



Imagen: Disco interno PDS 70 (concepto artístico)

Webb detecta vapor de agua en zona de formación de planetas rocosos

Fecha de publicación: 24 de julio de 2023, 11:00 a.m. (EDT)

El hallazgo demuestra que existe una reserva de agua para los planetas terrestres que podrían estar allí integrándose.

Agua, agua, en todas partes: no como gotas, sino como vapor. La comunidad científica que utiliza el telescopio espacial James Webb de la NASA ha descubierto que los sedientos planetas del sistema PDS 70 tienen acceso a una reserva de agua. Y lo que es más importante, el vapor de agua se encontró a menos de 100 millones de millas de la estrella, la región en la que podrían estar formándose planetas terrestres como la Tierra. (La Tierra orbita a 93 millones de millas desde nuestro Sol).

PDS 70 es más frío que nuestro Sol y se estima que tiene 5.4 millones de años. Es hogar de dos planetas gigantes gaseosos conocidos, al menos uno de los cuales sigue acumulando material y creciendo. Se trata de la primera detección de agua en la región terrestre de un disco del que ya se sabe que alberga dos o más protoplanetas.

La historia completa

El agua es esencial para la vida tal como la conocemos. Sin embargo, la comunidad científica debate cómo esta llegó a la Tierra y si los mismos procesos podrían “sembrarla” en exoplanetas rocosos que orbitan alrededor de estrellas lejanas. Nuevos conocimientos podrían provenir del sistema planetario PDS 70, situado a 370 años luz de distancia. La estrella alberga tanto un disco interior como un disco exterior de gas y polvo, separados por una brecha de 8 mil millones de kilómetros (5 mil millones de millas) de ancho, y dentro de esa brecha se encuentran dos planetas gigantes gaseosos que ya eran conocidos.

Las nuevas mediciones realizadas por el instrumento de infrarrojo medio (MIRI, por sus siglas en inglés) a bordo del telescopio espacial James Webb de la NASA han detectado vapor de agua en el disco interior del sistema, a distancias de menos de 160 millones de kilómetros (100 millones de millas) de la estrella, en una región donde se podrían estar formando planetas rocosos y terrestres. (La órbita de la Tierra se encuentra a 150 millones de kilómetros, o 93 millones de millas, de nuestro Sol). Esta es la primera detección de agua en la región terrestre de un disco del que ya se sabe que alberga dos o más [protoplanetas](#).

“Hemos visto agua en otros discos, pero no tan cerca ni en un sistema donde los planetas se están fusionando actualmente. Antes de Webb, no podíamos hacer este tipo de mediciones”, dijo Giulia Perotti, autora principal del artículo científico donde aparecen estos hallazgos e investigadora del Instituto Max Planck de omía (MPIA, por sus siglas en inglés) en Heidelberg, Alemania.

“Este descubrimiento es extremadamente emocionante, ya que sondea la región donde normalmente se forman planetas rocosos parecidos a la Tierra”, añadió el director del MPIA, Thomas Henning, quien es coautor del artículo científico. Henning es coinvestigador principal del instrumento

MIRI de Webb, el cual hizo la detección, e investigador principal del programa Sondeo de discos en el infrarrojo medio de MIRI (MINDS, por sus siglas en inglés) que obtuvo los datos.

Un ambiente vaporoso para la formación de planetas

PDS 70 es una estrella del tipo K, más fría que nuestro Sol, y se estima que tiene 5,4 millones de años. Esto es relativamente antiguo en términos de estrellas con discos de formación planetaria, lo que hizo que el descubrimiento del vapor de agua fuera sorprendente.

Con el tiempo, el contenido de gas y polvo en los discos de formación planetaria disminuye. O bien la radiación y los vientos de la estrella central expulsan dicho material, o el polvo se convierte en objetos más grandes que acaban formando planetas. Como los estudios anteriores no detectaron agua en las regiones centrales de discos de una edad similar, astrónomas y astrónomos sospechaban que el agua podría no sobrevivir a la inclemente radiación estelar, lo que produciría un ambiente seco para la formación de cualquier planeta rocoso.

Astrónomas y astrónomos aún no han detectado ningún planeta en formación dentro del disco interior de PDS 70. No obstante, sí pueden observar las materias primas para la formación de mundos rocosos, en forma de silicatos. La detección de vapor de agua implica que si los planetas rocosos se están formando en ese lugar, tendrán agua disponible desde el principio.

“Encontramos una cantidad relativamente alta de pequeños granos de polvo. En combinación con nuestra detección de vapor de agua, el disco interior es un lugar muy emocionante”, dijo el coautor Rens Waters, de la Universidad de Radboud en los Países Bajos.

¿Cuál es el origen del agua?

Este descubrimiento plantea la pregunta: ¿de dónde vino el agua? El equipo de MINDS consideró dos escenarios diferentes para explicar su hallazgo.

Una posibilidad es que las moléculas de agua se formen en el lugar donde han sido detectadas, a medida que se combinan los átomos de hidrógeno y oxígeno. Una segunda posibilidad es que las partículas de polvo recubiertas de hielo sean transportadas desde el disco exterior frío al disco interior caliente, donde el hielo de agua se sublima y se convierte en vapor. Tal sistema de transporte sería sorprendente, ya que el polvo tendría que atravesar la gran brecha tallada por los dos planetas gigantes.

Otra pregunta que plantea este descubrimiento es cómo el agua podría sobrevivir tan cerca de la estrella, cuando la luz ultravioleta de la estrella debería romper cualquier molécula de agua. Lo más probable es que el material circundante, como el polvo y otras moléculas de agua, sirva como escudo protector. Como resultado, el agua detectada en el disco interior del sistema PDS 70 podría sobrevivir a la destrucción.

En todo caso, el equipo utilizará otros dos instrumentos de Webb, la cámara de infrarrojo cercano (NIRCam, por sus siglas en inglés) y el espectrógrafo de infrarrojo cercano (NIRSpec, por sus siglas en inglés), para estudiar el sistema PDS 70, en un esfuerzo por obtener una comprensión aún mayor.

Estas observaciones fueron realizadas como parte del programa de Observaciones con Tiempo Garantizado [1282](#). Este hallazgo ha sido publicado en la revista científica [Nature](#).

El telescopio espacial James Webb es el principal observatorio de ciencias espaciales del mundo. Webb está resolviendo los misterios de nuestro sistema solar, viendo más allá de mundos distantes alrededor de otras estrellas y explorando las misteriosas estructuras y los orígenes de nuestro universo y nuestro lugar dentro de 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

Markus Nielbock, Instituto Max Planck de Astronomía, Heidelberg, Alemania

Enlaces relacionados

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

- [Artículo científico Nature de G. Perotti et al.](#)
- [Comunicado de prensa del MPIA](#)
- [Comunicado de prensa de la ESA](#)

Leer en inglés

<https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2023/news-2023-130>

- **Imágenes de la publicación (2)**