

Una nueva estrella arroja luz sobre el nacimiento de nuestro Sistema Solar

La luz variable alrededor de la estrella conocida como TW Hydrae indica que los enormes discos de material que la rodean están desalineados y giran con ángulos de inclinación ligeramente distintos. Las nuevas señales indican la existencia de tres discos inestables cuya alineación desviada sugiere la presencia de múltiples planetas bebé en formación, cuya fuerza gravitacional desvía los discos.

TW Hydrae ha sido objeto de interés para los científicos planetarios durante mucho tiempo. Con solo 8 millones de años, es una estrella muy joven; en comparación, el Sol tiene unos 4.600 millones de años. Es tan joven que aún no ha comenzado a fusionar hidrógeno en su núcleo.

La estrella todavía está aumentando su masa y contrayéndose mientras lo hace, dado que la gravedad la une más estrechamente a medida que crece. Tiene alrededor del 60% de la masa del Sol, pero su radio es ligeramente mayor. De hecho, se cree que TW Hydrae se parece mucho al Sol cuando era un recién nacido.

"Nunca habíamos visto esto en un disco protoplanetario. Hace que el sistema sea mucho más complejo de lo que pensábamos en un principio", asegura el astrónomo John Debes, de Association of Universities for Research in Astronomy (AURA).

Cuando las estrellas se forman, atraen polvo y gas del espacio circundante. Este material se organiza en un disco que gira alrededor de la estrella y la alimenta desde el borde interior. De este disco surgen los planetas. Los fragmentos de materia se unen y forman cúmulos cada vez más grandes que colisionan entre sí para dar lugar a planetas.

TW Hydrae está orientado de tal manera que podemos ver su disco protoplanetario de frente. Y dado que está a solo unos 200 años luz de distancia, tenemos una vista privilegiada de un sitio de construcción planetaria que parece muy similar a nuestro sistema solar y que podría proporcionar información sobre cómo se formó el Sistema Solar.

En el 2017, los astrónomos que analizaban imágenes del telescopio Hubble observaron una sombra que se movía a través del disco de TW Hydrae, completando una rotación en el sentido de las agujas del reloj cada 16 años. En ese momento, pensaron que la sombra podría ser evidencia de un planeta recién nacido invisible que se había formado a partir del material del disco y había causado que partes del mismo orbitaran en planos ligeramente diferentes.

En el 2021, los astrónomos volvieron a apuntar el Hubble hacia TW Hydrae para realizar más observaciones. Y aquí es donde las cosas se volvieron un poco más complicadas.

"Cuando vi los datos por primera vez, pensé que algo había salido mal en la observación porque no era lo que esperaba. Al principio estaba desconcertado y todos mis colegas decían: '¿qué está pasando?' Tuvimos que pensar y nos llevó un tiempo encontrar una explicación", comenta Debes.

El equipo propuso algunas posibles soluciones y realizó un extenso modelado para ver si podían determinar qué causaba el extraño cambio en la sombra. Los resultados mostraron que la explicación más probable es la presencia no de uno, sino de dos discos inestables que proyectan sombras sobre el tercer disco exterior, lo que sugiere la presencia de un segundo planeta bebé.

"Los dos planetas tienen que estar bastante cerca el uno del otro", explica Debes. "Si uno de ellos se moviera mucho más rápido que el otro, se habría notado en observaciones anteriores. Es como dos coches de carreras que están cerca el uno del otro, pero uno adelanta y da la vuelta lentamente al otro".

Según el estudio publicado en *The Astrophysical Journal*, a medida que los planetas orbitan, sus interacciones gravitacionales hacen que los discos se inclinen ligeramente entre sí, produciendo sombras que oscurecen las partes del disco más alejadas de la estrella. La profundidad de las sombras sugiere inclinaciones orbitales de 5 a 7 grados respecto al disco exterior.

Esto también concuerda con el Sistema Solar. Aunque la mayoría de los planetas están agrupados alrededor de un plano, sus inclinaciones orbitales varían hasta 7 grados (Mercurio) o 17 si contamos a Plutón.

Se estima que el primer disco se encuentra a una distancia de entre cinco y seis unidades astronómicas de TW Hydrae, mientras que el segundo está a entre seis y siete unidades. A modo de comparación, Júpiter está separado del Sol por 5,2 unidades astronómicas. Por consiguiente, este sistema solar es bastante similar al nuestro.

Esto significa que TW Hydrae podría estar ofreciéndonos una visión de cómo las inclinaciones orbitales del Sistema Solar llegaron a ser como son, concluyen los expertos.