

Descubriendo Tierras extrañas en otros Soles I.

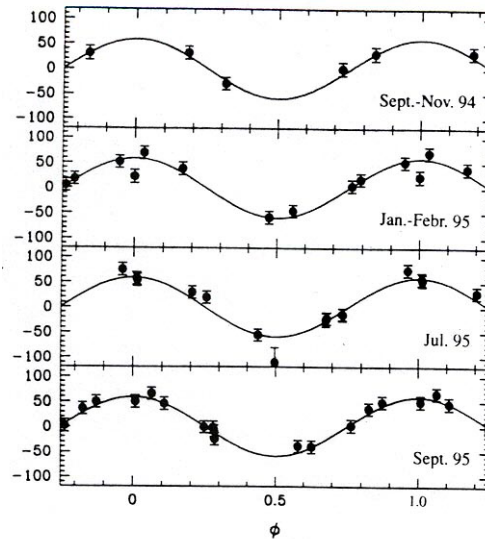
Dr. Carlos Chavarría-K

Instituto de Astronomía-Observatorio Astronómico Nacional, UNAM.

Muy recientemente se reportó en esta misma columna el interesante descubrimiento de un planeta girando alrededor de otras dos estrellas diferentes a nuestro Sol que conforman un sistema binario. El primer planeta extrasolar (exoplaneta) fue descubierto en la estrella **51 Pegasi**, una estrella muy similar al Sol pero ligeramente más vieja, en 1995 por Michel Mayor y Didier Queloz del Observatorio de Ginebra, Suiza, utilizando a un pequeño telescopio de 1.9 metros de diámetro en su óptica principal y un espectrógrafo con dos rejillas de dispersión cruzadas (v.gr. tipo Echelle) alimentado con fibra óptica, equipos relativamente módicos y muy similares a los que tiene el Observatorio Astronómico Nacional en la Sierra de San Pedro Mártir en nuestro municipio de Ensenada. Para Septiembre del presente año 2003 los astrónomos ya descubrieron 110 planetas extrasolares. El menos masivo de estos exoplanetas tiene una masa un poco más de 1/10 (un décimo) de la masa del planeta Júpiter, v.gr. el planeta más masivo de nuestro sistema solar con una masa 320 mayor que la de la Tierra. Con los telescopios grandes en uso (6 metros de diámetro o más), los detectores de luz "CCD" científicos que son muy similares a los de las videocámaras personales pero más sensibles y los nuevos espectrógrafos compensados por temperatura y microsismicidad, se pueden medir cambios en la velocidad de los astros en dirección de la visión de hasta de 1 metro por segundo que es como la velocidad de un peatón caminando aprisa, ó el transito del exoplaneta por el disco de la estrella, para planetas del tamaño de Júpiter.

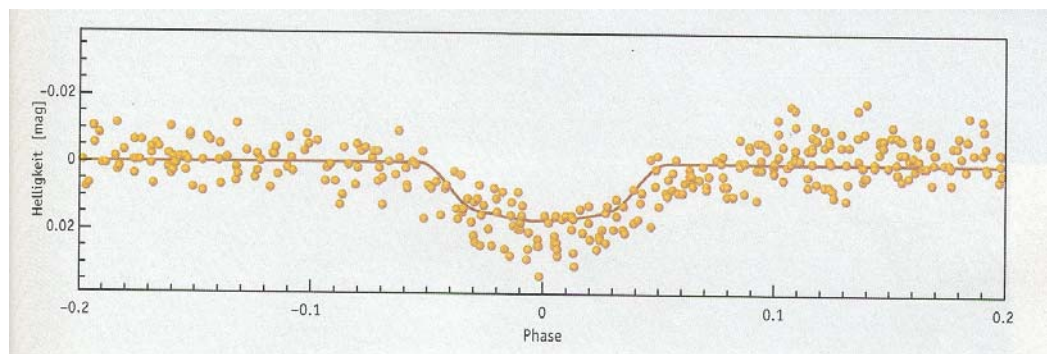
Los dos métodos actuales para detectarlas que han dado resultado a los astrónomos son relativamente sencillos:

i) Al girar el planeta alrededor de la estrella, éste "jalonea" al astro y su bailoteo se refleja en un cambio periódico en la velocidad con que se mueve el astro en el espacio (para el caso de Júpiter y el Sol, este último oscila con una velocidad de 13 metros por segundo que es como 3/2 la velocidad con que corre normalmente nuestra campeona mundial Ana Guevara (ver figura adjunta del cambio de velocidad del astro **51 Pegasi** en función del período con que el planeta gira alrededor de la estrella).



