



FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s





# Requerimientos del agua para Diálisis

Consumo de Agua por Persona: 14 Litros semanales

Consumo de Agua en paciente de Diálisis:

360 Litros semanales → Estándares y Normativas más estrictas



FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

# Tratamiento de agua para diálisis





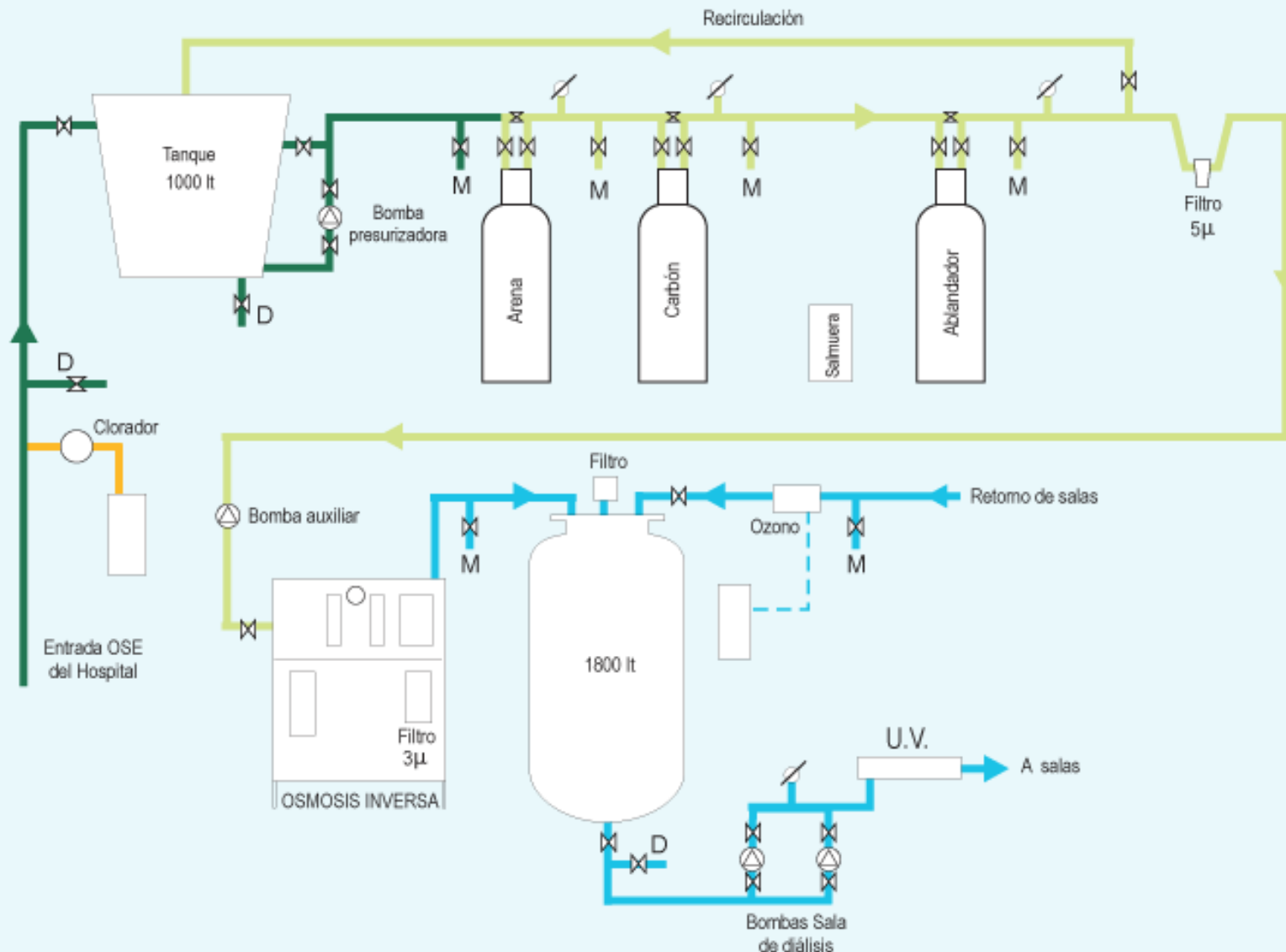
# FILSA

Tecnología en aguas





## Tratamiento de agua convencional





## Pre - Tratamiento

- Bomba Cloradora Proporcional-Controlador
- Tanques de Reserva de Agua
- Bombas de Pre – Tratamiento
- Filtro de Profundidad
- Filtro de Carbón Activado-Metabisulfito de Sodio
- Ablandador-Anti-incrustante
- Pre – Filtro



FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

# Bomba Cloradora





## Bomba cloradora

- Objetivo : cloración del agua.
- Parámetros de control: concentración de cloro libre y tiempo de contacto.
- A mayor volumen de tanques de almacenamiento, mayor tiempo de contacto.



FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

## Caudalímetro de bomba cloradora





FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

# Controlador de Cloro





# FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s





## Caudalímetro de bomba cloradora

- Objetivo: lograr una dosificación de Hipoclorito de Sodio proporcional al caudal de agua circulante en la línea.
- Problemas clásicos: variación en la concentración de cloro libre del agua de red.



## Controlador de Cloro

- Objetivo: lograr una dosificación de Hipoclorito de Sodio automática, fijando un setpoint.
- Ventajas: Ajuste preciso de dosificación.



FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

# Tanque de reserva de agua a tratar





## Tanque de reserva de agua a tratar

- Problema clásico: sedimentación de partículas y ensuciamiento.
- Solución: limpieza frecuente de tanques.



FILSA

Tecnología en aguas

# Bombas de agua de Pre - Tratamiento





## Bombas de agua de Pre - Tratamiento

- Objetivo: presurizar el agua de alimentación a los filtros y al equipo de Ósmosis Inversa



FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

# Filtro de profundidad (filtro de arena)





## Filtro de profundidad - Objetivo

- Remoción de materia suspendida y coloidal presente en el agua de alimentación.

