

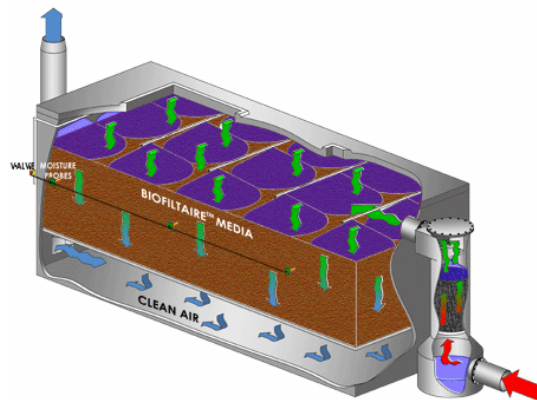
# TECNOLOGIA DE LOMBRIFILTROS

## Tecnología No Convencional de tipo Biológico

**Remoción Directa:** Coliformes Fecales, Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>), Turbidez, Sólidos Suspendedos Totales, Sólidos Suspendedos Volátiles, Sólidos Sedimentables, Nitrógeno, Fósforo y Aceites y Grasas

### DESCRIPCIÓN

El Biofiltro o más conocido como Lombrifiltro, es un sistema de tratamiento biológico de cultivo fijo, en base a lombrices y bacterias combinado con diferentes materiales filtrantes. El efluente, aguas servidas o residuos líquidos orgánicos, es rociado en la superficie del Biofiltro y escurre por el medio filtrante quedando retenida la materia orgánica, la cual es consumida por las lombrices, oxidándola y degradándola.



### LA TECNOLOGÍA

Esta tecnología se caracteriza por su sencillez de tratamiento y su independencia de tratamientos previos, así como la no necesidad de adicionar nutrientes, coagulantes, floculantes u otro aditivo. Solo requiere que el afluente llegue con características tales que permita la existencia de organismos vivos, entre ellos pH no inferior a 4,5 y no mayor a 8.

Los Lombrifiltros pueden ser considerados como el único sistema de tratamiento de riles y aguas servidas que proporciona un ingreso, esto por la generación de lombrices, humus y agua, los que tienen un valor en el mercado.

## APLICACIÓN

Tratamiento de efluentes industriales orgánicos y Aguas servidas domiciliarias

Algunos ejemplos de aplicación según códigos CIU:

011330	CULTIVO DE PLANTAS CUYAS HOJAS O FRUTAS SE UTILIZAN PARA PREPARAR BEBIDAS
012210	CRIA DE PORCINOS
152010	ELABORACION DE LECHE, MANTEQUILLA, PRODUCTOS LACTEOS Y DERIVADOS
152020	ELABORACION DE QUESOS
152030	FABRICACION DE POSTRES A BASE DE LECHE (HELADOS, SORBETES Y OTROS SIMILARES)
154400	ELABORACION DE MACARRONES, FIDEOS, ALCUZCUZ Y PRODUCTOS FARINACEOS SIMILARES
155410	ELABORACION DE BEBIDAS NO ALCOHOLICAS
900040	SERVICIOS DE EVACUACION DE RILES Y AGUAS SERVIDAS
900050	SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE RILES Y AGUAS SERVIDAS
900090	OTRAS ACTIVIDADES DE MANEJO DE DESPERDICIOS

## EJEMPLO DESTACABLE

- Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de Planteles Reproductores de Cerdos de Agrosuper. 13.000 m<sup>2</sup> de superficie de módulos de Lombrifiltro. Proyecto ejecutado en modalidad Llave en Mano en asociación con la empresa Hydroquality.
- Planta de tratamiento de Aguas Servidas de San Ramón, Comuna de Freire, IX Región. Planta de tratamiento para población total de 4.000 personas. Proyecto ejecutado en modalidad de diseño para Empresa de Servicios Sanitarios San Isidro S.A.

## EFICIENCIA

Coliformes Fecales:	99%
DBO <sub>5</sub> :	95%
Sólidos Suspendidos Totales:	95%
Sólidos Suspendidos Volátiles:	93%
Nitrógeno Total:	60 a 80%
Aceites y Grasas:	80%
Fósforo Total	60%

## VENTAJAS

- Sistema ecológico que permite el reuso de las aguas tratadas.
- Produce lodos estables que pueden ser utilizado como abono natural.
- Alta eficiencia en el tratamiento de sólidos y líquidos orgánicos.
- Genera una fuente rica en proteínas que puede ser usada para alimentación animal.
- Bajos costos de operación, mantención y limpieza.
- No requiere suministro de oxígeno, el diseño contempla la aireación natural.
- No requiere usuarios expertos.
- Los lombrifiltros no se colmatan, esto por la acción constantes de las lombrices que aseguran la alta permeabilidad del biofiltro.

## DESVENTAJAS

- Requiere de grandes volúmenes de reactor para su implementación.
- No resiste periodos sin alimentación- Necesidad de suministrar nutrientes.
- Requiere de un proceso de adaptación -Arranque complejo.
- No soporta variaciones grandes de carga ni caudal.
- No es recomendable para tratar grandes volúmenes de efluente.

## CONDICIONES OPERATIVAS

CONDICIONES OPERATIVAS	
Tipo de Operación:	<b>10 a 16 Horas/día</b>
Selectividad:	<b>No es selectivo</b>
Pre Tratamiento	<b>No requiere</b>
Consumo de Reactivos	<b>No Requiere</b>

PARAMETROS DE OPERACIÓN	
Temperatura	<b>15 – 40°C</b>
Caudal de Operación	<b>Hasta 50° L/día/ m² reactor</b>
Vidal Útil	<b>20 años*</b>

- La vida útil del sistema es limitada por el funcionamiento de los equipos electromecánicos como: bombas, válvulas, etc.

## COSTOS ASOCIADOS

De acuerdo a la cotización dada por la empresa Lombrifiltro-Chile se obtuvieron los siguientes costos referenciales:

Número de Habitantes	Costo Total de Inversión	Costo Unitario (\$/hab)	Costo de Operación (\$/mes)	Costo unitario de operación (\$/hab-mes)	Volumen de Diseño (m³/día)
100	30.000.000	600	135.000	1.350	20
250	35.000.000	280	187.000	748	50
500	42.000.000	168	307.000	614	100
1000	57.000.000	114	528.000	528	200
1500	75.000.000	100	628.000	419	300

### Función de estimación de costo

Costo Inversión (US\$) con Caudal de tratamiento Q (m³/d)

$$Inv = 0,1742*Q^2 + 261,46*Q + 55585$$

$$R^2 = 0,9995$$

Costo Tratamiento (US\$/m3) con Caudal de tratamiento Q (m³/d)

$$C = 1,3589*Q^{-0,4003}$$

$$R^2 = 0,9568$$

## RECOMENDACIONES

Es recomendable su aplicación en proyectos de tratamiento de aguas servidas hasta caudales de 4000 m<sup>3</sup>/día, lo que equivale a poblaciones de 20.000 a 30.000 hab aproximadamente. Poblaciones mayores requerirían extensas superficies de tierra por lo que no sería muy recomendable. Para 30.000 personas se tendría que considerar un módulo de 9.600 m<sup>2</sup> (terreno de 2 Hectáreas para implementar el sistema de tratamiento).

No hay limitaciones por condiciones climáticas como precipitaciones. En los casos en que las precipitaciones sean considerables se instala un techo sobre el sistema de lombifiltro.

## BIBLIOGRAFÍA

Mayores antecedentes en Anexo N°1, sección 1.8