

# Amazings

Lo mejor de Noticias de la Ciencia y la Tecnología (NCYT)

Vol. 1, nº 9 - Enero, Febrero y Marzo de 2013

*Conexión entre cerebros distantes mediante una interface artificial*

## Editorial

### Amazings, Lo Mejor de Noticias de la Ciencia y la Tecnología (NCYT)

La revista **Amazings**, disponible en papel (impresión bajo demanda en algunas plataformas) y también en PDF, ofrece una selección periódica de algunos de los artículos más interesantes publicados en nuestras webs Noticiasdelaciencia.com (nuestro portal de divulgación científica) y Amazings.com (web madre de la que deriva el nombre "Amazings" y que divulga ciencia por internet desde 1997). Tanto éstas como otras redirigidas a ellas o en construcción son las webs oficiales de **Amazings**.

Para acceder gratuitamente a muchos más artículos y las últimas noticias, así como entrevistas, videos, galerías de imágenes, humor, reseñas de libros y recomendaciones de lo más interesante en blogs y podcasts de ciencia en español, visítenos en:

Noticiasdelaciencia.com

Para presupuestos sobre patrocinios y colocación de publicidad en nuestro portal Noticiasdelaciencia.com, pueden contactarnos en:  
nycyt@noticiasdelaciencia.com

© 1996-2013 Todos los derechos reservados. Amazings y NCYT son marcas registradas.

DL: B-39488-2011, ISSN 2014-5047

Amazings  
Jorge M. Colome - Apartado de Correos 727  
08220 Terrassa, Barcelona – España

*Todos los textos y gráficos son propiedad de sus autores. Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin previo consentimiento por escrito. Excepto cuando se indique lo contrario, la redacción, traducción, adaptación y elaboración de texto adicional de los artículos han sido realizadas por el equipo de Amazings® y NCYT®. Vea la lista completa de redactores y colaboradores al final de la revista, en la sección "Sobre Nosotros".*

## Tabla de contenidos

Conexión entre cerebros distantes mediante una interface artificial .....	3
La ciencia forense averigua nuevos detalles sobre la muerte del rey Ricardo III .....	6
Más evidencias de la existencia de un océano en una luna de Júpiter .....	9
Robot guepardo .....	11
Dotar de habilidades robóticas a los automóviles eléctricos .....	13
Combatir los miedos nocturnos mediante la imaginación .....	15
La posible causa biológica de la homosexualidad .....	16
Midiendo la honradez de la gente .....	18
Los primeros carpinteros.....	19
Obesidad y sentencias judiciales .....	20
Medicamentos falsificados, un peligro actual en alza .....	21
¿Seguirá siendo rentable invertir dinero en energías contaminantes? .....	22
Comunicación química entre piezas hechas de un mismo e insólito material .....	23
La caza furtiva de elefantes reduce preocupantemente su población .....	25
Compuestos prebióticos en el espacio interestelar .....	26
Formas de vida gigantes y de siglos de edad bajo nuestros pies .....	28
El insólito caso de las algas capaces de vivir en charcas sulfurosas .....	30
Un robot desciende a un lago bajo una capa de hielo de 800 metros de grosor .....	31
Descubrimiento de un tercer cinturón de radiación alrededor de la Tierra .....	33
El origen de los ritos mortuorios en Europa y Asia .....	35
¿Una nueva física por "debajo" del Cero Absoluto? .....	36
Inusual fenómeno meteorológico en el cielo de China .....	38
¿Primer paso para una erupción volcánica apocalíptica dentro de millones de años? .....	40
Una hipotética quinta fuerza de la naturaleza permitiría "ver" el interior de la Tierra .....	42
El asombroso sentido magnético de los salmones .....	43
Aparato de rayos X de bolsillo .....	44
Buscando explicaciones para el enorme éxito del manga y el anime .....	46
¿Los animales criados por humanos se vuelven más inteligentes que los salvajes? .....	48
Lanzamientos espaciales desde un planeador .....	49
Vislumbrando el recóndito centro de nuestra galaxia .....	50
La galaxia espiral más grande conocida .....	52
El universo está repleto de planetas .....	53
¿Las manos humanas evolucionaron para dar puñetazos? .....	55
Marte albergó agua caliente .....	57
El lenguaje escrito más antiguo que aún sigue indecifrado .....	58
Posible planeta habitable a 12 años-luz .....	60
El detector de materia oscura más sensible del mundo .....	61
La naturaleza del extraño fenómeno cósmico que afectó a la Tierra en el siglo VIII .....	63
Montañas disolviéndose en una isla de Hawái .....	65
Titán, la supercomputadora más potente del mundo .....	66
Los intereses económicos de una minoría prevalecen sobre la sostenibilidad energética de la humanidad .....	67
¿Cuándo nacieron las primeras estrellas del universo? .....	69
La impresora de estructuras microscópicas en 3D más veloz del mundo .....	71
Almacenar datos en moléculas individuales .....	72
Otros artículos .....	73
Sobre nosotros .....	74

Portada: Ya es posible la conexión entre cerebros distantes mediante una interface artificial vía internet. (Imagen: Laboratorio del Dr. Miguel Nicolelis, Universidad Duke)

## Neurología

# Conexión entre cerebros distantes mediante una interface artificial

En un experimento que no mucho tiempo atrás sólo habría podido ser abordado en una historia de ciencia-ficción, unos investigadores, por vez primera, han conectado electrónicamente los cerebros de pares de ratas, permitiendo a éstas comunicarse directamente para solucionar problemas simples. En uno de los experimentos se logró enlazar los cerebros de dos animales separados por miles de kilómetros, uno en Durham, Estados Unidos, y otro en Natal, Brasil.

Los resultados obtenidos hasta ahora en esta fascinante línea de investigación sugieren que podría ser factible enlazar entre sí más de dos cerebros vivientes, para formar lo que el equipo de investigación llama "computadora orgánica", una singular máquina semiviviente que permitiría el flujo de información sensorial y motora entre los seres conectados.

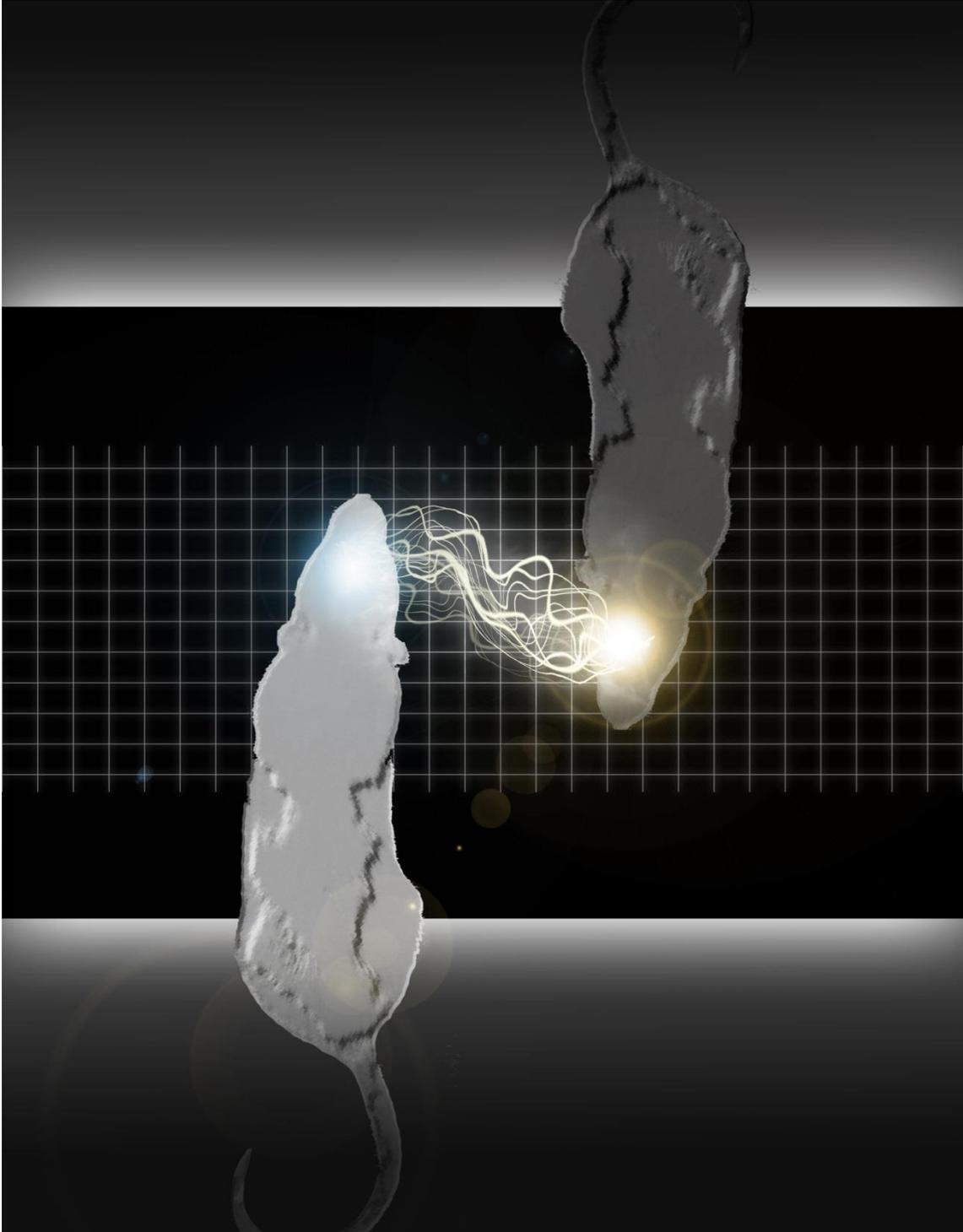
En una serie anterior de experimentos con interfaces neuronales, sobre la que ya publicamos un artículo recientemente, el equipo del neurobiólogo Miguel Nicolelis, profesor en la Universidad Duke en Durham, Carolina del Norte, Estados Unidos, con una trayectoria que engloba la Escuela Politécnica Federal de Lausana (EPFL) en Suiza, y que también desempeña otras actividades científicas en Brasil, su país natal, comprobó que la plasticidad o capacidad de adaptación del cerebro de rata es mayor de lo que se creía. En aquellos experimentos, el cerebro de rata pudo adaptarse fácilmente a la recepción de señales generadas por dispositivos artificiales de fuera del cuerpo, e incluso aprender a procesar luz infrarroja, invisible para la vista natural, generada por un sensor artificial. Entonces, la pregunta que Nicolelis y sus colaboradores se plantearon fue que si el cerebro puede asimilar señales de sensores artificiales, ¿también puede adaptarse a recibir información generada en un cuerpo diferente?

Para poner a prueba esta hipótesis, los investigadores primeramente entrenaron parejas de ratas para que resolvieran un problema simple: Presionar la palanca correcta cuando se encendía una luz indicadora encima de dicha palanca, lo cual las recompensaba con un sorbo de agua. Luego, conectaron los cerebros de los dos animales mediante conjuntos de microelectrodos insertados en el área de la corteza que procesa la información motora.

Uno de los dos roedores fue designado como el animal "emisor" o "codificador". Este animal recibía una señal visual que mostraba cuál palanca presionar para obtener la recompensa de agua. Cuando esta rata "codificadora" presionaba la palanca correcta, una muestra de la actividad cerebral que codificaba su decisión de conducta era traducida en un patrón de estimulación eléctrica que era suministrado directamente al cerebro de la segunda rata, conocida como el animal "receptor" o "descodificador".

La rata descodificadora tenía los mismos tipos de palancas en su recinto, pero no recibía señal visual alguna que le indicara cuál palanca debía presionar para obtener la recompensa. Por tanto, para presionar la palanca correcta y recibir la recompensa que anhelaba, la rata descodificadora debía valerse de la señal transmitida desde el animal codificador a través de la interface entre ambos cerebros.

Los investigadores llevaron a cabo pruebas para determinar cuán bien el animal decodificador podía descifrar las señales provenientes del cerebro de la rata codificadora para elegir la palanca correcta. La rata decodificadora acabó alcanzando una tasa máxima de éxito de cerca del 70 por ciento, un valor ligeramente inferior a la tasa máxima de éxito alcanzable del 78 por ciento que los investigadores habían predicho basándose en las tasas de éxito obtenidas al enviar señales directamente al cerebro de la rata decodificadora.

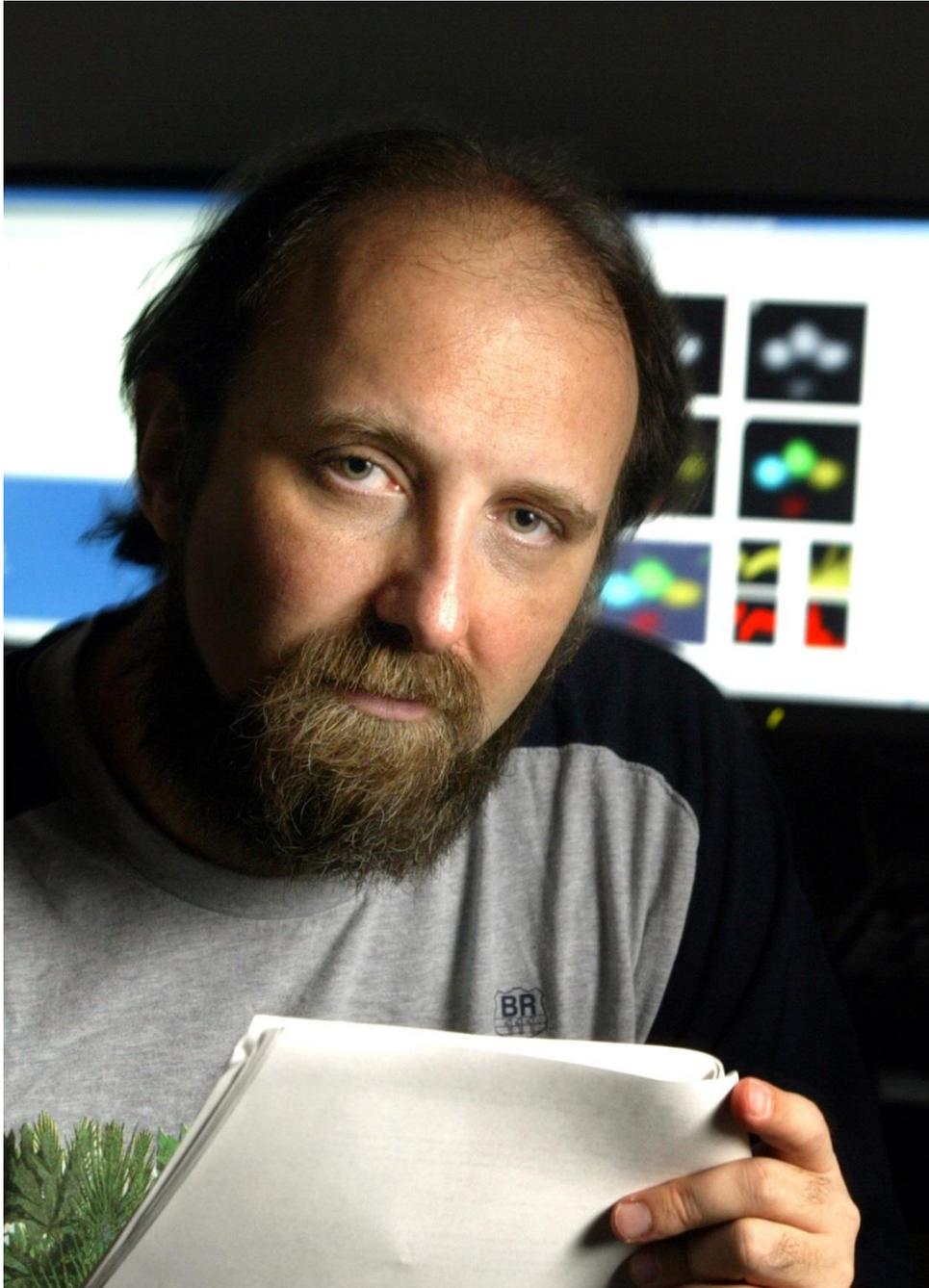


Ya es posible la conexión entre cerebros distantes mediante una interface artificial vía internet. Imagen: Laboratorio del Dr. Miguel Nicolelis, Universidad Duke

Es importante destacar que la comunicación proporcionada por esta interface entre los dos cerebros permitió también una circulación bidireccional. Por ejemplo, la rata codificadora no recibía la recompensa completa si la rata

descodificadora hacía una elección incorrecta. El resultado de esta situación particular condujo al establecimiento de una "colaboración de conducta" entre cada rata conectada mentalmente a la otra.

Los investigadores observaron que cuando la rata descodificadora cometía un error, la rata codificadora variaba su forma de pensar y su conducta para que a su compañera le resultara más fácil saber qué palanca accionar. Con esto, la rata codificadora mejoraba la relación señal/ruido de la actividad cerebral que representaba su decisión, con lo que dicha señal se hacía más clara y fácil de detectar. Y tomaba una decisión más rápida y clara al elegir la palanca correcta para presionar. Invariablemente, cuando la rata codificadora hacía esos ajustes, la descodificadora tomaba con más frecuencia la decisión correcta, de modo que ambas obtenían una mejor recompensa.



**Miguel Nicolelis, a quien se considera uno de los más importantes científicos contemporáneos del mundo en el campo de las interfaces cerebro-máquina. Foto: Laboratorio del Dr. Miguel Nicolelis / EPFL**

En otra tanda de experimentos, se entrenó a ratas para que colaborasen en otros objetivos de interés común valiéndose de la interface mental entre ambas. En esta ocasión, el sentido empleado por la rata codificadora para

captar en su entorno la información estratégica fue el tacto, aportado por los pelos de su bigote. (Dichos pelos les suministran a estos animales alguna información táctil sobre aquello que tocan.) El grado de éxito en la colaboración también llegó a ser significativo.

Para probar los límites de la transmisión de información entre ambos cerebros, los investigadores colocaron una rata codificadora en Brasil, concretamente en el Instituto Internacional Edmond y Lily Safra de Neurociencia en Natal (ELS-IINN), y transmitieron sus señales cerebrales a través de internet hasta una rata descodificadora en Estados Unidos, concretamente en la Universidad Duke en Durham. El equipo de investigación constató que las dos ratas podían trabajar juntas en la tarea de selección táctil.

Así que, aunque los animales estaban a tanta distancia, con "ruido" en la transmisión y demoras en la señal, todavía podían comunicarse. "Esto nos dice que podría ser posible crear una red funcional de cerebros animales distribuidos por muchos lugares diferentes", aventura Miguel Pais-Vieira, del equipo de investigación.

Otros miembros del equipo son Mikhail Lebedev y Jing Wang de la Universidad Duke, y Carolina Kunicki del ELS-IINN.

"Estos experimentos han demostrado la capacidad para establecer un enlace de comunicación directa y sofisticada entre cerebros de ratas, y que el cerebro descodificador funciona como dispositivo de reconocimiento de patrones", explica Nicolelis. "Así que, básicamente, estamos creando una computadora orgánica que soluciona un problema".

Los investigadores de la Universidad Duke y del ELS-IINN ahora están trabajando en experimentos para establecer una conexión mental cooperativa entre varios animales a fin de que puedan resolver tareas conductuales más complejas. "No podemos predecir qué tipos de propiedades emergentes aparecerán cuando los animales comiencen a interactuar entre ellos como parte de una red de cerebros. En teoría, cabe esperar que una combinación de cerebros pueda alcanzar soluciones que cerebros individuales no podrían alcanzar por sí solos", aventura Nicolelis. En su opinión, ni siquiera se puede descartar que semejante conexión pueda acarrear que un animal incorpore el sentido del "yo" de otro animal.

De hecho, los análisis de la corteza sensorial de las ratas descodificadoras en estos experimentos mostraron que el cerebro de estas ratas comenzó a representar en su propia corteza táctil no sólo los pelos de su propio bigote, sino también los del bigote de la rata codificadora. El equipo de investigación detectó neuronas de la corteza que respondían ante ambos sistemas de pelos de bigotes, lo que significa que la rata creaba una segunda representación de un segundo cuerpo sobre el suyo propio. Estudios básicos de estas adaptaciones podrían conducir a un nuevo campo que Nicolelis llama la "neurofisiología de interacción social".

## Arqueología

# La ciencia forense averigua nuevos detalles sobre la muerte del rey Ricardo III

Los análisis a los que han sido sometidos durante los últimos meses unos restos humanos hallados bajo un aparcamiento de automóviles en Leicester, han corroborado finalmente que el esqueleto hallado corresponde a Ricardo III (1452–1485). Después de unos análisis de ADN, comparando el del misterioso inquilino de la tumba olvidada con el de dos descendientes actuales de una hermana del rey, se ha demostrado de forma definitiva que la persona sepultada bajo el aparcamiento es Ricardo III.

El análisis exhaustivo de su esqueleto revela además nuevos detalles sobre su muerte en combate.

Ricardo III, el último rey inglés muerto en una batalla, reinó durante sólo dos años, y ha sido una figura históricamente marcada por la polémica. Aparte de los hechos históricos probados, a Ricardo III se le atribuyen muchas maldades, en especial desde las páginas de la historia escritas por sus adversarios.



La calavera de Ricardo III. Foto: © Universidad de Leicester



El esqueleto de Ricardo III a medio desenterrar. Foto: © Universidad de Leicester

La exhumación de los restos mortales y el análisis minucioso al que estos han sido sometidos por un equipo de arqueólogos, forenses y especialistas de diversos ámbitos, dirigido desde la Universidad de Leicester, está ayudando a esclarecer las circunstancias exactas de la muerte de Ricardo III, un monarca con fama de maldito y al que muchos quisieron borrar de la historia. Su tumba cayó en el olvido, y sus restos mortales vivieron diversas vicisitudes y estuvieron a punto de ser destruidos. Ahora, tras haber visto el paso de cinco siglos, esos huesos están comenzando a hablarle a la ciencia forense moderna sobre lo que ocurrió realmente el 22 de agosto de 1485, cuando el rey luchó en la Batalla de Bosworth hasta su último aliento, y quizá obliguen a reescribir páginas de la historia.



**Ricardo III, el último monarca inglés muerto en una batalla, reinó durante sólo dos años, fue muy odiado en vida, estuvo repudiado por buena parte de la sociedad durante siglos, e incluso su tumba cayó en el olvido. Foto: © Universidad de Leicester**

Sobre el estado nutricional de Ricardo III, los análisis indican que seguía una dieta con alto contenido proteico, incluyendo cantidades significativas de marisco.

Su columna vertebral presenta una fuerte deformidad típica de la escoliosis, que debió hacer que un hombro fuese claramente más alto que el otro, algo que concuerda con descripciones de Ricardo III hechas en su época y difiere de otras hechas posteriormente. Quienes padecen de escoliosis, tienen la columna vertebral torcida hacia un lado. No es el encorvamiento que da lugar a lo que vulgarmente se conoce como "joroba". Los análisis indican que Ricardo III no sufría de atrofia en ningún brazo, en contra de la creencia que se difundió tiempo después de su muerte.

Nada menos que una decena de heridas han sido descubiertas en el esqueleto.

De ellas, dos son mortales. Una fue hecha probablemente con una espada y la otra parece ser que con una alabarda. Cualquiera de las dos bastaba para provocarle la muerte.

En el esqueleto también se encontró una punta de flecha entre vértebras de la parte superior de la espalda.

La causa de la muerte fue traumatismo craneal, concretamente en la parte trasera de la cabeza.

Otras heridas, no mortales, aparecen en cabeza, costillas y pelvis.

Se cree que una vez abatido, y ya sin posibilidad de defenderse y presumiblemente muerto, los adversarios de Ricardo III se ensañaron con su cuerpo, provocándole heridas a modo de humillación. Éste parece ser el caso de una herida causada por una espada que le clavaron a través de su nalga derecha.

El cadáver de Ricardo III acabó finalmente dentro de una fosa, excavada con mucha prisa y que no era lo bastante larga para su estatura, dentro de la Abadía de Greyfriars en Leicester. Dicha abadía dejó de existir como tal hace mucho tiempo, y sus ruinas quedaron sepultadas. Al desenterrar el esqueleto, no se hallaron restos de un ataúd ni de una mortaja.



**Durante estos últimos cinco siglos, los restos mortales de Ricardo III no descansaron en paz, ya que sufrieron numerosas vicisitudes por la construcción y destrucción de edificios en el sitio donde está sepultado, y estuvieron a punto de perderse irremediabilmente. Foto: © Universidad de Leicester**

El hallazgo e identificación de Ricardo III es el fruto de una búsqueda de varios años, iniciada por la escritora Philippa Langley (de la Richard III Society), y en la que han trabajado de manera destacada los arqueólogos Richard Buckley y Mathew Morris, la osteoarqueóloga Jo Appleby, la genetista Turi King, la historiadora Lin Foxhall y el genealogista Kevin Schürer, todos ellos de la Universidad de Leicester.

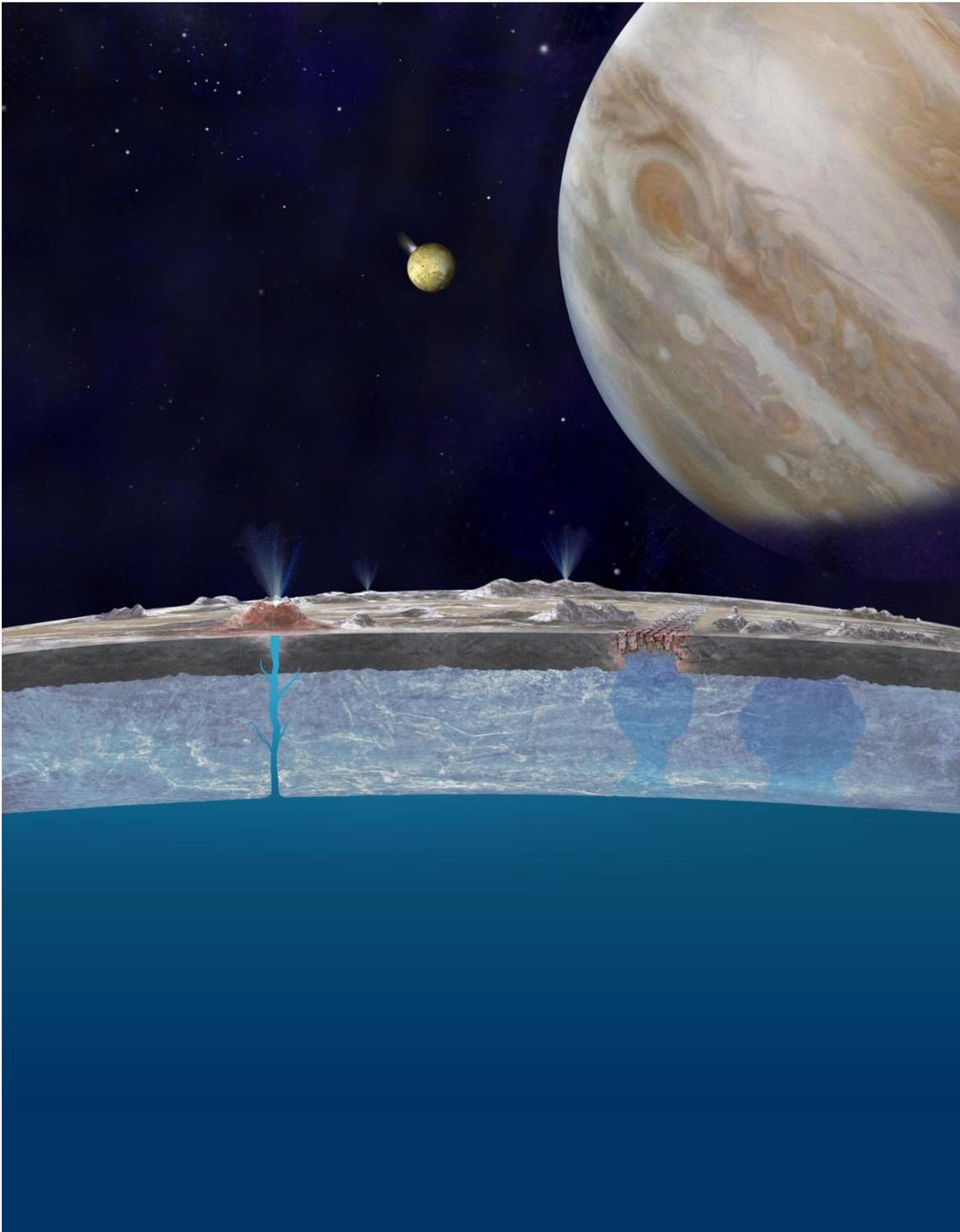
## Astrobiología

# Más evidencias de la existencia de un océano en una luna de Júpiter

Un nuevo y detallado análisis revela la mayor evidencia obtenida hasta ahora de la existencia de un océano de agua salada bajo la superficie de hielo de Europa, una luna de Júpiter, y de que el agua salada de ese vasto mar líquido a veces alcanza la superficie.

El hallazgo, basado en algunos de los mejores datos de su tipo desde la misión Galileo de la NASA (1989 a 2003) para estudiar a Júpiter y sus satélites, sugiere que hay un intercambio químico entre el océano y la superficie. Esto hace del océano un medio más rico químicamente de lo que se creía hasta ahora.

Se piensa que el océano de Europa cubre la luna entera y tiene aproximadamente 100 kilómetros (60 millas) de espesor. Desde los días de las misiones Voyager y Galileo de la NASA, los científicos han debatido la composición de la superficie de Europa. El espectrómetro infrarrojo a bordo de la Galileo no fue capaz de proporcionar el nivel de detalle necesario para identificar de manera inequívoca algunos de los materiales presentes en la superficie. Ahora, utilizando el telescopio Keck II en Mauna Kea, Hawái, y su espectrómetro OSIRIS, el equipo de Mike Brown, astrónomo del Instituto Tecnológico de California en la ciudad de Pasadena, y Kevin Hand del Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA, también en Pasadena, ha identificado un rasgo espectroscópico en la superficie de Europa que indica la presencia de una sal de sulfato de magnesio, un mineral llamado epsomita, que podría haberse formado por oxidación de un mineral que, probablemente, procede del océano subyacente.



