Superconductores eléctricos



A comienzos del siglo XX el doctor **H.K. Onnes** , Nobel de Física en 1913, investigaba las propiedades de la materia a muy baja temperatura. Esto le condujo a la producción de helio líquido que a su vez le llevó a descubrir la **superconductividad** en el mercurio, al enfriarlo a la temperatura del helio líquido (-269 °C aproximadamente).

A large, sleek, blue and white Shinkansen train model is displayed on a yellow and white support structure at the Shinkansen Museum in Tokyo. The train is a high-speed rail vehicle, and the background shows a clear blue sky and some industrial structures.

Imagen 10. Autor: [Muqu-shisai](#) . Licencia Creative

El problema de estos materiales es que para que se comporten como superconductores se necesitan temperaturas muy bajas difíciles de conseguir. En 1986, **J. C. Bednorz** y **K.A. Müller** descubrieron en un laboratorio de investigación de la

superconductores cerámicos, que

necesitan temperaturas de 134 Kelvin, lo que hace factible su uso en la vida diaria del ser humano. Estos dos físicos recibieron el premio Nobel en 1987 por sus descubrimientos.

Las **aplicaciones** de los materiales superconductores son muchas, entre ellas podemos abarcar esencialmente tres tipos:

- **Generación de campos magnéticos intensos**, como los utilizados en la fabricación de trenes que levitan.
- **Fabricación de cables de conducción de energía eléctrica**, que hacen que sea posible transmitir esta energía desde los centros de producción, reactores nucleares, presas, etcétera hasta los centros de consumo sin pérdidas de ningún tipo en el trayecto.
- **Electrónica**, que puede fabricar supercomputadoras extremadamente veloces.

En la imagen podemos ver el buque *Yamato 1*, que utiliza motores magnetohidrodinámicos con superconductores refrigerados con helio líquido. Este buque alcanza una velocidad de 15 km/h (8 nudos).



Para saber más

Uno de los retos de los científicos es investigar sobre lo infinitamente pequeño, buscar los elementos fundamentales que forman la materia. Para ello se han construido instrumentos como los **aceleradores de partículas**, que utilizan campos electromagnéticos para acelerar partículas hasta velocidades muy altas. Si quieres saber más sobre el funcionamiento de un acelerador de partículas puedes entrar en la siguiente [página](#).

Uno de estos aceleradores es el **LHC**, Large Hadron Collider, que está formado por imanes superconductores y que trata de encontrar una partícula llamada bosón de Higgs, que no ha sido observada hasta el momento y que es importante para explicar el origen de la masa de las partículas. En el siguiente [artículo](#) puedes leer cómo funciona y qué hace este acelerador de partículas.

3. Materiales para el transporte terrestre



Ojeando artículos de prensa de hace unos años me he encontrado con este recorte de prensa donde se muestra el accidente del piloto de Fórmula 1 **Robert Kubica** en el gran premio de Canadá de 2007. ¿Cómo sobrevivió a este accidente?

Materiales compuestos



Viendo las imágenes, observamos cómo su coche, un BMW, se eleva por los aires, choca con la barrera, da varias vueltas y se detiene. El coche queda destrozado y parece que lo único que está íntegro es el habitáculo del piloto. Los sistemas de seguridad le salvaron la vida en este accidente a 300 km/h.

Estos coches tienen estructuras ligeras, resistentes y con capacidad de absorber energía y son fabricados con **materiales compuestos**, que forman el 80% del vehículo (habitáculo, suspensiones, cajas de cambio, etcétera). El 20% restante son piezas metálicas que están en el motor, las ruedas, o transmisiones. Pero **¿qué son los materiales compuestos?**

Son aquellos que están formados por dos o más materiales de diferente naturaleza que cuando se combinan dan como resultado un material que tiene las mismas propiedades de los primeros, pero mejoradas. A los dos materiales de los que se parte se les denomina **matriz** y **refuerzo**. El primero es el responsable de las propiedades físicas y químicas del nuevo material, y protege y da cohesión al elemento refuerzo. Este último define las propiedades mecánicas del nuevo material como la elasticidad o la tenacidad. Los materiales compuestos se clasifican dependiendo del tipo de material que se utilice como elemento matriz, que puede ser metálico, cerámico o polimérico.

