

AZUD HELIX AUTOMATIC

# Evolución: Ahorro de Agua, Filtración y UF para reúso

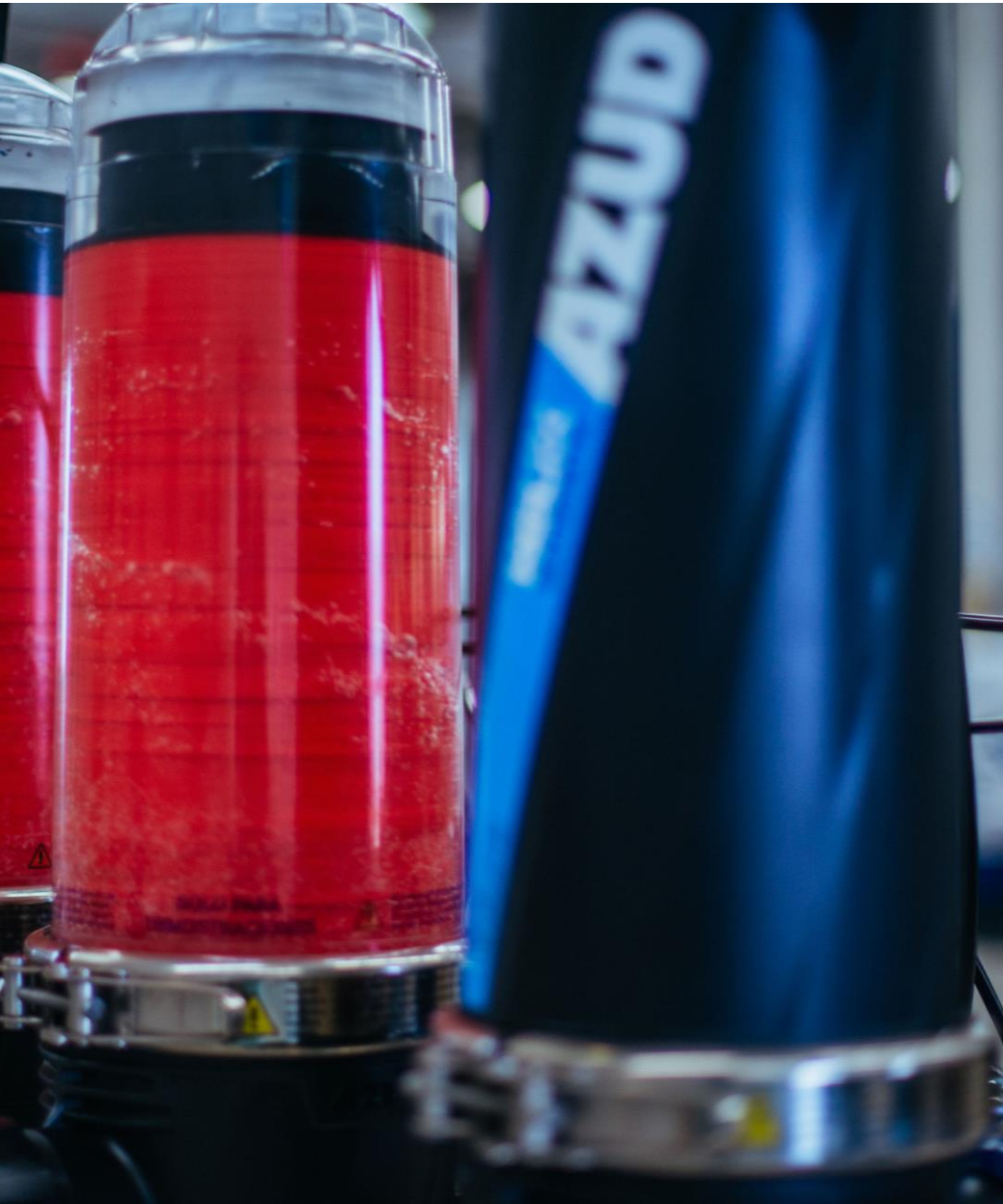


[azud.com](http://azud.com)

La Cultura del Agua para un  
Desarrollo Sostenible







# El Filtro del Agua

## Fiable

Eliminación eficiente de partículas inorgánicas y orgánicas en suspensión de tamaño superior a **5-400  $\mu\text{m}$** , con **suministro ininterrumpido** de agua filtrada gracias al contralavado secuencial de cada elemento filtrante.

## Sostenible

**Mínimo consumo de agua y energía** gracias a la tecnología **AZUD DLP** que garantiza una muy alta eficiencia de autolimpieza del medio filtrante con baja presión de operación.

## Autónomo

**Controlador AZUD** que gestiona la automatización del proceso de autolimpieza para garantizar una operación segura y autónoma.

## Innovador

**Doble efecto de filtración** gracias al separador centrífugo patentado **AZUD HELIX** y a los **DISCOS AZUD 3D** con filtración en superficie y en profundidad.

## Robusto

Solución **plug&play** compacta y modular construida con termoplásticos técnicos de alta calidad, que proporciona robustez, durabilidad y resistencia a la corrosión.

## Sin mantenimiento

**Sin partes móviles para evitar mantenimiento y repuestos.** Sin necesidad de reemplazo del medio filtrante.

# AZUD innova



## AZUD HELIX anti-colmatación

Deflector patentado que genera un efecto centrífugo helicoidal que aleja las partículas más pesadas de la columna de discos para evitar la rápida colmatación del medio filtrante, **minimizando la frecuencia de contralavados** y, por tanto, el consumo de agua y energía.

## AZUD DISCS alta capacidad de filtración

**Mayor superficie de filtración** -1.620 cm<sup>2</sup>/filtro- con una optimizada capacidad de retención de partículas gracias a un medio filtrante con más discos por columna y más canales por disco.

