



**PYME INNOVADORA**

Válido hasta el 21 de julio de 2020



tagua

# DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS PARA CONSUMO HUMANO MEDIANTE LA TECNOLOGÍA **CAPDI**



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 21 de julio de 2020



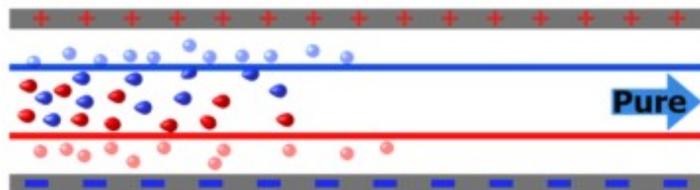
## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

tagua

### ¿Qué es la tecnología CapDI<sup>®</sup> ?

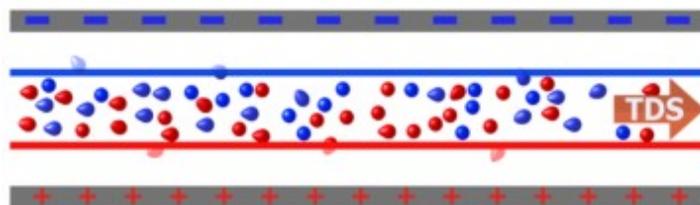
CapDI es un proceso simple de 2 pasos donde el agua fluye entre electrodos. Las membranas selectivas a iones separan la superficie de los electrodos permitiendo el paso de iones positivos o negativos.

#### PROCESO DE 2 PASOS:



#### Purificación:

El agua de alimentación fluye entre los electrodos inversamente cargados, los cuales remueven los iones disueltos electrostáticamente dejando que el agua pura fluya fuera de la celda.



#### Regeneración:

El agua de alimentación es descargada a través de la celda a un caudal menor mientras la polaridad del electrodo se revierte. Los iones son desechados de la superficie del electrodo, concentrados en el canal de flujo y eliminados de la celda antes de que el ciclo se repita.



