

Innovaciones y selección inteligente de membranas de ósmosis inversa

Victor Casarreal
Preparado para **Carbotecnia**

LG Water Solutions

Septiembre 9, 2025



Recordbreaking
99.89
% Industry's
highest salt
rejection
with the breakthrough
TFN* technology



Criterios para la Selección de Membranas

Agua de Alimentación

Tipo de Fuente de Agua

Nivel de Sólidos Disueltos Totales

Presencia de Contaminantes

- Fe⁺², Fe⁺³
- Mn
- Al⁺³
- COT, DQO, DBO₅, GyA
- SDI

Temperatura del Agua

Necesidades de Aplicación

Caudal de Permeado

Nivel de Pureza deseado

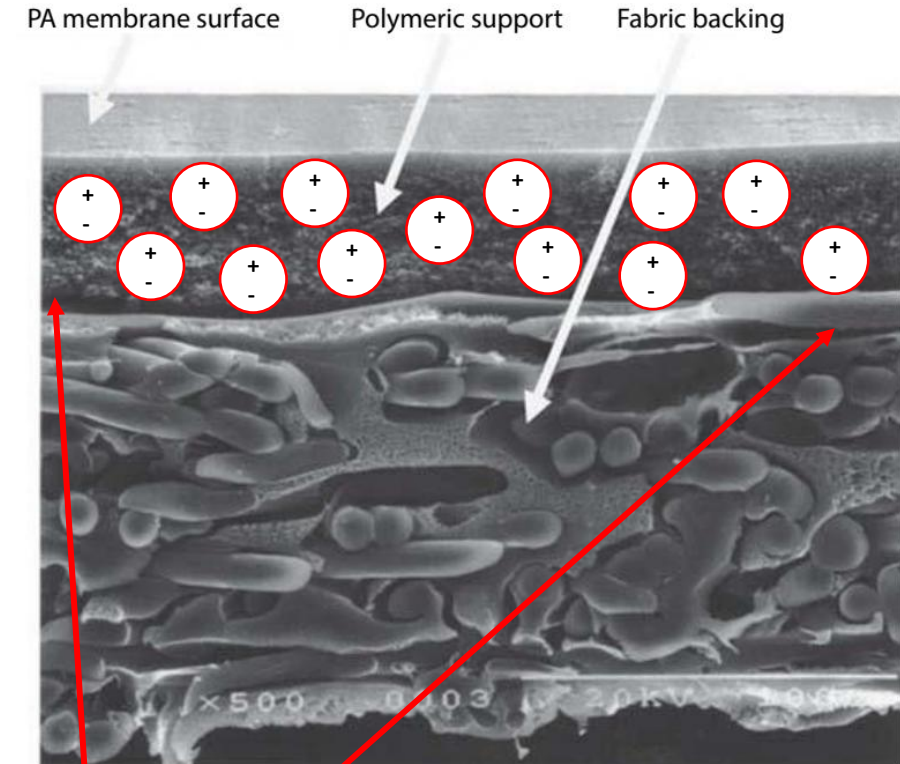
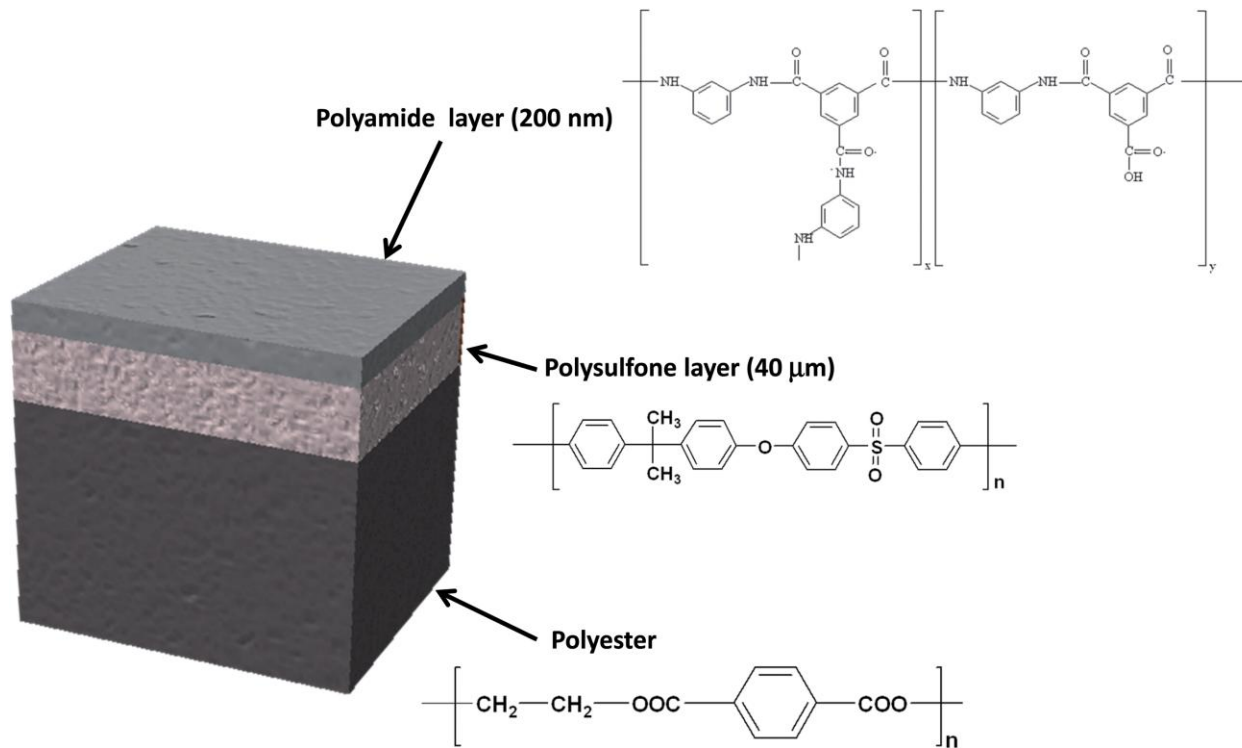
Tipo de Aplicación

→ Agua para tomar	≤ 120 Mg/L
→ Agua para inyectable (Farmacéutico)	≤ 0.3 Mg/L
→ Agua para alimentar Calderas	≤ 0.03 Mg/L
→ Agua ultra pura (Semiconductores)	≤ 0.003 Mg/L
→ Agua para Agricultura	≤ 500 Mg/L
→ Agua para Uso Municipal	≤ 400 Mg/L

Características y Beneficios

¿Qué hace que las membranas de Ósmosis Inversa LG NANO H2O sean especiales?

