

MBR

Sistema Biorreactor de Membrana



Descripción General del Sistema



El sistema de Biorreactor de Membrana (MBR) es una unidad de tratamiento de aguas residuales compacta, modular y energéticamente eficiente, diseñada para aplicaciones industriales y municipales con características de aguas residuales variables y exigentes. Combina procesos avanzados de lodos activados con membranas de ultrafiltración de fluoruro de polivinilideno (PVDF) para separar sólidos y líquidos a una escala de 0.01 micras. Esto elimina la necesidad de clarificación secundaria y produce un efluente tratado que cumple o supera los estándares regulatorios para descarga y reúso no potable.

El proceso de tratamiento biológico del sistema incorpora zonas anóxicas y aeróbicas, lo que permite la eliminación efectiva de la demanda biológica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO), sólidos suspendidos totales (SST), amoníaco, nitratos y fosfatos. La filtración por membrana integrada actúa como una barrera física contra sólidos suspendidos, bacterias y virus, lo cual puede reducir o eliminar la necesidad de desinfección química, dependiendo de los requisitos regulatorios locales.

Diseñado para un despliegue rápido y operación continua en entornos con limitaciones de espacio, el sistema MBR permite tiempos prolongados de retención de lodos (SRT), garantiza un rendimiento estable bajo condiciones variables de caudal y carga, y facilita el reúso del agua con un impacto ambiental mínimo.

Características y Beneficios Clave



Efluente de Alta Calidad

Elimina sólidos, bacterias y virus mediante ultrafiltración, produciendo agua clara apta para reúso no potable.



Aplicación Versátil

Trata una amplia variedad de aguas residuales industriales y municipales, incluyendo influentes de alta carga y con características variables.



Compacto y Escalable

El diseño modular se adapta a espacios reducidos y se amplía fácilmente para satisfacer necesidades cambiantes de capacidad.



Baja Producción de Lodos

Reduce la generación de lodos gracias a los largos tiempos de retención, lo que disminuye los costos de disposición y el impacto ambiental.



Operación Eficiente

Controles automatizados y monitoreo en tiempo real reducen la supervisión manual y mejoran la confiabilidad del proceso.



Desempeño Sostenible

Ofrece un tratamiento altamente eficiente cumpliendo con los estándares de descarga y reúso, con un uso mínimo de productos químicos.



Technical Specifications

Rendimiento del Sistema

- Tecnología: Biorreactor de Membrana (MBR)
- Consumo de Energía: 0.83 kWh/m³
- Tiempo de Retención Hidráulica (HRT): 6–12 horas
- Tiempo de Retención de Lodos (SRT): 20–30 días
- Flujo de Membrana: 15–25 L/m²·h
- Tasa de Recuperación: 95–98%
- Calidad del Permeado: Turbidez < 0.2 NTU, E. coli: No detectable (ND)/100 mL
- DBO/DQO/SST del Afluente: 300–350 mg/L / 600–650 mg/L / 150–200 mg/L
- DBO/DQO/SST del Efluente: < 10 mg/L / < 50 mg/L / < 30 mg/L
- Capacidad Máxima de Caudal: Hasta el 150% del caudal de diseño
- Tiempo de Puesta en Marcha: 2–3 semanas

Características de la Membrana

- Tipo de Membrana: PVDF, Hoja Plana, 11 m²/módulo
- Configuración: Hoja plana o fibra hueca
- Tamaño de poro: 0.1–0.4 micras (µm)
- Frecuencia de limpieza: Retrolavado diario; CIP cada 3–6 meses
- Vida útil esperada de la membrana: 5–8 años
- Concentración de MLSS: 8,000–15,000 ppm

Automatización y Control

- Integración SCADA/PLC: Sí, mediante Modbus/RS485 o Ethernet
- Monitoreo Remoto: Opcional (compatible con GSM/nube)
- Tipos de Sensores: OD, pH, ORP, turbidez, amoníaco, temperatura
- Alarmas y Seguridad: Alarmas configurables con notificaciones por SMS o correo electrónico