**PYME INNOVADORA**

Válido hasta el 21 de julio de 2020

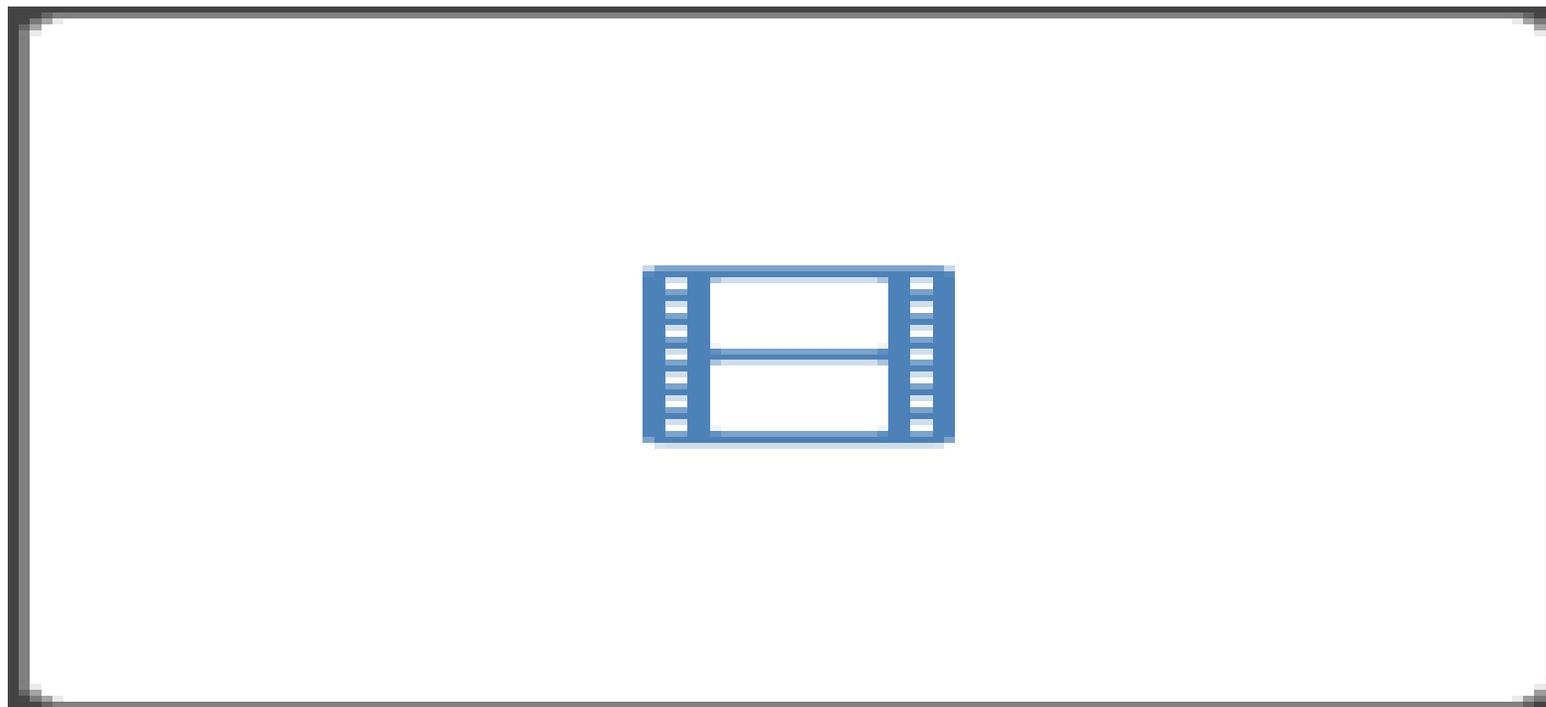


## **DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS**



### **¿Qué es la tecnología CapDI® ?**

**VIDEO :**





PYME INNOVADORA

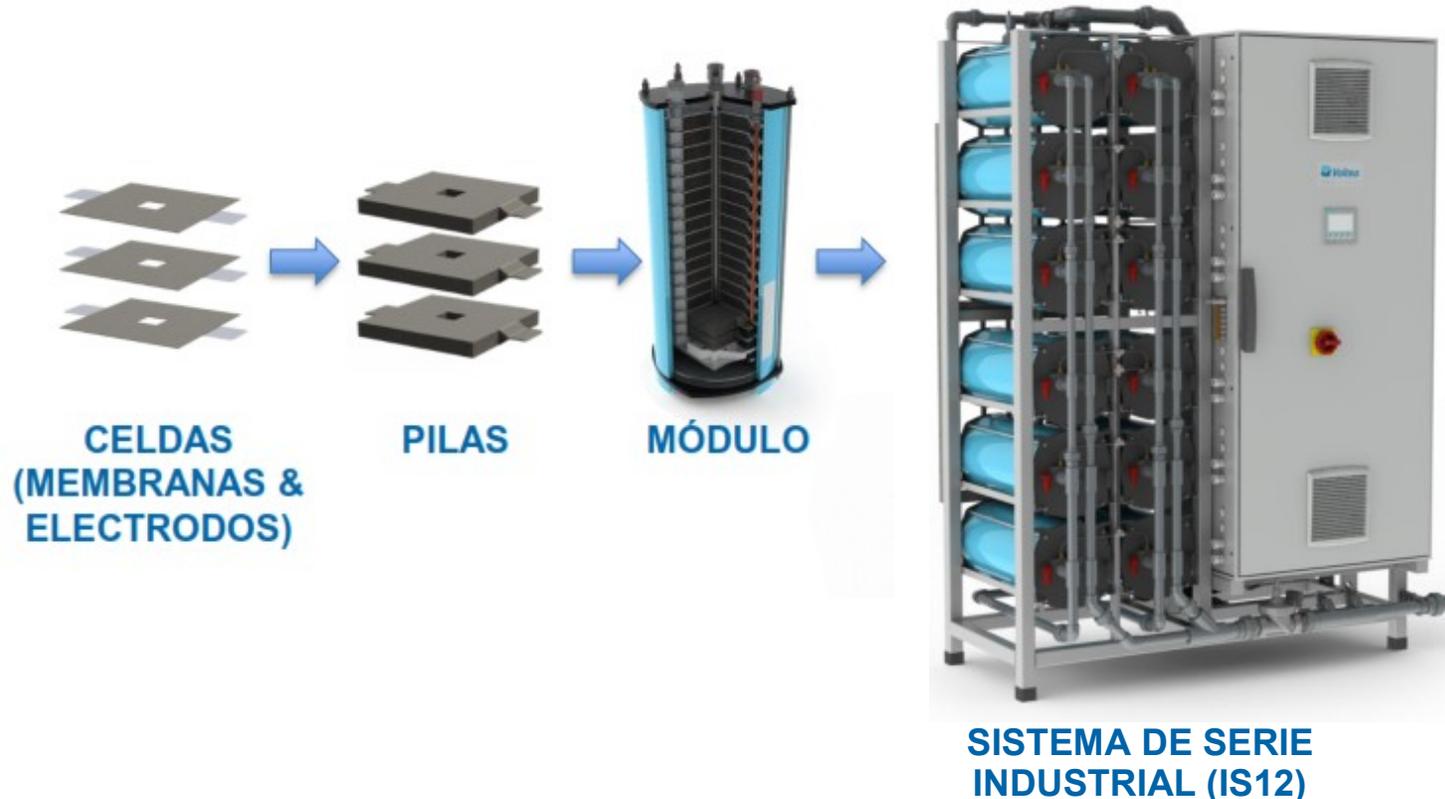
Válido hasta el 24 de julio de 2020



## Composición del Sistema: Desde celdas a sistemas.

tagua

Los sistemas CAPDI están compuestos de módulos, los cuales son construidos en pilas incluyendo membranas y celdas. El caudal, la salinidad en la alimentación y la calidad del agua deseada determinarán el número de módulos necesarios mientras que nuestros sistemas permitirán una fácil expansión para cumplir cualquier incremento en las demandas.





PYME INNOVADORA  
Válido hasta el 24 de julio de 2020



# CapDI - Purificación



¿Por qué la desalinización/purificación es necesaria? ¿Y qué las causa?

Ejemplos de componentes		¿Para qué remover?	
<b>Dureza</b>	CaCO <sub>3</sub> , CaSO <sub>4</sub> , MgSO <sub>4</sub>	<b>Ablandador de agua</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejorar la calidad del agua</li><li>• Proteger y optimizar equipos</li></ul>
<b>Iones</b>	Na <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup> , K <sup>+</sup> , Fe <sup>2+</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<b>Deionización de agua</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejorar sabor. Reducir y reusar.</li><li>• Rendimiento de equipos.</li><li>• Cumplir requerimientos de procesos o alimentación.</li></ul>
<b>Componentes tóxicos</b>	Agentes quelantes, arsénico, cianuros, plomo, nitratos	<b>Detoxificación de agua</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejorar la calidad de agua para la salud.</li></ul>
<b>Componentes de alto valor</b>	Metales y metales preciosos.	<b>Tratamiento de aguas residuales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recuperación de metales valiosos.</li><li>• Reducir la eliminación de residuos</li><li>• Descarga acorde a las regulaciones vigentes.</li></ul>



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 21 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS



### CapDI – En detalle

Es una tecnología de desionización de agua ajustable, vía procesos de electrodiálisis, que está diseñada para remover sales disueltas de una variedad de recursos hídricos desde agua potable y agua subterránea salobre hasta aguas de procesos industriales. CapDI cumple esto a un costo económico bajo e impacto medioambiental bajo en comparación con otras tecnologías disponibles.

Excepcionalmente, CapDI opera a temperaturas 5 - 60 °C, o 40 -140 °F, en aguas de alimentación difíciles con alta turbiedad y con mínima intervención del operador. La tecnología CAPDI es respetuosa con el medioambiente debido a su bajo consumo de energía y el no uso de químicos, lo que permite que cualquier agua no recuperada fluya de regreso al ecosistema de forma segura.

La tecnología de Voltea trata distintos tipos de agua desde aplicaciones para consumo residencial hasta plantas industriales a gran escala. Nuestros sistemas son modulares permitiendo una fácil extensión para cumplir cualquier incremento en las demandas de agua.



