

Boletín



El Hijo de El Cronopio

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



No. 1135, 26 de marzo de 2014
No. Acumulado de la serie: 1671

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

Publicación trisemanal

Edición y textos
Fís. José Refugio Martínez Mendoza

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

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

**Consultas del Boletín
y números anteriores**

<http://galia.fc.uaslp.mx/museo>

Síguenos en Facebook

www.facebook.com/SEstradaSLP



Cronopio Dentiacutus

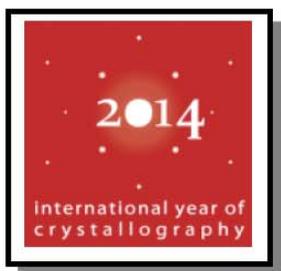


21 Años
Cronopio
Radio

Las joyas tartésicas desvelan sus secretos a un acelerador de partículas



año
Cortázar
2014



XXXII FIS-MAT

SEstrada

Alfonso Lastras Martínez

MUSEO DE HISTORIA DE LA CIENCIA DE SAN LUIS POTOSÍ

La Sociedad Científica “Francisco Javier Estrada”, con el apoyo de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

CONVOCAN
al

XXXII CONCURSO REGIONAL *PAULING* DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS

Alfonso Lastras Martínez

BASES

- 1.- Podrá participar cualquier estudiante de tercero y sexto año de primaria, secundaria y preparatoria de cualquier Estado de la República Mexicana.
- 2.- Cada participante podrá concursar, dependiendo de su escolaridad, en los siguientes quince concursos: **Primaria:** 1) Concurso “Manuel Mirabal García” de Ciencias categoría petit, 2) Concurso “Miguel Ángel Herrera Andrade” de Ciencias Naturales, 3) Concurso “José Luis Morán López” de Matemáticas; **Secundaria:** 4) Concurso “Francisco Mejía Lira” de Biología para primero de secundaria, 5) Concurso “Candelario Pérez Rosales” de Física para segundo de secundaria, 6) Concurso “Jesús González Hernández” de Química para tercero de secundaria, 7) Concurso “Joel Cisneros Parra” Retos en Física abierto para secundaria, 8) Concurso “Gerardo Saucedo Zárate” de Ciencias del Espacio abierto para secundaria, 9) Concurso “Jesús Urías Hermosillo” de Matemáticas para primero de secundaria, 10) Concurso “Magdaleno Medina Noyola” de Matemáticas para segundo de secundaria, 11) Concurso “Helga Fetter Nathansky” de Matemáticas para tercero de secundaria; **Preparatoria:** 12) Concurso “Gustavo del Castillo y Gama” de Física, 13) Concurso “Juan José Rivaud Morayta” de Matemáticas, 14) Concurso “Yolanda Gómez Castellanos” de Astronomía y 15) Concurso “Jesús Dorantes Dávila” de Nanotecnología.
- 3.- El concurso consistirá de un examen escrito que se celebrará, para Ciencias el 6 de junio de 2014, para Matemáticas el 7 de junio de 2014, para Primaria el 7 de junio de 2014, para el concurso de Retos en Física abierto para secundaria y de astronomía para preparatoria el 10 de junio de 2014 y para Nanotecnología 11 de junio. Todos los concursos inician a las nueve de la mañana.
- 4.- Las inscripciones tendrán un costo de \$60 (sesenta pesos) por concurso y podrán realizarse con pago a la cuenta No. **2605791979** de **Bancomer**, y la formalización de la misma en los lugares que se indiquen.
- 5.- Deberán presentar su credencial vigente y su ficha de inscripción el día del examen. **Requisito indispensable.**
- 6.- Se premiará a los tres primeros lugares de cada uno de los quince concursos.
- 7.- Los resultados se comenzarán a publicar el 20 de junio de 2014, indicándose el lugar y la fecha de premiación. El jurado calificador estará formado por especialistas en los temas. Su fallo será inapelable.
- 8.- De los concursos de física categorías secundaria y preparatoria se otorgarán acreditaciones para conformar la preselección potosina para las Olimpiadas Nacionales de Física.
- 9.- Cualquier punto no previsto en esta convocatoria será resuelto por el Comité Organizador.
- 10.- La información oficial estará siendo publicada en la dirección electrónica (Se recomienda revisarla periódicamente): <http://galia.fc.uaslp.mx/museo/FisMat>

La Sociedad Científica *Francisco Javier Estrada*, la Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología, el Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Técnico MILSET y La Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí



CONVOCAN

A estudiantes y profesores de preescolar, primaria, secundaria, preparatoria y profesional, interesados en el desarrollo y presentación de proyectos científicos y técnicos a participar en

EXPOCIENCIAS SAN LUIS POTOSÍ 2014



Que se llevará a cabo del 24 al 26 de septiembre de 2014,
en la Facultad de Ingeniería de la UASLP

XVIII Concurso Estatal de Experimentos, Proyectos Científicos y de Innovación Tecnológica



Contenido/

Agencias/

Cáncer de piel se presenta a menor edad
Solteros o casados, ¿quién tiene más sexo?
Producen calderas volcánicas 25% de energía geotérmica de México
2013, entre los seis años más cálidos
¿Stop a las células STAP?
Reduce el estrés un tercio la probabilidad de embarazo, indican científicos de EU
Matemáticas no sólo se aprenden en las aulas, afirma experto
Mal uso de terapias contra artritis reumatoide podría causar diabetes
Universitarios emplean lluvia para iluminar viviendas de escasos recursos
Investigación relaciona cáncer en útero y mamas

Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Gran Enciclopedia de la Astronáutica (285): 8K72K (Vostok)
Mitad animal y mitad vegetal, la asombrosa naturaleza genética de la anémona de mar
La inteligente e inesperada capacidad "humana" de aprendizaje de los abejorros
Física cuántica y superconductividad en LEDs
Descubren por qué el chocolate negro protege la salud cardiaca
Motor térmico de un solo ión
Nuevo tratamiento para superficies que refrena el sarro de las tuberías
¿Por qué las lianas sobreviven a la sequía mejor que los árboles?
Científicos de Granada miden la fuerza nuclear fuerte con la mayor precisión hasta la fecha
Presentan al 'pollo del infierno'
El coche eléctrico a análisis
Proteínas mal plegadas pueden ser claves en el diagnóstico temprano del Alzheimer
Intriga, misterio, heroísmo y metáforas llevaron el bosón de Higgs a portada de los medios
Logran la conversión segura del fósforo blanco utilizando solo la luz solar
Herschel completa el mayor estudio del polvo cósmico en el universo local
Gran Enciclopedia de la Astronáutica (286): Alunizaje
Detectando ingredientes para la vida en el polvo cósmico
Nuevo catalizador de alta eficiencia para convertir CO₂ en un gas útil para la industria química
Analizando la porción de espacio galáctico por la que viaja actualmente nuestro sistema solar
Descomposición más lenta de materia orgánica en Chernóbil
Los transistores de plasma más pequeños para soportar radiactividad y altas temperaturas
El genoma más grande secuenciado hasta la fecha
Determinan las especies de arsénico en agua subterránea
Las joyas tartésicas desvelan sus secretos a un acelerador de partículas
Científicos del LHC y Tevatron anuncian su primer resultado conjunto
Fiabilidad de los modelos numéricos de predicción del tiempo

Agencias/

Cáncer de piel se presenta a menor edad

NOTIMEX

El cáncer se presentaba por lo regular a los 60 años, ahora ataca a personas desde 35 y 40 años

El cáncer de piel no es solo un padecimiento que afecte la estética de las personas o exclusivo de las personas mayores, sino que es una enfermedad que puede conducir incluso a la muerte.

El director del Centro Dermatológico "Dr. Ladislao de la Pascua" , Fermín Jurado Santa Cruz, informó que entre 2008 y 2013 la institución detectó un incremento del 20% en cáncer de piel en personas de entre 35 y 40 años.

Manifestó que si bien esta enfermedad se presenta generalmente después de los 60 años y que es más frecuente en los hombres, el aumento se puede deber al mal uso de los filtros solares.

Como todos los cánceres, este es un tumor que aparece en la piel con diferentes formas.

En entrevista, precisó que el cáncer más frecuente es el denominado carcinoma basocelular, ocasionado por la sobre exposición solar y se registra principalmente en nariz, mejillas y orejas.

Otra forma del cáncer de piel es el carcinoma epidermoide, que "es un poco más agresivo" y se puede encontrar tanto en los sitios mencionados anteriormente, como en el labio y extremidades superiores, el cual llega a invadir ganglios y rara vez pulmón e hígado.

Además existe el denominado melanoma que se presenta como una lesión semejante a un lunar con el que habitualmente no nació la persona y que va cambiando de color y tamaño, en ocasiones se puede ulcerar y se presenta en sitios expuestos y no expuestos al sol.

Manifestó que si bien, no todos los tipos de cáncer de piel presentan un riesgo letal, es la tercera causa de muerte en el país, atrás del cérvico uterino y del pulmonar.

Esta enfermedad alcanza el dos por ciento del total de muertes en la ciudad de México.

No obstante, Jurado Santa Cruz indicó que la forma de cáncer de piel más frecuente, el basocelular, es prevenible y detectable, y la mejor forma de hacerlo es aplicando medidas de protección solar.

Subrayó que estas medidas se deben tomar desde la infancia, ya que se calcula que los niños se exponen entre dos y tres horas diarias al sol y existen estudios que revelan que el 75% de exposición al sol ocurre antes de los 18 años.

Por lo tanto recomendó utilizar filtros de protección solar a partir del factor 30, aplicándolo cada cuatro horas capa sobre capa, ya que el filtro se degrada en la piel con el sudor y la grasa del cuerpo.

Señaló que si bien el horario de máxima radiación se registra entre las 10:00 y 15:00 horas, el filtro debe aplicarse de la manera indicada desde que amanece hasta que oscurece, principalmente las personas que laboran en exteriores.

Agregó que estas medidas deben reforzarse con la utilización de gorras, viseras y ropa de manga larga que protejan de la exposición al sol, ya que éste no daña por el calor, sino por la luz que emite.

Jurado Santa Cruz precisó que toda lesión en partes del cuerpo expuestas al sol, que parezca una herida, que no cicatriza después de un mes, así como lunares o manchas con las características descritas, es importante consultar al dermatólogo para su diagnóstico.

Solteros o casados, ¿quién tiene más sexo?

El Universal

Un estudio de la Universidad de Nueva York reveló que los casados tienen más y mejores relaciones sexuales

Aunque todos pensamos que los solteros llevan una vida sexual más frecuente y que los casados, a causa de la rutina, muy rara vez tienen contacto, un estudio de la Universidad de Nueva York reveló lo contrario: los casados tienen más y mejor sexo.

Según el estudio, más de 45% de las personas que se encuentran en una relación estable tienen sexo dos o tres veces por semana, al contrario que los solteros, de los cuales sólo 8% alcanza esta cifra. También señala que 23% de los hombres y 32% de las mujeres solteros no tuvieron relaciones en todo un año.

Además del sexo, el estudio arrojó que la convivencia entre las parejas estables hace que aumente la pasión y la felicidad.

Esta mayor satisfacción sexual entre las parejas casadas posiblemente se deba a que son más abiertas en cuanto a "temas de alcoba", lo que los lleva a experimentar más.

Los sistemas, que combinan agua y calor, pueden durar miles de años, explica un experto

Producen calderas volcánicas 25% de energía geotérmica de México

Detalla que no son volcanes, pero son el resultado de erupciones muy violentas

Miden desde 3 hasta 40 kilómetros de diámetro

Las más importantes están en Puebla, Michoacán y Jalisco

La Jornada

Quién imaginaría que las calderas volcánicas producen 25 por ciento de la energía geotérmica del país. Esas depresiones en la tierra, que miden entre tres y 40 kilómetros de diámetro, son lugares propicios para la generación de energía geotérmica, porque reúnen dos condiciones fundamentales: agua y calor, este último proviene del remanente de la cámara magmática, un lugar que alguna vez albergó magma pero que aún provee el calor necesario para desarrollar un sistema hidrotermal.

“Este sistema puede durar cientos de miles de años, según el continuo aporte de ambos elementos: agua y calor. Además, es necesario que haya cierta permeabilidad dentro del reservorio para poder hacer circular los fluidos del sistema hidrotermal”, explicó Gerardo Aguirre Díaz, del Centro de Geociencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Las calderas volcánicas no son volcanes, pero son el resultado de erupciones muy violentas y de gran magnitud. Actualmente, las que producen energía geotérmica en México son: Los Humeros en Puebla; Los Azufres en Michoacán, y La Primavera en Jalisco. También se estudian otros prospectos, como son la caldera de Ceboruco, Nayarit; la de Acoculco, Puebla; Piedras de Lumbre, Chihuahua; Tres Vírgenes, Baja California Sur; Tacaná y El Chichón en Chiapas.

Profundizar el conocimiento

Estas estructuras volcánicas son remanentes de un pasado geológico y se localizan dentro del Cinturón Volcánico Mexicano (CVM), donde se han reconocido alrededor de 20 calderas con tamaños que van desde los tres hasta los 35 kilómetros; los rangos de edad varían entre 7.3 millones de años hasta mil años d.C.

Sin embargo, “la principal razón para estudiar estas calderas es para profundizar el conocimiento sobre el vulcanismo, que formó la provincia del CVM y su evolución. Además, es importante estudiar algunas con reciente actividad por los peligros que pueden representar para la población.

No obstante, estas mismas calderas son importantes por sus beneficios económicos mediante la generación de electricidad, incluso por los productos emitidos por las calderas del Cinturón y que han sido explotados desde hace siglos, como la piedra cantera, utilizada para la construcción como pieza ornamental, y los materiales sueltos de ceniza y pómez, que son explotados como arena y grava para la construcción o fabricación de tabiques”, explicó Aguirre Díaz.

El estudio de las calderas involucra varias técnicas y diversas disciplinas, como física, biología, arqueología y matemáticas, pero el trabajo fundamental es el geológico para determinar las características físicas de los depósitos y establecer los parámetros de las erupciones.

Para comprender la historia completa de las calderas se necesita “realizar mucho trabajo de campo para recopilar la información de los estratos, medir los espesores, los componentes, la distribución de los productos de la caldera, tomar muestras de roca, de cenizas y todo esto apoyado con fotografías aéreas, imágenes de satélite, mapas topográficos y modelos de elevación digital”, agregó el investigador integrante de la Academia Mexicana de Ciencias.

El geólogo ha desarrollado un modelo de vulcanismo fisural para comprender mejor la formación de las calderas en la Sierra Madre Oriental.

De acuerdo con este modelo la combinación entre las erupciones y las fallas tectónicas que afectan a la sierra, han formado depresiones conocidas como calderas tipo graben. El experto estudia una de este tipo en Guanajuato y su relación con los ricos yacimientos minerales en esa zona.

Gerardo Aguirre Díaz trabaja en una clasificación para calderas de colapso, que involucre el origen, ambiente tectónico y estructura de éstas, la cual será publicada este año junto con otro libro que hablará sobre las calderas de colapso del CVM.

2013, entre los seis años más cálidos

PL

Ginebra, 24 de marzo. El 2013 figura entre los seis años más cálidos desde que se elaboran registros, señala un informe de la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Bajo el título La situación mundial del clima en 2013, el documento señala que el promedio de la temperatura registrada en el planeta aumentó en medio grado, de 14 grados centígrados a 14.5, y que durante este periodo se confirmó la gran incidencia del cambio climático sobre los fenómenos extremos.

“Durante 2013 las precipitaciones fueron más fuertes, el calor más intenso y los daños causados por las mareas, las tempestades y las inundaciones costeras, debido al aumento del nivel del mar, más violentas, como lo demostró el tifón Yolanda, en Filipinas, y esta

tendencia continuará en los próximos siglos”, declaró Michel Jarraud, secretario general del organismo internacional.

Anomalías atmosféricas

Grandes anomalías también fueron reportadas el pasado año: en países muy fríos sucedieron altas temperaturas; y otros más cálidos vieron caer raras nevadas y un insospechado descenso de los termómetros, destaca el estudio.

Además, se desarrolló un mayor número de ciclones en todo el orbe, 94 tormentas con vientos superiores a 63 kilómetros por hora frente a 84 en 2012, 74 en 2011 y 67 en 2010. El tifón Yolanda (Haiyan), en Filipinas, alcanzó vientos de 315 kilómetros por hora, los más fuertes nunca registrados, agrega.

En cuanto a la ocurrencia de lluvias, el documento resalta las diferencias existentes de un continente a otro. Mientras en China, Arabia Saudita e India llovió más de lo normal, en regiones como el oeste de Estados Unidos, el norte de Canadá, el este de Australia y la zona norte de Siberia las precipitaciones fueron muy bajas, provocando incluso situaciones de sequía.

Olas de calor, con termómetros por encima de los 40 grados afectaron a China, Australia y Europa, donde también se reportaron serias inundaciones causadas por el deshielo.

En cuanto a gases de efecto invernadero, datos de 2012 apuntan a que en ese año se detectó la mayor concentración de sustancias, 160 veces la registrada en 1980.

