



# Asteroide Bennu, una cápsula del tiempo hecha con materiales de todo el universo

Tres estudios revelan la mezcla de materiales que fueron moldeados por el agua en estado líquido y el espacio.

**E**l asteroide Bennu es una mezcla de materiales de nuestro sistema solar, y de más allá, que durante miles de millones de años fueron moldeados por el agua y por el duro entorno espacial.

En 2020, la nave espacial OSIRIS-REx de la NASA recogió muestras del asteroide y tres años después, mientras sobrevolaba la Tierra, dejó caer una cápsula con unos 120 gramos de material -como el peso de una pastilla de jabón-, que se prestaron a científicos de todo el mundo para su análisis.

Ahora, coordinados por la Universidad de Arizona, que dirige el estudio de las muestras de la misión OSIRIS-REx, varios equipos de investigadores presentaron los resultados sobre el estudio de la composición y la historia del asteroide con un detalle sin precedentes.

El primero, publicado en Nature Astronomy y liderado por la UA y la NASA, se refiere a los materiales de Bennu que proceden de un asteroide "padre" más grande que se rompió tras colisionar con otro, probablemente en el cinturón de asteroides que hay entre las órbitas de Marte y Júpiter.

Este asteroide padre, surgió hace más de 4.000 millones de años, en plena forma-

ción de nuestro sistema solar, se ensambló con materiales cercanos al sol y también de otras estrellas.

Los investigadores creen que este cuerpo progenitor fue golpeado por un asteroide entrante y hecho pedazos. Luego, los fragmentos se volvieron a ensamblar y esto podría haber ocurrido varias veces.

Al examinar las muestras, el equipo halló abundante polvo estelar, "un material que existió antes de que se formara" el sistema solar y que es fácilmente identificable por su inusual composición isotópica en comparación con los materiales formados en el sistema solar, explica Jessica Barnes, coautora principal del estudio.

"Esos son pedazos de polvo estelar de otras estrellas que están muertas hace mucho tiempo, y estos pedazos se incorporaron a la nube de gas y polvo de la que se formó nuestro sistema solar", apunta Barnes.

"Además, encontramos material orgánico que es altamente anómalo en sus isótopos y que probablemente se formó en el espacio interestelar, y tenemos sólidos que se formaron más cerca del sol, y por primera vez, mostramos que todos estos materiales están presentes en Bennu", re-

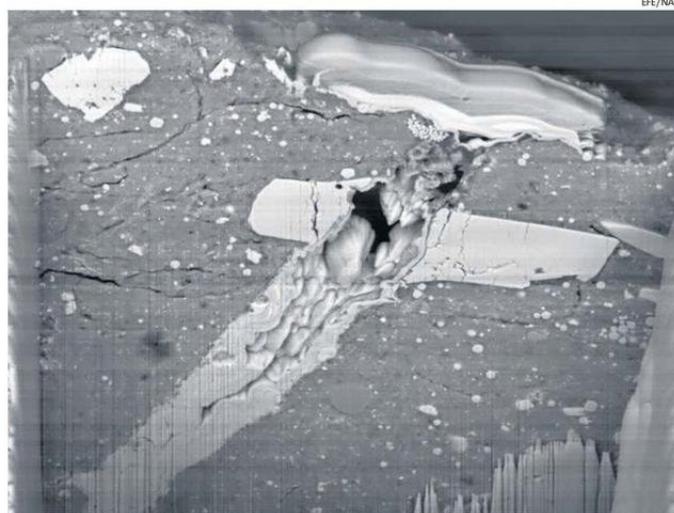


IMAGEN DE MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO DEL CRÁTER DE IMPACTO DE MICROMETEORITO.

sume.

Las similitudes químicas e isotópicas entre las muestras de Bennu y un asteroide similar, Ryugu, analizado por la misión japonesa Hayabusa 2 en 2019, y los meteoritos más primitivos encontrados en la Tierra sugieren que sus asteroides padres se formaron en una región del sistema solar temprano.

Los análisis también revelan que algunos de los materiales del asteroide progenitor sobrevivieron a diversos pro-

cesos químicos que involucraron calor y agua, e incluso la colisión energética que resultó en la formación de Bennu.

## REACCIÓN CON EL AGUA

Pero la mayoría de los materiales fueron transformados por procesos hidrotermales, según un segundo artículo publicado en Nature Geoscience que revela que los minerales en el asteroide padre probablemente se formaron, disolvieron y reformaron con el tiempo debido a las interac-

ciones con el agua.

"Creemos que el asteroide progenitor de Bennu acumuló una gran cantidad de material helado del sistema solar exterior, que se derritió con el tiempo", comenta Tom Zega, director del Laboratorio Kuiper-Arizona que codirigió el estudio con Tim McCoy, curador de meteoritos del Smithsonian.

El equipo encontró evidencia de que los minerales silicatos habrían reaccionado con el agua líquida resultante a

temperaturas relativamente bajas de unos 25 grados Celsius, o temperatura ambiente.

Ese calor podría haber persistido del propio proceso de acreción, cuando el asteroide progenitor de Bennu se formó por primera vez, o haber sido generado por impactos más tarde en su historia, posiblemente en combinación con la descomposición de elementos radiactivos en su interior. El calor atrapado podría haber derretido el hielo dentro del asteroide. "Ahora tienes un líquido en contacto con un sólido y calor, todo lo que necesitas para comenzar a hacer química. El agua reaccionó con los minerales y formó lo que vemos hoy: muestras en las que el 80% de los minerales contienen agua en su interior, creadas hace miles de millones de años cuando el sistema solar aún se estaba formando", detalla el científico.

Pero la transformación de los materiales de Bennu no terminó ahí. El tercer artículo, también en Nature Geoscience, y realizado por la NASA y la Universidad de Purdue (EE.UU.), adelanta que el asteroide recibió impactos de micrometeoritos que se sumaron a los efectos del viento solar -lo que se conoce como "meteorización espacial"- porque Bennu carece de atmósfera.