



## El magnesio y su emergente crecimiento

El magnesio está encontrando su camino en una creciente variedad de aplicaciones, particularmente aquellas en que puede ayudar a reducir el consumo energético.

Por ejemplo, en el sector aeroespacial es utilizado en la fabricación de motores, estructuras y piezas interiores. En automoción en piezas de la dirección, asientos, estructuras internas o ruedas, y más recientemente está utilizándose en techos, capós, maleteros, colectores, tapas de culata y cárteres. También se está probando su uso en bloques motor. También se utiliza para piezas de motocicletas y bicicletas, ordenadores, teléfonos móviles, cámaras digitales, artículos deportivos y aplicaciones militares.

El magnesio es el metal estructural utilizado más ligero, ampliamente disponible y fácil de producir. Se trata del séptimo material más presente en la tierra y el tercero en ambientes marinos. De hecho, también está en cada célula del cuerpo humano y es un elemento esencial en la clorofila, la sustancia verde de las plantas. También es un elemento muy fácil de aislar y una vez está en estado sólido su superficie se oxida, produciendo una tenaz armadura que resiste bien a la corrosión. Adicionalmente, se le pueden realizar diferentes tipos de recubrimientos para aumentar su protección.

Pese a que puede ser utilizado en su forma pura, normalmente se utiliza en forma de aleación ligera, las más comunes con aluminio, cinc o manganeso.

Es prácticamente igual de resistente que el aluminio, aunque un tercio más ligero. Además también posee una buena conductividad térmica y excelentes características eléctricas, tiene un coste razonable y es fácilmente reciclable.

Por todas estas razones, es un material más que deseable y se espera que tenga aún más presencia en más aplicaciones.

Además del mecanizado, que se utiliza cuando se han de producir series cortas de piezas, los métodos de fabricación más utilizados para el magnesio son:

- Extrusión: utilizado para la producción de piezas con formas simples
- Fundición a la cera perdida: proceso complejo de una docena de pasos que produce formas casi finales y puede ser usado para hacer prototipos de diseños complejos.
- Fundición a presión y thixomoldeo: Los dos son procesos utilizados para producir piezas finales complejas en grandes series.

Fuente: [www.designfax.net](http://www.designfax.net)

## SUMARIO

Editorial.....	1
Procesos.....	3
Materiales .....	8

## Nuevos recubrimientos anticorrosión para aleaciones de magnesio

Un grupo de científicos del Grupo de Tecnología de Polvos de la UC3M en colaboración con el CSIC, el Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid y el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias de Al-Azhar University en Egipto, han diseñado unos nuevos recubrimientos órgano-inorgánico de tipo sol-gel para la protección anticorrosiva que sufren las aleaciones de magnesio.

Para ello escogieron dos aleaciones comerciales de magnesio, diferenciadas por el porcentaje de peso de aluminio: la primera (AZ31) tiene un 3% de peso de Al y la segunda (AZ61) un 6%. Después se analizó la protección anticorrosiva de los recubrimientos de tipo sol-gel mediante un espectroscopio de impedancia electroquímica, y por mediciones de la evolución del hidrógeno en soluciones acuosas 0,6M de NaCl. Además se realizó un estudio completo de las superficies de magnesio recubiertas antes y después de la exposición a las soluciones acuosas mediante espectroscopía fotoelectrónica de rayos X.

Al principio, se vio que los recubrimientos de tipo sol-gel formados en la superficie de la aleación AZ61 son más perfectos que los de la AZ31. Esto se debe al efecto que tiene la película de óxido natural inicialmente presente en la superficie de la AZ61, que impide el ataque al magnesio. En la AZ31, la capa de óxido no es suficiente para protegerla, causando poros microscópicos durante el proceso de curado del film de sol-gel. Debido a este recubrimiento defectuoso, durante las primeras 24 horas de inmersión de las muestras en la solución acuosa de NaCl, los índices de corrosión de la aleación AZ31 eran 10 veces mayores que los de la AZ61.