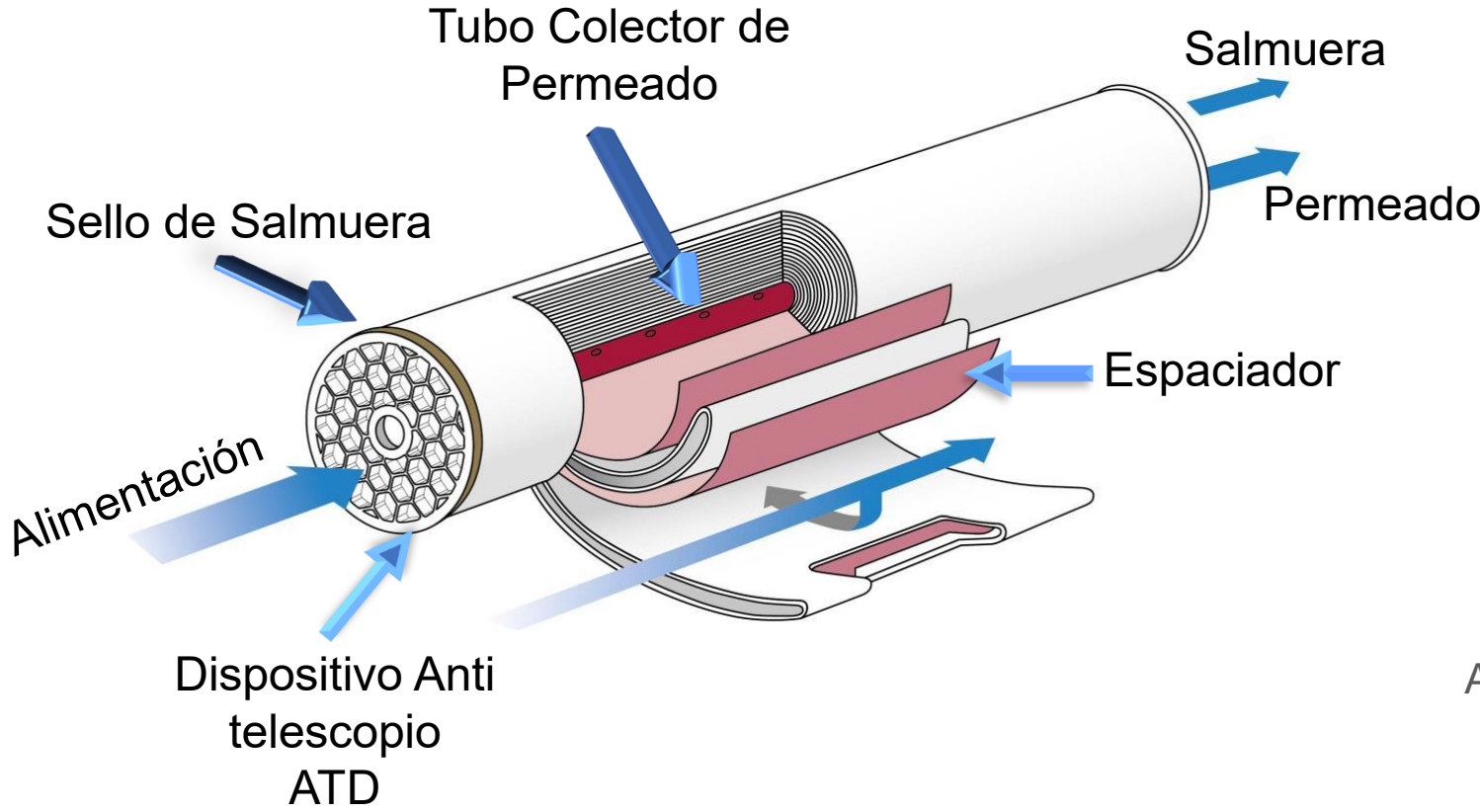
Materiales



Características y Beneficios

MÓDULOS ENROLLADOS EN ESPIRAL

- SOBRE
- TUBO DE PERMEADO
- ESPACIADOR PERMEADO
- ESPACIADOR ALIMENTACIÓN

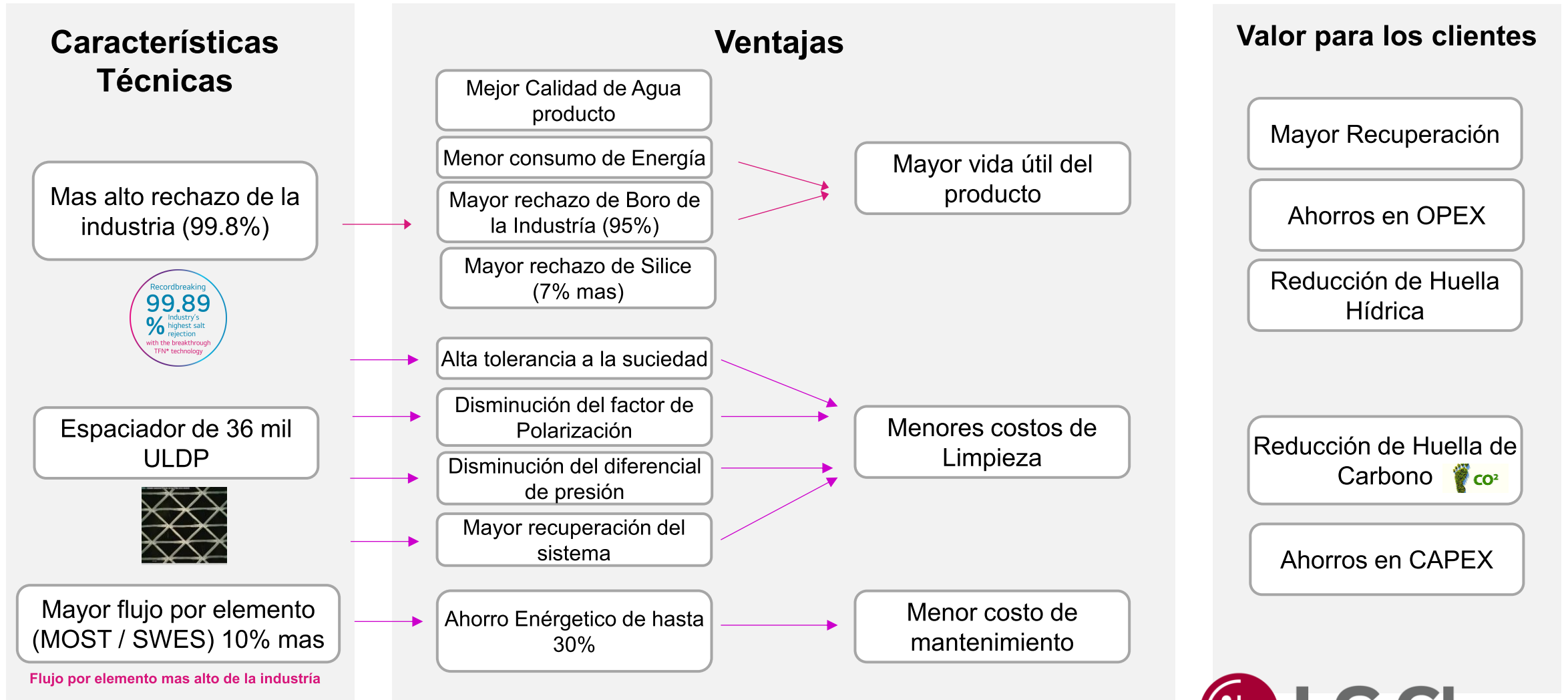


OPTIMIZACIÓN DE MEMBRANA

- ← SOBRES
- ← PEGAMENTO
- ← ESPACIADOR PERMEADO
- ← ESPACIADOR ALIMENTACIÓN

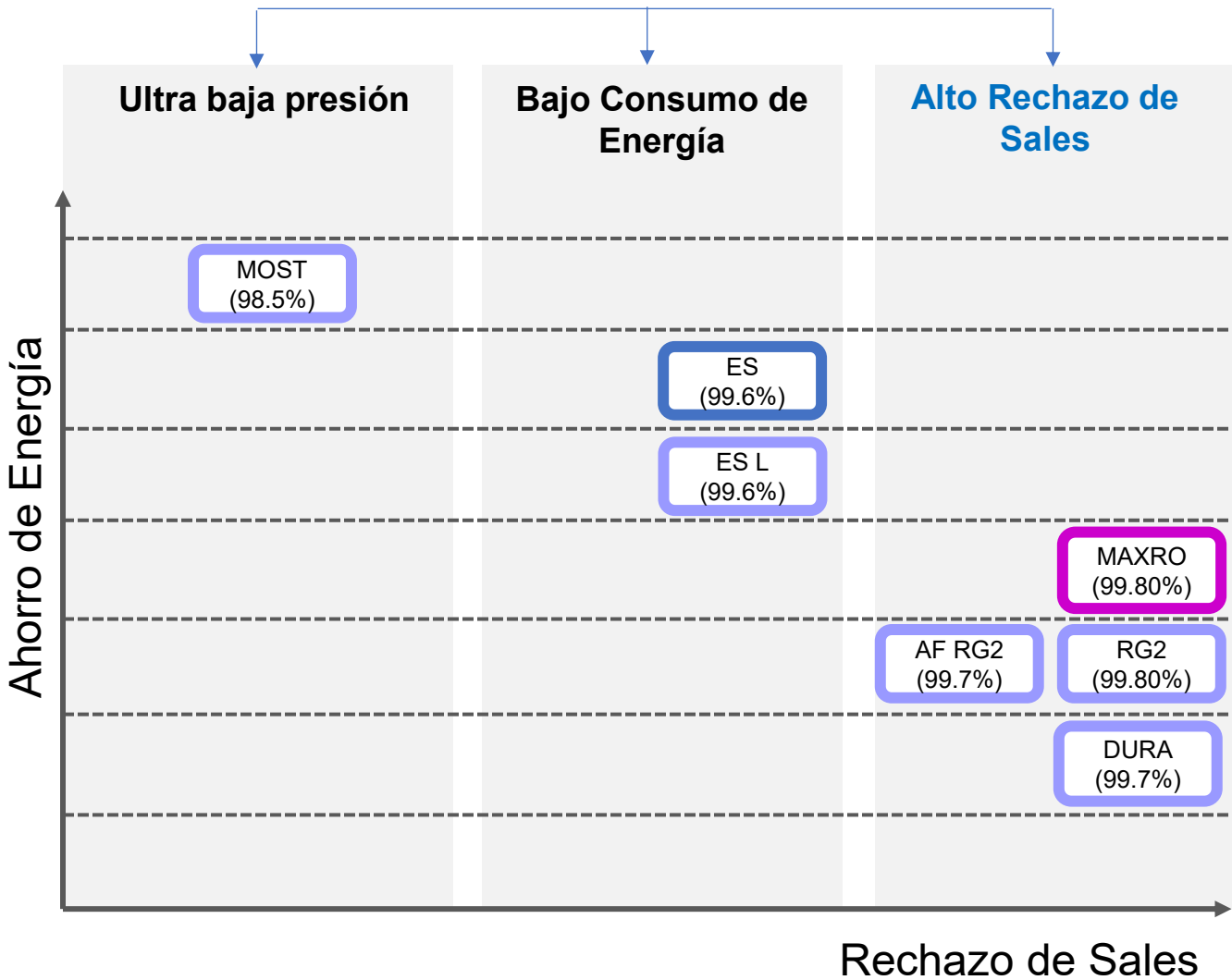
Fomentando el éxito del cliente:

La propuesta de valor de las membranas de Ósmosis Inversa LG Nano H2O™

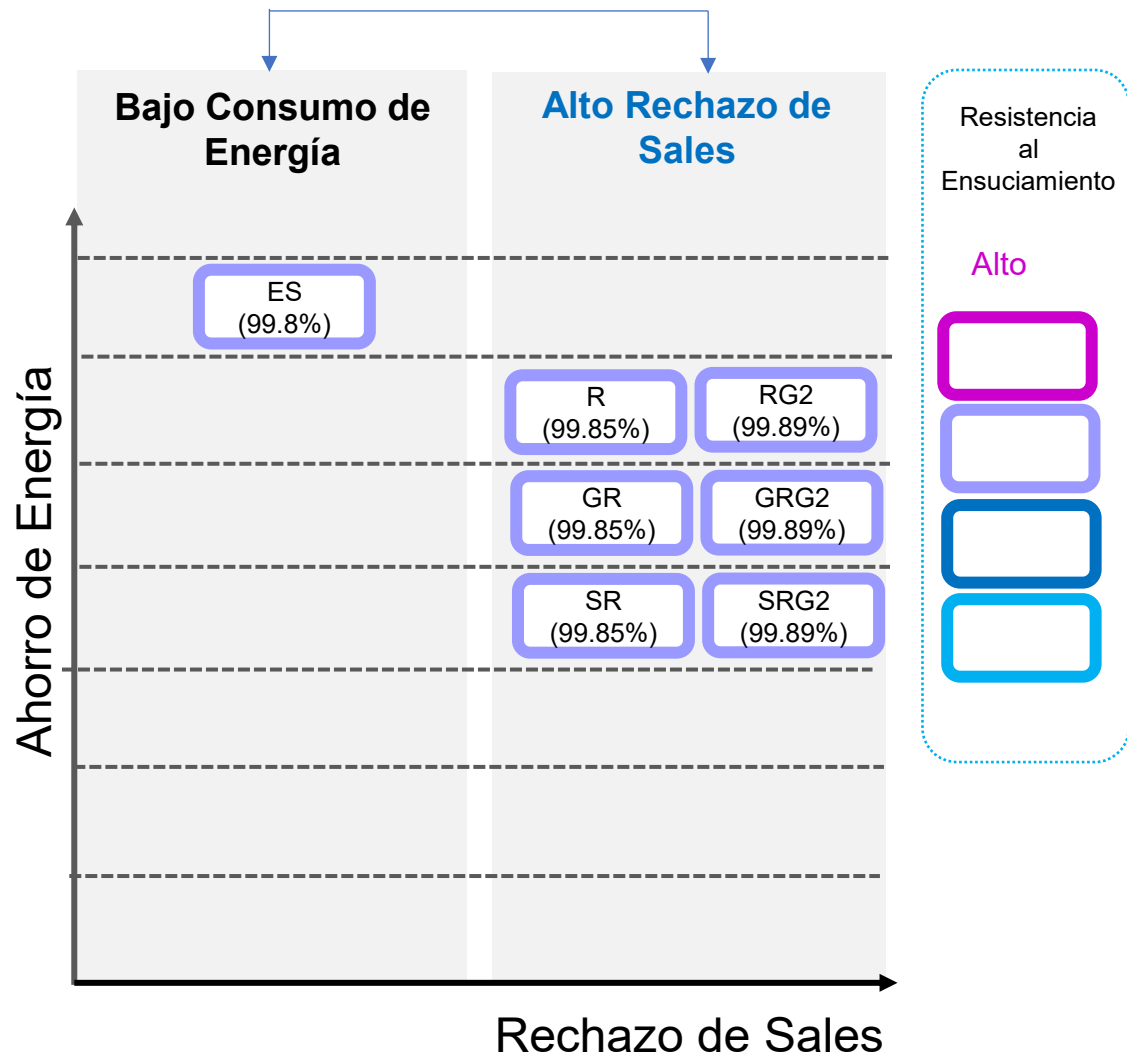


Clasificación de Membranas de Ósmosis Inversa

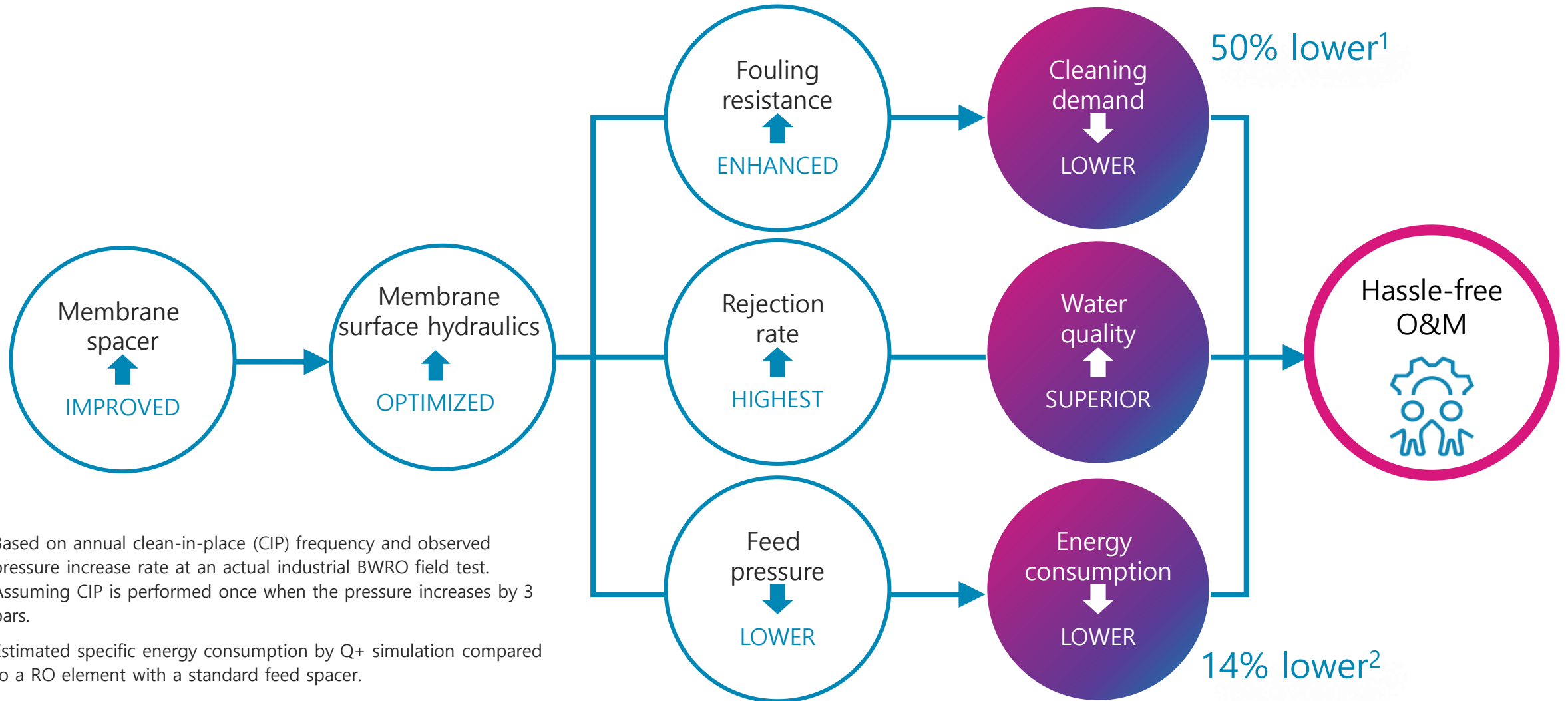
Membranas de Agua Salobre



Membranas de Agua de Mar