Discos AZUD fabricados en termoplásticos para evitar el desarrollo de biofilm, con dos tipos de discos **-MG o WS-** en función de la aplicación y el grado de filtración requerido.

## AZUD DLP autolimpieza de alta eficiencia

**Mayor eficiencia de autolimpieza con menor presión** de operación gracias a la descompresión de la columna de discos durante el proceso de contralavado, y al efecto de limpieza tangencial generado en los discos por el agua proyectada a alta velocidad a través de las boquillas de limpieza.

# Soluciones de filtración AZUD



## AZUD HELIX AUTOMATIC FT200 DLP

- > Caudales bajos (<300 m<sup>3</sup>/h)
- > Media carga de TSS
- > Filtración gruesa (>100 µm)



## AZUD HELIX AUTOMATIC FT4DCL DLP

- > Caudales medios (300 – 1.000 m<sup>3</sup>/h)
- > Diseño muy compacto



## AZUD HELIX AUTOMATIC FT200 DLP AA Contralavado asistido por aire

- > Caudales bajos (<300 m<sup>3</sup>/h)
- > Alta carga de TSS
- > Filtración fina (<100 µm)
- > Partículas orgánicas / pegajosas



## AZUD HELIX AUTOMATIC FT4DC DLP

- > Caudales altos (>1.000 m<sup>3</sup>/h)
- > Diseño muy compacto
- > Adaptabilidad según proyecto

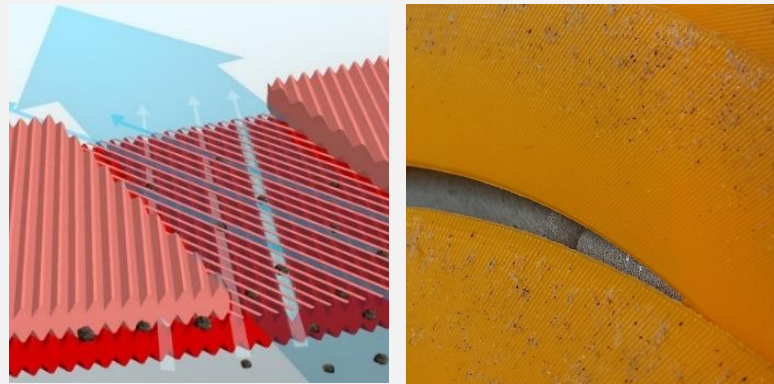


# AZUD Helix Automatic



## Discos MG

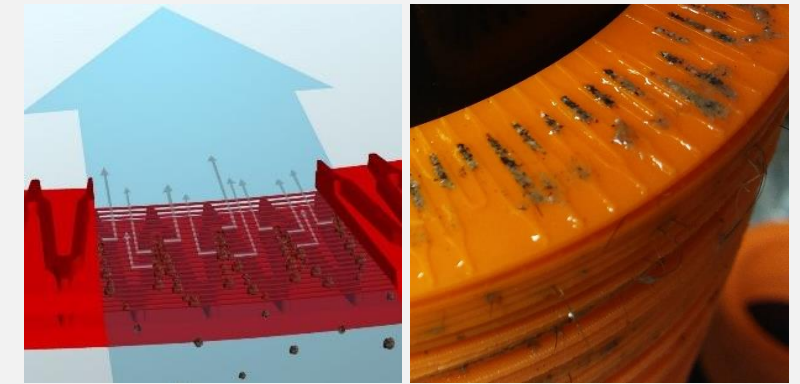
Fabricados en PP con canales ranurados en ambos lados del disco y múltiples puntos de intersección para retener incluso **partículas más pequeñas que el grado de filtrado nominal.**



■ 400µm ■ 200µm ■ 130µm ■ 100µm

## Discos WS

Fabricado en HDPE con diferente geometría y funcionalidad en cada lado del disco, están diseñados para acumular un **elevado volumen de partículas y eliminar eficientemente las partículas más pequeñas.**



■ 130µm ■ 100µm ■ 50µm  
■ 20µm ■ 10µm ■ 5µm



**DLP**

Agua de baja salinidad (TDS < 6.000 ppm)



**SW**

Agua de mar (TDS: 6.000 – 55.000 ppm)



**CL**

Agua clorada (Cl libre > 1,5 ppm)



**DW**

Certificado de agua potable

# Líder en ahorro de agua



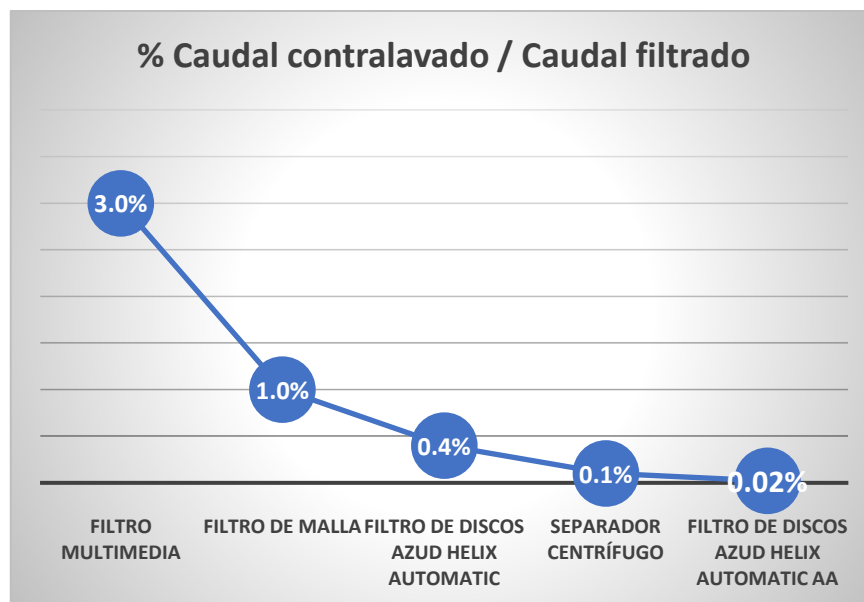
Industria papelera

## Aplicaciones de alta carga

Exclusivo sistema de **CONTRALAVADO ASISTIDO POR AIRE** para aplicaciones con alta carga de partículas orgánicas y pegajosas, tales como captaciones abiertas de agua de mar o agua dulce, reúso de aguas de proceso o regeneración de aguas residuales.

