

FORO LATINOAMERICANO AGUA Potabilización, Saneamiento y Gestión de Efluentes

DEL 25 AL 28 DE MAYO

 ALADYR

TORAY

**TECNOLOGIAS DE MEMBRANA APLICADAS A PRODUCCION
DE AGUA POTABLE**

José F. Luna/ Líder Regional – Tecnología de Membranas

ONLINE

En línea



...
**Nuestros
Productos**



'TORAY'



En línea

ALADYR



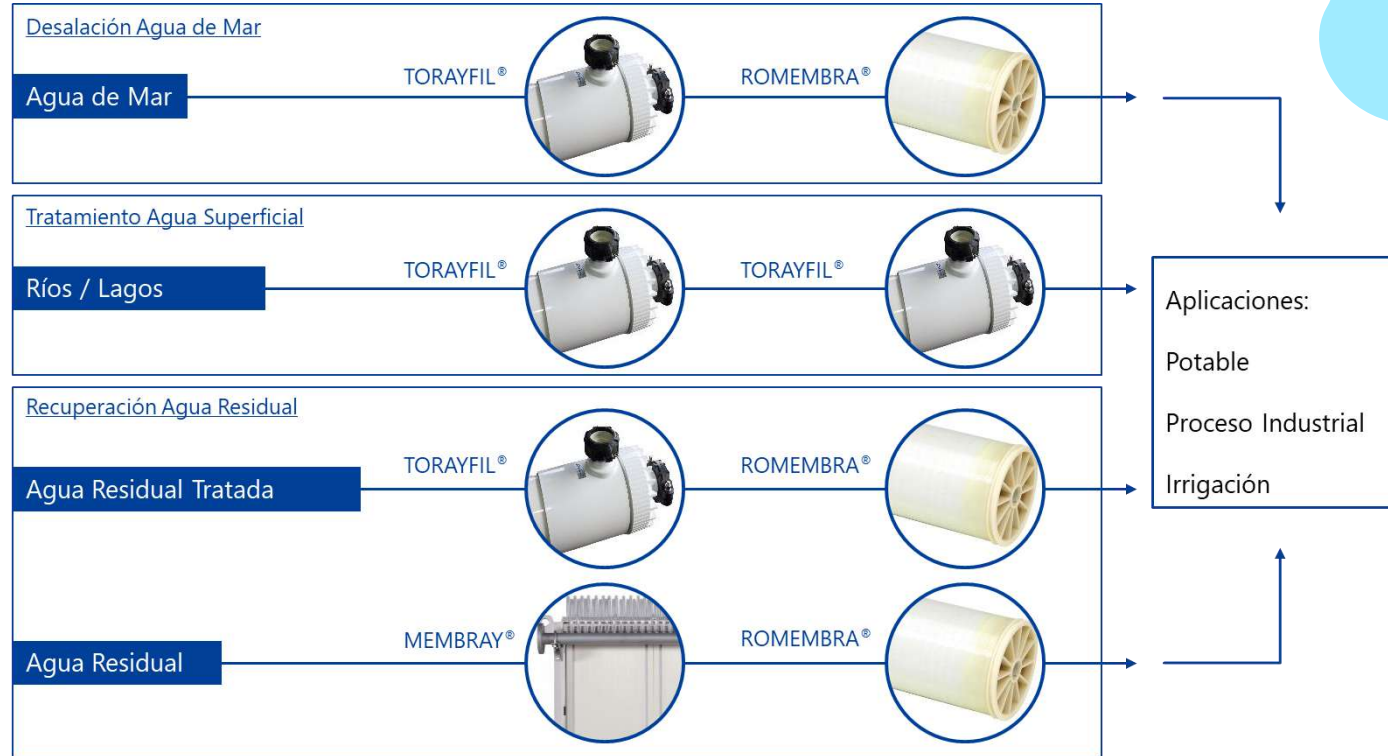
Portafolio de Productos

TORAY MEMBRANE SELECTION GUIDE

| Size | 0.001 µm | 0.01 µm | 0.1 µm | 1 µm | 10 µm |
|----------------------------|---|-------------------------|---|----------------------|---|
| Separation materials | Ions, low molecular weight organics | | High molecular weight polymer | | |
| | THM | | Colloid | | Clay |
| | Monovalents | Agricultural & organics | Viruses | Coliform | Cryptosporidium |
| Type | Applied Pressure: 100-800 psi | | Applied Pressure: 75 psi | | |
| | Reverse Osmosis (RO) | | Nanofiltration (NF) | Ultrafiltration (UF) | Microfiltration (MF) |
| Toray's membrane solutions | Ultrapure water, Seawater desalination, Wastewater reclamation | | Softening, Removal of toxic substances | | Sewage water treatment |
| |  <p>ROMEMBRA® / CSM®</p> | |  <p>TORAYFIL®</p> | |  <p>MEMBRAY®</p> |



Sistema de Membranas Integrado



TORAY

En línea

ALADYR



...

