



Noticia embargada hasta las 17:00 h (peninsular) de hoy, 12 de julio

## Localizado por primera vez el origen de un neutrino cósmico externo a la Vía Láctea

- Un trabajo internacional con participación Complutense descubre, a través del observatorio IceCube y los telescopios MAGIC y Fermi-LAT, un neutrino originado en un blazar de la constelación de Orión
- La revista *Science* publica el trabajo, en el que por primera vez la ciencia confirma que neutrinos y rayos gamma se originan en aceleradores cósmicos de protones

Presentación en rueda de prensa desde la *National Science Foundation (NSF)*.

En directo hoy, a partir de las 17:00 h (CET): <https://www.youtube.com/c/VideosatNSF/live>

Madrid, 12 de julio de 2018. Por primera vez, los astrofísicos han localizado el origen de un neutrino cósmico externo a la Vía Láctea y han llevado a cabo observaciones multi-mensajero que podrían proporcionar pistas para resolver el misterio del origen de los rayos cósmicos. La investigación se publica hoy en la revista *Science*.

Los neutrinos son partículas elementales que prácticamente no interactúan con el mundo que nos rodea. Aunque difíciles de detectar, son mensajeros cósmicos importantes ya que traen consigo información excepcional sobre las regiones donde son producidos. El mayor detector especializado en cazar estas partículas elusivas es IceCube. El 22 de septiembre de 2017 este observatorio detectó un neutrino muy especial: su alta energía (aproximadamente 290 billones de electronvoltios) indicaba que la partícula podía haberse originado en un objeto celeste lejano. Además, los científicos pudieron determinar su dirección de llegada con alta precisión.

“La teoría predice que la emisión de neutrinos está acompañada por la emisión de partículas de la luz, también llamadas fotones que puede detectarse con telescopios”, explica **Razmik Mirzoyan**, portavoz de la colaboración MAGIC y científico del Instituto Max Planck de Física. Por eso, la alerta del neutrino fue enviada a numerosos instrumentos con la esperanza de que sus observaciones pudiesen discernir el origen de la fuente del neutrino.

De hecho, Fermi-LAT, un observatorio espacial que estudia todo el cielo, comunicó que la dirección del neutrino estaba alineada con una fuente de rayos gamma (fotones de alta energía) en estado activo: el blazar TXS 0506+056. Además, MAGIC, dos telescopios de 17 metros que detectan rayos gamma de altas energías desde la tierra, descubrió que la radiación del blazar alcanza energías de al menos 500 mil millones de electronvoltios. Estos hallazgos combinados con la dirección del neutrino hacen que el blazar sea un candidato probable para la fuente de neutrinos. TXS 0506+056 es un núcleo activo de galaxia, a una distancia de 4.500 millones de años luz de la Tierra. Alberga un agujero negro super-masivo que emite jets (“chorros”), un flujo de partículas y radiación energética que se mueven casi a la velocidad de la luz.

NOTA DE PRENSA



### Un rastro de la radiación cósmica

Como la creación de los neutrinos está siempre asociada a interacciones de protones, las observaciones pueden ayudar a resolver un viejo misterio: el hasta ahora desconocido lugar de nacimiento de la radiación cósmica, descubierta por el físico Victor Hess en 1912. Los rayos cósmicos consisten mayoritariamente de protones de altas energías. “El neutrino cósmico nos dice que el blazar es capaz de acelerar protones a muy altas energías y por eso podría ser una fuente de la radiación cósmica”, dice **Elisa Bernardini**, científica de DESY Zeuthen (Alemania).

Hay una razón por la cual las fuentes de rayos cósmicos son tan difíciles de encontrar. “Los protones de carga eléctrica positiva son desviados por los campos magnéticos en el espacio”, continúa **Bernardini**. “Por esto no viajan en líneas rectas, no podemos ver la dirección de dónde provienen”. En cambio, los neutrinos y los fotones, al no tener carga eléctrica, viajan por el universo sin desviarse, lo que permite identificar los objetos astrofísicos que los originaron.

### Descendiente de protones en el jet

Una vez descubierta la procedencia, los telescopios MAGIC siguieron observando el blazar durante 41 horas obteniendo información adicional sobre los procesos intrínsecos dentro de la fuente. “El resultado confirma que, aparte del neutrino, los rayos gamma son producidos parcialmente por protones de alta energía en el jet – explica **Mirzoyan** –, por lo que esta es la primera vez que podemos confirmar que tanto los neutrinos como los rayos gamma proceden del mismo progenitor, el protón”.

Los científicos encontraron, además, una huella muy clara en el espectro de rayos gamma de altas energías proveniente del blazar. “Vemos una pérdida de fotones en un cierto rango de energías, -describe **Bernardini**-, lo que implica que el neutrino de IceCube podría haberse producido por la interacción de protones con los fotones dentro del jet del blazar”. Estos resultados, que acaban de publicarse en la revista *The Astrophysical Journal Letters*, “corroboran una conexión genuina entre los mensajeros de distintas partículas: el neutrino y los fotones”, comenta **Mirzoyan**.

### Los telescopios MAGIC y la astronomía multimensajero

“El comité científico que propone las observaciones de MAGIC dio una prioridad muy alta a las alertas originadas por los telescopios de neutrinos, los interferómetros de ondas gravitacionales y las misiones espaciales para detectar Explosiones de Rayos Gamma”, dice **Manel Martínez**, presidente del comité de asignación del tiempo de observación de MAGIC e investigador del Instituto de Física de Altas Energías en Barcelona. “Este trabajo pionero de coordinación entre técnicas de observación del universo tan dispares en observatorios repartidos por todo el globo, en los lugares más extremos, abre una nueva era en la detección de los mensajeros cósmicos, ofreciéndonos una nueva perspectiva del Cosmos”, añade **María Victoria Fonseca**, presidenta de la junta de la colaboración MAGIC y catedrática de la Universidad Complutense de Madrid.