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 21 de julio de 2020



tagua

## CapDI - Patentes

La Tecnología CAPDI ha sido desarrollada por VOLTEA y posee más de 55 patentes globales correspondientes a CAPDI y cómo la tecnología es implementada en los módulos y sistemas.



## CapDI – Clara diferenciación

CapDI es excepcionalmente diferente a las tecnologías de desalinización tradicionales:

- Ablandador libre de sales*** ▪ ***Deionización ajustable, hasta 95% en rechazo de sales.***
- Alta recuperación de Agua, hasta 95%*** ▪ ***Bajo consumo eléctrico, 0,4 -0,8 Kwh/m3***
- No requiere químicos*** ▪ ***Respetuoso con el medioambiente***
- Bajo potencial de fouling*** ▪ ***Telecontrol para el seguimiento de la operación del sistema***
- Mantenimiento mínimo*** ▪ ***Remoción a altas temperaturas, hasta 60°C.***
- Admite 1 ppm de Cloro en continuo y 20 ppm en Choques*** ▪ ***El Sílice no afecta al sistema***



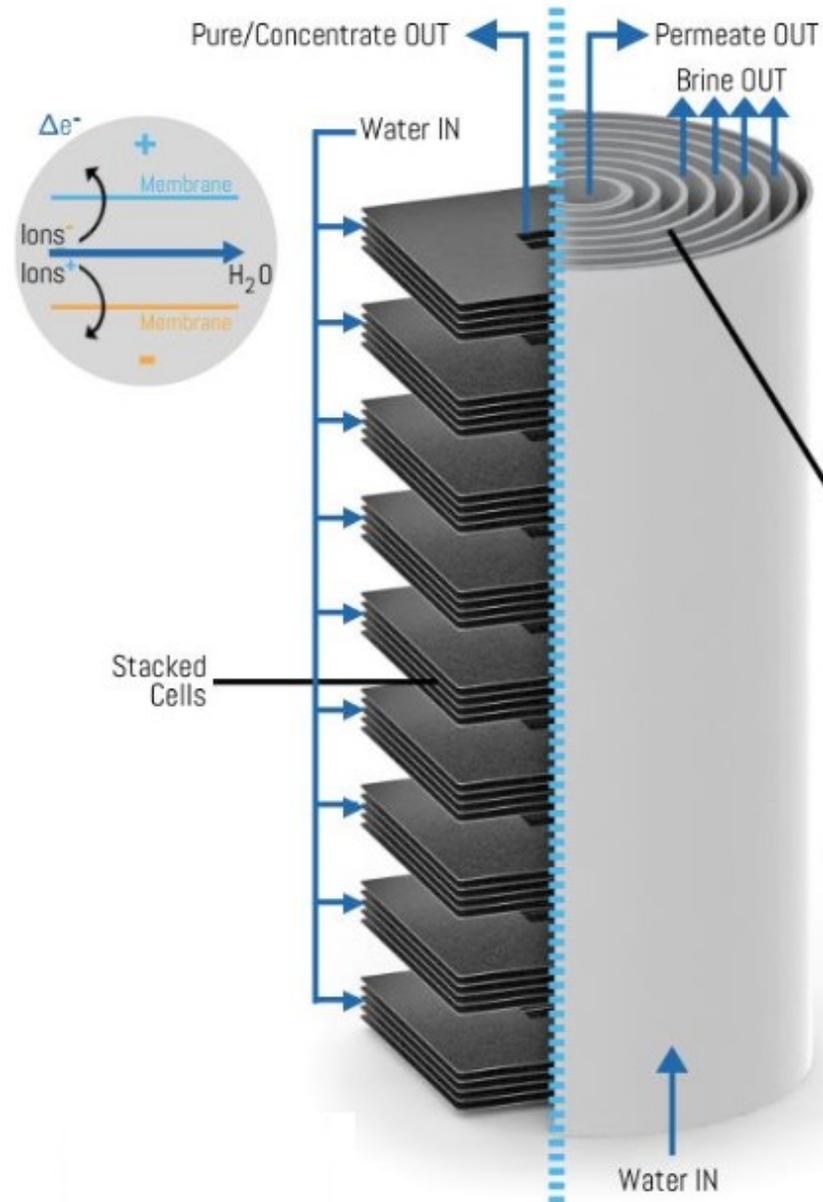
PYME INNOVADORA

Válido hasta el 21 de julio de 2020



# CAPDI vs Osmosis inversa

tagua



Membrana de Espiral Arrollada

Stacked Cells

- X** *No ajustable*
- X** *Poblemas a altas temperaturas*
- X** *Uso de productos químicos*
- X** *Alto potencial de fouling*
- X** *Alto consume de energía*
- X** *Alta presión en las membranas*
- X** *Intervención de operadores*
- X** *Altos requerimientos de mantenimiento*

