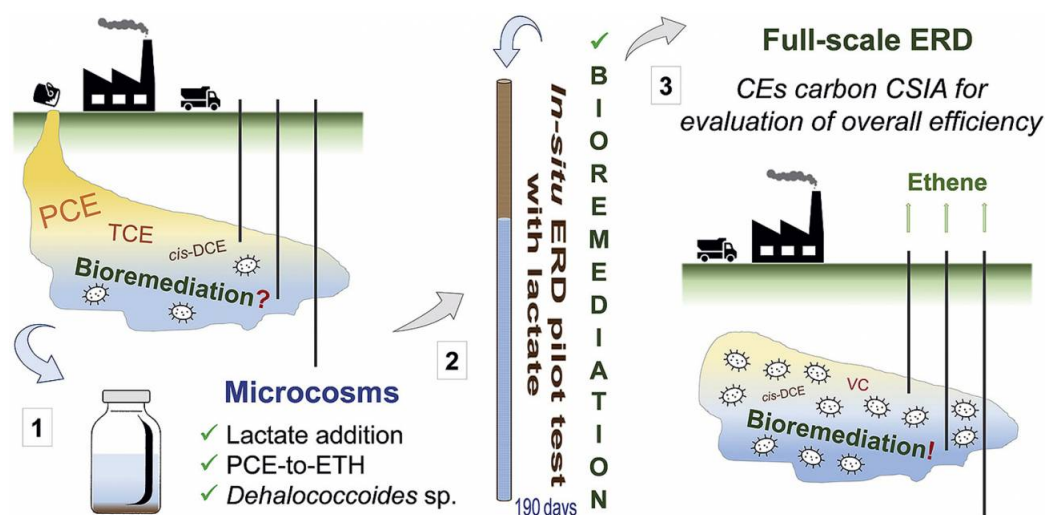


Logran descontaminar un acuífero biológicamente

Investigadores de la Universidad Autónoma de Barcelona y la Universidad de Barcelona han conseguido descontaminar un acuífero con una alta concentración de compuestos organoclorados estimulando, con un nutriente, bacterias que degradan esos contaminantes. Se trata de una de las experiencias pioneras de biorremediación aplicadas a gran escala en España y supone un cambio de paradigma respecto a los tratamientos actuales.

SINC

27/1/2020 16:20 CEST



Esquema del proceso de descontaminación del percloroetileno presente en un acuífero. Se bioestimula con lactato a bacterias que transforman ese compuesto en eteno, que no es tóxico.

/ N. Blázquez-Pallí et al. / Water Research

Investigadores de la **Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)**, junto con la empresa **LITOCLEAN** y la **Universitat de Barcelona (UB)**, han conseguido descontaminar biológicamente un **acuífero** con una elevada concentración de un compuesto organoclorado denominado **percloroetileno**.

Los compuestos organoclorados, mayoritariamente tóxicos, se utilizan como disolventes y desengrasantes y, según la Agencia de Residuos de Cataluña, constituyen casi el **9% de los contaminantes** presentes en suelos en esta comunidad.

Un acuífero de Barcelona contaminado con percloroetileno se ha 'limpiado' aportando un nutriente a bacterias que transforman ese compuesto tóxico en otro que no lo es: eteno

La descontaminación se ha realizado bioestimulando con lactato bacterias dehalorespiradoras presentes en el acuífero, localizado en la provincia de Barcelona. Estas bacterias son capaces de 'respirar' los compuestos organoclorados y transformarlos en otro compuesto no tóxico, el eteno.

Los resultados del estudio, publicados en ***Water Research***, son fruto de una metodología multidisciplinaria pionera en nuestro país, que permite precisar en cada caso la estrategia más adecuada para detoxificar biológicamente acuíferos con organoclorados.

El procedimiento usa diferentes técnicas para identificar las enzimas implicadas en la degradación de los contaminantes, analiza las vías de transformación del contaminante y sus cambios en la composición isotópica, así como las características hidrogeológicas del acuífero. Estos datos en conjunto aportan información para decidir qué estrategia de biorremediación resultará más eficaz: la **bioestimulación** (añadiendo nutrientes para las bacterias autóctonas del acuífero) o la **bioaumentación** (añadiendo microorganismos con actividad detoxificadora probada).

Los investigadores validaron primero la metodología en el laboratorio, que demostró que la adición de un nutriente como el lactato aumentaba la actividad 'limpiadora' de las bacterias autóctonas, puesto que les proporcionaba más energía y unas condiciones óptimas en el acuífero. A continuación, se hizo una prueba piloto en uno de los pozos del acuífero con éxito, puesto que unos **200 días después** de inyectar el bioestimulante, el compuesto mayoritario pasaba a ser el **eteno**, que no es tóxico.