Bombas y Sopladores

- Pump Type: Submersible or horizontal centrifugal
- Pump Efficiency: 60–75%
- Air Blower Capacity: 0.17 Nm³/min per 10 m³/day
- Backwash Capacity: 1.0 m³/h per 10 m³/day of treatment capacity
- Redundancy: Duty + Standby configuration

Materiales y Construcción

- Tipo de Bomba: Sumergible o centrífuga horizontal
- Eficiencia de la Bomba: 60–75%
- Capacidad del Soplador de Aire: 0.17 Nm³/min por cada 10 m³/día
- Capacidad de Retrolavado: 1.0 m³/h por cada 10 m³/día de capacidad de tratamiento
- Redundancia: Configuración en operación + reserva (Duty + Standby)

Eléctrico y Energía

- Alimentación eléctrica: 380–480 V, trifásica, 50/60 Hz
- Energía de respaldo: Compatible con generador diésel o UPS (sistema de alimentación ininterrumpida)

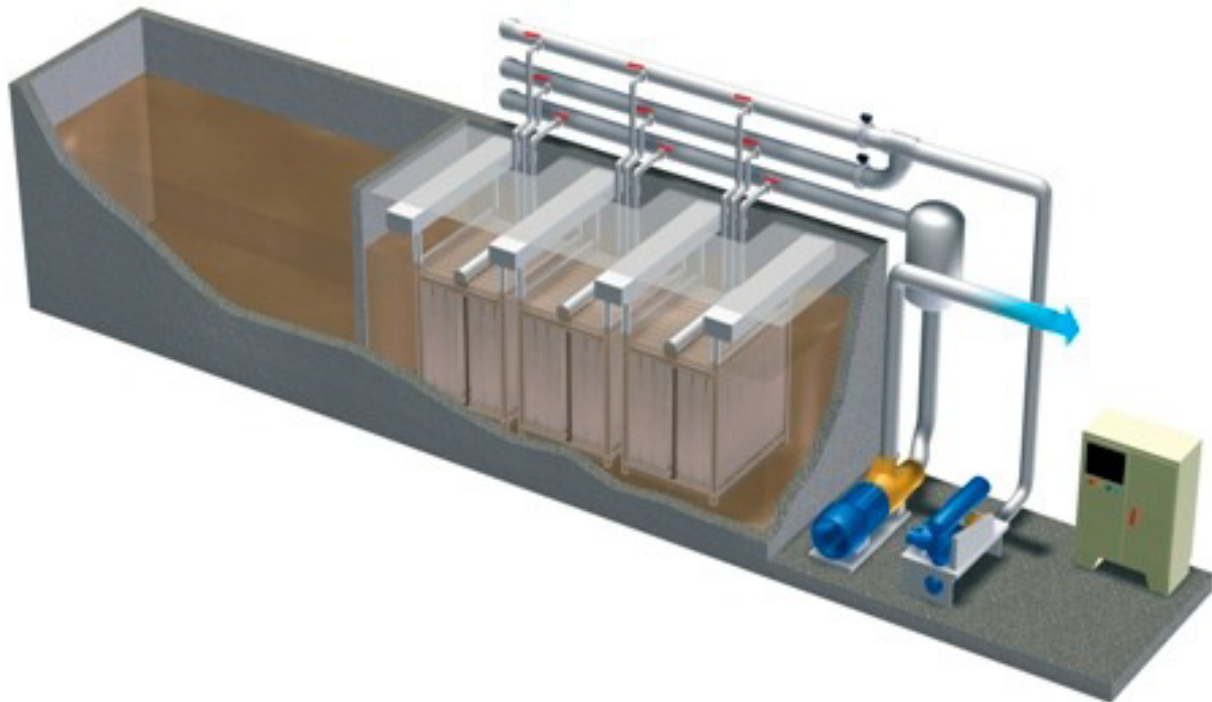
Tolerancia Ambiental

- Rango de Temperatura de Operación: 5 °C a 45 °C
- Humedad Ambiente: Hasta 90 % HR, sin condensación
- Diseño Sísmico/Antiviento: Cumple con los códigos de construcción locales
- Emisión de Ruido: < 75 dB(A) a 1 metro