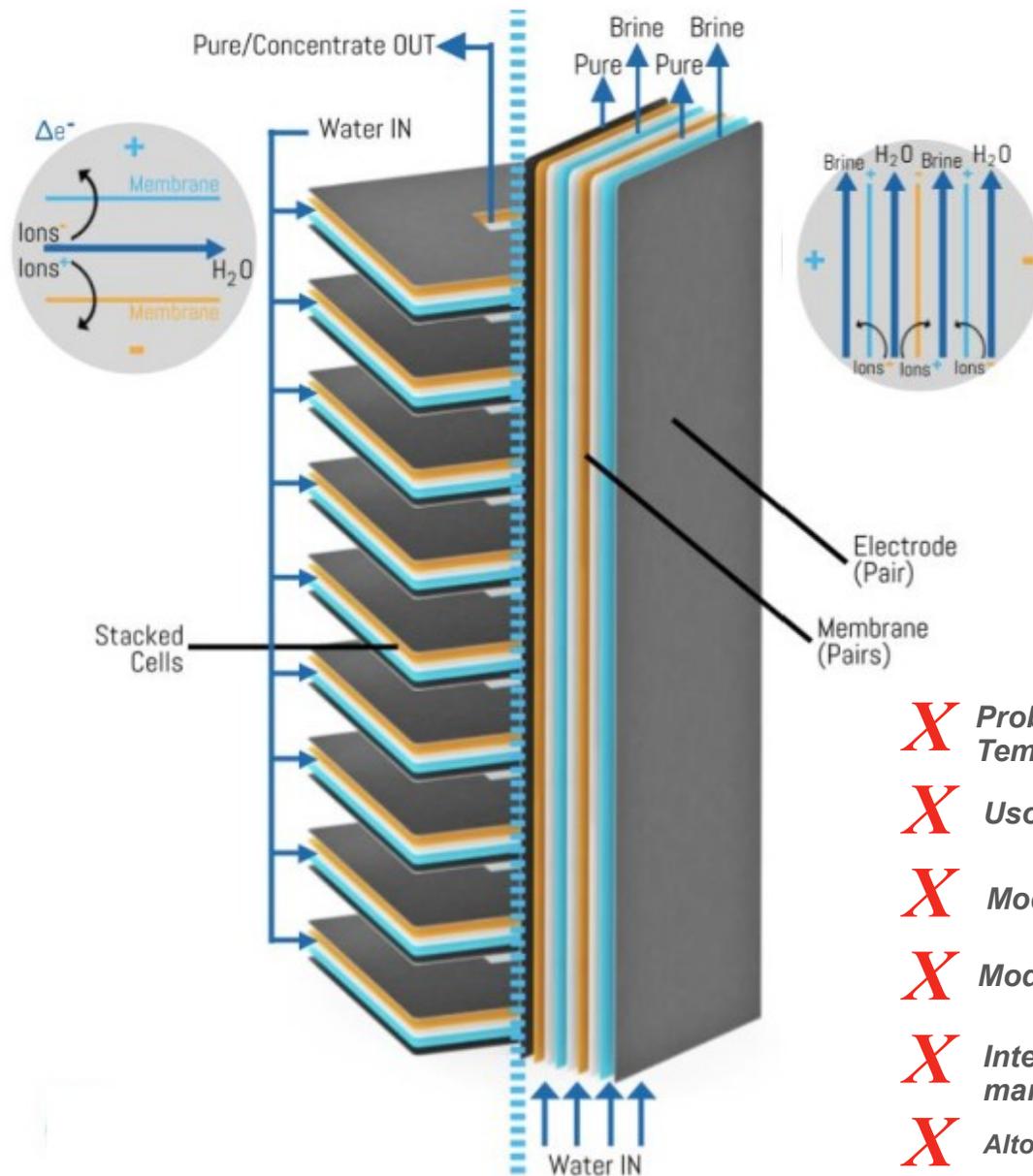


PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



# CapDI vs. Electrodiálisis inversa (EDR)



- X** Problemas con el agua a altas Temperaturas
- X** Uso de productos químicos
- X** Moderado potencial de fouling
- X** Moderado consumo de energía
- X** Intervención de operadores para limpieza manual de membranas
- X** Alto requerimiento de mantenimiento



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



## Linea de productos series industriales (IS)

Los sistemas Industriales IS emplean un diseño modular simple y de costo efectivo que provee flexibilidad al alinear sus demandas presentes y futuras.

Los sistemas IS cuentan con capacidad de monitoreo y control remoto en tiempo real y se usan en aplicaciones comerciales e industriales desde torres de enfriamiento a lavanderías comerciales e industriales desde torres de enfriamiento a lavanderías comerciales para la reutilización de agua y cualquier otra aplicación que se beneficie el uso de agua blanda y sin sal.

tagua



**IS1 – 2**  
**(Estructura**  
**IS2)**



**IS4 – 6**  
**(Estructura**  
**IS6)**



**IS8 – 12**  
**(Estructura**  
**IS12)**



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 21 de julio de 2020



## Evolución del sistema

tagua

La últimos sistemas de Series Industriales CapDI (IS) cuentan con módulos horizontales que permiten mejorar la eficiencia operacional.



**SISTEMA DE SERIES  
INDUSTRIALES (IS24,  
36  
& 48). EN LA IMAGEN  
SE MUESTRA IS48**



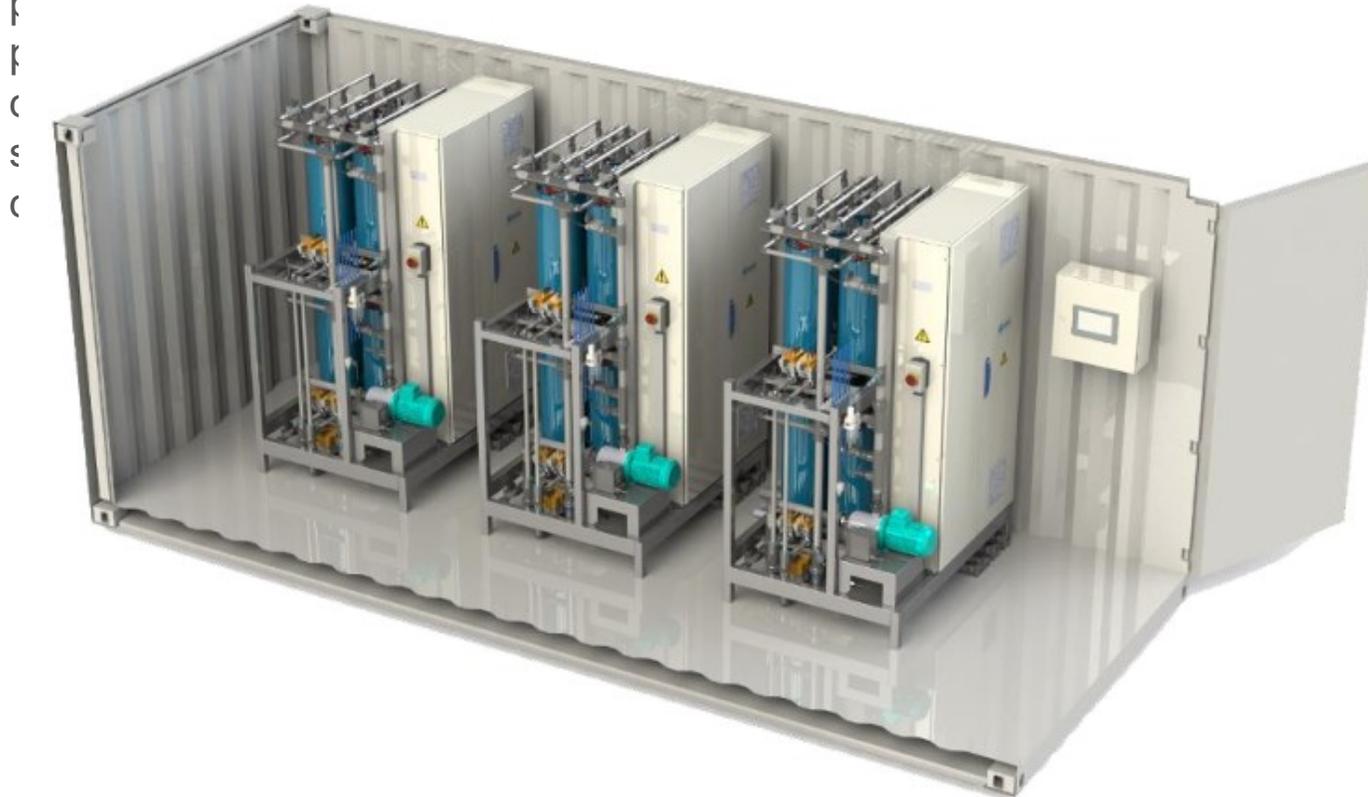
PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



