

Futuro Aunque hasta hace muy poco no se conocían más planetas que los nueve del Sistema Solar, ahora son casi una vulgaridad astronómica, tras detectarse indirectamente 133 de esos cuerpos. El doble reto actual para los científicos es encontrar alguno que se parezca a la Tierra y obtener por fin una imagen directa de uno.

¿La primera imagen de un planeta extrasolar?

Los astrónomos han encontrado ya 133 cuerpos planetarios alrededor de estrellas como el Sol

AGUSTÍN SÁNCHEZ LAVEGA
En 1995, dos astrónomos suizos Michel Mayor y Didier Queloz, presentaron en la revista *Nature* el descubrimiento del primer planeta *extrasolar*, es decir, un astro de masa planetaria orbitando en torno a una estrella normal, de tipo solar. La veda de los planetas se había abierto. Utilizando la técnica Doppler, es decir, midiendo con precisión los movimientos periódicos de bamboleo de la estrella a través del ir y venir de sus líneas espectrales, habían conseguido encontrar un planeta que no se ve con el telescopio.

Así en estos nueve años varios equipos han conseguido aumentar, poco a poco, el catálogo de planetas extrasolares que alcanza al día de hoy 133 candidatos, de los cuales 16 forman parte de sistemas planetarios múltiples. Todos ellos son planetas gigantes gaseosos (enormes bolas de hidrógeno) con masas entre aproximadamente la mitad y unas 10 veces la masa de Júpiter (que es a su vez unas 318 veces la masa de la Tierra). Y lo más sorprendente, algunos se encuentran extremadamente cerca de la estrella, a tan sólo 3,5 millones de kilómetros (la distancia media de la Tierra al Sol es de 150 millones de kilómetros), por lo que su año dura tan sólo ¡1,2 días!

Explicar cómo los planetas llegaron ahí y quedaron en esa órbita es uno de los desafíos actuales de los astrónomos. Y no menos cómo sobreviven las altas temperaturas de sus atmósferas de hasta 1.700 grados centígrados para los más cercanos

Algunos han bautizado los tres nuevos planetas como 'supertierras'

(se les llama *Júpiters calientes* cuando el período es de entre tres y cuatro días y *muy calientes* cuando es del orden de un día). Sumadas a esas temperaturas el intenso flujo de partículas del viento estelar y la radiación de onda corta (rayos X y ultravioleta), su envoltura de gases debería haber sido barrida al espacio circundante.

Pero la disputa entre los grupos cazaplanetas por encontrar más y más objetos, aumentar estadísticamente el estudio de sus propiedades y rebajar cada vez más la masa de los objetos descubiertos, acercándose en la búsqueda hacia planetas de tipo Tierra, no ha hecho nada más que comenzar.

Además del de los suizos, el equipo de los estadounidenses Geoffrey Marcy y Paul Butler, su gran competidor, disputa a rabiar la búsqueda de planetas entre las estrellas más cercanas, y por lo tanto más brillantes y más fáciles para medir sus exi-

