

Tormenta de rayos gamma en el agujero negro

[Nota sujeta a embargo informativo hasta el 6 de Noviembre de 2014 a las 20:00h, hora peninsular española]

Los telescopios MAGIC de La Palma han registrado las llamaradas de rayos gamma más rápidas vistas hasta la fecha, producidas en las cercanías de un agujero negro supermasivo. Los científicos explican este fenómeno mediante un mecanismo similar al que produce los relámpagos en una tormenta. Este resultado, con una importante participación española, aparece publicado hoy en la revista Science.

En la noche del 12 al 13 de Noviembre de 2012 los telescopios MAGIC de rayos gamma, en el Observatorio del Roque de los Muchachos, se encontraban observando el cúmulo de galaxias de Perseo (situado a una distancia de unos 260 millones de años-luz), cuando detectaron este fenómeno insólito proveniente de una de las galaxias del cúmulo, conocida como IC310. Al igual que muchas otras galaxias, IC310 alberga en su centro un agujero negro *supermasivo* (varios cientos de millones de veces más pesado que el Sol) el cual, de forma esporádica, produce intensas llamaradas de rayos gamma. Lo que sorprendió a los científicos en esta ocasión fue la extrema brevedad de dichas llamaradas, con una duración de tan solo unos pocos minutos.

“La Relatividad nos dice que ningún objeto puede emitir durante un tiempo menor al que le lleva a la luz atravesarlo. Sabemos que el agujero negro en IC310 tiene un tamaño de unos 20 minutos-luz, alrededor de tres veces la distancia entre el Sol y la Tierra. Esto quiere decir que ningún fenómeno producido por el mismo debería durar menos de 20 minutos”, nos cuenta Julian Sitarek, investigador Juan de la Cierva en el IFAE (Barcelona), y uno de los tres científicos que han liderado el estudio. Sin embargo las llamaradas que se observaron en IC310 duraban menos de 5 minutos.

Los científicos de la Colaboración MAGIC proponen un nuevo mecanismo, según el cual esta “tormenta de rayos gamma” se produce en las regiones de vacío que se forman cerca de los polos magnéticos del agujero negro. En estas zonas vacías se crean momentáneamente campos eléctricos muy intensos, que son destruidos cuando la zona es ocupada de nuevo por partículas cargadas. Dichas partículas se aceleran a velocidades muy próximas a la de la luz y transforman en rayos gamma los fotones que encuentran en su camino al transferirles parte de su energía. El tiempo que tarda la luz en recorrer una de estas zonas vacías es de pocos minutos, lo que encaja con lo observado en IC310. “Es similar a lo que ocurre en las tormentas eléctricas”, explica Oscar Blanch, investigador Ramón y Cajal del IFAE, y Co-Director de la Colaboración MAGIC. “Se crea una diferencia de potencial tan fuerte que acaba por descargarse como un relámpago”. En este caso, la descarga alcanza las energías más altas observadas en la naturaleza y produce rayos gamma. El agujero negro parece estar envuelto en una tormenta de dimensiones estelares.

Hasta ahora, se pensaba que la emisión gamma de galaxias como IC310 se generaba en los chorros de partículas que produce el agujero negro. Estos chorros se detectan en muchas galaxias, y se extienden cientos de miles de años luz. Cuando uno de los chorros apunta directamente hacia la Tierra, se produce un efecto relativista conocido como “movimiento superlumínico aparente”, debido a que el emisor (las partículas del chorro) y la emisión (los rayos gamma) viajan hacia nosotros a una velocidad parecida. Como resultado, la intensidad de la emisión gamma que se mide es mayor, y su variabilidad más rápida. Pero esta explicación no es válida en el caso de IC310, porque sus chorros no apuntan hacia

nosotros. Seguramente los rayos gamma vienen desde mucho más abajo: prácticamente del propio agujero negro.

MAGIC es el presente de una joven pero fructífera rama de la ciencia: la Astronomía de Rayos Gamma desde tierra. Su exitosa presencia en el Observatorio del Roque de los Muchachos del Instituto de Astrofísica de Canarias se remonta a los años 80, con los telescopios HEGRA. El futuro inmediato del campo lo representa el Cherenkov Telescope Array (CTA), que estará formado por unos 100 telescopios distribuidos en dos observatorios (en los hemisferios Norte y Sur). Los grupos españoles de MAGIC han presentado una candidatura para construir el observatorio CTA-Norte en el Roque de los Muchachos o el Teide. Esta posibilidad representa una de las mejores oportunidades para albergar en España una de las grandes instalaciones científicas globales que marcarán el desarrollo de la Astronomía en los próximos años.

MAGIC está compuesto por dos telescopios con reflectores de 17 m de diámetro, contruidos y operados por una colaboración internacional formada por 160 científicos de España, Alemania, Italia, Polonia, Suiza, Finlandia, Bulgaria, Croacia, Japón e India. Celebra ahora su décimo cumpleaños con la publicación de su quinto trabajo científico en la revista Science. Las mayores contribuciones españolas a la construcción de MAGIC han sido la cámara original de uno de los telescopios, gran parte de la electrónica y el centro de datos. La calidad del cielo de La Palma ha contribuido decisivamente a su éxito. 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 y el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT, Madrid).

