

# Boletín



2012  
AÑO INTERNACIONAL DE LA  
ENERGÍA SOSTENIBLE  
PARA TODOS



Cronopio Dentiacutus

## El Hijo de El Cronopio

Museo de Historia de la Ciencia de San Luis Potosí  
Sociedad Científica *Francisco Javier Estrada*

No. 803, 10 de febrero de 2012  
No. Acumulado de la serie: 1229



1er  
L  
U  
S  
T  
R  
O

Boletín de información científica y  
tecnológica del Museo de Historia de la  
Ciencia de San Luis Potosí, Casa de la  
Ciencia y el Juego

Publicación trisemanal

Edición y textos  
Fís. José Refugio Martínez Mendoza

Parte de las notas de la sección **Noticias de la Ciencia y la Tecnología** han sido editadas por los españoles *Manuel Montes* y *Jorge Munnshe*. (<http://www.amazings.com/ciencia>). La sección es un servicio de recopilación de noticias e informaciones científicas, proporcionadas por los servicios de prensa de universidades, centros de investigación y otras publicaciones especializadas.

Cualquier información, artículo o anuncio deberá enviarse al editor. El contenido será responsabilidad del autor  
correos electrónicos:  
[flash@fciencias.uaslp.mx](mailto:flash@fciencias.uaslp.mx)

Consultas del Boletín  
y números anteriores  
<http://galia.fc.uaslp.mx/museo>

Síguenos en Facebook  
[www.facebook.com/SEstradaSLP](http://www.facebook.com/SEstradaSLP)

### SEstrada



### El pueblo Huichol sale en defensa de zona sagrada



55 Años  
Cabo Tuna

# Contenido/

## Agencias/

“Wirikuta no se vende; se ama y se defiende”

Cientos de wixaritari hablaron toda la madrugada con sus dioses en el cerro

Desarrollan tecnología para diagnosticar leucemia en tiempo real

Premio Fronteras del Conocimiento en Ecología y Biología a Daniel H. Janzen

Tabaquismo relacionado con deterioro cognitivo de las funciones cerebrales

Descubren gen que duplica el riesgo de sufrir infarto cerebral

Indemnizarán a portadora de implantes mamarios

“Las matemáticas pueden predecir procesos biológicos”

Riesgosos, los tatuajes hechos por aficionados

Desempleo, trabajo precario y salud

## Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Hoy hace 100 años en la Antártida... Scott sufre una aparatosa caída

La obesidad causada por la dieta es capaz de causar daños cerebrales

Las mujeres pueden ser más susceptibles a contraer infecciones durante la ovulación

El reconocimiento científico a la primera mujer que dio la vuelta al mundo

Los simios toman decisiones valorando sus riesgos de un modo más sofisticado de lo creído

Resuelven el misterio de la capacidad aislante de la magnetita a bajas temperaturas

Nuevo paso en la biología sintética, usar técnicas CAD para la ingeniería genética

Protegiendo al planeta ante colisiones de objetos extraterrestres

La geometría del cuerpo calloso varía entre hombres y mujeres por la diferencia de tamaño cerebral

Supervivencia invernal con Samantha

Conversaciones con el Huracán - La radiactividad

El grafeno podría generar electricidad al recibir una fuerza mecánica

El ATN, ¿predecesor del ADN y del ARN en el pasado biológico remoto de la Tierra?

Crean un cable de 4 átomos de ancho y 1 de alto

Robot energizado por bacterias

Seda de araña producida por gusanos transgénicos

¿Más extinciones por culpa del cambio climático que las pronosticadas?

Una sonda de la ESA confirma que Marte tuvo un gran océano

Desarrollan el primer envase inteligente con sensor de apertura para evitar robos

Canción de amor de un grillo jurásico

La Exhumación de la Muerte Negra

## El pueblo Huichol sale en defensa de zona sagrada



Cientos de wixaritari de San Luis Potosí, Jalisco, Nayarit y Durango se congregaron en el Cerro del Quemado, enclavado en la sierra de Catorce, el sitio en que, aseguran, “se originó la vida en el inicio de los tiempos”, para demandar que se impida a empresas mineras extranjeras destruir ese territorio sagrado mediante la explotación de oro y plata. First Majestic Silver posee cerca de 4 mil 400 hectáreas concesionadas por el gobierno mexicano y Resolution Resources Corp invade 59 mil hectáreas del Área Natural Protegida de Wirikuta con su proyecto Universo. Foto Arturo Campos Cedillo ( La Jornada)

# Agencias/

*De manera pacífica 20 comunidades del pueblo wixárika se declararon unidas y en pie de lucha espiritual*

## “Wirikuta no se vende; se ama y se defiende”

Proyecto Universo “podría destruir 50% del desierto” para extraer oro y plata a cielo abierto



Desde diferentes puntos de Jalisco, Nayarit, San Luis Potosí, Durango y Zacatecas llegaron a El Quemado, en el municipio de Real de Catorce, donde dieron a conocer la Declaración de Wirikuta. Foto Arturo Campos Cedillo

HERMANN BELLINGHAUSEN/ La Jornada

Sierra de Catorce, SLP. 7 de febrero. “El pueblo wixárika se encuentra unido en pie de lucha espiritual” anuncia la Declaración de Wirikuta, leída esta tarde en el bellissimo jardín natural del cerro El Quemado, lugar donde, según su cosmogonía, se originó nada menos que el Universo. Nunca se habían reunido y puesto de acuerdo las 20 comunidades de este pueblo indígena de poderosa espiritualidad que representa decenas de poblaciones en cuatro estados

de la República, que, entre otras cosas, tienen en común ser peregrinos milenarios del desierto que se abre al pie de la sierra y se extiende al poniente hasta las montañas de Zacatecas.

“De manara respetuosa y pacífica” la declaración se pronuncia “en defensa de la vida”, reafirmando con seguridad ejemplar “que nuestro conocimiento espiritual es un legado para el mundo”. Teniendo como fondo el Bajío del desierto, los pueblos wixaritari sostienen: “Los sitios sagrados son escuelas de conocimiento”, por lo cual “continuaremos defendiendo Wirikuta de las mineras”.

“Ofrecemos y pedimos trato respetuoso a las comunidades que habitan en el área de Wirikuta” y exigen al gobierno “mayor sensibilidad mediante una consulta previa”, misma que no se hizo y ahora la tierra esta concesionada a trasnacionales que realizan una abusiva presión sobre ejidos y centros urbanos del altiplano para que permitan la explotación de sus tierras ejidales y los escasos recursos hídricos, a cambio de sumas irrisorias y vagas promesas de empleo.

Los wixaritari se presentan como lo que siempre han sido: los guardianes de Wirikuta, de sus cinco puertas, desde la sierra Madre Occidental hasta aquí, y del ombligo del Universo, donde han velado desde la noche del lunes en una ceremonia abigarrada y excepcional.

Todo esto viene a cuento porque el altiplano potosino, región única en el mundo (oficialmente área natural protegida), se encuentra amenazada por 38 concesiones de explotación minera, la mayor parte de ellas en Wirikuta, otorgadas por el gobierno a voraces empresas canadienses. Aunque la información no es transparente, el denominado Proyecto Universo podría destruir 50 por ciento del desierto para la extracción de oro y plata a cielo abierto.

Como expresara Santos de la Cruz Carrillo, comisariado de bienes comunales de Bancos de San Hipólito, Durango, “las mineras y agroindustrias que están invadiendo el desierto deterioran el suelo y podrían causar el exterminio de nuestro corazón, que es el jícuri”. Manifiesta un consenso de los pueblos presentes: los pactos, decretos y leyes del Estado mexicano “son letras muertas” en este caso, que implica un etnocidio a gran escala, “la desaparición de todo un pueblo”.

Tras velar bajo una luna llena que, teniendo la inusual vista de un desierto enteramente cubierto por las nubes como un mar que cubriera el vasto horizonte y acentúa el paisaje lunar y fantasmagórico, el representante indígena expone: “Aquí nos reunimos para decir al Estado que Wirikuta no se vende; se ama y se defiende. Nos ofrece la vida misma, no sólo a los wixaritari, sino a todos los humanos el planeta”.

Un momento culminante es cuando, tras una larga noche de conversación con los dioses y los representantes terrenales de su pueblo, Eusebio Muvieri Ninkame, marakame de San Sebastián, designado cantador de la ceremonia, dice: “Los dioses solicitan que todos los pueblos wixaritari estén unidos para defender lo sagrado”. Y ante la conmovedora reunión concluye: “Hoy se sintió orgulloso de nosotros Tatewari, el Abuelo Fuego”.

*Inusual pronunciamiento para detener a las mineras: experto*

## Cientos de wixaritari hablaron toda la madrugada con sus dioses en el cerro

MAURICIO FERRER/ La Jornada

Real de Catorce, SLP., 7 de febrero. Cientos de wixaritari de comunidades de cuatro entidades hablaron toda la madrugada de este martes con sus dioses, quienes dijeron estar tristes y les pidieron que impidan a las empresas mineras extranjeras que saquen el corazón a Wirikuta, su territorio sagrado, de aproximadamente 140 mil hectáreas semidesérticas, enclavado en la sierra de Catorce.

“Están tristes (las deidades) y solicitan, con lágrimas, llanto y dolor, que no se haga, que no se saque el corazón, que no se saque la sangre de este cerro amado”, expresó Maximino Muñoz, wixaritari de Paso de Alica, en Nayarit.

Maximino tradujo al español las palabras de Eusebio de la Cruz, marakame de la comunidad de Santa Catarina, en Jalisco. Las frases de Eusebio fueron los mensajes de los dioses: el fuego, el sol, la tierra, el peyote, a los que los wixaritari de 26 poblados de Jalisco, Nayarit y Durango pidieron orientación desde la noche del lunes al mediodía del martes.

A 3 mil metros de altura sobre el nivel del mar, en la punta de El Quemado –cerro donde, según el pueblo wixárika, se originó la vida en el inicio de los tiempos– unos 500 wixaritari cantaron, tocaron violines, rezaron, mataron una vaca como ofrenda, y abrieron su peregrinación anual a organismos civiles, académicos, artistas, músicos y reporteros.

“Ellos nunca han querido ser folclóricos ni una atracción turística, han mantenido su intimidad. Hoy están rompiendo la regla, es algo excepcional”, declaró Johannes Neurath, especialista del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), quien ha estudiado este pueblo más de 20 años.

Para Neurath, las celebraciones en El Quemado significan también una petición de ayuda de los wixaritari a los mestizos para salvaguardar el territorio sagrado de la voracidad de mineras como First Majestic Silver –que allí posee cerca de 4 mil 400 hectáreas concesionadas por el gobierno– y Resolution Resources Corp, cuyo Proyecto Universo invade 59 mil 678 hectáreas del Área Natural Protegida de Wirikuta. Todo ello, en busca de la extracción de oro y plata.

Wirikuta no es sólo un paisaje impactante, cuyos cerros crean relieves que parecen que rasgan las nubes. Y no sólo es un territorio simbólico, sino el lugar que mantiene el equilibrio de la vida.

“En Wirikuta se sostienen las velas de la vida, las cuales están feneciendo”, manifestó Santos de la Cruz, joven wixárika de la comunidad de Bancos de San Hipólito, Durango,

quien ha acudido a la sede de la Organización de las Naciones Unidas y a las oficinas de First Majestic, en Canadá, y culpa al Estado mexicano de la destrucción en Wirikuta.

“Va a haber falta de lluvia, enfermedades, sequía, inundaciones, epidemia”, según dice la predicción wixaritari. Por eso, la de hoy fue una plegaria a sus dioses, mediante cánticos, que derivaron en un pronunciamiento en el cual manifestaron estar unidos para defender Wirikuta.

---

## Desarrollan tecnología para diagnosticar leucemia en tiempo real

El sistema también identifica el subtipo del padecimiento, lo cual le facilita al especialista elegir el mejor tratamiento para el paciente.

Agencia ID

México, DF. Investigadores del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) desarrollaron un software de apoyo médico capaz de diagnosticar en tiempo real la leucemia aguda a partir del análisis morfológico (forma de las células) de la imagen de una muestra de médula ósea.

De acuerdo con el doctor Jesús Antonio González Bernal, titular del proyecto, el sistema desarrollado también permite identificar el subtipo del padecimiento, lo cual le facilitará al especialista elegir el mejor tratamiento para el paciente.

Agregó el especialista que, aunque por el momento sólo se trata de una serie de algoritmos, la idea es que la computadora que contenga el programa esté conectada a un microscopio, el cual a su vez estará unido a una cámara fotográfica.

