

La regeneración avanzada del agua para su reutilización en la industria petroquímica

23 de septiembre de 2020



aitasa



1. AITASA

2. El agua en el
Camp de Tarragona

3. Origen del
proyecto

4. Diseño

5. Evolución

6. Conclusiones

1. AITASA

- Fundada en el año 1965
- Tipo de organización: Sociedad anónima
- **Objeto:** captación de agua y suministro
- **Captación del agua:** subterránea (pozos)
- Año 1989: puesta en funcionamiento del CAT (Consorti d'Aigües de Tarragona)
- Reinvención funciones Aitasa: servicios agua
- **Accionistas y clientes:** industria petroquímica de Tarragona





aitasa

1. AITASA

Distribución de agua



Emisario conjunto



Gestión ERA



Otros





aitasa

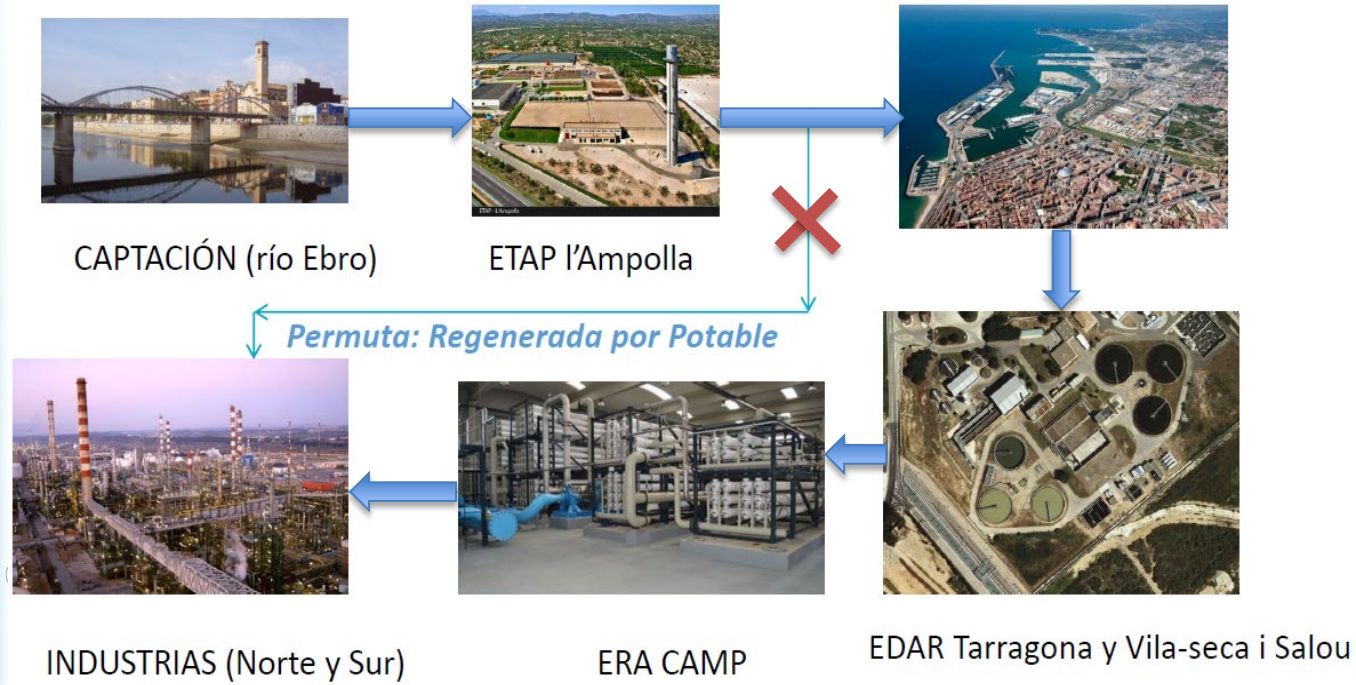
2. El agua en el Camp de Tarragona

- Turismo vs industria
- Escasez agua años 80
- Acuíferos sobreexplotados
- Creación CAT (Consorci d'Aigües de Tarragona)
- CAT:
 - administración pública (consorcio) entre administraciones e industrias
 - modelo garantista en cantidad: **concesión**
 - garantías en calidad: agua del río Ebro
 - modelo garantista de la 'reserva'
- Recuperación concesión del agua perdida en los canales de regantes de los márgenes río Ebro
- Previsiones de crecimiento lineal (inicio años 2000)
- Sobreexplotación del modelo: previsión de necesidad futura de agua
- Barreras de cambio del modelo de suministro

Evolució consum aigua CAT AITASA (1996-2018)



