

INTENSIFICANDO LO  
EXTENSIVO, JUAN JOSÉ  
SALAS

---

SALÓN I WATER  
BARCELONA, DELPHINE  
ROMEU

---

CONSORCIO PROMEDIO  
DIPUTACIÓN DE  
BADAJOZ

---

DEPURACIÓN MEDIANTE  
TAMICES DE HELÓFITAS  
EN FLOTACIÓN, JAVIER  
CARBONELL

---

SISTEMA DE BOMBEO  
DE AGUAS RESIDUALES  
CON INTELIGENCIA  
INTEGRADA

---

SOLUCIONES PARA  
LA MEJORA DE LA  
EFICIENCIA ENERGÉTICA  
Y LA CALIDAD DEL AGUA

---

FITODEPURACIÓN DE  
AGUAS RESIDUALES  
MEDIANTE MACRÓFITAS  
EN FLOTACIÓN

---

SOLUCIONES  
MEJORADAS PARA EL  
FILTRADO DE GRANDES  
CAUDALES DE AGUA

---

SERVICIO DE  
DIAGNÓSTICO PARA LAS  
CANALIZACIONES DE  
AGUA POTABLE

---

HARDWARE Y  
SOFTWARE PARA  
LAS ESTACIONES DE  
MONITORIZACIÓN DE  
AGUA



**FLYGT**  
a xylem brand

**NUEVO  
CONCERTOR™**  
SISTEMA DE BOMBEO CON  
INTELIGENCIA  
INTEGRADA

**PRIMER SISTEMA DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNDO CON  
INTELIGENCIA INTEGRADA**  
Este sistema revolucionario ofrece un rendimiento óptimo al tiempo que reduce el coste total de propiedad. También ofrece una flexibilidad sin precedentes y la simplicidad a un nivel completamente nuevo. Incluso podría decirse que piensa por sí mismo. Le invitamos a entrar en una nueva era en el bombeo de aguas residuales con Flygt Concertor.

**Una potente solución. Posibilidades ilimitadas.**

[www.flygt.com](http://www.flygt.com)

**xylem**  
Let's Solve Water

# Soluciones Integrales para Tratamiento de Aguas

Comprehensive Water Treatment Solutions



  
**tedagua**

Técnicas de Desalinización de Aguas, SA

OFICINAS CENTRALES

Cardenal Marcelo Spínola, 10 · 28016 - Madrid (SPAIN)

Tlf.: (+34) 914 569 500 | E-mail: [tedagua@tedagua.com](mailto:tedagua@tedagua.com)

[www.tedagua.com](http://www.tedagua.com)

**EDITORIAL**

AGUASRESIDUALES.INFO S.L.

C/ San Pedro nº1-2ª C.P. 06120

Oliva de la Frontera (Badajoz)

**DIRECCIÓN**

José Miguel del Arco García

**ADMINISTRACIÓN**

Ana María Ramiro Serrano

**REDACCIÓN / CORRECCIÓN**

Ana María Ramiro Serrano

Antonio Masero Laureano

**MAQUETACIÓN**

Antonio Masero Laureano

**IMPRESIÓN**

Versión 100 % digital Código QR

**DISTRIBUCIÓN**

ON-LINE, Ferias, Eventos y Congresos del Sector del Tratamiento del Agua

**DEPÓSITO LEGAL**

BA-000127-2015

**PUBLICIDAD**

publicidad@aguasresiduales.info

**REDACCIÓN**

redaccion@aguasresiduales.info

**SUSCRIPCIÓN**

Gratuita

© AGUASRESIDUALES.INFO

Queda prohibida la reproducción total o parcial de cualquier información incluida en esta publicación, por cualquier medio, sin autorización previa escrita del editor. Los artículos, reportajes y opiniones, incluyendo las imágenes son responsabilidad del autor de los mismos, AGUASRESIDUALES.INFO solo informa y no comparte necesariamente las opiniones de los autores.



## La "13th IWA Leading Edge Conference on Water and Wasterwater Technologies" se celebra en el mes de junio en Jerez de la Frontera

Del 13 al 16 de junio se darán cita en Jerez de la Frontera expertos de todo el mundo en tratamiento de aguas, bajo el lema "Evaluando los impactos de la innovación". Esta cita, una de las más importantes a nivel mundial dentro del sector del agua, está organizada por la International Water Association (**IWA**), la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento (**AEAS**) la empresa **AQUALIA** y la **Universidad de Santiago de Compostela**.