Sin embargo, después de seis días, se observó una reducción gradual de la corrosión en la AZ31. Este fenómeno se debe a la acumulación de productos corroídos en la superficie corroída. Este efecto no sucede en la AZ61.

En conclusión, al principio la AZ61 presentaba más resistencia a la corrosión que la AZ31, pero a largo plazo, la aleación AZ31 es la que presenta mejor resistencia a la corrosión gracias al nuevo recubrimiento sol-gel.

**Fuente:** [www.madrimasd.org](http://www.madrimasd.org)

## Solicitudes de Patentes Publicadas

Los datos que aparecen en la tabla corresponden a una selección de las solicitudes de patentes publicadas por primera vez durante el trimestre analizado.

Si desea ampliar información sobre alguna de las patentes aquí listadas, pulse sobre el número de patente correspondiente para acceder a la información online relativa a la misma.

## PROCESOS POR ARRANQUE

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2014128689 A1	ISCAR LTD	Israel	Herramienta de fresado de alta velocidad e inserto de un solo lado de fresado con una superficie inclinada.
CN103878641 A	UNIV ZHEJIANG	China	Método de identificación de errores preciso y en corto tiempo que permite obtener una lectura con la que se identifican errores de una máquina herramienta de 5 ejes.
EP2777863 A1	LINDE AG	Alemania	Método de cortado láser sin defectos de una pieza, consiste en guiar un rayo láser sobre la pieza y posteriormente guiar un flujo de gas para cortar la pieza.
CN103878482 A	DONGGUAN TAIYI YINGTUO TECHNOLOGY CO LTD	China	Mecanismo de cortado de aleaciones amorfas de manera eficiente a través de una tecnología láser de corte.
PL402563 A1	UNIV ZACHODNIOPOMORSKI TECHNOLOGICZNY	Polonia	Método para hallar el contacto físico entre la herramienta y el material en una micro-fresadora. Consiste en detectar ruido, tanto del acelerómetro como del dinamómetro y del sensor de presión acústica.
US2014183164 A1	UNITED TECHNOLOGIES CORP	Estados Unidos	Sistemas de EDM sin línea de visión para mecanizar canales de refrigeración.

## CONFORMADO POR DEFORMACIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2014260479 A1	FORD GLOBAL TECHNOLOGIES LLC	Estados Unidos	Método de fabricación de tubos estructurales para vehículos mediante hidroconformado de tubos extruidos.
DE102013016255 A1	DAIMLER AG	Alemania	Herramienta para procesos de embutición profunda que tiene un soporte para piezas, la superficie del cual está hecha de un material plástico duro y elástico.
KR20140072928 A	SUNG WOO HITECH CO LTD	Corea del Sur	Sensor de temperatura de un molde para estampación en caliente. Detecta a tiempo real la temperatura del líquido refrigerante dentro del espacio de refrigeración y envía los valores a un controlador externo.
WO2014097551 A1	KAWASAKI HEAVY IND LTD	Japón	Dispositivo de conformado por rotación para aleaciones de titanio que tiene un calentador para calentar una región que luego será deformada en forma de disco y un sistema de sujeción que está previsto para limitar la transmisión de calor desde el disco de material al eje de rotación.
AT513701 A1	GFM GMBH	Austria	Método de forjado, que implica el mecanizado de la pieza en diferentes direcciones, en que la pieza queda inclinada y es deformada con herramientas de forjado dependiendo del paso por las diferentes direcciones.
WO2014074160 A1	ALCOA INC	Estados Unidos	Método de tratamiento de superficie de un rodillo de trabajo para el enrollado de láminas de aluminio.

## FUNDICIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CN203679244U	UNIV KUNMING SCI & TECHNOLOGY	China	Aparato para preparar un material semisólido, que tiene un motor con regulador de velocidad conectado con un controlador de velocidades, que a su vez está conectado con un controlador de corriente eléctrica y un generador de campo magnético.
CN103785818 A	JIANGSU WANLI PLUNGER AXES TILE CHIEF CO	China	Preparación tixotrópica semi-sólida de alta resistencia de aleación de aluminio de tierras raras para materiales del sector automóvil, de la aviación y militar.
JP2014140878 A	HONDA MOTOR CO LTD	Japón	Estructura de fundición utilizada para realizar fundición en vacío que tiene una trayectoria para la reducción de presión.
CN103831416 A	CHEN W	China	Aparato de fundición a presión completamente automático y que no produce desgaste ni sustancias dañinas, así como ahorro de energía y bueno para el medio ambiente.
CN103801675 A	KUNSHAN ZHONGYITE MECHANICAL IND CO LTD	China	Molde de fundición a baja presión para la fabricación de ruedas de aluminio de automóvil que mejora la producción eficientemente y reduce los tiempos de proceso y de enfriamiento.

## PULVIMETALURGIA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2014088142 A1	HISEONG METAL IND CO LTD	Corea del Sur	Método que permite una eficiente y económica fabricación de láminas de aleación de platino endurecidas por dispersión de óxido.
KR20140054838 A	MTIG YOUNG S P	Corea del Sur	Método seguro de fabricación de estructuras por inyección de polvo.



## FABRICACIÓN ADITIVA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2014135136 A1	CL SCHUTZRECHTSVERWALT UNGS GMBH	Alemania	Aparato láser para la construcción de objetos tridimensionales, cuenta con un alojamiento para los espejos deflectores.
EP2774703 A1	SLM SOLUTIONS GMBH	Alemania	Aparato para producir eficientemente piezas de gran calidad en tres dimensiones.
CN103862044 A	UNIV XIAN JIAOTONG	China	Tanque de presión negativa para el sinterizado selectivo por láser en la industria de impresión tridimensional.
WO2014120264 A1	PRATT & WHITNEY ROCKETDYNE INC	Estados Unidos	Método de fabricación aditiva para producir componentes, por ejemplo motores de turbinas de gas para ambientes a altas temperaturas. Implica la precipitación de carburo en las fronteras de grano del componente.
WO2014095208 A1	ARCAM AB	Suecia	Método de elaboración de artículos tridimensionales a través de la sucesiva fusión de polvo aplicado en cada capa. Implica rotar el soporte de apoyo alrededor de su eje de rotación para crear dichos artículos.
WO2014095200 A1	ARCAM AB	Suecia	Método de elaboración de artículos tridimensionales que implica la comparación de, al menos, un valor de, al menos, un parámetro en una imagen del polvo capturada por una cámara, con su correspondiente valor de parámetro de referencia.

## TECNOLOGÍAS DE UNIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2014099936 A1	ILLINOIS TOOL WORKS INC	Estados Unidos	Soporte de alimentador de hilo autoajutable para un sistema de soldadura robótica tipo MIG, tiene una placa adaptadora móvil en relación con el soporte, cuando una fuerza es aplicada en el alimentador de hilo.
WO2014129639 A1	• FURUKAWA AUTOMOTIVE SYSTEMS INC • FURUKAWA ELECTRIC CO LTD	Japón	Aparato para la realización de soldadura láser en piezas tales como una placa metálica para un vehículo motor. Tiene un cordón de soldadura con un sistema para medir las dimensiones de dicho cordón formadas a lo largo de la superficie de contacto de la pieza.
EP2754546 A1	• AIRBUS OPERATIONS GMBH • UNIVTECH KAISERSLAUTERN	Alemania	Método ultrasónico de soldadura de componentes en base titanio con plásticos reforzados con fibra de carbono.
JP2014138948 A	OSAKA TRANSFORMER CO LTD	Japón	Fuente de alimentación para, p. ej. soldadura TIG, tiene una unidad de seguimiento para la monitorización apropiada del voltaje de salida.
US2014144899 A1	ILLINOIS TOOL WORKS INC	Estados Unidos	Interfaz de usuario para, por ejemplo, sistema de soldadura MIG. Tiene una unidad de transmisión para transmitir configuraciones a la fuente de alimentación, donde el sistema de soldadura queda ajustado en base a estas configuraciones.

## TRATAMIENTOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2014122250 A1	OERLIKON ADVANCED TECHNOLOGIES AG	Suiza	Método para el recubrimiento de sustratos mediante Pulverización Catódica de Impulsos de Alta Potencia de Magnetrón (HiPIMS) que implica el incremento mayor de las distancias del lado trasero de los polos magnéticos de una sección que la de otra sección.
KR20140087394 A	RES INST IND SCI & TECHNOLOGY	Corea del Sur	Método que controla la estructura fina de la capa de cobertura de un sustrato y mejora la densidad de ésta.
WO2014115733 A1	NISSIN ELECTRIC CO LTD	Japón	Aparato de plasma usado en el método de fabricación de películas finas de carbono.
RU2522919 C1	UNIVVLADIMIR	Rusia	Método de formación de recubrimiento microestructurado de nitruro de titanio. Implica realizar un impacto en los sustratos de titanio mediante irradiación de láser de femtosegundo.
US2014235003 A1	SAMSUNG DISPLAY CO LTD	Corea del Sur	Aparato de deposición vapor para formar un recubrimiento de alta pureza en un sustrato, p.ej. en semiconductores.
KR20140081116 A	WONIK IPS CO LTD	Corea del Sur	Estructura con forma de cabezal de ducha usado en una deposición química en fase vapor atmosférico asistida por plasma durante la fabricación de pantallas planas. La estructura tiene agujeros para el esprayado de gas sobre el sustrato.

### REDUCCIÓN DE VIBRACIONES EN PROCESOS DE MECANIZADO GRACIAS A UNIONES MECATRÓNICAS ACTIVAS

El centro sueco KTH de Estocolmo ha liderado el proyecto europeo POPJIM "Componentes Plug-and-Produce para control adaptativo" para la unión de componentes en máquinas herramienta o módulos adicionales de amortiguación para ser añadidos en estructuras de máquina. Dichos elementos son capaces de adaptarse a las condiciones de cada proceso, eliminando de esta forma las vibraciones autoexcitadas y aumentando así la capacidad de corte de la máquina.

- Normalmente cuando ocurren problemas de este tipo, lo tradicional es variar los parámetros de corte para ajustarlos a los requisitos específicos de cada

operación y de la máquina. Esto causa un descenso importante de productividad, pero con los prototipos desarrollados en la investigación, son las características de la máquina las que se adaptan en función del mecanizado a realizar:

- Se ha trabajado durante el proyecto en dos conceptos diferenciados, pero que comparten el objetivo común de aumentar la velocidad de corte: El primero consiste en sustituir la interfaz convencional de la máquina herramienta por un módulo mecatrónico autoconfigurable y optimizable, llamado unión mecatrónica activa (Joint interface Module, JIM). Dicho concepto es válido para estructuras ligeras (como por ejemplo portaherramientas).
- El segundo se ha desarrollado para estructuras de gran tamaño. Se han desarrollado los llamados

módulos adicionales de amortiguación (Added Interface Module, AIM). Consiste en añadir estructuras de amortiguación a la máquina o al utillaje.

- Ambos sistemas se comunican con un dispositivo, el cual controla la correcta sintonización de cada uno de ellos a través de una red inalámbrica.
- La utilidad de ambos procesos es simple:
- JIM: consiste en varias capas de material viscoelástico precargado a través de placas metálicas mediante un actuador. El sistema incorpora sensores para el control de la precarga y la monitorización del proceso de mecanizado, así como puertos Wi-Fi que comunican con su controlador. Esto proporciona amortiguamiento y rigidez variable en función del tipo de mecanizado que se desea realizar.



- AIM: Los módulos adicionales de amortiguación consisten en amortiguadores autosintonizables a partir de variaciones de pre-carga del material viscoelástico o variaciones de la rigidez del sistema mediante un actuador. Al igual que los JIMs, los AIMs incorporan sensores para la monitorización del proceso y se comunican con un controlador central mediante puertos Wi-Fi. El amortiguador se sintoniza automáticamente según la frecuencia de vibración, aportando al mismo tiempo amortiguamiento al sistema.

En el proyecto han participado 10 socios de 7 países europeos, entre ellos el Centro Tecnológico IK4-Ideko.

