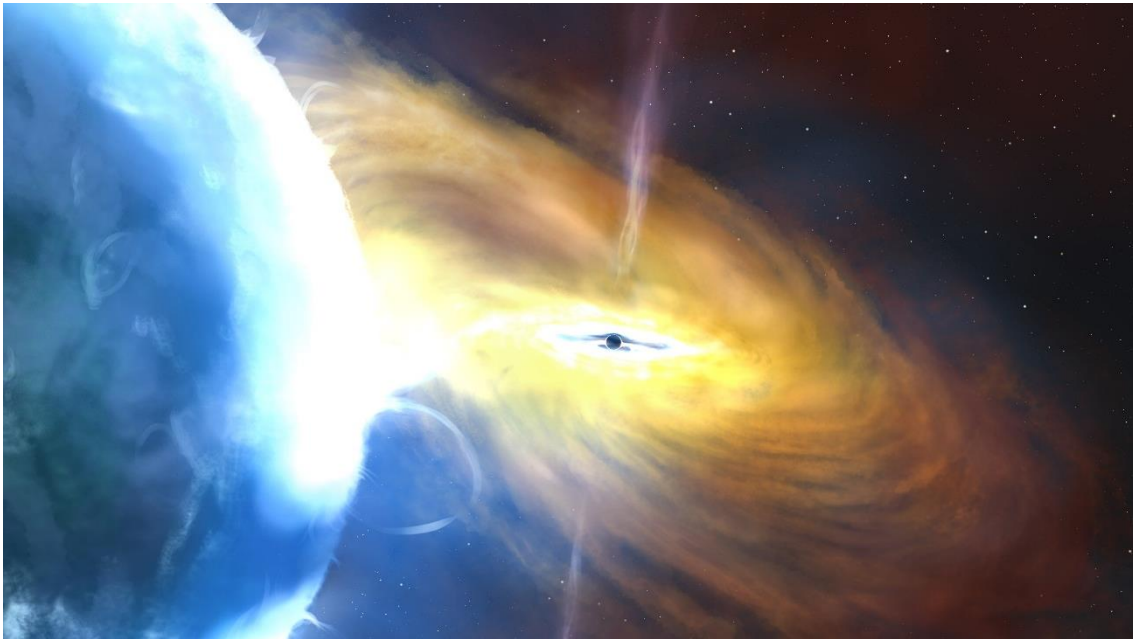




Madrid, viernes 12 de mayo de 2023

## Detectada la explosión cósmica más duradera jamás observada

- El CSIC participa en el hallazgo de la explosión estelar AT2021lwx, que sigue brillando después de tres años, mientras que la mayoría de supernovas son visibles solo unos meses
- Esta explosión, 10 veces más brillante que cualquier otra supernova, ocurrió a una distancia estimada de 8.000 millones de años luz, cuando el universo tenía 6.000 millones de años



Impresión artística de la acumulación de un agujero negro. / John A. Paice

Un equipo internacional de astrónomos, liderado por la Universidad de Southampton y con la participación del Instituto de Ciencias del Espacio (ICE-CSIC), ha descubierto la explosión cósmica más duradera jamás vista, tal como presentan en un artículo publicado hoy en la revista *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*.

Esta explosión estelar es más de 10 veces más brillante que ninguna otra supernova conocida (explosión estelar) y 3 veces más brillante que el evento de disrupción de marea, cuando una estrella cae dentro de un agujero negro supermasivo. Tuvo lugar a

una distancia aproximada de 8.000 millones de años luz, cuando el universo tenía unos 6.000 millones de años, y todavía está siendo detectada por una red de telescopios.

El equipo cree que la explosión es resultado de una gran nube de gas, posiblemente miles de veces más grande que nuestro Sol, que ha sido despedazada violentamente por un agujero negro supermasivo. Los fragmentos de la nube serían consumidos, enviando ondas de choque a través de sus restos. Este tipo de eventos son excepcionales y hasta ahora no se había observado ninguno de este calibre.

El año pasado, el equipo presenció la explosión más brillante jamás registrada: un estallido de rayos gamma conocido como GRB 221009A. Aunque este fue más brillante que el evento AT2021lwx, duró solo una fracción del tiempo, lo que significa que la energía total liberada por la explosión del AT2021lwx es mucho mayor. “Es realmente impactante cuando encuentras un evento transitorio, compruebas su brillo y te das cuenta de que es un orden de magnitud más brillante que cualquier otra supernova”, comenta **Lluís Galbany**, investigador del Instituto de Ciencias del Espacio (ICE-CSIC) y miembro del Instituto de Estudios Espaciales de Cataluña (IEEC). “Cuando nuestros colaboradores nos comunicaron la existencia de este evento transitorio, rápidamente preparamos una propuesta de respuesta rápida para observarlo con el Gran Telescopio Canarias”, añade.

