

## Microorganismos antárticos como una solución para la descontaminación ambiental

» Una bacteria puede reducir el perclorato y el nitrato en condiciones extremas, destacando su potencial para ser usada en procesos de biorremediación en todo el mundo.

La biorremediación utiliza organismos vivos como bacterias, plantas y hongos, para eliminar contaminantes industriales, ofreciendo una solución sostenible ante la creciente crisis ambiental. Este enfoque se investiga en diversos entornos, algunos extremos como en la Antártica, donde se han encontrado microorganismos con capacidades únicas para tratar residuos tóxicos.

Investigadores de la Universidad San Sebastián (USS), sede Concepción, liderados por Iván Nancucheo junto a Felipe Torres han desarrollado el proyecto "Aislamiento y caracterización de microorganismos extremófilos desde la Antártica con aplicaciones en celdas de combustible microbianas a bajas temperaturas".

Este proyecto no solo se centra en desentrañar los secretos de la vida microbiana en condiciones extremas, sino que también explora las aplicaciones potenciales de estas bacterias en el tratamiento de contaminantes emergentes como el perclorato, presente en los efluentes de diversas industrias.

### Drenaje ácido

El proyecto forma parte del Programa Nacional de Ciencia Antártica, organizado por el Instituto Antártico Chileno (Inach), y participó de la Expedición Científica Antártica (Eca 58) durante la temporada 2022 en isla Rey Jorge. Ellos buscaban microorganismos que pudieran prosperar en condiciones extremas, específicamente en un sitio conocido como caleta Cardozo donde se produce un fenómeno natural conocido como "drenaje ácido de rocas".

Este proceso, provocado por el deshielo estacional, genera aguas con altas concentraciones de hierro y un nivel alto de acidez



que resultan tóxicos para la mayoría de los organismos.

El equipo de la USS logró aislar bacterias como *Acidithiobacillus ferrivorans* USS-CCA7, un microorganismo resistente al

frío y con propiedades electroquímicas que pueden ser aprovechadas para descontaminar compuestos tóxicos como el perclorato y el nitrato, presentes en efluentes de diversas industrias.

electrotrófica de perclorato por un acidófilo psicrotolerante aislado de un drenaje ácido de roca en la Antártica".

### Resultados

En este artículo se detallan los resultados que muestran cómo esta bacteria puede reducir el perclorato y el nitrato en condiciones extremas, destacando su potencial para ser usada en procesos de biorremediación en todo el mundo.

El estudio en torno a estos microorganismos no sólo abre nuevas vías para la descontaminación, sino que también permite entender mejor cómo la vida puede adaptarse a condiciones tan hostiles.

### Riesgos

El perclorato, un contaminante común en la fabricación de explosivos, cohetes y fuegos artificiales, es altamente tóxico y difícil de eliminar del medioambiente. De manera similar, el nitrato, que puede encontrarse en fertilizantes y desechos industriales, contribuye a la contaminación de aguas subterráneas y superficiales. Ambos representan serios riesgos para la salud humana y los ecosistemas.

Las propiedades electroquímicas de *Acidithiobacillus ferrivorans* USS-CCA7 permiten su uso en tecnologías bioelectroquímicas, una solución innovadora que utiliza microorganismos para degradar contaminantes de forma eficiente y con un bajo impacto ambiental. Este proceso tiene una huella de carbono reducida y podría representar una alternativa más limpia y sustentable a las técnicas convencionales de tratamiento de residuos industriales.

Los hallazgos del equipo fueron publicados en la prestigiosa revista científica *Bioelectrochemistry* bajo el título "Reducción

Los investigadores planean continuar con sus investigaciones en la Antártica, no sólo en busca de nuevas bacterias extremófilas, sino también para explorar otros sitios de interés, como la caleta Mariana, donde esperan encontrar microorganismos neutrófilos, que están adaptados a condiciones menos ácidas que puedan tener nuevas aplicaciones biotecnológicas.

El Inach es un organismo técnico del Ministerio de Relaciones Exteriores con plena autonomía en todo lo relacionado con asuntos antárticos de carácter científico, tecnológico y de difusión. El Inach cumple con la Política Antártica Nacional incentivando el desarrollo de la investigación de excelencia, participando efectivamente en el Sistema del Tratado Antártico y foros relacionados, fortaleciendo a Magallanes como puerta de entrada al Continente Blanco y realizando acciones de divulgación del conocimiento antártico en la ciudadanía.

FUENTE: El Mostrador