



13-12-2013

OCASO Y MUERTE DE UN PLANETA

Por primera vez se detecta un planeta en torno a una estrella gigante roja en la fase final de su vida

Investigadores de varias instituciones, liderados por Jorge Lillo-Box y David Barrado, del Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), han estudiado el sistema formado por una estrella gigante roja y su planeta (Kepler-91 b), cuya órbita es extraordinariamente próxima a la estrella. La estrella, una gigante también denominada KOI-2133 y que ahora se encuentra en un proceso de expansión de sus capas externas, acabará devorando al planeta

Durante cuatro años, el telescopio espacial Kepler ha estado obteniendo datos de multitud de estrellas candidatas a albergar planetas. Una de estas candidatas era KOI-2133, una estrella gigante roja de la cual este trabajo ha derivado propiedades físicas como la masa, el radio o la edad de manera precisa mediante el uso de la astrosismología, técnica análoga al estudio de los terremotos en nuestro planeta, y que incluye un detallado estudio teórico. Este análisis ha requerido observaciones complementarias llevadas a cabo con el espectrógrafo CAFÉ (Calar Alto Fiber-fed Echelle spectrograph) y la cámara AstraLux (ambos instalados en el telescopio de 2,2 metros del Observatorio de Calar Alto). Además, el análisis minucioso de los datos de Kepler también ha permitido identificar pequeños cambios en su curva de luz, tanto disminuciones periódicas debidas a los eclipses que provoca el planeta, como modulaciones en la intensidad, lo cual verifica la presencia de un planeta, además de las provocadas por la sismicidad.

Para confirmar la existencia del planeta Kepler-91 b se ha empleado el método de variaciones elipsoidales que consiste, básicamente, en la detección de la deformación de la superficie de la estrella por las fuerzas de marea ejercidas por el paso del planeta (ver vídeo). Hasta la fecha solo se han detectado con este método unos quince planetas, ya que se necesitan unas determinadas condiciones muy específicas que pocas veces se dan para poder aplicarlo. En cualquier caso, estos planetas orbitan alrededor de estrellas en una fase tranquila de su vida, con tamaños similares al Sol y sus planetas tienen asegurada una larga vida en ambientes estables. El ambiente de Kepler-91 b es totalmente distinto.

La atmósfera planetaria de Kepler-91 b, el nombre de este planeta, parece inflada, probablemente debido a la intensa radiación estelar, ya que el planeta está tan sumamente cerca de su estrella que tarda tan solo 6.24 días en dar una vuelta a su alrededor. Es, por tanto, el planeta más cercano a una estrella gigante roja conocido, lo que lo convierte en el primer candidato a ser engullido por su estrella. Esto sucederá en un plazo inferior a 55 millones de años, un periodo de tiempo muy reducido a escalas astronómicas.

Un enorme sol ocupando el horizonte

La cercanía del planeta y el gran tamaño de la estrella implican que un ocho por ciento de la bóveda celeste del planeta estaría ocupado por la visión rojiza de su estrella. Si tenemos en cuenta que, en el caso de la Tierra, el Sol o la Luna ocupan en la bóveda celeste un 0.0005%, podemos hacernos una idea del panorama que podría verse en el cielo diurno de Kepler-91 b: una inmensa bola roja ocupando una fracción muy significativa del cielo y una intensidad luminosa extraordinaria.

Otra particularidad es que, dada la arquitectura del sistema, una fracción de la parte de la cara oculta del planeta debería estar iluminada. Un fenómeno análogo al sol de medianoche en los polos de la Tierra, pero que ocurriría en cualquier región del planeta. Comparativamente, en la actualidad, la estrella tiene un radio de 6,3 veces el radio del Sol y el planeta gigante gaseoso tiene un radio de 1,38 veces el radio de Júpiter y una masa de 0,88 veces la masa de Júpiter.

Colaboración hispano-alemana

Este trabajo está basado parcialmente en observaciones llevadas a cabo por el Centro Astronómico Hispano-Alemán, en Calar Alto (Almería, España), operado conjuntamente por el Instituto Max Planck de Astronomía (Heidelberg) y el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC, Granada).

Además, este trabajo hace uso de tiempo de observación gestionado tanto por el observatorio como de tiempo garantizado de ambos centros de referencia. Ha sido posible por el uso intensivo del espectrógrafo CAFÉ, el primer instrumento desarrollado y construido por el observatorio de Calar Alto, demostrando una vez más la necesidad de disponer de telescopios de tamaño medio e instrumentación de última generación en proyectos dedicados, que requieren un gran número de noches, y representa un modelo a seguir en el desarrollo del espectrógrafo *Carmenes*, un instrumento diseñado por un consorcio de 11 instituciones españolas y alemanas y piedra fundamental de la explotación del observatorio en los próximos años.

Sobre el CAB

El Centro de Astrobiología (CAB) es un centro de investigación mixto del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Creado en 1999, y asociado al *NASA Astrobiology Institute* (NAI), es 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 astrofísicos, biólogos, físicos,

químicos, geólogos, ingenieros, informáticos 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 -extremofilia-, etc.), también involucra la búsqueda de vida fuera de la Tierra (exobiología) y sus derivaciones, como son la exploración espacial (planetología) y la habitabilidad. Actualmente, más de 150 investigadores y técnicos desarrollan en el CAB diferentes proyectos científicos tanto nacionales como internacionales.

