

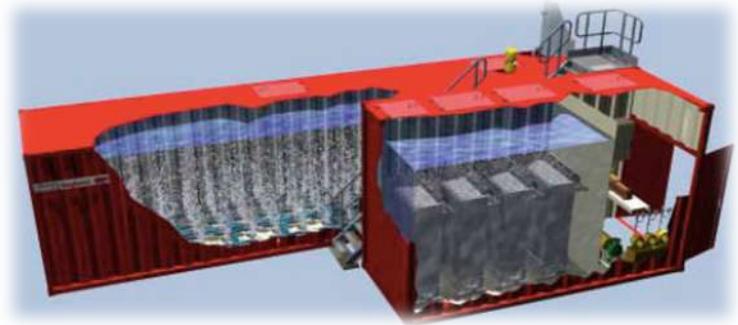
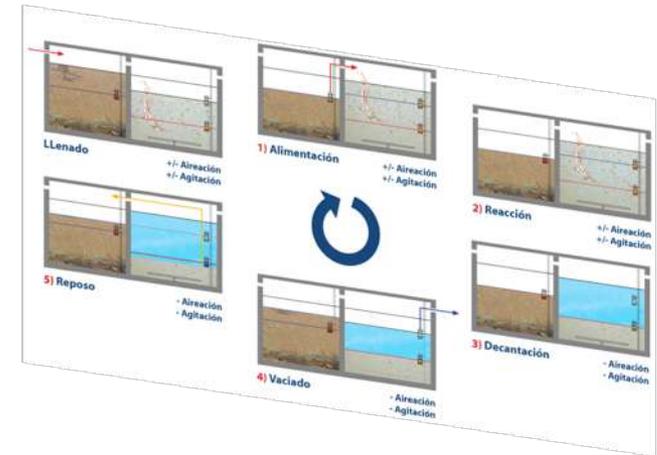
Tratamiento biológico reactores biológicos secuenciales, biorreactores con membrana y filtro sumergido aerobio

Gestión y Operación de Plantas de
Tratamiento de Aguas Residuales

Objetivo particular

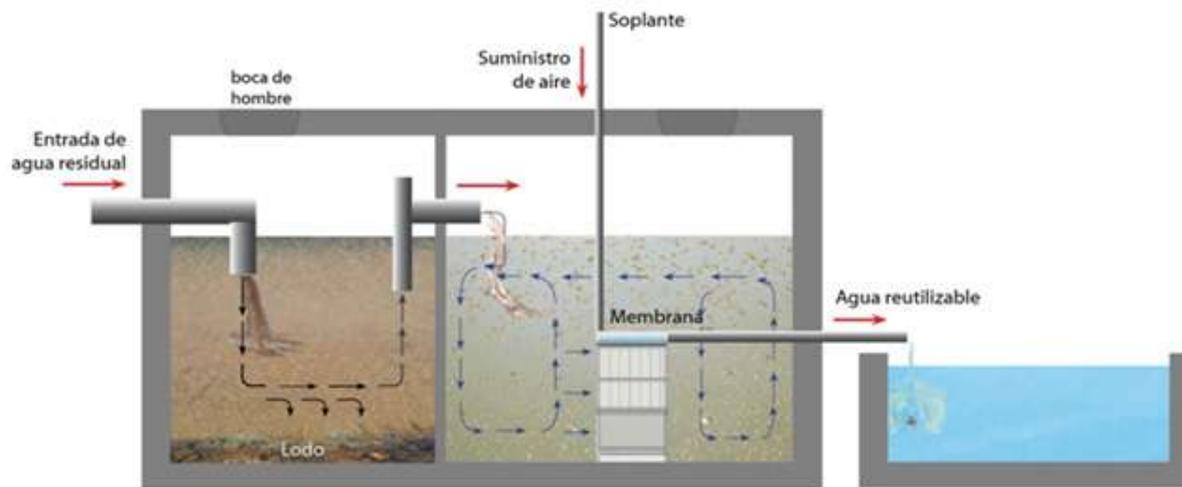
Al concluir el tema, el participante:

