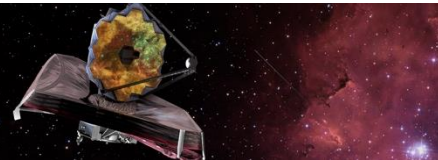


NASA'S JAMES WEBB SPACE TELESCOPE



NGC 3256

El telescopio Webb de la NASA explorará los núcleos de las galaxias en fusión

Fecha de publicación: 23 de septiembre de 2020, 10:00 a.m. (EDT)

Los investigadores estudiarán cuatro galaxias en fusión cercanas con un detalle sin precedentes.

Las galaxias en fusión aparecen con frecuencia iluminadas como un espectáculo de fuegos artificiales. El encuentro de sus flujos de gas acelera la formación de estrellas y alimenta sus agujeros negros centrales. Sin embargo, gran parte de esta actividad, en especial la que ocurre donde interactúan, está oculta por el polvo. Las observaciones de Webb, considerablemente más sensibles y precisas en luz infrarroja, podrán ver a través del polvo, dando lugar a datos de alta resolución que revelarán mucho más sobre lo que ocurre en el núcleo de estas galaxias.

La Historia Completa

Cuando las galaxias chocan, es como si todos los músicos de una sinfonía hubieran comenzado un furioso crescendo: a medida que sus estrellas y el gas caen hacia el centro, la formación de estrellas se intensifica. Al mismo tiempo, los agujeros negros de las galaxias se atiborran e iluminan, liberando energía y material en el gas circundante. Estas "oberturas", que continúan durante cientos de millones de años, son más brillantes donde los centros de galaxias -llamados núcleos- se fusionan, y esas áreas también están llenas de polvo. Hasta ahora, no era posible realizar observaciones infrarrojas de alta resolución desde el espacio que pudieran atravesar el polvo. Las observaciones del Telescopio espacial James Webb de la NASA devolverán imágenes y espectros infrarrojos que permitirán a los investigadores agregar detalles increíbles a nuestra comprensión de la mecánica precisa en funcionamiento.

Un equipo de investigación dirigido por Lee Armus, del Instituto de Tecnología de California/IPAC en Pasadena, y Aaron Evans, de la Universidad de Virginia y el Observatorio Nacional de Radioastronomía en Charlottesville, estudiará los centros de una clase de galaxias que interactúan, conocidas como galaxias infrarrojas luminosas en fusión. "Los instrumentos del Webb proporcionarán grandes avances en nuestras capacidades para resolver (distinguir) lo que está sucediendo en estas galaxias", explicó Armus. "Las imágenes y los espectros no solamente serán 50 a 100 veces más sensibles que los datos infrarrojos anteriores, sino también mucho más precisos".

Estas galaxias en fusión usualmente son galaxias espirales ricas en gas, lo que significa que todavía están formando estrellas antes de colisionar. A medida que se acercan entre sí y llevan a cabo una delicada "danza", el gas de las galaxias pierde impulso angular y se canaliza hacia el centro. Esto desencadena la formación de estrellas adicionales a un ritmo acelerado, hasta cientos de masas solares por año, en comparación con una o dos por año que se observan en galaxias normales de formación de estrellas como la nuestra. Mientras las estrellas se forman, calientan el polvo circundante, generando enormes cantidades de energía en luz infrarroja.

Los instrumentos infrarrojos de alta resolución del Webb harán posible que los investigadores resuelvan (distingan) por primera vez las regiones centrales de formación de estrellas. "Nuestro objetivo es observar áreas tan pequeñas como de 150 a 300 años luz de diámetro", dijo Evans. "Para contextualizar, estas galaxias abarcan cientos de millones de años luz. Webb quitará todo el polvo y verá la actividad existente en sus núcleos".

Se descorre la cortina de "polvo"

Cada uno de los objetivos del equipo es parte de un programa de varias décadas mucho más amplio conocido como GOALS, siglas de Great Observatories All-sky LIRG Survey (Estudio astronómico de Galaxias Infrarrojas Luminosas de los Grandes Observatorios). El equipo de investigación ha estudiado más de 200 galaxias infrarrojas luminosas en proceso de fusión en todo el espectro electromagnético, desde la radio y la luz ultravioleta hasta la luz visible y los rayos X, creando sólidos conjuntos de datos para cada una.

Los investigadores seleccionaron cuidadosamente cuatro objetivos, cada uno compuesto por dos galaxias, para producir una vista mucho más completa de la actividad que está ocurriendo en estas galaxias en proceso de fusión al agregar datos infrarrojos de alta resolución. Tienen una variedad de características, aunque todas están marcadas por una intensa formación de estrellas o un agujero negro supermasivo que se alimenta activamente:

- Dos núcleos están en el centro de la galaxia **NGC 3256**, pero uno está en gran parte oculto por bandas oscuras de polvo, lo que hace que las observaciones infrarrojas sean indispensables para comprender completamente dónde se están formando las estrellas y dónde pueden estar los agujeros negros, así como la manera en que se influyen entre sí. Fuertes vientos galácticos emergen de ambos núcleos, pero sus propiedades son mayormente desconocidas.
- La **NGC 7469** tiene un anillo estelar y un núcleo galáctico central activo brillante, con un chorro. Las observaciones del Webb ayudarán a los investigadores a determinar cómo el núcleo activo central influye sobre la formación de estrellas en el centro de la galaxia.
- El polvo también envuelve una de las dos galaxias que conforman la **VV 114**. Aunque se sabe que se está produciendo una gran formación de estrellas en ambas galaxias que interactúan, una brilla intensamente en el infrarrojo y la otra en la luz ultravioleta. El Webb nos dará la visión más clara conocida hasta ahora de este fascinante y complejo par de galaxias en fusión.
- **II Zw 096** es única entre las fuentes de GOALS, ya que la fuente de su enorme potencia infrarroja proviene de una región muy compacta no asociada con los núcleos de ninguna de las galaxias en fusión. Este objeto está produciendo estrellas casi 100 veces más rápido que la Vía Láctea, pero en una región de menos de una diezmilésima del área. El Webb hará un seguimiento de las observaciones de estas galaxias realizadas por el telescopio espacial Spitzer retirado de la NASA, lo que permitirá a los investigadores penetrar en el polvo y buscar un agujero negro supermasivo sepultado y de rápido crecimiento.