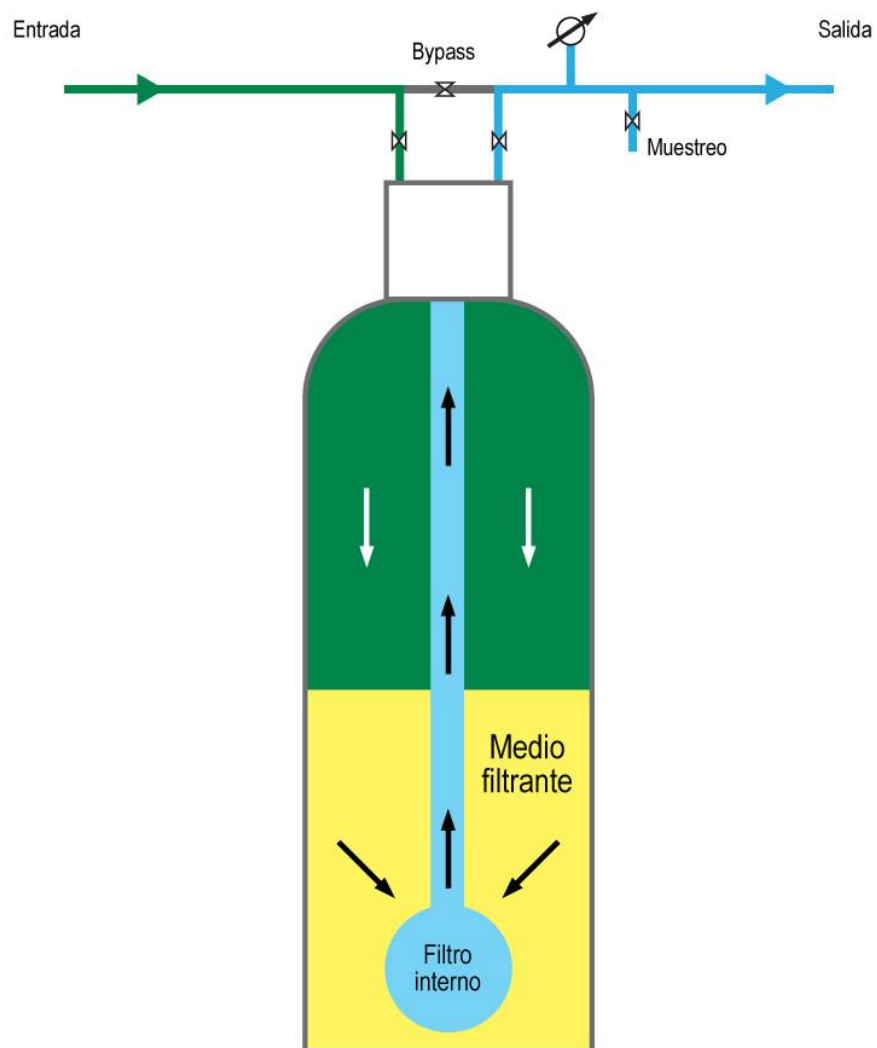


## Zeolita - Ventajas

- Mayor capacidad de filtración (partículas de hasta 5 $\mu$ m).
- Menor pérdida de presión.
- Mayor vida útil.