Recreación artística del océano subterráneo de Europa. Imagen: NASA/JPL-Caltech

El sulfato de magnesio parece ser generado por la irradiación de azufre expulsado de Io (otra luna de Júpiter) y la sal de cloruro de magnesio que se origina en el océano de Europa, según lo deducido por los autores del estudio.

Los cloruros, tales como el cloruro de sodio y el de potasio, que se cree que están presentes en la superficie de Europa, en general no son detectables porque no tienen características espectrales infrarrojas inconfundibles. Pero el sulfato de magnesio sí es detectable. Los investigadores creen que la composición del océano de Europa puede asemejarse mucho a la de los océanos salados de la Tierra.



Sector de la superficie helada de Europa. Foto: NASA JPL / Caltech / Universidad de Arizona

Europa se considera un objetivo principal en la búsqueda de vida fuera de la Tierra. "Si algo hemos aprendido acerca de la vida en la Tierra, es que donde hay agua líquida, por regla general hay vida", argumenta Hand.

## Robótica

# Robot guepardo

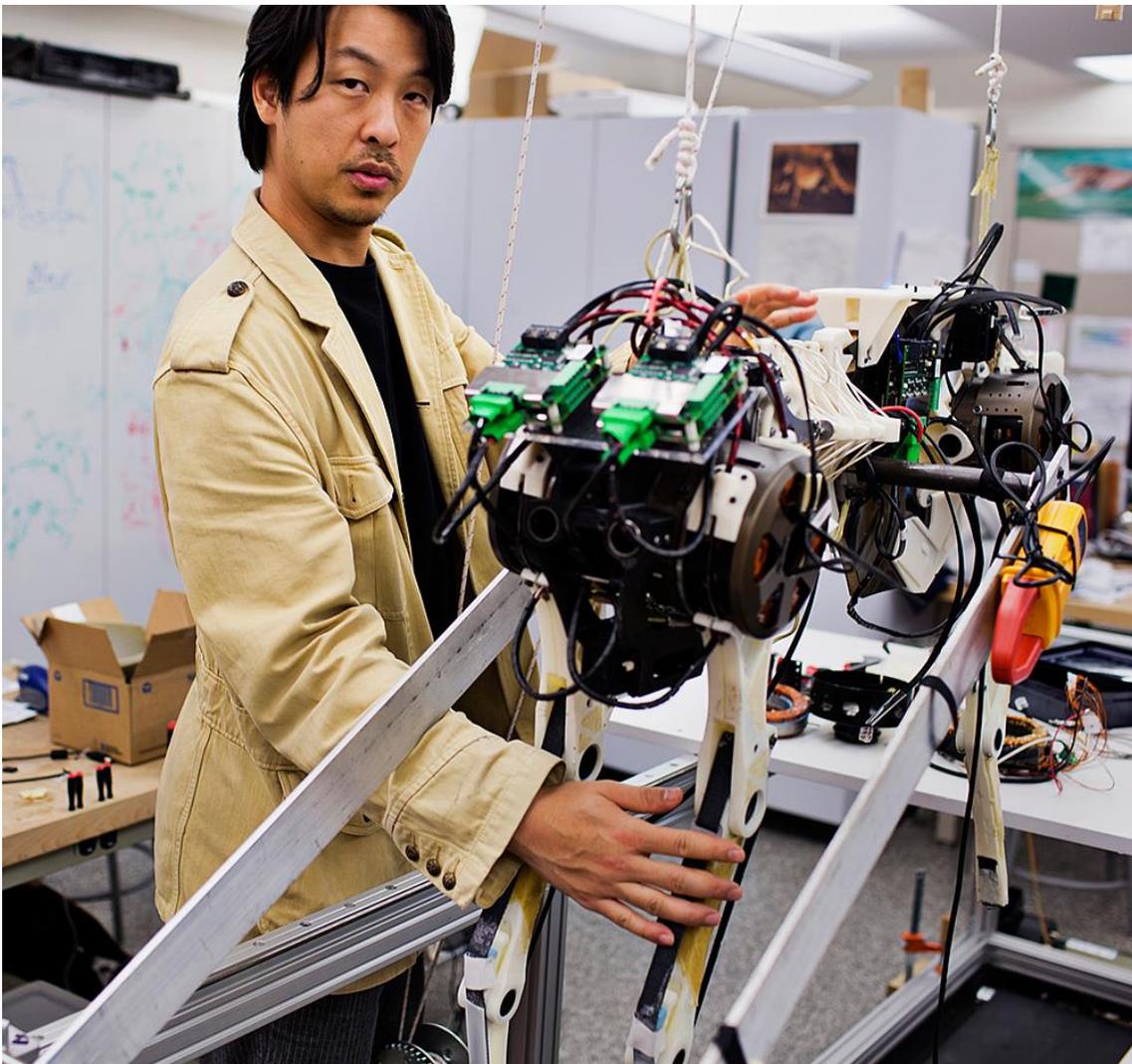
Un nuevo y fascinante "guepardo" robótico puede que pronto supere a sus homólogos de carne y hueso en la eficiencia al correr. En las pruebas en una cinta móvil, los investigadores han comprobado que el robot, aproximadamente del tamaño y peso de un guepardo real, gasta muy poca energía mientras trota. En pruebas futuras, cuando el robot sea capaz de galopar, se espera que esa eficiencia se mantenga.

La clave para el éxito reside en los motores eléctricos livianos instalados en los hombros del robot, que producen un valor alto de torque con muy poco desperdicio de energía en forma de calor residual. Además, los motores se pueden programar para que ajusten rápidamente la rigidez de las patas del robot y la tasa de la amortiguación (o "acolchamiento") en respuesta a fuerzas externas, como por ejemplo un empujón o un cambio en el terreno.

Lograr la eficiencia energética en los robots con patas ha resultado ser un desafío sumamente difícil. Los robots como el Big Dog, de la conocida empresa de robótica Boston Dynamics, llevan pesados motores de gasolina y transmisiones hidráulicas, mientras otros robots energizados eléctricamente requieren de grandes conjuntos de baterías, engranajes, sensores de fuerza y muelles para coordinar las articulaciones en las patas. Toda esta pesada maquinaria puede producir un gasto de energía significativo, particularmente cuando las patas de un robot necesitan entrar en contacto muy a menudo con el suelo para trotar o galopar.

Al enviar un robot a buscar personas atrapadas entre los escombros de una catástrofe o a realizar otras tareas de emergencia, como en el desastre de Fukushima Daiichi en Japón, lo ideal es que el robot sea autónomo y que pueda avanzar sobre superficies escarpadas, que por desgracia son poco aptas para los robots con ruedas. Si un robot con patas pudiera pasar al menos dos horas corriendo a una velocidad comparable a la de animales como el guepardo, no sólo andando como hacen los robots con patas típicos de hoy en día, podría inspeccionar un terreno mucho más amplio. Pero una de las razones por la que los robotistas han venido considerando imposible fabricar un robot con locomoción energizada por electricidad y que haga las cosas descritas es porque las eficiencias de los diversos diseñados probados han sido desalentadoramente pobres.

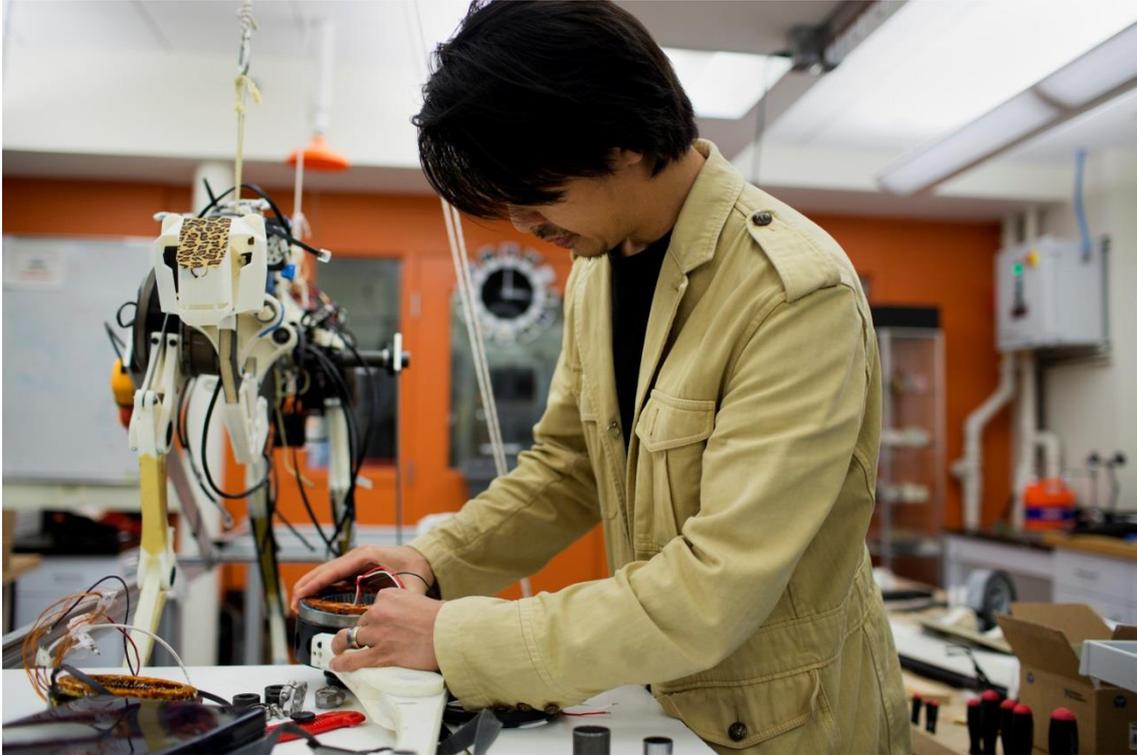
A fin de averiguar cómo se podría mejorar de modo significativo la eficiencia energética de los robots eléctricos con patas al correr, el equipo del robotista Sangbae Kim, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Cambridge, Estados Unidos, comenzó por determinar cuáles son las principales vías de desperdicio energético en robots que corren. Una vez identificadas, el grupo escogió principios de diseño para minimizar ese gasto inútil de energía. Y siguiendo esos principios, fabricó al robot guepardo. Las innovaciones que éste posee son numerosas. Por ejemplo, necesita menos engranajes, y se han usado en él tiras de kevlar (el material de los chalecos antibala) para conectar secciones de las patas del robot, emulando la estructura de los tendones a lo largo de un hueso. Los robotistas también construyeron una espina dorsal flexible, hecha de anillos especiales de poliuretano, entre piezas que cumplen la función de vértebras.



El robotista Sangbae Kim. Foto: M. Scott Brauer

Para probar la eficiencia del robot, los investigadores lo hicieron trotar despacio sobre una cinta móvil, a una velocidad constante de 8 kilómetros por hora (5 millas por hora). Hicieron mediciones de la batería, así como de

cada motor. Calcularon la eficiencia de la locomoción del robot, también conocida como el costo de transporte, y han constatado que es más eficaz que otros robots que son rivales suyos, como por ejemplo el Big Dog y el robot androide ASIMO, de Honda.



El robotista Sangbae Kim trabajando en el robot guepardo. Foto: M. Scott Brauer

Actualmente, el equipo de robotistas está ensamblando un conjunto de nuevos motores, diseñado por Jeffrey Lang, del MIT. Kim espera que una vez que el grupo equipe al robot guepardo con los motores mejorados, podrá galopar a velocidades de hasta unos 60 kilómetros por hora (unas 35 millas por hora).

Además de Kim y Lang, en el trabajo de investigación y desarrollo también participan Sangok Seok, Albert Wang, Meng Yee Chuah y David Otten, todos del MIT.

## Ingeniería

# Dotar de habilidades robóticas a los automóviles eléctricos

Se sigue progresando hacia automóviles inteligentes capaces de circular por sí solos cuando el conductor humano lo requiera, algo ya anticipado por la ciencia-ficción bastantes años atrás con obras como por ejemplo la serie televisiva "Knight Rider", titulada "El Coche Fantástico", "El Auto Fantástico" o "El Auto Increíble" en algunos países. Los avances se van sucediendo, y ahora el último logro llega de la Universidad de Oxford en el Reino Unido.

Esta última innovación consiste en una tecnología robótica que posibilita que un automóvil se conduzca a sí mismo, a petición del conductor, y le devuelva a éste el control del vehículo cuando se lo pida. El sistema está especialmente indicado para trayectos habituales, como por ejemplo el de cada día desde casa al trabajo, o

viceversa. Se pretende que el sistema, una vez perfeccionado y fabricado en grandes cantidades, tenga un costo muy bajo, al alcance de cualquier comprador de un automóvil.



El panel de control del sistema robótico del automóvil. Foto: Mobile Robotics Group -MRG- de la Universidad de Oxford



Automóvil con el sistema robótico instalado. Foto: Mobile Robotics Group -MRG- de la Universidad de Oxford

Ya se están haciendo pruebas en carretera, con el sistema robótico instalado en un coche eléctrico Nissan Leaf, y empleando para tareas de control del sistema un iPad fijado en el tablero de mandos o salpicadero del automóvil. En la pantalla del iPad, el conductor puede seleccionar la opción de que el automóvil se conduzca a sí mismo para una porción familiar de una ruta. La opción contraria le devuelve al conductor humano el control del coche. En cualquier momento, un toque ligero en el pedal del freno devolverá el control al conductor humano.

El sistema de navegación puede reconocer su entorno usando pequeñas cámaras y láseres, discretamente instalados en la carrocería del automóvil eléctrico adaptado, y enlazados a un ordenador en el maletero del vehículo. El sistema, de bajo costo, no depende del GPS.

La idea del equipo de Ingmar Posner y Paul Newman es que su sistema pueda ser lanzado en el futuro a un costo de unas 100 libras esterlinas. "Es fácil imaginar que este tipo de tecnología esté futuramente en un automóvil que cualquiera pueda comprar", comenta Newman.

De hecho, ya han entrado en producción algunos dispositivos robóticos para automóviles, como por ejemplo los que permiten a un vehículo aparcar por su cuenta, o los que reaccionan a un cambio en las condiciones de la carretera. Los sistemas de navegación autónomos, como el que se desarrolla en Oxford, es probable que sean el próximo gran paso hacia una revolución en la conducción de automóviles.

El diseño del nuevo sistema ha sido posible gracias a los adelantos tecnológicos logrados en la cartografía 3D mediante láser. De este modo, un sistema robótico barato instalado en un automóvil puede trazar con rapidez un mapa tridimensional de su entorno. Cuando el automóvil así robotizado reconoce el sitio por el que su conductor le está llevando, y deduce a dónde se dirige, se lo puede decir y preguntarle si desea que el coche se conduzca a sí mismo.

La próxima fase de la investigación se adentrará en la capacidad del nuevo sistema robótico para evaluar las características y posibles consecuencias de los flujos complejos de tráfico (por ejemplo predecir un atasco de tráfico) y tomar decisiones sobre qué ruta alternativa hacia el punto de destino conviene seguir.

## Psicología

# Combatir los miedos nocturnos mediante la imaginación

Monstruos debajo de la cama, fantasmas en el desván... Muchos niños experimentan miedos nocturnos a cosas inexistentes en alguna etapa de su infancia. Y aunque la mayoría no llega a necesitar atención profesional, otros tienen que soportar un denso miedo durante mucho tiempo, con el riesgo de desarrollar problemas de ansiedad posteriormente en su etapa como adultos.

El equipo de Avi Sadeh, Jonathan Kushnir, Tamar Zisenwine y Michal Kaplan, de la Escuela de Ciencias Psicológicas en la Universidad de Tel Aviv, Israel, ha demostrado científicamente algo sospechado desde mucho tiempo atrás por padres, profesores y psicólogos: que la capacidad de un niño para diferenciar entre realidad y ficción tiene una gran influencia en el grado de éxito al intentar superar esos miedos nocturnos.

En su estudio, los investigadores han corroborado que los niños en edad preescolar con miedos nocturnos persistentes eran mucho menos capaces de distinguir entre realidad y fantasía en comparación con otros niños estudiados. Para los niños pequeños que aún están desarrollando su capacidad de diferenciar entre realidad y ficción, la hora de irse a dormir puede ser un gran desafío. En muchos casos, es el único momento del día en el que se les deja afrontar solos sus pensamientos, sentimientos y miedos. Y por ello es cuando más propensos son a dar rienda suelta a su imaginación, para bien o para mal.

Para poner a prueba la hipótesis de que la confusión entre fantasía y realidad tiene una influencia decisiva sobre los temores nocturnos, los investigadores evaluaron la capacidad para separar lo real de lo ficticio que tenían niños de 4 a 6 años de edad, 80 de ellos diagnosticados con un problema de temores nocturnos severos, y 32 con un desarrollo más normal.

Para hacer esa evaluación, los autores del estudio se basaron en datos brindados por los padres así como en las respuestas de estos niños en entrevistas estandarizadas.

Por ejemplo, durante la entrevista a los niños se les mostraba un personaje ficticio (un hada), y luego se les hacía



Muchos niños experimentan miedos nocturnos a fantasmas, vampiros, monstruos y otros entes ficticios en alguna etapa de su infancia. Imagen: Recreación artística por Jorge Munnshe en Amazings

una serie de preguntas para determinar si, a su juicio, el hada era o no ficticia, incluyendo si podían llamarla por teléfono o si ella podía ir a visitarlos a su casa.

Los niños con miedos nocturnos más intensos fueron notablemente menos capaces de diferenciar la realidad de la fantasía. Como era de esperar, los niños más pequeños del grupo también obtuvieron en estas evaluaciones puntuaciones más bajas que las de los mayores, algo atribuible a la etapa de desarrollo de estos niños. Cuanto más baja era la puntuación, más severos eran los miedos del niño durante la noche.

Según el profesor Sadeh, la confusión entre fantasía y realidad que provoca los miedos nocturnos también se puede utilizar para ayudar a que los niños superen estos temores. Tanto padres como médicos pueden utilizar esta afinidad por lo imaginario en beneficio del niño.

Limitarse a decirle a un niño que su miedo es irracional no soluciona el problema. El profesor Sadeh

recomienda usar la gran imaginación del niño como tratamiento. Por ejemplo, los padres podrían ayudar a sus hijos a ver a un monstruo imaginario como algo que no constituye una amenaza, quizás escribiéndole una carta en la que se le ofrezca amistad, o leyéndole al niño un libro en el que una figura amenazante resulta ser amigable.

## Biología

# La posible causa biológica de la homosexualidad

La cuestión de si la homosexualidad tiene causas biológicas ha protagonizado no pocos debates acalorados en el campo científico. Dicha cuestión no debería verse más que como un intento de la ciencia para explicar un rasgo de la conducta humana, como cuando se intenta averiguar por qué hay personas que nacen con una inequívoca vocación musical. Sin embargo, buscarle causas a la homosexualidad a menudo se ha hecho en el marco de la estigmatización sufrida por las personas homosexuales en muchas culturas y épocas, y por eso es inevitable que toda investigación científica que aborde el delicado tema de sus causas despierte recelos en unos e inspire interpretaciones malintencionadas en quienes la denuestan.

La investigación de la que hablamos en este artículo no debería por tanto verse más que como un intento de explicar un rasgo más de la condición humana, como pueda serlo esa vocación musical innata del ejemplo.

Un grupo de trabajo en el Instituto Nacional para la Síntesis Matemática y Biológica (NIMBioS), con sede en la Universidad de Tennessee en Knoxville, Estados Unidos, cree haber hallado una pista que puede llevar a desentrañar el misterio de la homosexualidad. La pista la ha encontrado en la epigenética.

La epigenética es el estudio de los cambios en la expresión de los genes, sin que se den cambios en las secuencias del ADN.

El equipo de Sergey Gavrilets, del citado instituto, se valió de experimentos con modelos matemáticos y se topó con el resultado de que la transmisión de marcas epigenéticas específicas de cada sexo puede tener paralelismos con la homosexualidad.



**Las marcas epigenéticas específicas de cada sexo podrían promover la homosexualidad cuando escapan al borrado y se transmiten del padre a la hija o de la madre al hijo. Imagen: Amazings / NCYT / JMC**

Según las conclusiones del estudio, las marcas epigenéticas específicas de cada sexo, las cuales son "borradas" y por tanto normalmente no se transmiten entre generaciones, pueden promover la homosexualidad cuando escapan al borrado y se transmiten del padre a la hija o de la madre al hijo.

Hay estudios cuyos resultados apuntan a que se nace homosexual, lo que implicaría que hay una base genética en las preferencias sexuales de cada individuo. Sin embargo, no se ha encontrado nada calificable como un gen principal de la homosexualidad, a pesar de que numerosos estudios han buscado una conexión genética.

Las marcas epigenéticas pueden ser el mecanismo accionador que han estado buscando.

Las marcas epigenéticas constituyen una capa adicional de información unida a nuestros genes que regula la expresión de estos. Si bien los genes contienen las instrucciones, las marcas epigenéticas dirigen cómo se llevan a cabo esas instrucciones. Por lo general, las marcas epigenéticas son producidas nuevamente en cada generación, pero evidencias recientes demuestran que a veces son transmitidas de una generación a la siguiente.

Las marcas epigenéticas específicas de cada sexo y producidas en una etapa temprana del desarrollo fetal protegen a cada sexo de la notable variación natural en la testosterona que se produce durante el desarrollo posterior del feto.

Diferentes marcas epigenéticas evitan que diferentes rasgos específicos de uno u otro sexo sean masculinizados si son femeninos, o sean feminizados si son masculinos.

Los investigadores encontraron que cuando se transmiten marcas epigenéticas específicas del sexo a otra generación puede aparecer homosexualidad en la descendencia de sexo opuesto.

El equipo de Gavrillets descubrió que cuando se transmiten estas marcas epigenéticas de padres a hijas o de madres a hijos, pueden surgir efectos de inversión, como la feminización de algunos rasgos en los hijos, incluyendo por ejemplo la preferencia sexual, y de manera similar una masculinización parcial de las hijas.

Este estudio puede resolver el enigma evolutivo de la homosexualidad, por el citado hallazgo de que a veces se transmiten marcas epigenéticas "sexualmente antagónicas" de una generación a la siguiente, generando homosexualidad en la descendencia de sexo opuesto al del progenitor transmisor.

Los modelos matemáticos demuestran que la codificación genética para estas marcas epigenéticas puede propagarse fácilmente en la población, ya que éstas siempre aumentan la aptitud del progenitor mientras que son muy raros los casos en los que además de escapar al borrado reducen la salud de los descendientes.

La transmisión de marcas epigenéticas sexualmente antagónicas entre generaciones es el mecanismo evolutivo más plausible del fenómeno de la homosexualidad humana, en opinión de Gavrillets.

En la investigación también han participado los profesores William Rice, de la Universidad de California en Santa Bárbara, y Urban Friberg, de la Universidad de Uppsala en Suecia.

## Psicología

# Midiendo la honradez de la gente

Un nuevo estudio ha revelado que la mayoría de los seres humanos tendemos a ser honrados. Es agradable saberlo, sobre todo ante situaciones como la que se vive hoy en día en países en los que los casos de corrupción de políticos, banqueros y otras personas en puestos de poder son tan numerosos, graves y descarados, que nos hacen plantearnos si lo que ocurre es que el Ser Humano es corrupto por naturaleza y que la corrupción generalizada es un estado natural de cualquier sociedad humana.

La investigación, realizada por especialistas de la Universidad de Oxford en el Reino Unido y la Universidad de Bonn en Alemania, sugiere que a la mayoría de las personas no nos gusta apropiarnos de dinero indebidamente.

El equipo de Johannes Abeler, de la Universidad de Oxford, realizó un experimento sencillo pero claro sobre la honradez de la gente. El experimento consistió en llamar por teléfono a personas escogidas al azar en sus domicilios, en Alemania, y pedirles que lanzaran una moneda al aire en ese momento y dijeran de qué lado había caído la moneda. A los participantes se les dijo que si la moneda caía con el lado indicado hacia arriba, recibirían 15 euros o un vale para un regalo, mientras que si la moneda caía del lado contrario, no recibirían nada.

El aspecto clave del experimento es que al obrar de este modo, con la gente fuera del alcance de toda medida de vigilancia por parte de los investigadores, a los participantes se les daba un fuerte incentivo para mentir sin que temieran ser descubiertos.

Se contactó a 658 personas que accedieron participar. Aunque los investigadores no podían observar directamente la conducta de los individuos en sus hogares, lo dicho por estos últimos muestra un nivel notablemente alto de honradez. Más de la mitad de los participantes (55,6 por ciento) dijo que la moneda cayó del lado no deseado, lo que significaba que no recibirían nada. Sólo el 44,4 por ciento dijo que cayó del lado ganador, y por tanto recibiría su recompensa.

Se realizó una segunda prueba similar con la participación de 94 personas mediante teléfono. Esta vez se les pidió decir los resultados de cuatro lanzamientos consecutivos de una moneda, con la promesa de cinco euros por cada vez que la moneda cayera del lado indicado. Aunque se podía obtener hasta un máximo de 20 euros, los resultados que comunicaron los encuestados reflejan la distribución que cabe esperar por las leyes matemáticas de las probabilidades en los lanzamientos de una moneda no trucada. Dicho de otro modo, si la gente era sincera, su información revelaría que la moneda habría caído del lado deseado en alrededor del 50 por ciento de las veces, como así resultó.



**Ante los numerosos casos de corrupción hoy conocidos, es fácil plantearse si el Ser Humano es corrupto por naturaleza. Imagen: Amazings / NCYT / JMC**

Una teoría para explicar este nivel inesperadamente alto de honradez es que, para más gente de lo que parece, ser honrado está en el conjunto de cualidades esenciales que deseamos poseer en nuestra personalidad, y es muy importante para nuestro sentido de identidad propia. El contexto en el que nos hayamos criado probablemente tiene un papel fundamental en ello. Dicho de forma más simple, desde pequeños nos han enseñado que conductas como la de robar son propias de gentuza, y como no nos gusta vernos como gentuza procuramos evitar hacer esa clase de cosas. Las normas sociales que ya en la infancia nos enseñaron nuestros padres, abuelos, tíos, profesores y otros adultos de nuestro entorno, sobre lo que es correcto y lo que es incorrecto, tienen por tanto un papel importante en forjar la honradez del individuo en cuestiones tales como la que fue puesta a prueba en el experimento descrito, tal como apunta Abeler y como la sabiduría popular ha intuido desde mucho tiempo atrás.

## Arqueología

# Los primeros carpinteros

La carpintería fue en el pasado remoto una tecnología mucho más avanzada de lo creído.

Las comunidades prehistóricas de agricultores europeos construyeron estructuras para pozos de agua con madera de roble. Este hallazgo revela que aquellos primeros agricultores eran carpinteros experimentados mucho tiempo antes de que el metal fuera descubierto como tal o utilizado para herramientas.

La investigación en la que se ha hecho el descubrimiento, realizada por Willy Tegel y sus colegas de la Universidad de Friburgo en Alemania, contradice la creencia común de que se necesitaron herramientas metálicas para fabricar estructuras complejas de madera.

Las estructuras para pozos de agua descubiertas en Alemania oriental tienen 7.000 años de antigüedad, y sugieren que estos agricultores pioneros habían refinado sus habilidades técnicas para la carpintería hasta un grado del todo inesperado. Esta artesanía neolítica temprana sugiere ahora que los primeros agricultores fueron también los primeros carpinteros.

Estos primeros agricultores de Europa central emigraron hace aproximadamente 7.500 años desde la Gran Llanura Húngara, y dejaron un sendero arqueológico de huellas de asentamientos, cerámica y herramientas de piedra por todas las regiones fértiles del continente.



**Estructura neolítica de madera para un pozo de agua. Foto: Tegel W, Elburg R, Hakelberg D, Stauble H, Buntgen U / PLOS ONE**

Sin embargo, gran parte del estilo de vida de estos antiguos colonos todavía es un misterio, incluyendo el clima en que vivieron y la tecnología o las estrategias que utilizaron para lidiar con su entorno.

Según se desprende de los resultados del estudio, las maderas de roble analizadas son también un nuevo y valioso archivo de datos medioambientales, conservado en los anillos de crecimiento anual de los árboles. Este archivo de la madera podría contar una historia fidedigna, año por año, del clima en la época en que vivieron estos antiquísimos colonos.

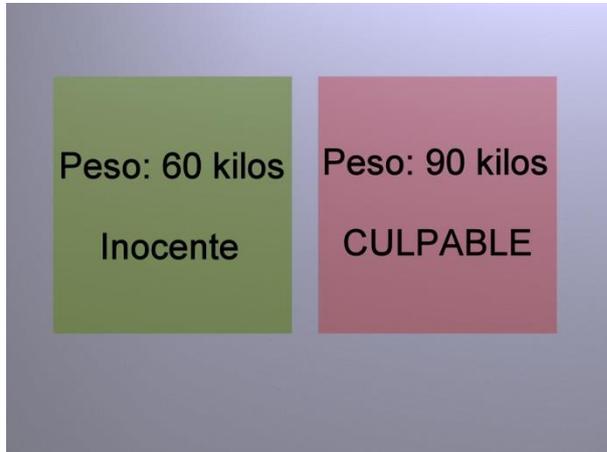
## Psicología

# Obesidad y sentencias judiciales

La obesidad puede influir subliminalmente en algunas sentencias judiciales.

En un nuevo estudio sobre el rechazo social que sufren las personas con sobrepeso y las obesas, se ha comprobado que el estigma del peso llega hasta los tribunales de justicia, en Estados Unidos y probablemente otros países. Los inquietantes resultados de este estudio muestran que el peso corporal de la persona acusada en combinación con su género influye sobre el veredicto de los miembros de un jurado.

El equipo de Natasha Schvey, del Centro Rudd de Política Alimentaria y Obesidad, dependiente de la Universidad de Yale, en New Haven, Connecticut, Estados Unidos, realizó una investigación en la que participaron online 471 sujetos de estudio adultos. A estos se les presentó un juicio simulado, incluyendo imágenes de los supuestos acusados. Los participantes observaron una de las cuatro imágenes de acusados: un hombre delgado, una mujer delgada, un hombre obeso y una mujer obesa. Después de ver la imagen, a los participantes se les pidió que evaluaran cuán culpable pensaban que era el acusado.