Mantenimiento y Soporte

- Intervalos de servicio: Inspección mensual, servicio completo trimestral
- Kit de repuestos: Membranas, sellos, piezas de sensores
- Disponibilidad de repuestos: En inventario o con un tiempo de entrega de 2 a 4 semanas
- Periodo de garantía: 24 meses, ampliable

Disposición Típica del Sistema



Rango de Capacidad del Sistema*

Capacidad y Huella del Sistema MBR

Modelo	Capacidad de Flujo	Huella Estimada (m ²)
MBR-40	40 m ³ /dia	21.0 m ²
MBR-80	80 m ³ /dia	42.0 m ²
MBR-120	120 m ³ /dia	60.0 m ²
MBR-200	200 m ³ /dia	100.0 m ²
MBR-250	250 m ³ /dia	118.75 m ²
MBR-300	300 m ³ /dia	142.5 m ²
MBR-400	400 m ³ /dia	180.5 m ²
MBR-500	500 m ³ /dia	214.34 m ²
MBR-600	600 m ³ /dia	244.35 m ²
MBR-800	800 m ³ /dia	294.04 m ²
MBR-1000	1000 m ³ /dia	331.71 m ²
MBR-2000	2000 m ³ /dia	397.21 m ²

*Configuraciones personalizadas disponibles a solicitud

BIORREACTOR DE MEMBRANA (MBR)

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



ETAPA	DESCRIPCIÓN
1 Rejilla de Pretratamiento	Las aguas residuales crudas pasan por una reja para eliminar sólidos grandes y proteger los componentes aguas abajo.
2 Ecuación	El flujo se estabiliza en un tanque de ecuación para uniformar el volumen y la carga contaminante antes del tratamiento biológico.
3 Tanque Anóxico	Las aguas residuales ingresan a una zona anóxica para la desnitrificación, donde los mezcladores sumergibles promueven la eliminación de nitratos.
4 Tanque de Aireación	Se difunde aire para sostener microorganismos aeróbicos que degradan los contaminantes orgánicos.
5 Tanque MBR	Las aguas residuales fluyen a través de módulos de membrana PVDF, combinando tratamiento biológico con filtración.
6 Desinfección	El agua tratada se desinfecta con cloro antes de ingresar al tanque final.
7 Agua Tratada / Reúso	El efluente final se almacena y es apto para reúso no potable, como riego o descarga de inodoros.



Descubre cómo el sistema MBR ofrece un tratamiento de aguas residuales sostenible y de alta calidad.

CONTÁCTENOS PARA SABER MÁS

Miranda Water Technologies

Canadá

15 McCallum Place
Keene, ON K0L 2G0
Canadá
Teléfono: +1-866-959-2837

Miranda Water Technologies

Türkiye

Beyaz Zambaklar Sk. No: 34/2
PK 06700, Gaziosmanpaşa (GOP)
Ankara, Türkiye
Teléfono: +90 312 473 40 70

Miranda Water Technologies

Türkiye (Fabricación)

Batı Sitesi Mahallesi, Gersan Sanayi Sitesi
2307. Sokak No: 5
Türkiye
Teléfono: +90 312 385 72 52

Miranda Water Technologies

Islas Turcas y Caicos

3rd Floor, Salt Mills Plaza, Grace Bay
Providenciales, TKCA 1ZZ
Islas Turcas y Caicos
Teléfono: +1 649 341 3689
Distribuido por Been Construction Ltd

Rainmaker Worldwide Inc.

Estados Unidos

2510 East Sunset Road
Suite 5 #925
Las Vegas, NV 89120
Estados Unidos
Teléfono: +1 702 608-1990

Rainmaker Mexico

México

Carretera a la Guayana Km 0.4 S/N
Colonia Medio Kilo
San Francisco de los Romo,
Aguascalientes 20350
México
Teléfono: +52 492 544 4999



Copyright © 2025 Miranda Water Technologies. Todos los derechos reservados.

sales@mirandawater.com
mirandawater.com

