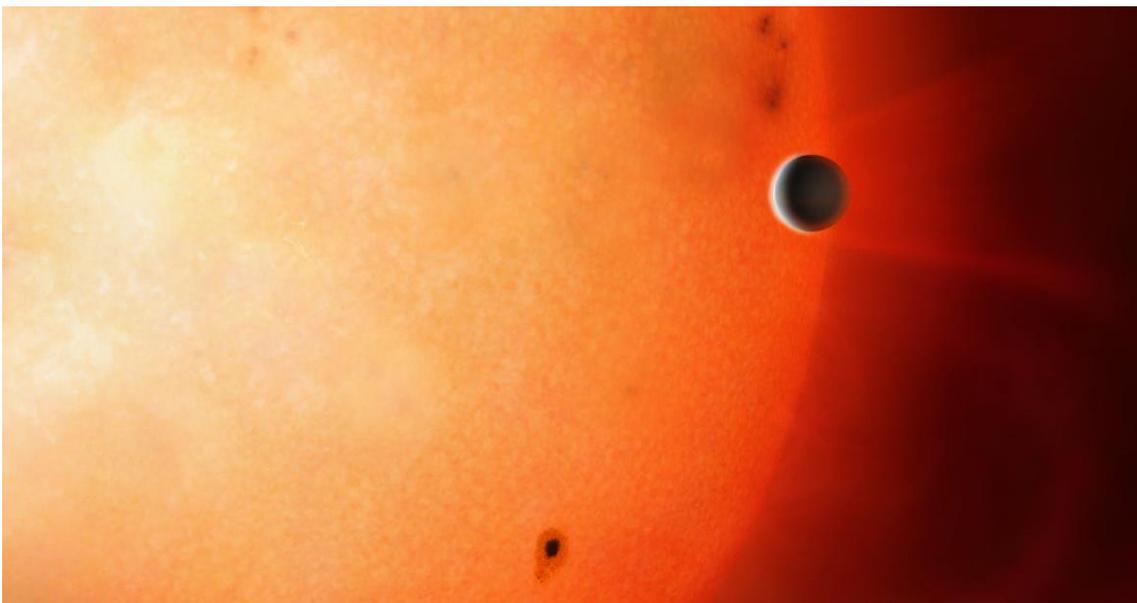


Madrid, viernes 3 de julio de 2020

## Detectan por primera vez el núcleo de un planeta gigante gaseoso

- Un estudio con participación del CSIC descubre un exoplaneta de características anómalas que podría ser el núcleo de un antiguo gigante gaseoso
- El hallazgo, publicado en ‘Nature’, permitirá entender mejor la estructura interna y la formación de este tipo de planetas



Impresión artística que muestra un planeta del tamaño de Neptuno en el denominado “desierto neptuniano”. / Universidad de Warwick-Mark Garlick

El interior de los planetas gigantes gaseosos es todavía un misterio para los investigadores. El estudio de sus núcleos es complicado debido a las dificultades observacionales. En este contexto, los exoplanetas que parecen haber sufrido procesos evolutivos anómalos proporcionan a los científicos una nueva vía para entender el interior de los planetas. Ahora, un estudio con participación del Centro de Astrobiología (CAB-CSIC-INTA), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), ha descubierto uno de estos exoplanetas anómalos, denominado TOI-849b. En el trabajo, liderado por la Universidad de Warwick (Gran Bretaña) y publicado en la revista [Nature](https://www.nature.com/), los investigadores del CAB-

CSIC-INTA han colaborado en la propuesta de diferentes escenarios que expliquen los procesos evolutivos anómalos que sufrió TOI-849b.

El exoplaneta TOI-849b orbita una estrella de tipo solar, TOI-849, que está a unos 730 años luz de la Tierra y se encuentra en el denominado *desierto neptuniano*, nombre que recibe por la escasez de planetas de un tamaño entre la Tierra y Júpiter que se descubren orbitando muy cerca de su estrella anfitriona. El hallazgo se ha hecho a través del telescopio espacial TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite, en inglés), de la NASA, y ha sido confirmado por el Observatorio de la ESO (European Southern Observatory, en inglés), en La Silla (Chile).

Entre los pocos casos detectados hasta ahora, se ha visto que se trata de planetas inusualmente densos, lo que sugiere que han sufrido procesos de erosión de la atmósfera debidos a la alta radiación procedente de su estrella anfitriona que ha eliminado parcialmente su atmósfera exterior. Se cree que son tan escasos porque la mayoría de ellos acaban evaporándose en pocos miles de millones de años, según explican los investigadores **Jorge Lillo Box** y **David Barrado**, del CAB-CSIC-INTA, que han participado en el estudio.