## Contralavado optimizado

Una fuente externa neumática impulsa el agua filtrada desde un depósito acumulador e inyecta aire para generar un fluido limpiador agua-aire que, a muy alta velocidad, asegura una **autolimpieza más efectiva del medio filtrante con menor consumo de agua.**



## Gran ahorro de agua

Los equipos **AZUD HELIX AUTOMATIC AA** requieren sólo 10l de agua filtrada durante 6-8 segundos para limpiar eficientemente cada elemento filtrante, con **un ahorro de agua superior al 99% respecto a filtros multimedia.**



# Protección de sistemas de refrigeración

## ↓ Consumo energético

Mejor coeficiente de transferencia de calor para optimizar el rendimiento y la eficiencia energética del sistema.

## ↑ Ciclos de concentración

Mayores ciclos de concentración con menor volumen de purgas, reduciendo el consumo de agua y químicos.

## ↑ Seguridad laboral

Menor riesgo de proliferación de patógenos como la Legionela.



CFE – COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD DE MÉXICO

Filtración de flujo lateral en una torre de enfriamiento

Discos AZUD 100  $\mu\text{m}$  – DLP AA  
Q=200 m<sup>3</sup>/h



# Protección de medios filtrantes

## FILTROS MULTIMEDIA

- ↓ Consumo de agua
- ↑ Rendimiento del medio filtrante
- ↓ Riesgo de canales preferentes

## CARTUCHOS DE MICROFILTRACIÓN

- ↓ Consumo de cartuchos
- ↑ Calidad de filtración
- ↑ Seguridad de operación



**INDUSTRIA FARMACÉUTICA  
ESPAÑA**

Protección de filtros multimedia en una planta desalinizadora de agua de mar

Discos AZUD 100  $\mu$ m – DLP AA  
Q = 120 m<sup>3</sup>/h



# Reutilización de aguas de proceso

## ↓ Agua de aporte

Menor necesidad de agua de aporte con menor consumo de aditivos valiosos.

## ↓ Descarga de agua residual

Doble impacto en sostenibilidad; Huella Hídrica y Zero Descarga de Líquidos.

## ↑ Carga de sólidos

Sistema exclusivo AZUD HELIX AUTOMATIC AA para aguas de proceso con altos niveles de TSS.



### INDUSTRIA DEL PLÁSTICO ALEMANIA

Filtración en sistema de refrigeración de líneas de extrusión de plástico

Discos AZUD 20 µm – DLP AA  
Q=5 X 50 m<sup>3</sup>/h



# Regeneración de aguas residuales

## ↓ Anidamiento

Discos AZUD fabricados en termoplástico para evitar el crecimiento bacteriano y cumplir con los reglamentos de regeneración de aguas.

## ↑ Desinfección

Eliminación de sólidos de tamaño inferior a 20 micrón para mejorar el rendimiento de los sistemas de desinfección.

## ↑ Eficiencia energética

Mayor eliminación de partículas que generan un efecto sombra en sistemas con lámparas UV, mejorando la desinfección y reduciendo el consumo energético.



**DEPURADORA MUNICIPAL  
MÉXICO**

Regeneración de aguas residuales de  
depuradora municipal

Discos AZUD discs 20  $\mu\text{m}$  – DLP  
Q= 150 m<sup>3</sup>/h



# Protección de membranas UF

## ↓ Daños en fibras

Sin riesgo de daño en fibras por partículas de mayor tamaño.

## ↓ Limpiezas químicas

Mayor tiempo de operación en continuo con menor consumo de químicos, energía, agua y mano de obra.