Fuente: [www.basqueresearch.com](http://www.basqueresearch.com)

## FORD DESARROLLA UNA TECNOLOGÍA PARA FABRICAR PIEZAS PROTOTIPO DE CHAPA

La empresa Ford está desarrollando una tecnología de fabricación que permite reducir costes y tiempos de entrega de piezas de chapa en series cortas.

El desarrollo está basado en el proceso Ford Freeform Fabrication Technology (F3T), desarrollado y patentado por el Centro de I+D de Ford.

El proceso consiste en sujetar la pieza de chapa a deformar alrededor de sus bordes e ir la deformando gracias a dos herramientas que trabajan al unísono en las dos caras opuestas de la chapa metálica.

La máquina recibe los datos CAD de la pieza a formar y genera las

trayectorias de herramienta necesarias para formar la pieza con las tolerancias dimensionales y acabados superficiales requeridos.

Los beneficios de la tecnología F3T incluyen:

- Reducción de costes: Los problemas económicos de estampación son erradicados, así como los problemas de tiempo que conllevan.
- Rápidos plazos de entrega: El objetivo es facilitar la entrega de la pieza de metal dentro de tres días laborales desde el momento en que se recibe el modelo CAD. Con las tecnologías convencionales el tiempo de espera para la entrega puede ser hasta 60 veces más largo.
- Mayor flexibilidad: Una vez esté plenamente desarrollada, la tecnología F3T ayudará a mejorar las tareas de I+D de la empresa, ya que permite una mayor flexibilidad y rapidez en la creación de piezas para prototipos. Normalmente el proceso de creación de prototipos dura entre 6 y 8 semanas y el desarrollo del prototipo completo meses. F3T podría conseguir reducir este proceso a sólo unos días.

Fuente: <http://corporate.ford.com>

## SOPORTES PARA SATÉLITES PRODUCIDOS POR FABRICACIÓN ADITIVA

Los últimos satélites fabricados por Airbus Defence and Space (ADS) presentan unos soportes especiales que conectan el cuerpo del satélite con la alimentación y el sub-reflector montado en la parte superior:

Los soportes fabricados mediante métodos de producción convencionales no convencieron a la división española de la compañía.

Los ingenieros escogieron entonces la técnica de fabricación aditiva de metal de la empresa EOS (fabricante de sistemas de sinterizado por láser). Este proceso, en que los metales en polvo son fundidos por láser, permite también una adaptación del diseño del componente.

Los componentes pueden ahora hacer frente a los requerimientos de temperatura (330°C) y de fuerza (20kN) de forma permanente sin que se produzcan problemas estructurales ni de rendimiento.

Los ingenieros, además, pudieron reducir el tiempo de producción de los soportes en 5 días. Esto significa que es necesario menos de un mes para montar los 3 elementos de soporte que necesita cada satélite. Todo esto ha supuesto un ahorro de más del 20% en los costes durante la producción. Además, el peso del componente también ha sido reducido.

Con este nuevo proceso de fabricación vuelve a ser posible usar el titanio como elemento de fabricación que, aparte de sus ventajas en cuanto a peso absoluto y difusión, ofrece también unas propiedades de peso específico aceptables. Los nuevos dispositivos pueden soportar las notables variaciones de temperatura que presenta el espacio (desde -180 hasta 150°C).

Fuente:

[www.metalworkingworldmagazine.com](http://www.metalworkingworldmagazine.com)