Más información

Figuras

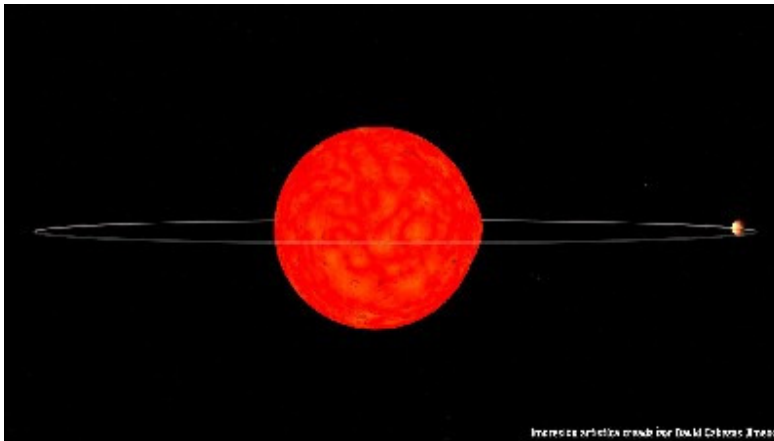


Figura 1: Impresión artística de la estrella gigante roja con el planeta, tal y como se verían desde las proximidades de éste último. En realidad la estrella es muchísimo mayor, y presente inhomogeneidades –manchas fotosféricas- en su superficie. Crédito: D. Cabezas.

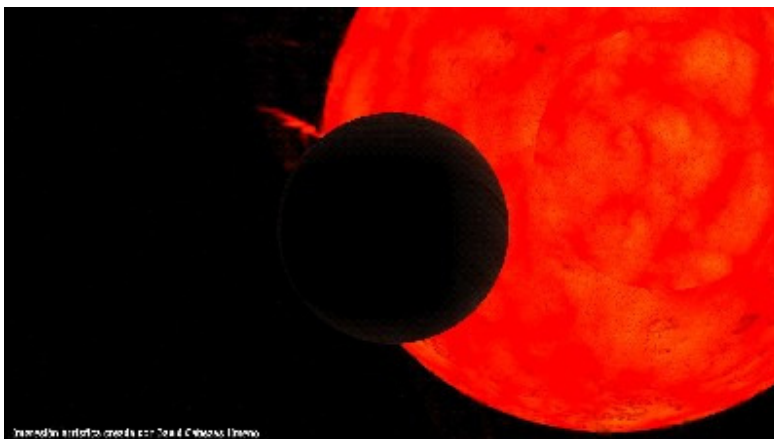


Figura 2: Impresión artística del sistema planetario. La órbita y el tamaño de la estrella están a la misma escala, pero el tamaño del planeta se ha exagerado para la visualización. Crédito: D. Cabezas.

Artículo científico

“KOI-2133b: a planet at the end of its life. Planet and giant host star properties via light-curve variations”, publicado en la revista Astronomy & Astrophysics.

Equipo científico: J. Lillo-Box (CAB); D. Barrado (CAB y Centro Astronómico Hispano-Alemán (CAHA)- Observatorio de Calar Alto); A. Moya (CAB); B. Montesinos (CAB); J. Montalbán (Institut d’Astrophysique et Géophysique de l’Université de Liège, Bélgica); A. Bayo (Max Planck Institute for Astronomy, Alemania, y European Southern Observatory, Chile); M. Barbieri (Osservatorio Astronomico di Padova, Italia); C. Régulo (Instituto de Astrofísica de Canarias y Dpto. de Astrofísica de la Universidad de La Laguna); L. Mancini (Max Planck Institute for Astronomy, Alemania); H. Bouy (CAB); y T. Henning (Max Planck Institute for Astronomy, Alemania).

Enlaces

Nota de prensa completa en: <http://www.cab.inta-csic.es/es/noticias/119>

Vídeos en castellano:

http://www.cab.inta-csic.es/es/multimedia/lista_videos/23/ocaso-y-muerte-de-un-planeta

<https://www.youtube.com/watch?v=Egrl6h0BPuw&hd=1>

Vídeos en inglés:

http://www.cab.inta-csic.es/en/multimedia/lista_videos/23/ocaso-y-muerte-de-un-planeta

http://www.youtube.com/watch?v=pT_ewwzs-fQ&hd=1

Contacto

Jorge Lillo-Box, Investigador predoctoral del Departamento de Astrofísica del Centro de Astrobiología (CSIC-INTA) y miembro del programa AstroMadrid, tlf.: (34) 918 131 225, correo electrónico: jorge.lillo@cab.inta-csic.es

David Barrado, Investigador del Departamento de Astrofísica del Centro de Astrobiología (CSIC-INTA) y miembro del programa AstroMadrid, tlf.: (34) 918 131 261, correo electrónico: barrado@cab.inta-csic.es

Unidad de Cultura Científica del CAB: Luis Cuesta, tlf.: (34) 915 206 422, correo electrónico: ucc@cab.inta-csic.es