



Imagen: Recorte de GNz7q en el campo GOODS Norte del telescopio espacial Hubble

EL TELESCOPIO ESPACIAL HUBBLE ARROJA LUZ SOBRE LOS ORÍGENES DE LOS AGUJEROS NEGROS SUPERMASIVOS

Fecha de publicación: 13 de abril de 2022, 11:00 a. m. (EDT)

ESTRAMBÓTICO ESLABÓN PERDIDO DE LA EVOLUCIÓN DESCUBIERTO EN UN ESTUDIO PROFUNDO DE GALAXIAS DEL TELESCOPIO ESPACIAL HUBBLE

El universo está tan saturado con galaxias que incluso las cosas más extrañas pueden pasar desapercibidas durante años después de que se obtienen las observaciones de "exposición profunda" del telescopio espacial Hubble. En una especie de ¿Dónde está Wally? intergaláctico, un equipo internacional de astrónomas y astrónomos descubrió en datos de archivos del telescopio espacial Hubble un punto rojo misterioso casi en el medio del Sondeo Profundo de Orígenes con los Grandes Observatorios en el cielo del norte (GOODS Norte, por sus siglas en inglés). Inocente como parece, podría ser un extraño eslabón perdido entre algunas de las primeras galaxias y el nacimiento de los agujeros negros supermasivos. El objeto, llamado GNz7q, existió cuando el universo era solo un niño, solo 750 millones de años después del Big Bang. La mezcla de radiación del objeto no puede atribuirse solamente a la formación estelar. La mejor explicación es que es un agujero negro que crece y está cubierto de polvo. Con el tiempo, el agujero negro emergerá de su capullo polvoriento como un cuásar brillante, una intensa baliza de luz en el corazón de una galaxia temprana. El telescopio espacial Hubble, pionero en su clase, ha brindado un blanco exclusivo para que el telescopio espacial James Webb use sus instrumentos espectroscópicos para estudiar objetos como GNz7q con detalles sin precedentes.

La historia completa

Astrónomas y astrónomos han identificado un agujero negro de rápido crecimiento en el universo temprano que se considera un "eslabón perdido" crucial entre las galaxias jóvenes formadoras de estrellas y los primeros agujeros negros supermasivos. Se utilizaron datos del telescopio espacial Hubble de la NASA para hacer este descubrimiento.

Hasta ahora, el monstruo, apodado GNz7q, había estado acechando desapercibido en una de las áreas mejor estudiadas del cielo nocturno, el campo del Sondeo Profundo de Orígenes con los Grandes Observatorios en el cielo del norte (GOODS Norte, por sus siglas en inglés).

Los datos de archivo del telescopio espacial Hubble obtenidos con la [Cámara avanzada para sondeos del telescopio espacial Hubble](#) ayudaron al equipo a determinar que GNz7q existió apenas 750 millones de años después del [Big Bang](#). El equipo obtuvo evidencia de que GNz7q es un agujero negro recién formado. El telescopio espacial Hubble encontró una fuente compacta de luz ultravioleta (UV) e infrarroja. Esto no podría ser causado por emisiones provenientes de galaxias, pero es congruente con la radiación esperada de materiales que caen en un agujero negro.

Los agujeros negros que crecen rápidamente en las primeras y polvorientas galaxias formadoras de estrellas han sido pronosticados por teorías y simulaciones por computadora, pero no se habían observado hasta ahora.

"Nuestro análisis sugiere que GNz7q es el primer ejemplo de un agujero negro de rápido crecimiento en el núcleo polvoriento de una galaxia con brote estelar, en una época cercana al agujero negro supermasivo más antiguo conocido en el universo", explicó Seiji Fujimoto, astrónomo del Instituto Niels Bohr de la Universidad de Copenhague y autor principal del [artículo científico](#) publicado en la revista [Nature](#) que describe este descubrimiento. "Las propiedades del objeto en todo el espectro electromagnético concuerdan de manera excelente con las predicciones obtenidas con las simulaciones teóricas".

Uno de los misterios de la astronomía actual que aún permanece sin resolver es: ¿cómo es que los agujeros negros supermasivos, con un peso de millones a miles de millones de veces la masa del Sol, llegan a ser tan grandes con tanta rapidez?

Las teorías actuales predicen que los agujeros negros supermasivos comienzan su vida en los núcleos envueltos en polvo de las galaxias con brote estelar que tienen intensos estallidos de formación estelar, antes de expulsar el gas y el polvo circundantes y emerger como [cuásares](#) muy luminosos. Aunque son extremadamente raros, tanto estas polvorientas galaxias con brote estelar como los cuásares luminosos han sido detectados en el universo temprano.

