

# Boletín



## El Hijo de El Cronopio

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



No. 1219, 8 de octubre de 2014  
No. Acumulado de la serie: 1783

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)

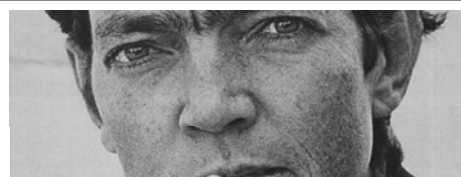


Cronopio Dentiacutus



21 Años  
Cronopio  
Radio

**Isamu Akasaki, este martes tras recibir la noticia sobre el Nobel de Física. Foto Ap**



año  
**Cortázar**  
2014

# Contenido/

## Agencias/

México, último país de OCDE en lo referente a seguridad  
Bonampak devela misterios de sus murales; hay más secretos  
El premio Nobel de Medicina, para descubridores de un GPS cerebral  
El primer caso de ébola diagnosticado en Norteamérica  
Comisión definirá ruta científica y social de centro sobre estudios del envejecimiento  
Utilizan castores en Washington para restaurar arroyos  
Isamu Akasaki, cuando la obstinación te lleva al Nobel  
La iluminación influye en la manera en la que vemos el mundo: Nakamura  
Hiroshi Amano: la tecnología de la luz, una misión para elevar la calidad de vida  
Utilizan científicos mexicanos terapia génica para inhibir tumores

## Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Gran Enciclopedia de la Astronáutica (363): Gemini-B  
¿Difiere mucho el desarrollador de videojuegos del desarrollador de aplicaciones?  
Primera detección interestelar de cierto compuesto orgánico complejo  
Lo que revelan sobre las neuronas humanas unos experimentos con imágenes de celebridades combinadas mediante morphing  
Nuevas baterías “verdes” de alta eficiencia  
Un antioxidante presente en las uvas puede ser la clave para un nuevo tratamiento contra el acné  
A finales de siglo, la temperatura de la Tierra será unos 4 grados mayor si no se refrena el calentamiento global  
Robot subacuático para seguridad portuaria  
Descifran cómo el brazo de los dinosaurios evolucionó a las actuales alas de los pájaros  
Una molécula abre nuevas vías para el desarrollo de fármacos contra el cáncer  
Pisan el acelerador de la robótica cuántica  
Microorganismos, los mejores químicos del planeta  
Una visión sin precedentes de doscientas galaxias del universo local  
El Observatorio de Calar Alto instala un nuevo sistema de detección de meteoroides  
Un estudio publicado en Nature encuentra la base genética de las grandes migraciones de la mariposa monarca  
Los cuatro posibles lugares para el aterrizaje de Exomars 2018  
Neurozapping (José Ramón Alonso)  
Un parásito letal que evolucionó de ciertas algas  
Los misterios de la atmósfera de Venus y su colosal efecto invernadero, ¿paralelismos con la Tierra?  
La extraña existencia de estrellas del pasado remoto con una masa colosal  
En 40 años la mitad de la población de varias clases de animales se ha reducido a la mitad  
Telarañas como instrumentos musicales de cuerda  
El colibrí aprende dialectos para ser aceptado y aparearse  
La pandemia de VIH se originó en la Kinsasa de 1920  
Biocombustibles y biorrefinerías  
Coches híbridos: cuando el medio ambiente también cuenta

# Agencias/

*Reprueba en estudio sobre calidad de vida, salud e ingreso*

## México, último país de OCDE en lo referente a seguridad



Aspecto de la fosa clandestina, cerca de Iguala, donde se han exhumado hasta ahora 28 cuerpos. Foto Ap

REUTERS

México salió reprobado en un estudio sobre calidad de vida en los 34 países socios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), quedando por debajo del promedio de ese grupo en áreas como seguridad, salud, ingreso disponible y acceso a Internet, de acuerdo con un estudio publicado el lunes.

El país aparece último en la lista de la OCDE en términos de seguridad, con 22.9 homicidios por cada 100 mil habitantes, más de cinco veces el promedio de 4.2 por cada 100 mil habitantes del grupo de 34 países, que incluye desde economías avanzadas como Estados Unidos, hasta naciones emergentes como Turquía.

En términos de ingreso disponible de los hogares, México quedó en el lugar 33 de 34, sólo por arriba de Chile, con 6 mil 554 dólares per cápita, contra un promedio de 18 mil 907 dólares para los socios del grupo de naciones.

“La tasa de homicidios, el ingreso disponible de los hogares, el acceso a conexiones de banda ancha y la parte de la fuerza laboral con al menos un título de secundaria, son los indicadores de bienestar donde la brecha entre las regiones de México y el promedio de la OCDE es mayor”, dijo la organización en su reporte, denominado ¿Cómo es la vida en tu región?

México enfrenta una ola de violencia relacionada con bandas de narcotraficantes que trafican cocaína, mariguana y otros estupefacientes a través de la frontera hacia Estados Unidos, y que ha dejado una estela de más de 100 mil muertes desde 2007.

La economía del país, la segunda más importante de América Latina, también sufre por bajos salarios y productividad, que limitan su capacidad de expansión. Y a pesar de ser el país de origen de América Móvil, la líder latinoamericana de las telecomunicaciones propiedad del magnate Carlos Slim, México aparece en el último lugar del estudio en términos de hogares con acceso a Internet de banda ancha, con 25 por ciento, contra un promedio de 67.2 por ciento.

Sólo 40 por ciento de la fuerza laboral mexicana tiene un título de educación secundaria, contra un promedio de la OCDE de 74.6 por ciento, según el estudio, y el país también arrojó una expectativa de vida menor al promedio, con 74.2 años contra los 79.5 de la organización.

---

## **Esplendor recuperado**

*Especialistas del INAH los restauran mediante innovadoras técnicas y trabajo de filigrana*

# **Bonampak devela misterios de sus murales; hay más secretos**

Sin alterar los originales, aplican geles y ácidos especiales al muro, esperan a que se solidifiquen y retiran esa capa

El cuarto tres fue el último que se intervino en los años 80, lo dejaron borroso; ahora hemos limpiado fondos y retirado los carbonatos, dice Haidée Orea, coordinadora del proyecto

Mónica Mateos-Vega/ La Jornada

Lacanjá, Chis., 6 de octubre. Dicen los conocedores que la vida de un artista no estará completa hasta que no conozca en vivo y a todo color los murales de Bonampak: sus azules diáfanos como el cielo del mar Caribe, sus amarillos con la frescura de la época en la que

fueron elaborados hace más de mil años, sus rojos intensos, varios matices de verde, los magistrales trazos que plasman la guerra, la fiesta, los sueños, los ritos y la sensualidad de la vida de los ancestros mayas.



El cuarto número tres de los murales de Bonampak, zona arqueológica ubicada en la selva Lacandona, en Chiapas, donde trabajan los restauradores, muestra una ceremonia con bailarines ricamente ataviados con máscaras de dioses, y a la familia gobernante punzándose la lengua con espinas de maguey hasta hacerla sangrar, un tipo de sacrificio que practicaban los mayas. Ahí se observa al personaje conocido como Och, Pequeña Zarigüeya, quien se presume dirigió al grupo de pintores que crearon esas obras. (En las imágenes, el antes y el después de la restauración). Foto cortesía de Haydée Orea



La restauradora Haydée Orea Magaña, coordinadora del titánico proyecto para rescatar los murales prehispánicos, durante su delicada labor. Foto cortesía de Haidée Orea

A casi 70 años del hallazgo de esa zona arqueológica enclavada en la selva Lacandona, y cuando se creía que todo estaba ya escrito acerca de sus pinturas, innovadoras técnicas de limpieza revelan que aún hay muchas historias secretas por descubrir.

Una grieta ocasionada por un sismo, que dañó el templo uno en 2007, fue la oportunidad para que restauradores del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) propusieran que, además de atender las afectaciones estructurales sufridas, se hiciera limpieza con un enfoque nuevo.

Dos años después iniciaron labores con resultados espectaculares: elementos pictóricos desconocidos salieron a la luz luego de una intervención delicada, lenta, que lleva ya más de un lustro y que iniciará una nueva temporada a finales de este mes.

Hasta el momento se lleva trabajado apenas 65 por ciento del cuarto tres. Faltan el uno y el dos. No obstante, los resultados que ya pueden apreciar los visitantes son deslumbrantes pues, además de observarse colores más nítidos y figuras más definidas, han aparecido detalles y personajes que brindan otra lectura y elementos adicionales a los estudios iconográficos mayas.

La coordinación general de este titánico proyecto está a cargo de la restauradora Haydée Orea Magaña. Los trabajos de campo fueron dirigidos por su colega Gilberto Buitrago Sandoval, al frente de un equipo en el que participan Constantino Armendáriz, Valeria Villalvazo, Irlanda Frago, Nayeli Pacheco y Olga Lucía González, asesorados en la parte científica por los químicos Javier Vázquez y Beatriz Sandoval.

Todos ellos han pasado horas y horas realizando un trabajo de filigrana, que se puede resumir así: aplican geles y ácidos especiales al muro, esperan a que se solidifiquen y comienzan a retirar esa capa o velo blanquecino con finos taladros de dentista (fresas con punta de diamante). En algunas ocasiones recurren a acuarelas de gran calidad y resistencia a la luz para restituir algunos detalles, siempre sin alterar los originales.

Por supuesto, es una acción compleja por la irregularidad tanto de la superficie pictórica como del espesor y dureza del material que se debe retirar, además de que muchas zonas de los murales presentan también manchas de microorganismos incrustados en los poros de la capa pictórica.

El cuarto número tres, donde han trabajado los restauradores, muestra una ceremonia con bailarines ricamente ataviados con máscaras de dioses, y a la familia gobernante punzándose la lengua con espinas de maguey hasta hacerla sangrar, un tipo de sacrificio que practicaban los mayas.

Se decidió iniciar ahí, pues era el espacio que menos se trabajó durante una de las primeras grandes restauraciones a las que se sometió Bonampak en los años 80 del siglo pasado.

“El cuarto uno es el más famoso, pues es el más bonito y claro por el azul maya de sus muros”, explica a La Jornada la maestra Haydée Orea acerca de la habitación donde se representa una procesión de sacerdotes y nobles, que charlan entre sí, mientras una orquesta toca trompetas de madera y tañe tambores, entre otros instrumentos.

“El número dos es muy confuso –continúa la investigadora–; hay una escena muy difícil de entender para quien no conoce la iconografía maya: figuras en guerra, entrelazadas. Será muy interesante cuando se empiece a trabajar ahí, pues, por ejemplo, en breves limpiezas previas han aparecido detalles como gotas de sangre o lenguas dibujadas muy claramente.

“El tres fue el último que se intervino en los años 80, lo dejaron borroso. Ahora hemos limpiado fondos y retirado los carbonatos que había en algunas partes donde alguna vez corrió agua. Por ejemplo, descubrimos dos nuevos y pequeños elementos pictóricos en los muros este y norte, pero también ahora se pueden apreciar detalles de la vestimenta de los personajes, finísimos y supertrabajados: rombos, cinturones, serpientes, grafitis de la época, además de un personaje pequeñito que no se veía nada.

“En la escena de las mujeres que hacen autosacrificio no se notaban los velos de sus atuendos, que son de una gran calidad, por la fineza de pintar la transparencia de un tejido, con bordes plisados. En los personajes de arriba los tocados de plumas no se veían, hoy apreciamos que tienen conchas de mar en el pecho, tocados, plumas y serpientes preciosas.”

### **Embeleso de visitantes**

Para los admiradores de la cultura maya, Bonampak, que fue “descubierto” en 1946, resulta una suerte de bocado gourmet: se trata de un sitio pequeño en contraste con la majestuosidad de Palenque. Hasta hace apenas 15 años, la manera más cómoda y rápida de llegar era por avioneta o lancha. Hoy, las buenas condiciones de la carretera a Ocosingo hacen más fácil y agradable el viaje a la zona en automóvil, a cuatro horas y media de Villahermosa, Tabasco; y a cinco horas y media de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.



Detalle de los murales intervenidos por expertos del INAH. La figura está sin ojos, porque fue vandalizada alrededor del año 790, por mayas inconformes con la historia que ahí se plasmó. Foto Mónica Mateos

Es caro el ingreso: hay que pagar 25 pesos por persona para entrar a la comunidad de Lacanjá; luego, los pobladores impiden la llegada a Bonampak de autos particulares y cobran 80 pesos por persona el traslado a la zona en vehículos del poblado. A eso se suma el costo del boleto de entrada, de 45 pesos, que cobra el INAH.

Todo esfuerzo es recompensado al admirar el sitio, cuya extensión es de más de cuatro kilómetros cuadrados.

Las principales edificaciones se levantan sobre varias colinas, pero sólo está explorado y abierto al público el llamado Conjunto de la Gran Plaza, la Acrópolis, el grupo Frey y el conjunto arquitectónico El Quemado.

Recibe al visitante una magnífica estela de poco más de cinco metros de altura por 2.60 metros de ancho y de 18 a 20 centímetros de grosor. Sus relieves representan al señor Chaan Muan II (el último gobernante hasta ahora conocido y quien se cree mandó hacer los murales), vestido con lujosos ropajes y un alto tocado. En la mano derecha lleva una lanza ceremonial, en la izquierda, un escudo con la cara del dios jaguar del inframundo. Bajo sus pies hay una franja que tiene los nombres de sus padres y junto a su pierna izquierda, su propio nombre que también es traducido como Ave Rapaz, además de la cabeza de un ser antropomorfo.

Pero es en el templo de las pinturas, al pie de una colina natural, elevado 46 metros de altura, donde los visitantes pasan varios minutos embelesados.

A algunos personajes les faltan los ojos, en otros, fueron raspados los escudos con algún objeto punzocortante. No se trata de daños causados por el tiempo, sino derivados de ataques vandálicos efectuados poco después de concluidos los murales, alrededor del año 790, explica en entrevista con este diario el restaurador Constantino Armendáriz.

“Quizá las personas que lo hicieron no estaban de acuerdo con la historia de triunfos que narran las pinturas. Se puede divagar mucho al respecto. Lo cierto es que debido a que se trata de una acción que forma parte del contexto de los murales, no debemos restituir ahí el material faltante”, añade.

Para dibujantes y pintores, las técnicas utilizadas para elaborar los murales de Bonampak son una exquisita lección de arte: “La anatomía de cada personaje está muy bien resuelta, sobre todo, para representarla en espacios tan pequeños y con un discurso. Es evidente que trabajó todo un equipo de artistas, comandados por un maestro.

“Se ve claramente el mismo trazo preparatorio para cada uno de los personajes, desnudos, primero, sin ningún tipo de atavío, después se pintaron los atuendos, todos diferentes, representando siempre la realidad: el peso o ligereza de las telas. Hay partes en las que el pintor se deleitó en los tocados, donde el color blanco fue aplicado con gran maestría sobre fondos rojos. Es una pincelada regular, hecha quizá con pinceles muy finos, aunque también hay partes donde se usaron anchos. Incluso, se aprecian arrepentimientos o correcciones del pintor, cambio en sus decisiones en función del movimiento o la propia composición”, detalla Armendáriz.



Los tonos naranjas se produjeron por superposición de veladuras rojas sobre fondo amarillo, los azules oscuros se obtuvieron con transparencias negras sobre azul claro, los tonos verdes oscuros están sobrepuestos a dos y tres capas previas en tonos azules y amarillos más tenues.

En los contornos de las caras, en la escena del sacrificio, el azul es tan transparente que es imperceptible a primera vista. Es decir, se trata de toda una escuela profesional de pintura, comandada por un personaje conocido como Och, Pequeña Zarigüeya, un gran artista maya parangonable con Leonardo da Vinci o Miguel Ángel.

En los murales de Bonampak, por supuesto, como lo acostumbra todo pintor en sus obras importantes, está el autorretrato del maestro Och: “En el glifo que trae en el cinturón se lee ‘el que escribe’, o ‘el que pinta’, o ‘el que escribe pintando’. Su figura también fue vandalizada, le quitaron los ojos.

“Con toda esta maestría en el dibujo y la aplicación de colores, y contando con varios ayudantes, trabajando sin parar, quizá se tardaron dos o tres meses en terminar cada cuarto. Hay mucha dedicación en fondos, aires, basamentos piramidales, plumas, vasijas, telas. Aunque, en definitiva, por lo que vemos, en lo que más se tardaron fue en la planeación. El maestro pintor sin duda habló mucho con el gobernante que encargó los murales, Ave arpía, para conocer qué versión de su historia quería que se plasmara aquí.

