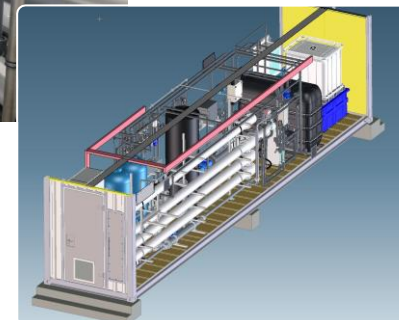




Uso de tecnologías de OI para el tratamiento de lixiviados

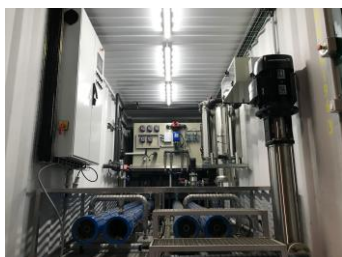
Dr. Jordi Gabarró i Bartual





Servicios especializados en tratamiento de aguas industriales de matriz compleja

- Alquiler y operación de plantas móviles de membrana (UF, OI, NF)
- Operación de plantas de tratamiento de aguas residuales industriales
- Venta de repuestos y consumibles
- Built Operate Transfer (BOT)
- Optimización de plantas en operación
- Consulting
- Servicio, mantenimiento y reparación



TELWESA

C/ Camprodón 49
17240 Llagostera (GIRONA)
Tel: 972 831075
info@telwesa.com



Lixiviado de vertedero: Un residuo de difícil tratamiento





TELWESA

Uso de tecnologías de OI para el tratamiento de lixiviados

Composición típica de lixiviado de R.S.U.

■ **Materia orgánica biodegradable (DQO, DBO₅)**

La biodegradabilidad en el caso de lixiviados de vertedero es mayor de la esperada a partir de la relación DBO/DQO medida (entre 30 y 40%). En el caso de los lixiviados de centros de tratamiento (compostaje, digestión anaerobia) son aguas de mayor biodegradabilidad.

■ **Compuestos nitrogenados**

Se encuentran en alta concentración, como NTK y N-NH_4^+ , procedentes de la degradación de las proteínas y aminoácidos presentes en los R.S.U. Se requiere su eliminación previo a su vertido.

■ **Sales: cloruros, carbonatos, sulfatos, etc.**

Aportan capacidad tampón al lixiviado, lo que debe ser tenido en cuenta a la hora de diseñar procesos de tratamiento con variación de pH. Su eliminación puede ser necesaria en función de la legislación de cada país.

■ **Metales pesados**

Su presencia depende de la naturaleza del R.S.U. En vertedero, la edad de éste influye en su concentración.



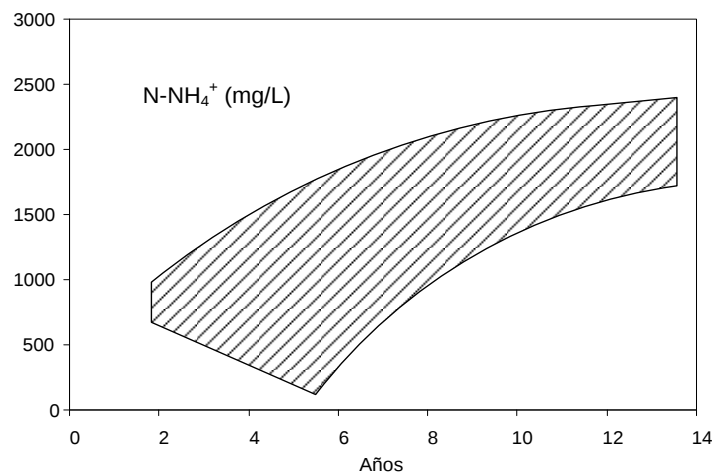
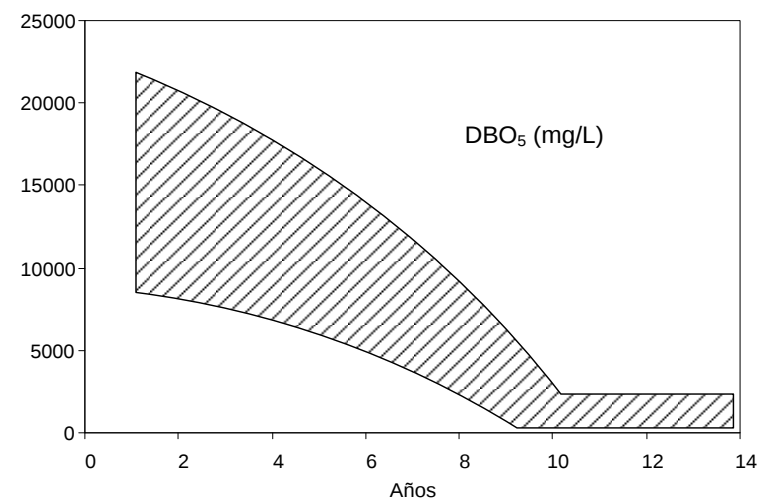
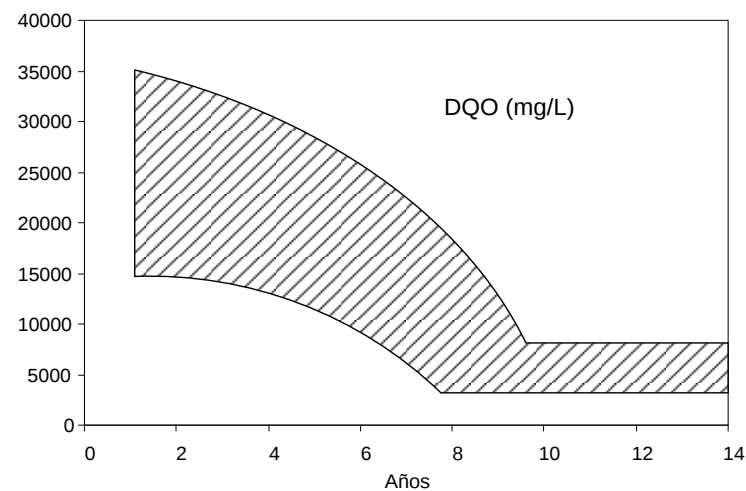
Composición típica de lixiviado de R.S.U.