“Rendimiento maximizado para las aplicaciones más desafiantes”

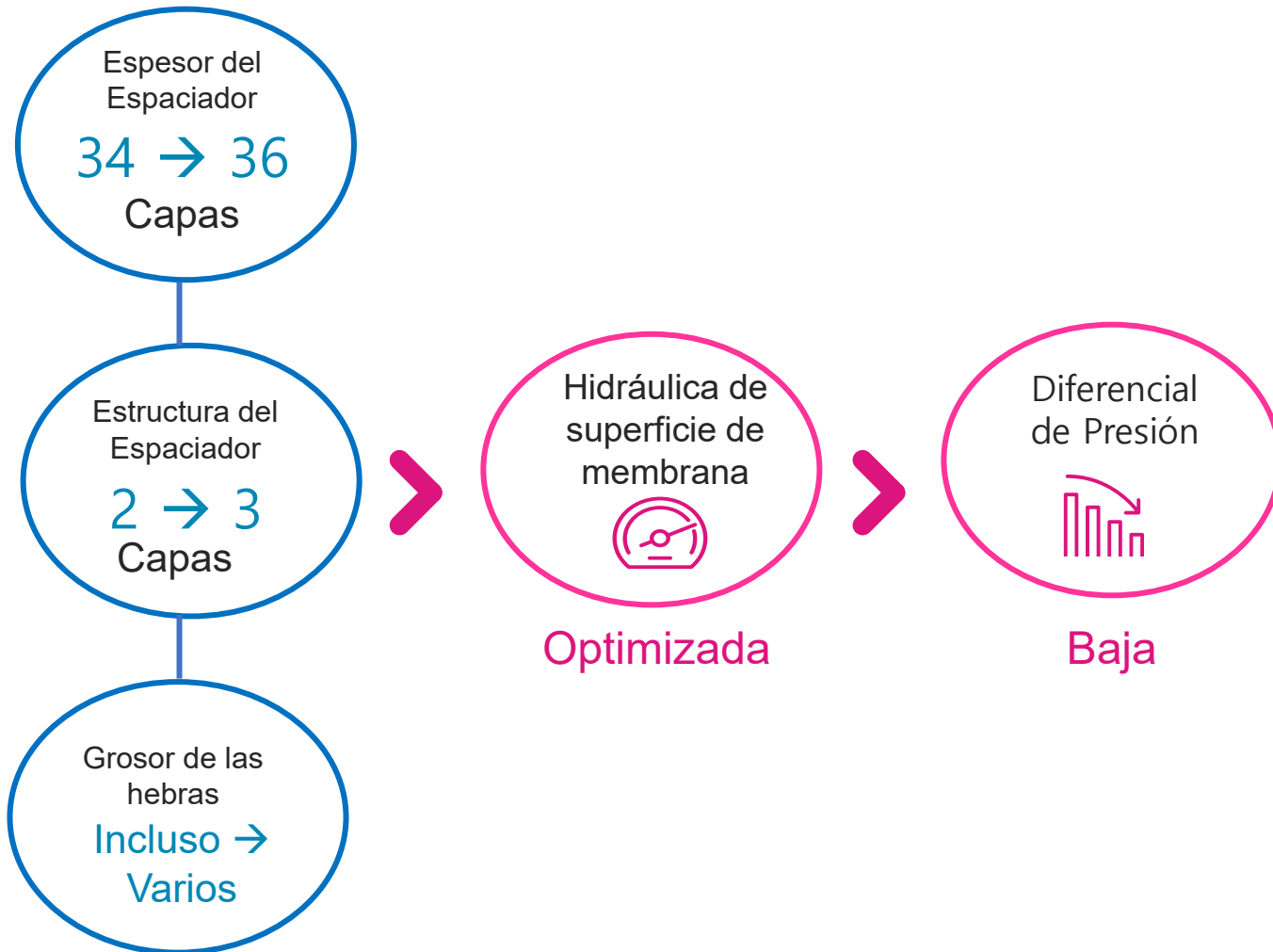


1) Based on annual clean-in-place (CIP) frequency and observed pressure increase rate at an actual industrial BWRO field test. Assuming CIP is performed once when the pressure increases by 3 bars.