La obesidad puede influir subliminalmente en algunas sentencias judiciales. Imagen: Amazings / NCYT / JMC

Los hombres evaluaron a la acusada obesa como más culpable que la delgada, mientras que las mujeres encuestadas consideraron a las dos acusadas igualmente culpables, con independencia del peso de éstas. Para todos los participantes, no hubo diferencias al evaluar la culpabilidad del acusado obeso y la del delgado.

Sólo la acusada obesa fue penalizada por su peso, un hallazgo perturbador que concuerda con los resultados de otras investigaciones previas, las cuales muestran que las mujeres obesas se enfrentan a un mayor rechazo social asociado al peso que los hombres obesos.

Según los resultados de estudios anteriores realizados en el citado Centro Rudd, la incidencia

del rechazo social asociado al peso está ahora a la par de los índices de discriminación racial en países como Estados Unidos, y ha sido documentada en ámbitos diversos, incluyendo el laboral, el de la atención médica y el de las relaciones interpersonales. El presente estudio identifica otro ámbito más, el de la justicia.

## Medicina

# Medicamentos falsificados, un peligro actual en alza

Artículo escrito por Natalia Kim, periodista y escritora

Habitualmente cuando pensamos en falsificaciones pensamos en cuadros de Picasso o bolsos de Dolce & Gabbana, pero existen otros productos atractivos para quien quiere lucrarse de modo fraudulento. Entre ellos, figuran los medicamentos, cuya falsificación no sólo engaña al bolsillo del estafado sino que comporta un grave problema de salud pública ya que estos no llevan el principio activo.

Serafín Castro, Comisario Jefe de la Policía Judicial de la Unidad de Delincuencia Especializada y Violenta (UDEV) de la Unidad Central de Madrid, España, comentó durante el 15º Congreso Nacional de Andrología, Medicina Sexual y Reproductiva que "los medicamentos falsificados son una amenaza preocupante a nivel mundial," y afirmó que "la delincuencia organizada está cambiando el negocio de estupefacientes por el de medicamentos falsos".

La Dra. Ana Puigvert, Doctora Andróloga y Directora del Instituto Iandroms de Andrología y Medicina Sexual, de Barcelona, por su parte, confirmó que las falsificaciones "comportan un grave problema de salud pública ya que estos fármacos no llevan el principio activo adecuado o bien es sustituido por sustancias peligrosas para la salud".

El problema se está extendiendo a escala mundial porque ya es un negocio de grandes dimensiones del cual se lucra la delincuencia organizada, la misma que trafica con drogas.

Los traficantes están muy interesados en este negocio, ya que los beneficios son muy elevados. Pero la industria farmacéutica ya lucha contra los medicamentos falsos que pueden, incluso, llegar a matar en casos donde un enfermo confía en que se está medicando correctamente cuando, en realidad, no es así.



Los medicamentos falsificados son un peligro en alza. Foto: Amazings / NCYT / JMC

## Ecología

# ¿Seguirá siendo rentable invertir dinero en energías contaminantes?

La Universidad de Oxford, en el Reino Unido, ha lanzado un nuevo programa de investigaciones para ayudar a que el sector financiero y los responsables gubernamentales de decidir las políticas energéticas no hagan inversiones financieras en el sector energético que puedan quedar devaluadas, bloqueadas o perjudicadas de otras maneras debido a los crecientes problemas asociados a las energías contaminantes, y al papel cada vez más importante que están cobrando las energías renovables y limpias.

Las sumas invertidas en ciertas áreas del sector energético pueden perder su valor por varias razones diferentes: Pueden sufrir una devaluación debida a que las tecnologías contaminantes objeto de la inversión se queden obsoletas frente a otras más limpias, o simplemente sufrir los efectos de la promulgación de nuevas leyes que limiten o penalicen el uso de las primeras.

Hoy en día, muchos inversores del sector energético no tienen en cuenta esos riesgos citados, y siguen pensando en los mismos términos con los que funcionaba el sector energético de años atrás. Sin embargo, todo apunta a que las reglas de juego están a punto de cambiar de manera drástica, y las repercusiones de eso serán muy negativas para las inversiones que se hagan en sectores contaminantes.

John Gummer (Lord Deben), que es miembro de la Cámara de los Lores y Presidente del Comité británico del Cambio Climático, ya ha alertado claramente de la situación: "Los inversores continúan invirtiendo centenares de

miles de millones de libras esterlinas en sectores contaminantes e insostenibles. En muchos casos estas inversiones no valdrán lo que los inversionistas pensaban".

El cambio climático global, el agotamiento progresivo de recursos naturales finitos (como por ejemplo el petróleo o el uranio), y la entrada en escena de nuevas y revolucionarias tecnologías verdes, reducirán drásticamente el valor de las inversiones actuales. Si los inversionistas llegan a comprender mejor los riesgos de invertir en estos activos, que empiezan a merecer el apelativo de "activos tóxicos por doble partida", terminarán por preferir invertir en alternativas energéticas renovables y limpias, ya que las verán como una opción de inversión más segura y con mejor futuro para depositar sus fondos que la opción de las viejas energías contaminantes. El programa impulsado por la Universidad de Oxford está haciendo las investigaciones complementarias necesarias para ayudar a respaldar a esta vital transición.



[¿Seguirá siendo rentable invertir dinero en energías contaminantes? Imagen: Amazings / NCYT / JMC](#)

El programa de investigaciones, de una duración de cuatro años, persigue el propósito de identificar los sectores más contaminantes y los activos que podrían quedar devaluados más dramáticamente.

El equipo del profesor Gordon Clark está evaluando cómo los cambios en la legislación, en los costos económicos, en las tecnologías, en las tendencias sociales y en el propio clima podrían constituir riesgos serios para las inversiones en negocios contaminantes, perjudicando a inversionistas del sector privado y del público.

## Ciencia de los Materiales

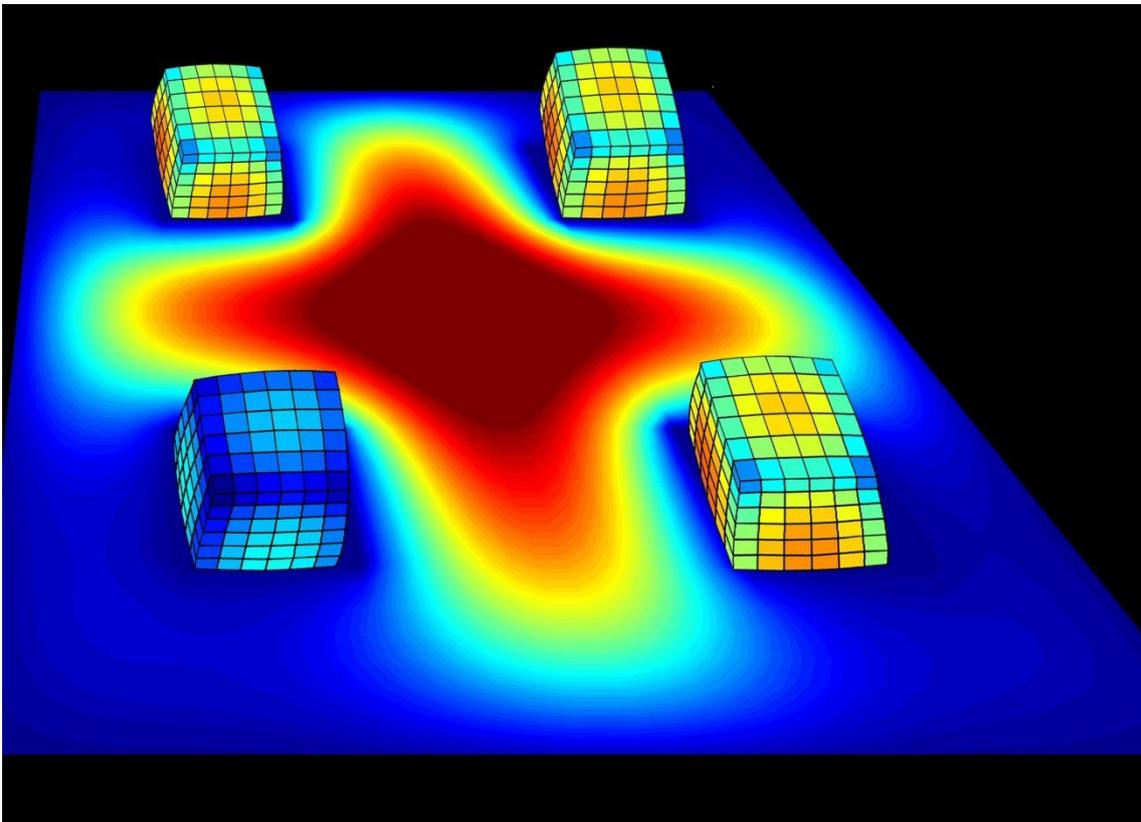
# Comunicación química entre piezas hechas de un mismo e insólito material

En la película "Terminator 2", una de las propiedades más inquietantes de un robot metamórfico era la capacidad que tenían sus fragmentos para reagruparse juntos y recomponer así al robot original que se había roto en pedacitos.

Un material que fuese capaz de una hazaña comparable a esa tendría infinidad de aplicaciones, aunque sólo sirviera para estructuras simples, no para máquinas sofisticadas.

En la Universidad de Pittsburgh, Estados Unidos, ya se trabaja en un candidato. Se trata de un material sintético gelatinoso que, preparado adecuadamente, es capaz de reensamblarse conformando una estructura, a pesar de haber sido ésta cortada a trozos. Para que los trozos puedan detectarse unos a otros y aproximarse entre ellos lo suficiente como para volver a fusionarse, el material se vale de un sistema de comunicación mediante señales químicas. El material está basado parcialmente en una clase un tanto intrigante de reacciones químicas oscilantes, las de Belousov-Zhabotinsky, llamadas así en reconocimiento al científico que las descubrió, Boris Belousov, y al que desarrolló una base teórica para las mismas, Anatoli Zhabotinsky, ambos rusos.

Un sistema artificial que estuviera basado en este material sintético podría reconfigurarse a sí mismo a través de una combinación entre comunicación química e interacción con la luz. La forma de comunicación química escogida para el diseño emula, en algunos aspectos, a los sistemas químicos de comunicación usados por seres vivos como amebas y termitas.



Los trozos del material tienden a volver a congregarse juntos y reensamblarse después de que la estructura original haya sido cortada a pedazos. Foto: U. Pitt.

Las investigaciones realizadas hasta el momento por el equipo de las ingenieras químicas Anna Balazs y Olga Kuksenok son muy prometedoras.

Balazs y sus colegas desarrollaron un modelo del material en 3D para poner a prueba los efectos de la señalización química y la luz en el material.

Un fenómeno intrigante que observaron fue el de que largas "lonjas" del material que estaban amarradas a una superficie por un extremo, se "inclinaban" unas en dirección a las otras como si estuviera operando algún tipo de mecanismo químico de comunicación y atracción, cuyas señales fuesen emitidas y detectadas por todas las piezas cercanas de material.

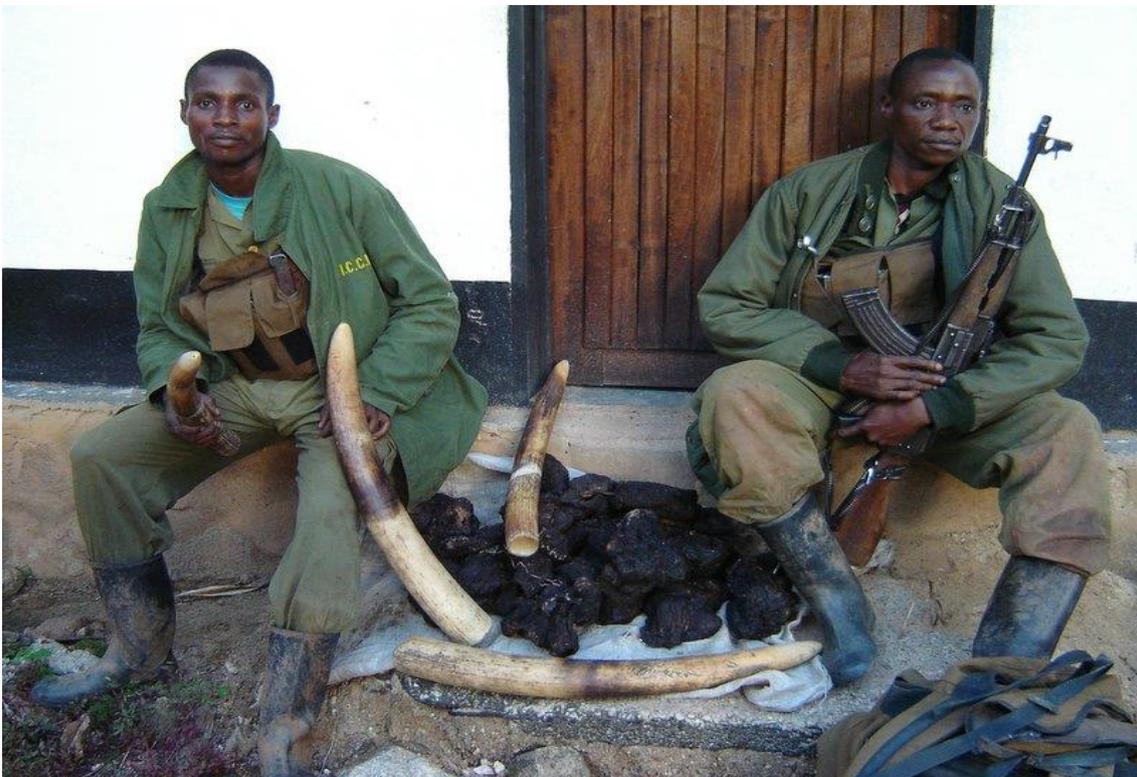
El paso siguiente fue despegar los extremos adheridos de las "lonjas" del material y dejar que se movieran libremente para ver qué ocurría. Se comprobó que en ese escenario, cuando se separaba a las lonjas, éstas volvían a reagruparse de manera automática, exhibiendo por tanto autoquimiotaxis, o sea la capacidad de emitir y de captar una señal química, y de moverse en respuesta a esa señal.

El estudio demuestra que es factible diseñar un material sintético que, bajo las condiciones adecuadas, tenga la capacidad de que las piezas hechas de él, que estén lo bastante cerca, se puedan congregan juntas por sí solas para formar una estructura. Balazs expone un símil fácil de entender: "Imagine un conjunto de piezas del juego de construcción LEGO en el cual dichas piezas pudieran ensamblarse y desensamblarse unas con otras por sí mismas, adoptando diferentes formas pero permitiéndonos controlar esas formas a través del sistema de reacción química y la luz".

## Ecología

# La caza furtiva de elefantes reduce preocupantemente su población

La mayor población forestal de elefantes de la República Democrática del Congo está ubicada en la Reserva de Fauna de Okapi. De forma alarmante, esta población ha disminuido en un 37 por ciento en los últimos cinco años, albergando ya sólo 1.700 elefantes, según las inspecciones hechas por la Wildlife Conservation Society (WCS) (Sociedad para la Conservación de la Fauna y la Flora) y por las autoridades de la República Democrática del Congo.



**Dos vigilantes de la Reserva de Fauna de Okapi custodiando colmillos de elefantes confiscados a cazadores furtivos. Foto: Okapi Conservation Project**

Los científicos de la WCS advierten que, si no disminuye la caza furtiva de elefantes en la República Democrática del Congo, dentro de diez años la especie podría ser prácticamente erradicada del segundo país más extenso de África.

La caza furtiva no es fácil de detener, ya que es perpetrada por bandas muy bien organizadas y fuertemente armadas, dispuestas a disparar contra quien intente impedirles su caza.

Según la última inspección, 5.100 elefantes ó el 75 por ciento, de la población de esa reserva han sido exterminados en los últimos 15 años. Estas cifras son particularmente impactantes dado que la Reserva de Fauna de Okapi se considera como el área de conservación mejor protegida de la República Democrática del Congo. Según la WCS, la razón principal de la reciente y drástica disminución en la población de elefantes salvajes es la caza furtiva para obtener el marfil de sus colmillos.

Los demoledores resultados de esta inspección son un nuevo golpe tras la presentación pública, semanas atrás, de otro sombrío informe, en este caso proveniente de Gabón: Allí 11.000 elefantes fueron masacrados en el Parque Nacional de Minkebe durante un período de diez años. La WCS continúa dando la alarma de que la desenfrenada caza ilegal está diezmando las poblaciones de elefantes en toda África, y también aboga para que aumenten los esfuerzos encaminados a proteger a estos animales antes de que desaparezcan sus poblaciones en muchas áreas.

A principios de la década de 1990, antes de la guerra civil que asoló al país entre 1996 y 2003, la República Democrática del Congo era un lugar relativamente tranquilo. En una inspección efectuada por la WCS durante 1995-1997 en la Reserva de Fauna de Okapi (declarada como patrimonio de la humanidad por la UNESCO), se reveló que había aproximadamente 6.800 elefantes en un área de casi 14.000 kilómetros cuadrados (8.682 millas cuadradas).

Después de la guerra civil, la WCS llevó a cabo una segunda inspección, durante 2005-2007, encontrando que la población de elefantes había sufrido fuertes pérdidas debido a la caza furtiva, habiendo disminuido en un 60 por ciento, hasta aproximadamente 2.700 elefantes. A pesar de este descenso dramático, durante la guerra civil a la Reserva de Fauna de Okapi le fue mucho mejor que a otras áreas protegidas. Por ejemplo, en el Parque Nacional de Salonga, una amplia zona que en su día albergó la más grande población de elefantes en la República Democrática del Congo, la WCS encontró que los elefantes habían sido diezimados hasta dejar su población reducida a menos de un millar de individuos. Así, en 2007, la Reserva de Fauna de Okapi pasó a ser el lugar con la mayor población de elefantes salvajes de la República Democrática del Congo.

Durante la guerra, los guardabosques no pudieron proteger gran parte de la Reserva de Fauna de Okapi, pero fueron capaces de documentar la muerte de elefantes y la caza furtiva de marfil. Desde el final de la guerra civil, hace cinco años, los guardabosques han reducido las muertes de elefantes de las aproximadamente 400 anuales a "sólo" 170 cada año.

A pesar de este éxito, los esfuerzos de los guardabosques son insuficientes ante el dramático incremento de la caza furtiva vinculada al negocio ilegal del marfil, una actividad delictiva a la que se suman cada vez más cárteles bien organizados, y muy armados.

Desde que se realizó la última inspección, la inseguridad en la Reserva de Fauna de Okapi es cada vez peor. Los rebeldes lanzaron un ataque mortal contra la sede del parque en junio de 2012, asesinando a guardabosques y a habitantes de la zona, y destruyendo edificios administrativos y equipamientos diversos del parque. La inseguridad continúa por toda la zona, con muchos pueblos atacados, decenas de personas muertas, y 30.000 desplazados.

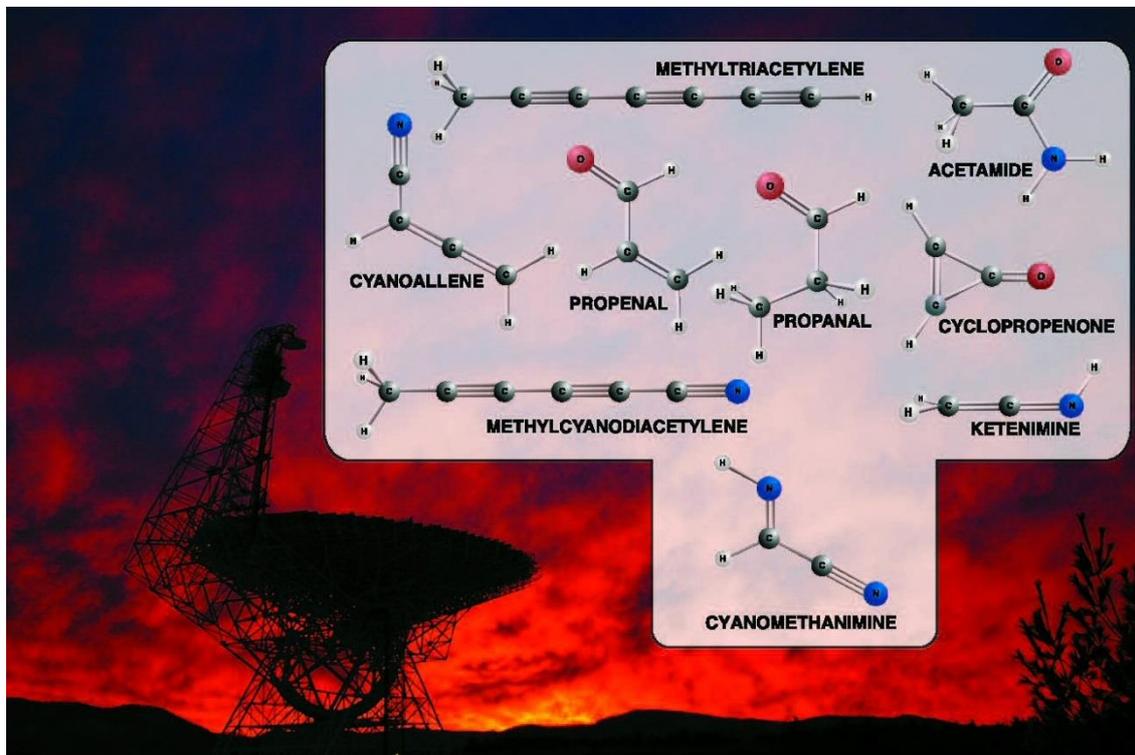
## Astrobiología

# Compuestos prebióticos en el espacio interestelar

Utilizando las nuevas tecnologías en los telescopios y en los laboratorios, un equipo de investigadores ha descubierto dos importantes sustancias prebióticas en el espacio interestelar. El hallazgo demuestra que algunos

compuestos químicos básicos, que constituyen pasos cruciales en el camino químico hacia la vida, pueden haberse formado en los polvorientos granos de hielo que flotan entre las estrellas.

Los científicos utilizaron el radiotelescopio GBT en Virginia Occidental, Estados Unidos, para estudiar una nube gigante de gas a unos 25.000 años-luz de la Tierra, cerca del centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea. Entre los compuestos químicos detectados en esa nube, hay una sustancia que se piensa que es un precursor de un componente clave del ADN, y otra que puede tener un rol en la formación de un aminoácido fundamental para la vida.



**El radiotelescopio GBT y algunos de los compuestos que ha descubierto en el cosmos. Imagen: Bill Saxton, NRAO/AUI/NSF**

Uno de los compuestos recién descubiertos constituye una fase intermedia en un proceso que los químicos creen que produce adenina, una de las cuatro nucleobases que forman los "peldaños" de la estructura parecida a una escalera helicoidal que tiene el ADN.

El otro compuesto se cree que desempeña un papel en la formación de alanina, uno de los veinte aminoácidos en el código genético.

El haber encontrado estas sustancias en una nube de gas interestelar significa que bloques de construcción importantes para el ADN y para los aminoácidos pueden "sembrar" los precursores químicos de la vida en planetas recién formados, tal como razona Anthony Remijan, del Observatorio Nacional de Radioastronomía de Estados Unidos (NRAO).

En cada caso, las sustancias interestelares recién descubiertas son etapas intermedias en los procesos químicos, con múltiples pasos, que conducen a la molécula biológica final. Los detalles de los procesos no están claros, pero lo descubierto aporta pistas sólidas acerca de dónde ocurren estos procesos.

Anteriormente, los científicos pensaban que estos procesos tenían lugar en el muy tenue gas que existe entre las estrellas. El nuevo hallazgo, sin embargo, sugiere que las secuencias de formación química de estas moléculas no se desarrollaron en un ambiente gaseoso, sino en las superficies de los granos de hielo existentes en el espacio interestelar.

Cada molécula tiene un conjunto específico de estados rotacionales que puede asumir. Cuando se cambia de un estado a otro, se emite o se absorbe una cantidad específica de energía, a menudo en forma de ondas de radio en frecuencias específicas, que pueden ser captadas con el GBT.

Mediante la estrategia de identificar las "huellas dactilares" de los compuestos químicos cósmicos a través de técnicas especiales, los astroquímicos pueden medir los patrones de estas radiofrecuencias que son característicos de moléculas específicas. Armados con esta información, pueden entonces buscar coincidencias entre un patrón de referencia y los datos recibidos por los telescopios y radiotelescopios.

## Entre la Ciencia y la Ciencia-Ficción

# Formas de vida gigantescas y de siglos de edad bajo nuestros pies

Cuestiones intrigantes tocadas por la ciencia-ficción, y que la ciencia también aborda, expuestas en artículos breves escritos por Jorge Munnshe. En esta entrega: Formas de vida gigantescas y de siglos de edad bajo nuestros pies.

En el subsuelo de algunas partes del mundo existen seres vivos que resultarían dignos actores para encarnar a alguna de las monstruosas criaturas ciclópeas del famoso escritor de terror y ciencia-ficción H.P. Lovecraft.



Hongo gigantesco, en el subsuelo de un bosque, alimentándose de los árboles. Imagen artística: Jorge Munnshe en Amazings

Pese a figurar entre los objetos vivientes de mayor tamaño del planeta, paradójicamente han pasado desapercibidos para la humanidad hasta no muchos años atrás. La civilización humana los ha tenido bajo sus pies sin sospechar de su existencia.

Estos inquietantes moradores del subsuelo son hongos que se alimentan de árboles, y que en condiciones normales son de tamaño modesto. Sin embargo, en algunos casos especiales, un individuo (aunque por sus especiales características se haga difícil en bastantes aspectos considerarlos individuos en vez de stirpes) puede crecer hasta adquirir proporciones dantescas.

Este desarrollo se traduce en la progresiva extensión de sus filamentos, que van formando poco a poco una robusta red.

Cuanto mayor es el organismo, mayores son sus necesidades alimentarias, pero al mismo tiempo también aumentan sus posibilidades de alimentarse.

Uno de los hallazgos más sonados de hongo gigante se registró en 1992 cerca de Crystal Falls, Michigan, Estados Unidos. Mediante análisis genéticos de muestras tomadas en un bosque próximo, se descubrió que todas ellas pertenecían a un único hongo, que ocupaba una extensión de aproximadamente 15 hectáreas bajo el suelo del lugar.

Pero desde entonces, ese gigante ha quedado del todo eclipsado por el hallazgo, bajo otros bosques, de hongos aún mayores: Un ejemplar de *Armillaria ostoyae* de 600 hectáreas y ubicado en el Monte Adams, estado de Washington, al que se le calculó una edad de entre quinientos y mil años. Y un ejemplar de 900 hectáreas localizado en una zona boscosa próxima a Prairie City, en el estado de Oregón, al que se le ha calculado una edad de alrededor de 2400 años.

***Acerca del autor de este artículo: Jorge Munnshe (nacido en Catalunya, España, en 1965) es escritor y periodista científico y cultural. Aborda estos temas desde el terreno del ensayo y la divulgación con sus artículos y algunos de sus libros, y desde el de la ficción con novelas y relatos. Tiene publicados varios libros y alrededor de un millar de artículos. Textos suyos han aparecido en volúmenes impresos, en una cincuentena de revistas de papel y en numerosas publicaciones en formato electrónico. La mayor parte de su producción ha sido editada en español, pero algunos de sus escritos están publicados en otros idiomas, como por ejemplo inglés, francés, ruso y catalán. Ha sido galardonado con diversos premios por su actividad. Ejerció durante algún tiempo de corresponsal para un equipo que realizaba un programa radiofónico en la Radio-Televisión Estatal Rusa (antes Soviética) y uno televisivo en la Televisión Nacional (antes Regional) de Ucrania. Cofundó Amazings.com en 1996 y Noticiasdelaciencia.com en 2011.***



## Biología

# El insólito caso de las algas capaces de vivir en charcas sulfurosas

Casi cualquier organismo vivo, incluyendo algas, moriría en las charcas de azufre volcánico de Yellowstone y del Monte Etna.

Sin embargo, unas algas rojas, relativamente primitivas, se han valido de la transferencia horizontal de genes para evolucionar y prosperar en estos ambientes extremos. En esencia, la transferencia horizontal de genes es robarles genes útiles a otros organismos.



**Los secretos de las algas que viven en charcas de azufre volcánico podrían revolucionar campos como el de la medicina y el del biosaneamiento. Foto: G.L. Kohuth**

receptores y de transportadores, la misma clase de proteínas que desempeñan papeles vitales en el metabolismo energético y en la respuesta inmunitaria de los seres humanos. Conocer a fondo estas proteínas de las algas puede

El secreto de la supervivencia de estas singulares algas podría conducir a nuevos avances en la medicina así como en el biosaneamiento.

El equipo de Mike Garavito, profesor de bioquímica y biología molecular en la Universidad Estatal de Michigan, Estados Unidos, y Andreas Weber, antiguo investigador de dicha institución y ahora en la Universidad Heinrich-Heine en Dusseldorf, Alemania, ha averiguado detalles de cómo esas algas rojas han obrado ese prodigio.

Durante su etapa en la Universidad Estatal de Michigan, Weber dirigió el grupo de científicos que llevó a cabo un trabajo pionero de secuenciación de dichas algas.

Los resultados de la nueva investigación, en la que también han trabajado especialistas de varias universidades alemanas, estadounidenses y francesas, así como de dos empresas, indican que la capacidad de las algas para adaptarse a un ambiente caliente y sumamente ácido se debe, al menos en parte, a sus proteínas de membrana.

Las proteínas de membrana de las algas son biológicamente bastante interesantes ya que ejercen de

ser útil para el campo de la medicina, ya que las proteínas de membrana intervienen en prácticamente todas las vías bioquímicas importantes que contribuyen al tratamiento de enfermedades.