## MATERIALES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
CA2836436 A1	BOEING CO	Estados Unidos	Método de procesado para aleaciones con memoria de forma. Implica aplicar un par de fuerza a la pieza para que presente un comportamiento de transformación planar.
KR20140102846 A	UNIV KOREA POLYTECHNIC IND ACADEMIC COOP	Corea del Sur	Aleaciones con memoria de forma que tienen una excelente trabajabilidad en frío.
CN103773988 A	HARBIN INST TECHNOLOGY	China	Preparación de un material compuesto de base magnesio reforzado con grafeno, consiste en aplicar ultrasonidos al grafeno y agente dispersante de alcohol en etanol anhidro y mejorar sus propiedades físicas.
US2014243911 A1	UNIV PITTSBURGH COMMONWEALTH SYSTEM HIGH	Estados Unidos	Tornillo óseo biodegradable que contiene magnesio para su uso como aparato de implantación craneal. Ton un diseño mejorado que evita la necesidad de una cirugía para quitar los tornillos en el paciente.
CN103740962 A	CHONGQING RUNZE PHARM CO LTD	China	Fabricación de un material de metal poroso para implantes óseos dentales.
WO2014133079 A1	MITSUBISHI MATERIALS CORP	Japón	Materia prima de aluminio utilizada para la fabricación de compactos sinterizados de aluminio poroso, tiene aluminio como material base y una porción de partículas de titanio en polvo adheridas a la superficie externa del aluminio.
WO2014132528 A1	SUMITOMO ELECTRIC IND LTD	Japón	Cuerpo de aluminio poroso usado como material de transferencia de calor, que tiene una superficie específica que es larga y con excelentes efectos de intercambio de calor.
JP2014109049 A	TOHO TITANIUM CO LTD	Japón	Método eficiente y económico de fabricación de componentes de titanio poroso usados en placas solares que ajusta la mezcla del titanio en polvo y el titanio en polvo híbrido como materias primas para obtener una combinación de polvos y sinterizarlo.
WO2014132968 A1	NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORP	Japón	Acero de alta resistencia usado en el campo criogénico, tiene excelentes propiedades de resistencia a la tensión, templabilidad y dureza a bajas temperaturas.
WO2014135441 A1	OUTOKUMPU NIROSTA GMBH	Finlandia	Producción de un material de ultra-alta resistencia con una alta elongación, útil en tecnologías relacionadas con vehículos ferroviarios y automoción.
WO2014104443 A1	POSCO	Corea del Sur	Pieza de acero de alta resistencia útil para ser utilizado en depósitos de almacenamiento de gas.
CN103922327 A	• JIANGNAN GRAPHENE RES INST • UNIV CHANGZHOU	China	Método no destructivo para transferir películas finas de grafeno en grandes superficies.
WO2014125292 A1	UNIV MANCHESTER	Reino Unido	Material termoelectrico compuesto, útil en generadores termoelectricos, tiene menos densidad que los materiales usados en el estado del arte.
CN103787328 A	UNIV SOUTH CHINA NORMAL	China	Método ecológico y económico de preparación de grafeno modificado, con gran conductividad eléctrica, útil en materiales nano-compuestos.



## NUEVO MÉTODO DE DETECCIÓN DE GRIETAS

Un grupo de científicos, con fondos comunitarios, está investigando una nueva tecnología de detección de errores que sustituiría a la técnica convencional de inspección por partículas magnéticas (MPI), la cual aún siendo la técnica más extendida resulta anticuada e ineficiente.

La MPI consiste en rociar polvo de hierro en una muestra, lo cual permite detectar el tamaño y la forma de la imperfección que presenta. Es un método de ensayo no destructivo (END) rentable, pero muy ineficiente y nada ecológico.

Debido a esta razón, en el ámbito del proyecto "Autonomous robotic system for thermo-graphic detection of cracks" (THERMOBOT), se está desarrollando un sistema automático de END basado en termografía que permita sustituir la técnica MPI.

Este sistema consiste en emplear un robot que está equipado con una termocámara que permite analizar cambios de flujo de calor para encontrar fisuras y defectos discretamente escondidos bajo la superficie. Para conseguirlo se han fijado 3 objetivos:

- Desarrollo de un modelo de proceso termográfico para la detección automática de fisuras en partes de una geometría compleja.

- Desarrollo de un proceso automático y un modelo de planificación de movimiento que usa los procesos termográficos dichos en el primer objetivo para que el robot automáticamente desde los datos 3D CAD genere una trayectoria de inspección.
- Investigación de un método de análisis de termo-imágenes que no sólo detecte fisuras, sino que también tenga la capacidad de autoevaluar el comportamiento de la fisura detectada.