- Todos ellos se caracterizan por una elevada carga orgánica y amoniacal

	VERTEDERO				CTR (digestión anaeróbica, compostaje, búnker)			
	Cogersa (Asturias)	Garraf (Barcelona)	Solius (Gerona)	Asslar (Alemania)	Ecoparc1 (Barcelona)	Ecoparc 2 (Barcelona)	Rioja (Logroño)	Hornillos (Valencia)
DQO (mg/L)	4.000	15.000	7.000	2.000	10.000	43.000	23.000	20.000
N-NH ₄ ⁺ (mg/L)	2.100	2.800	3.000	1.000	900	5.000	2.800	3.200
S.S. (mg/L)	100	150	500	200	1.500	15.000	500	1.000
Caudal (m ³ /d)	700	200	100	260	200	144	120	125



Evolución de la contaminación del lixiviado En función de la edad del vertedero





TELWESA

Uso de tecnologías de OI para el tratamiento de lixiviados

Clasificación de los procesos de tratamiento

- Sistemas o métodos que **ELIMINAN** los contaminantes:
 - Biológicos: MBR, SBR, etc
 - Oxidación avanzada: Fenton, Ozono, etc
- Sistemas o métodos que **SEPARAN** los contaminantes en dos corrientes:
 - Físicos: Coagulación/Floculación , Osmosis Inversa
 - Térmicos: Evaporación



Tecnologías de tratamiento de lixiviados de R.S.U.

- **Dependiendo de los valores de entrada y salida se pueden configurar diferentes alternativas y combinación de tecnologías**

	Descarga EDAR DQO < 1500 mg/L	Descarga directa DQO = 125-160 mg/L	Descarga directa Eliminación de sales
Baja carga DQO < 1.500 mg/L NH4-N < 500 mg/L	Filtro de arena + Carbón activo	MBR + Carbón activo	Ósmosis inversa (1 ó 2 etapas) + prefiltración
Media carga DQO < 10.000 mg/L NH4-N < 1.500 mg/L	MBR	MBR + Nanofiltración	MBR + Osmosis inversa
Alta carga DQO < 20.000 mg/L NH4-N < 3.000 mg/L	MBR + Carbón activo	Opcional: tratamiento del concentrado con carbón activo	



Tecnologías de tratamiento de lixiviados de R.S.U.

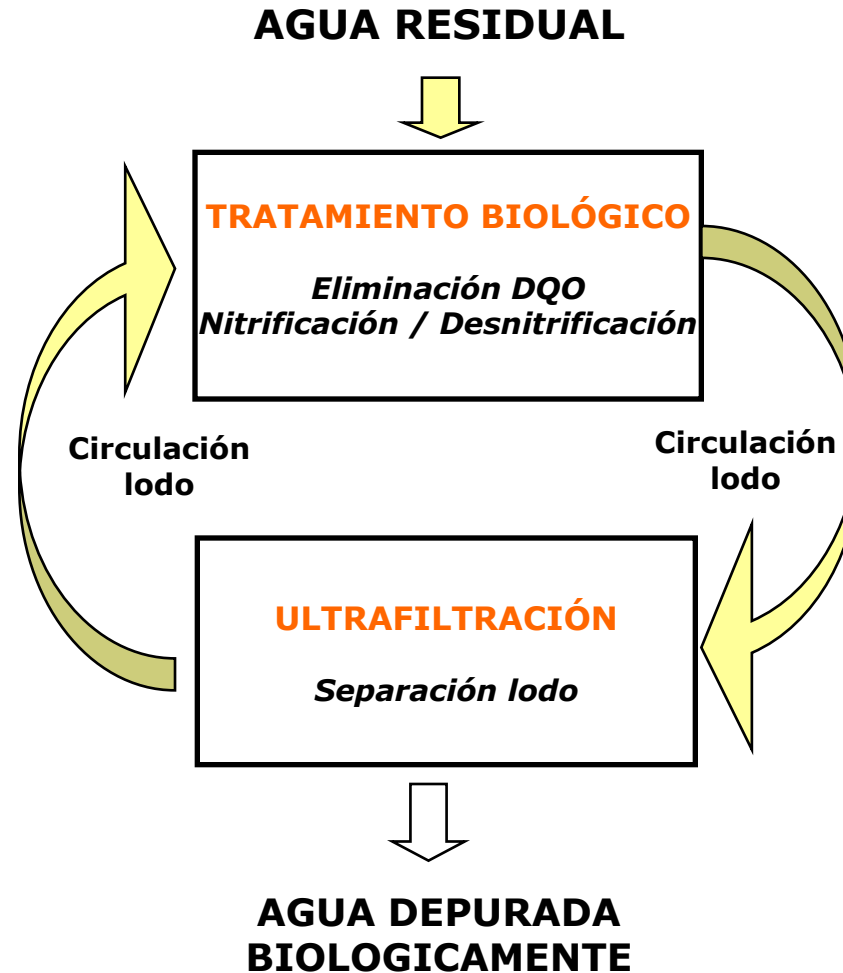
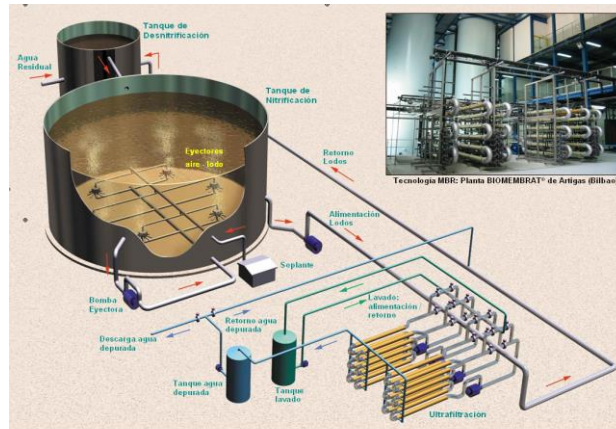
Proceso MBR + Nanofiltración / Osmosis Inversa