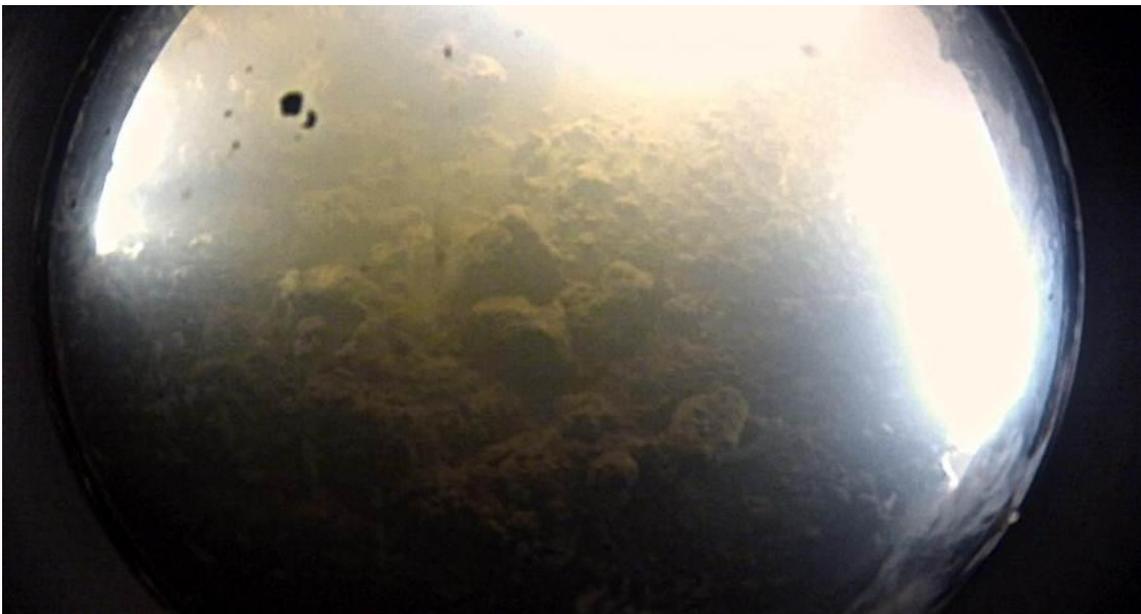
Las algas rojas investigadas son muy hábiles lidiando con metales pesados en un ambiente ya de por sí tóxico. Por eso, analizar a fondo las estrategias bioquímicas que usan para sobrevivir en esos sitios podría además conducir al hallazgo de enzimas útiles para limpiar lugares muy contaminados por metales pesados.

## Geología

# Un robot desciende a un lago bajo una capa de hielo de 800 metros de grosor

Un robot ha visitado un singular lago de agua líquida, que, sepultado bajo unos 800 metros de hielo en el punto de descenso, no ha visto la luz del Sol en milenios. El robot ha transmitido imágenes de este fantasmal entorno, que podría parecerse en algunos aspectos al océano atrapado bajo una corteza de hielo en Europa, una luna de Júpiter. Se ha confirmado además que hay vida en el lago.

Cuando el investigador Alberto Behar del Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA, en Pasadena, California, se unió a una expedición internacional a la Antártida para explorar ese lago subglacial, en el marco del proyecto WISSARD, se llevó consigo un singular minisubmarino robótico diseñado y financiado por la NASA, con la meta de hacerlo descender en ese lugar ignoto y nunca antes explorado.



**La primera e impactante imagen del fondo del lago, captada por el robot en su descenso hacia lo desconocido. Este sector del fondo consta de sedimentos blandos. El área que aparece en la imagen es de unos 15 centímetros -unas 6 pulgadas- de diámetro. Foto: Alberto Behar / NASA JPL / Caltech / ASU / MSLED**

Este pequeño robot, con un tamaño y una forma similares a los de un bate de beisbol, está diseñado para alcanzar sitios a los que difícilmente podría llegar un ser humano (o que incluso es imposible), y para hacerlo del modo lo menos invasivo para el lugar visitado. Para su aventura, el minisubmarino robótico MSLED dispuso de sensores químicos hidrológicos y un sistema de captación de imágenes de alta resolución. Las cámaras y los demás instrumentos le permiten al robot acuático caracterizar aspectos de la geología, la hidrología y la química de su entorno.

El lago al que descendió el robot es el Whillans, situado a más de 600 metros (2.000 pies) por debajo del nivel del mar, en la Capa de Hielo de Ross, de la Antártida Occidental, a unos 1.100 kilómetros (unas 700 millas) de la Base McMurdo. En el lago, de unos 50 kilómetros cuadrados (unas 20 millas cuadradas) no entra nada de luz solar. Su temperatura es de medio grado centígrado bajo cero (unos 31 grados Fahrenheit). El lago forma parte de un vasto sistema acuático subglacial que abarca un área similar a la ocupada por el territorio de Estados Unidos en el continente americano.



**Vista aérea del lugar donde se hizo la perforación. Viendo el paisaje glacial, es difícil imaginar que a 800 metros bajo la superficie existe un lago de agua líquida. Foto: Frank Rack, UNL**

El equipo del proyecto WISSARD (Whillans Ice Stream Subglacial Access Research Drilling) incluye investigadores de ocho universidades y otras instituciones.

Los expedicionarios usaron herramientas especializadas para extraer muestras intactas de agua del lago y de sus sedimentos del fondo. También inspeccionaron dicho fondo mediante video, y examinaron las propiedades biológicas, químicas y físicas del lago y de sus alrededores.

El submarino robótico está diseñado para operar a profundidades de hasta 1.200 metros, y su radio de acción en el lago fue de hasta un kilómetro desde el fondo del pozo que fue excavado taladrando en la gruesa corteza de hielo que cubre el lago.

El robot efectuó el trayecto vertical alojado en una especie de ascensor.

El pozo excavado por el equipo de la misión WISSARD, desde la superficie de la corteza de hielo hasta el lago, alcanzó los 800 metros de profundidad (2.600 pies), siendo su diámetro de sólo 50 centímetros (20 pulgadas), tan estrecho como un ataúd.

Para la perforación se usó un taladro especial de agua caliente, fabricado y manejado por un equipo de ingenieros y técnicos dirigido por Frank Rack, de la Universidad de Nebraska, en la ciudad de Lincoln, Estados Unidos. Se usó un sistema de filtros y de rayos ultravioleta germicidas a fin de evitar contaminar desde el exterior el interior del lago, y así poder extraer muestras prístinas del lago para analizarlas con la debida fiabilidad. Hay que tener en cuenta que esos materiales internos han permanecido aislados del contacto directo con la atmósfera del exterior durante muchos miles de años.

El robot fue enviado al pozo también durante su excavación, para ayudar a guiar al equipo en sus operaciones con el taladro. Cuando la perforación alcanzó por fin el lago, los científicos se valieron del robot para contemplar el aspecto de ese exótico lugar, incluyendo el fondo del lago. El robot es capaz de transmitir a la superficie imágenes de alta resolución en tiempo real, así como mediciones de salinidad, temperatura y de otro tipo, a través de cables de fibra óptica.

Los datos suministrados por el robot, que actuó como explorador de avanzada, permitieron al equipo de investigación cerciorarse de que el resto de instrumentos de medición de la misión podían ser enviados con la seguridad necesaria al lago. Los científicos de la misión WISSARD pudieron entonces pasar a la siguiente fase: recoger muestras de agua del lago a fin de buscar en ellas posibles formas de vida microbiana autóctona.



Imagen del pozo durante el descenso, captada por el robot. Foto: NASA JPL / Caltech / MSLED

El análisis de esas muestras prístinas ha dado sus primeros frutos, y son fascinantes. Se ha confirmado que el agua del lago contiene bacterias vivientes, un hallazgo que podría marcar un antes y un después en la astrobiología, y que puede tener importantes implicaciones para la búsqueda futura de vida en el océano de Europa, la citada luna de Júpiter, así como en masas de agua subglacial de otros mundos. Los astrobiólogos de la misión WISSARD han podido dar el primer vistazo a todo un ecosistema microbiano sepultado bajo esa colosal losa de casi un kilómetro de espesor en la Antártida. La detección de células vivas en las muestras del lago es una demostración rotunda de que algunas formas de vida pueden subsistir en las tinieblas de un lago subglacial aislado del exterior por casi un kilómetro de hielo.

Los científicos trabajarán ahora en identificar los microorganismos encontrados en el lago y averiguar de qué procesos se valen para sobrevivir sin luz solar y a bajas temperaturas.

Conocer a fondo cómo unos seres vivos pueden poblar un lugar tan hostil para la vida tal como la entendemos ayudará a los astrobiólogos a deducir qué potencial para albergar vida puede tener el subsuelo de otros mundos ricos en hielo, e incluso llevar a reescribir algunas páginas de los libros de texto.

## Geofísica

# Descubrimiento de un tercer cinturón de radiación alrededor de la Tierra

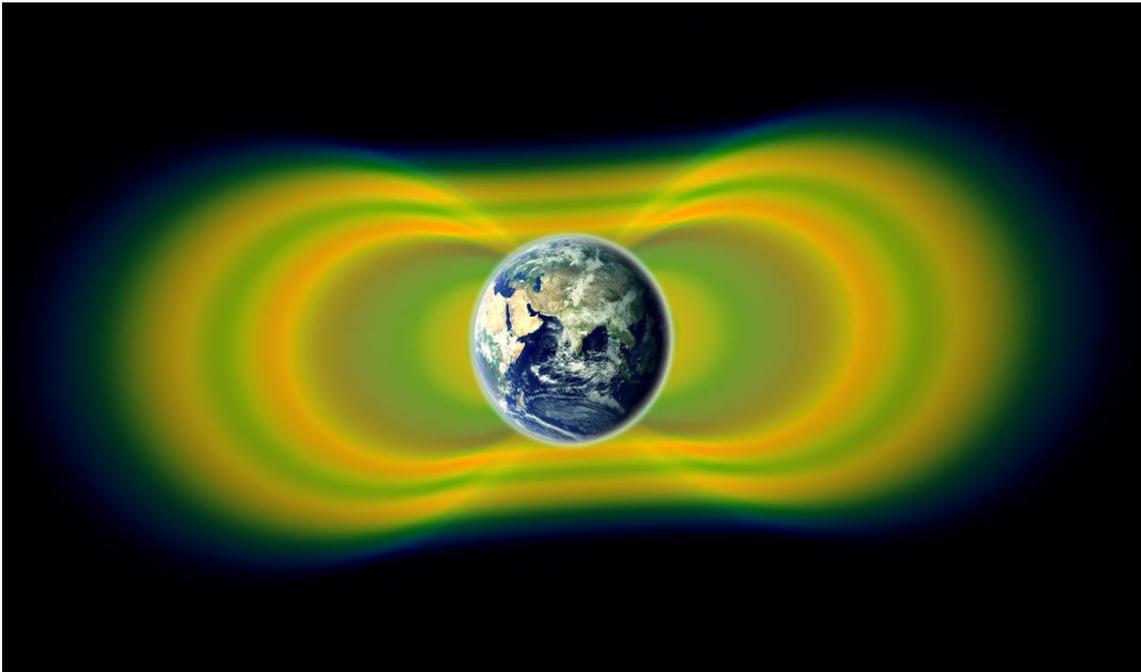
Dos extensos cinturones de radiación que rodean la Tierra, conocidos como los Cinturones de Van Allen, fueron descubiertos en 1958. Esos cinturones, que toman su nombre del de su descubridor, James Van Allen, ocupan

franjas del espacio cercano. Para la sociedad moderna, tan dependiente de satélites en órbita a la Tierra y de tecnologías asociadas a ellos, es muy importante conocer bien esos cinturones, su extensión exacta, y sus niveles de energía, a fin de evitar problemas.

Los Cinturones de Van Allen, portadores de partículas cargadas atrapadas y de alta energía, son afectados por tormentas solares y por otros fenómenos cósmicos, y pueden dilatarse de manera notable.

Cuando esto sucede, son capaces de poner en peligro a satélites de comunicación y de otros tipos, e incluso constituir un riesgo para los astronautas que se hallen en una zona orbital afectada.

Desde su hallazgo, se ha venido considerando que los cinturones de radiación de Van Allen son esencialmente dos, ocupando zonas orbitales distintas, una a menor altitud sobre la superficie terrestre que la otra.



**Los cinturones de Van Allen. Imagen: NASA/Van Allen Probes/Goddard Space Flight Center**

El análisis detallado de observaciones hechas por las dos naves Van Allen, de la NASA, dedicadas a estudiar los dos cinturones conocidos de Van Allen, confirma la existencia, temporal, de un tercer cinturón, exterior y aislado. Las naves gemelas, en órbita a la Tierra, fueron lanzadas al espacio el 30 de agosto de 2012.

Un equipo de científicos pudo observar el tercer cinturón durante cuatro semanas, antes de que una potente onda de choque interplanetaria, procedente del Sol, lo aniquilara.

Las observaciones fueron realizadas por científicos de diversas instituciones, incluyendo la NASA, el Laboratorio Nacional de Los Álamos, en Nuevo México, y la Universidad de New Hampshire en la ciudad de Durham, todas estas instituciones en Estados Unidos.

"Incluso 55 años después de su descubrimiento, los cinturones de radiación de la Tierra todavía son capaces de sorprendernos, y todavía tienen misterios por descubrir y por explicar", comenta Nicky Fox, científico del equipo de las Van Allen, del Laboratorio de Física Aplicada de la Universidad Johns Hopkins, en Laurel, Maryland. Este laboratorio se encargó de construir los satélites gemelos y ahora se ocupa de operaciones de la misión.

Cada nave Van Allen alberga un conjunto idéntico de instrumentos, que permiten a los científicos reunir datos sobre los cinturones con un nivel de detalle sin precedentes. Estos datos son importantes para estudiar los efectos que la "meteorología" espacial (tormentas solares y otros fenómenos cósmicos) tiene sobre la Tierra.

## Antropología

# El origen de los ritos mortuorios en Europa y Asia

Varios cambios en la conducta de los humanos primitivos marcaron su transición desde lo que podríamos definir como bestias hacia lo que podríamos definir como personas. Los más conocidos de esos cambios fundamentales fueron aprender a caminar sobre dos patas, descubrir cómo usar el fuego, inventar el lenguaje, pintar las primeras obras de arte rupestre, y fabricar la primera hacha de sílex. Pero hay otro que quizá también tuvo su importancia evolutiva para nuestros ancestros: Sentir la necesidad de rendir culto a sus difuntos, lo que debió coincidir con sus primeras reflexiones filosóficas sobre la vida y la muerte.

Se sabe que animales de gran inteligencia, como el elefante, son capaces de recordar, ante el esqueleto de un familiar o compañero reposando en el mismo lugar donde le vieron morir, la identidad que tuvo en vida, y mostrar tristeza.



**Hombre enterrado en una tumba paleolítica situada en el yacimiento de Sunghir, Rusia. Foto: José Manuel Benito Álvarez**

El inicio de los ritos fúnebres pudo ser por tanto una huella de esa fascinante evolución en el intelecto humano. Pero ¿cuándo y cómo comenzaron los rituales funerarios? No es fácil averiguarlo, porque incluso en tiempos modernos, hay grandes diferencias entre las culturas del mundo a la hora de ocuparse de un ser querido que acaba de fallecer.

Una nueva investigación realizada en Eurasia por especialistas de la Universidad de Colorado en Denver y la Universidad Estatal de Arizona muestran que las prácticas de enterramiento humano más antiguas conocidas en Eurasia variaron mucho, con algunas tumbas fastuosas y muy ornamentadas, mientras la inmensa mayoría era bastante simple.

El estudio, llevado a cabo por el equipo de Julien Riel-Salvatore, de la Universidad de Colorado, y Claudine Gravel-Miguel, de la Universidad Estatal de Arizona, revela algunas intrigantes variaciones en los ritos funerarios humanos de hace entre 10.000 y 35.000 años, y hace preguntarse el motivo de tanta variabilidad.

La inspección detallada de 85 sepulcros del período Paleolítico Superior revela algunas cosas inquietantes. Por ejemplo, que los hombres fueron enterrados más a menudo que las mujeres. Sólo esporádicamente se enterraba a

niños pequeños, aunque en este caso ello quizá pudo deberse simplemente a que en las condiciones del entorno era más probable que los niños vivieran lo suficiente para morir siendo ya adultos.

Algunas de las sepulturas, de cerca de 30.000 años de antigüedad, en Rusia, Italia y la República Checa, contaron con una notable ornamentación, pero la inmensa mayoría era de una gran simpleza y tosquedad. Eso, por tanto, convierte a las sepulturas ornamentadas en anomalías, no representativas de las prácticas de enterramiento de los Homo sapiens antiguos en Eurasia.

La mayoría de las sepulturas eran bastante simples e incluían fundamentalmente artefactos de la vida cotidiana, en oposición a la corriente de acompañar los restos mortales con ornamentos especiales y objetos más artísticos que prácticos. En ese aspecto, muchas de las sepulturas del Homo Sapiens fueron semejantes a las tumbas de los neandertales. Tanto los Homo Sapiens tempranos como los neandertales colocaban los cuerpos de sus difuntos en fosas, acompañados con artefactos domésticos. Durante el Paleolítico Superior esto incluía ornamentos usados habitualmente por el difunto mientras estaba vivo. En los sepulcros en los que están presentes, los ornamentos, de piedra, así como de conchas y de dientes de animales, se encuentran colocados en las cabezas y torsos de los cadáveres, en vez de, por ejemplo, en las piernas, lo que muy probablemente coincide con cómo tales ornamentos se usaban en vida.

Algunos investigadores se han valido de los ritos de enterramiento para diferenciar entre humanos anatómicamente modernos y neandertales. Pero otros expertos, como el antropólogo Julien Riel-Salvatore, de la Universidad de Colorado, están desafiando a la ortodoxia de que las sepulturas de los humanos anatómicamente modernos necesariamente eran más sofisticadas que las de los neandertales.

Muchos científicos creen que la capacidad del pensamiento simbólico, y la conducta asociada al mismo, son lo que separa a los humanos anatómicamente modernos de los neandertales, que desaparecieron hace aproximadamente 35.000 años.

Los ritos fúnebres sofisticados se consideran una expresión del pensamiento abstracto, impropia de los neandertales. Pero a medida que se hacen nuevos descubrimientos en esta línea de investigación, Riel-Salvatore y otros especialistas están encontrando evidencias de que los neandertales muy a menudo realizaban prácticas consideradas características de los humanos anatómicamente modernos.

Riel-Salvatore es un experto en los primeros humanos anatómicamente modernos, y en los neandertales. En su estudio anterior, propuso que, contrariamente a la creencia popular, los primeros humanos anatómicamente modernos no eliminaron a los neandertales sino que tuvieron descendencia conjunta con ellos, con el resultado final de una absorción genética del linaje neandertal por el linaje de los humanos anatómicamente modernos. Otro de sus estudios ha demostrado que los neandertales en el sur de Italia adaptaron, innovaron y crearon tecnología antes de su contacto con el ser humano anatómicamente moderno, algo que durante mucho tiempo fue considerado muy poco probable e incluso imposible en opinión de algunos.

## Física

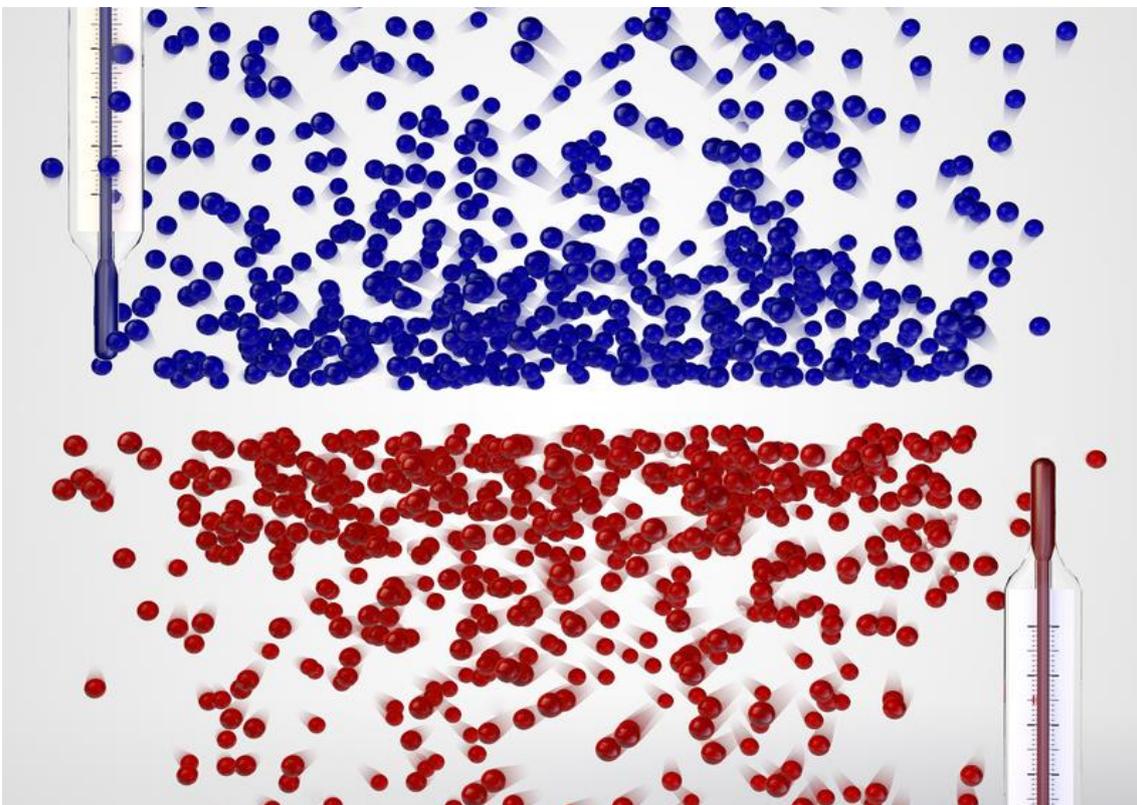
# ¿Una nueva física por "debajo" del Cero Absoluto?

Lo que es normal en invierno para muchas personas, hasta ahora ha sido imposible en la física: Una temperatura por debajo de cero. Para mucha gente, las temperaturas bajo cero en la escala Celsius (grados centígrados) sólo son sorprendentes en verano. En la escala absoluta de temperatura, llamada también escala Kelvin y usada por los físicos, no es posible descender por debajo de cero, al menos no en el sentido de que algo esté más frío que cero grados kelvin.

Según el significado físico de temperatura, la temperatura de un gas está determinada por el movimiento caótico de sus partículas. Cuanto más frío esté el gas, más lentamente se mueven sus partículas. A cero grados Kelvin (273 grados centígrados bajo cero), las partículas dejan de moverse y desaparece todo ese desorden. Por tanto, nada puede estar más frío que cero grados en la escala Kelvin.

Sin embargo, unos físicos en la Universidad Ludwig-Maximilian de Múnich, y el Instituto Max Planck de Óptica Cuántica en Garching, ambas instituciones en Alemania, han creado ahora en el laboratorio un gas atómico que llega a alcanzar valores negativos en la escala Kelvin, siguiendo las definiciones convencionales adoptadas. Estas temperaturas absolutas negativas tienen varias implicaciones aparentemente absurdas: Aunque los átomos en el gas se atraen entre sí y producen una presión negativa, el gas no se colapsa, una conducta también postulada en la cosmología para el efecto principal de la energía oscura.

Con la ayuda de temperaturas absolutas negativas, se podría, hipotéticamente hablando, crear motores térmicos capaces de proezas imposibles en el mundo físico conocido, como por ejemplo un motor de combustión con una eficiencia termodinámica superior al 100 por cien.



**A una temperatura absoluta negativa, la distribución de energía de las partículas se invierte en comparación con lo que ocurre a una temperatura positiva. Imagen: © LMU / MPG Munich**

Para convertir al agua en vapor, hay que suministrar energía. A medida que el agua se calienta, las moléculas de agua incrementan su energía cinética y en promedio se mueven cada vez más rápido. Sin embargo, las moléculas individuales poseen energías cinéticas distintas, desde muy lentas hasta muy rápidas. Los estados de baja energía son más comunes que los de alta energía, es decir, sólo unas pocas partículas se mueven con mucha rapidez. En física, esta distribución se conoce como Distribución de Boltzmann. El equipo de físicos de Ulrich Schneider e Immanuel Bloch ha dado ahora con un gas en el que esta distribución está invertida: muchas partículas poseen energías altas, y sólo unas pocas tienen energías bajas. Esta inversión de la distribución de energía implica que las partículas han asumido, al menos en ese aspecto, una temperatura absoluta negativa.

La Distribución de Boltzmann invertida es el sello distintivo de la temperatura absoluta negativa, y esto es lo que Schneider y Bloch han logrado. Sin embargo, el gas no está más frío que cero grados Kelvin, sino más caliente, otra aparente paradoja.

Como mejor se puede ilustrar el significado de una temperatura absoluta negativa es con esferas que ruedan en un paisaje en el que los valles representan una energía potencial baja, y las colinas una energía potencial alta. Cuanto más rápido se muevan las esferas, mayor es su energía cinética: Si se parte de temperaturas positivas y se aumenta la energía total de las esferas calentándolas, esas esferas se moverán cada vez más hacia regiones de alta energía. Si fuera posible calentar las esferas hasta una temperatura infinita, las probabilidades de que estuvieran en algún punto del paisaje serían la mismas para cualquier punto, independientemente de la energía potencial. Si en esa situación se pudiera añadir aún más energía y por tanto calentar aún más las esferas, éstas se reunirían preferentemente en estados de alta energía, y estarían aún más calientes que una temperatura infinita. La distribución de Boltzmann se invertiría, y la temperatura sería por tanto negativa. A primera vista, puede parecer extraño que una temperatura absoluta negativa sea más caliente que una positiva. Sin embargo, esto es simplemente una consecuencia de la definición histórica de Temperatura Absoluta; si estuviera definida de manera diferente, esta contradicción aparente no existiría.

Esta inversión de la población de estados de energía no es posible en el agua o en cualquier otro sistema natural, ya que el sistema tendría que absorber una cantidad infinita de energía, algo imposible. Sin embargo, si existiera un límite superior para la energía de las partículas, como sería el caso de la cima de la colina en el símil del paisaje de energías potenciales, la situación sería completamente diferente. El equipo de Bloch y Schneider parece que ha dado ahora con un sistema de gas atómico de ese tipo, caracterizado por un límite superior de energía. Este aparente logro es fruto de su trabajo en el laboratorio, siguiendo las propuestas teóricas de Allard Mosk y Achim Rosch.

Hipotéticamente, la existencia de materia a temperaturas absolutas negativas tiene toda una serie de implicaciones sorprendentes, de entre las que destaca la ya citada de un motor de combustión con una eficiencia superior al 100 por cien. Sin embargo, esto no significa que se viole la ley de conservación de la energía. Lo que ocurriría es que el motor no sólo podría absorber energía de un medio más caliente, sino también de uno más frío.

El logro de los físicos de Múnich también podría ser interesante para la cosmología, ya que la conducta termodinámica de la temperatura negativa presenta semejanzas con la llamada energía oscura. Los cosmólogos consideran que la energía oscura es la fuerza misteriosa que acelera la expansión del universo, cuando parece lógico que el cosmos debería contraerse por la atracción gravitatoria entre todas las acumulaciones de masa del cosmos.

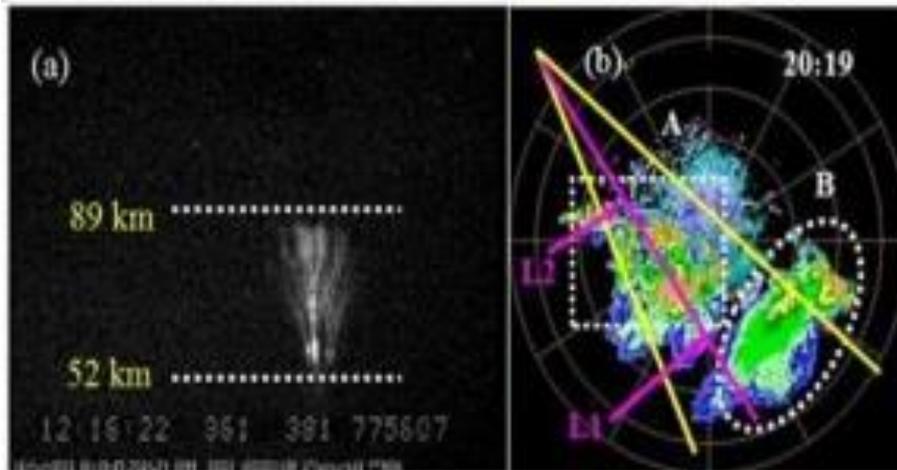
Existe un fenómeno similar en la nube atómica creada en el laboratorio de Múnich: El experimento se basa en el hecho de que los átomos en el gas no se repelen entre sí como en un gas convencional, sino que sus interacciones son de atracción. Esto significa que los átomos ejercen una presión negativa en vez de una positiva. Como consecuencia, la nube de átomos "quiere" contraerse y debería colapsarse, tal como cabría esperar que pasara con el universo bajo el efecto de la gravedad. Pero debido a la temperatura negativa de la nube de átomos, esto no sucede.

## Meteorología

# Inusual fenómeno meteorológico en el cielo de China

Los relámpagos típicos, bien conocidos por todos, se desencadenan en la troposfera. Sin embargo, existen además algunos tipos de descargas eléctricas, parecidas en varios aspectos a los relámpagos, pero que operan por encima de las tormentas. Según lo conocido hasta ahora, las descargas eléctricas encima de las tormentas incluyen cuatro clases principales, conocidas como duendes, elfos, Chorros Azules y Chorros Gigantescos, y en conjunto todas estas descargas se denominan Eventos Luminosos Transitorios (TLEs, por sus siglas en inglés).

Los elfos meteorológicos toman su nombre de un acrónimo usado con doble sentido, siguiendo la temática mágica de los "duendes" (que como fenómeno meteorológico estuvieron envueltos en el misterio durante mucho tiempo, y fueron tema de leyendas aeronáuticas antes de comprobarse su existencia real). ELVES (elfos en inglés) es el acrónimo de Emissions of Light and VLF perturbation due to EMP Sources, donde VLF significa frecuencias muy bajas, y EMP significa pulsos electromagnéticos. Los avistamientos de duendes meteorológicos y seguramente otros eventos luminosos transitorios pueden haber sido interpretados como avistamientos de OVNIs en el pasado, tal como el equipo de NCYT de Amazings expusimos en este artículo del 1 de abril de 2009 (<http://www.amazings.com/ciencia/noticias/010409a.html>).



