

Provincia

CUENCA MINERA

Un equipo científico buscará vida a mil metros de profundidad

Los ecosistemas del subsuelo permiten recrear escenarios de cómo pudo originarse vida en la tierra • El trabajo internacional está dirigido por el microbiólogo Ricardo Amils y el astrofísico Juan Pérez Mercader

Juan A. Hipólito / CUENCA MINERA

El microbiólogo Ricardo Amils presentó en la sede de la Fundación Río Tinto el Proyecto de Investigación, Ciencia y Desarrollo Tecnológico para la Caracterización de la Geomicrobiología del Subsuelo de la Faja Pirítica Ibérica, IPBSL, que analizará la vida extremófila existente en las profundidades de la zona durante los próximos 5 años con un presupuesto de 3,4 millones de euros procedentes de la Unión Europea. Los científicos buscarán vida hasta mil metros de profundidad donde la luz es una quimera.

Amils estuvo acompañado por el astrobiólogo y exdirector del Centro de Astrobiología, CAB, Juan Pérez Mercader, así como de los principales responsables del equipo de investigación encargado de desarrollar el trabajo: el geólogo David Fernández, el biólogo molecular Víctor Parro y el ingeniero José Antonio Rodríguez.

Pérez Mercader destacó la trascendencia del proyecto que pretende resolver importantes problemas metodológicos, así como su carácter transdisciplinar que imprimen los científicos del Centro de Astrobiología y las instituciones asociadas que participarán



El grupo de trabajo científico en la puerta del Museo Minero.

REPORTAJE GRÁFICO: RAFAEL CORTÉS/J. HIPÓLITO

cionadas con la actividad biológica. Todo ello requerirá el desarrollo de la instrumentación necesaria para desentrañar las estrategias que permiten a los seres vivos adaptarse a condiciones extremas.

Se trata de una iniciativa pionera en su campo que compartirá on-line la información generada con la comunidad científica internacional con la intención de que se pueda seguir la evolución del proyecto para sugerir experimentos o mediciones que faciliten la comprensión de los fenómenos observados.

Lo que no está decidido aun son las zonas en las que se llevarán a cabo las perforaciones, entre 300 y 1000 metros, a la espera de ultimar detalles con el Instituto Nacional de Geología. Con toda probabilidad, las perforaciones no se realizarán antes del 2011. "Antes de perforar necesitamos estudiar en profundidad los acuíferos de la zona para decidir el lugar más idóneo", aclara.

La geomicrobiología del subsuelo terrestre es un tema de interés creciente que trata de determinar si la vida puede desarrollarse en ausencia de radiación al mismo tiempo que se pretende averiguar sus posibles aplicaciones en biotecnología

Juan Pérez Mercader
Astrofísico

Este proyecto nos ayudará a entender cómo la vida se abre paso sin luz en condiciones extremas

en su desarrollo. "Este proyecto nos ayudará a entender cómo la vida se abre paso sin la luz en unas condiciones extremas bajo la tierra", dijo.

Ricardo Amils recaló que este proyecto ahondará aún más sobre aquella primera hipótesis de trabajo que predecía la existencia de un reactor natural en el subsuelo de la Faja Pirítica y que el río Tinto no era más que el conducto por el que se liberaban los productos del metabolismo de los microorganismos creciendo a expensas en los sulfuros metálicos.

Ahora, el objetivo es resolver las innumerables cuestiones surgidas a raíz del proyecto MARTE realizado en colaboración de la NASA, cuyo principal objetivo fue



Ricardo Amils y Juan Pérez Mercader, ayer en Riotinto.

RAFAEL CORTÉS

Un proyecto con la bendición de la Unión Europea

El proyecto puesto de largo ayer en el Museo Minero ha obtenido una financiación de 3,4 millones de euros procedentes de la Unión Europea. El director de la Fundación Río Tinto, José María Mantecón, valoró la relevancia internacional que tanto el proyecto MARTE como ahora el IPBSL otorgan a esta zona geográfica. El nombre del río Tinto no sólo está ya asociado a la explotación minera sino que ha conseguido sorprender a la comunidad científica internacional. Ahora entrará en una nueva dimensión con la búsqueda de los secretos de la vida en las profundidades.

del desarrollo de tecnología para la exploración del subsuelo del planeta rojo. "Los resultados hidrogeológicos, geoquímicos y microbiológicos obtenidos en aquel proyecto poseen una discontinuidad que dificulta la comprensión de la dinámica real de la biosfera críptica existente en el interior de la Faja Pirítica", aclara Amils.

Según el eminente microbiólogo,

estos problemas se resolverán extendiendo el muestreo a otras áreas de la Faja Pirítica, realizando muestreos a mayor profundidad con el fin de detectar hábitats con distintas características a los analizados en el proyecto MARTE y mediciones de las variables de interés geomicrobiológico en tiempo real con el fin de controlar la dinámica de las distintas pobla-

ciones de microorganismos existentes en el subsuelo de la zona.

Para conseguir los objetivos, el proyecto liderado por Amils utilizará nuevos desarrollos tecnológicos para la detección de vida y estimación de la diversidad microbiana a pie de perforación, así como monitorear en tiempo real, dentro del pozo de perforación, las variables fisicoquímicas rela-

Ricardo Amils
Microbiólogo

Los primeros ecosistemas subterráneos se describieron hace tan sólo quince años

ambiental.

Los ecosistemas del subsuelo son también de interés astrobiológico, ya que permiten recrear escenarios de cómo pudo originarse la vida en la Tierra o de cómo la vida pueda desarrollarse en otros cuerpos planetarios.

