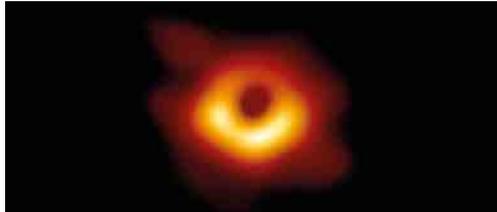


## Muestran primera imagen real de un hoyo negro

El anillo luminoso alrededor de un hoyo negro es un gran descubrimiento que confirma la Teoría de la Relatividad, afirmó Laurent Loinard, colaborador del proyecto por parte del IRyA de la UNAM.

El hallazgo fue posible con el proyecto internacional EHT, una red de ocho telescopios alrededor del mundo, entre los que está el GTM, equipo mexicano a cargo del INAOE y ubicado en el volcán Sierra Negra, en Puebla.

En el proyecto colaboraron unos 200 científicos de una veintena de países y sus resultados se publican hoy en seis artículos de la revista *Astrophysical Journal Letters*



Por primera vez en la historia se cuenta con una imagen real de un hoyo negro. Se trata de uno supermasivo, ubicado en la galaxia Messier 87.

UNAM

Por primera vez en la historia se cuenta con una imagen real de un hoyo negro. Se trata de uno supermasivo, ubicado en la galaxia Messier 87 (M87), una galaxia elíptica gigante ubicada en el Cúmulo de Virgo.

El hallazgo fue posible con la colaboración internacional Telescopio del Horizonte de Eventos (EHT, por sus siglas en inglés), una red de ocho radiotelescopios alrededor del mundo que observaron al mismo punto y captaron señales que un grupo de 200 científicos de una veintena de países convirtieron en imágenes inéditas. Sus resultados se publican hoy en seis artículos de la revista *Astrophysical Journal Letters*.

Con este descubrimiento, un siglo después tenemos esta prueba de la Teoría de la Relatividad General de Einstein, dijo William Lee, coordinador de la Investigación Científica de la Universidad Nacional, en el acto encabezado por la titular del Conacyt, María Elena Álvarez-Buylla, y en el que también participaron el investigador David Hughes y Leopoldo Altamirano, director del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE).

La UNAM y México tienen una larga trayectoria en astrofísica y este trabajo colaborativo lo demuestra, destacó William Lee en la conferencia de prensa en que se presentaron los resultados del EHT.

Reiteró que la Universidad Nacional y el país están listos y dispuestos a participar en próximos proyectos con infraestructura competitiva y personal calificado al más alto nivel.

Asimismo, explicó que en estos proyectos se requiere paciencia, creatividad, imaginación y un trabajo conjunto para obtener resultados.

Uno de los equipos participantes es el Gran Telescopio Milimétrico Alfonso Serrano (GTM), ubicado a cuatro mil 600 metros en el Parque Nacional Pico de Orizaba, en el volcán Sierra Negra, Puebla. Está

a cargo del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), Centro Conacyt, con la representación de la Universidad Nacional a través de Laurent Loinard, investigador del Instituto de Radioastronomía y Astrofísica (IRyA) de la UNAM.

María Elena Álvarez-Buylla, titular del Conacyt, dijo que este organismo apoyará la ciencia de frontera, como la realizada por el GTM, que ha implicado una importante inversión pública que coloca a México en la posibilidad de colaborar en proyectos de gran impacto científico internacional.

En tanto, Laurent Loinard, astrónomo del IRyA y colaborador del proyecto, señaló que "el anillo luminoso alrededor de un hoyo negro es un gran descubrimiento que confirma la Teoría de la Relatividad, que hace un siglo predijo la existencia de estas características". Las primeras predicciones teóricas sobre cómo se debería ver un hoyo negro se hicieron en los años 70, pero hasta ahora se lograron convertir a una imagen. "Las señales captadas son de abril de 2017, pero tardamos dos años en analizar y convertir los datos, generar las imágenes y publicarlas", explicó Loinard, investigador participante en la generación de imágenes y la publicación de los artículos.

