

En cápsulas

Patrón de crecimiento de los neandertales

Madrid, España (Efe). Según un estudio publicado en la revista 'Science', los neandertales, especie inteligente extinguida hace 40.000 años, tenían un patrón de crecimiento muy similar al de los humanos modernos: sus niños crecían tan despacio como los nuestros, "probablemente por una herencia de un ancestro común de ambas especies: el Homo antecesor".



Foto: AFP / U. de Zürich

Los electrones más rápidos llegan últimos

San Sebastián, España (Efe). Científicos españoles y alemanes lograron cronometrar con precisión la emisión de electrones y explicar "por qué los más rápidos llegan últimos". La respuesta es porque "se quedan bailando". El trabajo, publicado por 'Science', permitirá comprender el reino del "attosegundo", que equivale a "la trillonésima parte de un segundo".



Foto: Nasa

Usan gravedad para impulsar sonda

Miami, EE. UU. (AFP). La sonda Osiris-Rex de la Nasa, viró hacia la Tierra para usar la gravedad como efecto catapulta, lo que le permitirá alcanzar más fácilmente el asteroide Bennu, que gira alrededor del Sol. La nave no tripulada tiene como objetivo recolectar una muestra del asteroide en 2018 y traerla a la Tierra.



# El largo viaje de los rayos cósmicos

Un estudio del Observatorio Pierre Auger, de Argentina, mostró que estas partículas altamente energéticas vienen de fuera de nuestra galaxia.

Luis A. Núñez \*  
Especial para EL TIEMPO

Una de las preguntas que más ha desvelado a los científicos y en especial a los astrofísicos en los últimos cien años es el origen de los rayos cósmicos, partículas altamente cargadas de muy variadas energías que vienen del espacio y que son afectadas por los campos geomagnéticos.

Ahora, la respuesta a esa incógnita –persistente desde que los rayos cósmicos fueron descubiertos por el físico austriaco Victor Hess en 1912– parece estar cerca gracias a los resultados de las investigaciones del Observatorio Pierre Auger, laboratorio orientado al estudio de los rayos cósmicos ultraenergéticos y, recientemente, a explorar los efectos colaterales de las radiaciones cósmicas sobre el clima terrestre y espacial.

Luego de hurgar en millones de millones de datos registrados durante los últimos doce años se pudieron aislar 30.000 eventos de casi la totalidad del cielo del hemisferio sur, de más de 4 exaelectronvoltios, es de

cir, con una cantidad de energía cien veces mayor que la de las partículas estudiadas en el Cern, laboratorio donde se genera la colisión de partículas más energéticas que se puede hacer sobre la Tierra.

Esos eventos mostraron una anisotropía –es decir, que las propiedades físicas dependen de la dirección en que son medidas– que so-

lo es consistente con el origen extragaláctico. Esto confirma que el bombardeo de rayos cósmicos que recibe la Tierra no proviene de algún lugar de la Vía Láctea, sino de una fuente fuera de esta.

Los investigadores notaron que hay menos partículas ultraenergéticas que provienen del centro de la galaxia que las que nos lle-

gan desde su borde, y esa diferencia es significativa para ser considerada un resultado confiable, el cual fue corroborado por diferentes métodos y equipos de trabajo, dentro de la Colaboración Observatorio Pierre Auger, a la que pertenece la Universidad Industrial de Santander, desde noviembre de 2014.

La importancia de este hallazgo está en que nos acerca al nacimiento de la "astrofísica de multimensajeros" y comenzamos a ver los objetos astrofísicos desde distintas perspectivas: eventos que producen radiación, expelen partículas y nos mueven el espacio-tiempo.

Varios observatorios en el mundo miran sin cesar esos restos de los acontecimientos más energéticos de nuestro universo. Supernovas, choques de agujeros negros, de estrellas de neutrones, producen grandes can-

tidades de energía que nos llegan en forma de destellos gamma, neutrinos, protones energéticos y ondas gravitacionales.

Aún hay preguntas sobre los rayos cósmicos, como qué portentoso fenómeno expulsa esas partículas con tan altísimas energías, si la diversidad de las energías de esas partículas reflejan diversos eventos y cuáles son los efectos que estas cascadas tienen sobre los seres vivos y en la salud de las tripulaciones de vuelos espaciales o de aviones comerciales expuestas cotidianamente a este tipo de radiación, además de su influencia en satélites, líneas

de transmisión eléctricas y circuitos de las aeronaves.

