

**XIII CONGRESO NACIONAL DE
DIVULGACIÓN
DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA**

AGUA, ENERGÍA Y BIODIVERSIDAD

“El Agua de Marte, un Mero Pretexto...”

Tema: AGUA

(PRESENTACIÓN ORAL)

Datos del Autor:

Ing. Miguel Ángel Córdova León
Coordinador de Información y Divulgación Científica
del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco
Av. Olmeca esq. Calle 4, Fracc. Olmeca, C.P. 86019
Villahermosa, Tabasco, México
Tel.: 01 (993) 353-3806
Correo electrónico: mcordova@ccytet.gob.mx
Ubicación: Socio Titular de SOMEDICYT

Datos Institucionales:

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco
Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502 esq. Rullán Ferrer
Col. Mayito, C.P. 86090
Villahermosa, Tabasco, México
Tels.: 01 (993) 312-8116 ó 314-5409 Ext. 107
Fax: Ext. 100

Sitio electrónico: www.ccytet.gob.mx

“El Agua de Marte, un Mero Pretexto...”

EL AGUA DE MARTE

¡Hielo en Marte! Aunque el dato ya era conocido, la confirmación hecha por la nave espacial europea Mars Express, despertó una euforia mundial de comentarios de todo tipo, abriendo, al mismo tiempo, nuevos e interesantes pretextos para la divulgación.

Independientemente de la atención prestada a los avances científicos y tecnológicos que habían hecho posible la exploratoria aventura espacial, que ahora permitía observar muy de cerca a nuestro rojo vecino, el interés del mundo entero se volcó sobre los posibles significados de los hilvanados descubrimientos que a continuación produjeron los vehículos norteamericanos Opportunity y Spirit.

Los hallazgos, como estaba programado en la misión, revelaron poco a poco datos probatorios de un remoto pasado húmedo en el ahora desértico planeta rojo, despertando con ello un sinnúmero de expectativas y fantasías, tanto en el público en general, como en los propios especialistas.

En el terreno de la divulgación, la noticia ofreció, sin duda, un buen pretexto para explicarle al público no experto cómo trabajan los científicos, cómo planean sus experimentos y, sobre todo, cómo sacan sus conclusiones, particularmente cuando, como en este caso, el objeto de estudio ni siquiera está a su alcance.

No debe haber sido pequeño, pues, el número de divulgadores que aprovechamos la oportunidad para desmitificar al hombre de ciencia, para devolverle su dimensión humana, y acercarlo, con ello, a la sociedad a la que sirve, pero que, paradójicamente, lo considera un ente extraño en muchos casos.

Se habló, entre otras cosas, de las pistas que los especialistas de la Agencia Espacial Estadounidense (NASA) y de su contraparte europea (ESA) consideraron clave para confirmar la pretérita presencia de agua líquida donde ahora sólo hay terreno desértico, y en torno a las cuales diseñaron la Misión a Marte, como pretexto para establecer que la única diferencia entre el investigador y el ciudadano común y corriente es la forma en que el primero usa el conocimiento y las ideas.

Muchos radioescuchas, televidentes o lectores de periódicos y revistas, seguramente se sorprendieron cuando su divulgador favorito les reveló, por ejemplo, que el mineral conocido en la Tierra como “jarosita”, un sulfato hexahidratado de hierro y potasio, y que el robot Opportunity encontró en la roca denominada “El Capitán”, era prueba fehaciente de que el agua líquida corrió alguna vez por el suelo marciano.

La respuesta inicial no pudo ser otra: ¡incredulidad! Al fin y al cabo, ¿cómo es que un simple pedazo de “piedra” puede “decirle” a los científicos que ahora está “seca”, pero que en alguna época estuvo bastante “mojada”?

Hubo oportunidad de explicar entonces que la hidratación de este mineral es un proceso que requiere de un contacto prolongado con el agua, específicamente ¡en

estado líquido!; y también la hubo para señalar que éste es un conocimiento elemental que cualquier estudiante, medianamente aplicado, de alguna licenciatura relacionada con la química, posee.

Como bien sabemos, una de las características de la divulgación es, precisamente, el despertar el interés y la curiosidad de la gente. No fue extraño, pues, que, una vez metido en el tema, el público quisiera saber también, y de inmediato, qué es lo que el hombre busca en Marte y por qué es tan importante confirmar si el planeta rojo conoció el agua líquida en algún momento de su historia.