El objetivo del congreso será la presentación de los últimos avances en tecnologías del agua y la evaluación de su impacto, partiendo de 8 temáticas fundamentales:

1. Desalación Sostenible.
2. Economía Circular – Recuperación de agua, energía y nutrientes.
3. Tecnologías basadas en energía solar y algas.
4. Tratamiento energéticamente eficiente de agua y aguas residuales
5. Contaminantes emergentes – Antibióticos, nano-contaminantes y riesgos microbiológicos.
6. Materiales avanzados – Nanotecnología y nuevas membranas.
7. Gestión inteligente de recursos y escasez de agua.
8. Tecnologías bio-electroquímicas.

Durante el desarrollo del evento, se desarrollarán distintos talleres, foros de innovación industrial y visitas técnicas a instalaciones de interés de Andalucía como son la **EDAR** de Chiclana en Cádiz, donde se está desarrollando el **Proyecto All-gas**, la **EDAR La Ranilla** en Sevilla o la **Fundación CENTA**.

También durante el mes de junio, cabe destacar la celebración de la XII Reunión de la Mesa Española de Tratamiento de Aguas, que en esta edición se celebra en la capital de España.

Una edición más, la red **META (Mesa Española de Tratamiento de Aguas)** convoca a investigadores y profesionales relacionados con un recurso tan esencial como es el agua y cuya explotación sostenible parece ya una necesidad más que asumida.

Desde su constitución, hace ahora dos décadas, la red **META** ha mostrado un dinamismo creciente que permite verla como una realidad consolidada, constituyendo un foro de encuentro y discusión entre profesionales e investigadores, en el que las reuniones bianuales juegan un papel esencial.

En este contexto, la red **META** celebra en Madrid, del 20 al 22 de Junio del 2016, la XII Reunión **META**, organizada por los grupos de las Universidades Autónoma de Madrid, Rey Juan Carlos, Complutense y Alcalá, que trabajan en el campo del tratamiento de aguas.

*Fundador y Director  
José Miguel del Arco García*



### 1. PORTADA: Flygt

**Concertor™**, es el primer sistema de bombeo de todo el mundo con inteligencia integrada, lleva a un nuevo nivel el bombeo de aguas residuales. El nombre Concertor se basa en la palabra latina "concentrare", que significa trabajar juntos y en armonía. El nombre se refiere a lo que puede lograr el diseño del sistema para reducir el coste total de la propiedad al tiempo que ofrece máxima calidad y fiabilidad.

### 6. INTENSIFICANDO LO EXTENSIVO (**Fundación CENTA**)

10. SALÓN I WATER 2016, DELPHINE ROMEU DIRECTORA DEL SALÓN (**Iwater**)

14. CONSORCIO PROVINCIAL DE BADAJOZ - PROMEDIO (**Diputación de Badajoz**)

18. DEPURACIÓN MEDIANTE TAMICES DE HELÓFITAS EN FLOTACIÓN, JAVIER CARBONELL CONSEJERO DELEGADO (**Quarq Enterprise**)

21. SISTEMA DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES CON INTELIGENCIA INTEGRADA (**Xylem**)

25. art-ICA SOLUCIÓN DINÁMICA, EFICAZ Y FLEXIBLE PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AGUA Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA (**MSI Grupo**)

29. FITODEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE MACRÓFITAS EN FLOTACIÓN (**Projar**)

33. SOLUCIÓN MEJORADA PARA EL FILTRADO DE GRANDES CAUDALES DE AGUA (**Dimasa Grupo**)

38. TECNOLOGÍA ePULSE™ PARA EL DIAGNÓSTICO DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA POTABLE (**Saint-Gobain PAM**)

