

NOTICIAS CIENTÍFICAS - Mayo 2013

Como saben, estas noticias son un selección de las divulgadas por el Boletín Notiweb, que se publica en la red de Madrid conocida como mi+d (un lugar para la ciencia y la tecnología, que puede seguirse en <http://www.madridmasdorg>). Además, su cronología responde al orden de actualidad en que han ido apareciendo a lo largo del mes.

¡Que las disfruten ¡

Dr. J. Pastor y Dra. Ana J. Hernández

El cerebro produce su propio 'valium'

Investigadores de la **Universidad de Stanford** han encontrado una proteína que actúa en el cerebro como un tranquilizante natural semejante al valium, un fármaco cuya aplicación inicial era la de combatir los ataques epilépticos, aunque es más conocido por sus efectos sedantes.

FUENTE | **ABC Periódico Electrónico S.A.**

31/05/2013

La nueva molécula, denominada DBI, podría ser importante en el diseño de nuevas terapias con menos efectos secundarios no solo en ciertos tipos de epilepsia no convulsiva, como las crisis de ausencia o pequeño mal, sino también para combatir la ansiedad y los trastornos del sueño, según un trabajo publicado en el último número de **Neuron**.

Utilizado para aliviar la ansiedad, los espasmos musculares, las crisis convulsivas y para controlar la agitación causada por la abstinencia de alcohol, el diazepam, cuya denominación comercial y más conocida es valium, fue puesto a la venta en 1965 y aún hoy es uno de los fármacos psicoactivos más utilizados. Actúa disminuyendo la transmisión de los impulsos nerviosos y de ahí sus efectos sedantes. El hecho de que pudiera unirse a determinadas zonas del cerebro y ejercer así su efecto calmante sugería que debía haber alguna sustancia tranquilizante producida por el cerebro que de forma natural tuviera el mismo efecto que el diazepam, pero hasta ahora no se había localizado.

Este 'valium natural' ahora descubierto, denominado inhibidor de la unión al diazepam (DBI, por sus siglas en inglés) ejerce su acción en una zona muy concreta situada en el centro del cerebro, el tálamo, una estructura a la que llega toda la información procedente de los sentidos, menos el olfato, y que sirve como estación repetidora para enviar esas señales a la corteza cerebral, donde se procesan.

LOS RITMOS DEL CEREBRO

El tálamo está implicado también en el inicio de las convulsiones epilépticas, según comprobaron previamente los investigadores de Stanford. Dentro de esta estructura cerebral hay otra zona más reducida aún, el núcleo reticular, que se encarga de controlar los diversos ritmos de trabajo de las neuronas, incluidos los que caracterizan al sueño. Y

ahí es precisamente donde el DBI ejerce su efecto, ayudando a mantener un ritmo adecuado en la actividad de las neuronas, que si se altera puede dar lugar a ataques epilépticos. Normalmente la actividad cerebral está poco sincronizada y cuando hay un exceso de sincronía entre las neuronas se producen ataques epilépticos.

"Este es uno de los hallazgos más emocionantes que hemos hecho en muchos años", señala John Huguenard, profesor de Neurología y ciencias neurológicas y autor principal del estudio. "Nuestros resultados demuestran por primera vez que un núcleo profundo situado en el centro del cerebro genera un producto, una pequeña proteína o péptido, que actúa como las benzodiazepinas". Esta familia de fármacos, las benzodiazepinas, incluye además del ansiolítico Valium a su predecesor, el Librium, descubierto en 1955. La última incorporación ha sido y el descubierto más reciente, el Triazolam, utilizado para combatir los trastornos del sueño.

"Uno de los sitios de acción de las benzodiazepinas es el núcleo reticular del tálamo, donde actúan aumentando la inhibición de las neuronas. El núcleo reticular del tálamo es un centro generador de actividades rítmicas propias de las etapas del sueño, como los usos de sueño lento. Debido a que las neuronas del núcleo reticular del tálamo son inhibitorias (Gabaérgicas) determinan que la actividad cerebral se mantenga dentro de unos límites adecuados", explica Ángel Núñez, catedrático de Biología Celular del departamento de Anatomía, Histología y Neurociencia de la Facultad de medicina de la Universidad Autónoma de Madrid.

Igual que las benzodiazepinas, el BDI actúa como un depresor del sistema nervioso central. Se une a los mismos receptores situados en la superficie de las células nerviosas y 'trabaja' en colaboración con un neurotransmisor minoritario en el cerebro, pero muy importante, el GABA, potenciando su efecto inhibitor. El GABA es el encargado de frenar los impulsos nerviosos, al impedir temporalmente que las neuronas puedan emitir señales eléctricas. El núcleo reticular del tálamo está formado precisamente por neuronas que producen GABA y el DBI refuerza su acción de freno.

NUEVOS FÁRMACOS

Durante décadas, el DBI también ha sido conocido por los investigadores con un nombre diferente: ACBP. De hecho, se encuentra en todas las células del organismo, donde es un transportador intracelular de un metabolito llamado acil-CoA, importante en el metabolismo energético. "Pero en un circuito del cerebro muy específico y muy importante que nosotros hemos estado estudiando durante muchos años, el DBI sale de las células que le producen y sufre transformación posterior para convertirse en un compuesto natural antiepiléptico," explica Huguenard. "En este circuito, DBI o uno de sus fragmentos actúa igual que el Valium y produce el mismo efecto neurológico".

"Esta nueva 'endozepina' actuaría a través de la expresión de un gen denominado Dbi y su acción es específica en el núcleo reticular del tálamo. Las mutaciones que provocan una inhibición del receptor para la endozepina o la falta de esta proteína favorece la aparición de descargas epilépticas en animales de laboratorio. Por tanto, esta endozepina mimetizaría la acción de una benzodiazepina pero de forma natural. El sistema nervioso podría secretarla en periodos de stress, para mantener una actividad normal. En cambio, una alteración en las endozepinas podría generar crisis epilépticas con ausencias. Estos estudios abren un gran abanico de posibilidades en el diseño de nuevos fármacos que

tengan los mismos efectos que las benzodicepinas pero con un menor número de efectos secundarios", explica Núñez.

OTROS 'PSICOFÁRMACOS' NATURALES

Si los psicofármacos pueden ejercer su acción beneficiosa sobre el cerebro se debe a que el cerebro produce de forma natural sustancias análogas. Los opiáceos como la morfina ejercen su acción analgésica gracias a que se unen al mismo sitio que las endorfinas, unos péptidos producidos en el cerebro que de forma natural tienen efectos analgésicos similares. Descubiertas en 1974, las endorfinas se producen en el cerebro en respuesta al ejercicio, la comida u otras actividades gratificantes.

La acción que la marihuana ejerce sobre el cerebro tiene su explicación en la existencia de unos 'endocannabinoides' naturales. Los de la sustancia producida por el cerebro y la droga son parecidos, regulan el apetito, la memoria y son analgésicas.

La diferencia entre los psicofármacos naturales y los externos es que los primeros no provocan dependencia, ni tolerancia (necesidad de una mayor dosis para producir el mismo efecto).

Investigadores del clima descubren un nuevo ritmo de El Niño

Un patrón de viento inusual a caballo entre el Pacífico ecuatorial durante eventos fuertes de El Niño y las oscilaciones de un lado a otro con un periodo de 15 meses explica los estrechos vínculos de El Niño con el ciclo anual, según los resultados de una investigación que se publica en la edición de este domingo de la revista *Nature Geoscience* por científicos del Departamento de Meteorología y el Centro de Investigación Internacional del Pacífico de la *Universidad de Hawái*, en Manoa (Estados Unidos).

FUENTE | [La Razón digit@l](#)

30/05/2013

"Esta atmósfera provoca picos en febrero y activa algunos de los conocidos impactos de El Niño, como las sequías en Filipinas y en toda Micronesia y las fuertes lluvias sobre la Polinesia francesa", dice el autor principal del estudio, Malte Stuecker.

El Niño causa estragos en todo el mundo, cambiando los patrones climáticos que generan sequías en algunas regiones e inundaciones en otras, unos impactos de este fenómeno climático del Pacífico tropical bien conocidos y documentados. Pero, el misterio que se revela ahora se ha mantenido durante décadas de investigación: ¿por qué El Niño siempre tiene un pico cerca de Navidad y termina rápidamente entre febrero y abril?

Cuando anómalos vientos alisios se desplazan al sur pueden terminar en El Niño y generar una propagación oriental de ondas ecuatoriales Kelvin que finalmente reanudan el afloramiento de agua fría en el Pacífico ecuatorial oriental. Este cambio de viento es parte de un patrón atmosférico inusual más grande que acompaña a los eventos de El Niño, en el que un sistema de alta presión se cierne sobre las Filipinas y la banda de mayor lluvia del Pacífico Sur bascula rápidamente hacia el ecuador.

Con la ayuda de modelos numéricos de la atmósfera, los científicos descubrieron que este patrón inusual se origina de una interacción entre El Niño y la evolución estacional de las temperaturas en la zona cálida del Pacífico tropical occidental. "No todos los episodios de El Niño se acompañan de este patrón de viento inusual -señala Malte Stuecker-, pero una vez que las condiciones de El Niño alcanzan cierto umbral de amplitud en el momento adecuado del año, es como una caja de sorpresas cuya tapa se abre".

Un estudio de la evolución de los patrones de viento anómalo en el modelo revela un ritmo de alrededor de 15 meses acompañando los eventos fuertes de El Niño, que es considerablemente más rápido que el calendario de eventos de El Niño de tres a cinco años pero más lento que el ciclo anual. "Este tipo de variabilidad se conoce en física como tonos de combinación", dijo Fei-Fei Jin, profesor de Meteorología y coautor del estudio. Los sonidos de combinación se conocen desde hace más de tres siglos, cuando fueron descubiertos por el fabricante de violines Tartini, quien se dio cuenta de que nuestro oído puede crear un tercer tono, a pesar de que sólo dos sonidos se ejecutan en un violín.

"El patrón de viento inusual a caballo entre el ecuador durante El Niño es un tono de combinación entre los eventos de El Niño y la marcha estacional del sol en el ecuador", dice el coautor Axel Timmermann, climatólogo del Centro Internacional de Investigación del Pacífico y profesor del Departamento de Oceanografía de la Universidad de Hawái.

Y añade: "Resulta que muchos de los modelos climáticos tienen dificultades para crear el tono de combinación correcto, que es probable que influya en su habilidad para simular y predecir los episodios de El Niño y sus impactos globales".

Los científicos están convencidos de que una mejor representación del patrón de vientos del Pacífico tropical de 15 meses en los modelos climáticos servirá para mejorar los pronósticos de El Niño y que las últimas proyecciones de los modelos climáticos sugieren que los eventos de El Niño irán acompañados a menudo por este patrón de vientos de tono de combinación, que también va a modificar las características de los futuros patrones de precipitaciones de El Niño.

Los cambios climáticos iniciados hace 11 millones de años quedaron grabados en el esmalte dental de los herbívoros

Un equipo con participación del **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)** ha reconstruido los cambios ambientales y climáticos que se produjeron en la Península Ibérica desde el Mioceno final hasta el Pleistoceno medio (hace entre 11 y 0,8 millones de años). El análisis de 149 muestras de esmalte dental de mamíferos herbívoros procedentes de 18 yacimientos ibéricos ha revelado información sobre la temperatura y la vegetación que dominaron un periodo marcado por grandes eventos climáticos y ambientales.

Los investigadores, que publican sus resultados en el último número de la revista **PLOS ONE**, han analizado los isótopos (cada una de las variedades de un átomo de un elemento químico determinado) de oxígeno y carbono en los dientes fosilizados de los animales. Los primeros están relacionados con el tipo de agua que bebieron estos mamíferos y la temperatura ambiental, mientras que los segundos son indicadores de la clase de alimentación que tenían.

"Hemos analizado una buena representación de los grupos faunísticos más abundantes en la Península Ibérica entre el Mioceno final y el Pleistoceno medio. La proporción de los isótopos de oxígeno nos ha permitido ver cuáles fueron los cambios en la temperatura en aquel periodo. Por otro lado, los isótopos de carbono nos indican qué plantas formaban parte de su dieta y, por tanto, el tipo de vegetación que dominaba el paisaje", explica la principal autora del estudio, Laura Domingo, que trabaja en la Universidad de California Santa Cruz.

Proboscídeos como el mastodonte (*Tetralophodon longirostris*) o bóvidos como un antílope de talla media (*Tragoportax*) son algunos de los herbívoros que poblaron la península durante ese periodo. Los cambios ecológicos y climáticos quedaron marcados en su esmalte dental, más resistente a la alteración química y física sufrida durante el enterramiento. "El esmalte se caracteriza por presentar cristales de apatito más grandes, un menor contenido en materia orgánica y una baja porosidad en comparación con otros apatitos como la dentina o el hueso. El esmalte queda sellado frente a procesos químicos y físicos sufridos durante el proceso de fosilización y, por tanto, la señal isotópica original quedó preservada", detalla Domingo.

GRANDES EVENTOS PALEOCLIMÁTICOS

El enfriamiento progresivo que se produjo en la Tierra hace entre 6,3 y 0,8 millones de años quedó registrado en la curva de carbono. "Esta nos dice que se produjo un incremento de la aridez vinculado con el comienzo de este enfriamiento, que culminó con la glaciación en el hemisferio norte hace alrededor de 2,6 millones de años", precisa Domingo.

Hace entre 9 y 2 millones de años, la península no registró el aumento en la proporción de un tipo de plantas, abundantes en zonas tropicales y subtropicales, que sí se expandieron de forma global en la Tierra. La investigadora del CSIC María Teresa Alberdi, que trabaja en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, explica: "Esta conclusión nos indica que el bioma mediterráneo actual podría haber surgido de forma intermitente antes de establecerse del todo hace entre 3,4 y 2,5 millones de años. Otras hipótesis que barajamos son que las especies habrían evitado alimentarse de estas plantas por su escaso valor nutritivo y que el tipo de bioma que existió entre el Mioceno y el Plioceno no habría favorecido la expansión de estas plantas".

Los datos también han permitido detectar otros eventos climáticos registrados a nivel global, como la crisis del Vallesiense medio, que se produjo hace unos 9,5 millones de años y dio lugar a un cambio de vegetación desde condiciones más húmedas hacia condiciones más secas y estacionales, o el periodo cálido del Plioceno hace entre 4,2 y 3,7 millones de años, que trajo condiciones más húmedas a Europa Occidental.

Por otro lado, no han hallado huellas significativas de la crisis salina del Mesiniense, que se produjo hace entre 6 y 5,3 millones de años y que desembocó en la desecación del Mediterráneo. "Nuestros datos no muestran cambios importantes en las condiciones paleoambientales y paleoclimáticas relacionadas con este evento. Futuros trabajos nos servirán para inferir de manera más detallada si tuvo consecuencias para la Península Ibérica", asegura Manuel Hernández Fernández, investigador en el Instituto de Geociencias, un centro mixto del CSIC y la Universidad Complutense de Madrid.

Referencia:

Laura Domingo, Paul L. Koch, Manuel Hernández Fernández, David L. Fox, M. Soledad Domingo y María Teresa Alberdi. **Late Neogene and early Quaternary paleoenvironmental and paleoclimatic conditions in southwestern Europe: isotopic analyses on mammalian taxa.** *PLOS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0063739

La libertad es un espejismo cerebral

La cantidad de información que llega al cerebro proveniente de los órganos de los sentidos es de 11 millones de bits por segundo, pero la capacidad de información de nuestra consciencia no sobrepasa los 45 bits por segundo.

FUENTE | [LaFlecha](#) Autor: Francisco J. Rubia

24/05/2013

Esto significa que la inmensa mayoría de nuestra actividad cerebral es inconsciente. Sin embargo, el llamado yo consciente piensa que todo lo que sucede está bajo la iluminación de la consciencia. De la misma manera que no se ha podido constatar la existencia de ese yo en ninguna parte del cerebro, es muy probable que la libertad sea también una ilusión, una construcción cerebral, ya que esa libertad va unida al yo consciente.

La mayoría de nosotros cree que, a no ser que estemos bajo coacción o sufriendo por una enfermedad mental, todos tenemos la capacidad de tomar decisiones y hacer elecciones libremente. Con otras palabras: que estamos en posesión de lo que llamamos 'libre albedrío' o voluntad libre. Que no dependemos de fuerzas físicas ni del destino. Que nuestro yo es el que decide y elige. No obstante, parece que la neurociencia moderna piensa, al menos una parte de los neurocientíficos entre los que me encuentro, que esa creencia no es más que una ilusión, de manera que el fantasma de la falta de libertad nos acecha.

Parece evidente que nuestras decisiones y elecciones son el resultado de toda una serie de factores sobre los que no tenemos ningún control consciente: la herencia genética, las experiencias que hemos vivido y que dormitan en nuestra memoria, la mayoría de ellas implícita o inconscientemente, pero que pueden ser activadas en cualquier momento, las circunstancias actuales o los fines que hayamos planificado previamente. En realidad, seguimos asumiendo la existencia de un homúnculo dentro del cerebro que sería el que toma las decisiones y realiza las elecciones, aunque la existencia de ese homúnculo ha sido ya rechazada desde el punto de vista neurocientífico, no sólo por la ausencia de un centro cerebral que lo albergue, sino porque exigiría la presencia de otro homúnculo

dentro del primero y así sucesivamente.

En la literatura filosófica encontramos tres posturas diferentes ante el tema de la libertad: el determinismo, el libertarianismo y el compatibilismo. Determinismo y libertarianismo sostienen que si nuestra conducta está determinada, la libertad es una ilusión. Los libertarios invocan una entidad metafísica, como el alma, como la causa de nuestros actos voluntarios y libres. Los compatibilistas afirman que tanto los deterministas como los libertarios están equivocados y que la libertad es compatible con el determinismo. Los compatibilistas admiten, pues, algo evidente: que sucesos neurales inconscientes determinan nuestros pensamientos y acciones y que ellos están a su vez determinados por causas previas sobre las que no tenemos ningún control.

DESAZÓN POR LA FALTA DE LIBERTAD

La posible falta de libertad nos provoca una desazón importante. Como dicen los anglosajones, es algo 'contraintuitivo'. De ahí que muchos hayan recurrido a la física cuántica para evitar el determinismo, aludiendo que a nivel cuántico ese determinismo es inexistente y que la probabilidad y el azar son los que dominan ese ámbito. Pero se ha argumentado que sustituir el determinismo por el indeterminismo o por el azar o la probabilidad no soluciona el problema, antes bien lo empeora.

La física cuántica nos dice que a nivel de las partículas elementales subatómicas no existe el determinismo, que éstas no se rigen por las leyes de Newton de la macrofísica. Las leyes de causa y efecto no rigen a ese nivel. El problema es que el funcionamiento de las neuronas de nuestro cerebro se realiza a un macronivel regido por las leyes de Newton. Imaginémonos lo que ocurriría si, por ejemplo, trasladásemos el indeterminismo cuántico al macronivel de las sociedades.

Con otras palabras: si las decisiones o elecciones son el resultado de sucesos aleatorios, el libre albedrío tampoco existiría. Como ya dijo Spinoza hace unos 350 años, nuestra creencia en el libre albedrío no sólo refleja nuestra impresión subjetiva y personal de control consciente sobre nuestras acciones, sino que es el resultado de nuestra ignorancia de las verdaderas causas que determinan esas acciones.

Algunos neurocientíficos, entre los que me encuentro, y también filósofos, no se asombran de la posibilidad de la falta de libertad, ya que muchas cosas en las que firmemente creemos no son lo que parecen.

