



Peña del Hierro

EL ORIGEN DE LA VIDA

Rafael Moreno

El destino convirtió el sábado 26 de noviembre de 2011 en una fecha marcada en rojo en el almanaque de la carrera espacial. Desde Cabo Cañaveral (EEUU) partía una de las misiones más ambiciosas para explorar el Planeta Rojo con el envío del rover (vehículo) Curiosity y en Peña del Hierro (entre Riotinto y Nerva) comenzaba a caminar el proyecto Vida subterránea en la Faja Pirítica Ibérica (IPBSL). Ambos comparten la misma misión: encontrar evidencias de vida marciana. Uno en las entrañas del espacio sideral y otro a casi 1.000 metros de profundidad, por debajo del nivel del mar partiendo de la zona minera.

El Centro de Astrobiología lidera los trabajos en la Cuenca Minera onubense que apuntan a la búsqueda del tipo de vida microbiana responsable de las características inusuales del río rojo. La misma que bien pudiera desarrollarse en el subsuelo de Marte. "Porque si allí hay vida, estamos seguros que sería subterránea, bien protegida de las radiaciones ultravioletas que la hacen imposible en superficie", afirma el catedrático de Microbiología de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Ricardo Amils, director del proyecto IPBSL.

El tipo de vida microbiana podría ser responsable de algunas de las características detectadas en dicho planeta, como la presencia de sulfatos (jarosita) y óxidos de hierro (hematites), o la generación de metano recientemente detectado en la atmósfera del Planeta Rojo.

El proyecto Vida Subterránea en la Faja Pirítica se desarrollará durante los próximos tres meses y recoge gran parte de la información almacenada y obtenida a través del proyecto MARTE, un trabajo de colaboración que llevaba la firma del Centro de Astrobiología y la NASA y que se desarrolló entre 2003 y 2006 en el entorno del río Tinto.

Ahora el IPBSL se propone caracterizar los ecosistemas detectados durante el desarrollo del proyecto Marte, los cuales son responsables del característico ácido sulfúrico e ión férrico que le dan al



Carmelo Nieto, Manuel Tejada y Abdeslam Choui (Compañía General de Sondeos) sacan el primer testigo del subsuelo de Peña del Hierro, el pasado lunes.

río Tinto su singular coloración, apunta Ricardo Amils.

El proyecto sale adelante gracias a la financiación obtenida por el programa Ideas de la Fundación Europea para la Ciencia (European Science Foundation) y se alargará durante el próximo lustro, tiempo en el que se abordará, al margen del estudio geofísico que ha permitido detectar las zonas de mayor interés geomicrobiológico, una campaña de perforación pionera que acaba de comenzar en Peña del Hierro, en unos terrenos propiedad de la Fundación Río Tinto.

Allí, de la mano de la Compañía General de Sondeos, la empresa que realiza las perforaciones, ha comenzado la toma de muestras para estudios geológicos y microbiológicos en uno de los lugares del mundo que se considera como el mejor análogo geoquímico terrestre de Marte.

Según Ricardo Amils, "los datos obtenidos servirán para evaluar con mayor precisión la posibilidad de que la vida se haya o se



Amils, junto a Liane Loisel (Canadian Astrobiology) y Gleenson (CAB).

está desarrollando en el Planeta Rojo en perfecta sintonía con los datos que generará el rover Curiosity".

Precisamente a bordo del vehículo que aterrizará en Marte en agosto de 2012 va uno de los instrumentos científicos desarrollados por el Centro de Astrobiología

(CAB) y cuyo investigador principal es el ingeniero español y actual director del CAB, Javier Gómez Elvira.

Se trata de una estación con distintos instrumentos para medir las condiciones ambientales del lugar del amartizaje, que son fundamentales para conocer la

habitabilidad de Marte. En la misma misión viaja un difractor de rayos X que medirá con exactitud la composición mineral que encuentre en las rocas marcianas. Esa especie de detector de la huella dactilar de los minerales ha sido previamente probado en Riotinto, junto a otros instrumentos que están actualmente analizando la superficie y Marte o que lo serán en misiones futuras.

El amplio equipo científico desplazado a Peña del Hierro trabaja con las muestras obtenidas en una cámara anaerobia preparada para la ocasión y que simula las condiciones (sin oxígeno) existentes en Marte. En ese ambiente hostil marciano simulado manipulan las muestras obtenidas en el subsuelo.

Los científicos tratan de determinar si la vida puede desarrollarse en ausencia de radiación, al mismo tiempo que pretenden averiguar sus posibles aplicaciones en el campo de la biotecnología ambiental.



