



Humedal artificial pionero en Chile comenzó a operar en Tirúa para proteger el Lago Lleulleu

Se trata de la primera experiencia para el tratamiento de aguas servidas instalado en un camping comunitario, con el objetivo de resguardar un ecosistema lacustre de alto valor ambiental y fortalecer el turismo sostenible en el territorio.

Un hito ambiental inédito a nivel país comenzó a operar a orillas del Lago Lleulleu, en la comuna de Tirúa. Se trata de un humedal artificial para el tratamiento de aguas servidas instalado en el camping comunitario Esteban Yevilao, iniciativa pionera en Chile que introduce una solución basada en la naturaleza para el manejo de aguas provenientes de baños y duchas en recintos turísticos.

El proyecto fue liderado por el Dr. Pedro Cisterna Osorio, académico del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Bío-Bío (UBB) y se concretó mediante un trabajo colaborativo entre la Municipalidad de Tirúa, CONADI, la Unidad de Interculturalidad de la Facultad de Ingeniería y la comunidad mapuche Esteban Yevilao, propietaria y administradora

del camping.

Este humedal artificial permite tratar las aguas servidas (duchas, wc, urinarios, lavamanos y lavaplatos), antes de su infiltración al suelo, utilizando plantas acuáticas y procesos biológicos naturales que reducen la carga orgánica (restos de comida, detergentes, aceites, bebidas, otros), el nitrógeno y el fósforo, evitando así impactos negativos en el ecosistema lacustre.

Los residuos son tratados mediante procesos de biodegradación natural, donde microorganismos del humedal descomponen los contaminantes. El nitrógeno, presente principalmente en la orina, es eliminado a través de procesos biológicos y absorbido por las plantas, mientras que el fósforo es retenido por la grava y la biomasa vegetal, mejorando la calidad del agua antes de su infiltración o descarga final.

La construcción de un humedal artificial se puede concretar en pocas semanas, adaptándose a distintos territorios. Utiliza materiales de bajo impacto, como una capa impermeable de polietileno de alta densidad, grava y tuberías de PVC para

el manejo del agua.

El sistema incorpora plantas macrófitas propias de humedales naturales, como juncos, espadañas, carrizos y calas, que cumplen un rol clave en la depuración.

Durante la puesta en marcha del sistema, el Dr. Cisterna destacó el carácter pionero de la iniciativa y su sentido público. "Este humedal construido busca proteger el Lago Lleulleu, pero también convertirse en un referente a nivel nacional, demostrando que el conocimiento generado en la universidad puede transformarse en soluciones concretas para las comunidades y el turismo sostenible".

El funcionamiento del humedal y su impacto en la calidad del agua será monitoreado por el Laboratorio de Aguas del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la UBB, asegurando seguimiento técnico permanente y generación de evidencia para su eventual réplica.

Articulación comunitaria y sostenibilidad del turismo

Desde la comunidad Esteban Yevilao, su presidente y administrador del camping, Víctor Ñeguey Pilquimán, valoró el proyecto como una herramienta concreta para



la defensa del lago y el desarrollo local. "Este humedal nos permite proteger el Lago Lleulleu a largo plazo y proyectar un turismo responsable; esperamos que esta experiencia pueda replicarse en otros campings del territorio".

El alcalde de Tirúa, José Linco Garrido, manifestó que "esta iniciativa responde al crecimiento del turis-

mo en torno al lago y a la necesidad de implementar soluciones innovadoras que compatibilicen el desarrollo económico y protección ambiental".

En tanto, el encargado de Medio Ambiente de CONADI y director regional (s), Gonzalo Toledo Martel, dijo que "el proyecto se alinea con la cosmovisión de los pueblos originarios, basada en el equilibrio con la naturaleza, y complementa

inversiones turísticas con una mirada preventiva".

Este enfoque preventivo resulta clave para la protección del Lago Lleulleu, cuerpo de agua de alto valor ambiental, cultural y económico, y abre una nueva línea de soluciones replicables para campings y emprendimientos turísticos ubicados en entornos naturales sensibles en distintas regiones de Chile.