LA PERCEPCIÓN, UNA ILUSIÓN

Todas nuestras percepciones son en realidad ilusiones, ya que no tenemos acceso ninguno a la realidad, como ya expresó hace siglos Immanuel Kant. Nuestra mente simula la realidad y prefiere, porque no tiene más remedio, ese símil de la realidad a la realidad misma.

El planteamiento de la falta de libertad en neurociencia parte de los conocidos experimentos de Benjamin Libet en los años 80 del siglo pasado. No voy a repetirlos ya que son hartos conocidos, sino a hacer un breve resumen.

Cuando requerimos a un sujeto sano y normal que realice un movimiento simple

podemos detectar una onda negativa en el registro de la actividad eléctrica de la corteza cerebral, onda llamada de disposición o de preparación motora, que comienza varios cientos de milisegundos antes de que se produzca el movimiento. La impresión subjetiva de querer realizar el movimiento es posterior y está más cerca del movimiento que del comienzo del potencial preparatorio. Esta impresión subjetiva es, por tanto, así como el movimiento, el resultado de una actividad cerebral inconsciente.

Ante estos resultados, que han sido corroborados y ampliados posteriormente en otros laboratorios, Benjamin Libet planteó que en los 200 milisegundos que hay entre la impresión subjetiva y el movimiento el cerebro tenía la posibilidad de vetar ese movimiento, argumentando que un veto no es un acto voluntario y no produciría un potencial de disposición, porque si lo hacía no habría tiempo suficiente en los 200 ms entre la impresión subjetiva y el movimiento. A esto Libet lo llamó *free won't* en vez de *free will*. Resulta difícil aceptar que acciones negativas tengan que ser diferentes a las acciones positivas. Y, efectivamente, sujetos entrenados para dejar de hacer una determinada acción mostraron también un potencial de disposición previo al movimiento. De esta manera, la objeción de Libet quedó descartada.

Experimentos realizados en Berlín por el Profesor John-Dylan Haynes y colaboradores utilizando resonancia magnética funcional mostraron que los investigadores eran capaces de predecir 6 segundos antes de tomar una decisión cuál sería el resultado. Por supuesto que la impresión subjetiva de libertad de acción tenía lugar pocos milisegundos antes de la decisión, como en el experimento de Benjamin Libet.

PREDOMINA EL CEREBRO INCONSCIENTE

Estos resultados son difíciles de compaginar con el sentido que tenemos que somos los autores conscientes de nuestras acciones. Antes de ser conscientes de nuestros actos el cerebro ya ha determinado lo que vamos a hacer, pero creemos que esa toma de consciencia es la causa de nuestra acción. Para la mayoría de las personas, estos resultados son sorprendentes. Sobre todo porque la falta de voluntad resulta no sólo algo molesto, sino como dije antes contraintuitivo para la mayoría de las personas. En neurociencia ya no lo son tanto, ya que sabemos que tanto el movimiento como la impresión subjetiva de la voluntad son resultado de la actividad cerebral, y la inmensa mayoría de esa actividad cerebral discurre de manera inconsciente.

Aparte de ello, los términos que son corrientes en filosofía no tienen un correlato exacto en neurociencia. Por ejemplo, 'propósito' o 'intencionalidad' son términos cercanos a 'libertad', pero en neurociencia no decimos, para poner sólo un ejemplo, que tenemos el reflejo corneal, que hace que parpadeemos cuando tocamos la córnea, para proteger el ojo. Eso es una forma de pensamiento teleológico que no constituye ninguna explicación del mecanismo del reflejo.

Tampoco podemos decir que las raíces de una planta absorben el agua con el propósito de llevar agua a sus hojas. O que el corazón tiene el propósito de llevar la sangre a los tejidos del organismo. Se ha calculado la cantidad de información que llega al cerebro proveniente de los órganos de los sentidos. Es de poco más de 11 millones de bits por segundo. Sin embargo, la capacidad de información de nuestra consciencia no sobrepasa los 45 bits por segundo; cuando calculamos disminuye incluso a 12 bits por segundo.

Esto significa que Sigmund Freud se quedó corto y que la inmensa mayoría de nuestra actividad cerebral es inconsciente. Nuestros pensamientos e intenciones emergen de causas profundas de las que no somos conscientes y sobre las que no tenemos el mínimo control. Además, el llamado yo consciente se atribuye funciones que no le corresponden, ya que pensamos que todo lo que sucede está bajo la iluminación de ese foco de la consciencia. Este tema de la consciencia es importante como veremos luego para rebatir los argumentos de los compatibilistas.

Aunque de manera continua notamos cambios en nuestras experiencias, pensamientos, estados de ánimo, percepciones, conductas, etc., no somos conscientes de los estados neurofisiológicos que los producen. ¿Es posible entonces que nuestra impresión subjetiva de libertad no sea correcta? Claro que es posible. Otras impresiones subjetivas han resultado ser falsas, y no sólo me refiero a las ilusiones ópticas, sino, por ejemplo, a que el sol girase alrededor de la tierra, creencia mantenida desde Aristóteles en el siglo IV a.C. hasta Copérnico en el siglo XVI. Veinte siglos nada menos con una impresión subjetiva falsa. Y todavía hoy decimos que el sol sale por Oriente y se pone por Occidente.

LA LIBERTAD, PARTE DE LA ILUSIÓN DEL YO

La libertad es una parte de la ilusión del 'yo', es decir, de la existencia de una persona u homúnculo que controla todo lo que sentimos y obramos. Y de la misma manera que no se ha podido constatar la existencia de ese yo en ninguna parte del cerebro, es muy probable que la libertad sea también una ilusión, una construcción cerebral, ya que esa libertad va unida al yo consciente.

Uno de los mejores ejemplos de pérdida del sentido de libertad es el hipnotismo. Aquí, se producen movimientos inducidos por el hipnotizador sin que el sujeto tenga la impresión de voluntad. Es algo parecido a lo que ocurre en el síndrome de la mano ajena, en el que el paciente, debido a una lesión cerebral, tiene la convicción que su mano es movida por otra persona o controlada desde fuera de él. En el caso del hipnotismo es muy curioso lo que ocurre cuando el experimentador hipnotiza a una persona y le ordena que camine a gatas por el suelo. Si lo despierta en ese momento y le pregunta al sujeto que qué hace en el suelo a gatas, el sujeto dice que estaba buscando una moneda que se le había caído. Es un ejemplo del yo consciente, que es un intérprete, como dice Michael Gazzaniga, o habría que decir incluso un mistificador. Es intérprete porque se inventa una historia plausible ya que desconoce las causas de esa conducta. Y es mistificador porque está engañando al afirmar algo que no es cierto.

Cuando estimulamos ciertas regiones del cerebro y hacemos que se muevan las extremidades, el sujeto tiene la impresión de que es él el que voluntariamente provoca los movimientos, aunque sea falso. Sin embargo, en otros casos, como cuando se estimula directamente la corteza motora del cerebro, se producen movimientos que el sujeto sabe que no son inducidos por él.

En todos estos casos la conclusión es que la impresión subjetiva de voluntad y el propio movimiento no son simultáneos en el tiempo, como vimos en los experimentos de Libet, pero tampoco en el espacio, es decir, no tienen su origen en las mismas regiones cerebrales. Pueden ir juntos en algunos casos, pero en otros no, lo que indica que su localización es distinta. Las posturas ante el tema de la libertad son muy diferentes, pero

las principales se resumen en el determinismo, que afirma que estamos determinados, como el resto del universo por las leyes físicas, lo que incluye el cerebro, lo que llevó a Einstein a preguntarse que por qué el cerebro iba a ser una excepción.

El determinismo cree que todos los sucesos, incluidas las acciones humanas, están predeterminadas, una noción que es incompatible con la libertad. Hay que diferenciarlo del fatalismo que es la creencia de que todo suceso, pasado, presente y futuro, ya está predeterminado por Dios o por otra fuerza omnipotente; es lo que en religión se denomina predestinación. El fatalismo lleva a la inacción total, ya que todo esfuerzo por nuestra parte sería inútil. Y quedarse sentado observando los acontecimientos es ya una elección que tendrá sus consecuencias. Que nuestras elecciones dependan de causas previas no significa que no importen.

CUENTO ÁRABE SOBRE EL FATALISMO

Un ejemplo de fatalismo lo tenemos en el antiguo cuento árabe que refiere el escritor Somerset Maugham en su obra de teatro *Sheppey*:

"Había un mercader en Bagdad que envió a su criado al mercado a comprar provisiones, y al cabo de poco tiempo el criado volvió con la cara blanca y temblando y dijo: Maestro, justo ahora cuando estaba en la plaza del mercado fui empujado por una mujer que estaba entre el gentío, y cuando me volvía vi que era la Muerte la que me había empujado. Me miró e hizo un gesto amenazante; ahora, préstame por favor tu caballo que me voy de la ciudad para evitar mi destino. Voy a ir a Samarra y allí la Muerte no me encontrará. El mercader le dejó el caballo y el criado se montó en él, clavó las espuelas en sus costados y se marchó tan veloz como podía galopar el caballo. Entonces el mercader se fue al mercado y vio a la Muerte entre la multitud, se acercó y le dijo: ¿Por qué hiciste un gesto amenazador a mi criado al que viste esta mañana? Eso no fue un gesto amenazador, respondió la Muerte, sólo fue una expresión de sorpresa. Estaba asombrado de verlo en Bagdad, porque yo tenía una cita con él esta noche en Samarra.

Otro grupo de filósofos, los llamados libertarios, afirman que somos completamente libres, algo que hoy mantienen pocos. Y, finalmente los compatibilistas, que sostienen que aunque estamos sometidos a las leyes físicas que rigen el universo, somos libres. Como este grupo es el que más se oye últimamente, me voy a detener en sus argumentos.

Los compatibilistas insisten en que la libertad, la responsabilidad moral y nociones semejantes son compatibles con el determinismo. Por ejemplo, afirman que la mayoría de las personas en Occidente que eligen estudiar una carrera lo hacen libremente y son responsables moralmente de esa elección, aunque sea el producto de deseos y creencias.

Desde luego no creo que sea mi caso. Yo iba decidido a estudiar ingeniería industrial y estuve todo el verano tomando clases particulares de dibujo y matemáticas para decidir poco antes de la matriculación en septiembre que iba a estudiar medicina. Todavía hoy no sé por qué tomé esa decisión. Estamos, por tanto, ante uno de los problemas que plantea el compatibilismo. El tema de la consciencia en la toma de decisiones y la libertad y la responsabilidad moral.

El filósofo estadounidense Sam Harris dice que el concepto popular de libertad se basa

en dos supuestos: 1) que cada uno de nosotros puede actuar de manera diferente a como lo hace, y 2) que nosotros somos la fuente consciente de la mayoría de nuestros pensamientos y acciones. Ambos supuestos, dice, son falsos. O nuestras voluntades están determinadas por causas previas y no somos responsables de ellas, o son el producto del azar y tampoco somos responsables de ello.

Aún suponiendo que la mente fuera un alma inmaterial, las operaciones inconscientes de ese alma no garantizarían más libertad que las que nos proporciona la fisiología inconsciente de nuestro cerebro. Si no sabemos lo que esa alma va a hacer en el momento siguiente tampoco tenemos control sobre nuestras acciones.

EL SIGNIFICADO DE TENER LIBERTAD

Pensemos lo que significaría tener libertad. Necesitaríamos ser conscientes de todos los factores que determinan nuestros pensamientos y acciones y tener un control absoluto sobre ellos.

Sam Harris dice que podemos decidir lo que hacemos, pero no podemos decidir lo que queremos decidir hacer. Con otras palabras: no controlamos nuestra mente porque como agentes conscientes somos sólo una parte de esa mente. Somos libres de hacer lo que queremos hacer, pero ¿de dónde vienen los deseos de hacer algo? Cuando ahondamos en las causas psicológicas de nuestras decisiones nos enfrentamos siempre al misterio. El filósofo alemán Schopenhauer decía que el hombre puede hacer lo que quiere, pero no puede querer lo que quiere. Pasemos ahora a ocuparnos de los argumentos de los compatibilistas. Según éstos, para que una persona sea libre tienen que cumplirse tres condiciones.

La primera es que la persona tiene que tener varias alternativas a elegir y que puede elegir algo diferente a lo que elige. Es la condición de poder actuar de otra manera. En este argumento, a mi entender, se confunde la libertad con los grados de libertad. Todos los animales tienen la capacidad de elección, pero no todos tienen los mismos grados de libertad. A medida que el sistema nervioso central se desarrolla a lo largo de la evolución, se hace más complejo, aumentan los grados de libertad, de manera que los humanos tenemos más grados de libertad que otros mamíferos, y éstos que los anfibios, etcétera.

Pero el hecho de disponer de varias opciones no significa que se tenga libertad para escogerlas. Ciertamente, podemos elegir entre varias opciones, pero el problema no es la oferta de opciones sino por qué elegimos una opción y no otra; en otras palabras: si la elección ha estado determinada por la llamada libertad o por condicionamientos que no son conscientes para el individuo. Si identificamos los grados de libertad con lo que llamamos libertad, entonces todos los animales son libres.

En relación con esta condición que sostiene que la persona es libre si pudiera haber querido hacer otra cosa, el filósofo estadounidense, Sam Harris, dice que eso es como decir que una marioneta es libre mientras esta quiera las cuerdas que la manejan. La segunda condición de los compatibilistas para que exista libertad es que la decisión debe depender de la propia persona, llamada también la condición de autoría.

Aquí no se hacen distinciones entre funciones conscientes e inconscientes. Ahora bien,

si la conducta de una persona está controlada por impulsos inconscientes no decimos que la persona es libre, al menos así lo entiende la psicología. Ante dijimos que los compatibilistas aceptaban lo evidente, a saber que los sucesos neurales inconscientes determinan nuestros pensamientos y acciones y que éstos están a su vez determinados por causas previas sobre las que no tenemos ningún control.

Pues, a pesar de ello, el filósofo estadounidense, Daniel Dennett, sostiene que todos somos responsables no sólo de los actos conscientes, sino también de los sucesos inconscientes de nuestro cerebro que son tan nuestros como los primeros. El que no seamos conscientes de las causas de nuestras acciones no niega la libertad. Esto es el argumento de la autoría llevado al extremo.

Ante este argumento podría decirse que no nos consideramos responsables de lo que hace el riñón o el hígado, que funcionan de manera inconsciente, pero que también son nuestros. En realidad, en el sentir popular de lo que hacen nuestros órganos internos nos sentimos más bien las víctimas que las causas. Algún filósofo preguntó: ¿Somos también responsables de lo que hacen nuestras bacterias intestinales porque son nuestras? La tercera condición de los compatibilistas es obvia: que lo que decida la persona tiene que estar sometido a su control y ese control debe estar libre de cualquier tipo de coacción. Es lo que se ha llamado también la condición de control. Esta condición contradice en parte a la condición de autoría. Y la condición es total si en vez de control se dijese "control consciente".

Siempre me ha llamado la atención lo contraintuitivo que resulta decir que es posible que no tengamos libertad, desde luego en el sentido en el que solemos usar esa palabra. Sin embargo, a nadie le llama la atención que no tengamos control alguno consciente sobre lo que almacenamos en la memoria, cuando esos contenidos van a ser claves para el futuro del organismo.

Cualquier vivencia es comparada automáticamente con esos contenidos para poder decir, desde luego inconscientemente, si suponen un peligro para la supervivencia del organismo o no. Esta comparación también es completamente inconsciente. Hay que decir que la memoria es mucho más importante que la libertad desde el punto de vista biológico.

LA IMPRESIÓN DE LA LIBERTAD, UNA ILUSIÓN

En resumen, que los experimentos realizados hasta ahora, primero con la electroencefalografía, luego con técnicas modernas de neuroimagen, como la resonancia magnética funcional y la tomografía por emisión de positrones o PET, han arrojado resultados que indican que la impresión subjetiva de libertad es una ilusión.

Si experimentos futuros apuntasen a la existencia de la libertad, tendríamos que cambiar de opinión, pero hoy por hoy no veo ningún argumento satisfactorio, y tampoco ningún experimento, que eso indique. Las consecuencias de esta afirmación son múltiples y en muchas disciplinas: en religión, en el derecho penal, en bioética y en muchas otras.

Ya en Estados Unidos ha habido casos en los que sujetos que habían delinquido afirmaron que no habían sido ellos, sino su cerebro. Por eso algún neurocientífico ha dicho que tendríamos que hacer 'como si' la libertad realmente existiese.

El filósofo Saul Smilansky dice que para mantener nuestros mundos moral y personal intactos necesitamos la ilusión de la libertad. La ilusión nos ayuda a mantener, y en parte incluso a crear, aspectos cruciales de nuestra realidad moral y personal. Entendiendo por ilusión una definición de diccionario que reza: una idea o concepción falsa; una creencia u opinión que no está de acuerdo con los hechos. El concepto que Smilansky tiene de ilusión es parecido al que expresó Sigmund Freud en su obra *El porvenir de una ilusión*, o sea ilusión en la que el cumplimiento de un deseo es el factor prominente de su motivación ignorando, de esta manera, sus relaciones con la realidad.

En el libro del filósofo alemán Hans Vaihinger *Die Philosophie des Als Ob* (La filosofía del como si), el autor habla de *praktische Fiktionen* (ficciones prácticas). Ya al comienzo de este capítulo Vaihinger nos dice: "en el umbral de estas ficciones nos encontramos enseguida uno de los conceptos más importante que la humanidad ha formado: el concepto de libertad; las acciones humanas se consideran libres y por ello responsables y enfrentadas al curso necesario de la naturaleza... El concepto contradice no sólo la realidad observada, en la que todo sigue leyes inmutables, sino a sí mismo: pues una acción absolutamente libre, fortuita, que surge de la nada, es moralmente tan sin valor como una acción absolutamente necesaria... La humanidad ha desarrollado estos importantes conceptos a lo largo de su desarrollo por necesidad psíquica inmanente, porque sólo sobre su base es posible la cultura y la moralidad".

Vaihinger, que publicó su libro en 1911, cita a varios autores que son de la misma opinión y menciona que durante siglos ha estado vigente la libertad no sólo como hipótesis, sino incluso como dogma irrefutable. Critica también que se niegue teóricamente la libertad, pero que se la coloque en la práctica como fundamento del derecho penal. En su opinión si tiene que haber castigo tiene que tener lugar también la culpa, pero ésta no existe si se niega la imputabilidad y la libertad.

En realidad, la filosofía del 'como si' se practica en España hace tiempo. Hacemos como si fuésemos demócratas, como si fuésemos europeos, como si nos preocupase el interés general, como si los cuatro poderes fuesen independientes, como si nos interesase la investigación y el desarrollo, etcétera, etcétera.

Resumiendo mi opinión sobre el tema de la libertad yo diría: una cosa es hacer como si fuésemos libres para mantener el orden y la cohesión en la sociedad, y otra muy distinta es creernos nuestros propios engaños. Algunos autores han comparado la mente con un avión que vuela con un piloto automático. Todas las difíciles operaciones y cálculos necesarios se realizan fuera de nuestro control. A muchas personas este hecho les infunde un terrible miedo a volar. Preferirían un piloto consciente que controlase todas las operaciones. Es un deseo pío, pero que no coincide con la realidad. En Alemania aprendí el siguiente dicho: "El que en la oscuridad del bosque silba puede que ahuyente su miedo, pero no por eso va a ver más claro".