Fuente: [www.cordis.europa.eu](http://www.cordis.europa.eu)

## RAZONES DEL DESGASTE EN LOS METALES

Recientemente unos investigadores han descubierto un mecanismo, hasta ahora desconocido, causante del desgaste de los metales.

Se trata de un comportamiento microscópico que sucede en una pieza sólida de metal que se desliza sobre otra.

A través de un microscopio, una cámara de alta velocidad y otras herramientas, los investigadores ya habían detectado anteriormente la formación de protuberancias, pliegues y otros defectos en las superficies de los metales, y habían especulado acerca de los mecanismos que lo provocaban.

Con esta nueva investigación han podido demostrar sus predicciones.

El equipo observó qué pasaba cuando una pieza de acero en forma de cuña se deslizaba sobre una pieza de aluminio o lámina de cobre.

Las observaciones mostraron cómo se formaban pequeñas protuberancias enfrente de la cuña, seguido de un movimiento en forma de remolino. Cuando el ángulo de la cuña era pequeño, el flujo era laminar. Sin embargo, éste cambiaba a arremolinado cuando el ángulo se ajustaba a uno menor, imitando lo que sucede actualmente en piezas metálicas que deslizan entre ellas.

A medida que la cuña se deslizaba a través de la pieza metálica, se iban formando pliegues entre las protuberancias, y posteriormente los pliegues se iban transformando en grietas.

Este descubrimiento, fruto del trabajo llevado a cabo por investigadores de la Universidad Purdue (EE.UU.), del Indian Institute of Science de Bangalore (India) y de la empresa M4 Sciences (EE.UU.), puede servir para mejorar la durabilidad de piezas metálicas en numerosas aplicaciones.

Fuente: [www.designfax.net](http://www.designfax.net)

## NUEVO MATERIAL CAPAZ DE SOPORTAR HASTA 160.000 VECES SU PROPIO PESO

El Laboratorio Nacional Lawrence Livermore (LLNL) y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) han desarrollado un material que podría tener una profunda importancia e impacto para las industrias aeroespacial y de automoción, así como otras aplicaciones donde se necesitan materiales con unas propiedades muy específicas (poco peso, alta rigidez y altísima resistencia).

Este material artificial, desarrollado con procesos de microfabricación aditiva, es capaz de mantener una rigidez casi constante por unidad de densidad de masa, incluso con densidades ultra-bajas.

La mayoría de los materiales celulares ligeros tienen propiedades mecánicas, las cuales, a densidades reducidas, se degradan sustancialmente ya que sus elementos estructurales tienden a doblarse bajo la aplicación de cargas.

Sin embargo este material presenta una propiedad de ultra-rigidez. Xiaoyu "Rayne" Zheng, autor del artículo de la revista Science donde

apareció el material por primera vez, asegura que este material puede soportar una carga de por lo menos 160.000 veces su propio peso. El hecho de que sea ultra-rígido se debe a que los elementos microestructurales del material han sido diseñados para ser más constreñidos y no doblarse bajo una carga aplicada.

Según el equipo de investigación, para comprobar estas propiedades se ha probado en múltiples materiales constituyentes, tales como polímeros metales y cerámica.

Fuente: [www.mtl.mit.edu](http://www.mtl.mit.edu)

## Boletín elaborado con la colaboración de:



MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, ENERGÍA  
Y TURISMO



Oficina Española  
de Patentes y Marcas



Gregorio del Amo, 6  
28040 Madrid  
Tel: 91 349 56 61  
E-mail: [opti@eoi.es](mailto:opti@eoi.es)  
[www.opti.org](http://www.opti.org)

Paseo de la Castellana, 75  
28071 Madrid  
Tel: 91 349 53 00  
Email: [carmen.toledo@oepm.es](mailto:carmen.toledo@oepm.es)  
[www.oepm.es](http://www.oepm.es)

Parque Tecnológico del Vallès  
Av. Universitat Autònoma, 23  
08290 Cerdanyola del Vallès  
Barcelona  
Tel: 93 594 47 00  
Email: [arilla@ascamm.com](mailto:arilla@ascamm.com)  
[www.ascamm.com](http://www.ascamm.com)