Los dos telescopios Cherenkov MAGIC están localizados en el Observatorio del Roque de los Muchachos. La comunidad española participa en MAGIC desde sus inicios a través de los siguientes centros de investigación: el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), el Instituto de Física de Altas Energías (IFAE), la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), la Universidad de Barcelona (UB) y la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Además, el centro de datos de MAGIC es el Port d'Informació Científica (PIC), una colaboración del IFAE y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).



### El papel de la Complutense

Investigadores del departamento de Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica (EMFTE) de la UCM tienen un papel relevante en MAGIC y Fermi-LAT. En particular, el **Grupo de Altas Energías** (<http://www.gae.ucm.es>) ha sido pionero en el campo de la Física de Astropartículas en España. Desde 1987 el grupo contribuye a construir detectores para este tipo de radiaciones en el Observatorio del Roque de los Muchachos (ORM). Ha participado en los experimentos HEGRA, MAGIC (AUGER, en Argentina) y está involucrado en CTA (cuya sede Norte se construirá también en el ORM) y Fermi-LAT. En la actualidad, la participación del grupo en el proyecto MAGIC abarca desde análisis de datos con objetivos físicos (un ejemplo del cual es el trabajo al que se refiere esta nota de prensa) hasta desarrollos instrumentales y de software.

### Vídeo de animación que explica, con subtítulos en inglés, el fenómeno.

**En las imágenes:** uno de los telescopios MAGIC situado en el Observatorio del Roque de los Muchachos (Garafía, La Palma) ©: **Robert Wagner/MAGIC Collaboration** y una ilustración de un Núcleo Activo de Galaxia y su emisión en forma de jet

### Contactos

- Razmik Mirzoyan  
Portavoz de la Colaboración MAGIC  
Instituto Max Planck de Física, Múnich, Alemania  
[Razmik.Mirzoyan@mpp.mpg.de](mailto:Razmik.Mirzoyan@mpp.mpg.de)
- Elisa Bernardini  
Investigadora Principal del proyecto  
DESY Zeuthen y Universidad Humboldt, Berlín, Alemania  
[Elisa.Bernardini@desy.de](mailto:Elisa.Bernardini@desy.de)
- Oscar Blanch  
Responsable de divulgación de la Colaboración MAGIC  
IFAE, Barcelona, España  
[blanch@ifae.es](mailto:blanch@ifae.es)  
+34-662-121-243
- M<sup>a</sup> Victoria Fonseca  
Presidenta de la Junta de la Colaboración MAGIC  
Universidad Complutense de Madrid, España  
[fonseca@gae.ucm.es](mailto:fonseca@gae.ucm.es)  
+34-913944491

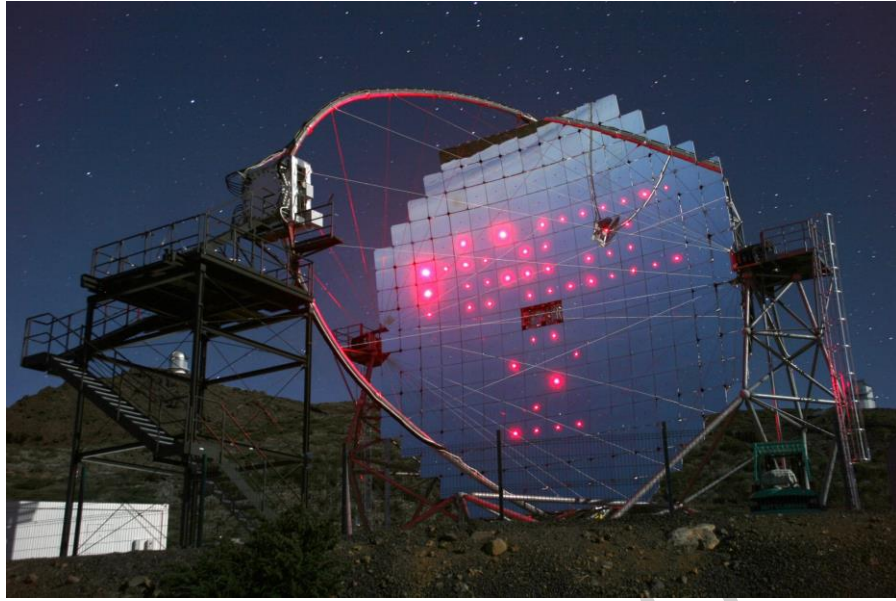
**Noticia embargada hasta las 17:00 h (peninsular) del 12 de julio**

NOTA DE PRENSA



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID

NOTA DE PRENSA



Uno de los telescopios MAGIC situado en el Observatorio del Roque de los Muchachos (Garafía, La Palma) ©: **Robert Wagner/MAGIC Collaboration**



Ilustración de un Núcleo Activo de Galaxia y su emisión en forma de jet

Gabinete de Comunicación  
**Avenida de Séneca, 2. 28040 Madrid**

Teléfono: 91 394 36 06

[gprensa@ucm.es](mailto:gprensa@ucm.es) – [www.ucm.es](http://www.ucm.es)

[twitter.com/unicomplutense](https://twitter.com/unicomplutense) – [Facebook.com/UniComplutense](https://www.facebook.com/UniComplutense)