Conceptos Básicos

Ultrafiltración (UF)



'TORAY'

En línea

ALADYR



Fundamentos Ultrafiltración

Ultrafiltración remueve 100%

Virus, Bacterias, Coliformes, Coloides, Proteínas, Materia Particulada

Ultrafiltración reduce parcialmente (20 – 95%)

COT (Carbono Orgánico Total), Componentes que imprimen color al agua

Ultrafiltración no remueve

Sales Disueltas (Dureza, Cloruros, etc)

TORAY

En línea

ALADYR



Fundamentos Ultrafiltración

Otros Compuestos que pueden removerse mediante una pre-oxidación

Fierro

Manganeso

Arsénico (nota: más la adición de un coagulante)

TORAY

En línea

ALADYR



Fundamentos Ultrafiltración

Ventajas UF vs Filtración Convencional

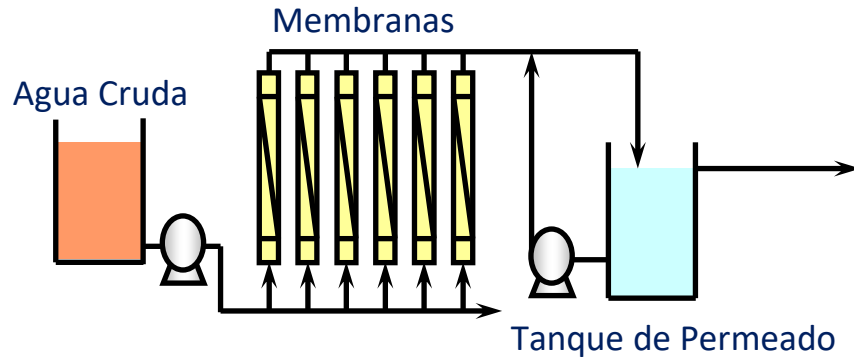
- Alta calidad de permeado (turbidez <0.1 NTU y SDI <3) consistente, aun con variaciones de agua de alimentación
- Mayor seguridad: barrera física contra virus y bacterias;
- Bajos requerimientos de espacio: $<40\%$;
- Consumo de químicos reducido: flóculo ≥ 0.1 mm (“pin floc”);
- Mínima o nula producción de sólidos residuales;
- Operación automática (filtración / retrolavado / limpieza química);
- Fácil ampliación de capacidad con muy bajo requerimientos de obra civil



Fundamentos Ultrafiltración

Aplicaciones Principales:

- **Producción de agua potable**
- Producción de agua de proceso industrial
- **Pretratamiento para sistemas de ósmosis inversa (agua de mar, salobre, efluentes pre-tratados);**
- Reúso de efluentes (efluente secundario).



Remoción de Microorganismos Patógenos

Todos los módulos de membranas de UF de Toray son certificados y aprobados para su utilización en la producción de agua potable

- Eficiencia en la remoción de *Cryptosporidium* y *Giardia*: LRV entre 5 – 6 log;
- Eficiencia en la remoción de virus: LRV entre 1 - 3 log.



OFFICIAL LISTING

NSF certifies that the products appearing on this listing conform to the requirements of NSF/ANSI 61 - Drinking Water System Components - Health Effects

This is the official Listing recorded on January 15, 2019.

Toray Industries, Inc.
1-1-2, Nihonbashi-Muromachi
Chuo-ku, Tokyo
103-8666
Japan
81 3 3245 4542

Facility: # 1 China

Mechanical Devices

Trade Designation [G]
Ultrafiltration Devices
HFU-2020AN [1] [3]
HFUC-2020AN [2] [3]

Size

8.5" X 85"
8.5" X 85"

| Water Contact Temp | Water Contact Material |
|--------------------|------------------------|
| CLD 23 | MLTPL |
| CLD 23 | MLTPL |

[1] Certified for a minimum daily flow of 36,000 liters.

TORAY

En línea

ALADYR



Remoción de Microorganismos Patógenos

Como aseguramos que los módulos de UF comercializados cumplen con la certificación NSF?