¿Stop a las células STAP?

Javier Flores/ La Jornada

Fue un ascenso muy vertiginoso y espectacular, al que siguió de inmediato la caída.

Pero, ¿se trata en realidad de una caída?

El grupo encabezado por Haruko Obokata del centro Riken de biología del desarrollo en Kobe, Japón, publicó el 29 de enero en Nature dos trabajos en los cuales muestran que las células adultas del ratón, sometidas a estrés (por ejemplo, el cultivo en un medio ácido o la presión mecánica sobre la cubierta externa) pueden reprogramarse hasta un estado embrionario, lo que las convierte en pluripotenciales (células troncales o madre), es decir, capaces de transformarse en diferentes tipos de células especializadas; un proceso al que se le ha llamado “inducción de pluripotencia disparada por estímulos” o STAP (por sus siglas en inglés).

Transcurrieron sólo unos días luego de la publicación de estos trabajos, cuando los resultados fueron refutados por diversos investigadores y grupos en diferentes partes del mundo, al argumentar, entre otras cosas, la duplicación de algunas imágenes y la imposibilidad de reproducir los hallazgos reportados. Esto ha dado lugar a un fenómeno muy interesante, que consiste en el surgimiento de pronunciamientos, cartas y blogs orientados a desacreditar y destrozarse a la autora de los trabajos citados y a sus colaboradores, hurgando incluso en su pasado.

Se ha desatado un escándalo en el que, desde luego, no han faltado las acusaciones anticipadas de fraude... Es como lanzar un trozo de carne a una jauría hambrienta.

El humo de las hogueras que se han encendido e impide ver los hechos con claridad, nubla la posibilidad de actuar racionalmente y con objetividad para entender qué es lo que realmente está pasando.

No hay que olvidar que entre los autores de estos trabajos figuran científicos que cuentan con una importante trayectoria y gran reputación, quienes difícilmente hubieran consentido la invención o alteración de resultados, como es el caso de Teruhiko Wakayama, reconocido experto en clonación de la universidad Yamanashi, en Japón, y coautor de los dos artículos publicados en Nature.

Una de las críticas que se hacen al trabajo de Obokata es que aparentemente existe la duplicación en algunas de las figuras publicadas, las cuales, de acuerdo con sus detractores, se quieren hacer pasar como provenientes de experimentos diferentes. Al respecto, Wakayama ha dicho que las figuras que muestran la placenta (en los embriones de ratón) efectivamente se parecen, pero puede tratarse de una simple confusión, pues él envió a su colega (Obokata) más de 100 imágenes y sugiere que hubo dudas sobre cuáles usar. En un artículo de David Cyranoski, publicado el 18 de marzo en la sección de noticias de Nature, Wakayama agregó que, sin embargo, están investigando este problema. Hay que leer entre líneas la declaración de Wakayama (quien no da paso sin sandalia), pues al hablar de un centenar de imágenes el mensaje que transmite es que se realizaron múltiples experimentos en los que se observa la formación de la placenta.

Otra de las críticas consiste en que diversos especialistas no han logrado reproducir los resultados, pero la mayoría de los intentos que se han hecho han sido en células distintas a las empleadas por Obokata y sus colaboradores.

Como sea, el centro Riken inició en febrero una investigación, cuyos primeros resultados se dieron a conocer el 14 de marzo en una conferencia de prensa en la que estuvo presente el director de ese centro y premio Nobel, Ryoji Noyori. Se dijo que varias de las acusaciones (alteración de una imagen y un supuesto plagio en la sección de métodos) se estaban investigando, sin embargo el panel adelantó que no encontró indicios de fraude. Tampoco dio respuestas claras sobre si el procedimiento para la STAP es real.

De acuerdo con una nota reciente de Cyranosky –del cual he tomado varios de los datos anteriores por tratarse de una fuente que representa los intereses de Nature, aunque no simpatiza mucho con Obokata–, un miembro del panel de Riken, Masatoshi Takeichi, solicitó a los autores principales que retiraran los artículos, a lo que habían accedido, aunque

luego en una declaración señalaron que estaban discutiendo con los autores externos esa posibilidad.

Entre los colaboradores externos se encuentra Charles Vacanti de la escuela de medicina de Harvard, quien ha dicho que no tiene intención de retractarse si no hay evidencia convincente de que los datos son incorrectos. Por su parte, Wakayama, quien participó en los estudios inyectando las células STAP en embriones de ratón, ha enviado estas células a un instituto independiente para hacer el análisis de las mismas. Otro de los coautores, Hitoshi Niwa, está repitiendo los experimentos.

En síntesis, hasta ahora los autores no han retirado sus artículos, ni la revista se ha retractado de los mismos. Hay una investigación abierta al mundo, en la que participan algunas de las mentes más brillantes en este campo de la ciencia. Puede ser que se encuentre alguna conducta indebida o no, pero quizá este proceso se convierta en una oportunidad que nos permita entender mejor algunos aspectos de la biología del desarrollo.

Las mujeres bajo tensión también tienen mayor riesgo de volverse infértiles, advierten

Reduce el estrés un tercio la probabilidad de embarazo, indican científicos de EU

De acuerdo con el estudio, el yoga y la meditación pueden ayudar a las madres potenciales

Steve Connor/ The Independent

Las mujeres que padecen estrés experimentan más dificultad para embarazarse que las más relajadas, y tienen mayores probabilidades de volverse infértiles, advierten científicos. Sugieren que el yoga y la meditación pueden ayudar a esas madres potenciales.

Investigadores descubrieron que, mes tras mes, las mujeres que mostraban los niveles más altos de un biomarcador reconocido del estrés en su organismo tenían casi 30 por ciento menos probabilidades de embarazarse, en comparación con aquellas con niveles más bajos del mismo componente.

También encontraron que las mujeres en la categoría más alta de estrés tenían más del doble de probabilidades de llegar a la definición clínica de infertilidad, en comparación con las del grupo de menor tensión.

Es la primera vez que el estrés se ha vinculado con la infertilidad. En el estudio, publicado en la revista *Human Reproduction*, participaron 373 mujeres estadounidenses de entre 18 y 40 años de edad, cuyos niveles de estrés se revisaron al principio de un periodo de 12 meses en el que intentaron embarazarse.

Los científicos midieron dos marcadores de estrés en la saliva de las mujeres: la enzima alfa-amilasa y el cortisol, llamada la hormona del estrés, y verificaron el tiempo en que cada una logró embarazarse.

No se halló vínculo significativo entre el cortisol y la prontitud con que una mujer se embarazaba; en cambio, las que estuvieron en el tercio más alto de concentración de amilasa salival tenían 29 por ciento menos probabilidades de embarazarse, mes con mes. También tenían dos veces más probabilidades de ser clínicamente infértiles que las del tercio más bajo.

La doctora Courtney Lynch, del Colegio de Medicina de la Universidad Estatal de Ohio, señaló que las técnicas de reducción del estrés, como el yoga y la meditación, podrían ayudar a las parejas que buscan tener hijos. Germaine Buck Louis, del Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano de Estados Unidos, comentó: “Eliminar los factores estresantes antes de intentar un embarazo podría reducir el tiempo que las parejas necesitan para concebir, en vez de hacer caso omiso del estrés. La buena noticia es que las mujeres sabrán con toda probabilidad cuál estrategia de reducción del estrés les funciona mejor, puesto que no hay una solución aplicable a todos los casos”.

Sin embargo, la doctora Lynch apuntó que el estrés no es el factor único o el más importante entre los que afectan la fertilidad. “Este es el segundo estudio en el que hemos demostrado que las mujeres con alto nivel de la enzima biomarcadora de estrés alfa-amilasa en saliva tienen menor probabilidad de embarazarse, en comparación con las que tienen niveles más bajos de ella”, comentó. “Y es el primero en el que hemos mostrado que este efecto es potencialmente significativo desde el punto de vista clínico”.

(c) The Independent

Traducción: Jorge Anaya

Matemáticas no sólo se aprenden en las aulas, afirma experto

NOTIMEX

México, DF. Un error de los sistemas educativos ha sido pensar que las ideas complejas, como las matemáticas, se aprenden sólo en el salón de clase, pues las personas pueden aprender casi en cualquier circunstancia, planteó el matemático Ricardo Cantoral Uriza, del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav).

Señaló que hasta hace algunos años los problemas de aprendizaje de un niño se reducía a su incapacidad o falta de disciplina, pues no había una explicación seria sobre qué era aprender ni qué era enseñar, “lo que faltaba al campo de la Matemática Educativa era evidencia empírica acumulada”.



Ilustración tomada de Servicios Escolares de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Así como no siempre queremos comer, dijo, tampoco estamos siempre dispuestos a aprender, por lo que hay que diseñar el momento oportuno, pero esto exige procesos más prolongados, pues es necesario entender cómo las personas aprenden y cómo construyen.

En un comunicado, Cantoral quien obtuvo en el año 2000 la prestigiada beca Guggenheim por la creación de una teoría sobre la construcción social del conocimiento matemático, 14 años después presenta un libro que encierra este planteamiento.

Se llama Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento.

Explicó que este texto busca contribuir al entendimiento público de los procesos educativos en matemáticas a través de tres grandes cambios: aula extendida, valor de uso del saber matemático y la formación ciudadana para una sociedad del conocimiento.

Para el Jefe del Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav el reto es democratizar el aprendizaje, plantea que hay una forma efectiva en que los niños y jóvenes disfruten y aprendan matemáticas, mediante la construcción de escenarios sociales más allá del aula.

En su libro, Cantoral Uriza habla del revolucionario concepto de aula extendida, para quien extender es “derribar la quinta pared”, nos muestra que la construcción social del conocimiento está más arraigada a las actividades propias de los seres humanos, en su cotidianidad, es algo que incluso exige procesos progresivos de desescolarización.

A lo largo de los seis capítulos que conforman el libro, el ganador del Premio Ciudad Capital “Heberto Castillo” hace un ejercicio profundo sobre la construcción colectiva del conocimiento mediante la Socioepistemología como marco teórico para la investigación.

Se ocupa del problema de la conformación del saber matemático en el ámbito didáctico, asumiendo la legitimidad de toda forma de saber, sea este popular, técnico o culto, pues se considera que ellas, en su conjunto, constituyen lo que denominamos sabiduría humana.

Mal uso de terapias contra artritis reumatoide podría causar diabetes

Agencia ID



Para evitar que los fármacos detonen la diabetes, es necesario que sean recetados por un reumatólogo certificado. Foto Agencia ID

La artritis reumatoide es una enfermedad relacionada con la inflamación de las articulaciones que a pesar de ser irreversible, puede ser controlable con un adecuado tratamiento. Sin embargo, algunos de ellos podrían incrementar los niveles de glucosa y con ello detonar o crear propensión a padecer diabetes.

Lo anterior fue señalado por Sandra Carrillo Vázquez, reumatóloga del hospital 1° de Octubre, del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

(ISSSTE), quien explicó que los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos y analgésicos son usados para controlar los síntomas de la artritis.

No obstante, también se usan medicamentos con esteroides que pueden generar la llamada diabetes esteroidea. Además, hormonas como la cortisona mal suministrada o en dosis altas tienen la capacidad de disparar los niveles de glucosa en sangre.

Entonces, para evitar que los fármacos detonen la diabetes es necesario que sean recetados por un reumatólogo certificado y los pacientes tengan un control médico de glucosa, subrayó la doctora Carrillo Vázquez.

Un paciente con artritis y sin tratamiento, o con uno inadecuado, tiene 10 años menos de esperanza de vida comparado con quien lleva un control del padecimiento.

Para los pacientes adultos con artritis de moderada a severamente activa, la reumatóloga comentó que existen terapias orales inhibitoras de las proteínas Janus cinasa (JAK), que puede ser usada como monoterapia o en combinación con metotrexato u otros fármacos no biológicos.

Seguirlo de esta manera ha mostrado hasta 70 por ciento de mejoría, lo que -dijo- es un avance si se contrapone con el promedio de 20 a 30 por ciento que ofrecía la terapia convencional. Pidió sea suministrada sólo bajo recomendaciones médicas.

Artritis en cifras

Carrillo Vázquez señaló que diabetes, obesidad y tabaquismo son factores de riesgo de la artritis reumatoide, lo cual explica que entidades como Yucatán (con elevado índice de sobrepeso) tengan prevalencias altas de la enfermedad articular.

La artritis afecta a un hombre por cada tres mujeres y tiene mayor prevalencia entre los 20 y 50 años, aunque también puede presentarse durante la juventud o en niños desde los primeros meses de edad, lo que se conoce como artritis idiopática.

La doctora Carrillo Vázquez exhortó a las personas con dolores, hinchazón, enrojecimiento y rigidez articular en manos, pies y muñecas —lugares donde suele causar daños la artritis reumatoide— acudir al reumatólogo. Detalló que las molestias son más frecuentes por las mañanas o después de un periodo de inactividad; éstos pueden estar acompañados de fiebre y fatiga.

En el estudio “Gastos catastróficos en salud y empobrecimiento de los hogares de pacientes con artritis reumatoide”, el grupo de investigadores del impacto de las enfermedades reumáticas en México encontró que el paciente de escasos recursos que no cotiza en ningún sistema de salud, pero acude a las dependencias de la Secretaría de Salud, gasta 42 mil pesos anuales en promedio y el gasto en consulta privada asciende a 117 mil pesos al año, costos que se incrementan si no se trata de manera oportuna.

Universitarios emplean lluvia para iluminar viviendas de escasos recursos

Agencia ID



Recolección de agua de lluvia en el hogar. Foto Agencia ID

México, DF. A partir de la captación de agua de lluvia, alumnos de la Universidad Tecnológica de México (Unitec) lograron generar energía eléctrica con una microturbina y abastecer del vital líquido a viviendas de una comunidad de escasos recursos en la delegación Iztapalapa, en el Distrito Federal.

Se trata de una especie de microsistema hidroeléctrico similar al empleado en las presas, el cual consiste en utilizar el agua de lluvia para hacer girar la microturbina y generar electricidad. Por el momento sólo es posible recargar baterías portátiles de 12 voltios, cuya energía es suficiente para alimentar lámparas de leds y no para brindar energía a toda la casa.

El sistema denominado “Pluvia” recolecta la lluvia desde el techo de la vivienda, donde se debe adecuar la superficie para que el agua se dirija hacia una canaleta, y en caso de no poder modificar el techo, agregar láminas para simular la pendiente y encaminar el líquido hacia una dirección, comentó Omar Enrique Leyva Coca, quien desarrolló el proyecto junto con Romel Castaño Velázquez y Gustavo Rivero.

Para elegir la tubería adecuada, se realizó una operación aritmética que determinó el diámetro del tubo en relación con el área del techo. De esa manera el líquido llega hasta el primer filtro, el cual se encarga de separar el agua de los primeros quince días de la temporada, que generalmente contiene mayor acidez, tierra y contaminación, para posteriormente enviarse a un tanque de almacenamiento.

A través de una bomba se ejerce la presión necesaria en el agua para accionar la microturbina que fue diseñada con el propósito de generar energía eléctrica, misma que es acumulada en baterías portátiles recargables de 12 voltios, que son empleados para alimentar lámparas de leds, agregó Leyva Coca.

Por medio de una tubería de media pulgada se realiza la conexión para que cuando gire la microturbina, ésta cargue con electricidad la batería. Cabe destacar que el generador de energía tiene la forma de un cilindro y sus medidas no sobrepasan los cinco centímetros de ancho por diez de alto.

Después de que el agua pasa por la turbina, esta se dirige a un filtro de carbón activado, donde se retiran olores, sabores, colores, y exceso de cloro. “Con esta última filtración el líquido queda igual o hasta más limpia que el de la red de abastecimiento de agua potable de la ciudad de México”, finalizó Leyva Coca.

Esta energía puede alimentar lámparas de leds u otros artefactos como pequeñas neveras o ventiladores de mesa, que ocupen un máximo de 12 voltios. No obstante, los estudiantes de la carrera de arquitectura del UNITEC campus Sur trabajan en aumentar la potencia tanto del sistema de almacenaje como de la microturbina para alimentar de energía y agua a más casas.

Este sistema “Pluvia” ilustra la temática “generación y transmisión de agua y energía” que promueve este año la Organización de las Naciones Unidas para el Día Mundial de la Salud a celebrarse el 22 de marzo.

Investigación relaciona cáncer en útero y mamas

AP

Las mujeres con un gen defectuoso vinculado al cáncer de mama podrían tener más posibilidades de desarrollar tumores uterinos bastante letales aunque inusuales, a pesar de que les retiren los ovarios para aminorar el riesgo de cáncer, según un estudio médico.

Una investigación realizada a casi 300 mujeres con los genes malignos BRCA1 encontró cuatro casos de cáncer uterino agresivo años después de que tuvieran una cirugía preventiva para retirarles los ovarios. El promedio es 26 por ciento mayor a lo esperado.



Foto Reuters / Archivo

"Puede ocurrir una vez, pero dos veces es realmente sorprendente" y cuatro es muy sospechoso, dijo el doctor Noah Kauff del Memorial Sloan Kettering Cancer Center en Nueva York.

