



Imagen: Halo de la Galaxia Sombrero

MÁS ALLÁ DEL ALA, EL HALO DE LA GALAXIA SOMBRERO SUGIERE UN PASADO TURBULENTO

20 de febrero de 2020 1:00 p. m. (EST)

El Hubble indica que la señorita Sombrero tuvo importantes fusiones

Como un desesperado en el Lejano Oeste, el "ala" ancha del disco de la Galaxia Sombrero podría ocultar un pasado turbulento. La Sombrero (M104) nunca ha sido una galaxia normal. Tiene una mezcla intrigante de formas que se encuentran en galaxias espirales con forma de disco, así como en galaxias elípticas con forma de balón. La historia de su estructura se vuelve más extraña con la nueva evidencia del telescopio espacial Hubble, que indica que Sombrero es el resultado de importantes fusiones de galaxias, aunque su disco liso no muestra signos de eventos recientes.

El tenue halo de la galaxia ofrece pistas forenses. Está lleno de innumerables estrellas ricas en elementos más pesados (llamados "metales"), porque son estrellas de una generación posterior. Estas estrellas generalmente solo se encuentran en el disco de una galaxia. Deben haber sido arrojadas al halo a través de fusiones con galaxias maduras ricas en metales en un pasado lejano. La icónica galaxia luce un poco más establecida en los últimos años. Actualmente, está tan aislada que no hay nada con qué alimentarse. Este hallazgo ofrece nuevas pistas sobre cómo las galaxias se ensamblan en nuestro universo compulsivo.

La historia completa

Datos nuevos y sorprendentes del telescopio espacial Hubble de la NASA sugieren que el "ala" lisa y llana del disco de la Galaxia Sombrero podría ocultar un pasado turbulento. La agudeza y sensibilidad del Hubble resuelve decenas de miles de estrellas individuales en el vasto y extenso halo del Sombrero, la región que se ubica más allá de la porción central de una galaxia, típicamente formada por estrellas más antiguas. Estas últimas observaciones de Sombrero ponen en tela de juicio la teoría convencional, ya que solo muestran una pequeña fracción de estrellas más viejas y pobres en metales en el halo, además de una abundancia inesperada de estrellas ricas en metales que generalmente se encuentran solo en el disco y la protuberancia central de una galaxia. Las fusiones importantes de galaxias anteriores son una posible explicación, aunque la majestuosa Sombrero no muestra ninguna de las evidencias caóticas de una fusión reciente de galaxias masivas.

"La Sombrero siempre ha sido una especie de galaxia extraña, que es lo que lo hace tan interesante", comentó Paul Goudfrooij del Instituto Científico del Telescopio Espacial (STScI), en Baltimore, Maryland. "Las medidas de la metalicidad del Hubble (es decir, la abundancia de elementos pesados en las estrellas) son otra indicación de que la Sombrero tiene mucho que mostrarnos sobre el ensamblaje y evolución de las galaxias".

"Las observaciones del Hubble sobre el halo de la Sombrero están cambiando nuestra comprensión generalmente aceptada de la composición y la metalicidad de las galaxias", agregó el coinvestigador Roger Cohen, del STScI.

La Galaxia Sombrero (M104), que durante mucho tiempo fue la favorita de los astrónomos y observadores aficionados por su brillante belleza y su curiosa estructura, ahora tiene un nuevo capítulo en su extraña historia: un halo extendido de estrellas ricas en metales con apenas un rastro de las estrellas pobres en metales que se han observado en los halos de otras galaxias. Los investigadores, desconcertados por los datos del Hubble, recurrieron a modelos informáticos sofisticados para sugerir explicaciones para la curiosa inversión de la teoría galáctica convencional. Esos resultados sugieren la posibilidad igualmente sorprendente de fusiones importantes en el pasado de la galaxia, aunque la majestuosa estructura de

Sombrero no muestra evidencias de eventos recientes. Los hallazgos inusuales y las posibles explicaciones se publicaron en *The Astrophysical Journal*.

"La ausencia de estrellas pobres en metales fue una gran sorpresa", dijo Goudfrooij, "y la abundancia de estrellas ricas en metales agrandó al misterio".

En el halo de una galaxia, los astrónomos esperan encontrar generaciones anteriores de estrellas con elementos menos pesados, llamados "metales", en comparación con las ciudades estelares superpobladas en el disco principal de una galaxia. Los elementos se crean a través del proceso estelar del "ciclo de la vida", y, cuanto más tiempo una galaxia haya tenido estrellas pasando por este ciclo, más rico en elementos será el gas y mayor metalicidad tendrán las estrellas que se forman a partir de ese gas. Estas estrellas más jóvenes de alta metalicidad se encuentran generalmente en el disco principal de la galaxia, donde la población estelar es más densa, o al menos eso dice la sabiduría convencional.