La imagen que capture el dispositivo será leída por un software de visión que analizará a las células de la médula ósea del paciente. El resultado obtenido será el que estudie el sistema diseñado en este Centro Público de Investigación Conacyt, algoritmo que determinará en tiempo real el tipo de leucemia aguda.

Cabe mencionar que las pruebas realizadas hasta el momento reportan que el software tiene 90 por ciento de precisión en un tiempo de análisis de cuatro segundos; sin embargo, el desarrollo aún debe optimizarse.

El doctor González Bernal aclaró que este sistema no pretende sustituir a los químicos o hematólogos que realizan el trabajo en los laboratorios. Por el contrario, el desarrollo podría utilizarse durante su entrenamiento en la residencia.

Indicó que este estudio con el algoritmo podría realizarse en lugar de la citometría flujo, una técnica de análisis que implica medir las características de dispersión de luz y fluorescencia

que poseen las células, la cual se emplea en la mayoría de los casos para diagnosticar el tipo de leucemia aguda que padece una persona, pues ofrece 99 por ciento de precisión.

No obstante, el investigador indicó que este tipo de análisis tiene un costo elevado, por lo que no está disponible en cualquier hospital. De ahí que el sistema desarrollado en el INAOE represente una opción para ellos.

A este respecto, el doctor González Bernal reveló que el sistema de aprendizaje automático diseñado está listo para probarse en clínicas u hospitales; sin embargo, no cuentan con el financiamiento que les permita hacer el escalamiento.

En la realización de este software de diagnóstico han colaborado investigadores de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y especialistas del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Cabe recordar que la leucemia es un padecimiento de las células sanguíneas que habitualmente afecta a los glóbulos blancos; suele dividirse en crónicas y agudas, las cuales a su vez se clasifican en linfática y mieloide.

Para el diagnóstico de estas enfermedades, usualmente, se recurre a un análisis de sangre con el que se realiza un recuento de células sanguíneas; sin embargo, para confirmar el resultado es recomendable realizar una biopsia de médula ósea; material con el que el sistema diseñado por el INAOE podrá determinar el tipo y subtipo de leucemia que padece el paciente, concluyó el doctor González Bernal.

---

## **Premio Fronteras del Conocimiento en Ecología y Biología a Daniel H. Janzen**

En su estudio destaca la forma en que se relacionan las especies animales con las vegetales, la distribución de las semillas y la co-evolución de las plantas.

### **NOTIMEX**

Madrid. El ecólogo estadounidense Daniel H. Janzen fue declarado hoy ganador del cuarto Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Ecología y Biología de la Conservación, por su trabajo de catalogación y recuperación de ecosistemas tropicales.

El trabajo del científico ha destacado en zonas tropicales en peligro en Costa Rica (la región del Guanacaste), principalmente, México, Nigeria, Malasia y Australia.

El jurado reunido en esta capital emitió el fallo del premio, que reconoce de Janzen su “supremo ejemplo de ecólogo cabal, que suma pericia y experiencia en historia natural con rigor científico y pensamiento innovador”.

Janzen, nacido en Milwaukee, Estados Unidos, en 1939, es el creador de la figura conocida como parataxónomo, para definir a la población de ecosistemas que se implican en la labor de estudio de las especies y trabajan por su conservación.

Entre los méritos que se le atribuyen, destaca el estudio de la forma en que se relacionan las especies animales con las vegetales, su contribución a la distribución de las semillas y la co-evolución de las plantas.

El estadounidense que grabó un video de una zona selvática de Costa Rica para agradecer el premio, declaró que el dinero del mismo (520 mil dólares) lo invertirá en ayudar a los investigadores que trabajan en sus proyectos.

“Para mí en lo personal, el premio significa que hay otra gente que se preocupa por lo mismo que yo. Quiero recordar que la mitad del mundo tiene ecosistemas tropicales, lo que tiene un impacto enorme y muchos corren peligro”, manifestó.

Agregó que su trabajo académico “se puede decir que inició a los 10 años de edad”, cuando quería saber por qué las orugas se alimentaban de algunas plantas, hasta adentrarse en los ecosistemas tropicales.

El investigador es también pionero de la propuesta de “código de barras genético, con el que se quiere clasificar las especies, ya que “al año cataloga entre 18 mil y 20 mil, pero la velocidad de lo que se pierde es también más rápida”, según el investigador español Pedro Jordano.

Como parte del jurado, valoró que Janzen haya sido clave para la creación del Instituto Nacional de Biodiversidad en el gobierno de Oscar Arias en Costa Rica, a partir de sus avances en el Área de Conservación del Guanacaste.

El premio será entregado en próximos meses en esta capital, al entregarse los galardones en las otras categorías de Cambio Climático; Tecnologías de la Información y Comunicación; Ciencias Básicas; Biomedicina; Música Contemporánea; Economía y Cooperación al Desarrollo.

---

## **Tabaquismo relacionado con deterioro cognitivo de las funciones cerebrales**

En un estudio, los fumadores mostraron un envejecimiento cognitivo más rápido que aquellos no fumadores 10 años mayores que ellos.

REUTERS

Londres. Los hombres que fuman padecen un deterioro más rápido de las funciones cerebrales a medida que envejecen que sus pares no fumadores, lo que lleva a un fumador a

sufrir el deterioro cognitivo de alguien 10 años mayor pero que no consume tabaco, dijeron científicos.

En un estudio amplio a largo plazo, investigadores británicos hallaron que mientras que parece no haber relación entre el deterioro cognitivo y el tabaquismo en las mujeres, en los hombres el hábito está vinculado con un declive acelerado, dado que las dificultades de memoria aparecen ya a los 45 años.

La investigación se suma a un amplio cuerpo de evidencia sobre los daños del tabaquismo a largo plazo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera al hábito "una de las mayores amenazas de salud pública que se ha enfrentado alguna vez".

El tabaquismo provoca cáncer pulmonar, que suele ser letal, y otras enfermedades respiratorias. También es un factor de riesgo importante de las enfermedades cardiovasculares, principales causas de muerte a nivel mundial.

"Si bien sabíamos que el tabaquismo es un factor de riesgo de enfermedad respiratoria, cáncer y cardiopatías, este estudio muestra que además tiene un efecto perjudicial sobre el envejecimiento cognitivo que se hace evidente ya a los 45 años", dijo Severine Sabia, del University College de Londres, quien dirigió el estudio, publicado en Archives of General Psychiatry.

En una entrevista la experta dijo que una explicación para la diferencia de género hallada en el estudio podría ser la mayor cantidad de tabaco que consumen los hombres, o el hecho de que hubo una proporción considerablemente menor de mujeres que de hombres involucrados en el estudio.

El equipo de Sabia observó posibles relaciones entre los antecedentes de tabaquismo y el deterioro cognitivo en la transición entre la mitad de la vida y la ancianidad, mediante datos de cinco mil 99 hombres y dos mil.137 mujeres que participaron en un estudio más amplio con empleados del Servicio Civil Británico.

La edad promedio de los participantes al momento de la primera evaluación cognitiva fue de 56 años.

El estudio empleó seis evaluaciones del estado tabáquico durante 25 años y tres controles cognitivos durante 10 años, y halló que los fumadores mostraban un deterioro cognitivo tan rápido como el de no fumadores 10 años mayores que ellos. "Un hombre fumador de 50 años muestra un deterioro cognitivo similar al de un hombre de 60 que nunca fumó", explicó Sabia.

La autora también encontró que los hombres que dejaban de fumar en los 10 años previos a su primer punto de evaluación cognitiva aún corrían riesgo de mayor deterioro cognitivo, especialmente en la función ejecutiva, que involucra varios procesos complejos conjuntos para la concreción de una meta particular.

Los ex fumadores que habían abandonado el hábito hacía muchos años, no obstante, no presentaban deterioro acelerado de sus funciones cerebrales o capacidades cognitivas.

Sabia dijo que se necesitan más investigaciones para descubrir por qué se registraron diferencias entre los hombres y las mujeres en este estudio, y para buscar posibles mecanismos que puedan ligar el deterioro de las funciones cerebrales con el tabaquismo.

---

*Estudio en pacientes británicos revela variante del ADN que puede bloquear arterias*

## Descubren gen que duplica el riesgo de sufrir infarto cerebral

El gen HDAC9 interviene en formación de tejido muscular, pero también en la de los ataques isquémicos

La enfermedad cerebrovascular es una de las tres causas de muerte más comunes

STEVE CONNOR/ The Independent

Científicos han identificado una mutación genética de uno de los 23 mil genes humanos que puede duplicar el riesgo de infarto cerebral, el cual causa la muerte de más de seis millones de personas cada año.

Un estudio realizado en miles de pacientes de infarto en Gran Bretaña y Alemania encontró un vínculo entre el tipo más común –el bloqueo de un vaso sanguíneo que conduce al cerebro– y una variación genética en un gen conocido como HDAC9. Si bien se sabe que estos infartos se presentan en determinadas familias, éste es uno de los primeros estudios que identifican una variante precisa del ADN en el código genético humano que duplica el riesgo de desarrollar un bloqueo en una arteria que lleva el oxígeno vital al cerebro.

Ya se sabía que el gen HDAC9 participa en la formación de tejido muscular y en el desarrollo del corazón, pero la investigación más reciente sugiere que también interviene en una enfermedad llamada ataque isquémico a una arteria grande.

Científicos comentaron que la variación en el ADN ocurre en un 10 por ciento de los cromosomas que portan el gen HDAC9. Las personas que heredan dos copias de esta variante, una de la madre y otra del padre, tienen el doble de riesgo de desarrollar ese tipo de infarto que las que no tienen copias de él. El estudio, publicado en Nature Genetics y financiado por la organización filantrópica Wellcome Trust, empleó una técnica científica relativamente nueva de estudios de asociación a nivel del genoma para comparar el ADN de unos 10 mil pacientes de infarto con el de 40 mil personas que no han sufrido uno.

El infarto cerebral, o enfermedad cerebrovascular, es una de las tres causas más comunes de muerte, así como factor principal de discapacidad crónica y parálisis, en especial en ancianos.

El choque isquémico, causado por el bloqueo de una arteria que va al cerebro, puede tener origen en diversas enfermedades, la más común de las cuales es un estrechamiento de los vasos sanguíneos del cuello o de la cabeza. Alrededor de 80 por ciento de los infartos son isquémicos, y una de las causas más comunes es un bloqueo en las grandes arterias del cerebro, o carótidas.

Estudios en gemelos idénticos y en miembros de familias con historial de infartos han descubierto un claro componente genético, pero hasta ahora la naturaleza de las mutaciones precisas involucradas ha eludido a los científicos. Se espera que al conocer las fallas genéticas que incrementan los riesgos de infarto los científicos puedan desarrollar mejores medicamentos.

“Nuestro estudio muestra que en los diferentes subtipos de infarto pueden participar mecanismos genéticos muy diferentes. Es en verdad fascinante, y si se sostiene en una perspectiva más general nos acercará a una medicina personalizada”, comentó el profesor Peter Donnelly, de la Universidad de Oxford.

Peter Coleman, subdirector de investigación de la Asociación de Infarto Cerebral, la cual financió parte del estudio, señaló: “Más de la tercera parte de los infartos son causados por un bloqueo en uno de los grandes vasos que llevan sangre al cerebro. Los hallazgos de este estudio precursor parecen mostrar un vínculo genético con el riesgo de que una persona sufra un infarto en esos grandes vasos”.

Añadió que la investigación podría conducir a nuevos métodos de detectar y prevenir ese padecimiento.

© The Independent

Traducción: Jorge Anaya

---

## Indemnizarán a portadora de implantes mamarios

AFP

Madrid, 7 de febrero. La justicia española condenó a un cirujano estético y a una clínica de Madrid a indemnizar a una paciente a quien colocaron, sin debida información sobre los riesgos, implantes mamarios de silicona de la empresa francesa PIP, uno de los cuales sufrió una ruptura.

El juzgado de primera instancia 50 de Madrid consideró que el cirujano Domingo Tomas Linares y el Centro Clínico Menorca no respetaron “el deber de información, por lo que (...) han de indemnizar el daño causado” a la paciente, según la sentencia judicial conocida este martes.

### **Cirugía realizada en 2001**

Se calcula que cerca de 400 mil mujeres en todo el mundo usan implantes mamarios producidos por la empresa francesa Poly Implant Prothèse (PIP), que cerró en 2010, tras descubrirse que rellenaba las prótesis con un gel de silicona de tipo industrial y no medicinal.