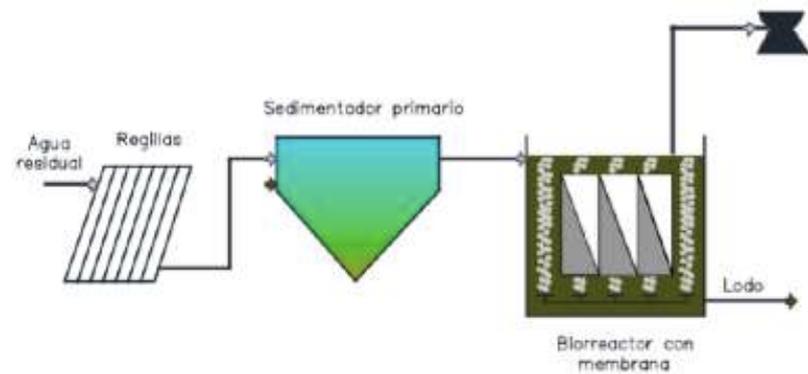
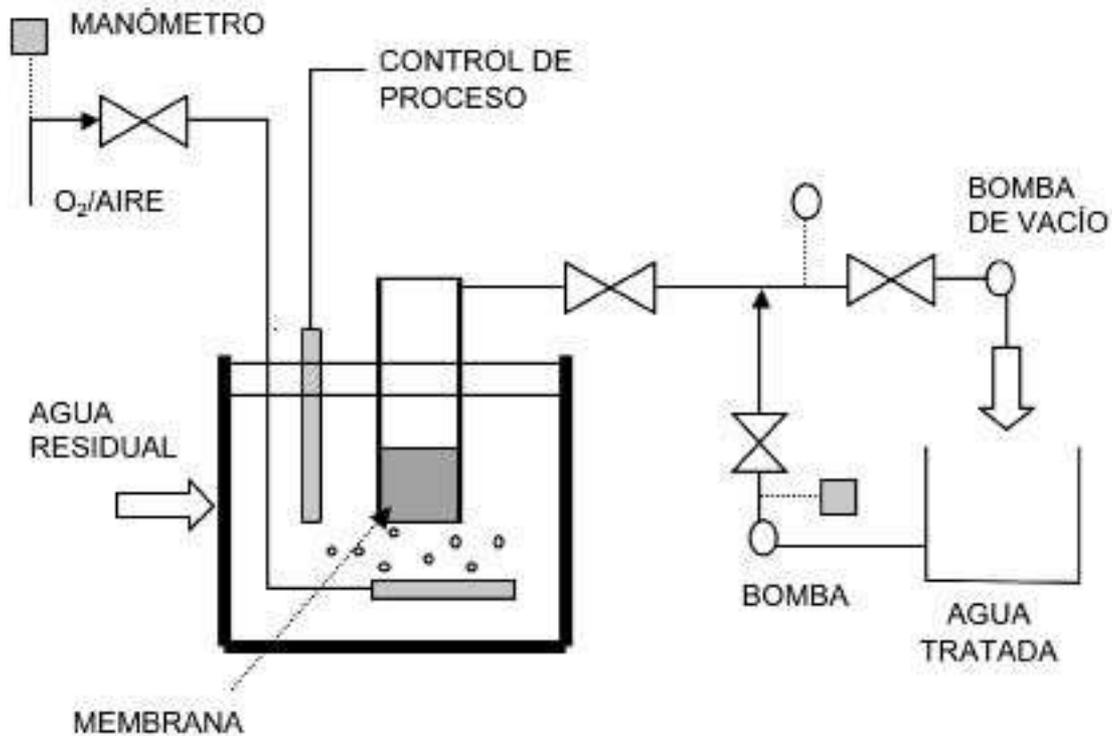
- Comprenderá y aplicará los principios y fundamentos de los procesos de tratamiento mediante los sistemas Reactores biológicos secuenciales (SBR), de los bioreactores con membrana y de los sistemas FSA