## Soluciones personalizadas

Las soluciones personalizadas permiten al sistema CapDI adaptarse a sus necesidades específicas. Los sistemas múltiples, así como también tuberías pre-ensambladas y pre-cableados se encuentran disponibles dentro de un contenedor. Nuestros diseños modulares



tagua



PYME INNOVADORA

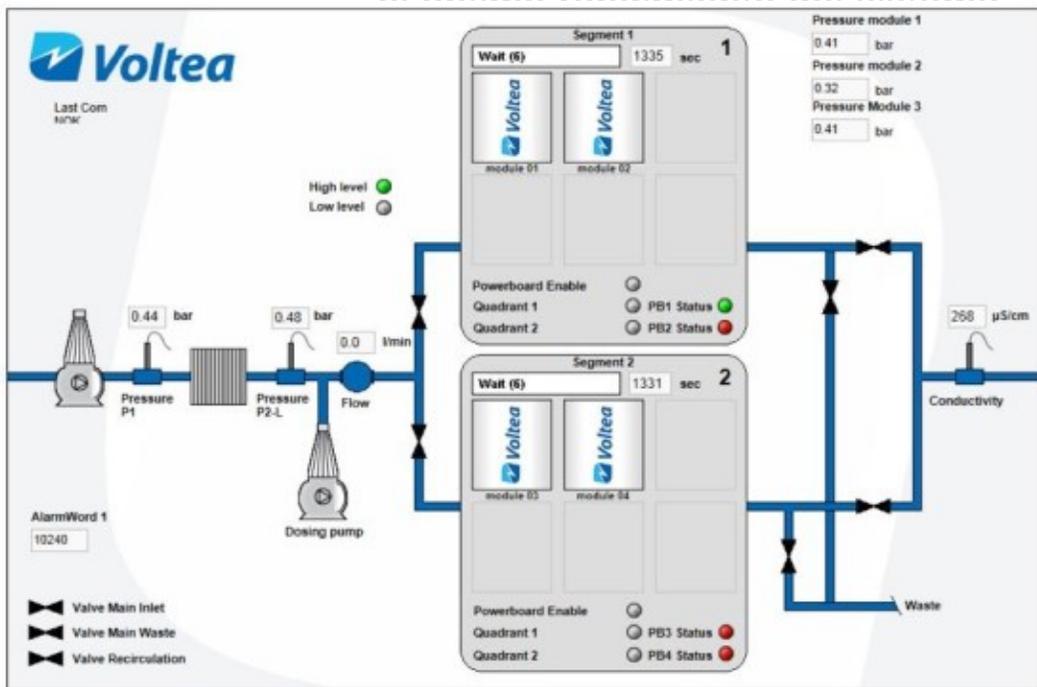
Valido hasta el 24 de julio de 2020



# Control dinámico y Telegestión.



Nuestra función de control dinámico permite el control automático continuo de la calidad de agua de su producto considerando cualquier variación en el agua de alimentación. Los sistemas CapDI de Voltea están equipados con capacidades de monitoreo y control remoto y una vez suscritos, los clientes podrán tener la tranquilidad de que el personal cualificado de TAGUA asegurará el óptimo rendimiento del sistema.



## Location "Tagua Castellon IS2 Castellon": Voltea \

Conductivity inlet (2)	1488 µS/cm	OnTime (12)	53.89 %	Waste (4)	24 sec	Air Scouring	
Conductivity pure (4)	477 µS/cm	Volume Pure (72)	585.5 m3	Powerboards		AS Water Inlet Valve	<input type="radio"/>
Flow (6)	3.6 l/min	Volume Waste (74)	321.7 m3	Enable	<input checked="" type="radio"/>	Waste Valve	<input type="radio"/>
Pressure after pump (8)	4.07 bar	Restarts warm (105)	0	Selector 1	<input type="radio"/>	Fill Outlet Valve	<input type="radio"/>
Pressure module (14)	0.00 bar	Restarts cold (106)	12	Selector 2	<input checked="" type="radio"/>	Air Valve	<input type="radio"/>
Voltage PB (10)	1350 mV	Cycles (107)	24416	Status	<input checked="" type="radio"/>		
Recovery (46)	78.71 %	Current pure calc (68)	139.7 A	System Pump	<input checked="" type="radio"/>	Start Signal	<input checked="" type="radio"/>
Removal (44)	62.33 %	Current waste calc (70)	220.0 A	External Pump	<input checked="" type="radio"/>	Low Level CIP	<input type="radio"/>
		CIP Cycle Count (103)	420	CIP Pump	<input type="radio"/>	Temp. Cabinet	<input type="radio"/>
		AS Cycle Count (104)	600	Main Inlet Valve	<input checked="" type="radio"/>	Prog. PB Busy	<input type="radio"/>
		Pumpspeed (22)	61.21 %	High Flow Inlet Valve	<input type="radio"/>	Last Com	<input checked="" type="radio"/>
				Pure Outlet Valve	<input type="radio"/>		
				Waste Valve	<input checked="" type="radio"/>		
				CIP Valve	<input type="radio"/>		
				CIP Pending	<input type="radio"/>		
				AS Pending	<input type="radio"/>		

