



OTRI

Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación

“Las zonas superficiales de Marte son difícilmente habitables por los organismos terrestres”

Como si fuera un corresponsal en otro planeta, Curiosity sigue enviando información detallada de las características de Marte. Un estudio dirigido por el Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (CSIC-UGR), que cuenta con la participación de la Universidad Complutense de Madrid –a través del Instituto de Geociencias (CSIC-UCM) –, revela que en la superficie del cráter Gale existen rastros de agua líquida salada, como consecuencia de un posible intercambio hídrico entre la atmósfera y el suelo. Estas sales, percloratos de calcio, se formarían durante la noche marciana y se evaporarían al amanecer. Jesús Martínez-Frías, investigador del IGEO y coautor del estudio, analiza las repercusiones del hallazgo, publicado en *Nature Geoscience*.

¿Qué implicaciones tiene haber localizado indicios de agua líquida salada en Marte?

En Marte ya se conocía la existencia de sales, especialmente, en relación con las primeras etapas de evolución geológica del planeta. Todos los modelos indican que el agua líquida circuló por su superficie (y probablemente también bajo ella) generando una diversidad mineralógica, con sulfatos, carbonatos y cloruros procedentes de salmueras evaporíticas, hidrotermales, etc. En nuestro artículo nos referimos a la identificación y modelización de procesos actualmente activos, aunque efímeros, en los que estarían implicadas determinadas sales, como percloratos de calcio.

¿Cuáles son las causas?

Para comprender bien las causas hay que distinguir primero entre los sistemas de formación y evolución químico-mineralógica fósiles, que tuvieron lugar en el Marte antiguo, y los sistemas presentes. La dinámica geológica del planeta fue mucho más importante en sus inicios, con actividad volcánica, sistemas geotermiales y escorrentía superficial, entre otros fenómenos. Esto sugiere una mayor complejidad en las causas geológicas que condicionan la salinidad de determinadas regiones del planeta, lo que contrasta claramente con la situación actual. Las causas están mucho más centradas en las variaciones transitorias de las condiciones térmicas o de humedad, afectando, sobre todo, a los niveles más superficiales del regolito (suelo) marciano.

Se esperaba que hubiera sales pero no en esa zona, ¿no es así?

Efectivamente, se ha propuesto que la existencia de percloratos podría estar extendida por la superficie de todo el planeta. En la zona de aterrizaje de Phoenix (68°N) se identificaron en 2009 y en esta zona, en el cráter Gale, ya se detectaron en 2013.



OTRI

Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación

¿Qué papel tienen las estaciones y los días en su presencia?

La novedad de los resultados obtenidos no está relacionada tanto con su hallazgo como con los procesos implicados en su dinámica actual día-noche y en los cambios de hidratación de las sales. De esta manera, las condiciones serían favorables para la formación de salmueras líquidas durante la noche, que no serían estables y se secarían durante el día. La hidratación podría ser más estable en profundidad.



Jesús Martínez-Frías, investigador científico del Instituto de Geociencias (CSIC-Universidad Complutense de Madrid) y co-autor del artículo de *Nature Geoscience*.

¿Son compatibles estas condiciones con formas de vida?

En cualquier estudio astrobiológico donde se aborde la interpretación ambiental o paleoambiental de la zona de un planeta (o de todo el conjunto) es importante diferenciar entre vida y condiciones de habitabilidad, porque son dos conceptos distintos. Las conclusiones obtenidas y reflejadas en nuestro estudio tienen claras implicaciones en cuanto a la habitabilidad y sugieren que, para los organismos terrestres, las zonas más superficiales del Marte actual son difícilmente habitables.

La NASA declaraba hace unos días que encontrará vida extraterrestre en menos de diez años. ¿Es una afirmación arriesgada?

Realmente no se trató de ningún comunicado institucional, sino de un comentario realizado durante un panel de debate sobre búsqueda de mundos habitables y vida extraterrestre. En él se describían y subrayaban los logros que se están alcanzando y los principales avances en el estudio de habitabilidad planetaria. En mi opinión, este comentario debe entenderse como un pronóstico estimativo sobre algo que es científicamente difícil de predecir.

¿Qué opina de los hipotéticos viajes de personas a Marte?

Queda aún mucho por resolver, pero estoy convencido de que en el futuro serán una realidad, tal vez en los próximos 25 o 30 años.

Además de participar en esta misión, forma parte de otras dos en el planeta rojo, algo pionero en nuestro país.

Sí, desde el Instituto de Geociencias, IGEO (centro mixto CSIC-Universidad Complutense de Madrid) estamos participando actualmente en las misiones [NASA-MSL](#) (rover Curiosity) y en las futuras [ESA-ExoMars](#) y [NASA-Mars-2020](#). Además, también estamos involucrados en el proyecto [BIOMEX](#) de la Agencia Espacial Internacional (ESA), con experimentos actualmente en funcionamiento en la Estación Espacial Internacional.



OTRI

Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación

¿Cómo se puede buscar vida en el espacio con la geología planetaria, su área de investigación?

Los estudios planetarios requieren una gran interdisciplinariedad. Sin embargo, como está demostrando el *rover* Curiosity y otras muchas misiones, la geología planetaria es una disciplina crucial para cualquier investigación relacionada con la búsqueda de vida. Los geólogos podemos “ver y leer” en las rocas cosas que otros no ven, y un aspecto fundamental para determinar qué tipo de biomarcadores debemos utilizar es la identificación previa de los geomarcadores que nos indican el paleoambiente planetario en el que nos encontramos (una zona volcánica, un sistema fluvial o un área hidrotermal, por ejemplo).



Referencia bibliográfica: F. Javier Martín-Torres, María-Paz Zorzano, Patricia Valentín-Serrano, Ari-Matti Harri, Maria Genzer, Osku Kempainen, Edgard G. Rivera-Valentin, Insoo Jun, James Wray, Morten Bo Madsen, Walter Goetz, Alfred S. McEwen, Craig Hardgrove, Nilton Renno, Vincent F. Chevrier, Michael Mischna, Rafael Navarro-González, Jesús Martínez-Frías, Pamela Conrad, Tim McConnochie, Charles Cockell, Gilles Berger, Ashwin R. Vasavada, Dawn Sumner y David Vaniman. “Transient liquid water and water activity at Gale crater on Mars”. *Nature Geoscience*, 13 de abril de 2015. [DOI: 10.1038/NCEO2412](https://doi.org/10.1038/NCEO2412).