Milenarios procesos geológicos han determinado la biodiversidad de los arrecifes

Los procesos geológicos ocurridos durante millones de años determinaron gradualmente la biodiversidad de los arrecifes marinos, según un estudio divulgado en Australia en el que se alerta de las dificultades de recuperar los corales amenazados por el cambio climático.

FUENTE | [Agencia EFE](#)

22/05/2013

La investigación del [Centro de Excelencia para los Estudios de los Arrecifes de Coral](#) reveló que los movimientos de la corteza terrestre ocurridos durante millones de años crearon los patrones de biodiversidad de los arrecifes actuales. Según el estudio, este proceso también explica por qué algunas especies de coral se han diseminado más que otras en el planeta, según un comunicado de prensa de la [Universidad James Cook](#) de Australia.

El jefe de la investigación Sally Keith explicó que su equipo descubrió que las especies de coral no son afectadas únicamente por los cambios en el medio ambiente sino por "grandes eventos geológicos como el choque de dos placas tectónicas gigantes". Keith puso como ejemplo el caso de la cadena de islas volcánicas de Hawái, formadas por el movimiento de las capas tectónicas sobre una columna de magma ascendente o 'punto caliente' que al golpear la corteza terrestre creó eventualmente la cadena de islas volcánicas.

"Con el tiempo, los corales se diseminaron a lo largo de la cadena de islas a manera de 'camino de piedras' y, al mismo tiempo, se mantuvieron aislados del resto del Pacífico", explicó Keith. "Como resultado se creó un conjunto de arrecifes coralinos hawaianos", precisó la investigadora del centro de estudios y de la Universidad James Cook. El equipo científico también descubrió que ciertas características de las especies de corales, como la edad o la habilidad de tolerar aguas más profundas han ayudado a que estas especies, la mayoría de ellos animales que viven en colonias, puedan desplazarse hacia otras regiones.

Así, los investigadores creen que las especies más antiguas y más versátiles tienen mayores posibilidades de sobrevivir ante los cambios del ambiente, como puede ser un cambio climático. El investigador de la Universidad James Cook Sean Conolly, coautor de este estudio, dijo que la recuperación de la biodiversidad de los arrecifes puede tomar un largo tiempo ya que éstos son producto de un milenario proceso geológico. Esta investigación subraya "lo fundamental que es conservar los arrecifes de coral que existen hoy en día", enfatizó Conolly.

El aumento de las temperaturas provocado por los cambios climáticos lleva a la decoloración del coral, que les hace más débiles y frágiles frente a las enfermedades, lo que ha provocado, junto a la contaminación, que muchas especies estén en peligro de extinción.

La actividad humana en el agua influye como la de la retirada glaciares hace 11.500 años

El impacto de la acción humana en el sistema de agua del planeta equivale al de la retirada de los glaciares hace 11.500 años, dijeron científicos internacionales al referirse al Antropoceno, como denominan la nueva era geológica originada por la influencia humana en la Tierra.

FUENTE | [EFAverde](#)

21/05/2013

El grupo de expertos internacionales, pertenecientes al **Proyecto del Sistema Global de Aguas** (GWSP en inglés), advirtió que las actividades humanas están cambiando el sistema del agua en una forma no experimentada por la Tierra desde la retirada de los glaciares.

Este impacto será analizado en una conferencia internacional en Bonn (Alemania) titulada *Agua en el Antropoceno* y que servirá como preludeo a la Cumbre del Agua que se llevará a cabo en octubre en Budapest.

"Hemos alterado el clima de la Tierra y su química, la cubierta de nieve, el permafrost, la extensión del hielo en mar y glaciares, y el volumen de los océanos. Todos son elementos fundamentales en el ciclo hidrológico", dijo a Efe Anik Bhaduri, director del GWSP. Añadió que "hemos acelerado importantes procesos como la erosión, aplicado enormes cantidades de nitrógeno que se filtra en las aguas y, a veces, literalmente desviado todo el agua de río para su uso humano antes de que alcance el océano". Pero el director de GWSP, una organización internacional dedicada al estudio de la problemática del agua, añadió que el problema "no sólo es la cantidad de agua utilizada sino la calidad".

AGUA, FUTURO, SALUD Y DESARROLLO SUSTENTABLE

"La calidad del agua va a ser uno de los grandes temas del futuro porque está vinculado a problemas de salud y a los objetivos del desarrollo sustentable", explicó.

Entre los ejemplos proporcionados por Bhaduri en relación al impacto de la humanidad en el sistema del agua de la Tierra, el científico destacó que actualmente la humanidad utiliza un área del tamaño de Sudamérica para cultivo y una área del tamaño de África para criar ganado.

Otro dato es que la humanidad ha construido el equivalente a una presa de grandes proporciones cada día desde hace 130 años y que decenas de miles de grandes presas están distorsionando el flujo natural de ríos, lo que afecta a ecosistemas que existían desde hace miles de años.

ACTIVIDAD HUMANA

Finalmente, las actividades humanas como la modificación urbanística de costas o la minería mueven más rocas y sedimentos que la erosión causada de forma conjunta por el hielo, el viento y el agua en el planeta. No obstante estos fuertes impactos, Janos

Bogardi, asesor de GWSP, dijo a Efe que el mayor problema para la humanidad es la agricultura, que es la actividad que más agua utiliza "y de forma muy ineficaz". "No hay suficiente inversión por ejemplo para mejorar las prácticas de irrigación, especialmente en los países en desarrollo. Es en la agricultura donde se tienen que producir cambios realmente drásticos", dijo Bogardi.

Un estudio augura catástrofes naturales causadas por el cambio climático

Aunque es poco probable que se cumplan los augurios más catastrofistas sobre el calentamiento global, según un estudio, la investigación prevé que se doble el aumento de la temperatura que los expertos consideran como límite seguro.

FUENTE | [El País Digital](#)

Autor: Fiona Harvey

21/05/2013

Según los investigadores de la [Universidad de Oxford](#), la temperatura se situará 4 grados por encima de la registrada antes de la Revolución Industrial si se toma en cuenta el crecimiento de los últimos diez años, es decir, dos grados más de los que garantizarían estabilidad climática al planeta, según los expertos. El equipo internacional de científicos de la Universidad de Oxford asegura que esta situación provoca catástrofes en grandes zonas de la Tierra, causando sequías, tormentas, inundaciones y olas de calor, con efectos drásticos en la producción agrícola y sus consecuencias secundarias, como la migración masiva.

Los escépticos con el cambio climático apuntan a que, como la temperatura media anual más alta de la historia se registró en 1998, el calentamiento global está parado. El estudio, publicado en [Nature Geoscience](#), muestra que sería necesaria una 'pausa' más larga para poder sugerir que el planeta no se está calentando a una velocidad elevada.

Alexander Otto, de la Universidad de Oxford y autor de la investigación, ha declarado a *The Guardian* que hay muchos factores del cambio climático que no se pueden incluir en los modelos que manejan los climatólogos. Según el climatólogo, una gran parte del calentamiento reciente ha sido absorbido por los océanos, pero que no tardará en volver al aire ya que la expansión termal de los océanos es uno de los factores principales que asoman detrás del aumento del nivel del mar.

En 1998 se registró la temperatura media global más elevada desde que existen registros a causa de los efectos de climático del sur del Pacífico basado en fuertes tormentas y temperaturas elevadas, combinados con los de *La Niña*, más suaves. Desde entonces, las temperaturas de la superficie terrestre han mostrado una clara tendencia a aumentar por encima de las medias a largo plazo -los 10 años más cálidos registrados han tenido lugar desde 1998-, pese a que los escépticos aseguran que el hecho de que no se haya vuelto a alcanzar el máximo de ese año, supone un parón en el calentamiento global.

Otto ha asegurado que las muestras más recientes no se pueden tomar como una evidencia de que el cambio climático se ha detenido. "Dado el ruido en el sistema climático y de temperaturas, sería necesario ver un período más largo para poder sacar la conclusión de que el calentamiento global no está sucediendo", ha dicho. Se trataría de un registro de las temperaturas durante un lapso de 40 años.

Según Otto, el estudio demuestra que los modelos con los que están trabajando los científicos son "bastante precisos". Está previsto que el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático de la ONU publique un estudio global sobre la evolución de este tema en septiembre. El primero salió a la luz en 2007 y es la referencia de todos los estudiosos.

Jochem Marotzke, profesor del **Instituto de Meteorología Max Planck** de Hamburg y coautor de la investigación, ha declarado: "Es muy importante no sobreinterpretar una sola década, dado lo que sabemos y lo que no sabemos sobre la variación natural del clima. Durante la última década, el mundo ha continuado a calentarse, pero el calentamiento está sobre todo en las capas submarinas, más que en la superficie".

Otros investigadores también han alertado de que no se deriva mucho consuelo de las nuevas estimaciones -las emisiones de gases con efecto invernadero están aumentando a un ritmo superior al previsto para este momento del siglo XXI y seguirá creciendo. En consecuencia, las previsiones de calentamiento también tienen que elevarse.

Una roca de Marte avala un pasado propicio para la vida

El veterano rover marciano de la NASA Opportunity ha puesto fin a 20 meses de estudio en una zona denominada Cape York con el examen de una roca intensamente alterada por el agua. La roca fracturada, llamada *Esperance*, proporciona evidencias de un antiguo ambiente húmedo posiblemente favorable para la vida.

FUENTE | [ABC Periódico Electrónico S.A.](#)

21/05/2013

"*Esperance* era tan importante que nos pasamos varias semanas estudiándola, a pesar de que sabíamos que el reloj seguía corriendo", afirma el investigador principal de la misión, Steve Squyres, de la **Universidad de Cornell**, Ithaca, en Nueva York. Los ingenieros de la misión en el Laboratorio de Propulsión a Chorro (JPL) de la NASA en Pasadena, California, propondrán próximamente la fecha límite para el inicio del viaje hacia Solander Point, donde el equipo planea seguir el trabajo de Opportunity en su próximo invierno marciano.

Lo que hace tan especial a *Esperance* es que su composición es diferente a cualquier otra que Opportunity haya estado investigando durante nueve años en Marte, por su nivel superior en aluminio y sílice, y bajo en calcio y hierro.

El equipo identificó la roca al explorar una parte de Cape York, donde el Espectrómetro de Reconocimiento Compacto para Marte (CRISM) del Mars Reconnaissance Orbiter había detectado un mineral de arcilla. Las arcillas se forman típicamente en ambientes húmedos no muy ácidos. Durante años, el Opportunity había encontrado evidencias de ambientes húmedos antiguos que eran muy ácidos. Los hallazgos de CRISM llevaron al equipo del rover a investigar la zona en la que la arcilla se había detectado desde la órbita. Allí, encontraron un afloramiento llamado Whitewater Lake, que contiene una pequeña cantidad de arcilla alterada por exposición al agua.

"El agua que se mueve a través de fracturas durante la historia de esta piedra habría proporcionado las condiciones más favorables para la biología que cualquier otro ambiente húmedo registrado en las rocas que Opportunity ha visto", dicen los investigadores.

HACIA SOLANDER POINT

El siguiente destino, Solander Point, y el que se deja ahora, Cape York, son segmentos del borde del cráter Endeavour, que se extiende a lo largo de 22 kilómetros de diámetro. La ruta de conducción planificada a Solander Point es de unos 2,2 kilómetros. Cape York ha sido el hogar de Opportunity desde que llegó a la orilla occidental del Endeavour a mediados de 2011, después de una caminata de dos años a partir de un pequeño cráter.

"En base a los modelos actuales, tenemos la intención de llegar a un área de 15 grados de inclinación hacia el norte antes del sexto invierno marciano que pase Opportunity", señala Scott Lever, director de la misión. "Solander Point nos da esa inclinación y puede permitir que podamos conseguir observaciones científicas de invierno".

La inclinación norte aumenta la producción de los paneles solares del rover durante el invierno del hemisferio sur. El mínimo llegará en febrero de 2014. El vehículo tiene que estar en una pendiente favorable mucho antes

El estrés laboral se relaciona con un aumento de grasas en la sangre

Investigadores españoles han estudiado cómo afecta el estrés en el trabajo a la salud cardiovascular. Los resultados, publicados en el **Scandinavian Journal of Public Health**, asocian esta situación con la dislipidemia, una condición patológica que altera las concentraciones de lípidos y lipoproteínas en la sangre.

FUENTE | [LaFlecha](#) Autor: Miguel Ángel Criado

17/05/2013

Desde hace años, los expertos sostienen que el estrés emocional se asocia con el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares debido, entre otros factores, a hábitos poco saludables, como fumar, comer de forma inadecuada o llevar una vida sedentaria. El estrés emocional se asocia con el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares debido, entre otros factores, a hábitos poco saludables. Ahora, un estudio realizado por la Sociedad de Prevención de Ibermutuamur, en colaboración con expertos del **Hospital Virgen de la Victoria de Málaga** y la **Universidad de Santiago de Compostela**, analiza la asociación entre el estrés laboral y diferentes parámetros relacionados con el metabolismo de los ácidos grasos en el organismo.

El trabajo, recientemente publicado en el *Scandinavian Journal of Public Health*, se llevó a cabo en una muestra de más de 90.000 empleados que acudieron a realizarse un reconocimiento médico. "Los trabajadores que declararon haber experimentado dificultades para hacer frente a su trabajo durante los últimos doce meses (un 8,7 % de la muestra) contaron con un mayor riesgo de padecer dislipidemia", señala Carlos Catalina, psicólogo clínico experto en estrés laboral.

Las dislipidemias o dislipemias son trastornos del metabolismo de las lipoproteínas, que pueden manifestarse por una elevación del colesterol total, de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y de las concentraciones de triglicéridos, así como por una disminución de las lipoproteínas de alta densidad (HDL).

CAMBIOS EN EL PERFIL LIPÍDICO

Concretamente, en el estudio realizado los trabajadores con estrés laboral presentaron mayor probabilidad de sufrir niveles anormalmente altos de colesterol LDL (el llamado colesterol 'malo'), niveles excesivamente bajos de colesterol HDL (colesterol 'bueno') e índices de aterogenicidad positivos, es decir, un potencial de obstrucción de las arterias.

"Uno de los mecanismos que podrían explicar la relación entre el estrés y el riesgo cardiovascular podrían ser los cambios en nuestro perfil lipídico, lo que supondría una mayor acumulación de placa ateroma (depósito de lípidos) en nuestras arterias".

Físicos crean la gota más pequeña del mundo

Un grupo de físicos de la **Universidad de Vanderbilt** en Nashville, Tennessee (EE.UU.) ha creado las gotas de líquido más pequeñas jamás conseguidas en laboratorio.

FUENTE | **ABC Periódico Electrónico S.A.** Autor: J. de Jorge

20/05/2013

Las diminutas gotitas tienen el tamaño de entre tres y cinco protones, 100.000 veces más pequeñas que un átomo de hidrógeno o cien millones más pequeñas que un virus, según publican en el servidor de borradores científicos **arXiv**. Los investigadores las obtuvieron chocando protones con iones de plomo a velocidades cercanas a la de la luz en el **Gran Colisionador de Hadrones** (LHC), el acelerador de partículas más potente del mundo, situado bajo la frontera franco suiza.

Estas gotitas fluyen de forma similar a como lo hace el plasma quark-gluón, un estado de la materia que es una mezcla de las partículas subatómicas que componen los protones y los neutrones, y que solo existe a temperaturas y densidades extremas. Los cosmólogos proponen que el Universo entero estuvo formado por este elixir durante fracciones de segundo después del Big Bang, cuando el Cosmos era notablemente más caliente y más denso de lo que es hoy. Ahora que han pasado miles de millones de años de expansión y enfriamiento del Universo, los científicos solo pueden reproducir este plasma primordial golpeando núcleos atómicos con una energía tremenda.

300 PARTÍCULAS FLUYEN JUNTAS

Los investigadores llevan una década tratando de recrear el plasma quark-gluón al colisionar núcleos de oro en el **Laboratorio Nacional de Brookhaven**. Este exótico estado de la materia se crea cuando los núcleos chocan y vuelcan una parte de su energía en el espacio entre ellos. Cuando se libera la energía suficiente, algunos de los quarks y gluones en las partículas colindantes se funden juntos para formar el plasma. Los científicos esperaban que el plasma se comportase como un gas, pero se

sorprendieron al descubrir que en realidad lo hacía como un líquido. Los científicos repitieron el experimento en el LHC, una máquina más potente, y duplicaron los resultados haciendo chocar entre sí núcleos de plomo. En esas colisiones, se libera mucha más energía en un segundo.

Los miembros del equipo se sorprendieron al ver la evidencia de una 'conducta colectiva' en el 5% de las colisiones, las que fueron más violentas. En estos casos, parecían estar formando pequeñas gotas de líquido. Después de analizar varios miles de millones eventos, encontraron cientos de casos en los que las colisiones produjeron más de 300 partículas que fluían juntas. Las más diminutas gotitas líquidas.

La minería destapa el agua más antigua de la Tierra

Las entrañas de la Tierra son el libro en el que está escrita la historia del planeta página a página, o mejor, capa a capa. El libro no se puede abrir, así que hay que adentrarse en él como la carcoma, royendo el camino hasta las páginas más jugosas donde se cuenta cómo era el primer ancestro del ser humano, dónde apareció la vida por primera vez, cómo se formó el planeta...

FUENTE | [Materia Publicaciones Científicas](#)

16/05/2013

Hasta ahora, la carcoma humana no ha encontrado todas las respuestas a esas preguntas, pero sí ha desvelado suficientes datos como para desacreditar creencias como que la Tierra tenga unos 10.000 años (tiene 4.500 millones) o que el *Homo sapiens* tenga apenas unos cuantos miles de años de antigüedad. Su primer ancestro, un microbio, vivió hace unos 3.500 millones de años y los primeros miembros de su género, hace unos 2,5 millones.

Ahora, un equipo de científicos ha llegado a una nueva página de la historia de la Tierra que yacía a una profundidad de 2,6 kilómetros bajo la superficie, o, lo que es lo mismo, se remonta a cuando el planeta apenas había alcanzado la mitad de su edad y ya tenía vida. Desde esas profundidades del tiempo, un equipo de geólogos ha extraído el agua líquida más vieja que se ha hallado nunca. El líquido tiene entre 1.500 y 2.600 millones de años y brota de una bolsa que quedó atrapada entre rocas, posiblemente debido a actividad volcánica en el fondo de un mar primitivo. La simple existencia de este 'oasis oculto' en las profundidades del planeta podría ser clave para entender hasta dónde llega la vida en la Tierra y especular si hay escondrijos similares en otros planetas.

"Hemos descubierto el agua corriente más antigua tanto de la corteza terrestre como de todo el planeta", explica a [Materia](#) Chris Ballentine, investigador de la [Universidad de Manchester](#) y coautor del estudio que publica [Nature](#) sobre el hallazgo.

El agua brota en una mina de oro en Timmins, Canadá, una de las explotaciones mineras más profundas del mundo. La minería ha atravesado millones de años de rocas y, de forma accidental, ha desvelado una bolsa de la que borbotea agua a unos dos litros por minuto. A simple vista no se diferencia mucho del agua que sale del grifo, pero es muy diferente. Procede de un océano primitivo y por eso es extremadamente salada (técnicamente se la denomina salmuera) y está llena de burbujas de hidrógeno, metano y helio.