La paciente cobrará 7 mil 455 euros de indemnización porque, según la juez, en la información que recibió antes de la intervención “en modo alguno se hacía referencia a la posibilidad de rotura de los implantes, siendo un riesgo inherente a la operación (...) aunque el estado de la prótesis no se hubiese revelado defectuoso”.

La cirugía fue realizada en abril de 2001 y la ruptura se produjo en marzo de 2008, mucho antes de que las autoridades francesas dieran la alerta sobre los riesgos de los implantes defectuosos de PIP.

El descubrimiento del uso del gel industrial se hizo en marzo de 2010 y las autoridades ordenaron el bloqueo inmediato de estos implantes, pero ya varias centenas de miles de piezas habían sido distribuidas por varios países.

A finales de enero, la justicia francesa inculpó al fundador de PIP, Jean Claude Mas, por “daños involuntarios” y fraude.

---

*El irlandés Philip K. Maini ingresó a la Academia Mexicana de las Ciencias*

## **“Las matemáticas pueden predecir procesos biológicos”**

Un modelo puede sugerir nuevas terapias contra el cáncer, afirma

El académico de la Universidad de Oxford es reconocido como uno de los biomatemáticos más destacados

EMIR OLIVARES ALONSO/ La Jornada

Philip K. Maini, académico de la Universidad de Oxford, aseveró que existen modelos matemáticos que, mediante de procesos dinámicos y distintas variables, sirven para predecir de cierta manera qué va a pasar en problemas relacionados con la biología.

El experto, quien es reconocido por la diversidad, creatividad y abundante producción académica en biología matemática, ingresó ayer como miembro correspondiente de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), en una ceremonia, en el Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

En la reunión oficial se resaltaron los esfuerzos de Maini para explicar procesos biológicos y médicos fundamentales, mediante conceptos y teorías matemáticas, trabajos por los cuales es reconocido como uno de los más destacados e influyentes científicos en el pensamiento biomatemático mundial.

Maini, de origen indio, nació en 1959 en Irlanda del Norte. Ofreció la conferencia magistral Modelaje matemático en biología: un cuento de éxitos y fracasos.

Frente a invitados especiales, amigos, científicos mexicanos y su mentor James Murray, sostuvo que los modelos matemáticos son un apoyo para hacer predicciones y estudios en procesos biológicos.

Ejemplo de ello, dijo, es el caso del cáncer: para saber en qué condiciones crece, lo que se logra con un patrón matemático que puede predecir sobre el mal y permitir la sugerencia de nuevas terapias.

Indicó que en sus investigaciones ha abordado problemas como la autorganización durante el desarrollo embrionario; la cicatrización de heridas en la dermis y la epidermis; la emergencia de patrones en diversos sistemas biológicos y químicos (morfogénesis), especialmente la pigmentación, en dominios fijos y en otros que cambian su tamaño y su geometría local; la proliferación celular involucrada en el crecimiento de tumores cancerosos, y la agregación de colonias de la amiba *Dictyostelium discoideum*.

“La biología se alimenta de los modelos matemáticos, y las matemáticas se enriquecen con ella también, porque los sistemas más complicados son los biológicos; son más elaborados y, digamos, más evolucionados y en los que aparecen fenómenos emergentes como la conciencia y la voluntad, el alma”, sostuvo el físico Rafael Barrio Paredes, miembro de la AMC, quien realiza colaboraciones con el galardonado.

En el acto donde la AMC dio ingreso como miembro correspondiente a Maini –quien también es director del Centro de Biología Matemática del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Oxford– físicos mexicanos destacaron la labor de aquél.

El presidente de la AMC, Arturo Menchaca Rocha, dijo que el ingreso del irlandés a esta agrupación científica se debe a su sobresaliente contribución a la biología matemática y a la estrecha colaboración que ha mantenido con especialistas mexicanos.

Menchaca señaló que por conducto de la figura de miembro correspondiente, la AMC reconoce la trayectoria y obra de los investigadores extranjeros que han contribuido de alguna manera al desarrollo de la ciencia mexicana.

Agregó que con Philip Maini suman 92 investigadores extranjeros reconocidos con el nombramiento, entre ellos 10 premios Nobel.

# Riesgosos, los tatuajes hechos por aficionados

REUTERS

Nueva York, 8 de febrero. Si planea dibujarse un tatuaje, asegúrese que lo haga un profesional y no un amigo, porque el trabajo de los aficionados conlleva cierto riesgo de contraer hepatitis C, revela un informe de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC, por su siglas en inglés); al contrario, agrega el documento, no hay evidencia de que los tatuajes realizados por profesionales acarreen ese peligro.

La hepatitis C es un importante problema de salud pública en Estados Unidos, pues entre 75 y 85 por ciento de los contagiados desarrollan una infección crónica que puede provocar enfermedades graves como cirrosis y cáncer de hígado.

En ese país cada año hay aproximadamente 18 mil nuevos casos de infección con hepatitis C; la mayoría se deben a que individuos que se inyectan drogas comparten agujas o jeringas contaminadas; no obstante, también existen otras formas de contraer la enfermedad.

“Los tatuajes y perforaciones (piercings) pueden transmitir hepatitis C, así como otras infecciones si se hacen en condiciones no estériles”, dijo Health Rania Tohme, epidemióloga de los CDC, quien dirigió el estudio, publicado en *Clinical Infectious Diseases*.

## **Peligro mayor**

Los resultados, publicados en *Clinical Infectious Diseases*, se basaron en una serie de estudios difundidos desde 1994.

En general, los individuos que se realizaron tatuajes con personas no profesionales enfrentaron un riesgo de hepatitis C entre dos y cuatro veces mayor que el promedio.

“Hasta la fecha no ha habido evidencia de que los tatuajes y perforaciones realizadas en salones profesionales de Estados Unidos hayan estado implicados en la transmisión del virus de la hepatitis C”, indicó Tohme.

# Desempleo, trabajo precario y salud

ASA CRISTINA LAURELL/ La Jornada

Una característica sobresaliente del modelo económico neoliberal es el creciente desempleo y la precarización del trabajo. Existen una gran cantidad de estudios científicos sobre sus repercusiones en las condiciones de salud, pero generalmente no son consideradas en la toma de decisiones políticas. Incluso la reunión mundial sobre determinantes sociales de la salud, realizada en octubre de 2011, apenas las menciona a pesar de realizarse en medio de la crisis.

La expresión más dramática e inmediata de esta política son los suicidios. En Grecia incrementaron 17 por ciento entre 2007 y 2009 y 40 por ciento entre 2010 y 2011, según Lancet. Estos datos deberían llevar a una reflexión sobre la situación mexicana, donde los suicidios subieron 21 por ciento entre 2006 y 2009, y más porque la mitad ocurre entre jóvenes y uno de cada cuatro en personas sin trabajo. Esta asociación entre desempleo y suicidio, particularmente en jóvenes, es sólo uno de los efectos en la salud registrados en la literatura sobre el tema.

Otros estudios demuestran que el desempleo, la inseguridad en el trabajo y su precarización afectan la salud más allá del impacto de la pérdida del ingreso, la caída en la pobreza o la exclusión de los servicios médicos. Si se controla por estas variables resulta que los desempleados tienen una tasa de mortalidad más alta y sufren de una frecuencia mayor de padecimientos crónico-degenerativos y mentales.

El investigador Harvey Brenner demuestra en un estudio clásico una asociación inversa entre el ciclo económico y la mortalidad, es decir, cuando el crecimiento económico se frena sube la mortalidad y viceversa. Mathers y Schofield (1998) han hecho una revisión sistemática del tema en distintos trabajos epidemiológicos. Encuentran cuatro estudios longitudinales o de seguimiento de un grupo que demuestran una mortalidad de 30 y 50 por ciento más alta entre los desempleados que entre la población empleada controlando por factores relevantes.

Estas diferencias se mantienen en relación a la morbilidad tanto en estudios longitudinales como en poblacionales transversales. Sin embargo, la disparidad de morbilidad tiende a ser más amplia, del orden de 50 a 100 por ciento. Los problemas más frecuentes entre los desempleados son padecimientos cardiovasculares y siquiátricos. También encontraron evidencias de que la morbilidad excedente es más alta entre trabajadores jóvenes y mayores de 50 años, así como en grupos socio-económicos vulnerables previo al desempleo.

Resaltan una serie de investigaciones sobre los trastornos en la salud, debido al cierre de centros de trabajo, que constituyen una especie de estudios experimentales, ya que sus resultados en salud son independientes de las características individuales de los trabajadores. Esto estudios también demuestran un incremento de padecimientos cardiovasculares y mentales, que incluso se mantienen aun en el caso de encontrar un nuevo empleo.

La precarización del trabajo se puede analizar en dos vertientes para comprender los mecanismos que llevan a una salud también precaria. La primera se refiere al trabajo propiamente precario realizado por un número grande y creciente de vendedores ambulantes, trabajadores por día, etcétera, que corresponde a los desempleados ocultos. La segunda vertiente es el trabajo en empresas terciarizadas o subrogadas, cada día más frecuentes, que violan sistemáticamente la legislación sobre el contrato y jornada laborales, las medidas de protección y las prestaciones. Estos trabajadores están sometidos a una variedad de riesgos como son: jornadas extenuantes, altos ritmos de trabajo, bajo control sobre su tarea, amenazas de despido, condiciones ambientales nocivas y alta exposición a situaciones peligrosas. Así, el impacto en su salud va desde la fatiga crónica con altos niveles de estrés, que conlleva padecimientos crónico-degenerativos y cardio-vasculares – infarto, hipertensión y diabetes–, el incremento de intoxicaciones y cáncer hasta el aumento de accidentes.

Los sindicatos europeos están en campaña para defender el derecho a un trabajo digno para el proletariado, crecientemente convertido en “precariado”. En México es urgente visibilizar los efectos patógenos del modelo económico y combatir el acelerado desgaste físico y síquico de los trabajadores.

secretariasaludgl@gmail.com

---

## Noticias de la Ciencia y la Tecnología

### Geología

#### **Hoy hace 100 años en la Antártida... Scott sufre una aparatosa caída**

El viento sigue soplando con fuerza y entre la vela y las cuestas abajo, el trineo vuela sobre una superficie en muy mal estado. En una de ellas el capitán Scott se resbaló y sufrió un fuerte y doloroso golpe en el hombro.

<http://www.conscottalpolo.es/scott-sufre-una-aparatosa-caida/>

### Salud

#### **La obesidad causada por la dieta es capaz de causar daños cerebrales**

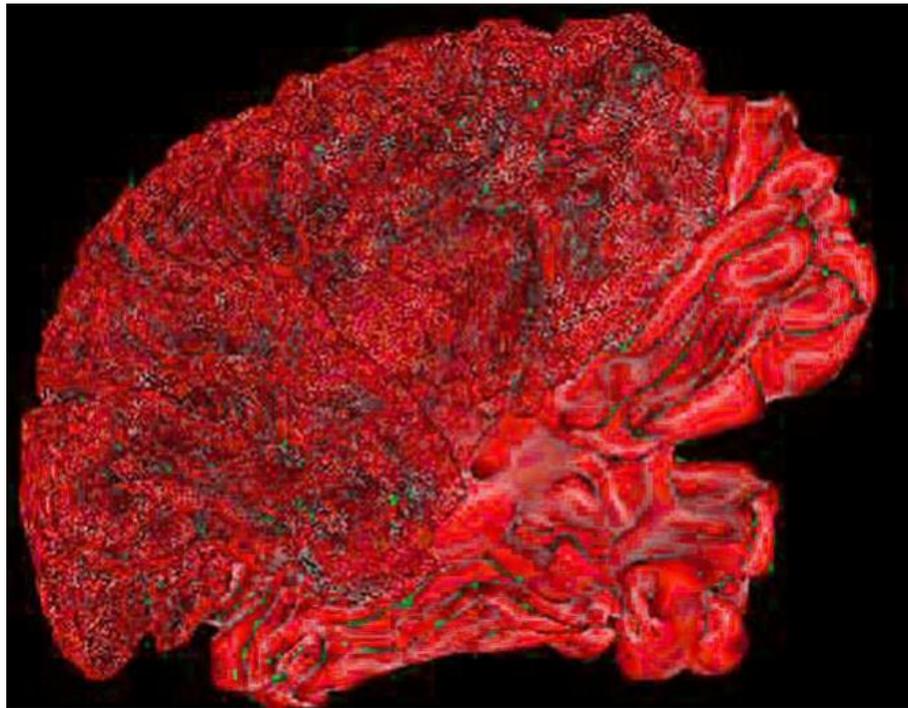
Se ha encontrado la primera evidencia de cambios estructurales en el cerebro de roedores y humanos aquejados de obesidad causada por la dieta. El hallazgo podría ayudar a explicar uno de los problemas más preocupantes del control del peso corporal.

