

La *Edad Media* del Universo en Rayos Gamma: Un equipo internacional de investigadores detecta por primera vez la emisión más energética de PKS 1441+25, la Galaxia Activa más lejana emitiendo Rayos Gamma

- Entre los centros que han participado activamente en este descubrimiento se encuentran el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y la Universidad Complutense de Madrid (UCM)
- PKS 1441+25, se encuentra a medio camino entre el origen del Universo y nosotros, y contribuirá a explicar la evolución de las estrellas y las galaxias en la segunda mitad de la vida del Universo

Madrid, 16 de diciembre de 2015. Un equipo internacional de investigadores ha detectado por primera vez una emisión de rayos gamma muy energética procedente de PKS 1441+25, una galaxia activa muy lejana. El hallazgo, que tuvo lugar en abril de 2015 tras una alerta del satélite Fermi-LAT por una actividad anormalmente alta en la fuente a energías más bajas, se ha logrado con los telescopios gemelos MAGIC (*Major Atmospheric Gamma-ray Imaging Cherenkov*), que se encuentran en el Observatorio del Roque de los Muchachos (ORM), en la Isla de La Palma (España). Pocos días después los telescopios VERITAS (*Very Energetic Radiation Imaging Telescope Array System*), situados en Arizona (Estados Unidos), confirmaron este resultado, que aparecerá próximamente en la publicación *Astrophysical Journal Letters*.

Entre los centros que han participado activamente en este descubrimiento se encuentran el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

Altas energías

Los rayos gamma son la radiación más energética del Universo, y PKS 1441+25, una de las dos galaxias activas más lejanas jamás vistas a energías tan elevadas (la otra es QSO B0218+357, también detectada recientemente por MAGIC). **Marina Manganaro**, investigadora del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), cuenta que “analizar datos de una fuente tan distante fue algo excitante, como viajar atrás en el tiempo para aprender más acerca de la historia del Universo”. La emisión de muy alta energía interacciona en su camino a la Tierra con la radiación de fondo extragaláctica, una luz difusa que invade el Universo y que conserva en su seno la historia de las estrellas y las galaxias. **PKS 1441+25 se encuentra a medio camino entre el origen del Universo y nosotros.** Por ello, puede utilizarse como un faro para conocer cómo éste ha evolucionado desde que tenía la mitad de su edad actual. Como precisa **Miguel Nievas Rosillo**, estudiante de doctorado en la Universidad Complutense de Madrid, “la absorción de rayos gamma en su viaje desde galaxias distantes complica normalmente su estudio”. Pero subraya: “A pesar de ello, MAGIC fue capaz de tomar datos de alta calidad de una fuente muy distante, confirmando el buen rendimiento del instrumento”.

Además de su lejanía, **otra peculiaridad de PKS 1441+25 es ser uno de los pocos radiocuásares de espectro plano (*Flat Spectrum Radio Quasars*) encontrados a energías de rayos gamma tan extremas, y esto permite estudiar sus características intrínsecas.** Los radiocuásares de espectro plano son una familia de galaxias extremadamente luminosas que transportan gas caliente a gran velocidad hasta las profundidades del pozo gravitatorio de su agujero negro central y expulsan hacia nosotros chorros de plasma a velocidades cercanas a la de la luz. Los científicos tienen dificultades para explicar cómo estos enigmáticos cuásares emiten rayos gamma tan energéticos. Observaciones como las realizadas por MAGIC son cruciales para poder conocerlos mejor.

Universo extremo

Las galaxias se denominan activas cuando producen en su parte central mucha más luz de la que es posible justificar por emisión estelar y de polvo. Las galaxias activas, que acogen en su centro un agujero negro supermasivo (de un millón a varios miles de millones de veces la masa del Sol), se encuentran entre los objetos más poderosos del Universo y dominan el cielo de los rayos gamma: son capaces de acelerar partículas cargadas hasta energías muy elevadas. Un cuásar es una galaxia activa vista con una cierta perspectiva. Todos los cuásares son galaxias activas, pero no todas las galaxias activas son cuásares.

Como se ha mencionado, PKS1441+25 y QSO B0218+357 son las fuentes de rayos gamma altamente energéticos más antiguas (o lejanas) que han podido ser estudiadas desde un observatorio terrestre. Razmik Mirzoyan, portavoz de la colaboración MAGIC, destaca que “cazar fuentes lejanas permite a los astrofísicos de rayos gamma encontrar los límites del universo observacional”. Y añade: “El Universo es sólo parcialmente transparente para los rayos gamma de muy altas energías medidas con MAGIC”.

La investigación recogida en el artículo que será publicado en la revista *Astrophysical Journal Letters* ha puesto a prueba, a energías jamás alcanzadas anteriormente para galaxias tan distantes, los modelos teóricos existentes sobre la radiación de fondo extragaláctica, que explican la evolución del Universo desde que tenía la mitad de su edad actual.

