

# Detectan una de las muestras más grandes de agujeros negros de masa intermedia

Un equipo de investigadores logró recopilar los datos desde el Instrumento Espectroscópico de Energía Oscura (DESI) de NSF NOIRLab.

**Francisco Corvalán**

Sin duda algo que revolucionará la forma en que conocemos al Universo. Los primeros datos del Instrumento Espectroscópico de Energía Oscura (DESI), un multitudinario equipo de científicos detectó una de las muestras más grandes de agujeros negros de masa intermedia y galaxias enanas que albergan un agujero negro activo. Es tanta la cantidad, que supera a más del triple del censo existente de ambos casos.

Los datos emanados del Instrumento Espectroscópico de Energía Oscura (DESI), –

instalado en el telescopio Nicholas U. Mayall de Arizona – el equipo de investigadores logró recopilar la muestra más grande jamás realizada de galaxias enanas que albergan un agujero negro que se alimenta activamente, así también como la colección más extensa de candidatos a agujeros negros de masa intermedia hasta la fecha.

Según comentan, este doble logro no solo amplía la comprensión de los científicos sobre la población de agujeros negros en el Universo, sino que también prepara el escenario para futuras exploraciones sobre la formación de los primeros agujeros ne-

gros que se formaron en el Universo y su papel en la evolución de las galaxias.

¿Cómo lograron este descubrimiento? Esto se debió a la innovadora utilización de DESI, el cual es un instrumento de última generación que puede capturar la luz de 5000 galaxias de forma simultánea. Fue construido y es operado con fondos de la Oficina de Ciencia del Departamento de Energía de Estados Unidos.

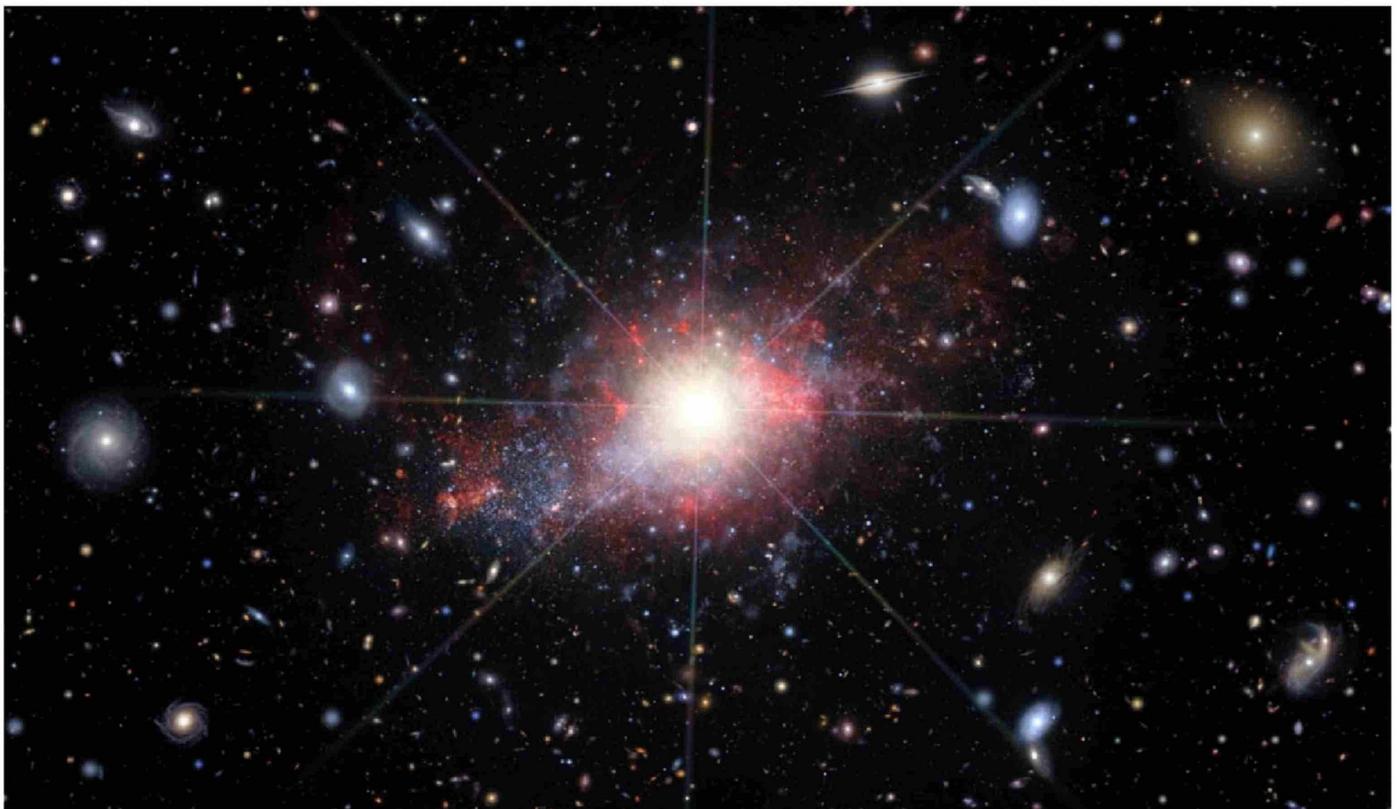
Está montado en el telescopio de 4 metros Nicholas U. Mayall de la Fundación Nacional de Ciencias de EE. UU. (NSF) en el Observatorio Nacional Kitt Peak, un pro-