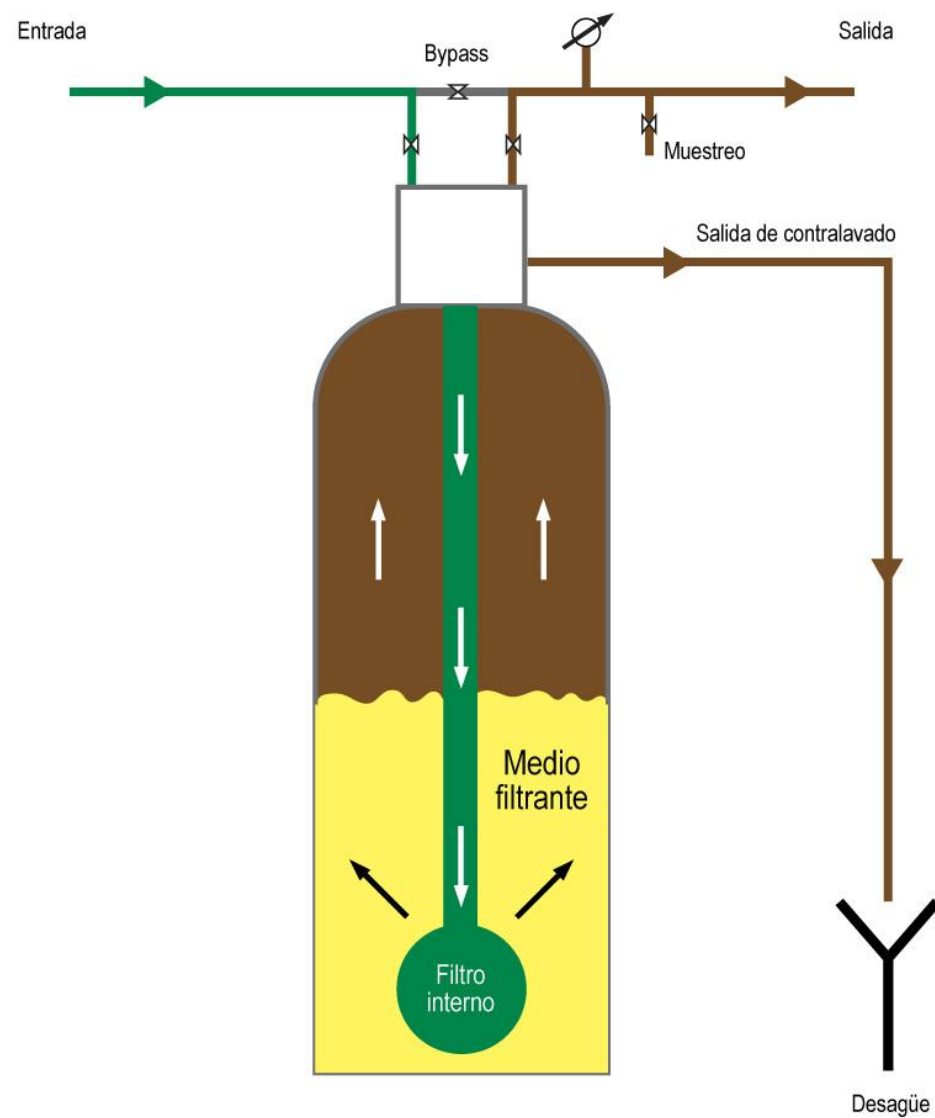


## Filtro de arena: Servicio





## Filtro de arena: Contralavado





FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

# Válvulas de Filtros





## Válvulas de Filtros - Características

- Funcionamiento Automático
- Ciclo de Regeneración o Contralavado programables por horario o por volumen de agua circulada.



FILSA

Tecnología en aguas

# Dosificadores Anti-incrustante Metabisulfito





## Dosificadores - Objetivo

- Metabisulfito: Eliminar cloro del agua de ingreso al equipo de ósmosis.
- Anti-incrustante: Evitar incrustaciones en las membranas del equipo de ósmosis..



FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

Ablandador





## Ablandador - Objetivo

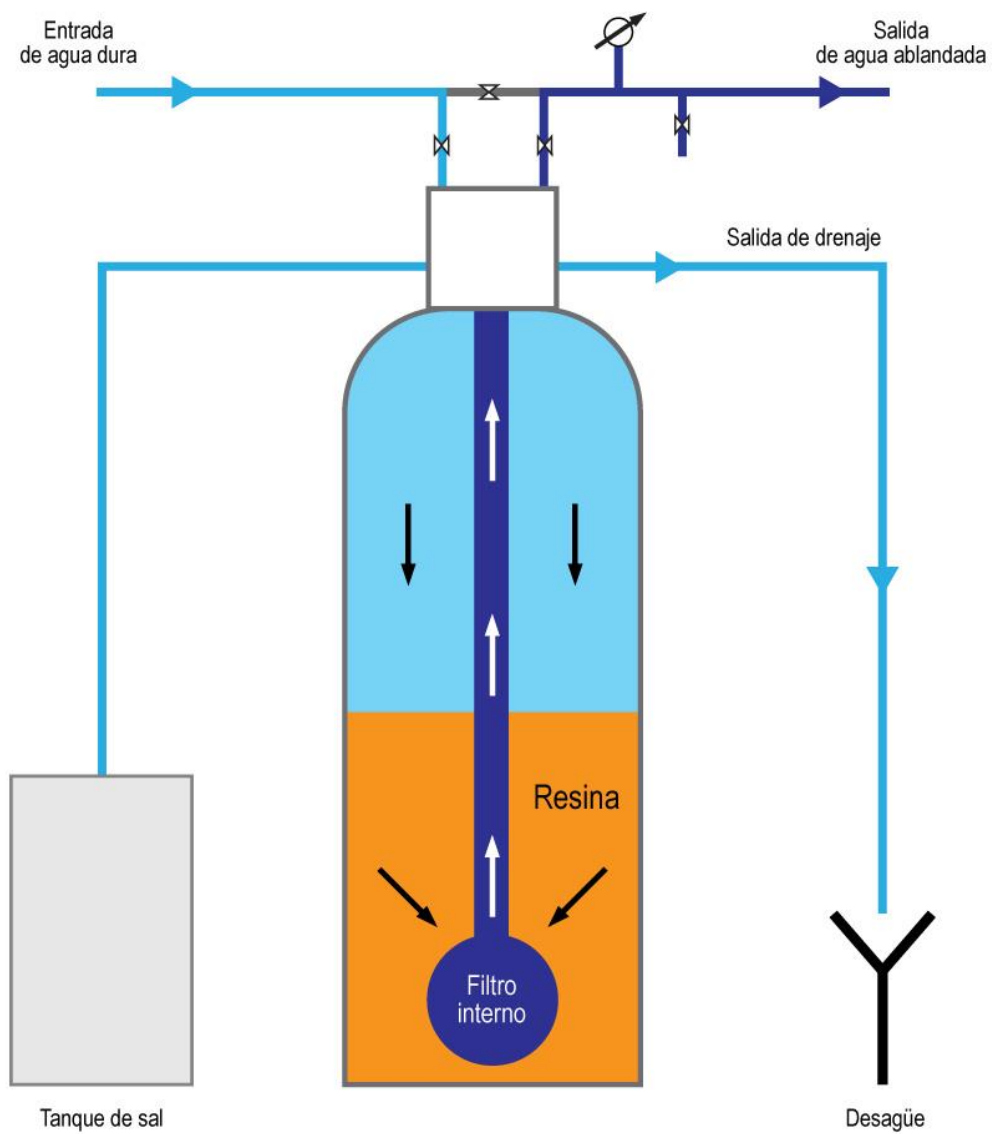
- Remoción de dureza del agua, causante de incrustaciones en equipos posteriores.
- Intercambio Iónico: Calcio y Magnesio (iones constituyentes de la dureza) por iones de Sodio.



