

Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC)
Excelencia Severo Ochoa 2022-2026
www.iaa.es

NOTA DE PRENSA

Nuevas imágenes del EHT revelan un entorno dinámico y turbulento alrededor del agujero negro supermasivo M87*

Observaciones del Telescopio del Horizonte de Sucesos (EHT) realizadas entre 2017 y 2021 muestran cambios en la polarización de la luz cerca de M87, revelando un entorno más inestable de lo que predicen los modelos teóricos*

*El estudio, publicado en *Astronomy & Astrophysics*, ha identificado por primera vez la dirección de emisión del chorro de materia expulsado por M87*, un fenómeno crucial para entender la evolución de las galaxias*

Granada, 16 de septiembre de 2025. La colaboración internacional del Telescopio del Horizonte de Sucesos (EHT, por sus siglas en inglés) ha obtenido nuevas y detalladas imágenes del agujero negro supermasivo situado en el centro de la galaxia M87, conocido como M87*. Estas observaciones muestran que su entorno es mucho más dinámico de lo que se pensaba, con patrones de luz polarizada que cambian cerca del agujero negro.

“Además del cambio de polarización totalmente inesperado a lo largo de los años, hay otros aspectos de los resultados que son igualmente desconcertantes”, afirma Jan Röder, investigador del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC).

El IAA-CSIC forma parte del equipo científico del EHT, que también ha identificado las primeras evidencias de emisión asociada al chorro de materia expulsado por el agujero negro, en la región donde se conecta con el anillo de material que lo rodea. Los resultados del trabajo, publicados hoy en *Astronomy & Astrophysics*, aportan información inédita sobre cómo se comportan la materia y la energía en los entornos extremos que rodean a los agujeros negros.

LA TEORÍA AL LÍMITE

Ubicada a unos 55 millones de años luz de la Tierra, la galaxia M87 alberga un agujero negro supermasivo con más de seis mil millones de veces la masa del Sol. El Telescopio del

Horizonte de Sucesos (EHT), una red global de radiotelescopios que funciona como si fuera un único observatorio del tamaño de la Tierra, obtuvo en 2019 la primera y ya icónica imagen de la sombra de M87*. Ahora, al comparar observaciones realizadas en 2017, 2018 y 2021, el equipo científico ha dado un nuevo paso en la comprensión de cómo evolucionan los campos magnéticos en las cercanías del agujero negro.

“Lo notable es que, mientras que el tamaño del anillo se ha mantenido constante a lo largo de los años —confirmando la sombra del agujero negro predicha por la teoría de Einstein—, el patrón de polarización cambia significativamente”, señala Paul Tiede, astrónomo del *Center for Astrophysics / Harvard & Smithsonian* que colidera el estudio. “Esto nos dice que el plasma magnetizado que gira cerca del horizonte de sucesos está lejos de ser estático; es dinámico y complejo, lo que lleva nuestros modelos teóricos al límite”.

“Año tras año, mejoramos el EHT con telescopios adicionales y equipos renovados, nuevas ideas para exploraciones científicas y algoritmos innovadores para extraer más de los datos”, añade el colíder Michael Janssen, profesor asistente en la Universidad Radboud de Nimega y miembro del consejo científico del EHT. “En este estudio, todos esos factores se conjugaron para producir nuevos resultados científicos y nuevas preguntas, que sin duda nos mantendrán ocupados durante muchos años más”.

Entre 2017 y 2021, el patrón de polarización de la luz cerca de M87* cambió de manera notable. En 2017, los campos magnéticos parecían girar en una dirección; en 2018, se estabilizaron; y en 2021, incluso se invirtieron, girando en sentido contrario. Estos cambios no se deben a un solo factor: podrían estar influenciados tanto por la estructura interna de los campos magnéticos como por efectos externos, como la rotación de la polarización de la luz producida por el efecto Faraday.

La forma en que esta polarización varía con el tiempo indica que el entorno alrededor del agujero negro es turbulento y cambiante, y que los campos magnéticos juegan un papel clave en cómo la materia cae hacia el agujero negro y en cómo se libera energía hacia el espacio.