grama de NSF NOIRLab. El programa se encuentra ahora en su cuarto de cinco años de estudio del cielo y está previsto que observe aproximadamente 40 millones de galaxias y cuásares para cuando finalice el proyecto. Cabe resaltar que el proyecto DESI es una colaboración internacional de más de 900 investigadores de más de 70 instituciones de todo el mundo y está gestionado por el Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley.

Con los primeros datos de DESI, que incluyen la validación del sondeo y el 20% del primer año de operaciones, el equipo, dirigido por el investigador postdoctoral de la Universidad de Utah, Ragadeepika Pucha, pudo obtener un conjunto de datos sin precedentes que incluye los espectros de 410.000 galaxias, incluidas aproximadamente 115.000 galaxias enanas, galaxias pequeñas y difusas que contienen de miles a varios miles de millones de estrellas y muy poco gas. Este extenso conjunto permitirá a Pucha y su equipo explorar la compleja interacción entre la evolución de los agujeros negros y la evolución de las galaxias enanas.

“Este incremento en el número hace que las predicciones, el porcentaje de estas galaxias que tienen hoyos negros sean más precisos. Pero la importancia es que al

**SIGUE ►►**



► El descubrimiento se realizó con el DESI, un instrumento de última generación que puede capturar la luz de 5000 galaxias de forma simultánea.

Título: Detectan una de las muestras más grandes de agujeros negros de masa intermedia

**SIGUE ►►**

buscar con más cuidado, con mejores instrumentos, con el tremendo instrumento DESI permite encontrar objetos y agujeros negros donde antes no se habían encontrado", comenta César Fuentes, académico del departamento de Astronomía de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

Por lo mismo, complementa Fuentes, es que este tipo de hallazgos pueden ser primordiales para entender cómo se forman los agujeros negros "que vienen de la formación de estrellas, que fueron estrellas, que van desde unas masas solares y entendemos cómo crecen dentro de las galaxias, pero cómo uno puede pegarse ese salto requiere que algunos de estos se formen primordialmente en el Big Bang o posterior al Big Bang".

Si bien los astrofísicos están bastante seguros de que todas las galaxias masivas, como nuestra Vía Láctea, albergan agujeros negros en sus centros, la imagen se vuelve poco clara a medida que se avanza hacia el extremo de baja masa del espectro. De acuerdo a lo declarado, encontrar agujeros negros es un desafío en sí mismo, pero identificarlos en galaxias enanas es aún más difícil, debido a sus pequeños tamaños y a la capacidad limitada de nuestros instrumentos actuales para resolver las

regiones cercanas a estos objetos. Sin embargo, un agujero negro que se alimenta activamente es más fácil de detectar.