- Cada módulo de UF es inspeccionado y probado;
- La inspección de fábrica garantiza que cada módulo cumpla con los requisitos de material y mano de obra necesarios como Un Valor de Liberación de Calidad (QCVR)*, establecido por la NSF como parte de NSF/ANSI (Norma 419);
- Prueba de desempeño no destructiva = **prueba de integridad**

* **QCVR**: un estándar de calidad mínimo a partir de una prueba de desempeño no destructiva (NDPT) establecida por el fabricante de módulos de membrana que garantice que el módulo alcanzará el valor de remoción logarítmica demostrado durante las pruebas de desafío en conformidad con la regulación LT2ESWTR (EPA).

TORAY

En línea

ALADYR



Remoción de Microorganismos Patógenos

¿Cómo se asegura la integridad en las de UF?

- Pruebas de Integridad diaria;
- Cálculo del resultad LRV con metodología aceptada;
- Correcto y rigurosos control de turbiedad en el permeado (turbidímetro online para cada tren UF).

(3) Place a cylindrical frame (see Fig. 5) or glue a tape on all circumferences of the upper end of the module.



Cylindrical frame

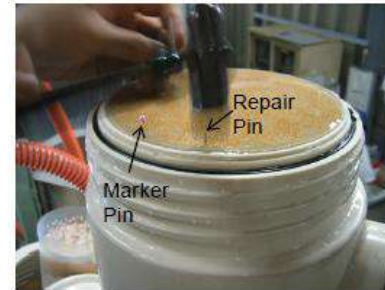


Fig. 6 Leaking membrane fiber repair



...

Nuestra Ultrafiltración



TORAY

En línea

ALADYR



Nuestros módulos de Membranas UF

| TORAYFIL™ Pressurized Hollow-fiber Membrane Module Specifications | | | |
|---|--|------------------------|-----------|
| Module Part Number | HFUG-2020AN | HFU-2020N / HFU-2020AN | |
| Molecular Weight Cut-off Daltons | | 150,000 | |
| Outer Membrane Surface Area ft ² (m ²) | 969 (90) | 775 (72) | 775 (72) |
| Maximum Feed Water Flow gpm (m ³ /h) | 66 (15) | 53 (12) | 53 (12) |
| Maximum Backwash Flow gpm (m ³ /h) | 74 (16.8) | 59 (13.5) | 59 (13.5) |
| Maximum Air Flow scfm (Nm ³ /h) | 5.3 (9) | 5.3 (9) | 5.3 (9) |
| Filtration Method | Pressure type / Outside to Inside / Dead-end | | |
| Dimensions | Diameter in (mm) | 8.5 (216) | |
| | Length ft (mm) | 2,160 (7,087) | |

KEY BENEFITS

1. 30% smaller footprint design (compared to HFU as a rack)
2. 10% initial cost reduction (less pipes and valves)
3. Increased flow capacity

HFU"G" for gigantic performance!

Cap & nut for new AN-type are integrated into the housing



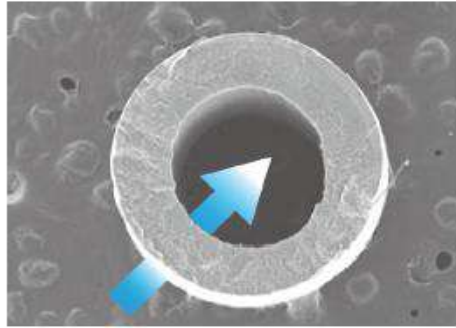
TORAY

En línea

ALADYR



Nuestras Membranas



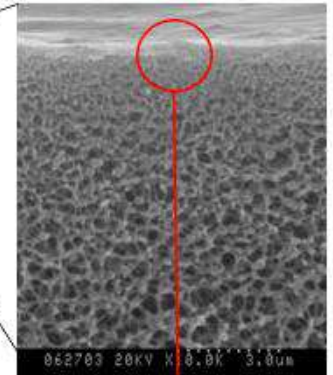
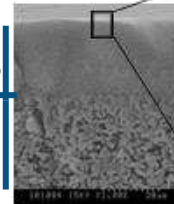
Filtración de fuera hacia dentro



Toray HFU
Tamaño Poro: 0.01 μm

Capa de Bajo
Ensuciamiento

Capa de
Soporte de Alta
Permeabilidad
y Durabilidad



*agen de tamaño de
ro y tamaño de MON*



• • •

Conceptos Básicos

Ósmosis Inversa



'TORAY'

