

Las Manchas de leopardo en Marte: ¿indicios de vida o química en medio acuoso?

El equipo de la NASA del robot 'Perseverance' anunció que estas estructuras podrían ser indicios de la existencia previa de vida microbiana en el planeta rojo. Sin embargo, una reflexión más sosegada indica que podrían haber sido ocasionadas por simples reacciones químicas.



Perseverance cerca de la roca Cheyava Falls (en el centro) NASA/JPL-Caltech/MSSS

El descubrimiento de unas "manchas de leopardo" en una roca marciana ha sido anunciado recientemente como prueba de "posibles bioestructuras". Sin embargo, una reflexión más sosegada indica que estas manchas podrían haber sido ocasionadas por simples reacciones químicas en un medio acuoso, sin necesidad de la presencia de vida.

Bioestructuras potenciales

El 25 de julio pasado el equipo de la misión de la NASA



Detalles en la roca Cheyava Falls. NASA/JPL-Caltech/MSSS

protagonizada por el vehículo robótico *Perseverance* anunció el descubrimiento de unas manchas peculiares en una roca marciana que serían "bioestructuras potenciales". Es decir, el equipo sugería que estas estructuras podrían ser indicios de la existencia previa de vida microbiana en el planeta rojo.

Recordemos que Perseverance es el vehículo todoterreno de NASA que ya lleva tres años y medio recorriendo Marte recogiendo rocas y buscando indicios de vida.

No era la primera vez que se realizaba un anuncio de este estilo. Hace tan solo un año que el equipo de *Perseverance* encontró indicios de moléculas orgánicas cuyo origen, se especulaba, podría proceder de microbios que alguna vez estuvieron adheridos a unas rocas en un cráter de impacto de 45 kilómetros de diámetro cerca del ecuador marciano



Perforación en torno a una mancha de leopardo. NASA/JPL-Caltech/ASU/MSSS

(el cráter Jezero). Los resultados fueron publicados en la prestigiosa revista *Nature* pero se nos advirtió que antes de concluir sobre el origen biológico de estas moléculas el equipo investigador tendría que ser capaz de descartar cualquier otra fuente posible de origen no biológico, algo que resultaba imposible a partir de los datos.

Cheyava Falls

Mucho nos tememos que ahora nos encontramos en una situación un tanto similar. Tras un año de aquellos resultados obtenidos en el cráter Jezero, *Perseverance* se encuentra junto a una roca, de 1 por 0,6 metros de tamaño, llamada Cheyava Falls. Esta roca está formada por los sedimentos depositados por un río que fluía por esa zona, hace unos 3.500 millones de años, y que desembocaba en el mencionado cráter (que entonces era un lago).

El equipo de investigadores de *Perseverance* ha estudiado la roca Cheyava Falls con mucho detalle. En ella se encuentran grandes vetas blancas de sulfato de calcio alternando con otras bandas de color rojizo, posiblemente conteniendo hematita (un mineral formado por óxido férrico). En una de estas bandas aparecen pequeñas manchas claras de forma irregular y de tamaños del orden del milímetro que están rodeadas por un contorno oscuro, es decir, son similares a las manchas de la piel de un leopardo.

Tras la detección de estas manchas tan peculiares, el equipo de investigación decidió utilizar el taladro de *Perseverance* para perforar en torno a una de ellas creando un agujero de 6 cm de ancho. Se comprobó así que las manchas de leopardo no son estructuras planas, sino que los bordes oscuros se prolongan también en profundidad, es decir, estas manchas no son solo superficiales, son estructuras tridimensionales.

Medio acuoso

En algunas rocas terrestres con hematita también se observa este tipo de manchas. Se piensa que la reacción química de la hematita con el agua puede hacer que el mineral de hierro cambie de color, pasando de rojo a blanquecino. No es pues imposible que este tipo de reacciones también se diesen en Marte cuando el agua fluía por ese río que desembocaba en el Jezero. Las reacciones químicas de este estilo pueden liberar hierro y fosfatos, y estos materiales podrían formar los anillos negros que se observan en las ya famosas manchas de leopardo de la roca marciana.