Posteriormente, se procedió a implementar con éxito el tratamiento en toda el área contaminada. Un año después, los resultados de monitorización muestran la transformación de percloroetileno a eteno en la mayoría de los

pozos del acuífero analizados y, actualmente, cumple los parámetros fijados por la Agencia Catalana del Agua.

El tratamiento de los acuíferos

El buen estado químico de los acuíferos es una cuestión prioritaria, puesto que constituyen la principal fuente de abastecimiento de agua potable para cerca del 75% de los habitantes de Europa. Su importancia es todavía más relevante en el contexto actual de cambio climático, puesto que hay un aumento en la frecuencia de eventos extremos de sequías e inundaciones y, como consecuencia, las fuentes de agua dulce superficiales han pasado a ser menos fiables y ha aumentado la demanda de agua subterránea.

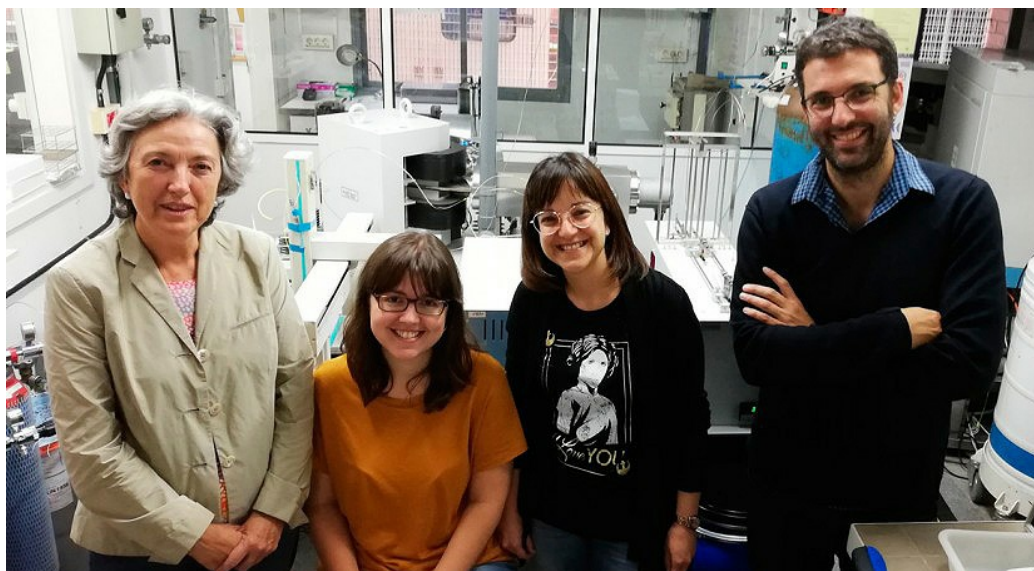
Unos 200 días después de inyectar el bioestimulante en el acuífero, el compuesto mayoritario pasaba a ser el eteno no tóxico

“Para descontaminar los acuíferos, la mayoría de las empresas y consultorías españolas optan por tratamientos fisicoquímicos, que se han demostrado efectivos para tratar el foco de contaminación, pero que actualmente se consideran insuficientes para lograr las concentraciones fijadas por las administraciones competentes”, explica el coautor **Ernest Marco**, del Grupo de Biodegradación de Contaminantes Industriales y Valorización de Residuos (BioremUAB).

“El uso de la biorremediación –añade– supone un cambio de paradigma respecto a los tratamientos actuales y esperamos que este estudio sirva de impulso para dejar de considerarlos una técnica poco madura y se apueste por su uso”.

“Nuestro estudio da consistencia a la aplicación de tratamientos biológicos para cumplir los objetivos fijados. Estos son eficientes y económicos, y actualmente existe un amplio abanico de técnicas analíticas para realizar una diagnosis y monitorización adecuadas sin unos grandes costes adicionales”, destaca **Mònica Rosell**, del grupo de investigación MAiMA de la UB.

“Una de las partes más positivas de este proyecto es que nos ha permitido trabajar en condiciones reales y aplicar las conclusiones del laboratorio en un caso de contaminación existente”, señala la doctoranda y coautora **Natàlia Blázquez Pallí**.



Equipo de investigación que ha realizado el estudio. / UAB

Referencia bibliográfica:

Blázquez-Pallí N, Rosell M, Varias J, Bosch M, Soler A, Vicenta T, Marco-Urrea E. "Integrative isotopic and molecular approach for the diagnosis and implementation of an efficient in-situ enhanced biological reductive dechlorination of chlorinated ethenes". *Water Research*, Vol. 167, 15 December 2019, 115106. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.115106>

Estudio realizado en el marco de un doctorado industrial de la Generalitat de Catalunya entre BioremUAB y la ingeniería ambiental LITOCLEAN.

Derechos: **Creative Commons**.

BIORREMEDIACIÓN |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)