En línea

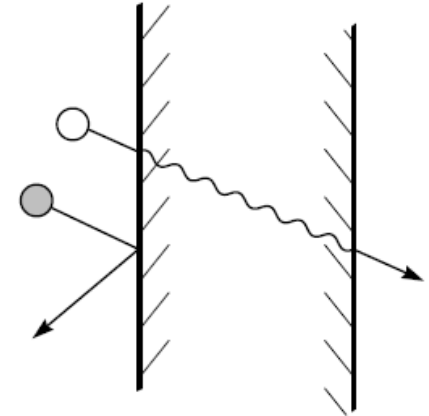
ALADYR



Fundamentos Básicos: Osmosis Inversa

¿Cómo rechazan las membranas de OI los sólidos disueltos?

- Membranas densas y no porosas;
- Poros dinámicos = espacios libres formados entre las cadenas poliméricas;
- El permeado es adsorbido por el material de la membrana y se transporta por difusión con una muy baja concentración de sales;
- Excelente remoción de sales disueltas en forma iónica, con carga. Menor capacidad de remoción para moléculas sin carga;
- Base de este modelo: fenómeno de difusión (modelo solución-diffusion).

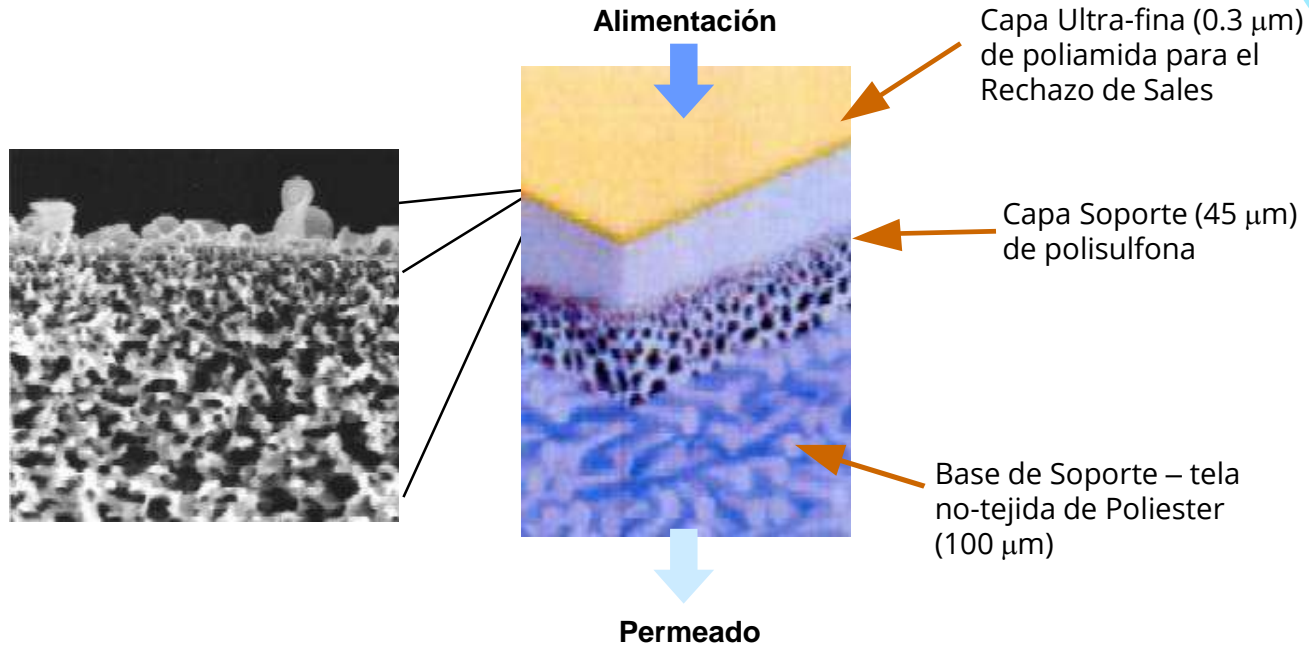


Fonte: BAKER (2004)



Fundamentos Básicos: Ósmosis Inversa

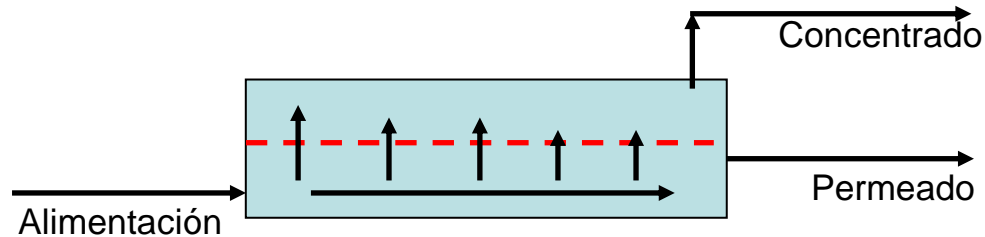
Composición de la Membrana de Ósmosis Inversa