FILSA

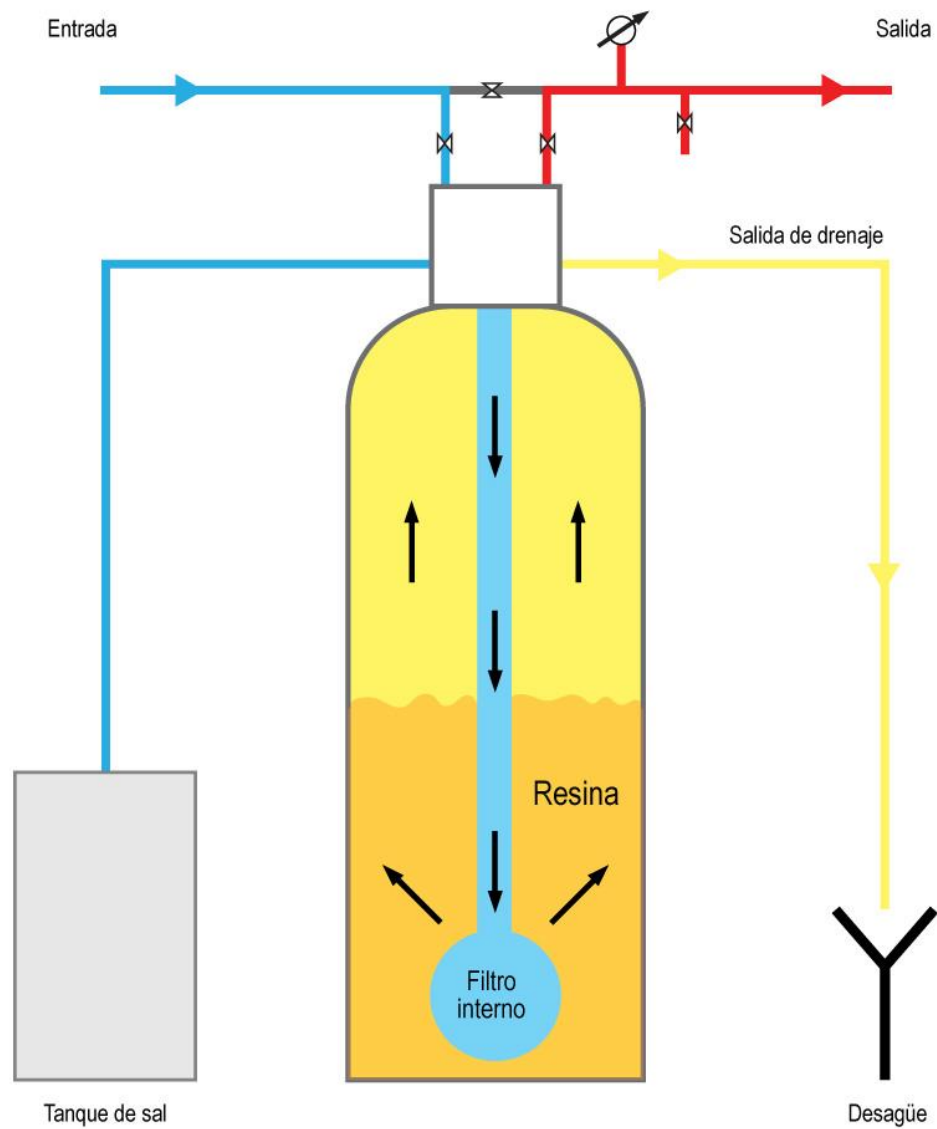
T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