Su estudio, presentado el lunes en una conferencia sobre cáncer en Florida, es el primero en encontrar esta relación. Aunque no es evidencia suficiente para cambiar las prácticas actuales, los médicos dicen que las mujeres con esas mutaciones genéticas deben saber que las tienen y considerar que les retiren el útero junto con los ovarios.

"Es importante que las mujeres tengan esa información, pero creo que es muy pronto para recomendar fuertemente a las pacientes que se hagan una histerectomía", mientras no haya más investigaciones que confirmen este resultado, dijo la doctora Karen Lu, especialista en cáncer femenino en el MD Anderson Cancer Center en Houston.

Lu planea estudiar a pacientes similares en su propio hospital, el mayor centro especializado en cáncer en el país, para ver si ellas también tienen más riesgo de cáncer uterino.

Casi una de cada 400 mujeres en Estados Unidos, y especialmente si son de ascendencia del este de Europa, tienen los genes malignos BRCA1 o BRCA2, que aumentan bastante su riesgo de cáncer de mama y ovarios. Los médicos les aconsejan revisarse desde temprana edad para detectar cáncer de mama y que se les retiren los ovarios después de tener hijos para ayudar a prevenir el cáncer en ambas partes del cuerpo, ya que las hormonas de los ovarios también afectan el cáncer de pecho.

Pero el papel de los genes BRCA en el cáncer uterino todavía no se conoce, dijo Kauff.

Su estudio revisó a mil 200 mujeres diagnosticadas con las mutaciones genéticas BRCA desde 1995 en Sloan Kettering. Los investigadores pudieron seguir a 525 de estas mujeres muchos años después de que tuvieran una cirugía para que les retiraran los ovarios en la que les dejaron intacto el útero.

La mayoría de los cánceres uterinos son de bajo riesgo y se suelen curar con cirugías. Las formas agresivas suman sólo 10 a 15 por ciento de los casos pero son culpables de más de la mitad de las muertes por cáncer uterino.

Los investigadores se alarmaron al ver cuatro de esos casos entre 296 mujeres con las mutaciones BRCA1. Aunque ninguno de estos casos estaba entre las mujeres con la mutación BRCA2, dijo Kauff.

El estudio fue presentado el lunes en la reunión anual de la Sociedad de Oncología Ginecológica en Tampa, Florida.

El año pasado, la actriz Angelina Jolie reveló que le hicieron una cirugía preventiva para retirarle ambos pechos porque tiene una mutación de BRCA1. Su madre tuvo cáncer de mama y murió por cáncer de ovarios y su abuela materna también tuvo cáncer de ovarios.

Noticias de la Ciencia y la Tecnología

Astronáutica

Gran Enciclopedia de la Astronáutica (285): 8K72K (Vostok)

8K72K (Vostok)

Cohete; País: URSS; Nombre nativo: 8K72K

La versión 8K72 del vector básico soviético, utilizado para lanzar algunas de las sondas lunares, no tendría suficiente potencia para colocar en órbita baja a la Object-K, la cápsula que debería llevar a un hombre al espacio en el marco del programa Vostok. Aunque se usarían algunos 8K72 para vuelos preliminares de dicha cápsula, la versión definitiva requeriría de un vehículo con más capacidad de carga.

En enero de 1959 empezaron a diseñarse los cambios necesarios para ello, que implicarían el desarrollo de una versión de empuje aumentado de la etapa superior o Blok-E. El OKB-154 de Kosberg inició esa labor de inmediato, y en septiembre se aprobaba la modificación del motor RD-0105 usado hasta ese momento. Según los cálculos, pasaría de 5,04 a 5,56 toneladas de empuje, cambiando su denominación por la de RD-0109 (RO-7 o 8D719). Su desarrollo, incluyendo un sistema de control mejorado, se llevó a cabo en apenas un año y tres meses. La nueva etapa superior resultante, unida a los escalones inferiores, daría forma a la nueva versión 8K72K, adecuada para lanzar al espacio el vehículo Object-K.

El nuevo lanzador consistirá pues en una primera etapa con núcleo central Blok-A (motor 8D75/RD-108, cuyo empuje ha sido incrementado hasta los 744 kN) y cuatro aceleradores Blok-B, V, G y D (con motores 8D74/RD-107 de empuje aumentado hasta 815 kN), y la

citada etapa superior Blok-E. El cohete pesaría al despegue 287 toneladas y podría colocar en órbita baja 4.730 Kg. Medía 38,36 metros de altura.



Un 8K72K, durante el lanzamiento del Vostok-1. (Foto: Roskosmos)

El primer 8K72K fue lanzado el 22 de diciembre de 1960, pero el nuevo motor RO-7 no logró el tiempo de funcionamiento previsto, apagándose a los 425 segundos del despegue, lo que impidió que alcanzara la velocidad orbital. La telemetría indicó un fallo terminal en el generador de gas del motor. La cápsula 1K transportada, por fortuna, pudo aterrizar con los perros que llevaba, que salieron ilesos, después de alcanzar los 214 Km de altitud.

El siguiente 8K72K, que despegó el 9 de marzo de 1961, en cambio, funcionó perfectamente, y colocó a su carga, la primera cápsula 3KA, en órbita.

En total, se efectuaron 13 misiones con el cohete 8K72K, con dos fallos, hasta el 10 de julio de 1964. En ese intervalo volaron todas las misiones tripuladas Vostok (más tres no tripuladas), un par de satélites espía Zenit-2 (Kosmos), y cuatro satélites científicos Elektron (en parejas).

El desarrollo de una versión mejorada de la zona baja del cohete, el misil R-7, que fue actualizado al modelo R-7A, hizo que dejara de utilizarse el 8K72K. El R-7A fue unido con algunos retoques a la nueva etapa superior y los ingenieros renombraron el vector como 8A92, que aún continuaría siendo llamado Vostok.

Nombre	Motor etapa 0 (empuje)	Motor etapa 1 (empuje)	Motor etapa 2 (empuje)	Fecha primer lanzamiento orbital
8K72	4 x RD-107 (8D74) (T=3263,6 kN)	RD-108 (8D75) (744,3 kN)	RO-7/RD-448 (8D719/RD-0109) (54,5 kN)	22 de diciembre de 1960

Video

<http://www.youtube.com/watch?v=Yt-m1wTPre4>

Biología

Mitad animal y mitad vegetal, la asombrosa naturaleza genética de la anémona de mar

Las anémonas de mar muestran un paisaje genómico sorprendentemente similar al genoma humano, pero también ostentan mecanismos reguladores parecidos a los de las plantas. Así se ha comprobado en un análisis genético minucioso.

El equipo de Ulrich Technau, biólogo evolutivo y del desarrollo en la Universidad de Viena en Austria, ha descubierto que las anémonas de mar muestran un paisaje genómico con una complejidad de elementos reguladores parecida a la de la mosca de la fruta y otros muchos animales. Esto sugiere que este principio de la regulación genética tiene no menos de 600 millones de años, y que se remonta al ancestro común de humanos, moscas y anémonas de mar. Por otro lado, las anémonas de mar son más parecidas a las plantas que a los vertebrados o insectos en su regulación de la expresión de los genes mediante los ARNs reguladores cortos llamados microARNs.

Mientras que los genes constituyen, en cierto sentido, las palabras del lenguaje de la genética, ciertos elementos reguladores se emplearían como la gramática. Estos elementos reguladores se correlacionan con ciertas modificaciones bioquímicas epigenéticas de las histonas, proteínas que conforman estructuras a modo de carretes en las que el ADN se enrolla, conformando la cromatina.

Con la ayuda de una sofisticada técnica molecular, el equipo de investigación ha conseguido identificar elementos regulatorios del tipo citado revisando a tal fin el genoma completo de la anémona de mar, y comparar los datos con los de conjuntos y configuraciones de elementos regulatorios en organismos más complejos.

Dado que todo apunta a que este principio de regulación genética compleja ya estaba presente, como se ha dicho, hace 600 millones de años, cuando vivía el ancestro común de humanos, moscas y anémonas de mar, resulta evidente que dicho principio regulatorio es muy importante para la vida, tanto como para haber sido mantenido por la evolución durante tan largo periodo de tiempo.



Una anémona de mar. (Foto: Claire Fackler, CINMS, NOAA)

Información adicional

<http://genome.cshlp.org/content/early/2014/03/04/gr.162529.113.abstract>

Información adicional

<http://genome.cshlp.org/content/early/2014/03/07/gr.162503.113.abstract>

Entomología

La inteligente e inesperada capacidad "humana" de aprendizaje de los abejorros

Tienen cerebros diminutos, pero los abejorros son capaces de algunos logros de aprendizaje muy notables, haciendo gala de una forma de aprendizaje que hasta ahora se creía exclusiva de humanos y primates. Además, son capaces de comunicar información entre ellos sobre cosas nuevas, como por ejemplo una "flor" artificial en forma de disco.

A través de experimentos reveladores, el equipo de Hamida Mirwan y Peter Kevan, de la Universidad de Guelph en Canadá, ha estudiado a fondo la habilidad de los abejorros para aprender por sí mismos y gracias a otros.

Los investigadores les presentaron a los abejorros una serie de flores artificiales que requerían de ellos estrategias cada vez más complicadas, tales como desplazar a un lado o hacia arriba piezas móviles, para obtener un "néctar" preparado por los científicos y que esencialmente era un líquido azucarado análogo al almíbar o al sirope comunes y que a los abejorros les gustaba mucho. Esto último garantizaba su disposición a esforzar su mente.

Cuando los abejorros inexpertos encontraban primero la flor más compleja, eran incapaces de acceder al premio gastronómico y dejaban de intentarlo. Los abejorros a los que se les permitía progresar a través de flores cada vez más complicadas, podían avanzar hasta lograr manipular con éxito las más difíciles.

Mirwan y Kevan consideran estos fascinantes resultados como un ejemplo de un tipo de aprendizaje al que se ha tendido siempre a considerar como exclusivo de la psicología humana o de los primates y que consiste en que lo aprendido en la primera lección sirve para entender lo expuesto en la segunda, lo aprendido en la segunda sirve para entender lo expuesto en la tercera, y así sucesivamente.



Tres abejorros alrededor de una flor. (Foto: Michael W. Tome, USGS)

En otros experimentos, el equipo de Mirwan ha constatado que los abejorros son capaces de aprender cosas viendo cómo las hacen otros abejorros, una habilidad bastante compleja.

Mirwan construyó flores artificiales que requerían de los abejorros que éstos caminasen en el lado inferior de un disco para conseguir el pseudonéctar. Estos abejorros intentaron alimentarse en las flores artificiales durante varios días, hasta que se acostumbraron a ello y se convirtieron en expertos.

Mirwan confinó a unos abejorros inexpertos en un recipiente hecho de malla y situado cerca de las flores artificiales donde podían observar a los abejorros expertos. Cuando se permitió a los inexpertos intentar alimentarse en las flores artificiales, sólo precisaron de 70 segundos para conseguir el premio. Los abejorros inexpertos del grupo de control, que no habían observado a los expertos, no consiguieron acceder al "néctar".

En una última prueba, Mirwan colocó a los abejorros experimentados en una colmena con abejorros inexpertos. Cuando se permitió a estos últimos alimentarse en las flores artificiales, consiguieron el sucedáneo de néctar en apenas 3,5 minutos.

Los científicos especializados en el estudio del comportamiento asumen habitualmente que la observación y la imitación se hallan en el corazón del aprendizaje social, pero los insectos sociales como los abejorros pueden también transmitir información a través del tacto, la vibración y el olor.

Tal como reconocen los investigadores, el método de comunicación usado por los abejorros tiene aún muchos misterios. Es sorprendente que abejorros que nunca habían visto una flor artificial pudieran volverse tan pronto lo bastante hábiles como para alimentarse de ellas. Es evidente que se produjo algún tipo de comunicación en la colmena. Ello sugiere que el aprendizaje social en los abejorros es incluso más complejo de lo que se suponía.

Información adicional

http://www.uoguelph.ca/news/2014/03/bees_capable_learning_feats_tasty_prize_in_sight.html

Física

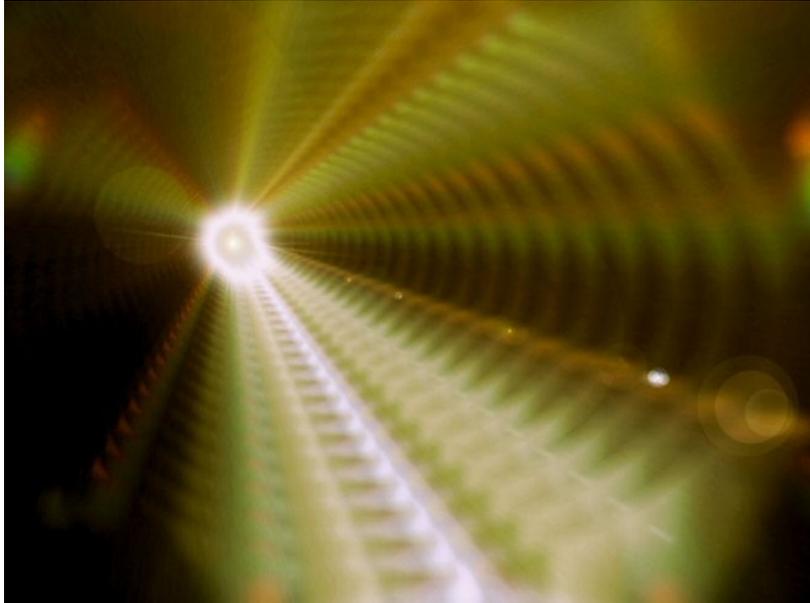
Física cuántica y superconductividad en LEDs

Unos físicos de la Universidad de Toronto en Canadá han propuesto una forma novedosa y eficiente de aprovechar el extraño fenómeno de la física cuántica conocido como entrelazamiento cuántico. El método implicaría la combinación de diodos emisores de luz (LEDs) con un superconductor para generar fotones entrelazados, y podría abrir un rico abanico de nueva física así como dispositivos para tecnologías cuánticas, incluyendo ordenadores cuánticos y comunicaciones cuánticas.

El entrelazamiento sucede cuando las partículas se correlacionan en parejas y pasan a interactuar de forma predecible entre ellas sin importar aparentemente lo alejadas que estén. Si medimos las propiedades de un miembro de la pareja entrelazada, inmediatamente conoceremos las propiedades del otro miembro. Es uno de los aspectos más sorprendentes de la mecánica cuántica, que llevó a Einstein a llamarlo "acción fantasmal a distancia".

Una fuente de luz habitual como un LED emite fotones de forma aleatoria, sin correlaciones entre ellos. El equipo de Alex Hayat, quien ahora está en el Instituto Tecnológico de Israel

(el Technion), ha demostrado que se podría conseguir un entrelazamiento cuántico entre fotones emitidos desde un LED mediante la adición de otro peculiar efecto físico, uno de los principales de la superconductividad, la cual consiste en un estado en el que en ciertos materiales y a baja temperatura, una corriente eléctrica puede circular sin encontrar resistencia.



El método propuesto implicaría combinar LEDs con un superconductor para generar fotones entrelazados, y si da resultados lo bastante buenos, puede ser el primer paso hacia la creación de una amplia gama de dispositivos para tecnologías cuánticas. (Imagen: Recreación artística por Jorge Munnshe en NCYT de Amazings)

Ese efecto crucial dentro del fenómeno de la superconductividad ocurre cuando los electrones se ven entrelazados en pares de Cooper, un fenómeno en el que un electrón rota en un sentido, y el otro lo hace en la dirección opuesta. Cuando se coloca una capa de tal material superconductor en contacto estrecho con una estructura semiconductor LED, los pares de Cooper son inyectados en el LED, de manera que las parejas de electrones entrelazados crean parejas de fotones entrelazados. El efecto, sin embargo, sólo se manifiesta adecuadamente en LEDs que utilizan regiones activas del orden del nanómetro de grosor conocidas como pozos cuánticos.

Habitualmente las propiedades cuánticas se muestran a muy pequeñas escalas, como la de un electrón o la de un átomo. La superconductividad permite que los efectos cuánticos se manifiesten a escalas mayores, como la de un componente electrónico o incluso la de todo un circuito. Este comportamiento cuántico puede mejorar de forma significativa la emisión de luz en general, y la emisión de fotones entrelazados en particular.

En la investigación también han trabajado Hae-Young Kee, Kenneth S. Burch y Aephraim M. Steinberg, de la Universidad de Toronto.

Información adicional

<http://media.utoronto.ca/media-releases/arts/scientists-open-a-new-window-into-quantum-physics-with-superconductivity-in-leds/>

Bioquímica

Descubren por qué el chocolate negro protege la salud cardiaca

Los beneficios para la salud de comer chocolate negro han sido un enigma científico durante bastante tiempo. Ahora se ha descubierto la causa exacta de esos efectos beneficiosos, y hay bacterias implicadas.

