

## Descubierta una súper-Tierra que servirá para probar los modelos atmosféricos planetarios

- Un equipo científico internacional, liderado por el Instituto Max Planck de Astronomía (MPIA) alemán en el que participa el grupo de Astrofísica Estelar de la Universidad Complutense, ha descubierto recientemente una súper-Tierra caliente (Gliese 486 b) situada en el vecindario de nuestro Sol.
- El hallazgo de este exoplaneta se considera de gran trascendencia ya que su ardiente atmósfera puede ser la piedra de Rosetta para estudiar planetas habitables en un futuro cercano.
- Esta investigación titulada '*A nearby transiting rocky exoplanet that is suitable for atmospheric investigation*', de T. Trifonov *et al.*, ha sido publicada en Science

Madrid, 4 de marzo de 2021.- Durante los últimos 25 años, los astrónomos han descubierto una gran variedad de exoplanetas compuestos de roca, hielo y gas. La puesta en operación de instrumentos astronómicos específicamente diseñados para la caza de exoplanetas ha permitido elevar a varios miles el número de mundos descubiertos fuera del Sistema Solar. De todos ellos, los que se parecen a la Tierra se pueden contar con los dedos de una mano.

Mediante la combinación de diferentes técnicas de observación, los astrónomos han sido capaces de determinar una gran cantidad de masas, tamaños e incluso densidades planetarias, lo que permite estimar su composición interna. **Uno de los grandes objetivos de los astrónomos es caracterizar plenamente los exoplanetas similares a la Tierra mediante el estudio de sus atmósferas.** Sin embargo, estudiar las atmósferas de estos planetas rocosos es extremadamente difícil con la instrumentación disponible en la actualidad. Por este motivo, los modelos atmosféricos disponibles de planetas rocosos siguen sin ser probados.

En este sentido, los astrónomos del consorcio CARMENES (Calar Alto high- Resolution search for M dwarfs with Exoearths with Near-infrared and optical échelle Spectrographs), en el que participa activamente el grupo de Astrofísica Estelar de IPARCOS-UCM de la Universidad Complutense de Madrid dirigido por el profesor **David Montes**, han hecho público un estudio, liderado por Trifon Trifonov, astrónomo del Instituto Max Planck de Astronomía en Heidelberg (Alemania), sobre el descubrimiento de una super-Tierra caliente orbitando la cercana estrella enana

roja **Gliese 486**, situada a tan solo **26 años-luz del Sol**. Los científicos emplearon las técnicas combinadas de fotometría de tránsito y espectroscopia de velocidad radial para hacer el descubrimiento. Los resultados del estudio se han publicado en la [revista Science](#).

**El planeta descubierto, bautizado como Gliese 486 b, tiene 2,8 veces la masa de nuestro planeta y es solo un 30% más grande.** Al calcular su densidad media a partir de las mediciones de su masa y su radio, se deduce que la composición es similar a la de Venus o la Tierra, que poseen núcleos metálicos en su interior. **Un astronauta en la superficie de Gliese 486 b sentiría una gravedad un 70% mayor que la que experimentaría en la Tierra.**

El planeta gira en torno a su estrella anfitriona en una trayectoria circular cada 1,5 días y a una distancia de 2,5 millones de kilómetros. A pesar de estar situado muy cerca de su estrella anfitriona, Gliese 486 b, ha conservado probablemente una parte de su atmósfera original. Por este motivo, **Gliese 486 b es un candidato ideal para examinar su atmósfera e interior con la próxima generación de telescopios espaciales y terrestres.**

Gliese 486 b tarda el mismo tiempo en rotar alrededor de su eje de giro que en describir la órbita alrededor de su estrella anfitriona, por lo que siempre muestra la misma cara hacia la estrella. **Aunque la estrella Gliese 486 es mucho más débil y fría que el Sol, la irradiación es tan intensa que la superficie del planeta se calienta hasta al menos 700 K (unos 430 °C).** Debido a ello, la superficie de Gliese 486 b probablemente se parece más a la de Venus que a la de la Tierra, con un paisaje caliente y seco, surcado por ardientes ríos de lava. Sin embargo, a diferencia de Venus, Gliese 486 b posiblemente tiene una atmósfera tenue, si la tiene.

Las futuras mediciones que el equipo de CARMENES tiene previsto tratarán de **determinar la orientación orbital, que hace posible que Gliese 486 b cruce la superficie de la estrella anfitriona desde nuestro punto de vista, eclipsándola.** Cada vez que esto sucede, y que los astrónomos denominan tránsitos, una pequeña fracción de la luz estelar pasa a través de la fina capa atmosférica de Gliese 486 b antes de llegar a la Tierra. Los gases que componen la atmósfera absorben la luz a longitudes de onda específicas, “dejando su huella dactilar” en la señal que llega a los instrumentos. Mediante el uso de espectrógrafos, los astrónomos descomponen la luz en las diferentes longitudes de onda y buscan las características de absorción presentes, para derivar de ellas la composición atmosférica. Este método se conoce como **espectroscopia de tránsito**.