En la industria automovilística se han empezado a utilizar estos materiales para

reducir el peso de los vehículos sin sacrificar su robustez y su seguridad. Si se disminuye el peso, se mejora el rendimiento de combustible y por tanto se reduce la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. Un 10% en la reducción del peso permite un ahorro de un 6% a un 8% en consumo de combustible. Podemos encontrar materiales compuestos de matriz polimérica en elementos de la carrocería, como puertas y capós. También en los alerones, tapacubos, paragolpes, cantoneras y rejillas. En los componentes mecánicos del motor y en las instalaciones de climatización y eléctricas. Y en el habitáculo, salpicadero y mandos.

Las **ventajas** de la utilización de estos materiales en la fabricación de vehículos son varias, entre otras las siguientes:

- Reducción del peso (hasta el 50%) y mejora de prestaciones con un menor coste de fabricación.
- Mayor resistencia a la abrasión y al desgaste, sobre todo en cojinetes y casquillos.
- Mejora del sistema de amortiguación del vehículo.
- Absorción de impactos sin que se aprecien deformaciones.
- Resistencia a agentes químicos (combustibles y refrigerantes) y a la corrosión.
- Mejor aislamiento térmico.

Para saber más



Imagen 11. Autor: [Wiki pimipi](#) .
Dominio público

¿Te has fijado que los faros de algunos coches llevan leds?

Los leds son dispositivos semiconductores que cuando se les suministra corriente emiten energía en forma de luz. Estos dispositivos tienen una larga duración y un coste muy bajo.

Si quieres saber qué es un led, visita esta página de la [wikipedia](#).

Actualmente se está investigando sobre la fabricación de leds con distintos materiales, orgánicos e inorgánicos. Si quieres saber más sobre este tema, puedes entrar en la siguiente [página](#) .

Curiosidad

Fíjate en estas dos imágenes:





Imágenes 12 y 13. Autor: [Desconocido](#) . Licencia Creative Commons

Como ves, los coches han cambiado mucho desde los años 60 hasta ahora. Los materiales con los que uno y otro coche están hechos son bien diferentes, al igual que los sistemas de seguridad. Puedes entrar en la siguiente página y ver cuál ha sido la [Evolución de los coches en 40 años](#) .



Trenes de levitación magnética



Veamos qué tipos de materiales son los empleados en los transportes. Buscando en Internet he encontrado que los últimos trenes que se están construyendo son los llamados **Maglev** o trenes de **levitación magnética** . Se llaman así porque no tocan los raíles.

Estos trenes utilizan una gran cantidad de imanes para su sustentación y propulsión. Al no tener el tren contacto físico con el raíl, el único rozamiento que aparece es el del aire, lo que hace que la velocidad alcanzada sea muy elevada. Otra ventaja es que el nivel de ruido es muy bajo.

También tienen una serie de inconvenientes que han hecho que de momento sólo se utilicen como trenes de pasajeros, no pudiéndose utilizar como trenes de mercancías. Uno de estos inconvenientes es el gran consumo de energía que necesitan para mantener y controlar la polaridad de los imanes y el alto coste de las infraestructuras necesarias para su construcción, las vías y el sistema eléctrico.

En la imagen podemos ver el tren que une Shanghai con su aeropuerto. Este tren alcanza una velocidad máxima de 431 km/h y una velocidad media de 250 km/h. El trayecto que recorre es de 30 km, tardando solamente 7 minutos 20 segundos.

Existen dos tipos de trenes de levitación magnética: I

- Trenes con **suspensión electromagnética** , EMS.
- Tenes con **suspensión electrodinámica** , EDS.

En la siguiente infografía de Consumer Eroski puedes ver cómo funcionan cada uno de ellos. Y si quieres, puedes averiguar cómo se espera poder cubrir los 5000 km que hay entre Londres y Nueva York en menos de una hora...



Imagen 14. Autor: [Alex Needham](#) . Dominio público

Si hay problemas para ver la animación haz clic sobre ella con el botón derecho del ratón y elige "Reproducir"

Comprueba lo aprendido

Indica si las siguientes proposiciones son ciertas o falsas.