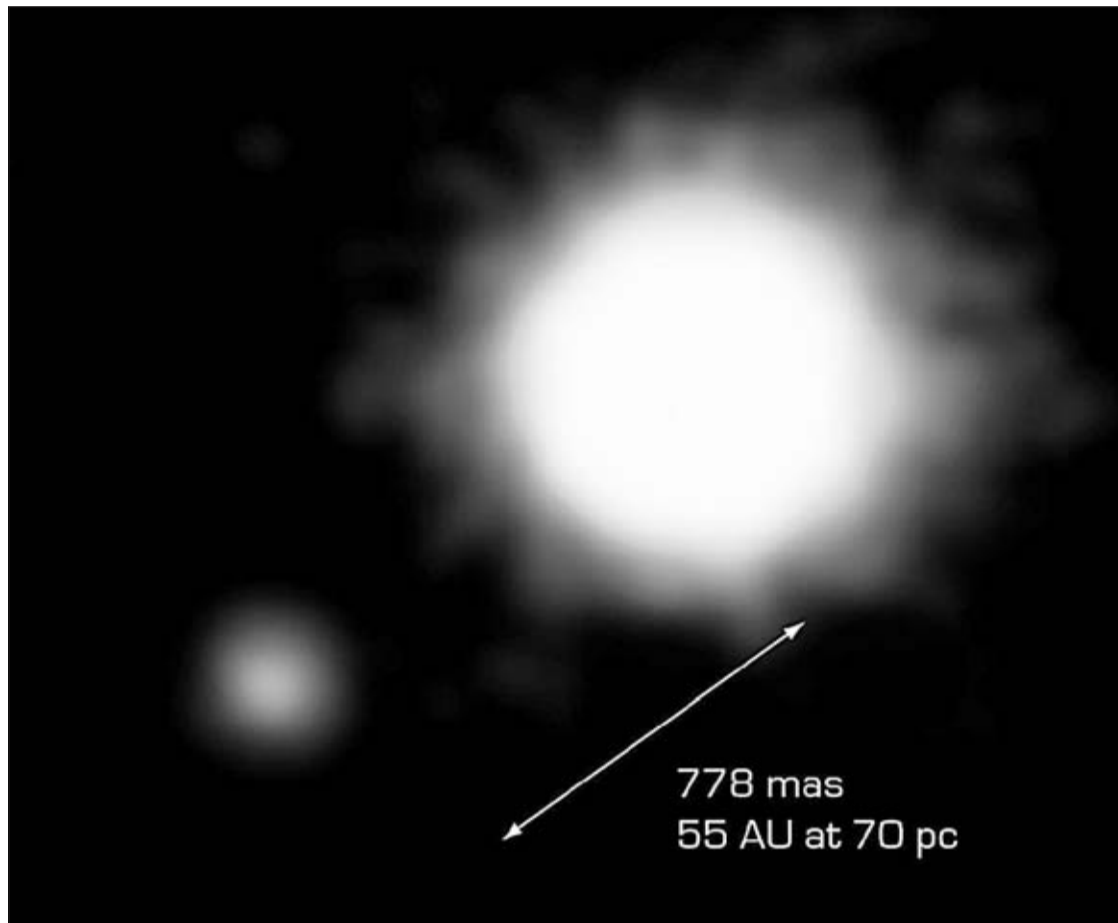


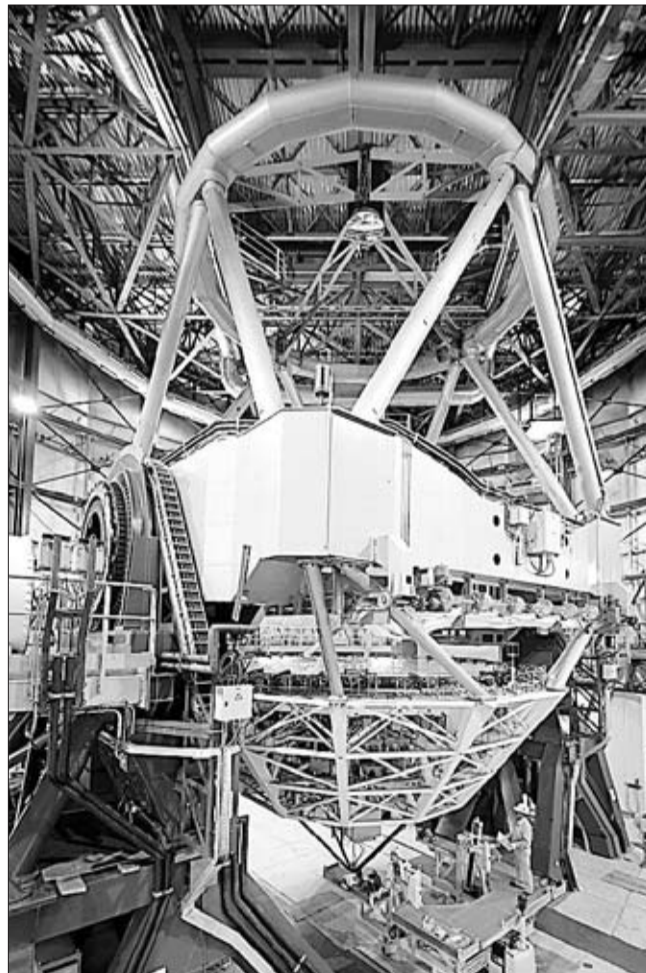
Imagen del posible nuevo planeta extrasolar junto a su estrella. / EUROPEAN SOUTHERN OBSERVATORY (ESO)

guos movimientos espectrales. La técnica Doppler tiene, empero su éxito en la búsqueda de planetas, un problema y es que no permite determinar con precisión la masa planetaria ya que se desconoce la inclinación bajo la cual vemos su movimiento orbital.

Obviando este hecho, ciertamente importante, ambos grupos, junto con un tercero, han anunciado este verano, peleando por llegar cuanto antes a las revistas científicas de publicación rápida (las conocidas en la jerga como *Letters*), el descubrimiento de planetas con masas menores, como las de Urano y Neptuno.

