

CONDICIONES DE EMBARGO: Esta nota de prensa está EMBARGADA hasta el 4 de marzo del 2021, a las 20:00 h CET

Descubierto un exoplaneta cercano, rocoso y caliente

- La superficie de este exoplaneta Supertierra podría mostrar un paisaje caliente y seco salpicado de brillantes ríos de lava.
- Descubierto en nuestro vecindario cósmico, el exoplaneta promete ser un candidato adecuado para poner a prueba los modelos de las atmósferas de los planetas rocosos.
- Dentro del Consorcio CARMENES, miembros del Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC) en el Instituto de Ciencias del Espacio (ICE, CSIC) han contribuido al descubrimiento, como parte de un equipo internacional liderado por el Instituto Max Planck de Astronomía (MPIA).

Astrónomos del [Consorcio CARMENES](#) han publicado un nuevo estudio en el que se informa del descubrimiento de una Supertierra rocosa y caliente que orbita la cercana estrella enana roja Gliese 486. A pesar de que el planeta —denominado Gliese 486 b— orbita cerca de su estrella madre, posiblemente haya conservado parte de su atmósfera original. Esto convierte a Gliese 486 b en un candidato idóneo para que los astrónomos acepten el reto de examinar su atmósfera y su interior con la próxima generación de telescopios espaciales y terrestres. Los resultados se publican hoy en la revista *Science*.

Varios investigadores del [Institut d'Estudis Espacials de Catalunya](#) (IEEC) en el [Instituto de Ciencias del Espacio](#) (ICE, CSIC) han contribuido al estudio, liderado por Trifon Trifonov, investigador del [Instituto Max Planck de Astronomía](#) (MPIA) en Heidelberg.

«Desde el primer momento nos dimos cuenta de que este planeta es una joya: orbita alrededor de una estrella brillante cercana y pasa por delante de ella desde nuestro punto de vista, aquí en la Tierra. Hemos puesto todo nuestro empeño en determinar con precisión sus propiedades y nos estamos preparando para una mayor caracterización. Este planeta puede convertirse en

un peldaño para entender la estructura y la evolución de las atmósferas de los exoplanetas», afirma Juan Carlos Morales, uno de los autores del IEEC en el ICE.

Con el surgimiento de, cada vez más frecuentemente, descubrimientos de exoplanetas, los astrónomos han combinado diversas técnicas de observación para determinar masas, tamaños e incluso densidades planetarias, lo que les permite estimar su composición interna. El siguiente objetivo —caracterizar completamente los exoplanetas similares a la Tierra mediante el estudio de sus atmósferas— es mucho más difícil.

En el caso concreto de los planetas rocosos como la Tierra, cualquier atmósfera de este tipo solo consiste en una fina capa, si es que existe. Por ello, muchos de los modelos atmosféricos actuales de los planetas rocosos siguen sin poder probarse. A una distancia de solamente 26 años luz, los científicos del Consorcio CARMENES creen que el planeta rocoso recién descubierto cumple perfectamente con ciertas especificaciones que permitirán a la próxima generación de observatorios estudiarlos.

«La proximidad de este exoplaneta es emocionante porque será posible estudiarlo en más detalle con los próximos telescopios potentes», explica Trifonov, científico planetario y autor principal del artículo que recoge este descubrimiento. Y añade: «Los resultados nos ayudarán a entender hasta qué punto los planetas rocosos pueden mantener sus atmósferas, de qué están hechas y cómo influyen en la distribución de energía en los planetas».

Para obtener sus resultados, los científicos han utilizado tanto la fotometría de tránsito como la espectroscopía de velocidad radial. Después de que la primera detección de la señal se llevara a cabo mediante espectroscopía con el instrumento CARMENES (*Calar Alto high-Resolution search for M dwarfs with Exoearths with Near-infrared and optical Échelle Spectrographs*), se puso al [telescopio Joan Oró](#) (TJO) del [Observatori Astronòmic del Montsec](#) (OAdM-IEEC) a buscar tránsitos. Sin embargo, antes de que las observaciones del TJO pudieran completarse, la estrella fue observada por la misión de exoplanetas de la NASA [TESS](#) (*Transiting Exoplanet Survey Satellite*) y se descubrió que el planeta transitaba, convirtiéndose en el primer caso en el que TESS se utilizó para «hacer un seguimiento» de un descubrimiento realizado desde tierra.

Gliese 486 b tiene una masa 2,8 veces superior a la de nuestro planeta. También es un 30 % más grande que la Tierra. Los astrónomos han determinado que la composición del exoplaneta parece similar a la de Venus y la Tierra, incluyendo el hecho de tener un núcleo metálico. Cualquiera que se encontrase en Gliese 486 b, sentiría una atracción gravitatoria un 70 % más fuerte que la que experimentamos en nuestro mundo.

Gliese 486 b gira alrededor de su estrella anfitriona en una trayectoria circular en 1,5 días y a una distancia de 2,5 millones de kilómetros. Una rotación lleva el mismo tiempo, por lo que un

lado siempre está orientado hacia la estrella. Aunque su estrella madre es mucho más débil y fría que el Sol, la irradiación es tan intensa que la superficie del planeta se calienta al menos hasta los 430 °C. Desde esta perspectiva, la superficie de Gliese 486 b probablemente se parece más a Venus que a la Tierra, con un paisaje caliente y seco salpicado de ríos de lava brillantes. Sin embargo, a diferencia de Venus, Gliese 486 b posiblemente solo tenga una tenue atmósfera, si es que tiene alguna. Los cálculos de los modelos pueden ser consistentes con ambos escenarios ya que la irradiación estelar tiende a evaporar las atmósferas. Al mismo tiempo, la gravedad del planeta ayuda a retenerla. Resulta difícil calcular el equilibrio de estas contribuciones.