## Características anómalas

El estudio sobre TOI-849b ha confirmado que sus características son anómalas. Su radio, unas 3,5 veces mayor que el de la Tierra, indicaba que podía tratarse de un planeta gaseoso parecido a Neptuno y Urano, pero las mediciones con el instrumento HARPS (High Accuracy Radial velocity Planet Searcher, en inglés), situado en el Observatorio de La Silla, revelaron una masa inusualmente grande, unas 40 veces mayor que la de la Tierra (la masa de Neptuno es unas 16 veces mayor que la de la Tierra).

Los valores del radio y la masa de TOI-849b indican que su densidad es similar a la de nuestro planeta, por lo que se trata de un gigantesco planeta sólido, el mayor encontrado hasta la fecha, que contiene, como máximo, un 3% de su masa como atmósfera gaseosa. Con estas características tan peculiares, la principal hipótesis es que estamos ante el núcleo desnudo de lo que fue un gigante gaseoso como Júpiter, pero que ha evaporado toda su envoltura gaseosa, según indican los investigadores.

## Diferentes escenarios

Para explicar esta inmensa pérdida de masa, los científicos proponen varios escenarios. En uno de ellos, el planeta se habría formado inicialmente como un gigante gaseoso lejos de su estrella para luego migrar hacia el interior y acercarse tanto a su estrella que los efectos de marea eliminaron la atmósfera. Otra posibilidad es una gran colisión con otro planeta del sistema. También puede que TOI-849b fuera un gigante fallido, es decir, que después de la formación de su núcleo sucediese algo en el sistema que impidió al planeta seguir acumulando el gas necesario para formar su atmósfera.

Una de las tareas de los investigadores del CAB-CSIC que han participado en este estudio ha consistido en descartar otros posibles escenarios. En particular, en el contexto del proyecto TROY ([www.troy-project.com](http://www.troy-project.com)), liderado por el Lillo-Box, se ha valorado la

posibilidad de que el bamboleo de la estrella con el que se ha medido la masa del planeta no esté causado por uno sino por dos planetas situados en la misma órbita, lo que se conoce como planetas co-orbitales. Como señala Lillo-Box: “El análisis realizado permitió descartar la presencia de planetas co-orbitando con TOI-849b con una masa superior a ocho masas terrestres. Estos resultados han permitido descartar definitivamente el escenario co-orbital como fuente de la gran masa del planeta, confirmando así la hipótesis de que TOI-849b es definitivamente un núcleo rocoso desnudo, probablemente una gigantesca esfera compuesta principalmente de hierro y silicatos”.

TOI-849b representa, por tanto, un caso único en el que se puede estudiar el material del núcleo primordial de la formación de un planeta de tipo gaseoso. El origen de este planeta está aún por determinar y serán necesarias futuras observaciones para dilucidar su origen. La Agencia Espacial Europea (ESA) tiene previsto lanzar una misión similar a TESS, pero mucho más ambiciosa, en la que participan el CAB y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, junto a otras instituciones españolas como el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC), la Universidad de Granada y el Instituto de Astrofísica de Canarias.

Actualmente en fase de desarrollo, el satélite PLATO, cuya misión es la detección y caracterización de planetas de tipo terrestre en órbitas alrededor de estrellas similares al Sol, se encuentra en un momento crucial de su diseño e implementación y requiere un apoyo decidido de la Agencia Estatal de Investigación y del Centro Español de Desarrollo Tecnológico. Para Barrado, “los resultados del satélite TESS, como ilustra el caso de TOI-849b, muestran que una inversión decidida y coherente a lo largo del tiempo producen avances significativos en nuestro conocimiento de la realidad del Universo y de nuestro papel en él”.

D.J. Armstrong, T.A. Lopez, V. Adibekyan, R.A. Booth, E.M. Bryant, K.A. Collins, A. Emsenhuber, C.X. Huang, G.W. King, J. Lillo-Box, J.J. Lissauer, E.C. Matthews, O. Mousis, L.D. Nielsen, H. Osborn, J. Otegi, N.C. Santos, S.G. Sousa, K.G. Stassun, D. Veras, C. Ziegler, J.S. Acton, J.M. Almenara, D.R. Anderson, D. Barrado, *et al.* **A remnant planetary core in the hot Neptunian desert.** *Nature*. DOI: 10.1038/s41586-020-2421-7

**CSIC Comunicación**