

**Política de Vertido Cero.**

El vertido cero utiliza diferentes técnicas con el objetivo de recuperar, y reaprovechar las aguas residuales, obteniendo el menor volumen de residuos.

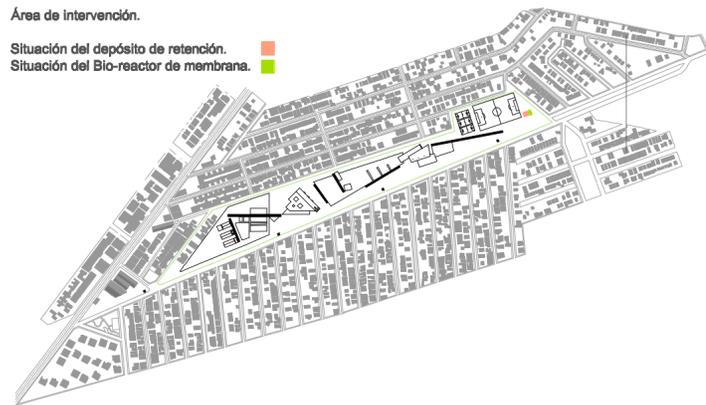
Las técnicas de recuperación o de vertido cero que pueden plantearse por separado o en combinación son la evaporación, el intercambio iónico mediante resinas selectivas, la separación por membranas (osmosis inversa, nanofiltración, etc...) y los sistemas de secado de fango.

La opción planteada es la de instalar un bio-reactor de membrana en el área.

En primer lugar mejorar la red de recogida de aguas negras.  
Mejorar la instalación de agua potable.  
Crear un sistema de recogida de aguas de lluvia y de alcantarillado urbano, para tratarlas en el bio-reactor de membranas y reutilizarlas en el mismo lugar.

Área de intervención.

Situación del depósito de retención. ■  
Situación del Bio-reactor de membrana. ■



Las tecnologías para el tratamiento de aguas residuales y su reutilización abarcan un número enorme de opciones. Comparados con los procesos convencionales de tratamiento de las aguas residuales, los biorreactores con membrana (MBR) ofrecen muchas ventajas: alta eficiencia de remoción, baja producción de lodos y uso de menores espacios para su instalación.  
A pesar de que la tecnología MBR se presenta como una novedosa forma de depuración de las aguas, su investigación y comercialización comenzó hace treinta años, cuando se empezó a considerar como un sistema óptimo para el tratamiento de aguas residuales la combinación de membranas y un proceso biológico.

**Biorreactor de membranas (MBR).**

La tecnología de Biorreactor de Membrana (MBR) es la combinación de dos procesos; degradación biológica y separación por membrana, en el que los sólidos en suspensión y microorganismos responsables de la biodegradación, son separados del agua tratada, mediante una unidad de filtración por membrana. Se distinguen dos partes principales:

Unidad biológica responsable de la degradación de los compuestos orgánicos.  
Módulo de filtración encargado de llevar a cabo la separación física de la mezcla.

En general, existen dos tipos de configuraciones MBR, dependiendo de si se filtra la mezcla fuera del reactor, constituyendo una filtración externa, o se sumergen las membranas en el propio reactor, succionando el permeado mediante una bomba.

La totalidad de la biomasa está confinada dentro del sistema, proporcionando un control perfecto del tiempo de permanencia de los microorganismos en el reactor (edad del fango) y la desinfección del efluente.

**Ventajas del proceso MBR.**

Calidad del agua tratada  
Retención de toda la materia particulada (SS efluente = 0 mg/l).  
Desinfección del agua tratada.  
Retención de parte del sustrato coloidal por parte de la membrana, lo que permite mayor tiempo de contacto e hidrólisis.  
Elevadas edades del fango. Desarrollo de especies de crecimiento lento (nitrificantes).

