

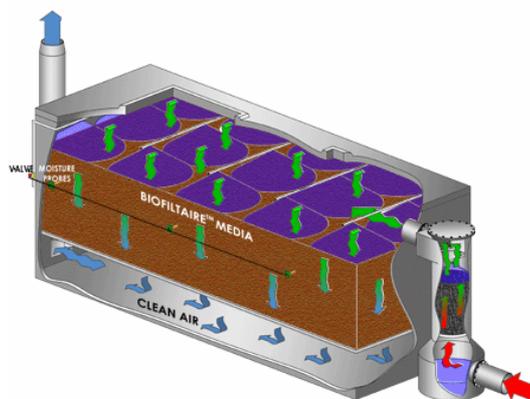
TECNOLOGÍA DE BIOFILTROS

Tecnología No Convencional de tipo Biológico

Remoción Directa: Coliformes Fecales, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Turbidez, Sólidos Suspendedos Totales, Sólidos Suspendedos Volátiles, Sólidos Sedimentables, Nitrógeno, Color, Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), Aceites y Grasas.

DESCRIPCIÓN

Los filtros que utilizan materiales orgánicos como empaque (paja, pasto, madera, turba, etc.) son los llamados "biofiltros". 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 la actividad microbiológica, 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.

El efluente pasa por el medio filtrante reteniéndose los materiales orgánicos mediante tres mecanismos principales: Filtración pasiva, Adsorción y Absorción, e Intercambio iónico. Los parámetros retenidos son biodegradados por la biocenosis que se instala en el filtro.

APLICACIÓN

- Aguas servidas domiciliarias.
- Aplicaciones individuales como en escuelas, fraccionamientos, unifamiliar, conjuntos habitacionales.
- Tratamiento de efluentes industriales orgánicos sector agroindustrial.
- Se han registrado aplicaciones y estudio en efluentes provenientes de petroquímicas e industria textil.

Algunos ejemplos de aplicación según códigos CIIU

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

El IMTA (Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua) desarrolló un sistema de biofiltración para tratamiento de agua residual municipal, con capacidad de 1.5 L/s, en Cuentepec, Temixco, para la Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente (CEAMA) de Morelos, la presidencia municipal de Temixco y la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI).



Figura 1: Planta de Tratamiento por biofiltros CEAMA

EFICIENCIA

En **efluentes Agroindustriales** se registraron las siguientes eficiencias:

- Coliformes Fecales: 99%
- DBO₅: 99% - DQO: 96%
- Sólidos Suspendidos Totales: 99%
- Nitrógeno Total: 90%

En efluentes provenientes de **industria Petroquímica** se tiene las siguientes eficiencias:

- Aceites y Grasas: 68 -90%
- COV sobre el 99%

En efluentes coloreados provenientes del **rubro textil**:

- Color verdadero: 90%
- DQO: 99%

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

VENTAJAS

- Sistema Ecológico que permite el reuso de las aguas tratadas.
- Sistema modular muy flexible.
- Produce Lodos Estables que pueden ser utilizados como abono natural.
- Alta eficiencia en el tratamiento de sólidos y líquidos orgánicos.
- Eliminación de agentes patógenos sin necesidad de etapa posterior de cloración.
- Bajos costos de operación, mantención y limpieza.
- Requiere 1/5 del área usada en un sistema tipo wetland.
- No requiere suministro de oxígeno, el diseño contempla la aireación natural.
- No requiere usuarios expertos.

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:	10 a 16 Horas/día
Selectividad:	No es selectivo
Pre Tratamiento	No requiere
Consumo de Reactivos	No Requiere

PARAMETROS DE OPERACIÓN	
Temperatura	15 – 40°C
Caudal de Operación	Hasta 50° L/día/ m ² reactor
Vidal Útil	20 años*

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

COSTOS ASOCIADOS

Para tratar un caudal de 20 m³/día se requiere una inversión de \$750,000 pesos mexicanos (aproximadamente 30 millones de pesos chilenos).

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 aguas servidas rurales donde los caudales no superen 500 m³/día esto equivale a poblaciones de 3000 habitantes aproximadamente.
- Es un sistema de tratamiento ecológico ideal para aguas servidas domésticas.

BIBLIOGRAFÍA

Mayores antecedentes en Anexo N°1, sección 1.7