## ↑ Flux

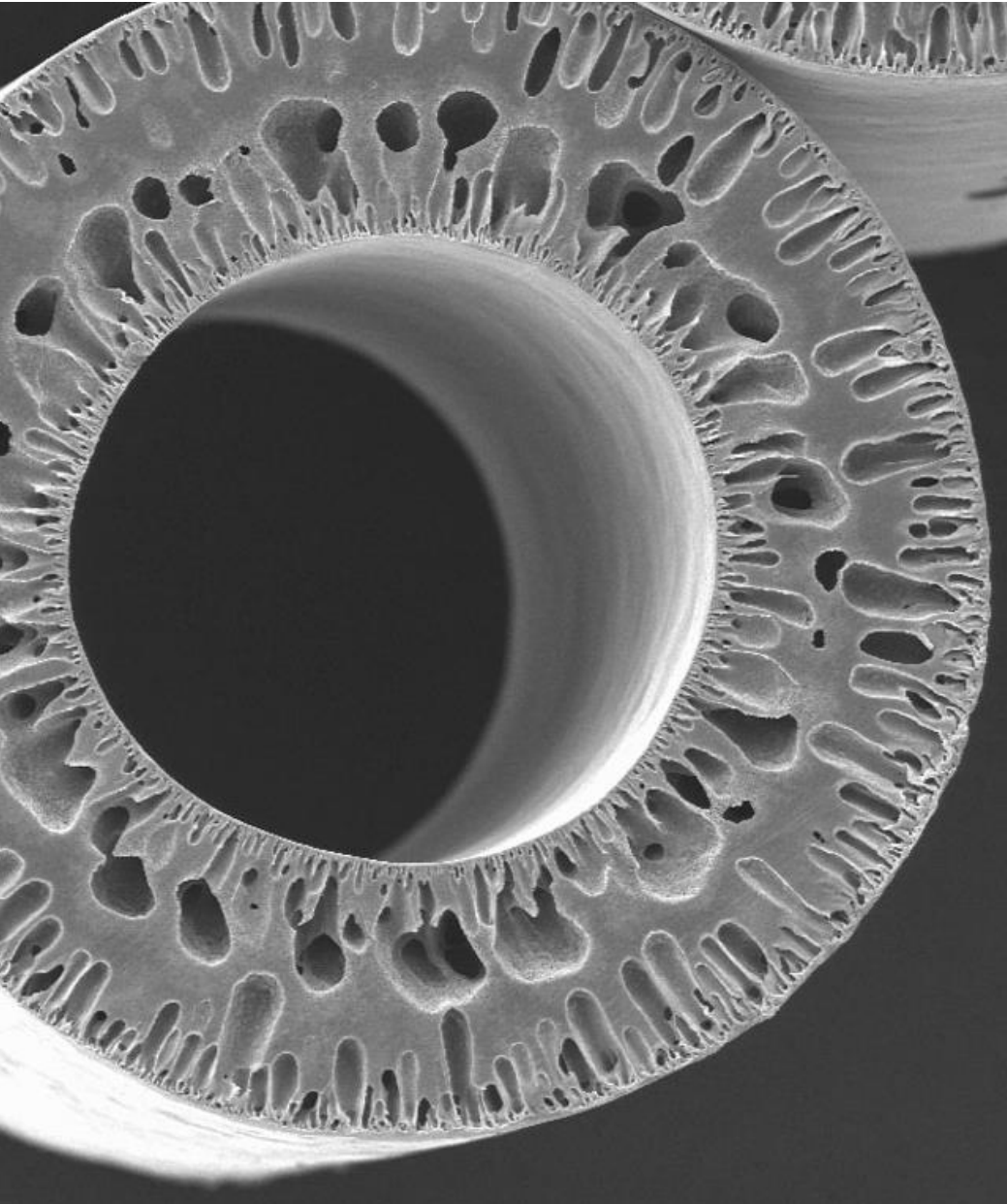
Mayor flux de diseño para optimizar CAPEX.



**COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD Y AGUA  
DE CATAR – RAS ABU FONTAS 3**

Protección de membranas UF en una  
planta desalinizadora de agua de mar

Discos AZUD 100  $\mu\text{m}$  – DLP LP  
Q=19.800 m<sup>3</sup>/h



# Beneficios

Protección de membranas de Ultrafiltración

## ↓ Daños en fibra

Garantiza la máxima protección de las membranas de UF gracias a la robustez, calidad de fabricación y materiales constructivos empleados en el medio filtrante con anillas AZUD.

Se minimiza la necesidad de realizar test de integridad a las membranas de UF (test de burbuja), aumentando la productividad del sistema y vida útil de la instalación.