“Hay medida, proporción. Incluso encontramos que primero se diseñó la arquitectura y luego se comenzó a pintar. La obra es una unidad plástica concluida, no quedó nada incompleto. Creo que pudo haber bocetos, quizá en amate, en cortezas, plegadas como un códice. ¿Dónde están todos esos dibujos preparatorios? ¿En qué material se hicieron? ¿Piel, papel? ¿Se encuentran en la tumba del maestro Och? No lo sabemos. ¿Sería una locura encontrarlos!, un tesoro invaluable para el mundo del arte”, concluyó Armendáriz.

---

*El estadounidense John O’Keefe y los noruegos May-Britt y Edvard Moser, los galardonados*

## **El premio Nobel de Medicina, para descubridores de un GPS cerebral**

Hace posible orientarnos en el espacio, señala el Instituto Karolinska en Estocolmo

El hallazgo contribuirá a avanzar en la investigación sobre el mal de Alzheimer, precisa

DPA y REUTERS

Estocolmo, 6 de octubre. El Nobel de Medicina 2014 fue concedido al estadounidense John O’Keefe y a los noruegos May-Britt Moser y Edvard Moser por “el descubrimiento de un sistema de posicionamiento, un ‘GPS interno’ en el cerebro que hace posible orientarnos en el espacio”, informó este lunes el Instituto Karolinska en Estocolmo.

“Los descubrimientos de John O’Keefe, May-Britt Moser y Edvard Moser resolvieron un problema que ocupó siglos a filósofos y científicos: ¿cómo hace el cerebro para crear un mapa del espacio que nos rodea y cómo podemos dirigir nuestro camino a través de un entorno complejo?”, explicó el instituto.



En esta combinación de imágenes: John O’Keefe, y May-Britt y Edvard Moser. Foto Ap

El galardón está dotado con 1.1 millones de dólares, de los cuales la mitad será para O’Keefe, mientras May-Britt Moser y Edvard Moser recibirán un cuarto cada uno.

“Se trata de un premio para un descubrimiento básico de cómo funciona nuestro cerebro”, dijo Göran K. Hansson, secretario del Comité Nobel.

En 1971, O’Keefe descubrió los primeros componentes del sistema de navegación en el cerebro al realizar experimentos con ratas. Un tipo de neuronas en el área del hipocampo se activaba cuando un redor estaba en un sitio determinado de un espacio. Otras neuronas diferentes trabajaban cuando el animal se hallaba en otros lugares del mismo entorno.

O’Keefe concluyó a partir de sus experimentos que estas células de orientación en el cerebro formaban una especie de mapa de la habitación.

Más de tres décadas después, en 2005, el matrimonio Moser halló otros componentes claves para la orientación, al realizar también experimentos con ratas.

Los Moser hicieron mapas de las conexiones en el hipocampo cuando las ratas se movían en un espacio cerrado y hallaron una pauta de actividad en el cercano córtex entorrinal.

Ciertas células se activaban cuando la rata pasaba por varios sitios ordenados en una grilla hexagonal. Cada una de estas células se activaba siguiendo una pauta espacial única y, colectivamente, estas “células en red” constituían un sistema coordinado que permitía el desplazamiento espacial, determinaron los Moser.

Junto con otras células del córtex entorrinal que reconocían la dirección de la cabeza y el límite del espacio físico, formaban circuitos con las células de posicionamiento del hipocampo. Este circuito constituye una especie de “GPS interno” del cerebro.

Estudios recientes muestran que estas neuronas también existen en los seres humanos.

“Los galardonados de este año con el Nobel descubrieron aspectos claves de un avanzado sistema de posicionamiento en el cerebro”, dijo Ole Kiehn, miembro del Instituto Karolinska. “La capacidad de saber dónde estamos y encontrar nuestro camino son importantes para nuestra existencia”.

Juntas, las investigaciones de O’Keefe y los Moser muestran “una base celular de una función cognitiva superior” y podrían, por ejemplo, explicar cómo los pacientes que sufren el mal de Alzheimer se desorientan con frecuencia y no reconocen quiénes son, explicó el instituto.

“El descubrimiento del sistema de posicionamiento del cerebro representa un cambio de paradigma de nuestro conocimiento acerca de cómo grupos de células especializadas trabajan juntas para ejecutar funciones cognitivas superiores. Ha abierto nuevos caminos para la comprensión de otros procesos cognitivos, como la memoria, el pensamiento y el planeamiento.”

Poco después del anuncio del premio, May-Britt Moser tuiteó: “Todavía estoy en shock. Esto es fabuloso”.

Su esposo desconocía que había ganado el Nobel debido a que viajaba con destino a Múnich, Alemania, indicó Juleen Zierath, moderadora del Comité Nobel.

Hansson habló con O’Keefe, quien se manifestó “encantado” por haber recibido el premio, dijo Zierath en la página oficial de los Premios Nobel.

Los Moser se unen a un exclusivo club de matrimonios que han ganado el Nobel, que incluye a los científicos Pierre y Marie Curie.

O’Keefe es director del Centro Sainsbury Wellcome en Circuitos Neuronales y Comportamiento, en el Colegio Universitario de Londres. Los Moser trabajan en institutos científicos en la ciudad noruega de Trondheim.

La categoría de medicina es la primera que es reconocida por los premios Nobel, que se otorgan cada año.

Los galardones por los logros en ciencia, literatura y paz se concedieron por primera vez en 1901 en cumplimiento del testamento del inventor de la dinamita y empresario Alfred Nobel.

Este martes se otorga el Premio Nobel de Física y el miércoles el de Química.

Las distinciones son entregadas en una gala que se celebra el 10 de diciembre, aniversario de la muerte del creador de los premios.

# El primer caso de ébola diagnosticado en Norteamérica

Javier Flores/ La Jornada

El director de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), Tom Frieden, fue muy cuidadoso al no revelar durante una conferencia de prensa realizada la semana pasada el nombre de la primera persona diagnosticada con la enfermedad producida por el virus del ébola en Estados Unidos. No obstante, a las pocas horas se supo que se trataba del liberiano Thomas Eric Duncan, quien había llegado a Texas el 20 de septiembre para visitar a su familia.

Probablemente la intención de Frieden al mantener en el anonimato a la primera persona en transportar sin control el virus a territorio estadounidense era evitar la discriminación sobre el enfermo y su familia, algo que finalmente no se pudo lograr, y se ha extendido a toda la comunidad liberiana en el país vecino, la cual, de acuerdo con una nota publicada este domingo en The Washington Post, vive con miedo mientras la familia es víctima del aislamiento y el estigma. Lo anterior se convierte en un dato de algunas reacciones sociales ante esta enfermedad.

El caso de Duncan no es como el de ciudadanos estadounidenses que han sido cuidadosamente transportados después de haberse diagnosticado su enfermedad en África y luego internados para recibir atención médica en unidades de aislamiento en centros especializados. Se trata de una condición diferente.

De acuerdo con la información dada a conocer por el propio titular de los CDC, Duncan abordó un avión cuando aún no presentaba síntomas (en los aeropuertos africanos se realiza un escaneo para detectar personas con fiebre, uno de los síntomas de la enfermedad). Las primeras manifestaciones de la patología, que ya ha provocado la muerte a más de tres mil personas en África occidental, se presentaron cuatro días después de la llegada de Thomas, quien finalmente fue internado en el Hospital Presbiteriano en Dallas el 28 de septiembre. Su condición es considerada por los médicos que lo atienden como muy grave.

A partir del diagnóstico se puso en marcha un interesante (e impresionante) dispositivo sanitario para la contención de la enfermedad que se trasmite de humano a humano a través del contacto con los fluidos corporales. Aunque los datos no pueden considerarse de ninguna manera concluyentes por el pequeño número de muestras consideradas, de acuerdo con una reciente recopilación de Kelly Servick y Jon Cohen publicada el viernes en la sección de noticias de la revista Science, las fuentes de transmisión más importantes en el brote de 2007 en África central expresadas como porcentaje de presencia positiva del virus fueron: leche materna (100), lágrimas (100), sangrado nasal (100), saliva (67), heces (50), semen (50), piel (13), orina (0), vómito (0), sudor (0) y piojos corporales (0).

En una labor semejante a la que realizan los detectives, los servicios de salud en Texas, actuando de manera coordinada con los CDC, han detectado casi un centenar de personas que pudieron tener algún contacto con Duncan. Hasta ahora son 50 las que tuvieron contacto importante con él, 10 de las cuales tuvieron mayor cercanía. Estas personas están en observación y aislamiento. Para dar una idea del nivel del cerco sanitario que se establece, basta decir que alcanzó celebridad en Estados Unidos una persona sin casa que pudo haber tenido contacto con el liberiano y que no podía ser encontrada. Después de varios días de búsqueda, pudo al fin ser localizada.

Aunque algunas personas piensan que el actual brote de la enfermedad producida por el virus del ébola se ha magnificado, y que hay otras patologías (como la malaria) que cobran un mayor número de vidas en el continente africano y se quedan sin los recursos que ahora se invierten en la contención de la patología que aquí se comenta, lo cierto es que se trata de una enfermedad que tiene características especiales y es difícil observarla sólo como un fenómeno mediático.

Es una enfermedad emergente, que surgió relativamente hace muy pocos años (1976) y eso la convierte en un reto, pues apenas se están conociendo sus cualidades y el riesgo que representa ahora y en el futuro. A diferencia de otros padecimientos, no hay métodos de prevención ni tratamientos, lo cual es un gran desafío para la medicina. Desde su surgimiento en la región central de África hasta el actual brote en 2014, el virus ha sufrido más de 300 mutaciones, lo que muestra que es un agente cambiante. También ha dado lugar a fenómenos novedosos. Uno de ellos es que ante la falta de tratamientos efectivos se ensayan en humanos algunas drogas experimentales con el aval de la comunidad internacional, algo impensable en otras condiciones.

Ahora es una patología que por primera es diagnosticada en América. La forma en que llega confirma que el agente puede ser transportado por viajeros que llegan de los sitios distantes en los que se origina. Estados Unidos cuenta con uno de los sistemas de salud más importantes en el mundo y la autoridad sanitaria asegura que se evitará su propagación.

Muy lejos del alarmismo, no es posible dejar de pensar qué pasaría si lo anterior sucediera en una nación o región pobre del continente americano.

*Felicidades a José Gordon por el Premio Nacional de Periodismo.*

---

*Investigadores realizaron reunión para sentar las bases de la construcción del inmueble*

## **Comisión definirá ruta científica y social de centro sobre estudios del envejecimiento**

La Jornada

Investigadores nacionales y extranjeros se reunieron recientemente para sentar las bases sobre las cuales se dará la construcción del Centro de Investigación sobre el Envejecimiento del Distrito Federal, que se espera esté terminado en 2016 y cuyos objetivos son la investigación básica sobre la biología del envejecimiento, así como las enfermedades degenerativas inherentes a esa etapa de la vida.

La historia del centro, impulsado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (Seciti) del Distrito Federal (DF), con apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la Sociedad Max Planck, entró a un nuevo capítulo que tiene qué ver con el resultado de las reuniones de un grupo de investigadores que aceptaron trabajar en una comisión que definirá la ruta que debe seguirse, tanto en el ámbito de la investigación científica, como en la social.

### **La sede estará en Santa Fe**

El encuentro se dio la misma semana en que la Dirección General de Patrimonio Inmobiliario del Gobierno del DF entregó a la Seciti el predio (ubicado en Avenida Prolongación Santa Fe, esquina Joaquín Gallo, en la zona de corporativos de Santa Fe), donde se construirá este centro de investigación público de talla internacional.

Aunque faltan trámites burocráticos, el predio ya está asignado al centro de investigación.

Los pasados 30 de septiembre y primero de octubre se llevó a cabo una reunión de alto nivel en la que participaron el hasta hace tres meses, presidente de la Sociedad Max Planck, Peter Gruss; el director general del Conacyt, Enrique Cabrero Mendoza; el jefe de la oficina del Jefe de Gobierno del Distrito Federal, Javier González Garza, y el secretario de ciencia capitalino, René Drucker Colín.

Acudieron, también, el Jefe de la Oficina de Enlace para América Latina de la Sociedad Max Planck, Andreas Trepte, y el director del Instituto Max Planck para la Biología del Envejecimiento, Adam Antebi.

La Max Planck es una de las sociedades de investigación no universitaria más prestigiosas del mundo; desde 1948 sus científicos han obtenido 16 premios Nobel en distintas ramas.

### **Inversión de 700 millones de pesos**

Otro de los objetivos del centro será generar información que permita crear políticas públicas que eleven la calidad de vida de las personas mayores de 60 años, tanto en la ciudad de México como en el resto del país. Para su construcción se estima una inversión de alrededor de 700 millones de pesos, provenientes del Fondo Mixto Conacyt-Ciudad de México.

La Seciti y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología trabajan junto con la Sociedad Max Planck para hacer del centro una institución de talla internacional.

# Utilizan castores en Washington para restaurar arroyos

AP



El director del proyecto, Mel Babik, dijo que los castores pueden ser muy destructivos, pero en el lugar adecuado pueden servir como buenos ingenieros de ecosistema. Foto Ap

Ellensburg. En un valle de regadío de Washington donde los peces, las cosechas y la gente suelen competir por el agua, los biólogos han acudido a uno de los mejores ingenieros de la naturaleza para ayudar a restaurar los arroyos y el hábitat del salmón.

Los terratenientes suelen atrapar o matar a los castores, que bloquean los canales de regadío e inundan casas en el valle de Yakima.

Pero un proyecto está reubicando a los problemáticos mamíferos a las fuentes del río Yakima, donde su talento para roer sauces y construir madrigueras puede dedicarse a un buen fin.

El director del proyecto, Mel Babik, dijo que los castores pueden ser muy destructivos, pero en el lugar adecuado pueden servir como buenos ingenieros de ecosistema.

En Washington, Oregón, Utah y otras partes del oeste de Estados Unidos, los castores se emplean cada vez más como herramientas efectivas y de bajo coste para ayudar a restaurar

ríos. Los expertos dicen que sus diques y lagos añaden complejidad a un ecosistema, frenando el flujo del agua y sedimentos.

---

## Isamu Akasaki, cuando la obstinación te lleva al Nobel

DPA



Isamu Akasaki, este martes tras recibir la noticia sobre el Nobel de Física. Foto Ap

Tokio. Como investigador en la empresa de electrónica japonesa Matsushita Electric Industrial (actualmente Panasonic), un superior le dijo a Isamu Akasaki que su investigación no tenía sentido y que era mejor que se dedicara a otra cosa.

Sin embargo, el científico -que hoy tiene 85 años- fue obstinado.

Akasaki continuó su trabajo iniciado en 1964 en el Instituto de Investigaciones Matsushita y sólo renunció en 1981, luego de que todos los empleados, que hicieron investigación bajo su dirección, consiguieron un puesto en otras instituciones.



Volvió como profesor a la Universidad de Nagoya, en la que se había graduado en 1964 en electrónica.

Allí, el científico nacido en Kagoshima, en el sur de Japón, también trabajó en principio solo en el desarrollo de los LEDs azules.

"Ya como estudiante era alguien que se dedicaba especialmente a resolver tareas difíciles. Me gustaba enfrentar desafíos y la luz azul, que nadie podía lograr, era el verdadero objetivo para mí. Estaba obsesionado", relató Akasaki según fue citado por el diario Nihon Sangyo Shimbun.

Tan metido estaba en su investigación que para Akasaki era totalmente normal pasar la noche en su laboratorio. "Mi esposa sólo sacudía la cabeza", dijo.

Desde 1992 Akasaki es profesor en la Universidad de Meijo y profesor emérito de la Universidad de Nagoya.

"No pensé que la técnica iba a ser aplicada tan rápido y que iba a ser de utilidad para la sociedad. Me alegro de haber vivido tanto tiempo" para poder haberlo visto, señaló.

La coronación de sus esfuerzos es ahora el Premio Nobel de Física.

---

## La iluminación influye en la manera en la que vemos el mundo: Nakamura

DPA



Shuji Nakamura durante una conferencia de prensa, en California, tras obtener el Nobel de Física 2014. Foto Reuters

Santa Bárbara. El profesor Shuji Nakamura podría ser uno de los científicos más ricos del mundo. Hace diez años, un tribunal japonés decidió en un juicio que Nichia, la empresa para la que trabajaba Nakamura, debía pagarle 20 mil millones de yenes (unos 150 millones de euros/184 millones de dólares).