La tendencia bien conocida a recobrar los kilos de más que se perdieron con el ejercicio físico y una dieta adecuada, es el mayor obstáculo para combatir con éxito a la obesidad.

El peso corporal es controlado por complejas interacciones entre hormonas y neuronas en una región del cerebro conocida como hipotálamo. Estas interacciones influyen en el apetito y en la ingesta de alimentos y, en la mayoría de las personas obesas, actúan de un modo pernicioso, que evita que la pérdida de peso sea permanente.

Tal como señala el Dr. Michael W. Schwartz, profesor de medicina en la Universidad de Washington, y uno de los autores del nuevo estudio, se podría decir que los cuerpos de las personas obesas defienden biológicamente su elevado peso corporal. Los neuroendocrinólogos están investigando intensamente el mecanismo subyacente en este fenómeno.

Para explicar por qué el cuerpo se empeña a toda costa en mantener su exceso de peso, los investigadores de este campo han especulado sobre la existencia de cambios fundamentales en circuitos del cerebro que controlan el balance de energía. Lo descubierto por el equipo del Dr. Schwartz ofrece pruebas directas de ese cambio estructural en los humanos, así como en ratones y ratas.



Cerebro humano. (Imagen: NIMH)

Schwartz y sus colaboradores estudiaron los resultados de una dieta rica en grasas en el cerebro de ratas y ratones que fueron criados para se volvieran obesos mediante esta dieta.

Los investigadores han encontrado evidencias de lesiones muy tempranas y persistentes en una parte específica del hipotálamo de estos animales. Usando escaneos del cerebro, también han hallado señales delatadoras de daños similares en la misma zona del cerebro en personas obesas.

## Salud

### **Las mujeres pueden ser más susceptibles a contraer infecciones durante la ovulación**

Una nueva investigación sugiere que el ciclo menstrual de una mujer desempeña un papel importante en su grado de susceptibilidad a las infecciones.

Específicamente, parece ser que las mujeres son más propensas a contraer infecciones como la provocada por el hongo *Candida albicans*, así como diversas enfermedades de transmisión sexual, durante la ovulación que en cualquier otro momento del ciclo reproductivo.

Este descenso natural en la potencia del sistema inmunitario puede deberse a la necesidad de facilitar la supervivencia a los espermatozoides, al mitigar la amenaza de que sean atacados por el sistema inmunitario femenino, mejorando así las probabilidades de una fertilización exitosa de un óvulo.



*Candida albicans*. (Foto: CDC / Dr. William Kaplan)

El equipo de Miguel Relloso, del Laboratorio de Inmunobiología Molecular del Hospital Gregorio Marañón y la Universidad Complutense de Madrid, ambas instituciones en España,

ha llegado a esa conclusión después de una serie de experimentos en los que se comprobó, entre otras cosas, que, en hembras de ratón, el estradiol, una hormona sexual, aumentaba la susceptibilidad de esas hembras a la candidiasis sistémica (una infección causada por el hongo *Candida albicans*).

En la investigación también han trabajado Gema Romera, César Nombela y Rosalía Díez Orejas, de la Universidad Complutense de Madrid, Laura Aragonese Fenoll, Ángel L. Corbí y José L. Rodríguez Fernández, del Centro de Investigaciones Biológicas del CSIC en Madrid, España, Sandra Lasarte y M. Ángeles Muñoz Fernández del Hospital General Universitario Gregorio Marañón, y Christelle Bourgeois y Karl Kuchler de la Universidad Médica de Viena, Austria.

## **Botánica**

### **El reconocimiento científico a la primera mujer que dio la vuelta al mundo**

Jeanne Baret, botánica y la primera mujer que dio la vuelta al mundo, en barco, finalmente ha recibido el merecido reconocimiento a su labor científica, al dársele ahora su nombre a una nueva especie vegetal.

En 1766, la francesa Jeanne Baret se hizo a la mar haciéndose pasar por un hombre. De ese modo, logró ejercer de ayudante del botánico Philibert Commerson en la primera circunnavegación francesa de la Tierra. La expedición estaba formada por dos navíos bajo el mando de Louis Antoine de Bougainville, y duraría hasta 1769. Las leyes de la época prohibían la presencia de mujeres en los barcos de la marina militar francesa. Los prejuicios y la inercia de las costumbres impedían su participación en la ciencia.

Pese a ello, la resuelta científica que contaba con 26 años de edad al embarcar, logró desarrollar una importante labor de investigación en aquella expedición memorable. El engaño se acabó por saber, pues era inevitable que surgieran sospechas, y el meritorio trabajo de la tenaz botánica no recibió todo el reconocimiento que se merecía.

Baret recolectó plantas con Commerson en lugares como Río de Janeiro, el estrecho de Magallanes, Tahití, Mauricio y Madagascar. Baret, según se cree, fue amante de Commerson, pero también una experta botánica por méritos propios. Cuando la salud le impidió a Commerson hacer el trabajo de campo, Baret fue responsable de todas las tareas de recolección de especímenes, incluyendo el espécimen botánico más famoso de la expedición: la vid que recibiría el nombre del comandante de la expedición.

La pareja recolectó más de seis mil especímenes, ahora incorporados al Herbario Nacional en el Museo Nacional de Historia Natural de Francia. En el transcurso de la expedición y durante los años posteriores a su exitosa finalización, más de setenta especies recibieron un

nombre en honor de Commerson con el epíteto específico *commersonii*, mientras que Baret fue dejada sin nada en el mundo natural que conmemorara su nombre.



Jeanne Baret, disfrazada de hombre, en una ilustración de 1816. (Foto: Cortesía de Glynis Ridley y de la Biblioteca Estatal de Nueva Gales del Sur, Australia)

Eso ahora ha cambiado, ya que Eric Tepe, biólogo de la Universidad de Utah y la Universidad de Cincinnati, ha dado nombre a una nueva especie en honor a Baret: *Solanum baretiae*. Ésta es la aportación de Tepe al reconocimiento a la labor científica de Jeanne Baret.

La *Solanum baretiae* es una planta endémica de la zona de Amotape-Huancabamba, en el sur de Ecuador y el norte de Perú.

Tepe pudo conocer a fondo la historia de Baret gracias a Glynis Ridley, autora del libro "The Discovery of Jeanne Baret" (Crown, 2010).

## Antropología

### **Los simios toman decisiones valorando sus riesgos de un modo más sofisticado de lo creído**

Los chimpancés, orangutanes, gorilas y bonobos toman decisiones más sofisticadas de lo que se pensaba hasta ahora. Los monos antropomorfos sopesan sus posibilidades de éxito, basándose en lo que conocen a ciencia cierta y en las probabilidades que calculan que tienen de acertar al intentar adivinar algo.

Así lo indican los resultados de un estudio dirigido por Daniel Haun del Instituto Max Planck para la Psicolingüística, en Nijmegen, Países Bajos, y del Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva en Leipzig, Alemania. Lo descubierto también puede proporcionar una nueva y reveladora perspectiva sobre la toma de decisiones en los humanos.

El equipo de Haun estudió la conducta de las cuatro especies de monos antropomorfos. A los simios se les mostró dos piezas de fruta, concretamente banana: una más pequeña, que siempre estaba en el mismo lugar, y otra más grande, que estaba escondida debajo de alguna de varias vasijas, y que por tanto era una opción más arriesgada.

Los investigadores comprobaron que las decisiones de los simios eran reguladas por su incertidumbre y las probabilidades de éxito respecto a la opción arriesgada, lo cual indica la existencia de una capacidad sofisticada para la toma de decisiones.



Un chimpancé. (Foto: © Thomas Lersch)

Los investigadores constataron que los simios tenían en cuenta la diferencia de tamaño entre ambas piezas de fruta, y cuán seguros estaban de saber dónde se ocultaba la grande. Cuanto

más grande era la ración oculta con respecto a la visible, mayor era el nivel de riesgo que estaban dispuestos a afrontar. Cuanto menor era la diferencia entre ambas, menor era el nivel de riesgo que aceptaban asumir. Algo análogo ocurría con su grado de confianza. A medida que crecía su incertidumbre sobre dónde estaba escondida la ración grande, más reacios eran a arriesgarse a escogerla en vez de a la otra.

Aunque las cuatro especies demostraron saber tomar decisiones complejas, por regla general los chimpancés y orangutanes fueron más propensos a tomar decisiones arriesgadas, en comparación con gorilas y bonobos. Aún se desconoce la razón exacta de esta discrepancia.

Los resultados de este estudio se suman a la cantidad creciente de evidencias de que la vida mental de los monos antropomorfos es mucho más sofisticada de lo que se suele asumir.

## **Física**

### **Resuelven el misterio de la capacidad aislante de la magnetita a bajas temperaturas**

Un enigma de la física que ha desconcertado a generaciones de científicos finalmente se ha resuelto después de más de 70 años.

Un equipo internacional ha descubierto cómo un efecto electrónico sutil en la magnetita, que es el mineral más magnético de todos los existentes en la naturaleza, produce a temperaturas muy bajas un cambio tremendo en cómo conduce la electricidad.

El descubrimiento aporta nuevos y reveladores datos sobre el mineral gracias al cual la humanidad descubrió el magnetismo, y podría abrir nuevas líneas de investigación para aprovechar en diversas aplicaciones prácticas a la magnetita y a materiales similares.

Las propiedades magnéticas de la magnetita se conocen desde hace más de 2.000 años, y dieron lugar al concepto del imán y al del magnetismo. El mineral también fue durante décadas un punto de partida para investigaciones sobre la grabación magnética y sobre materiales destinados al almacenamiento magnético de la información.

La magnetita está compuesta por tres partes de hierro y cuatro partes de oxígeno.

Cuando la magnetita se cristaliza a partir del magma caliente, rico en hierro, que sube desde las profundidades de la Tierra, conserva la dirección del campo magnético terrestre presente. Esta cualidad fue decisiva para que los geofísicos descubriesen que este campo invirtió la ubicación de sus polos magnéticos varias veces en la historia de nuestro planeta. Hay también diminutos cristales de magnetita en los cerebros de algunos animales, y se piensa que desempeñan un papel vital en la habilidad que los individuos de esas especies tienen para viajar a distancias formidables sin perderse ni desviarse de su ruta.

En 1939, se descubrió que la conductividad eléctrica de la magnetita disminuye de forma abrupta a unos 150 grados centígrados bajo cero, hasta el punto de que el mineral metálico se convierte en un aislante. A pesar de los muchos esfuerzos dedicados a averiguar el motivo de tan singular metamorfosis, hasta ahora no se había obtenido una explicación lo bastante satisfactoria.



Paul Attfield, Mark Senn y Jonathan Wright. (Foto: Ana Wright)

El nuevo y revelador estudio ha sido llevado a cabo por el equipo de Paul Attfield del Centro para la Ciencia en las Condiciones Extremas, dependiente de la Universidad de Edimburgo, en Escocia, Reino Unido, y Jon Wright del ESRF (European Synchrotron Radiation Facility) en Grenoble, Francia, donde los experimentos se han realizado.

Cuando los autores del estudio dispararon un intenso haz de rayos X a un diminuto cristal de magnetita a temperatura muy baja, lograron determinar la sutil reconfiguración de la estructura química del mineral. Los electrones son atrapados dentro de grupos de tres átomos de hierro, dejando ya de poder transportar una corriente eléctrica.

A bajas temperaturas, un cristal de magnetita muestra un patrón complejo de movimientos de muchos átomos de hierro y de oxígeno. Menos del 1 por ciento de los electrones del material están involucrados en la transición al estado aislante, lo que hace que los cambios sean difíciles de observar. El equipo de Attfield ha tenido que trabajar con ahínco a lo largo de más de una década para finalmente poder constatar que tres átomos de hierro atrapan colectivamente a un electrón entre ellos.