## Ablandador: Servicio





## Ablandador: Contralavado

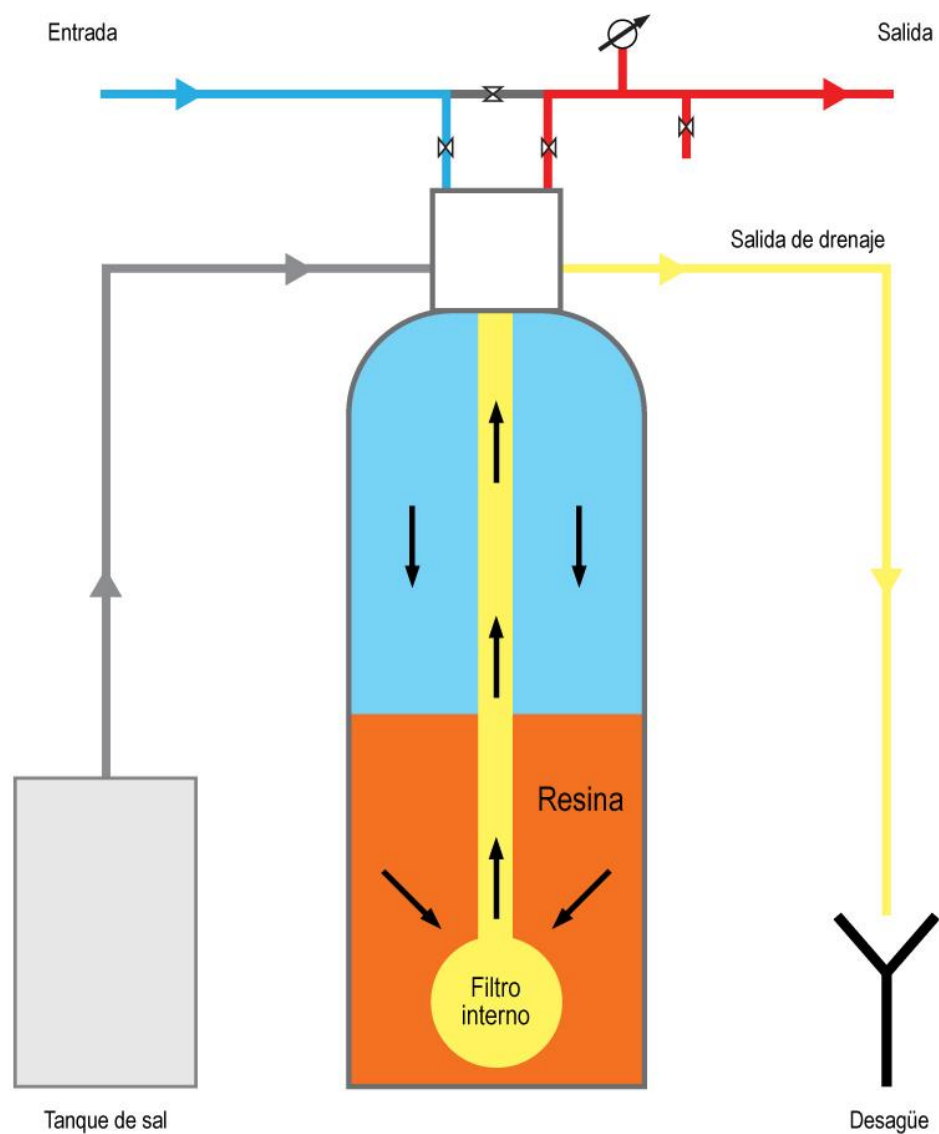




FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

## Ablandador: Regenerando Toma de sal - Intercambio iónico

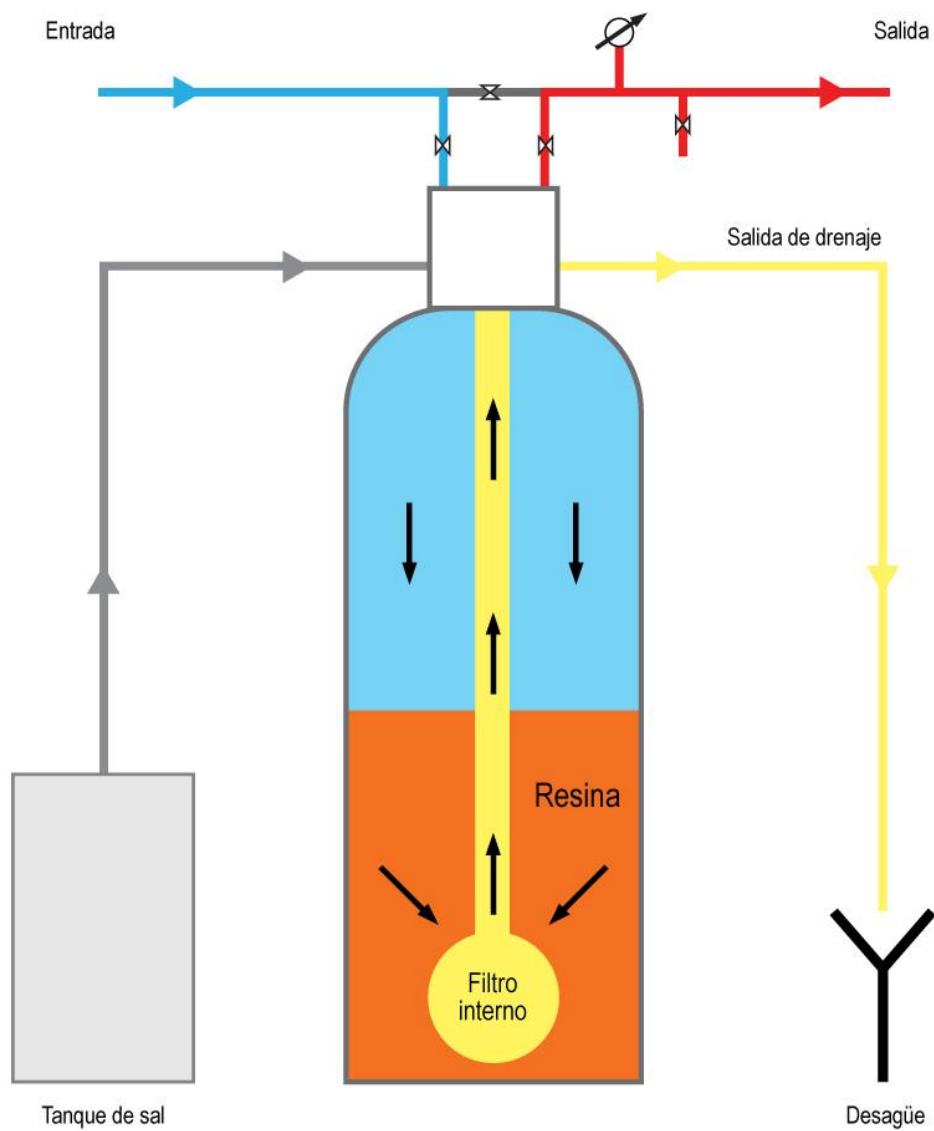




FILSA

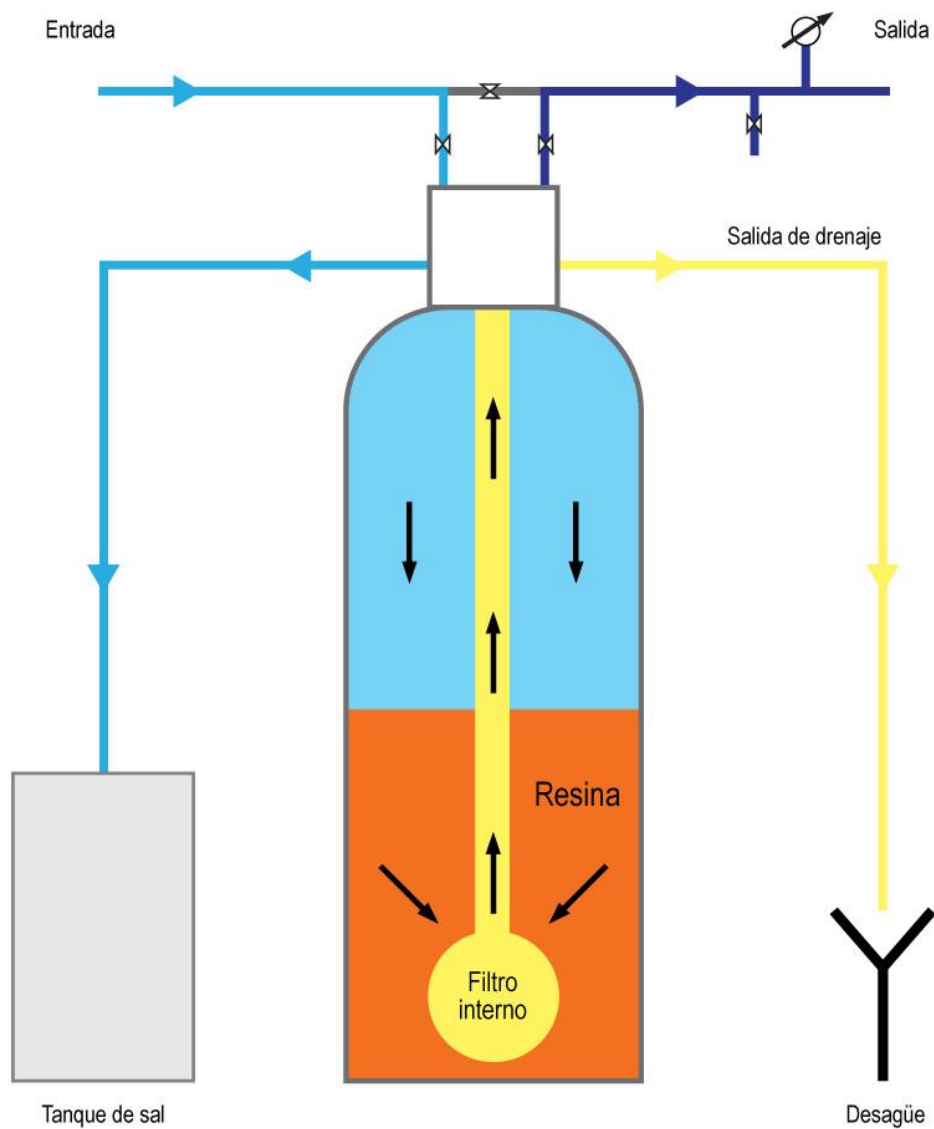
T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

## Ablandador: Enjuague





## Ablandador: Enjuague y reposición de agua al tanque de sal





FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