Finalmente, ambas partes acordaron el pago de 840 millones de yenes (más seis millones de euros/7.6 millones de dólares). Esa cantidad, la compensación más alta pagada jamás a un científico en Japón, demuestra el valor de la investigación de Nakamura.

En realidad, todo el mundo está rodeado de ella constantemente.

"Es un acontecimiento raro que una única persona haya logrado un éxito económico y tecnológico tan grande", opinó Henning Riechert, profesor de electrónica en la Universidad Humboldt de Berlín, Alemania. Nakamura es una persona práctica, que aplica los resultados de sus investigaciones en productos.

Este investigador nació en 1954 en la localidad de Ikata, en el sur de Japón. Desde muy pronto se dedicó a investigar los diodos de emisión de luz y es responsable de varios hitos en el desarrollo de estas fuentes de luz.

"Nakamura es una persona inusual. Simplemente superó con habilidad todas las dificultades que surgieron", señaló Riechert. No dijo: "Tengo que entender esto ahora desde el punto de vista científico", sino que pensó como se podían superar los problemas.

Nakamura se graduó en 1977 en la Universidad de Tokushima como ingeniero electrónico. Dos años después hizo un curso de posgrado, cuando ya era empleado de la empresa de ingeniería química y tecnológica Nichia.

Hasta 1999 contribuyó para que Nichia lograra varios avances decisivos en la tecnología LED, pero luego se mudó a Santa Barbara, en Estados Unidos, donde se incorporó a la Universidad de California.

Entretanto, según el Comité Nobel, posee la ciudadanía estadounidense.

"La iluminación influye en la manera en la que observamos el mundo", dijo alguna vez Nakamura. "Y la buena iluminación puede hacer que todo se muestre literalmente con otra luz".

---

## **Hiroshi Amano: la tecnología de la luz, una misión para elevar la calidad de vida**

DPA

Tokio. Hiroshi Amano calificó una vez su trabajo como una "misión": la de elevar la calidad de vida de las personas con una tecnología sostenible y que proteja al medio ambiente.

Esta ambiciosa pretensión fue lograda por el japonés con décadas de investigaciones. En la actualidad, la mayoría de las personas usan como si fuera obvio aparatos o dispositivos - linternas o smartphones- con una tecnología en cuyo desarrollo, Amano hizo una importante contribución.



Hiroshi Amano. Foto Ap

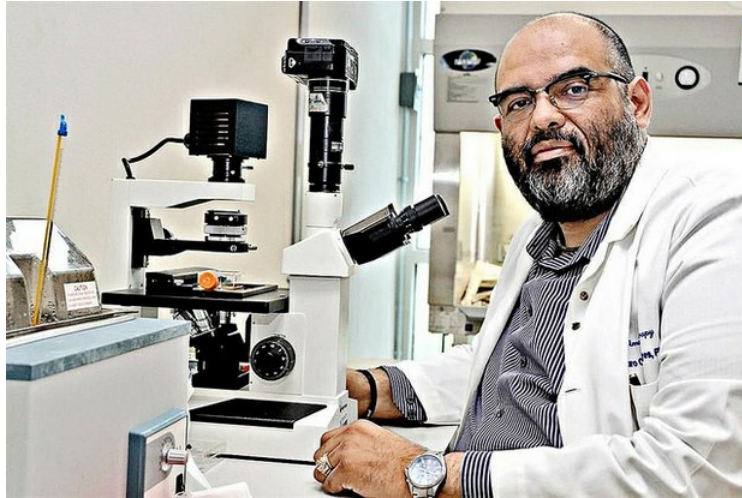
El investigador, nacido en 1960 en la ciudad japonesa de Hamamatsu, se unió al grupo de investigación del profesor Isamu Akasaki antes de graduarse.

Amano fue su alumno ejemplar, dijo Henning Riechert, profesor de electrónica de la Universidad Humboldt de Berlín, Alemania. De manera incansable, realizó investigación en semiconductores para diodos, que emiten luz azul. En la Universidad de Nagoya participó en más de 390 trabajos científicos e hizo contribuciones para 17 libros.

El científico japonés le escribió lo siguiente una vez a un candidato a integrar su grupo de trabajo: "Una visión de futuro y una tarea en su vida son como un GPS y una brújula en un barco, necesarios para alcanzar sus objetivos. Si aún le falta un sueño o una tarea en su vida le ayudamos con gusto a encontrar su propio sueño".

# Utilizan científicos mexicanos terapia génica para inhibir tumores

Agencia ID



La investigación se lleva a cabo en la Unidad Monterrey del Cinvestav, que se encuentra dentro del Parque de Investigación e Innovación Tecnológica, por el doctor Arturo Chávez Reyes. Foto Agencia ID

México, DF. Un equipo de científicos del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Cinvestav) del IPN, Unidad Monterrey, busca enfrentar diversos tipos de cáncer al modificar las vías de expresión de un gen, de una proteína relacionada con la enfermedad.

La investigación, conocida como terapia génica, se lleva a cabo en la Unidad Monterrey del Cinvestav, que se encuentra dentro del Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT), por el doctor Arturo Chávez Reyes.

A partir de la biopsia de un tumor se hace un perfil de expresión de genes para dar una idea de lo que está pasando en su organismo, y con ello se diseña una terapia específica para su problema, es decir, se actuará contra un gen en particular y no se afectará otro. Entonces, las posibilidades de que sane el paciente serán mucho mayores y que haya efectos adversos son mucho menores.

Este diseño de agentes terapéuticos contra el cáncer lo realiza el Cinvestav Unidad Monterrey con la colaboración del instituto MD Anderson Cancer Center de la Universidad de Texas, en Houston, y la investigación ha dado pie a publicaciones en revistas científicas de nivel mundial especializadas en esta enfermedad.

“Como herramienta terapéutica nosotros trabajamos en un mecanismo que se llama RNA (ácido ribonucleico) de interferencia para ‘apagar’ o ‘silenciar’ a los genes, y lo que logra es que de manera específica se reduzca su expresión de forma absoluta. Si nosotros vemos que el tumor de un paciente está sobre-expresando un gen en particular, con nuestra herramienta terapéutica se puede reducir su expresión y con ellos acabar con el tumor o hacerlo más sensible a la quimioterapia”.

El especialista egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León refiere que se han hecho pruebas con resultados alentadores en tumores cancerosos en mama y ovario, así como de piel (melanoma).

Es común utilizar quimioterapia para acabar con los remanentes de lo que haya sido la extirpación de tumor en cirugía, con lo cual las pacientes pueden ser declaradas sanas, pero en un lapso no determinado vuelven a presentarse tumores, tal vez en otras partes del cuerpo (metástasis). El médico oncólogo tiene la opción de utilizar la misma quimioterapia, pero puede no tener el efecto que antes porque las células adquirieron resistencia y se pone en riesgo la vida de la paciente.

“Ahora contamos con mucha más información de los genes que adquieren resistencia y que se pueden atacar con terapias genómicas; entonces hacemos la biopsia del tumor para lograr información específica y se determina cuáles son los genes sobre-expresados, y cuales están disminuidos”, menciona Chávez Reyes.

Una vez identificado el gen a atacar se hace una preparación con una molécula de RNA, la cual al ingresar, de manera simple, es muy frágil y se pueden eliminar fácilmente. Es por ello que los investigadores mexicanos y estadounidenses diseñaron un sistema que encapsula esa molécula en liposomas (unidades de grasa) a escala nanométrica (nano corresponde a la mil millonésima parte de un metro).

De esa manera se forman microscópicos baloncitos rellenos de RNA, que se colocan en una formulación que les permita ser congelados y secados (leofilización); la presentación final similar a las vacunas o los antibióticos, en dos ampolletas, una para la preparación de la terapia génica seca en polvo, y la otra en una solución salina; ambas se combinan y la mezcla obtenida se inyecta al paciente.

“Una terapia como ésta se contempla para aplicaciones dos veces por semana, pero a fin de evitar ese problema en los pacientes se diseñaron unos discos de silicón poroso donde se depositan los liposomas, mismos que se acomodan en los agujeritos que el material contiene, de forma que al inyectarlo al paciente se liberan en una acción que dura 30 días, es decir, una sola inyección cubre la terapia de un mes”, detalla el doctor Chávez Reyes.

Agrega que la formulación farmacéutica es única en el mundo y se sigue trabajando en ella para que sea más afectiva. Hasta ahora se han hecho pruebas en tumores de animales de laboratorio, a los cuales se les aplica quimioterapia y terapia genómica, y los resultados mostrados son alentadores.

“Esperamos que se aprueben los primeros ensayos clínicos en humanos en Estados Unidos para dar seguimiento al proyecto. Lo que sigue es transferir la tecnología a algún laboratorio

farmacéutico y pueda realizarse una producción industrial”, concluye el investigador del Cinvestav ubicado en el PIIT.

---

## Noticias de la Ciencia y la Tecnología

### Astronáutica

## Gran Enciclopedia de la Astronáutica (363): Gemini-B

### Gemini-B

Satélite; País: EEUU; Nombre nativo: Blue Gemini

La USAF tuvo que abandonar su programa tripulado militar Dyna Soar, debido a su coste y la complejidad técnica que suponía. Para sustituirlo, inició otro programa llamado MOL (Manned Orbiting Laboratory), que consistiría en un complejo orbital dotado con instrumentos de observación de gran potencia, que podría llevar a cabo tareas de espionaje y de otro tipo con la participación de astronautas militares.

En vez de desarrollar una nave espacial nueva, la USAF se fijó en la Gemini de la NASA, que sólo había sido desarrollada para ensayar algunas de las técnicas necesarias para el proyecto Apolo, y que después sería abandonada. La versión militar de la Gemini sería bautizada a menudo como Blue Gemini o Gemini-B. En la práctica, sin embargo, el vehículo sería ampliamente modificado, de modo que, aunque externamente era casi idéntico, sería internamente muy distinto de la versión civil.

Para empezar, la Gemini-B volaría en cohetes Titan-IIIM, más potentes que el Titan-II, porque llevaría consigo a la propia estación MOL, de unas 10 toneladas de peso. Dado que la Gemini estaría situada sobre ella durante el despegue, una vez en el espacio, para poder acceder a esta última, los astronautas deberían atravesar un túnel de 0,65 metros practicado en la base de la cápsula. Eso obligó a perforar su escudo térmico. Este sería además algo más grande que su predecesor, adecuado para soportar una reentrada procedente de la órbita polar que sería necesaria para la misión de espionaje encomendada.

Las misiones durarían aproximadamente un mes, de modo que los astronautas apagarían los sistemas de la nave una vez en el espacio, y utilizarían exclusivamente los suministros incluidos en el interior de la estación. Aunque la Gemini de la NASA había demostrado misiones de varios días, la Gemini-B, con un peso cercano a las 4 toneladas, sólo actuaría durante el despegue y la reentrada.

Otras modificaciones serían la configuración interna, incluyendo una atmósfera basada en helio y oxígeno durante la estancia orbital, nuevos instrumentos de mando, una inclinación

distinta de los asientos eyectables, una diferente disposición de los motores de maniobra, un mayor número de retrocohetes (6), etc.

El fabricante de la Gemini de la NASA, McDonnell, recibió un contrato para estudiar a la Gemini-B en abril de 1966. En la primavera de 1967, la compañía recibió el contrato para el diseño definitivo.

Aunque se trabajó en ella, la Gemini-B nunca voló al espacio, dado que el programa MOL fue cancelado. Se esperaba un primer vuelo tripulado en 1972 tras múltiples retrasos, de modo que el proyecto fue suspendido.

Sin embargo, sí se ensayó parte de su configuración. Una de las máximas preocupaciones era si un escudo con un agujero y una escotilla en su centro era lo bastante resistente para la reentrada, así que se construyó un prototipo de dicho escudo y se instaló en la cápsula de la misión suborbital Gemini-2 de la NASA, que fue recuperada intacta. Así pues, esta nave, la primera en volver a ser utilizada en un viaje espacial, fue lanzada el 3 de noviembre de 1966, desde Cabo Cañaveral, a bordo de un cohete Titan-IIIC. Este, que también transportó varios satélites, incluyendo un simulador aerodinámico de la estación MOL, soltó a la Gemini-B durante el ascenso, tras el primer encendido de la etapa superior Transtage, en ruta suborbital. La nave se orientó y descendió de nuevo hasta posarse en el mar, a 9.000 Km del lugar del despegue. Su reentrada fue exitosa. Esta misión, llamada Heatshield Qualification Test, abría las puertas al uso del nuevo escudo, pero el programa MOL sería cancelado más adelante y ninguna Gemini-B completa alcanzó jamás el espacio.

Parte de los estudios realizados sobre ella se presentaron a la NASA como punto de partida para una posible Big Gemini, que podría usarse para llevar astronautas a los vehículos del programa AAP (futuro Skylab). No obstante, la NASA decidió usar las Apolo para esta tarea.

Nombres	Lanzamiento	Hora (UTC)	Cohete	Polígono	Identificación
Gemini-B (HQT)	3 de noviembre de 1966	13:50:42	Titan-IIIC (3C-9)	Cabo Cañaveral LC40	(Suborbital)

Video

<http://www.youtube.com/watch?v=3t3cIGqEM2I>

## Computación

### **¿Difiere mucho el desarrollador de videojuegos del desarrollador de aplicaciones?**

Un videojuego y un programa de contabilidad coinciden en el hecho de que ambos son software. Las herramientas básicas de programación pueden también tener otras coincidencias. Pero el innegable carácter artístico de un videojuego, donde la estética y la espectacularidad son mucho más importantes que en la aplicación de contabilidad del ejemplo, marca una diferencia fundamental que afecta también al enfoque profesional de una y otra clase de especialistas. ¿Hasta qué punto se extiende esa divergencia? Una investigación realizada por científicos de la Universidad Estatal de Carolina del Norte en Estados Unidos y Microsoft Research (una división de la empresa Microsoft) ha profundizado en la cuestión.

Emerson Murphy-Hill, de la citada universidad, así como Thomas Zimmermann y Nachiappan Nagappan, de Microsoft Research, se propusieron evaluar qué habilidades son más importantes en los desarrolladores de videojuegos que en los de otros campos del desarrollo de programas.

El equipo de investigación preparó un cuestionario minucioso al que contestaron 145 diseñadores de videojuegos, 100 desarrolladores que trabajaban en Microsoft Office, y 119 que lo hacían en otros productos de Microsoft. Entre todos, cubrían el espectro completo de retos técnicos a los que un programador puede tener que enfrentarse. Una ojeada a catálogos de programas, por ejemplo en esta tienda de Microsoft, nos bastará para apreciar la gran diversidad que pueden llegar a tener los programas, incluso los de una misma compañía.

Casi todos los desarrolladores de videojuegos indicaron que saber mantener una comunicación fluida con personas que no son ingenieros resulta una habilidad valiosísima. También afirmaron que su trabajo requiere de un equipo más variopinto, que se nutra de la experiencia de artistas gráficos, escritores y otros profesionales sin formación como ingenieros.

Los desarrolladores de videojuegos también tienden mucho más que los de otros programas a emplear un enfoque ágil de desarrollo, con el diseño abierto a ser modificado muchas veces durante dicho desarrollo.

Estos hallazgos servirán para dar una formación más específica y mejor orientada a los estudiantes de programación que aspiren a ser desarrolladores de videojuegos.



## Astroquímica

### **Primera detección interestelar de cierto compuesto orgánico complejo**

Unos astrónomos han descubierto a una distancia de 27.000 años-luz una sustancia inusual basada en el carbono, una cuya estructura está ramificada. La sustancia ha sido localizada dentro de una nube gigante de gas en el espacio interestelar. En lo que es una detección tan difícil como encontrar una aguja molecular en un pajar cósmico, el equipo internacional de astrónomos ha captado ondas de radio deladoras emitidas por el cianuro de isopropilo (cianuro isopropílico). El descubrimiento sugiere que las moléculas complejas necesarias para la vida podrían tener su origen en el espacio interestelar.