COMPLETANDO EL ROMPECABEZAS

Jan Röder (IAA-CSIC) señala que otro aspecto destacable de este estudio “es que aún no se puede explicar por qué el anillo estaba mucho más polarizado en 2017 en comparación con los años posteriores”, y añade: “Podremos contextualizar estos resultados con los datos de 2022 en adelante”.

Las observaciones de 2021 del EHT incluyeron dos nuevos telescopios —Kitt Peak en Arizona y NOEMA en Francia—, que mejoraron la sensibilidad y la nitidez de las imágenes. Gracias a ello, los expertos pudieron determinar, por primera vez con el EHT, la dirección de emisión en la base del chorro relativista de M87* —un estrecho haz de partículas energéticas que salen del agujero negro a velocidades cercanas a la de la luz—. Las mejoras en el Telescopio de Groenlandia y en el *James Clerk Maxwell Telescope* también contribuyeron a aumentar la calidad de los datos de 2021.

Los chorros como el de M87* juegan un papel fundamental en la evolución de las galaxias, ya que regulan la formación de estrellas y distribuyen energía a gran escala. Emitiendo en

todo el espectro electromagnético, incluidos rayos gamma y neutrinos, el potente chorro de M87 ofrece un laboratorio único para estudiar cómo se forman y se lanzan estos fenómenos cósmicos. Esta nueva detección aporta, por tanto, una pieza clave para resolver el puzzle de su funcionamiento.

“El EHT ha evolucionado de una red de radiotelescopios a un observatorio científico de múltiples capas, capaz de conectar las imágenes directas de las sombras de agujeros negros con otros rangos de longitud de onda”, afirma Maciek Wielgus, investigador Ramón y Cajal en el IAA-CSIC. “Con cada campaña de observación, añadimos más capacidades multibanda, lo que eventualmente nos llevará a una imagen completa de los núcleos galácticos activos”.

A medida que la colaboración del Telescopio del Horizonte de Sucesos continúa ampliando sus capacidades de observación, estos nuevos resultados iluminan el entorno dinámico que rodea a M87* y profundizan la comprensión científica de la física de los agujeros negros.

REFERENCIAS:

Multi-year Event Horizon Telescope observations capture evolving polarization patterns in supermassive black hole and see emissions in 230 GHz near the base of its jet

<https://www.aanda.org/10.1051/0004-6361/202555855>

MÁS INFORMACIÓN:

Jan Röder (IAA-CSIC) - jroeder@iaa.csic.es

Maciek Wielgus (IAA-CSIC) - mwielgus@iaa.csic.es

COMUNICACIÓN - INSTITUTO DE ASTROFÍSICA DE ANDALUCÍA (IAA-CSIC):

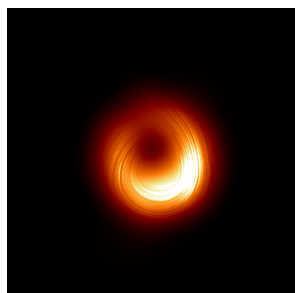
Amanda López (Responsable de Prensa) - alm@iaa.es

Emilio J. García - garcia@iaa.es

IMÁGENES

IMAGEN_UNO. Nueva imagen del agujero negro supermasivo situado en el centro de la galaxia M87, conocido como M87*, a partir de observaciones realizadas en 2021. Créditos: Colaboración EHT

https://drive.google.com/file/d/1tadhB02M2ZXQJtVOh1KdbcN-hyLZ05c/view?usp=drive_link



IMAGEN_DOS. Comparativa y evolución del patrón de polarización de la luz cerca de del agujero negro de la galaxia M87 captado por el Telescopio del Horizonte de Sucesos (EHT) en 2017, 2018 y 2021. Créditos: Colaboración EHT

<https://drive.google.com/file/d/1CaBDqOp6yuluMNUrYOJNx1RqJ-5yzmxy/view?usp=sharing>



VÍDEOS

VÍDEO_UNO. En el corazón de la galaxia M87 yace un gigante cósmico. Crédito: Colaboración EHT

https://drive.google.com/file/d/1t8HRsbWeF5dQelmaaze4u825TAUP_IBI/view?usp=drive_link