**Compactación**  
MLSS: 15-40 g/l (sistemas muy robustos)  
Tasas de depuración 3-5 veces mayor que sistemas convencionales (volúmenes requeridos 3-5 veces menores).  
Relación Área / Volumen. de floculo alta. Transferencia de oxígeno y nutrientes.  
Retención de toda la biomasa.  
Retención de exoenzimas celulares.

**Producción de fangos**

Menor producción a SRTs similares a sistemas convencionales.  
Además, posibilidad de trabajar a SRTs muy elevados: condiciones endógenas de baja producción de fangos.

**Reactor de Membranas MBR-K**

El sistema consiste en un tanque exterior en el que se encuentran instalados de 1 a 5 casetes de membranas, manteniendo una distancia determinada entre ellas.

El agua ya tratada llega por recirculación al MBR-K donde se lleva a cabo la separación sólido/líquido. El MBR-K dispone de un rebosadero donde se retorna al reactor biológico la biomasa aportada al MBR-K, permitiendo la eliminación de posibles elementos flotantes.

El equipo dispone, además, de cubiertas individuales para cada caseta, lo que facilita la posible extracción así como operaciones de mantenimiento.

**Componentes del Equipo.**

**Tanque contenedor.**

Dentro de la planta de tratamiento de agua residual el tanque contenedor MBR-K constituye la unidad de filtración, donde se encuentran sumergidos los módulos de membranas. La instalación en un tanque aparte y no integrado en el depósito biológico facilita las acciones de mantenimiento así como el poder mantener las membranas siempre sumergidas independientemente del nivel del reactor biológico.

**Caseta MBR.**

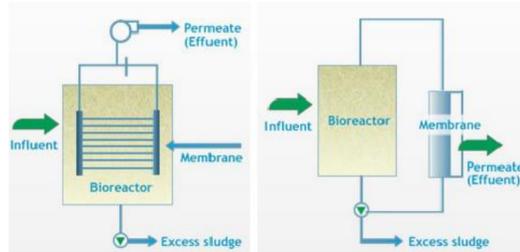
Mediante la filtración de los Casetes MBR se asegura un elevado rendimiento de depuración y una retención total de virus y bacterias.

**Panel de control.**

Todos los dispositivos necesarios para el control y operación del reactor de membranas se encuentran ubicados en el cuadro de control junto con todas las bombas, facilitando la instalación y operación de la planta.

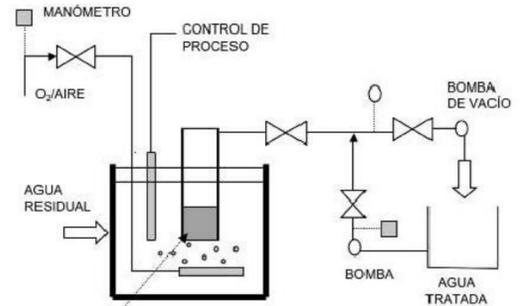
**Ventajas del MBR-K**

Planta compacta transportable y totalmente montada, para EDAR's de nueva construcción y/o modificación y mejora de las ya existentes.  
Expansibilidad por tratarse de un sistema modular.  
Incremento de la concentración de la biomasa, optimizando la capacidad de la planta  
Operación simple.  
Eliminación del proceso de decantación así como de tratamientos terciarios convencionales.  
Fiabilidad del proceso.  
Máxima calidad del efluente gracias a una efectiva separación sólido/líquido, obteniéndose un efluente libre de virus y bacterias.



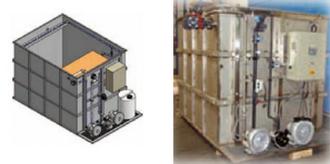
Proceso MBR-K.

Proceso MBR.