El Centro de Astrobiología (CAB) y el equipo de trabajo de la Universidad Autónoma de Madrid que lidera Ricardo Amils comienzan la perforación del río Tinto • Buscan el origen de la Vida



REPORTAJE GRÁFICO: RAFAEL CORTÉS

Claves**PRESUPUESTO**
3,4 millones

El proyecto IPBSL cuenta con financiación de la Unión Europea y fue seleccionado atendiendo a su rigor científico y tecnológico. Está dotado con 3,4 millones de euros y explorará durante un lustro zonas profundas de la Faja Pirítica situadas entre 200 y 1.000 metros. Estimaré la diversidad microbiana.

CAUCE
Ecosistema

El río Tinto es un inusual ecosistema debido a su tamaño, su PH ácido constante, su elevada concentración de metales pesados y el elevado nivel de diversidad microbiana detectada, fundamentalmente eucariótica. El Tinto nace en Peña del Hierro, una de las mayores concentraciones de sulfuros metálicos del mundo.

TECNOLOGÍA
Marciana

Las terrazas más antiguas, ubicadas en el Alto de la Mesa, tienen una antigüedad de varios millones de años. La presencia de metano ligado a este particular ecosistema evidencia la existencia de una gran actividad metabólica. En este ambiente se desarrolla la tecnología necesaria para la exploración del subsuelo de Marte, incluido parte del rover Curiosity.



RAFAEL CORTÉS

La perforadora de la Compañía General de Sondeos, al iniciar el proyecto IPBSL en el río Tinto.

La Junta valora la repercusión internacional

La delegada provincial de Economía, Innovación y Ciencia, María José Asensio, ha mostrado su satisfacción por la continuidad de un proyecto como el que el Centro de Astrobiología lleva a cabo en el río Tinto. Asensio destacó "la importancia de que la zona minera de la provincia de Huelva siga siendo objeto del interés científico mundial y el lugar de ensayo para obtener información del comportamiento del subsuelo, mostrando así la riqueza minera natural de la provincia". La delegada puso en valor el trabajo que el científico Juan Pérez Mercader, y Ricardo Amils realizan "por situar a Huelva en el mapa de la ciencia internacional y por su empeño en la exploración del río".

R. Moreno

El equipo de investigación encargado de desarrollar el proyecto IPBSL concluye que "es razonable pensar que 5.000 años de actividad minera han alterado el ecosistema del Tinto". La datación de las terrazas más antiguas del sistema, las ubicadas en el Alto de la Mesa, han arrojado una antigüedad de varios millones de años, lo que a juicio de los investigadores sugiere que "las características del río no se deben a la contaminación industrial minera sino a la actividad metabólica de los microorganismos capaces de crecer a expensas de la elevada concentración de sulfuros metálicos existentes en la Faja Pirítica".

Los estudios previos pusieron sobre la mesa una hipótesis de trabajo que predecía la existencia de un reactor subterráneo en el corazón de la Faja Pirítica (Río Tinto: Viaje a Marte, de Ricardo Amils, Editorial Alfara) y que el río no era más que el conducto por el que se liberaban los productos del

El subsuelo del Tinto recrea el ambiente de otros planetas

Los ecosistemas despiertan un alto interés para la astrobiología mundial

metabolismo de los microorganismos quimiolitótrofos, creciendo en el reactor a expensas de los sulfuros metálicos. El equipo de Amils, con el fin de probar esta hipótesis desarrolló un pionero proyecto de perforación, ligado al programa MARTE, con el fin de "interceptar las aguas subterráneas en contacto con el mineral y mostrar evidencias de la existencia de actividad microbiana en el subsuelo".

Según la información facilitada por los científicos, "los resultados

preliminares del proyecto MARTE mostraron que el funcionamiento predicho de los ciclos del hierro y el azufre en el subsuelo de la Faja Pirítica son capaces no sólo de alterar los sulfuros de la misma produciendo el ión férrico y el ácido sulfúrico que se detectan en el río, sino también de generar la producción de metano y de otros compuestos reducidos del carbono, los cuales a su vez pueden ser utilizados como fuente de energía por organismos heterótrofos. Esto evidencia la

existencia de una diversidad metabólica en el subsuelo mucho mayor de la esperada".

Hasta ahora, aunque el proyecto MARTE generó las primeras evidencias de la existencia de un ambiente microbiano complejo en el subsuelo de la Faja Pirítica, su principal objetivo fue "el desarrollo de tecnología para la exploración del subsuelo del planeta Rojo", asegura el doctor Amils.

Los trabajos que se desarrollan en el río apuntan a la importancia de la geomicrobiología del subsuelo y tratan de determinar "si la vida puede desarrollarse en ausencia de radiación, al tiempo que se pretende averiguar sus posibles aplicaciones en biotecnología ambiental".

Al mismo tiempo, los ecosistemas del subsuelo resultan también de interés astrobiológico porque permiten y facilitan la recreación de escenarios para averiguar cómo pudo originarse la vida en la Tierra o de como la vida pueda desarrollarse en otros cuerpos planetarios".