En un congreso reciente, organizado por la ACS (American Chemical Society, o Sociedad Química Estadounidense), y celebrado en Dallas, Texas, Estados Unidos, se han presentado públicamente los resultados de una investigación que indican que ciertas bacterias dentro del cuerpo humano se nutren del chocolate y a través de un proceso de fermentación, esa materia prima que es el chocolate acaba dando lugar a compuestos antiinflamatorios que son buenos para el corazón.

El equipo de John Finley y Maria Moore, de la Universidad Estatal de Luisiana en Baton Rouge, Estados Unidos, ha comprobado que el procesamiento que llevan a cabo a partir del chocolate esos microbios "buenos", incluyendo las bacterias del ácido láctico y las del género Bifidobacterium, es el mecanismo por el cual el consumo de chocolate negro puede beneficiar a la salud humana.

Cuando estos compuestos generados por las bacterias a partir del chocolate son absorbidos por el cuerpo, reducen la inflamación del tejido cardiovascular, disminuyendo las probabilidades de sufrir problemas cardiovasculares, incluyendo un derrame cerebral.

El cacao en polvo, un ingrediente del chocolate, contiene varios compuestos antioxidantes, como catequina y epicatequina, y una pequeña cantidad de fibra alimentaria. Ambas clases de compuestos apenas se digieren y absorben, pero cuando alcanzan el colon, las bacterias buenas entran en escena. En el nuevo estudio, se ha constatado que la fibra se fermenta, y que los grandes polímeros de polifenoles se metabolizan dando lugar a moléculas más pequeñas, que se absorben con mayor facilidad. Estos polímeros más pequeños exhiben una actividad antiinflamatoria.

Información adicional

<http://www.acs.org/content/acs/en/pressroom/newsreleases/2014/march/the-precise-reason-for-the-health-benefits-of-dark-chocolate-mystery-solved.html>



Chocolate negro. (Foto: Debora Cartegena / CDC)

Física

Motor térmico de un solo ión

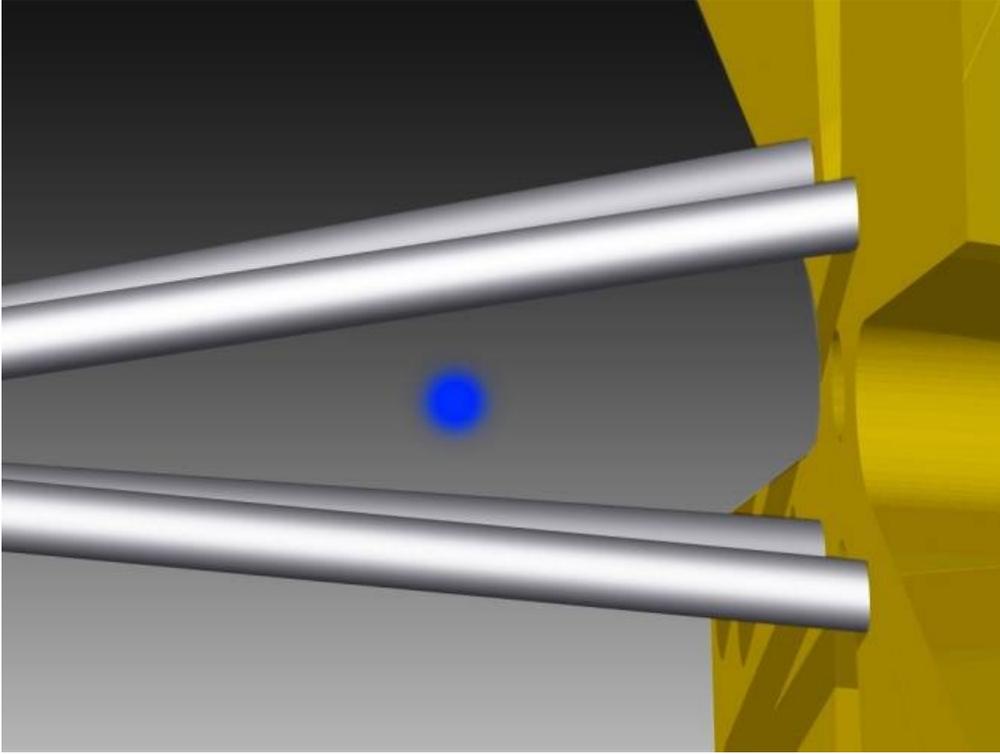
Unos físicos están trabajando en un motor térmico compuesto por un solo ión. Dicho nanomotor térmico podría ser mucho más eficiente que, por ejemplo, un motor de automóvil o una central eléctrica de carbón. Un motor térmico convencional transforma el calor en energía mecánica utilizable, con su correspondiente eficiencia, que, por ejemplo, en el caso de un motor basado en el ciclo de Otto llega a sólo un 25 por ciento. El nanomotor térmico propuesto, compuesto por un solo ión de calcio, sería mucho más eficiente.

El objetivo principal de esta investigación es entender mejor cómo funciona la termodinámica a escalas muy pequeñas. Un equipo de científicos de la Universidad Johannes Gutenberg de Maguncia y la Universidad de Erlangen-Nuremberg, ambas en Alemania, está construyendo un prototipo de dicho nanomotor térmico.

La eficiencia de los motores térmicos alimentados por focos caloríficos está determinada por la segunda ley de la termodinámica, uno de los conceptos fundamentales de la física. Ya en 1824 el francés Nicolas Carnot calculó el límite de eficiencia máxima posible de este tipo de motores, que ahora se conoce como límite de Carnot. En el caso del nanomotor térmico propuesto, los científicos han podido superar teóricamente al límite de Carnot clásico.

Los cálculos y simulaciones hechos antes de comenzar a fabricar el prototipo ya indicaron que se podía reproducir el flujo termodinámico en un motor de combustión interna utilizando iones individuales. La idea del equipo de Johannes Roßnagel, del Grupo de trabajo en Física Cuántica, Atómica y de Neutrones (QUANTUM) del Instituto de Física de

la Universidad Johannes Gutenberg, era utilizar un ión de calcio-40, el cual tiene un diámetro un millón de veces menor que el de un cabello humano, para este propósito. Los iones individuales pueden actuar básicamente como el pistón y el eje de transmisión, y a partir de esto se obtiene el motor completo.



Un solo ión atrapado en una trampa lineal de Paul con geometría especial: El motor térmico se logra mediante las barras divergentes y campos eléctricos especiales. (Imagen: Quantum, Universidad de Maguncia)

Superar el límite de Carnot en un motor térmico estándar en realidad no viola la segunda ley de la termodinámica, sino que tan solo demuestra que el uso de focos caloríficos no térmicos preparados de modo especial también hace que sea posible mejorar aún más la eficiencia.

Información adicional

<http://prl.aps.org/abstract/PRL/v112/i3/e030602>

Ciencia de los Materiales

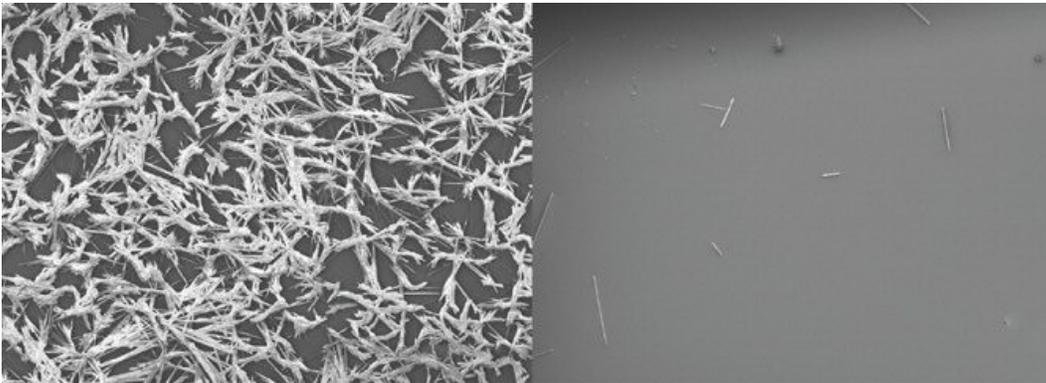
Nuevo tratamiento para superficies que refrena el sarro de las tuberías

Unos investigadores han desarrollado un recubrimiento resbaladizo, basado en la nanotecnología, que podría impedir la formación del sarro de las tuberías que daña conductos en pozos petrolíferos y en bastantes centrales eléctricas.

Usted probablemente lo haya visto en teteras, ollas o dentro de viejas cañerías: depósitos de lo que comúnmente se denomina "sarro de las tuberías" y que se acumula paulatinamente en las superficies como consecuencia del paso de agua dura (rica en minerales). La temperatura y otros factores influyen en la formación de dichos depósitos.

El problema afecta no solo a cañerías y utensilios de cocina, sino también a tuberías y válvulas empleadas para la circulación de petróleo y gas, así como en tuberías que transportan agua de refrigeración dentro de centrales eléctricas.

El sarro provoca ineficiencia, tiempo de inactividad y problemas de mantenimiento. En la industria del petróleo y del gas, conduce a veces a un completo cierre, al menos temporal, de los pozos en explotación. Por tanto, un modo eficaz de combatir al sarro de las tuberías tendría repercusiones muy positivas en diversos sectores industriales y hasta en el hogar.



Comparación entre una superficie lisa sin tratar (izquierda) y una superficie tratada (derecha), después de hervir agua rica en yeso. La superficie tratada muestra un nivel de deposición de sarro significativamente menor. (Imagen: Cortesía de los investigadores)

Ahora, el equipo de Srinivas Subramanyam, Gisele Azimi, y Kripa Varanasi, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en la ciudad estadounidense de Cambridge, ha dado con una solución potencial para este persistente pero poco reconocido problema.

Estos científicos han dado con un nuevo tipo de tratamiento de superficies basado en aplicar texturas especiales nanométricas a la superficie y luego darle una capa de un lubricante

especial. El tratamiento puede reducir la tasa de formación de sarro en al menos diez veces, tal como ha comprobado el equipo de investigación.

Información adicional

<http://web.mit.edu/newsoffice/2014/new-surface-treatment-stops-scale-buildup-0121.html>

Botánica

¿Por qué las lianas sobreviven a la sequía mejor que los árboles?

Alrededor de un ocho por ciento del carbono en un árbol tropical no solo se encuentra en sus raíces, troncos, ramas u hojas. Los fluidos que contienen carbono se mueven dentro del árbol y a menudo a éstos se les consideran amortiguadores de los árboles contra la sequía, en esencia permitiéndole aprovechar las reservas de carbono de repuesto para sobrevivir cuando todo se seca.



Lianas en un bosque tropical. (FOTO: STRI)

Incluso los considerables depósitos de carbono no impiden a los árboles que sean superados durante las sequías por las lianas, enredaderas leñosas que limitan el crecimiento de ese

árbol, las cuales están aumentando en abundancia en la América tropical. Anna Sala, científica visitante de la Universidad de Montana en Missoula, piensa que esto podría explicarse si las lianas tuvieran mayores provisiones de estas reservas de carbono no estructurales.

Sala propuso esta teoría a Stefan Schnitzer, residente de STRI experto en lianas, con quien conversó habló el pasado otoño en Missoula. Se cree que las lianas superan a los árboles durante las sequías debido a diversos factores, entre ellos los sistemas de raíces más profundas. “Pero esto no lo explica todo”, comentó Sala, mientras visitaban Barro Colorado, en Panamá, esta semana. “Tiene que haber algo más”.

Durante su visita, Sala y Schnitzer planean preparar el terreno experimental para ver si ese algo más es carbono no-estructural y cómo se puede tener en cuenta en las futuras predicciones climáticas. “Los modeladores están empezando a prestar atención a estos fluidos”, comentó Sala, fisióloga de plantas y ecologista. (Fuente: STRI/DICYT)

Física

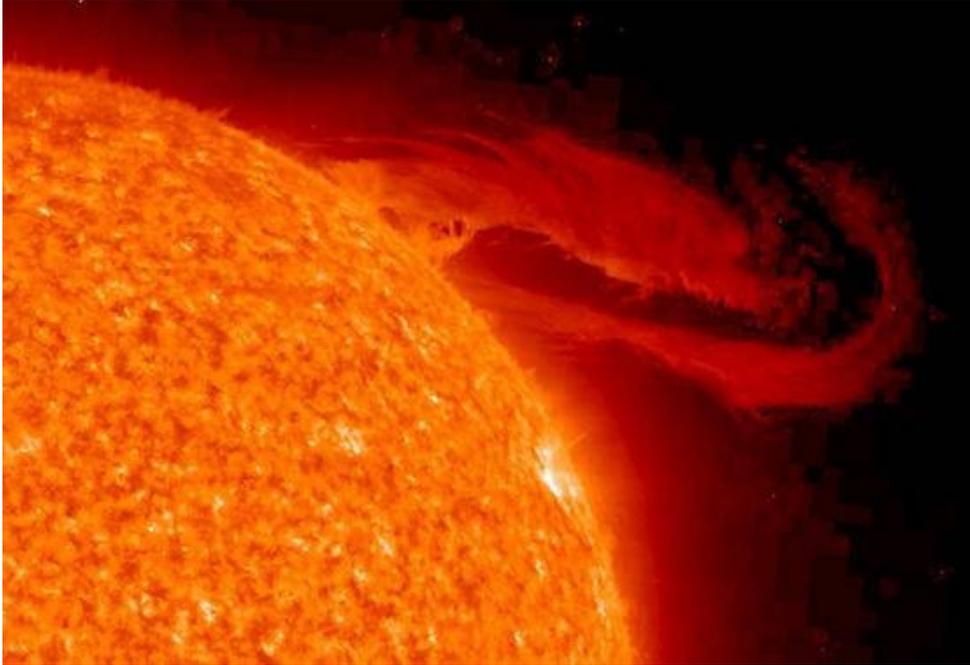
Científicos de Granada miden la fuerza nuclear fuerte con la mayor precisión hasta la fecha

Científicos de la Universidad de Granada (UGR) en España han llevado a cabo la determinación más precisa lograda hasta la fecha de la fuerza nuclear, utilizando para ello más de 8.000 datos experimentales de dispersión entre neutrones y protones, recogidos entre los años 1950 y 2013 en aceleradores de partículas de todo el mundo.

Este trabajo ha sido publicado recientemente en la revista *Physical Review* que edita la Sociedad de Física Estadounidense, y su importancia ha sido resaltada por el editor, que lo ha seleccionado como artículo recomendado. La investigación se realizó íntegramente en la UGR por Rodrigo Navarro Pérez, Enrique Ruiz Arriola y José Enrique Amaro, físicos del grupo de investigación Hadrónica del departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear e Instituto Carlos I de Física Teórica y Computacional.

En su trabajo, los investigadores granadinos proponen una nueva forma para la fuerza nuclear, que han denominado “potencial granulado”. Tras el análisis estadístico de los más de 8.000 datos, determinaron que sus resultados tienen una precisión media del 96%.

“La importancia de nuestra investigación reside en que no sólo hemos obtenido el potencial nuclear, sino también su error estadístico teórico –explica el profesor José Enrique Amaro Soriano, uno de los autores del artículo–. Esto permite establecer límites en la precisión con que se puede conocer empíricamente la interacción fuerte, ya que los datos experimentales están sujetos a un error. Dichos errores limitan la precisión con la que las teorías físicas actuales pueden describir los núcleos atómicos”.



La interacción nuclear fuerte es la responsable de la fusión en el interior del Sol. (Foto: NASA)

El nuevo potencial granulado facilitará el estudio de las propiedades de la interacción fuerte, como la independencia de carga de las fuerzas nucleares, o la validez de las modernas teorías quirales (aproximaciones de la cromodinámica cuántica para baja energía). Además, se puede utilizar para calcular teóricamente las propiedades de los núcleos atómicos, como su energía interna, permitiendo conocer además el error teórico intrínseco, debido al desconocimiento parcial de la interacción fuerte, lo que hasta ahora era una incógnita.

El profesor de la UGR explica que “las cuatro fuerzas fundamentales de la física son la interacción gravitatoria, la interacción electromagnética, la interacción débil y la interacción fuerte. Estas cuatro fuerzas son esenciales para nuestra existencia. La fuerte es la interacción más intensa de las cuatro y es la que mantiene unidos los núcleos atómicos”.

La interacción fuerte es la responsable de la fusión termonuclear que tiene lugar en el interior de las estrellas a partir de hidrógeno. Sin esa fuerza, el Sol no podría emitir radiación. “En Física, el conocimiento de la interacción fuerte es esencial para entender y describir los procesos que tienen lugar en el interior de los núcleos”, apunta Amaro. (Fuente: UGRdivulga)

Paleontología

Presentan al ‘pollo del infierno’

Un equipo de investigadores del Museo Nacional de Historia Natural Smithsonian, el Museo Carnegie de Historia Natural y la Universidad de Utah (EE UU) describe en la revista PLOS ONE un dinosaurio parecido a un ave hasta ahora desconocido para la ciencia.

