¿Hay otra Tierra en el Sistema Solar?

Jesús S. Giner
jsginer@gmail.com

Las características de la Tierra le confieren el estatus de mundo único en el Universo (de momento, al menos). Podría haber otros mundos parecidos allende las fronteras solares, y quizá solo sea cuestión de tiempo encontrarlos. Pero, ¿podría haber otra Tierra dentro de los propios dominios del Sistema Solar?

Desde hace ya años conocemos la hipótesis de un posible noveno planeta en el Sistema Solar ubicado en sus márgenes más exteriores. Este mundo, semejante a Neptuno, sería el responsable del comportamiento anómalo de algunos pequeños objetos lejanos.

En efecto, esta fascinante propuesta (que analizamos en 2016 en otro artículo de Huygens, ver *Enlaces*) recibió el nombre de *Planeta 9* (incluso el propio planeta hipotético recibió un nombre provisional: *Phattie*), y postulaba la existencia de un cuerpo de unas diez masas terrestres cuya gravedad perturbaría la órbita de una familia de cuerpos conocida como *transneptunianos* (TNO's).

Estos cuerpos se agrupan en el *Cinturón de Kuiper*, un disco con forma de anillo que rodea al Sol a una distancia de entre la situación del último planeta, a unos 20 UA's, y las 50 UA's, es decir hasta los 7.500 millones de kilómetros del Sol. En este cinturón se hallan los planetas enanos Plutón, Eris, Makemake o Haumea. Los TNO's representan los restos de la formación planetaria en los lejanos primeros tiempos de nuestro sistema solar exterior, estudiando sus órbitas y cómo están distribuidos en el espacio interplane-

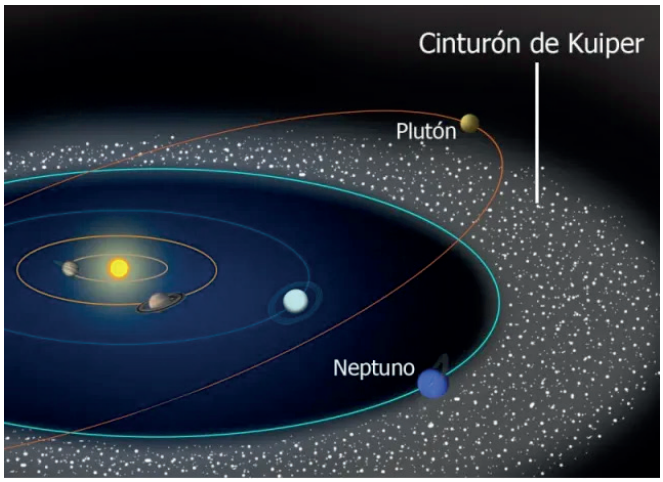

Figura 1: *el sistema solar exterior, con el disco en forma de anillo más allá de la órbita de Neptuno llamado el Cinturón de Kuiper. La hipotética "nueva Tierra" se hallaría en sus dominios más exteriores.*

tario se puede deducir la presencia de otros cuerpos aún no descubiertos.

La hipótesis del Planeta 9 postulaba un mundo gigante que, por su situación, muy bien podría ser indetectable, incluso con los mejores instrumentos terrestres o espaciales.

Pero, en este caso, se trataba de un mundo gigante, emparentado con los cuerpos fríos de naturaleza gaseosa que dominan el exterior del Sistema Solar. Es decir, no guardaba similitud ninguna con la Tierra ni con los otros planetas rocosos, y era algo bastante sensato, dado que no es habitual encontrar mundos de tipo terrestre en esos lejanos dominios solares.

Figura 2: *aspecto artístico que podría presentar el hipotético Planeta 9, propuesto años atrás para explicar anomalías en el Cinturón de Kuiper. El nuevo mundo que ahora se postula sería mucho menor en masa y tamaño, más similar a la Tierra.*

Sin embargo, el estudio de este espacio cósmico tan familiar que es nuestro Sistema Solar está lejos de no deparar ya más sorpresas. Si bien pensamos que lo conocemos relativamente bien, y así es en el entorno cercano a la Tierra, en las regiones más distantes aún abundan las incógnitas; de hecho, puede que estén aumentando todavía más.