Alerta active alarman: 3

Offline

26-11-2015 (09:01 uur)

Online vernieuwen

Reset alarman

Ophalen data

Ga online



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 21 de julio de 2020



**DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS**

tagua

**EXPERIENCIA PILOTO:**

# **DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS PARA CONSUMO HUMANO LLEVADO A CABO TAGUA EN COLABORACIÓN CON FACSA**

**Duración:** *Diciembre 2018 a Agosto 2019*



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

tagua

### UBICACIÓN DE LA EXPERIENCIA PILOTO: INSTALACIONES DE FACSA EN LA LOCALIDAD DE NULES, CASTELLON





PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

tagua

### UBICACIÓN DE LA EXPERIENCIA PILOTO: Planta desalinizadora por osmosis inversa de FACSA





PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

tagua



### OBJETO DE LA EXPERIENCIA PILOTO:

- Conocer la tecnología CAPDI
- Estudiar la eficacia y eficiencia en eliminación de nitratos de la Tecnología CAPDI
- Comparar el rendimiento de la tecnología CAPDI con el rendimiento actual de la Planta de Osmosis Inversa



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS



### ANALÍTICA DEL AGUA BRUTA

RESULTADOS LABORATORIO						
PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	D 58/2006	RESULTADO	INCERT.	UNIDADES
Toma de muestra aguas y residuos líquidos P-LB-TM-008						
pH	EL/002-a		9,5 Unidad pH	7,4	±0,2	Unidad pH (1)
Conductividad a 20°C	EL/001-a	10,0 µS/cm	2 500 µS/cm	1 487	±119	µS/cm (1)
Sales disueltas	CALCU/001-a	14 mg/L		1 130	±158	mg/L (1)
Silice (SiO <sub>2</sub> )	ICP/014-a	0,28 mg/L		11	±1	mg/L (1)
Bicarbonatos	PT/001-a	25 mg/L HCO <sub>3</sub>		274	±27	mg/L HCO <sub>3</sub> (1)
Cloruros	CI/002-a	0,50 mg/L	250 mg/L	106	±14	mg/L (1)
Sulfatos	CI/002-a	0,50 mg/L	250 mg/L	430	±60	mg/L (1)
Fosfatos	COL/007-a	0,040 mg/L		<0,040		mg/L (1)
Nitratos	CI/002-a	0,50 mg/L	50 mg/L	128	±26	mg/L (1)
Calcio	ICP/014-a	0,50 mg/L		172	±17	mg/L (1)
Magnesio	ICP/014-a	0,50 mg/L		79	±9	mg/L (1)
Sodio	ICP/014-a	1,0 mg/L	200 mg/L	55	±7	mg/L (1)
Aluminio	ICP/014-a	25 µg/L	200 µg/L	<25		µg/L (1)
Bario	ICP/014-a	25 µg/L		36	±4	µg/L (1)
Estroncio	ICP/014-a	0,025 mg/L		1,9	±0,2	mg/L (1)
Manganeso	ICP/014-a	5,0 µg/L	50 µg/L	<5,0		µg/L (1)
Hierro (total)	ICP/014-n	10 µg/L	200 µg/L	<10		µg/L (1)
Ensayos validados por: Marta Lledó Valls Rovira (Técnico sección Físico-Químico)						



**PYME INNOVADORA**

Válido hasta el 24 de julio de 2020



***DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS***

tagua

# **CONCLUSIONES DE LA PRUEBA ELABORADAS POR LOS INGENIEROS DE FACSA**



PYME INNOVADORA

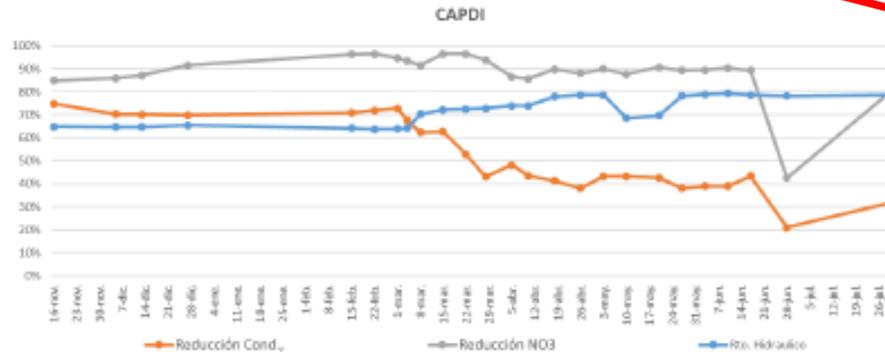
Válido hasta el 24 de julio de 2020



## 2. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones que se pueden extraer del ensayo son:

1. Se han conseguido reducciones de conductividad conforme a lo esperado. Operando bajo los criterios iniciales de diseño, con una conversión hidráulica del 65%, se ha obtenido un corte de sales del 70%.
- Se observa gran selectividad en la eliminación de nitrato, que no es proporcional a la reducción de conductividad.



- Tras los ajustes en las consignas de funcionamiento para disminuir el consumo energético manteniendo la alta reducción de nitratos se alcanzaron los siguientes resultados:
  - o Conversión hidráulica: 80%
  - o Corte de nitratos: 90%
  - o Consumo específico: 0,56 kwh/m<sup>3</sup>

**“GRAN  
SELECTIVIDAD  
EN LA  
ELIMINACIÓN DE  
NITRATOS”**



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



tagua

- La planta opera de forma sencilla, sin apenas intervenciones de mantenimiento y supervisada de forma remota en todo momento.

