



Abril 2016

### ¿EXOPLANETA X?

En los artículos sobre el Planeta X [«En busca del Planeta X», por Michael Lomonick, y «¿Se ha encontrado el Planeta Nueve?», por Pablo Santos Sanz; INVESTIGACIÓN Y CIENCIA, abril de 2016] se menciona la posibilidad de que este planeta gigante se haya formado junto con el resto de los planetas en los inicios del sistema solar y que, más tarde, haya sido expulsado por efectos gravitatorios a zonas más alejadas.

Sin embargo, cabe especular con la posibilidad de que se trate de un planeta errante procedente de otra generación anterior de estrellas, el cual escapó de su órbita y acabó atrapado por la influencia gravitatoria del Sol. Lo mismo podría ocurrir con los planetas enanos y otros objetos distantes, lo que tal vez daría cuenta de la excentricidad de sus órbitas. ¿Es esta idea demasiado descabellada?

JUAN MALONDA  
Gandía

RESPONDE SANTOS SANZ: *La hipótesis de un planeta errante o exoplaneta capturado por la gravedad del Sol podría explicar el origen de un cuerpo como el Planeta X en nuestro sistema solar. De hecho, algunos autores, como Alexander Mustill y colabo-*

*radores, han defendido recientemente esta posibilidad («Is there an exoplanet in the Solar System?», Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, en prensa).*

*Sin embargo, el mayor problema de esta hipótesis sería la estabilidad orbital de dicho planeta. Es muy improbable que un exoplaneta capturado por el Sol tuviera una órbita estable durante cientos o miles de millones de años, algo necesario para que las órbitas de los objetos transneptunianos hayan sido alteradas como observamos en la actualidad. Lo mismo sucede con la posibilidad de que se hubiera formado más cerca del Sol para luego ser expulsado hacia los confines del sistema solar: también en ese caso es muy difícil conseguir una estabilidad orbital de cientos de millones de años. Ambas posibilidades han sido analizadas hace poco por Gongjie Li y Fred Adams («Interaction cross sections and survival rates for proposed Solar System member Planet Nine», The Astrophysical Journal Letters, en prensa), quienes obtienen una probabilidad menor del 5 por ciento de que tales hipótesis expliquen el origen de un planeta masivo y tan lejano. Lo que sí podría suceder es que cuerpos más pequeños, como cometas o asteroides, tuviesen un origen extrasolar, como hace algunos años apuntaron Harold Levison y colaboradores («Capture of the Sun's Oort cloud from stars in its birth cluster»; Science, vol. 329, 2010).*

*¿Cómo se habría formado entonces el hipotético Planeta X? Una posibilidad es que la nebulosa presolar, la nube de gas y polvo que dio lugar al Sol y a los demás cuerpos del sistema solar, se extendiera mucho más lejos de lo que pensamos. En ese caso, habría habido material suficiente para que, al mismo tiempo que el resto de los planetas, se formase un planeta gigante a cientos de unidades astronómicas del Sol. Cuando este planeta —o quizá planetas, como han propuesto hace poco Matthew Holman y Matthew Payne («Observational constraints on Planet Nine: Astrometry of Pluto and other trans-Neptunian objects», arXiv:1603.09008)— se detecten, saldremos de dudas y podremos decir mucho más sobre su origen.*

### REACCIONES Y REPRESENTACIONES

La nota «Ni aquí ni allí» [por Charles Schmidt; Apuntes, INVESTIGACIÓN Y CIENCIA, abril de 2016], sobre los estados de transición de una reacción química, viene acompañada de una ilustración muy frecuente en los libros pero incorrecta. En las abscisas se indica «reacción», que otras veces se etiqueta como «tiempo de reacción», «avance de la reacción» o «conversión», pero nunca se define con precisión de qué magnitud física se trata o qué unidades tiene.

De hecho, debería suprimirse la abscisa, porque lo que se pretende visualizar es que los reactivos  $A + B$  tienen una energía distinta a la del producto  $AB$  y a la del estado de transición. El diagrama debería ser parecido al que representa las energías de orbitales enlazantes y antienlazantes; de esa manera, cobrarían sentido las líneas horizontales asociadas a  $A + B$  y a  $AB$ .

A veces se etiqueta la abscisa como «coordenada de reacción». Este es un concepto avanzado que en estos diagramas cualitativos no debería usarse, puesto que no se representa la evolución del sistema reaccionante en función de un parámetro geométrico, como la distancia entre núcleos (una de las posibles coordenadas de reacción), sino solo el estado inicial, el final y el estado de transición.

CLAUDI MANS I TEIXIDÒ  
Catedrático emérito de ingeniería  
química  
Universidad de Barcelona

NOTA DE LOS EDITORES: *Los lectores interesados en profundizar en los aspectos pedagógicos de la observación de Mans tal vez deseen consultar el artículo «Coordenada de reacción?», Claudi Mans i Teixidó, Educació Química EduQ (Societat Catalana de Química), n.º 11, 2012; el PDF puede descargarse en doi.org/10.2436/20.2003.02.79*

### Erratum corrige

Como apunta nuestro lector Marcelo Male, el artículo **Maridaje de alimentos: ¿arte o ciencia?** [por Pere Castells; INVESTIGACIÓN Y CIENCIA, enero de 2016] data erróneamente en 1908 la publicación de la teoría atómica de Dalton. El año correcto es 1808.

Este error ha sido corregido en la edición digital del artículo.

### CARTAS DE LOS LECTORES

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA agradece la opinión de los lectores. Le animamos a enviar sus comentarios a:

PRENSA CIENTÍFICA, S.A.  
Muntaner 339, pral. 1.º, 08021 BARCELONA  
o a la dirección de correo electrónico:  
redaccion@investigacionyciencia.es

La longitud de las cartas no deberá exceder los 2000 caracteres, espacios incluidos. INVESTIGACIÓN Y CIENCIA se reserva el derecho a resumirlas por cuestiones de espacio o claridad. No se garantiza la respuesta a todas las cartas publicadas.