	Descarga EDAR DQO < 1500 mg/L	Descarga directa DQO = 125-160 mg/L	Descarga directa Eliminación de sales
Baja carga DQO < 1.500 mg/L NH4-N < 500 mg/L	Filtro de arena + Carbón activo	MBR + Carbón activo	Ósmosis inversa (1 ó 2 etapas) + prefiltración
Media carga DQO < 10.000 mg/L NH4-N < 1.500 mg/L	MBR	MBR + Nanofiltración	
Alta carga DQO < 20.000 mg/L NH4-N < 3.000 mg/L	MBR + Carbón activo	Opcional: tratamiento del concentrado con carbón activo	MBR + Osmosis Inversa



Biología con membranas

MBR





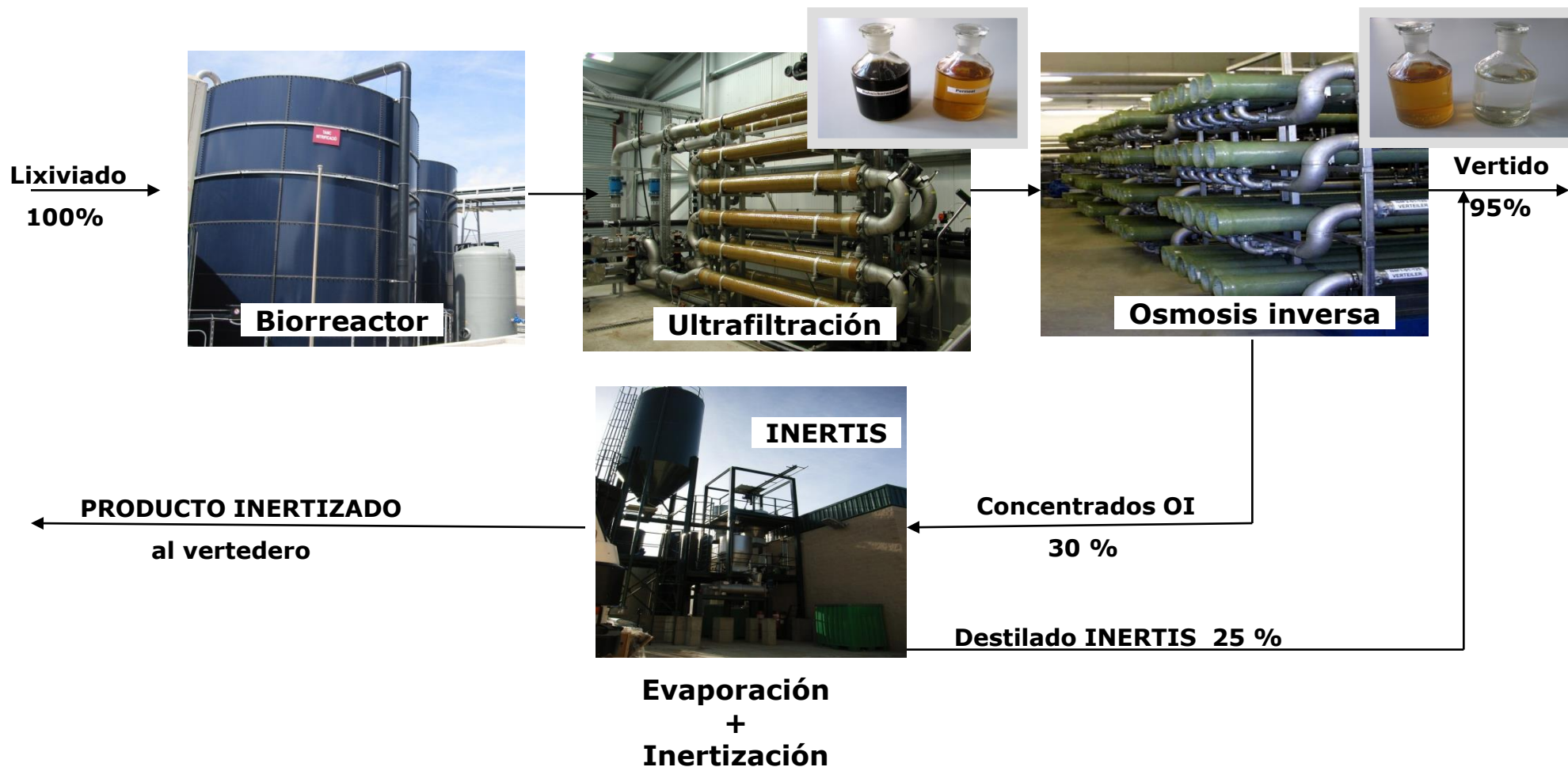
Concepto de tratamiento de lixiviados:

MBR + Osmosis Inversa





Planta de tratamiento integral de lixiviados: MBR + Ósmosis inversa + Inertización concentrados



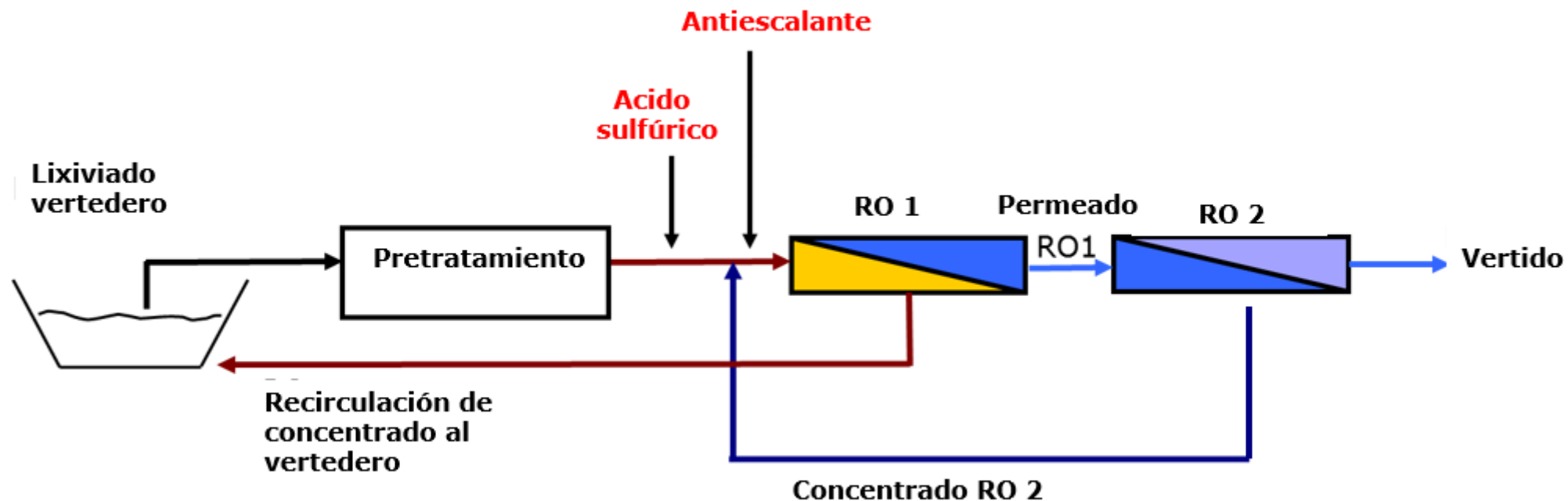


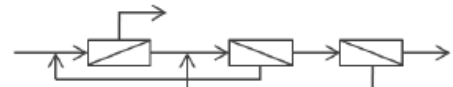
Tecnologías de tratamiento de lixiviados de R.S.U.

Proceso Osmosis Inversa

	Descarga EDAR DQO < 400 mg/L	Descarga directa DQO = 100-200 mg/L	Descarga directa Eliminación de sales
Baja carga DQO < 1.500 mg/L NH4-N < 500 mg/L	Filtro de arena + Carbón activo	MBR + Carbón activo	Ósmosis inversa (1 ó 2 etapas) + prefiltración
Media carga DQO < 5.000 mg/L NH4-N < 1.500 mg/L	MBR	MBR + Nanofiltración	MBR + Osmosis inversa
Alta carga DQO < 20.000 mg/L NH4-N < 3.000 mg/L	MBR + Carbón activo	Opcional: tratamiento del concentrado con carbón activo	