MAGLEV son las siglas de magnetic levitation:

Verdadero ☐ Falso ☐

Los trenes MAGLEV sufren rozamiento con los rieles sobre los que se desplazan:

Verdadero ☐ Falso ☐

Los trenes EDS, a diferencia de los EMS, necesitan ruedas desplegadas para circular a velocidades lentas:

Verdadero ☐ Falso ☐

4. Materiales para la navegación espacial

¿Sabes que la NASA ha vuelto a mandar al espacio el transbordador

[Discovery](#) ? Se acopló a la Estación Espacial Internacional, a la que se han trasladado cerca de ocho toneladas de equipos, aparatos y alimentos.

Los transbordadores son naves espaciales que se pueden reutilizar y que además son capaces de poner satélites en órbita y traerlos de nuevo a la Tierra.



Imagen 15. [NASA/courtesy of nasaimages.org](#).

La entrada de una nave en la atmósfera terrestre no es fácil, lleva velocidades muy elevadas lo que hace que el rozamiento o fricción con las capas de la atmósfera sea muy grande. Esto provoca que la temperatura de la nave se eleve de tal manera que pueda llegar a desintegrarlas —la temperatura a la que llega normalmente es de 1.500 °C—. Para que esto no suceda, los ingenieros las protegen con escudos térmicos.

Los transbordadores espaciales están cubiertos en su parte inferior por miles de baldosas de un material cerámico —HRSI High-temperature Reusable Surface

Insulation, que quiere decir, aislamiento reutilizable de superficies de altas temperaturas)—, diseñado para aguantar múltiples reentradas en la atmósfera, pudiéndose reparar sólo aquello que está dañado.

En el siguiente [artículo](#) puedes leer como la NASA ha elaborado un escudo térmico hinchable con fibras de materiales cerámicos

JUEVES 20 DE AGOSTO DE 2009

La NASA ensaya con éxito escudo térmico hinchable

El pasado lunes, se probó con éxito un **escudo térmico hinchable**, con lo que se demuestra por primera vez que estos ingenios ligeros y flexibles **pueden ser utilizados para proteger a las naves durante la reentrada en las atmósferas de los planetas.**

Otras naves utilizan escudos térmicos sólidos que o bien desechan al acercarse la nave a la superficie o bien se erosionan gradualmente la atmósfera.

Sin embargo, estos escudos sólidos son pesados y este factor **limita la masa útil de la nave** la cual están diseñados para proteger, puesto que tanto nadie como escudo deben lanzarse en el mismo juguete. **Su tamaño físico es también otra limitación, ya que los escudos deben ser realmente pequeños para caber en el cohete lanzador.**

Los **escudos hinchables** pueden en teoría salvar estos **obstáculos**, puesto que son ligeros y pueden inflarse hasta ocupar un tamaño relativamente grande después de ser plegados durante el lanzamiento.

El nuevo escudo, llamado Experimento de Vehículo de Reentrada Hinchable (IRVE), fue **lanzado a bordo de un pequeño cohete en la mañana del lunes desde el Centro de Vuelo de Wallops** en la isla Wallops, en Virginia, Estados Unidos.

La temperatura que alcanzó el escudo al zambullirse en Atlántico también es incierta, aunque Wusk estima que es de 140 °C. El escudo **está hecho de varias capas de tej resistencia al calor fabricado de diminutas fibras de** que cubrían una **bolsa interior de Kevlar revestido de** mantiene la forma de globo.

"El ensayo de la NASA es importante puesto que es más avanzada ha realizado hasta ahora de **escud hinchable diseñado para la reentrada**", explica Jasor presidente de Andrews Space.



El dispositivo Vehículo de Reentrada Hinchable (IRVE) antes de ser lanzado

Curiosidad



Imagen 16. Autor: [NASA](#).
Dominio público

¿Qué le pasó al transbordador *Columbia* ? Quizás no lo recuerdes, tuvo un accidente el 16 de enero de 2003.

En el despegue de la nave se desprendió un trozo de espuma de poliuretano que impactó contra un tanque externo. Este accidente no fue percibido por los tripulantes y "control de misiones" no le dio importancia.

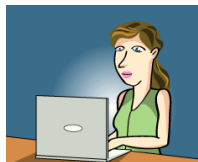
El problema apareció al reingresar en la atmósfera. Debido al impacto se desprendieron losetas de protección térmica cerca del tren de aterrizaje, lo que provocó que entrara el calor abrasivo del plasma que se forma por las altas temperaturas y destruyera la estructura del ala izquierda

del transbordador, que se desprendió.