AGUA EN MARTE

En 2006, miembros de este equipo describieron la que hasta hoy había sido el agua líquida más vieja de la Tierra. Brotaba a 2.800 metros de profundidad en una mina de Suráfrica y tenía unos 25 millones de años, según el estudio. "El agua de Suráfrica fue particularmente importante porque tenía la misma composición gaseosa de hidrógeno y metano que la de Canadá y albergaba una comunidad de microbios muy especial que había evolucionado en aislamiento alimentándose de esos gases", señala Ballentine. La gran pregunta ahora es si el agua de Canadá, hasta 100 veces más antigua, también es un refugio de vida primitiva.

"Durante las primeras etapas del desarrollo de la Tierra, este tipo de ecosistemas podrían haber protegido formas de vida primitivas de los cataclismos que azotaban la superficie", explica Ballentine. Esas comunidades podrían haber resurgido después a la superficie o haberse mantenido aisladas pero vivas durante miles de miles de millones de años. Esto no solo es importante para entender hasta qué rincones insospechados llega la vida en la Tierra, sino también para encontrarla en otros planetas.

Las rocas horadadas en Timmins "son de una edad y composición similar a la corteza de Marte", explica Barbara Sherwood, investigadora de la **Universidad de Toronto** y coautora del trabajo. "Si hemos encontrado estas aguas en Canadá tenemos toda la razón para esperar que estas aguas subterráneas y ricas en compuestos energéticos existan también en Marte", resalta.

Pero por ahora el equipo no ha encontrado vida en las aguas de Canadá. "El análisis microbiológico tardará un año más", señala Sherwood. Hasta entonces, el valor del estudio en *Nature* es sobre todo 'técnico' y "lo siguiente será buscar fluidos en rocas más antiguas" opina Ricardo Amils, investigador del Centro de Astrobiología, en Madrid. "El trabajo intenta validar los nuevos métodos de datación que se han usado [ver despiece], y que tendrán que ser escrutados por otros científicos, pero sus implicaciones están aún por ver", añade el investigador, cuyo equipo rescató recientemente la comunidad bacteriana más profunda hallada en España, a 600 metros bajo tierra.

El estudio llega meses después de que EE.UU. y Rusia se hayan disputado el descubrimiento de ecosistemas aislados durante decenas de millones de años la Antártida. Allí buscan vida en lagos de agua líquida de decenas de millones de años que están sepultados bajo el hielo. Estos lugares son un laboratorio para investigar si puede haber vida en los polos de Marte así como en Europa, la luna helada de Júpiter o Encélado, un satélite de Saturno.

LAS NUEVAS ISLAS GALÁPAGOS ESTÁN BAJO TIERRA

"Me gusta recordarle a mis estudiantes que pisar lo más profundo de la mina es como caminar por el fondo del océano de la Tierra joven", cuenta Barbara Sherwood. Las rocas que se perforan en la mina de Timmins, en Ontario, tienen 2.700 millones de años y eran parte de fumarolas hidrotermales que escupían agua a altas temperaturas debido a la actividad volcánica. El agua corriente obtenida sería como una postal llegada desde la Tierra tal y como era hace al menos 1.500 millones de años. Esa primera fecha se ha obtenido analizando las variantes de átomos de xenón que hay en el agua y cuya

composición apunta a que se formaron al menos hace 1.500 millones de años. Otras variantes de xenón (isótopos) halladas en el agua apuntan a que el líquido pudo formarse hace hasta 2.600 millones de años, poco después de que se formasen las antiguas fumarolas. Esos datos están corroborados por dataciones adicionales de helio, neón y argón, dice Sherwood.

El tipo de fumarolas que hubo en lo que hoy es tierra firme en Canadá existen aún hoy en los océanos y, según algunos expertos, la vida en la Tierra surgió por primera vez en ellas. Demostrar que las aguas rescatadas de la mina de Timmins tienen vida sería como encontrar "las islas Galápagos de las profundidades", dice Sherwood, ya que los microbios de estas reservas aisladas durante miles de millones de años serían tan únicos como la fauna de las islas del Pacífico que tan fundamentales fueron para que Darwin fraguase la teoría de la evolución

Crean por vez primera células madre embrionarias humanas a partir de una persona

Científicos de la **Oregon Health & Science University** y del **Centro de Investigación Nacional de Primates de Oregon** (ONPRC) han logrado por vez primera reprogramar con éxito células de piel humana para convertirlas en células madre embrionarias capaces de transformarse en cualquier otro tipo de célula en el organismo.

FUENTE | [ABC Periódico Electrónico S.A.](#)

16/05/2013

Las células madre embrionarias obtenidas podrían ser capaces de restaurar el daño causado por una lesión o una enfermedad y, desde hace tiempo, se considera la terapia celular como uno de los avances más prometedores para el tratamiento de enfermedades como la enfermedad de Párkinson, la esclerosis múltiple, la enfermedad cardíaca y las lesiones de la médula espinal.

No hay duda alguna de que el hallazgo es un gran paso de la clonación reproductiva, pero, también de que es un tema muy controvertido. El logro reabrirá el debate ético sobre la posibilidad de que esta técnica se emplee para la clonación reproductiva en humanos. Sin embargo, el propio autor del trabajo, Shoukhrat Mitalipov, ve poco probable esta posibilidad; en primer lugar, matiza, "en nuestra investigación no se han empleado embriones fertilizados y, además, la técnica ha sido probada durante años en humanos para ver si era posible crear un embrión viable para la vida, pero no lo hemos logrado". En cualquier caso, tal y como ocurrió cuando el coreano Hwang anunció haber clonado células humanas, este avance abre la espita a un 'viejo' debate en el que se mezclarán de nuevo los aspectos éticos y científicos.

La técnica utilizada por Mitalipov, Paula Amato, y sus colegas es una variante de un método de uso común denominado transferencia nuclear de células somáticas o SCNT, el mismo que se usó para crear la famosa oveja Dolly, el primer animal del mundo clonado. Con esta técnica se trasplanta el núcleo de una célula, que contiene el ADN de un individuo, en un óvulo que ha tenido su material genético eliminado. El óvulo fertilizado se desarrolla y como resultado produce células madre.

Los resultados, publicados en la revista **Cell**, abren nuevas vías para el uso de las células

madre, para conocer con más detalle las causas específicas de la enfermedad y para el desarrollo de terapias personalizadas. Es la primera vez que se obtienen células madre embrionarias humanas a partir de células de piel humanas, algo que en su momento anunció haber logrado el científico coreano Hwang, que resultó ser un gran fiasco científico, o que asegura haber conseguido también el controvertido Robert Lanza, del [Instituto Advanced Cell Technology](#).

TERAPIA CELULAR

"Nuestro hallazgo ofrece nuevas formas de generar células madre para pacientes con tejidos y órganos disfuncionales o dañados", resalta Mitalipov porque, recuerda, estas células madre pueden regenerar y reemplazar las células y los tejidos dañados y aliviar enfermedades que afectan a millones de personas.

Al contrario que las técnicas que se emplean para generar células madre pluripotentes inducidas (iPS), que genera cierta preocupación en la comunidad científica debido a que se puedan producir mutaciones inesperadas en las células, la transferencia nuclear de células somáticas parece más segura. Sin embargo, hasta ahora los resultados en animales, ratón y mono, no había ofrecido resultados positivos.

Para superar estos obstáculos, el equipo de Mitalipov trabajó sobre terreno conocido: su técnica para producir o clonar embriones de mono mediante transferencia nuclear de células somáticas. A continuación, transfirieron núcleos de células de piel humana en el citoplasma de óvulos humanos, la que generó blastocistos que dieron origen a las colonias de células madre embrionarias humanas. Y, al contrario que con otras técnicas, éstas se parecían a las derivadas de embriones fertilizados, no tenían anomalías cromosómicas, tenían una actividad normal del gen y eran capaces de convertirse en otros tipos de células especializadas que se podrían utilizar en terapia celular.

Y, sorprendentemente, los investigadores vieron que los mejores resultados se observaron en los donantes que produjeron un bajo número de células, pero de alta calidad. "Creíamos que para lograr la transferencia nuclear de células somáticas en humanos harían falta miles de óvulos humanos; sin embargo, hemos sido capaces de producir un linaje de células madre embrionarias humanas utilizando sólo dos óvulos humanos, lo que convierte a este enfoque en muy práctico para el uso terapéutico generalizado".

CLONACIÓN TERAPÉUTICA

Los expertos subrayan que a pesar de que su método podría ser considerado como una técnica para la clonación de células madre, comúnmente llamado clonación terapéutica, no es probable que tenga éxito en la producción de clones humanos, lo que se conoce como clonación reproductiva. De hecho, esta técnica lleva investigándose desde hace años en monos y no se han logrado producir clones de mono.

Y, como aclara Mitalipov, "nuestra investigación está dirigida hacia la generación de células madre para su uso en futuros tratamientos para combatir la enfermedad. A menudo, los avances que se producen en el campo de transferencia nuclear conducen a un debate público sobre la ética de la clonación humana y, éste no es nuestro objetivo.

Tampoco creemos que nuestros hallazgos puedan ser utilizados por otros para avanzar en la posibilidad de la clonación reproductiva de seres humanos".

El 'reloj corporal' de personas con depresión se encuentra alterado a nivel celular

El 'reloj corporal', o ciclo circadiano, que regula el funcionamiento de cada célula podría estar trastornado en las personas con depresión incluso en el nivel de la actividad genética en las células del cerebro, según un artículo que se publica **Proceedings of the National Academy of Sciences**.

FUENTE | [Agencia EFE](#)

14/05/2013

Cada célula en el cuerpo opera en un ciclo de 24 horas sincronizado con los períodos de noche y día, luz y oscuridad. El cerebro funciona como cronómetro que mantiene ese reloj celular sincronizado con el mundo exterior para que regule el apetito, el sueño, los estados de ánimo y otros muchos aspectos del funcionamiento corporal.

El estudio de un equipo de científicos de las universidades de California, Michigan y Stanford, y del Colegio Médico Weill Cornell y el Instituto Hudson Alpha para Biotecnología, resultó en las primeras pruebas directas de la alteración de los ritmos circadianos en el cerebro de personas con depresión, que señalan que ellas no están sincronizadas con el ciclo diario habitual. El descubrimiento provino del análisis de enormes cantidades de datos recolectados de cerebros donados de personas deprimidas y no deprimidas.

El artículo señala que con más investigación estas conclusiones podrían llevar a diagnósticos y tratamientos más precisos para una condición que afecta a más de 350 millones de personas en todo el mundo.

En un cerebro normal el patrón de actividad genética en diferentes momentos del día es tan típico que los autores pudieron usar para calcular, con precisión, la hora de la muerte del donante de cerebro, lo cual indica que la determinación de 'la hora en que se paró el reloj' quizá sea útil en la medicina forense. Pero en los pacientes deprimidos el reloj circadiano estaba tan alterado que el patrón de actividad genética del 'día' luce como el patrón de 'noche', y viceversa.

El equipo usa material de cerebros donados obtenidos poco después de la muerte junto con una amplia información clínica sobre el individuo. En el estudio se disecciona cada parte del cerebro a mano o incluso con láser que pueden capturar tipos de células más especializados, y luego las analiza para medir la actividad genética. De esta manera el equipo pudo determinar con gran precisión la hora del día en que murió cada persona no deprimida, tras la observación de 12.000 transcripciones genéticas aisladas de seis regiones en los cerebros de 55 personas que no sufrían depresión.

Esto proporcionó una comprensión detallada de cómo la actividad de genes varía durante el día en las regiones del cerebro estudiadas. Pero cuando el equipo intentó hacer lo mismo con los cerebros de 34 personas deprimidas la actividad de genes estuvo errada por horas. Las células parecían estar en una hora del día totalmente distinta.

"Cientos de genes nuevos que son muy sensibles a los ritmos circadianos emergieron de esta investigación, y no solo los genes primarios del reloj que se han estudiado en animales o en cultivos de células", dijo Huda Akil, co-directora del Instituto de Neurociencia Molecular y de Conducta de la Universidad de Michigan. "Podimos observar realmente el ritmo diario en una sinfonía de actividad biológica, estudiando dónde el reloj se había detenido en el momento de la muerte", añadió. "Y en las personas deprimidas pudimos ver cómo este ciclo estaba trastornado".

El paso siguiente será usar esta información para hallar nuevas formas de predecir la depresión, afinar el tratamiento para cada paciente deprimido y hallar medicamentos nuevos

El ser humano comenzó a tener un impacto importante en el medio ambiente hace 5000 años

Hagamos un experimento mental. Supongamos que la flecha del tiempo no existe y que podemos construir una máquina para viajar al pasado. Supongamos además que nos inspira hacer un viaje a un tiempo en el que la Tierra, contando con el mismo tipo de fauna y flora, todavía no había sido manchada por la mano del hombre.

FUENTE | [LaFlecha](#) Prohibida la reproducción de los contenidos de esta noticia sin la autorización de [LaFlecha](#)

14/05/2013

Sería un tiempo en el que nos esperaba una Tierra virginal, poblada de vida, sin contaminación y sin impacto humano importante. Una vez allí, podríamos posar nuestra mirada en un mundo natural y probablemente se nos antojaría perfecto. ¿En qué momento ajustaríamos nuestra máquina del tiempo?, ¿en 100 años atrás?, ¿en 10000 años?, ¿en 100.000?

Empieza a denominarse con la palabra 'Antropoceno' a esa era en la que el ser humano ha cambiado el mundo, probablemente para siempre y para mal. Pero los expertos no se ponen de acuerdo sobre cuándo empezó. Algunos sostienen que el Antropoceno empezó con la revolución industrial. Otros dicen que comenzó con el Neolítico y la revolución agrícola hace unos 10.000 años. Sin embargo, un nuevo estudio sugiere que empezó hace 5000 años, cuando se difundieron ciertos hábitos como la quema de matorral para cazar animales.

Erle Ellis, de [University of Maryland](#), y sus colaboradores han calculado que el ser humano transformó al menos un quinto de la superficie terrestre, exceptuando las regiones polares, hace 5000 años. En otros estudios se aseguraba que este nivel de transformación sólo se alcanzó en los últimos 100 años. Estos investigadores argumentan que ese nivel de transformación fue suficiente como para liberar suficiente dióxido de carbono y cambiar el clima en esa época.

Aunque hace 5000 años sólo había una población de unos pocas decenas de millones de humanos, la Naturaleza estaba en retroceso debido a que cada individuo necesitaba en promedio más superficie que en la actualidad para mantenerse. Con la adopción de los métodos agrícolas intensivos recientes, el uso *per capita* del suelo es ahora en Europa sólo un sexto de lo que era hace 2500 años y en Asia una décima parte. Aunque en esa

época no había tecnología, el impacto del uso del suelo era mayor por persona debido a que los métodos eran mucho más ineficientes.

Hasta ahora se había asumido en los modelos que el uso del suelo *per capita* había permanecido sin cambiar durante todo este tiempo, pero las pruebas arqueológicas dicen lo contrario. Así por ejemplo, los sedimentos en los lagos indican un pico en la presencia de partículas de carbón vegetal que empezó hace 60.000 años. Esto coincide con la época en la que los humanos empezaron a usar el fuego para cazar animales y con el uso del mismo para estimular el crecimiento de hierba en las praderas. Los picos de presencia de esas partículas coinciden con la llegada de los humanos a ciertas regiones del globo, algo que también coincide con la extinción de grandes animales. Otro ejemplo es el suelo presente debajo de los modernos bosques de América y África, que está enriquecido con estiércol y carbón vegetal puestos por los agricultores de hace 2500 años.

El clima del planeta probablemente ha sido alterado por el hombre en tiempos prehistóricos, cuando el clareado de bosques y la quema de pastos liberaron dióxido de carbono a la atmósfera durante miles de años. Estos investigadores estiman que estos hábitos habrían aumentado la presencia de este gas en 20 o 30 partes por millón. Aunque es menor que las 120 partes por millón que el ser humano moderno ha liberado, esto pudo cambiar el clima, al menos localmente. La huella de carbono de un humano de hace 8000 años sería de unas 30 toneladas de dióxido de carbono, es decir, más o menos, una tonelada anual. En la actualidad la emisión *per capita* es de 2 a 3 toneladas anuales.

Las sociedades humanas, incluso las de hace miles de años, han alterado los ecosistemas de una manera mucho más amplia de lo que se creía hasta hace no tanto. Esta nueva imagen de un dominio humano sobre el mundo pone de manifiesto que ya no hay casi ningún sitio prístino o inalterado por el ser humano desde hace tiempo. No hay bosques vírgenes, sino bosques recuperados de clareados realizados en el pasado.

Aunque los autores dicen que la Naturaleza se ha adaptado a nuestras necesidades, rechazan que se pueda poner en duda la actual preocupación por el medio ambiente, especialmente la alocada emisión de gases de efecto invernadero debido a la quema de combustibles fósiles. El estudio proporciona además soluciones o respuestas a estos desafíos modernos.

Una de las lecciones es no fijarse en si un ecosistema es lo suficientemente natural o no para merecer protección, sino que todos tienen que ser protegidos. Otro punto interesante es reconocer que la tecnología ha sido siempre nuestro as en la manga. La agricultura intensiva, por ejemplo, permitió a la población humana crecer sin necesidad de ocupar mucho más suelo.

Aunque algunas civilizaciones, como la maya o mesopotámica, no supieron administrar sus recursos, otras sí lo hicieron, sostiene el estudio. Hace entre 30.000 y 20.000 años las tribus de Eurasia cambiaron de estrategia debido al declive producido por la caza excesiva. Empezaron a diversificar sus recursos cazando también animales más pequeños e incluso administrando las poblaciones de rebaños de los más grandes para que no desaparecieran. Además aprendieron a fermentar, moler, cocer y asar la comida. Esto les permitió usar una gama comida más amplia y desarrollar técnicas que más tarde

dieron lugar a la agricultura y ganadería. Todo ello les permitió llevar vidas más sostenibles y soportar mejor las épocas de escasez.

El ser humano parece hacer lo más fácil que se puede realizar en el momento. Cuando la caza y la recolección no son suficientes, entonces tiene que buscar métodos más intensivos y tecnológicos que le permitan sobrevivir, como la ganadería y otros. La agricultura intensiva del arroz se empezó a desarrollar hace 6000 años en el valle del río Yangtze, pero no fue adoptada por otros humanos de la región durante miles de años, humanos para los cuales la caza y la pesca eran suficientes. Según el uso de combustibles fósiles ha permitido cultivar la misma tierra con menos mano obra, el ser humano ha ido emigrando del campo a la ciudad y una minoría alimenta a una mayoría. Este proceso se ha completado en los países industrializados. en donde sólo un 1% trabaja en el sector primario, pero no se ha completado en otros países como India o China.

Ellis, puesto a elegir, coloca el momento de comienzo del Antropoceno hace 5000 años, que según él, es cuando comienza a aumentar la presencia de dióxido de carbono y metano debido a la domesticación de fauna y a la aparición del urbanismo y la metalurgia a gran escala justo después. Así que si queremos irnos con nuestra máquina del tiempo a una era inalterada por el ser humano tendremos que fijar una fecha anterior a esa

Científicos obtienen tomates de calidad sin fecundación

Un equipo de investigadores liderado por el **Consejo Superior de Investigaciones Científicas** (CSIC) ha logrado obtener tomates sin semillas y con un elevado contenido en carotenoides, caracterizados por sus propiedades antioxidantes. El trabajo, publicado en la revista **Plant Biotechnology Journal**, describe un nuevo procedimiento para producir tomates de calidad a partir de ovarios no fecundados.

FUENTE | **CSIC**

14/05/2013

En la mayor parte de las especies de plantas, el paso de flor a fruto no tiene lugar en ausencia de fecundación. Sin embargo, en determinadas condiciones, existe la posibilidad de que el ovario de una flor se transforme en fruto sin necesidad de fecundación, un proceso denominado partenocarpia.