Concepto de tratamiento de lixiviados: Osmosis Inversa

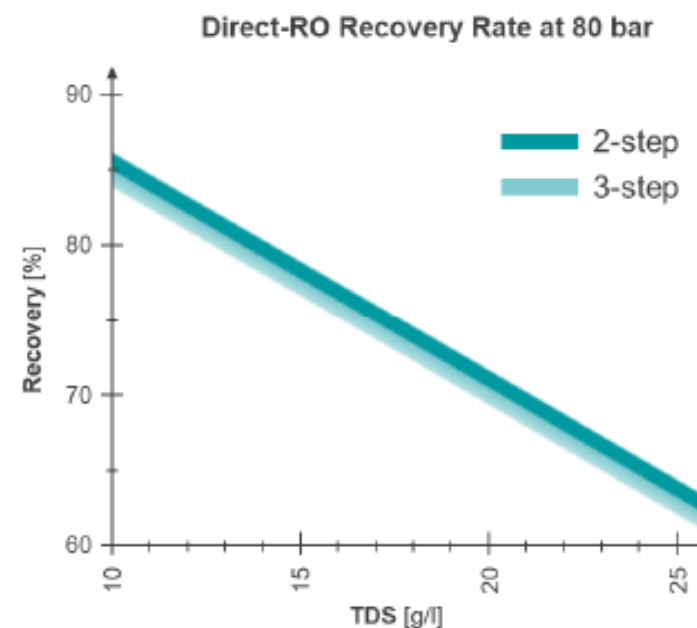
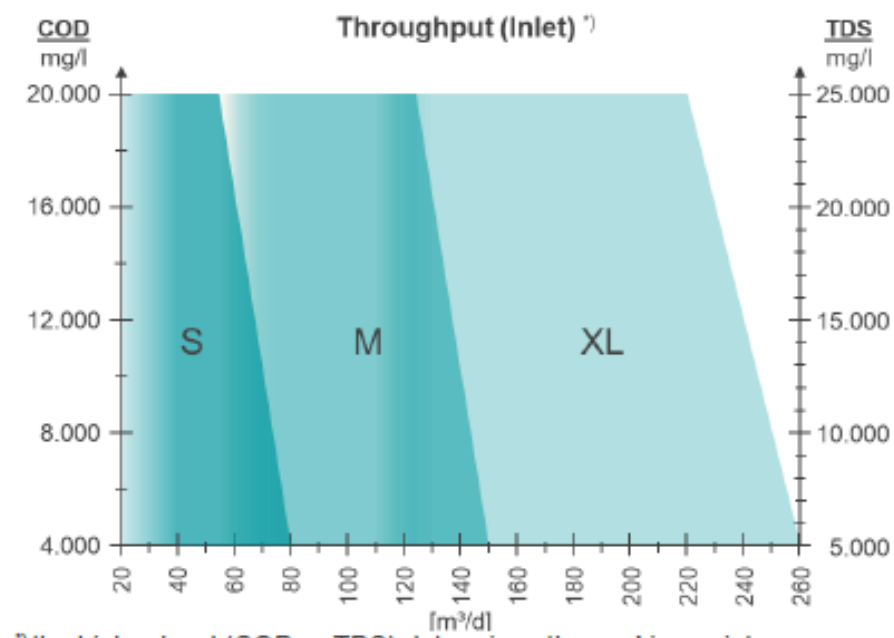


Selection of steps	Rejection rates expected:	COD	NH ₄ -N	TDS
Select the required Reverse Osmosis stages depending on the limit values to be achieved:				
2 steps:		98 %	92 %	98 %
3 steps:		99 %	97.5 %	99.5 %