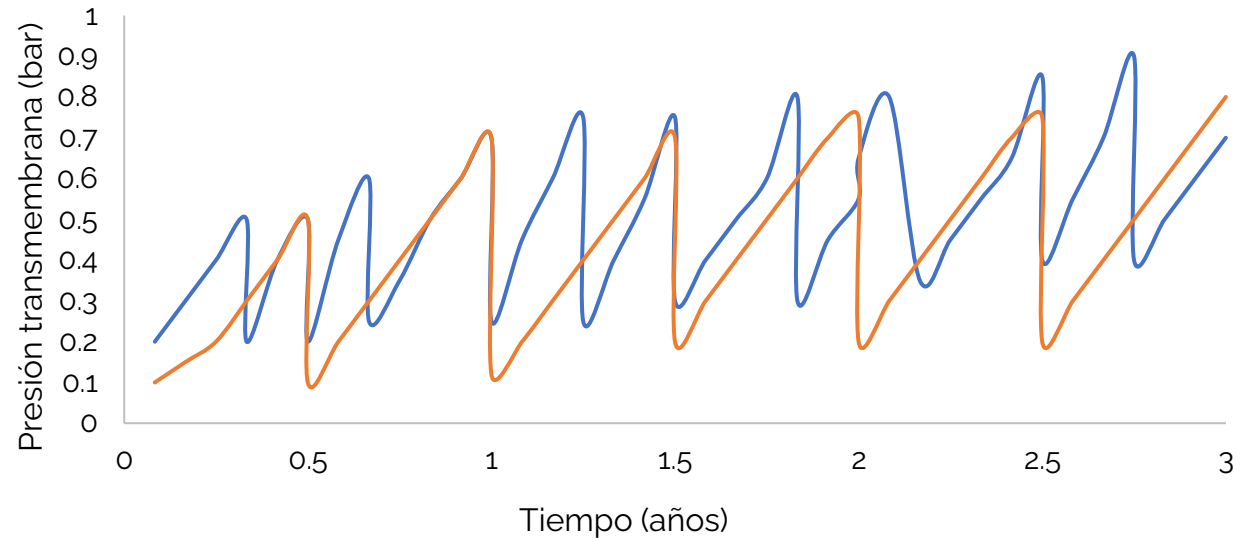
# Beneficios

Protección de membranas de Ultrafiltración

## ↓ Limpiezas químicas

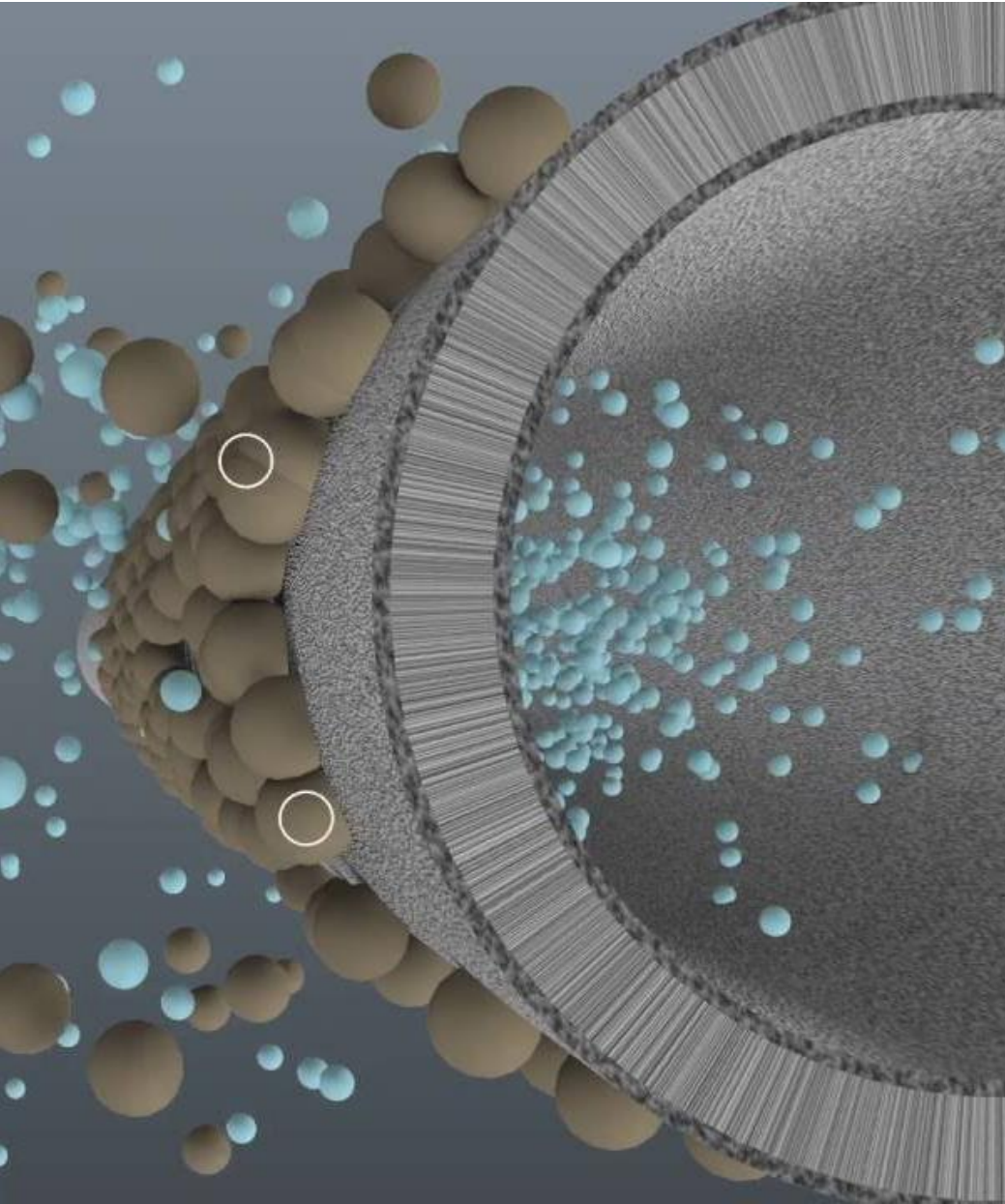
**Expulsión preventiva** de las partículas adherentes con potencial poder de colmatación, reduciendo así las necesidades de limpieza de las membranas UF.

Ahorro significativo en costes de operación y mantenimiento, con menor necesidad de personal, químicos y energía.



— Sin prefiltración (bar); 9 LIMPIEZAS CIP

— Con prefiltración AZUD HELIX AUTOMATIC 100 micron (bar); 5 LIMPIEZAS CIP



# Beneficios

## Protección de membranas de Ultrafiltración

### ↑ Flux

Menor ocupación de poros con partículas sólidas, proporcionando mayor flujo de agua tratada y alargando la vida útil de las membranas.

**Se reduce el coste de inversión**, aportando los siguientes ventajas en el diseño del sistema:

- > Mayor superficie de ultrafiltrado disponible, **con menor presión transmembrana**.
- > **Mayor productividad y vida útil** de la membrana de UF.
- > **Mayor eficiencia en el barrido con aire**, con mejor recuperación de la membrana de UF en cada limpieza CEP.
- > Menor  $\Delta P$  en todo el módulo de ultrafiltración, **optimizando la eficiencia energética** del sistema.





# Beneficios

Protección de membranas de Ultrafiltración

## ↓ Costes de operación

Menor riesgo de obstrucción de las membranas de UF evitando paradas no programadas del sistema.

Menor consumo de químicos y menor consumo energético.

