



 **UNIVERSITAT  
JAUME I**  
Cátedra FACSA de Innovación  
en el Ciclo Integral del Agua

**facsa**  
ciclo integral del agua

# 1ª Jornada Técnica en tratamiento de aguas:

Aplicaciones de las  
tecnologías de membrana en  
el ciclo integral del agua

Universitat Jaume I  
Aula Magna de la Escuela Superior de Tecnología  
y Ciencias Experimentales (ESTCE)  
**14-15 diciembre 2017**

# APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA DE MEMBRANAS EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES...

## MÁS ALLÁ DEL MBR

Rodrigo Duque. SITRA

**Water & Wastewater Treatment Equipment Market: Revenue Forecast by Key Technologies, Global, 2016**

Key Technology	2016 Revenue (\$ Billion)	Market Share (%)
Membrane Bio-Reactor (MBR)	1.07	2
Reverse Osmosis (RO) Membrane	2.91	5.4
Micro-Filtration (MF) Membrane	1.57	2.9
Ultra-Filtration (UF) Membrane	2.00	3.7
Nano-Filtration (NF) Membrane	0.71	1.3
Ultra Violet (UV)	0.86	1.6
Ozone	0.30	0.5
Chlorination	1.68	3.1
Ind Demineralisation	1.29	2.4
Clarification	5.24	9.7
Activated Sludge	5.73	10.6
WW Pre-Treatment	2.14	4
Sludge Thickening	2.24	4.1
Sludge Dewatering	2.84	5.3
Sludge Digestion	1.06	2
Sludge Drying	1.19	2.2
Other Biological WWT	5.89	10.9
Other Primary WWT	6.07	11.2
Other Filtration	8.65	16
Other Treatment Equipment	0.59	1.1