Optimized recovery rate due to system internal concentrate recirculation



Concepto de tratamiento de lixiviados: Osmosis Inversa

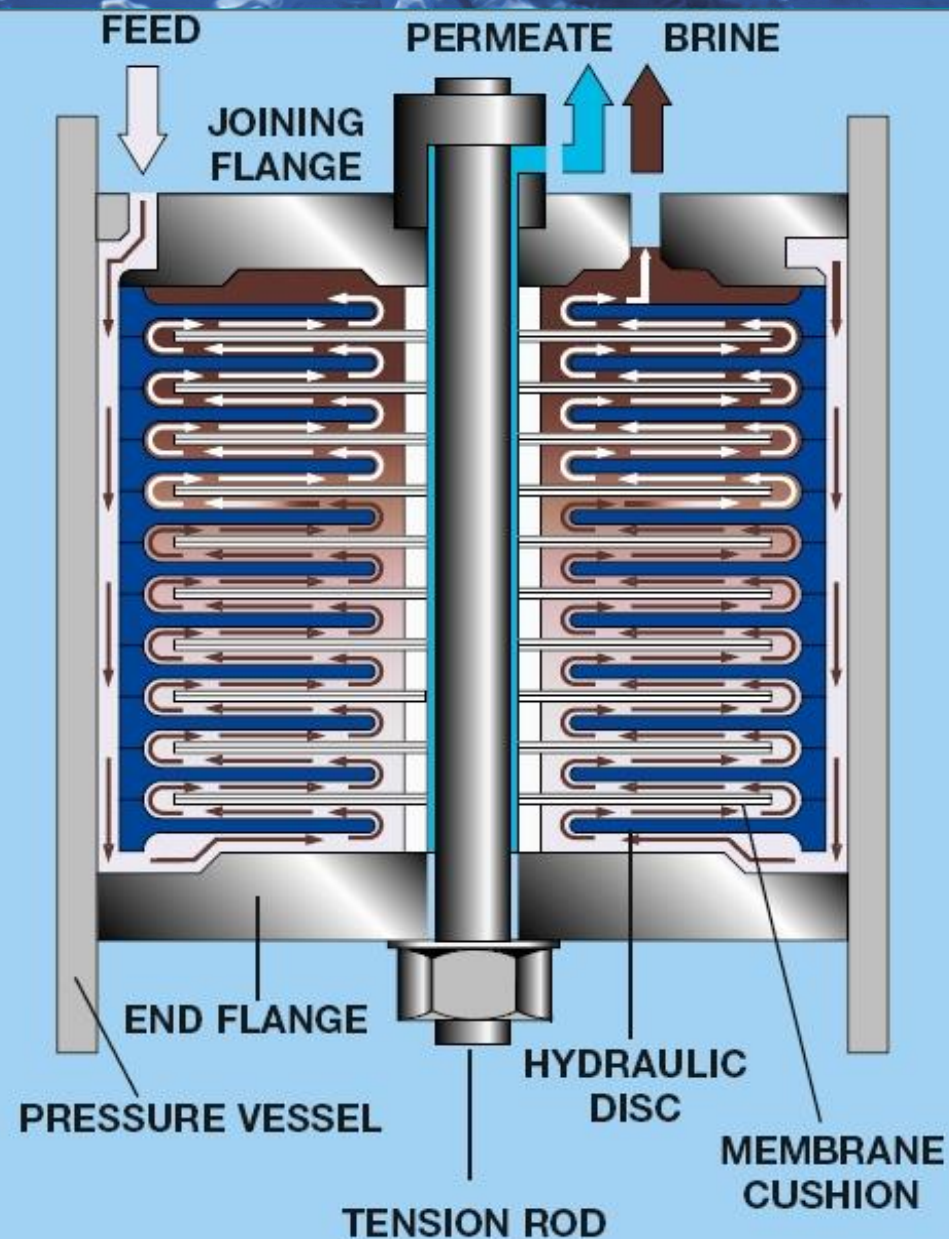




Módulos de membranas OI (1)

Módulos de discos

Fabricantes: PALL, ROCHEM

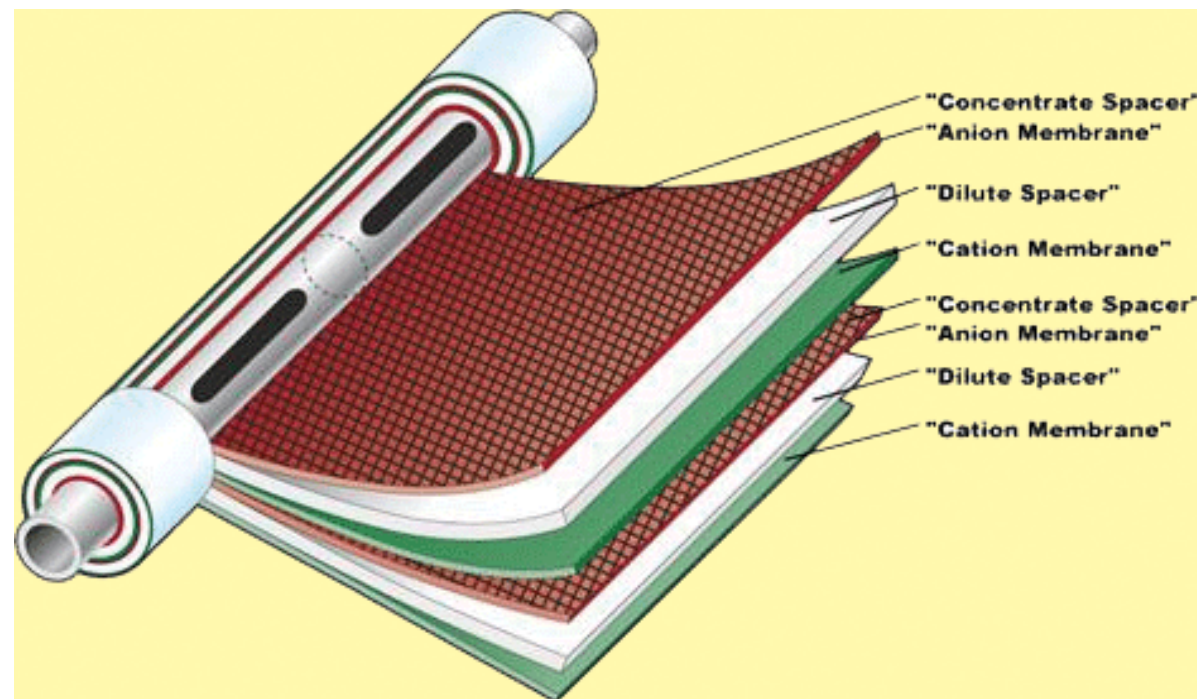
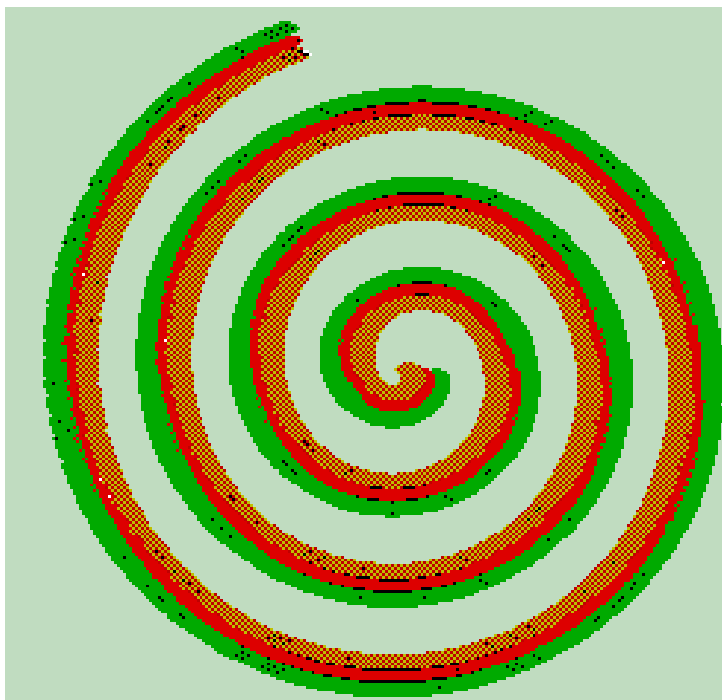