42. IMPORTANCIA DEL HARDWARE Y EL SOFTWARE EN LAS ESTACIONES DE MONITORIZACIÓN DE AGUA (**s::can**)

**s::can**  
Intelligent. Optical. Online.

**dimasa**  
grupo

**centa**

**projar**

**smagua**  
2017

**iwater**  
SALÓN INTERNACIONAL DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA

**Tecno**  
converting  
Engineering

**QuarQ**  
ENTERPRISE

**xylem**  
Let's Solve Water

**LACROIX**  
Sofrel

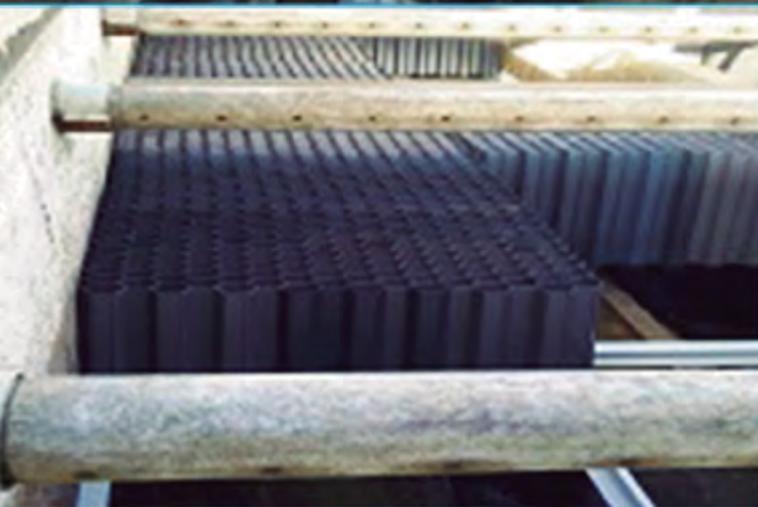
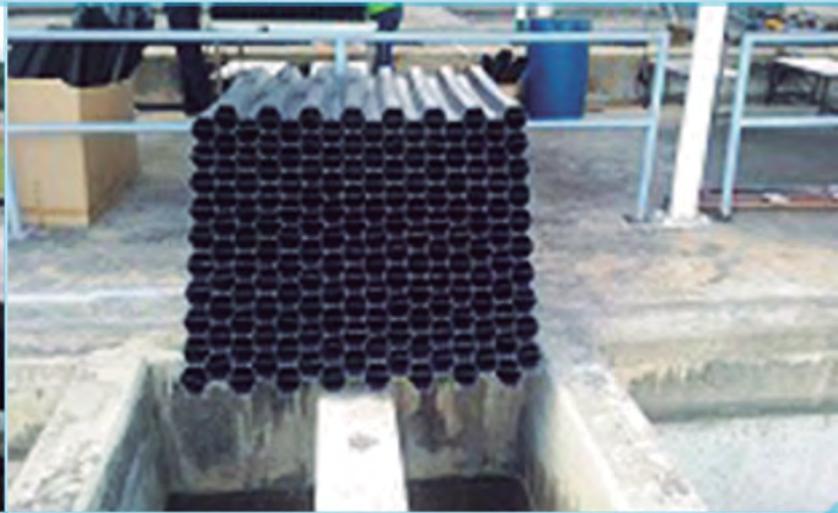
**PROMEDIO**  
DIPUTACION DE BADAJOZ

**MSI** grupo

**tedagua**

**PAM**  
SAINT-GOBAIN

◆ Especialistas en decantación lamelar  
◆ Especialistas en decantación lamelar



Tel. +34 93 878 67 34  
[info@tecnoconverting.com](mailto:info@tecnoconverting.com)  
[www.tecnoconverting.com](http://www.tecnoconverting.com)



**JUAN JOSÉ SALAS RODRÍGUEZ**  
 Director I+D+i, Fundación CENTA

#### Sobre Juan José Salas:

Doctor en Química por la Universidad de Sevilla, Ingeniero Técnico Industrial, Diplomado en Ingeniería y Gestión Medioambiental y Titulado en Alta Especialización en Grasas.

Treinta cuatro años de experiencia en el tratamiento de aguas residuales, especializándose en la depuración de los vertidos generados en las pequeñas aglomeraciones urbanas, habiendo publicado varios manuales sobre esta materia.

En la actualidad desarrolla su actividad como Director de I+D+i del Área de Tecnologías del Agua, de la Fundación Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua (**CENTA**), participando como Investigador Principal en proyectos relacionados con la reutilización de aguas residuales en riego de cultivos energéticos y recargas de acuíferos y como investigador en proyectos relacionados con la regeneración, los contaminantes orgánicos, los humedales artificiales, la bioelectrogénesis, las nanopartículas y la cooperación internacional en materia de saneamiento y depuración.