A la izquierda, el Chorro Gigantesco observado. A la derecha, la tormenta -A- con Chorro Gigantesco y una tormenta -B- con cinco duendes. Las dos líneas amarillas representan el rango de visibilidad respecto al sitio de la observación. La línea rosada es el azimut del Chorro Gigantesco en la cámara FOV. Imagen: © Science China Press / Academia China de Ciencias

El Chorro Gigantesco es un tipo de evento luminoso transitorio enorme, como su nombre indica, que se produce también por encima de las tormentas. Comienza en la parte más alta del nubarrón y se desarrolla hacia arriba hasta la ionosfera, conectando la tormenta directamente con esta última. Se trata de un fenómeno

mucho más esporádico que el de los duendes, elfos y otros de los eventos luminosos transitorios.

Anteriormente, se habían observado Chorros Gigantescos sobre regiones de América y de Europa, así como en Taiwán. Ahora, parece ser que hay que agregar a la lista al territorio continental de China.

Un estudio reciente, realizado por el equipo de Yang Jing, del Instituto de Física Atmosférica de la Academia China de Ciencias, y Feng Guili, del Instituto de Investigación Meteorológica de Shandong en China, profundiza en el análisis de un Chorro Gigantesco que fue observado encima del territorio continental de China.

El Chorro Gigantesco tuvo forma de árbol, y el centro de su tormenta estuvo ubicado aproximadamente en la posición correspondiente a 35,6 grados de latitud Norte y 119,8 grados de longitud Este.

Varios estudios anteriores muestran que los Chorros Gigantescos se observan a menudo en las regiones tropicales y subtropicales. También hay referencias de que los Chorros Gigantescos y los duendes surgen a menudo encima de la misma tormenta, algo que no parece haber ocurrido en la tormenta observada sobre China. Todo ello hace que este Chorro Gigantesco en los cielos chinos resulte un caso inusual y ciertamente llamativo.

La verdad es que los "duendes" están implicados en más de un fenómeno exótico, incluso enlazando lo cósmico con lo atmosférico. Ese es el caso de los efímeros pero gigantescos aceleradores naturales de partículas formados por encima de las tormentas cuando descargas eléctricas lo bastante fuertes como para producir duendes por encima de ellas coinciden con partículas de alta energía procedentes del espacio (rayos cósmicos).

En este artículo del 9 de junio de 2010 (<http://www.amazings.com/ciencia/noticias/090610c.html>), el equipo de NCYT de Amazings hablamos sobre este hallazgo, no del todo inesperado, ya que desde que en 1925 el físico escocés Charles Thomson Rees Wilson especuló acerca de las descargas eléctricas por encima de ciertas tormentas, un sector de la comunidad científica había venido sospechando que esta zona era propensa a comportarse como un acelerador natural de partículas cuando las circunstancias eran las idóneas.

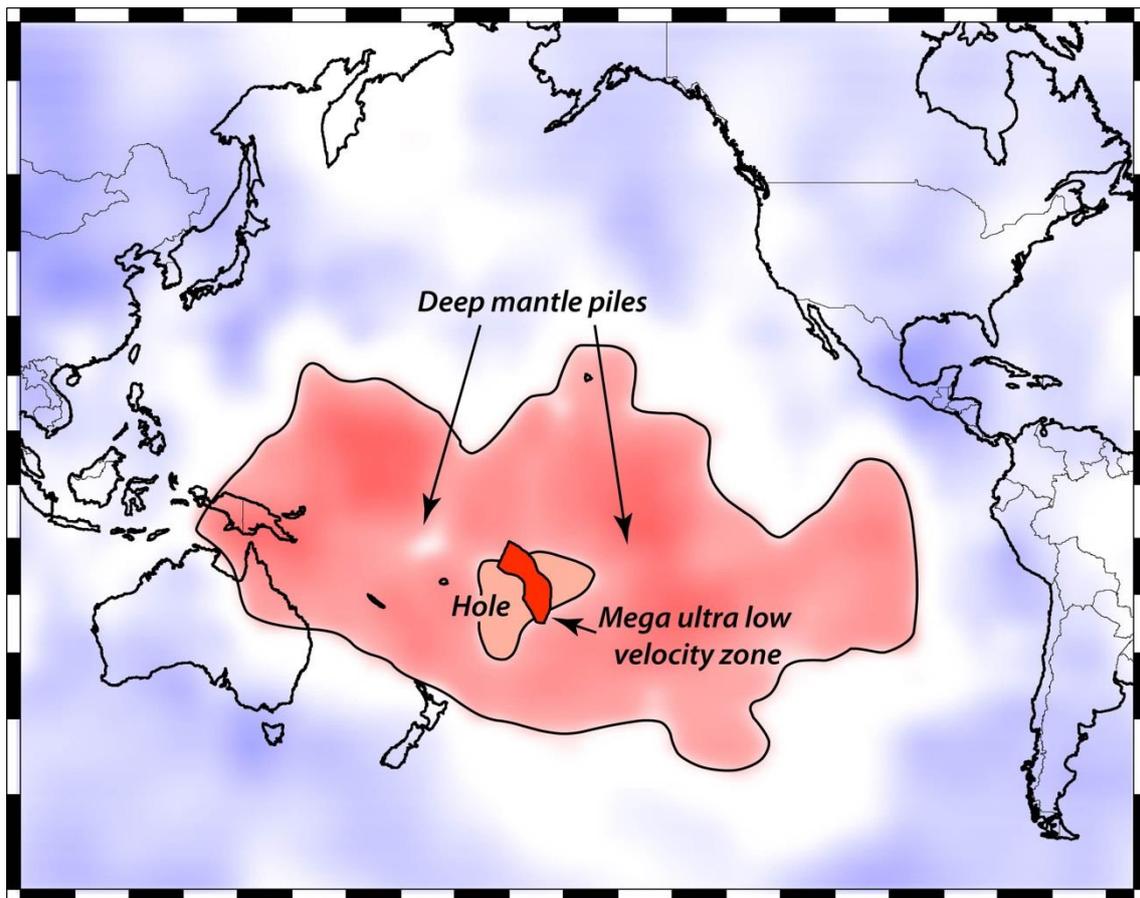
## Geología

# ¿Primer paso para una erupción volcánica apocalíptica dentro de millones de años?

Un análisis reciente de ondas sísmicas que bombardearon el núcleo de la Tierra revela, en opinión de un sismólogo de la Universidad de Utah y sus colegas, las raíces iniciales de una erupción volcánica con una magnitud descomunal.

Lo que puede haber detectado el equipo del sismólogo Michael Thorne, profesor de geología y geofísica en la Universidad de Utah, Estados Unidos, es el comienzo del proceso que conduce a un episodio colosal de vulcanismo, de un tipo jamás vivido por la civilización humana pero sí acreditado para épocas pasadas en el registro geológico; el testimonio que las piedras ofrecen sobre esos cataclismos volcánicos del pasado describe un fenómeno con una magnitud tal que, de llegar a ocurrir en nuestros días, afectaría de un modo u otro a toda la humanidad, provocando situaciones comparables a las de un Invierno Nuclear.

Afortunadamente, la amenaza queda lejos en el futuro. Aún cuando el mecanismo detectado sea, tal como parece, ese que causó los episodios colosales de vulcanismo en épocas pasadas, sus "preparativos" requieren mucho tiempo, hasta el punto de que este próximo episodio hipotético no se desencadenaría hasta dentro de entre 100 y 200 millones de años.



Este mapa muestra la superficie de la Tierra superpuesta sobre una representación de lo que un nuevo estudio de la Universidad de Utah indica que ocurre a unos 2.900 kilómetros de profundidad en la frontera entre el manto rocoso y el núcleo externo líquido. Imagen: Michael S. Thorne, Universidad de Utah

El nuevo estudio indica que dos o más masas rocosas del tamaño de continentes están colisionando a medida que se mueven en la parte inferior del manto de la Tierra, justo por encima del núcleo, más denso que el manto, a unos 2.900 kilómetros (1.800 millas) por debajo del Océano Pacífico. Eso está creando una zona, de tamaño similar al de Florida, de roca parcialmente fundida, que puede ser la semilla de una de dos clases de erupciones colosales en un futuro lejano.

La primera clase corresponde a las erupciones de supervolcanes como las tres que se desencadenaron en la caldera de Yellowstone en Wyoming, hace 2 millones de años, 1,3 millones, y 640.000 años, y que cubrieron buena parte de Norteamérica con una capa de ceniza de muchos centímetros de grosor.

Se calcula que dichas erupciones fueron 2.500, 280 y 1.000 veces mayores, respectivamente, que la erupción del Monte Santa Helena en 1980.

A modo de comparación, tengamos en cuenta que la erupción del Tambora en Indonesia en 1815 fue "sólo" 10 veces más potente que la de Krakatoa, y "sólo" un centenar de veces más potente que las grandes erupciones en tiempos modernos de volcanes como el Vesubio o el Monte Santa Helena. Aún así, provocó la muerte de más de 100.000 personas sólo en Indonesia, y lanzó a la atmósfera una columna de ceniza de alrededor de 70 kilómetros de altura. El impacto en el clima global fue tan notable que en muchos sitios a 1816 se le llamó el "año sin verano".

La segunda clase de erupción volcánica colosal corresponde a las erupciones con vertido de inmensas cantidades de lava, capaces de cubrir enormes superficies a su alrededor, creando las estructuras geológicas extensas conocidas como "provincias ígneas", de entre las cuales un buen ejemplo lo constituyen los traps de la meseta de Decán, en la India, creados hace unos 65 millones de años. (El término "traps" deriva de la palabra sueca "trapp", que significa escalón.).

Una catástrofe de esta clase sepultó una superficie del tamaño de Alaska hace entre 125 millones y 199 millones de años, y se cree que pudo provocar una pérdida de oxígeno en los océanos y una extinción masiva de vida marina.

De hecho, muchas erupciones volcánicas de una envergadura tan enorme como las de esos dos tipos, podrían estar asociadas a extinciones.

Desde principios de la década de 1990, los científicos han conocido la existencia de dos masas rocosas del tamaño de continentes ubicadas por encima del núcleo de la Tierra y por debajo de la mayoría de los puntos calientes volcánicos de la Tierra (puntos que sin estar necesariamente cerca de fronteras entre placas continentales tienen mayor actividad volcánica que sus alrededores). Una se encuentra bajo gran parte del Pacífico Sur, y se extiende hasta los 20 grados de latitud norte, y la otra está bajo África.

Usando el método que hasta el momento es el que ofrece la resolución más alta para crear imágenes sísmicas de la frontera entre el núcleo y el manto, Thorne y sus colegas han encontrado evidencias de que la masa rocosa bajo el Pacífico parece ser el resultado de una colisión en curso entre dos o más masas rocosas.

El lugar donde se están fusionando es una gota gigante y esponjosa de roca parcialmente fundida del tamaño de Florida, Wisconsin o Misuri, bajo el punto caliente volcánico de Samoa. El fondo marino por encima de dicho punto caliente subterráneo es una de las zonas geológicamente más cambiantes del mundo. Hace ocho años, se descubrió allí un volcán submarino nuevo, con 300 metros de altura, y que aún no existía cuatro años antes, tal como los redactores de NCYT de Amazings escribimos en un artículo del 8 de julio de 2005 (<http://www.amazings.com/ciencia/noticias/080705c.html>). Al nuevo volcán se le dio el nombre de Nafauna por la feroz diosa samoana de la guerra.

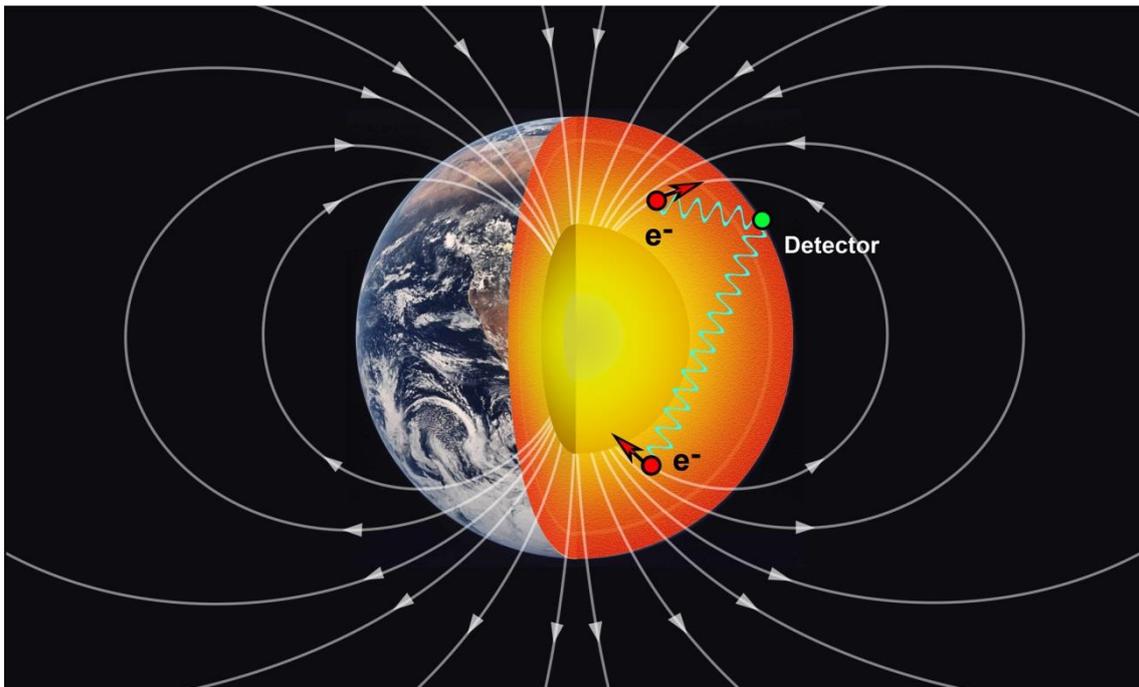
Las simulaciones por ordenador realizadas en el nuevo estudio muestran que cuando estas masas rocosas se fusionan, pueden desencadenar los primeros pasos del proceso que desemboca en una erupción colosal, más probablemente del tipo de esas de Yellowstone.

En la investigación también han trabajado Allen McNamara y Edward Garnero de la Universidad Estatal de Arizona, así como Gunnar Jahnke y Heiner Igel de la Universidad de Múnich en Alemania.

## Física

# Una hipotética quinta fuerza de la naturaleza permitiría "ver" el interior de la Tierra

Algunos especialistas en física de partículas piensan que puede existir una quinta fuerza de la naturaleza, aunque nunca ha sido detectada. Esta quinta fuerza se sumaría a la gravedad, las fuerzas nucleares fuerte y débil y el electromagnetismo.



La interacción espín-espín de largo alcance, representada por líneas azules onduladas. Un detector sensible a espines, ubicado sobre la superficie de la Tierra, interactúa con geoelectrones, representados como puntos rojos, en el manto de la Tierra. Las flechas sobre los geoelectrones indican las orientaciones de sus espines, opuestas a las de las líneas del campo magnético de la Tierra, que aparecen aquí como arcos blancos. Imagen: Marc Airhart, Universidad de Texas en Austin, y Steve Jacobsen, Universidad del Noroeste

A esta hipotética quinta fuerza se la describe como interacción espín-espín de largo alcance. En teoría, la quinta fuerza dependería de que los elementos constituyentes de los átomos (electrones, protones y neutrones), separados por distancias enormes, "perciban" la presencia unos de otros.

Si existe, esta nueva y exótica fuerza conectaría a la materia en la superficie terrestre con la materia a cientos o incluso miles de kilómetros de profundidad dentro del manto de la Tierra, y podría proporcionar nuevos datos sobre la composición y las características del interior de la Tierra, del cual se sabe poco debido a su inaccesibilidad.

Los investigadores, del Amherst College en Massachusetts y la Universidad de Texas en Austin, y financiados por la Fundación Nacional de Ciencia (NSF), en Estados Unidos todas estas instituciones, han ideado y descrito una nueva técnica basada en esa cualidad de la hipotética quinta fuerza.

Si esta fuerza es detectada y se la logra conocer lo suficiente, la aplicación de la nueva técnica ideada por el equipo de Jung-Fu "Afu" Lin, de la Universidad de Texas en Austin, podría permitir escrutar el interior de la Tierra con un nivel de detalle superior al de cualquier otra observación realizada hasta ahora.

El resultado de poder escudriñar las profundidades de la Tierra de este modo sería obtener datos nuevos y reveladores sobre la composición y otras características de las regiones más profundas de nuestro planeta.

## Zoología

# El asombroso sentido magnético de los salmones

Para los salmones *Oncorhynchus nerka* que regresan al lugar de agua dulce donde nacieron, después de haber transcurrido un par de años en el mar, la percepción del campo magnético de la Tierra es lo que les permite orientarse de un modo tan asombrosamente bueno. Ésta es la conclusión a la que han llegado los autores de un estudio tras analizar datos recolectados a lo largo de 56 años.

Para encontrar su camino de regreso a casa a través de miles de kilómetros de océano, el salmón memoriza el campo magnético que existe en el punto por el que entró al mar por primera vez en su etapa juvenil. Al alcanzar la madurez, busca la ubicación costera con el mismo campo magnético.



Cuando los salmones *Oncorhynchus nerka* migran del agua salada al agua dulce, cambian de color, perdiendo los tonos plateados y oscuros de su etapa marina, y adquiriendo la tonalidad rojiza que es típica de su estancia en agua dulce. Foto: Tom Quinn, UW

Los científicos ya sospechaban desde tiempo atrás que algunos animales pueden memorizar los campos magnéticos y usar su "sexto sentido" como una especie de sistema GPS interno, y de hecho esto ya se ha comprobado en algunas especies. Pero verificar la existencia o no de este sentido magnético en otras especies ha sido sumamente difícil.

En el nuevo estudio, Nathan Putman de la Universidad Estatal de Oregón, y sus colegas, dedicaron sus esfuerzos a indagar sobre la posible existencia de ese sentido magnético en el salmón *Oncorhynchus nerka*, común en el Río Fraser de la Columbia británica, en Canadá. Esos peces dejan el río para ir al mar, tal como hacen otros salmones. Pero los oriundos de ese río se enfrentan a un problema. Cuando intentan volver a él desde el mar, se topan con un obstáculo gigante: la isla de Vancouver bloquea el acceso directo a su río. Así que los peces deben hacer una elección: ¿Siguen por la ensenada del norte o por la del sur para dar el rodeo?

Los investigadores razonaron que si los peces realmente poseen un sentido magnético, entonces su elección debe variar de manera predecible con el transcurso de los años, debido a la deriva del campo geomagnético. El campo magnético de la Tierra no es constante; cambia gradualmente con el paso del tiempo debido al movimiento de la parte más externa del núcleo líquido de la Tierra.

Eso significa que los peces deberían mostrar una preferencia mayor en un año dado para la ensenada que más estrechamente iguale el valor magnético del Río Fraser cuando lo abandonaron dos años antes.

Los investigadores hicieron una comparación cuidadosa entre un modelo de predicción del campo magnético cambiante y un conjunto de datos pesqueros reunidos desde la década de 1950. El resultado de la comparación muestra exactamente ese patrón magnético de elección.

Los resultados del nuevo estudio corroboran la teoría expuesta años atrás por Kenneth J. Lohmann y sus colaboradores, y de la que el equipo de NCYT de Amazings ya hablamos en un artículo del 16 de enero de 2009 (<http://www.amazings.com/ciencia/noticias/160109d.html>).

En la nueva investigación también ha trabajado Lohmann, de la Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill, así como Emily M. Putman de la misma universidad, Thomas P. Quinn de la de Washington en Seattle, A. Peter Klimley de la de California en Davis, y David L.G. Noakes de la Universidad Estatal de Oregón, todas estas entidades en Estados Unidos.

## Ingeniería

# Aparato de rayos X de bolsillo

Se ha diseñado un aparato de bolsillo de rayos X que a muchas personas les recordará a un tricorder, el popular escáner multiuso portátil de la saga de Star Trek, y que podría poner la diagnosis médica y la prevención del terrorismo en la palma de la mano literalmente. Este dispositivo barato podría mejorar la salud en los países en vías de desarrollo y tener muchos otros usos.

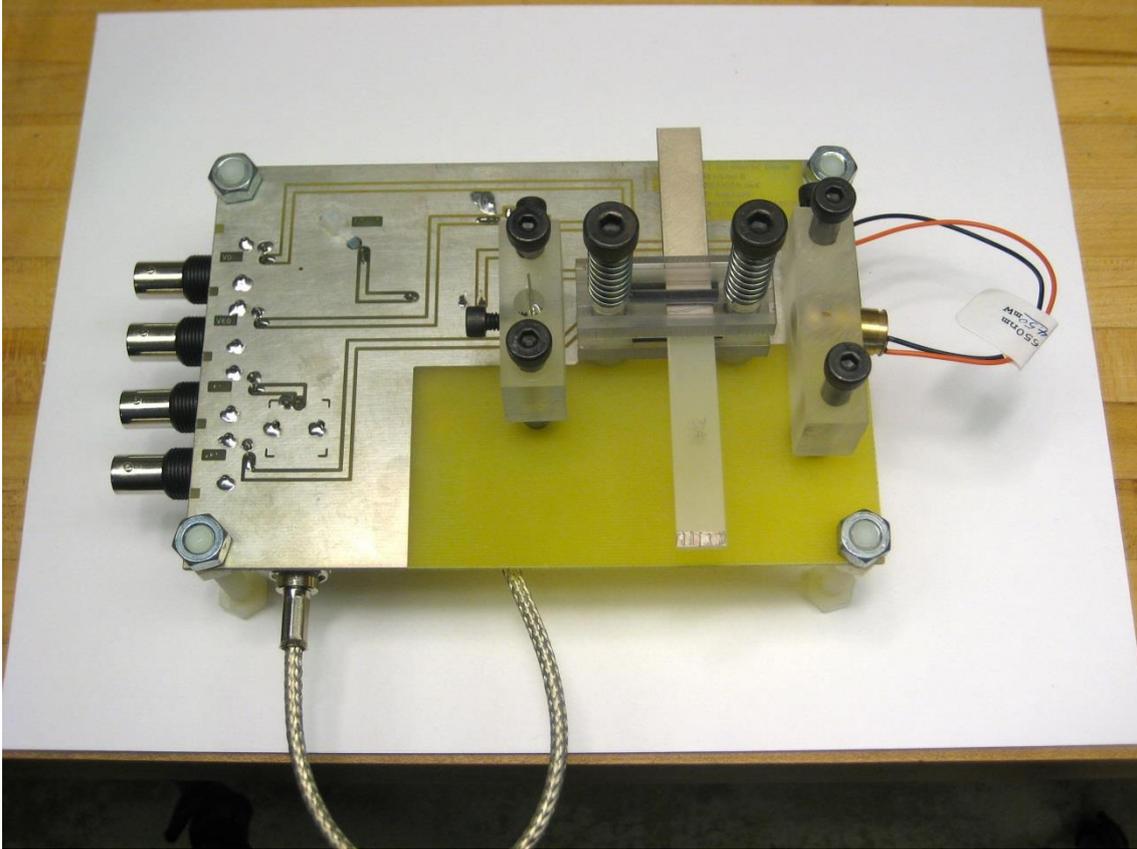
El tricorder, con las capacidades que se exponen en Star Trek, está un paso más cerca de la realidad ahora que un equipo de ingenieros de la Universidad de Misuri ha inventado una fuente compacta de rayos X y otras formas de radiación. La fuente de radiación, del tamaño de una tira de chicle, se podría utilizar para crear escáneres de rayos X baratos y portátiles para uso médico, así como para la lucha antiterrorista y en la exploración de la Tierra y otros mundos.

En la actualidad, las máquinas de rayos X son muy voluminosas y pesadas, y requieren cantidades tremendas de electricidad.

El equipo de Scott Kovaleski, de la Universidad de Misuri en la ciudad de Columbia, calcula que, en aproximadamente tres años, tendrá listo un prototipo del escáner de rayos X de bolsillo basado en el desarrollo

tecnológico que él y sus colegas han conseguido. Ese dispositivo, del tamaño de un teléfono móvil (celular), podría mejorar los servicios médicos en regiones remotas o en países del tercer mundo con infraestructuras sanitarias precarias, y reducir los costos médicos en todas partes.

Además, es factible darle otros usos.



Parte interna del dispositivo desarrollado por el equipo de Kovaleski. Foto: Peter Norgard, Universidad de Misuri

En las clínicas dentales se podrían usar estos pequeños generadores de rayos X para captar imágenes del interior de la boca, disparando los rayos hacia el exterior, y reduciendo así la exposición del resto de la cabeza del paciente a la radiación.

En puertos y pasos fronterizos se podrían usar escáneres portátiles para buscar artículos de contrabando en las mercancías transportadas, lo cual reduciría los costos y mejoraría la seguridad.

Se podría equipar a vehículos espaciales, como el robot de superficie Curiosity que actualmente explora Marte, con estos sensores compactos, algo inviable con otros sensores porque consumirían demasiada energía.

El acelerador desarrollado por el equipo de Kovaleski se podría usar para generar otras formas de radiación además de los rayos X. Por ejemplo, este singular invento podría sustituir a los radioisótopos (materiales radiactivos), usados en la extracción de petróleo, así como en otras operaciones industriales y científicas. El dispositivo de Kovaleski podría sustituir a los radioisótopos con una fuente más segura de radiación que podría ser apagada en caso de emergencia.

El nuevo dispositivo es completamente inofensivo mientras no está encendido, e incluso encendido ocasiona una exposición relativamente baja a la radiación.

El dispositivo requiere poca energía, hasta el punto de que es factible alimentarlo con pilas.

## Sociología

# Buscando explicaciones para el enorme éxito del manga y el anime

A fines de la década de 1970, una serie televisiva de dibujos animados japoneses de ciencia-ficción sobre robots gigantes, llamada Mazinger Z, se hizo muy popular en España y otros países. Otras producciones de animación niponas, como por ejemplo "Bola de Dragón" y "Queen Millennia" (cuya película tuvo su banda sonora compuesta por Kitaro, <http://www.jorge-munnshe.com/tema82.html>) también se hicieron famosas. Fue el despegue definitivo del manga y de su versión animada, el anime, un despegue ya augurado una década antes por el éxito de la serie "Meteoro".

Y en años relativamente recientes, el fenómeno ha proseguido. Inuyasha, Pokemon, Detective Conan, Death Note (Cuaderno de Muerte)... La lista es amplia y sigue creciendo.

La pregunta es obvia: ¿Por qué los comics y los dibujos animados japoneses surgidos con aquella ola y las posteriores han tenido tan buen éxito, comparados con producciones similares de otros países? ¿Puede la sociología aportar alguna explicación?

Ian Condry, profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Cambridge, Estados Unidos, cree que puede explicarlo y ha escrito incluso un libro sobre el fenómeno.

Su hipótesis es que la "colaboración creativa" con las masas ha sido la clave de la popularidad mundial del anime. Y expone un ejemplo:

A principios de 1979, una serie de dibujos animados sobre robots gigantes, "Mobile Suit Gundam", hizo su debut en la televisión japonesa. No fue un éxito. Planificada para tener una duración de 12 meses, estuvo a punto de ser cancelada después de tan sólo 10 meses.

Pero entonces los creadores de la serie percibieron algo inesperado: Ésta tenía una audiencia, que aunque relativamente pequeña, era muy leal. Los fans estaban creando enciclopedias sobre la serie y confeccionando cronologías sobre los sucesos narrados en ella. A la serie se le dio un nuevo impulso, y el estudio que lo producía prestó atención a cuáles de los elementos de la serie habían demostrado ser más populares entre su audiencia. Con la nueva oportunidad y algunos ajustes creativos, la serie "Gundam" se convirtió en la base de una sucesión extensa de dibujos animados, películas, cómics, videojuegos, juguetes y otros productos.

Un fenómeno parecido de culto entre los fans se ha registrado con muchas otras series niponas de dibujos animados. Según una estimación, el 60 por ciento de las series de dibujos animados de televisión del mundo son hechas en Japón. Se han vuelto populares, como Condry afirma en su nuevo libro, "The Soul of Anime" ("El Alma del Anime"), publicado recientemente por Duke University Press, gracias a adoptar lo que él llama "creatividad colaborativa", o sea la estrategia de aceptar aportes de una amplia gama de artistas, y, fundamentalmente, modificaciones propuestas por los fans, lo que lleva a una reorientación. Y cuando los fans participan, dice Condry, una producción televisiva de estas características funciona como un producto de la cultura Pop, al igual que la música de las estrellas Pop que cultivan el contacto con los fans en las actuaciones en directo y en otros muchos eventos sociales.

Por supuesto, una cosa es la teoría, y otra la práctica. Si una productora intenta lanzar una serie siguiendo deliberadamente el esquema descrito, no hay ninguna garantía de que logre el éxito que obtuvieron otras series que en cambio fueron planteadas inicialmente de una forma más espontánea.

A partir del auge del manga y el anime, Japón ha pasado a ser conocido en el mundo por esta parte de su cultura de un modo impresionante, capaz de eclipsar a elementos fundamentales de su identidad como país. Una anécdota ilustra la situación a la perfección: En 2004, cuando Japón envió camiones cisterna para ayudar en la reconstrucción

de Irak, los iraquíes que coordinaban el trabajo sintieron que la bandera japonesa, mostrada en los costados de los camiones, probablemente no sería reconocida por la población. A raíz de ello, el gobierno japonés también pegó en los vehículos carteles grandes del Capitán Tsubasa, un popular personaje de una serie de dibujos animados japonesa, como forma más eficaz de hacer notar a la gente cuál era país que les proporcionaba los camiones.



IAN CONDRY

# THE SOUL OF ANIME

COLLABORATIVE CREATIVITY AND  
JAPAN'S MEDIA SUCCESS STORY

## Zoología

# ¿Los animales criados por humanos se vuelven más inteligentes que los salvajes?

Es difícil definir la inteligencia, pero en lo que se refiere a la forma humana de entenderla, parece que algunos animales, si son criados en un entorno humano, tienden a obtener mejores resultados a la hora de resolver ciertos problemas.