Puede resultar chocante hablar de compuestos necesarios para la vida en un contexto donde también se menciona al cianuro, un nombre que evoca en nuestra mente justo lo contrario de la vida, la muerte, por el carácter de veneno que tiene. Sin embargo, algunos compuestos de cianuro en cantidades ínfimas son imprescindibles para la maquinaria de la vida, como lo son en cantidades igualmente ínfimas compuestos de elementos que nunca nos apetecería ver en nuestro plato, como por ejemplo el azufre, el fósforo o el hierro.

Valiéndose de observaciones hechas desde el observatorio astronómico ALMA en Chile, el equipo internacional de Rob Garrod, de la Universidad Cornell en Ithaca, Nueva York, Estados Unidos, estudió la nube de gas y polvo en la que se están formando estrellas y que es conocida como Sagitario B2 (Sagittarius B2).

Las moléculas orgánicas que se encuentran normalmente en estas regiones formadoras de estrellas consisten en una única “columna vertebral” de átomos de carbono dispuestos en una cadena recta. Pero la estructura de carbono del cianuro de isopropilo se ramifica, por lo que la detección interestelar de esta sustancia es también la primera de una molécula con tales características.

Esta detección abre una nueva frontera en la complejidad de las moléculas que pueden formarse en el espacio interestelar y que potencialmente podrían acabar alcanzando las superficies de planetas. La estructura de carbono ramificada del cianuro de isopropilo es una característica común en moléculas que se precisan para la vida, como los aminoácidos, que son los “ladrillos” con los que están hechas las proteínas. Este nuevo descubrimiento aporta peso a la idea de que las moléculas biológicamente cruciales, como los aminoácidos que se encuentran a menudo en meteoritos, se producen en una fase temprana del proceso de formación estelar, incluso antes de que se formen planetas como la Tierra.

Información adicional

<http://news.cornell.edu/stories/2014/09/new-molecule-found-space-connotes-life-origins>

## Neurología

### **Lo que revelan sobre las neuronas humanas unos experimentos con imágenes de celebridades combinadas mediante morphing**

Un equipo internacional de científicos ha mostrado cómo neuronas individuales en el cerebro humano reaccionan ante caras ambiguas, fruto de la combinación de las de dos personas distintas conocidas por el observador. Arnold Schwarzenegger con Sylvester Stallone, Uma Thurman con Nicole Kidman, y Angelina Jolie con Halle Berry, son algunas de las combinaciones empleadas en los experimentos mediante técnicas de morphing (transformación de una imagen inicial mediante su mezcla con otra de manera coherente, hasta el punto de que el rostro resultante sea una versión intermedia entre los dos iniciales).

Algunas neuronas en la región del cerebro conocida como lóbulo temporal medial han resultado ser extremadamente selectivas respecto a los estímulos a los que responden. Una célula podría solo activarse (emitir una señal o “disparo”) en respuesta a diferentes imágenes de una persona en particular que sea muy conocida por el sujeto (como una persona amada o un famoso), el nombre hablado o escrito de la persona, o simplemente recordándola.

Estas células muy específicas ante estímulos son un punto de entrada idóneo para investigar cómo obtiene el cerebro un significado de la información visual que procesa. Los autores del nuevo estudio quisieron saber cómo estas células respondían no solo a una simple imagen de la cara de una persona, sino a una imagen más ambigua de esa cara, combinada con la de otra persona también conocida por el observador.

Para esto, los investigadores usaron imágenes de famosos, como las de las celebridades citadas, combinadas para crear una cara ambigua que los sujetos de estudio debían intentar identificar.

El equipo de Rodrigo Quian Quiroga, de la Universidad de Leicester en el Reino Unido, Christof Koch, del Instituto Allen de Ciencias del Cerebro en la ciudad estadounidense de Seattle, y Alexander Kraskov, del University College en Londres, Reino Unido, encontraron que para las mismas imágenes ambiguas, las neuronas disparaban su señal según la percepción subjetiva de los sujetos, más que por el estímulo visual. Por ejemplo, una neurona que se disparaba originalmente con Whoopi Goldberg, lo hacía también con una imagen combinada de Goldberg y Bob Marley, pero solo si el observador identificaba a la imagen combinada como de Goldberg. Esa neurona permanecía en silencio cuando el sujeto decidía que esa misma imagen era de Marley.

Los investigadores han llegado a la conclusión de que las neuronas disparan su señal en línea con el reconocimiento consciente de imágenes, en vez de con las propias imágenes vistas. Además, en la mayoría de los casos, las respuestas de las neuronas ante imágenes combinadas eran las mismas que cuando se mostraban las imágenes sin el morphing.

El Instituto Allen de Ciencias del Cerebro, donde trabaja uno de los tres autores mencionados del estudio, se llama así por sus fundadores, Paul G. Allen, creador de Microsoft junto a Bill Gates en 1975, y su hermana Jody Allen.

Información adicional

<http://www2.le.ac.uk/offices/press/press-releases/2014/september/neuroscientists-use-morphed-images-of-hollywood-celebrities-to-reveal-how-neurons-make-up-your-mind>

## **Ingeniería**

### **Nuevas baterías “verdes” de alta eficiencia**

Las baterías actuales de litio son eficientes pero implican afrontar diversos problemas ambientales y de disponibilidad. Usando materiales elaborados a partir de la alfalfa y de la resina de pino, y una estrategia de reciclaje inteligente, unos investigadores han ideado una alternativa muy interesante a las pilas de litio tradicionales.

El llamativo avance logrado por el equipo de Daniel Brandell, de la Universidad de Uppsala en Suecia, puede abrir varias puertas hacia soluciones más respetuosas con el medio ambiente y más eficientes energéticamente para las baterías del futuro.

Las baterías de ión-litio son, gracias a su alto contenido de energía, muy prometedoras para diversos tipos de aparatos, incluyendo vehículos eléctricos o sistemas de almacenaje de energía a gran escala en la red eléctrica. Pero las baterías actuales de litio arrastran una serie de inconvenientes en cuanto a disponibilidad y medio ambiente. Para empezar, las fuentes comercialmente extraíbles de litio en el mundo son limitadas y aún no está claro si podrán satisfacer las futuras necesidades. Además, es muy difícil recuperar litio de los materiales inorgánicos utilizados para fabricar las baterías modernas. Lo que es más, las baterías de litio contienen otros materiales incluso más raros que son difíciles de reemplazar y que requieren un notable gasto de energía y el uso de sustancias tóxicas para su proceso de recuperación.

En cambio, la nueva batería de la Universidad de Uppsala responde a un concepto de diseño del todo distinto. La batería está basada en un reciclaje y una recuperación fáciles, así como en material biológico renovable con un contenido de energía que corresponde al de las actuales baterías de ión-litio. Los componentes de la batería están hechos de biomateriales orgánicos renovables procedentes de la alfalfa y la resina de pino, y pueden ser reciclados mediante una técnica que requiere poca energía y el uso de sustancias no peligrosas, tales como agua y etanol.

No es la primera vez que se han presentado baterías compuestas de materiales renovables. Pero la estrategia de reciclaje y recuperación constituye un concepto totalmente nuevo. Construir una nueva batería a partir de otra gastada es también factible.

Los científicos de la Universidad de Uppsala han mostrado que el litio extraído de una batería gastada puede ser empleado para una nueva batería: Todo lo que se necesita es añadir más biomaterial. Su batería ha demostrado ser capaz de suministrar hasta el 99 por ciento de la energía de la primera. Con futuras modificaciones, esta cifra podría probablemente ser incluso más alta, según creen los investigadores.

Información adicional

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cssc.201402440/abstract>

## **Medicina**

### **Un antioxidante presente en las uvas puede ser la clave para un nuevo tratamiento contra el acné**

Unos investigadores han constatado que el resveratrol, un antioxidante que se obtiene de las uvas, podría debilitar a ciertas bacterias causantes del acné al hacer que sus membranas exteriores se vuelvan más difusas.

Los autores de este estudio, de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA) en Estados Unidos, han comprobado también que combinar resveratrol con un medicamento común para el acné, el peróxido de benzoílo, podría mejorar la capacidad del fármaco para matar a esas bacterias y ello podría traducirse en nuevos tratamientos.

Estos primeros hallazgos del equipo de la Dra. Emma Taylor demuestran que el resveratrol y el peróxido de benzoílo atacan las bacterias del acné, las *Propionibacterium acnes*, de maneras diferentes.

El resveratrol es un antioxidante que detiene la formación de radicales libres, que causan daños en células y tejidos. El peróxido de benzoílo es un oxidante que trabaja creando radicales libres que matan a las bacterias del acné.

Taylor y sus colegas pensaron inicialmente que, dado que las acciones de los dos compuestos son opuestas, su combinación debería provocar que se contrarrestasen mutuamente, pero no fue eso lo que sucedió. Este estudio demuestra que combinar un oxidante y un antioxidante, en las circunstancias adecuadas, puede lograr un efecto bactericida sostenido a lo largo de un período de tiempo más largo.

El equipo cultivó colonias de las bacterias que causan el acné y después añadieron varias concentraciones de resveratrol y peróxido de benzoílo, tanto en solitario como juntos. Los investigadores vigilaron los cultivos en busca de crecimiento o muerte bacterianos durante 10 días.

Hallaron que el peróxido de benzoílo era capaz de matar inicialmente a las bacterias en todos los niveles de concentración, pero el efecto duraba poco y no pasaba de las 24 primeras horas.

El resveratrol no tenía una capacidad fuerte de matarlas, pero inhibía el crecimiento bacteriano durante un período de tiempo más largo. Sorprendentemente, los dos compuestos juntos resultaron ser la forma más efectiva de reducir la cantidad de bacterias. Fue como combinar lo mejor de dos mundos y lanzar un ataque a dos bandas contra las bacterias.

Información adicional

[http://www.dermtherapy-open.com/Article/989af277-7848-4934-b013-1e6b1893af2f/Resveratrol\\_Demonstrates\\_Antimicrobial\\_Effects\\_Against\\_Propionibacterium\\_acnes\\_In\\_Vitro](http://www.dermtherapy-open.com/Article/989af277-7848-4934-b013-1e6b1893af2f/Resveratrol_Demonstrates_Antimicrobial_Effects_Against_Propionibacterium_acnes_In_Vitro)

## **Ecología**

### **A finales de siglo, la temperatura de la Tierra será unos 4 grados mayor si no se refrena el calentamiento global**

La temperatura global aumentará probablemente entre 3,3 y 5,6 grados centígrados hacia finales de este siglo, si no se toman ya medidas firmes para refrenar el calentamiento global. Esta es la sombría conclusión a la que se ha llegado en un informe presentado por el Programa Conjunto Sobre Ciencia y Política del Cambio Global, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en la ciudad estadounidense de Cambridge.

El incremento pronosticado de temperatura sobrepasa el umbral identificado por las Naciones Unidas como el límite máximo más allá del cual no será posible evitar los peores impactos del cambio climático, que incluirán alteraciones extremas de los patrones de precipitación y que agravarán las presiones socioeconómicas que soporta la humanidad.

“Nuestro mundo está cambiando rápidamente”, subraya John Reilly, codirector del Programa Conjunto del MIT y coautor del informe. “Necesitamos conocer bien la naturaleza de los riesgos a los que nos enfrentamos a fin de poder prepararnos para ellos”.

El equipo del MIT calcula que se duplicará el uso mundial de energía hacia el año 2050, sobre todo debido a un aumento en su utilización en los países en vías de desarrollo, donde una industria en fuerte expansión y una población cada vez más grande y más pudiente tendrán más acceso a vehículos personales. Globalmente, las fuentes de energía limpia lograrán algunos avances importantes, pero el uso de la energía continuará estado dominado esencialmente por los combustibles fósiles. Como resultado de ello, se teme que las emisiones globales se dupliquen hacia finales del siglo. Para permanecer por debajo del umbral de los 2 grados centígrados de calentamiento sobre la temperatura media que tenía la

Tierra justo antes de la Revolución Industrial, las emisiones globales tendrían que dejar de seguir aumentando en un futuro cercano o incluso ahora mismo, concluye el informe.

A finales de este siglo, el suministro de agua dulce se incrementará en un 15 por ciento, a medida que las temperaturas más cálidas aceleren el ciclo hidrológico, ocasionando más lluvia y nieve. Sin embargo, el uso global de agua mantendrá su ritmo de crecimiento, y se calcula que aumentará en un 19 por ciento.

Se calcula también que la necesidad de agua se disparará en la India, China, partes de Oriente Medio y el Norte de África, a pesar de que algunas de estas regiones y naciones, como la India, recibirán más lluvia y nieve. Unas temperaturas más altas llevarán a más precipitación, pero ésta podría caer en la época inadecuada del año, después de que la temporada de crecimiento de los cultivos haya acabado, o podría escurrirse hacia el océano por ser demasiado copiosa para ser retenida tierra adentro.

Globalmente, la mayor parte del agua se usa para riego. Sin embargo, el consumo de agua para actividades domésticas e industriales está creciendo a tal ritmo que es factible que llegue a ser casi tan grande como el del agua para riego, con el agravante adicional de que ese nivel tan alto de consumo doméstico e industrial se alcanzará justo cuando más agua se necesite para el riego de campos agrícolas, habida cuenta de que la población humana será mucho mayor que la actual y por tanto habrá más bocas que alimentar.

Información adicional

<http://globalchange.mit.edu/research/publications/other/special/2014Outlook>

## **Robótica**

### **Robot subacuático para seguridad portuaria**

Un nuevo robot de tamaño similar al de una pelota de rugby es capaz de moverse discretamente, rozando el casco de un buque, para buscar compartimientos huecos que oculten mercancía de contrabando.

Unos científicos del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en la ciudad estadounidense de Cambridge, han dado a conocer a este robot sumergible de forma ovalada, un poco más pequeño que un balón de rugby, con un panel plano en uno de sus lados, que puede deslizarse a lo largo de una superficie bajo el agua para realizar escaneos ultrasónicos.

Diseñado originalmente para buscar grietas en los tanques de agua de reactores nucleares, el robot podría también inspeccionar barcos en busca de áreas de falso casco, así como falsos ejes de hélice, montajes que los contrabandistas usan frecuentemente para ocultar contrabando. Debido a su pequeño tamaño y a su mecanismo de propulsión particular, que

no deja estela visible, los robots podrían, en teoría, ser ocultados por acumulaciones de algas u otros camuflajes. Flotas de ellos podrían moverse en enjambres por las citadas partes de cualquier barco sospechoso en el puerto, sin que los contrabandistas se dieran cuenta, lo cual, esto último, evitaría que lanzasen su carga por la borda para eliminar las pruebas de su delito y evadir a la justicia.

Es muy caro para la seguridad de un puerto usar robots tradicionales para cada pequeño barco que llegue a él, tal como argumenta la robotista Sampriya Bhattacharyya, quien diseñó el robot junto con el profesor Harry Asada. Si un robot es lo bastante barato, como el nuevo que estos científicos han desarrollado, pudiéndose comprar a un precio de por ejemplo 600 dólares, ¿por qué no tener 20 de ellos patrullando y haciendo inspecciones en colaboración? El bajo costo minimiza también el inconveniente de tener que reemplazar uno de estos robots cuando sufra un accidente o simplemente llegue al final de su vida útil.

Bhattacharyya construyó los componentes estructurales principales del robot usando una impresora 3D en el laboratorio de Asada. La mitad del robot es impermeable y contiene la electrónica. La otra mitad es permeable y contiene el sistema de propulsión, que incluye seis bombas que expelen agua a través de tubos de goma.

Información adicional

<http://newsoffice.mit.edu/2014/underwater-robot-for-port-security-0926>

## **Paleontología**

### **Descifran cómo el brazo de los dinosaurios evolucionó a las actuales alas de los pájaros**

La comunidad científica tiene evidencia de que las aves evolucionaron de una rama del árbol genealógico de los dinosaurios. Sin embargo, hasta ahora no se ha podido explicar una de las adaptaciones fundamentales en esta evolución: el desarrollo de las alas que permiten el vuelo y que distinguen fundamentalmente a estos animales. Las discrepancias entre paleontólogos y biólogos del desarrollo en torno a este tema tampoco han ayudado a poner luz. Sus líneas de investigación y metodologías han caminado tradicionalmente por separado. Sin embargo, un reciente trabajo realizado por científicos del Laboratorio de Ontogenia y Filogenia de la Universidad de Chile ha unido ambas perspectivas y ha permitido describir, por primera vez, los huesos de la muñeca de los dinosaurios que han evolucionado a las actuales alas de los pájaros.