## INTENSIFICANDO LO EXTENSIVO: NUEVO ENFOQUE EN EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN LAS PEQUEÑAS AGLOMERACIONES URBANAS

El tratamiento biológico aerobio de las aguas residuales urbanas consiste, básicamente, en unir, en las debidas proporciones, tres componentes principales: agua residual (que actuará como alimento), bacterias (que serán los “comensales”) y oxígeno (que actuará como aceptor de electrones para los procesos metabólicos a desarrollar por los comensales aerobios). De estos tres componentes el más dificultoso y caro de aportar es el oxígeno.

En función de cómo se aporte al sistema de tratamiento el oxígeno necesario, se distingue entre Tecnologías Intensivas y Extensivas. En el caso de las primeras, el aporte de oxígeno se lleva a cabo mediante equipos electromecánicos (turbinas, compresores, eyectores), que introducen, generalmente, aire a las cubas biológicas que forman parte de los procesos de lodos activados, en sus distintas modalidades. Si este aporte de oxígeno se lleva a cabo mediante procesos naturales, sin el concurso de equipos electromecánicos, hablamos entonces de Tecnologías Extensivas, entre las que destacan los Humedales Artificiales, en sus distintas modalidades (incluyendo los sistemas con plantas en flotación), los Filtros Intermitentes de Arena y los Sistemas de Aplicación al Terreno.

La **Figura 1** muestra las ventajas e inconvenientes de ambos tipos de tecnologías. En las Tecnologías Intensivas, al acelerar los procesos de degradación biológica, se precisa una menor superficie para tratar un volumen dado de aguas residuales. En el caso de las Tecnologías Extensivas, al operar éstas a velocidad natural, ese mismo volumen de aguas residuales requiere una mayor superficie para su tratamiento, pero con la ventaja de que precisan un consumo energético nulo, o muy reducido.

Para las condiciones climáticas de nuestro entorno, las Tecnologías Intensivas requieren bastante menos de un metro cuadrado para el tratamiento de un habitante equivalente, mientras que las Extensivas superan ampliamente ese requisito superficial.

La aplicación de las Tecnologías Extensivas para el tratamiento de las aguas residuales generadas en las pequeñas aglomeraciones urbanas se enfrenta, en nuestro entorno, a dos hándicaps importantes, que han frenado su implementación: sus elevados requisitos de superficie y la falta de respuesta ante modificaciones en las condiciones operativas, para seguir asegurando la calidad del vertido final. A este último respecto, suele decirse, que este tipo de tecnologías de tratamiento “carecen de botones”.

Para solventar estos hándicaps se comienzan a hibridar Tecnologías Intensivas y Extensivas, buscando sinergias y dando lugar a las **Tecnologías INTEX**.

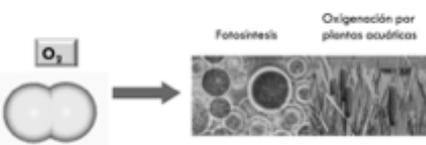
**Tecnologías Intensivas**

Procesos a velocidades aceleradas (Introducción artificial oxígeno) → + energía  
→ - superficie



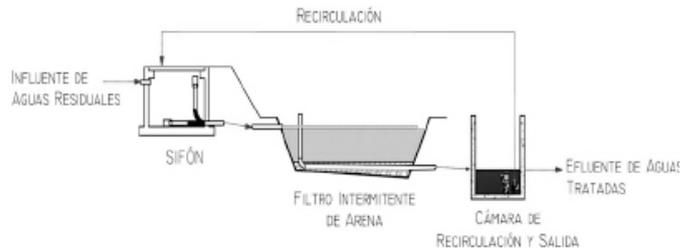
**Tecnologías Extensivas**

Procesos a velocidad natural (Introducción natural oxígeno) → - energía  
→ + superficie



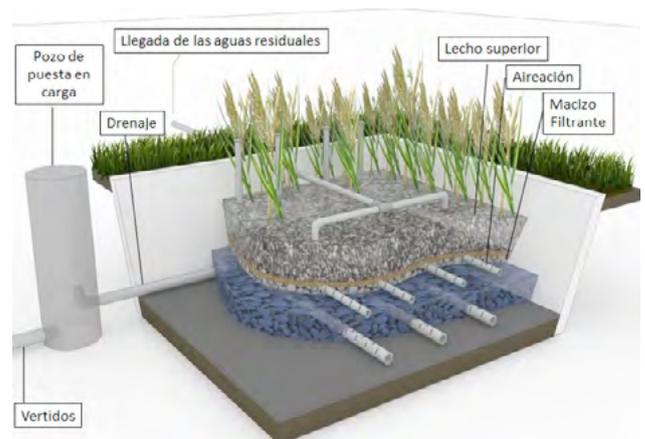
A modo ilustrativo, veamos esta “intensificación de lo extensivo” en el caso de los Filtros Intermitentes de Arena y de los Humedales Artificiales.

