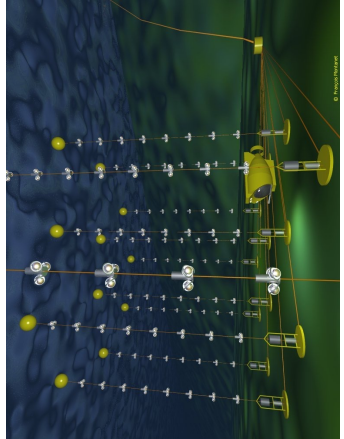


Crédito: François Montanet

Telescopio de neutrinos ANTARES; miles de cámaras sumergidas hasta 2500 m de profundidad en el mar Mediterráneo monitorizan la aparición de centelleos (pequeños destellos de luz) causados por la interacción de un neutrino con el agua.



Es difícil salir de la Tierra para explorar el Universo. Aparte de unas pocas sondas espaciales para explorar el sistema solar, debemos conformarnos con observar los mensajes que nos envía el cielo. Conocemos 5 tipos de mensajeros celestes:

- 1) La luz, que es mucho más rica de lo que nuestro ojo percibe.
- 2) Neutrinos: partículas casi sin masa que apenas interactúan con la materia.
- 3) Rayos cósmicos: partículas de materia ionizada de muy alta energía que se manifiestan al entrar en la atmósfera terrestre.
- 4) Meteoritos (ver tulimp 1 1); los más grandes sobreviven al paso por la atmósfera, y llegan al suelo donde son recogidos.
- 5) Ondas gravitacionales (ver tulimp 1 8): predichas por Einstein y detectadas en 2015.

Los meteoritos más pequeños se queman por completo en la atmósfera (como estrellas fugaces), mientras que los más grandes sobreviven y llegan al suelo. Podemos recuperarlos y analizar su composición química.

Los meteoritos nos conservan cierta memoria del estado de la nebulosa solar en el momento de la formación de los planetas, hace unos 4.500 millones de años.

Los meteoritos pueden tener varios orígenes (ver tulimp 1 1). Polvo dejado por cometas, colisiones entre asteroides en el cinturón situado entre Marte y Júpiter, o rocas expulsadas de la superficie de Marte o la Luna tras el impacto de un asteroide. En este último caso, los meteoritos nos ofrecen información directa sobre la composición de la Luna, Marte o los propios asteroides, que conservan cierta memoria del estado de la nebulosa solar en el momento de la formación de los planetas, hace unos 4.500 millones de años.

Meteoritos

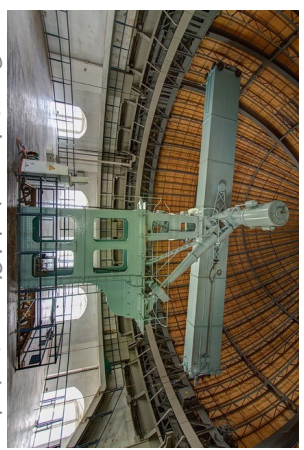


Abajo: el cráter Meteor en Arizona. Los meteoritos más grandes hacen cráteres en el suelo como este. La mayoría de los cráteres han desaparecido en la Tierra. Por otro lado, la Luna, que no tiene erosión activa, conserva muchos cráteres (ver tulimp 2 7).

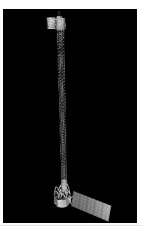
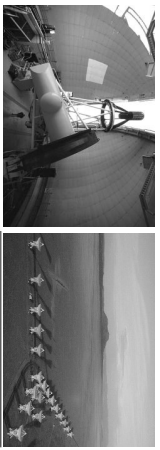


Neutrinos

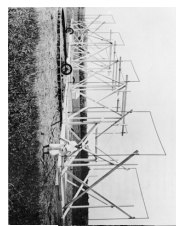
Los neutrinos son partículas producidas por ciertas reacciones nucleares. Hay tres "sabores" de neutrinos, ligados a las tres familias de leptones, siendo el más conocido el electrón, luego los más masivos muón y el tau. A medida que se mueven, los neutrinos oscilan entre estos tres sabores, lo que implica que tienen una masa. Pero es tan pequeña que aún no hemos conseguido medirla. El Sol, debido al enorme número de reacciones nucleares en su núcleo, emite una gran cantidad de neutrinos. La mayoría de ellos atraviesan la Tierra sin frenar. Algunos experimentos logran capturar unos pocos neutrinos, entre los miles de millones que inundan la Tierra en cada instante. Como los neutrinos apenas interactúan con la materia, son difíciles de estudiar y aún se conocen poco, pero nos permiten explorar el interior del Sol y las supernovas.



Gran telescopio del Observatorio de París-Meudon (fuera de servicio)
VIRGO (@La colaboración virgo)
Detector de ondas gravitacionales



Entrada, infrarrojo, ultravioleta, rayos X o rayos gamma, al igual que en la luz visible, siempre son fotones. Solo Auger observa los rayos cósmicos.



Respuesta

The Universe in my pocket No 43

Este librito fue escrito en 2025 por Laurent Pagan, del Observatorio de París y del CNRS, y revisado por Grażyna Stasińska (del Observatorio de París) y Stan Kurtz (del IRYA, México).

Imagen de portada: Lluvia de meteoritos conocida como las Perseidas. La órbita de la Tierra cruza regularmente la trayectoria de los restos dejados por los cometas. Estos granos de polvo, muy numerosos, entran en la atmósfera en grupos, se inflaman y parecen proceder de la misma dirección. La de agosto parece proceder de la constelación de Perseo. (Foto de CGTN).



Para saber más sobre esta colección y los temas presentados en este librito, visite <http://www.tulimp.org>

Traductor: Jorge García Rojas
TULIMP Creative Commons