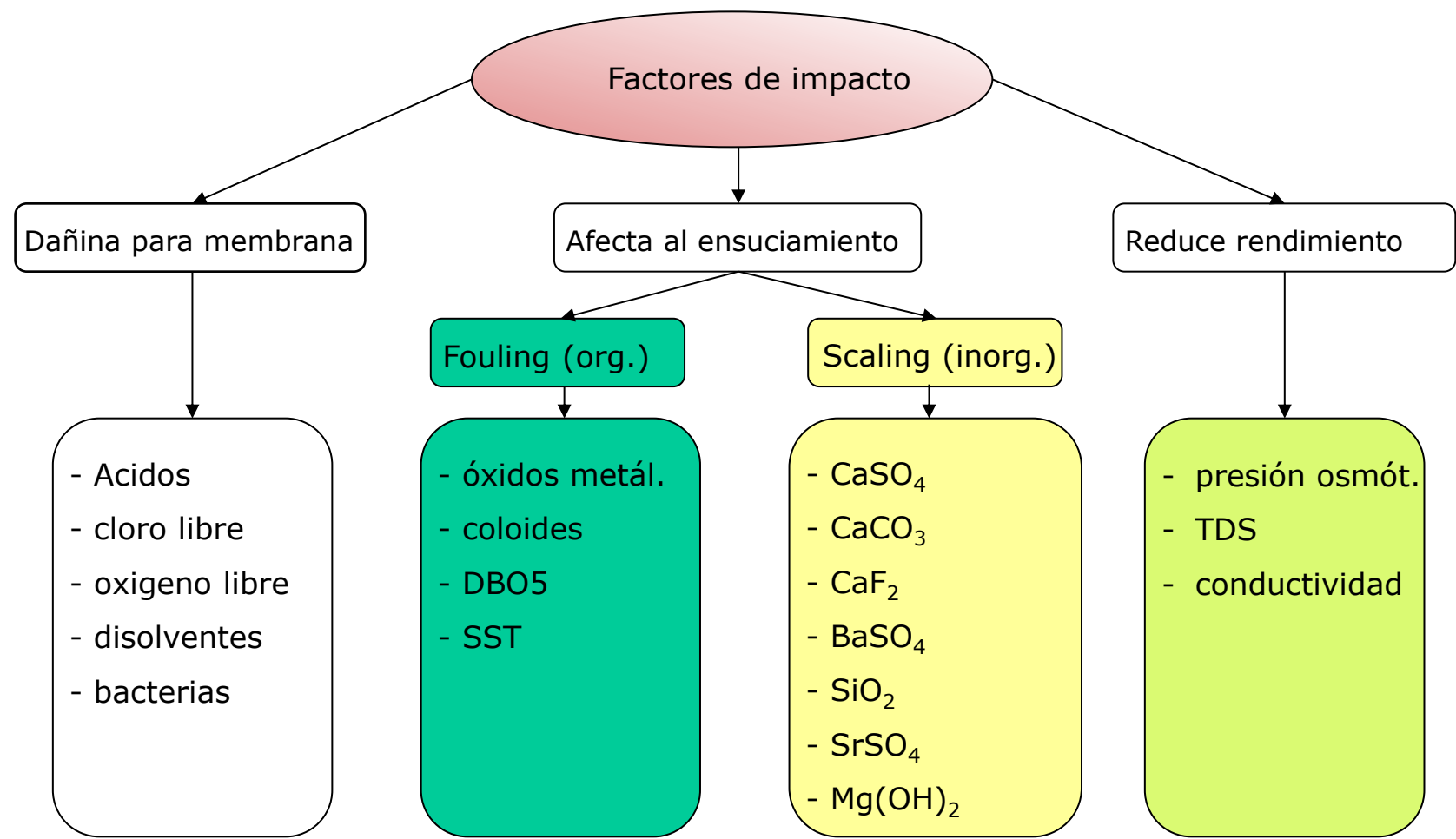
Módulos de membranas OI (2)