Como consecuencia la nave giró sobre sí misma y se deshizo estructuralmente.

Si quieres saber cómo es un transbordador espacial puedes entrar en la siguiente página del periódico [El Mundo](#) .

Materiales cerámicos



He leído el artículo que me ha enviado Marta. Habla de materiales cerámicos. Yo pensaba que esos materiales sólo se utilizaban para hacer cazuelas de barro y azulejos, pero veo que es mucho más complejo.

El término cerámicos (del griego *keramos*, arcilla del alfarero, y *keramikos*, productos de arcilla), se refiere tanto al material como a los productos de cerámica. Los **materiales cerámicos** son compuestos o soluciones inorgánicas de elementos metálicos o no metálicos que, debido a los tipos de enlaces que tienen sus átomos, son duros, frágiles, con una baja conductividad eléctrica y térmica. Estos materiales se han utilizado durante muchos años en las bujías de los motores de automóviles, como un aislante eléctrico y para la resistencia a altas temperaturas.

Los materiales cerámicos se pueden dividir en:

- **Tradicionales** , como son las vajillas, tejas, losetas cerámicas, etcétera.
- **De ingeniería o de alta tecnología** , como son los componentes para turbinas, automóviles, usos aeroespaciales, intercambiadores de calor, semiconductores, prótesis y herramientas de corte.

Las aplicaciones de estos materiales cerámicos son muchas. Por ejemplo, se utilizan varios tipos de cerámicos en la industria eléctrica y electrónica fabricados con porcelana compuesta de caolín, cuarzo y feldespato. Su mayor uso se encuentra en aparatos domésticos y sanitarios.

Los cerámicos también tienen la capacidad de conservar su resistencia y rigidez a temperaturas elevadas ,lo que los hace atractivos para aplicaciones a temperaturas elevadas. Se están desarrollando investigaciones para crear un motor térmico utilizando materiales como nitruro y carburo de silicio o zirconia parcialmente estabilizada.

También se están recubriendo determinados metales con estos materiales para impedir la corrosión o proporcionar una barrera térmica. Este es el caso de las tejas del transbordador espacial, en el que se utiliza fibra de sílice y aire.



Imagen 17. Autor: [Sonett72](#) . Licencia creative commons

Para saber más

Si quieres saber más sobre materiales cerámicos puedes entrar en la siguiente [página](#) , en la que encontrarás todos los compuestos, sus propiedades y las diferentes aplicaciones de los mismos.

Muchos materiales tienen alguna de las siguientes propiedades: dureza, elasticidad, tenacidad, maleabilidad, ductilidad o resistencia mecánica.

Busca su significado y rellena los huecos de las siguientes definiciones con la palabra que corresponda.

● : propiedad que tienen algunos materiales de ser estirados.

● : capacidad de algunos materiales para soportar golpes bruscos sin deformarse ni romperse.

● resistencia que oponen algunos materiales a ser rayados.

● : propiedad que tienen algunos materiales a ser transformados en finas láminas mediante presión.

● capacidad que tienen algunos materiales de recobrar su forma y dimensiones originales cuando cesa la fuerza que provoca la deformación.

● capacidad que tienen algunos materiales para resistir esfuerzos de tracción, compresión, torsión, cizalladura y flexión sin deformarse ni romperse.

Enviar

5. Nuevos materiales para la medicina



El uso de materiales no tiene límites. En la siguiente noticia de [Telecinco](#) vemos como se utilizan en el área de medicina.

A un británico le crece un cráneo nuevo

El hombre perdió la parte frontal del cráneo tras un accidente de coche en los años 50

Los cirujanos pusieron un trozo de metal en la parte afectada para proteger su cerebro