Para complicar los hechos está la presencia de varios cúmulos antiguos de estrellas globulares pobres en metales. Se espera que estas estrellas más viejas y pobres en metales eventualmente salgan de sus cúmulos y se conviertan en parte del halo estelar general, pero ese proceso parece haber sido ineficiente en la Galaxia Sombrero. El equipo comparó sus resultados con simulaciones recientes por computadora para ver cuál podría ser el origen de tales mediciones inesperadas de metalicidad en el halo de la galaxia.

Los resultados también desafiaron las expectativas, lo que indica que la imperturbable Sombrero habría sufrido importantes eventos de fusión o acreción hace miles de millones de años. A diferencia de nuestra galaxia, la Vía Láctea, que se cree que se ha tragado muchas galaxias satélites pequeñas en las llamadas acumulaciones "menores" durante miles de millones de años, una acumulación importante es la fusión de dos o más galaxias masivamente similares que son ricas en estrellas de mayor metalicidad de generaciones posteriores.

Las galaxias satélites solo contenían estrellas de baja metalicidad formadas, en gran parte, por hidrógeno y helio del Big Bang. Los elementos más pesados debieron cocinarse en interiores estelares a través de la nucleosíntesis e incorporarse a las estrellas de la generación posterior. Este proceso fue bastante ineficaz en galaxias enanas como las de nuestra Vía Láctea, y más eficaz en galaxias más grandes y evolucionadas.

Los resultados para la Sombrero resultan sorprendentes porque su disco liso no muestra signos de ningún evento. En comparación, numerosas galaxias que interactúan, como las icónicas galaxias Antenas, obtienen su nombre de la apariencia distorsionada de sus brazos espirales debido a las fuerzas de marea que provoca su interacción. Las fusiones de galaxias masivamente similares generalmente se unen en galaxias elípticas grandes y lisas con halos extendidos, un proceso que lleva miles de millones de años. Sin embargo, la Sombrero nunca ha cumplido del todo con la definición tradicional de galaxia espiral o elíptica. Es algo intermedio: un híbrido.

Para este proyecto en particular, el equipo eligió la Sombrero principalmente por su morfología única. Querían saber cómo tales galaxias "híbridas" podrían haberse formado y ensamblado con el tiempo. Se realizarán estudios de seguimiento sobre las distribuciones de metalicidad del halo en varias galaxias a distancias similares a las de Sombrero.

El equipo de investigación espera que los futuros observatorios continúen la investigación de las propiedades inesperadas de Sombrero. El Telescopio Espacial Infrarrojo de Campo Amplio (WFIRST), con un campo visual 100 veces mayor que el del Hubble, podrá capturar una imagen continua del halo de la galaxia mientras capta más estrellas con luz infrarroja. El telescopio espacial James Webb también será importante debido a su resolución similar al Hubble y a su sensibilidad infrarroja más profunda.

El telescopio espacial Hubble es un proyecto de cooperación internacional entre la NASA y la ESA (Agencia Espacial Europea). El Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA, ubicado en Greenbelt, Maryland, administra el telescopio. El Instituto Científico del Telescopio Espacial (STScI), ubicado en Baltimore, Maryland, dirige las operaciones científicas del Hubble. El STScI está a cargo de la NASA, a través de la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía en Washington, D.C.

CRÉDITOS

NASA, ESA, y R. Cohen y P. Goudfrooij (STScI)

PALABRAS CLAVE

Galaxias, estrellas

PERSONAS DE CONTACTO

Leah Ramsay / Ray Villard

Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

667-218-6439 / 410-338-4514

lramsay@stsci.edu / villard@stsci.edu

Roger Cohen / Paul Goudfrooij

Instituto Científico del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

rcohen@stsci.edu / goudfroo@stsci.edu

ENLACES RELACIONADOS

- *Artículo científico de R. Cohen et al. (ApJ)*
https://hubblesite.org/uploads/science_paper/file_attachment/528/Cohen_2020_ApJ_890_52.pdf
- *Portal de la NASA sobre el Hubble*
https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html

Imágen de la publicación

<https://hubblesite.org/contents/news-releases/2020/news-2020-08?Year=2020#section-id-2>