Y una de ellas, no en forma de descubrimiento sino de posibilidad[1], es la que sugieren dos científicos japoneses, Patryk Sofia Lykawka, de la Universidad Kindai, y Tkashi Ito, del Observatorio Astronómico Nacional del país nipón. Ambos proponen, en su artículo publicado en *The Astronomical Journal* el 25 de agosto de 2023, que las irregularidades observadas en los objetos del Cinturón de Kuiper no se debe a un planeta como Neptuno… sino a uno mucho más similar a la Tierra. La sola idea de imaginar otro mundo con unas características terrestres en las afueras de nuestro sistema planetario es hechizante; su descubrimiento indicaría muy claramente que la emergencia de exo-tierras es mucho más plausible de lo imaginado.

Ambos llegaron a esta hipótesis tras examinar y analizar teóricamente las observaciones disponibles de objetos de pequeño tamaño encontrados hasta ahora en el Cinturón de Kuiper, así como después de elaborar complejas simulaciones por ordenador empleando la última tecnología disponible. Su conclusión, aunque provisional, es clara: puede haber un mundo de entre 1,5 y 3 veces la masa de la Tierra en el interior del Cinturón.

¿Cómo llegaron a tal desenlace? En primer lugar, los científicos analizaron con detalle la estructura orbital general del Cinturón de Kuiper. Parece bastante claro que muestra intrigantes anomalías. Una de ellas es que existe una gran población de objetos de tipo transneptuniano *desprendidos*, es decir, que

[1] Aunque hubo medios de Internet, como www.fayerwayer.com o www.lanacion.com.ar, que afirmaron tranquilamente que ya había sido descubierto el nuevo mundo, cuando obviamente no es el caso.

poseen órbitas no sujetas a la influencia gravitacional del cercano planeta gigante Neptuno. Además, un número bastante notable de TNO's exhibe órbitas con una gran inclinación; por si fuera poco, también existe una notable población de "TNO's extremos", esto es, mundos cuyas órbitas son tan excéntricas e infrecuentes que resultan muy difíciles de explicar empleando los modelos actuales disponibles para la formación del sistema solar en general y el Cinturón de Kuiper en particular.

Partiendo de esta base de análisis de datos, Lykawka e Ito dieron entrada a la participación de otro planeta en el sistema solar exterior, además de los cuatro gigantes que todos conocemos (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno), responsable de haber influido de forma notable en la formación del Cinturón de Kuiper. Para saber si, en efecto, un quinto mundo estuvo (y está) presente allí y su hipótesis es correcta, se requiere de complejas y numerosas simulaciones por ordenador que son capaces de modelar el comportamiento de los cuerpos del Sistema Solar. Lykawka e Ito emplearon la tecnología disponible del laboratorio del primero de ellos, que simuló y describió cómo era y cómo se comportaba el sistema solar primitivo, unos 4.500 millones de años atrás. Los actores que participaron en esta recreación fueron los mencionados cuatro planetas gigantes, el hipotético planeta del Cinturón de Kuiper y un disco de pequeños objetos que representan el distante y primitivo Cinturón primordial. Tras completar cada una de las simulaciones realizadas tras el lapso de los 4.500 millones de años, se compararon las diversas poblaciones de objetos tipo TNO's con las conocidas partiendo de las observaciones modernas y reales, para comprobar si alguno de los modelos propuestos era capaz de explicar las anomalías presentes en el Cinturón de Kuiper.

Y aquí es donde apareció la sorpresa: inesperadamente, los resultados que mejor encajaban con las observaciones eran los que preveían que efectivamente existía un planeta no descubierto con una masa que podía ir entre 1,5 y 3 veces la masa terrestre, y que orbitase alrededor de nuestra estrella en un intervalo de distancias que abarcaba entre las 200 y las 500 unidades astronómicas (aunque también podría estar más lejos, incluso a 800 UA's). Si este mundo efectivamente existiera, sus cualidades de cuerpo con gran masa (recordemos que el mayor mundo del Cinturón de Kuiper, el planeta enano Plutón, posee una masa apenas 0.0021 veces la de la Tierra) y una órbita que estuviera inclinada alrededor de unos 30º, serían suficientes para explicar el anómalo comportamiento de los TNO's: en efecto, un planeta con esas características