Este nuevo ejemplar se asemeja a una mezcla entre un emú moderno (*Dromaius novaehollandiae*) y un reptil. La nueva especie (*Anzu wyliei*) vivió hace entre 68 y 66 millones de años y fue identificado a partir de tres esqueletos parciales recogidos en yacimientos del Cretácico Superior en Dakota del Norte y del Sur.

“Hemos llamado a este nuevo dinosaurio ‘pollo del infierno’ porque se parecía a un ave y se encontró en una formación geológica denominada Formación Hell Creek”, declara a Sinc Hans Sues, investigador del departamento de paleobiología del Museo Nacional de Historia Natural de la Institución Smithsonian (EE UU) y coautor del estudio.

La especie pertenece a los oviraptorosaurias, un grupo de dinosaurios conocidos en su mayoría a partir de fósiles encontrados en Asia Central y Oriental.

"Estoy muy entusiasmada con este descubrimiento porque Anzu es el mayor oviraptorosauria encontrado en América del Norte", afirma Emma Schachner, de la Universidad de Utah. “Poner nombre a un dinosaurio –añade– es una de esas cosas en las que he querido participar desde que era una niña”.



Ilustración de *Anzu wyliei* que muestra varias características anatómicas llamativas de este gran dinosaurio emplumado. (Foto: Mark Klingler, Museo Carnegie de Historia Natural)

Los fósiles de Anzu proporcionan, por primera vez, una imagen detallada de la anatomía, la biología y las relaciones evolutivas de los oviraptorosauria norteamericanos.

Sues apunta: “Es de la familia de los caenagnathidae y parece un cruce entre un ave no voladora y un reptil. Tenían pico, pero no dientes, una cresta sobre su cabeza, brazos largos, manos con grandes garras y en forma de hoz, y sus piernas traseras también eran largas como su cola que terminaba en un pequeño abanico de plumas”.

El animal era demasiado grande como para volar. Los investigadores estiman que tenía un peso de 500 libras (226 kg) pero dicen no estar seguros de su dieta. “Tenía pico –explica el investigador– pero la forma en la que está construido su cráneo sugiere que se alimentaba tanto de animales como de plantas. Además, era un corredor rápido, según indican las proporciones de las patas traseras”.

Los tres fósiles encontrados establecen la presencia de este extraño y desconocido animal en América del Norte antes de la extinción de los últimos dinosaurios, y están custodiados en la actualidad por el Museo Carnegie de Historia Natural en Pittsburgh (EE UU).

"La formación Hell Creek –conocida por el hallazgo de abundantes fósiles de Tyrannosaurus rex y Triceratops– lleva estudiándose intensamente durante más de cien años, y todavía estamos encontrando ejemplares fenomenales", dice Kirk Johnson, director del museo. "Estamos muy contentos y honrados de seguir compartiendo nuestra colección de descubrimientos de fósiles con nuestros visitantes", subraya. (Fuente: SINC)

Automoción

El coche eléctrico a análisis

Artículo del blog La Calidad Ambiental, que recomendamos por su interés.

El acceso a una movilidad urbana sostenible a través de los vehículos eléctricos ya es una realidad, y todo apunta a que el parque de automóviles eléctricos urbanos crecerá a gran ritmo en los próximos años.

En el mercado de los coches eléctricos nos podemos encontrar con multitud de propuestas tecnológicas para la propulsión de los vehículos que tendremos que saber diferenciar correctamente para comprender las prestaciones que nos ofrecen y a cambio de qué. De igual modo, hay diversos tipos de automóviles híbridos (equipados con un motor eléctrico y con otro de combustión interna).

En el artículo se analizan cuestiones como por ejemplo: ¿Qué retos quedan por alcanzar? ¿Es rentable un coche eléctrico? ¿Para quién es el coche eléctrico? ¿Qué tengo que evaluar a la hora de comprarlo? ¿Qué nos ofrecen exactamente en cuanto a movilidad sostenible?

El artículo, del blog La Calidad Ambiental, se puede leer aquí.

<http://ferfollos.blogspot.com.es/2014/01/el-coche-electrico-analisis.html>

Neurología

Proteínas mal plegadas pueden ser claves en el diagnóstico temprano del Alzheimer

Claudio Soto, un investigador chileno de la Universidad de Texas, es el autor principal de un estudio que revela la eficacia de una nueva técnica para localizar unos fragmentos proteicos que podrían ser claves en el diagnóstico del Alzheimer.

El trabajo, que se publica en la revista Cell Reports, indica que el nuevo método supondría una mejora en la valoración de esta enfermedad, que por ahora se detecta en etapas muy avanzadas.

“En la actualidad el diagnóstico de la enfermedad de Alzheimer se efectúa principalmente a través del examen clínico, el empleo de técnicas de escaneos cerebrales y de mediciones en líquido cefalorraquídeo. El principal problema es que esto sólo se logra en pacientes sintomáticos, en los cuales ya hay un deterioro considerable del cerebro”, explica a Sinc Claudio Soto.

No se conoce exactamente la etiología de la enfermedad pero los científicos apuntan a la acumulación en el cerebro de conglomerados de proteínas mal plegadas – como los agregados de amiloide y de ovillos neurofibrilares–.

“El estudio se basa en la detección de los oligómeros A β que son los precursores de las placas de amiloides típicas de la enfermedad de Alzheimer. Estas estructuras son consideradas las especies tóxicas que producen el daño neuronal en el cerebro de los pacientes,” añade Soto.

El nuevo trabajo no demuestra que el método sea más precoz que los tradicionales ya que sólo se usaron muestras de pacientes diagnosticados con la enfermedad. “Sin embargo, se piensa que los oligómeros se generan años o quizás décadas antes de la aparición de las placas y de los síntomas clínicos”, destaca el investigador.

Para el estudio, el equipo de la Universidad de Texas, que ha trabajado en colaboración con neurólogos de la Universidad de Milán, utilizó una técnica que habían desarrollado para detectar las proteínas responsables de enfermedades priónicas como la de las vacas locas.

Se trata de una tecnología llamada Protein Misfolding Cyclic Amplification (PMCA) que detecta la presencia de proteínas malformadas características de este tipo de enfermedades.



El alzhéimer es la causa más común de demencia entre la gente mayor. (Foto: Geralt)

El uso de este método en el alzhéimer mostró su alta eficacia para localizar los oligómeros A β en concentraciones muy bajas, según el estudio.

Los autores fueron capaces de discernir entre enfermos de alzhéimer y de otras patologías neurodegenerativas con un bajo porcentaje de error.

Según los investigadores, el siguiente paso será adaptar el uso de esta tecnología en muestras de sangre y orina para conseguir un método mucho menos invasivo.

Soto cree que “para llevar este método a la aplicación clínica habrá que hacer muchos más estudios en números grandes de muestras. También se tendrá que analizar si la nueva técnica es capaz de detectar oligómeros en personas con alto riesgo de desarrollar alzhéimer antes que los síntomas clínicos aparezcan”.

“La solución para el alzhéimer pasa por disponer de una detección temprana que permita identificar el proceso de la enfermedad antes de que el daño cerebral sea irreversible”, concluye el neurólogo.

En el mundo, el alzhéimer es la causa más común de demencia entre la gente mayor. Según datos del Instituto Nacional de Estadística, esta enfermedad fue la cuarta causa de muerte en 2012 en España, murieron 13.015 personas, un 9,3% más que en 2011. (Fuente: SINC)

Divulgación

Intriga, misterio, heroísmo y metáforas llevaron el bosón de Higgs a portada de los medios

La confusión entre la ‘partícula maldita’ (the goddamn particle) y su tergiversación como la ‘partícula de Dios’ (the God particle), que se originó en uno de los primeros libros que hacían referencia al bosón de Higgs, puede haber resultado clave a la hora de incrementar el impacto del descubrimiento en prensa.

Así lo recoge el estudio realizado por los investigadores del grupo "Lenguas y culturas europeas" de la Universitat Jaume I (España), Aina Monferrer y Vicent Salvador, sobre los discursos utilizados por los medios al tratar este avance científico y que han llevado a que sea uno de los pocos descubrimientos tan estrictamente teóricos que alcance una difusión tan amplia entre el gran público.

El artículo publicado en Journal of Catalan Studies analiza los cuatro procedimientos discursivos que han favorecido estos aspectos mediáticos y que han convertido al bosón de Higgs en "todo un icono pop" a pesar de ser "un concepto extraordinariamente abstracto, cuyas consecuencias prácticas son muy difíciles de imaginar", indica el estudio.

Entre estos procedimientos discursivos utilizados por los medios se encuentra la representación de Peter Higgs como un héroe científico, con una infancia poco común y numerosos detalles que humanizan al personaje. Se explica su infancia como la de un niño humilde, enfermizo al sufrir problemas de asma y curioso, una figura de ‘genio’ o de ‘niño prodigio’. También en muchos de los artículos aparecen referencias a grandes descubridores científicos como Newton o Einstein.



Vicent Salvador, coautor del estudio. (Foto: UJI)

Otro tema recurrente es el de la incomprensión en el principio de su trayectoria por parte de las comunidades académicas del momento, comparándolo con personajes como Galileo: "En aquel tiempo lo habrían quemado en la hoguera", se dice.

La trama de intriga que envuelve al descubrimiento es otro de los factores clave en el discurso mediático. El bosón se presenta como la pieza del rompecabezas que faltaba para definir si todo encaja o no en la física contemporánea. Como en las novelas de detectives, el descubrimiento permite completar el puzle para entender el misterio, recogiendo los medios con expresiones como "se había cerrado el cerco en torno a la partícula" o "descubren la partícula de Dios que explica cómo se forma la materia".

Y como en una novela enmarcada en los años de la Guerra Fría, tampoco faltan referencias a la competición por descubrir la partícula entre dos bloques mundiales, EE UU y Europa, representada esta última por el CERN, que finalmente gana la carrera. La intriga se ha visto potenciada por la dilatación en el tiempo del descubrimiento. Después de que hace más de 60 años se predijera su existencia, a partir de 2011 son continuas las referencias a su posible descubrimiento hasta que se confirma en julio de 2012.

Los autores sitúan el misterio como el tercer aspecto a tener en cuenta. A pesar de tener una relación evidente con la intriga, el misterio "no opera a nivel narrativo, sino casi metafísico o poético". Así, en las noticias aparece todo un campo semántico sobre el misterio del universo. Desde la propia definición de la partícula como una "unidad mínima de materia oscura", su relación con el misterio es permanente.

La confusión en la denominación "partícula de Dios", la presentación del descubrimiento como una puerta hacia lo desconocido o la dimensión metafísica y humanística planteada por algunos articulistas, que llegan a afirmar que el descubrimiento da sentido a nuestra existencia, incrementan este halo de misterio,.

Se genera una intersección entre razón y fe, entre ciencia y religión, hasta el punto de que la Iglesia emitió un comunicado en que afirmaba: "Esta partícula es de Dios como lo somos todos".

Un cuarto aspecto del discurso destacado por los investigadores es la utilización de recursos literarios como juegos de palabras, comparaciones y analogías y, especialmente, las metáforas que llevan a comparar el descubrimiento, además de con la pieza que faltaba del rompecabezas o la puerta hacia lo desconocido, con otros elementos como el tesoro buscado, las construcciones arquitectónicas o el planteamiento de la ciencia como un viaje.

La síntesis de estos cuatro mecanismos retóricos, afirman Monferrer y Salvador, "nos ayuda a explicar la articulación discursiva del tratamiento del tema, a caballo entre la divulgación científica y la espectacularidad mediática" y el éxito periodístico de la maldita partícula de Higgs. (Fuente: UCC+i Universitat Jaume I)

Química

Logran la conversión segura del fósforo blanco utilizando solo la luz solar

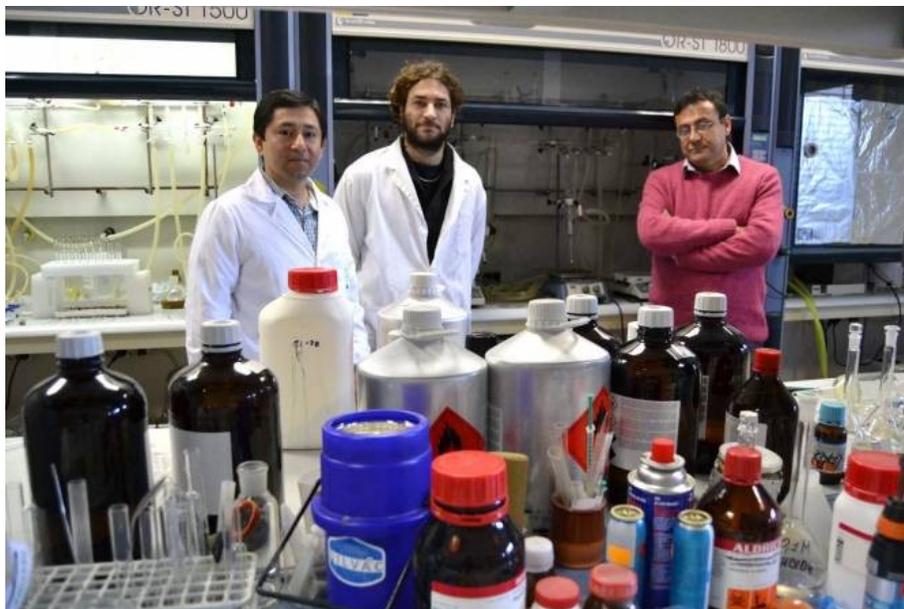
El grupo de investigación en Química de Coordinación, Organometálica y Fotoquímica de la Universidad de Almería y adscrito al Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario, dirigido por el catedrático de Química Inorgánica Antonio Romerosa, en España, acaba de lograr transformar el fósforo blanco en fósforo rojo a temperatura ambiente utilizando solo como fuente energética la radiación visible-solar. Lo ha hecho dentro del proyecto “Nueva Factoría del Futuro Segura, Inteligente y Sostenible de Desmilitarización y Tecnologías de Defensa-SIXTREMS”, un programa FEDER-INTERCONECTA del Ministerio de Innovación y Competitividad que dirige la empresa EXPAL Disposal & Recovery S.A.

Hasta ahora, para producir la citada transformación se necesitaba alta presión, temperaturas superiores a 300 grados y, sobre todo, una atmósfera absolutamente libre de oxígeno. Con el descubrimiento de Romerosa y su equipo, el procedimiento se simplifica notablemente: el fósforo blanco se transforma al aire, a temperatura ambiente y no es necesario emplear sistemas especiales ya que no comporta la peligrosidad que el empleado actualmente. La radiación solar se encarga de suministrar la energía necesaria para que el proceso tenga lugar.

El fósforo blanco es la materia prima para la síntesis de la mayor parte de los compuestos fosforados que se emplean habitualmente: desde abonos a plásticos, pasando por pesticidas, detergentes, semiconductores o material militar. Pero el fósforo blanco tiene un grave problema, es muy inestable y venenoso, ardiendo con facilidad de forma violenta en presencia de aire. Por esa razón, desde hace años, fundamentalmente en países del norte de Europa, principalmente Alemania, y también en Rusia, se investiga cómo poder transformarlo en su variedad más estable, el fósforo rojo. Hasta ahora, a ningún investigador se le había ocurrido utilizar la luz solar para promover dicha transformación. “Probamos con luz visible de alta intensidad como la solar y funcionó. El proceso es así de simple, aunque luego, efectivamente, existe todo un procedimiento que hay que realizar adecuadamente”, explica el profesor Romerosa.

El fósforo rojo, mucho más inocuo, se utiliza para fabricar cerillas, abonos, aditivos compuestos para vidrio o semiconductores eléctricos, entre otros usos. “La diferencia entre uno y otro es la misma que entre el carbón y el diamante. Ambos son fósforo pero tienen características diferentes por su estructura interna”, afirma Romerosa.

Debido al requerimiento expresado por la empresa de defensa EXPAL, el equipo de investigación liderado por el profesor Antonio Romerosa comenzó a trabajar en diversas alternativas para la conversión segura del fósforo blanco en rojo. La empresa está interesada en la transformación del fósforo blanco proveniente de desmilitarización de armas obsoletas ya que el fósforo rojo puede almacenarse y transportarse con una seguridad mucho menos exigente que el blanco.



El equipo de científicos. (Foto: U. Almería)

El grupo de investigación de la Universidad de Almería comenzó su labor investigadora en esta línea el pasado septiembre y pocos meses después obtenía ya los primeros resultados. Preliminares, como señala su investigador principal, pero muy positivos: “Ya se ha conseguido lo más difícil, la transformación del fósforo blanco en rojo de una forma segura y económica, pero hasta ahora todo se ha realizado en el laboratorio. El proyecto finalizará el año que viene y en este tiempo tenemos que ajustar muchos parámetros y terminar de conocer mejor el procedimiento para que la empresa tenga toda la información necesaria para que pueda implementarlo a nivel industrial”, apunta Romerosa.