3. Origen del proyecto



- Administración competente Agència Catalana de l'Aigua (ACA)
 - promueve proyecto de regeneración en el Camp de Tarragona
 - Compromiso ACA: construcción planta ERA ('devolución' canon agua)
 - Compromiso industria petroquímica: liberación concesión en el CAT
 - Informe favorable Departament Salut
- Sustitución agua CAT: mantener calidad-cantidad-coste

- Publicación del RD 1620/2007
- Poca afinidad reutilización municipal
- Existencia gestor indirecto: AITASA



aitasa

4. Diseño

4.1. Calidades y USOS

CALIDAD AGUA PROYECTO

Paràmetre	Valor requerit
NH ₃ (mg/l)*	0,8
Fosfats (mg/l)	3
DBO ₅ (mg/l)*	4
TOC*	15
DQO*	20
TSS*	5
Clorurs (mg/l)*	175
Sulfats (mg/l)*	300
Duresa Ca (mg/l)*	350
Alcalinitat M (mg/l)*	200
Conductivitat (us/cm)	2.000
Nemàtodes intestinals (ou/10l)**	1
E Coli (UFC/100 ml)**	Absència
Legionella spp (UFC/100 ml)**	Absència
TSS*	5
Terbolesa (NTU)**	1

USOS PREVISTOS

- Industriales (calidad 3 s/ anexo 1.B del RD 1620/2007)
- Torres refrigeración (80% uso)
- Otros usos industriales

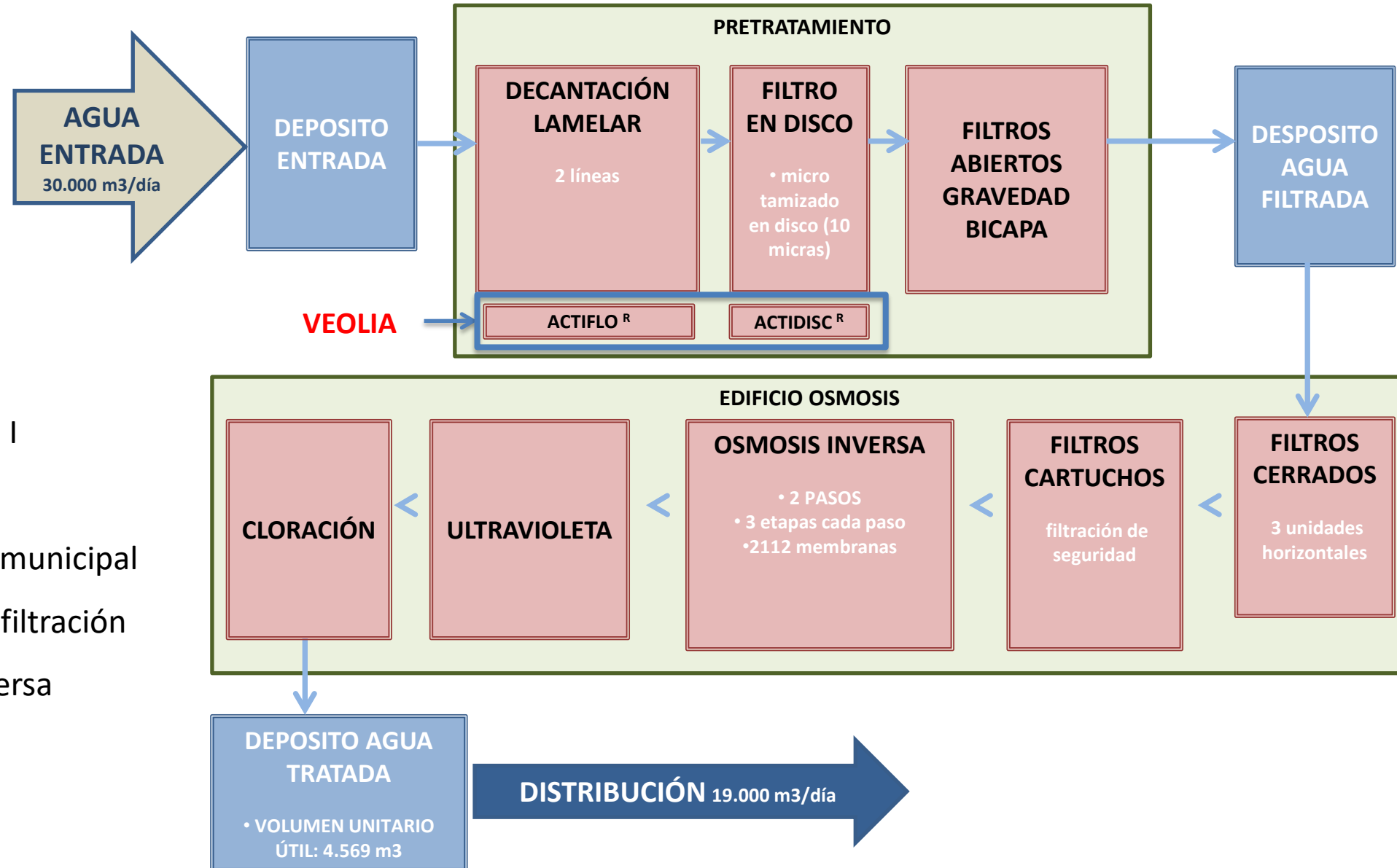


aitasa

4. Diseño

4.2. Proceso

- Planta diseñada 3 fases
- Capacidad máxima Fase I (actual): 6,8 hm³/año
- Agua procedente EDAR municipal
- Pretratamiento sin ultrafiltración
- Doble paso osmosis inversa