Históricamente, para comprobar el grado de habilidad de los animales para resolver nuevos problemas, se han utilizado animales en cautiverio. Sólo recientemente se ha hecho un cambio de estrategia en la comunidad científica al ejecutar estas pruebas en animales dentro de su hábitat natural. En un nuevo estudio, se ha descubierto que hay diferencias notables en la habilidad para solucionar ciertos problemas entre las hienas manchadas cautivas y las salvajes.



Una hiena intentando abrir la jaula con comida. Foto: Cortesía de la Universidad Estatal de Michigan

Aplicar a toda una especie las lecciones aprendidas de la conducta de animales cautivos es potencialmente problemático porque esos individuos en cautiverio pueden no retratar con precisión cómo responden los animales salvajes a los nuevos desafíos, tal como razona Sarah Benson-Amram, del equipo de investigación y zóloga de la Universidad Estatal de Michigan (quien ahora está en la Universidad de St. Andrews en Escocia).

Hay que tener cuidado al interpretar los resultados obtenidos de los animales cautivos porque puede que haya diferencias considerables entre cómo se comportan los animales en cautiverio y cómo lo hacen en libertad. Un animal que, bien alimentado y cuidado en su espacio de un laboratorio, resuelve con éxito ciertos problemas para los que se necesita destreza mental, quizá no lo habría conseguido si hubiera estado sometido a las duras condiciones de la vida salvaje, o lo que es más, quizá ni siquiera habría intentado resolver el problema o uno similar, dándose por vencido antes de tiempo, y escogiendo dedicar su tiempo y esfuerzos a otros asuntos de los que puede ocuparse en su vida en libertad pero no cuando está cautivo.

El equipo de Benson-Amram presentó a hienas manchadas, tanto salvajes como cautivas, un mismo problema que era nuevo para todas ellas: una jaula de acero que contenía carne, siendo necesario abrirla para poder apoderarse de la comida.

Estos experimentos demostraron que las hienas cautivas estaban mucho mejor preparadas para abrir la jaula y obtener el alimento encerrado en ella, que sus congéneres salvajes. Las hienas cautivas también le tenían menos miedo a la jaula que custodiaba la carne (probablemente por estar acostumbradas a los objetos y construcciones de fabricación humana), y fueron también más creativas que las salvajes, al probar muchas más tácticas distintas para abrir la jaula de la carne.

No parece, sin embargo, que estas diferencias sean el resultado de que las hienas cautivas tengan más tiempo o energía.

En la investigación, también han participado la zoóloga Kay Holekamp de la Universidad Estatal de Michigan, y Mary Weldele de la Universidad de California en Berkeley.

## Astronáutica

# Lanzamientos espaciales desde un planeador

El Centro Dryden de Investigación del Vuelo, de la NASA, está desarrollando una novedosa técnica de lanzamiento espacial desde el aire, en la que en vez de efectuarse los lanzamientos directamente desde un avión, se harían desde un planeador.



Recreación artística del planeador, el cohete, y el avión remolcador. Imagen: NASA

Puede parecer un tanto tortuoso, ya que igualmente se requiere que intervenga un avión y además de elevar el peso del cohete con su vehículo espacial deberá elevar el del propio planeador, pero existen dos ventajas fundamentales: la seguridad y el costo.

La idea es construir un planeador relativamente barato, guiado por control remoto, u opcionalmente con piloto humano a bordo, que será remolcado a altitudes del orden de los 12 kilómetros (unos 40.000 pies) por un avión de carga de gran tamaño. El planeador transportará un cohete capaz de enviar cargas útiles a órbitas terrestres bajas.

El modus operandi es simple: Después de que el cohete se ha lanzado, el planeador, libre del "cordón umbilical" que lo mantenía amarrado al avión remolcador, regresa a su base, independientemente de éste, para volver a ser reutilizados ambos en una nueva misión.

Análisis recientes de viabilidad indican que se puede alcanzar un incremento del rendimiento de hasta el 40 por ciento mediante el uso del nuevo sistema desarrollado por el equipo de Gerald Budd, director del proyecto, con respecto a un lanzamiento vertical de un cohete de tamaño similar desde la superficie terrestre.

Además, el lanzamiento de cohetes desde el aire tiene el potencial de reducir el costo de colocar cargas útiles en órbita a través de eficiencias operativas que simplemente no están disponibles para los lanzamientos verticales desde la superficie. Los ahorros de costes pueden llegar al 25 por ciento.

Históricamente, los cohetes lanzados desde el aire se han transportado y soltado desde la parte inferior de aviones existentes que fueron modificados para tal fin. Ese es el caso de los cohetes Pegasus de Orbital Sciences, que son lanzados desde el avión L-1011 Stargazer, modificado por la empresa. Actualmente, un nuevo y enorme avión de carga especialmente diseñado para esta clase de trabajo está siendo construido por Stratolaunch Systems, Inc.

El nuevo sistema de lanzamiento desde un planeador elimina las limitaciones derivadas de tener que llevar el cohete en la parte inferior del avión. El lanzamiento desde la parte superior de un avión es problemático desde el punto de vista de la seguridad. En cambio, el nuevo sistema permite que el cohete con su vehículo espacial sea llevado en la parte superior de la aeronave portadora, en este caso el planeador; además, el lanzamiento del cohete se efectúa desde un planeador diseñado especialmente para este trabajo, lo que, a la larga, resulta más barato, ya que el avión remolcador puede ser convencional, y la aeronave portadora del cohete, por ser un planeador, es mucho más simple que un avión (no lleva motores, ni combustible...).

## Astronomía

# Vislumbrando el recóndito centro de nuestra galaxia

Se ha logrado captar nuevas e impresionantes imágenes de un lugar tan extraordinario como oculto para las observaciones ordinarias: la región de unos 7 años-luz de diámetro que rodea al agujero negro supermasivo ubicado en el núcleo de nuestra galaxia. Como no es posible ver al agujero negro directamente, lo más cerca que estamos de contemplar algo definible en bastantes aspectos como el punto más central de la Vía Láctea es observar esta región enigmática.

Durante mucho tiempo, nadie sabía qué había allí exactamente, ni qué estaba sucediendo. Un denso telón de polvo impedía verlo mediante los métodos tradicionales. Sólo con los progresos en la astronomía infrarroja y en algunas otras técnicas fue posible mirar a través del telón y vislumbrar ese lugar vedado para el Ser Humano.

Las nuevas imágenes muestran un anillo de gas y polvo de siete años-luz de diámetro que rodea al agujero negro supermasivo en el centro de la Vía Láctea, y a un grupo de estrellas jóvenes extremadamente luminosas envueltas en mantos de polvo.

Para captar las imágenes se utilizó el observatorio aéreo SOFIA (por las siglas de Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy), de la NASA y el DLR (Centro Aeroespacial Alemán). El SOFIA es un avión Boeing 747SP muy modificado que transporta un telescopio con un diámetro efectivo de 2,54 metros (unas 100 pulgadas) a altitudes de hasta 13,7 kilómetros (45.000 pies).

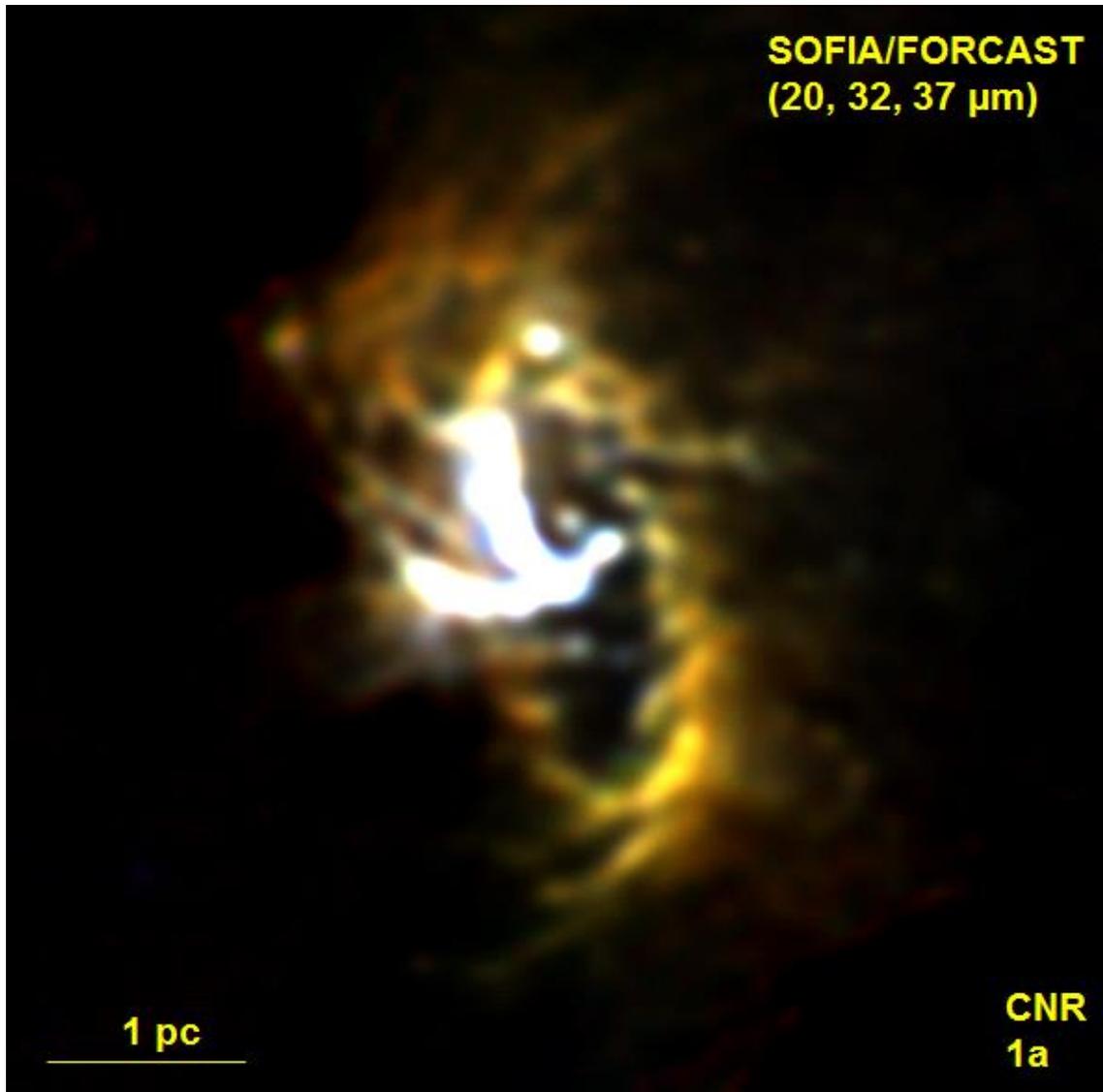


Imagen en infrarrojo medio obtenida por la cámara FORCAST del observatorio SOFIA. La foto, del núcleo de la Vía Láctea, muestra al Anillo Circunuclear de nubes de gas y polvo que gira alrededor del agujero negro supermasivo central. Se cree que la estructura brillante en forma de "Y" es una cascada de material que se desprende del anillo y cae hacia el agujero negro. Éste se halla justo en la intersección entre los brazos de la "Y". Foto: NASA / SOFIA - FORCAST team / Lau et al.

El núcleo de la Vía Láctea está habitado por un agujero negro cuya masa es de 4 millones de veces la del Sol. Un gran disco de gas y polvo gira a corta distancia alrededor de este agujero negro. El centro galáctico también alberga a varios cúmulos estelares excepcionalmente grandes que contienen algunas de las estrellas jóvenes más luminosas de la galaxia.

El telescopio del observatorio SOFIA, equipado con la cámara FORCAST, ha hecho posible obtener las imágenes más nítidas de ese lugar que se hayan obtenido en longitudes de onda del infrarrojo medio. Las nuevas imágenes aportan pistas frescas sobre qué ocurre cerca del agujero negro central.

Todo apunta a que algún fenómeno de gran envergadura ocurrió en el centro de la Vía Láctea hace entre 4 y 6 millones de años. Dicho fenómeno originó varios casos de formación de muchas estrellas en zonas específicas en un periodo breve de tiempo, creándose de este modo varios cúmulos estelares.

## Astronomía

# La galaxia espiral más grande conocida

La espectacular galaxia espiral barrada NGC 6872 ha figurado entre las galaxias más grandes durante décadas. Ahora, un equipo de astrónomos de Estados Unidos, Chile y Brasil la ha coronado como la galaxia espiral más grande conocida, basándose en datos reunidos en la misión GALEX de la NASA.

Medida de punta a punta, a través de sus dos enormes brazos espirales, la NGC 6872 abarca más de 522.000 años-luz, por lo que tiene más de cinco veces el tamaño de nuestra galaxia, la Vía Láctea.

NGC 6872 se encuentra a 212 millones de años-luz de la Tierra, en la constelación austral del Pavo.



NGC 6872. Foto: NASA GSFC / ESO / JPL-Caltech / DSS

Mediante el análisis de la distribución de energía por longitudes de ondas, el equipo de Rafael Eufrazio, del Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA en Greenbelt, Maryland, ha descubierto un patrón de edad estelar que varía a lo largo de los dos prominentes brazos espirales de la galaxia. Las estrellas más jóvenes tienden a estar en la periferia, con poblaciones estelares progresivamente más viejas en dirección al centro de la galaxia.

Como en todas las espirales barradas, NGC 6872 contiene una barra estelar entre los brazos espirales y las regiones centrales de la galaxia. Midiendo unos 26.000 años-luz de radio, o sea, aproximadamente el doble de la longitud media que es típica en las espirales barradas cercanas, es una barra acorde con el tamaño gigante de la galaxia.

El equipo de investigación no ha encontrado ningún signo de formación estelar reciente a lo largo de la barra, lo que indica que se formó hace como mínimo varios miles de millones de años. Sus estrellas más viejas proporcionan una especie de registro fósil de la población estelar de la galaxia antes de que el encuentro de NGC 6872 con una galaxia más pequeña, IC 4970, provocase cambios en su configuración y promoviera una mayor actividad de formación de estrellas en algunas regiones.

Se cree que el máximo acercamiento de IC 4970 acaeció hace unos 130 millones de años, y que en aquella ocasión dicha galaxia tomó una trayectoria que la llevó casi todo el tiempo a discurrir a lo largo del plano del disco espiral de NGC 6872 en la misma dirección de su rotación.

## Astronomía

# El universo está repleto de planetas

En el cielo nocturno se ven infinidad de estrellas. Pero también está lleno de planetas; miles de millones, por lo menos, sólo en nuestra galaxia.



El nuevo análisis indica que en nuestra galaxia debe haber al menos cien mil millones de planetas. Bastantes de ellos deben ser de tipo rocoso, como la Tierra. Recreación artística: NASA JPL / Caltech

Esa es la conclusión de un nuevo estudio realizado por astrónomos del Instituto Tecnológico de California (Caltech) en Pasadena, que proporciona aún más evidencia de que los sistemas planetarios son muy comunes en el cosmos.

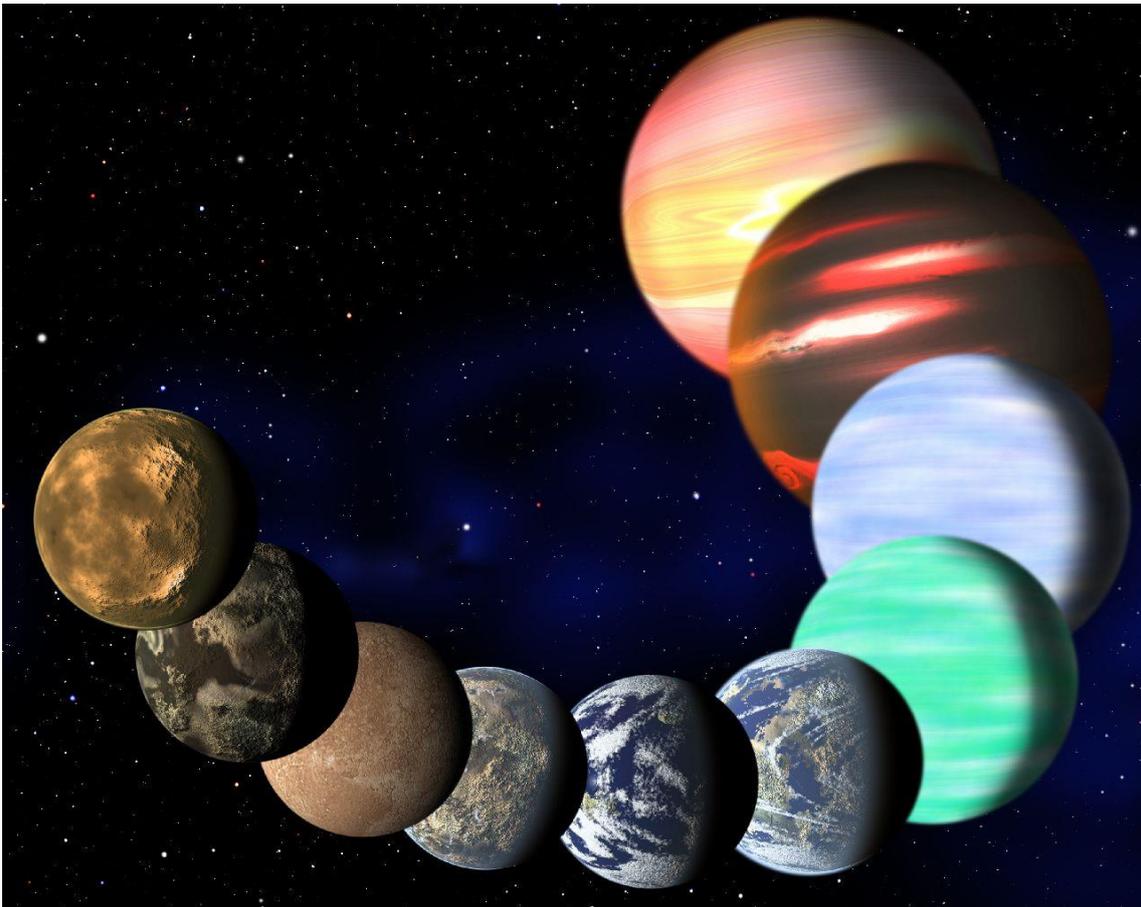
El equipo de John Johnson y Jonathan Swift hizo su estimación mientras analizaba planetas que orbitan a una estrella llamada Kepler-32, planetas que son representativos, según ellos, de la gran mayoría de planetas en nuestra galaxia y que por tanto sirven como caso de estudio ideal para conocer a fondo cómo se forman la mayoría de los mundos del cosmos.

La conclusión es que hay por lo menos cien mil millones de planetas en nuestra galaxia, la Vía Láctea.

Es un número asombroso. Básicamente, hay uno de estos planetas por cada estrella.

Al igual que el grupo del Caltech, otros equipos de astrónomos han estimado que hay aproximadamente un planeta por cada estrella, pero ésta es la primera vez que los investigadores han hecho tal estimación mediante el estudio de sistemas planetarios de estrellas de tipo M (estrellas rojas más pequeñas y menos brillantes que el Sol), que representan la población más numerosa de planetas de la que se tiene conocimiento en la actualidad.

Por otro lado, la tarea de determinar si los planetas similares a la Tierra son raros o comunes también está registrando importantes avances. Usando el telescopio espacial Kepler, de la NASA, controlado desde el Centro de Investigación Ames de dicha agencia espacial, los astrónomos están empezando a encontrar de forma habitual planetas del tamaño de la Tierra en órbita a otras estrellas.



**Esta ilustración artística representa la variedad de los planetas que están siendo detectados por el Kepler.**  
Imagen: C. Pulliam & D. Aguilar, CfA

Un nuevo análisis de los datos del Kepler muestra que alrededor del 17 por ciento de las estrellas tienen un planeta del tamaño aproximado de la Tierra orbitando a una distancia inferior a la que separa Mercurio del Sol. Dado que la Vía Láctea tiene más o menos 100.000 millones de estrellas, en nuestra galaxia hay por lo menos 17.000 millones de

mundos del tamaño aproximado de la Tierra. Y aún falta sumarles los eventuales planetas situados en órbitas más alejadas.

El equipo de Francois Fressin, del Centro para la Astrofísica (CfA) en Cambridge, Massachusetts, gestionado conjuntamente por la Universidad de Harvard y el Instituto Smithsonian, todas estas instituciones en Estados Unidos, estima que el 50 por ciento de todas las estrellas tienen un planeta del tamaño de la Tierra o mayor en una órbita cercana. Agregando planetas más grandes detectados en órbitas más amplias, hasta la distancia orbital de la Tierra, esta cifra aumenta hasta el 70 por ciento.

Extrapolando a partir de observaciones que el Kepler está realizando, y a partir de los resultados obtenidos con otras técnicas de detección, los científicos han determinado que casi todas las estrellas similares al Sol tienen planetas.

Los planetas más cercanos a sus estrellas son más fáciles de encontrar porque son los que con más frecuencia pasan por delante de ellas con respecto a la línea visual desde la Tierra, tapando una pequeña porción de su estrella y provocando una sutil pero delatadora disminución temporal de su brillo.

A medida que se recopilan más datos, serán detectados planetas en órbitas más amplias. Se prevé que el Kepler permita detectar planetas del tamaño de la Tierra a distancias mayores, incluso en órbitas de la Zona Habitable, la región orbital de un sistema planetario donde la distancia a la estrella es la idónea para permitir la existencia de agua líquida en la superficie de un mundo.

## Biología

# ¿Las manos humanas evolucionaron para dar puñetazos?

Una nueva y provocadora teoría sostiene que nuestras manos también evolucionaron para servir de armamento corporal, no solo para tener mayor destreza manual.

Según esta teoría, presentada en un estudio realizado por investigadores de la Universidad de Utah en Estados Unidos, las manos humanas son como son para permitirnos propinar puñetazos con la máxima eficiencia, además de para usar herramientas, tocar instrumentos musicales y hacer otras tareas que exigen gran destreza manual.

Se ha debatido durante siglos si la especie humana es agresiva por naturaleza. Dicho con otras palabras, ¿merecemos o no estar catalogados en el mismo apartado en el que nosotros tendemos a catalogar como fieras a leones, tigres, lobos, toros, tiburones y otras bestias tradicionalmente consideradas agresivas?

El biólogo David Carrier afirma que nuestra anatomía posee rasgos que ofrecen pistas para poder responder de manera bastante inequívoca a esa pregunta.

Es obvio, tal como Carrier admite, que las manos humanas evolucionaron para tener una mayor destreza manual, pero no puede ignorarse el hecho de que las proporciones de los diversos componentes anatómicos de la mano humana también nos permiten cerrarla de un modo idóneo para dar puñetazos, optimizando la potencia de impacto contra aquello que golpeamos, y al mismo tiempo protegiendo con gran eficacia huesos, músculos y ligamentos delicados de la mano usada para golpear.

Carrier razona que a medida que nuestros ancestros evolucionaron, el individuo que era capaz de propinar un golpe fuerte con el puño convenientemente cerrado podía herir a su adversario pero sin hacerse daño él mismo. Así que los individuos capaces de eso contaban con una ventaja en la lucha contra rivales para el apareamiento, y eso a su vez les ayudaba a tener más probabilidades de reproducirse, y de que ese rasgo de unas manos anatómicamente aptas para la lucha se transfiriera a nuevos miembros de la población.

Según la teoría, las proporciones de nuestras manos pudieron por tanto evolucionar en respuesta al efecto de selección natural que favorecía el predominio en la población de aquellos que estuvieran mejor capacitados para la lucha, además de para tener una buena destreza manual.



**Michael H. Morgan dando un puñetazo a un saco de boxeo que durante el estudio fue usado en diversos análisis sobre esta clase de golpes. Foto: Lee J. Siegel, Universidad de Utah**

Comparados con todos los demás primates antropoides, los humanos tenemos manos con una estructura claramente diferente. Podemos cerrar los puños de un modo que no es posible para ningún otro primate, ni siquiera gorilas ni chimpancés. Y el modo en que podemos cerrar los puños está bien optimizado para dar puñetazos. Podemos propinarlos maximizando el daño infligido al oponente y minimizando el daño soportado por la mano.

En el golpe asestado con el puño humano cerrado, la fuerza del impacto contra el cuerpo del contrincante se transfiere a un área mucho menor, en comparación con un golpe propinado con la mano abierta, el cual sí puede ser asestado por cualquier simio. Los golpes descargados con el puño cerrado son más eficaces que con la mano abierta debido a que por transferirse la fuerza del impacto a un área mucho menor, queda más concentrada y por ello es más probable que cause lesiones en ojos, dientes, mandíbulas y huesos varios.

En esta capacidad de ataque, el Ser Humano es único.

Carrier y Michael H. Morgan argumentan que si la destreza manual hubiera sido la única fuerza conductora en la evolución de nuestras manos, habríamos podido adquirir destreza manual sin bastantes de las modificaciones que surgieron cuando nuestros ancestros dejaron de pasar tanto tiempo subidos a los árboles y comenzaron a moverse más por el suelo. En cambio, la estructura de la mano humana moderna permite combinar una gran destreza manual con una configuración apta para dar puñetazos contundentes sin lesionar la mano.

Morgan y Carrier también nos recuerdan que cerrar los puños cuando estamos enfadados es un reflejo humano muy común, según ellos indicativo de la importancia ancestral que dar puñetazos ha tenido en la especie humana como forma de combate corporal.

## Astronomía

# Marte albergó agua caliente

Se ha determinado en un nuevo estudio que antiguamente el Planeta Rojo acogió agua caliente, a temperaturas de entre 50 y 150 grados centígrados.

Las fracturas hidrotermales alrededor de cráteres de impacto en Marte pudieron ser un entorno habitable para la vida microbiana.

Hay microbios terrestres que viven en ambientes acuáticos similares, como ocurre en las fuentes termales volcánicas del Parque de Yellowstone, tal como subrayan los autores del estudio.

Esta nueva investigación se basa en un examen detallado de meteoritos marcianos caídos en la Tierra, hecho mediante potentes microscopios en el Departamento de Física y Astronomía de la Universidad de Leicester, Reino Unido. Después del análisis inicial efectuado aquí, se realizó un trabajo de modelado computerizado en la Universidad Abierta (Open University) en Milton Keynes, Reino Unido.



Recreación artística de un antiguo mar en Marte, así como un río desembocando en él. Imagen: NASA

Aunque los robots de superficie y los orbitadores en Marte son la principal herramienta para estudiar los minerales de ese planeta, la comunidad científica también dispone de algunos meteoritos de origen marciano aquí en la Tierra. Estos meteoritos se pueden dividir en tres clases principales, de las cuales hay una de especial interés por contener vetas de minerales formados por la acción del agua cerca de la superficie de Marte.

El equipo de John Bridges, de la Universidad de Leicester, estudió esos minerales de modo muy detallado. Se conocen ocho meteoritos marcianos de este tipo, y todos tienen pequeñas pero significativas diferencias entre ellos y en sus minerales forjados o modificados por el agua.

El meteorito de Lafayette es uno de ellos, pudiendo encontrarse en sus vetas la más completa sucesión de minerales de formación geológica posterior. Cuidadosas investigaciones de los minerales con microscopios

electrónicos han revelado que el primero de los minerales que se formaron a posteriori a lo largo de los bordes de la veta fue el carbonato de hierro. El carbonato habría sido formado por agua rica en CO<sub>2</sub>, a temperaturas de unos 150 grados centígrados. Al enfriarse el agua hasta unos 50 grados, se habrían formado los minerales de arcilla, que luego fueron seguidos por una fase amorfa que tiene la misma composición que la arcilla.

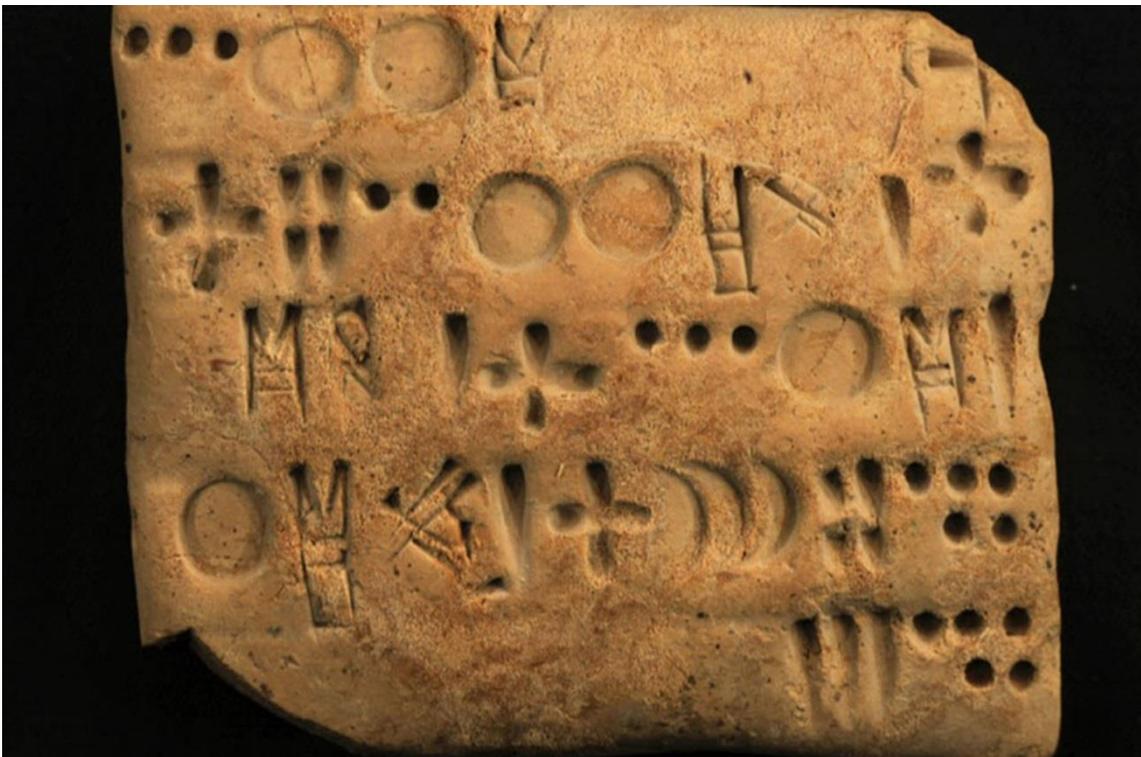
Hay microbios que utilizan las reacciones durante la formación de minerales para obtener energía y elementos esenciales para su supervivencia.

