



CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA  
ASOCIADO AL NASA ASTROBIOLOGY INSTITUTE



## Descubierto el cordón umbilical de una estrella en formación

*Un equipo internacional liderado por investigadores del CAB ha obtenido sorprendentes resultados tras estudiar un sistema planetario en pleno proceso de formación. El disco protoplanetario que rodea la estrella central tiene una zona vacía que lo divide en dos sub-discos, uno interno cercano a la estrella y otro externo. Las nuevas observaciones muestran un flujo de material que comunica radialmente el disco externo con el interno, alimentando a la joven estrella.*

19-12-2017

Investigadores del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA) han liderado el equipo científico que ha hecho el descubrimiento observando el objeto HD 100546. Se trata de una estrella joven en formación, con una edad de unos 7 millones de años y una masa intermedia (el doble de la masa solar), que posee un disco protoplanetario. Pertenece a la categoría de estrellas “Herbig Ae/Be” y es uno de los pocos objetos en los que se puede estudiar un sistema planetario en pleno proceso de formación. Estudios previos sugieren la existencia de un posible planeta, HD 100546b, localizado en el disco, a unas 50 UA de la estrella (1 UA, o Unidad Astronómica, es la distancia media Tierra-Sol). Más cercano a la estrella, a unas 10 UA, podría encontrarse un segundo candidato, HD 100546c.

El autor principal del presente trabajo, el investigador del CAB Ignacio Mendigutía, lideró también un estudio previo sobre HD 100456 en el que se detectó un disco adicional muy cercano a la estrella central, el cual estaba separado del disco externo por un espacio entre ellos (*gap*), vacío de material. En ese estudio se obtuvo una tasa de acreción estelar (el ritmo al que la masa de la estrella crece) relativamente alto pese a que el disco interno no es muy masivo. La hipótesis que entonces plantearon Mendigutía y sus colaboradores fue que el disco interno estaba siendo “alimentado” de alguna manera desde el externo, permitiendo a la estrella crecer al ritmo observado. Lo que se ha descubierto ahora es, precisamente, el “cordón umbilical” que conecta el disco interno y el externo.

Las nuevas observaciones sugieren un flujo de materia, procedente del disco externo, que está proporcionando material al interno. Este chorro se extiende unas 20 UA de lado a lado. Los datos han sido obtenidos utilizando las técnicas de imagen polarimétrica diferencial y de óptica adaptativa con el instrumento SPHERE/ZIMPOL (SPHERE: *Spectro Polarimetric High-contrast Exoplanet REsearch*; ZIMPOL: *Zurich Imaging PoLarimeter*), instalado en el VLT (*Very Large Telescope*) de la ESO, en Chile.

La relevancia de este hallazgo radica en que es la primera vez que se detecta un chorro de tan reducido tamaño y que, además, no guarda relación con la presencia de estrellas compañeras. Las escasísimas detecciones de este tipo de flujos de materia en estudios anteriores presentan tamaños mayores (del orden de 100 UA) y se observan principalmente en estrellas binarias o múltiples (HD 100546 no tiene estrellas

compañeras), cuyas interacciones provocarían la aparición de los chorros.

Aunque en el presente trabajo no se ha podido confirmar la presencia de los dos protoplanetas propuestos alrededor de HD 100546, los nuevos resultados sí permiten establecer un límite máximo a la tasa de formación del segundo de ellos (HD 100456c), de modo que, o se ha formado ya, o lo hace de una forma tan lenta que impide su detección. Además, los nuevos datos sugieren que podría haber uno o más planetas aún por detectar a lo largo del chorro, que se sumarían a HD 100456b y c. Como indica Nuria Huélamo, investigadora del CAB y coautora de la investigación, una posible explicación a la existencia de este flujo de material en HD 100546 sería la presencia de planetas adicionales. “Estos planetas podrían provocar la transferencia de material en forma de chorros, desde el disco externo hacia el interno, a través del *gap*”, asegura.

Para concluir, señala Mendigutía, “la simetría observada en el chorro recuerda a las barras centrales en algunas galaxias espirales, por lo que de confirmarse su presencia en HD 100546 sería interesante estudiar la posible analogía con estas estructuras de escala millones de veces mayor”.

## **Sobre el CAB**

El Centro de Astrobiología (CAB) es un centro de investigación mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). Creado en 1999, y asociado al *NASA Astrobiology Institute* (NAI), fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica. Su objetivo es estudiar, desde una perspectiva transdisciplinar, el origen, presencia e influencia de la vida en el universo.