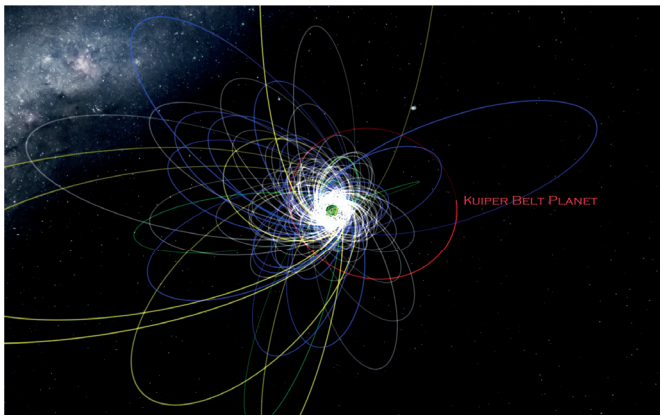

Figura 3: *visión polar de la órbita del posible planeta del Cinturón de Kuiper (en rojo), junto con las de otros cuerpos del mismo. Se aprecia claramente la menor excentricidad del planeta de tipo terrestre (Patryk Sofia Lykawka)*

generaría tanto muchos TNO's *desprendidos*, como TNO con órbitas muy inclinadas, y de igual manera se explicaría, según el mode-

lo, la presencia de TNO's extremos con sus órbitas tan peculiares.

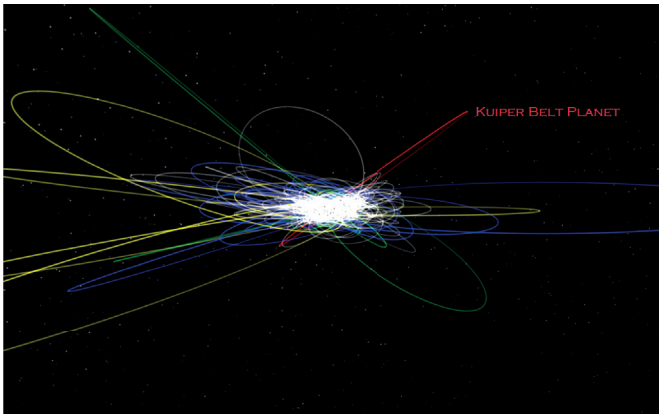

Figura 4: *la gran inclinación que podría tener el planeta del Cinturón de Kuiper sería la responsable de las, a su vez, peculiares características anómalas en las órbitas de muchos objetos TNO's presentes en su espacio cercano. (Patryk Sofia Lykawka)*

Ahora bien, ¿existe este mundo terráqueo tan lejos del Sol aún no descubierto? Podría parecer que un planeta así ya *debería* haber sido observado. Por un lado, disponemos de tecnología de telescopios muy avanzada y, por otro, hemos enviado sondas a las lejanas estribaciones del sistema solar (como las Voyager), cuyo comportamiento tal vez habría revelado la presencia de ese hipotético cuerpo. Pero por las características que Lykawka e Ito le adscriben parece totalmente lógico que *no* se haya hallado aún. ¿Por qué? Imaginemos que el objeto se halla cerca del *afelio*, es decir, el punto más alejado de su órbita alrededor del Sol. Aunque supongamos que ese punto está a 500 UA's y no a 800, como podría ser, el planeta estaría a 75.000 millones de kilómetros del Sol. Aunque tuviese un tamaño el doble que el terrestre y una superficie reflectante como la nieve (y los cuerpos lejanos del sistema solar suelen, por el contrario, ser oscuros), sería muy difícil haberlo visto directamente desde la Tierra. Excepto, quizá, en el caso de saber exactamente dónde mirar… Y, ese es también, el problema. Con una órbita tan inclinada, el mundo estaría mucho más lejos de la eclíptica que los otros mundos conocidos, lo cual habría complicado mucho más aún su detección.

Sin embargo, teniendo constancia precisamente de la semblanza del hipotético nuevo mundo y sus particularidades orbitales, la búsqueda podría empezar pronto, seleccionando las regiones más probables en donde hallarlo. Lykawka pronostica que, sabiendo esto, futuros estudios astronómicos japoneses o internacionales podrían ser capaces de detectar este nuevo planeta en menos de una década. Además, durante el estudio en profundidad de esta región del espacio lejano planetario, se detectarían igualmente muchos TNO's extremos, lo que brindaría información muy interesante sobre la región transneptuniana.