Esto dio pie para mencionar que los robots científicos de la NASA fueron diseñados, precisamente, para contribuir a la estrategia global de “seguir el agua” en Marte, porque entender la historia de ésta en el planeta rojo, es fundamental para el cumplimiento de las cuatro metas establecidas para el largo plazo dentro del Programa de Exploración de Marte:

- Determinar si la vida floreció alguna vez en Marte.
- Caracterizar el Clima de Marte.
- Caracterizar la Geología de Marte.
- Prepararse para la Exploración Humana.

Claro, surgieron también respuestas de carácter político y económico, además de las propiamente relacionadas con la búsqueda de explicaciones sobre la naturaleza y funcionamiento del Universo.

Pero en todas ellas, invariablemente y aunque el propósito declarado de la Misión a Marte no lo señala en forma directa, el agua constituye una pieza clave del rompecabezas que la ciencia debe ayudar a armar.

La gran pregunta científica que los robots de la NASA debían de ayudar a responder es cómo el agua pudo haber influido en el ambiente del planeta rojo a lo largo del tiempo. Aunque actualmente no hay agua líquida en la superficie de Marte, si alguna vez la hubo, sus “huellas” deben de haber quedado impresas en las rocas, las formaciones geológicas y los minerales, particularmente si éstos y aquéllas sólo pueden formarse en presencia de agua líquida.

Basta una mirada al equipamiento del orbitador europeo Mars Express y el malogrado módulo Beagle 2, así como al de la nave estadounidense Mars Odyssey y sus vehículos Spirit y Opportunity, para darse cuenta que está compuesto por herramientas especialmente diseñadas para estudiar una colección de rocas y suelos que pudieran aportar pruebas de la pasada actividad hidráulica en el planeta rojo.

Y es que, para dar cumplimiento a la primera meta del Programa, es decir, “determinar si la vida floreció alguna vez en Marte”, no es suficiente saber que los casquetes polares del planeta se cubren estacionalmente de hielo en la actualidad. Es preciso

descubrir si esas moléculas formadas por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno se congregaron de manera natural en estado líquido, en algún momento de su historia.

Y he aquí las nuevas preguntas del público: ¿Por qué el agua, como pieza clave? ¿Por qué líquida? ¿Por qué Marte?

LA FUENTE DE LA VIDA

Las respuestas bien podían haberse resumido en una sola y muy simple; pero como el título señala, el agua de Marte era un mero pretexto, así que nadie debe haber desaprovechado la oportunidad para hablar de la química y el origen de la vida.

Hasta donde la razón indica -y no hay evidencias en sentido contrario-, la química funciona lo mismo en la Tierra que en cualquier otro lugar del Universo. Si en Tabasco se requieren dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno para formar una molécula de agua, esa misma cantidad de átomos de hidrógeno y de oxígeno será la necesaria para formar otra molécula de agua en China, en Marte o, incluso, en el planeta más lejano que podamos imaginar.

Y si esta consideración es válida para la formación del agua, ¿por qué habría de ser diferente para los mecanismos que sustentan la generación de la vida?

Los especialistas coinciden en señalar la receta de la vida incluye tres ingredientes básicos:

- 1) Elementos generadores de vida. En la Tierra, el carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y fósforo, son los componentes que se han identificado en todos los organismos. Para que un planeta pueda albergar alguna forma de vida, será preciso que disponga de estos elementos.
- 2) Una fuente de energía. Se necesita para poner en marcha las reacciones químicas asociadas con la formación de moléculas orgánicas, y con los procesos vitales. Esa fuente de energía está representada por una estrella. En la Tierra, todos los seres vivos tomamos esa energía, directa o indirectamente, del Sol, nuestra estrella.
- 3) Agua. Se requiere en estado líquido, porque la mayoría de las reacciones químicas se llevan a cabo en solución acuosa. Esto significa que un planeta con posibilidades para el surgimiento y desarrollo de alguna forma de vida debe estar colocado a una distancia adecuada de su estrella, para no ser demasiado frío ni demasiado caliente. En la Tierra, las condiciones de temperatura y presión predominantes en todo el planeta permiten la existencia natural del agua líquida, resultando ideales para estas reacciones.

Y, para proteger la vida resultante de la interacción de estos ingredientes, los científicos señalan indispensable la existencia de una atmósfera que filtre la radiación ultravioleta, como lo hace la nuestra.