David Hughes, director e investigador principal del GTM, señaló que ese equipo astronómico, con su ubicación geográfica y el tamaño de su antena, pudo contribuir de manera importante en la calidad de la imagen del agujero negro M87, así como en los primeros resultados.

Por su parte, Leopoldo Altamirano Robles, director general del INAOE, comentó que se recorrió un largo camino para llegar a la conclusión del GTM en 2018, pero es un trayecto que ha valido la pena y este resultado es muestra de ello".

**Telescopio del tamaño de la Tierra**

Loinard detalló que durante dos semanas en 2017, los ocho radiotelescopios del EHT se comportaron

como un radiotelescopio gigante del tamaño de la Tierra. "En esas semanas apuntaron todos al mismo punto, en este caso a dos agujeros negros supermasivos".

En cada telescopio se grabó la señal del objeto a observar, junto con la señal de un reloj atómico, que permitió después sincronizar las diferentes observaciones con la mayor exactitud posible.

Estos discos, con terabytes de datos cada noche, se enviaron a dos centros comunes del proyecto (uno en Estados Unidos y otro en Alemania), donde una supercomputadora recibió los diferentes discos y los sincronizó usando la señal del reloj atómico.

"Esto permite conseguir una resolución angular, una nitidez de imagen, comparable con lo que tendríamos si tuviéramos un te-

lescopio del tamaño de la Tierra", expuso Loinard, quien destacó que se logró una resolución del orden de 25 microsegundos de arco.

### Interferometría

La interferometría es la técnica detrás de estos telescopios; con ella se toman datos de diferentes telescopios y luego se mezclan para obtener una imagen de alta resolución.

Si uno toma un telescopio de 10 centímetros de diámetro y apunta al cielo tapando la mitad de la lente, no desaparece la mitad de la imagen, ésta se vuelve menos intensa porque la mitad de la luz queda registrada. No deforma la imagen, sólo baja su intensidad.

"Ese es el principio. No necesitamos un telescopio completo, sino que podemos hacer imágenes con pedazos chiquitos del telescopio, siempre y cuando los juntemos de manera correcta. Es lo que hace la interferometría, usa diferentes telescopios como si fueran parte de uno mucho más grande, y la manera como se mezclan después los datos es lo que permite poder producir imágenes, como si hubiéramos tenido un telescopio gigante", remarcó.

Con esta técnica el EHT observó dos agujeros negros, el M87 del que se reportan hoy los resultados, y otro que está en el centro de nuestra galaxia, llamado Sagitario A\*, cuyos datos están en proceso.

"Son dos agujeros negros que producen los anillos más grandes en el Universo, vistos desde donde estamos. Los dos se ven casi del mismo tamaño, porque el de M87 es dos mil veces más masivo y más grande, pero es también dos mil veces más lejano".

### A futuro, una película

Contando con esta primera imagen, los científicos del EHT pretenden a futuro contar con una película del hoyo negro. Para lograrlo, tardarán alrededor de una década. "Queremos tener una película para ver cómo el material alrededor del agujero negro evoluciona con el tiempo y observar cómo cambian las cosas. Teóricamente sabemos que estos objetos son variables. El material a su alrededor se mueve a velocidades comparables con la de la luz, y eso hace que si uno vuelve a observarlo unos meses después podría mirar cambios en su estructura. Por eso una película sería la meta final", concluyó Loinard.

NÚMERO 16      ENERO-FEBRERO-MARZO DE 2019

# Biotecnología en MOVIMIENTO

REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

## El nado del espermatozoide en 3D

Luz para estudiar el cáncer

Probióticos para camarones

El sistema de paquetería de la célula

Disponibles en  
[www.ibt.unam.mx](http://www.ibt.unam.mx)

## Todo lo que usted quería saber sobre patentes...

El miedo a las serpientes y la cosmovisión de reptiles sagrados

Las plantas del amor