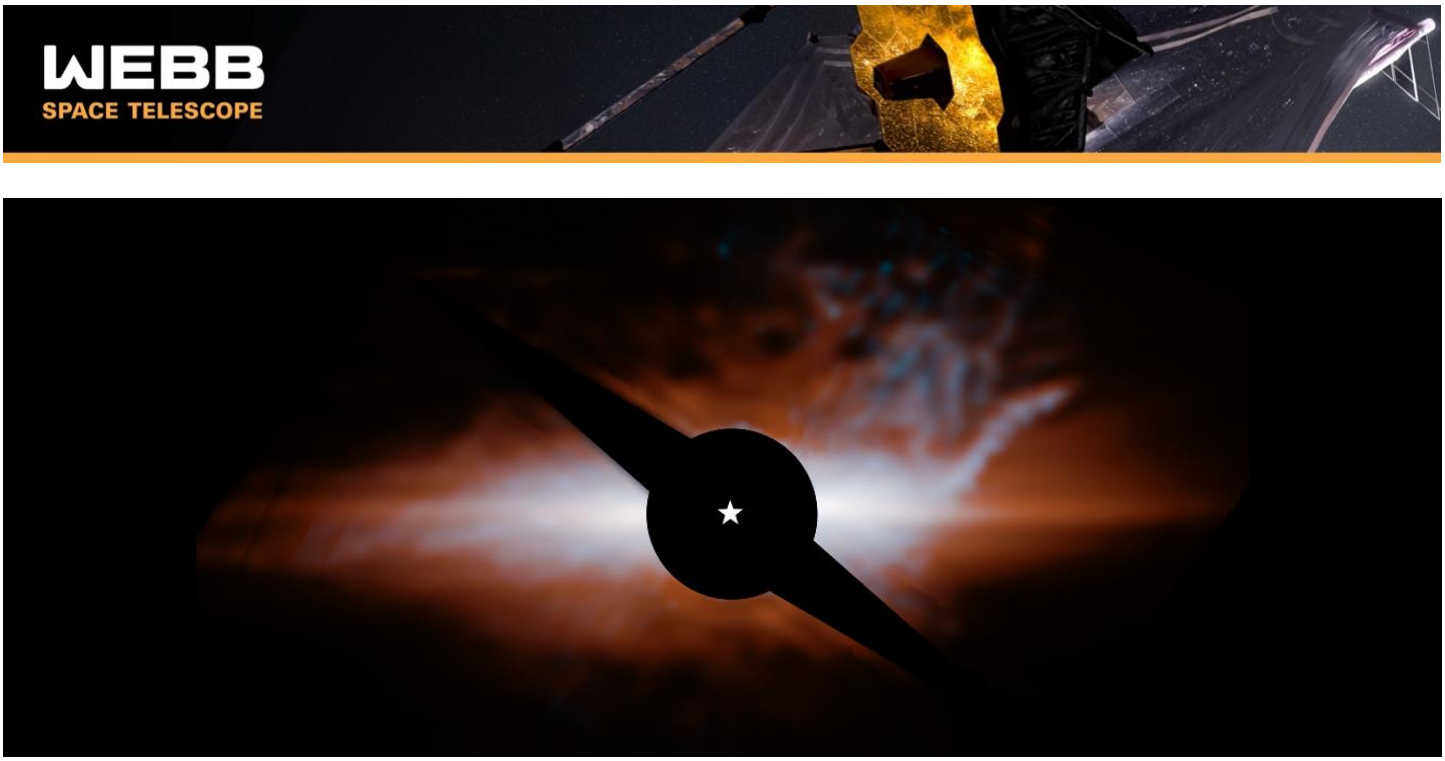

Imagen: Beta Pictoris (Imagen de MIRI)

Webb de la NASA descubre la polvorienta 'cola de gato' en el sistema Beta Pictoris

Fecha de publicación: 10 de enero de 2024, 3:15 p.m. (EST)

Nuevas observaciones en luz infrarroja sugieren una reciente colisión masiva.

Desde la década de 1980, científicas y científicos han estado fascinados con el sistema planetario alrededor de la estrella Beta Pictoris. Incluso después de décadas de estudio, todavía tiene sorpresas.

El telescopio espacial James Webb de la NASA ha desbloqueado un nuevo y emocionante capítulo de la historia de Beta Pic, que incluye nuevos detalles sobre la composición de sus discos de escombros y un rastro de polvo nunca antes visto que nos recuerda a la cola de un gato. Esta característica, según la hipótesis de un equipo de astrónomas y astrónomos, es una adición relativamente reciente al sistema planetario, un relato de no hace tanto tiempo.

La historia completa

Beta Pictoris, un joven sistema planetario ubicado a solo 63 años luz de distancia, continúa intrigando a científicas y científicos incluso después de décadas de estudio en profundidad. Posee el primer disco de polvo fotografiado alrededor de otra estrella, un disco de escombros producidos por colisiones entre asteroides, cometas y planetesimales. Las observaciones del telescopio espacial Hubble de la NASA revelaron un segundo disco de escombros en este sistema, inclinado con respecto al disco exterior, que fue visto primero. Ahora, un equipo de astrónomas y astrónomos que utiliza el telescopio espacial James Webb de la NASA para obtener imágenes del sistema Beta Pictoris (Beta Pic) ha descubierto una nueva estructura, nunca antes vista.

El equipo, liderado por Isabel Rebollido del Centro de Astrobiología en España, utilizó la NIRCam de Webb (cámara de infrarrojo cercano) y MIRI (instrumento de infrarrojo medio) para investigar la composición de los discos de escombros principales y secundarios de Beta Pic previamente detectados. Los resultados superaron sus expectativas, revelando una rama de polvo muy inclinada, parecida a la cola de un gato, que se extiende desde la parte suroeste del segundo disco de escombros.