Este cambio en la velocidad del astro en el espacio y proyectada a la línea de visión entre el observador y la estrella se manifiesta como un cambio en la frecuencia de la luz proveniente de determinado elemento químico que se encuentra en la atmósfera estelar, muy similar a como el policía federal de caminos mide con su radar la velocidad de los coches, o como escuchamos la sirena de una ambulancia, que cuando viene hacia nosotros "suena" más aguda y cuando se aleja más grave. Ese efecto de cambio en la frecuencia se llama "Efecto Doppler".

ii) El planeta "eclipsa" al astro al interponerse entre este último y el observador, disminuyendo la luz que nos llega proveniente de la estrella. La magnitud de la merma en la luz que medimos esta dada por el cociente de la superficies del planeta y la estrella. Desde la Tierra actualmente podemos medir con certeza cambios de brillo hasta por unas cuantas milésimas, o sea exoplanetas unas 10 veces más pequeños que Júpiter (ver la figura adjunta del brillo del astro **Ogle-TR-3** en función del período (de 28.5 horas) con que gira el exoplaneta alrededor de la estrella.



Dada la geometría necesaria para que ocurra el tránsito o eclipse, estos casos son raros. Hasta donde el autor sabe, solo se conocen 3 exoplanetas así. Para estos casos conocemos la masa exacta del exoplaneta. Para el exoplaneta de **Ogle-TR-3** encontraron que tiene como la mitad de la masa de Júpiter pero su tamaño es 40 % más grande. Gira 50 veces más cerca al astro que la Tierra al Sol. Por su cercanía a la estrella, la temperatura superficial del planeta es de unos 2000 grados y su rotación sobre su eje está ligada o es geosincrónica, es decir siempre le muestra la misma cara a la estrella, así como la Luna lo hace con la Tierra. Ahí solo podemos encontrar substancia gaseosa.

Un tercer método sería observar el bailoteo de la estrella con respecto a los astros más distantes, como se observa para el caso de estrellas binarias, pero la tecnología actual y sobretodo las inestabilidades producidas por los vientos otras perturbaciones atmosféricas no nos permiten aplicarlo. Para aplicarlo, habría que hacerlo desde el espacio.

Ahora bien, independientemente de la excentricidad y el tamaño de la órbita del planeta alrededor de la estrella central, ya sean trayectorias circulares como la nuestra o bien elipses muy elongadas, así como distancias hasta 50 veces más cercanas a la estrella que la Tierra al Sol, hasta órbitas mayores que la distancia de Júpiter al Sol, la evidencia observacional nos indica que los exoplanetas encontrados son planetas "gaseosos", es decir, planetas con densidades específicas bajas similares a la del agua y que contrastan con la de los planetas "sólidos" como Marte, Tierra-Luna, Venus o Mercurio, que son más densos por un factor hasta de cinco. Con estos métodos se ha encontrado a estrellas que tienen más de un planeta pero son del tipo "Júpiter", exoplanetas gaseosos con condiciones muy desfavorables para que ocurra "Vida". Si la "Vida" debe de ser como la conocemos en la Tierra, entonces los planetas que la hospedan tienen que ser similares como el nuestro ("sólidos", a determinada distancia del astro central, que haya los elementos químicos una vez procesados por las reacciones nucleares que suceden en el núcleo de las estrellas llamados elementos alfa como lo son el Carbono, el Oxígeno, Nitrógeno.

Que las estrellas tengan planetas ya no puede sorprendernos, sobretodo después de 110 casos encontrados, pero que descubramos a otro planeta similar a la Tierra verdaderamente incitaría a nuestra

imaginación. Inmediatamente nos preguntaríamos si habría "Vida" en ellos similar a la que hay en la Tierra? Pero primero tenemos que encontrar a un exoplaneta así. El Observatorio Astronómico Nacional en San Pedro Mártir ya está poniendo de su parte en abonar el terreno en ese sentido. En la continuación de esta nota trataremos sobre los proyectos en proceso para lograr detectar planetas similares a nuestra Tierra.