A pesar del éxito inicial, este catedrático de Química Inorgánica señala que el grupo que dirige está formado por pocos investigadores y no puede desarrollar todas las líneas de investigación que se les ocurren: “Tenemos que decidimos por una de ellas y a veces acertamos y otras nos equivocamos. Esta vez hemos acertado. Ha sido cuestión de experiencia y también de suerte”. (Fuente: CEIA3)

Astronomía

Herschel completa el mayor estudio del polvo cósmico en el universo local

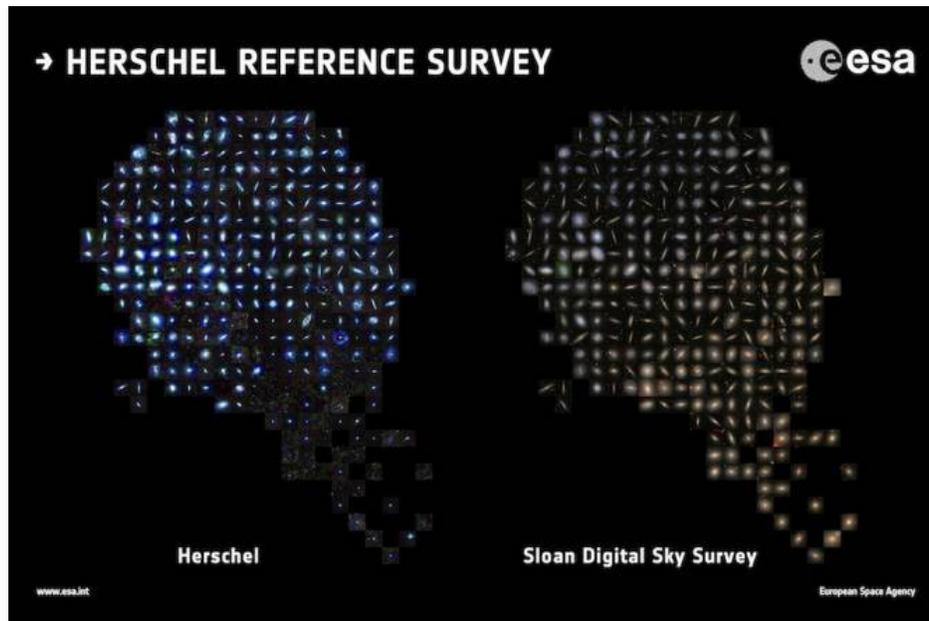
Los datos recogidos por el observatorio espacial Herschel de la ESA han permitido completar el mayor censo jamás realizado del polvo cósmico en las galaxias de nuestro vecindario cósmico, lo que constituye un legado de gran valor para la comunidad científica.

El polvo cósmico es un ingrediente minoritario pero fundamental para la formación de nuevas estrellas y planetas. Sin embargo, a pesar de su importancia, no se tenía una imagen clara de las propiedades que presentan estas partículas fuera de nuestra propia Galaxia.

La cuestión clave era comprender cómo varían las propiedades del polvo en función del tipo de galaxia en el que se encuentre, y cómo afectarían estas conclusiones a los modelos que tratan de explicar el proceso de evolución de las galaxias.

Antes de terminar su misión en abril de 2013, el observatorio espacial Herschel de la ESA realizó el mayor censo hasta la fecha del polvo cósmico en el Universo local, estudiando su distribución en una larga serie de galaxias situadas a unos 50-80 millones de años luz de nuestro planeta.

El catálogo resultante contiene 323 galaxias en las que se pueden apreciar distintas tasas de formación de estrellas y diversas composiciones químicas. Las observaciones fueron realizadas en las longitudes de onda submilimétricas y en las del infrarrojo lejano.



Este mosaico presenta una muestra de las galaxias que forman parte de este estudio. Se han organizado en función de la cantidad de polvo cósmico que contienen: desde las más ricas, en la esquina superior izquierda, hasta las más pobres, en la esquina inferior derecha.

Las galaxias con una mayor cantidad de polvo cósmico suelen ser espirales o irregulares, mientras que las galaxias elípticas parecen presentar una menor concentración de estas partículas. Los tonos rojos representan los cúmulos de polvo a mayor temperatura, y los azules los más fríos.

La luz emitida por todas las estrellas de cada galaxia calienta lentamente el polvo cósmico, y los cúmulos más calientes se concentran en las regiones donde se están formando nuevas estrellas.

Para facilitar la comparación se han añadido las imágenes de estas mismas galaxias en la banda de la luz visible, procedentes del Sloan Digital Sky Survey. En ellas los tonos azules se corresponden con las estrellas más jóvenes: estrellas masivas y calientes que consumen su combustible rápidamente y que se extinguirán pronto.

Los tonos rojos señalan una población más vieja de estrellas, más frías, menos masivas, y por lo tanto también más longevas.

A partir de estos datos, los astrónomos son capaces de analizar la luz emitida por el polvo en función de su longitud de onda, lo que constituye un método para derivar las propiedades físicas de las partículas.

Por ejemplo, las galaxias con una mayor actividad de formación de estrellas tendrían que contener una mayor proporción de estrellas masivas y calientes, lo que provocaría que el polvo se encontrase a una mayor temperatura y que, por consiguiente, emitiese una mayor proporción de su luz en las longitudes de onda más cortas.

Sin embargo, los datos muestran más variantes de las que cabría esperar si sólo se tuviese en cuenta la tasa de formación de estrellas de cada galaxia, lo que podría sugerir que hay otros factores, como por ejemplo la composición química, que también juegan un papel decisivo.

Este censo permitirá a los astrónomos investigar todas estas correlaciones y dependencias, constituyendo una referencia fundamental para cuantificar el papel que jugó el polvo cósmico en el proceso de evolución de las galaxias a lo largo de la historia del Universo.

El catálogo se complementará con las observaciones que se están realizando desde tierra, como las del observatorio ALMA en Chile, para permitir a los astrónomos estudiar el polvo en las galaxias que se encuentran cerca de los límites del Universo observable. (Fuente: ESA)

Astronáutica

Gran Enciclopedia de la Astronáutica (286): Alunizaje

Alunizaje

Astronáutica

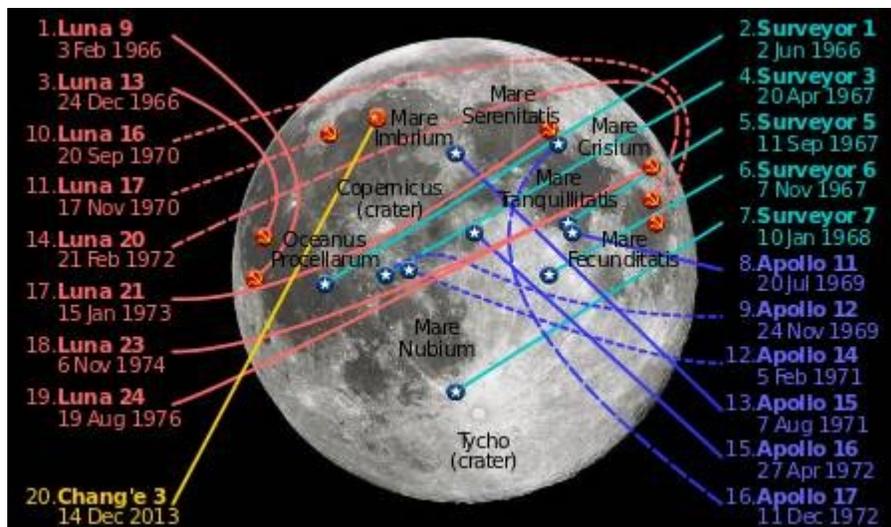
Se llama alunizaje (o alunaje) a la acción de una nave espacial de posarse sobre la Luna. Aunque el término se ha impuesto, podría llamarse perfectamente “aterrizaje lunar”. De

hecho, la adaptación de la palabra “aterrizaje”, que parece hacer referencia a la Tierra, al marco lunar, es razonable, pues de lo contrario implicaría toda una sucesión de otras adaptaciones, todas ellas innecesarias, como amartizaje, avenusizaje, atitanizaje... si habláramos de otros astros. A pesar de todo, la popularidad del término lo ha hecho de amplio uso y está perfectamente aceptado.

Los alunizajes han sido calificados de diversas formas, en base a las características de la maniobra que representan. Se han definido alunizajes violentos como aquellos que implican una cierta falta de control, pero contando aún con la supervivencia de la nave. También puede hablarse de alunizajes suaves, cuando éstos se realizan de manera controlada gracias al uso de motores y un tren de aterrizaje que los amortiguarán.

Aunque habitualmente se espera que todos los alunizajes deban ser suaves, en los años 60 se planearon misiones de alunizaje violento, con cápsulas diseñadas para soportarlo, en el programa Ranger, si bien ninguna lo logró. En la actualidad sólo entrarían en esta categoría las sondas penetradoras, proyectiles que se clavarían en el suelo lunar para determinadas mediciones. Si una sonda termina sus días chocando contra la Luna, o si intenta posarse sin éxito, estrellándose, no se considera tal evento como un alunizaje, que siempre debe ser una maniobra prevista y planeada. Los impactos controlados tampoco pueden llamarse así.

La historia de los alunizajes es amplia, e incluye a diversos vehículos de las series Luna, Surveyor y Apollo. El más reciente vehículo con capacidad de alunizaje ha sido el chino Chang'e 3 (2013).



Zonas de alunizaje. (Imagen: Wikipedia)

Video

http://www.youtube.com/watch?v=sTB1r65cL_E

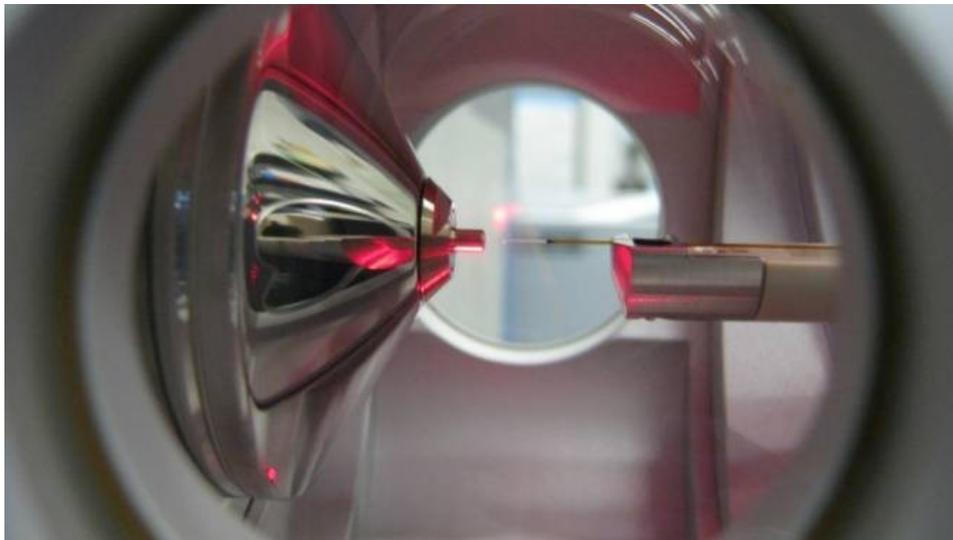
<http://www.youtube.com/watch?v=usD4-WdmMpA>

Astrobiología

Detectando ingredientes para la vida en el polvo cósmico

Aunque el origen exacto de la vida en la Tierra sigue envuelto en el misterio, los científicos están encontrando más y más pruebas de que material creado en el espacio y llevado a la Tierra por impactos de cometas y meteoritos podría haber sido el impulso definitivo que hizo surgir vida aquí. Algunos meteoritos proporcionan sustancias que pueden servir de "ladrillos" con los que se pueden formar ciertos tipos de moléculas, más grandes y complejas, que son fundamentales para la vida.

A lo largo de décadas, los escritores de Ciencia Ficción, los divulgadores científicos Freelance, y los periodistas de todo tipo de medios han especulado sobre si la vida pudo surgir primero en el espacio o si apareció aquí directamente. Mientras, la comunidad científica ha analizado meteoritos ricos en carbono (condritas carbonáceas) y ha encontrado aminoácidos, los "ladrillos" de los que están hechas las proteínas. Las proteínas figuran entre las moléculas más importantes de la vida, y sirven para producir estructuras como el pelo y la piel, y para acelerar o regular reacciones químicas. En los meteoritos también se han hallado a veces los componentes que permiten la formación de ADN, la sustancia que transporta las instrucciones de cómo crear y regular un organismo viviente, así como otras moléculas biológicamente importantes.



Equipo de investigación de muestras muy pequeñas. (Foto: Michael Callahan)

Sin embargo, estos meteoritos ricos en carbono son relativamente raros, representando menos del cinco por ciento de los meteoritos encontrados e identificados como tales, y estos últimos son a su vez una minúscula porción de todo el material extraterrestre que llega a la Tierra. Aparte de esto, las sustancias básicas para la vida encontradas en los meteoritos por

lo general están presentes en bajas concentraciones, típicamente del orden de algunas partes por millón o incluso partes por mil millones. Esto plantea la cuestión de hasta qué punto los meteoritos pudieron hacer aportaciones decisivas de sustancias decisivas para la creación de vida. Sin embargo, la Tierra constantemente recibe otro tipo de material extraterrestre: polvo de cometas y asteroides.

A pesar de su reducido tamaño, estas partículas de polvo interplanetario pudieron proporcionar mayores cantidades y un suministro estable de material orgánico extraterrestre a la Tierra primitiva. Desafortunadamente, han sido poquísimos los estudios sobre su composición orgánica, especialmente con respecto a los compuestos biológicamente relevantes que pudieron contribuir al surgimiento de vida. El motivo de esta escasa actividad analítica ha sido esencialmente el minúsculo tamaño de las muestras.



Esta imagen muestra una comparación del tamaño de una muestra típica usada en análisis de meteoritos (óvalo amarillo) con el tamaño de la muestra utilizada en el análisis mediante el nuevo sistema (círculo azul) en el citado laboratorio de astrobiología. (Foto: Michael Callahan)

Esto puede cambiar a partir de ahora. El equipo de Michael Callahan, del Laboratorio Analítico de Astrobiología, dependiente del Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA en Greenbelt, Maryland, Estados Unidos, ha aplicado recientemente una tecnología avanzada para inspeccionar muestras de tamaño ínfimo de meteoritos, y determinar con gran detalle y fiabilidad si contienen o no ingredientes para la vida.

Estos científicos han encontrado aminoácidos en una muestra de 360 microgramos (millonésimas de gramo) del meteorito Murchison. Este tamaño de muestra es 1.000 veces más pequeño que el tamaño de muestra típico utilizado en los sistemas convencionales de análisis.

El meteorito Murchison tiene 4.600 millones de años de antigüedad y debe su nombre al de la ciudad australiana de Murchison, donde fue encontrado en 1969.

Este estudio es una demostración de la fiabilidad de la nueva técnica. El de Murchison es un meteorito que ha sido ampliamente analizado, y por eso ha servido para calibrar la precisión y fiabilidad de la nueva técnica. Callahan y sus colaboradores obtuvieron los mismos resultados examinando tanto un fragmento muy pequeño como uno mucho mayor del mismo meteorito.

Esta nueva técnica permitirá investigar con gran eficacia materiales extraterrestres como micrometeoritos, partículas de polvo interplanetario y partículas cometarias.

Información adicional

<http://www.nasa.gov/content/new-technique-could-be-used-to-search-space-dust-for-lifes-ingredients/>

Química

Nuevo catalizador de alta eficiencia para convertir CO₂ en un gas útil para la industria química

Unos científicos han desarrollado un catalizador muy selectivo capaz de convertir, mediante un proceso electroquímico, el dióxido de carbono (CO₂), muy conocido en los últimos tiempos por su papel como gas de efecto invernadero, en monóxido de carbono, con un 92 por ciento de eficiencia.

El monóxido de carbono, aunque es un gas contaminante y tóxico, puede usarse para elaborar sustancias químicas de interés comercial.

Debido a ello, esta mayor versatilidad en el procesamiento del dióxido de carbono puede contribuir a mitigar su liberación en la atmósfera, al dársele un mejor destino mediante su uso en productos fabricados por algunos sectores de la industria química.

El equipo de Feng Jiao, Qi Lu y Jonathan Rosen, de la Universidad de Delaware en Estados Unidos, comprobó que al usar un electrocatalizador de plata con poros de tamaño nanométrico, éste fue 3.000 veces más activo que cuando se empleaba un catalizador común de plata policristalina, utilizado habitualmente para transformar el dióxido de carbono en sustancias químicas de utilidad.

Para validar el alcance de estos resultados, los investigadores compararon el electrocatalizador de plata con poros de tamaño nanométrico desarrollado por la universidad, con otros electrocatalizadores potenciales para dióxido de carbono, incluyendo

la plata policristalina y diversos catalizadores con otras clases de nanoestructuras de plata, como las nanopartículas y los nanocables.



El equipo de Feng Jiao ha desarrollado un catalizador muy selectivo capaz de convertir, mediante un proceso electroquímico, el dióxido de carbono en monóxido de carbono, con una eficiencia del 92 por ciento. (Foto: Evan Krape)

Una vez evaluados bajo condiciones idénticas, se confirmaron las ventajas especiales del catalizador no poroso de plata con respecto a otros catalizadores de plata en ambientes acuosos.