Fundamentos Básicos: Ósmosis Inversa

Elementos de Ósmosis Inversa

- Es un dispositivo de filtración sin partes móviles capaz de remover sales disueltas de una corriente líquida;
- Una membrana de ósmosis inversa no es una buena opción para la remoción de sólidos suspendidos o cualquier otro tipo de material particulado;
- La membrana de ósmosis inversa es una pésima separadora de sólidos! Turbiedad < 1 NTU, SDI < 5 y metales < 0,05 ppm en la alimentación.



Fundamentos Básicos: Osmosis Inversa

SDTs, Sílice,
Dureza, Flúor,
Arsénico

Principales Aplicaciones

Materia Orgánica,
Contaminantes
Emergentes

Agua Salobre

- Potabilización
- Agua Proceso
- Alimentación Caldera / Torres Enfriamiento

Na, Cl,
Boro

Agua de Mar

- Potabilización
- Agua Proceso
- Alimentación Caldera / Torres Enfriamiento

Efluente

- Potabilización: Reúso Directo e Indirecto
- Reúso Industrial y Residencial



...

Nuestra Osmosis Inversa



'TORAY'

En línea

ALADYR



Nuestras Membranas

- TMH (Ultra-baja Presión: 60 – 125 psi)
 - Membrana de ultra baja presión con buen rechazo (99.3%)
- TMGD (Baja Presion: 75-150psi)
 - Aplicaciones de baja presión que requieren un alto rechazo(99.7%)
- TMD (Presion “Estándar” : 125-300 psi, 99.8%)
 - Mayoría de aplicaciones de agua salobre
- TM8 (Membrana de Agua de Mar (600-1200 psi, 99.8%)
 - Agua de mar o agua salobre de alta salinidad
- TMLD (Membrana Bajo Ensuciamiento(125 – 300 psi, 99.8%)
 - Aplicaciones de alto ensuciamiento (agua superficial / residual)



...

Casos de Potabilización



'TORAY'

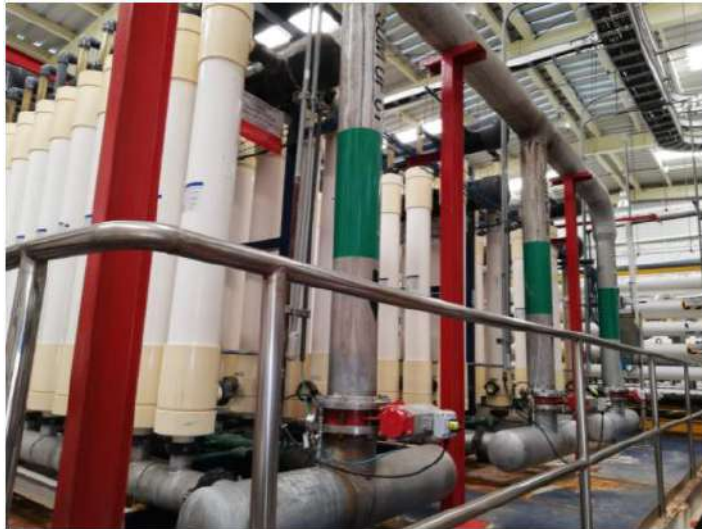
En línea

ALADYR



Industria Cervecera – México (2016)

- Flujo de permeado: 125 m³/h
- Número de módulos: 44 HFU-2020N (3 trenes X 50%)
- Origen: Agua Pozo
- Aplicación: Pre-tratamiento agua para fabricación cerveza



TORAY

En línea

ALADYR



Indústria de Bebidas – Brasil (2018)

- Flujo de permeado: 220 m³/h
- Número de módulos: 44 HFU-2020N
- Origen: Água Superficial
- Processo: Alimentación Directa