## ↑ Productividad

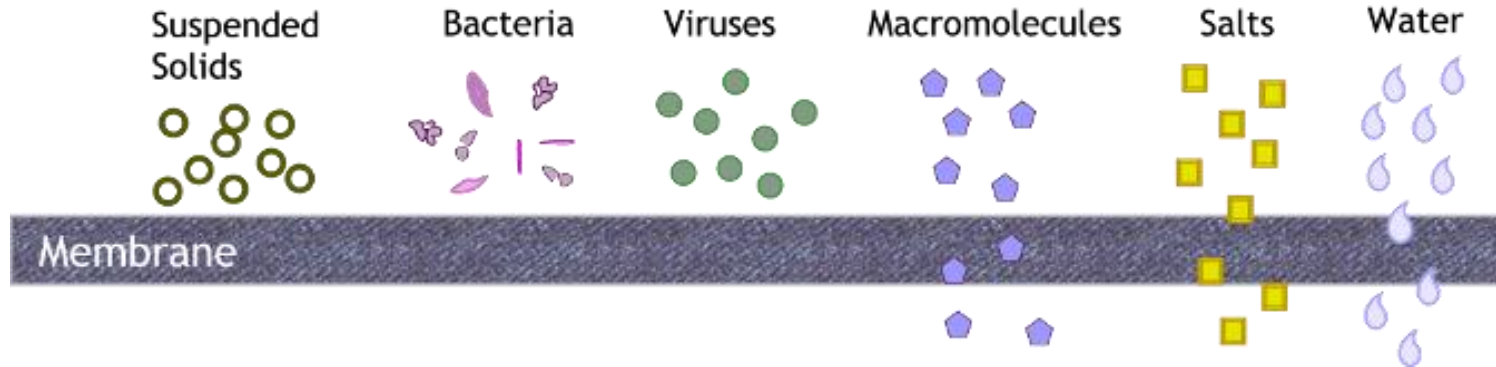
**Mayor eficiencia** de los sistemas de filtración con **menores paradas** para limpiezas y mantenimiento del sistema.

## ↑ Vida útil de la instalación

Una mayor calidad de agua permite reducir el estrés mecánico de las membranas de UF, minimizando el riesgo de rotura y alargando su vida útil.

# ¿Qué es la UF?

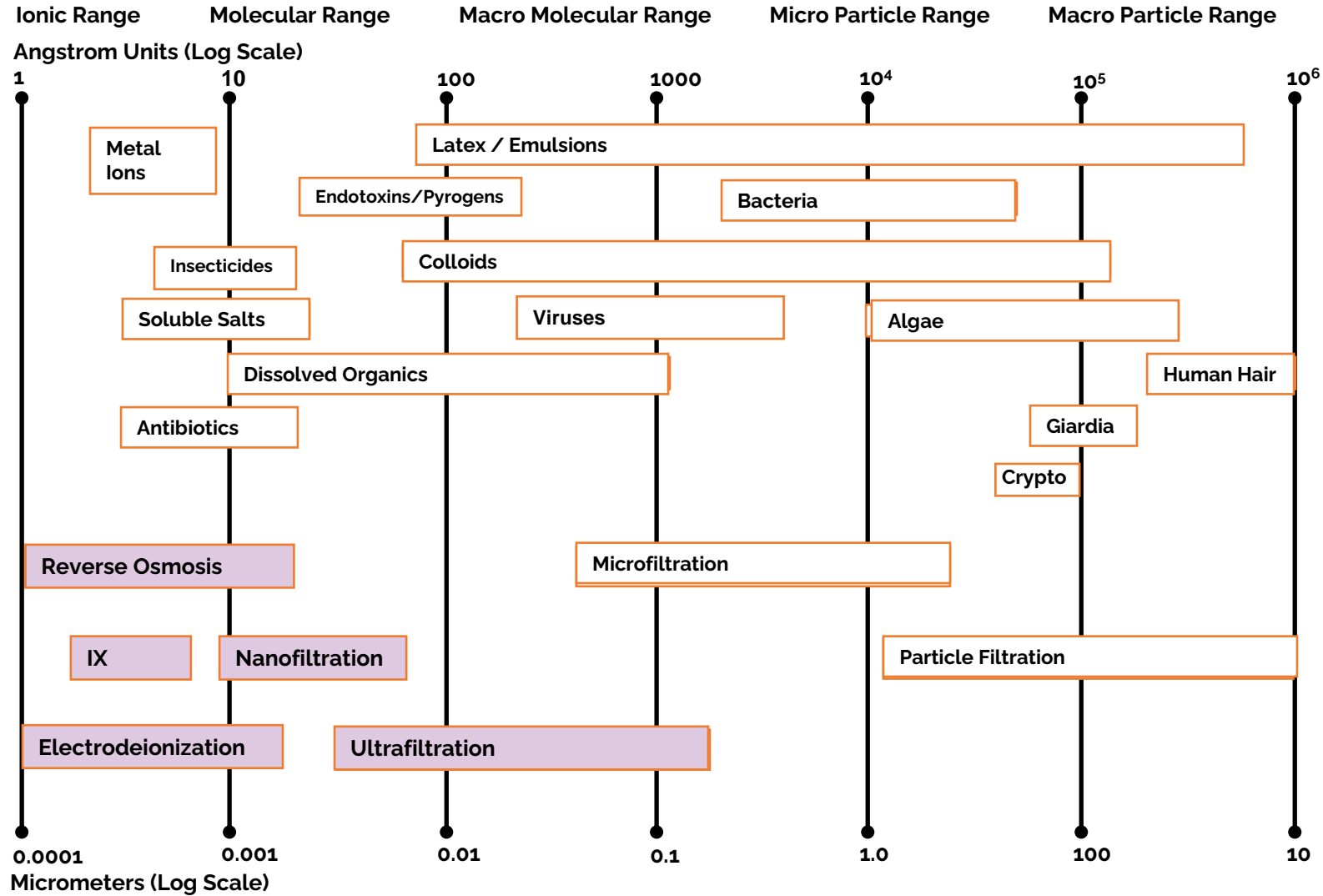
- La Ultrafiltración son técnicas de separación mediante membranas porosas basadas en el mecanismo de Exclusión por Tamaño (Cribado), siendo capaces de retener partículas, materia en suspensión (incluyendo virus y bacterias), materia coloidal y en general especies de alto peso molecular.



