

De la probabilidad a la factibilidad

Vida en Marte

Francisco J. Fuenmayor*

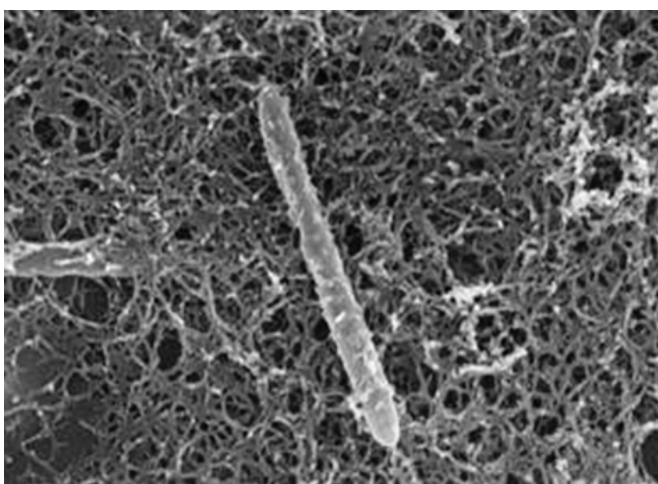
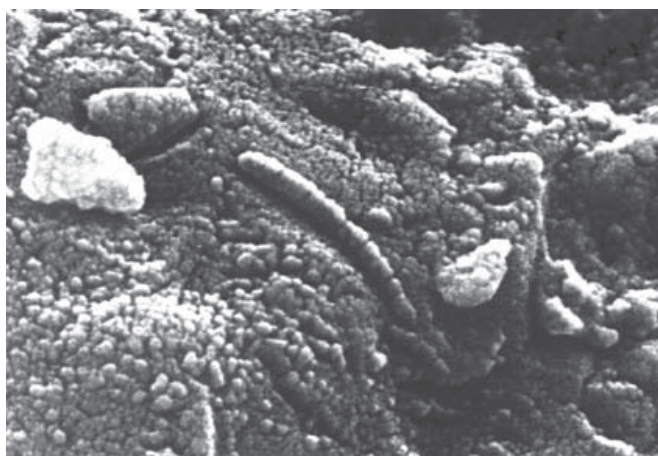
En agosto de 1996 el Director de NASA Daniel S. Goldin, secundado a un equipo científico, presentó en una rueda de prensa en Houston lo que se promovió entonces como las primeras evidencias de la existencia de vida en el planeta Marte. Las evidencias fueron un conjunto de fotografías de estructuras encontradas en cortes microscópicos realizados en un meteorito encontrado en la Antártida por una misión previa también de la NASA. La evidencia de que el meteorito tiene origen marciano está representada en las características físicas y químicas del material que lo forma, que se presume de composición similar al de las rocas marcianas.

En este artículo se discuten observaciones más recientes de bacterias extremófilas terrestres que han traído de nuevo al tapete de la discusión el tema de la existencia de vida extraterrestre.

Meteorito ALH84001

Esta roca de 4,500 millones de años de antigüedad, etiquetada como meteorito ALH84001, se cree que pudo haber formado parte de Marte y contener la evidencia fósil de una vida primitiva que podría haber existido en Marte hace más de 3,600 millones de años. La roca es una porción de un meteorito que se desprendió de Marte debido a un gigantesco impacto hace 16 millones de años y que cayó en la Tierra sobre la Antártida hace 13,000 años. El meteorito fue

encontrado en 1984 en el campo de hielo de las Colinas Allan, en la Antártida, por una expedición anual del Programa para Meteoritos Antárticos de la National Science Foundation. Se conserva para su estudio en el Laboratorio de Procesamiento de Meteoritos perteneciente al Centro Espacial Johnson en Houston.



Las estructuras microscópicas tubulares

Algunas imágenes de microscopio electrónico en cortes de muestras del meteorito ALH84001 muestran unas estructuras tubulares extremadamente pequeñas que el equipo investigador presume sean fósiles microscópicos de organismos parecidos a las bacterias que podrían haber vivido en Marte hace más de 3,600 millones de años. Esta investigación también encontró moléculas orgánicas, trazas minerales características de la actividad biológica.

Los mayores de estos posibles fósiles tienen menos de la centésima parte del espesor de un cabello humano mientras que la mayoría son diez veces más pequeños. Estas estructuras fueron encontradas en carbonatos formados a lo largo de fracturas pre-existentes en el meteorito, de forma parecida a la presencia de fósiles en las calizas terrestres, aunque a escala microscópica.

