



Imagen: Cúmulo de Fénix (anotado por Hubble, Chandra y VLA)

Webb presenta un panorama completo de cómo el cúmulo de galaxias Fénix forma estrellas

Fecha de publicación: 13 de febrero de 2025, 10:00 a.m. (EST)

El descubrimiento prueba una teoría de hace décadas sobre el ciclo de alimentación de las galaxias.

Desde su descubrimiento en 2010, el cúmulo de Fénix siempre ha destacado entre el resto.

Es uno de los cúmulos de galaxias más masivos conocidos por la comunidad astronómica, y fue el primer cúmulo de galaxias que se encontró que tenía un agujero negro supermasivo que promueve, en lugar de obstaculizar, una alta tasa de formación de estrellas.

Sin embargo, la manera en que esto ocurrió sigue siendo un misterio. La comunidad investigadora pudo ver gas supercaliente y filamentos de gas super fríos que ocultaban estrellas en formación. Sin embargo, la parte intermedia seguía sin verse. Esto fue así hasta que el ojo infrarrojo del telescopio espacial James Webb de la NASA examinó el núcleo del cúmulo y encontró el gas refrigerante que faltaba.

La historia completa

El equipo de investigación que utiliza el telescopio espacial James Webb de la NASA finalmente ha resuelto el misterio de cómo un cúmulo de galaxias masivo está formando estrellas a un ritmo tan elevado. La confirmación de Webb se basa en más de una década de estudios realizados con el Observatorio de rayos X Chandra y el telescopio espacial Hubble de la NASA, así como con varios observatorios terrestres.

El cúmulo de Fénix, una agrupación de galaxias unidas por la gravedad a 5,8 mil millones de años luz de la Tierra, ha sido un objeto de interés para la comunidad astronómica debido a algunas propiedades únicas. En particular, algunas que resultan sorprendentes: un presunto enfriamiento extremo del gas y una furiosa [tasa de formación de estrellas](#) a pesar de tener en su núcleo un agujero negro supermasivo de aproximadamente 10 mil millones de masas solares. En otros

cúmulos de galaxias observados, el agujero negro supermasivo central envía partículas energéticas y radiación que impiden que el gas se enfríe lo suficiente para formar estrellas. La comunidad investigadora ha estudiado los flujos de gas dentro de este cúmulo para tratar de comprender cómo impulsan una formación estelar tan extrema.

"Podemos comparar nuestros estudios anteriores del cúmulo de Fénix, que encontraron diferentes tasas de enfriamiento a diferentes temperaturas, con una pista de esquí", dijo Michael McDonald del Instituto Tecnológico de Massachusetts en Cambridge, investigador principal del programa. "El cúmulo de Fénix tiene la mayor reserva de gas caliente y refrigerante de todos los cúmulos de galaxias, algo similar a tener el telesilla más concurrido, que lleva a la mayor cantidad de esquiadores a la cima de la montaña. Sin embargo, no todos esos esquiadores lograron bajar de la montaña, lo que significa que no todo el gas se estaba enfriando a bajas temperaturas. Si en una pista de esquí hubiera mucha más gente bajando del telesilla en la parte superior que llegando a la inferior, ¡eso sí que sería un problema!

Hasta la fecha, en el cúmulo de Fénix, las cifras no cuadraban y los investigadores estaban pasando por alto una parte del proceso. Webb ahora ha encontrado a esos esquiadores proverbiales en medio de la montaña, al rastrear y mapear el gas refrigerante que falta y que, en última instancia, alimentará la formación de estrellas. Lo más importante es que este gas cálido intermedio se encontró dentro de cavidades que trazaban el gas muy caliente, a unos abrasadores 18 millones de grados Fahrenheit, y el gas ya enfriado, a unos 18,000 grados Fahrenheit.

El equipo estudió el núcleo del cúmulo con más detalle que nunca con el espectrómetro de resolución media del instrumento de infrarrojo medio (MIRI, por sus siglas en inglés) de Webb. Esta herramienta permite al equipo investigador tomar [datos espectroscópicos](#) bidimensionales de una región del cielo, durante un conjunto de observaciones.

"Estudios anteriores sólo midieron el gas en los extremos frío y caliente de la distribución de temperatura en todo el centro del cúmulo", añadió McDonald. "Estábamos limitados: no era posible detectar el gas 'caliente' que buscábamos. "Gracias a Webb pudimos hacerlo por primera vez".

Una peculiaridad de la naturaleza

La capacidad de Webb para detectar esta temperatura específica del gas refrigerante, alrededor de 540,000 grados Fahrenheit, se debe en parte a sus capacidades instrumentales. Pero los investigadores también reciben un poco de ayuda de la naturaleza.

Esta rareza involucra dos [átomos ionizados](#) muy diferentes, el neón y el oxígeno, creados en entornos similares. A estas temperaturas, la emisión del oxígeno es 100 veces más brillante, pero solo es visible en el ultravioleta. Aunque el neón es mucho más tenue, brilla en el infrarrojo, lo que permitió al equipo investigador aprovechar los instrumentos avanzados de Webb.

"En las longitudes de onda del infrarrojo medio detectadas por Webb, la huella del neón VI era absolutamente impactante", explicó Michael Reefe, también del Instituto Tecnológico de Massachusetts, autor principal del [artículo publicado en Nature](#). "Aunque esta emisión suele ser más difícil de detectar, la sensibilidad de Webb en el infrarrojo medio elimina todo el ruido".

El equipo ahora espera emplear esta técnica para estudiar cúmulos de galaxias más típicos. Si bien el cúmulo de Fénix es único en muchos sentidos, esta prueba de concepto es un paso importante para aprender cómo otros cúmulos de galaxias forman estrellas.

El telescopio espacial James Webb es el principal observatorio de ciencias espaciales del mundo. Webb está resolviendo misterios en nuestro sistema solar, mirando más allá, a mundos distantes alrededor de otras estrellas, y sondeando las misteriosas estructuras y orígenes de nuestro universo y de nuestro lugar en él. Webb es un programa internacional dirigido por la NASA con sus socios, la ESA (Agencia Espacial Europea) y la Agencia Espacial Canadiense.

Créditos

Comunicado de prensa: NASA, ESA, CSA, STScI

Contacto para medios:

Hannah Braun, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Christine Pulliam, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

Leer en inglés

<https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2025/news-2025-107>

- **Imágenes de la publicación (2)**