"Hemos generado mediante ingeniería genética plantas de tomate con esterilidad masculina bloqueando el desarrollo temprano de los estambres, los órganos sexuales masculinos de las plantas angiospermas. Los ovarios de estas plantas se desarrollan sin necesidad de fecundación, lo que da lugar a frutos sin semillas o partenocárpicos", explica Concha Gómez-Mena, investigadora del CSIC en el Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (mixto del CSIC y la Universitat Politècnica de València).

El trabajo, que ha contado con la colaboración del Centro de Investigación en Agrigenómica (un consorcio público del que forma parte el CSIC), podría tener aplicaciones en el sector agronómico, ya que permite un mejor control de las cosechas. También podría resultar de interés para la industria del procesado del tomate, que se

beneficiaría de los frutos sin semillas.

TOMATES MÁS SALUDABLES

"Hemos conseguido crear plantas transgénicas estériles de tomate a partir de la variedad comercial conocida como MoneyMaker. Tras realizar análisis metabólicos de los frutos partenocárpicos obtenidos, hemos observado una mejora de las propiedades nutricionales del tomate y un aumento en carotenoides como el licopeno, que tiene propiedades antioxidantes", destaca el investigador del CSIC José Pío Beltrán.

Hasta ahora, el desarrollo de frutos partenocárpicos se había alcanzado mediante el empleo de reguladores del crecimiento de la planta. Sin embargo, según los investigadores, estos tratamientos exógenos conducen generalmente a malformaciones y a frutos de baja calidad.

"La eliminación genética de los tejidos masculinos de las flores ya la habíamos llevado a cabo con anterioridad en otras especies como el geranio, la colza y el tabaco, consiguiendo así ejemplares estériles. Pero, al contrario de lo que sucede con estas especies, las plantas de tomate modificadas desarrollan frutos partenocárpicos con gran eficacia", añade el investigador del CSIC Luis Cañas.

Referencia:

Mónica Medina, Edelín Roque, Benito Pineda, Luis Cañas, Manuel Rodríguez-Concepción, José Pío Beltrán y Concepción Gómez-Mena. **Early anther ablation triggers parthenocarpic fruit development in tomato.** *Plant Biotechnology Journal*. DOI: 10.1111/pbi.12069.

La inteligencia no puede explicarse por el tamaño de los lóbulos frontales

¿Qué nos hace humanos? Una pregunta difícil de contestar, sobre todo teniendo en cuenta que sólo un pequeño porcentaje del genoma nos diferencia de nuestros parientes no humanos más próximos, los chimpancés.

FUENTE | [ABC Periódico Electrónico S.A.](#) Autor: Pilar Quijada

14/05/2013

No hace mucho esa diferencia se estimó en un 1,24%, aunque investigaciones posteriores sostienen que podría ser hasta diez veces mayor, debido a los fragmentos de ADN repetidos que componen el material genético y tienen gran importancia. En cualquier caso, sea cual sea la cifra, las diferencias han de hallarse en el cerebro.

En mayo del año pasado, el neurocientífico Antonio Damasio, premio **Príncipe de Asturias de Investigación**, señalaba en una entrevista concedida a ABC que esas diferencias en el genoma con nuestros parientes más próximos, más que en la corteza cerebral deberían estar en las conexiones que se establecían entre ésta y las distintas partes de nuestro cerebro.

En este sentido, un trabajo publicado en el último número de **Proceedings of the National Academy of Sciences**, PNAS destaca que lo que nos hace humanos no reside

tanto en el lóbulo frontal -la parte que se considera más evolucionada del cerebro, sede de facultades superiores de nuestra especie como la inteligencia- como hasta ahora se pensaba, sino en amplias redes que conectan diversas zonas.

"En un intento de definir lo que hace a los seres humanos cognitivamente diferentes de otras especies, los datos comparativos no proporcionan una justificación clara para un enfoque continuo en las funciones mediadas por las cortezas frontales de forma aislada", señalan los investigadores en el artículo. Y lo justifican porque al parecer el tamaño de los lóbulos frontales exclusivamente no puede explicar las habilidades cognitivas superiores de los seres humanos y sugieren que otras áreas supuestamente más 'primitivas', como el cerebelo, fueron igualmente importantes en la expansión del cerebro. Estas áreas podrían jugar un papel inesperadamente importante en la cognición humana y sus trastornos asociados, como autismo y dislexia, apuntan.

SINGULARIDAD HUMANA

Según sus hallazgos, "aunque el tamaño absoluto y proporcional de la región frontal aumentó rápidamente en los seres humanos, este cambio se correlaciona estrechamente con los correspondientes incrementos de tamaño en otras áreas y del total del cerebro. La búsqueda de la base neural de la singularidad cognitiva humana por lo tanto debe centrarse menos en los lóbulos frontales y más sobre las redes neuronales".

Los autores del trabajo, pertenecientes a las **universidades de Durham y Reading** argumentan que los lóbulos frontales del cerebro no tienen en nuestra especie un tamaño desproporcionadamente mayor que otras áreas del cerebro y que muchas de nuestras habilidades de alto nivel las llevan a cabo redes más extensas que unen áreas diferentes del cerebro. Y sugieren que puede ser la estructura de estas redes extensas más que el tamaño de cualquier región del cerebro en particular lo fundamental para el funcionamiento cognitivo.

Robert Barton, autor principal de la investigación, del Departamento de Antropología de la Universidad de Durham, señala que "probablemente la hipótesis más extendida acerca de cómo el cerebro humano ha evolucionado sostiene que el aumento de tamaño se concentró en los lóbulos frontales. Se cree que su expansión fue particularmente crucial para el desarrollo del lenguaje, el pensamiento y el comportamiento humano moderno, y que son nuestros abultados lóbulos frontales los que realmente nos hacen humanos. Nosotros mostramos, por el contrario, que estas estructuras tienen exactamente las dimensiones esperadas para un cerebro no humano del mismo tamaño que el nuestro".

REDES SOCIALES

Y proponen una ruta alternativa para la especialización cognitiva basada en la "expansión coordinada de áreas funcionalmente y anatómicamente conectadas, incluyendo regiones corticales y no corticales. El neocórtex, cerebelo y los núcleos intermedios, por ejemplo, muestran una evolución estrechamente correlacionada en términos de número y volumen de neuronas, sugiriendo que la expansión selectiva de los sistemas córtico-cerebelares era una característica general de la evolución del cerebro de los primates".

"La evolución de las regiones frontales como la corteza prefrontal puede entenderse mejor en términos de su participación en redes más distribuidas. La evidencia experimental implica tales redes distribuidas en las capacidades cognitivas exclusivamente humanas. El lenguaje, por ejemplo, está soportado por redes distribuidas dentro y fuera de la corteza, incluyendo el cerebelo. Sugerimos que la selección natural amplió tales redes y que fue esto, en lugar del cambio de tamaño más localizado de regiones corticales frontales, lo que probablemente constituye la base de la especialización cognitiva humana", concluyen en su artículo.

Para llegar a esta conclusión, los autores del artículo aparecido en *PNAS*, han analizado datos de estudios previos en distintas especies y humanos utilizando un método recientemente desarrollado para detectar cambios en las tasas de evolución, y encontraron que la tasa de cambio relativo en volumen de la corteza frontal a lo largo de la rama filogenética que conduce a los seres humanos no era nada especial y que otras ramas mostraban un ritmo de cambio significativamente más rápido, concluyendo que los lóbulos frontales no evolucionaron especialmente rápido a lo largo del linaje humano después de que se separara del linaje del chimpancé.

Anteriormente, se habían realizado diversos estudios para comprobar la superioridad en tamaño de los lóbulos frontales humanos en comparación con otros primates como los monos y simios, pero los resultados no habían sido concluyentes debido al uso de diferentes métodos y medidas.

Descubren cómo el cerebro define nuestra personalidad con el paso del tiempo

Un estudio realizado en Alemania con ratones ha demostrado que el cerebro va cambiando en función de las experiencias vividas. En concreto, enfrentarse a diversas situaciones provoca que surjan nuevas neuronas en el cerebro adulto, en una región llamada hipocampo, vinculada al aprendizaje y a la memoria.

FUENTE | [LaFlecha](#)

13/05/2013

La investigación -trasladable a humanos- explica cómo el cerebro participa en la individualización, es decir, en el desarrollo de las diferencias que nos hacen únicos.

En general, se sabe que el cerebro adulto continúa creciendo a medida nos enfrentamos a nuevos desafíos. Los cambios que sufre este órgano, en consecuencia, estarían relacionados con el desarrollo de la personalidad y de la conducta humana a lo largo del tiempo.

Pero ¿cuál es la relación exacta entre la experiencia individual y la estructura del cerebro? ¿Por qué los gemelos idénticos no se asemejan perfectamente, incluso habiendo crecido juntos? Para arrojar luz sobre estas cuestiones, científicos del [Centro de Terapias Regenerativas de Dresde](#) (CRTD), en Alemania, en colaboración con investigadores del [Centro Alemán de Enfermedades Neurodegenerativas](#) (DZNE) y del [Instituto Max Planck para el Desarrollo Humano](#) de Berlín, observaron a cuarenta

ratones genéticamente idénticos, que fueron mantenidos en un entorno en el que se les proporcionó una gran variedad de actividades y opciones explorativas.

"Los animales no sólo eran genéticamente idénticos, sino que también vivían en el mismo ambiente", explica el autor principal del estudio, Gerd Kempermann, profesor de genómica del CRTD y presidente del DZNE, en un comunicado del CRTD.

"Sin embargo, este entorno era tan variado, que cada ratón desarrolló en él sus propias experiencias individuales. Con el tiempo, los animales, por tanto, se distinguieron cada vez más en cuanto a ámbito de experiencia y comportamiento se refiere", continúa Kempermann.

NEUROGÉNESIS EN EL HIPOCAMPO

Cada uno de los ratones fue equipado con un microchip especial, que emitía señales electromagnéticas. Este dispositivo permitió a los científicos reconstruir los patrones de movimiento de los ratones y cuantificar sus comportamientos exploratorios.

El resultado: A pesar de compartir un entorno común y genes idénticos, los ratones mostraron patrones de comportamiento altamente individualizados. Además, reaccionaron a su entorno de maneras diferentes. En el transcurso del experimento, de tres meses de duración, estas diferencias se fueron incrementando progresivamente.

"A pesar de que los animales compartían el mismo espacio, sus niveles de actividad fueron cada vez más diversos. Estas diferencias fueron a su vez relacionadas con diferencias en la generación de nuevas neuronas en el hipocampo, una región del cerebro vinculada al aprendizaje y la memoria", dice Kempermann.

LO MISMO PASA EN HUMANOS

"Aquellos animales que exploraron más su entorno también presentaron un crecimiento mayor de neuronas nuevas que los animales que fueron más pasivos".

La neurogénesis adulta, es decir, la generación de nuevas neuronas en el hipocampo, permite que el cerebro reaccione con flexibilidad a nuevas informaciones. Con este estudio, los investigadores han demostrado por vez primera que las experiencias individuales y el comportamiento subsiguiente contribuyen a la "individualización del cerebro".

La individualización observada, por tanto, no puede reducirse a diferencias en el entorno o a la composición genética. "La neurogénesis adulta también ocurre en el hipocampo de los humanos", explica Kempermann. "Por lo tanto, asumimos que hemos rastreado las bases neurobiológicas de la individualidad, también aplicables a nuestra especie".

UN ENTORNO RICO FAVORECE LA INDIVIDUALIZACIÓN

"El hallazgo de que el comportamiento y la experiencia contribuyen a las diferencias individuales debería considerarse en los debates de la psicología, las ciencias de la educación, la biología o la medicina", afirma Ulman Lindenberger, Director del Centro

de Psicología de la Longevidad del Instituto Max Planck para el Desarrollo Humano (MPIB) de Berlín.

"Nuestros hallazgos demuestran que el desarrollo contribuye a las diferencias de comportamiento de los adultos. Esto ya había sido supuesto por numerosos especialistas, pero ahora existe una evidencia neurobiológica directa que respalda esta afirmación", continúa Lindenberger.

En el estudio, detallado en [Science](#), se examinó también a un grupo de control de ratones alojados en un recinto relativamente poco atractivo. Como media, la neurogénesis en estos animales fue menor que en los ratones del otro grupo. "Contemplados desde la perspectiva educativa y psicológica, los resultados de nuestro experimento sugieren que un ambiente enriquecido fomenta el desarrollo de la individualización", comenta Lindenberger.

TRABAJO INTERDISCIPLINAR

La presente investigación es un ejemplo de cooperación multidisciplinar, dado que fue posible gracias a la colaboración de neurocientíficos, etólogos, informáticos y psicólogos, que trabajaron estrechamente en el diseño del experimento y en la aplicación de nuevos métodos de análisis de datos

Una planta carnívora descarta el ADN 'basura' y se cuestiona su importancia

La planta carnívora *Utricularia* descarta el ADN basura, según un estudio internacional cuyos resultados contradicen las hipótesis que sostienen que los organismos más complejos requieren grandes cantidades de este tipo de ADN no codificante de proteínas.

FUENTE | [Agencia EFE](#)

13/05/2013

Los genes que codifican proteínas esenciales representan aproximadamente el 2% del genoma humano, mientras que el resto es material genético conocido como ADN no codificante, o ADN basura, que no codifica para generar proteínas, y desde hace años los científicos investigan por qué existe este material en tan grandes cantidades.

Hasta ahora se consideraba que el 'genoma basura' tiene un papel importante en la regulación de los genes codificantes, pero un nuevo estudio publicado en la revista [Nature](#) ofrece un punto de vista inesperado y apunta a que la mayoría del ADN no codificante, muy abundante en muchos seres vivos, puede no ser tan necesario para los procesos celulares. El estudio se ha hecho con el genoma de la planta carnívora *Utricularia gibba*, que habita en ambientes acuáticos de agua dulce, como humedales o pantanos, y cuyo genoma es el más pequeño de una planta multicelular que se haya secuenciado.

Los investigadores afirman que el 97% del genoma de la planta son genes y pequeños fragmentos de ADN que los controlan, al contrario de lo habitual en una planta similar, lo que supone que la planta ha ido eliminando este ADN basura de su material genético a lo largo de muchas generaciones.

El trabajo fue dirigido por Luis Herrera-Estrella, director y profesor del [Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad LANGEBIO](#) y por Víctor Albert, profesor de la [Universidad de Buffalo](#), con la participación de los científicos André E. Minoche y Heinz Himmelbauer del [Centro de Regulación Genómica \(CRG\)](#) en Barcelona. Según ha señalado Víctor Albert en un comunicado del CRG, sólo el 3 % del material genético de esta planta carnívora es ADN "basura", y que es posible tener una planta multicelular perfecta, con diferentes tipos de células, órganos y tejidos como las flores, sin los remanentes ni este ADN no codificante.

Una reciente serie de artículos de [ENCODE](#), un proyecto de investigación internacional, señaló que la mayor parte del ADN no codificante (8%) parece tener un papel en las funciones bioquímicas, como es la regulación y la promoción de la conversión de ADN en su pariente, el ARN, necesario en la síntesis de proteínas.

El genoma de *U. gibba* está compuesta por alrededor de 80 millones de pares de bases de ADN -una porción minúscula comparadas con otras plantas complejas- y la eliminación del ADN no-codificante parece explicar las diferencias de tamaño, sugiere el investigador. Tiene 28.500 genes, un número similar al de parientes como el tomate y la uva pero cuyos genomas son muchos más grandes, con 490 y 780 millones de pares de bases de ADN respectivamente. El tamaño pequeño del genoma de *U. gibba* es incluso más sorprendente si se tiene en cuenta que la especie ha completado 3 duplicaciones completas del genoma desde que su linaje se separó del linaje del tomate. Esto significa que en tres ocasiones diferentes de su evolución, su genoma duplicó su tamaño haciendo que sus descendientes recibieran dos copias enteras del genoma completo de esta especie.

El estudio se realizó con el apoyo del [CONACyT](#) (México), el [Howard Hughes Medical Institute](#), College of Arts and Sciences de la Universidad de Buffalo y la [National Science Foundation](#), entre otras instituciones científicas

Fotografían en 3D las células madre de la médula ósea

Ya es posible realizar auténticas fotografías en tres dimensiones de las células madre con ayuda de microscopios multifotón. La técnica, se aplica también a la detección e identificación de células iniciadoras de tumores en todo tipo de tejidos.

FUENTE | [ABC Periódico Electrónico S.A.](#) Autor: J. López García

13/05/2013

De este modo, se ha podido conocer en detalle la localización de las células en la médula ósea encargadas de la producción de los glóbulos y plaquetas de la sangre. Hasta ahora se aceptaba que estas células residían en lugares específicos, aunque por el momento no se disponga de tratamientos efectivos para mantener o expandir estas células madre hematopoyéticas fuera de estos nichos, algo que tendría aplicaciones terapéuticas muy atractivas desde el punto de vista de los trasplantes de médula, con el fin de combatir la leucemia.

En este contexto se enmarca el trabajo del investigador español César Nombela-Arrieta, del [Hospital Infantil de Boston](#), publicado recientemente en la revista [Nature Cell](#)

Biology. "Junto con otros grupos, tratamos de entender cómo la médula mantiene estas células. En función de experiencias previas, nos centramos en la relevancia del sistema vascular medular, ya que se empieza a saber que éste podría jugar un papel fundamental". Al localizar con precisión las células hematopoyéticas, el trasplante de médula ósea sería menos agresivo, sin necesidad de recurrir a la destrucción total de ésta por radiación o quimioterapia, como sucede en la actualidad, aunque César Nombela reconoce que "ahora es prematuro decir cómo. Para ello, resulta fundamental entender en profundidad la composición de estos nichos, pues una vez conocida su estructura, se podría tratar de recrearlos in vitro, y así pensar en el modo de expandir estas células vivas, e implantarlas mediante técnicas más efectivas que las actuales", concluye el investigador español afincado en EE.UU.

El Hospital Infantil de Boston es un hospital puntero en muchos aspectos. Gracias a los medios económicos con los que cuentan, sus unidades de investigación básica son muy potentes. El contacto entre investigadores y médicos es continuo y directo. Al contrario que en España -donde la investigación médica se realiza fundamentalmente en universidades o centros de investigación-, allí el sistema sanitario favorece que los propios doctores hagan investigación, para lo cual disponen de tiempo y medios materiales. "Este contacto tan directo entre investigación básica y atención clínica favorece el desarrollo de una mentalidad más práctica y facilita que los hallazgos científicos se traduzcan más rápida y eficientemente en avances terapéuticos", reconoce Nombela

El agua de la Luna, la misma que la de la Tierra

Recientemente, una nave de la NASA y una nueva investigación de muestras de las famosas misiones Apolo han demostrado que la Luna contiene agua, y mucha, tanto en su superficie como en el interior. La procedencia de ese líquido elemento ha sido objeto de debate entre los científicos, que no se ponen de acuerdo de cómo llegó hasta allí.

FUENTE | [ABC Periódico Electrónico S.A.](#)

10/05/2013

Un nuevo estudio realizado por investigadores estadounidenses sugiere en la revista **Science** que proviene de meteoritos primitivos, igual que la de la Tierra, y que, posiblemente, siempre estuvo allí, desde el origen mismo de nuestro satélite. Hace 4.500 millones de años, muy pronto en la historia de la Tierra, un objeto gigante golpeó nuestro planeta originando un disco de escombros a partir del cual se formó la Luna. Los científicos han asumido durante mucho tiempo que el calor del colosal impacto hizo que el hidrógeno y otros elementos volátiles hirvieran en el espacio, por lo que, según esa teoría, la Luna se formó completamente seca.