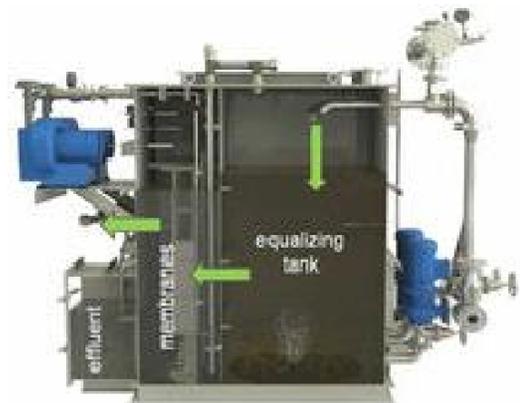


MEMBRANA

Proceso MBR-K.



Proceso MBR-K.



Proceso MBR-K.

**Depósito de retención..**

**Depósito de poca profundidad.**  
El depósito de poca profundidad es diseñado para la recuperación de agua de lluvia.

Disponibles en 7500L de capacidad.  
Mínima profundidad, lo que reduce el tiempo y los costes de instalación.  
Sistema de filtración integrado.  
Posibilidad de tránsito de vehículos por la cubierta.  
Depósito muy estable y robusto  
Peso reducido, lo que facilita el transporte y la instalación  
Se puede ampliar la capacidad, conectando varios depósitos en serie.

Superficie 6 Ha.



**Características Técnicas MBR-K**

Parámetros	MBR-K1	MBR-K2	MBR-K3	MBR-K4	MBR-K5
Nº de casetes	1	2	3	4	5
Superficie filtración m2	120	240	360	480	600
Producción media m3/día.	48	96	144	192	240
Potencia instalada Kw	1,8	2,65	3,6	6,5	9,3
Conexiones aire.	DN50	DN65	DN80	DN80	DN100
Conexiones permeado	DN50	DN50	DN50	DN65	DN65