2) Estimated specific energy consumption by Q+ simulation compared to a RO element with a standard feed spacer.

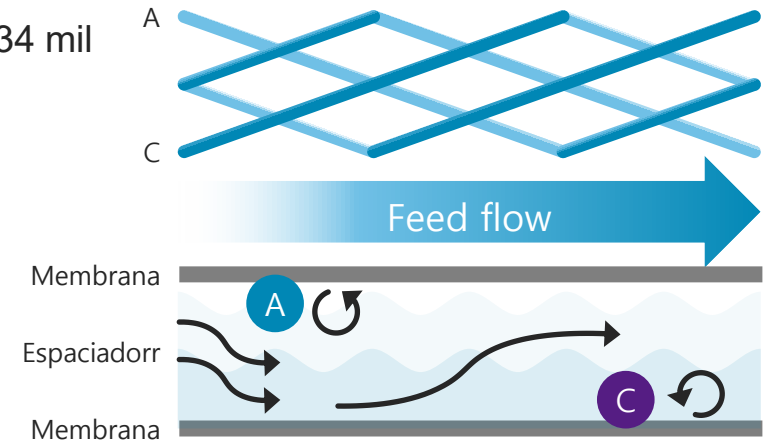
Propiedades del espaciador dP ultrabajo de 36 mil

La primera tecnología de espaciador de dP ultrabajo (ULD) de la industria



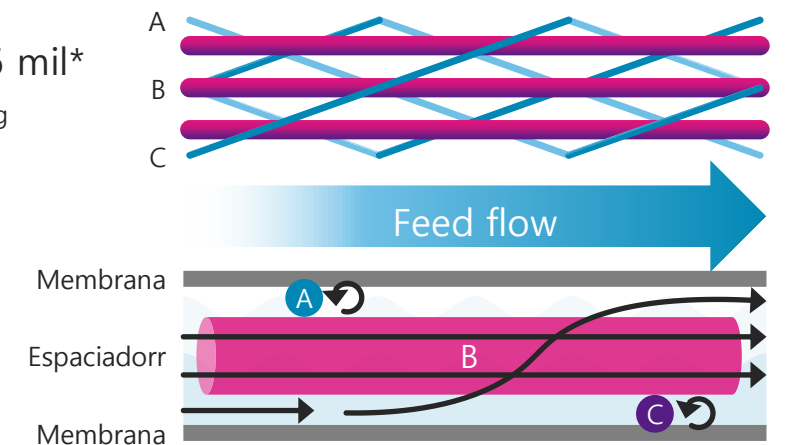
Los dibujos a continuación son solo para fines ilustrativos y no se basan en tamaños o proporciones reales.

Low dP
Espaciador 34 mil



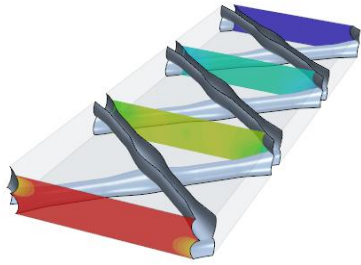
Ultra-low dP
Espaciador 36 mil*

*Patent pending

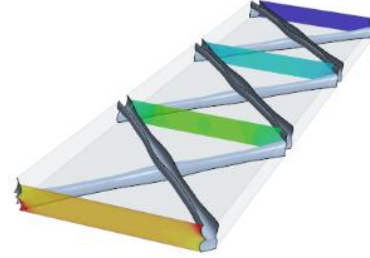


Comparación del rendimiento de los espaciadores mediante simulación CFD

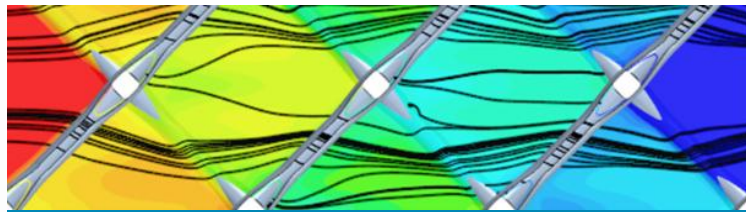
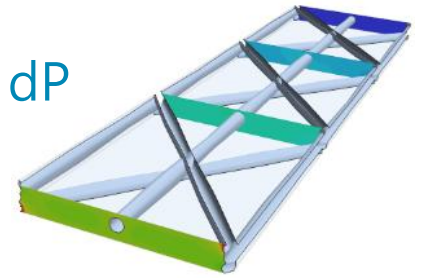
34 mil
Standard
Spacer



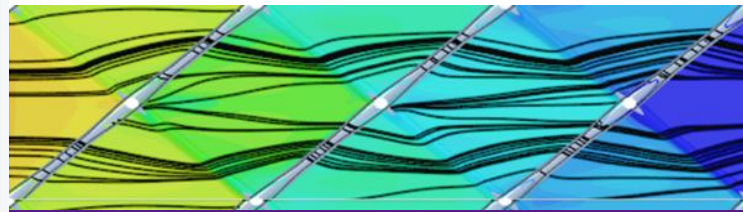
34 mil
Low dP
Spacer



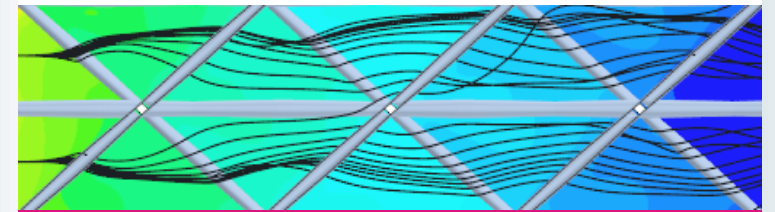
36 mil
Ultra-low dP
Spacer



High Pressure Drop



Low Pressure Drop



Ultra-Low Pressure Drop

Optimized membrane surface hydraulics results in significantly lower pressure drop