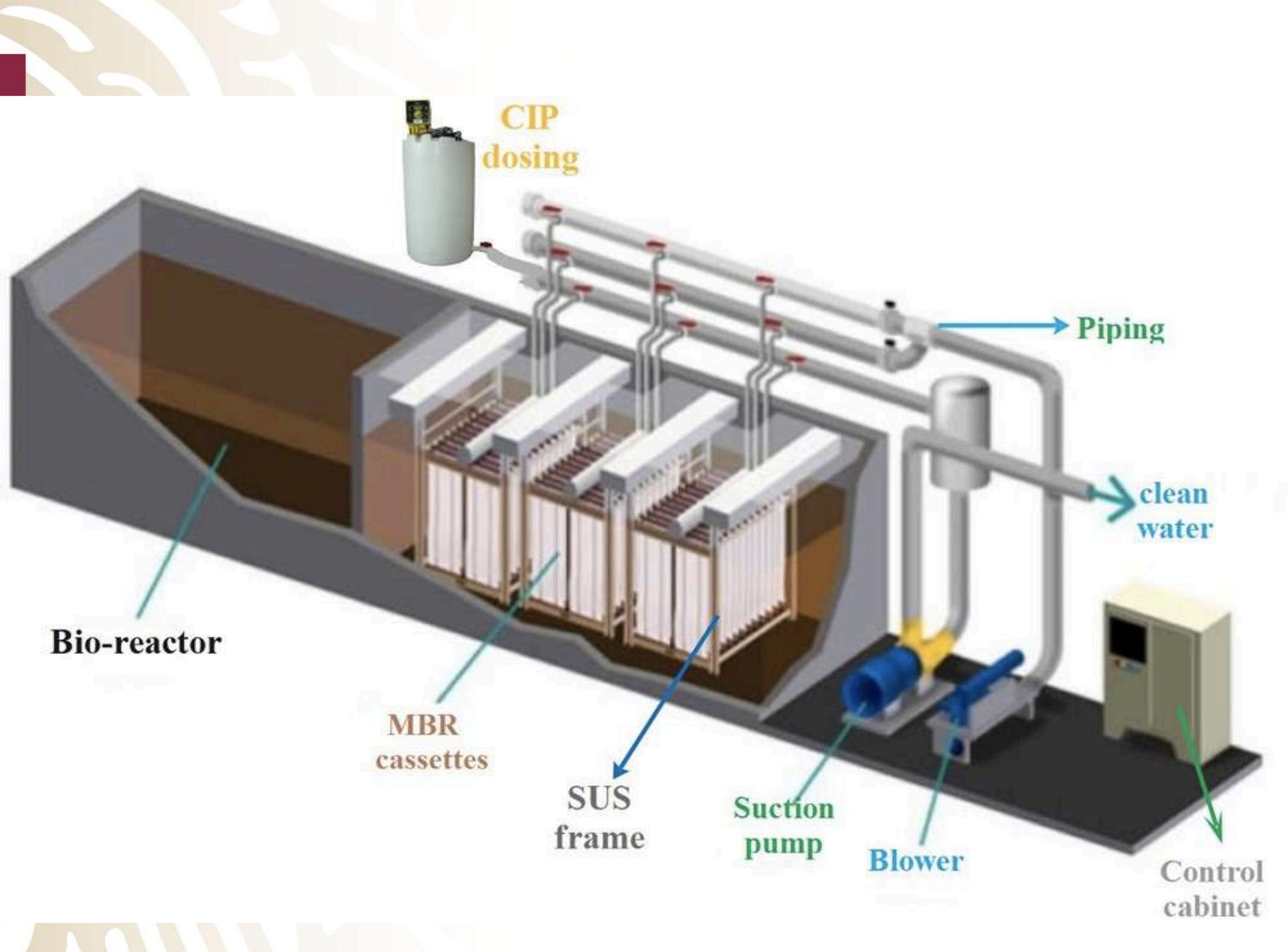
REACTOR AEROBIO ACOPLADO A MEMBRANAS (MBR)

