



Sistemas no convencionales  
para el tratamiento de agua

# Lagunas como sistemas para el tratamiento de aguas residuales en Colombia

*La voluntad de la comunidad es el mayor  
impulsor para tratar problemáticas de  
contaminación del agua.*

## Introducción

El municipio de El Cerrito, Valle del Cauca, está ubicado en el margen oriental del río Cauca. Hasta antes del año 2014, se vertía el agua residual generada por actividades domésticas, comerciales y agroindustriales directamente en los cuerpos de agua. Esto estaba generando problemas de contaminación y deterioro de los ecosistemas circundantes. Además, la descarga directa del agua residual sin tratar estaba ocasionando problemas para los habitantes del municipio ubicados en la zona sur y suroccidental, ya que dichas zonas son cercanas al río.

En este contexto, se decidió implementar un tratamiento que fuera confiable, simple en operación y mantenimiento, asequible para los usuarios finales, que tuviera una buena relación costo-efectividad y que se adaptara a la naturaleza de la región. Por ello se eligieron las lagunas como sistemas de tratamiento de aguas residuales.



## Desafíos que aborda este caso de éxito



Seguridad hídrica



Degradación ambiental  
y pérdida de biodiversidad

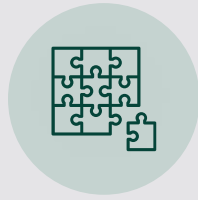


Salud humana

## Palabras clave:

Lagunas de agua residual, **fitorremediación**,  
costo efectividad, río Cauca.





## Diseño de la solución

La tecnología de estanques de aguas residuales (Wastewater Pond Technology, o WPT, en inglés) está compuesta por una estación de bombeo, pretratamiento, tratamientos primario y secundario. La construcción se basa en una serie de cuatro tanques que se obtienen de manera sencilla mediante la remoción de la tierra, tuberías y algunas estructuras de concreto. El sistema ocupa 121,4 hectáreas y consta de dos líneas de tratamiento para realizar la remoción natural de los contaminantes, cada línea está

compuesta por las siguientes unidades: cribado grueso, estación de bombeo, cribado fino, eliminación de arenillas, laguna de microalgas anaeróbico de alta velocidad y una laguna facultativa (estanque/humedal de algas de superficie libre). Esta SbN combina el tratamiento primario anaeróbico avanzado (aguas residuales y lodos) con recogida de biogás, seguida de fitorremediación de materia orgánica restante (carbono y nitrógeno) más el cromo restante. El caudal de diseño fue de 7,7 m<sup>3</sup> por segundo.



## Resultados

- 1 El sistema de lagunas tuvo una eficiencia de eliminación del **85 %** de la Demanda Bioquímica de Oxígeno y de **82 %** de sólidos suspendidos.
- 2 La **remoción de cargas orgánicas**, de nutrientes y de metales como el cromo fue alta, lo que trajo mejoras en la calidad ambiental de los ríos Cerrito y Zabaletas, disminuyendo los riesgos en la salud de los habitantes de la región y mejorando las condiciones ecológicas acuáticas.



## Métricas de impacto

### Dimensión social

Personas beneficiadas: 53 900

Municipios involucrados: 1

### Dimensión ambiental

Caudal tratado: 7,7 m<sup>3</sup>/seg

Ecosistemas intervenidos:  
Zonas ribereñas

### Dimensión económica

Generación de empleo: Recuperación de labores de pesca

Distribución de beneficios: Disminución de costos asociados al riego



**Sector económico asociado:**  
Agropecuario y saneamiento



@Di\_Maitland Unsplash.com



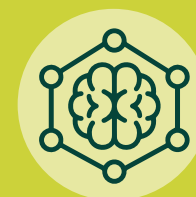
## Resultados

3

**La calidad del efluente** del sistema de tratamiento permite que se pueda utilizar para el riego de caña de azúcar y otros cultivos.

4

**Avistamiento de aves** migratorias y acuáticas en las instalaciones del sistema de lagunas. Además de anfibios como la rana toro.



## Aprendizajes

- › La concientización acerca de la problemática de generación de aguas residuales y su impacto en el ambiente es primordial para el desarrollo e implementación de sistemas de tratamiento. El trabajo conjunto con las curtiembres permitió firmar acuerdos para un plan de cumplimiento de tratamiento *in situ*, con al menos tratamiento primario y tecnologías de disminución de cromo, permitiendo proteger el funcionamiento del sistema de cargas tóxicas.
- › La falta de personal técnico capacitado para la gestión y el mantenimiento del sistema de lagunas representó un obstáculo, principalmente desde la administración municipal, pues no contaba con un grupo de profesionales especializados en estas temáticas. Esto fue solucionado con la concesión a un operador privado.

## Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)



3 SALUD Y BIENESTAR



6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

### Contacto

Miguel R. Peña, Instituto Cinara  
[miguel.pena@correounivalle.edu.co](mailto:miguel.pena@correounivalle.edu.co)

Caso compilado: Laura Johanna Rojas  
Experta • [lajrojasga@unal.edu.co](mailto:lajrojasga@unal.edu.co)

Conozca más sobre este éxito **aquí**.