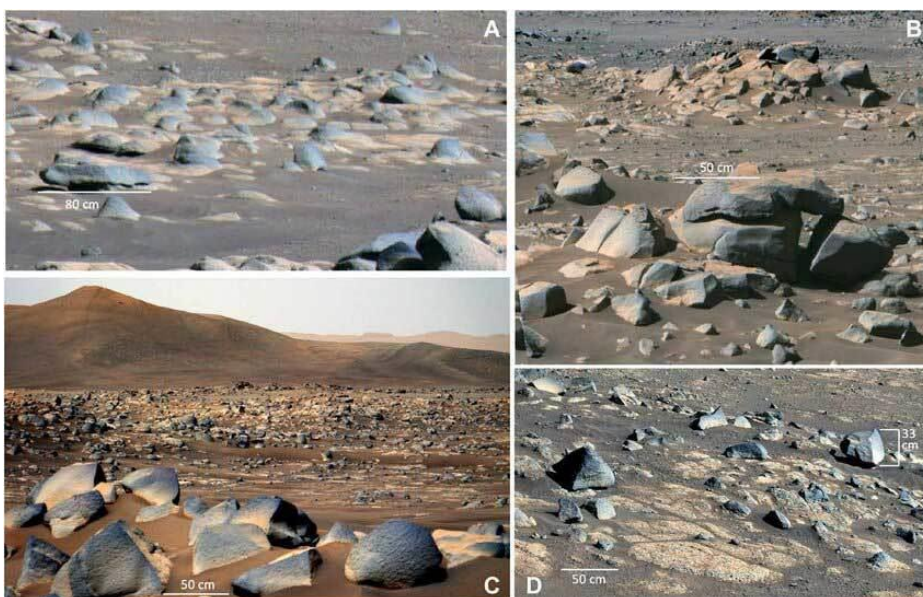
Es cierto que, en la Tierra, la energía liberada por estas reacciones químicas en medio acuoso puede ser una fuente energética importante para microbios y, por eso, este tipo de manchas se suele asociar con la presencia de microorganismos. Pero no es preciso que existan microbios para que se formen estas estructuras en la hematita.

Por lo tanto, no se puede descartar en absoluto que las estructuras en forma de marchas de leopardo hayan sido formadas mediante reacciones químicas en un medio acuoso sin la presencia de vida.

Los científicos también identificaron pequeños cristales verdosos de olivino junto a las vetas blancas de sulfato de calcio. El olivino es un mineral que cristaliza a partir de magma, y es un misterio cómo estos cristales fueron llevados a estos lugares por aquel río antiguo. El equipo se pregunta si el olivino pudo haber sido introducido en la roca a temperaturas extremadamente altas y si estas condiciones podrían haber sido favorables para la formación de las manchas de leopardo.

Traer las rocas a la Tierra

Como vemos, los datos actuales no permiten asociar las manchas de leopardo marcianas con la presencia de vida. El equipo del *Perseverance* ha examinado la roca Cheyava Falls con todos los medios a su alcance, la ha perforado y la ha sometido a examen con láseres y con rayos X. Pero el pequeño vehículo todoterreno tan solo transporta un equipo limitado de instrumental.



Variedad de rocas en la superficie marciana. NASA/JPL-Caltech

Lo que realmente sería deseable sería examinar esa roca con todo el instrumental disponible en los laboratorios terrestres, instrumental mucho más moderno, variado y potente que el disponible en el *Perseverance*. Por ello, la NASA lleva años trabajando con la Agencia Espacial Europea (ESA) diseñando una misión que sea capaz de enviar naves a Marte, recoger muestras rocosas

y traerlas bien selladas a la Tierra: se trata del proyecto Mars Sample Return (MRS).

El proyecto no es sencillo ni barato. Una revisión realizada por un conjunto independiente de expertos ha concluido hace unos meses que, si queremos tener muestras en la Tierra en el horizonte de 2030, el presupuesto ascendería a unos 13 mil millones de dólares (una cantidad muy superior a los 8 mil millones previstos inicialmente). De no aumentar así el presupuesto, el cronograma de la misión habría que extenderlo hasta 2040.

No hay que olvidar que la agencia espacial de China también está trabajando en un proyecto similar, pero manejando escalas de tiempo más cortas (retorno de muestras entre 2030 y 2031). Por todo ello, NASA y ESA están ahora reelaborando el diseño para abaratar el proyecto MRS tratando de mantener un calendario competitivo con el de la misión china.

Rafael Bachiller es director del Observatorio Astronómico Nacional (Instituto Geográfico Nacional)