Es la combinación de: un reactor biológico responsable de la biodegradación de la materia orgánica a través de microorganismos y un módulo de membranas ya sea de micro o ultrafiltración para la separación física del sólido-liquido del licor mezclado





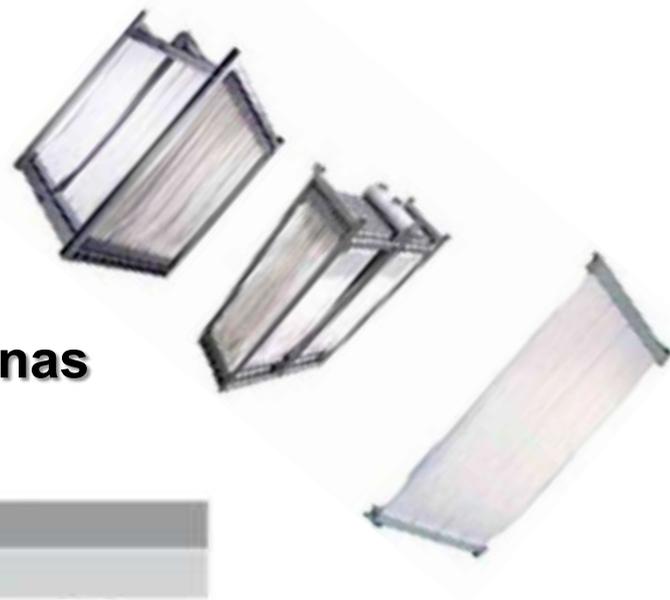




REACTOR BIOLÓGICO DE MEMBRANA (MBR)

Las desventajas principales de los MBR son:

- 💧 **Costos altos de inversión**
- 💧 **Riesgos por ser una tecnología nueva**
- 💧 **Ensuciamiento de las membranas**
- 💧 **Costos debido a la limpieza de las membranas**
- 💧 **Consumo energetico**