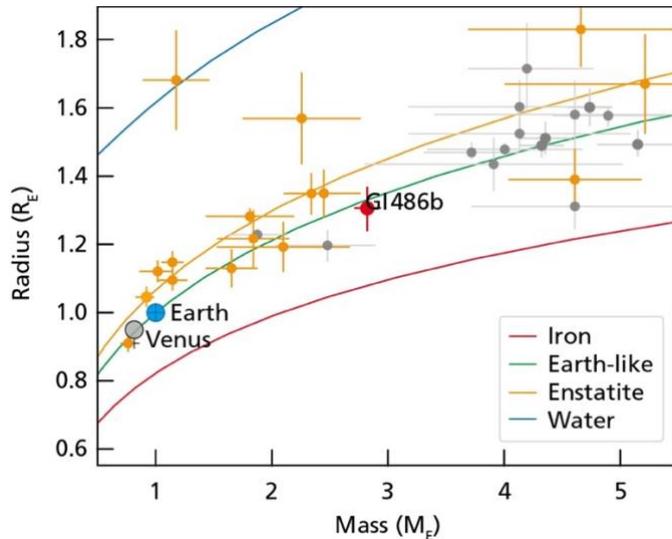
También se realizarán mediciones espectroscópicas, mediante la llamada **espectroscopia de emisión**, cuando las zonas del hemisferio iluminado por la estrella se hacen visibles en forma de fases (no lunares, sino planetarias en este caso) durante la órbita de Gliese 486 b hasta que desaparece detrás de la estrella. El espectro obtenido contiene información sobre las condiciones de la superficie planetaria iluminada y caliente.

El objetivo del proyecto [CARMENES](#), cuyo consorcio está integrado por once instituciones de investigación en España y Alemania, es **monitorear un conjunto de 350 estrellas enanas rojas en busca de planetas como la Tierra, utilizando para ello un espectrógrafo instalado en el telescopio de 3,5 m del observatorio de Calar Alto (España)**. El presente estudio ha contado, además, con mediciones espectroscópicas adicionales para inferir la masa de Gliese 486 b. Se obtuvieron observaciones con el instrumento [MAROON-X](#) en el telescopio Gemini North de 8,1 m (EE.UU.) y se recuperaron datos de archivo del telescopio Keck de 10 m (EE.UU.) y del telescopio ESO de 3,6 m (Chile).

Las observaciones fotométricas provienen del observatorio espacial [TESS \(Transiting Exoplanet Survey Satellite\)](#) (NASA, EE. UU.), cuyos datos fueron fundamentales para determinar el radio del planeta, del instrumento **MuSCAT2** (Multicolour Simultaneous Camera for studying Atmospheres of Transiting exoplanets 2) instalado en el Telescopio Carlos Sánchez de 1,52 m en el Observatorio del Teide (España), y el **LCOGT** (Telescopio Global del Observatorio Las Cumbres) en Chile, entre otros.

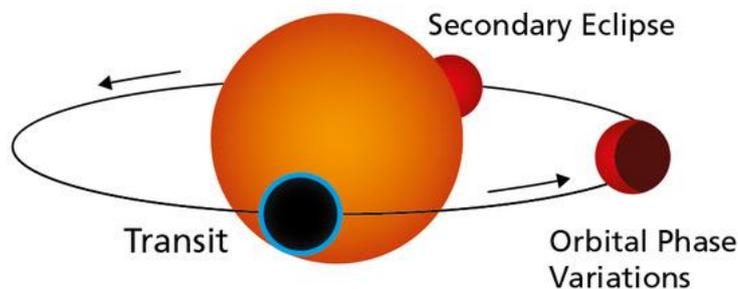


Figura 1: Impresión artística de la superficie de Gliese 486 b.  
Créditos: [RenderArea](#)



**Figura 2:** El diagrama proporciona una estimación de las composiciones interiores de los exoplanetas seleccionados en función de sus masas y radios en unidades terrestres. El punto rojo representa a Gliese 486 b, y los símbolos naranjas representan planetas alrededor de estrellas frías como Gliese 486. Los puntos grises muestran planetas alojados por estrellas más calientes. Las curvas de color indican las relaciones teóricas de radio de masa para el agua pura a 700 K (azul), para la enstatita mineral (naranja), para la Tierra (verde) y el hierro puro (rojo). En comparación, el diagrama también destaca Venus y la Tierra.

Créditos: Trifonov et al./Departamento de gráficos MPIA.



**Figura 3:** El diagrama proporciona El gráfico ilustra la órbita de un exoplaneta rocoso en tránsito como Gliese 486 b alrededor de su estrella anfitriona. Durante el tránsito, el planeta eclipsa el disco estelar. Simultáneamente, una pequeña porción de la luz estelar pasa a través de la atmósfera del planeta. Mientras Gliese 486 b continúa orbitando, partes del hemisferio iluminado se hacen visibles como fases hasta que el planeta desaparece detrás de la estrella.

Créditos: Departamento de gráficos MPIA.

Créditos vídeo: [RenderArea](#)

Contacto en la Universidad Complutense de Madrid: David Montes +34 647 476 311 ([dmontes@ucm.es](mailto:dmontes@ucm.es))  
Facultad de Ciencias Físicas, Departamento de Física de la Tierra y Astrofísica, IPARCOS-UCM  
(Instituto de Física de Partículas y del Cosmos de la UCM)

**Gabinete de Comunicación**

Avenida de Séneca, 2. 28040 Madrid

Teléfono: 91 394 36 06/+34 609 631 142

[gprensa@ucm.es](mailto:gprensa@ucm.es) [www.ucm.es](http://www.ucm.es)