En el centro trabajan biólogos, químicos, geólogos, astrofísicos, planetólogos, ingenieros, informáticos, físicos y matemáticos, entre otros. Además de todo lo que tiene que ver con la comprensión del fenómeno de la vida tal y como lo conocemos (su emergencia, condiciones de desarrollo, adaptabilidad a ambientes extremos, etc.), también involucra la búsqueda de vida fuera de la Tierra (exobiología) y sus derivaciones, como son la exploración espacial (planetología) y la habitabilidad. El desarrollo de instrumentación avanzada es también uno de sus objetivos fundamentales.

Actualmente, más de 120 investigadores y técnicos trabajan en el CAB en diferentes proyectos científicos tanto nacionales como internacionales. En el CAB se ha desarrollado el instrumento REMS (*Rover Environmental Monitoring Station*), una estación medioambiental a bordo de la misión *Mars Science Laboratory* (MSL) de la NASA que explora actualmente Marte. También participa en las próximas misiones a Marte tanto de la NASA (instrumentos TWINS para *InSight* y MEDA para *Mars2020*) como de la Agencia Espacial Europea, ESA (instrumento RLS para *ExoMars2020*).

## Más información

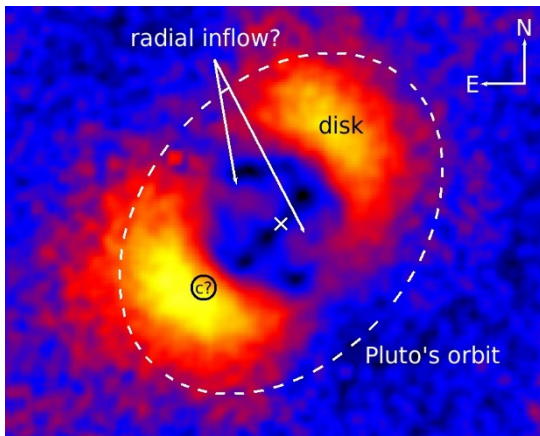


Figura. Imagen de luz polarizada en el óptico. Se indica la posición de la estrella central (cruz blanca, cuya luz es anulada en las observaciones), el disco externo, la posición del candidato-planeta más interno (c), casi en el borde del *gap*, así como el posible chorro, dentro del *gap*. El tamaño aproximado de la órbita de Plutón alrededor del Sol aparece indicado como referencia. © Adaptado de Mendigutía *et al.* (2017).

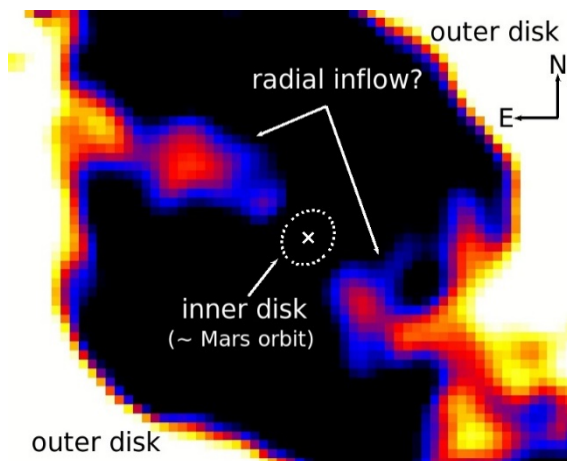


Figura. Ampliación mostrando el flujo radial de materia. Se indica de nuevo la posición de la estrella central. El disco interno no puede observarse, pero se indica su posición, con un tamaño similar al de la órbita de Marte alrededor del Sol. © Adaptado de Mendigutía, *et al.* (2017).

### Artículo científico en *Astronomy & Astrophysics*

“The protoplanetary system HD 100546 in H-alpha polarized light from SPHERE/ZIMPOL. A bar-like structure across the disk gap?”, por I. Mendigutía, R.D. Oudmaijer, A. Garufi, S.L. Lumsden, N. Huélamo, A. Cheetham, W.J. de Wit, B. Norris, F.A. Olguin y P. Tuthill. *Astronomy & Astrophysics*, 12 de diciembre 2017.

[https://www.aanda.org/articles/aa/full\\_html/2017/12/aa31131-17/aa31131-17.html](https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2017/12/aa31131-17/aa31131-17.html)

## Contacto

Investigadores del Centro de Astrobiología:

**Ignacio Mendigutía Gómez:** imendigutia (+@cab.inta-csic.es)

**Nuria Huélamo Bautista:** nhuelamo (+@cab.inta-csic.es)

### UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB

**Paula Sánchez Narrillos:** psanchez ([+@cab.inta-csic.es](mailto:+@cab.inta-csic.es))

**Juan Ángel Vaquerizo:** jvaquerizog ([+@cab.inta-csic.es](mailto:+@cab.inta-csic.es))

(+34) 915206438