- Sin embargo, la UF no retiene sales disueltas, iones, ni en general materia orgánica disuelta ni solutos de bajo peso molecular (dependiendo del PMC).



# Espectro de Filtración



- Más compacta (proceso en una etapa)
- Mayor calidad del filtrado
- Elimina patógenos resistentes al cloro
- Mayor estabilidad de operación y consistencia de la calidad del filtrado, independientemente de las fluctuaciones en la calidad del agua bruta
- Menor consumo de reactivos químicos (coagulante, ajuste de pH,...)
- Más fácilmente ampliable
- Elimina más compuestos patógenos (incluyendo virus), coloides y elementos orgánicos de alto peso molecular (TOC) que la MF convencional.
- Como pre-tratamiento en OI:
  - Reducción del ensuciamiento coloidal en las membranas de OI.
  - Posibilidad de operar la OI a mayor flux.
  - Reducción de las frecuencias de limpieza de las membranas de OI.



# Configuración Membranas UF



**Tubulares**



**Planas**



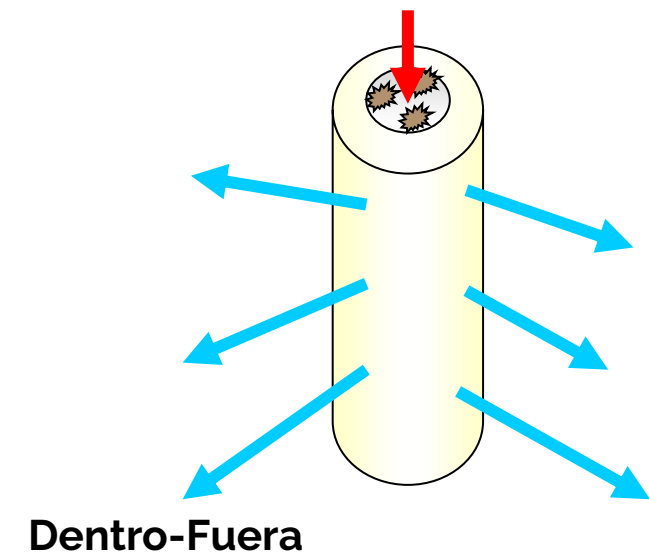
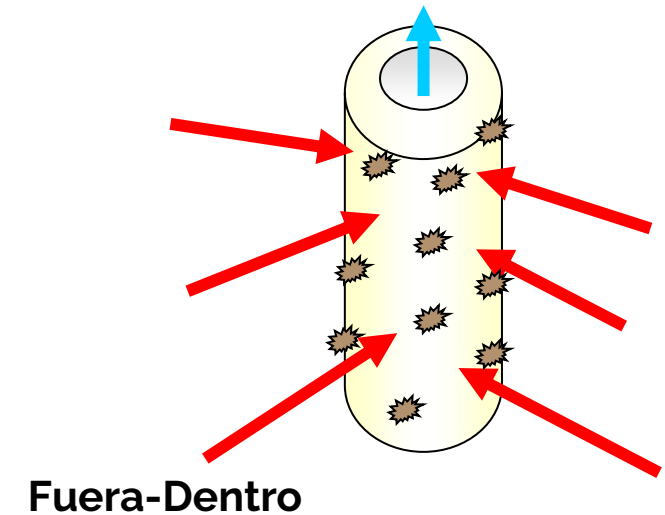
**Arrolladas en espiral**



**Fibra Hueca**

## Ventajas del filtrado fuera-dentro

- O/I proporciona mayor área filtrante (~2X).
- La configuración Out-In (O/I) puede operar con peores condiciones en alimentación. Sin bloqueo de fibra.
- O/I proporciona menor  $\Delta P$  a través del módulo.
- O/I puede emplear limpieza con Aire con mayor eficiencia.
- O/I requiere menor caudal de contralavado (~50-60% vs I/O).





# CONFIGURACIÓN

AZUD WATERTech GW

## FILTRACIÓN DE DISCOS

con sistema de **autolimpieza ASISTIDA POR AIRE** de alta eficiencia y muy bajo consumo de agua y energía, con **grado de filtración de 100-200 micrón**, para la eliminación de sólidos en suspensión y protección de membranas.



## FILTRACIÓN MEMBRANAS ULTRAFILTRACIÓN

con fibras huecas de PVDF con **grado de filtración de 0,08 micrón** para la eliminación de sólidos suspendidos, turbidez y desinfección del agua producto.

## SISTEMA DE CONTRALAVADO

Compuesto por una **bomba de backwash y soplante**, para una mayor eficiencia en la limpieza de las membranas y sistema de dosificación de oxidante para la desinfección de las membranas.