MODELO	L1 (mm)	L (mm)
MBR-K1	1700	2300
MBR-K2	2850	3250
MBR-K3	3600	4200
MBR-K4	4550	5150
MBR-K5	5500	6100

**Recorrido de aguas fecales.**

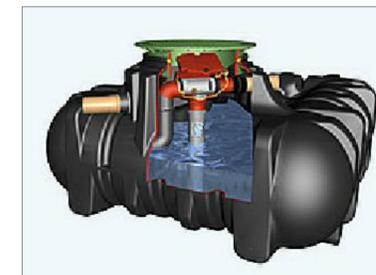
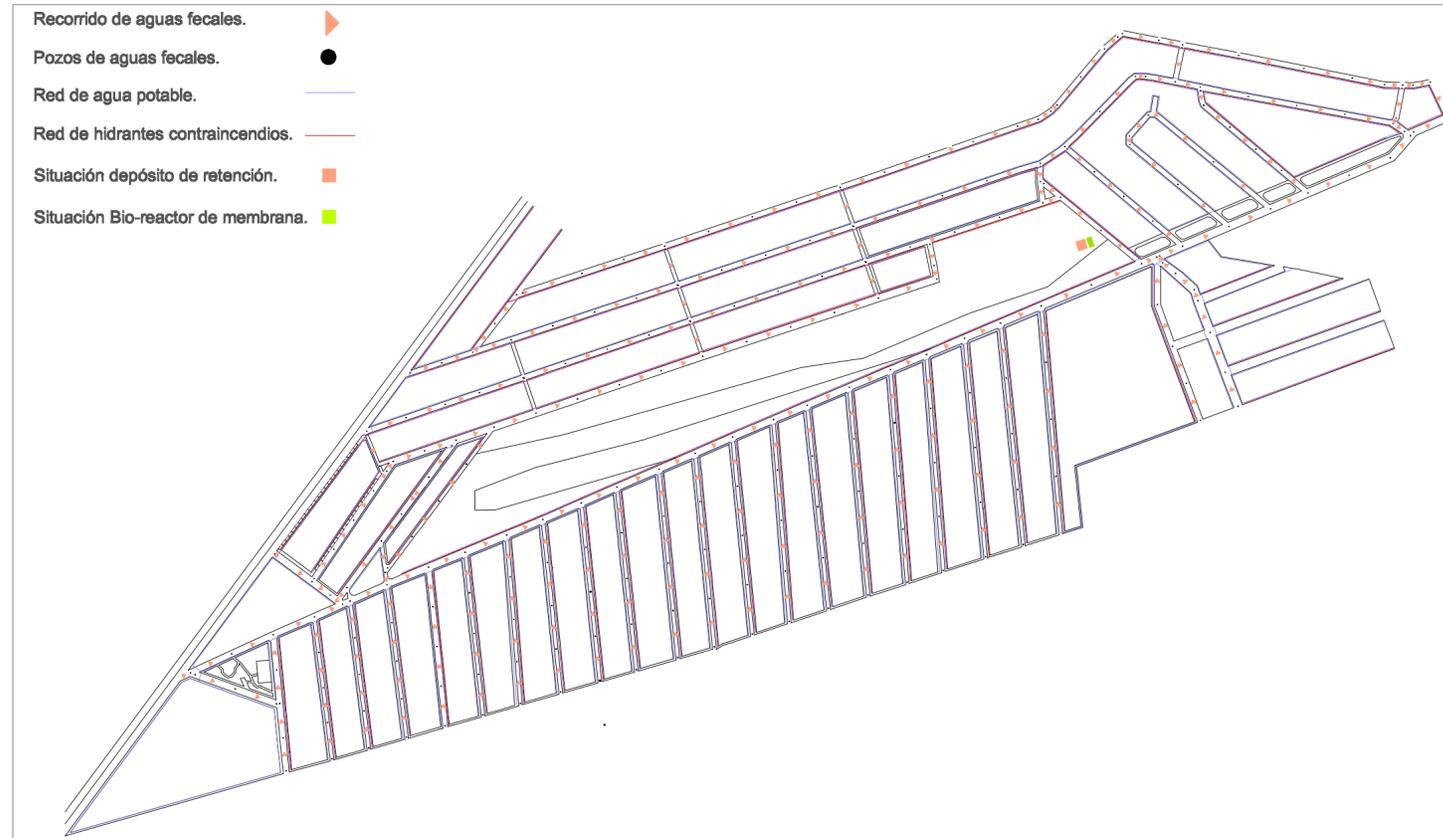
Pozos de aguas fecales. ●

Red de agua potable. —

Red de hidrantes contra incendios. —

Situación depósito de retención. ■

Situación Bio-reactor de membrana. ■



**Depósitos de retención.**

Los depósitos de retención son una técnica para mejorar el funcionamiento de los sistemas de alcantarillado frente a inundaciones, con reducción de la carga contaminante que llega al medio receptor.

**Funciones de un depósito de retención**

La principal función de un depósito de retención es limitar el caudal punta circulante por la red como consecuencia de un episodio de lluvia. Debe limitarse el caudal de manera que se eviten las inundaciones del suelo urbano.

Es necesario destinar un espacio de suficiente superficie y cierta capacidad de almacenamiento para retener parte del volumen del caudal de escorrentía y reducir, los caudales que se presentan.

**Tipologías de los depósitos de retención**

La construcción de un depósito de retención en una red de alcantarillado constituye una solución aceptable al problema de reducir el caudal punta circulante, que en muchas ocasiones es consecuencia de un episodio de lluvia intensa y no puede ser asumido por los colectores existentes.

Existen dos tipologías diferenciadas de depósito cuyo comportamiento hidráulico es sensiblemente distinto, y que se adaptarían a esta disponibilidad o no de espacio: depósitos sin derivación (on-line tanks) o depósitos con derivación (off-line tanks).

Un depósito de retención puede ser construido tanto on-line como off-line en el sistema, es decir, todos los tipos de depósitos pueden ser construidos con ambas configuraciones. Además pueden incluso combinarse las dos configuraciones (depósitos mixtos) para mejorar los resultados obtenidos al introducir el depósito en el sistema.

