

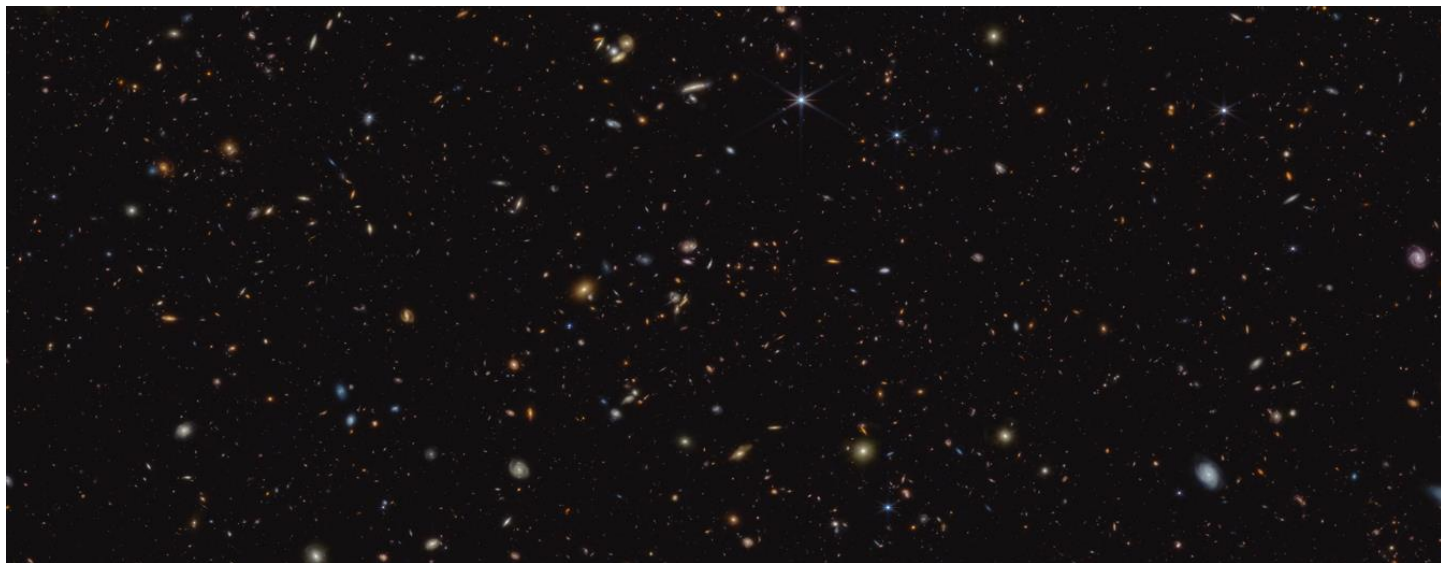


Imagen: Sondeo Avanzado Extragaláctico Profundo con el JWST (NIRCam)

Webb muestra que el universo primitivo crepitaba con la formación de estrellas

Fecha de publicación: 5 de junio de 2023, 12:15 p.m. (EDT)

Webb también sigue revelando una gran cantidad de galaxias jóvenes y distantes

Con su gran espejo captador de luz y su sensibilidad al infrarrojo, el telescopio espacial James Webb (JWST, por sus siglas en inglés) de la NASA, está especialmente adaptado para estudiar las galaxias que existieron en el universo primitivo, apenas unos cientos de millones de años después del Big Bang. Poco más de un mes entero de tiempo de observación de Webb se dedica al Sondeo extragaláctico profundo avanzado con JWST, o JADES, por sus siglas en inglés. JADES se adentrará en el universo para estudiar algunas de las galaxias más débiles y distantes. Entre los primeros hallazgos del programa: cientos de galaxias que existían cuando el universo tenía menos de 600 millones de años, y galaxias que han sufrido repetidos estallidos de formación estelar.

La historia completa

Una de las preguntas más importantes en astronomía es: ¿Cómo se formaron las primeras estrellas y galaxias? El telescopio espacial James Webb (JWST) de la NASA ya está ofreciendo nuevos conocimientos relacionados con esta pregunta. Uno de los programas más grandes en el primer año de observaciones científicas de Webb es el Sondeo Avanzado Extragaláctico Profundo con el JWST (JADES, por sus siglas en inglés), el cual dedicará unos 32 días de tiempo de telescopio para descubrir y caracterizar galaxias muy lejanas y tenues. Aunque aún están llegando los datos, JADES ya ha descubierto cientos de galaxias que existían cuando el universo tenía menos de 600 millones de años. El equipo también ha identificado galaxias que brillan con una multitud de estrellas jóvenes y calientes.

“Con JADES, queremos responder a muchas preguntas, por ejemplo: ¿Cómo se agruparon las primeras galaxias? ¿Qué tan rápido se formaron las estrellas? ¿Por qué algunas galaxias dejan de formar estrellas?”, dijo Marcia Rieke, investigadora de la Universidad de Arizona en Tucson y codirectora del programa JADES.

Fábricas de estrellas

Ryan Endsley, de la Universidad de Texas en Austin, dirigió una investigación sobre galaxias que existieron entre 500 y 850 millones de años después del Big Bang. Este fue un momento crucial conocido como la [época de la reionización](#). Durante cientos de millones de años después del Big Bang, el universo se llenó de una niebla gaseosa que lo hizo opaco a la luz energética. Mil millones de años después del Big Bang, la niebla se había disipado y el universo se volvió transparente, en un proceso conocido como reionización. Científicas y científicos han debatido si los agujeros negros supermasivos y activos o las galaxias llenas de estrellas jóvenes y calientes fueron la causa principal de la reionización.