Para descubrir los procesos que causan estas condiciones, es esencial determinar dónde y cuán rápido se vienen formando las estrellas, y medir cuánto gas están acumulando los agujeros negros centrales con las observaciones infrarrojas del Webb. "Todos estos objetos, incluidas las estrellas y los agujeros negros, compiten por recursos", explicó Armus. "Los agujeros negros necesitan gas para crecer y, a medida que crecen, se vuelven energéticos y generan efusiones.

A su vez, esas efusiones afectan la forma en que se forman las estrellas al calentar y alejar el gas. Con el Webb, podremos llegar a comprender cuál es la interacción entre todos estos procesos".

Además de las imágenes, el telescopio Webb recopilará espectros de los centros de estas cuatro galaxias en fusión. "Las imágenes nos dirán dónde están las cosas, pero los espectros proporcionan información muy rica: nos informan sobre qué hay y cómo se puede mover", dijo la coinvestigadora Vivian U, de la Universidad de California en Irvine.

Para comprender lo que está sucediendo en los centros de estas galaxias en proceso de fusión, el equipo necesita imágenes y mapas espectrales muy detallados de las regiones activas que rodean los núcleos, mucho mejores que los espectros que proporcionan un promedio de toda el área observada. El espectrógrafo de infrarrojo cercano de Webb (NIRSpec) y su instrumento de infrarrojo medio (MIRI) pueden hacer exactamente esto, lo que permitirá que los investigadores no solamente midan lo que hay allí sino también las condiciones físicas dentro de las regiones de formación de estrellas en el núcleo, por primera vez.

"Las bandas de polvo son hermosas hasta que uno intenta averiguar qué pasa detrás de ellas", continuó U. "En el infrarrojo cercano y medio, comenzaremos a ver a través del polvo. Y al observar lo que está sucediendo a pequeña escala por primera vez, aprenderemos cómo el gas y el polvo afectan la formación de estrellas y el medio interestelar en estos entornos".

Implicaciones de la investigación de gran alcance

Aunque los modelos teóricos de las galaxias en fusión demuestran cómo se forman las estrellas, actualmente no explican con precisión cómo los agujeros negros supermasivos y muchas estrellas jóvenes calientes impactan en los entornos circundantes, o cómo se mueve el gas dentro de las fusiones de galaxias. Los datos del Webb deberían dar a los investigadores una clara visión de los centros de las galaxias en proceso de fusión, así como comunicar una nueva generación de modelos que describirán cómo interactúan y se fusionan las galaxias.

Como parte de este estudio, el equipo actualizará y entregará software, escrito primero para los datos del telescopio espacial Spitzer, para que se ajuste a los espectros de Webb y genere mapas de las galaxias en diferentes líneas de emisión y colores. El equipo también utilizará este software para mapear la dinámica del gas alrededor de los núcleos y para estudiar cómo las efusiones dan forma a su evolución.

Además de beneficiar a los científicos que investigan estos objetos u otros similares, este programa también demostrará las capacidades del Webb en una amplia gama de aplicaciones científicas, ayudando a otros científicos a usar el observatorio de manera efectiva y eficiente para alcanzar sus propias metas científicas y brindar una visión detallada de las galaxias cercanas que pueden parecerse a los sistemas jóvenes del universo primitivo.

Esta investigación se lleva a cabo en el marco del programa de Ciencia de Divulgación Temprana Discrecional (DD-ERS) del director del Webb. Este programa asigna tiempo a proyectos seleccionados al comienzo de la misión del telescopio, lo que permite a los investigadores aprender rápidamente cuál es la mejor manera de aprovechar las funcionalidades del Webb y, al mismo tiempo, da la posibilidad de obtener datos científicos concluyentes.

Tras su lanzamiento en 2021, el telescopio espacial James Webb será el principal observatorio de ciencia espacial del mundo. El Webb permitirá resolver misterios de nuestro sistema solar, observar mundos distantes que rodean otras estrellas e investigar las misteriosas estructuras y los orígenes de nuestro universo, así como nuestro lugar en él. El telescopio espacial Webb es un programa internacional dirigido por la NASA con sus socios ESA (Agencia Espacial Europea) y la Agencia Espacial Canadiense.

PALABRAS CLAVE

Galaxias, galaxias en interacción, programa de Ciencia de divulgación temprana

PERSONAS DE CONTACTO

Claire Blome / Christine Pulliam

Space Telescope Science Institute, Baltimore, Maryland

ENLACES RELACIONADOS

Portal del Webb de la NASA

https://www.nasa.gov/mission_pages/webb/main/index.html

Imágenes de la publicación (3)

<https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2020/news-2020-49?itemsPerPage=50#section-id-2>

Video de la publicación

<https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2020/news-2020-49?itemsPerPage=50#section-id-3>