aitasa

4. Diseño

4.2. Fotografías



Balsas entrada



Pretratamiento (actiflo®)



aitasa

4. Diseño

4.2. Fotografías



Osmosis inversa



Filtros cartucho



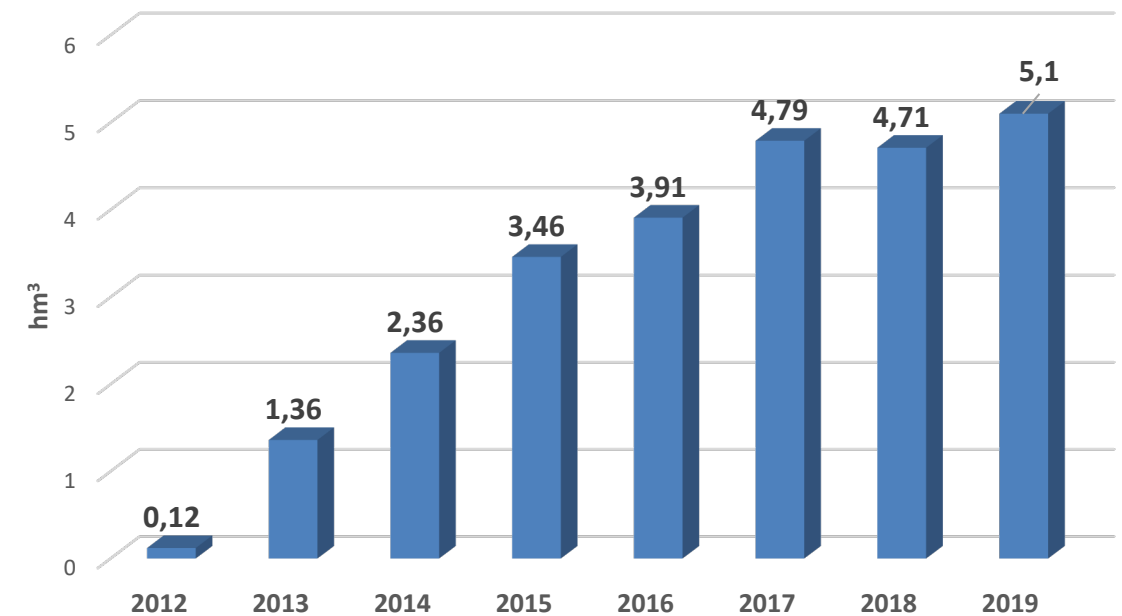
aitasa

5. Evolución

5.1. Suministro

- Inicio explotación: octubre 2012
- Garantías calidad y cantidad: incremento anual agua suministrada
- Gestión de 2013 a 2015 UTE Aitasa-Veolia
- 2016 – actual: explotación por parte de Aitasa con el soporte técnico de Veolia
- Previsión 2020: aprox. 5,4 hm³
- Consolidación uso agua regenerada en la industria petroquímica del Camp de Tarragona:
2017-18-19 retorno concesiones

Consumo agua regenerada Camp de Tarragona





aitasa

5. Evolución

5.2. Calidad

- **TODOS los resultados analíticos sin ninguna incidencia**
- PETICIÓN reducción frecuencia analítica (s/ anexo 1.B RD 1620/2007)
- Informe favorable Departament Salut

PARÁMETRO	LIMITE ENTRADA ERA
Amonio (mg NH4/L)	50
Conductividad (uS/cm)	3.100 (9°C) 3.500 (26°C)
Turbidez (NTU)	42
pH	
Ortofosfatos (mg P ₂ O ₅ /L)	10
DQO (mg/L)	200
Solidos Suspensión (mg/L)	100
Cloruros (mg CL/L)	525
Sulfatos (mg SO ₄ /L)	350
Dureza cálcica (mg Ca/L)	400
Alcalinidad (mg HCO ₃ /L)	547
Oxígeno disuelto	
Cloro libre residual	
Cloro total	
DBO ₅ (mg O ₂ /L)	55
TOC (mg C/L)	50
Nematodos Intestinales (huevo/10L)	100
Legionela spp (UFC/L)	2000