El equipo cree que GNz7q podría ser un eslabón perdido entre estas dos clases de objetos. GNz7q tiene exactamente los aspectos de la polvorienta galaxia con brote estelar y del cuásar, donde la luz del cuásar muestra el color enrojecido por el polvo. Además, GNz7q carece de diversas características que generalmente se observan en cuásares típicos muy luminosos (correspondientes a las emisiones producidas por el disco de acrecimiento del agujero negro supermasivo), lo que muy probablemente se explica porque el agujero negro central en GNz7q todavía se encuentra en una fase joven y menos masiva. Estas propiedades coinciden perfectamente con el joven cuásar en fase de transición que se ha pronosticado en simulaciones, pero nunca se había identificado en un universo con un desplazamiento al rojo tan alto como el de los cuásares muy luminosos, identificados hasta ahora con un desplazamiento al rojo de hasta 7.6.

"GNz7q proporciona una conexión directa entre estas dos poblaciones raras y proporciona un nuevo camino para comprender el rápido crecimiento de los agujeros negros supermasivos en los primeros días del universo", continuó Fujimoto. "Nuestro descubrimiento proporciona un ejemplo de los precursores de los agujeros negros supermasivos que observamos en épocas posteriores".

Aunque no se pueden descartar por completo otras interpretaciones de los datos del equipo, las propiedades observadas de GNz7q están muy de acuerdo con las predicciones teóricas. La galaxia anfitriona de GNz7q está formando estrellas a un ritmo de 1,600 masas solares por año y GNz7q en sí aparece brillante en longitudes de onda UV, pero muy tenue en longitudes de onda de rayos X.

Por lo general, el disco de acrecimiento de un agujero negro masivo debe ser muy brillante tanto en luz UV como en rayos X. Pero esta vez, aunque el equipo detectó luz UV con el telescopio espacial Hubble, la luz de rayos X era invisible incluso con uno de los conjuntos de datos de rayos X más profundos. Estos resultados sugieren que el núcleo del disco de acrecimiento, donde se originan los rayos X, todavía está oscurecido; mientras que la parte externa del disco de acrecimiento, donde se origina la luz UV, está dejando de estar oscura. Esta interpretación es que GNz7q es un agujero negro de rápido crecimiento todavía oscurecido por el núcleo polvoriento de su galaxia anfitriona formadora de estrellas.

"GNz7q es un descubrimiento único que fue hallado justo en el centro de un campo del cielo famoso y bien estudiado. Esto muestra que los grandes descubrimientos a menudo se pueden ocultar justo frente a uno", comentó Gabriel Brammer, otro astrónomo del Instituto Niels Bohr de la Universidad de Copenhague y miembro del equipo que obtuvo este resultado. "Es poco probable que descubrir GNz7q dentro del área relativamente pequeña del sondeo de GOODS Norte fuera solo una coincidencia afortunada, sino más bien que la prevalencia de fuentes como esta puede ser significativamente mayor de lo que se pensaba anteriormente".

Encontrar a GNz7q escondido a plena vista solo fue posible gracias a los conjuntos de datos de longitud de onda múltiple y detalles únicos disponibles para GOODS Norte. Sin esta riqueza de datos, habría sido fácil pasar por alto a GNz7q, ya que carece de las características distintivas que suelen ser utilizadas para identificar los cuásares en el universo temprano. Ahora, el equipo espera buscar sistemáticamente objetos similares utilizando sondeos de alta resolución dedicados y aprovechando los [instrumentos espectroscópicos](#) del telescopio espacial James Webb de la NASA para estudiar objetos como GNz7q con detalles sin precedentes.

"Con el telescopio espacial James Webb, será posible caracterizar completamente estos objetos y estudiar su evolución y la física subyacente con mucho mayor detalle", concluyó Fujimoto. "Una vez que esté en funcionamiento regular, el telescopio espacial Webb tendrá el poder de determinar de manera decisiva qué tan comunes realmente son estos agujeros negros de crecimiento rápido".

El telescopio espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la Agencia Espacial Europea (ESA). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, ubicado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Space Telescope Science Institute (STScI), ubicado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del telescopio espacial Hubble. El STScI está a cargo de la NASA, a través de la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (Association of Universities for Research in Astronomy) en Washington D. C.

CRÉDITOS

ENLACES RELACIONADOS

Este sitio no se hace responsable del contenido de los enlaces externos

[Artículo científico: El artículo científico de S. Fujimoto et al., PDF \(14.06 MB\)](#)

[Portal de la NASA sobre Hubble](#)

[Comunicado de prensa de ESA/Hubble](#)

CONTACTO PARA MEDIOS

Ray Villard

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

Bethany Downer

ESA/Hubble.org

CONTACTO CIENTÍFICO

Seiji Fujimoto

Cosmic Dawn Center/Instituto Niels Bohr/Universidad de Copenhague, Dinamarca

Gabriel Brammer

Cosmic Dawn Center/Instituto Niels Bohr/Universidad de Copenhague, Dinamarca

PALABRAS CLAVE

GALAXIAS ACTIVAS/CUÁSARES, AGUJEROS NEGROS, GALAXIAS LEJANAS

ENLACE DE LA PUBLICACIÓN ORIGINAL

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2022/news-2022-019>

Imágenes de la publicación (2)