La investigación, que se ha publicado en PLOS Biology, pone de manifiesto que detrás de esta transformación evolutiva se encuentra una reducción a la mitad en el número de huesos de la muñeca. Esto originó que las muñecas se convirtieran en hiperflexibles y que las aves pudieran plegar sus alas cuidadosamente contra sus cuerpos cuando no estuvieran en vuelo.

“Los primeros dinosaurios tenían hasta nueve osificaciones en la muñeca mientras que en las aves solo se mantienen cuatro, dos distales que se fusionan entre sí y dos proximales que son más grandes e independientes”, asegura el grupo de investigadores chilenos encabezado por Alexander Vargas.

Pero, ¿cómo ha sucedido esto? ¿qué huesos de la muñeca de los dinosaurios se han mantenido y cuáles se han suprimido o modificado? Durante años paleontólogos y biólogos del desarrollo han tratado de dilucidar estas cuestiones, los primeros mediante el estudio de huesos fósiles de dinosaurios y aves primitivas y los segundos analizando cómo las alas de las aves modernas se desarrollan en embriones en crecimiento.

Utilizando un enfoque interdisciplinario, el laboratorio dirigido por Alexander Vargas ha reexaminado fósiles almacenados en varias colecciones de museos y al mismo tiempo ha recogido nuevos datos evolutivos a partir de embriones de siete especies diferentes de aves modernas. Joao Botelho, estudiante brasileño que trabaja en este laboratorio, desarrolló además una novedosa técnica que permite estudiar en 3D proteínas específicas en esqueletos embrionarios. Al combinar ambas fuentes, fósiles y embriones, el equipo ha podido dar un gran paso adelante en la clarificación de cómo ha evolucionado la muñeca de las aves.

El profesor de la Universidad de Yale John Ostrom planteó en los años 70 que las muñecas de aves y dinosaurios poseían un hueso muy similar, en forma de media luna (el llamado el semilunar), y que este hueso era resultado de la fusión de dos huesos presentes en los dinosaurios. No obstante, el fracaso de los biólogos del desarrollo para confirmar esta teoría planteó dudas sobre si era el mismo hueso, e incluso sobre si las aves procedían evolutivamente de los dinosaurios.

Ahora, los nuevos datos obtenidos por los investigadores chilenos han revelado que efectivamente el semilunar se formó por la fusión de dos huesos de los dinosaurios, confirmando la hipótesis de Ostrom. También han demostrado que otro hueso de la muñeca, el pisiforme (con forma de guisante), se perdió en dinosaurios similares a las aves, pero luego volvió a desarrollarse en la evolución temprana de las aves modernas, probablemente como una adaptación para el vuelo, en un caso extraño de reversión evolutiva.

El estudio también ha puesto nombre y apellidos a los otros dos huesos de la muñeca de las aves que se habían identificado de forma errónea tradicionalmente tanto por paleontólogos como por biólogos del desarrollo. A juicio de los investigadores, esto pone de relieve los aspectos negativos de la no integración de todas las fuentes de datos. “Una separación completa de la biología del desarrollo y de la paleontología hace perder oportunidades para la comprensión de la evolución, al igual que una separación de la astronomía y la física experimental retrasaría los avances en la cosmología”, concluyen. (Fuente: SINC/DICYT)



## Medicina

### **Una molécula abre nuevas vías para el desarrollo de fármacos contra el cáncer**

Enviar por email Dirección de su amigo: La dirección suya: Comentario: Enviar a amigo Científicos de la Universidad de Barcelona (UB) en España han desarrollado un compuesto capaz de inducir in vitro la muerte celular en líneas celulares tumorales. Según el estudio publicado recientemente en la revista científica *Angewandte Chemie International Edition*, la nueva molécula está dirigida contra una nueva diana molecular, la prohibitina.

Se trata de una proteína implicada en diferentes procesos celulares y patologías, especialmente en procesos tumorales. Por ello, estos resultados abren la puerta a nuevas estrategias para el tratamiento del cáncer y el desarrollo de nuevos fármacos.

El trabajo se ha beneficiado de la colaboración interdisciplinar de diferentes grupos de la UB y ha sido coordinado por Rodolfo Lavilla, Joan Gil y Fernando Albericio. También han participado otros grupos de investigación, como el de Isabel Fabregat, profesora de la Facultad de Medicina de la UB e investigadora del IDIBELL, y el de Hiroshi Handa, del Instituto Tecnológico de Tokio (Japón), la institución donde una de las primeras autoras del estudio, Alba Pérez Perarnau, ha realizado una estancia investigadora.

Las trifluorotiazolinas (TFTs) son los nuevos compuestos que han demostrado ser efectivos en la inducción de apoptosis —muerte celular programada— en líneas celulares cancerígenas. Para estudiar el mecanismo por el que estas moléculas consiguen este resultado, los investigadores han identificado las proteínas diana implicadas.

“Nuestro estudio muestra que la nueva molécula que hemos sintetizado consigue inhibir la función de las prohibitinas, proteínas clave para determinar si las células proliferan o entran en proceso de muerte celular programada. Además, esta puede ser la primera de una nueva serie de compuestos relacionados estructuralmente y que podrían ser aun mejores inhibidores de la prohibitina”, explica Joan Gil.

Existen productos naturales que se adhieren a las prohibitinas. Sin embargo, la complejidad y la complicada disponibilidad de tales compuestos dificultan su uso en estudios biológicos y terapéuticos.

“La preparación de las TFTs es directa, y eso las convierte en compuestos más asequibles y selectivos, útiles tanto en química médica como en biología básica, por su facilidad de preparación. También son estables y constituyen una nueva estructura química (scaffold) inédita en química médica, susceptible de ser explorada en otros ámbitos terapéuticos”, explica Lavilla.

La síntesis de la nueva molécula ha sido especialmente compleja en cuanto a “la elucidación de la estructura, la racionalización del mecanismo y la preparación de estos compuestos polifuncionales, especialmente la sonda molecular utilizada en la identificación de la diana

molecular”, explica Lavilla. En estos puntos, ha sido clave el papel de la investigadora Sara Preciado, de la UB, que, en el marco de su tesis, ha desarrollado y perfeccionado los aspectos principales de la investigación química.

Según Lavilla, “la principal ventaja de esta molécula es que es un compuesto que se puede sintetizar, lo cual facilita su obtención tanto desde el punto de vista metodológico como económico”.

“Además —subraya Joan Gil— nuestros datos indican que su acción como inductora de la muerte de las células está mediada por la inhibición de prohibitina y es independiente de la proteína p53, que está mutada o no se expresa en al menos el 50% de los tumores humanos”.

El equipo investigador de la UB ha continuado esta línea de investigación en colaboración con Thomas Langer, especialista en el campo de las prohibitinas de la Universidad de Colonia. “Los primeros resultados de esta colaboración han confirmado que el nuevo compuesto no induce la muerte de las células que no expresan prohibitina”, concluye Joan Gil. (Fuente: Universidad de Barcelona)

## **Robótica**

### **Pisan el acelerador de la robótica cuántica**

La mecánica cuántica ha revolucionado el mundo de las comunicaciones y los ordenadores por la introducción de algoritmos mucho más veloces y seguros en la transferencia de información. Ahora investigadores de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) en España y la Universidad de Innsbruck (Austria) publican un trabajo en la revista *Physical Review X* donde aseguran que sus mismas herramientas se pueden aplicar a los robots, los autómatas y demás agentes que usan la Inteligencia Artificial (IA).

Por primera vez demuestran que las máquinas cuánticas pueden responder de forma óptima y más rápida a la hora de actuar frente al entorno que las rodea. En concreto, que se adaptan a situaciones donde las clásicas, más lentas, no llegan a terminar los procesos de aprendizaje y respuesta.

“En el caso de entornos muy exigentes e ‘impacientes’, el resultado es que el robot cuántico puede adaptarse y sobrevivir, mientras que el robot clásico está destinado a desfallecer”, explican G. Davide Paparo y Miguel A. Martín-Delgado, los dos investigadores de la UCM que han participado en el estudio.

Su trabajo teórico se ha centrado en acelerar de forma cuántica uno de los puntos más difíciles de resolver en informática: el aprendizaje robótico (*machine learning*, en inglés), que se utiliza para elaborar modelos y predicciones muy precisas. Se aplican, por ejemplo, para conocer la evolución del clima, las enfermedades o en el desarrollo de los motores de búsqueda por internet.

“Construir un modelo es realmente un acto creativo, pero los ordenadores clásicos no son buenos en esto –dice Martin-Delgado–. Ahí es donde entra en juego la computación cuántica. Las ganancias que aporta no son solo cuantitativas en cuanto a mayor velocidad, también cualitativas, al adaptarse mejor a entornos donde el agente clásico no sobrevive. Es decir, los robots cuánticos son más creativos”.

Los autores valoran así el alcance de su estudio: “Significa un paso adelante hacia el objetivo más ambicioso de la inteligencia artificial: la creación de un robot que tenga inteligencia y creatividad, y que no esté diseñado para tareas específicas”.

Este trabajo se enmarca dentro de una disciplina nueva, la denominada ‘inteligencia artificial cuántica’ (Quantum AI), un ámbito en el que la compañía Google ha comenzado a invertir millones de dólares mediante la creación de un laboratorio especializado en colaboración con la NASA. (Fuente: SINC)

## **Bioquímica**

### **Microorganismos, los mejores químicos del planeta**

Artículo del blog *Cierta Ciencia*, de la genetista Josefina Cano, que recomendamos por su interés.

Los microorganismos producen muchos fármacos que pueden salvar vidas. Uno de los ejemplos más esclarecedores y conocidos es el descubrimiento de la penicilina, producida por hongos que se desarrollaron en el laboratorio de Alexander Fleming de forma espontánea cuando él se encontraba de vacaciones.

Durante años, los científicos han explorado muchos lugares lejanos y exóticos buscando microbios que fabriquen medicinas. Pero tal vez no sea necesario ir tan lejos: es posible que una buena fuente de material se encuentre dentro de nosotros mismos. Analizando las bacterias que viven en nuestros cuerpos, los científicos han identificado genes que podrían hacer más de tres mil nuevas moléculas que serían potenciales fármacos.

Encontrar esas sustancias naturales potencialmente medicinales es un trabajo lento y dispendioso. Los microbios fabrican esos productos naturales en cantidades ínfimas y además no usan un solo gen para hacerlo. Su actividad es en bastantes sentidos comparable a un trabajo artesanal minucioso.

Este artículo del blog *Cierta Ciencia*, se puede leer aquí.

<http://ciertaciencia.blogspot.com.es/2014/09/microorganismos-los-mejores-quimicos.html>

## Astronomía

# Una visión sin precedentes de doscientas galaxias del universo local

Las galaxias son el resultado de un proceso evolutivo de miles de millones de años, y su historia se halla codificada en sus distintos componentes. El proyecto CALIFA ha asumido la labor de descodificar esa historia, en una suerte de arqueología galáctica, a través de la observación en 3D de una muestra de seiscientas galaxias. Con la emisión pública de los datos correspondientes a doscientas galaxias, el proyecto alcanza su ecuador con importantes resultados a sus espaldas.

"Los datos de las primeras cien galaxias que publicamos en noviembre de 2012 ya han superado las siete mil descargas y han producido una gran variedad de resultados, tanto dentro como fuera de la colaboración CALIFA -destaca Sebastián Sánchez, investigador que encabeza el proyecto-. Con más de treinta publicaciones científicas, más de cien presentaciones en congresos y cinco tesis defendidas, este proyecto es el más productivo de cuantos se han desarrollado en el observatorio de Calar Alto. Esta emisión de datos supone un nuevo hito en el proyecto, que ya constituye un referente internacional en muestreos extragalácticos".

El proyecto CALIFA no solo permite conocer las galaxias con un nivel de detalle hasta ahora inconcebible, sino que también aporta datos sobre la evolución de cada galaxia en el tiempo: indica cuándo y cuánto gas se convirtió en estrellas en cada etapa y cómo evolucionó cada región de la galaxia a lo largo de doce mil millones de años.

Gracias a los datos de CALIFA, los investigadores han podido extraer la historia de la evolución en masa, brillo y elementos químicos de la muestra de galaxias. Así se ha podido comprobar que las galaxias más masivas crecen más rápido que las menores, y que además lo hacen de dentro afuera, formando las regiones centrales en primer lugar.

También se han obtenido resultados sobre cómo se producen, dentro de las galaxias, los elementos químicos necesarios para la vida, o sobre los fenómenos involucrados en las colisiones galácticas. Incluso ha podido observarse directamente la última generación de estrellas que se ha formado y que aún se halla dentro de su nido de formación.

"CALIFA es un proyecto internacional que va a representar la referencia en su campo para la próxima década. Este legado se ofrece a la comunidad científica desde el observatorio de Calar Alto (España) y muestra su enorme potencial para la investigación astrofísica de primer nivel", apunta José Manuel Vílchez, investigador del Instituto de Astrofísica de participa en el proyecto.

El proyecto CALIFA, concebido desde el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) y desarrollado desde el Observatorio de Calar Alto, combina las ventajas de las dos técnicas de observación empleadas hasta la fecha: la toma de imágenes, que aporta información

detallada sobre la estructura galáctica, y la espectroscopía, que revela las propiedades físicas de las galaxias (composición química, edad, etc).

CALIFA aplica la tecnología IFS -acrónimo en inglés de "espectroscopía de campo integral"-, que permite tomar unos mil espectros por galaxia, lo que ha permitido obtener una visión panorámica de las galaxias. Se trata del primer estudio IFS diseñado de manera explícita como un proyecto de tipo legado y, cuando culmine, será el mayor estudio de este tipo que jamás se haya completado.

Este proyecto único en el mundo ha sido posible gracias a la combinación de la potencia colectora de luz del telescopio de 3,5 metros del observatorio de Calar Alto con el gran tamaño del campo de visión del espectrógrafo PMAS/PPAK y las noches reservadas al proyecto. (Foto: IAA)

Información adicional

<http://califa.caha.es/>

video

[http://www.youtube.com/watch?v=eqn\\_XudpsmE](http://www.youtube.com/watch?v=eqn_XudpsmE)

## **Astronomía**

### **El Observatorio de Calar Alto instala un nuevo sistema de detección de meteoroides**

La Tierra, en su movimiento alrededor del Sol, intercepta cada año entre 40.000 y 80.000 toneladas de meteoroides, fragmentos de materiales desprendidos de asteroides, cometas u otros planetas. Dependiendo de su tamaño, se desintegrarán en la atmósfera o alcanzarán la superficie terrestre. El Observatorio de Calar Alto (España) contribuirá a un mejor seguimiento de estos fenómenos gracias a una estación de detección de meteoros formada por cinco cámaras CCD de alta sensibilidad, que permite identificar de forma automática la entrada de meteoroides.

"En Calar Alto ya hemos detectado anteriormente bólidos gracias a las cámaras de vigilancia externa y hemos difundido las imágenes a través de la página web, pero esta estación supone un importante avance en la capacidad del observatorio para el estudio de estos fenómenos", señala Jesús Aceituno, vicedirector del Observatorio de Calar Alto.

Los equipos forman parte del proyecto SMART, que se desarrolla bajo la dirección científica del Profesor José María Madiedo (Universidad de Huelva) con la colaboración del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC). La nueva estación de meteoros de Calar Alto trabaja de manera conjunta con las otras siete estaciones que forman parte del proyecto

SMART en Andalucía y Castilla La Mancha, y con el resto de estaciones de meteoros que la Red Española de Investigación sobre Bóolidos y Meteoritos tiene instaladas en otros puntos del país.

Gracias a los equipos CCD instalados en Calar Alto se puede calcular la órbita que siguen los meteoroides, de manera que puede determinarse de qué objetos del Sistema Solar proceden. En caso de que estos materiales impacten contra el suelo se podrá determinar en qué lugar han caído los meteoritos, de manera que se podrán recuperar y analizar las rocas. Estos sistemas de detección permiten, además, obtener el espectro de emisión de los bólidos que se registran, pues gracias al uso de redes de difracción permiten descomponer la luz que emiten los meteoroides al desintegrarse en la atmósfera. De esta manera se puede determinar la composición química de estos fragmentos de materia interplanetaria.

