



NOTICIAS UDEC
 diario@ladiscusion.cl
 FOTOS: NOTICIAS UDEC

La contaminación de lagos urbanos es un problema creciente en distintas ciudades del país, donde el exceso de nutrientes genera proliferación de algas, malos olores, pérdida de biodiversidad y deterioro de la calidad de vida de las comunidades.

Frente a este escenario, el académico del Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción, Dr. Pablo Castro Varela, impulsa una innovadora propuesta que busca aprovechar el potencial de las microalgas para descontaminar estos ecosistemas mediante el uso de fotobiorreactores de capa fina, una tecnología sustentable que integra principios de biotecnología y ecología acuática.

El proyecto titulado 'Optimización de un sistema fotobiorreactor de capa fina como depurador de aguas de lagos urbanos', propone una tecnología sustentable basada en la naturaleza, que aprovecha el crecimiento de microalgas en láminas de agua expuestas a la luz solar para remover los contaminantes y transformarlos en biomasa útil.

Tecnología basada en la naturaleza

Muchos lagos urbanos en Chile sufren de eutrofización, un fenómeno que el Dr. Castro explica como "la acumulación excesiva de nutrientes como nitrógeno y fósforo, que provoca proliferación de algas, disminución del oxígeno en el agua, malos olores y un impacto negativo en la biodiversidad y en la calidad de vida urbana".

Para revertir esta condición, su proyecto propone una solución basada en la propia naturaleza. "Implementamos una tecnología donde el agua contaminada fluye en una lámina delgada sobre una superficie inclinada e iluminada. Al trabajar con una capa fina, mejoramos la relación superficie/volumen, lo que favorece un mayor contacto entre las microalgas y los nutrientes. En este entorno, microalgas del mismo cuerpo de agua crecen rápidamente, consumiendo los nutrientes contaminantes como amonio, nitrato o fosfato, y transformándolos en biomasa", detalló el investigador.

La gran innovación, explica, es que el sistema no requiere energía externa, ya que utiliza "luz solar filtrada selectivamente con técnicas fotobiológicas para mejorar el proceso fotosintético".

La optimización de este proceso es fundamental. "Buscamos maximizar la conversión de luz en biomasa y acelerar el tiempo de depuración, lo que es esencial para una futura aplicación a gran escala", agregó.

De la teoría a la práctica

Una de las fases más importantes de esta investigación será la aplicación en un entorno real y de alta relevancia para la comunidad local. "El proyecto contempla la aplicación del sistema en la Laguna Las Tres Pascualas (Concepción), que representa un caso crítico de eutrofización. También está en evaluación su implementación futura en la Laguna Grande de San Pedro de la Paz", confirmó el Dr. Castro.

Estas pruebas piloto permitirán validar el modelo y medir su impacto ambiental directo.



Tecnología es clave para revertir la eutrofización en lagos urbanos y mejorar la calidad ambiental.

SOLUCIÓN NATURAL A UN PROBLEMA CRECIENTE

Sistema basado en microalgas y luz solar busca descontaminar lagos urbanos

El Dr. Pablo Castro Varela, académico de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas UdeC, lidera el proyecto que optimiza fotobiorreactores de capa fina para depurar aguas de lagos urbanos.



Buscamos maximizar la conversión de luz en biomasa y acelerar el tiempo de depuración, lo que es esencial para una futura aplicación a gran escala"

DR. PABLO CASTRO VARELA
 ACADÉMICO DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA

Un impulso estratégico para la ciencia con sello UdeC

El proyecto se adjudicó uno de los 17 proyectos del concurso

interno VRID Iniciación 2025, un fondo de la Universidad de Concepción diseñado para potenciar las carreras científicas en sus etapas tempranas para que los equipos de investigación obtengan resultados preliminares que fortalezcan futuras postulaciones a fondos externos más competitivos, como un Fondecyt de Iniciación. El Dr. Castro lo ve como un "paso estratégico" que le permitirá obtener datos experimentales valiosos.

"El enfoque metodológico del proyecto, basado en diseño experimental reproducible y optimización de variables, nos acerca a un prototipo tecnológico transferible, lo cual es clave para demostrar la

madurez y aplicabilidad de la propuesta ante agencias financiadoras como ANID", afirmó.

A largo plazo, el impacto esperado es doble. Para la ciencia, se busca contribuir al diseño de bioprocesos optimizados con luz natural, integrando conocimientos de fotobiología, biotecnología y ecología acuática.

Para la ciudadanía, el beneficio será tangible: "lagos más limpios, con mejor calidad ambiental, lo que mejora no solo el paisaje urbano, sino también la salud pública y las posibilidades de uso recreativo". Además, el proyecto incorpora un modelo de economía circular, ya que "la biomasa obtenida puede usarse como biofertilizante".