## Detectada gracias a una red de telescopios

AT2021lwx fue detectada por primera vez en 2020 por la Zwicky Transient Facility en California y posteriormente recogida por el Sistema de última alerta de impacto terrestre de asteroides (ATLAS, por su sigla en inglés), con sede en Hawái. Estas instalaciones examinan el cielo nocturno para detectar objetos transitorios que cambian rápidamente de brillo, lo que lleva a detectar eventos cósmicos como supernovas, así como asteroides y cometas. Hasta ahora, se desconocía la magnitud de la explosión.

“Nos encontramos con esto por casualidad, ya que nuestro algoritmo de búsqueda lo señaló cuando buscábamos un tipo de supernova”, destaca el **Philip Wiseman**, investigador de la Universidad de Southampton y líder de la investigación. “La mayoría de las supernovas y eventos de disrupción de marea solo duran un par de meses antes de desaparecer. Que algo sea brillante durante más de dos años fue muy inusual”, añade. El equipo investigó más a fondo el objeto con varios telescopios diferentes: el Telescopio Neil Gehrels Swift (una colaboración entre la NASA, Reino Unido e Italia), el New Technology Telescope (operado por el Observatorio Europeo Austral) en Chile y el Gran Telescopio Canarias en La Palma, España.

“Dada la singularidad de este evento, lo observamos en diferentes longitudes de onda con el objetivo de comprender su naturaleza. En particular, nuestra propuesta al Gran Telescopio Canarias (GTC) nos permitió observar la presencia y ausencia de diferentes líneas espectrales y compararlas con las de otros eventos transitorios conocidos para comprender mejor los procesos físicos detrás de esta fuente brillante”, apunta **Tomás E. Müller Bravo**, investigador postdoctoral del ICE-CSIC y del IEEC, e Investigador Principal de la propuesta al GTC.

## Midiendo la distancia a la explosión

Al analizar el espectro de la luz, dividirlo en diferentes longitudes de onda y medir las diferentes características de absorción y emisión del espectro, el equipo pudo medir la distancia al objeto. Las únicas cosas en el universo que son tan brillantes como AT2021lwx son los cuásares, agujeros negros supermasivos con un flujo constante de gas que cae sobre ellos a alta velocidad.

El investigador **Mark Sullivan**, de la Universidad de Southampton y coautor del artículo, explica: “Con un cuásar, vemos que el brillo sube y baja con el tiempo. Pero mirando hacia atrás, durante más de una década no hubo detección (del evento) AT2021lwx. Más adelante, de repente, aparece con el brillo de los objetos más brillantes del universo, lo cual no tiene precedentes”.

“Cuando descubres un evento transitorio con propiedades diferentes a las que acostumbras a monitorizar, tu primera reacción es tratar de explicar qué eventos pueden producirlos y cómo. Como consecuencia, aparecen múltiples alternativas, pero muy pocas pueden describir tus observaciones”, señala **Claudia Gutiérrez**, investigadora posdoctoral del ICE-CSIC. “Esto es lo que pasó con este evento”, añade.

## ¿Qué causó la explosión?

Hay diferentes teorías sobre lo que podría haber causado tal explosión, pero el equipo considera que la explicación más factible es que una nube extremadamente grande de gas (principalmente hidrógeno) o polvo se ha desviado de su órbita alrededor del agujero negro y ha sido atrapada por este.

El equipo ahora se propone recopilar más datos sobre la explosión, midiendo diferentes longitudes de onda, incluidos los rayos X, que podrían revelar la superficie y la temperatura del objeto, así como otros procesos subyacentes. También llevarán a cabo simulaciones computacionales mejoradas para comprobar si coinciden con su teoría de la causa de la explosión. “Con nuevas instalaciones, como el Legacy Survey of Space and Time (LSST) del Observatorio Vera Rubin, que estará en funcionamiento en los próximos años, esperamos descubrir más eventos como este y aprender más sobre ellos. Podría ser que estos eventos, aunque extremadamente excepcionales, sean tan energéticos que sean procesos clave sobre cómo cambian con el tiempo los centros de las galaxias”, concluye Wiseman.

P. Wiseman et al., incluidos L. Galbany, T. Müller-Bravo y Claudia Gutiérrez. **Multiwavelength observations of the extraordinary accretion event AT2021lwx**. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. DOI: [doi.org/10.1093/mnras/stad1000](https://doi.org/10.1093/mnras/stad1000)

Alba Calejero / ICE-CSIC Comunicación

[comunicacion@csic.es](mailto:comunicacion@csic.es)