Información adicional

<http://www.udel.edu/udaily/2014/jan/new-catalyst-013014.html>

Astrofísica

Analizando la porción de espacio galáctico por la que viaja actualmente nuestro sistema solar

Tendemos a asumir que, dado que la Tierra está dentro del sistema solar, siempre estamos dentro de una misma porción del espacio. Pero no es así en absoluto, ya que el sistema solar viaja a una gran velocidad trazando una órbita alrededor del centro de la galaxia. Las estimaciones de velocidad del sistema solar alcanzan valores de varios cientos de miles de kilómetros por hora, y los cálculos sobre cuánto puede tardar en dar una vuelta completa en torno al centro galáctico sugieren que probablemente más de 200 millones de años. Por

tanto, aunque no seamos conscientes de ello, cada día estamos surcando una porción del cosmos en la que nunca antes ha estado el Ser Humano.

Conocer las características detalladas de la región del espacio interestelar por la que viaja el sistema solar no es tarea fácil. El espacio interestelar empieza más allá de la heliosfera, la burbuja de partículas cargadas que rodea al Sol y que llega hasta mucho más allá de los planetas exteriores. La sonda espacial Voyager 1 ya cruzó esta frontera y actualmente vuela por el espacio interestelar, pero, a partir de mediciones en una sola dirección, es difícil obtener un conocimiento global y completo del medio interestelar por el que avanzamos.

Los datos obtenidos en los últimos cinco años por naves cerca de la Tierra, y las observaciones de rayos cósmicos, han brindado un conocimiento más claro y completo del sistema magnético que nos rodea, pero al mismo tiempo han planteado nuevos interrogantes. Unos científicos han aportado conclusiones al respecto que podrían poner en tela de juicio algunas nociones muy aceptadas sobre dicho sistema magnético.

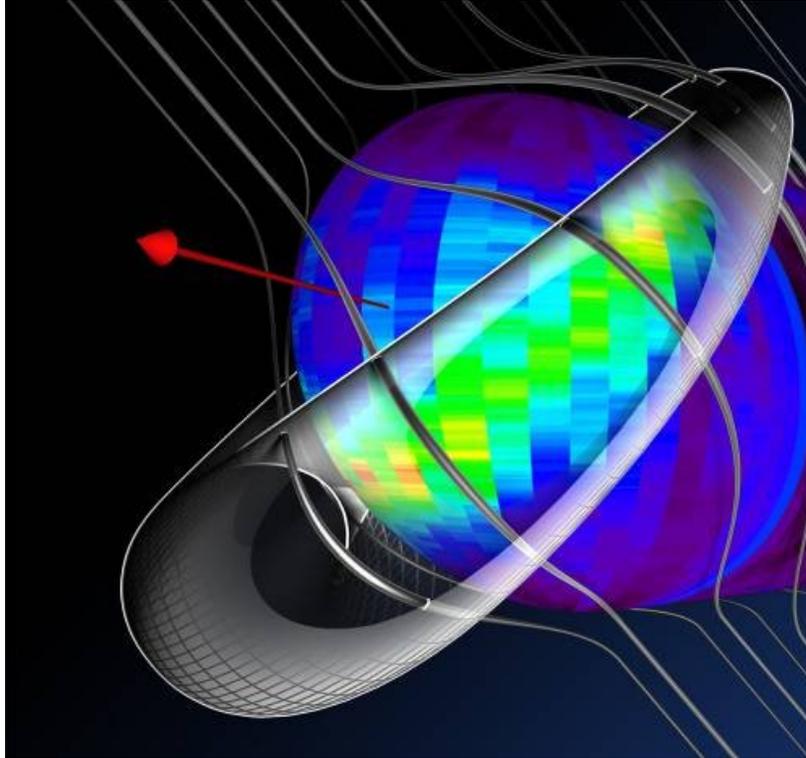
Lo han hecho en un nuevo estudio en el que se han combinado observaciones realizadas por el satélite astronómico IBEX (llamado así por las siglas de Interstellar Boundary EXplorer), de la NASA, con otras observaciones de rayos cósmicos de muy alta energía. Los rayos cósmicos son chorros de partículas subatómicas provenientes del espacio, aceleradas a enormes velocidades, y que continuamente bombardean la Tierra.

El análisis de datos realizado por el equipo de Eric Christian, del Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA en Greenbelt, Maryland, y Nathan Schwadron, de la Universidad de New Hampshire en Durham, ambas instituciones en Estados Unidos, muestra un campo magnético que es casi perpendicular al movimiento de nuestro sistema solar a través de la galaxia. Además de aclarar un poco las características magnéticas de nuestro vecindario cósmico, los resultados brindan una explicación a un añejo misterio sobre el por qué las mediciones indican que llegan más rayos cósmicos de alta energía a un lado del Sol que en el otro.

La heliosfera está formada por el flujo constante de partículas (viento solar) que surge del Sol hacia todas direcciones y que se extiende hasta el punto en que dicho flujo se ralentiza y alcanza un equilibrio con la presión del viento interestelar. La única información recolectada directamente desde el corazón de esta compleja región fronteriza es la de la misión Voyager de la NASA. La Voyager 1 pasó varios años atravesando la región fronteriza hasta que por fin salió al espacio interestelar.

El IBEX, en órbita a la Tierra, estudia estas regiones. Este satélite astronómico detecta átomos neutros energéticos que son fruto de interacciones en los límites de la heliosfera, una región que contiene pistas importantes sobre lo que hay más allá. Estas interacciones están dominadas por fuerzas electromagnéticas. Las partículas que llegan desde la galaxia son esencialmente electrones (con carga negativa), átomos con carga positiva (iones), partículas neutras y polvo. Las partículas cargadas se ven obligadas a viajar por las líneas del campo magnético, las cuales serpentean a través del espacio. A veces, una partícula cargada choca con un átomo neutro en los bordes de la heliosfera y captura un electrón del átomo neutro.

Después de robar el electrón, la partícula cargada se vuelve eléctricamente neutra y se aleja rápidamente en línea recta. Algunas de estas rápidas partículas neutras fluyen hacia la zona más interna del sistema solar, en la que está la Tierra, y llegan hasta los detectores del IBEX. En función de la velocidad y la dirección de esas partículas neutras, los científicos pueden obtener información sobre los átomos y las líneas del campo magnético implicados en la colisión inicial.



Modelo de los campos magnéticos interestelares torciéndose alrededor del exterior de nuestra heliosfera, con arreglo a datos del satélite IBEX. La flecha roja indica la dirección en la que el sistema solar se mueve a través de la galaxia. (Imagen: NASA/IBEX/UNH)

En 2009, científicos del IBEX presentaron los resultados de una línea de investigación que mostraban una distribución no uniforme de átomos neutros. Se comprobó que había una banda a lo largo de los límites heliosféricos de donde surgían la mayoría de átomos neutros que llegaban al IBEX.

Los investigadores se preguntaban si esta banda también podía estar relacionada con una irregularidad observada en los rayos cósmicos: En la Tierra, medimos más rayos cósmicos provenientes de cerca del lado de la "cola" de la heliosfera que del otro lado. Determinar el origen y las trayectorias de los rayos cósmicos que llegan no es fácil ya que esos rayos giran alrededor de líneas del campo magnético, tanto dentro como fuera de nuestra heliosfera, antes de chocar con otras partículas en la atmósfera de la Tierra, generando una cascada de

partículas secundarias que, a su vez, son lo que se detecta. Para complicar aún más las cosas, la heliosfera va viajando a través de la galaxia.

Para ver si había una relación entre los datos del IBEX y las observaciones de rayos cósmicos, Schwadron usó datos del IBEX para construir un modelo digital que recrea cómo sería el campo magnético interplanetario alrededor de la heliosfera. Sin la heliosfera, las líneas del campo serían rectas y paralelas. Pero la presencia de la heliosfera hace algo parecido a lo que provoca un huevo colocado en un arroyo de agua: Las líneas del campo magnético tienen que torcerse alrededor de él.

Sobre la base de este modelo, se ejecutó una simulación de cómo la heliosfera afectaría a los rayos cósmicos. Se asumió que los rayos llegaban a la heliosfera uniformemente desde todas direcciones del espacio, pero se les permitió torcerse con arreglo a la geometría magnética local. Las simulaciones mostraron una distribución no uniforme de partículas de rayos cósmicos que concordaba bien con la irregularidad vista en las observaciones.

Todo apunta a que la heliopausa que separa el plasma solar del interestelar es muy larga, tal vez de unos 3 billones de kilómetros en la dirección del viento, y por tanto podría afectar al transporte de rayos cósmicos de alta energía hacia el sistema solar.

Desafortunadamente, esto no prueba que la heliosfera y el campo magnético interestelar sean los únicos responsables del misterio de los rayos cósmicos. Sin embargo, esta investigación muestra que la configuración magnética de nuestro vecindario interestelar puede ofrecer una posible respuesta.

Información adicional

<http://www.nasa.gov/content/goddard/ibex-paints-picture-of-magnetic-system-beyond-solar-wind/>

Ecología

Descomposición más lenta de materia orgánica en Chernóbil

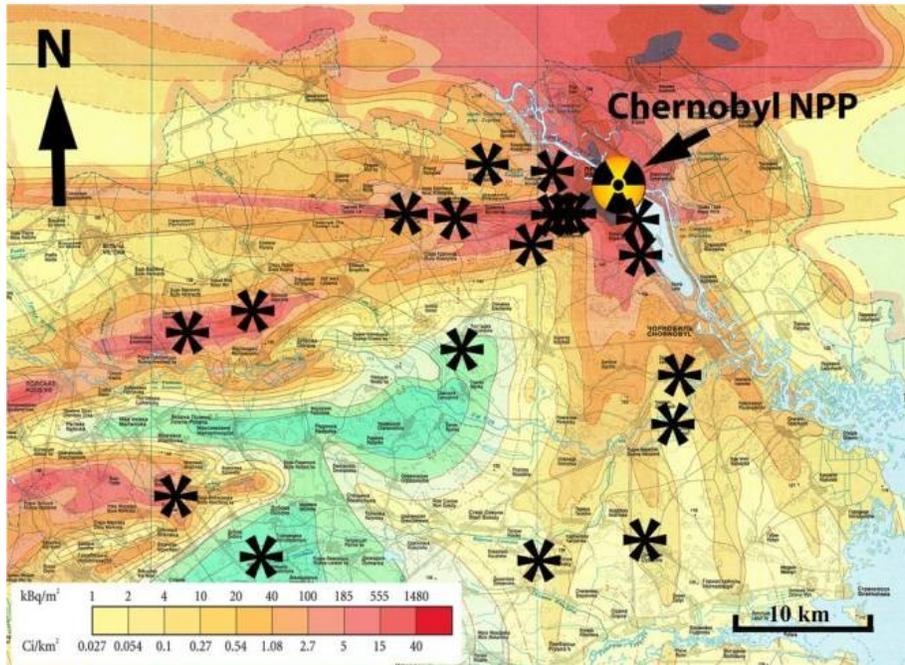
Los daños radiológicos sufridos por microbios próximos al lugar de la catástrofe nuclear de Chernóbil han hecho más lenta la descomposición de las hojas caídas y de otra materia vegetal muerta en la zona. Así lo revelan los resultados de un nuevo estudio.

La resultante acumulación de detrito suelto y seco es un peligro de incendio que amenaza con extender la radiactividad más allá del área de Chernóbil.

La catástrofe nuclear de Chernóbil en 1986 (ver, para más información, nuestro artículo con motivo del 25 aniversario, <http://noticiasdelaciencia.com/not/1003/>), contaminó una enorme franja de Ucrania en la antigua Unión Soviética.

Tim Mousseau, profesor de biología y codirector de las Iniciativas de Investigación de Chernóbil y Fukushima en la Universidad de Carolina del Sur, forma parte de un equipo que investiga los efectos de la radiación ionizante en esas zonas, en condiciones reales, en vez de en condiciones de laboratorio. Ha realizado una amplia investigación en el área contaminada que rodea la central nuclear de Chernóbil. Él y su frecuente colaborador Anders Møller de la Universidad de París Sur en Francia, notaron algo anormal durante su trabajo en el Bosque Rojo, la parte más contaminada de la Zona de Exclusión de Chernóbil: Árboles muertos, que en otros lugares ya se habrían descompuesto, aquí no lo hacían.

Así pues, salieron a comprobar el ritmo por el cual el material vegetal se descomponía en función de la radiación ambiental, colocando cientos de muestras de hojarasca no contaminada ("aguja" de pino, y hojas de roble, arce y abedul) en sacos de malla a lo largo y ancho de toda la zona. Los lugares fueron elegidos para cubrir un amplio rango de dosis de radiación, y las muestras fueron recogidas después de permanecer 9 meses a la intemperie.



Los niveles de radiación ambiental en el área de Chernóbil varían ampliamente según el lugar. (Imagen: Oecologia)

Un análisis estadístico de la pérdida de peso de cada muestra de hojarasca después de estos 9 meses mostró que una radiación ambiental más alta estaba asociada con una menor pérdida de peso. La respuesta fue proporcional a la dosis de radiación, y en las regiones más contaminadas, la pérdida fue un 40 por ciento menor que en las regiones de control en Ucrania con niveles de radiación ambiental normales.

El equipo ha llegado a la conclusión de que las bacterias y los hongos que descomponen la materia vegetal en ecosistemas sanos sufren los efectos de la contaminación radiactiva y eso

se traduce en una merma de su actividad. También están afectados negativamente, aunque menos, pequeños vertebrados tales como las termitas, que contribuyen asimismo a la descomposición de la biomasa vegetal.

Tal como argumenta Mousseau, una descomposición más lenta retardará también indirectamente el crecimiento de las plantas, dado que los productos de dicha descomposición son nutrientes para las nuevas. De hecho, el equipo informó recientemente sobre un crecimiento reducido de los árboles próximos a Chernóbil, que es probable que sea el resultado tanto de los efectos directos de la radiación como de los indirectos, tales como un suministro inferior de nutrientes.

Los resultados muestran asimismo el potencial para una expansión adicional de la radiactividad.

Muchos grupos diferentes han mostrado una creciente preocupación por la posibilidad de que se produzcan incendios forestales en esta peligrosa zona que barran de forma catastrófica la contaminación radiactiva que se halla en los árboles y la biomasa vegetal en general, y la redistribuyan hacia otras regiones. El desplazamiento del material radiactivo a través del humo terminaría llevándolo hasta áreas pobladas.

La acumulación de hojarasca que han observado los científicos, probable consecuencia directa de una actividad de descomposición microbiana reducida, es idónea para iniciar un incendio. La hojarasca es abundante, está seca, se enciende con facilidad y arde rápida y vigorosamente.

Los resultados de este estudio se han publicado en la revista académica *Oecologia*, editada por Springer, una editorial alemana fundada en 1842.

Información adicional

<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00442-014-2908-8>

Ingeniería

Los transistores de plasma más pequeños para soportar radiactividad y altas temperaturas

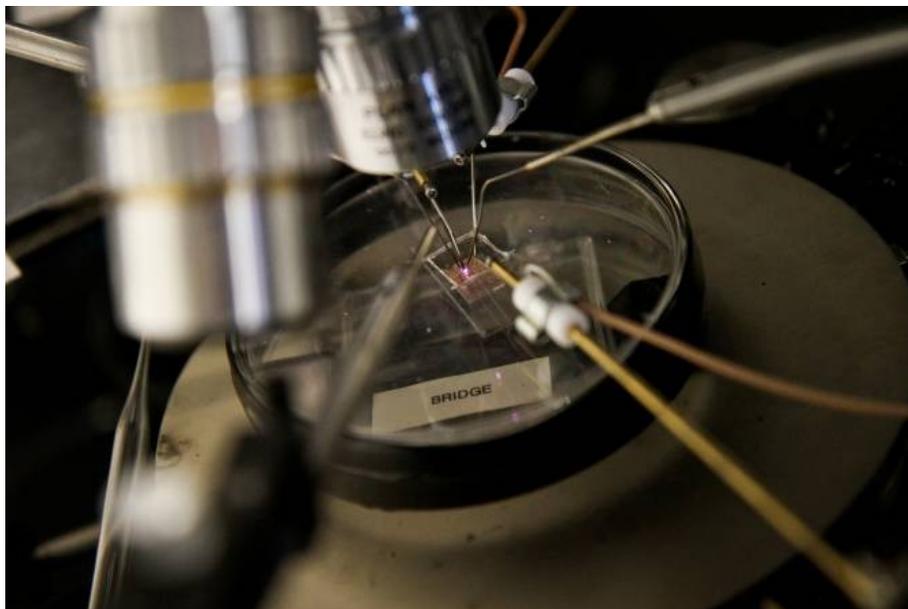
Se han fabricado los transistores de plasma más pequeños capaces de soportar las altas temperaturas y la radiación ionizante presentes en un reactor nuclear. Esta electrónica basada en plasma puede emplearse para controlar y guiar robots que realicen tareas dentro del reactor. Los microtransistores de plasma en un circuito pueden también controlar a los reactores nucleares si algo va mal.