Las futuras mediciones que el equipo de CARMENES tiene en mente aprovechan el hecho de que Gliese 486 b cruza la superficie de su estrella anfitriona desde nuestro punto de vista. Cuando esto ocurre, una pequeña fracción de la luz estelar atraviesa la fina capa atmosférica antes de llegar a la Tierra. Los diversos compuestos atmosféricos absorben la luz en longitudes de onda específicas, dejando su huella en la señal. Mediante el uso de espectrógrafos, los astrónomos buscan estas huellas para deducir la composición y la dinámica atmosférica. Este método también se conoce como espectroscopía de tránsito.

Está previsto realizar una segunda medición espectroscópica, denominada espectroscopía de emisión, durante las fases «lunares» de Gliese 486 b, cuando partes del hemisferio iluminado se hacen visibles hasta que el planeta pasa por detrás de la estrella. El espectro contiene información sobre la brillante y caliente superficie planetaria.

«Estamos deseando ver estas observaciones de seguimiento y lo que nos dirán sobre este apasionante exoplaneta», afirma el investigador del IEEC en el ICE y coautor del estudio Ignasi Ribas. «Podrían aparecer más noticias en el horizonte una vez que estén disponibles telescopios como el espacial James Webb y los terrestres Extremely Large Telescopes», añade.

Observatorios e Instrumentos

El Consorcio del [Proyecto CARMENES](#) está formado por once instituciones de investigación de España y Alemania. Su objetivo es monitorizar unas 350 estrellas enanas rojas en busca de signos de planetas de baja masa utilizando el instrumento CARMENES, montado en el telescopio de 3.5 m de Calar Alto (España). El instrumento es un espectrógrafo de alta resolución en el infrarrojo cercano y óptico operado por el [Observatorio Astronómico de Calar Alto](#) (España).

Este estudio incluye mediciones espectroscópicas adicionales para inferir la masa de Gliese 486 b. Los científicos obtuvieron observaciones con el instrumento MAROON-X en el telescopio

Gemini North de 8,1 m (EE.UU.) y recuperaron datos de archivo del telescopio Keck de 10 m (EE.UU.) y del telescopio ESO de 3,6 m (Chile).

Las observaciones fotométricas para derivar el tamaño del planeta proceden del satélite espacial TESS (NASA, EE.UU.), del instrumento MuSCAT2 (*Multicolour Simultaneous Camera for studying Atmospheres of Transiting exoplanets 2*) montado en el Telescopio Carlos Sánchez de 1,52 m del Observatorio del Teide (España), y del LCOGT (*Las Cumbres Observatory Global Telescope*), entre otros.

Enlaces

- [IEEC](#)
- [ICE](#)
- [Proyecto CARMENES](#)
- [MPIA](#)
- [MAROON-X](#)
- [TESS](#)

Más información

Esta investigación se presenta en el artículo «***A nearby transiting rocky exoplanet that is suitable for atmospheric investigation***», de T. Trifonov, J.A. Caballero, J.C. Morales *et al.*, que se publicará en la revista *Science* el 5 de marzo de 2021.

El Instituto de Estudios Espaciales de Catalunya (IEEC) promueve y coordina la investigación y el desarrollo tecnológico espacial en Cataluña en beneficio de la sociedad. El IEEC fomenta las colaboraciones tanto a nivel local como mundial, y es un eficiente agente de transferencia de conocimiento, innovación y tecnología. Como resultado de 25 años de investigación de alta calidad, llevada a cabo en colaboración con las principales organizaciones internacionales, el IEEC se encuentra entre los mejores centros de investigación internacionales, centrados en áreas como: astrofísica, cosmología, ciencias planetarias y observación de la Tierra. La división de ingeniería del IEEC desarrolla instrumentación para proyectos terrestres y espaciales, y tiene una amplia experiencia trabajando con organizaciones privadas y públicas del sector aeroespacial y otros sectores de innovación.

El IEEC es una fundación privada sin ánimo de lucro, regida por un Patronato compuesto por la Generalitat de Catalunya y otras cuatro instituciones con una unidad científica cada una, que en conjunto constituyen el núcleo de la actividad de I+D del IEEC: la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) con la unidad científica CERES - Centro de Estudios e Investigación Espaciales; la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) con la unidad científica CTE - Grupo

de Investigación en Ciencias y Tecnologías del Espacio; la Universitat de Barcelona (UB) con la unidad científica ICCUB - Instituto de Ciencias del Cosmos de la Universidad de Barcelona; y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) con la unidad científica ICE - Instituto de Ciencias del Espacio. El IEEC es un centro CERCA (Centres de Recerca de Catalunya).

Contactos

Oficina de Comunicación del IEEC

Barcelona, España

Ana Montaner y Rosa Rodríguez

Correo electrónico: comunicacio@ieec.cat

Autor Principal

Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC)

Instituto de Ciencias del Espacio (ICE, CSIC)

Barcelona, España

Juan Carlos Morales

Correo electrónico: morales@ieec.cat