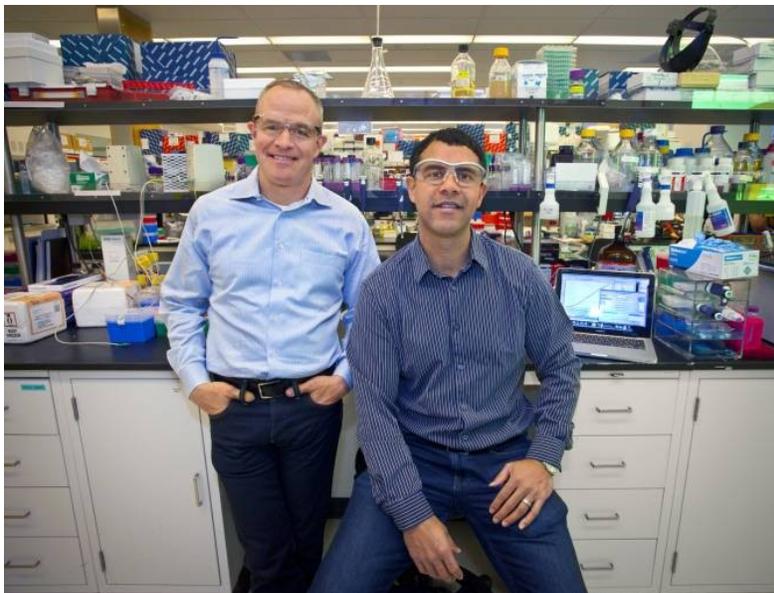
## Ingeniería Genética

### Nuevo paso en la biología sintética, usar técnicas CAD para la ingeniería genética

Las herramientas de diseño asistido por ordenador (CAD por sus siglas en inglés) que han facilitado el diseño y fabricación de piezas de maquinaria, circuitos integrados con millones de transistores, y muchas otras cosas, pronto podrían llegar a las ciencias biológicas.

Un equipo de científicos del Instituto Conjunto de BioEnergía (JBEI), en Estados Unidos, ha desarrollado simulaciones y modelos CAD de moléculas de ARN que hacen que sea posible diseñar componentes biológicos o "dispositivos de ARN" para controlar la expresión genética de microbios. Esto tiene un enorme potencial para la producción sostenible, y basada en microbios, de biocombustibles avanzados, plásticos biodegradables, fármacos y muchos otros productos que ahora se producen sólo mediante derivados del petróleo.

La biología sintética es un campo científico emergente en el que se diseñan y construyen dispositivos biológicos, como moléculas complejas, circuitos genéticos o células enteras, o se rediseñan y modifican sistemas biológicos existentes, como por ejemplo microbios. Un objetivo importante es producir productos químicos valiosos a partir de materiales simples, baratos y renovables, usando métodos sostenibles de fabricación. Al igual que con otras disciplinas de ingeniería, las herramientas CAD para simular y diseñar funciones globales basadas en las conductas de componentes locales son esenciales para construir sistemas y dispositivos biológicos complejos. Sin embargo, hasta este nuevo trabajo de investigación y desarrollo, la disponibilidad de herramientas de simulación y de modelos CAD para la biología había sido muy limitada.



Jay Keasling (izquierda) y James Carothers. (Foto: Roy Kaltschmidt, Berkeley Lab)

El equipo de Jay Keasling, director del JBEI y autoridad mundial en biología sintética e ingeniería metabólica, y sus colaboradores James Carothers, Jonathan Goler y Darmawi Juminaga, ha aplicado estrategias de ingeniería para manejar la complejidad funcional de desarrollar herramientas de modelado y simulación CAD para el diseño de sistemas de control genético basados en ARN. El objetivo final de su labor es desarrollar plataformas CAD para la biología sintética que rivalicen en sofisticación con las herramientas disponibles para modalidades más tradicionales de la ingeniería.

Los avances logrados hasta ahora por estos investigadores sientan las bases para el desarrollo de plataformas CAD con las que diseñar sistemas de control complejos basados en ARN que puedan procesar información celular y programar la expresión de gran cantidad de genes. Además, y quizá esto es aún más importante, proporcionan un marco de trabajo para estudiar funciones del ARN, con la posible consecuencia de avances científicos beneficiosos en el campo de la medicina.

## **Astronáutica**

### **Protegiendo al planeta ante colisiones de objetos extraterrestres**

La Unión Europea ha decidido invertir en la protección del planeta frente a colisiones de objetos cercanos a la Tierra (Near-Earth Objects o NEO, por su sigla en inglés), tales como asteroides o cometas, dentro del marco del programa europeo «NEO-Shield».

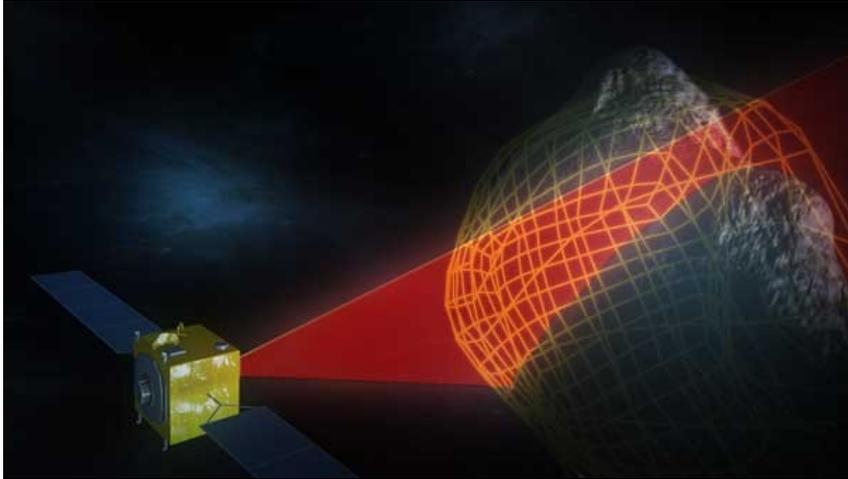
Las misiones espaciales de desviación de asteroides ya deberían ser posibles con la tecnología actual, sin embargo éstas todavía han de adaptarse para tal fin. Astrium será el líder industrial de un consorcio de varias organizaciones internacionales encargado de definir los que podrían ser los conceptos básicos en la protección del planeta frente a objetos cercanos a la Tierra. El consorcio recibirá una subvención de 4 millones de euros durante los próximos tres años.

El núcleo de la actividad del programa NEO-Shield consiste en la preparación de una misión de demostración de mitigación. Uno de los conceptos más prometedores de dicha misión estriba en el llamado «impactador cinético»: una nave espacial se estrella a una altísima velocidad contra el asteroide, de forma que éste sufra un pequeño impulso que trastoque su órbita levemente, pero lo suficiente como para desviarse de su trayectoria original de colisión. Astrium ya había estudiado este concepto hace unos cuantos años por encargo de la Agencia Espacial Europea (ESA), y procederá ahora a su actualización y elaboración.

El aspecto técnico más crítico del impactador cinético radica en la orientación, navegación y control de colisión contra el objeto. El impactador necesita velocidades relativas superiores a 10 km/s y una precisión espacial con un margen de tan solo unos pocos metros. Por esa razón, dos equipos de Astrium trabajarán en paralelo, cada uno con conceptos de su propio acervo. El equipo de Astrium Satellites atesora una vasta experiencia en misiones interplanetarias, mientras que el de Astrium Space Transportation ha demostrado con acierto

conceptos basados en la navegación de cohetes y en el ATV, el vehículo carguero espacial europeo.

Este proyecto supondrá la mayor actividad internacional del mundo en este campo, con la participación de instituciones y empresas de toda Europa, Estados Unidos y Rusia.



(Foto: Astrium)

Astrium se encargará asimismo de supervisar y coordinar la labor técnica de los socios internacionales, que se centrarán en otros dos conceptos relacionados con la desviación de asteroides. El primero está basado en la interacción gravitatoria entre un asteroide y una nave espacial. La atracción gravitatoria de una nave espacial llamada «tractor gravitatorio» en las inmediaciones de un asteroide durante un largo periodo de tiempo causaría el cambio de órbita del asteroide. El concepto de tractor gravitatorio será investigado por el Instituto Carl Sagan, de Palo Alto (California), que también lleva a cabo trabajos similares para la NASA. El concepto alternativo a este sería la deflexión (en vez de la destrucción) mediante una explosión cercana a la superficie del asteroide. Este concepto, denominado «deflexión por onda expansiva» será investigado por el TsNIImash, una institución rusa que también trabaja para la agencia espacial rusa Roskosmos.

El trabajo del programa NEO-Shield será coordinado desde el Instituto de Planetología de Berlín (DLR). Por lo que respecta a Astrium, este proyecto multisitio involucrará a expertos en Friedrichshafen (Alemania), Stevenage (Reino Unido), Toulouse (Francia), Les Mureaux (Francia) y Bremen (Alemania). Astrium se hará cargo de la mitad de la investigación y del esfuerzo de desarrollo.

Ya han tenido lugar a menudo en el pasado importantes colisiones de asteroides. Entre ellas se encuentra la devastación a escala regional que en el evento de Tunguska, ocurrido hace 100 años, causó un objeto de tan solo unas pocas decenas de metros de diámetro, pero con la energía de 1000 bombas de Hiroshima.

Hace 65 millones de años, otro asteroide colisionó cerca de la Península de Yucatán (México) y con toda probabilidad fue responsable de la extinción de la mitad de todas las especies animales, incluidos los dinosaurios.

La probabilidad de que otro objeto de tal tamaño colisione en los próximos 10.000 años es de cerca del 100 %, pero no sabemos cuándo. De los miles de asteroides ya identificados que cruzan la trayectoria de la Tierra, no se espera que ninguno choque con nuestro planeta en los próximos 100 años. Sin embargo, solo podemos ver una fracción del total real de objetos cercanos a la Tierra. (Fuente: Astrium)

## Neurología

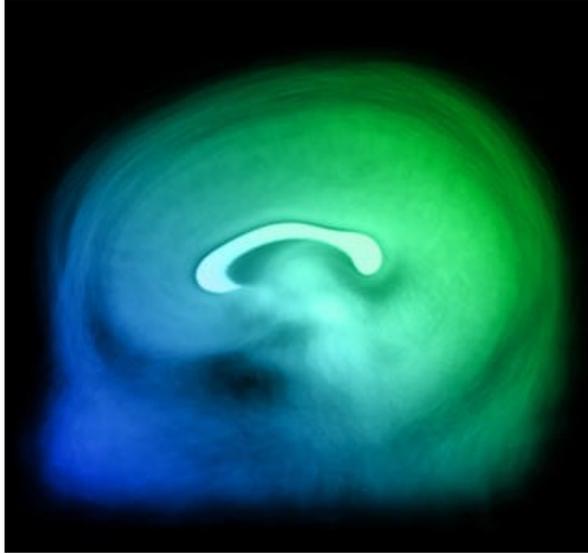
### **La geometría del cuerpo caloso varía entre hombres y mujeres por la diferencia de tamaño cerebral**

El Dr. Emiliano Bruner, responsable del Grupo de Paleoneurobiología de Homínidos del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana acaba de publicar “Gender-based differences in the shape of the human corpus callosum are associated with allometric variations” en la revista *Journal of Anatomy*, un estudio en el que se analiza la variación de forma del cuerpo caloso entre hombres y mujeres, utilizando técnicas de elaboración de imagen, modelos geométricos y estadística multivariante, y según el cual dicha variación se debe a diferencias en el tamaño cerebral y no a factores asociados específicamente con el género.

Ese conjunto de fibras neurales que pone en comunicación los hemisferios cerebrales que es el cuerpo caloso es muy variable de individuo a individuo, sobre todo porque su forma es el resultado de muchas influencias diferentes por parte de las otras componentes del cerebro. Y como explica este investigador del CENIEH siempre se han reconocido diferencias, aunque sutiles, en forma y tamaño del cuerpo caloso entre hombres y mujeres. Las diferencias sexuales ya descritas en el pasado se confirman en este estudio ahora utilizando análisis geométricos, pero con un matiz importante: se deben a diferencias de tamaño, no a factores específicamente de género.

Y es que el cerebro masculino tiene en promedio un tamaño mayor que el femenino, y esta diferencia conlleva también, como consecuencia, una variación en la forma geométrica de esta estructura. Aunque, como concluye el Dr. Bruner: “Desde luego no sabemos si esta variación se debe a factores internos del cuerpo caloso, o a otras estructuras cercanas que influyen indirectamente en su geometría”.

En este trabajo también han colaborado José Manuel de la Cuétara, del Grupo de Paleoneurobiología de Homínidos del CENIEH; Roberto Colom, de la Universidad Autónoma de Madrid-Fundación CIEN/Fundación Reina Sofía, y Manuel Martín-Loeches, del Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos. (Fuente: CENIEH)



(Foto: CENIEH)

## Astronáutica

### **Supervivencia invernal con Samantha**

Artículo, del blog La Estela de Gagarin, que recomendamos por su interés.

Samantha Cristoforetti, italiana de 34 años, fue elegida en 2009 astronauta en la última promoción de la ESA. Además de una impresionante trayectoria profesional, que incluye piloto de caza de la Fuerza Aérea Italiana, graduada en Ingeniería Mecánica con especialización en Propulsión Aeroespacial, y autora de una tesis sobre propulsores sólidos de cohete en la Universidad Mendeleev de Tecnologías Químicas de Moscú, Samantha es una persona muy activa en las redes sociales de internet.