La Viajera Audaz

El 10 de octubre de 2008 fue publicado en la revista Science (Vol. 322, No. 5899, pp. 275-278) un artículo sobre el descubrimiento de una bacteria muy singular hallada en muestras de agua recolectadas en las profundidades de una mina de oro en África del Sur.

Los investigadores llamaron a esta bacteria “la viajera audaz”, en honor al libro de Julio Verne ‘Viaje al centro de la tierra’, donde aparece una frase alusiva al viaje del explorador atrevido de la obra y porque la bacteria tiene la increíble capacidad de vivir en completo aislamiento, sin oxígeno, en total oscuridad y a unos 60 grados centígrados de temperatura. Se trata de la bacteria *Candidatus Desulforudis audaxviator*, descubierta en una mina de oro en Sudáfrica a casi tres kilómetros bajo la superficie terrestre. Los científicos creen que este microorganismo es el primer ecosistema de una sola especie descubierto en la Tierra y sus inusuales características podrían brindar información valiosa sobre la vida en otros planetas. “Una comunidad de una sola especie es algo inédito en el mundo de los microbios”, afirma Carl Pilcher, director del Instituto de Astrobiología de la NASA cuyo equipo llevó a cabo el descubrimiento hace dos años.

“Porque significa que la única especie del ecosistema debe extraer todo lo que necesita para vivir de un medio ambiente que está muerto”. Según el experto, todos los otros ecosistemas de la Tierra que no usan luz solar para sobrevivir utilizan algún producto de la fotosíntesis. Pero la *D. audaxviator* no obtiene su energía del Sol sino de otros elementos que la rodean, señalan los investigadores del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley, en California, quienes llevaron a cabo la secuenciación del ADN de la bacteria.

Cuasi-extraterrestre

La bacteria, que tiene forma cilíndrica, fue descubierta en una muestra de miles de litros de agua recuperada en la Mina Mponeng. “Sabíamos, por estudios previos que hicimos con técnicas de biología molecular en esta mina, que parecía haber comunidades muy simples viviendo allí abajo” afirma Dylan Chivian, principal autor del estudio. “Tomamos la muestra de agua y esperábamos poder secuenciar el genoma entero de la especie más dominante, o quizás de 70% a 80% del genoma de varias especies”. “Pero en lugar de esto, lo que descubrimos fue que había un solo organismo presente en la muestra”.

“Una pregunta que surge cuando consideramos la capacidad de otros planetas de albergar vida es si los organismos pueden existir de manera independiente, sin tener acceso ni siquiera al sol”, dice Chivian. “La respuesta es sí, y aquí está la prueba”, agrega. “Esta una especie de ‘emoción filosófica’ el saber que todo lo necesario para la vida puede estar almacenado en un solo genoma”.

La bacteria no puede procesar oxígeno, explica el científico, lo cual sugiere que durante mucho tiempo no ha sido expuesta al oxígeno puro. Además, el agua en la que vive no ha visto la luz del día en más de 3 millones de años, lo cual indica lo antigua que es esta especie. Los científicos creen que *D. audaxviator* representa al tipo de organismo que podría sobrevivir bajo la superficie de Marte o en una de las lunas de Saturno, Enceladus.

Conclusiones

Cuando se comparan las fotografías más importantes de cada grupo de investigación uno se siente tentado a delinear algunas conclusiones:

Desde un punto de vista morfológico podríamos decir que se observan semejanzas entre los dos tipos de estructura, la primera biológica (bacteria surafricana, foto izquierda) y la segunda de origen posiblemente biológico (formaciones marcianas, foto derecha). La existencia de estas bacterias extremófilas prueban que la vida es posible aún en las condiciones más extremas: sin la existencia de luz solar, sin oxígeno y aún sin cadena alimenticia, por ejemplo.

El hecho de que la bacteria ‘Viajera Audaz’ pueda obtener su energía a partir de procesos químicos derivados del decaimiento de Uranio, implica que los seres vivos pueden aprender a sobrevivir en medios muy hostiles, en cuanto a valores extremos de radiación, temperatura, presión, composición química del medio, etc. De esto se concluye que la vida en un ambiente hostil, como en la superficie del planeta Marte más que probable fue factible.

Tal vez estas conclusiones nos permitan derivar aún otra quizás más importante desde el punto de vista semántico y es el de la revisión del concepto de vida: tal vez hasta ahora no nos hemos estado haciendo las preguntas correctas.

(*) Licenciado en Física (ULA)
Doctor en Ciencias (Case Western Reserve U.)
Profesor Titular (J) ULA.
E-mail: *