## Pre - Filtro

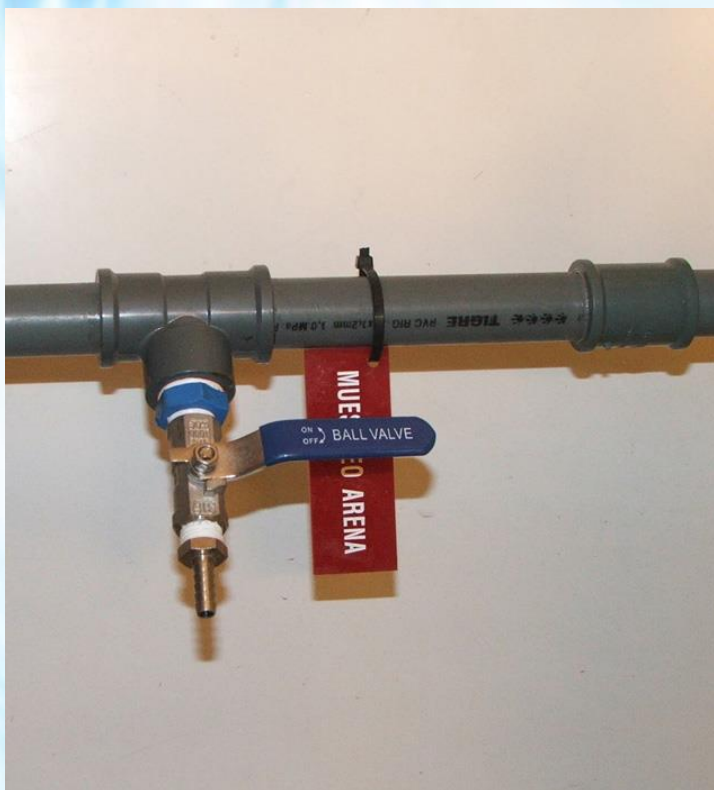




FILSA

Tecnología en aguas

## Cañería de Pre - Tratamiento







## Control de Pre – Tratamiento: Parámetros

- Concentración de cloro libre inicial.
- Presión en filtros (manómetros).
- Test de dureza (sistema con ablandador).
- Concentración de cloro libre post - metabisulfito.



# Ósmosis Inversa

- Pre - Filtro
- Sensor ORP
- Manómetros
- Conductímetros
- Caudalímetros
- Bomba de alta presión
- Membranas de ósmosis inversa