**OTROS USOS  
OTRAS TECNOLOGÍAS**

## OTROS USOS DE LA TECNOLOGÍA DE MEMBRANAS



VERTIDO CERO

RECUPERACIÓN  
AGUAS

TRATAMIENTO  
LIXIVIADOS

## CASO I. INDUSTRIA HORTOFRUTÍCOLA

CAUDAL: 4.000 m<sup>3</sup>/día

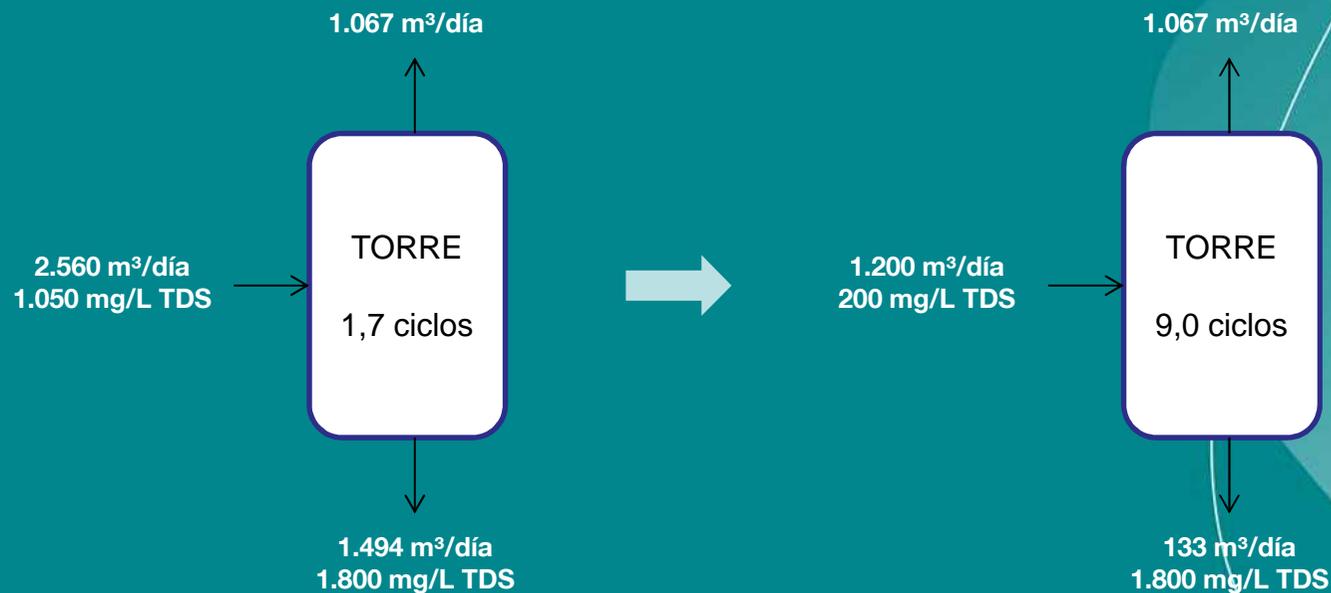


CARACTERÍSTICAS DEL EFLUENTE: VERTIDO A CAUCE

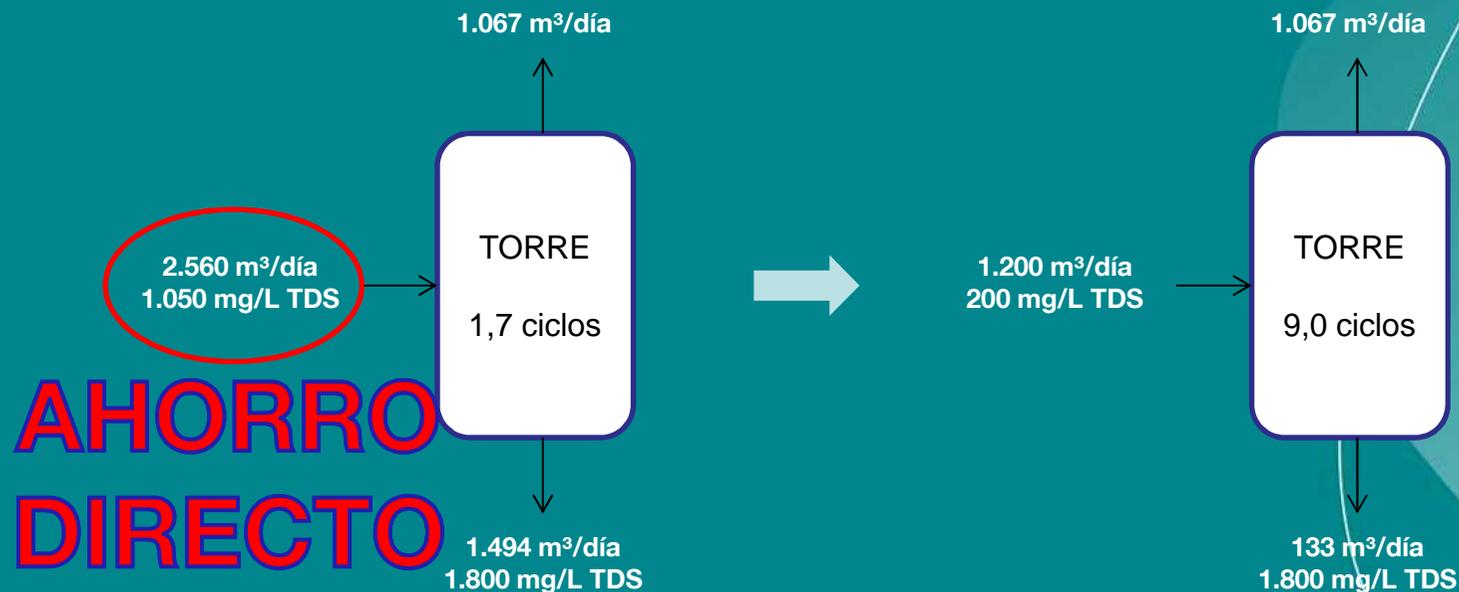
### DATOS REALES:

- DQO < 20 mg/L
- SS < 80 mg/L
- TDS: 1.500 – 2.000 mg/L
- Cloruros: 500 mg/L
- Sulfatos: 200 mg/L
- Calcio: 180 mg/L