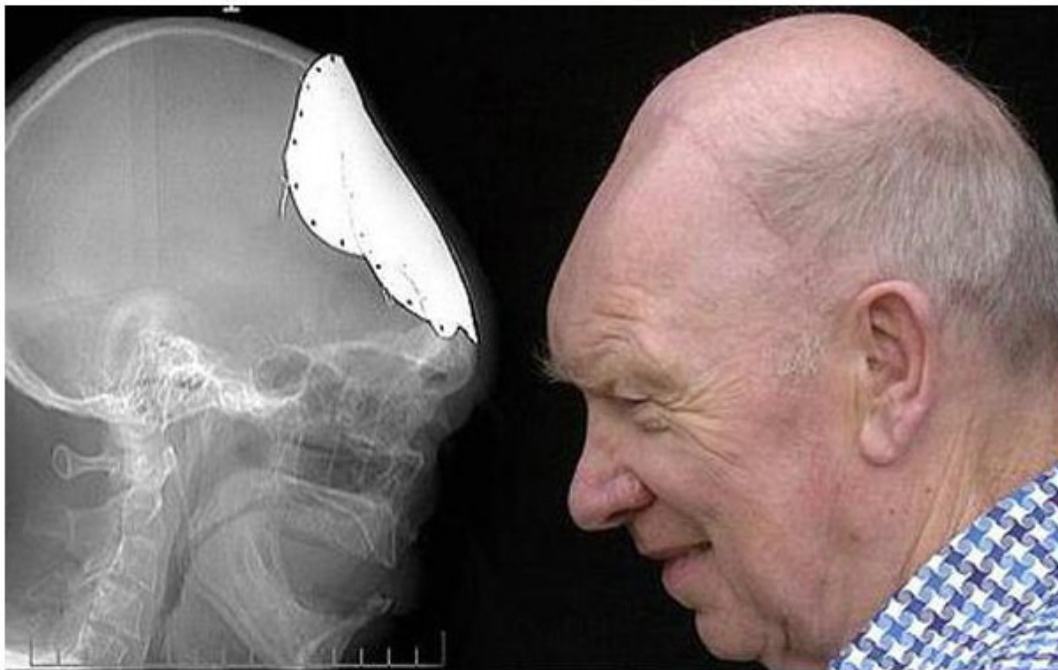
08.10.09 | 19:14 h. INFORMATIVOS TELECINCO

Vota ★ ★ ★ ★ ★

Resultados ★ ★ ★ ★ ★ 6 votos

Gordon Moore, de 62 años, ha llevado una pieza de metal para proteger su cerebro durante más de medio siglo, después de sufrir un accidente de tráfico. La sorpresa de los cirujanos ha sido mayúscula cuando al remover la plancha de titanio para tratar una infección descubrieron que le había crecido un nuevo cráneo. El hecho, ocurrido en Reino Unido es considerado una rareza en la historia de la medicina, según publica 'The Telegraph'.

La parte frontal de su cráneo **desde sus ojos hasta sus orejas se ha regenerado completamente**, algo de lo que ni siquiera se tienen estadísticas por lo insólito que resulta.



Los **biomateriales** son materiales utilizados para ser implantados dentro de un sistema vivo. Van a reemplazar o a restaurar alguna función del cuerpo, de tal manera que van a estar en contacto de forma permanente o intermitente con sus fluidos, por lo que deben ser compatibles con él y no producir reacciones no deseadas.

Dentro de nuestro organismo se pueden implantar un número alto de piezas: placas craneales metálicas, prótesis de barbilla, marcapasos, articulaciones de cadera, varillas y clavos en huesos, lentes, córneas, etcétera.

Los materiales utilizados para realizar implantes pueden ser cerámicos, metálicos, poliméricos o



Imagen 18. Autor: [Booyabazooka](#) .
Licencia Creative Commons

compuestos.

Los **materiales poliméricos** se emplean en implantes quirúrgicos, en membranas protectoras o en sistemas de dosificación de fármacos. En traumatología se emplean cementos óseos acrílicos.

El número de **elementos metálicos** que se utilizan en implantes es escaso, ya que la gran mayoría no son tolerados por el cuerpo humano y además no tienen una buena resistencia a la corrosión.

Algunos metales se escapan de los problemas anteriores, como les sucede a los metales preciosos o al titanio. Este último se emplea para reparar fracturas de huesos, en particular fracturas de cadera.

El
titanio
tiene

además una propiedad que se aplica en odontología. Se ha comprobado que, sobre titanio oxidado incrustado en hueso, crece tejido óseo. Es decir, en una cavidad bucal donde falte una pieza dental, el cirujano implanta un tornillo de titanio oxidado. Se espera a que el titanio se fije al hueso, por crecimiento del tejido óseo sobre el metal. Una vez logrado esto, se accede al implante, y se le atornilla una pieza dental artificial, que reemplaza a la que faltaba.