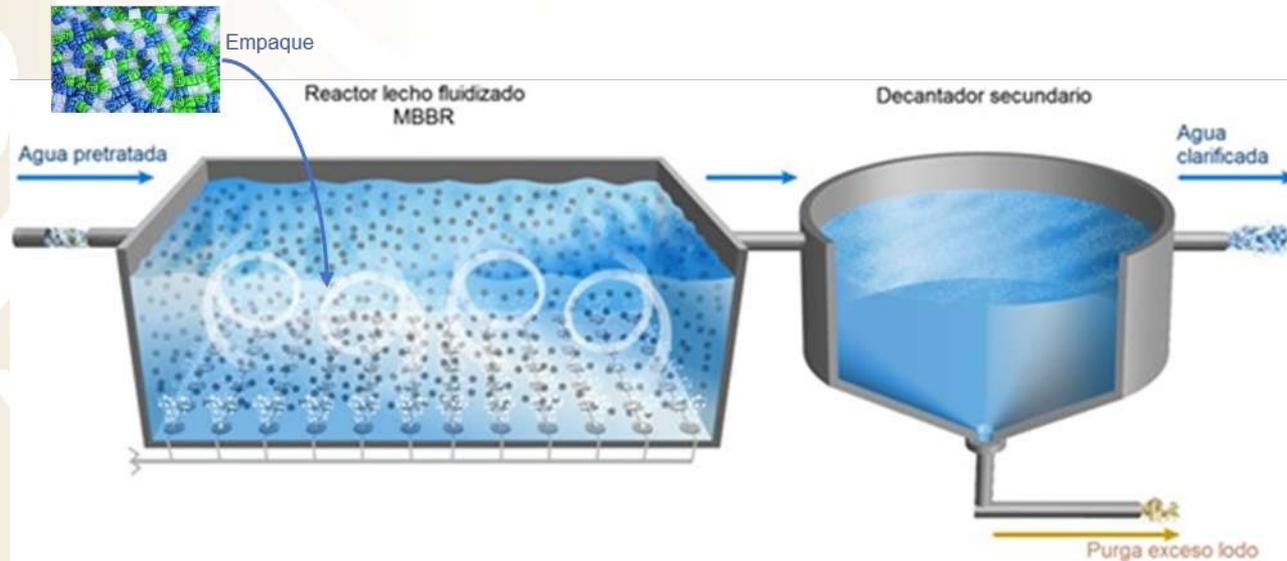


| Agua residual municipal | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----------------|---------------------------------|-----------------|------|-----|-------|-----------------|---------------------------------|--|
| Afluente (mg/L) | | | | | | Efluente (mg/L) | | | | | | |
| SST | DQO | DBO | NTK | NH ₃ | Coliformes fecales (NMP/100 mL) | SST | DQO | DBO | NTK | NH ₃ | Coliformes fecales (NMP/100 mL) | |
| 280 | 500 | 200 | 45 | 30 | 6.7x10 ⁷ | < 1 | < 20 | < 4 | < 0.4 | < 1 | < 20 | |

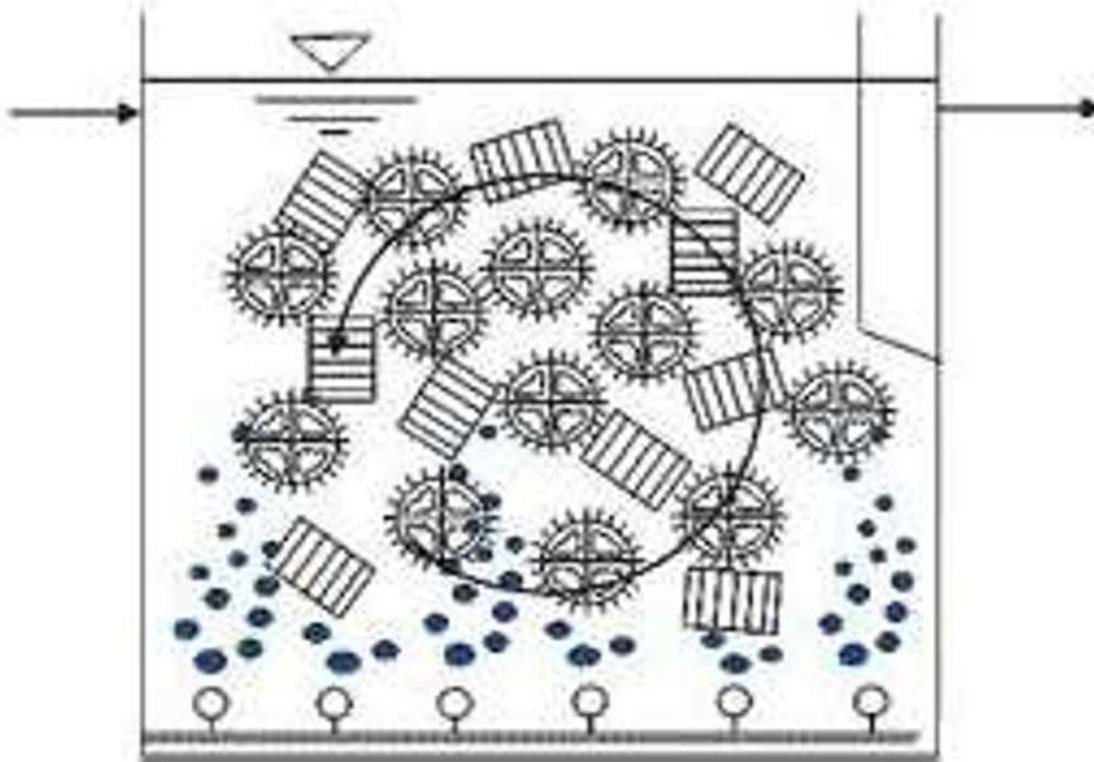
| Agua residual industrial | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------|--------|-------|-----|-----------------|-------|------|-------|--|
| | Afluente (mg/L) | | | | Efluente (mg/L) | | | | |
| Industria | SST | DQO | DBO | NTK | SST | DQO | DBO | NTK | |
| Cosméticos | 1 900 | 6 500 | 2 400 | 40 | < 5 | < 100 | < 20 | < 0.4 | |
| Textil | - | 10 000 | - | - | - | 600 | - | - | |
| Elaboración de lácteos | 650 | 4 200 | 2 600 | 110 | < 5 | < 40 | < 10 | < 0.2 | |