En los Filtros intermitentes de Arena el recurrir a una etapa de recirculación a cabecera de los efluentes tratados, con relaciones de recirculación de 3 a 5, permite reducir a casi la tercera parte los requisitos de superficie, con tan solo un pequeño aporte de energía al proceso (**Figura 2**).



**Figura 2.- Filtro Intermitente de Arena con Recirculación**

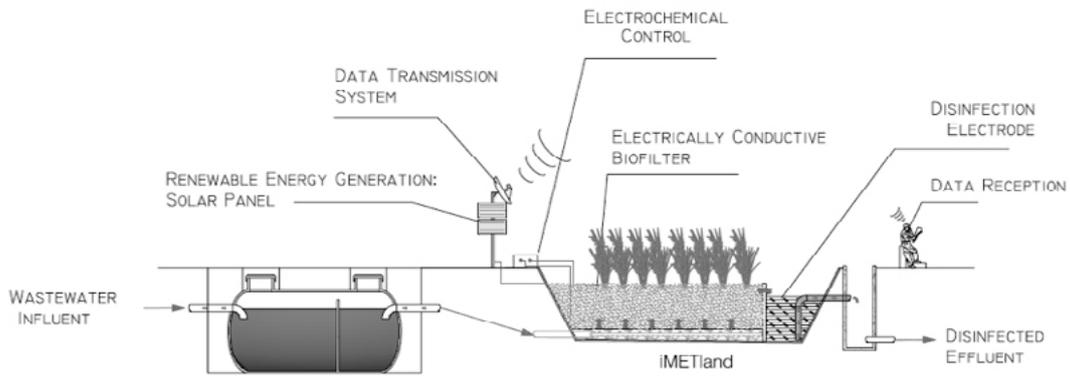
En el caso de los Humedales Artificiales, y concretamente en los de Flujo Vertical, se comienza a operar con parrillas de difusores de aire en la parte inferior del sustrato filtrante (**Figura 3**), al objeto de complementar el aporte natural de oxígeno que provee el propio humedal, con lo que se consiguen importantes reducciones de superficie, a la vez que se dota al sistema de capacidad de respuesta ante sobrecargas, incrementando en esos momentos la cantidad de oxígeno que se aporta electromecánicamente. El **proyecto HIGHWET** profundiza en el desarrollo de esta nueva generación de humedales híbridos.



**Figura 3.- Humedal Artificial de Flujo Artificial con aportación extra de oxígeno. (Fuente: www.ttdspain.com)**

**Figura 1.- Comparativa de las Tecnologías Intensivas y Extensivas.**

También en el caso de los Humedales Artificiales, su hibridación con las **Tecnologías Electroquímicas Microbianas** (MET, por su siglas en inglés) (**Figura 4**), permite una reducción sustancial de la superficie requerida para la implantación del humedal, a la vez que se dota a este de capacidad para detectar episodios de sobrecarga y para responder ante los mismos, al objeto de garantizar que los efluentes tratados cumplan con los requisitos de vertido establecidos.



Los Proyectos SMARTWETLAND e iMETland desarrollan este nuevo concepto de Humedales Bioelectrogénicos.

Estos nuevos desarrollos vienen a solventar los problemas de elevados requisitos de superficie y de falta de capacidad de control, achacables a las Tecnologías Extensivas, con lo que se espera que su grado de implantación se incremente notablemente.



El centro de las nuevas tecnologías del agua es un centro de investigación promovido por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, con el apoyo de otras entidades públicas y privadas del sector del agua.