Lo que calentó el agua pudo ser un impacto en la superficie marciana, capaz de excavar un cráter y generar calor, tal como aventura Bridges. "Solo hay que mirar un mapa de Marte para ver cuán numerosos son en la superficie marciana", agrega Susanne Schwenzer, de la Universidad Abierta.

## Arqueología

# El lenguaje escrito más antiguo que aún sigue indescifrado

El reto de descifrar el protoelamita, considerado como el lenguaje escrito más antiguo de los que están aún sin descifrar, ha llegado a internet, gracias a la digitalización de textos en fotografías de altísima calidad mediante un sistema especial. El fácil acceso a estos textos ignotos brindado por internet está movilizándolo a un ejército de voluntarios de todas partes del mundo, en un fenómeno comparable en entusiasmo al de SETI@Home y otros proyectos multitudinarios de ciencia ciudadana.



Muestra de escritura protoelamita. ¿Sabremos algún día qué dice el texto? Foto: Universidad de Oxford

Lingüistas, criptógrafos, matemáticos, e incluso el nieto de Gustave Jequier, uno de los arqueólogos que desenterraron las tablillas protoelamitas hace un siglo, se han ofrecido a ayudar. Los voluntarios del proyecto del

protoelamita, cada uno en su especialidad, se esfuerzan por resolver un misterio milenar que puede encerrar sorpresas tan contundentes como para obligar a reescribir libros de texto sobre los orígenes de la escritura.

El protoelamita fue un idioma escrito que se utilizó, en lo que hoy es Irán, desde el año 3200 a.C. hasta el 3000 a.C. aproximadamente. Algunos rasgos de este sistema de escritura ya han sido desentrañados, pero entre el 80 y el 90 por ciento de los signos sigue sin ser descifrado, lo que ha hecho al protoelamita el sistema de escritura más antiguo de los que están aún sin descifrar y de cuya existencia se tenga conocimiento.

El protoelamita estuvo en vigor sólo durante un par de siglos. Se usaba para registros administrativos y agrícolas, pero no se utilizó en el ámbito académico. La falta de una tradición académica acarrió que los usuarios cometieran muchos errores al escribir, con las consiguientes confusiones en la lectura posterior, y probabilidades adicionales de cometer errores al escribir, en un círculo vicioso, hasta llegar a una situación en que el protoelamita dejó de ser útil para registrar datos, y fue abandonado.

El protoelamita cayó en el olvido, pero después de varios milenios puede que por fin vuelva a ser leído y entendido por humanos.

El equipo de Jacob Dahl, uno de los responsables de la CDLI (Cuneiform Digital Library Initiative) y miembro de la Facultad de Estudios orientales de la Universidad de Oxford en el Reino Unido, espera que mediante las imágenes de muy alta calidad de esas tablillas, y su disponibilidad para estudiosos de todo el mundo, sea posible averiguar qué expresan los signos de ese sistema de escritura superviviente de las oscuras eras del ayer.

El método de digitalización, que ha permitido obtener imágenes de textos en protoelamita aptas para los análisis más exigentes, es obra de un grupo de investigadores de las universidades británicas de Oxford y Southampton. El método permitirá poner a disposición de cualquier interesado copias de alta calidad de algunos de los documentos históricos más importantes del mundo.

El Museo del Louvre en París, que custodia los enigmáticos documentos en protoelamita, permitió a los investigadores trabajar con las aproximadamente 1.100 tablillas con signos de este sistema de escritura. El resultado es que muchas de ellas ahora pueden ser examinadas en internet, con una calidad de imagen a la altura de las exigencias de un análisis profesional. Estos textos digitalizados son de acceso libre en la web de la CDLI:

<http://cdli.ucla.edu/>

Dahl y otros creen que el protoelamita puede ser más sofisticado de lo que se creía. Teniendo en cuenta cómo eran los sistemas de escritura de la época del protoelamita o incluso de tiempos más modernos, se podría esperar que el protoelamita emplease sólo símbolos para representar cosas, pero hay indicios de signos representando sílabas. Por ejemplo, "gato" no estaría escrito en protoelamita por un símbolo que represente a este animal, sino por símbolos que representen cada uno de ellos una sílaba de la palabra, "ga" y "to" si se tratara de la palabra española.

Poner a disposición del público en internet digitalizaciones de documentos importantes de la antigüedad es una tendencia al alza, tanto por el uso creciente de internet como medio de transmisión del conocimiento y escenario de colaboración entre personas físicamente ubicadas en lugares distintos, como porque sirve para mantener "copias de seguridad" de elementos del acervo cultural histórico de la humanidad que están depositados, como originales, en lugares del mundo amenazados a menudo por conflictos armados.

Hay otros casos de textos de la antigüedad digitalizados y puestos en internet al alcance de cualquiera que quiera examinarlos. Por ejemplo, en un artículo de 2009 (<http://www.amazings.com/ciencia/noticias/181109e.html>) ya hablamos desde NCYT de Amazings de unas tablillas, de alrededor del año 500 a.C., que constituyen uno de los grupos más grandes de registros arameos antiguos encontrados hasta la fecha y que forman parte del célebre Archivo de la Fortificación de Persépolis.

Igual expectación ha despertado ahora el proyecto de investigación del protoelamita impulsado por Jacob Dahl. El proyecto ha sido descrito coloquialmente como una especie de aventura arqueológica digna de Indiana Jones pero llevada a cabo sólo mediante software, ordenadores e internet. Ahora sólo cabe esperar a que, al igual que en esas películas, el proyecto tenga un final feliz y se logre leer y entender bien el protoelamita después de miles de años de olvido.

## Astronomía

# Posible planeta habitable a 12 años-luz

Un equipo internacional de astrónomos ha descubierto que Tau Ceti, una de las estrellas parecidas al Sol más cercanas a la Tierra, parece tener orbitando a su alrededor cinco planetas, incluyendo uno dentro de la franja orbital conocida como zona habitable. Dicha franja está determinada por las distancias mínima y máxima entre un mundo y su estrella que permiten al planeta recibir la energía precisa para mantener en estado líquido el agua en la superficie o cerca de ella.



Recreación artística del sistema de Tau Ceti. Imagen: J. Pinfield para la red RoPACS, Universidad de Hertfordshire

A una distancia de tan solo 12 años-luz de la Tierra, y siendo visible a simple vista en el firmamento terrestre, Tau Ceti es, después del Sol, la estrella solitaria (que no forma parte de un sistema binario o múltiple de estrellas) más cercana a la Tierra, y con la misma clasificación espectral que nuestro Sol.

Se estima que esos cinco planetas de Tau Ceti tienen masas de entre 2 y 6 veces la de la Tierra, lo que convierte a ese sistema planetario en el de menor masa detectado hasta el momento.

El planeta que está en la zona habitable alrededor de la estrella tiene una masa de aproximadamente 5 veces la de la Tierra, lo que lo hace el planeta más pequeño detectado hasta ahora en la zona habitable en torno a una estrella del tipo del Sol.

El equipo internacional de astrónomos, de Chile, Reino Unido, Estados Unidos y Australia, combinó más de seis mil observaciones hechas a través de tres instrumentos distintos, y procesó de manera exhaustiva los datos, trabajando con ellos en modelos digitales.

El hallazgo hecho por el equipo de Mikko Tuomi y Hugh Jones, de la Universidad de Hertfordshire en el Reino Unido, ha sido posible gracias al método que este equipo de científicos ha desarrollado, sobre la base de nuevas técnicas, para detectar señales con la mitad del tamaño que hasta ahora se consideraba el más pequeño posible detectable. El salto en resolución que se ha dado al incorporar este nuevo método mejora de manera espectacular la sensibilidad que podrán tener las búsquedas futuras de planetas pequeños de otros sistemas solares.

El descubrimiento de planetas en órbita a Tau Ceti también refuerza la teoría, cada vez más aceptada en la comunidad científica, de que casi todas las estrellas poseen planetas a su alrededor, y que nuestra galaxia debe poseer muchos planetas potencialmente capaces de tener agua líquida en su superficie y algunas otras condiciones necesarias para el surgimiento en ellos de por lo menos algún tipo de vida simple. Así lo subrayan Steve Vogt de la Universidad de California en Santa Cruz y James Jenkins de la Universidad de Chile.

Son ya alrededor de 800 los planetas que han sido descubiertos fuera de nuestro sistema solar. Los de las estrellas más cercanas al Sol y parecidas a éste son los más interesantes para la comunidad científica, ya que podrían acoger algún planeta con señales de vida detectables.

El sistema solar de Tau Ceti está lo bastante cerca de la Tierra como para que sea factible poder estudiar en un futuro no muy distante las atmósferas que presumiblemente tienen esos planetas.

## Física

# El detector de materia oscura más sensible del mundo

El detector de materia oscura más sensible del mundo comenzará muy pronto su rastreo oficial para captar el hipotético paso de partículas de materia oscura por la Tierra.

En el proyecto trabajan físicos de diversas instituciones en Estados Unidos y Europa, incluyendo la Universidad Brown, en Providence, Rhode Island, Estados Unidos, la Universidad de California, y el University College de Londres.

El detector LUX (de las palabras en inglés Large Underground Xenon) está ubicado a más de un kilómetro (casi una milla) de profundidad bajo las Colinas Negras (o las Black Hills en inglés), en una antigua mina de oro de Dakota del Sur, Estados Unidos, y es el dispositivo más sensible diseñado hasta ahora para buscar la materia oscura.

Aunque conforma más del 80 por ciento de la masa del universo conocido, la materia oscura no ha sido todavía detectada directamente.

Las partículas de materia oscuras no emiten luz. Por eso los científicos del LUX buscarán evidencias de las colisiones de partículas de materia oscura (que se asume serán lo que los teóricos llaman Partículas Masivas de Interacción Débil, o WIMPs por sus siglas en inglés) contra átomos de xenón dentro de la cámara del detector LUX. Si entre todas las partículas que interaccionen con átomos de xenón, hay algunas WIMPs, entonces los científicos deberían ser capaces de detectarlas a partir de dichas colisiones.



**El físico Jeremy Mock, de la Universidad de California en Davis, inspecciona el detector LUX. Foto: Matt Kapust / Sanford Lab**

El LUX requiere un ambiente con las menores perturbaciones posibles. En julio, el detector se instaló en un recinto del Laboratorio Sanford (Sanford Lab), emplazado a unos 1.480 metros (unos 4.850 pies) de profundidad. Allí abajo está protegido de la radiación cósmica que bombardea constantemente la superficie de la Tierra. El LUX también debe ser protegido de las pequeñas cantidades de radiación natural que proviene de la masa rocosa circundante. Por eso, el detector, que tiene más o menos el tamaño de una cabina de teléfono, fue encerrado dentro de un tanque de acero inoxidable de unos 6 metros (20 pies) de alto y 7 metros y medio (25 pies) de diámetro, que luego fue llenado con más de 250.000 litros (más de 70.000 galones) de agua desionizada ultrapura que escudará al dispositivo frente a la radiación gamma y los neutrones errantes.

El tanque de agua cuenta con 20 dispositivos fotomultiplicadores, cada uno lo bastante sensible como para detectar un fotón individual. Muy de vez en cuando, una partícula de alta energía causada por la radiación cósmica atravesará la tierra hasta llegar al LUX. Cuando eso suceda, el diminuto destello de luz resultante en el agua alertará a los investigadores de que la señal correspondiente indicada por el detector no ha sido causada por materia oscura, ayudándolos así a descartar falsas detecciones de esa escurridiza forma de materia.

El detector es un cilindro de titanio de pared doble de aproximadamente dos metros de altura y uno de diámetro. En lo básico es como un termo para bebidas, sólo que no alberga café sino un tercio de tonelada de xenón, en estado líquido, enfriado a una temperatura de 107 grados centígrados bajo cero. Dentro del termo, o criostato, hay otros 122 fotomultiplicadores de menor tamaño que informarán cuando una WIMP choque contra un átomo de xenón.

La colisión entre una WIMP y un átomo de xenón debiera producir dos destellos luminosos, uno en el punto de impacto y el segundo en una capa delgada de gas xenón que hay en la parte superior del detector. El segundo destello, más fuerte que el primero, estará causado por los electrones que se desprendan durante la colisión, los cuales serán arrastrados hacia arriba por el fuerte campo eléctrico dentro del dispositivo.

Valiéndose de diversos criterios, los investigadores compararán los datos de los dos destellos para determinar si lo detectado es realmente materia oscura.

## Astrofísica

# La naturaleza del extraño fenómeno cósmico que afectó a la Tierra en el siglo VIII

En 2012, el equipo de Fusa Miyake anunció la detección de niveles altos de dos isótopos, carbono-14 y berilio-10, en los anillos de crecimiento anual formados en el año 775 de nuestra era en árboles japoneses milenarios, lo cual sugiere que una fuerte ráfaga de radiación cósmica alcanzó la Tierra en el año 774 ó en el 775. El carbono-14 y el berilio-10 se forman cuando cierta clase de radiación procedente del espacio incide contra átomos de nitrógeno, lo que provoca que se desintegren dando como resultado esos isótopos de carbono y berilio.

La causa de esa ráfaga de radiación es un enigma. Una explicación obvia sería la explosión en forma de supernova de una estrella cercana, pero no se ha encontrado en nuestro vecindario cósmico ningún remanente de supernova (los restos del estallido y las huellas dejadas por éste en su entorno) que encaje con esa ráfaga de radiación cósmica.

Miyake también consideró la posibilidad de que el fenómeno causante de esa ráfaga hubiera sido una erupción solar, pero dichas erupciones en el Sol no son lo bastante potentes como para generar el exceso observado de carbono-14. Además, las erupciones solares más intensas también suelen ir acompañadas de eyecciones de material de la corona solar, lo que provoca auroras polares espectaculares, con visibilidad mayor de lo normal, y que difícilmente habrían sido omitidas en los registros históricos. Sin embargo, en los documentos conocidos de la época no hay constancia de tales auroras polares extraordinarias.

Las conclusiones de una nueva investigación sobre el enigma, llevada a cabo por los astrónomos Valeri Hambaryan y Ralph Neuhauser, del Instituto de Astrofísica de la Universidad Friedrich Schiller de Jena, en Alemania, ofrecen la hipótesis de que un estallido de rayos gamma de corta duración y cercano a la Tierra pudo ser la causa de la misteriosa ráfaga de radiación que alcanzó la superficie de nuestro mundo en el siglo VIII.

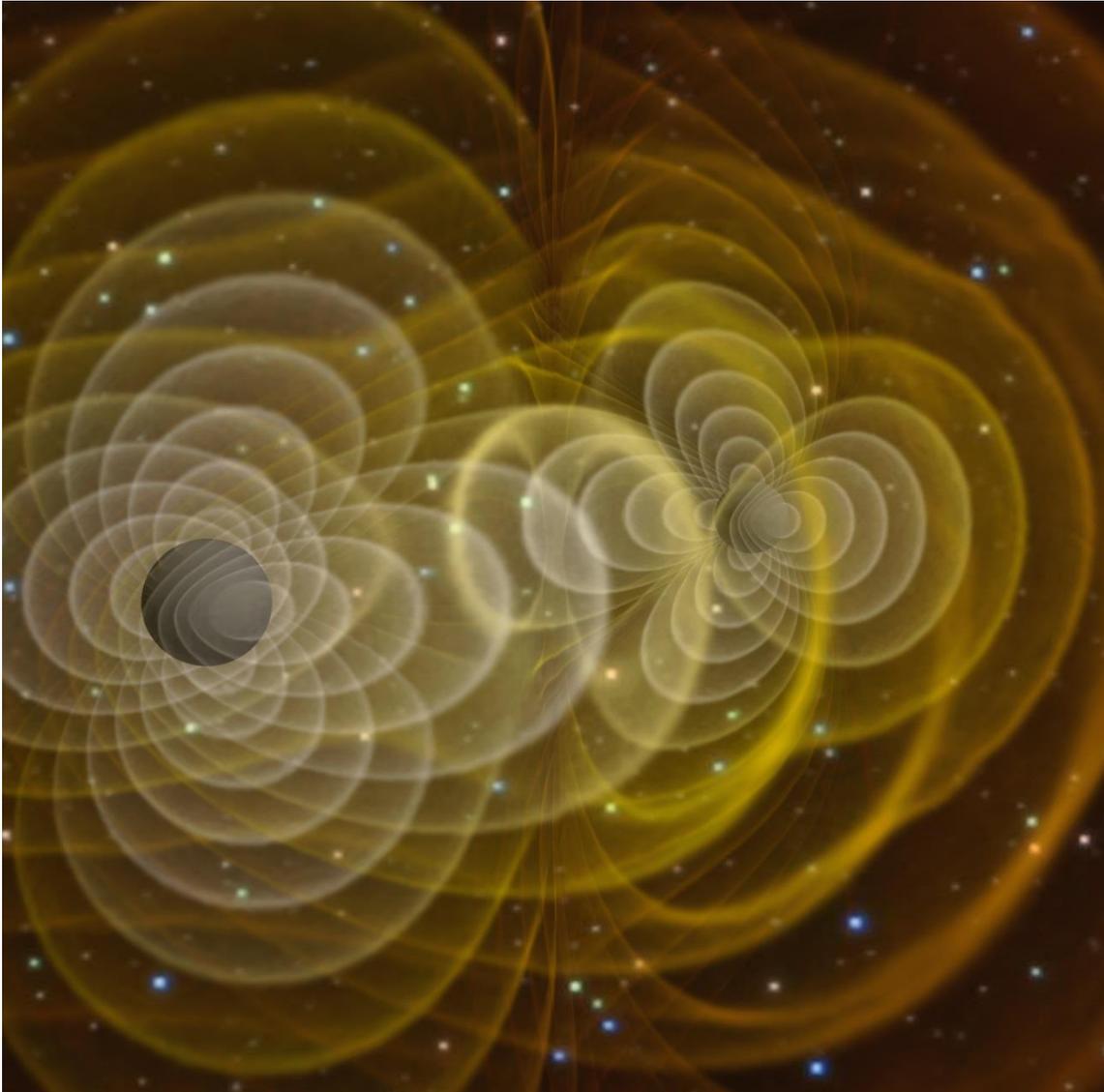
Hambaryan y Neuhauser sugieren que dos estrellas muertas o núcleos de las mismas, es decir agujeros negros, estrellas de neutrones o enanas blancas) colisionaron y se fusionaron en un solo astro. Cuando algo así sucede, se emite radiación en forma de rayos gamma, los cuales constituyen la banda más energética del espectro electromagnético. Dicho espectro también incluye a la luz, a las ondas de radio y a otras formas de radiación electromagnética.

Los cálculos efectuados por Hambaryan y Neuhauser, y en especial las mediciones del carbono-14, indican que el estallido de rayos gamma tuvo que originarse a una distancia de entre 3.000 y 12.000 años-luz de la Tierra.

En esa clase de fusiones de astros, el estallido de rayos gamma que se genera es intenso pero breve, acostumbrando a no durar más que un par de segundos. Los medios técnicos con los que hoy cuenta la astronomía permiten escrutar el cielo en busca de tales estallidos, y cada año este fenómeno se detecta en otras galaxias muchas veces. Sin embargo, y a diferencia de lo que suele ocurrir con los estallidos de rayos gamma de larga

duración, los estallidos breves no suelen ser localizados en el firmamento coincidiendo con una emisión de luz visible.

Si la explicación propuesta por Hambaryan y Neuhauser para el fenómeno del año 774 es correcta, las estrellas muertas que se fusionaron en una no podían estar a menos de 3.000 años-luz de la Tierra, ya que, de haber estado más cerca, el fogonazo de rayos gamma generado por su fusión habría causado daños importantes y detectables en la biosfera de la Tierra. En cualquier caso, hay que tener en cuenta que hoy en día, un fenómeno así, aunque se produjera a varios miles de años-luz de la Tierra, podría causar estragos en innumerables sistemas electrónicos de los que la civilización actual depende para muchas cosas.



**¿Fue una fusión entre dos agujeros negros, como la aquí representada, la causa del fenómeno del año 774?**  
 Imagen: Henze, NASA

Si Hambaryan y Neuhauser están en lo cierto, para encontrar la fuente del fenómeno del año 774 habría que buscar en el firmamento un agujero negro o estrella de neutrones de unos 1.200 años de antigüedad (por el tiempo transcurrido desde la fusión) situado a una distancia de entre 3.000 y 12.000 años-luz de la Tierra, y que carezca de la típica envoltura de gas y polvo en expansión que queda tras la explosión en supernova de una estrella.

La humanidad del año 774 no tenía nuestros medios actuales para observar el fenómeno. Sin embargo, de haber sido muy vistoso el fenómeno, cabe esperar que hubiera sido descrito en numerosas crónicas, consultables entre los documentos de aquella época que aún se conservan.

No parece ser ese el caso. La única referencia potencial fue hallada hace unos meses. Se trata de un texto de aquella época con una descripción de un "crucifijo rojo" que apareció por aquellos tiempos en el firmamento visible desde Gran Bretaña. La referencia al Crucifijo Rojo figura entre las entradas del siglo VIII de la Anglo-Saxon Chronicle (Crónica Anglosajona) del proyecto Avalon, una biblioteca online.

Aparte de la descripción del Crucifijo Rojo, que podría no corresponder al fenómeno, no se sabe por ahora de ninguna referencia histórica sobre lo que ocurrió en el año 774. Los árboles milenarios son los únicos notarios del fenómeno celeste que afectó a la Tierra.

## Geología

# Montañas disolviéndose en una isla de Hawái

Algún día, las montañas de la isla de Oahu, la principal del archipiélago de Hawái, desaparecerán como tales y dejarán la isla reducida a un terreno bajo y llano como en Midway.



**Las aguas subterráneas acabarán por disolver el relieve de Oahu, dejando a la isla tan baja y llana como en Midway. Foto: Cortesía de Steve Nelson**

Pero la erosión no es la principal culpable. En realidad, según los resultados de una nueva investigación, esas montañas, derivadas de dos volcanes aparentemente extintos, se están disolviendo desde dentro.

El equipo de Stephen T. Nelson, David G. Tingey y Brian Selck, del Departamento de Ciencias Geológicas de la Universidad Brigham Young, en Provo, Utah, Estados Unidos, trató de determinar la rapidez con que la isla está perdiendo sus montañas y qué influencia tiene el clima en esa velocidad. La cuestión clave es que, en líneas

generales, durante el proceso se disuelve más material del que es arrastrado por la erosión, y el desequilibrio marcará el destino final del relieve de la isla.

En la investigación, los efectos de la erosión por acción del agua fueron comparados con los ejercidos químicamente por el agua del subsuelo, a fin de ver cuál eliminaba mayor cantidad de material mineral.

Nelson y sus colegas pasaron dos meses tomando muestras de ambos tipos de fuentes de erosión. Además, las estimaciones de aguas subterráneas y superficiales hechas por el USGS (el servicio estadounidense de prospección geológica) ayudaron a calcular la cantidad total de masa que desaparece de la isla cada año.

Todas las islas hawaianas están hechas de un solo tipo de roca, lo que facilita el trabajo de investigación. Las velocidades de erosión o desgaste son variables, debido a que también lo es la pluviosidad. Todo esto hace de las islas hawaianas un magnífico laboratorio natural para estudios como el ahora culminado.

Para pronosticar el futuro de la isla también se tiene que tener en cuenta la tectónica de placas. A medida que la isla de Oahu es empujada al noroeste, la isla en realidad aumenta su elevación a un ritmo lento pero constante.

Según las estimaciones de los investigadores, el resultado final es que Oahu continuará creciendo hasta dentro de un millón y medio de años. Después, la fuerza de las aguas subterráneas finalmente prevalecerá y la isla comenzará a descender hasta tener una topografía de baja elevación.

## Computación

# Titán, la supercomputadora más potente del mundo

Titán, instalada en el Laboratorio Nacional estadounidense de Oak Ridge (ORNL) en Tennessee, es en estos momentos la computadora más potente del mundo, según la lista Top500, un ranking semestral de las supercomputadoras del mundo.

Titán, que entró en servicio recientemente, brindará una potencia de computación sin precedentes para la investigación en cuestiones de energía, cambio climático, motores eficientes, nuevos materiales y otras disciplinas, y ayudará a sentar las bases para una amplia gama de logros en la ciencia y la tecnología.

Titán sustituyó a Jaguar XT5 en el ORNL en octubre de 2012. Jaguar se clasificó como la computadora más rápida del mundo en las listas Top500 de noviembre de 2009 y junio de 2010, y ahora Titán es la herramienta de computación más poderosa que posee la comunidad científica para explorar soluciones a algunos de los problemas más desafiantes de la actualidad.

Titán es un sistema Cray XK7 que contiene 18.688 nodos, cada uno construido con un procesador AMD Opteron 6274 de 16 núcleos y un acelerador GPU NVIDIA Tesla K20X. Titán también tiene 710 terabytes de memoria. Esta bestia ocupa más de 400 metros cuadrados, y consta de 200 armarios.

Su arquitectura híbrida, basada en una combinación de unidades centrales de procesamiento (CPUs) tradicionales con unidades de procesamiento gráfico (GPUs), es aclamada como el primer paso hacia la meta de la computación a exaescala, o sea, generar un trillón de cálculos por segundo, consumiendo no más de 20 megavatios de electricidad.

Actualmente, un reto importante al que se enfrentan los diseñadores de supercomputadoras es refrenar el colosal consumo de electricidad que suelen tener estas bestias electrónicas, tal como señala Jeff Nichols, director adjunto del ORNL en temas de computación. Por eso, combinar GPUs y CPUs en un solo sistema es una estrategia clave ya que requiere menos energía que si se usaran CPUs solas para toda la arquitectura.

Titán alcanzó una velocidad de 17,59 petaflops en el test Linpack, la aplicación específica que se utiliza para clasificar supercomputadoras en la lista Top500. Titán puede alcanzar una velocidad máxima teórica de 27.000

billones de cálculos por segundo, 27 petaflops, consumiendo cerca de 9 megavatios de electricidad, aproximadamente la cantidad requerida para 9.000 hogares. Ese tipo de capacidad de cómputo, casi inimaginable, es similar a que cada individuo de los 7.000 millones que constituyen la población humana del planeta, realizara 3 millones de cálculos por segundo. En otras palabras, ni la humanidad entera trabajando en cálculos podría superar a Titán en este trabajo.



**Espectacular imagen de Titán, la supercomputadora más potente del mundo, usada para ciencia abierta. Foto: ORNL**

Titán es 10 veces más rápida que Jaguar con sólo un aumento del 20 por ciento en el consumo de energía eléctrica, un importante avance en la eficiencia que es posible gracias a las GPUs, las cuales fueron creadas originalmente para videojuegos.

El ranking Top500 se puso en marcha en 1993 con el fin de proporcionar una base para la detección y el seguimiento de tendencias en la computación de altísima potencia. Dos veces al año, se publica una lista de las supercomputadoras más potentes del mundo. Por sus características, las supercomputadoras suelen ser hechas de encargo, por lo que en sus configuraciones y arquitecturas exactas no suele haber más de una unidad. Obviamente, su alto costo de fabricación y de mantenimiento (recordemos que sólo en electricidad el gasto es tremendo por los megavatios de consumo) hace que únicamente entidades importantes, y dedicadas a labores que lo justifiquen, puedan permitirse tener supercomputadoras capaces de entrar en el ranking Top500.

## Ecología

# Los intereses económicos de una minoría prevalecen sobre la sostenibilidad energética de la humanidad

Modificar las leyes de modo que los propietarios (y accionistas) de aquellas empresas que causen catástrofes ecológicas, asuman el costo económico de repararlas o de indemnizar a los damnificados, conduciría a un auge de las energías limpias en detrimento de las sucias y peligrosas.

Lo dice la sabiduría popular, pero ahora también las conclusiones de una investigación llevada a cabo por especialistas del Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados (IIASA por sus siglas en inglés) en Austria y el Instituto para la Investigación de Impactos del Clima, en Potsdam, Alemania. El estudio se ha publicado en la revista académica PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences, o Actas de la Academia Nacional de Ciencias, de Estados Unidos).

Es fácil considerar que la energía nuclear o los combustibles fósiles son baratos, desde el punto de vista de quienes tienen intereses comerciales en ellos, si siempre se aplica la regla de privatizar las ganancias y socializar las pérdidas en casos de grandes catástrofes como un accidente nuclear o una marea negra graves.

El estudio saca a la luz lo que se describe como una estructura rígida y firmemente anclada dentro de la economía energética que favorece el uso de combustibles fósiles y energía nuclear a pesar de sus grandes costos medioambientales y sociales.



**La electricidad mueve al mundo moderno. Obtenerla exclusivamente de fuentes limpias y renovables beneficiará a la humanidad. Foto: Amazings / NCYT / JMC**

Los investigadores consideran que esta estructura inmovilista se podría reducir mucho si entrasen en vigor nuevas leyes que obligaran a los dueños y accionistas de empresas a afrontar el costo de los daños que éstas provoquen.

"El sistema energético del mundo actualmente depende en gran medida de los combustibles fósiles y del uranio, y sus emisiones habitualmente causan daños al medio ambiente en forma de contaminación, mareas negras o fugas nucleares", expresa Jerome Danagerman, del equipo de investigación, y académico del IIASA. Pero mientras que las empresas pueden ser penalizadas por daños al medio ambiente causados por ellas, no suele suceder lo mismo con sus propietarios. Los accionistas no afrontan cargos de esta clase, por lo que pueden hacer inversiones con un riesgo económico más bajo que si tuvieran que afrontar los costos de los desastres medioambientales derivados de la actividad comercial de la empresa.

En su informe, el equipo de investigación examina las transiciones históricas del sistema energético, analizando los factores que llevaron a las transiciones anteriores en el uso de la energía, por ejemplo de la madera al carbón, y

luego del carbón al petróleo. Los investigadores argumentan que la década de 1970 representa un período de tiempo en el que pudo iniciarse una nueva transición a gran escala hacia las energías renovables, gracias a la revolución tecnológica que por entonces se iniciaba en ese campo. Sin embargo, el sistema global ha permanecido "congelado" desde entonces, manteniendo a los combustibles fósiles y nucleares como las principales fuentes de energía.