MAGIC

El experimento MAGIC (*Major Atmospheric Gamma-ray Imaging Cherenkov*) se encuentra en el Observatorio del Roque de los Muchachos (ORM), a 2 200 metros por encima del nivel del mar, en la isla canaria de La Palma. Los dos telescopios MAGIC, cada uno de 17 metros de diámetro, miden rayos gamma de alta energía de fuentes cósmicas en un rango de energías entre 25 GeV y 50 TeV. Los rayos gamma penetran en la atmósfera terrestre provocando cascadas de partículas secundarias que emiten radiación Cherenkov. MAGIC estudia rayos gamma de fuentes galácticas y extragalácticas grabando y analizando imágenes estereoscópicas de estos flashes Cherenkov. MAGIC es el resultado de una colaboración europea que incluye unos 160 investigadores de Alemania, España, Italia, Suiza, Polonia, Finlandia, Bulgaria, Croacia, India y Japón. Las instituciones españolas participantes son el Instituto de Física de Altas Energías (IFAE, Barcelona), la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad de Barcelona, el Instituto de Ciencias del Espacio (CSIC, Barcelona), el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC, La Laguna), la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT, Madrid).

El papel de la Complutense

El Grupo de Altas Energías (<http://www.gae.ucm.es>) del Departamento de Física Atómica,

Molecular y Nuclear de la UCM ha sido el pionero en este campo en España. Desde 1987 el grupo contribuye a construir detectores para este rango de energías en el ORM. Ha participado en los experimentos HEGRA, MAGIC (AUGER, en Argentina) y en el proyecto para el futuro observatorio CTA, cuya sede Norte se construirá también en el ORM. En la actualidad, la participación del grupo en el proyecto MAGIC abarca desde análisis de datos con objetivos físicos, hasta desarrollos instrumentales y de software. Así mismo, profesores del Departamento de Física Aplicada III de la UCM han estado participando en el experimento MAGIC durante los últimos 10 años.

Más información

Nota de prensa de NASA (en inglés): <http://www.nasa.gov/feature/goddard/nasas-fermi-satellite-kicks-off-a-blazar-detecting-bonanza>

Publicación sobre VERITAS: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/2041-8205/815/2/L22>

Publicación sobre MAGIC: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/2041-8205/815/2/L23>

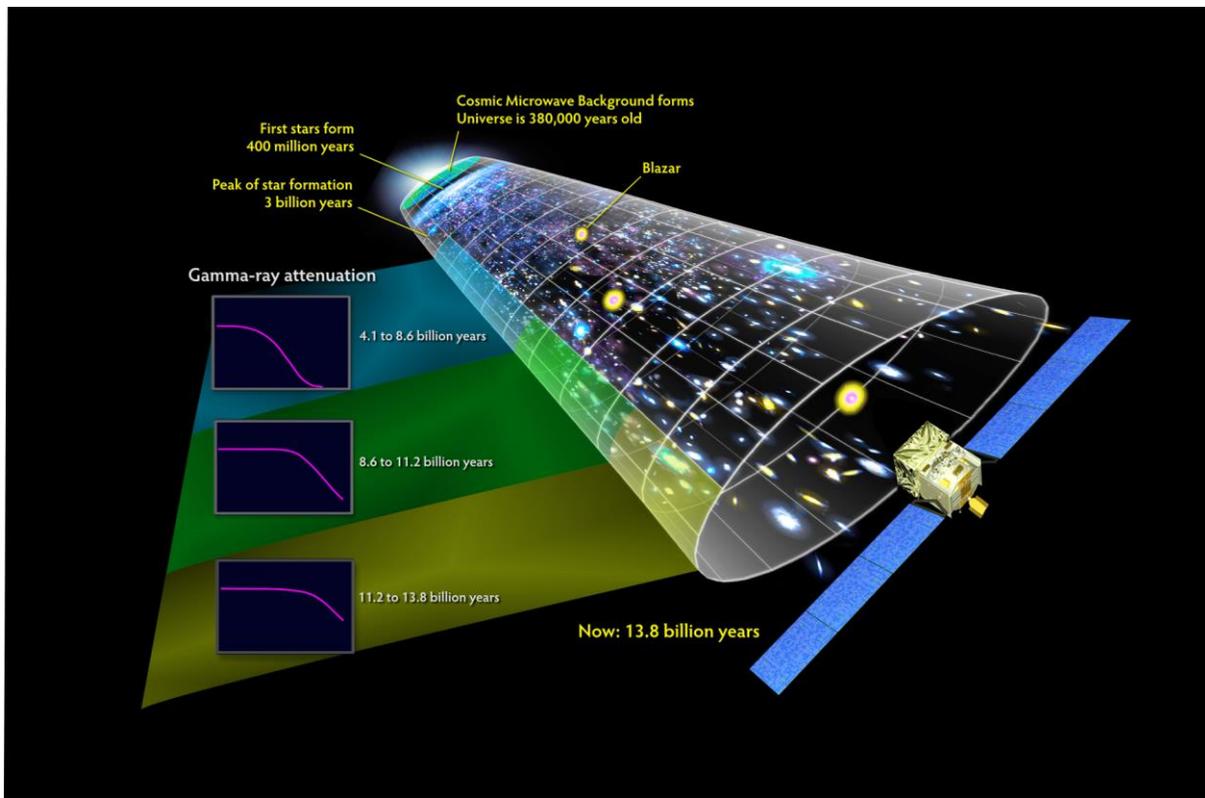
Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=AJh7fg7tYfg&feature=youtu.be>

Sitio web de MAGIC: <https://wwwmagic.mpp.mpg.de/>

Créditos imágenes:



Ilustración de la emisión de una Galaxia Activa (cfa001AGNillustrationMWeissCfA.jpg)



Impacto de la Radiación de Fondo Extragaláctica en la evolución del universe (EBLcosmichistory.jpg)

Dirección de Comunicación UCM
 Teléfono: 91 394 35 24
 Fax: 91 394 33 82
 gprensa@ucm.es