Del 18 al 20 del mes pasado, estuvo realizando un ejercicio de supervivencia invernal para casos de aterrizaje de emergencia en zonas inhóspitas, como parte de una tripulación formada por ella más Sergei Prokopiev (cosmonauta candidato ruso) y Thomas Pesquet (francés, del mismo grupo de astronautas de la ESA que ella). Una vez recuperada del frío ha realizado una entrada en el blog de la ESA contando sus experiencias de esos días, de las que en el blog La Estela de Gagarin se hace una traducción al español resumida.

El artículo en La Estela de Gagarin se puede leer aquí.

<http://laesteladegagarin.blogspot.com/2012/01/supervivencia-invernal-con-samantha.html>

**Humor**

**Conversaciones con el Huracán - La radiactividad**

La radiactividad, sus orígenes, y el propio átomo, son hoy objeto de las agudas explicaciones de Huracán Romántica. Sígale, pero de lejos. Yo de ustedes no me subiría a su autocar, y menos en dirección a una central nuclear... Es lo que hace Gerardo Sanz, y sigue vivo.



El ínclito Gerardo Sanz les presenta la gran saga

**CONVERSACIONES CON EL  
HURACÁN**



HOLA CIPOTES. SOY HURACÁN ROMÁNTICA, VUESTRO VOCEADOR FAVORITO. LLEVO UN POCO DE URANIO PARA LA CENTRAL NUCLEAR.



VOY A EXPLICAROS CÓMO FUNCIONA PERO, ANTES, TENDREMOS QUE REPASAR OTRO CONCEPTO:



# La Radiactividad



LOS NÚCLEOS ATÓMICOS SON COMO UN AUTOBÚS EN EL QUE VIAJAN EL MISMO NÚMERO DE PROTONES Y DE NEUTRONES.



¡PARA SER CONDUCTOR DE PRIMERA AAAA, ACELERA AAAA ACELEEEERAAAAAAAAAAAA!

LA CANTIDAD DE PROTONES ES LO QUE DETERMINA LA IDENTIDAD DE CADA ELEMENTO. EL HIDRÓGENO TIENE 1 PROTÓN, EL HIERRO 26...

COÑO, ALUMINIO. CÓMO TE HAS PUESTO.

SÍ TÍO. MESTOY MACHACANDO EN EL ACELERADOR.



LOS ÁTOMOS DE CARBONO TIENEN 6 PROTONES Y 6 NEUTRONES. SI SUCEDE QUE LA CANTIDAD DE NEUTRONES ES DISTINTA, ESTAMOS ANTE UN ISÓTOPO DEL CARBONO.

LA PIZZA SI TAGLIA IN OCTO PARTI, ¿PERCHÉ QUESTA AVETE DIECI?

¡QUESTA E LA PIZZA ISÓTOPO!



LOS ISÓTOPOS PUEDEN SER INESTABLES Y LA FORMA QUE TIENEN DE ESTABILIZARSE ES EMITIENDO RADIACIÓN.

MARÍA... HE PENSADO QUE PARA ESTABILIZARME VOY A IR AL PSICÓLOGO.

¡DE ESO NADA! TÚ EMITES RADIACIÓN COMO ESTÁ MANDAO.



¡Y BÁJAME LA RADIACIÓN DE LA DERECHA QUE ME ESTÁS QUEMANDO EL GUIISO!

LOS NUCLEOS ATÓMICOS INESTABLES PUEDEN EMITIR TRES TIPOS DE RADIACIÓN: ALFA, BETA Y GAMMA.

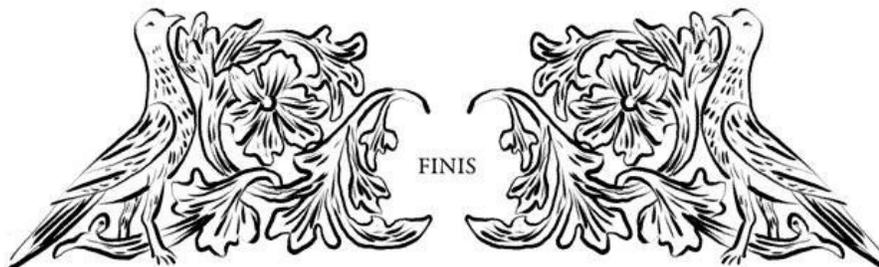
EL NOMBRE DEPENDE DEL ORIFICIO POR EL QUE SE EXPULSA.



AL EMITIR RADIACIÓN ALFA O BETA, EL ELEMENTO PUEDE GANAR O PERDER PROTONES, Y ESTO LO CONVIERTE EN UN ELEMENTO DISTINTO.



FINALMENTE EL ÁTOMO TERMINARÁ ESTABILIZÁNDOSE O DESINTEGRÁNDOSE. EL PROCESO PUEDE DEMORARSE UNOS SEGUNDOS O UNOS MILLONES DE AÑOS.



## Ingeniería

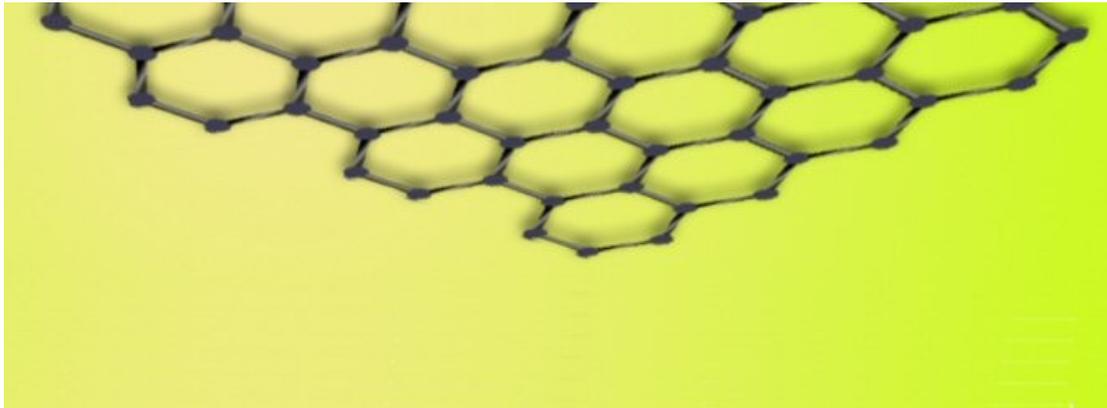
### **El grafeno podría generar electricidad al recibir una fuerza mecánica**

Los materiales piezoeléctricos generan electricidad cuando se flexionan o se les presiona, y viceversa. Ahora, el grafeno, un singular material que consiste en una sola capa de átomos de carbono colocados en una celosía hexagonal similar a la de un panal de miel, podría unirse a este selecto club, y sumar así otra más a sus ya numerosas aplicaciones potenciales.

Un equipo de ingenieros en la Universidad de Houston en Texas ha calculado que mediante la simple estrategia de abrir agujeros en una hoja de grafeno, dispuestos en puntos específicos de la lámina siguiendo una configuración especial, es factible forzar al grafeno a comportarse igual que un material piezoeléctrico.

Los científicos tienen en las sustancias piezoeléctricas un buen recurso para desarrollos de vanguardia, como por ejemplo la recolección de energía mecánica en fuentes difícilmente aprovechables por otros métodos, o los músculos artificiales, y también sirven a los ingenieros para fabricar sensores de muy alta precisión.

El grafeno en su forma natural no es un material piezoeléctrico. Pero los ingenieros de la Universidad de Houston predijeron que si tomaban una lámina de grafeno del tipo semiconductor o del tipo aislante, y la perforaban abriendo en ella agujeros triangulares en la disposición adecuada, bastaría aplicar una presión uniforme al material para hacer que se comportara como si fuera piezoeléctrico.



La estructura que posee el grafeno. (Imagen: Lawrence Berkeley National Laboratory)

Los resultados obtenidos por el equipo de Swapnil Chandratre y Pradeep Sharma indican que los agujeros triangulares promueven en el grafeno una conducta piezoeléctrica, mientras que los agujeros redondos no tienen ese efecto.

Los investigadores también han determinado que la piezoelectricidad (o pseudopiezoelectricidad para ser más exactos) que posee el grafeno agujereado de este modo, es casi tan buena como la piezoelectricidad que tienen sustancias piezoeléctricas muy conocidas, por ejemplo el cuarzo.

## Bioquímica

### **El ATN, ¿predecesor del ADN y del ARN en el pasado biológico remoto de la Tierra?**

En la química de la Tierra, un par de ácidos nucleicos (ADN y ARN) son desde hace tiempo las moléculas portadoras del código genético, y proporcionan a todos los organismos un mecanismo para poder reproducirse apropiadamente, así como para generar las innumerables proteínas que son vitales para los sistemas vivientes.

Sin embargo, no está claro cómo se inició este "monopolio". Las moléculas de ADN y ARN son idóneas para la vida ahora que ésta ya funciona. Pero en el caos prebiótico del pasado lejano de la Tierra, la transición química hacia la maquinaria de la vida debió requerir piezas precursoras, a las que les resultase más fácil ser creadas por el azar, conservarse, y conducir a las otras.

Según una teoría, el ARN pudo tener el papel decisivo. Esta teoría, la del "mundo de ARN", propone que la vida en la Tierra evolucionó a partir de formas antiguas de ARN, pasando luego a una situación con mayor protagonismo del ADN.

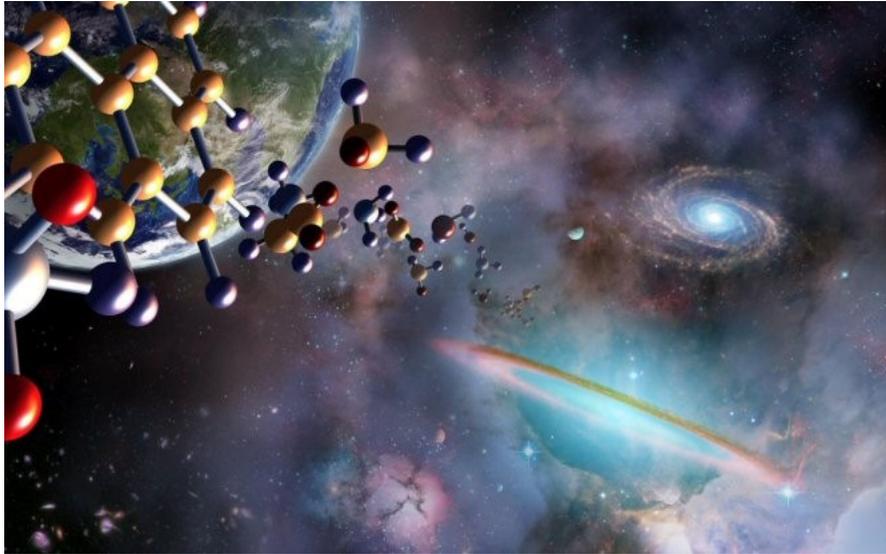
El equipo de John Chaput, un investigador del Centro de Medicina Evolutiva e Informática en el Instituto de Biodiseño de la Universidad Estatal de Arizona, en su búsqueda de la primera pieza de la maquinaria de la vida en la Tierra, ha explorado diversas alternativas simples a las moléculas genéticas conocidas. Estos candidatos químicos son atractivos para quienes intentan desentrañar el secreto de cómo empezó la vida, ya que las formas moleculares más simples son las que pudieron surgir más fácilmente durante la época prebiótica del planeta.

Un enfoque para identificar a las moléculas que pudieron actuar como precursores genéticos del ARN y ADN es examinar otros ácidos nucleicos que difieren ligeramente en su composición química, pero que aún poseen importantes propiedades de autoensamblaje y replicación, así como la posibilidad de plegarse en formas útiles para las funciones biológicas.

Según Chaput, un interesante candidato para el papel de portador genético primigenio es una molécula conocida como ATN, cuya aparición en escena pudo ocurrir antes que la de sus parientes químicos más conocidos. El ATN es un ácido nucleico similar en forma al ADN y al ARN, que difiere en un azúcar de su estructura, utilizando treosa en vez de desoxirribosa (como en el ADN) o ribosa (como en el ARN).