Dangerman y Hans Joachim Schellnhuber, Director del Instituto para la Investigación de Impactos del Clima, han explorado las razones de la rigidez en el sistema energético actual. Fuertes inversiones en el campo de los combustibles fósiles han dejado grandes ganancias a los accionistas, lo que a su vez conduce a mayores inversiones en aquello que ha demostrado ser muy rentable. Se trata por lo tanto de un círculo vicioso. Mientras se cumpla el objetivo principal, que los inversores obtengan ganancias económicas, no parece que el sistema vaya a cambiar por sí mismo.

Factores como una mayor financiación estatal a las energías convencionales refuerzan aún más ese inmovilismo. El reparto de subvenciones estatales es claro: En el período 2007-2010, 496.000 millones de dólares fueron destinados a la energía convencional, excluyendo la nuclear, mientras que sólo 61.000 millones de dólares se destinaron a las energías alternativas.

Los balances de beneficios y pérdidas en el mercado de las energías fósiles y el de la nuclear no van acompañadas de cálculos sobre costos económicos por daños medioambientales y los perjuicios económicos "colaterales" derivados de estos, de modo que los accionistas sienten poco interés en estos factores. A fin de cambiar el sistema, según argumenta Schellnhuber, algo debe truncar ese círculo vicioso. Los autores del estudio creen que un buen modo de cambiar este sistema es promover alguna forma de realimentación negativa: Terminar con la actual ausencia de responsabilidad de los accionistas y hacer que sean ellos, y no el estado con el dinero público, quienes paguen por los daños que sus empresas causan.

Dangerman cita a modo de ejemplo, la explosión de la plataforma petrolera DeepWater Horizon: "Si los accionistas tuvieran la responsabilidad legal, la próxima vez considerarían el riesgo medioambiental antes de invertir, o forzarían a los directivos de la empresa a cambiar el rumbo de los negocios hacia opciones menos peligrosas para el medio ambiente".

El estudio se basa en cuarenta años de investigaciones sobre energía y tecnología en el IIASA. Los científicos del IIASA han sido pioneros en analizar cómo ciertas tecnologías, que son dominantes debido a los beneficios económicos que proporcionan a un sector determinado, actúan de barrera contra el progreso tecnológico en otros sectores que son competidores comerciales potenciales y por tanto rivales a quienes se procura impedir que entren en el mercado. Este bloqueo lleva mucho tiempo dificultando la transformación tecnológica de la humanidad hacia un modelo energético sostenible, tal como argumenta el profesor Nebojsa Nakicenovic, vicedirector del IIASA.

El IIASA es un instituto internacional financiado por instituciones científicas de África, América, Asia, Oceanía y Europa.

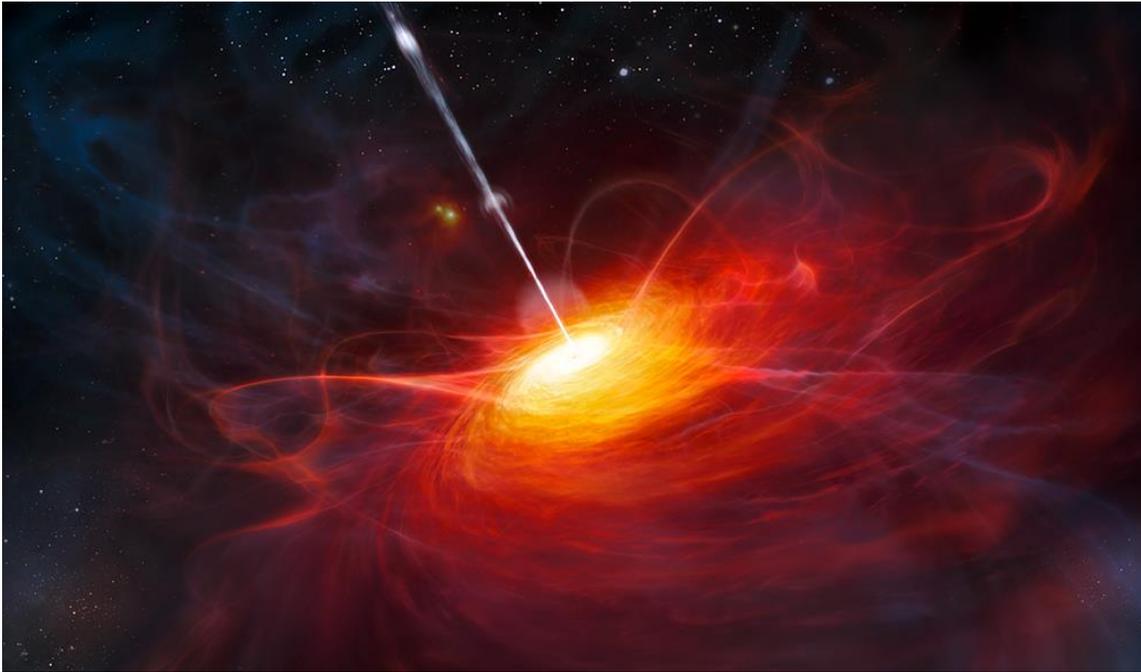
## Cosmología

# ¿Cuándo nacieron las primeras estrellas del universo?

Desde tan atrás en el tiempo como los astrónomos han sido capaces de ver, el universo ha tenido trazas de elementos pesados, como el carbono y el oxígeno. Estos elementos, creados originalmente en estrellas masivas que estallaron, constituyeron un ingrediente crucial de los cuerpos planetarios rocosos como la Tierra, e incluso de la vida en ella y probablemente en otros mundos.

Ahora, unos investigadores de los institutos tecnológicos de Massachusetts (MIT) y California (Caltech), y de la Universidad de California en San Diego, han oteado el pasado remoto del universo, retrocediendo hasta la época de las primeras estrellas y galaxias, y han encontrado materia que no posee vestigios apreciables de elementos pesados. Para realizar esta medición crucial, el equipo analizó la luz del quásar más distante conocido, un núcleo galáctico a más de 13.000 millones de años-luz de la Tierra.

Estas observaciones del quásar brindan una imagen de nuestro universo tal como era durante su infancia, solo 750 millones de años después de producirse la explosión inicial que creó al universo. El análisis del espectro de la luz del quásar no ha aportado evidencias de elementos pesados en la nube gaseosa circundante, un hallazgo que sugiere que el quásar data de una era cercana al nacimiento de las primeras estrellas del universo.



**Representación artística del aspecto que debió tener 770 millones de años después del Big Bang el quásar más distante descubierto hasta la fecha. Imagen: ESO / M. Kornmesser**

Basándose en numerosos modelos teóricos, la mayoría de los científicos está de acuerdo sobre la secuencia general de eventos que debió acontecer durante el desarrollo inicial del universo: Hace cerca de 14.000 millones de años, una explosión colosal, ahora conocida como el Big Bang, produjo cantidades inmensas de materia y energía, creando un universo que se expandía con suma rapidez. En los primeros minutos después de la explosión, protones y neutrones colisionaron en reacciones de fusión nuclear, formando así hidrógeno y helio.

Finalmente, el universo se enfrió hasta un punto en que la fusión dejó de generar estos elementos básicos, dejando al hidrógeno como el elemento predominante en el universo. En líneas generales, los elementos más pesados que el hidrógeno y el helio, como por ejemplo el carbono y el oxígeno, no se formaron hasta que aparecieron las primeras estrellas.

Los astrónomos han intentado identificar el momento en el que nacieron las primeras estrellas, analizando a tal fin la luz de cuerpos muy distantes. (Cuanto más lejos está un objeto en el espacio, más antigua es la imagen que de él recibimos, en luz visible y otras longitudes de onda del espectro electromagnético.)

Hasta ahora, los científicos sólo habían podido observar objetos que tienen menos de unos 11.000 millones de años. Todos estos objetos presentan elementos pesados, lo cual sugiere que las estrellas ya eran abundantes, o por lo menos estaban bien establecidas, en ese momento de la historia del universo.

El citado quásar, ubicado a 13.000 millones de años-luz de la Tierra, y descubierto en agosto de 2011, es el más lejano de su tipo.

El equipo del físico Robert Simcoe, del MIT, encontró evidencia de hidrógeno, pero no de oxígeno, silicio, hierro o magnesio en los datos de la luz del quásar.

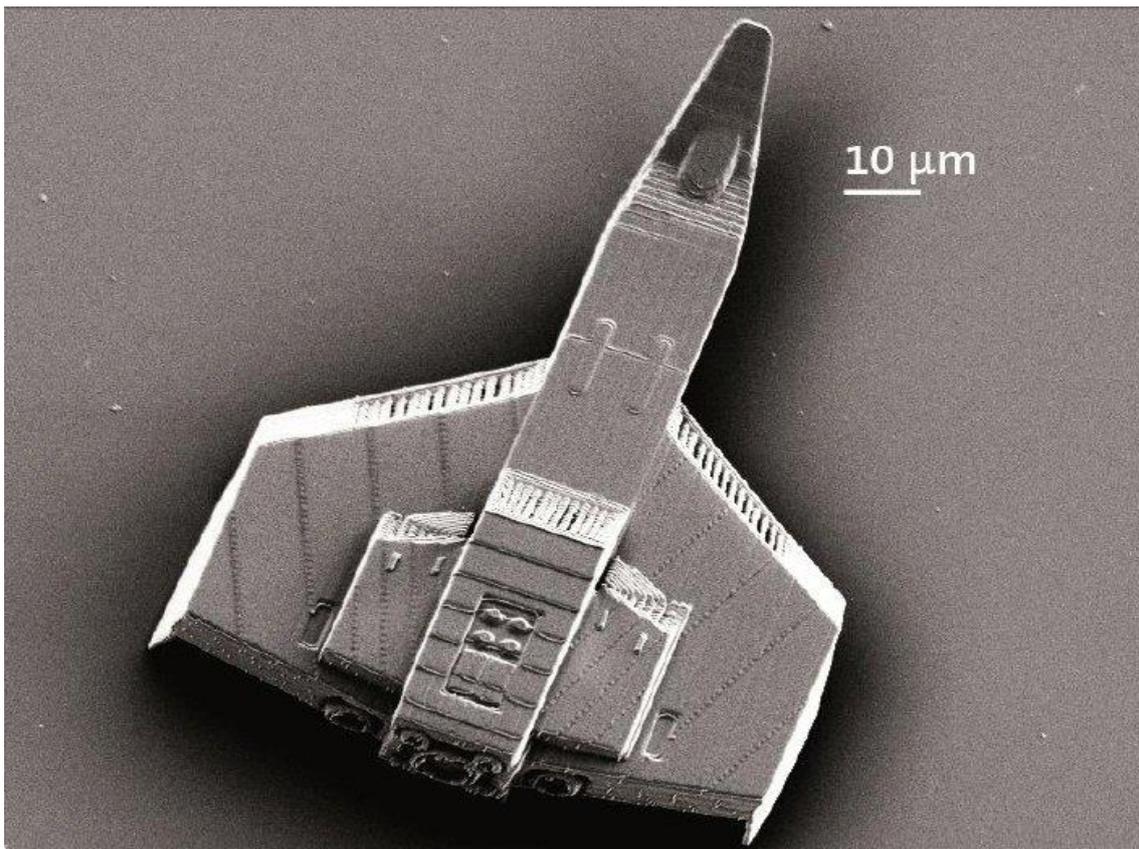
Los investigadores tuvieron en cuenta cualquier otro escenario que pudiera explicar los patrones de luz que observaron, incluyendo galaxias recién nacidas, así como cualquier otra materia interpuesta entre el quásar y la Tierra.

Tras completar todos esos análisis, los resultados finales han confirmado que el espectro de la luz del quásar indica la ausencia de elementos pesados 750 millones de años después del Big Bang.

## Nanotecnología

# La impresora de estructuras microscópicas en 3D más veloz del mundo

Nanoscribe GmbH, una compañía fundada para comercializar las creaciones del Instituto Tecnológico de Karlsruhe, en Alemania, ha presentado la impresora en 3D de micro y nanoestructuras más rápida del mundo.



**El tiempo consumido para fabricar por impresión 3D una maqueta miniaturizada de nave espacial ha quedado reducido a menos de un minuto, y sin pérdida de calidad, gracias al nuevo sistema. Foto: Nanoscribe**

Con esta impresora es posible fabricar objetos tridimensionales tremendamente pequeños, a menudo menores que el diámetro de un cabello humano, con un consumo mínimo de tiempo y una resolución máxima. La impresora se basa en un novedoso método de litografía láser.

Por medio del nuevo método de litografía láser, la velocidad de impresión se incrementa en un factor de casi 100.

Los sistemas de litografía láser 3D desarrollados por Nanoscribe son usados para trabajos de investigación por el Instituto Tecnológico de Karlsruhe y por científicos de todas partes del mundo, con especial atención dentro del campo de la fotónica.

Las principales líneas de investigación dentro del área de la fotónica se dirigen a sustituir la electrónica convencional por circuitos ópticos de mayor eficiencia. A tal fin, se utilizan los sistemas de Nanoscribe para imprimir guías poliméricas de ondas que alcanzan tasas de transferencia de datos de más de 5 terabits por segundo.

Otro de los sectores donde esta tecnología será útil es el de las biociencias, con aplicaciones tales como los andamios destinados a servir de soporte para el crecimiento de células. Otro sector destacado es el de los materiales con estructuras muy trabajadas a escala nanométrica.

Entre los clientes de Nanoscribe hay universidades, otros centros de investigación, y empresas.

## Computación

# Almacenar datos en moléculas individuales

En lo que constituye un avance espectacular, que abrirá sin duda nuevas y fascinantes perspectivas tecnológicas, un equipo internacional de investigadores ha demostrado la viabilidad del almacenamiento de datos en moléculas individuales (una tecnología descrita como memoria molecular), casi a temperatura ambiente.

La Ley de Moore, que predice la duplicación de la potencia de computación de los chips de ordenador cada 18 meses aproximadamente, se ha cumplido durante muchos años, y esta tendencia ha estado acompañada por una duplicación periódica similar de la capacidad de almacenamiento de los discos duros. En 1980, un disco duro podía almacenar alrededor de medio megabyte de datos en una pulgada cuadrada (casi 6,5 centímetros cuadrados) de superficie. En la actualidad, los fabricantes están cerca de conseguir almacenar un millón de megabytes de datos en esa misma área.

Esa tecnología experimental llamada memoria molecular, destinada a almacenar datos en moléculas individuales, promete incrementar mil veces la densidad de almacenamiento. Sin embargo, los diseños anteriores para memoria molecular se basaban en sistemas físicos enfriados hasta cerca del Cero Absoluto (273 grados centígrados bajo cero).

Un equipo internacional de investigadores dirigido por Jagadeesh Moodera, investigador en el Departamento de Física del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Cambridge, Estados Unidos, ha diseñado un nuevo sistema de memoria molecular que funciona a una temperatura cercana al punto de congelación del agua, que, a efectos prácticos, y comparado con el Cero Absoluto, es casi lo mismo que la temperatura ambiente. Mantener refrigerado un sistema mediante un aparato del mismo tipo que un congelador doméstico resulta mucho menos problemático que tener que recurrir a las aparatosas y carísimas instalaciones necesarias para alcanzar temperaturas cercanas al Cero Absoluto.

Además, a diferencia de los diseños anteriores, que requerían colocar las moléculas de almacenamiento entre dos electrodos ferromagnéticos, el nuevo diseño sólo requiere un electrodo ferromagnético. Eso podría simplificar mucho su fabricación.

Las moléculas de almacenamiento usadas en el nuevo diseño fueron desarrolladas por químicos del Instituto Hindú de Investigación y Educación Científicas en Calcuta.

## Ve también estos otros artículos, accesibles desde <http://noticiasdela ciencia.com/not/9495/>

- Ver un partido desde el balón
- Más ligeras de ropa en el ciberespacio que en el mundo físico; sociología e imagen femenina en Second Life
- Detectan un antiguo microcontinente bajo el Océano Índico
- Bacterias que fingien ser virus
- Robots con capacidad para el engaño
- Vacunas más seguras y aplicables como pegatinas
- El misterio genético de la enfermedad de la Ruta de la Seda
- Transistores diez mil veces más rápidos que los actuales
- La escabrosa relación entre ciertos pesticidas y la enfermedad de Parkinson
- Hacia los paneles solares delgados y autoadhesivos como pegatinas
- Robots para espiar a las ballenas
- Demuestran la existencia de un nuevo tipo de magnetismo
- Las olas de asesinatos avanzan por una ciudad como una enfermedad infecciosa
- ¿Tejer paneles solares mediante "hilo solar"?
- La cámara de reacción más pequeña del mundo
- Proyector láser del tamaño de una partícula vírica
- ¿A mayor consumo de café, menor mortalidad?
- La batalla microbiana por el hierro
- Tormenta colosal expandiéndose hasta aniquilarse a sí misma en Saturno
- Crean un sensor de resonancia plasmónica inspirado en una copa de los antiguos romanos
- Un test cerebral ejecutable mediante iPhone
- Detección de vapor de agua en un planeta de otro sistema solar
- El primer sensor de imágenes flexible y totalmente transparente
- Un origen alternativo para el ARN
- Aclarando un misterio sobre los bancos de peces
- Mejores oportunidades de salud en las parejas felizmente casadas
- ¿La gravedad funciona igual en todas las regiones del universo?
- El inesperado olfato agudo de algunos vegetales

## Sobre Nosotros (Amazings / NCYT)

De entre los medios en español de divulgación científica exclusivamente online que han seguido en activo hasta hoy de manera ininterrumpida y que mayor difusión tienen, NCYT (Noticias de la Ciencia y la Tecnología, conocido también como Amazings y como NC&T) es el primero que apareció en internet. Lo hizo en Amazings.com en 1997.

Mucha gente se siente intrigada por el significado de "Amazings", ya que, como vocablo, no existe, y también se pregunta qué relación puede tener esta palabra con la ciencia y por qué alguien habría de escoger "Amazings" como nombre de una revista de ciencia. La explicación es ésta:

Cuando en 1996, los fundadores de NCYT y Amazings (los españoles Manuel Montes Palacio y Jorge Munnshe Colome) creamos el dominio Amazings.com, lo hicimos para que sirviera a nuestra primera revista aquí, Amazing Sounds, escrita en inglés y español y dedicada a las músicas de vanguardia. El nombre del dominio Amazings se refiere pues a la primera palabra de Amazing Sounds más la primera letra de la segunda palabra.

En 1997, comenzamos a elaborar y publicar artículos de divulgación científica en Amazings.com de manera continuada. En seguida adquirimos gran popularidad en toda Hispanoamérica, y pasamos a contar con la colaboración de numerosos amigos, de ambos lados del Atlántico.

En vez de crear dominios diferentes, uno para cada revista, decidimos mantenerlas todas agrupadas bajo el mismo dominio, Amazings.com. Con el paso del tiempo, nuestra revista NCYT se volvió la más popular de las iniciadas en Amazings.com. Eso, unido a lo largo que resulta el nombre "Noticias de la Ciencia y la Tecnología", y a que las siglas NCYT todavía resultaban un poco ambiguas, hizo que la mayoría de la gente se refiriese a nosotros como "Amazings", por ser un nombre mucho más corto y fácil de reconocer. La moda se impuso hasta el punto de que Amazings no tardó en convertirse en sinónimo de divulgación científica para mucha gente.

Como web pionera de la divulgación científica en español, se solicitó nuestra ayuda para otros proyectos parecidos, y así, por ejemplo, nosotros pusimos en marcha el canal de ciencia de la red internacional de portales de Terra en 1999, como proveedores de la empresa Brainstorm que se ocupó del diseño web, y durante casi cinco años Amazings aportó la mayor parte de los contenidos del canal de ciencia.

Con ésta y otras iniciativas parecidas, a partir del año 2001, Amazings se convirtió también en proveedor habitual de contenidos científicos para otras webs, así como para editoriales de revistas y periódicos de papel, intranets y dos importantes grupos editoriales. Algunos de nuestros clientes lo son desde hace más de diez años.

Entre los medios que reeditan nuestros artículos, podemos citar, por ejemplo, a portales como Solociencia.com, o programas de radio como La Biblioteca de Alejandría. Entre la treintena de entidades científicas que han reeditado artículos nuestros en sus webs, cabe citar a Andalucía Investiga / Parque de las Ciencias de Granada (de España), el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en España), el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Red de Astronomía de Colombia (integrada por observatorios astronómicos de universidades y otras instituciones), la Fundación para la Ciencia y la Tecnología de Ecuador, y el Museo de Historia de la Ciencia en México. Disfrutamos asimismo del patrocinio de Mensa España.

Por otra parte, se cita a Amazings y a NCYT en diversos libros de papel, revistas académicas, ponencias, trabajos de investigación, tesis doctorales, y materiales oficiales de enseñanza.

Desde Enero del 2002, se nos usa como fuente para algunos de los artículos redactados en francés por los Servicios de Ciencia y Tecnología de las Embajadas de Francia en el Mundo. Otro ejemplo del ámbito diplomático es el Servicio de Noticias de la Comisión de Relaciones Exteriores del Senado de México, que difunde algunos de nuestros artículos. De 2002 a 2006, Amazings aportó contenidos para un portal, una web, una revista de papel y un periódico de papel, en español, orientados a la comunidad hispana de Estados Unidos. Se cita a Amazings en más de 500 artículos científicos de la prestigiosa agencia de noticias United Press International.

En 2007, Amazings comenzó a colaborar, gratuitamente, en un innovador suplemento en braille (ConTacto), del que se distribuyen cerca de 70.000 ejemplares en cada edición, y que acompaña a cuatro periódicos tradicionales.

Algunos de nuestros artículos son también cedidos gratuitamente para su publicación en las webs de entidades sin ánimo de lucro, como la Fundación para la Curación de las Lesiones Medulares, la Asociación Antidroga Vieiro, la Asociación de Alcohólicos Rehabilitados de Cádiz, la Sociedad Española de Especialistas en Tabaquismo, la Asociación Andaluza para la Defensa de los Animales (ASANDA), y otras.

En 2009, recibimos el Premio Almediam al mejor portal de ciencia y tecnología, y en 2010 se nos concedió la distinción de Web Recomendada por el Comité Digital de la Biblioteca Nacional de Chile.

En 2011, reforzamos nuestro dominio Amazings.com con el nuevo Noticiasdelaciencia.com, donde nuestros contenidos se presentan en formato de periódico, y comenzamos también a editar la revista Amazings, disponible en papel y en formato PDF, que recoge una pequeña selección de lo publicado en nuestras webs. En nuestro periódico online ofrecemos noticias, reportajes, entrevistas, videos, galerías de fotos, reseñas de libros y recomendaciones de los artículos más interesantes de los mejores blogs científicos en español. En 2012, Amazings patrocinó el II Foro Latinoamericano de Periodismo de Innovación, un evento con participación internacional, que tuvo lugar durante la Semana de la Innovación 2012, en la ciudad de Medellín, Colombia.

Para preparar nuestros artículos, no nos limitamos a consultar lo que otros publican, sino que acudimos a las fuentes. Seleccionamos los comunicados de prensa oficiales emitidos a diario por instituciones científicas, traducimos, resumimos, redactamos, remodelamos y a menudo indagamos y añadimos explicaciones y comentarios adicionales a la información de la noticia. Además de cuidar el rigor científico de nuestros artículos, procuramos que sean fáciles de entender, incluso para un público no especializado, y que resulten amenos.

### **Las personas de Amazings que hacemos NCYT**

Las personas citadas a continuación han hecho posible Noticias de la Ciencia y la Tecnología, escribiendo artículos, haciendo traducciones, revisando textos, o colaborando de otras maneras:

Como fundadores:

Manuel Montes Palacio, escritor y periodista científico

Jorge Munnshe Colome, escritor y periodista científico    Web: <http://www.jorge-munnshe.com>    Mirror: <http://www.jorgemunnshe.com>

Como colaboradores:

Jorge Oscar Franchin, ingeniero electromecánico y programador; Ariel Rodriguez, informático; Néstor E. Rivero Jaspe, químico y especialista medioambiental; Roger Rolando Rivero Jaspe, meteorólogo; Jorge Alberto Fernández Vargas, bioquímico; Luciano Dayan, psicólogo; Alfonso Díaz, periodista científico; Edgardo Maffia, ingeniero electrónico y experto en aeronáutica; José Luis Sandoval, químico; Adriana Casabella, bioquímica y farmacéutica; Michel J. Aguilar, diseñador industrial; Carla Risso, biotecnóloga; Juan Carlos Márquez, informático; William Martínez Cortés, informático; Gerardo Ocariz, periodista científico; Gustavo Ac, informático; Carolina Gigena, informática; Federico Pértile, ingeniero en sistemas de información; Manuel Soltero, ingeniero mecánico electricista; Lautaro Simontacchi, astrónomo; Claudio Ariel Martinetti-Montanari, ingeniero y lingüista; Ricardo López Acero, biólogo y químico; Francisco Ponce, ingeniero geofísico; Montserrat Andreu Marín, filóloga y lingüista; Gloria García Cuadrado, física especializada en ciencias espaciales; Daniel González Alonso, diseñador gráfico; Ramón Oria; Francisco Javier Morón Hesslin; Gerardo Sanz, dibujante; Germán Muñoz (de Dinófilos); Federico García del Real Viudes; Ricardo Miró, matemático; René Torres Martínez; Doctorandos.com; Playtheguru.com; Natalia Kim, periodista y escritora.

Más información sobre Amazings / NCYT, aquí:

<http://noticiasdelaciencia.com/pag/nosotros/>

o aquí:

<http://www.amazings.com/ciencia/sobrenosotros.html>



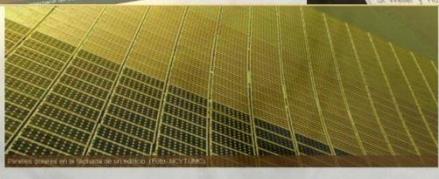
**Tajidos humanos líquidos.**  
El equipo de Iñaki elaboró in vitro el mensajero biológico. Para ello se utilizó un tubo de ensayo con 10 millones de sangre humana, mantenida a 37 grados investigados, y en el que se instalaron diez electrodos.



... con respecto a la del entorno que le rodea, condiciones que ya han sido demostradas en los "labor" el futuro han sido sólo de pequeñas fracciones de segundo. La fuerza de atracción a través del espacio con los elementos que influyen en el caso del tiempo. Llegar al su truco más difícil, dado que sigue cambiando el sentido de la marcha del tiempo.



Imagínese la tundra vasta y radiantes más al sur. Imagínese escandinavos, a medida que áreas en las que ahora se ha convertido históricamente se ha convertido. Estos cambios son parte de siglo por un equipo de cinco Corea del Sur.



Los resultados de esta nueva línea de investigación y desarrollo podrían aplicarse al diseño de diodos orgánicos emisores de luz, usados en pantallas de teléfonos (planos) para televisores y monitores de ordenador.

Si Mitter y Ho están en lo cierto con su nueva teoría, el LHC podría pronto comenzar a colapsar, o incluso haber recibido ya señales de manera inadvertida.

... la posibilidad de poder controlar esas variaciones de la red que ya no pueden volver atrás para evitar mensajes, el futuro o el pasado. De ser posible, también disminuirían la capacidad de recibir esos mensajes, mensajes que podrían estar buscando el futuro. No sería posible, sin embargo, enviar mensajes a una época antes.

## Publicidad y patrocinios en Noticiasdelaciencia.com

Para presupuestos sobre patrocinios y colocación de publicidad en nuestro portal Noticiasdelaciencia.com, pueden contactarnos por medio de nuestra dirección de correo electrónico, [ncyt@noticiasdelaciencia.com](mailto:ncyt@noticiasdelaciencia.com)



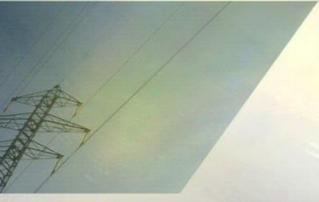
Los proyectos para atenuar la radiación solar que llega a la Tierra, creando algo que funciona como una especie de parasol planetario, buscan reducir la cantidad de luz solar que alcanza la superficie de nuestro mundo, con el fin de reducir el calentamiento global.



Alimentos saludables de la Tierra. Foto: NCYT/AMC.

## La demanda creciente de energía limitará el crecimiento económico

En un estudio reciente que relaciona la demanda global de energía con el crecimiento económico, se ha llegado a la conclusión de que el consumo de energía limita directamente la actividad económica. Los avances del estudio pronostican que se necesitará de un aumento sustancial en el suministro de energía para satisfacer las necesidades del crecimiento poblacional mundial previsto y sacar a los países en vías de desarrollo de la pobreza de conformidad con los estándares de vida de la mayoría de los países desarrollados.



La melatonina, una hormona que se encuentra en animales superiores y en el ser humano, es responsable de regular el ciclo del sueño y de la producción de melatonina en la glándula pineal.

Según las conclusiones del trabajo titulado "Melatonin is synthesized by yeast" que se publicó en la revista "Journal of Agricultural and Food Chemistry", la melatonina se sintetiza durante el proceso de elaboración del vino, especialmente después de la fermentación alcohólica.

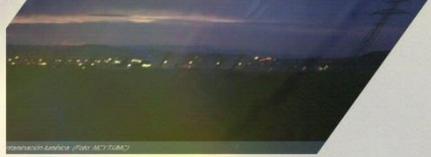


Los científicos andaluces realizaron de forma controlada 13 variedades de uva en las variedades de uva utilizadas para hacer los vinos: Tempranillo, Tintillo de Rota, Palomino fino y Rijo alba.

## El equipo del BSC Christopher Ayles ha comprobado que los cables totalmente radiantes que fueron analizados en el estudio son tres veces más luminosos que los cables desajustados en una zona rural cercana a una ciudad.

Este efecto es aún más notable dentro de la ciudad, ya que aquí en vez de triplicar el brillo se cuadruplica. Para los astrónomos, la contaminación lumínica es un problema serio, ya que el brillo excesivo oculta las estrellas incluso en las noches totalmente despejadas.

Sin embargo, también hay interés en investigar las influencias potenciales del resplandor nocturno en los humanos y en la de los ecosistemas.



separaciones entre los datos de las mediciones de brillo nocturno de cereales.