"Cuando un agujero negro en el centro de una galaxia comienza a alimentarse, libera una enorme cantidad de energía en su entorno, transformándose en lo que llamamos un núcleo galáctico activo", dijo Pucha al respecto. Además, enfatizó que "esta dramática actividad sirve como un faro, lo que nos permite identificar agujeros negros ocultos en estas pequeñas galaxias".

A partir de su búsqueda, el equipo identificó la asombrosa cantidad de 2.500 galaxias enanas candidatas que albergan un núcleo galáctico activo (AGN), la muestra más grande jamás descubierta. La fracción significativamente más alta de galaxias enanas que albergan un AGN (2%) en relación con estudios anteriores (alrededor del 0,5%) es un resultado emocionante y sugiere que los científicos han estado pasando por alto un número sustancial de agujeros negros de baja masa no descubiertos.

En una búsqueda separada a través de los datos de DESI, el equipo identificó 300 candidatas a agujeros negros de masa intermedia, la colección más extensa hasta la fecha. La mayoría de los agujeros negros son ligeros, de menos de 100 veces la masa de nuestro Sol, o supermasivos con más de un millón de veces la masa de nuestro Sol.

Los agujeros negros entre los dos extre-

mos son poco conocidos, pero se teoriza que son las reliquias de los primeros agujeros negros formados en el Universo temprano, y las semillas de los agujeros negros supermasivos que se encuentran en el centro de las grandes galaxias en la actualidad. Sin embargo, siguen siendo difíciles de alcanzar, ya que hasta ahora solo se conocen entre 100 y 150 candidatas a agujeros negros de masa intermedia. Con la gran población descubierta por DESI, los científicos ahora tienen un nuevo y poderoso conjunto de datos para usar para estudiar estos enigmas cósmicos.

"El diseño tecnológico de DESI fue importante para este proyecto, particularmente su pequeño tamaño de fibra, que nos permitió acercarnos mejor al centro de las galaxias e identificar las firmas sutiles de los agujeros negros activos", detalló Stephanie Juneau, astrónoma asociada de NSF NOIRLab y coautora del artículo. "Con otros espectrógrafos de fibra con fibras más grandes, entra más luz estelar de las afueras de la galaxia y diluye las señales que estamos buscando. Esto explica por qué logramos encontrar una mayor fracción de agujeros negros activos en este trabajo en relación con los esfuerzos anteriores", añadió.

Por lo general, se espera que los agujeros negros que se encuentran en las galaxias enanas estén dentro del régimen de masa intermedia. Pero curiosamente, solo 70 de

los candidatos a agujeros negros de masa intermedia recién descubiertos se superponen con los candidatos enanos AGN. Esto añade, según confiesan los investigadores, otra capa de emoción a los hallazgos y plantea preguntas sobre la formación y evolución de los agujeros negros dentro de las galaxias.

"Por ejemplo, ¿existe alguna relación entre los mecanismos de formación de agujeros negros y los tipos de galaxias que habitan?" señaló Pucha. "Nuestra riqueza de nuevos candidatos nos ayudará a profundizar en estos misterios, enriqueciendo nuestra comprensión de los agujeros negros y su papel fundamental en la evolución de las galaxias".

De acuerdo a lo que adelantaron, estas grandes muestras estadísticas permitirán estudios más profundos de la dinámica entre la evolución de las galaxias enanas y el crecimiento de los agujeros negros, y abrirán un vasto potencial de descubrimiento en torno a la evolución de los primeros agujeros negros del Universo. ●

► El hallazgo prepara el escenario para futuras exploraciones sobre la formación de los primeros agujeros negros en el Universo y su papel en la evolución de las galaxias.