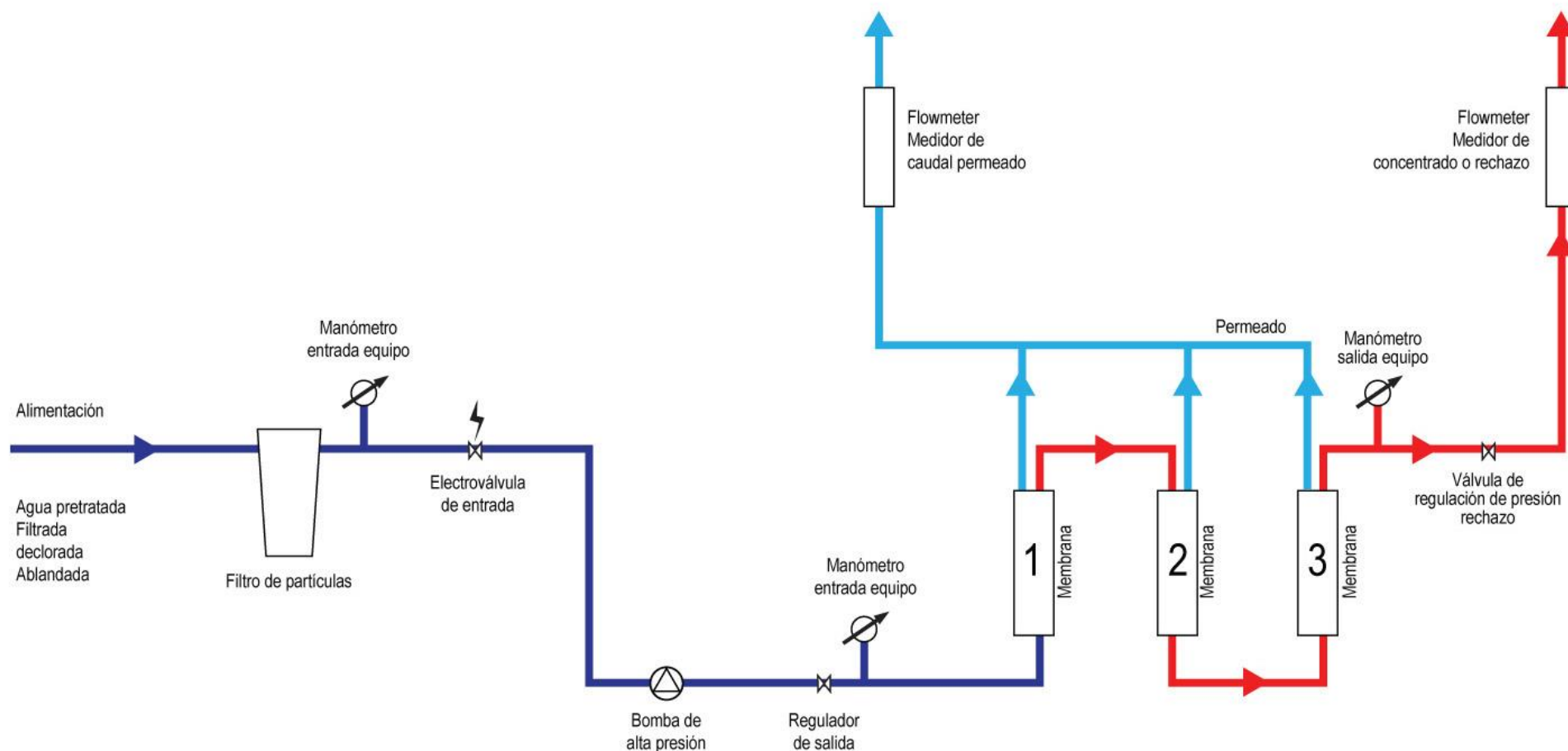
# FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s





# Esquema de equipo de ósmosis inversa





FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

# Membranas





# FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

## Control de Tratamiento

FILSA Ltda.		CONTROL STA FILSA		STA-FR-02 V	
		Alimentación del Sistema: RED PÚBLICA OSE		-06	
		CENTRO:		MES:	
P R E T R A T A M I E N T O	CONTROLES	DÍA			
		Valores			
	Dial del Clorador	—			
	Bomba en función	—			
	Presión, kg/cm2	> 2			
	Cloro, mg/L	(1 - 2)			
	FILTRO DE ARENA				
	Programación - Reloj día/hora	—			
	Presión Kg/cm2	> 2			
	ABLANDADOR				
T R A T A M I E N T O	Programación - Reloj día/hora	—			
	Presión Kg/cm2	> 2			
	Dureza	verde			
	Reposición Sal, Kg	—			
	FILTRO CARBÓN				
	Programación - Reloj día/hora	—			
	Presión Kg/cm2	> 2			
	Cloro, mg/L	< 0,1			
	PRE-FILTRO				
	Cambio	Min 1			
T R A T A M I E N T O	OSMOSIS INVERSA				
	Prefiltro - Cambio	Min 1			
	Presión Entrada equipo	> 1			
	Presión Entrada, psi	$\Delta P < 30$			
	Presión Salida, psi				
	Producción, L /h	—			
	Drenaje, L /h	—			
	Conductividad, $\mu S/cm$	< 10			
	UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN				
	Presión Retorno Kg/cm2	—			
LAMPARA UV - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN					
Control	—				
CALENTADORES - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN					
Control	—				
OZONO - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN					
Control	—				

T R A T A M I E N T O	OSMOSIS INVERSA									
	Prefiltro - Cambio	Min 1								
	Presión Entrada equipo	> 1								
	Presión Entrada, psi	$\Delta P < 30$								
	Presión Salida, psi									
	Producción, L /h	—								
	Drenaje, L /h	—								
	Conductividad, $\mu S/cm$	< 10								



## Control de Tratamiento - Parámetros

- Conductividad de entrada (medida indirecta de la cantidad de sólidos disueltos totales en la alimentación).
- Presión de alimentación al equipo.
- Presión de entrada a membranas.
- Presión de salida a membranas.
- Caudal de permeado.
- Caudal de concentrado.
- Conductividad de agua tratada.