Reactor Biológico de Cama Móvil (MBBR)

Este reactor incorpora las ventajas de la biomasa fija a los sistemas de lodos activados



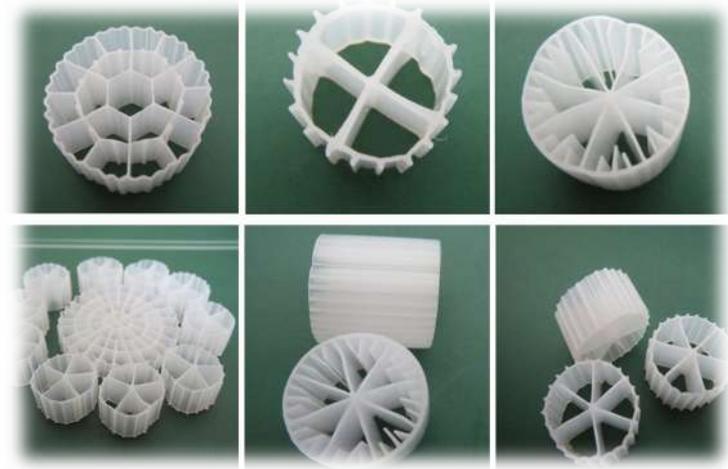
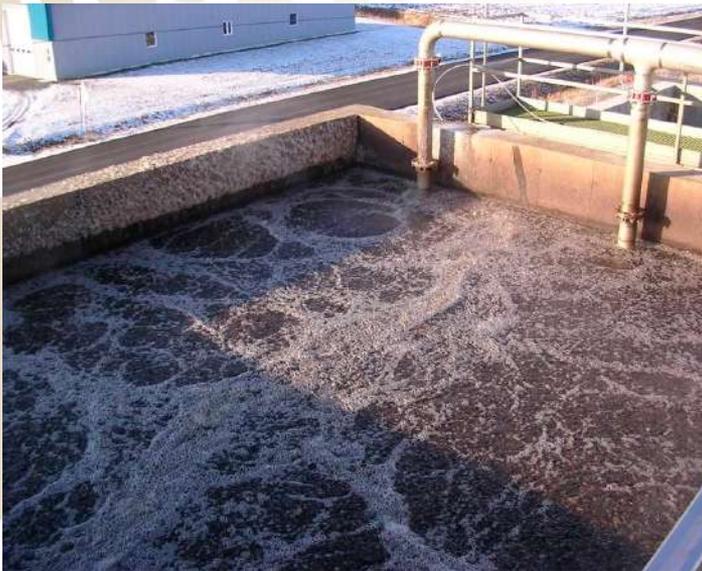
Dentro del tanque de aireación, se coloca material de empaque (piezas de 1 a 2 cm de lado o diámetro) y de densidad semejante a la del agua, en un 30 a 40 % del volumen de dicho tanque



Ventajas:

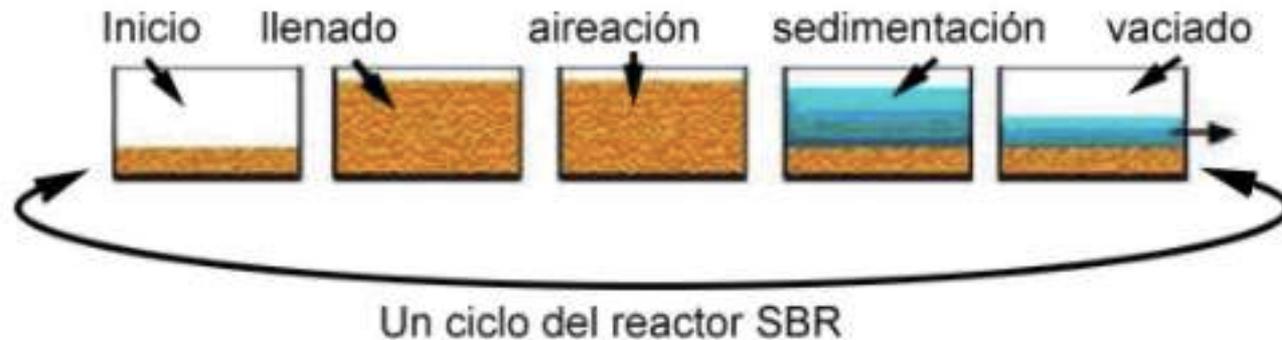
- 1.- Concentraciones elevadas de biomasa
- 2.-Alta velocidad de transferencia de materia y fluido
- 3.- Poco personal para su operación

Reactor Biológico de Cama Móvil (MBBR)



Este empaque, sirve de soporte para la adhesión de microorganismos, se mantiene en suspensión en el licor mezclado, por lo cual se mueve en conjunto con él en todo el volumen de aireación

Reactor secuencial por lotes (sequencing batch reactor) (SBR)



Opera en forma discontinua con las etapas de alimentación, reacción, sedimentación y vaciado

Este sistema debe contar con al menos dos tanques que funcionen en forma alternada

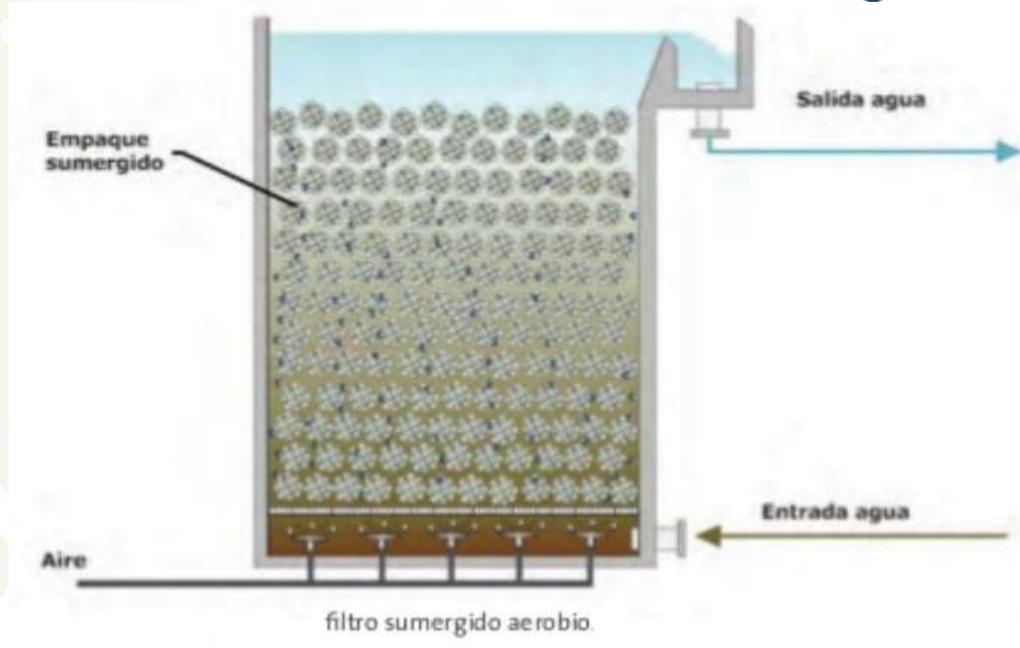
FILTRO SUMERGIDO AEROBIO (FSA)



Los filtros sumergidos aerobios (FSA) combinan un tratamiento con base en biopelícula y biomasa en suspensión

Son tanques empacados con un soporte inerte que puede ser de plástico, cerámico o de piedras (tamaño inferior a los 2 cm)





El oxígeno se incorpora al agua mediante difusores colocados en el fondo del reactor, acoplados a un sistema de compresión de aire