Sin embargo, el nuevo estudio dirigido por investigadores de la **Universidad de Brown** no está de acuerdo con esta hipótesis. Los científicos observaron inclusiones de fusión, pequeños puntos de vidrio volcánico atrapado en cristales, que se encuentran en las muestras traídas en las misiones Apolo. La investigación encontró que las inclusiones de fusión tienen mucha agua, tanto como las lavas que forman el fondo oceánico de la Tierra. Los científicos analizaron la composición isotópica del hidrógeno atrapado en las inclusiones, que es algo así como una huella dactilar. Saal y sus colegas encontraron que la proporción de deuterio-hidrógeno en las inclusiones de fusión es relativamente

baja y parecida a la proporción encontrada en condritas carbonáceas, meteoritos procedentes del cinturón de asteroides cerca de Júpiter, uno de los objetos más antiguos del Sistema Solar. Eso significa que el origen del agua en la Luna es de meteoritos primitivos, no cometas, como algunos científicos pensaban, ya que estos tienen una huella isotópica diferente.

FUENTE COMÚN

Investigaciones recientes han encontrado que hasta un 98% del agua en la Tierra también proviene de meteoritos primitivos, lo que sugiere una fuente común de agua en la Tierra y en la Luna. Según los científicos, la manera más fácil de explicarlo es que el agua ya estaba presente en la Tierra primitiva y fue trasladada a la Luna. De esta forma, ha estado en nuestro satélite todo el tiempo. "La explicación más simple para lo que hemos encontrado es que había agua en la proto-Tierra en el momento del impacto gigante", explica Alberto Saal, profesor de Ciencias Geológicas de la Universidad de Brown y autor principal del estudio. "Parte de este agua sobrevivió al impacto y eso es lo que vemos en la Luna".

El hallazgo no es necesariamente incompatible con la idea de que la Luna se formó por un impacto gigante contra la Tierra primitiva, pero presenta un problema. Aún existe la pregunta de cómo el agua pudo sobrevivir a un choque tan violento. "De alguna manera, el agua no se perdió durante el impacto. Pero no sabemos cuál fue ese proceso", reconoce Saal. Según los investigadores, esto sugiere que hay algunos procesos importantes que todavía no se entienden acerca de cómo se forman los planetas y sus satélites

Por qué los gemelos idénticos son tan distintos

Desde hace mucho se sabe que el paso del tiempo no es algo absoluto. Como predijo Albert Einstein, cuanto más rápido se mueve un objeto, más despacio pasa para él el tiempo. En términos biológicos, sucede algo parecido.

FUENTE | [Materia Publicaciones Científicas](#) Autor: Daniel Mediavilla 10/05/2013

El envejecimiento no depende solo del paso del tiempo. Un gran número de estudios ha demostrado que el ejercicio y la vida en un entorno más interesante retrasan el deterioro del cuerpo y del cerebro. Ahora, un grupo de investigadores alemanes ha realizado un estudio con ratones que muestra la relación entre los retos cognitivos, la aparición de nuevas neuronas y el desarrollo de la individualidad, una serie de aspectos fundamentales si se quiere entender el envejecimiento y cómo aparecen muchas enfermedades mentales.

Hace no demasiado, se creía que los cambios que se producían en el cerebro para adaptarse a nuevas circunstancias eran posibles solo gracias a la modulación de las conexiones entre neuronas que ya existían. La distinta forma de conectar los mismos puntos de comunicación era lo que transformaba al individuo a lo largo de su vida. Sin embargo, ese punto de vista está cambiando. Ahora se sabe que en unas pocas regiones del cerebro pueden aparecer nuevas neuronas que sirven para hacer frente a nuevas circunstancias y que los fallos en la producción de esas nuevas neuronas pueden estar

relacionados con algunas enfermedades psiquiátricas. Para tratar de explicar cómo se produce ese proceso, que explicaría como aparece la individualidad y por qué, por ejemplo, los gemelos idénticos pueden desarrollar personalidades completamente distintas, un grupo de investigadores alemanes observaron el comportamiento de 40 ratones idénticos genéticamente dentro de un recinto en el que podían llevar a cabo una amplia variedad de actividades y les permitía muchas posibilidades de exploración. Cada uno de los animales tenían un microchip con el que los científicos podían reconstruir sus movimientos y analizar si eran más o menos dados a la exploración.

Pese a que los ratones no tenían diferencias genéticas y compartieron entorno, desde el principio comenzaron a aparecer divergencias que se fueron incrementando con el paso del tiempo. Cada uno de los ratones respondía de manera diferente al entorno en el que se encontraban y durante los tres meses que duró el experimento los niveles de actividad entre los distintos individuos varió cada vez más. Los científicos, que han publicado sus resultados en la revista **Science**, observaron que estos cambios estaban asociados con la aparición de nuevas neuronas en el hipocampo, una región del cerebro relacionada con el aprendizaje y la memoria. Los animales con mayores inquietudes y que más se movían generaban más neuronas que los pasivos. "La actividad en general tiene grandes implicaciones para la salud cerebral", explica Gerd Kempermann, autor principal del artículo e investigador del **Centro Alemán para Enfermedades Neurodegenerativas**. "La actividad física es uno de los tratamientos más efectivos contra la depresión y también tiene algún efecto de prevención, pero los mecanismos por los que se producen esos efectos aún no se entienden bien", añade. "Estamos interesados en el papel que desempeñan las neuronas dentro de ese contexto y nos estamos centrando en la relación entre demencia y neurodegeneración, pero probablemente los mismos principios se puedan aplicar a otras enfermedades psiquiátricas", señala Kempermann.

EJERCICIO CONTRA ENFERMEDADES MENTALES

"Aún no sabemos cómo de importante es la neurogénesis en el cerebro adulto en humanos", dice Ángel Barco, investigador del Instituto de Neurociencias de Alicante (UMH/CSIC). "En ratones se sabe que la neurogénesis en el hipocampo está relacionada con capacidades cognitivas y regulada por procesos como el ejercicio físico o el enriquecimiento ambiental y también se sabe que en modelos de depresión esta generación de neuronas está reducida", asevera. "En humanos podríamos ver que un ejercicio físico o enriquecer las experiencias vitales y tener una vida social activa ayudaría", apunta Barco.

Barco cree que este tipo de investigaciones, aunque ahora sean muy básicas, pueden ayudar a resolver problemas de salud en el futuro. "Si entiendes un problema, es más fácil solucionarlo y este tipo de ciencia, como cualquier investigación básica, ayudará a resolverlos", afirma el investigador, que trabaja para comprender los mecanismos epigenéticos relacionados con la generación de nuevas neuronas y aprender de dónde surge la individualidad.

La epigenética, que serían las anotaciones al margen del libro del genoma heredado de nuestros antepasados que realizamos con nuestro estilo de vida, nuestras circunstancias y nuestras experiencias, es lo que acaba por determinar nuestra individualidad. Como han mostrado Kempermann y su equipo, lo que consideramos nuestro carácter se moldea con cada una de nuestras decisiones y también tienen un reflejo físico, en este

caso, la aparición de nuevas neuronas. Ampliar el conocimiento en este ámbito permitirá, como en muchos otros, tener más libertad para decidir cómo queremos ser.

Los microorganismos vegetales marinos aportan omega 3

Investigadores de **Neiker-Tecnalia** han extraído harinas con elevado contenido en omega 3 mediante fermentación de fitoplancton marino. El objetivo de esta tecnología es producir el preciado ácido graso en una planta industrial.

FUENTE | [LaFlecha](#)

09/05/2013

El grupo Neiker-Tecnalia/Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario y la empresa Farmaraba están desarrollando un proyecto para producir omega 3 a partir de microorganismos vegetales marinos. Fruto de esta colaboración los investigadores del centro tecnológico ya han logrado obtener harinas con elevado contenido en omega 3 mediante procesos de fermentación de diferentes microorganismos vegetales marinos. Los técnicos tratan ahora de identificar y aislar los microorganismos más apropiados para la producción del ácido graso. También investigan las condiciones de fermentación más adecuadas para lograr harinas con un mayor valor nutricional y que resulten apropiadas para aplicaciones alimentarias.

El objetivo final del proyecto es desarrollar tecnologías propias para la obtención del preciado ácido graso que puedan ser aplicadas en una planta de producción de Farmaraba. La tecnología de producción de omega3 mediante cultivo de microorganismos es la base de una floreciente industria biotecnológica. Este ingrediente funcional es cada vez más demandado en la elaboración de alimentos de alto valor nutricional.

En el año 2000 se lanzaron al mercado, a nivel mundial, cerca de 140 nuevos productos que incorporaban omega 3, mientras en 2009 aparecieron cerca de 2.000, lo que representa aproximadamente un 3% del total de productos nuevos en el mercado alimentario. El mercado de productos con omega 3 seguirá creciendo en Europa a un ritmo del 24% anual hasta 2014, según un estudio reciente de la consultora Frost & Sullivan

Nocebo: el lado oscuro del efecto placebo

Todos los días los medios de comunicación alertan sobre sustancias que son supuestamente peligrosas para la salud.

FUENTE | [ABC Periódico Electrónico S.A.](#)

09/05/2013

Esta ingente información está haciendo que algunas personas, más sugestionables que otras, puedan creer que tienen síntomas de una enfermedad, aunque no hay ninguna razón objetiva para ello. Esta es la conclusión de un estudio sobre el fenómeno conocido como hipersensibilidad electromagnética. Algunas de estas personas tienen síntomas físicos relacionados con la exposición a las ondas electromagnéticas, como las emitidas por los teléfonos móviles. Gracias a las imágenes de resonancia magnética se ha

demostrado que las regiones del cerebro responsables del procesamiento del dolor sí están activas. "A pesar de ello, hay evidencias considerables que sugieren que hipersensibilidad, en realidad, podría ser el resultado del llamado efecto nocebo", explica Michael Witthöft, de la **Universidad Johannes Gutenberg** de Mainz (Alemania), y autor de este estudio.

En su opinión, "la mera anticipación de una posible lesión puede desencadenar el dolor o trastornos. Es decir, justo lo contrario de los efectos analgésicos que pueden estar asociados con los placebos". De alguna manera sería el lado oscuro del efecto placebo, nocebo, que provoca el empeoramiento de los síntomas de una enfermedad por la expectativa de posibles consecuencias negativas.

PAPEL DE LOS MEDIOS

El informe muestra cómo la información que recibimos de los medios de comunicación sobre los riesgos de salud puede desencadenar o amplificar los efectos nocebo en algunas personas. Y uno de los temas preferidos de los medios de comunicación son los riesgos potenciales sobre nuestra salud de los campos electromagnéticos producidos por los teléfonos móviles, antenas de teléfonos celulares, líneas de alta tensión, y los dispositivos wifi.

Lo cierto es que no uno, sino muchos, son los estudios que han determinado que, por ejemplo, los campos electromagnéticos de los móviles o de las redes wifi no dañan salud. ¿Significa esto que la hipersensibilidad electromagnética es un problema imaginario? Para esta pregunta no hay una respuesta clara. Los síntomas de las personas con hipersensibilidad electromagnética son reales: dolor de cabeza, mareos, ardor o sensación de hormigueo en la piel, son algunos de ellos y los afectados los atribuyen a la radiación.

VIDA ALTERADA

Y es que el impacto social y personal de la hipersensibilidad magnética es innegable. Algunas de estas personas dejan de trabajar o se retiran de su entorno social y, en casos extremos, incluso pueden trasladarse a parajes remotas para alejarse por completo de los equipos electrónicos. "Sin embargo, las pruebas han demostrado que las personas afectadas no pueden saber si realmente han estado expuestas a un campo electromagnético. De hecho, los síntomas se desencadenan exactamente de la misma manera si están expuestas a los campos reales y si no lo están", señala Witthöft.

El llamado efecto nocebo se identificó inicialmente en los ensayos clínicos. Había individuos que presentan efectos secundarios no deseados a pesar de que no estaban recibiendo la medicación, sino simplemente un placebo.

WIFI FALSO

Witthöft, que ha realizado este estudio en colaboración con G. James Rubin, del **King's College de Londres**, analizó a 147 personas y las dividió en dos grupos: el primero vio un documental que hablaba en términos muy claros de los riesgos potenciales para la salud supuestamente relacionados con los móviles y las señales wifi, mientras que el otro vio un informe sobre la seguridad de los datos de telefonía por Internet y los

móviles.

Después, cada participante fue llevado a una pequeña habitación con wifi amplificado y se les pidió que presionaran un botón con el símbolo que caracteriza la conexión inalámbrica y que esperaran 15 minutos. En realidad no estaban expuestos a ninguna radiación, pero las reacciones sorprendieron al investigador. Para la mayoría de los individuos que vieron el documental, estar en una habitación con esas características les provocó un hormigueo en los dedos, manos y pies, presión en la cabeza, dolor de estómago y problemas para concentrarse. Así, el 54% reportaron haber experimentado agitación y ansiedad, pérdida de concentración o de hormigueo en los dedos, los brazos, las piernas y los pies. Dos de los participantes tuvieron que abandonar el estudio antes de tiempo debido a que sus síntomas eran tan graves que ya no querían exponerse más a la radiación. Además, los expertos vieron que los síntomas eran más graves entre los sujetos que tenían altos niveles de ansiedad preexistentes como resultado del documental sobre los posibles peligros de la radiación electromagnética.

ANSIEDAD NEGATIVA

El estudio demuestra que los informes de los medios de comunicación sensacionalistas sobre los riesgos potenciales, que a menudo carecen de evidencia científica, pueden tener un efecto significativo en la salud en una gran parte de la población. Withhöft atribuye esta reacción a que alguna gente tiende a quedar atrapada en ciclos de reforzamiento negativo. Desarrollan una hipervigilancia que los lleva a notar más síntomas. Pero, señala, "actualmente no podemos determinar cuan sensacionalista tiene que ser una noticia para activar este efecto nocebo".

El psicólogo aclara que los comentarios de personas con relativa credibilidad también pueden influir en la reacción de la gente hipersensible. "Si un médico que crea en los peligros de la exposición a ondas de celulares te habla al respecto, puedes somatizarlo".

La lengua ancestral de los eurasiáticos

Los lingüistas están siguiendo estrechamente los pasos de sus colegas los biólogos evolutivos para reconstruir el pasado del lenguaje humano, la forma en que una hipotética habla ancestral fue ramificándose de manera incesante hasta producir la babel actual de 5.000 idiomas irreconciliables.

FUENTE | [El País Digital](#) Autor: Javier Sampedro

09/05/2013

Investigadores británicos y neozelandeses han hallado ahora sólidas evidencias de que todas las lenguas habladas actualmente en Europa y Asia, desde Lisboa a Pekín, provienen de una sola que se habló en el Mediterráneo hace unos 15.000 años, cuando la última glaciación empezó a remitir y las nuevas tierras emergidas del hielo perpetuo comenzaron a trazar las sendas que conectaron el gigantesco continente entero.

La primera teoría evolutiva, de hecho, precedió a Darwin en tres cuartos de siglo y no se refería a las especies biológicas, sino a los lenguajes. La formuló el jurista británico sir

William Jones en 1787, en un discurso pronunciado ante la Sociedad Asiática de Bengala, y proponía que el sánscrito, el griego, el latín, el gótico, el persa y el celta provenían de un tronco común por divergencias sucesivas; nació así lo que hoy llamamos la familia lingüística indoeuropea, que seguramente hunde sus raíces en los primitivos asentamientos neolíticos que inventaron la agricultura en Oriente Próximo hace unos 10.000 años. La lengua eurasiática recién propuesta sería aún más antigua, de hace unos 15.000 años, y extendería su abrazo a lenguas no indoeuropeas como el chino o el vasco.

Al igual que los evolucionistas reconstruyen el pasado de las especies comparando genes de las especies actuales, Mar Pagel, Quentin Atkinson y sus colegas de las **universidades de Reading** (Reino Unido) y **Auckland** (Nueva Zelanda) han descubierto el eurasiático ancestral comparando palabras de las que se hablan en todo el continente actualmente. Esto no es nuevo para la lingüística. El problema para las reconstrucciones de largo alcance es que, según el conocimiento recibido en lingüística, las palabras cambian demasiado deprisa como para dejar trazas de su ancestro común más allá de unos 5.000 años.

La mayor aportación del nuevo estudio, presentado en **Proceedings of the National Academy of Sciences**, es haber mostrado que, aun cuando eso sea cierto para la inmensa mayoría de las palabras, hay unos cuantos términos mucho más refractarios al cambio. Estas palabras ultraconservadas -que también tienen su equivalente directo en las secuencias ultraconservadas de los genomas biológicos- incluyen los numerales (los nombres de los números) y otros ingredientes del 'metabolismo central' de la gramática del tipo de yo, tú, aquí, como, no, allí y qué.

Los investigadores también han conseguido unas reglas que les ayudarán a encontrar el conjunto de palabras ultraconservadas más útiles en estudios futuros de otras lenguas. Como norma general, las palabras que aparecen en el habla común con una frecuencia mayor del uno por mil tienen entre 7 y diez veces más probabilidades que las demás de aguantar intactas, o al menos reconocibles, durante 10.000 o 15.000 años.

"Nuestros resultados", dicen Pagel y sus colegas, "indican una considerable fidelidad de transmisión para algunas palabras, y ofrecen una justificación teórica para investigar características del lenguaje que pueden preservarse por grandes lapsos de tiempo y extensiones geográficas". Los científicos no solo han comprobado este principio en las lenguas indoeuropeas, sino también entre los hablantes de las familias uránicas, chino-tibetanas, altaicas, austronésicas y el sistema Níger-Congo.

Las secuencias genéticas más refractarias al cambio a lo largo de las eras geológicas representan a menudo 'interfaces' de una molécula (por ejemplo, cierta zona de una proteína) que interactúan con tantos 'partners' que cualquier ligero cambio en la secuencia causaría un auténtico desmoronamiento de un amplio número de sistemas biológicos. Las palabras más frecuentes en el habla parecen ser su equivalente lingüístico, lo que puede bastar para explicar su resistencia al cambio. Sea como fuere, los lingüistas ya disponen de un juego de 'genes' ultraconservados para analizar la noche de los tiempos.

Desde los albores de la humanidad el origen de los rayos es un enigma para el hombre, que atribuyó los relámpagos a la cólera de los dioses. ¿Por qué las nubes adquieren carga eléctrica y cómo comienza la descarga? Según los últimos estudios, existen dos factores relevantes: por un lado, el agua o las pequeñas partículas de hielo dentro de las nubes (hidrometeoros); por el otro, el chorro de electrones provocado por los rayos cósmicos procedentes del espacio exterior.

FUENTE | ABC Periódico Electrónico S.A. **Autor:** José Manuel Nieves

08/05/2013

Alexander Gurévich, del Instituto de Física Lébedev de Moscú, y Anatoli Karashtin, del Instituto de Investigación Radiofísica de Nizhni Nóvgorod, acaban de publicar en [Physical Review Letters](#) el resultado de sus investigaciones tras el análisis de los datos de interferómetro de radio registrados durante 3.800 relámpagos en Rusia y Kazajistán. Las muestras sugieren que la combinación de microdescargas y la influencia de los rayos cósmicos pueden estar en el origen de los rayos. Así, las descargas de millones de voltios se fraguarían en la interacción de los rayos del espacio con las gotas de agua de las nubes.