## Agua tratada

- Tanque de agua tratada
- Bomba de agua tratada
- Ozonización
- Radiación ultravioleta



FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

## Tanque de agua tratada





FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

# Ozonizador





FILSA

Tecnología en aguas

# Ozonización continua





FILSA

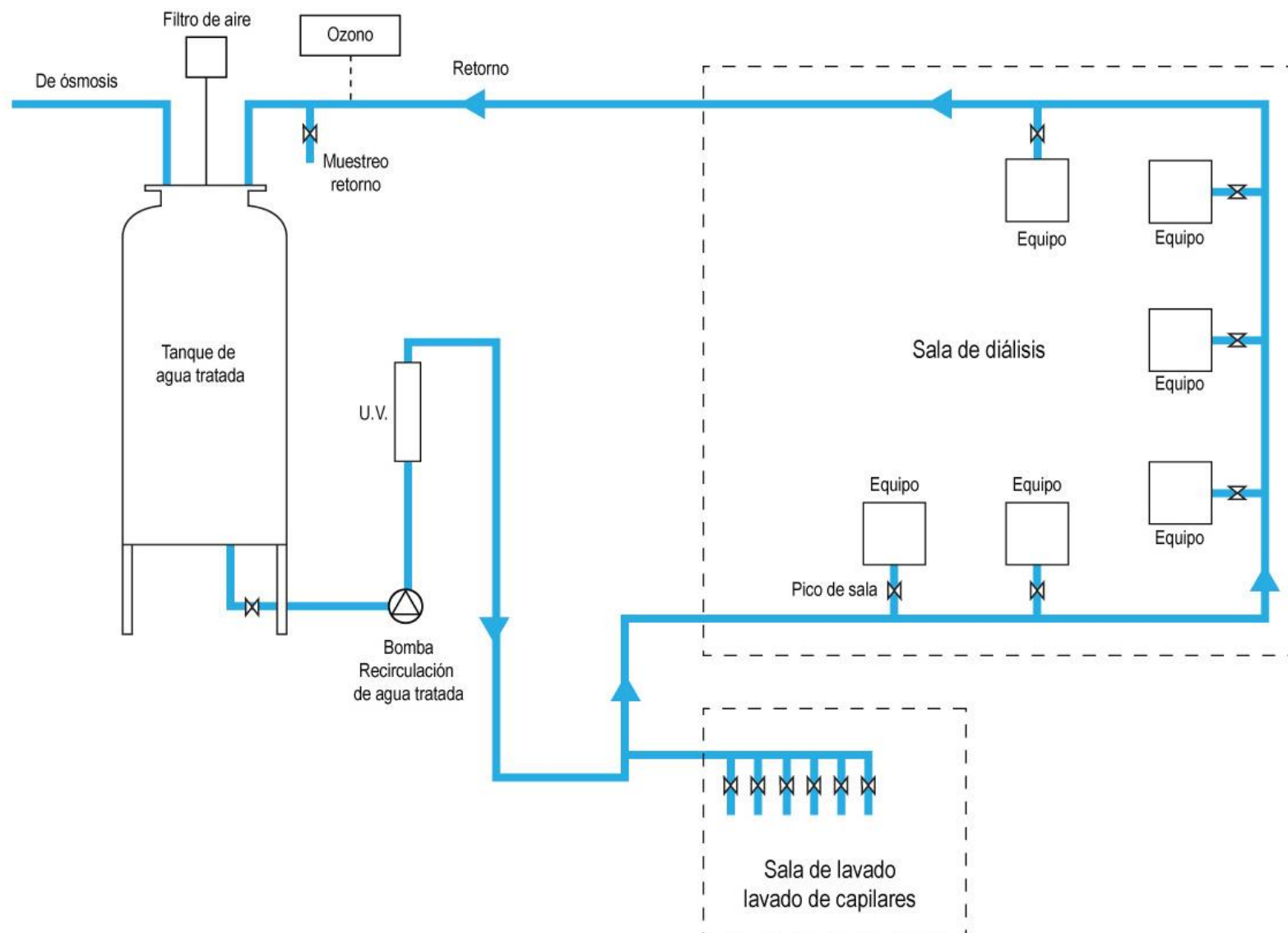
T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

## Radiación U.V.





## Loop de distribución de agua tratada con circulación permanente





FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

## Sistema de alimentación en línea sin tanque y desinfección por calor automática





# FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

## Control de agua tratada

FILSA Ltda.		CONTROL STA FILSA		STA-FR-02 V	
		Alimentación del Sistema: RED PÚBLICA OSE		-06	
CENTRO:		MES:			
P R E T R A T A M I E N T O	CONTROLES	DÍA			
		Valores			
	Dial del Clorador	—			
	Bomba en función	—			
	Presión, kg/cm2	> 2			
	Cloro, mg/L	(1 - 2)			
	FILTRO DE ARENA				
	Programación - Reloj día/hora	—			
	Presión Kg/cm2	> 2			
	ABLANDADOR				
T R A T A M I E N T O	Programación - Reloj día/hora	—			
	Presión Kg/cm2	> 2			
	Dureza	verde			
	Reposición Sal, Kg	—			
	FILTRO CARBÓN				
	Programación - Reloj día/hora	—			
	Presión Kg/cm2	> 2			
	Cloro, mg/L	< 0,1			
	PRE-FILTRO				
	Cambio	Min 1			
T R A T A M I E N T O	OSMOSIS INVERSA				
	Prefiltro - Cambio	Min 1			
	Presión Entrada equipo	> 1			
	Presión Entrada, psi	ΔP < 30			
	Presión Salida, psi				
	Producción, L/h	—			
	Drenaje, L/h	—			
	Conductividad, µS/cm	< 10			
	UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN				
	Presión Retorno Kg/cm2	—			
A G U A  T R A T A D A	LAMPARA UV - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN				
	Control	—			
	CALENTADORES - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN				
	Control	—			
	OZONO - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN				
	Control	—			

A G U A  T R A T A D A	UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN									
	Presión Retorno Kg/cm2	—								
	LAMPARA UV - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN									
	Control	—								
	CALENTADORES - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN									
	Control	—								
	OZONO - UNIDAD DE ESTERILIZACIÓN									
	Control	—								



## Control de agua tratada

- Presión de salida.
- Concentración de ozono.
- Funcionamiento U.V.



FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

# Controles bacteriológicos



FILSA

T e c n o l o g í a   e n   a g u a s

# Sistemas de sanitización

Muchas gracias.



FILSA  
Tecnología en aguas