El equipo de Chaput ha presentado y descrito la evolución darwiniana de las moléculas de ATN a partir de un gran acervo de secuencias aleatorias. Éste es el primer caso en el que tales métodos se han aplicado a una sustancia que no es ADN ni ARN ni tampoco análogos estructurales muy estrechamente relacionados con esas dos. El hallazgo más importante de esta investigación es que el ATN puede plegarse en formas complejas que son capaces de enlazarse a un objetivo deseado con alta afinidad y especificidad. Esta característica sugiere

que, con el paso del tiempo y la acción de la evolución, pudieron surgir enzimas de ATN con las funciones necesarias para sostener las primeras formas de vida.



La química prebiótica de la Tierra está llena de misterios. Puede incluso que algunos de los ingredientes clave para la vida llegasen del espacio. (Imagen: Recreación artística de Jenny Mottar / NASA)

¿Podría una molécula simple, capaz de autorreplicarse, haber existido como precursora del ARN, quizás proporcionando el material genético necesario para los organismos más antiguos de la Tierra? Los experimentos de Chaput con el ATN presentan a éste como un candidato muy atractivo. Su estructura más simple en puntos clave le habría permitido ensamblarse más fácilmente en un mundo prebiótico.

Aunque es difícil obtener pruebas sólidas de que el ATN actuara como precursor del ARN en el mundo prebiótico, Chaput se remite a las prometedoras cualidades del ATN. Este ácido nucleico es capaz de almacenar información, experimentar procesos de selección natural, y plegarse en estructuras que pueden realizar funciones complejas. Todo ello convierte al ATN en un firme objetivo de investigación con relación a su posible papel en el amanecer de la vida en la Tierra.

## Nanotecnología

### **Crean un cable de 4 átomos de ancho y 1 de alto**

La miniaturización de los cables eléctricos ha alcanzado una cota que hasta hace no muchos años era exclusiva de la ciencia-ficción. En un nuevo y asombroso avance, se ha conseguido

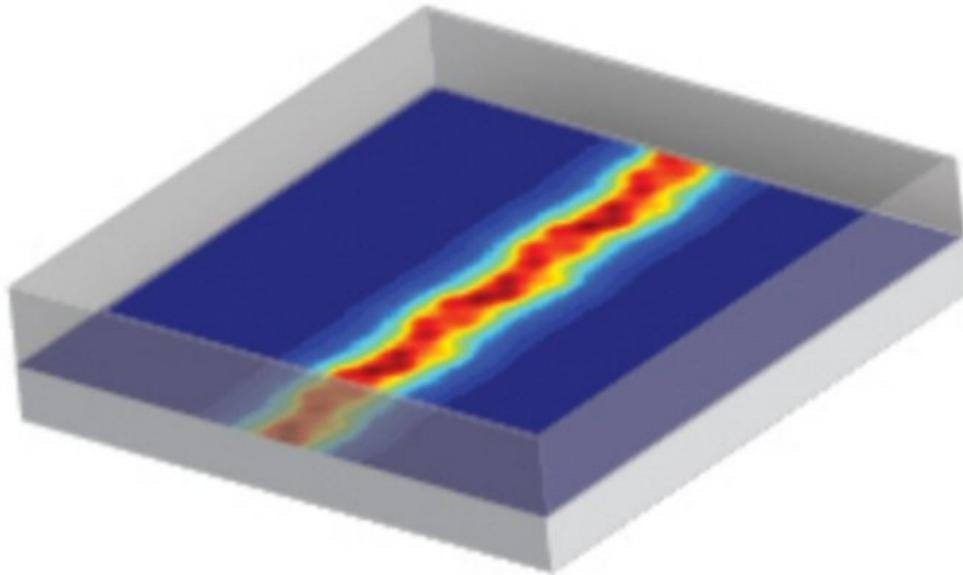
crear un cable tan delgado que hay que medirlo por átomos: mide 4 átomos de ancho y 1 de alto. Se trata del cable con silicio más minúsculo fabricado hasta la fecha. Y es 20 veces más delgado que los cables de cobre más pequeños disponibles ahora en los microprocesadores.

El cable ha sido fabricado mediante la estrategia de ubicar con la debida precisión cadenas de átomos de fósforo dentro de un cristal de silicio.

Se ha demostrado que este singular cable tiene la misma capacidad de conducir la corriente eléctrica que los cables de cobre. A pesar de su diámetro increíblemente diminuto (10.000 veces más fino que un cabello humano), los cables de esta clase tienen propiedades eléctricas excepcionalmente buenas, lo que hace suponer que servirán para conectar componentes de tamaño atómico en las computadoras cuánticas del mañana.

La hazaña tecnológica es obra de un equipo encabezado por investigadores de la Universidad de Nueva Gales del Sur, la de Melbourne, y la de Purdue, las dos primeras en Australia y la tercera en Estados Unidos.

El desarrollo de este cable podría proporcionar a los ingenieros electrónicos una hoja de ruta para el desarrollo definitivo de los primeros dispositivos computacionales de dimensiones nanométricas, cuyos tamaños estarían al final de lo determinado por la Ley de Moore. La teoría muestra que una sola fila densa de átomos de fósforo insertados en silicio marcará el límite definitivo de la miniaturización en la electrónica.



Un cable de tamaño atómico. (Foto: Purdue University/Sunhee Lee, Hoon Ryu y Gerhard Klimeck)

Para el ámbito de la física, el desarrollo de este cable y su comportamiento demuestran que la Ley de Ohm, que establece la relación entre la corriente eléctrica, la resistencia y el voltaje, sigue siendo válida en tamaños progresivamente más pequeños hasta incluir también un cable de dimensiones atómicas.

En el desarrollo del cable han trabajado, entre otros, Michelle Simmons (directora del Centro de Excelencia para la Computación Cuántica de la Universidad de Nueva Gales del Sur), Bent Weber (de la misma universidad), Gerhard Klimeck (profesor en la Universidad Purdue y director de la Red para la Nanotecnología Computacional), y Hoon Ryu (ahora en el Centro de Supercomputación del Instituto Coreano de Ciencia y Tecnología).

## **Robótica**

### **Robot energizado por bacterias**

La exploración robótica de regiones remotas, incluyendo planetas, satélites y otros astros distantes, a menudo está limitada por la energía que se necesita para realizar, una y otra vez, incluso las tareas más sencillas.

Con esto en mente, un equipo de investigadores está perfilando un enfoque novedoso que podría algún día ayudar a los científicos envueltos en proyectos de exploración espacial a diseñar misiones más ambiciosas sin tener que preocuparse por los serios obstáculos energéticos que hoy deben afrontar.

Integrando tecnologías microrrobóticas, células (o celdas) de combustible microbianas y electrónica de bajo consumo energético, del Laboratorio de Investigación Naval estadounidense, el robotista Gregory P. Scott, del Departamento de Ingeniería en Naves Espaciales de dicho laboratorio, ha ideado un original microrrobot explorador autónomo, con un peso de menos de un kilogramo, y accionado por un tipo avanzado de MFC (Célula de Combustible Microbiana, por sus siglas en inglés).

El objetivo es conseguir una más eficiente y fiable fuente de energía para energizar pequeños vehículos robóticos en entornos donde la opción de la intervención humana es nula. La combinación de células de combustible microbianas con electrónica de muy bajo consumo energético y un sistema de locomoción con consumo energético igualmente ultrapequeño, soluciona muchas limitaciones que hasta ahora eran inseparables de todo diseño de robot, sobre todo de los destinados a explorar otros mundos.

La célula de combustible microbiana fue seleccionada por su durabilidad a largo plazo debido a la capacidad de los microorganismos para reproducirse y a la alta densidad energética de las bacterias en comparación con las fuentes de energía tradicionales, como las baterías de ión-litio.

En esta investigación se ha profundizado detalladamente en el uso de los microbios como fuente de energía para sistemas electrónicos de a bordo y para locomoción. También, en la mejor vía para miniaturizar la infraestructura de una MFC.

Una parte de la energía generada por la nueva MFC se utilizará para alimentar la electrónica básica de a bordo y otros sistemas. La energía restante será empleada en recargar lentamente

una batería o condensador hasta que almacene una cantidad suficiente de electricidad. Una vez que se ha recogido la energía suficiente, el sistema puede entonces descargar esta energía almacenada para activar durante un tiempo a un instrumento científico que requiere de mayor energía para hacer su trabajo, o para propulsar al robot mediante una forma de locomoción poco ortodoxa, como hacer que el robot ruede sobre sí mismo (fácil si tiene forma esférica) o incluso hacer que dé un salto (muy útil para superar obstáculos).



Recreación artística de robot energizado por bacterias. (Imagen: NRL / NASA)

Centrándose en el cultivo puro de una bacteria anaerobia, como la *Geobacter sulfurreducens*, asignada a la función de núcleo del sistema basado en células de combustible microbiano, la tecnología de generación de energía para esta clase tan singular de robots podría ser excepcionalmente duradera, permitiendo así recargar muchas veces las baterías o condensadores, y aumentando de manera espectacular la longevidad de los robots y la duración de sus misiones de exploración.

## **Biología**

### **Seda de araña producida por gusanos transgénicos**

La seda de araña es un material extraordinario, y muy codiciado por sus importantes usos. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre con los gusanos de seda, no es factible montar

granjas de arañas, ya que estos pequeños pero ferocísimos animales tienden demasiado al territorialismo y al canibalismo, además, por supuesto, de resultar más peligrosos para los humanos que los gusanos de seda.

Por otra parte, tampoco se ha logrado hallar un proceso comercialmente viable para elaborar una versión sintética de la seda de araña que sea lo bastante barata y permita fabricarla en cantidades industriales.

Producir gusanos transgénicos capaces de generar seda de araña es una vía que se abrió hace algún tiempo, y sobre la cual ya dimos la noticia desde NCYT. Ahora, esa estrategia para obtener seda de araña de un modo viable comercialmente, está ya más cerca de la realidad comercial que de la mera experimentación de laboratorio.

Después de la obtención de tales gusanos transgénicos en el laboratorio de Malcolm J. Fraser Jr. de la Universidad de Notre Dame en Estados Unidos, ahora se han completado con éxito las pruebas de producción de seda.

La seda natural producida por las arañas tiene una serie de propiedades físicas inusuales, incluyendo una resistencia mucho mayor a las tensiones estructurales y más elasticidad, en comparación con las fibras de seda natural producidas por los gusanos. La seda de araña producida en estos gusanos transgénicos tiene propiedades similares a las de la seda genuina de araña, en cuanto a fuerza y flexibilidad.



La seda de araña es un material extraordinario, y muy codiciado por sus importantes usos. (Foto: U. Notre Dame)

Las fibras de seda de araña tienen muchas aplicaciones biomédicas en la actualidad y posiblemente aún más en el futuro. Entre las utilidades de este material, figuran su uso en

suturas muy finas, la mejora de las vendas para la curación de heridas, o la creación de andamios naturales para la reparación o el reemplazo de ligamentos y tendones.

Estas fibras de seda de araña obtenidas de gusanos transgénicos también pueden tener aplicaciones más allá del campo biomédico, por ejemplo en los chalecos antibala, en tejidos estructurales resistentes y ligeros, para una nueva generación de ropa deportiva, y para mejores airbags destinados a automóviles.

Dado que los gusanos de seda ya cuentan con una plataforma de producción de seda comercialmente apta, estos nuevos gusanos genéticamente manipulados pueden ser una solución eficaz y comercialmente viable para el problema de la producción a gran escala de proteínas artificiales para fibras.

Junto con Fraser, han trabajado Bong-hee Sohn y Young-soo Kim, de la Universidad de Notre Dame, y Donald Jarvis y Randolph Lewis de la Universidad de Wyoming.

## **Ecología**

### **¿Más extinciones por culpa del cambio climático que las pronosticadas?**

Es muy común encontrar en las predicciones climáticas a largo plazo la pérdida de biodiversidad por todo el mundo. Pero el cuadro aparenta ser peor aún, pues un nuevo estudio muestra que los modelos climáticos empleados podrían estar subestimando futuras extinciones debido a que no toman en cuenta la competencia entre especies y su desplazamiento geográfico.

Predecir el avance del cambio climático con sumo detalle no basta para poder pronosticar todos sus efectos ecológicos. En la vida real, los animales deambulan, compiten, viven unos de otros y se devoran entre sí. La mayoría de las predicciones sobre el cambio climático no incluye estas importantes interacciones.

Muchos estudios han demostrado que ya hay bastantes especies que están migrando como consecuencia del cambio climático. Pero no todas las especies pueden dispersarse lo suficientemente rápido como para encontrar hábitats más convenientes antes de sufrir una pérdida considerable de población o incluso extinguirse. Y aún si logran encontrarlos, pueden acabar extinguiéndose igualmente por no poder soportar la presión como competidores o depredadores ejercida por especies autóctonas del lugar, o que han emigrado allí primero.