“Beta Pictoris es el disco de escombros que lo tiene todo: Tiene una estrella muy brillante y cercana que podemos estudiar muy bien, y un entorno circumestelar complejo con un disco de múltiples componentes, exocometas y dos exoplanetas capturados en imágenes”, dijo Rebollido, autora principal del estudio. “Aunque han habido observaciones anteriores desde tierra en este rango de longitudes de onda, no tenían la sensibilidad y la resolución espacial que ahora tenemos con Webb, es por eso que no detectaron esta característica”.

Retrato de una estrella mejorado con Webb

Incluso con Webb, o JWST, observar a Beta Pic en el rango correcto de longitud de onda, en este caso, el infrarrojo medio, era crucial para detectar la cola del gato, ya que solo aparecía en los datos de MIRI. Los datos de infrarrojo medio de Webb también revelaron diferencias en las temperaturas entre los dos discos de Beta Pic, lo que probablemente se deba a diferencias en la composición.

“No esperábamos que Webb revelara que hay dos tipos diferentes de material alrededor de Beta Pic, pero MIRI nos mostró claramente que el material del disco secundario y la cola de gato es más caliente que el disco principal”, dijo Christopher Stark, coautor del estudio en el Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA en Greenbelt, Maryland. “El polvo que forma el disco y la cola debe ser muy oscuro, por lo que no lo vemos fácilmente en longitudes de onda visibles, pero en el infrarrojo medio, se ve brillando”.

Para explicar la temperatura más alta, el equipo dedujo que el polvo puede ser altamente poroso “material refractario orgánico”, similar al material que se encuentra en las superficies de los cometas y asteroides en nuestro sistema solar. Por ejemplo, un análisis preliminar de las muestras de material obtenidas del asteroide Bennu por la misión OSIRIS-Rex de la NASA encontró que es muy oscuro y rico en carbono, muy parecido a lo que MIRI detectó en Beta Pic.

El desconcertante origen de la cola merece ser investigado

Sin embargo, sigue habiendo una pregunta importante: ¿Qué podría explicar la forma de la cola de gato, una característica curva única diferente de lo que se ve en los discos que rodean a otras estrellas?

Rebollido y el equipo modelaron varios escenarios en un intento de emular la cola del gato y aclarar sus orígenes. Aunque se requieren más investigaciones y pruebas, el equipo presenta una fuerte hipótesis de que la cola de gato es el resultado de un evento de producción de polvo que ocurrió hace apenas cien años.

“Algo sucede, como una colisión, y se produce mucho polvo”, compartió Marshall Perrin, coautor del estudio en el Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial (STScI, por sus siglas en inglés) en Baltimore, Maryland. “Al principio, el polvo va en la misma dirección orbital que su fuente, pero luego también comienza a extenderse. La luz de la estrella empuja a las partículas de polvo más pequeñas y esponjosas lejos de la estrella y más rápido, mientras que los granos más grandes no se mueven tanto, creando un largo filamento de polvo”.

“La característica de la cola de gato es muy inusual, y reproducir la curvatura con un modelo dinámico fue difícil”, explicó Stark. “Nuestro modelo requiere polvo que puede ser expulsado del sistema con extrema rapidez, algo que sugiere que está hecho de material refractario orgánico”.

El modelo preferido del equipo explica que el ángulo agudo de la cola hacia afuera del disco no es más que una simple ilusión óptica. Nuestra perspectiva en combinación con la forma curva de la cola crea el ángulo de la cola que se observa, mientras que en realidad, el arco de material solo se separa del disco en un ángulo de cinco grados. Teniendo en cuenta la luminosidad de la cola, el equipo estima que la cantidad de polvo dentro de la cola de gato es equivalente a un gran asteroide del cinturón principal que se extiende por 10 mil millones de millas.

Un reciente evento de producción de polvo dentro de los discos de residuos de Beta Pic también podría explicar una extensión asimétrica recién vista en la inclinación del disco interior, como muestran los datos de MIRI y que solo se ve en el lado opuesto de la cola. La reciente producción de polvo por colisión también podría explicar una característica detectada previamente por el Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) en 2014: Una aglomeración de monóxido de carbono (CO) cerca de la cola de gato. Dado que la radiación de la estrella debería descomponer el CO en aproximadamente cien años, el que esta concentración de gas todavía esté presente podría ser evidencia del mismo evento que persiste.

Número de publicación de la noticia: 2024-101

“Nuestra investigación sugiere que Beta Pic puede ser aún más activa y caótica de lo que habíamos pensado anteriormente”, dijo Stark. “JWST continúa sorprendiéndonos, incluso al observar los objetos más estudiados. Tenemos una ventana completamente nueva a estos sistemas planetarios”.

Estos resultados fueron presentados en una conferencia de prensa en la 243a reunión de la Sociedad Astronómica Americana en Nueva Orleans, Luisiana.

Estas observaciones se realizaron como parte del Programa de Tiempo de Observación Garantizado 1411.

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, ESA (la Agencia Espacial Europea) y la Agencia Espacial Canadiense.

Créditos

Comunicado de prensa: NASA, ESA, CSA, STScI

Contacto para medios:

Abigail Major, Instituto de Ciencias del Telescopio Espacial, Baltimore, Maryland

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

Enlaces relacionados (en inglés)

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

- **Artículo científico de I. Rebollido et al.**

Leer en inglés

https://webbtelescope.org/contents/news-releases/2024/news-2024-101

- **Imágenes de la publicación (3)**
- **Vídeos de la publicación (1)**