Dirección del Flujo



Presión Estática

ALTO



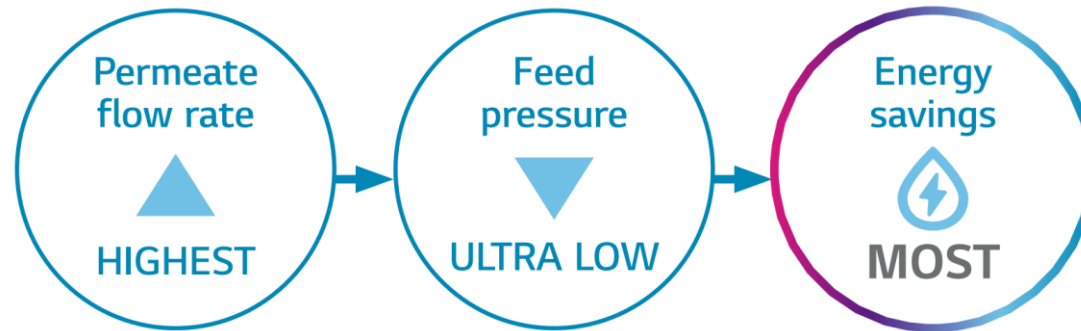
BAJO



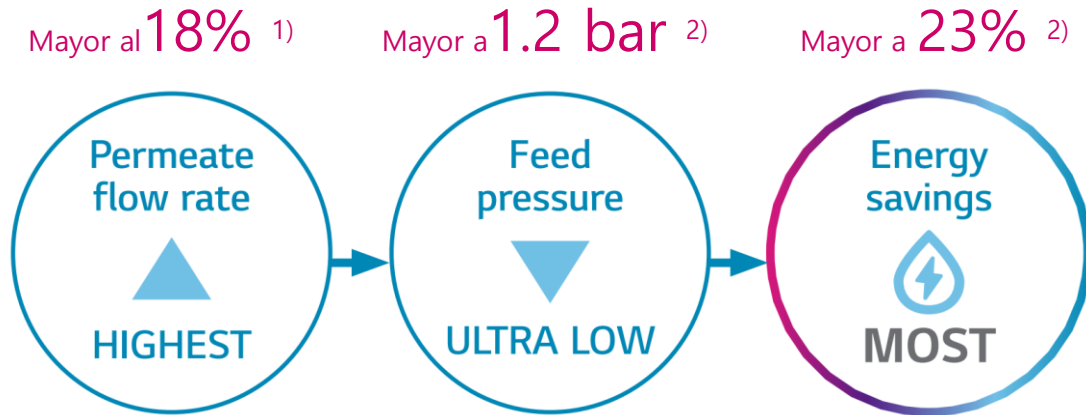
Tecnología de ahorro de Opex maximizado

Modelo	Area activa (ft ²)	Flujo de Permeado: GPD (m ³ /d)	Rechazo de Sales : Estabilizado / Minimum (%)	Feed Spacer (mil)
LG BW MOST (NEW!)	400	13,200 (49.9)	98.5 / 97.0	34, low dP
LG BW MOST+ (NEW!)	440	14,500 (54.9)	98.5 / 97.0	28, low dP

Las membranas MOST y MOST + incorporan la membrana BWRO de flujo más alto de la industria y un espaciador de alimentación de dP bajo, lo que da como resultado presiones de alimentación ultrabajas y el MAYOR ahorro de energía para maximizar los ahorros de OPEX.



LG BW MOST / MOST+ Incorporan la membrana BWRO de flujo más alto de la industria y un espaciador de alimentación de dP bajo, lo que da como resultado presiones de alimentación ultrabajas y el MAYOR ahorro de energía para maximizar los ahorros de OPEX.



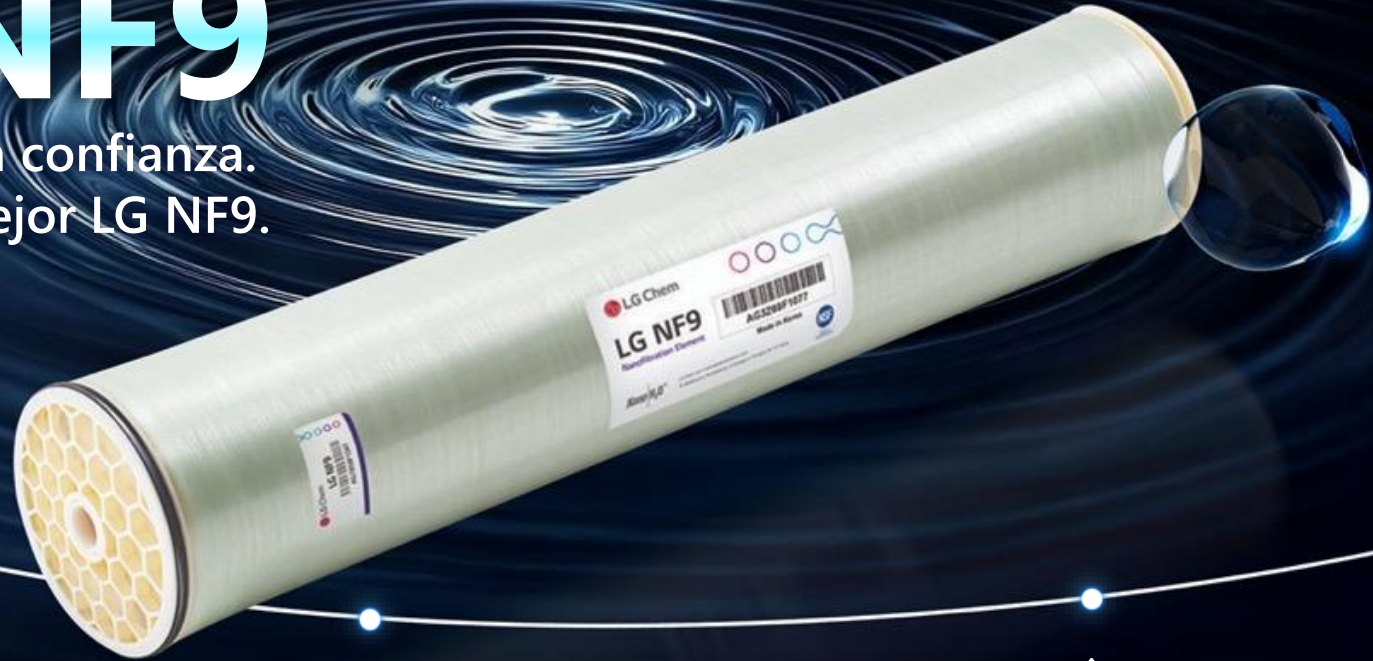
- 1) En comparación con el grado de ultra ahorro de energía de los modelos de la competencia según las especificaciones de las hojas de datos publicadas en las mismas condiciones de prueba.
- 2) Basado en los resultados de la simulación Q+ en la diapositiva 7. Consumo de energía estimado y presión de alimentación mediante simulación Q+ (planta de tratamiento de agua de 3 etapas) en comparación con el producto de la competencia.

Graph A: Comparativo de Flujo de Permeado (GPD)
Condiciones de Testeo: 500 ppm NaCl, 100 psi feed pressure, 15% recovery, pH 7



LG NF9

Actualízate con confianza.
Cámbiate al mejor LG NF9.