Imagen 19. Autor: [Nuno Nogueira](#) . Dominio público

Los **materiales biocerámicos** también se utilizan para reemplazar articulaciones en el cuerpo humano y en trabajos dentales. En estos implantes, el hueso puede crecer en la estructura porosa, al igual que sucede con los implantes de titanio, y desarrollar una fuerte unión. Los cerámicos más utilizados son el óxido de aluminio y el nitrato de varios compuestos de sílice.

Como ejemplo, en una artroplastia de cadera o reemplazamiento total o parcial de la cadera se utilizan materiales metálicos, cerámicos y poliméricos.

Para saber más



Imagen 20. Autor: [Walter Reed](#) .
Dominio público

Una buena cantidad de inventos en el campo de los nuevos materiales son debidos a una propiedad física llamada **piezoelectricidad**. Fue descubierta por **Pierre Curie**, y consiste en la aparición de cargas eléctricas de diferente signo en las caras opuestas de un cristal cuando este se somete a tensiones mecánicas como estiramientos o compresiones.

Este fenómeno también se produce a la inversa, cuando el material es sometido a un campo eléctrico se

deforma expandiéndose o contrayéndose. Los materiales recuperan su

deforma expandiéndose o contrayéndose. Los materiales recuperan su forma inicial cuando se dejan de aplicar las tensiones mecánicas o el campo eléctrico.

Una de las aplicaciones del efecto piezoeléctrico es el desarrollo de **músculos artificiales** que formen parte de prótesis humanas más flexibles y resistentes.

En el siguiente [artículo](#) puedes leer que una de las aplicaciones prácticas de estos materiales piezoeléctricos sintéticos es la creación de **prótesis humanas** más flexibles y resistentes, acercándose a las propiedades de un órgano real.

Materiales en implantes

Existen muchas piezas que pueden ser implantadas en nuestro cuerpo, desde piezas dentales, hasta marcapasos y válvulas cardíacas. Veamos algunos de estos implantes y los materiales que en ellos se utilizan.

En **implantes oculares y dentales** se emplean técnicas donde los materiales se integran de manera biológica. Por ejemplo la hidroxiapatita, utilizada en ambos tipos de implantes, es un material que causa reacciones tisulares que permiten el establecimiento de enlaces químicos directos con el hueso, al no ser rechazado por el cuerpo.

En implantes oculares se utilizan polímeros como el polietileno de alta densidad, también utilizado en cirugía reconstructiva facial, y biocerámicas como la alúmina. Todos estos materiales permiten el crecimiento de tejidos por dentro del implante debido a su porosidad.

Existen tratamientos de ortodoncia muy generalizados en nuestra sociedad que se realizan utilizando aparatos fijos que se adhieren a los dientes, las bandas y brackets, que utilizan unos finos arcos de aleación metálica de níquel y titanio.

Las **prótesis valvulares cardíacas** son válvulas de corazón fabricadas con una estructura metálica muy resistente de fibra artificial de teflón circular y de unos discos metálicos de titanio y carbón pirolítico. Se utilizan en pacientes con insuficiencia valvular, es decir en pacientes a los cuales no les funciona alguna de las válvulas cardíacas.

Los **stents** son dispositivos que se implantan en las arterias coronarias para evitar que se cierran. Actúan apuntalando su pared. Tienen diferentes diseños y son metálicos, de acero o cromo-cobalto, en forma de malla. Pueden estar recubiertos de medicamentos o de materiales plásticos. Algunos utilizan materiales biodegradables.



Imagen 21. Autor: [Jason Regan](#) . Licencia Creative Commons



Imagen 22. Autor: [Rnavarro10](#). Licencia Creative Commons



Imagen 23. Autor: [Desconocido](#) . Dominio público

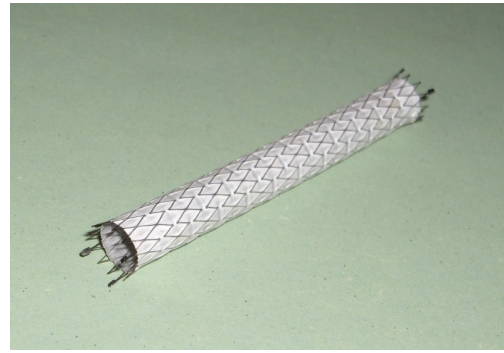


Imagen 24. Autor: [Haudebourg](#) . Dominio público

Curiosidad



Imagen 25. Autor: [PerPlex](#). Dominio público

Una persona diabética es aquella cuyo organismo no produce insulina, hormona necesaria para que la glucosa entre en las células del cuerpo. Esta enfermedad no tiene todavía cura y quienes la sufren deben inyectarse insulina de forma continua. Pero esto podría cambiar.