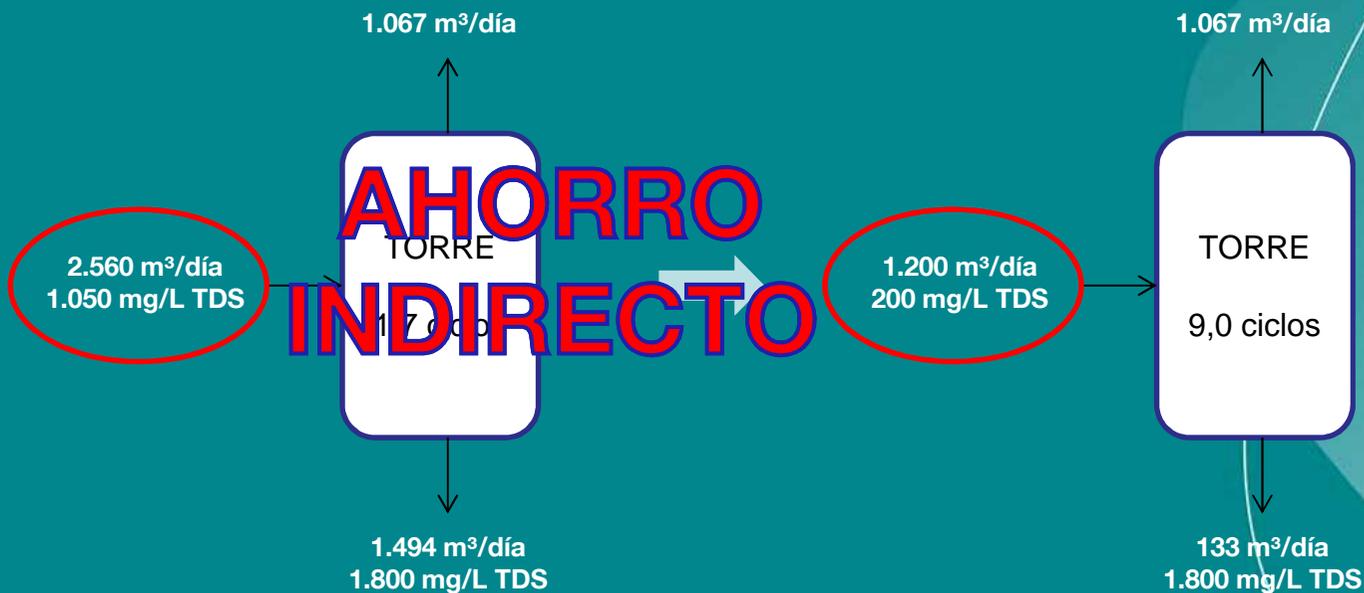
## CASO I. INDUSTRIA HORTOFRUTÍCOLA



## CASO I. INDUSTRIA HORTOFRUTÍCOLA



## CASO I. INDUSTRIA HORTOFRUTÍCOLA



## CASO I. INDUSTRIA HORTOFRUTÍCOLA



**TOTAL AHORRO DE AGUA:**  
**2.560 m<sup>3</sup>/día      ~0,9 hm<sup>3</sup>/año !!!**

**TOTAL AHORRO DE PQ:**  
**~40.000 €/año**

## CASO I. INDUSTRIA HORTOFRUTÍCOLA

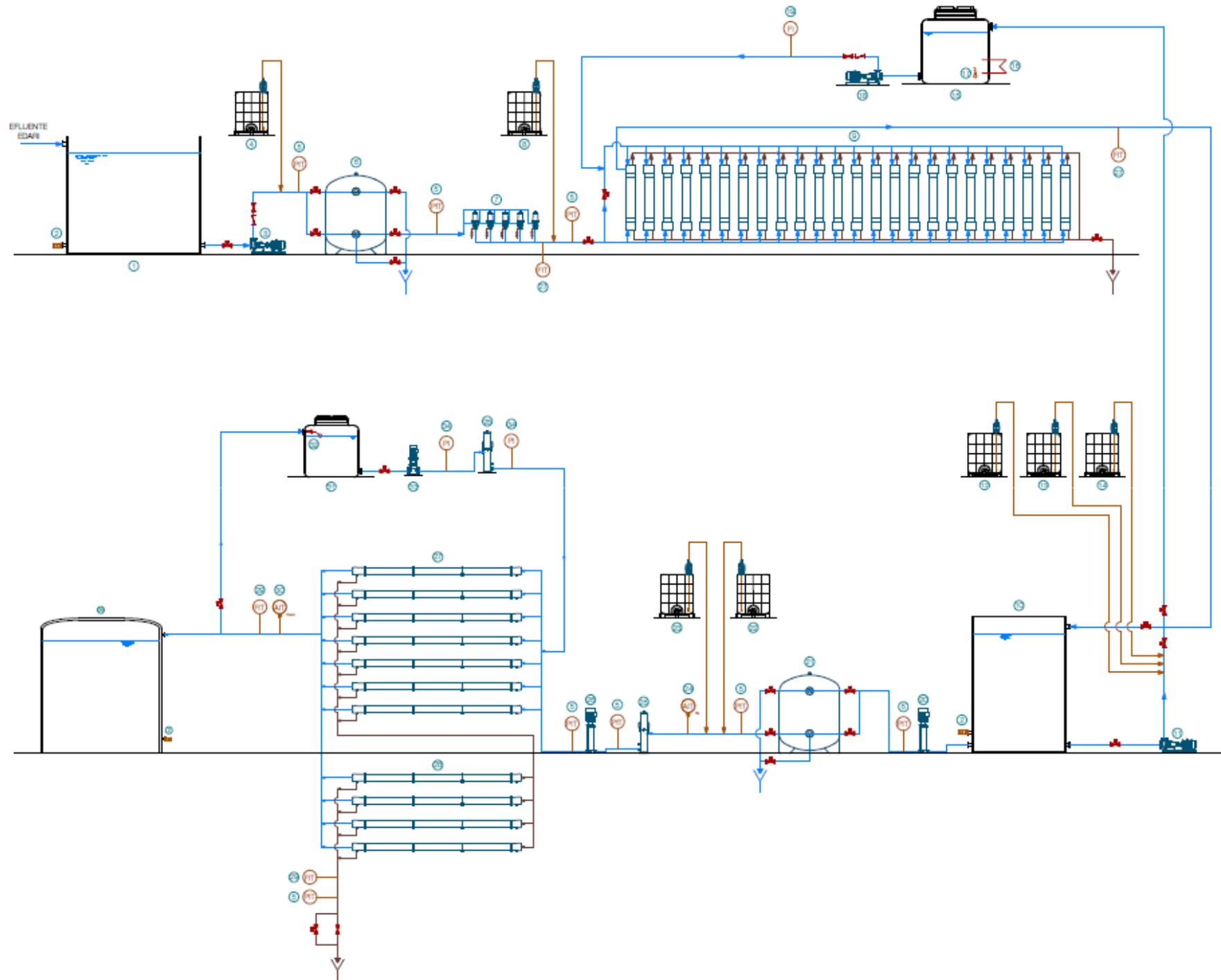
FILTRACIÓN  
PREVIA



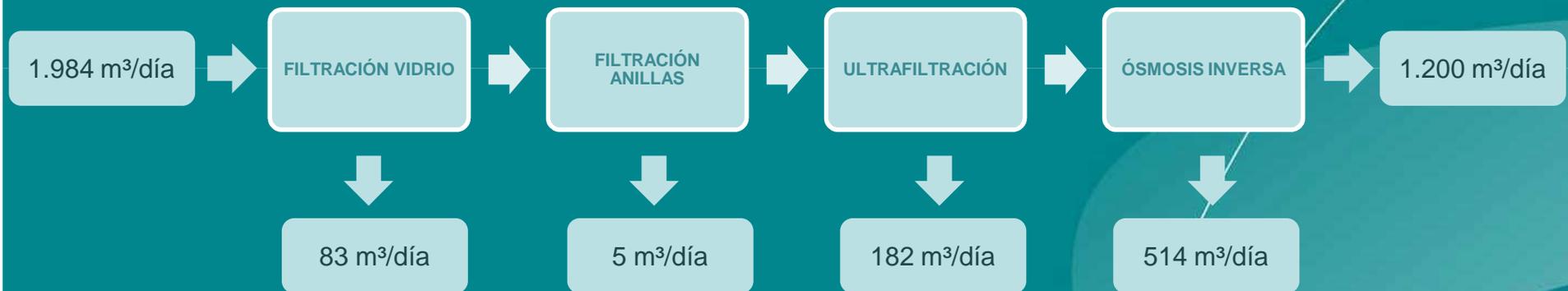
ULTRAFILTRACIÓN



ÓSMOSIS  
INVERSA



## CASO I. INDUSTRIA HORTOFRUTÍCOLA



**RENDIMIENTO GLOBAL DEL SISTEMA: 60,5%**

## CASO II. CERÁMICA (PRODUCTOS MINERALES)

**CAUDAL:** 50 m<sup>3</sup>/día

### CARACTERÍSTICAS DEL EFLUENTE:

- **DQO < 100 mg/L**
- **SS < 100 mg/L**
- **TDS: 5.000 – 5.500 mg/L**
- **Cloruros: 1.500 mg/L**
- **Sulfatos: 1.800 mg/L**
- **Calcio: 100 mg/L**

### DEPURADORA EXISTENTE:

- **OXIDACIÓN CROMO**
  - **Dosificación de sulfato ferroso**
- **TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO**
  - **Dosificación de coagulante (PAC)**
  - **Dosificación de floculante (aniónico)**
  - **Ajuste de pH (sosa)**
  - **Decantador lamelar**

## CASO II. CERÁMICA (PRODUCTOS MINERALES)

FILTRACIÓN  
PREVIA



ULTRAFILTRACIÓN



ÓSMOSIS  
INVERSA

## CASO II. CERÁMICA (PRODUCTOS MINERALES)



**RENDIMIENTO GLOBAL DEL SISTEMA: 58,2%**

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**