TORAY

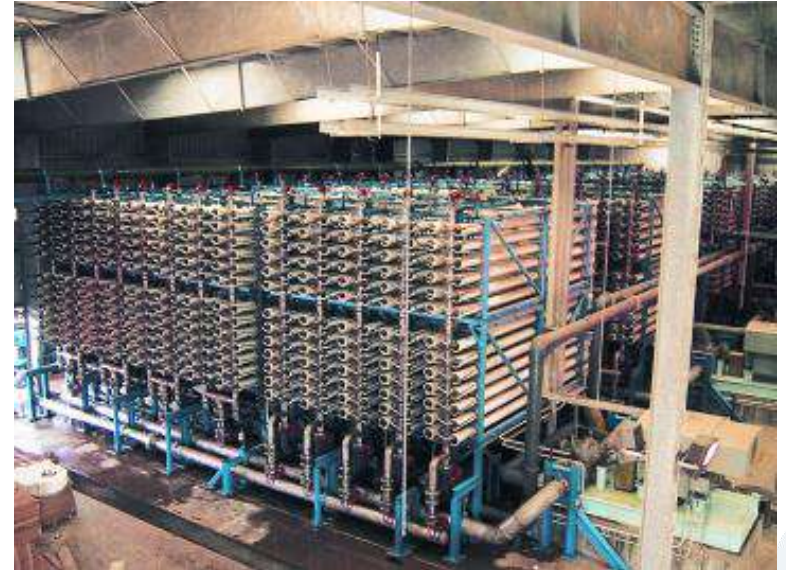
En línea

ALADYR



Point Lisas – Trinidad y Tobago (2002)

- Flujo de permeado: 1300 LPS
- Origen: Agua de Mar
- Toray suministró elementos OI originales (1568) y es proveedor regular de reemplazos



TORAY

En línea

ALADYR



Aguas de Antofagasta – Chile (2019)

- Flujo de permeado: 360 m³/h
- Número de elementos: 838 TM820V-400
- Origen: Agua de Mar (toma abierta)

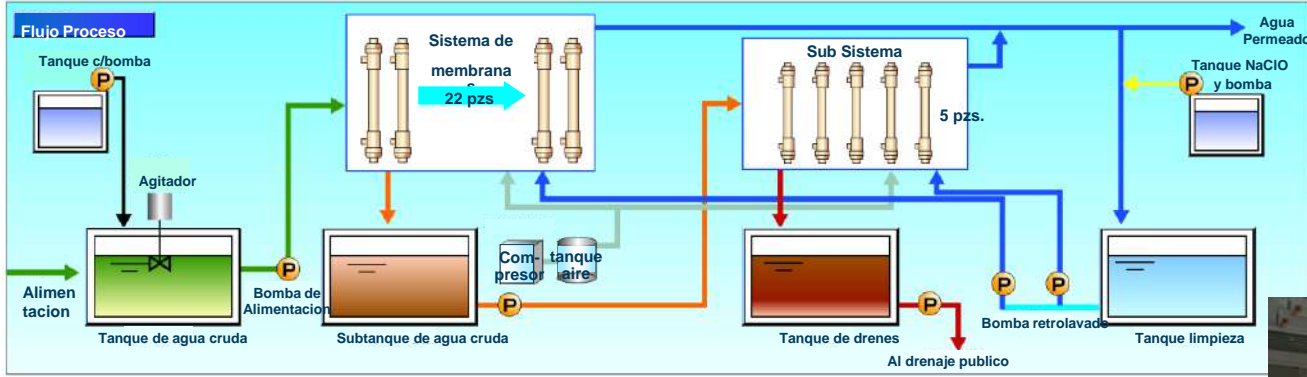


Clifton, Colorado – USA (2015)

- Flujo de permeado: 1900 m³/h
 - Número de módulos: 304 HFU-2020N
 - Origen: Agua Superficial
 - Proceso: Pre-sedimentación + UF
-
- Otras referencias:
 - Alabama – USA: 475 m³/h
 - Pennsylvania – USA: 630 m³/h
 - Ontario – Canada: 1580 m³/h
 - Texas – USA: 1780 m³/h



Kinuta & Kinutashimo – Japón (2007)



| | |
|-----------------------------|---|
| Capacidad | 3,670 m ³ /d |
| Tipo de modulo | HFM-2320 (75m ²) |
| Núm. de módulos | 1a etapa: 264 pzs. 2a etapa: 20 pzs. |
| Tasa de recuperación | 99.9% |
| Agua cruda | Agua de río |
| Inicio de operación | Marzo 2007 |



TORAY

En línea

ALADYR



...

PREGUNTAS?

'TORAY'

En línea

 **ALADYR**





...
GRACIAS!

José F. Luna

Líder Regional Tecnología Membranas

jose.luna.c8@mail.toray

'TORAY'

En línea

ALADYR