## CABINA DE CONTROL

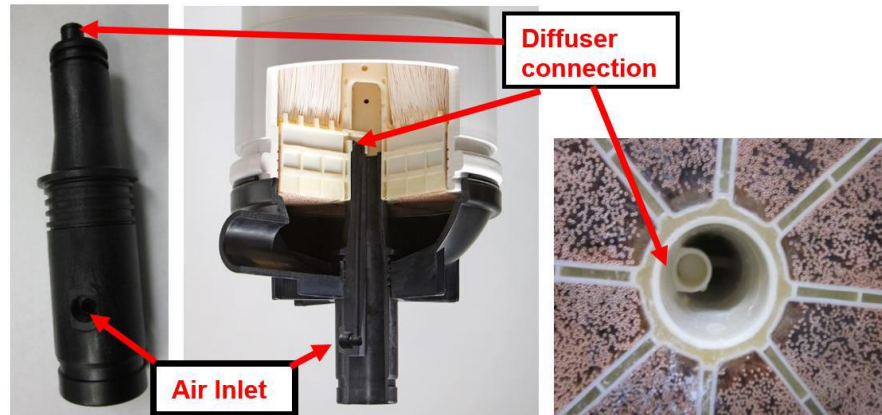
Equipos de **medición y control y cuadro eléctrico** de fuerza y maniobra, con **PLC con control remoto** para la gestión autónoma y remota de la planta y HMI táctil.

## BOMBA DE ALIMENTACIÓN

**Tipo trituradora**, para la impulsión de agua de aporte y trituración de sólidos para evitar la obstrucción de los elementos filtrantes.

# Secuencia de Operación

- **Modo de Filtración** (20-60 min)
- **Backwash**
  - Agitado con Aire (20-30 seg.)
  - Contralavado Top y Bottom (40-60 seg.)
  - Desplazamiento (30-60 seg.)
- **CEB** (cada 1-7 días)
- **CIP** (Cada 1-12 meses)





Parameter	Unit	Recommended	Maximum Allowable
Turbidity, NTU	NTU	<50	300
TOC, mg/l	mg/l	<10	40
Particle Size	micron	<150	300
COD <sub>Mn</sub>	mg/l	< 20	60
Oil & Grease	mg/l	0	< 2
pH continuous		6-9	2-11
pH cleaning		1-12	1-12
Temperature	°C	25	40 <sup>b</sup>
Feed Pressure	bar	3	6
TMP	bar	0.2 <sup>a</sup>	2.1
Cl <sub>2</sub> continuous	mg/l	0.5 <sup>c</sup>	200
Cl <sub>2</sub> cleaning	mg/l	2,000	5,000
TSS	mg/l	<20	100

## Plantas de potabilización



Modelo	Calidad del agua a tratar		Tecnologías principales
	Turbidez (NTU)	TSS (mg/l)	
DW <b>DU</b>	<b>DU</b>	< 200	Filtración discos AZUD Membranas UF



Producción (m <sup>3</sup> /h)	DW <b>DU</b>	
	Skid LxWxH (m)	Container ISO
3	2,5 x 0,8 x 2,0	20'
6	3,1 x 0,8 x 2,0	20'
12	3,1 x 0,8 x 2,0	20'
18	4,9 x 1,0 x 2,0	20'
24	5,5 x 1,0 x 2,0	20'
36	5,0 x 2,0 x 2,0	20'
48	5,0 x 3,0 x 2,0	20'
72	6,0 x 3,0 x 2,0	40'



## Plantas de reutilización de aguas residuales PTAR



Modelo	Calidad del agua a tratar		Tecnologías principales
	Turbidez (NTU)	TSS (mg/l)	
RW <b>DU</b> <b>DU</b>	< 200	100 – 400	Filtración discos AZUD Membranas UF



Producción (m <sup>3</sup> /h)	DW <b>DU</b>	
	Skid LxWxH (m)	Container ISO
2	2,5 x 0,8 x 2,0	20'
4	3,1 x 0,8 x 2,0	20'
8	3,1 x 0,8 x 2,0	20'
12	4,9 x 1,0 x 2,0	20'
16	5,5 x 1,0 x 2,0	20'
24	5,0 x 2,0 x 2,0	20'
32	5,0 x 3,0 x 2,0	20'
48	6,0 x 3,0 x 2,0	40'

## Plantas de reutilización de aguas grises GW

TURBIDEZ: < 200 NTU / TSS < 400 mg/l			
Modelo	Producción (m <sup>3</sup> /h)	Skid LxWxH (m)	Tecnologías principales
GW	DU1	1,0	2,0 x 1,1 x 1,7
	DU2,5	2,5	2,0 x 1,1 x 2,0
	DU5	5,0	2,5 x 1,3 x 2,0
	DU10	10,0	3,0 x 1,5 x 2,0

Limitantes del sistema		
Parámetro		Uds
TDS	< 3.000	mg/l
AyG	< 0,1	mg/l
DBO <sub>5</sub>	< 50	mgO/l
COT	< 15	mg/l
DQO	< 300	mgO/l







## AZUD HELIX AUTOMATIC

Protección de membranas UF en  
potabilizadora municipal.

Discos AZUD 100  $\mu\text{m}$  – DLP AA  
Q = 280 m<sup>3</sup>/h





### **AZUD HELIX AUTOMATIC**

Protección de membranas de UF en sistema de recirculación de aguas en proceso de pruebas de estanqueidad.

Discos AZUD 130  $\mu\text{m}$  – DLP AA  
Q = 120 m<sup>3</sup>/h





## AZUD HELIX AUTOMATIC

Protección de membranas UF para reutilización de aguas de drenaje en cultivo hidropónico

Discos AZUD 100  $\mu\text{m}$  – DLP AA

Q = 160 m<sup>3</sup>/h



## AZUD WATERTECH GW DU5

Reutilización de agua proveniente de baños  
termales.

Q = 120 m<sup>3</sup>/día





### **AZUD WATERTECH GW DU2,5**

Reutilización de aguas grises en complejo hotelero

Q = 60 m<sup>3</sup>/día





## **AZUD WATERTech GW DU2,5**

Reutilización de aguas grises en hoteles y resorts

Q = 240 m<sup>3</sup>/día (4 unidades)

# **AZUD**

La Cultura del Agua

**Daniel Orozco Meraz**

Dirección Comercial