Los transistores son los caballos de batalla de la industria electrónica. Controlan cómo fluye la electricidad en dispositivos, y actúan como un interruptor o puerta para las señales

electrónicas. El tipo de transistor más común utilizado se llama MOSFET (por las siglas en inglés de "metal oxide semiconductor field effect transistor").

Los transistores controlan el flujo de la carga eléctrica a través de un canal de silicio, utilizando un campo eléctrico para abrirse o cerrarse, de forma similar a una válvula con el campo eléctrico como mando de control y con la carga eléctrica como su flujo de corriente. Los transistores basados en el silicio son un componente crucial en la electrónica moderna, pero no pueden funcionar por encima de unos 290 grados centígrados (aproximadamente 550 grados Fahrenheit), una temperatura que normalmente alcanzan los reactores nucleares en funcionamiento.

Los transistores basados en plasma, que utilizan gases cargados o plasma para conducir electricidad a temperaturas extremadamente altas, se emplean en la actualidad para fuentes de luz, instrumentos médicos y ciertas pantallas bajo la luz solar directa (pero no en televisores de plasma, que son diferentes). Estos transistores miden unos 500 micrones de largo, o aproximadamente el grosor de cinco cabellos humanos. Operan a más de 300 voltios, por lo que necesitan de fuentes especiales de alto voltaje.



Unos ingenieros de la Universidad de Utah prueban un microtransistor de plasma aplicando un voltaje a través de cuatro electrodos que tocan la superficie del transistor. El plasma es un gas cargado que conduce electricidad, visto aquí como una brillante luz de color rosa. (Foto: Dan Hixson, College of Engineering, University of Utah)

Los nuevos dispositivos diseñados por el equipo de Massood Tabib-Azar y Pradeep Pai, de la Universidad de Utah en Estados Unidos, son los transistores de plasma micrométricos más pequeños hasta la fecha. Miden de 1 a 6 micrones de largo, siendo 500 veces más pequeños que los actuales microdispositivos de plasma más avanzados, y operan a una sexta

parte del voltaje. También trabajan a temperaturas de hasta unos 790 grados centígrados (unos 1.450 grados Fahrenheit).

Estos nuevos transistores podrían emplearse para un aparato de bolsillo con el que hacer radiografías y enviarlas inalámbricamente como se haría desde un teléfono móvil.

Otra aplicación potencial será la detección e identificación de aerosoles contaminantes, en función del color emitido cuando la sustancia pase a través del dispositivo. Estos aparatos de detección química podrían ser utilizados para vigilar cuantitativamente la calidad del aire en tiempo real, y permitir a los investigadores construir un mapa preciso de dicha calidad.

Información adicional

http://unews.utah.edu/news_releases/tiny-transistors-for-extreme-environs/

Biología

El genoma más grande secuenciado hasta la fecha

Se ha logrado completar el trabajo de secuenciación del genoma del pino taeda, un genoma que es 7 veces más grande que el del Ser Humano y el mayor de todos los secuenciados hasta el momento.

La secuenciación se consiguió utilizando, por primera vez, un proceso analítico más rápido y eficiente.

La secuencia de este genoma ayudará a los científicos a cultivar variedades mejoradas del pino taeda, un árbol con gran importancia comercial para la industria maderera clásica y que también está atrayendo un interés creciente como materia prima potencial para la elaboración de biocombustibles. El genoma recién secuenciado proporciona asimismo una mejor comprensión de la evolución y la diversidad de los vegetales.

El reto al que se enfrentó el equipo de David Neale, profesor de ciencias vegetales en la Universidad de California en la ciudad estadounidense de Davis, no fue tanto reunir todos los datos de secuenciación, sino ensamblar la secuencia en el orden debido.

La clave para la solución fue utilizar un nuevo método, desarrollado por investigadores de la Universidad de Maryland, en Estados Unidos, que pre-procesa los datos de secuenciación, elimina lo superfluo y produce 100 veces menos datos en bruto.

La nueva secuenciación confirmó que el 82 por ciento del genoma del pino taeda está hecho de elementos de ADN invasivos, y otros fragmentos de ADN que se copiaron a sí mismos en muchas partes del genoma.



Pinos taeda. (Foto: NPS / Congaree National Park)

La secuenciación del genoma también reveló la posición de genes que podrían estar implicados en la lucha contra patógenos, lo cual ayudará a los científicos a conocer más sobre la resistencia de los pinos a las enfermedades.

En el trabajo han participado asimismo científicos de instituciones como por ejemplo la Universidad Johns Hopkins, la de Maryland, la de Indiana en Bloomington, la A&M de Texas y la Estatal de Washington, todas ellas en Estados Unidos.

Información adicional

http://news.ucdavis.edu/search/news_detail.lasso?id=10859

Química

Determinan las especies de arsénico en agua subterránea

Además de conocer la cantidad total de arsénico presente en una muestra de agua subterránea, un grupo de investigadores de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) (Argentina) se abocó a determinar qué formas químicas de arsénico contiene. En efecto, existen distintas especies --como se denominan en la disciplina-- y cada una tiene diferentes implicancias en la salud y el ambiente.

En particular, los especialistas se abocaron a desarrollar y optimizar una metodología analítica que permita en el laboratorio cuantificar la presencia de arsénico III y arsénico V.

Con esta técnica realizaron una evaluación sobre 59 muestras de agua subterránea tomadas de 27 localidades, todas correspondientes a pozos de zonas rurales o periurbanas del departamento Castellanos, en Santa Fe. El análisis de especiación mostró la prevalencia de las formas de arsénico V, que están vinculadas a un menor impacto toxicológico, en comparación con el arsénico III.

Estos resultados serían acordes con estudios epidemiológicos previos publicados por el Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ENRESS) en 2005.

La aplicación de la metodología desarrollada se hizo sobre un tema de sumo interés social como es la carga de arsénico en agua subterránea en el centro-oeste santafesino. “Funcionó muy bien y pudimos hacer un screening de las aguas de la región”, sintetizó Mirna Sigrist, docente e investigadora de la Facultad de Ingeniería Química (FIQ) de la UNL.

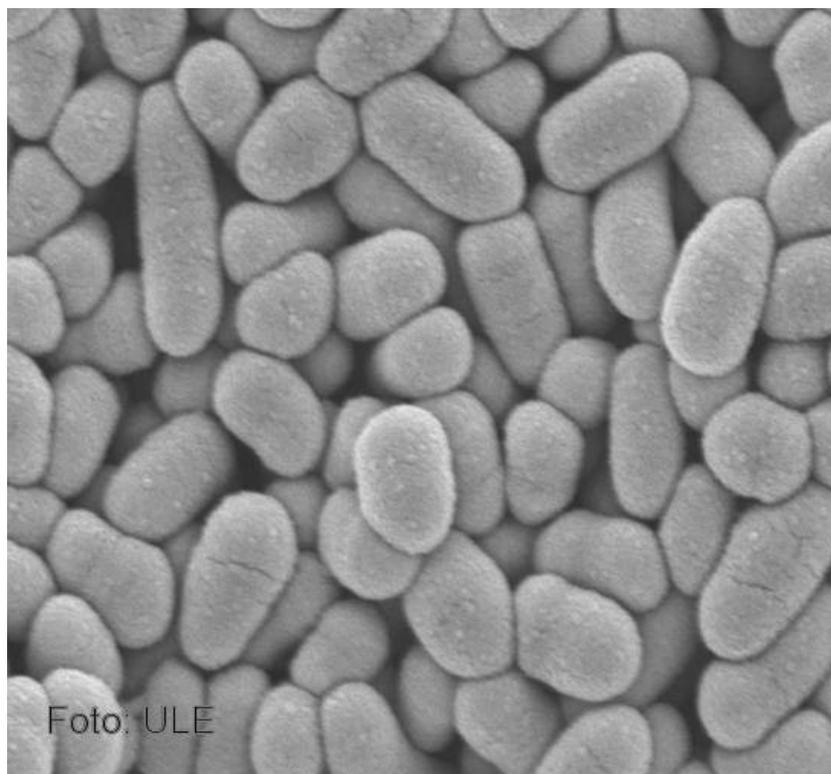


Imagen al microscopio electrónico de bacterias corineformes (*Corynebacterium glutamicum*), utilizadas para acumular arsénico. (Foto: ULE)

“Hay varias metodologías que utilizan diferentes técnicas para llevar a cabo el análisis de especiación y las más usadas en el mundo son muy costosas. Nosotros desarrollamos una

metodología alternativa, la optimizamos y pudimos realizar el análisis de especiación a un costo mucho más accesible”, explicó Sigríst.

“Lo que desarrollamos se puede implementar como análisis de rutina, y de hecho lo estamos haciendo, para la especiación en compuestos inorgánicos que es lo que normalmente se encuentra en agua subterránea”, comentó.

El análisis mostró valores muy bajos de arsénico III en las muestras inclusive por debajo de los niveles de detección. Ahora, los investigadores se proponen perfeccionar el desarrollo de manera de mejorar su desempeño ante muestras más salinas.

Este tipo de trabajos sobre arsénico se desarrollan desde 2006 en el marco del Programa de investigación y análisis de residuos y contaminantes químicos de la FIQ. Participan de estas acciones pasantes de investigación, tesis de grado y posgrado de la UNL.

La contaminación del agua con arsénico es natural ya que es de origen geológico a partir de los constituyentes mismos del acuífero. “En este caso, no se trata de un contaminante antropogénico”, aclaró la especialista.

Si bien el arsénico se puede encontrar en cuatro estados de oxidación, las especies inorgánicas de arsénico III y V son prevalentes en aguas subterráneas. Su presencia depende mayormente del pH, el potencial de óxido-reducción y la salinidad del agua.

Como ocurre con la mayoría de los elementos químicos, su forma química, el que esté en uno u otro estado de oxidación, formando una molécula orgánica o un compuesto inorgánico, determina su toxicidad y biodisponibilidad. “De ahí nuestro interés de diferenciar el arsénico III y V en el agua de nuestra región”, subrayó.

El grado de toxicidad y la frecuencia de exposición al arsénico hizo que la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades de EEUU jerarquice el problema en el listado de prioridades ambientales a atender. (Fuente: UNL/DICYT)

Arqueología

Las joyas tartésicas desvelan sus secretos a un acelerador de partículas

En los últimos años han aumentado los estudios del patrimonio cultural mediante la aplicación de métodos físico-químicos no destructivos. En este ámbito, el grupo de Arqueometría formado por investigadores del Centro Nacional de Aceleradores (CNA, Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC) y la Universidad de Sevilla, en España, en colaboración con empresas, ha analizado los procesos de producción de antiguas joyas.

Los elementos de oro que decoran las piezas pueden albergar información sobre los materiales empleados, los tratamientos de calor usados y los procesos de soldadura, un

examen que ayuda a caracterizarlas y conocer las capacidades tecnológicas de los orfebres que las crearon.

Dado el incalculable valor de estas obras, es imprescindible el uso de técnicas no destructivas. En el CNA utilizan la micro-fluorescencia de rayos X (micro-XRF), que consiste en el análisis de los rayos X que emite la muestra estudiada cuando es irradiada con rayos X o gamma. A través de las variaciones en la concentración de oro, plata y cobre en la zona de unión entre diferentes elementos de la joya se puede diferenciar el método de soldadura empleado.

Pero en algunas piezas de joyería tartésica analizada, muy rica en oro, por encima del 90%, no parece mostrar este comportamiento, y se ha tenido que realizar un estudio sistemático de los procesos de fabricación mediante la arqueología experimental. Se han generado muestras de distintas aleaciones con diferentes concentraciones de oro, plata y cobre utilizando variados procesos de soldaduras empleados en la antigüedad.



Brazalete del Tesoro del Carambolo. (Foto: CNA)

De esta manera se han caracterizado los tres métodos de soldadura (sales de cobre, utilización de aleación y soldadura autógena –se hace con el mismo metal de las piezas que se han de soldar–), mediante las variaciones que sufren las concentraciones de oro, plata y cobre.

Además, se han analizado dos brazaletes de oro del Tesoro del Carambolo (siglo VII-V a. C.), que los especialistas debaten si es tartésico o fenicio. Se trata de unos brazaletes formados por una lámina gruesa de oro cilíndrica, y sobre ella la decoran cinco filas de hemisferas y 4 filas de rosetas. Entre ambas se sitúa una fila de pequeñas púas e hilos dobles trenzados.

Los científicos han identificado soldaduras de tipo autógena y de aleación, pero no por sales de cobre, característica de la tecnología etrusca. Gracias al empleo de fibras policapilares, el área de análisis puede reducirse a dimensiones de algunas decenas de micras. Ello permite restringir la zona irradiada sólo a las de soldadura.

El estudio de estas joyas, junto con las tres réplicas fabricadas, ha permitido comprobar cómo distintos puntos de soldadura muestran distintas concentraciones de los elementos propios de la aleación empleada. Los investigadores concluyen que la variación de las concentraciones de los elementos característicos de las aleaciones implica que se usaron varios tipos. (Fuente: Centro Nacional de Aceleradores)

Física

Científicos del LHC y Tevatron anuncian su primer resultado conjunto

Los científicos de los aceleradores de partículas más potentes del mundo, el ya extinto Tevatron (Fermilab, EE UU) y el LHC (CERN, Suiza), han unido sus fuerzas, combinado sus datos y producido su primer resultado conjunto. Los investigadores de los cuatro experimentos (ATLAS y CMS del LHC, CDF y DZero de Tevatron) anunciaron en el marco de la conferencia internacional de Moriond (Italia) el considerado mejor valor para la masa del quark top.

Los cuatro experimentos reunieron su poder de análisis de datos para llegar al mejor valor para la masa del quark top, estimada ahora en $173,34 \pm 0,76$ GeV/c². Tevatron y LHC son los únicos experimentos en física de partículas del mundo capaces de producir el quark top, la más pesada de las partículas elementales. La enorme masa del quark top, más de 100 veces la del protón, lo convierte en una de las herramientas más importantes para los físicos en su búsqueda para entender la naturaleza del universo.

La nueva medida del valor de la masa del quark top permitirá a los científicos realizar más pruebas con el modelo matemático que describe las conexiones cuánticas entre el quark top, la partícula de Higgs y el portador de la fuerza electrodébil, el bosón W. Los físicos teóricos explorarán cómo este nuevo y más preciso valor cambiará las predicciones sobre la estabilidad del campo de Higgs y sus efectos en la evolución del universo. Además, permitirá a los científicos buscar incoherencias en el Modelo Estándar de Física de Partículas, así como buscar indicios de nueva física.



Los cuatro experimentos implicados en el resultado: CDF y DZero (Tevatron, izquierda), y ATLAS y CMS (LHC, derecha). (Foto: Fermilab)

"El resultado combinado de los datos del CERN y Fermilab para alcanzar la masa más precisa del top quark es un gran ejemplo de la colaboración internacional que se realiza en nuestro campo", dijo el director de Fermilab, Nigel Lockyer. Por su parte, para el director general del CERN, Rolf Heuer, "la competencia entre colaboraciones experimentales y laboratorios nos estimula, pero una colaboración como esta apuntala el esfuerzo global de la física de partículas, y es esencial en el avance de nuestro conocimiento del universo en el que vivimos".

Más de seis mil científicos de más de 50 países participan en las cuatro colaboraciones internacionales, con una importante participación española en todas ellas que se coordina desde el Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear (CPAN). Los experimentos CDF y DZero descubrieron el quark top en 1995, y el Tevatron produjo alrededor de 300.000 quarks top en sus 25 años de vida, finalizada en 2011. Desde su puesta en marcha en 2009, el LHC ha producido cerca de 18 millones de quarks top, convirtiéndose en la mayor factoría del mundo en la producción de esta partícula. (Fuente: CPAN)

Meteorología

Fiabilidad de los modelos numéricos de predicción del tiempo

Artículo, del blog Monitorizando las Tres Crisis, que recomendamos por su interés.

Actualmente se pueden consultar en internet varios modelos numéricos de predicción del tiempo. ¿Hasta qué punto son fiables?

A fin de responder a esta pregunta, José Pedro Pascual ha elaborado un pequeño ejercicio práctico sobre lo que predicen los modelos y lo que realmente sucede. Para ello, se ha servido también de los diversos productos que hay en internet para consultar la meteorología en tiempo real.

Por supuesto, una cosa es que el modelo falle estrepitosamente su predicción a 24 horas y otra muy diferente es que la predicción con 10 días de antelación difiera por completo de lo que realmente ha ocurrido. Esto último es inevitable y no obedece tanto a errores o imprecisiones en los modelos como al carácter caótico de la atmósfera y también a la imposibilidad de alimentar los modelos con datos suficientemente precisos, pues no se puede poner una estación meteorológica en cada metro cúbico de atmósfera.

El artículo, de José Pedro Pascual en el blog Monitorizando las Tres Crisis, se puede leer aquí.

<http://monitorizandoelmundo.blogspot.com.es/2014/02/fiabilidad-de-los-modelos-numericos-de.html>