Se están estudiando el uso de **materiales inteligentes** formados por **membranas de hidrogel** que autorregulan el nivel de insulina. Estos materiales se expanden o contraen dependiendo de los niveles de azúcar en sangre. Si el nivel es muy alto la membrana se expande liberando insulina. La membrana se contrae cuando el nivel de azúcar es normal impidiendo la salida de insulina.

En el siguiente [artículo](#) puedes leer más sobre esta noticia.

6. Ejercicios resueltos

Actividad de lectura

En el siguiente [artículo](#) del Servicio de Información y Noticias Científicas podemos leer como continuamente se está investigando sobre nuevos materiales.

papel

El nuevo material podría sustituir a embalajes plásticos y materiales auxiliares de construcción pues es de baja densidad, modelable, ignífugo, impermeable, y muy resistente. Según su creadora, la investigadora Margarita Calafell, podría sustituir a materiales industriales que no respetan el medio ambiente.

UPC | Cataluña | 02.07.2009 12:39



Margarita Calafell, investigadora del **Departamento de Ingeniería Química en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Industrial y Aeronáutica de Terrassa (ETSEIAT)** de la UPC, ha conseguido fabricar un material nuevo a partir del tratamiento biotecnológico de los residuos del papel.

Reciclar papel para obtener nuevamente papel o cartón es algo habitual desde hace años, pero aprovechar los residuos de este proceso, que ya nadie quiere, y fabricar con ellos un nuevo material altamente resistente, versátil y respetuoso con el medio ambiente es toda una novedad. Esto es lo que ha conseguido hacer la investigadora del Campus de Terrassa de la UPC Margarita Calafell, responsable del Laboratorio de Catálisis Enzimática del grupo de investigación **ENGIBIO**.

El papel cambia sus propiedades químicas

Esta investigadora ha aplicado una nueva metodología biotecnológica, creada por ella misma, con la que ha podido modificar las propiedades químicas estructurales de los residuos celulósicos que se producen en el proceso de reciclaje del papel. De esta manera ha creado un nuevo material compacto, modelable, ignífugo, impermeable, resistente y poroso que podrá sustituir, en muchos usos, a materiales poco respetuosos con el medio ambiente que son más caros, como los plásticos, los derivados de la madera o los cauchos. Además, este material se obtiene de la manera más productiva posible, porque por cada kilogramo de papel se extrae un kilogramo del nuevo material, que tendrá múltiples aplicaciones en numerosos sectores productivos industriales.

De hecho, gracias a sus propiedades de resistencia, aislantes, impermeables y de baja densidad, podrá sustituir, por ejemplo, al Pladur, así como a muchos materiales que se utilizan en el sector de la construcción, como tabiques aislantes, placas de insonorización o de falsos techos. Las propiedades modelables del material permitirán también fabricar todo tipo de productos para el hogar y podría sustituir al Poliespan u otros productos derivados del petróleo.

El nuevo material ya ha sido patentado por la misma Calafell, con una patente UPC. De hecho, el aspecto más novedoso es la gran versatilidad de la nueva metodología utilizada. La investigadora afirma que con la nueva técnica se puede conseguir modificar las propiedades de todo tipo de residuos que provengan de materias celulósicas (papel), poliméricas (plásticos) e, incluso, de los neumáticos. Con todo, Margarita Calafell quiere dejar claro que el nuevo material que se ha creado no es un tipo de aglomerado, sino un nuevo material, todavía no ha bautizado y que tiene propiedades únicas y uniformes.

El proyecto de investigación ha sido seleccionado entre 170 proyectos presentados en el **IX Concurso de Ideas de Negocio del programa ACCIÓ** de la Generalitat de Catalunya, y también ha sido escogido entre 37 proyectos presentados en el concurso **BioEmprendedor XXI**, promovido por la Fundación Genoma España, entre otros agentes.