### 3. OTRAS CONSIDERACIONES

- Se trata de una tecnología poco desarrollada, por lo que la reparación de averías y reposición de equipos no será tan ágil como con la ósmosis inversa.
- Para la conversión hidráulica reflejada no se han tenido en cuenta las limpiezas ácidas que las membranas requieren. En cualquier caso, no suponen un volumen de agua significativo.
- La comparación de esta tecnología con el funcionamiento de la planta de ósmosis se resume en la siguiente tabla.

Sistema	Conductividad agua bruta (us/cm)	Conductividad agua Producto (us/cm)	Corte de Sales %	% Corte de Nitratos	Nitratos en Agua Bruta (mg/l)	Nitratos en producto (mg/l)	Recobro del Sistema (%)	Consumo Especifico (kwh/m <sup>3</sup> )
Osmosis Inversa	1.500	75	95%	88,46%	130	15	75	0,61
CAPDI	1.500	870	42%	91%	140	12,2	81,48	0,56

No se ha podido diferenciar entre la parte de energía consumida por los rectificadores de tensión y el consumo de la bomba de presión del sistema. Se estima que un 80% del consumo sea de la bomba. Por lo que, debido a la baja eficiencia de este equipo de pequeño tamaño, se puede considerar que, para una planta de mayor caudal, el consumo específico podría ser inferior a 0,4 kwh/m<sup>3</sup>



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

tagua

Sistema	Conductividad agua bruta (us/cm)	Conductividad agua Producto (us/cm)	Corte de Sales %	% Corte de Nitratos	Nitratos en Agua Bruta (mg/l)	Nitratos en producto (mg/l)	Recobro del Sistema (%)	Consumo Especifico (kwh/m3)
Osmosis Inversa	1.500	75	95%	88,46%	130	15	75	0,61
CAPDI	1.500	870	42%	91%	140	12,2	81,48	0,56

No se ha podido diferenciar entre la parte de energía consumida por los rectificadores de tensión y el consumo de la bomba de presión del sistema. Se estima que un 80% del consumo sea de la bomba. Por lo que, debido a la baja eficiencia de este equipo de pequeño tamaño, se puede considerar que, para una planta de mayor caudal, el consumo específico podría ser inferior a **0,4 kwh/m<sup>3</sup>**



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



tagua

## 5. PILOTAJE

- Se presentan a continuación los resultados completos obtenidos durante todo el pilotaje

FECHA	Rto. Hidráulico	CONDUCTIVIDAD ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )			NITRATOS ( $\text{mg}/\text{l}$ )		Reducción $\text{NO}_3$
		INLET	PURE	Reducción Cond.,	ENTRADA	SALIDA	
16-nov.	65%	1.745	439	75%	120	18,1	85%
5-dic.	65%	1.595	473	70%			86%
13-dic.	65%			70%	152	19,6	87%
27-dic.	66%	1.572	473	70%			92%
15-feb.	64%			71%	125,8	4,6	96%
22-feb.	64%			72%	134	4,6	97%
1-mar.	64%	1.510	410	73%	120	6,3	95%
4-mar.	64%			68%			94%
8-mar.	70%	1.488	558	63%	120	10,1	92%
15-mar.	72%	1.480	552	63%	138	4,7	97%
22-mar.	72%			53%	137	4,7	97%
28-mar.	73%	1.479	842	43%	136,5	8,3	94%
5-abr.	74%	1.504	778	48%	137,1	18,4	87%
10-abr.	74%	1.484	837	44%	128	18,3	86%
18-abr.	78%	1.488	872	41%	144,3	14,6	90%
26-abr.	79%	1.480	915	38%	117,5	13,8	88%
3-may.	79%	1.446	820	43%	134,1	13,6	90%
20-may.	70%	1.442	826	43%	133,9	12,4	91%
27-may.	78%	1.480	915	38%	144,9	15,4	89%
3-jun.	79%	1.475	900	39%	138	14,4	90%
10-jun.	79%	1.475	900	39%	145,8	14,0	90%
17-jun.	79%	1.434	812	43%	148,7	15,8	89%
28-jun.	78%	1.440	1137	21%	149	85,7	43%
31-jul.	79%	1.550	1050	32%	144	26,5	82%



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



**DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS**

tagua

**EXPERIENCIA PILOTO:**

**DESNITRIFICACIÓN DE LAS AGUAS DEL “CANAL DEL PUEBLO”**

**PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO PUERTO DE LA CRUZ**

**Duración: 3 MESES - 2019**



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

tagua

### UBICACIÓN DE LA EXPERIENCIA PILOTO: Municipio Puerto de la Cruz, Tenerife, Islas Canarias





PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

tagua

### IMPLANTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PILOTO:



*Captación de Agua Bruta mediante  
Pinchazo a la Impulsión*



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

tagua

### IMPLANTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PILOTO:



*Planta Piloto con Tecnología CAPDI compuesta por dos Módulos.*



PYME INNOVADORA  
Válido hasta el 24 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS



### CARACTERIZACIÓN DEL AGUA BRUTA

DATOS CLIENTE	
Nombre...: TAGUA, S.L.	Población: S/C de Tenerife
Dirección: C/ José Manuel Guimerá, N°3, 4°B	Provincia.: 38003 S/C de Tenerife

DATOS MUESTRA			
Descripción:	ICLI - Planta piloto. Agua Bruta.	Código laboratorio:	18/4001
		Referencia:	10035-1
Lugar/Punto:	Puntos establecidos por el cliente	Fecha recogida:	26/12/2018 12:20:00
Recolector:	Cliente	Fecha entrada:	26/12/2018 14:20:00
Tipo de muestra:	Agua de consumo humano	Fecha ini análisis:	26/12/2018
Tipo de análisis:	Autocontrol	Fecha fin análisis:	04/01/2019

DATOS ANÁLISIS	
	CLACH0014-06

Físico-Químico				
Parámetros	Resultado	Unidad	Referencia	Método/Procedimiento
pH	8,1 a 21,5°C	Unidades pH	6,5 - 9,5	Potenciometría - PNT-30 (U).
Conductividad eléctrica	893	µS/cm 20° C	2.500	Potenciometría - PNT-30 (U).
Nitrato (NO3)*	97	mg/l	50	EAM - PNT-28.
Alcalinidad (total - M)*	202,6	mg/l CaCO3	---	Valoración - PNT-41.

