

## PROCESO: FILTRACIÓN ASCENDENTE POR MANTO DE LODOS (FAML)



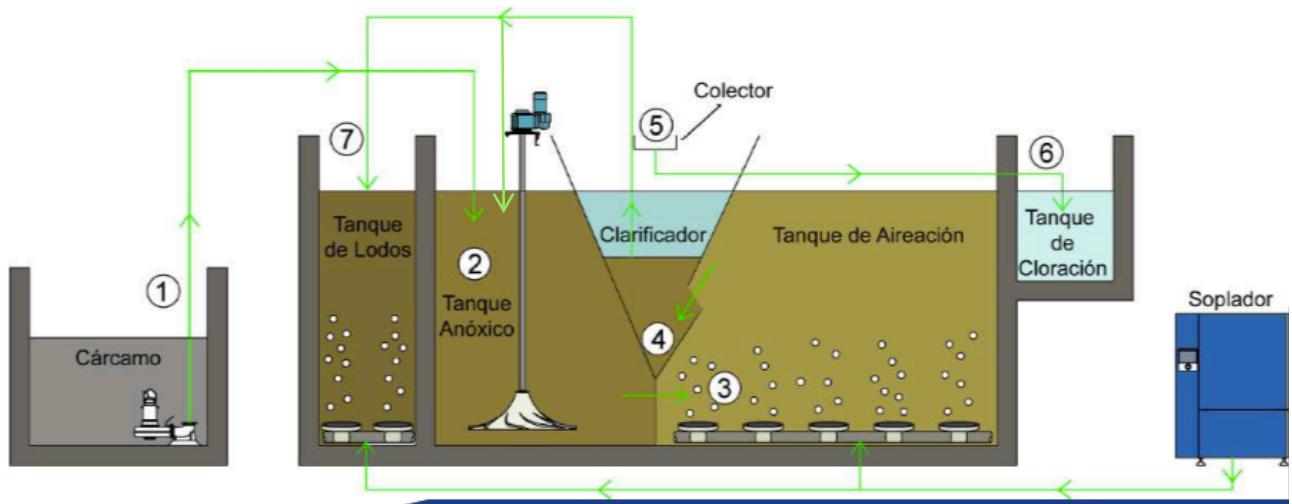
El proceso de Filtración Ascendente de Manto de Lodos (FAML), es el resultado de más de cuarenta años de investigación, desarrollo, pruebas y experiencia práctica. Esta tecnología usa los principios del proceso biológico de lodos activados, y esencialmente combina todos los procesos avanzados de tratamiento biológico en un tanque o reactor. El sistema modular compacto que resulta de ello ocupa un espacio significativamente menor y contiene muy pocas partes móviles.

¿El resultado? Plantas de tratamiento de aguas residuales altamente económicas con bajos costos de mantenimiento y operación.

La tecnología FAML no tiene límites inherentes de capacidad y se usa en una amplia gama de aplicaciones. Se han diseñado plantas para servir a los sectores doméstico y municipal, o para tratar aguas residuales industriales, del procesamiento de alimentos y agrícolas. Estas plantas operan exitosamente en todo el mundo.



Imagen:



Proceso:

1. Inicialmente las aguas negras llegan al cárcamo donde tenemos instalada una canastilla para la separación sólido- líquido de los sólidos más grandes.
2. Las aguas del cárcamo son bombeadas al tanque anóxico (desnitrificación) y se mezclan con lodo activado reciclado del fondo del clarificador.
3. Una vez homogenizado el licor mixto, fluye eventualmente al tanque de aireación donde se lleva a cabo la nitrificación y la reducción de  $\text{DBO}_5$ .
4. Después de airearse, la corriente de licor mezclado entra al fondo del clarificador, donde los flocs de lodo y agua se separan por medio de la filtración ascendente de manto de lodos. Esto quiere decir que a medida que el agua se eleva dentro del clarificador, la velocidad hacia arriba disminuye a medida que aumenta el área de la sección transversal del clarificador. Ya no soportados por la disminución de la velocidad hacia arriba, los flóculos se vuelven estacionarios y, por lo tanto, forman un medio de filtrado. Al volverse más grandes y pesados por contacto y aglomeración, los flocs eventualmente descienden hasta el fondo del clarificador para luego reciclarlos en el tanque anóxico.
5. Una vez haciéndose el proceso de separación del agua con los flocs, el agua clara fluye hacia un colector.
6. Dicho colector descargará el agua al tanque de cloración donde posteriormente se podrá hacer la disposición del agua tratada.
7. Para completar el circuito de circulación interna, el lodo activado que se junta en el fondo del clarificador se vuelve a reciclar al compartimento anóxico del biorreactor.