La mayoría de estos fragmentos no alcanzan la superficie terrestre, debido a que los meteoroides impactan contra la atmósfera a grandes velocidades (entre once y setenta y tres kilómetros por segundo). Esta brusca entrada calienta su superficie, que en pocas décimas de segundo alcanza una temperatura de varios miles de grados centígrados, y el objeto comienza a perder masa en forma de fragmentos sólidos, materia fluida o gas caliente. Durante este proceso se genera luz y calor, un fenómeno luminoso conocido como meteoro. Los meteoros más brillantes (con un brillo superior a una magnitud estelar de -4) los producen los meteoroides de mayor tamaño y reciben el nombre de bólidos. Cuando una parte del material que forma el meteoroides consigue sobrevivir a su brusco paso a través de la atmósfera y alcanza el suelo, el fragmento que sobrevive se denomina meteorito.

El Observatorio Astronómico Hispano-Alemán de Calar Alto está situado en la Sierra de Los Filabres, norte de Almería (Andalucía, España). Es operado conjuntamente por el Instituto Max-Planck de Astronomía en Heidelberg, Alemania, y el Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC) en Granada, España. Calar Alto proporciona tres telescopios con aperturas de 1.23m, 2.2m y 3.5m. Un telescopio de 1.5m, también localizado en la montaña, es operado bajo el control del Observatorio de Madrid. (Fuente: CAHA)

## **Zoología**

### **Un estudio publicado en Nature encuentra la base genética de las grandes migraciones de la mariposa monarca**

Cada año millones de mariposas monarca – *Danaus plexippus* según su nombre científico– tiñen de naranja el cielo de Estados Unidos. Antes de que llegue el invierno cruzan más de 5000 kilómetros para llegar hasta México y huir así del frío. La migración ha comenzado hace algunas semanas desde el norte de EEUU y sur de Canadá por el Este y centro de Norteamérica hasta alcanzar México, donde pasarán el invierno.

En la primavera siguiente, estos individuos invernantes volverán a volar hacia el Norte, depositando huevos sobre las plantas que sirven de alimento a sus orugas para morir poco

después. Serán los descendientes de sucesivas generaciones de mariposas los que alcanzarán el límite norte de su distribución a finales del verano y los que iniciarán de nuevo el camino de retorno hacia el sur al aproximarse los primeros fríos otoñales.

Las norteamericanas no son, sin embargo, las únicas mariposas monarcas del planeta. Existen poblaciones documentadas en América central y del sur, el Caribe, los archipiélagos del Pacífico hasta Australia, norte de África y sur de la Península Ibérica. La gran diferencia con sus “parientes” norteamericanos es que en estas localizaciones, la mariposa monarca no migra.

Ahora, un equipo de diez científicos de Estados Unidos, China, Finlandia, Australia y España, entre los que se encuentra Juan Fernández Haeger, profesor de la Universidad de Córdoba, ha conseguido explicar esas diferencias de comportamiento recurriendo a su base genética. En un amplio estudio publicado esta semana en la prestigiosa revista Nature, los investigadores presentan el resultado de secuenciar el genoma de un centenar de mariposas, con lo que han logrado probar el origen evolutivo de la especie y de su dispersión por el planeta. La conclusión principal es que la mariposa monarca era, en contra de lo que se creía, ancestralmente migratoria y que logró su dispersión desde Norteamérica.

Entre las principales diferencias halladas, el estudio prueba que las poblaciones de Norteamérica presentan variaciones genéticas relacionadas con una mayor eficacia en la función muscular del vuelo que las de poblaciones no migratorias.

El estudio de Nature profundiza además en las diferentes coloraciones de la mariposa según su localización y constatan que aunque las mariposas monarca tienen una combinación muy llamativa de colores naranja y negro (coloración aposemática) para advertir a sus predadores de su toxicidad, existen algunos casos en los que el color naranja desaparece para tornarse blanquecino, algo que ha sido relacionado con el gen de la miosina.

Por último, en su artículo los investigadores muestran su preocupación por el dramático descenso que ha sufrido la abundancia de las mariposas invernantes en México durante la última estación, lo que puede atribuirse a múltiples factores como la desaparición de las plantas donde depositar sus huevos en Norteamérica por el empleo masivo de herbicidas en extensas áreas de cultivos intensivos, la sequía y el empleo de insecticidas.

La Universidad de Córdoba trabaja desde 2008 en un proyecto financiado por la Fundación Migres que ha logrado constatar la presencia permanente de mariposas monarca en el sur de la Península Ibérica, tanto en el Parque Natural del Estrecho como en el Parque Natural de los Alcornocales, ambos en la provincia de Cádiz. (Fuente: UCO)

## **Astronáutica**

### **Los cuatro posibles lugares para el aterrizaje de Exomars 2018**

La misión ExoMars de 2018 aterrizará en uno de estos cuatro lugares de Marte. Su vehículo de exploración buscará pruebas de la existencia de vida en Marte, en el pasado o en el presente.

ExoMars es un proyecto conjunto de la ESA y de la agencia espacial rusa Roscosmos, compuesto por dos misiones independientes. El Satélite para el Estudio de Gases Traza (TGO) y el Módulo Demostrador de Entrada, Descenso y Aterrizaje, bautizado como Schiaparelli, se lanzarán en enero de 2016 y llegarán a Marte nueve meses más tarde. El vehículo de exploración y la plataforma de superficie partirán en mayo de 2018 y aterrizarán sobre la superficie marciana en enero de 2019.

La búsqueda de un lugar apropiado para el aterrizaje de la segunda misión comenzó en diciembre de 2013, solicitando propuestas a la comunidad científica.

El Grupo de Trabajo para la Selección del Lugar de Aterrizaje evaluó las ocho propuestas recibidas durante un taller celebrado el pasado mes de abril. Al final del encuentro se identificaron las cuatro mejores opciones.

Un panel de expertos nominados por la ESA realizó un análisis adicional de estos cuatro lugares, que ahora han pasado formalmente a la siguiente fase del proceso de selección, en la que se realizará un estudio más detallado de sus condiciones.

Los cuatro candidatos –Mawrth Vallis, Oxia Planum, Hypanis Vallis y Aram Dorsum – se encuentran relativamente cerca del ecuador marciano.

“En la actualidad, la superficie de Marte es un entorno hostil para cualquier forma de vida, pero ciertos organismos primitivos podrían haber prosperado hace unos 3.500-4.000 millones de años, cuando el clima era más cálido y más húmedo”, comenta Jorge Vago, científico del proyecto ExoMars para la ESA.

“Por este motivo, el lugar de aterrizaje de ExoMars tiene que estar en una zona en la que abunden las rocas primitivas y en la que hubiese grandes cantidades de agua líquida en el pasado. Nuestra primera evaluación identificó cuatro posibles emplazamientos que cumplirían con los requisitos científicos de la misión”.

El entorno de Mawrth Vallis y de la cercana Oxia Planum presenta una de las mayores concentraciones de rocas de más de 3.800 millones de años de todo el planeta y es rico en arcillas, lo que indica que el agua jugó un papel importante en algún momento de su historia. Mawrth Vallis se encuentra en la frontera entre las tierras altas y las tierras bajas, y es uno de los canales de desagüe más antiguos de Marte.



Las rocas al descubierto en estas dos regiones presentan una gran variedad de composiciones, lo que indica distintos escenarios de sedimentación y de hidratación. Por otra parte, las rocas de interés han quedado expuestas por la erosión en los últimos pocos cientos de millones de años, habiendo estado protegidas de la radiación y de los agentes oxidantes del planeta durante un periodo de tiempo considerable.

En contraste, Hypanis Vallis se trata de un abanico aluvial que podría ser todo lo que queda de un antiguo delta fluvial en la desembocadura de un importante sistema de valles. Está formado por distintas capas de rocas sedimentarias de grano fino, que proporcionan acceso a materiales depositados hace unos 3.450 millones de años.

Finalmente, Aram Dorsum es una región que recibe el nombre del canal que la surca de noreste a oeste. Se piensa que las rocas sedimentarias de esta cuenca son sedimentos aluviales depositados por un mecanismo similar al que se puede observar en el río Nilo de nuestro planeta.

Esta región sufrió la acción continuada del agua, seguida por un proceso de enterramiento que protegió a sus materiales de la radiación y de la oxidación durante la mayor parte de la historia geológica de Marte, por lo que también presenta un gran potencial para preservar huellas de la existencia de vida en algún momento de su pasado.

“Si bien los cuatro emplazamientos son muy interesantes desde un punto de vista científico, también tienen que cumplir con los requisitos operacionales e ingenieriles para garantizar un aterrizaje seguro y permitir unas operaciones adecuadas en la superficie”, añade Jorge.

“Cada una de estas ubicaciones satisface todos los requisitos técnicos en mayor o menor medida, y si bien nuestra primera evaluación sugiere que Oxia Planum podría presentar menos problemas, todavía tenemos que realizar un estudio más detallado”.

En la siguiente fase de análisis se realizarán simulaciones para evaluar las probabilidades de éxito de la misión en función de los perfiles de entrada y de las propiedades de la atmósfera y del terreno en cada uno de los posibles emplazamientos.

El objetivo es completar la certificación de al menos uno de los lugares en la segunda mitad de 2016, para tomar una decisión final sobre el lugar en el que aterrizará el vehículo de exploración ExoMars 2018 a lo largo del año 2017. (Fuente: ESA)

## **Libros**

### **Neurozapping (José Ramón Alonso)**

Si la serie de los Simpson es una especie de paraíso para los matemáticos, los amantes de la psicología, la neurología y la ciencia del cerebro en general no están precisamente huérfanos

de referencias en las series que disfrutamos en la televisión. Tanto es así que se puede aprender mucho viéndolas.

José Ramón Alonso nos convencerá de ello sin duda, ya que su libro “Neurozapping” está precisamente dedicado a hablar de neurociencias a través del recuerdo de las series televisivas más populares. El autor tuvo la idea de hacer este libro cuando contempló el acertado tratamiento que tuvo la enfermedad de Asperger en uno de los episodios de “The Big Bang Theory”. Curiosamente, una mención en este medio hizo más por divulgar entre la población general lo que es dicha enfermedad que muchos años de artículos científicos en la prensa especializada.

En efecto, en los temas de la mente, no siempre es sencillo llegar al gran público. Alonso lo consigue usando de forma inteligente aquello a lo que sus lectores tendrán un mejor acceso, más aún que los libros o las revistas técnicas: la televisión. A lo largo de una veintena de capítulos, el autor selecciona una serie para cada uno de ellos y la utiliza como excusa para tratar un tema de neurociencia determinado.

En caso de que no la conociéramos, Alonso nos aporta un breve resumen sobre de qué va la serie, sus características y sus personajes, y nos cuenta un pasaje de un episodio en el que se pone de manifiesto algo relacionado con el cerebro, su funcionamiento y sus enfermedades.

Aspectos tales como la epilepsia, el síndrome de Tourette, la tartamudez, los superdotados, la discalculia, entre varios otros, son presentados en el marco del episodio televisivo en el que tuvieron un cierto protagonismo, y después explicados con gran sencillez y amenidad por el autor, quien se esfuerza por hacer la lectura lo menos farragosa posible.

Entre las series utilizadas en el libro destacan Breaking Bad, Mad Men, CSI, House, Colombo, Mujeres Desesperadas, Dexter, el Mentalista y muchas otras de sobra conocidas por los espectadores. Actuando como referencias, los episodios mencionados de estas series facilitan enormemente al lector la comprensión de cada concepto. Solo es necesario recordar el personaje o la situación buscados para tener un ejemplo meridiano de lo que Alonso quiere contarnos.

La obra, relativamente breve, es sin embargo un enorme caudal de nueva información para el lector poco avezado en estos temas, quien aprenderá de la mejor manera posible, divirtiéndose, los secretos de las neurociencias, su historia, sus científicos y sus investigaciones.

Colección Las Dos Culturas. Número 22. Laetoli. 2014. Rústica, 163 páginas. ISBN: 978-84-9242-273-9

Puedes adquirir este libro aquí.

<http://www.casadellibro.com/homeAfiliado?ca=9157&isbn=9788492422739>

## Microbiología

### Un parásito letal que evolucionó de ciertas algas

Después de casi un siglo, una investigación genómica ha revelado que un parásito que infecta a una amplia variedad de insectos y que puede resultar letal se originó a partir de algas, como otro patógeno notable: el de la malaria o paludismo.

El hallazgo lo ha hecho el equipo del botánico Patrick Keeling, de la Universidad de la Columbia Británica en Canadá, que secuenció el genoma del *Helicosporidium*.

Keeling y sus colegas habían anunciado previamente que el patógeno de la malaria compartía un linaje evolutivo común con las algas responsables de las tóxicas mareas rojas. Se llama popularmente “mareas rojas” a las proliferaciones masivas de ciertas algas nocivas, que liberan toxinas al agua. El estudio más reciente del equipo de Keeling muestra que el *Helicosporidium* evolucionó a partir de algas verdes pero, a diferencia del parásito de la malaria, preservó todos sus genes excepto aquellos requeridos para la fotosíntesis. Tanto el patógeno de la malaria como el *Helicosporidium* comenzaron como algas y acabaron como parásitos intracelulares que se aprovechan de animales, pero lo han hecho de formas muy diferentes.

El *Helicosporidium* es un parásito de animales altamente adaptado. Sus orígenes evolutivos fueron inciertos durante casi un siglo, pero los nuevos análisis moleculares han acabado mostrando, para sorpresa de muchos, que su origen está en un alga verde, lo que significa que experimentó una transición evolutiva desde la autotrofia al parasitismo comparable al que ejercen el parásito *Plasmodium*, culpable de la malaria, y sus parientes evolutivos.

El parásito de la malaria redujo de manera drástica su genoma y se hizo muy dependiente de su anfitrión para los nutrientes. El *Helicosporidium*, por otro lado, no perdió casi nada excepto aquellos genes necesarios para la fotosíntesis, que ya no necesita como parásito. “Es como si la fotosíntesis hubiera sido retirada quirúrgicamente de su genoma”, comenta Keeling.

El descubrimiento, hecho en colaboración con científicos de las universidades de Rhode Island y Florida, ambas en Estados Unidos, permitirá a los investigadores comparar cómo evolucionaron los parásitos a escala molecular en estos dos linajes emparentados de forma lejana. También proporciona información pionera y reveladora sobre sus orígenes, desarrollo y métodos de infección, que son cruciales para controlar la población de sus anfitriones, los insectos que propagan sus enfermedades.

Información adicional

<http://www.plosgenetics.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pgen.1004355>

## **Astronomía**

### **Los misterios de la atmósfera de Venus y su colosal efecto invernadero, ¿paralelismos con la Tierra?**

En Venus, el planeta más cercano a la Tierra, se desencadenó un tremendo calentamiento global que convirtió a ese mundo, que en bastantes aspectos es hermano del nuestro, en un infierno. Investigar los misterios de la atmósfera de Venus, entre ellos su colosal efecto invernadero, no solo es de interés para los estudiosos de la climatología venusiana; en los últimos tiempos el ciudadano común también siente inquietud al plantearse si algo parecido a lo que ocurrió allí podría acabar sucediendo en la Tierra si el calentamiento global que vivimos sigue avanzando sin freno alguno.

Venus no solo es el planeta más cercano a la Tierra sino también el más parecido en masa y diámetro. Tan solo está unos 38 millones de kilómetros más cerca del Sol que nuestro planeta, pero su densísima atmósfera ejerce un brutal efecto invernadero, hasta el punto de que, en promedio, hace más calor en Venus que en Mercurio, el planeta más cercano al Sol. En la superficie de Venus, metales como el plomo o el estaño no pueden existir en estado sólido, ya que se funden a temperaturas más bajas que la reinante en ese mundo. El ambiente en Venus es tan hostil que las pocas naves que han conseguido aterrizar allí no han resistido más que unas pocas horas antes de ser destruidas.

La presión atmosférica en Venus es casi cien veces mayor que la de la Tierra, y está compuesta mayormente de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Se cree que en el pasado Venus tuvo océanos en su superficie, como la Tierra, y temperaturas solo un poco más cálidas que las de ésta. Sin embargo, un monstruoso efecto invernadero incrementó de tal modo su temperatura que toda el agua se evaporó, y ya no llueve agua tampoco. Sí hay nubes ricas en ácido sulfúrico. El motivo por el que el planeta hermano de la Tierra es hoy tan distinto de ella es un enigma; se desconoce por qué se disparó en Venus ese efecto invernadero colosal.