Cierta polémica entre los grupos por el anuncio de la primicia en el descubrimiento del primer planeta de baja masa ha salpicado el éxito (véase la revista *Science* del 3 de septiembre) pero, en todo caso y dentro de la incertidumbre de la inclinación, los tres nuevos planetas con masas entre 14 y 21 veces la de la Tierra, han sido atrevidamente bautizados por algunos como *supertierras*.

Pero he ahí que puede suceder, para los planetas más cercanos a su estrella, la circunstancia fortui-



Uno de los cuatro telescopios VLT en Paranal (Chile). / ESO

ta de que la órbita del planeta se encuentre de canto, o sea de que éste pase por delante de la estrella, produciéndose sutiles eclipses. Del estudio de la tenue caída de luz durante el eclipse, puede determinarse con precisión la masa y el radio planetarios.

La primera detección de un planeta de esta forma complementaria se produjo hace cuatro años y se trata del mejor ca-

racterizado hasta la fecha, ya que por diferentes observaciones sabemos que contiene hidrógeno (en evaporación como era de esperar), sodio, carbono y oxígeno. Y que tiene una densidad muy baja, de unos 0,25 gramos por centímetro cúbico. Vaya, que si lo arrojásemos a un hipotético océano cósmico flotaría mejor que un corcho en el mar.

La búsqueda de planetas eclipsantes ha crecido notoriamente este año con el anuncio de nuevos miembros que elevan su número actual a seis. El último de ellos, anunciado en agosto pasado, es a la vez el primero descubierto por un astrónomo español, Roi Alonso del Instituto de Astrofísica de Canarias, y lo ha hecho con un pequeño telescopio como los usados por los aficionados (de solo 10 centímetros de diámetro).

La búsqueda exhaustiva y la precisión en la medida de la disminución del brillo estelar durante el eclipse han sido las claves del éxito. Sabemos que estos seis planetas (todos ellos pertenecientes a las clases de *Júpiters calientes* y muy calientes) tienen masas entre la mitad y una vez la de Júpiter. Sin embargo, en su mayo-

ría, y contrariamente a lo que se pensaba a partir del primer descubrimiento, no tienen sus atmósferas infladas por la potente radiación estelar.

¿Y para cuándo una imagen directa de un planeta? Esto sí que es complicado, pero bueno, quizás ya la tengamos. No es un problema de resolución, de separar a ambos, estrella y planeta, ya que esto se encuentra en teoría al alcance de muchos telescopios. Es un problema del brillo relativo entre estrella y planeta.

Un planeta es un punto luminoso que esencialmente refleja la débil luz estelar a la vez que resulta deslumbrado por el flujo radiante de la estrella, más de un millón de veces más intenso. De alguna manera hay que cancelar la luz estelar en el telescopio, o buscar de otra forma, es decir, buscar planetas no deslumbrados, lo que requiere que se encuentren suficientemente lejos de la estrella y que su brillo relativo no sea grande.

¿Hay alguna situación en la que esto último puede suceder? Efectivamente, cuando un planeta es joven, emite mucha energía debido al calor que ha acumulado, y si la estrella es de poca masa brilla poco, y ya está. Y eso es lo que vemos en la foto obtenida con uno de los cuatro telescopios VLT.

La estrella es en este caso del tipo llamado *enanas marrones* con una masa de unas 25 veces la de Júpiter, insuficiente para quemar el hidrógeno en fusión termonuclear en su interior. Y el objeto cercano podría ser un planeta de unas cinco veces la masa de Júpiter. Habrá que hacer más estudios de este cuerpo antes de confirmar su verdadera naturaleza.

Podremos, quizá, ver otros mundos como el nuestro, y sabremos si pudieran tener vida

za, pero sin duda se trata de un muy buen candidato planetario.

¿Y para cuándo un planeta terrestre? Aquí parece que la única alternativa será definitivamente *apagar* la luz estelar con interferómetros o *taparla* con coronógrafos con el fin de que no deslumbre. Y mejor seguramente desde el espacio, evitando los inconvenientes de la atmósfera terrestre.

Las agencias espaciales NASA y ESA tienen varios proyectos en curso y, aunque el desafío tecnológico es enorme, de conseguirlo podremos quizá ver otros mundos como el nuestro y sabremos por sus espectros si pudieran poseer vida. El reto merece la pena creo, no solamente desde la perspectiva científica, sino desde otros aspectos del pensamiento humano.

Agustín Sánchez Lavega es catedrático de Física de la Universidad del País Vasco.