Un aspecto emocionante de este posible descubrimiento es especular acerca de las posibilidades de encontrar vida en un mundo tan remoto. No es viable imaginar que se tratase un cuerpo similar a la Tierra en sus condiciones físicas: para empezar, si nació y se formó en las lejanas distancias del Cinturón de Kuiper, no sería un cuerpo sólido y rocoso como nuestro planeta. Sin embargo, tampoco se trataría de uno con las condiciones propias de los gigantes gaseosos. ¿Podría ser un nuevo tipo de planeta, una especie de híbrido entre los mundos rocosos y los gaseosos? Es muy posible que tuviéramos que ampliar la noción de planeta y los tipos conocidos, porque seguramente un mundo como ese pertenecería a toda una nueva clase de objetos que aún desconocemos…

Como no sabemos bien qué naturaleza tendría un planeta así, desconocemos su aptitud para la aparición y conservación de posibles presencia biológica. No obstante, parece muy improbable que algo ubicado a centenares de UA's logre mantener unas condiciones adecuadas para la vida. Antes al contrario, parece mucho más sensato suponer que no

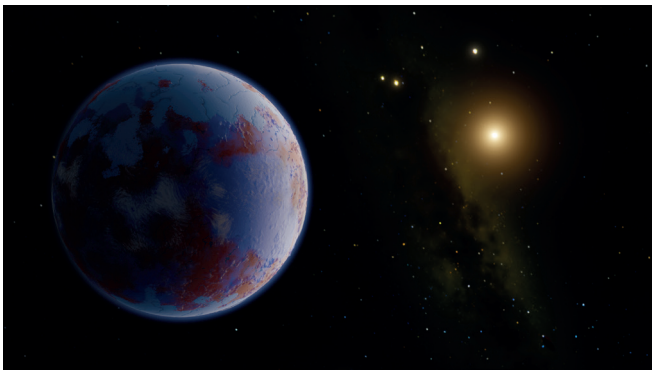

Figura 5: *posible aspecto del Planeta del Cinturón de Kuiper, ubicado a gran distancia del Sol. (Patryk Sofia Lykawka)*

las tendrá, excepto en el caso de que pudiera disponer de alguna luna con un interior helado y que su cercanía al planeta ejerciera (como el caso de Júpiter con Europa, por ejemplo) una atracción gravitatoria lo suficientemente intensa como para rasgar y fracturar dicho interior y las posibles capas de hielo de agua acaben fundiéndose en un océano líquido. Pero puede que ni aun así se dieran las condiciones para la existencia de vida. De momento, es todo especulación.

Si se da por plausible, primero, la viabilidad de la hipótesis de Lykawka e Ito, y se confirma a través de otras simulaciones de otros equipos científicos, podría empezar su búsqueda relativamente pronto. Un mundo así no sería cualquier cosa; en efecto, tendría profundas implicaciones, ya que el sistema solar volvería a tener nueve planetas principales apenas dos décadas después de quedarse en ocho; sus características, como hemos comentado, seguramente obligarían a redefinir la noción de "planeta". Y, además, sería necesario igualmente revisar las teorías sobre el sistema solar y la formación de planetas, porque habría que explicar cómo es posible que un mundo parecido a la Tierra, que hasta ahora se pensaba que era mucho más probable encontrarlo en distancias cortas al Sol, haya permanecido durante miles de millones de años en el espacio más lejano, y aún muy desconocido, de nuestro sistema solar. ■

Enlaces:

Artículo en *The Astronomical Journal*:

-https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-3881/aceaf0

Comunicado de la Universidad Kindai:

-https://www.kindai.ac.jp/english/news/news-release/2023/09/039941.html

-*Huygens*, nº 121 (julio-agosto 2016, p. 31-35), "¿Revive el Planeta X?", Jesús S. Giner

https://www.astrosafor.net/Huygens/2016/121/huygens-121-planetax.pdf

Noticias:

https://www.ngenespanol.com/el-espacio/cientificos-creen-que-un-planeta-similar-a-la-tierra-esta-en-el-sistema-solar/

https://www.abc.es/ciencia/proponen-existencia-mundo-tierra-oculto-sistema-solar-20230904125943-nt.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.abc.es%2Fciencia%2F

https://www.larazon.es/ciencia/planeta-desconocido-tamano-tierra-sistema-solar-eso-dicen-cientificos_2023090264f32d82714dff0001cf69e6.html

https://www.fayerwayer.com/espacio/2023/09/01/asi-es-el-otro-planeta-tierra-que-esta-escondido-en-el-sistema-solar/

https://www.lanacion.com.ar/lifestyle/en-las-redes/astronomos-descubrieron-un-planeta-similar-a-la-tierra-escondido-en-el-sistema-solar-nid06092023/