Mark Urban, de la Universidad de Connecticut, y Josh Tewksbury y Kimberly Sheldon, de la Universidad de Washington, han creado un modelo matemático que tiene en cuenta la diferencia entre las tasas migratorias y las diferentes capacidades para competir observadas en las especies de cada ecosistema.



Mark Urban. (Foto: Mark Urban)

Las especies que vivan en un área pequeña de distribución geográfica, requieran hábitats muy específicos y tengan dificultades para migrar, están abocadas a extinguirse por el cambio climático. Incluso puede que se extingan antes de que las presiones ambientales de su entorno se vuelvan insoportables para ellas: Estos animales son más propensos a ser invadidos y desplazados por otras especies que, entre otras ventajas competitivas, puedan tolerar un rango más variado de hábitats.

Y lo más importante, todo apunta a que las predicciones actuales sobre la pérdida de la biodiversidad bajo el cambio climático, las cuales son usadas por las organizaciones que luchan por la conservación de la flora y la fauna, así como por los gobiernos, podrían estar subvalorando inmensamente el alcance de las extinciones de estas especies. Por ejemplo, las comunidades tropicales, que albergan a muchas especies conviviendo en áreas pequeñas, podrían ser de las más golpeadas por el cambio climático.

## **Astronomía**

### **Una sonda de la ESA confirma que Marte tuvo un gran océano**

Mars Express ha encontrado pruebas que indican que una parte de Marte estuvo cubierta por un océano. Gracias a su radar, se han encontrado sedimentos característicos de un lecho oceánico en una región delimitada por una posible línea costera.

El radar MARSIS lleva recogiendo datos de la superficie de Marte desde que entró en servicio en el año 2005. Jérémie Mouginot, del Instituto de Planetología y Astrofísica de Grenoble (IPAG) y de la Universidad de California en Irvine, y su equipo han analizado más

de dos años de datos y descubrieron que las llanuras del norte de Marte están cubiertas por depósitos de baja densidad.

“Pensamos que se trata de material sedimentario, tal vez rico en hielo”, explica Mouginit. “Es una prueba bastante sólida de que en algún momento esta región estuvo cubierta por un océano”.

Hace tiempo que la comunidad científica sospecha que pudo existir un océano en Marte; las imágenes obtenidas por varias misiones también muestran características del terreno que recuerdan a las costas de nuestro planeta. Sin embargo, este es un asunto que continua rodeado de controversia.

El equipo de Mouginit piensa que esta región estuvo cubierta por las aguas en dos momentos diferentes de la historia de Marte: hace 4.000 millones de años, cuando imperaba un clima más cálido, y hace 3.000 millones de años, cuando los hielos subterráneos se fundieron a causa de un gran impacto, drenándose hacia las zonas de menor elevación.

“MARSIS es capaz de penetrar en el terreno, revelando la estructura de los primeros 60-80 metros del subsuelo del planeta”, explica Wlodek Kofman, líder del equipo de radar en el IPAG. “En toda esta capa podemos ver pruebas que indican la presencia de hielo y de material sedimentario”.

MARSIS muestra los depósitos sedimentarios como zonas de baja reflectividad radar. Normalmente estos depósitos están formados por materiales granulares de baja densidad, fruto de la erosión y del arrastre del agua.

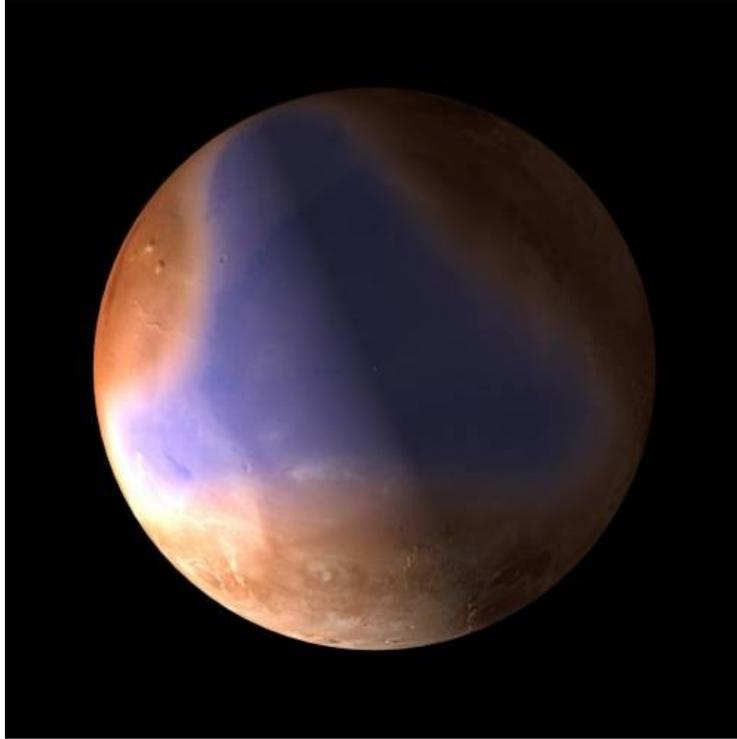
Sin embargo, este último océano tuvo un carácter temporal. En menos de un millón de años, según apunta Mouginit, todo el agua que contenía se habría vuelto a congelar en el subsuelo o se habría evaporado.

“Pensamos que no permaneció en estado líquido el tiempo suficiente como para que se formase vida”.

Para encontrar pruebas de la existencia de vida en el Planeta Rojo, los astrobiólogos tendrán que remontarse todavía más en la historia de Marte, a cuando el agua permanecía en estado líquido durante periodos de tiempo mucho más prolongados.

Sin embargo, este trabajo aporta las mejores pruebas de las que se dispone actualmente sobre la existencia de grandes masas de agua en el Marte primitivo, así como del papel que jugó el agua en la historia geológica del planeta.

“Los anteriores estudios sobre la presencia de agua en Marte estaban basados en imágenes y en datos mineralógicos, o en mediciones atmosféricas. Ahora también contamos con la información del subsuelo recogida por el radar”, explica Olivier Witasse, Científico del Proyecto Mars Express para la ESA.



(Foto: ESA, C. Carreau)

“Esto añade nuevas piezas al rompecabezas, pero la gran pregunta sigue siendo ¿a dónde se fue todo el agua?”.

Mars Express continúa su investigación. (Fuente: ESA)

## Ingeniería

### **Desarrollan el primer envase inteligente con sensor de apertura para evitar robos**

Un nuevo envase inteligente incorpora un sistema 'antihurto' capaz de detectar y controlar si su contenido ha sido comprometido.

El Instituto Tecnológico de Óptica, Color e Imagen (AIDO) y el Instituto Tecnológico de Embalaje, Transporte y Logística (ITENE) trabajan en la creación de un nuevo envase que incorpora un sensor de apertura y un circuito electrónico impresos con tintas conductoras. De esta manera, cuando el envase ha sido abierto un sensor alertará sobre su apertura, provocando que se active un dispositivo electroluminiscente (EL).

Una de las principales aplicaciones de este desarrollo se plantea para la industria farmacéutica o de productos con alto valor añadido donde el contenido del envase pueda sufrir alteraciones o el contenido haya podido ser manipulado.

La tecnología de la electrónica impresa sin duda supone una auténtica innovación para el sector del envase y embalaje ya que permite imprimir circuitos electrónicos directamente en sustratos flexibles mediante técnicas de impresión convencionales, como si de una imagen se tratase.

Utilizando tintas de diferentes características en lugar de componentes sólidos, el objetivo principal es fabricar los circuitos empleando métodos como chorro de tinta, huecograbado o flexografía directamente sobre papel, cartón o plástico.

El proyecto permitirá la creación de un nuevo envase basado en la electrónica impresa que proporciona nuevas prestaciones



Un dispositivo electroluminiscente avisa cuando el paquete se ha abierto. (Foto: AIDO/ITENE)

Además de su bajo coste, la electrónica impresa presenta otras ventajas ya que al utilizar tintas para imprimir permite el uso de sustratos flexibles y de grandes superficies, lo que da lugar a una gama de posibilidades inexistentes en la electrónica convencional, como por ejemplo pantallas flexibles o circuitos enrollables.

Por otro lado y según las características de las tintas utilizadas, se podrían llegar incluso a fabricar circuitos electrónicos comestibles o biodegradables.

El proyecto Smart Printed Pack introduce la electrónica impresa en el sector del envase y embalaje de la Comunidad Valenciana y por lo tanto tiene un alto impacto en todos los niveles del sector industrial tanto a nivel de fabricante como intermediario y de usuario final.

Este proyecto ayuda también a la introducción de los denominados envases inteligentes o del futuro en sectores de diversa índole, con nuevas capacidades comunicativas que aumentarán la seguridad, confianza y calidad de vida de los usuarios finales como por ejemplo envases con imágenes en movimiento con pantallas o luces impresas, que publiciten o aporten información de valor sobre el producto envasado, etc.

A nivel nacional, el desarrollo de las nuevas tecnologías de impresión electrónica con aplicación a los envases y embalajes es una línea de investigación muy novedosa donde ITENE y AIDO se posicionan como centros pioneros y proactivos al servicio del tejido industrial. (Fuente: AIDO/ITENE)

## **Paleontología**

### **Canción de amor de un grillo jurásico**

Un grupo internacional de científicos ha reconstruido, a partir del resto fósil excepcionalmente conservado de un grillo, la canción de apareamiento que emitía este animal hace 165 millones de años.

Investigadores de la Universidad de Pekín (China) han encontrado restos de un grillo del Jurásico medio en inigualables condiciones, hasta el punto de que las características de las alas se pueden observar al microscopio. Esta pormenorizada morfología del recién bautizado *Archaboilus musicus* ha permitido deducir la melodía que emitía. La canción está formada por frecuencias puras y simples.

“Este descubrimiento indica que la comunicación con tonos puros ya se utilizaba en el Jurásico medio. Para *Archaboilus*, como para las especies actuales de grillos, el canto es una componente clave en la atracción masculina”, afirma Daniel Robert, autor del estudio de la Escuela de Ciencias Biológicas de Bristol (Reino Unido).

Los resultados indican que hace 165 millones de años el medio acústico estaba bastante ‘concurrido’. Los investigadores lo describen como una coral, con muchos animales –como

anfibios y artrópodos– que emitían al mismo tiempo sonidos frotando partes de su cuerpo, y con ruidos de fondo de las cascadas, los riachuelos y el viento.

Los grillos primitivos y los anfibios que croaban fueron de los primeros animales en producir sonidos fuertes a partir de la fricción (estridulación). La canción reconstruida es, posiblemente, la melodía conocida más antigua.

El análisis paleobioacústico también permite conocer la ecología del insecto extinguido. “Usando tonos graves, *A. musicus* estaba adaptado a la comunicación a larga distancia dentro del entorno abarrotado del bosque jurásico. Posiblemente estuviera adaptado a la vida nocturna y así escapaba de predadores diurnos como el arqueoptérix”, explica Fernando Montealegre-Zapata, de la Escuela de Ciencias Biológicas de Bristol.

En el estudio han participado investigadores de la Universidad de Pekín (China), la Escuela de Ciencias Biológicas de Bristol (Reino Unido) y la Universidad de Kansas (EE UU). (Fuente: SINC)

## **Microbiología**

### **La Exhumación de la Muerte Negra**

Entrega del podcast Quilo de Ciencia, realizado por Jorge Laborda (catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Castilla-La Mancha), en Ciencia para Escuchar, que recomendamos por su interés.

La secuenciación del genoma de un microorganismo, desaparecido hoy, pero que asoló Europa durante el siglo XIV, ha despejado las dudas que existían sobre la causa de la epidemia de peste que acabó con la vida de entre el 30 y el 50 por ciento de la población de Europa en tan solo cuatro años, de 1347 a 1351. Hoy, ya no queda duda de que la causa de esta espantosa epidemia fue una cepa de la bacteria *Yersinia pestis*.

Se cree que la epidemia de Peste Bubónica, también llamada Muerte Negra, comenzó probablemente en las estepas de Asia central y desde allí fue llevada hacia el oeste por los ejércitos mongoles. La peste llegó a Europa en 1347 por la ruta de Crimea, tras el asedio mongol a la colonia genovesa de Caffa (actual Teodosia). Los escapados de Caffa que regresaron a Venecia fueron probablemente los culpables de la diseminación de la epidemia, que pronto se extendió a Francia, España e Inglaterra.

Esta entrega del podcast Quilo de Ciencia, en Ciencia para Escuchar, se puede escuchar aquí.

<http://cienciaes.com/quilociencia/2012/01/22/la-exhumacion-de-la-muerte-negra/>