Fuente: UPC



Margarita Calafell, investigadora de la U

En este artículo aparecen dos materiales, el Poliespan y el Pladur, que pueden ser sustituidos por este nuevo material. ¿Sabrías explicar que tipo de materiales son?

Puedes investigar en las siguientes páginas: [poliespan](#) y [pladur](#).

Reflexiona

La aplicación de los nuevos materiales se está llevando a cabo en multitud de ámbitos de la Ciencia. En medicina se emplean en la creación de prótesis. Aquí tienes la historia de [Óscar Pistorius](#), deportista paralímpico.

➤ Oscar Pistorius, el hombre más rápido del mundo que corre sin piernas



Oscar Pistorius, el hombre más rápido del mundo que corre sin piernas

Debido a una malformación de nacimiento tuvieron que amputarle las piernas a los once meses, lo cual marcó el inicio de su superación.

Sus padres, que le prodigaron amor y dedicación a su pequeño hijo, no dudaron nunca de que él viviría una vida normal, por lo cual lo impulsaron a realizar las actividades cotidianas de cualquier otro niño de su edad.

Para Óscar nunca fue un problema ir al colegio, hacer sus tareas y obligaciones en su casa; salir de expedición, jugar con otros niños y hasta practicar sus deportes favoritos como el rugby, la natación y el tenis.

Con el tiempo, su amor por el deporte pero su gran tenacidad le permitiría vencer todos sus miedos.

A la edad de 16 años se inició en la pista, el cual ha alcanzado los más importantes competencias del mundo. Pero el sueño de Óscar fue más allá de llegar más lejos para demostrar su valiente mente y la intolerancia de algunas personas tras su participación en los Juegos Paralímpicos donde se llevó el oro en los 100 y 200 metros, competir contra los corredores más veloces y adversidades que nos pueda plantear. Su tenacidad pueden actuar en nosotros en las peores de las situaciones.

Este es el caso del joven sudafricano que, de no contar con parte de sus piernas, es un ejemplo de superación sin límites.

A sus escasos 21 años Óscar Pistorius es uno de los más veloces del mundo, a pesar de su condición. Él considera como una limitación, por lo que gracias a la tecnología que le devolvió sus superpiernas al mejor estilo del Hombre de Hierro, alta ingeniería.

En el mundo es conocido como Blade Runner por alusión a sus prótesis o cuchillas de fibra de carbono a las películas futuristas de ciencia ficción robótica.

Sus primeras competencias contra atletas con piernas de ser aceptado como cualquier otro atleta. En los Juegos Olímpicos de Beijing 2008 no fue aceptado según dictámenes de la federación, pero otros atletas por el menor desgaste en las carreras que alcanza con sus prótesis de fibra de carbono. Sus competencias contra atletas corrientes demostraron su gran capacidad.

Ejercicio resuelto

El cine, en su género de ciencia ficción, ha dado vida a diferentes tipos de androides y robots. Desde *Metrópolis*, pasando por *La Guerra de las Galaxias*, hasta llegar a *Wally-E*, estos seres aparecen en multitud de películas con poderes casi sobrenaturales que el ser humano ha sido capaz de desarrollar en ellos.

Quizás unos de los más famosos son el T-800 y el T-1000 de la saga Terminator. La película *Terminator II: El juicio final*, obtuvo cuatro Óscars entre los que se encontraba el de mejores efectos visuales. Aquí podemos ver como el androide T-1000, es capaz de regenerarse.

¿Es todo ciencia ficción? ¿Existen los robots? ¿Y algún material que pueda realizar algo parecido?

Trata de responder a esta pregunta utilizando lo que has aprendido en el tema.

Comprueba lo aprendido

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

La utilización de materiales compuestos en la fabricación de vehículos no tiene ninguna ventaja:

Verdadero ☐ Falso ☐

Los materiales cerámicos de alta tecnología son buenos aislantes térmicos de ahí que se empleen en las naves aeroespaciales:

Verdadero ☐ Falso ☐

Los biomateriales que son utilizados dentro de los seres vivos no presentan problemas al ser implantados:

Verdadero ☐ Falso ☐

Los materiales biocerámicos tienen una estructura porosa, lo que hace que el hueso pueda crecer en él:

Verdadero ☐ Falso ☐