Excelente
eliminación de
contaminantes



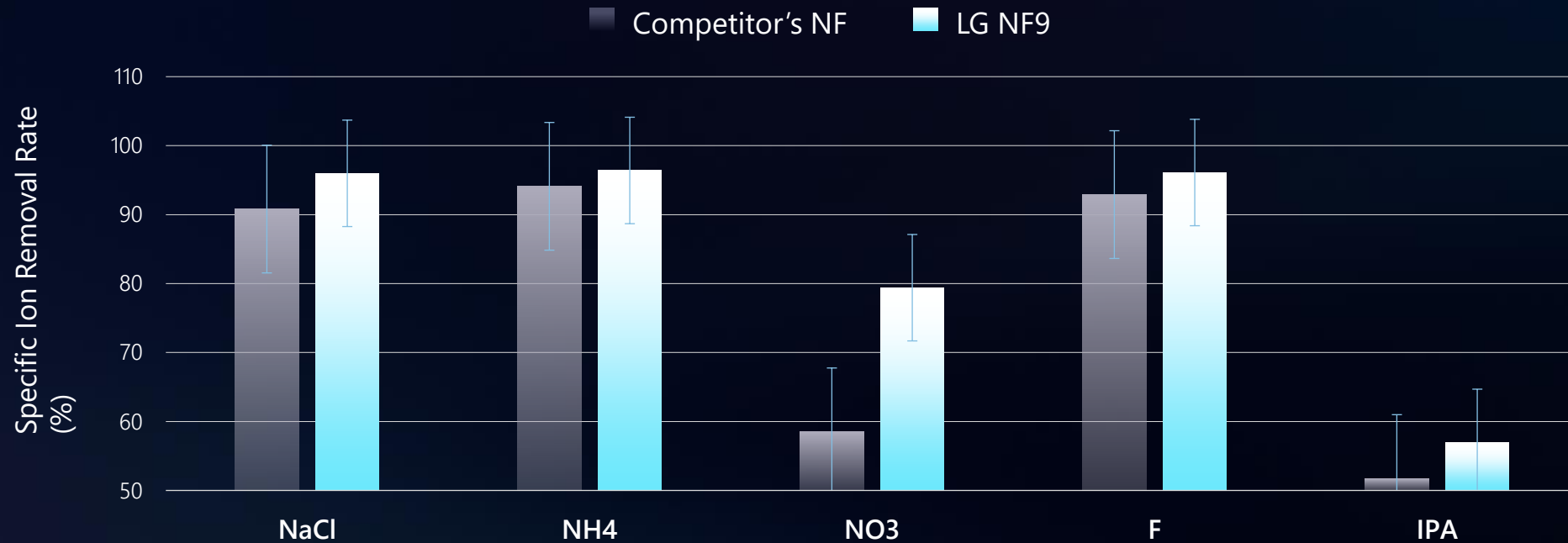
Reducción del
consumo de
energía y ahorro
energético



Excelente
resistencia a las
incrustaciones

Estudio Comparativo. Eliminación de iones específicos (1): contaminantes

El MWCO de LG NF9 es de aproximadamente 160, significativamente menor que el NF de la competencia, de 300. Esto indica que LG NF9 es más eficaz en la eliminación de contaminantes de menor peso molecular. Es una solución altamente eficaz para la eliminación de contaminantes en sistemas de tratamiento de agua..



Competitor's NF	91.6	94.1	58.5	92.9	51.7
LG NF9	97.4	96.4	79.4	96.1	57.0

* Test Conditions :

1

2

2

2

3

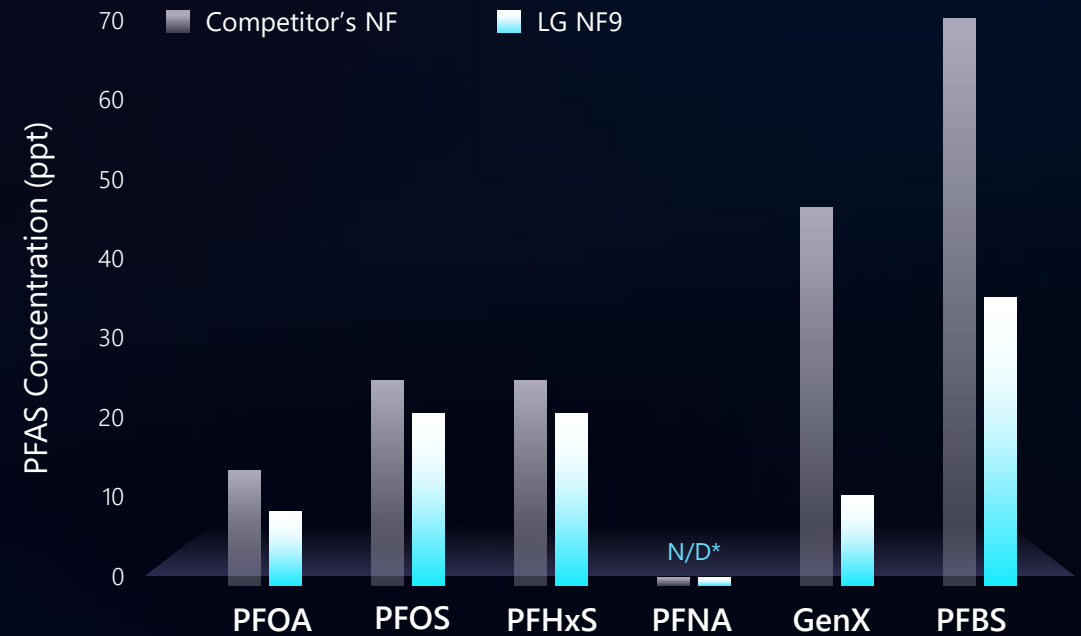
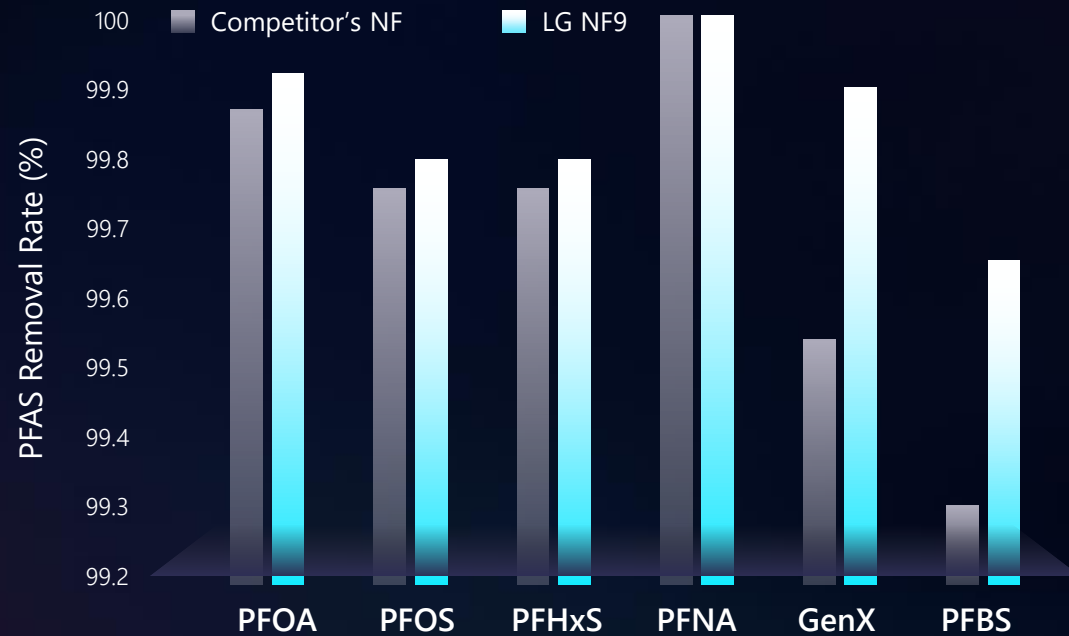
* Test Conditions 1 : NaCl 2,000 ppm, 85psi, 25°C

* Test Conditions 2 : MgSO4 500 ppm, 70psi, 25°C

* Test Conditions 3: MgSO4 500 ppm+IPA 20 ppm, 70 psi, 25°C

Estudio Comparativo: Eliminación de iones específicos (2): PFAS

En comparación con la competencia, LG NF9 **demuestra un rendimiento superior en la eliminación de PFAS**. Es una solución altamente eficaz para la eliminación de PFAS en sistemas de tratamiento de agua..