Los rayos cósmicos proceden del universo profundo y se originan a partir de los acontecimientos más violentos del Universo, como la colisión de dos estrellas, las aún misteriosas explosiones de rayos gamma y las supernovas. Cualquiera de estos fenómenos es capaz de acelerar las partículas cargadas de electricidad (en su gran mayoría protones), hasta alcanzar energías de alto voltaje. Estos rayos cruzan después la inmensidad del espacio y causan lluvias de aire cuando golpean la atmósfera superior de la Tierra. Estas lluvias transportan una gran cantidad de energía en forma de partículas ionizadas y radiación electromagnética.

REACCIÓN EN CADENA

Gurévich lleva ya tiempo (desde 1992) acariciando la idea de que estas lluvias de aire son capaces de provocar relámpagos en el interior de una nube de tormenta. Ya entonces intuyó que las partículas de los rayos cósmicos ionizan el aire de las nubes y generan una gran cantidad de electrones libres. El campo eléctrico de las nubes acelera los electrones hasta el límite mismo de la velocidad de la luz. Después, éstos chocan con otros átomos, generando toda una 'cascada' de nuevas partículas y poniendo en marcha una reacción en cadena que termina en un relámpago.

El estudio confirma que las nubes de tormenta emiten cientos de miles de pulsos de radio fuertes y cortos inmediatamente antes de la caída de un relámpago. Gracias al interferómetro, los científicos pudieron comprobar la relación de esos pulsos de radio con los momentos que preceden a la caída de los relámpagos

La competencia no es imprescindible para la evolución

Durante mucho tiempo, los científicos han observado que las especies se han vuelto cada

vez más capaces de evolucionar, como respuesta a los cambios de su entorno. Ahora, un equipo de científicos informáticos contradice una explicación popular sobre esta capacidad de adaptación al medio, al señalar que la competencia no es realmente necesaria para el aumento de la adaptabilidad de los organismos.

FUENTE | [LaFlecha](#)

07/05/2013

En un artículo publicado en [PLoS ONE](#), los investigadores informan de que la capacidad de evolución a través de generaciones puede aumentar independientemente de si las especies compiten por el alimento, el hábitat o por otros factores.

Mediante un modelo de simulación diseñado para imitar cómo evolucionan los organismos, los autores del estudio constataron un aumento de la capacidad evolutiva en estos, incluso en ausencia de presión competitiva.

EL AUMENTO DE LA DIVERSIDAD COMO DETONANTE

"La explicación es que los organismos que evolucionan se separan naturalmente de otros organismos menos propensos a evolucionar, sencillamente para aumentar la diversidad", explica Kenneth O. Stanley, profesor de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Computación de la University of Central Florida, en un [comunicado](#) de dicho centro.

Stanley es co-autor del artículo de Plos One, con Joel Lehman, investigador de la Universidad de Texas en Austin. El hallazgo podría tener implicaciones para el origen de la capacidad de evolución de muchas especies. Según explica Lehman: "Cuando aparecen nuevas especies, lo más probable es que estas sean descendientes de aquellas que fueron capaces de evolucionar en el pasado. El resultado es que las especies capaces de evolucionar se acumulan con el tiempo, incluso en ausencia de presión selectiva".

LA NECESIDAD DE REVISAR TEORÍAS

Durante las simulaciones, los organismos se volvieron más capaces de evolucionar sin la presión de la competencia con otros organismos. Las simulaciones estuvieron basadas en un algoritmo conceptual. "Los algoritmos utilizados se basan en un desarrollo abstracto de los organismos, pero no en el desarrollo de cualquier organismo específico real", explica Lehman.

La hipótesis del equipo es única y contrasta con las teorías más populares sobre por qué aumenta la capacidad de evolución en los individuos de cada especie.

Según Stanley, una implicación importante de este resultado es que las explicaciones tradicionales sobre selección y adaptación merecen un análisis más profundo, y pueden resultar insuficientes para explicar el aumento de la capacidad de evolución en algunos casos.

Salvaguardar la biodiversidad para lograr un planeta más sano

Muchos proyectos financiados con fondos europeos surgen de la necesidad de ampliar el conocimiento científico, sobre todo en ámbitos en los que se dispone de información limitada.

FUENTE | **CORDIS: Servicio de Información en I+D Comunitario**

07/05/2013

El **proyecto CoralFISH** se sitúa en esta línea, al descubrir el empleo que hacen los organismos marinos de los hábitats demersales. Para lograrlo, sus socios evaluaron la interacción entre los corales, los peces y la pesca y utilizaron la información al respecto para desarrollar herramientas de simulación predictivas y de monitorización que apoyasen la gestión ecosistémica de las profundidades marinas tanto europeas como del resto del planeta. Además estudiaron sistemas de coral deteriorados a causa de actividades humanas como la pesca de arrastre y dieron con medios para protegerlos de sufrir daños adicionales.

La coordinación del proyecto recayó sobre la **Dra. Sadhbh Baxter** y el **Dr. Anthony Grehan** del Departamento de Ciencias Terrestres y Oceánicas de la Universidad Nacional de Irlanda. En el proyecto participaron dieciséis socios de once países europeos especialistas en biología de la pesca demersal, investigadores y modelizadores de ecosistemas, economistas y una PYME dedicada a la industria pesquera.

El aporte económico de la Comisión Europea ascendió a 6,4 millones de euros de un presupuesto total de 10,8 millones de euros. Gracias a ello se midieron por primera vez distintos parámetros de los hábitats coralinos de seis regiones: frente a la costa occidental de Irlanda, la zona oriental del Mar de Noruega, el Golfo de Vizcaya (Francia), los alrededores de Las Azores y el Mar Jónico (Italia). Los modelos desarrollados permitieron predecir la ubicación de corales y descubrir una esponja hasta ahora desconocida en las aguas de Noruega.

La capacidad de predicción alcanzada permitirá que los responsables políticos aprovechen de la mejor manera posible el espacio marino destinado a la pesca, el tendido de cables de telecomunicaciones y la exploración minera sin perjuicio para el medio ambiente.

El Dr. Anthony Grehan, especializado en ecología demersal, afirmó que "la necesidad de contar con herramientas y una estrategia destinadas a la ordenación territorial del entorno marino es cada vez más acuciante. En concreto, a causa del aumento de la actividad humana en los fondos marinos destinada a la pesca, la exploración de petróleo y gas y la minería. Todo ello ha agudizado la competencia por los recursos demersales, lo que obliga a dar prioridad a la conservación de la biodiversidad y la variación genética de cara a mantener la salud del planeta".

Este proyecto es el primer trabajo europeo destinado a crear un sistema de análisis de vídeo estandarizado aplicado a labores cartográficas del fondo marino y entre sus resultados cuenta ya con el programa informático COVER, Registro de observación de imágenes de vídeo personalizable. Sus elementos más idóneos se han incorporado a un paquete de herramientas informáticas creado por Ifremer, **Instituto Francés de Investigación para la Explotación Marina**.

CoralFISH ya ha concluido, pero varios de sus componentes continuarán su trabajo

gracias a la financiación del programa marco europeo de investigación e innovación **Horizonte 2020**. En un número especial de la revista *Deep Sea Research* se publicará a principios de 2014 información adicional sobre los resultados del proyecto.

La silenciosa conquista de las plantas invasoras

Sabemos que la avispa asiática, feroz depredador, es una amenaza creciente para la viabilidad de las abejas. Se está expandiendo por Europa y otras regiones del mundo, matando con sus poderosas mandíbulas a sus indefensas víctimas o acabando con la vida de colmenas enteras con su sola presencia, que aterroriza a las obreras y provoca su muerte por inanición.

FUENTE | **Materia Publicaciones Científicas** Autor: Javier Salas

06/05/2013

Y bien conocido en España es el caso de los visones americanos, que han ganado el terreno a la raza europea, con ejemplares de menor tamaño. Pero los animales no son los únicos conquistadores de la naturaleza: las plantas, árboles y arbustos, también tienen actitudes imperialistas.

Por lo general, son los humanos los que propician estas invasiones, trasplantando ejemplares fuera de su territorio. Y muchas de estas especies arbóreas se lanzan a la conquista en cuanto tienen ocasión. Algunos árboles y arbustos son especialmente sanguinarios: 32 de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo son plantas terrestres. Acacias, cañas, pinos, chumberas y tulipanes están arrasando regiones que no les pertenecen, secando los suelos, desterrando a la fauna autóctona, extinguiendo a la flora del lugar e incluso propiciando desastres naturales como incendios y corrimientos de tierras.

Y las conquistas no dejan de multiplicarse. En la actualidad, 751 especies de plantas están invadiendo regiones del planeta para las que no estaban destinadas, alterando sus ecosistemas. En concreto, 434 árboles y 317 arbustos, según el último recuento realizado por los mayores expertos en invasiones arborícolas para la base de datos global, una herramienta abierta y disponible online para que la pueda utilizar ecólogos y conservacionistas de todo el mundo.

UN PROBLEMA CRECIENTE

En los dos últimos años, se han sumado 139 nuevas especies a la lista (86 árboles y 53 arbustos), lo que significa un aumento de un 22% en sólo dos años. En parte, porque los problemas de especies invasoras aumentan por todo el planeta pero también, como reconocen los propios autores, porque el catálogo actual es realmente completo frente al listado previo. "Como habíamos previsto, principalmente debido a la falta de información objetiva de algunas regiones, la lista inicial estaba incompleta. Por esta razón, la actualización de la base de datos debe estar disponible para los ecólogos y gestores", explican en su estudio, publicado en **Diversity y Distributions**.

La información es fundamental para combatir este fenómeno y saber qué especies asaltan determinado ecosistema es crucial. En este sentido, determinadas regiones tienen

un problema con la calidad y cantidad de los datos disponibles, lo que dificulta el trabajo de los especialistas. "Desafortunadamente, la mayoría de los nuevos datos provienen de zonas previamente bien cubiertas y no de las regiones en las que creemos que todavía faltan datos fiables", lamentan.

Para catalogar a una planta como invasora no basta con que esté presente en un ecosistema, ni siquiera que se esté reproduciendo de forma viable en el lugar. Los expertos sólo consideran invasora a una especie que esté extendiéndose dentro de esa zona, ganando terreno a la vida local. La magnitud del problema se ha incrementado notablemente durante las últimas décadas, por culpa del incremento rápido en la deforestación y otros cambios acelerados del uso del suelo.

Algunos de los peores asaltantes de ecosistemas son los pinos, introducidos durante años en grandes áreas, y que están haciendo un daño terrible en importantes regiones del hemisferio sur. Algunas de estas especies, como el pino rodeno, se regeneran con fuerza tras incendios forestales, sustituyendo plantas nativas, alterando las dinámicas de los incendios, cambiando el ciclo de agua y nutrientes y modificando los hábitats de muchos animales.

La presencia de estas especies invasoras es tan escandalosa que incluso se puede estudiar su extensión sirviéndose de herramientas tan sencillas como Google Street View, como quedó demostrado en un estudio reciente publicado en **PLoS ONE** por investigadores españoles. Con los datos actuales, las regiones con más especies invasoras en sus suelos son América del Norte (212 especies), las islas del Pacífico (208) y Australia (203). Las principales zonas de origen de estos árboles y arbustos invasores es Asia, con más de 200 especies, América del Sur, Europa y Australia.

La inteligencia artificial finalmente se está haciendo inteligente

Cuando Ray Kurzweil se reunió con el director general de **Google**, Larry Page, no estaba buscando trabajo. Kurzweil es un inventor respetado que se ha convertido en un futurista de la inteligencia de máquinas, y quería hablar de su próximo libro, *How to Create a Mind*. Le comentó a Page, quien había leído un primer borrador, que quería crear una empresa para desarrollar sus ideas sobre cómo construir un ordenador verdaderamente inteligente: uno que pudiera entender el lenguaje para después hacer inferencias y decisiones por sí mismo.

FUENTE | [LaFlecha](#)

06/05/2013

Pronto se hizo evidente que este esfuerzo requeriría nada menos que la escala de datos y potencia de cómputo que Google puede ofrecer. "Podría intentar darte algún tipo de acceso a todo ello", Page respondió a Kurzweil. "Pero para una empresa independiente, va a ser muy difícil hacerlo". Así que Page sugirió que Kurzweil, que nunca había tenido un trabajo excepto en sus propias compañías, se uniera a Google. Kurzweil no tardó mucho tiempo en tomar una decisión: en enero comenzó a trabajar para Google como director de ingeniería. "Esta es la culminación de literalmente 50 años centrado en la inteligencia artificial", señala.

Kurzweil no solo se sintió atraído por los recursos informáticos de Google, sino también por el sorprendente progreso que la compañía ha hecho en una rama de la IA denominada aprendizaje profundo. El software de aprendizaje profundo intenta imitar la actividad de las distintas capas de neuronas en la corteza cerebral, el arrugado 80 por ciento del cerebro donde se produce el pensamiento. El software aprende, en un sentido muy real, a reconocer patrones en representaciones digitales de sonidos, imágenes y otros datos.

La idea de base, es decir, que el software pueda simular la gran variedad de neuronas del neocórtex en una 'red neuronal' artificial, tiene décadas de antigüedad, y ha dado lugar a tantas decepciones como avances. Sin embargo, debido a las mejoras en las fórmulas matemáticas y al uso de ordenadores cada vez más potentes, los científicos informáticos pueden hoy día modelar muchas más capas de neuronas virtuales que antes.

Gracias a esta mayor profundidad, se están produciendo avances notables en el reconocimiento del habla e imágenes. En junio pasado, un sistema de aprendizaje profundo de Google, al que se le habían mostrado 10 millones de imágenes de vídeos de YouTube, logró ser casi dos veces mejor que cualquier esfuerzo de reconocimiento de imagen anterior a la hora de identificar objetos como por ejemplo gatos. Google también ha utilizado la tecnología para reducir la tasa de errores en el reconocimiento de voz en su último software Android para teléfonos móviles. El director de investigación de Microsoft, Rick Rashid, cautivó a los asistentes a una conferencia en China con una demostración de software de voz que transcribió sus palabras habladas a texto en inglés con una tasa de error del 7 por ciento, después lo tradujo a texto en chino, y más tarde simuló su propia voz para pronunciar el texto en mandarín. Un equipo de tres estudiantes de posgrado y dos profesores ganó un concurso realizado por Merck para identificar moléculas que pudieran conducir a nuevos fármacos. El grupo utilizó el aprendizaje profundo para centrarse en aquellas moléculas más propensas a unirse a sus objetivos.

Google, en particular, se ha convertido en un imán para todos los profesionales del aprendizaje profundo y la IA. En marzo, la compañía compró una start-up cofundada por Geoffrey Hinton, profesor de ciencias informáticas de la **Universidad de Toronto** (Canadá), que fue parte del equipo que ganó el concurso de Merck. Hinton, que dividirá su tiempo entre la universidad y Google, señala que planea "sacar ideas de este campo y aplicarlas a problemas reales", como el reconocimiento de imágenes, las búsquedas y la comprensión de lenguaje natural, asegura.

Todo esto hace que los investigadores dedicados a la IA, que normalmente son bastante cautelosos, tengan la esperanza de que las máquinas inteligentes puedan, finalmente, ir más allá de las páginas de ciencia ficción. De hecho, la inteligencia artificial está empezando a transformarlo todo, desde las comunicaciones y la informática hasta la medicina, la industria manufacturera y el transporte. Las posibilidades resultan evidentes en casos como el ordenador Watson de IBM, ganador del concurso americano de preguntas y repuestas *Jeopardy!*, que utiliza algunas técnicas de aprendizaje profundo y hoy día está siendo entrenado para ayudar a los médicos a tomar mejores decisiones. Microsoft ha incorporado el aprendizaje profundo a su teléfono Windows y la búsqueda por voz de Bing.

Extender el aprendizaje profundo a aplicaciones más allá del reconocimiento del habla e imágenes requerirá más avances conceptuales y de software, por no hablar de muchos más avances en potencia de procesamiento. Y es probable que no contemos con máquinas que todos consideremos capaces de poder pensar por sí mismas durante años, quizá décadas, si es que alguna vez logran crearse. Pero por ahora, según Peter Lee, director de Microsoft Research EE.UU., el "aprendizaje profundo ha reavivado algunos de los grandes retos de la inteligencia artificial".

LA CONSTRUCCIÓN DE UN CEREBRO

Se han dado muchos enfoques opuestos para superar esos desafíos. Uno de ellos ha consistido en aportar a los ordenadores información y reglas sobre el mundo, lo cual ha exigido a los programadores escribir laboriosamente un tipo de software que estuviera familiarizado con los atributos de, por ejemplo, un borde o un sonido. Eso ha llevado muchísimo tiempo y aún así los sistemas no pueden hacer frente a datos ambiguos. Se limitan a aplicaciones de corto alcance y controladas, como por ejemplo sistemas de menú de teléfono que te pidan que hagas consultas diciendo palabras específicas.

Las redes neuronales, desarrolladas en la década de los 50 poco después de los albores de la investigación en IA, parecía prometedora puesto que trataba de simular la forma en que el cerebro funcionaba, aunque de modo muy simplificado. Un programa traza un conjunto de neuronas virtuales y asigna valores numéricos aleatorios, o 'pesos', a las conexiones entre ellas. Estos pesos determinan cómo responde cada neurona simulada, con una salida matemática entre 0 y 1, ante una característica digitalizada, como por ejemplo un borde o un tono de azul en una imagen, o a un nivel de energía en una frecuencia particular de un fonema, la unidad individual de sonido en sílabas habladas. Algunas de las redes neuronales artificiales de hoy día pueden ser entrenadas para reconocer patrones complejos.

Los programadores podrían formar una red neuronal para detectar un objeto o un fonema mediante el bombardeo de la red con versiones digitalizadas de imágenes que contengan esos objetos u ondas sonoras que contengan los fonemas. Si la red no reconoce con precisión un patrón particular, un algoritmo ajustaría los pesos. El objetivo final de este entrenamiento era conseguir que la red reconociera de forma consistente patrones de discurso o conjuntos de imágenes que nosotros los humanos conocemos como, por ejemplo, el fonema 'd' o la imagen de un perro. Esto se parece mucho a la forma en que un niño aprende qué es un perro mediante la observación de los detalles de la forma de la cabeza, el comportamiento y otras características en animales peludos y que ladran, conocidos por las personas como perros.

Sin embargo, las redes neuronales iniciales solo podían simular un número muy limitado de neuronas al mismo tiempo, por lo que no podían reconocer patrones de gran complejidad. Acabaron languideciendo a lo largo de la década de los 70.

A mediados de la década de los 80, Hinton y otros expertos contribuyeron a un renacimiento del interés en las redes neuronales con los llamados modelos 'profundos', que hacían un mejor uso de varias capas de neuronas de software. Sin embargo, la técnica todavía requería una gran cantidad de intervención humana: los programadores tenían que etiquetar los datos antes de dárselos a la red. Y el reconocimiento del habla o

imágenes complejas requería más potencia informática de la que entonces estaba disponible.

Finalmente, sin embargo, en la última década Hinton y otros investigadores hicieron algunos avances conceptuales fundamentales. En 2006, Hinton desarrolló una forma más eficiente de entrenar a las capas individuales de neuronas. La primera capa aprende características primitivas, como un borde en una imagen o la unidad más pequeña de sonido del habla. Lo hace buscando combinaciones de píxeles digitales u ondas de sonido que se produzcan con más frecuencia de lo que deberían por casualidad. Una vez que esa capa reconoce con precisión esas características, son enviadas a la capa siguiente, que se entrena a sí misma para reconocer características más complejas, como una esquina o una combinación de sonidos del habla. El proceso se repite en capas sucesivas hasta que el sistema puede reconocer con seguridad fonemas u objetos.