Una nueva investigación, realizada por el equipo de Glyn Collinson, del Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA, en Greenbelt, Maryland, Estados Unidos, ha profundizado en el misterio de los agujeros gigantes en la capa cargada eléctricamente de la atmósfera venusiana, su ionosfera. Las observaciones apuntan a la existencia de un entorno magnético más complicado de lo que se pensaba previamente.

Fue en 1978 cuando la ciencia se topó con el enigma investigado por el equipo de Collinson. En aquel año, la sonda espacial Pioneer Venus, de la NASA, llegó a Venus, y el orbitador detectó algo muy extraño: un agujero en la ionosfera del planeta; era una región donde la densidad se desplomaba abruptamente. El fenómeno ha permanecido como un caso único durante décadas. Pero ahora la nueva investigación revela otros casos.

Collinson se lanzó a buscar señales delatoras de estos agujeros en los datos procedentes de la Venus Express de la Agencia Espacial Europea. Esta sonda, lanzada en 2006, se halla actualmente en una órbita de 24 horas alrededor de los polos de Venus. Esta órbita la coloca en altitudes mucho más elevadas que las del Pioneer Venus Orbiter, de modo que Collinson

no estaba seguro de si localizaría algún indicador de estos misteriosos agujeros. Pero incluso desde esas altitudes se han observado tales agujeros, demostrando que estos se extienden mucho más lejos en la atmósfera que lo que se suponía antes.

Las observaciones sugieren también que los agujeros son mucho más habituales de lo creído. El Pioneer Venus Orbiter solo vio los agujeros en un momento de gran actividad solar, conocido como Máximo Solar. Los resultados de la Venus Express, sin embargo, muestran que se pueden formar asimismo durante el Mínimo Solar.

La aureola de misterio que rodea a Venus se ve acrecentada por el reto titánico que ha representado históricamente alcanzar su superficie. La aventura casi épica de llegar a ese lugar vedado para el Ser Humano fue acometida por Rusia (entonces Unión Soviética). Sus sondas espaciales de la serie Venera protagonizaron uno de los capítulos más apasionantes de la historia de la astronáutica.

La Venera 4 fue la primera sonda que transmitió datos desde la atmósfera de otro planeta. La nave de aterrizaje entró en la atmósfera del lado nocturno venusiano el 18 de octubre de 1967. El vehículo frenó inicialmente usando un grueso escudo. A una velocidad de 1.032 kilómetros por hora, se abrió el primer paracaídas, seguido por otro, mucho más grande, a una altitud de 52 kilómetros. Los instrumentos científicos se activaron a una altitud de unos 55 kilómetros y permanecieron así durante 93 minutos, hasta que la nave hubo alcanzado una altitud de aproximadamente 25 kilómetros, donde sucumbió ante la presión atmosférica y la temperatura.

Año y medio después, el vehículo de descenso de la Venera 5 entró en la atmósfera del lado nocturno el 16 de mayo de 1969, y cuando la velocidad disminuyó hasta los 210 metros por segundo desplegó el paracaídas e inició las transmisiones hacia la Tierra. La sonda envió lecturas cada 45 segundos durante 53 minutos, antes de perecer finalmente bajo la temperatura y la presión, a entre 24 y 26 kilómetros de altitud. El fotómetro detectó un nivel de luz de 250 vatios por metro cuadrado.

La cápsula de descenso de la Venera 6 penetró en la atmósfera, en el lado nocturno, el 17 de mayo de 1969, usando también un paracaídas. La sonda envió lecturas cada 45 segundos durante 51 minutos, y dejó de funcionar debido a los efectos de la presión y la temperatura a entre 10 y 12 kilómetros de altitud.

La Venera 7 fue la primera nave espacial que logró enviar datos a la Tierra después de aterrizar sobre otro planeta. La sonda de aterrizaje de la Venera 7 entró en la atmósfera del hemisferio nocturno a las 04:58 UT del 15 de diciembre de 1970. Después del frenado aerodinámico, se desplegó el sistema de paracaídas a unos 60 kilómetros de altitud. Se extendió la antena de la cápsula, y se inició el envío de señales. Seis minutos después, el paracaídas se desgarró, dejando que la sonda se precipitase hacia la superficie durante otros 29 minutos. La nave impactó contra la superficie de Venus a las 05:34 UT, a unos 17 metros por segundo. Sus señales se debilitaron, alcanzaron su máxima intensidad durante un segundo y después cesaron aparentemente. Análisis posteriores de las señales de radio registradas revelaron que la sonda había sobrevivido al impacto y había continuado

transmitiendo una débil señal durante otros 23 minutos. Se cree que la nave rebotó tras el impacto y terminó tumbada y quieta en posición lateral, de manera que la antena no apuntaba hacia la Tierra. El sensor de presión falló durante el descenso, pero el de temperatura mostró una lectura estable de 475 grados centígrados en la superficie. La presión se pudo inferir a partir de otras mediciones, y resultó ser de unas 90 veces la de la Tierra, con un viento de 2,5 metros por segundo. El punto de aterrizaje estuvo a 5 grados de latitud Sur y 351 grados de longitud Este.

A partir de esta precaria pero carismática victoria, muchas de las siguientes misiones de las Venera cosecharon importantes éxitos, con tiempos de supervivencia notablemente largos para un ambiente tan devastador como ese. Por ejemplo, el vehículo de descenso de la Venera 13, que aterrizó en Venus el 1 de marzo de 1982, sobrevivió durante 127 minutos, cuando su vida útil prevista era de sólo 32, y lo hizo soportando un ambiente con una temperatura de 457 grados centígrados y una presión de 89 veces la de la Tierra. También transmitió a la Tierra las primeras imágenes en color de la superficie de Venus. Esta y otras misiones Venera posteriores a la 7 cosecharon importantes datos científicos, y proporcionaron información reveladora sobre las condiciones reinantes en la superficie del hermano de la Tierra.

El terrible efecto invernadero que convirtió al Venus antiguo, probablemente parecido a la Tierra, en el infierno que es ahora, suscita no pocos temores en el público. Teniendo en cuenta que Venus tan solo está unos 38 millones de kilómetros más cerca del Sol que nuestro planeta, la pregunta que bastante gente se hace es obvia: ¿Podría el actual calentamiento global de la Tierra, si no se le pone freno, acabar transformándola en un mundo parecido a Venus?

Haciéndose eco de esta inquietud popular, Alexander Rodin, un experto en el tema, y científico del Instituto de Física y Tecnología de Moscú (MIPT) en Rusia, ha hecho unas declaraciones públicas sobre dicho riesgo, las cuales resumimos a continuación.

Todos los planetas de tipo terrestre (incluyendo por ejemplo Venus y Marte) están sujetos, en alguna medida, al efecto invernadero. En la Tierra, ese efecto es de unos 38 grados, que es un valor enorme. Sin ningún efecto invernadero, la Tierra sería mucho más fría y la vida en algunas de sus zonas no sería factible.

Rodin y muchos otros científicos creen que Venus sufrió una catástrofe climática, con un efecto invernadero galopante que hizo perder al planeta casi toda su agua, la cual literalmente desapareció a través de la exosfera. A altas temperaturas, las moléculas de agua disociadas en otras de hidrógeno y oxígeno, y en átomos de hidrógeno, habiendo adquirido la velocidad de escape, abandonaron el campo gravitatorio del planeta. Los isótopos más pesados del hidrógeno, en particular el deuterio, se perdieron a un ritmo mucho más lento, resultando ello en una proporción delatadora entre deuterio y oxígeno, muy distinta de la existente en la Tierra. Este descubrimiento, hecho por el equipo internacional de Anna Fyodorova, integrado por científicos del Instituto de Física y Tecnología de Moscú y el Instituto Ruso de Investigación Espacial, fue uno de los resultados más notables de la misión de la sonda espacial Venus Express, de la Agencia Espacial Europea (ESA).

Así pues, ¿podría reproducirse ese escenario venusiano en la Tierra? La respuesta es que muy difícilmente podría ocurrirle a la Tierra lo mismo que le sucedió a Venus, ya que la energía que nuestro planeta recibe del Sol es bastante menor que la que recibe Venus. Sin embargo, una combinación de otros mecanismos, más débiles pero capaces de poner en marcha una realimentación positiva, sí podría, aunque no destruyera la biosfera como un todo, minar gravemente el bienestar de la humanidad.

Por ejemplo, actualmente existe una amplia discusión sobre el intercambio de dióxido de carbono entre la atmósfera y los océanos del mundo. Incluso un pequeño incremento en las temperaturas medias de la superficie de los mares y en la convección acelerada en el agua puede llevar a una liberación de dióxido de carbono en cantidades comparables o mayores que las del impacto antropogénico. La degradación del hielo en las regiones polares reduce el albedo de nuestro planeta y, en último término, incrementa la proporción de la energía de la radiación solar absorbida.

Solo un estudio cuidadoso de estos mecanismos, y de otros muchos más sutiles, así como una vigilancia continua del sistema climático global, pueden permitir que tanto países concretos como la humanidad en su conjunto alcancen una estrategia de desarrollo óptima para asegurar la preservación de las condiciones naturales de nuestro planeta, la perpetuidad de las cuales no está en absoluto garantizada.

Información adicional

<http://www.nasa.gov/content/goddard/nasa-research-helps-unravel-mysteries-of-the-venusian-atmosphere/>

video

<http://www.youtube.com/watch?v=9MVRMzwmubM>

## **Astrofísica**

### **La extraña existencia de estrellas del pasado remoto con una masa colosal**

Las primeras estrellas del universo, las que se formaron directamente a partir de la materia creada en el Big Bang (la “explosión” con la que nació el universo) pudieron tener características exóticas, hoy imposibles de alcanzar para cualquier estrella que se forme bajo las condiciones que imperan en el cosmos desde los últimos miles de millones de años. Las estrellas primigenias de menor masa puede que aún existan, pasando desapercibidas entre las muchas estrellas enanas rojas que pueblan el cosmos. Las estrellas de mayor masa inexorablemente tuvieron una vida muy corta, aunque más espectacular que la de cualquier estrella gigante de la actualidad o del pasado reciente.

¿Cuál es la masa más grande que puede tener una estrella? No está muy claro, pero en el universo actual no parece que sea factible para una estrella superar unos pocos cientos de veces la masa del Sol. Si se transforma en un agujero negro, entonces sí es plausible que su masa aumente de forma espectacular.

Sin embargo, en las exóticas condiciones reinantes no mucho tiempo después de la creación del universo, parece que existieron estrellas con masas decenas de miles de veces mayores que la del Sol. La física de estrellas con semejante masa, mayor que la de un buen número de agujeros negros, es difícil de deducir. Los efectos relativistas debieron ser importantes, y el final de su breve existencia pudo también ser insólito en ciertos casos. Una nueva investigación, basada en simulaciones digitales, revela varias posibilidades fascinantes al respecto.

Lo normal en una estrella muy masiva es terminar su vida como tal derrumbándose sobre sí misma, lo que genera una explosión de supernova pero también un agujero negro. Sin embargo, ciertas estrellas primigenias, aquellas con una masa muy concreta, de entre 55.000 y 56.000 veces la de nuestro Sol, pudieron morir de forma inusual. Durante su proceso de muerte, estos objetos, que estuvieron entre las estrellas de primera generación del universo, habrían explotado como supernovas y se habrían consumido por completo, sin dejar ningún residuo en forma de agujero negro.

Esta es la sorprendente conclusión a la que ha llegado un equipo internacional de astrofísicos, incluyendo expertos de la Universidad de California en Santa Cruz y la de Minnesota, ambas en Estados Unidos. Las simulaciones digitales fueron la clave para inferir el extraño destino de esas estrellas tan exóticas. Las simulaciones se realizaron en el NERSC (National Energy Research Scientific Computing), un centro adscrito al Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley en Estados Unidos, así como en el Instituto de Supercomputación de la Universidad de Minnesota. Entre el software empleado, destaca el conocido como CASTRO, especializado en astrofísica y desarrollado en el NERSC por los científicos Ann Almgren y John Bell.

En las simulaciones, el equipo incluyó también efectos relativistas, que son importantes para estrellas por encima de 1.000 masas solares.

Las estrellas de primera generación son especialmente interesantes porque produjeron los primeros elementos pesados, o elementos químicos distintos al hidrógeno y el helio. Durante su muerte estelar, enviaron sus creaciones químicas hacia el espacio exterior, preparando el terreno para que se formasen las posteriores generaciones de estrellas, sistemas solares y galaxias, con mayor riqueza química que en la infancia del universo.

Lo más destacable de la investigación realizada por el equipo de Ke-Jung Chen, de la Universidad de California en Santa Cruz, es sin duda la citada “ventana” estrecha y extraña en las condiciones físicas de una estrella, que permite que esta explote consumiéndose por completo, en vez de conservar un residuo compacto que se convierte en agujero negro. Nadie había encontrado nunca antes esta ventana o mecanismo. Sin los recursos computacionales del NERSC, los científicos habrían tardado mucho más tiempo en hacer



este hallazgo. Los autores del estudio encontraron que las estrellas primigenias con una masa muy concreta, no inferior de unas 55.000 veces la del Sol, ni superior a las 56.000 masas solares, existen como estrellas solo durante 1.690.000 años aproximadamente, antes de volverse inestables debido a efectos relativistas y empezar entonces a derrumbarse sobre sí mismas. A medida que la estrella se contrae de manera catastrófica, empieza a sintetizar rápidamente elementos pesados como oxígeno, magnesio y silicio, a partir del helio en su núcleo. Este proceso libera más energía que la energía de cohesión de la estrella, deteniendo el hundimiento pero causando entonces una explosión masiva: una supernova.

Dependiendo de la intensidad de la supernova, algunas estrellas supermasivas podrían, cuando explotan, enriquecer a toda su galaxia anfitriona, e incluso algunas de las galaxias cercanas, con cantidades importantes de elementos químicos que van desde el carbono hasta el silicio. En algunos casos, las supernovas podrían incluso desencadenar la formación de muchísimas estrellas nuevas en un plazo bastante breve de tiempo, en su galaxia anfitriona, que la haría visualmente distinta de otras galaxias jóvenes.

Las estrellas supermasivas que explotan podrían ser un eslabón perdido en la secuencia de evolución post-estelar y en la formación de estructuras en el universo temprano. Las pruebas obtenidas de las observaciones revelan que los agujeros negros supermasivos (de millones a varios miles de millones de veces más masivos que nuestro Sol) residen en el centro de casi cada galaxia, incluyendo los antiguos cuásares ultrabrillantes que ya existían cuando el universo tenía sólo 1.000 millones de años.

Los astrofísicos luchan por explicar cómo tales agujeros negros supermasivos pudieron formarse tan pronto en el universo. Algunos modelos teóricos sugieren que podrían haberse originado a partir de estrellas supermasivas (estrellas de más de 10.000 masas solares) que se contrajeron catastróficamente dando lugar a agujeros negros. Tales agujeros negros supermasivos asimilan después más materia y pueden fusionarse entre ellos si también se fusionan sus respectivas galaxias anfitrionas. Todo ello facilita que estos agujeros negros alcancen las colosales masas detectadas. Todos los modelos anteriores de la evolución de las estrellas han sugerido que las estrellas primigenias por encima de las 300 masas solares se convertirían en agujeros negros en todos los casos.

Con los resultados del nuevo estudio, señalando que las estrellas supermasivas de poco más de 55.000 masas solares pueden también explotar como supernovas, pero de forma tan violenta que no queda ningún agujero negro, el destino final de las estrellas primigenias de masa colosal se revela más complejo y fascinante de lo creído.

Información adicional

<http://iopscience.iop.org/0004-637X/790/2/162>

## Ecología

### **En 40 años la mitad de la población de varias clases de animales se ha reducido a la mitad**

Entre 1970 y 2010, las poblaciones de mamíferos, pájaros, reptiles, anfibios y peces en todo el globo disminuyeron un 52 por ciento. Este es uno de los datos más impactantes recogidos en el informe “The 2014 Living Planet Report” (“Informe del Planeta Vivo para 2014”) presentado recientemente por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

Además del vertiginoso declive en las poblaciones de la fauna salvaje, los datos del informe brindan otras señales de alarma sobre la salud general del planeta. La cantidad de carbono en nuestra atmósfera ha crecido hasta niveles que no se han visto en más de un millón de años, desencadenando un cambio climático que ya está desestabilizando ecosistemas. Las altas concentraciones de nitrógeno reactivo están degradando tierras, ríos y mares. El uso intensivo de los ya sobreexplotados recursos hídricos está aumentando. Y más del 60 por ciento de los “servicios” esenciales que nos proporciona por la naturaleza, desde nuestros bosques hasta nuestros mares, se halla en declive.