## FORMACIÓN en INGENIERÍA de AGUAS

Depuración

Reutilización

Valorización

Desalación

Nuestros cursos cubren los siguientes temas:

- ✓ Diseño de Instalaciones
- ✓ Construcción
- ✓ Equipos e Instalaciones
- ✓ Automatismo y control
- ✓ Operación y Mantenimiento (O&M)
- ✓ Gestión
- ✓ Soporte técnico

+ 15 años de experiencia  
+ 2500 alumnos formados  
+ Alto valor añadido

Cursos Bonificables 100 % por la **Fundación TRIPARTITA**

### Infórmate

- ✓ [www.aguasresiduales.info](http://www.aguasresiduales.info)
- ✓ [formacion@aguasresiduales.info](mailto:formacion@aguasresiduales.info)
- ✓ 924 754 077



## Delphine Romeu, directora del salón Iwater 2016

**Del 15 al 17** de noviembre tendrá lugar **Iwater**, un nuevo salón que abarca el ciclo integral del agua y que reunirá en el recinto Gran Via de Fira de Barcelona a los principales actores que definirán la evolución del sector del agua.

**Iwater** ofrecerá soluciones innovadoras y tecnológicas que respondan eficazmente a retos como la gestión eficiente de recursos e infraestructuras, el incremento de la demanda de agua en un contexto de estrés hídrico o los nuevos modelos de colaboración público-privada y también generará negocio en un sector con buenas perspectivas de crecimiento.



### Sobre Delphine Romeu:

Delphine nació en Marsella (Francia) hace 35 años. Es licenciada en Administración de Empresas por el Centro de Estudios Superiores Europeos de Management de la Escuela Superior de Comercio de Marsella y en Gestión Europea por la Westminster University de Londres. Cuenta con un Máster en Gestión de Proyectos Internacionales por la Universidad de Ciencias Económicas Aix-Marseille II. Delphine inició su carrera profesional en Francia y en 2007 se trasladó a la capital catalana donde dirigió la filial española de la consultora Novalys. Su incorporación a Fira Barcelona se produjo en 2010, donde ha colaborado en la organización de eventos como Smart City Expo World Congress. Fue nombrada directora del Salón Iwater en 2015.

## Delphine, ¿por qué una nueva feria del agua en España y en concreto en la ciudad de Barcelona?

Después de llevar a cabo un exhaustivo análisis del mercado, Fira de Barcelona, institución que a lo largo de su dilatada trayectoria se ha caracterizado por estar al lado de las empresas y de los sectores económicos, ha decidido lanzar un nuevo evento, Iwater, para que se convierta en el salón de referencia para los países con alto estrés hídrico como los de la cuenca mediterránea.

En este sentido, cabe destacar que Fira de Barcelona está apostando por organizar eventos que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de todos con el eje de la sostenibilidad como elemento central. Prueba de ello es que somos organizadores de salones como Smart City Expo o Beyond Building Construmat, entre otros, que se han convertido no sólo en plataformas comerciales sino también de divulgación y transferencia de conocimiento. Siguiendo esta línea, tenía mucho sentido que Fira de Barcelona organizase un evento de estas características.

Además, Barcelona, como ciudad de la innovación y con un claro enfoque hacia las nuevas tecnologías, es un lugar con un innegable atractivo para los negocios internacionales como lo demuestra el hecho de la celebración en Fira de Barcelona, de eventos como el Mobile World Congress u otros.

Sin olvidar la importancia que tiene la industria del ciclo del agua en Barcelona y su entorno, donde están algunas de las compañías más potentes en tecnología y gestión de los recursos hídricos y también infraestructuras que son ejemplo del buen hacer de las empresas españolas del sector. .

## ¿Cómo han respondido los diferentes actores del sector; asociaciones, organismos públicos, empresas privadas, centros tecnológicos, etc., a la llamada y participación de Iwater?

Estamos muy satisfechos de la respuesta que nuestra propuesta ha obtenido. El sector era consciente de la necesidad de contar con un evento ferial que genere negocio y tenga una mayor proyección internacional, ha apoyado la iniciativa desde el primer momento. Buena prueba de ello es la configuración del Comité Organizador del salón, donde tenemos la suerte y el privilegio de contar con empresas líderes, instituciones y las principales asociaciones sectoriales y al frente del cual se encuentra el presidente ejecutivo de Agbar, Ángel Simón.

En este sentido, me gustaría reseñar el alto grado de implicación de todos ellos sin los que, de verdad, Iwater no sería posible.