En el caso de Marte, se sabe que dispone de una atmósfera ahora debilitada, pero alguna vez más densa y protectora, compuesta por dióxido de carbono (95%), nitrógeno (2,7%), argón (1,6%), oxígeno (0,2%), y trazas de vapor de agua, monóxido de carbono y gases nobles.

También se sabe que su corteza es rica en olivino (silicato de hierro y magnesio) y óxido ferroso; hay minerales de silicio, algo de carbonato de calcio, y abundante azufre; los análisis más recientes, realizados por Spirit y Opportunity revelan la presencia de sulfatos, bromuros y otras sales de hierro, magnesio y potasio, por ejemplo.

Con tal información reunida, es evidente que Marte dispone de los elementos químicos básicos para la vida, y que cuenta con la misma fuente de energía que la Tierra; sin embargo, hasta donde actualmente se sabe, en el planeta rojo no hay agua líquida y, por lo tanto –el razonamiento es automático–, ¡no hay vida!

¿Y EN LA TIERRA, QUÉ?

Quienes abordamos el tema hemos podido darnos cuenta que, al final del camino, el público que nos leyó, escuchó o vio, comprende perfectamente que el agua es, en verdad, determinante para el surgimiento, el desarrollo y la subsistencia de la vida, y que hay mucha razón al referirse a ella como “el líquido vital”. Dígalo, si no, el 66 por ciento de agua, aproximadamente, que tenemos en el cuerpo los adultos.

Sí, la gente entiende con facilidad el concepto de vida asociado al agua; triste y desafortunadamente, eso ocurre cuando el razonamiento se apunta hacia el espacio exterior, mas no cuando la referencia es nuestro planeta mismo.

Entonces, y por un falso sentido de abundancia, quizá, particularmente en lugares tan privilegiados como Tabasco, donde el exceso llega a ser problema, resulta muy fácil concebir equivocadamente al agua como un recurso natural inagotable al que puede explotarse sin restricciones. Al fin y al cabo, se calcula que en la Tierra existen alrededor de mil 390 millones de kilómetros de agua. Lamentablemente, sólo un miserable 0.26 por ciento de esas reservas son directamente utilizables por el ser humano.

Por otro lado, las reservas de agua dulce están siendo utilizadas por la especie humana a una tasa extremadamente veloz, mucho más rápido de lo que tardan en recuperarse , por lo que este recurso, considerado como renovable, empieza a transformarse en no renovable.

Un factor agravante de la situación es que la cantidad total de agua en la Tierra no aumenta ni disminuye, pero la población humana sí ha crecido drásticamente, y, con ella, la necesidad que tenemos de este recurso.

Pareciera, incluso, que el objetivo común de la humanidad fuera encontrar formas cada vez más efectivas para contaminarla, por ejemplo, en vez de procurar su conservación y garantizar con ello la supervivencia de la especie humana y la rica biodiversidad que la acompaña en este planeta azul.

Y no hace falta viajar fuera de nuestras fronteras, para percibir la llamada “crisis del agua”: aunque México se ubica como uno de los países con disponibilidad media en el mundo, se habla ya de que la sobreexplotación de los acuíferos nacionales ha propiciado que la reserva de agua subterránea (fuente del 70 por ciento del agua utilizada en las ciudades mexicanas) disminuye unos 8 kilómetros cúbicos cada año.

EL COMPROMISO DE LA DIVULGACIÓN

Evidentemente, existe un problema natural de desequilibrio entre la disponibilidad de agua y la creciente demanda de este recurso, al que se asocian otros debidos a actitudes que es preciso combatir.

Y es aquí, precisamente, donde la Divulgación de la Ciencia se plantea como una herramienta fundamental, y donde los divulgadores estamos llamados a jugar un papel determinante, como agentes formadores de conciencia y modificadores de actitudes.

En tal virtud, y por todo lo antes dicho, resulta inaplazable la necesidad de retomar la propuesta planteada el año pasado en León, Guanajuato, de construir juntos, por inexistente, un Programa Nacional de Divulgación de la Ciencia, que ordene y oriente objetivamente las acciones que se desarrollan en todo el país en pro de la formación de una cultura científica en la sociedad, y de incluir como tema obligado de la agenda de discusiones el tema que hoy nos preocupa y nos ocupa: ¡EL AGUA!

Equipo de apoyo requerido para la presentación:

- Computadora (PC) con Office
- Proyector de cañón (para PC)
- Pantalla de proyección.