Modulos espirales

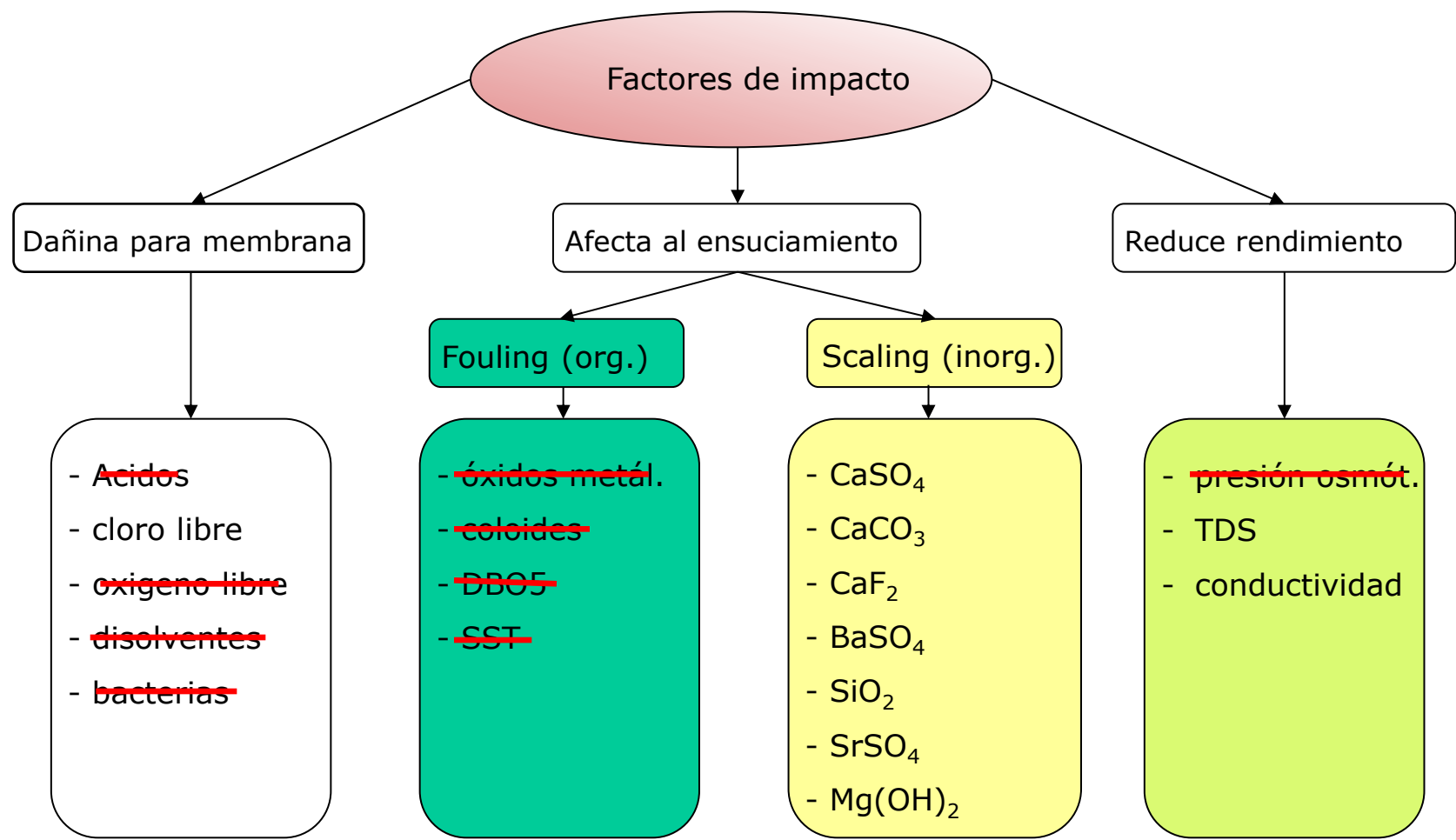
Fabricantes: DOW, HYDRANAUTICS, SUEZ,...



factores que tienen impacto en la Osmosis Inversa



factores que tienen impacto en la Osmosis Inversa



— reducido o eliminado con un tratamiento MBR



Comparación tecnologías en tratamiento lixiviados (>100 m3/d)

	MBR+OI	OI
Evita concentrar los contaminantes	+	-
Reduce amonio en vertido	++	+
Reduce sales en vertido	++	++
Coste gestión residuos	-	--
Consumo de aditivos	-	--
Incrustaciones/Ensuciamiento	+	--
Frecuencia de lavados	+	--
Consumo energético	-	++
Disponibilidad de operación	++	+
Costes de inversión	+	++
Generación de malos olores	++	+
Referencias (>100 m3/d)	++	+



TELWESA

Uso de tecnologías de OI para el tratamiento de lixiviados

Comparación tratamiento de OSMOSIS INVERSA (OI) vs. MBR + OI

- La Osmosis concentra pero no elimina como ocurre en la depuración con MBR
- El rechazo de la OI precisa de una gestión y/o inertización más costosa
- Generación de un mayor volumen de rechazo
- Mayor consumo de aditivos químicos
- Dificultades de operación debido a la materia en suspensión y orgánica en lixiviado
- Mayor ensuciamiento de las membranas de OI
- Mayor frecuencia de ciclos de lavado, derivado de lo anterior
- Menor vida media de las membranas: debido al mayor ensuciamiento y biofouling



GRACIAS POR SU ATENCION!!



Contacto:

Jordi Gabarró i Bartual

Tel: 609915491

gabarro@telwesa.com