*Notas\**: Niveles de referencia según Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

tagua

### RESULTADOS OBTENIDOS

PERÍODO	VOLUMEN DE AGUA BRUTA DE ALIMENTACIÓN (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN DE AGUA PRODUCTO (m <sup>3</sup> )	ENERGÍA CONSUMIDA (Kwh)	RECOBRO MEDIO	CONSUMO ESPECÍFICO (Kwh/m <sup>3</sup> tratado)
Del 15 Mayo al 3 de Junio	349,90	286,90	231,95	82%	0,81
Del 15 Junio al 4 de Julio	419,65	355,30	184,4	85%	0,52
Del 4 Julio al 13 de Julio	215,07	185,23	104,5	86%	0,56



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 21 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

tagua

FECHA	% CORTE DE SALES	RECOBRO (%)	PRODUCCIÓN DE LA PLANTA PILOTO CON 2 MÓDULOS		Nitratos en Agua Bruta (mg/l)	Nitratos en Agua Producto (mg/l)
			Caudal Producto Instantaneo (l/min)	Caudal Producto Medio Diario (22 horas de operación al día, m <sup>3</sup> /día)		
20/05/2019	80	83,44	12,72	16,79	99,8	4,6
25/05/2019	80	84	12,59	16,62	72,9	13,8
21/06/2019	30	83,2	13,37	17,65	81,5	37,2
04/07/2019	30	85,9	15,03	19,84	99,4	47,5
12/07/2019	35	85,8	15,22	20,09	88,2	39,1

**“GRAN SELECTIVIDAD EN LA ELIMINACIÓN DE NITRATOS Y ELEVADO RECOBRO DEL SISTEMA”**



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



# DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS



## “CONTROL REMOTO DE LA UNIDAD CAPDI IS-2 DESDE EL CENTRO DE OPERACIONES DE TAGUA”



<b>Conductivity inlet (2)</b> 1099 $\mu\text{S/cm}$	<b>OnTime (12)</b> 1.46 %	<b>Waste (4)</b> 1 sec
<b>Conductivity pure (4)</b> 980 $\mu\text{S/cm}$	<b>Volume Pure (72)</b> 1843.3 $\text{m}^3$	<b>Powerboards</b>
<b>Flow (6)</b> 20.6 $\text{l/min}$	<b>Volume Waste (74)</b> 768.6 $\text{m}^3$	Enable <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Pressure after pump (8)</b> 4.66 $\text{bar}$	<b>Restarts warm (105)</b> 1	Selector 1 <input type="checkbox"/>
<b>Pressure module (14)</b> 0.17 $\text{bar}$	<b>Restarts cold (106)</b> 54	Selector 2 <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Voltage PB (10)</b> 1800 $\text{mV}$	<b>Cycles (107)</b> 46745	Status <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Recovery (46)</b> 77.97 %	<b>Current pure calc (68)</b> 130.0 $\text{A}$	<b>Air Scouring</b>
<b>Removal (44)</b> 9.32 %	<b>Current waste calc (70)</b> 204.7 $\text{A}$	AS Water Inlet Valve <input type="checkbox"/>
	<b>CIP Cycle Count (103)</b> 127	Waste Valve <input type="checkbox"/>
	<b>AS Cycle Count (104)</b> 423	Fill Outlet Valve <input type="checkbox"/>
	<b>Pumpspeed (22)</b> 100.00 %	Air Valve <input type="checkbox"/>
		System Pump <input checked="" type="checkbox"/>
		External Pump <input checked="" type="checkbox"/>
		CIP Pump <input type="checkbox"/>
		Main Inlet Valve <input checked="" type="checkbox"/>
		High Flow Inlet Valve <input checked="" type="checkbox"/>
		Pure Outlet Valve <input type="checkbox"/>
		Waste Valve <input checked="" type="checkbox"/>
		CIP Valve <input type="checkbox"/>
		CIP Pending <input type="checkbox"/>
		AS Pending <input type="checkbox"/>
		Start Signal <input checked="" type="checkbox"/>
		Low Level CIP <input type="checkbox"/>
		Temp. Cabinet <input type="checkbox"/>
		Prog. PB Busy <input type="checkbox"/>
		Last Com <input checked="" type="checkbox"/>



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 24 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS



### CONCLUSIONES DE LA PRUEBA PILOTO-CANAL DEL PUEBLO – PUERTO DE LA CRUZ

- La tecnología CapDi permite alcanzar un Recobro del 86%, lo que permite minimizar el rechazo.
- Los módulos de desionización capacitiva muestran una gran selectividad en la eliminación del ión Nitrato.
- Es una tecnología de bajo consumo energético. El consumo específico es inferior a 0,56 Kwh/m<sup>3</sup> producido, garantizando una concentración de Nitratos en el agua producto inferior a 40 mg/l.
- No se emplea ningún tipo de producto químico durante el proceso de desalación, como suele ocurrir con otras tecnologías, como la osmosis inversa, la cual necesariamente emplea Anti-incrustante.
- Es un sistema cuya operación es autónoma, y que no requiere de la presencia de un operario “in situ”.
- De forma remota se reciben todos los datos de operación de la planta desaladora CAPDI.
- De muy bajo mantenimiento. Las labores de mantenimiento preventivo requieren de 2 horas al mes.



PYME INNOVADORA

Válido hasta el 21 de julio de 2020



## DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

tagua

## Inslaciones Globales de CapDI

La tecnología CapDI está presente en los 5 continentes con un crecimiento continuo y rápido.





PYME INNOVADORA

Válido hasta el 21 de julio de 2020



# TAGUA Haciendo Historia



Primera instalación de una Planta Industrial CAPDI en Canarias.

Junio 2018.



Planta disponible como Planta Piloto para la demostración In situ de la eficiencia de la Tecnología.



**PYME INNOVADORA**

Válido hasta el 24 de julio de 2020



**DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS**

tagua

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN ....**

Alfonso Cairós González  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Jefe de Ventas  
0034 922.281.639  
0034 682.644.203  
acairos@tagua.es

[www.tagua.es](http://www.tagua.es)  
[tagua@tagua.es](mailto:tagua@tagua.es)