Más información sobre MAGIC: <https://www.magic.mpp.mpg.de/>

Contactos:

Dr. Javier Rico
Instituto de Física de Altas Energías
E-mail: jrico@ifae.es
Tel: 93 164 1661

Prof. Lluís Font
Universidad Autónoma de Barcelona
E-mail: lluis.font@uab.es
Tel: 93 581 2935

Prof. Josep Maria Paredes
Universidad de Barcelona
E-mail: jmparedes@ub.edu
Tel: 93 402 1130

Dra. Emma de Oña-Wilhelmi
Instituto de Ciencias del Espacio (IEEC-CSIC)
E-mail: wilhelmi@ieec.uab.es
Tel: 93 581 4364

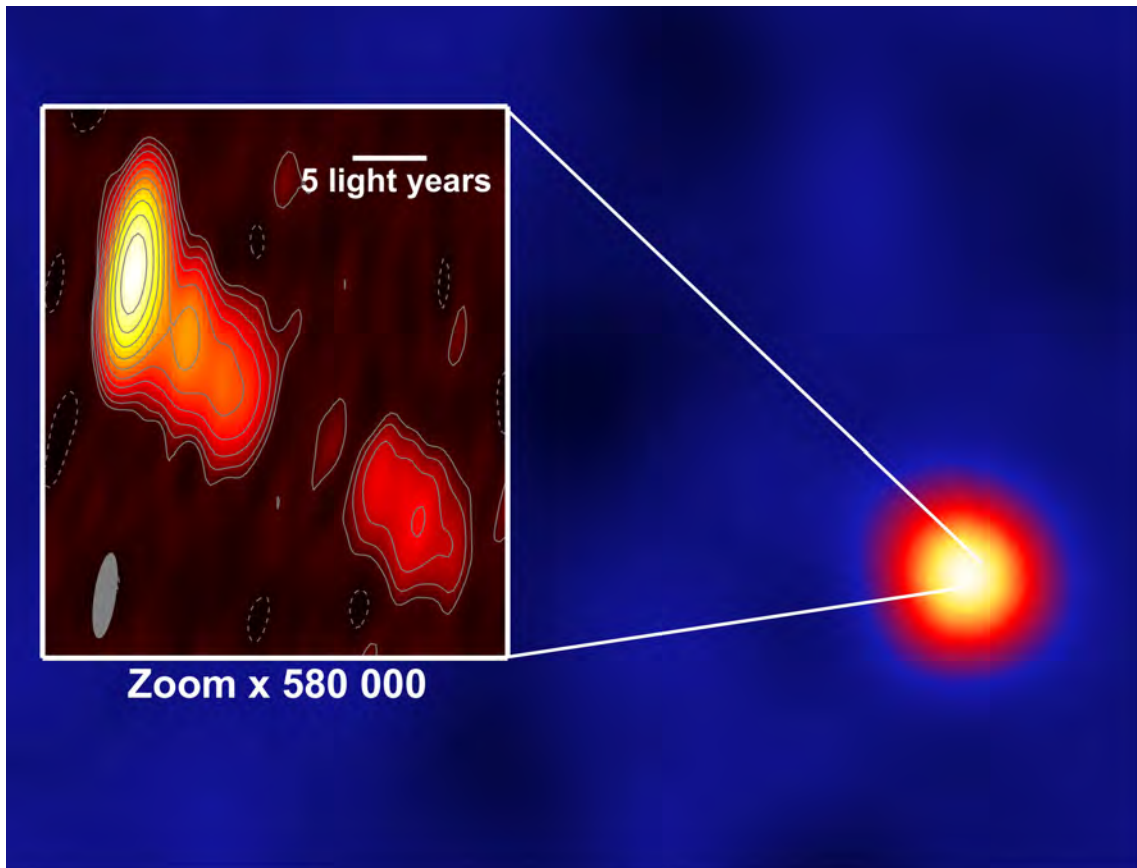
Prof. Ramón García López
Instituto de Astrofísica de Canarias
E-mail: rgl@iac.es
Tel: 922 605 209

Prof. Maria Victoria Fonsenca
Universidad Complutense de Madrid
E-mail: fonseca@gae.ucm.es
Tel: 91 394 4491

Dr. Carlos Delgado
Centro de Investigaciones Energéticas y Medioambientales
E-mail: carlos.delgado@ciemat.es
Tel: 91 496 25 83



LOS TELESCOPIOS MAGIC EN EL OBSERVATORIO DEL ROQUE DE LOS MUCHACHOS, EN LA PALMA (foto original disponible en: https://magicold.mpp.mpg.de/gallery/pictures/IMG_2520.JPG)
Crédito: The MAGIC Collaboration



OBSERVACIÓN DE IC310 CON MAGIC E IMAGEN RADIO DEL CHORRO DE PARTÍCULAS (ZOOM).

Referencia: Science Express 6 de Noviembre, 2014