Como parte del programa JADES, Endsley y sus colegas estudiaron estas galaxias con el instrumento espectrógrafo del infrarrojo cercano ([NIRSpec](#), por su acrónimo en inglés) de Webb para buscar las huellas de formación de estrellas, y las encontraron en abundancia. “Casi todas las galaxias que

estamos encontrando muestran estas huellas de [líneas de emisión](#) inusualmente fuertes que indican una intensa formación estelar reciente. Estas primeras galaxias eran muy buenas para crear estrellas calientes y masivas”, dijo Endsley.

Estas estrellas brillantes y masivas emitieron torrentes de luz ultravioleta, la cual transformó el gas circundante que era opaco y lo volvió transparente al ionizar los átomos, eliminando los electrones de sus núcleos. Dado que estas primeras galaxias tenían una población tan grande de estrellas masivas y calientes, es posible que hayan sido el principal impulsor del proceso de reionización. La reunión posterior de los electrones y los núcleos produce estas fuertes líneas de emisión características.

Endsley y sus colegas también hallaron evidencia de que estas galaxias jóvenes pasaron por períodos de rápida formación de estrellas, intercalados con períodos tranquilos en los que se formaban menos estrellas. Esta actividad esporádica pudo haber ocurrido cuando las galaxias capturaban aglomeraciones de la materia prima gaseosa necesaria para formar estrellas. Otra posibilidad, dado que las estrellas masivas explotan rápidamente, es que estas habrían inyectado energía en su ambiente circundante periódicamente, evitando que el gas se condensara para formar nuevas estrellas.

El universo primitivo, revelado

Otro elemento del programa JADES está relacionado con la búsqueda de las primeras galaxias que existieron cuando el universo tenía menos de 400 millones de años. El estudio de estas galaxias permite a astrónomas y astrónomos explorar cómo la formación de estrellas durante los primeros años después del Big Bang era diferente de lo que se observa en la actualidad. La luz de las galaxias lejanas se estira a longitudes de onda más largas y colores más rojos debido a la expansión del universo: este es un fenómeno llamado [desplazamiento al rojo](#). Al medir el desplazamiento al rojo de una galaxia, la comunidad astronómica puede saber qué tan lejos está y, por lo tanto, cuándo existió en el universo primitivo. Antes de Webb, solo se podían observar unas pocas decenas de galaxias por encima de un desplazamiento al rojo de 8, cuando el universo tenía menos de 650 millones de años, pero ahora JADES ha descubierto casi mil de estas galaxias extremadamente distantes.

El criterio de referencia para determinar el desplazamiento al rojo consiste en observar el [espectro](#) de una galaxia, el cual mide su brillo en una miríada de longitudes de onda con muy poca distancia entre sí. Pero se puede determinar una buena aproximación si se obtienen fotos de una galaxia utilizando filtros que cubren una estrecha banda de colores para obtener un puñado de medidas del brillo. De esta manera, investigadoras e investigadores pueden determinar estimaciones de la distancia de muchos miles de galaxias a la vez.

Kevin Hainline, de la Universidad de Arizona en Tucson, y sus colegas utilizaron el instrumento cámara de infrarrojo cercano (NIRCam, por su acrónimo en inglés) de Webb para obtener estas medidas, llamadas desplazamientos fotométricos al rojo, e identificaron más de 700 galaxias candidatas que existían cuando el universo tenía entre 370 millones y 650 millones de años. La gran cantidad de estas galaxias estaba mucho más allá de las predicciones que se hacían para estas observaciones antes del lanzamiento de Webb. La exquisita resolución y sensibilidad de este observatorio están permitiendo a la comunidad astronómica obtener una vista de estas galaxias lejanas mejor que nunca antes.

“Anteriormente, las primeras galaxias que podíamos observar se veían como pequeñas manchas. Y, sin embargo, esas manchas representan millones o incluso miles de millones de estrellas en los inicios del universo”, dijo Hainline. “Ahora podemos ver que algunas de ellas son en realidad objetos estirados que tienen una estructura visible. Podemos ver el nacimiento de agrupaciones de estrellas apenas unos pocos cientos de millones de años después del comienzo de los tiempos”.

“Estamos descubriendo que la formación de estrellas en el universo primitivo es mucho más complicada de lo que pensábamos”, dijo Rieke.

Estos resultados han sido comunicados en la 242.ª reunión de la Sociedad Astronómica Estadounidense en Albuquerque, Nuevo México

El telescopio espacial James Webb es el principal observatorio de ciencias espaciales del mundo. Webb resolverá los misterios de nuestro sistema solar, verá más allá de mundos distantes alrededor de otras estrellas y explorará las misteriosas estructuras y los orígenes de nuestro universo y 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 (CSA).

Créditos

Comunicado de prensa: NASA, ESA, CSA, STScI

Contacto para medios:

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

Enlaces relacionados

Este sitio no se hace responsable del contenido de los enlaces externos

- [Webb de la NASA alcanza un nuevo hito en la búsqueda de galaxias distantes](#)

Leer en inglés

[**https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2023/news-2023-127**](https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2023/news-2023-127)

- **Imágenes de la publicación (2)**