CALIDAD AGUA PROYECTO

Paràmetre	Valor requerit
NH ₃ (mg/l)*	0,8
Fosfats (mg/l)	3
DBO ₅ (mg/l)*	4
TOC*	15
DQO*	20
TSS*	5
Clorurs (mg/l)*	175
Sulfats (mg/l)*	300
Duresa Ca (mg/l)*	350
Alcalinitat M (mg/l)*	200
Conductivitat (µs/cm)	2.000
Nemàtodes intestinals (ou/10l)**	1
E Coli (UFC/100 ml)**	Absència
Legionella spp (UFC/100 ml)**	Absència
TSS*	5
Terbolesa (NTU)**	1

CALIDAD AGUA PRODUCIDA

Parámetro	media	unidades
NH ₃	< 0,6	mg/l
MSS	<2	mg/l
conductividad	<20	µS/cm
turbidez	<0,2	NTU



aitasa

5. Evolución

5.3. Usos



- La calidad y su estabilidad demanda nuevos usos

Parameters	Symbol	LQM	Results	Unit
Sodium	Na	0.50	1750	ppb
Magnesium	Mg	0.50	0.5	ppb
Potassium	K	0.50	180	ppb
Calcium	Ca	0.50	12.8	ppb
Iron	Fe	0.50	0.5	ppb
Carbonates	(CO3=)	24.00	< LQM	ppm
pH @ 22 +/-2°C	pH	0.00	5.67	-
Dissolved silica	SiO2	0.20	2.98	ppb
Fluorides	F-	1.00	< LQM	ppb
Chlorides	Cl-	1.00	1530	ppb
Nitrates	NO3-	1.00	422	ppb
Sulfates	SO4=	1.00	12	ppb
TOC	TOC	300.00	< LQM	ppb

- Producción de agua desmineralizada para calderas & turbinas de vapor: inicio 2014
- Exigencia calidad: conductividad < 0,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Solicitud Departament Salut otros usos industriales



aitasa

5. Evolución

5.4. Datos

PRODUCCIÓN

- Producción anual (2020):
5,4 hm³
- Tasa conversión: 60-65%
- 13 usuarios

CALIDAD

- Agua regenerada:
<30 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Agua desmineralizada:
< 0,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Amonio: < 0,3 mg/l
- Turbidez < 0,2 NTU
- pH < 6

COSTE

- Coste energético: < 1,90 kWh/m³
- Coste producción: < 0,60 €/m³

5. Evolución

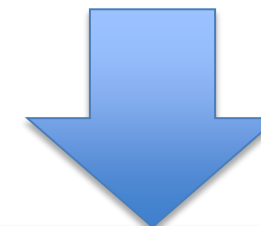
5.5. Futuro reutilización

ERA ACTUAL

- Reutilización aguas municipales
- Optimización planta:
 1. nuevas inversiones
 2. mejora de capacidad
- Implementación fase II
- +4,5 hm³/año adicionales

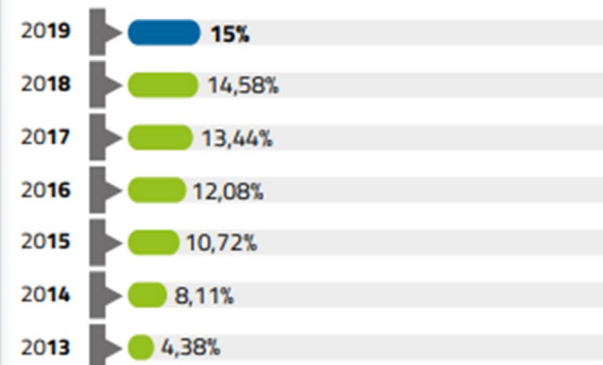
OTROS PROYECTOS

- Bref CWW
- Construcción EDARI: Reutilización aguas industriales
- Estudio reutilización agua salida
- Disponibilidad: +5 hm³/año adicionales



OBJETIVO REUTILIZACIÓN: 25% AÑO 2025

Percentatge d'aigua regenerada respecte el total consumit





aitasa

6. Conclusiones

1. Integrar reutilización en la Planificación hidrológica

- Recurso km0
- Disponibilidad real vs demanda

2. Coordinación con la administración

- Recurso limitado
- Barreras implementación
- Concienciación de los usuarios
- Modelo explotación

3. Definir la calidad del agua

- Tecnología existente
- Acotar usos
- Usuario final

4. Acotar el coste y determinar la tarifa

- Coste sustitución
- Coste de 'uso'
- Integrar **TODOS** los costes a la tarifa



aitasa

Aguas Industriales de Tarragona S. A.

¡ GRACIAS !

Carrer Dotze, s/n (Bonavista)
43100 Tarragona (SPAIN)
Tel. +34 977 55 61 16 - Fax +34 977 55 63 50
aitasa@aitasa.es · www.aitasa.es