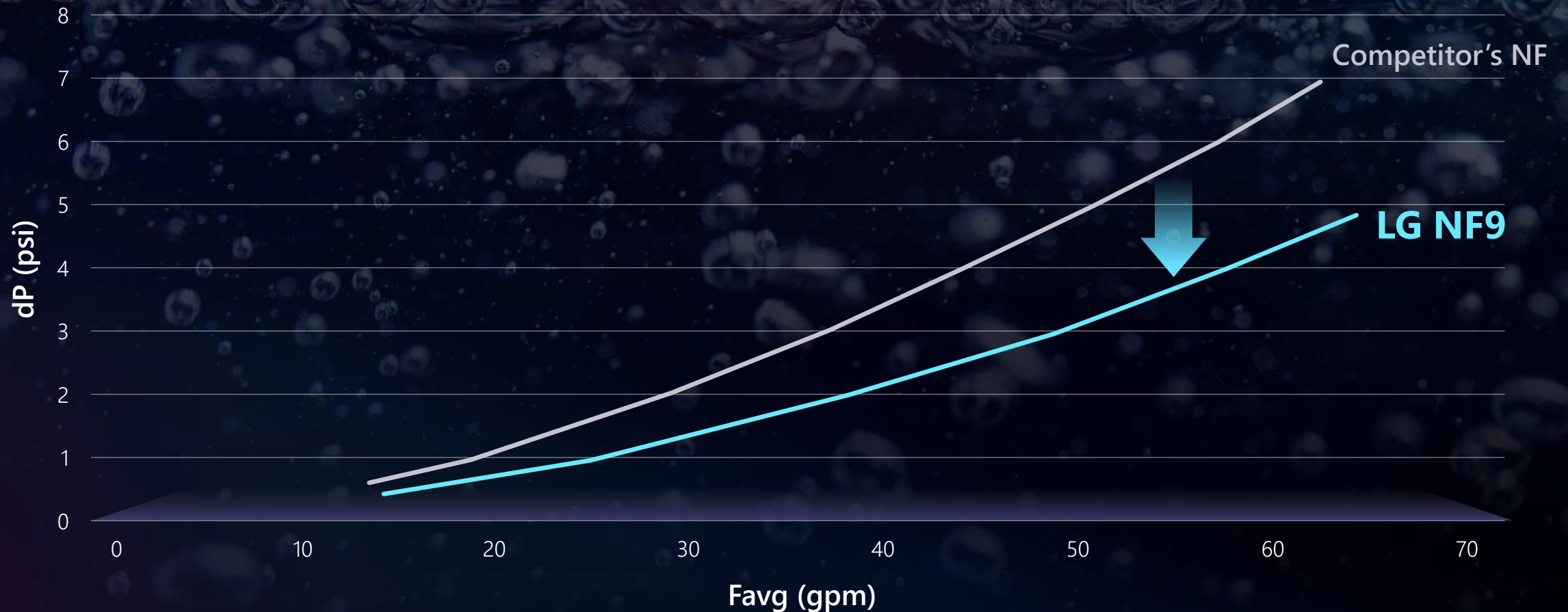
Competitor's NF	99.86	99.75	99.75	>99.99	99.54	99.31
LG NF9	99.91	99.79	99.79	>99.99	99.89	99.65

Competitor's NF	14	25	25	N/D	46	69
LG NF9	9	21	21	N/D	11	35

Test Conditions : 500 ppm NaCl, Each 10 ppb PFAS(Total 6 types) 70 psi at 25°C, pH 7
 The result are based on membrane flat sheet test, Detection limit : 1ppt
 * N/D: Non-Detected

Estudio Comparativo: Presión diferencial

El LG NF9 está equipado con un espaciador de baja presión diferencial (DP) de 34 milésimas de pulgada (34 milésimas de pulgada) para una reducción significativa de la presión diferencial. En comparación con el modelo equivalente de la competencia: hasta un 40 % menos de DP.



Durante el período de operación de campo, LG NF9 demostró

en comparación con el NF de la competencia



20%

Mayor flujo de agua permeada

21%

Menor presión diferencial

Con base en los datos de comparación de la presión de alimentación de la operación de campo, se observó que LG NF9 ahorra

23%

en consumo específico de energía (SEC)

en comparación con los competidores Y, que además se pueden convertir en un

23%

Reducción de las emisiones de CO2

Características

- El mayor rechazo de sal de la industria
- La mayor área de membrana activa de la industria, que proporciona el mayor caudal de permeado
- Robusta durabilidad mecánica bajo presión
- Ultra - alta (hasta 120 bar o 1740 psi)
- Excelente resistencia a la suciedad

Beneficios

- Máxima recuperación de agua
- Reducción del volumen de aguas residuales y de los costes de eliminación
- Reducción del consumo de energía y de los costes operativos
- Reducción del espacio ocupado por el evaporador/cristalizador y de los costes de capital para aplicaciones ZLD/MLD
- Mayor vida útil de la membrana

Aplicaciones

- Tratamiento de aguas residuales industriales
- Tratamiento de lixiviados de vertederos
- Recuperación de salmueras de plantas desaladoras de hasta el 50%
- Proyectos de Cero Descargas ZLD/MLD

Software de proyección Q+

Qué es Q+?

- Software de proyección de membrana de LG
- Estima el rendimiento de la membrana en condiciones variables
- Plataforma multifuncional y fácil de usar

Por qué usar Q+?

- Diseña y optimizar los sistemas de membranas de ósmosis inversa
- Compare el rendimiento con los competidores
- Calcula el ahorro de energía y agua para proporcionar una ventaja comercial

Quién usa Q+?

- Todos los Ingeniero de servicio y diseño
- OEM
- Consultores







Dónde puedo descargar Q+?

www.lgwatersolutions.com

Company Products Market Technical Documents **Tools** Contact Us

Software Documents Webinar

Software

Tools	Description	Link
Q+ Projection Software	<p>Q+ is a RO system design software that estimates the membrane performance</p> <p>New Features on v3.1 :</p> <ul style="list-style-type: none">- Design Wizard- Batch Calculation- Multi-tasking Function- Improved Accuracy and User Interface <p>Optimal screen resolution for Q+ is 1920 x 1080.</p> <p>* If you have problem installing Q+ projection software, please check 'Q+ Installation Troubleshooting' document.</p>	<p>Q+ v3.1 for Windows </p> <p>Q+ v2.4 (Old Version) </p> <p>Q+ v3.1 for Mac </p> <p>Q+ Installation Troubleshooting </p> <p>Q+ v3.0 New Features  </p>

Gracias por su atención

Tel. + 52 33 3834-0906

ventas@carbotechia.com.mx

ingenieria@carbotechia.com.mx

 www.linkedin.com/company/lgwatersolutions

Carbotechia
PURIFICACIÓN AVANZADA

&

 **LG Chem**