Cada vez que pienso en estos eventos que desentrañamos poco a poco y con mucho esfuerzo recuerdo un texto de Andrés Bello de 1832: "¿Cuáles son las causas de estos maravillosos fenómenos? Solo podemos responder por conjeturas. Grandes incendios ocasionados por causas extraordinarias han destruido quizás las estrellas que se mostraron casi súbitamente para luego desaparecer".

El observatorio

El Observatorio Pierre Auger fue propuesto a principios de los 90 por Alan Watson y James Cronin (Nobel de Física, 1980), con el fin de dar respuesta a los enigmas sobre el origen y la naturaleza de estos fenómenos ultraenergéticos.

Está en la Pampa Amarilla, Malargüe-Argentina; cubre una extensión de más de 3.000 kilómetros cuadrados y es operado por una colaboración de casi 500 investigadores, de 82 instituciones académicas de 16 países. La inversión inicial superó los 53 millones de dólares –en 1.660 detectores de superficie y 24 telescopios de fluorescencia– y su operación anual ronda los 1,6 millones de dólares.

Quizás el logro más importante del Observatorio es haber construido un ambiente de equipamiento y apoyo técnico para el estudio de la radiación cósmica. En ese inmenso polígono ha surgido un conjunto de instrumentos que se complementan entre sí y permiten estudiar, como en ningún otro lugar, la radiación cósmica desde múltiples perspectivas.

\* Profesor titular Escuela de Física de la Universidad Industrial de Santander (UIS).

El Observatorio es operado por investigadores de 16 países.



El bombardeo de rayos cósmicos que recibe la Tierra proviene de una fuente externa de la Vía Láctea, dicen científicos. Foto: A. Chambloux, S. Staff, I. Bat

## En defensa del arrecife de Varadero



Andrés Franco

Director del Departamento de Ciencias Biológicas y Ambientales de Utaдео

Los arrecifes coralinos son considerados uno de los ecosistemas marinos de más alto valor ecológico por la biodiversidad que al-

bergan y los servicios ecosistémicos que le prestan a la sociedad.

El concepto general es que habitan aguas claras y paradisíacas, como sucede, por ejemplo, con las formaciones del archipiélago de San Andrés y Providencia o las del Parque Nacional Natural Tayrona. Dada la buena iluminación y las bajas concentraciones de nutrientes permiten que se desarrolle una de las asocia-

ciones más maravillosas de la naturaleza, aquella que hay entre unas células llamadas zooxantelas y los pólipos que constituyen los corales.

Pero esto no es así siempre. Se han descubierto sistemas arrecifales vigorosos en ambientes con todas las características contrarias, que supondrían la inhabilitación o posible muerte de ellos: poca luz, mucha carga orgánica, altos niveles

de nutrientes e impactados por aguas dulces de grandes ríos con fuerte contaminación.

Uno de estos casos es el arrecife del Amazonas, un sistema de 9.500 km2 en la zona de desembocadura del río Amazonas en el océano Atlántico. Otro es el arrecife de Varadero, en Cartagena, al lado del canal de Bocachica, entre Tierrabomba e Isla Barú.

Se trata de un ecosistema nacional muy importante, dado que vive muy bien a pesar de estas condiciones, lo que indica una eleva-

da plasticidad genética de las especies que lo componen; eso lo convierte en uno de muchos ejemplos de cómo la naturaleza trata de adaptarse a los ataques sin consideración que por años los colombianos hemos infligido a nuestras costas y mares.

Hay que sumar otro agravante: se quiere dragar esta zona para la construcción de un nuevo canal de ingreso a la bahía de Cartagena, en una segunda afrenta humana que merece toda la atención.

Es indispensable tener

una visión integral científica, social y económica rigurosa de esta área, antes de tomar decisiones que puedan desembocar en la destrucción de un sistema que, al parecer, quiere enseñarnos secretos aún ocultos para nuestra ciencia; de hecho, ya nos dice a gritos que incluso especies mucho menos evolucionadas que la nuestra pueden adaptarse silenciosamente a nuevos escenarios naturales, sin necesidad de dañarlo o acabarlo con los otros seres vivientes. ¿Por qué nosotros no?

VIGILADA MINRECURSOS

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

**Ser egresado de nuestra Facultad de Ciencias Económicas – Administrativas abre un mundo de oportunidades**

PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO  
Inscripciones abiertas

PBX 242 7030 / 60 Ext. 3500  
Línea Gratuita Nacional 01 8000 – 111 – 022  
www.utadeo.edu.co