Un ejemplo son los gatos. Google hizo una demostración de una de las mayores redes neuronales creadas hasta ahora, con más de mil millones de conexiones. Un equipo dirigido por el profesor de informática de Stanford Andrew Ng y el Miembro de Google Jeff Dean mostró al sistema imágenes de 10 millones de videos de YouTube elegidos al azar. Una neurona simulada en el modelo de software se centró en las imágenes de gatos. Otras se centraron en rostros humanos, flores amarillas y otros objetos. Y gracias a la potencia del aprendizaje profundo, el sistema identificó estos objetos discretos a pesar de que ningún humano jamás los había definido o etiquetado.

Lo que sorprendió a algunos expertos de IA, sin embargo, fue la magnitud de la mejora en el reconocimiento de imágenes. El sistema clasificó correctamente los objetos y temas de las imágenes de YouTube el 16 por ciento de las veces. Esto quizá no suene demasiado impresionante, pero resultó ser un 70 por ciento mejor que los métodos anteriores. Además, Dean señala que se podía elegir entre 22.000 categorías. Asignar de forma correcta los objetos en algunas de ellas requería, por ejemplo, distinguir entre dos variedades similares de pez raya. Eso habría sido difícil incluso para la mayoría de los seres humanos. Cuando se le pidió al sistema clasificar las imágenes en 1.000 categorías más generales, la tasa de precisión subió por encima del 50 por ciento.

UNA GRAN CANTIDAD DE DATOS

El entrenamiento de las numerosas capas de neuronas virtuales en el experimento requirió 16.000 procesadores, el tipo de infraestructura de computación que Google ha desarrollado para su motor de búsqueda y otros servicios. Al menos el 80 por ciento de los recientes avances en IA se pueden atribuir a la disponibilidad de más potencia informática, estima Dileep George, cofundador de la start-up de aprendizaje de máquinas Vicarious.

Sin embargo, se requiere algo más aparte del enorme tamaño de los centros de datos de Google. El aprendizaje profundo también se ha beneficiado del método de división de las tareas de computación entre muchas máquinas, para así poder efectuarlas con mayor rapidez. Esa es una tecnología que Dean ayudó a desarrollar con anterioridad, a lo largo de su carrera de 14 años en Google. Acelera enormemente el entrenamiento de las redes neuronales de aprendizaje profundo, permitiendo a Google trabajar con redes más grandes y usar muchos más datos con ellas.

El aprendizaje profundo ya ha logrado mejorar la búsqueda por voz en los teléfonos inteligentes. El software Android de Google utilizaba un método que entendía mal muchas palabras. Sin embargo, durante la preparación de una nueva versión de Android, Dean y su equipo ayudaron a reemplazar parte del sistema de voz por uno basado en el aprendizaje profundo. Puesto que las múltiples capas de neuronas permiten un entrenamiento más preciso basado en las múltiples variantes de un sonido, el sistema puede reconocer fragmentos de sonido de forma más fiable, especialmente en entornos ruidosos como una plataforma de metro. Y puesto que es más probable que entienda lo que realmente se ha pronunciado, es más probable que el resultado que devuelva sea también preciso. En muy poco tiempo, el número de errores se redujo hasta en un 25 por ciento, y los resultados son tan buenos que muchos críticos consideran actualmente que la búsqueda de voz de Android es más inteligente que la del famoso asistente de voz Siri de Apple.

A pesar de todos los avances, no todo el mundo cree que el aprendizaje profundo pueda llevar la inteligencia artificial hasta un punto en que rivalice con la inteligencia humana. Algunos críticos señalan que el aprendizaje profundo y la IA en general ignora gran parte de la biología del cerebro en favor de la fuerza bruta de computación.

Uno de estos críticos es Jeff Hawkins, fundador de Palm Computing, cuya última empresa, Numenta, está desarrollando un sistema de aprendizaje automático que se inspira en la biología, pero no utiliza el aprendizaje profundo. El sistema de Numenta puede ayudar a predecir los patrones de consumo de energía y la probabilidad de que una máquina, como por ejemplo una turbina eólica, esté a punto de fallar. Hawkins, autor del libro *On Intelligence* en 2004, que trata sobre el funcionamiento del cerebro y la forma en que podría proporcionar una guía para la construcción de máquinas inteligentes, señala que el aprendizaje profundo no tiene en cuenta el concepto de tiempo. Los cerebros procesan flujos de datos sensoriales, asegura, y el aprendizaje humano depende de nuestra capacidad para recordar secuencias de patrones: cuando ves un vídeo de un gato haciendo algo divertido, lo que importa es el movimiento, y no una serie de imágenes fijas como las que Google utilizó en su experimento. "Para Google, usar una gran cantidad de datos lo compensa todo", afirma Hawkins.

Pero incluso si no lo compensa todo, los recursos informáticos que una empresa como Google ha dedicado a estos problemas no pueden ser ignorados. Son cruciales, afirman los defensores del aprendizaje profundo, ya que el cerebro es aún mucho más complejo que cualquiera de las redes neuronales actuales. "Se necesitan muchísimos recursos computacionales para que las ideas funcionen", afirma Hinton.

¿QUÉ ES LO PRÓXIMO?

Aunque Google da muy pocos detalles sobre aplicaciones futuras, las perspectivas son muy interesantes. Está claro que por ejemplo una mejor búsqueda de imágenes ayudaría a YouTube. Y Dean señala que los modelos de aprendizaje profundo pueden utilizar datos de fonemas en inglés para entrenar rápidamente a los sistemas y que reconozcan sonidos hablados en otros idiomas. También es probable que el uso de un reconocimiento de imagen más sofisticado pueda hacer que los coches autoconducidos de Google mejoren notablemente. Además están las búsquedas y los anuncios relacionados con todo ello. Ambas cosas podrían mejorar enormemente gracias a cualquier tecnología que sea mejor y más rápida a la hora de reconocer lo que la gente

realmente esté buscando, tal vez incluso antes de que se den cuenta.

Esto es lo que intriga a Kurzweil, de 65 años, que desde hace mucho tiempo tiene su propia visión sobre las máquinas inteligentes. En la escuela secundaria, escribió un programa que permitió a un ordenador crear música original en varios estilos clásicos, y del que hizo una demostración en 1965 en el programa estadounidense de televisión *I've Got a Secret*. Desde entonces, entre sus inventos se encuentran varias primicias: una máquina de lectura de impresión a voz, un software capaz de escanear y digitalizar textos impresos en cualquier tipo de letra, sintetizadores de música para recrear el sonido de los instrumentos de una orquesta, y un sistema de reconocimiento de voz con un amplio vocabulario.

Actualmente tiene en mente un 'amigo cibernético' que escuche nuestras conversaciones telefónicas, lea el correo electrónico y realice un seguimiento de todos nuestros movimientos, si se lo permitimos, por supuesto, para que nos pueda decir cosas que queramos saber, incluso antes de preguntarlas. Este no es su objetivo inmediato en Google, pero coincide con el del cofundador de la empresa, Sergey Brin, quien afirmó durante los primeros días de la compañía que quería construir el equivalente al ordenador *HAL en 2001: Una odisea del espacio*, con la salvedad de que este no mataría a nadie.

Por ahora, Kurzweil tiene como objetivo ayudar a los ordenadores a entender e incluso hablar en lenguaje natural. "Mi misión es dar a los ordenadores suficiente comprensión del lenguaje natural para hacer cosas útiles: mejorar búsquedas, mejorar la respuesta a preguntas", señala. Esencialmente, espera crear una versión más flexible del ordenador Watson de IBM, que admira por su capacidad de entender frases de Jeopardy! tan singulares como "un largo y tedioso discurso pronunciado por un pastel de espuma batida". (La respuesta correcta de Watson: "¿Qué es una arenga merengue?").

Kurzweil no se centra exclusivamente en el aprendizaje profundo, aunque señala que su enfoque para el reconocimiento de voz se basa en teorías similares acerca del funcionamiento del cerebro. Quiere modelar el significado real de las palabras, frases y oraciones, incluyendo ambigüedades con las que suelen tropezar los ordenadores. "Tengo una idea sobre un modo gráfico de representar el significado semántico de la lengua", asegura.

A su vez, esto requerirá crear gráficos de la sintaxis de las oraciones de una forma más integral. Google ya está utilizando este tipo de análisis para mejorar la gramática en las traducciones. La comprensión de lenguaje natural también requerirá que los ordenadores entiendan lo que los humanos piensan como significado de sentido común. Para ello, Kurzweil hará uso del Gráfico del Conocimiento, el catálogo de Google sobre unos 700 millones de temas, lugares, personas y más datos, además de miles de millones de relaciones entre ellos. Se presentó el año pasado como forma de proporcionar a los buscadores respuestas a sus consultas, y no solo enlaces.

Por último, Kurzweil tiene previsto aplicar algoritmos de aprendizaje profundo para ayudar a los ordenadores a hacer frente a los "límites y ambigüedades del lenguaje". Si todo esto suena desalentador, es porque lo es. "La comprensión del lenguaje natural no es un objetivo que se alcance en algún momento dado, y lo mismo ocurre con las búsquedas", afirma. "No es un proyecto que creo que vaya a acabar jamás".

Aunque la visión de Kurzweil está todavía a años de convertirse en una realidad, es probable que el aprendizaje profundo impulse otras aplicaciones más allá del reconocimiento del habla y las imágenes a más corto plazo. Por un lado, está el descubrimiento de fármacos. La victoria por sorpresa del grupo de Hinton en el concurso de Merck demostró claramente la utilidad del aprendizaje profundo en un campo en el que muy poca gente esperaba que lograra crear algún tipo de impacto.

Eso no es todo. Peter Lee desde Microsoft afirma que las primeras investigaciones sobre los usos potenciales del aprendizaje profundo en la visión de máquinas son prometedoras. Estas tecnologías usan imágenes para aplicaciones tales como la inspección industrial y la guía de robots. También prevé la creación de sensores personales que las redes neuronales profundas podrían utilizar para predecir problemas médicos. Y sensores en toda la ciudad que enviarían datos a sistemas de aprendizaje profundo que podrían, por ejemplo, predecir dónde van a producirse atascos.

En un campo que trata de algo tan profundo como el modelado del cerebro humano, es inevitable que una técnica no vaya a resolver todos los problemas. Pero por ahora, esta está liderando el camino dentro de la inteligencia artificial. "El aprendizaje profundo", señala Dean, "es una metáfora muy potente para aprender sobre el mundo".

Logran observar átomos sin destruirlos por primera vez

¿Cómo observar un átomo sin que éste quede destruido en el proceso? Un grupo de investigadores del **Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO)**, con sede en Castelldefels (Barcelona), acaba de presentar en la revista **Nature Photonics** una nueva y revolucionaria técnica que permitirá precisamente eso, observar átomos individuales sin necesidad de destruirlos. Los beneficios de este nuevo método se dejarán notar en los más variados campos de la Ciencia.

FUENTE | [ABC Periódico Electrónico S.A.](#)

06/05/2013

Profundizar en el conocimiento del cerebro humano, comprender el instante en que se originó el Universo, detectar ondas gravitacionales o mejorar la precisión de los sistemas GPS son tareas extremadamente difíciles y que requieren de la habilidad de visualizar elementos extremadamente frágiles y que, hasta el momento, resultaban irremediabilmente dañados por cualquier intento de observarlos. El mero hecho de la observación de un átomo, en efecto, implica enviar contra él otras partículas (normalmente fotones) que inevitablemente alteran su estructura para siempre. Es como si para observar un coche en movimiento no tuviéramos otro medio que lanzar contra él otro vehículo y medir los efectos de la colisión. Ahora, sin embargo, y gracias a la física cuántica, un equipo de científicos ha encontrado una solución al problema.

En un artículo recién publicado en *Nature Photonics*, en efecto, un grupo de investigadores del Instituto de Ciencias Fotónicas asegura haber sido capaz de observar un cuerpo extremadamente frágil y volátil gracias a una nueva técnica no invasiva y que promete cambiar los métodos de observación actuales. Liderados por Morgan Mitchell,

los investigadores aplicaron la técnica, llamada "de medición cuántica sin demolición" a una nube de átomos. Y fueron capaces de observar el 'spin' de los electrones de esos átomos sin dañar a ninguno de ellos en el proceso. Se trata de la primera vez que se pone en práctica con éxito esta técnica sobre un objeto material. El mismo método podría extenderse para permitir, también, la observación de átomos individuales.

MÁS ALLÁ DEL LÍMITE CUÁNTICO

En su experimento, los científicos prepararon varios pulsos de luz con fotones que se encontraban en estados complementarios (una propiedad cuántica de las partículas), y después enviaron esos pulsos a través de la nube de átomos. "Una primera medida - explica Robert Sewell, investigador del ICFO- reflejó la acción del primero de los pulsos. La segunda medida, llevada a cabo con fotones que estaban en estados complementarios con respecto a los primeros, borró los efectos de la medida anterior, permitiéndonos observar las características originales del objeto". El nuevo procedimiento permitió a los investigadores obtener información precisa sobre el campo magnético alrededor de los átomos observados.

La información obtenida durante el experimento supera con creces el llamado 'límite cuántico estándar', que cuantifica la máxima cantidad de información que se puede extraer por medio de cualquier otro método tradicional de observación. "El experimento -añade Sewell- constituye una prueba rigurosa de la efectividad de la física cuántica a la hora de medir objetos delicados".

Trasformada piel en neuronas sin pasar por la fase de células madre

La plasticidad celular ha dado un nuevo paso con la posibilidad de transformar células de piel de adultos en precursores neuronales. Hasta ahora, para hacer eso había que desprogramar las células de partida llevándolas a un estado similar al de las embrionarias (las conocidas como células pluripotenciales inducidas o iPS).

FUENTE | [El País Digital](#)

Autor: Emilio de Benito

03/05/2013

Con la técnica desarrollada por Su-chun Zhang, de la [Universidad de Wisconsin-Madison](#), que la publica en Cell, la transformación es directa: se toman las células de la piel, se cultivan junto a un virus y este las modifica hasta formar precursores neuronales.

En concreto, Zhang ha utilizado el virus Sendai, causante de resfriados. Bastó incubar las células con el virus durante 24 horas para que este las modificara. Eliminar luego el patógeno es fácil: se hace calentando el cultivo (de manera análoga a lo que intenta el organismo enfermo cuando quiere curarse de un catarro). Aparte de la sencillez, la técnica tiene otra ventaja: este virus no integra su material genético en el de las células, por lo que una vez eliminado no queda huella de su presencia (aparte de los cambios que induce).

Las células obtenidas se han conseguido diferenciar luego en tres tipos del sistema

nervioso: neuronas, astrocitos y oligodendrocitos, ha dicho Zhang. "Esta prueba destaca la posibilidad de generar muchos progenitores neuronales para trastornos específicos", ha aclarado Zhang.

Aparte de la importancia del mecanismo en sí, que podría evitar riesgos como la generación de tumores si se usan células madre, el descubrimiento muestra otro aspecto: la increíble plasticidad de las células humanas. En contra de lo que se pensaba no hace más de 50 años, estas tienen la capacidad de transformarse en cualquier otra de un tipo muy diferente, aunque sea una cualidad que está dormida (por esto mismo recibieron el último Nobel de Medicina Gurdon y Yamanaka).

Pero es, además, una prueba de la gran velocidad a la que llegan las novedades. No hace ni 10 años que empezó a hablarse del potencial de las células madre embrionarias para diferenciarse en cualquier tipo de tejido. Esta propiedad apenas ha empezado a utilizarse (la **Organización Nacional de Trasplantes** recordaba en un congreso en Zaragoza que solo hay cuatro aplicaciones aprobadas: para trasplante de médula, creación de piel en quemados, generación de córnea y la de cartílago de rodilla) y ya hay tres fuentes posibles de este material: los embriones, las células adultas vía la iPS y, ahora, esta transformación directa.

Es cierto que este cambio (de piel a neurona) podría no ser generalizable, como sí parece que lo son las transformaciones de células madre embrionarias y las iPS. Piel y neuronas comparten una base embrionaria que quizá podría facilitar esta transformación. Pero, en cualquier caso, se abre una nueva posibilidad, siempre con el mismo objetivo: a corto plazo, disponer de tejidos para investigar enfermedades o fármacos. A largo, generar tejidos y órganos para trasplante.

¿Cae hacia arriba la antimateria?

La materia, aquello de lo que está hecho todo lo que nos rodea, desde el más minúsculo de los insectos a la estrella más gigantesca, incluidos nosotros mismos, responde a la ley inexorable de la gravedad.

FUENTE | [ABC Periódico Electrónico S.A.](#)

03/05/2013

La experimentamos cada día, constantemente, y cuidado aquel que pretenda saltarse sus designios, porque es probable que quede malparado. Todos caemos hacia abajo, por reiterativo que suene. Pero en el Universo existe otra cosa, la antimateria, algo extraño que los científicos no acaban de conocer con claridad y que tiene una carga eléctrica opuesta a la materia ordinaria, de tal forma que cuando se encuentran se aniquilan en un estallido de luz. Entonces, si la antimateria se comporta de forma diferente y se empeña en llevar la contraria ¿qué ocurre con la gravedad? ¿Cae hacia abajo como sucede con todas las cosas, lo hace a una velocidad distinta o cae hacia arriba (antigravedad)?

La mayoría de los físicos cree que la antimateria cae en la misma proporción que la materia normal, pero hasta ahora nadie ha podido comprobar si esto es así. Si bien hay muchos indicios indirectos de que la materia y la antimateria pesan lo mismo, todos se basan en supuestos que podrían no ser correctos y algunos teóricos han argumentado que ciertos enigmas cosmológicos, como por qué hay más materia que antimateria en el

Universo, podrían explicarse si esta última cayera hacia arriba.

Físicos de la **Universidad de California**, Berkeley (Estados Unidos) y sus colegas del experimento ALPHA de la **Organización Europea para la Investigación Nuclear** (CERN), en Ginebra, Suiza, han querido dar respuesta a este interrogante con un experimento: han realizado la primera medición directa del efecto de la gravedad sobre la antimateria, concretamente el antihidrógeno en caída libre.

TRAMPA MAGNÉTICA

Según describen en la revista **Nature Communications**, los físicos emplearon datos del aparato láser de antihidrógeno ALPHA. El experimento captura antiprotones y los combina con antielectrones (positrones) para que los átomos de antihidrógeno, que son almacenados y estudiados por unos segundos, entren en una trampa magnética. Después, la trampa se apaga y los átomos caen. El antihidrógeno no se comportó extrañamente, por lo que los investigadores calculan que no puede ser más de 110 veces más pesado que el hidrógeno. Los científicos no descartan que la antimateria responda a la antigravedad, pero en ese caso no acelera hacia arriba más de 65 Gs.

Los investigadores reconocen que no es una medición definitiva (la incertidumbre es aproximadamente cien veces la medición de espera), pero abre el camino para solucionar el enigma. "Esta es la primera palabra, pero no será la última. Hemos dado los primeros pasos hacia una prueba experimental directa para responder a las preguntas que los físicos llevan planteándose desde hace más de 50 años. Ciertamente esperamos que la antimateria caiga, pero tal vez nos sorprenda", explica Joel Fajans, profesor de Física en Berkeley. "Tenemos que hacerlo mejor, y esperamos hacerlo en los próximos años»" confía el físico Jonathan Wurtele.