Sorprendentemente, aclara Amils, los primeros ecosistemas subterráneos se describieron hace tan sólo 15 años asociados a acuíferos basálticos y posteriormente se han reportado en acuíferos sedimentarios, reservorios de petróleo y minas profundas.

A pesar del indudable interés que los ecosistemas del subsuelo despiertan, la información sobre la abundancia de microorganismos

mos en dichos sistemas, la diversidad y su mantenimiento es todavía escasa, sobre todo debido a problemas metodológicos, concluye el microbiólogo.

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.

Esta corriente roja, caracterizada por su elevada concentración de ión férrico y sulfatos, nace en Peña de Hierro, término municipal de Nerva, en el corazón de la Faja Pirítica Ibérica,



La información obtenida será compartida on-line con la comunidad científica internacional para enriquecer el proceso

una de las mayores concentraciones de sulfuros metálicos del mundo.

La utilización de técnicas convencionales de microbiología y de ecología molecular ha facilitado la identificación de los microorganismos más representativos de la cuenca del río Tinto.

Hasta el 80% de la biodiversidad procarionótica de la columna de agua corresponde a tres microorganismos pertenecientes a los géneros: *Leptospirillum*, *Acidithiobacillus* y *Acidiphilium*, todos ellos miembros conspicuos del ciclo del hierro. Hoy se sabe que las condiciones extremas del Tinto no se deben a la actividad minera sino al metabolismo de microorganismos capaces de obtener energía a partir de sulfuros metálicos y su estudio será clave en las conclusiones finales del proyecto.



Un grupo de científicos, coordinado por Ricardo Amils, (izquierda), durante una sesión de trabajo en el cauce.

RAFAEL CORTÉS

El entorno del río Tinto es un foco de atracción para la ciencia

El cauce y la zona minera se convierten en un enorme laboratorio al aire libre

Rafael Moreno / HUELVA

Tiene el honor el río Tinto, el río rojo, de ser ya uno de los puntos de atracción científica más importantes del planeta Tierra. En verdad su odisea de apenas cien kilómetros ha sido seguida por todas las grandes civilizaciones.

Los romanos fabricaron su dinero, sus monedas aprovechando el oro y la plata que aprendieron a sacar de las entrañas de la Faja Pirítica.

Los árabes obtuvieron de él el acíe (caparrosa, sulfatos nativos del cobre y el zinc) que veneraban sus reputados alquimistas. Y los ingleses fundaron y sustentaron entre su nacimiento en la Sierra del Padre Caro, Peña del Hierro, y su desembocadura en Huelva el

más grande de los imperios industriales conocidos por el mundo contemporáneo.

Curiosamente, cuando la vieja mina de Riotinto cerraba sus puertas y era vendida y troceada, el río otorgó a la comarca un nuevo premio. Un grupo de investigadores, encabezado por el microbiólogo y catedrático de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Ricardo Amils, y por el astrofísico Juan Pérez Mercader, puso las aguas rojas del río en el candelero de la ciencia internacional. Después de más de dos décadas mirando con sus microscopios los entresijos del cauce, Amils y su equipo lanzaron al mundo un órdago: el Tinto abona la evidencia de que un ecosistema basado en el ciclo del hierro habría podido tener éxito en el Planeta Rojo.

Científicos de todo el mundo y de las mejores universidades se acercaron a comprobar, a experimentar y a probar sus prototipos a

unas aguas que ya habían encandilado y quizás escandalizado a la NASA.

Los pequeños seres que han logrado poblar sus aguas ácidas conforman un ecosistema tan sugerente como misterioso. Los extremófilos que viven y trabajan desde hace 3.500 millones de años en este tipo de ambientes

3.500

MILLONES DE AÑOS

Los extremófilos que viven en este tipo de ambientes son ya piezas de un enorme puzzle experimental

son ya piezas de un enorme laboratorio al aire libre que todavía guarda importantes secretos.

El astrofísico Juan Pérez Mercader ha llegado a reconocer que "si existió vida en Marte, enton-

ces existen muchas posibilidades de que fuera como la que hay hoy en el río Tinto". Un tesoro. O una verdadera estrategia de vida para adaptarse a circunstancias extremas y de paso abrir puertas en la aplicación de la biomedicina.

Para Juan Pérez Mercader, el río y sus secretos es una ventana privilegiada para comprender cómo pudo ser la vida en Marte, eso sí, si llegó a haberla, o facilitar la visión de la Tierra desde hace 3.500 millones de años hasta otra más joven de sólo 1.700 millones de años.

Una cosa sí ha quedado clara después de la investigación de Ricardo Amils: el río es natural. O como gusta decir y escribir al catedrático de Microbiología de la UAM: "Las condiciones de acidez y elevada concentración de metales pesados (hierro) del río no se deben a la actividad minera (contaminación) sino que ya se daban de manera natural hace más de un millón de años".

English & fun 2010

INMERSIÓN EN INGLÉS

Y además

13 Programas en el ExtrAnjeRo

England U.S.A. Irlanda

6 CAMPAMENTOS

(Personal nativo y situado)

El Puerto de Santa María

Parque Natural Doñana

Parque Natural Suroeste

New Sweet Park

Solágrande

Parque de los Aborrecidos

PROGRAMAS DE INGLÉS e INMERSIÓN EN INGLÉS INICIANDO A PARTIR DE 15 DE ABRIL

www.tecs.es • Tel 902 350 356

TAMBIÉN AÑO ACADÉMICO