“Estamos destruyendo gradualmente la capacidad de nuestro planeta para sostener nuestro estilo de vida”, declara sombríamente Carter Roberts, presidente del WWF.

“Hay muchos datos en este informe y podría parecer muy complejo y abrumador”, explica Jon Hoekstra, científico jefe en el WWF. “Lo que no es complicado de entender son las claras tendencias que estamos viendo: Un 39 por ciento de fauna terrestre desaparecida, otro 39 por ciento de fauna marina en la misma situación, y un 76 por ciento de fauna de agua dulce también desaparecida, todo ello en los últimos 40 años.”

El Informe del Planeta Vivo, la publicación bianual insignia del WWF, mide las tendencias en tres áreas principales:

- Las poblaciones de más de 10.000 especies de vertebrados.
- La huella ecológica humana, una medida del consumo de bienes, y de las emisiones de gases con efecto invernadero.
- La biocapacidad actual del planeta, concretamente la cantidad de recursos naturales para la producción de comida y agua dulce, y para secuestrar carbono.

El WWF es una de las organizaciones conservacionistas más importantes del mundo, y trabaja en 100 países desde hace más de medio siglo. Con el apoyo de casi 5 millones de miembros, de todas partes del mundo, el WWF se dedica a buscar soluciones científicas para preservar la diversidad y la abundancia de la vida en la Tierra, detener la degradación del medio ambiente y combatir el cambio climático.

Información adicional

<http://www.worldwildlife.org/publications/living-planet-report-2014>

## **Zoología**

### **Telarañas como instrumentos musicales de cuerda**

Una investigación profundiza en las asombrosas propiedades vibratorias de las telarañas y revela que muchas arañas tocan su tela de un modo comparable a cómo lo haría un afinador con un instrumento musical de cuerda, para chequear su estado estructural. La seda producida por las arañas es bien conocida por sus impresionantes propiedades mecánicas, pero sus propiedades vibratorias han sido pasadas por alto en muchos aspectos, hasta ahora.

La seda de araña transmite las vibraciones de una amplia gama de frecuencias de manera que, cuando se la golpea como a una cuerda de guitarra, su sonido transmite información sobre las eventuales presas, una posible pareja, e incluso la integridad estructural de la telaraña.

El descubrimiento fue realizado por investigadores de las universidades de Oxford, Strathclyde, y Sheffield, en el Reino Unido, quienes se valieron de rayos láser y proyectiles para estudiar cómo vibra la seda de araña.

El equipo de la investigadora Beth Mortimer, de la Universidad de Oxford, ha constatado que la seda de araña es singular en comparación con otros materiales, ya que puede ser "afinada" a una amplia gama de armónicos. Los resultados no solo aportan nuevos y reveladores datos sobre las arañas, sino que también podrían servir de inspiración para una amplia gama de nuevas tecnologías, como innovadores sensores "inteligentes", con tamaños diminutos, y pesos muy ligeros.

La vista de bastantes arañas no es tan buena como podría parecer, y a menudo obtienen mucha información sensorial exclusiva de las vibraciones de la seda en su telaraña. Por ejemplo, el sonido de la seda les puede decir qué tipo de alimento potencial ha quedado enredado en su red y las intenciones y la calidad de una posible pareja.

Tocando los hilos de un modo no muy diferente de como se hacen sonar las cuerdas de una guitarra, y escuchando los "ecos", la araña puede evaluar las condiciones en que se halla su telaraña. Si el "acorde" suena bien, la telaraña está en buen estado. Si el acorde suena "mal", hay algo roto o desajustado en ella. Para valerse de esa "musicalidad" de su telaraña, la araña debe "afinar" la seda en ella: Eso implica controlar y ajustar las propiedades inherentes de los hilos de seda que la conforman, el grado en que están tensados, y sus interconexiones.

El hecho de que las arañas puedan recibir estas minúsculas vibraciones con órganos en cada una de sus patas y extraer información tan detallada de ellas es fascinante, y una demostración contundente de las formidables propiedades de muchas sedas de araña, las

cuales son capaces de combinar una resistencia colosal con la capacidad para transferir con notable fidelidad información muy precisa mediante señales.

Información adicional

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201401027/abstract>

video

<http://www.youtube.com/watch?v=Kjh7bQSc8ag>

## Zoología

### **El colibrí aprende dialectos para ser aceptado y aparearse**

El canto de apareamiento de los colibríes es extremadamente complejo. A una distancia de pocos kilómetros, los dialectos de este pájaro son muy distintos. Los científicos piensan que esta diversidad favorece un aislamiento reproductivo, de manera que las hembras prefieren a los machos locales y se van creando comunidades cada vez más diferenciadas del resto. Sin embargo, un estudio de investigadores de México indica que las divergencias acústicas y genéticas no guardan relación y, por lo tanto, la variedad de cantos puede responder en realidad a una “selección social”.

De las 330 especies de colibríes que existen, hay 30 que forman leks, un término que procede de la palabra sueca lekställe, que significa “lugar para aparearse”. Para los científicos, un lek es el espacio donde los machos se reúnen en asambleas de cantos durante la época reproductiva, de enero a junio, y buscan atraer a las hembras compitiendo entre sí.

El colibrí de cola hendida (*Campylopterus curvipennis*) es una de las especies que muestran este comportamiento y Juan Francisco Ornelas, investigador del Instituto de Ecología (Inecol) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) de México, lleva años estudiándola.

“Sus cantos son fuertes, agudos y prolongados”, apunta el experto, “hemos documentado la existencia de más de 250 sílabas”. A lo largo de los años, su equipo ha descubierto que la distancia geográfica marca grandes diferencias acústicas y que “no solo los cantos de los machos difieren entre leks, sino que también lo hacen entre grupos de machos dentro de un mismo lek, formando vecindarios locales”.

El canto de los colibríes y el de otras aves es aprendido, es decir, no viene predeterminado por los genes, algo ya demostrado por diversos estudios. En teoría “la divergencia entre las señales de apareamiento podría afectar a la estructura genética de las poblaciones” si las hembras solo se fijan en los machos que dominan su dialecto, lo que implicaría una selección con consecuencias evolutivas. Sin embargo, una investigación que publica PLOS

ONE indica que la variabilidad genética de esta especie en diversos puntos de la geografía mexicana no guarda relación con la diversidad de sus cantos.

Este resultado apunta a que a la hora de aparearse entre colibríes se produce una adaptación social. “Pensamos que un individuo solo es aceptado y obtiene territorio para poder cantar si aprende el dialecto del lek”, señala el investigador, y esto sugiere que el factor determinante sería la relación que establecen los machos entre sí. De hecho, en experimentos con grabaciones, los individuos responden de forma más fuerte ante las señales de sus vecinos más cercanos.

“Nuestra conclusión es que la evolución y la divergencia en los cantos de estos colibríes han sido inducidas por la selección social”, resume Juan Francisco Ornelas, y que “no se ha generado la diferenciación genética esperada”, dado que no hay barreras geográficas que limiten la movilidad de estas aves y que aprenden el canto una vez de que se dispersan los individuos jóvenes. Además, las diferencias entre poblaciones pueden generarse en periodos de tiempo relativamente cortos “a través del aprendizaje y la evolución cultural”.

Los investigadores registran los cantos de los colibríes durante varios días gracias a micrófonos direccionales y grabadoras especiales que recogen las señales de baja frecuencia con niveles de ruido ambiental bajos. A través de programas informáticos, estas grabaciones son transformadas en sonogramas o representaciones visuales del sonido que permiten analizar los matices del complejo lenguaje de las aves.

Después de la publicación de este trabajo, aún quedan muchas incógnitas por despejar. ¿Por qué se molestan estos colibríes en producir señales acústicas tan complejas? ¿Qué están comunicando? Los investigadores se preguntan también si los colibríes vecinos que cantan de forma muy parecida son familia cercana. Si fuese así, podría tratarse de una estrategia para favorecer el éxito reproductivo de un pariente.

Si no lo fuera, la estrategia podría consistir en adoptar el canto del vecino más cercano para reducir el nivel de agresiones hacia el intruso y permitir su ingreso al lek, lo cual confirmaría la idea de que existe una selección social. La secuenciación del genoma completo de los pájaros, no solo de ciertas regiones, ayudará a encontrar respuestas en próximos estudios. (Fuente: SINC/DICYT)

## **Virología**

### **La pandemia de VIH se originó en la Kinsasa de 1920**

El sida es una de las enfermedades más devastadoras de la historia de la humanidad, y su causa, el VIH, es actualmente responsable de más de 35 millones de infecciones, según datos de la Organización Mundial de la Salud. Poco después de los primeros informes sobre sida emitidos en EE UU en 1981, se descubrió que la enfermedad se había establecido originalmente en poblaciones heterosexuales del centro y del este de África.

Un grupo europeo de científicos, en el que participa un investigador de la Universidad de Vigo, ha confirmado en un estudio publicado en la revista Science el origen concreto de uno de los tipos de virus de inmunodeficiencia humana, el VIH-1.

Los investigadores analizaron una amplia colección de secuencias genéticas de los virus VIH-1 del grupo M, del que forman parte la mayoría de los infectados. Mediante la combinación de estos análisis con datos espaciales y epidemiológicos, han probado que la pandemia de esta variante del virus se originó a principios de 1920 en Kinsasa, actual capital de la República Democrática del Congo, y se expandió por el resto del mundo a partir de los años 60.

“Por primera vez, hemos analizado todas las pruebas disponibles usando las últimas técnicas filogeográficas que nos permiten, de forma estadística, deducir de dónde proviene el virus. Esto significa que podemos decir con un alto porcentaje de certeza dónde y cuándo se originó la pandemia de VIH”, explica Oliver Pybus, profesor del Departamento de Zoología de la Universidad de Oxford y autor principal del artículo. “Parece que una combinación de factores en Kinsasa a principios del siglo XX creó una ‘tormenta perfecta’ que propició la aparición del VIH”.

Según han deducido los investigadores, esta tormenta perfecta fue el resultado de la combinación de varios factores que tienen que ver con el comportamiento de las poblaciones en las colonias africanas: la ampliación de las redes de transporte, los cambios en la atención sanitaria y el aumento de la promiscuidad sexual.

Entre 1920 y 1960, el número de infecciones de los grupos M y O del VIH eran similares, pero después de 1960, mientras que las del grupo O se mantuvieron confinadas en el centro y este de África, el grupo M se triplicó y se extendió.

Uno de los factores que sugieren los análisis del equipo para explicar la expansión de la pandemia fueron las redes de transporte, en particular las ferroviarias, que hicieron de Kinsasa, como núcleo del colonialismo europeo, la ciudad mejor conectada de África. Las redes comerciales de intercambio de marfil y de carne unían las regiones rurales y urbanas de norte y sur de la República Democrática del Congo, con núcleos importantes de población como Brazzaville y Mayombe. El aumento de actividad comercial trajo consigo un importante flujo de trabajadores masculinos en puertos y redes ferroviarias. Y, con la llegada de nuevos hombres, aumentó el mercado de la prostitución.

“Los datos indican que la expansión del virus se debe a cuestiones demográficas. En concreto, creemos que se debe concretamente a dos grupos pequeños y muy activos: uno, el comercio de sexo, donde hemos encontrado registros de que a partir de 1960 hay un aumento significativo de clientes, aunque con pocas prostitutas; y otra posible fuente es el contagio por inyecciones no esterilizadas en clínicas donde se trataban las enfermedades sexuales de esta población” explica a Sinc David Posadas, investigador de la Universidad de Vigo y autor del estudio. “Por supuesto, todo esto todo son interpretaciones de los datos obtenidos, no resultados”.

El origen del sida se conoce bastante bien, e investigaciones previas ya han dado una explicación al surgimiento en primates. El grupo M del VIH-1 viene concretamente de los chimpancés del sur de Camerún, pero hay otros tipos de sida menos frecuentes, que proceden de gorilas y otros primates.

En esta nueva investigación, los autores destacan que el enfoque se centra más en descubrir las diversas formas que tiene un virus de propagarse que de conocer el origen en sí: “Podemos aprender de aquí cómo se produce la expansión de un virus, cómo durante 40 años está latente con vida en una población, y cómo, por un cambio social en el comportamiento de un grupo, en este caso el comercio de sexo, el virus se triplica”, concreta Posadas.

“La investigación sugiere datos importantes: descartamos que la expansión se deba a un cambio genético. Por ejemplo, hay otros virus, como el de la gripe A, que sí se propagaron por un cambio genético”, explica el científico de la Universidad de Vigo.

Para los científicos, es importante reconocer que existen distintos mecanismos por los que un virus puede extenderse por todo el planeta: “Pueden ser factores intrínsecos del propio virus, o también pueden ser factores extrínsecos, es decir, de la población humana”, aclara Posadas. “Más bien se trata de aprender del pasado”, concluye. (Fuente: SINC)

## **Química**

### **Biocombustibles y biorrefinerías**

Entrevista del programa *Hablando con Científicos*, de Ángel Rodríguez Lozano, en *Ciencia para Escuchar*, que recomendamos por su interés.

Un combustible que tiene su origen en los seres vivos actuales es un biocombustible. La madera, los productos agrícolas o los desechos orgánicos, por ejemplo, pueden ser la materia prima utilizada para obtener biogás, bioalcohol o biodiésel (biogasóleo), biocombustibles que después nos proporcionarán la energía necesaria para hacer funcionar motores o para calentarnos.

La palabra “biocombustible” se utiliza en contraposición a los combustibles fósiles como el petróleo o el gas natural.

Lo mismo que el petróleo se lleva a una refinería para obtener de él gasolina, gasoil o plásticos, la materia orgánica prima para obtener biocombustibles, también podría ser procesada en plantas especializadas o biorrefinerías.

En el programa se entrevista sobre estas cuestiones a José Ignacio García Laureiro, profesor de investigación del CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) en el Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea en Zaragoza, España.

La entrevista se puede escuchar aquí.

<http://cienciaes.com/entrevistas/2014/09/29/biorrefinerias/>

## **Ingeniería**

### **Coches híbridos: cuando el medio ambiente también cuenta**

Siempre que se ha producido una crisis económica profunda o una crisis del petróleo, ha habido cambios en la forma en que los consumidores se han enfrentado al reto de renovar su automóvil. Las empresas fabricantes han respondido a esta inquietud desarrollando nuevas tecnologías, en especial aquellas que anteriormente parecían aún demasiado inmaduras o atrevidas.

Es el caso de los coches híbridos, cuyas motorizaciones combinan al menos dos formas diferentes de energía. El ejemplo más usual es disponer de un motor de combustión convencional y otro eléctrico, de manera que sea posible aumentar la eficiencia energética. Pero más allá de los aspectos económicos y técnicos, en la actualidad empieza a tener peso durante la compra todo lo que tenga que ver con la protección del medio ambiente. Así, los coches híbridos, por cuanto gastarán una menor cantidad de combustibles fósiles, reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, empiezan a recibir una mayor consideración.

Eso no quiere decir que los coches no híbridos no estén avanzando, impulsados por una reglamentación gubernamental cada vez más estricta, hacia vehículos más eficientes y menos contaminantes. Ya hay numerosos ejemplos de ello, en particular en los coches de bajo consumo, los cuales gastan mucho menos combustible que antes y contaminan también menos.

Pero el futuro parece que se mueve hacia los híbridos y, más adelante, hacia los vehículos puramente sostenibles, como aquellos que usarán células de combustible, aire a presión, etc. Mientras tanto, aún debemos preguntarnos si los híbridos, poco difundidos, son por el momento más o menos caros de mantener que sus equivalentes convencionales.

Los usuarios y futuros compradores harán bien en informarse sobre las características de estos vehículos y las diferentes marcas que los fabrican antes de tomar una decisión.

A pesar de todo, es muy posible que los vehículos híbridos de la actualidad se parezcan poco a los de dentro de unos años; no en vano ya existe una carrera tecnológica por conquistar un mercado tan apetitoso como éste, en el que todas las marcas importantes están trabajando. Tecnología que puede proceder incluso del campo aeroespacial: Investigaciones financiadas por la Agencia Espacial Europea están permitiendo desarrollar modelos informáticos que ayudarán a evaluar el rendimiento de los vehículos incluso antes de que hayan sido fabricados.