### Características & Beneficios:

- **Recuperación de alcalinidad y control de bacterias filamentosas:** El proceso integral de desnitrificación facilita la recuperación parcial de la pérdida de alcalinidad durante la nitrificación, y el compartimento anóxico sirve como "tanque selector" que condiciona el licor mixto para mejorar la capacidad de sedimentación y controlar el crecimiento de organismos filamentosos.
- **Costos de capital menores por tamaño compacto:** El concepto de un biorreactor único e integrado que incorpora nitrificación, desnitrificación, clarificación y estabilización de lodos; reduce el equipo auxiliar y la necesidad de espacio para expansión.
- **Costos reducidos por operación y mantenimiento:** Su diseño compacto, su construcción modular, la cantidad mínima de partes móviles y el sistema hidráulico autorregulable; reducen los requisitos de supervisión, y esto contribuye a bajar los costos por operación y mantenimiento.
- **Alta eficiencia de tratamiento = Efluente de calidad:** El proceso cuenta con un compartimento anóxico interno para la reducción biológica de nitrógeno y fósforo con reducciones de DBO<sub>5</sub> y SST a niveles de 20 mg/l o menores lo que nos da la posibilidad de dejar de comprar agua potable para riego de áreas verdes, por ejemplo.
- **Sin malos olores:** Las condiciones aeróbicas en todo el biorreactor y la prolongación de la edad del lodo reducen drásticamente el potencial de olores. Las plantas pueden ubicarse cerca de áreas pobladas sin efectos negativos.
- **Flexibilidad hidráulica y autorregulable:** La forma de prisma o cono de los clarificadores no sólo permiten que haya otros procesos de tratamiento a su alrededor, sino que también brindan una flexibilidad hidráulica superior. La tecnología FAML puede manejar picos altos de flujos y fluctuaciones en forma autorregulada: mayor sea el flujo, mayor será la capa de lodo y mayor será el área de filtración.
- **Diseño modular y flexible:** Esto asegura que las plantas que responden a necesidades actuales puedan ampliarse rápidamente cuando así lo demande el crecimiento. Se usan diversos materiales de construcción, e incluso pueden retroajustarse componentes de la planta a los tanques que ya existen.
- **Rápida instalación en campo:** al fabricarse de tipo paquete, la cantidad de piezas móviles y mínima y además el 90% de las conexiones, accesorios y equipos están armados dentro del tanque.

- **Mejor deshidratación de lodos:** La baja carga microbiológica produce mucho menos lodo, prolonga la edad de los lodos, el lodo se estabiliza aeróbicamente y, además, mejora la estructura del lodo y las características mecánicas de deshidratación.
- **Aumento de la concentración de licor mixto:** La mayoría de las plantas tradicionales operan a concentraciones de lodo bajas o medias, típicamente de 2.500 a 3.500 mg/l. El proceso FAML, por el contrario, funciona a concentraciones de lodo más altas, típicamente de 4,000 a 6,000 mg/l, lo que resulta en una mayor edad de lodo y una mayor eficiencia biológica.
- **Sin necesidad de usar productos químicos para la remoción de materia orgánica:** la remoción de materia orgánica presente en las aguas residuales, la mayoría de las veces se hace por medio de procesos biológicos. Las sustancias orgánicas biodegradables, se convierten principalmente en gases, que se liberan a la atmósfera, y en tejido celular biológico, eliminable en la sedimentación. Normalmente en la desinfección del agua tratada si se requiere la cloración.
- **Su tamaño y materiales hacen posible reubicarla fácilmente:** Al estar fabricada en acero, su instalación puede ser enterrada, semienterrada o en la superficie y al mismo tiempo servir como instalación temporal.



#### Ventajas que ofrecemos:

- Cumplimiento de la NOM demostrado con análisis certificados por laboratorios acreditados ante la EMA
- Capacitación al personal del sistema instalado para operación y mantenimiento
- Garantía de 12 meses en defectos de fabricación. La calidad del efluente depende de la operación y las condiciones del agua del influente.
- Póliza de servicio y monitoreo una vez al semestre durante el primer año sin costo.
- La planta puede permanecer sin energía eléctrica por más de 8 horas.
- Arrendamiento puro, rentas mensuales 100% deducibles.



**Opcionales que ofrecemos con costo adicional:**

- Servicio de asesoría y/o gestor de trámites en materia ambiental para plantas de tratamiento en la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) del Estado de Jalisco.
  - Registro como generador de residuos y manejo especial
  - Registro como generador de residuos peligrosos
  - Plan de manejo de residuos de manejo especial
  - Plan de manejo de residuos peligrosos.
- Ingeniería de obra civil (losa requerida, cárcamo de bombeo o cualquier etapa del proyecto)



## Características de las plantas de EQUIMAR<sup>®</sup>

El proceso FAML tiene una amplia gama de aplicaciones, desde pequeñas unidades de tratamiento de aguas residuales residenciales hasta plantas de tratamiento municipales e industriales de tamaño mediano y grande. EQUIMAR<sup>®</sup> fabrica y suministra 2 opciones para plantas tipo FAML: Plantas de tratamiento tipo paquete prefabricados de acero y clarificadores prefabricados para plantas fabricadas en concreto.

### A. Clarificadores prefabricados para plantas de concreto

Estos suelen ser para plantas de tratamiento con mayores flujos que las tipo paquete o para dar alguna solución en plantas existentes de bajo rendimiento y consisten en añadir el clarificador prefabricado al tanque de concreto.

Estos clarificadores son fabricados de acero al carbón o inoxidable con placa de 1/4", para los de acero al carbón se les hace una limpieza de sandblast o chorro de arena y se pintan en el taller antes de su envío.



*Parque Industrial Querétaro*



## B. Prefabricadas tipo paquete de acero

Las plantas tipo paquete se fabrican en acero al carbón o inoxidable con placa de 1/4", se les hace una limpieza de sandblast o chorro de arena y se pintan en el taller antes de su envío. Tienen la facilidad de instalarse sobre una losa de concreto o enterradas.

El diseño de las plantas paquete incluyen: Tanque anóxico, Tanque de Aireación, Clarificador, Tanque de Contacto de cloro y Digestor de lodos.

Modelos disponibles en un solo módulo desde 0.5 hasta 2.5 LPS con cargas orgánicas estándar (DBO5, SST). Se pueden hacer fabricaciones especiales según carga orgánica y/o terreno disponible.



*Bugambillas, Jalisco*



*Fraccionamiento Zibatá, Querétaro*



*Delphi, Coahuila*



Hecho en México