"El sector era consciente de la necesidad de contar con un evento ferial que genere negocio y tenga una mayor proyección internacional"

## Delphine, ¿nos puedes desvelar, cómo será el modelo de feria que desde Fira se propone para Iwater?

El recinto de Gran Vía acogerá un evento rompedor en el que queremos que se den cita la oferta y la demanda de todos los segmentos que configuran esta industria y mostrar soluciones y productos innovadores, haciendo especial hincapié en la innovación. Nos gustaría contar con una amplia muestra representativa de empresas de sectores como del tratamiento, distribución y saneamiento de aguas, control y medición, automatización y servicios IT, consultoría, ingeniería e infraestructuras, regadío, agricultura e industria y ciencia, investigación y desarrollo.

Creemos que hemos diseñado un evento sumamente atractivo que se dibuja alrededor de tres plataformas: la zona expositiva, dos hubs -uno tecnológico que muestra el presente y otro centrado en la I+D+i del sector que avanza el futuro- y el Iwater Forum, un espacio de debate con conferencias y sesiones plenarias de primer nivel. En definitiva, un salón que será un punto de encuentro entre la oferta y la demanda, una plataforma de conocimiento y una plataforma de networking.

## El Iwater Forum abordará tres grandes temas como son, la resiliencia, la gobernanza y la financiación, ¿puedes darnos más detalles?

Se trata de un foro de debate en el que participarán unos 80 expertos referentes a nivel nacional e internacional como ponentes y que abordará diferentes cuestiones en torno a tres grandes ejes: la resiliencia, la gobernanza y la financiación. Queremos presentar, por ejemplo, cómo las ciudades, la agricultura o los sectores industriales son capaces de sobreponerse a situaciones de estrés hídrico en un momento en el que aumenta la demanda de agua o del impacto del cambio climático, promoviendo, por ejemplo, la reutilización y teniendo en cuenta el verdadero valor del agua como agente económico. También queremos comprobar las ventajas e inconvenientes de los diferentes modelos de gestión del agua y dar a conocer otras maneras de "pensar" el agua. Al mismo tiempo, buscaremos soluciones sobre cómo financiar nuevas inversiones y la renovación de las infraestructuras existentes para conseguir precisamente más resiliencia y una mejor gobernanza con modelos de partenariado público-privado.

Aparecen nuevos conceptos en la feria como son el Tech Hub o el Inno Hub ¿qué significa cada uno de ellos?

Cuestiones como la innovación, el fomento del networking y los contactos profesionales para impulsar negocios o el intercambio de opiniones forman parte del ADN de los salones organizados por Fira de Barcelona. Y creemos que esta fórmula puede ser sumamente interesante y provechosa para los expositores y visitantes de Iwater. En el Tech Hub, hablaremos de mercado y de soluciones actuales. Habrá presentaciones de productos, casos de éxito explicados por proveedores junto a sus clientes. También se analizarán mercados y proyectos de inversión reales, así como normativas y regulaciones técnicas. Mientras que en el Inno Hub reuniremos la I+D+i que marcará el futuro del sector a medio plazo. Aquí, empresas, centros tecnológicos, universidades y emprendedores presentarán sus proyectos y podrán contactar con inversores. Asimismo, se presentarán programas europeos de ayudas a la I+D+i, entre otros.

Lo cierto es que Iwater está levantando mucha expectación aún sin conocer prácticamente detalles del evento, ¿qué previsiones de participación y asistencia tanto a nivel nacional como internacional esperáis desde la organización?

Estamos muy ilusionados con este nuevo evento sobre el ciclo integral del agua, pero también somos plenamente conscientes del difícil momento económico del que estamos emergiendo y de que se trata de una primera edición. Nuestras previsiones pasan por reunir unas 150 empresas y atraer 8.000 profesionales. En estos momentos, contamos ya con la confirmación de casi centenar como Suez, Aqualia, Lacroix Sofrel, Ebara, Kurita, Culligan, Azud, Hanna Instruments, CEASA, Sorigué o Contazara, entre otras.

Además, como valor diferencial, Iwater incorpora desde su origen un fuerte componente internacional al aprovechar las sinergias que supone coincidir en fechas y recinto y compartir visitantes con eventos como Smart City Expo, Circular Economy y la European Utility Week, que dan forma a la primera Semana de la Sostenibilidad. Además, Iwater acogerá la World Water Tech Investment Summit, un evento de carácter internacional que reunirá a 200 profesionales del sector.



Delphine, uno de los objetivos del salón, será potenciar la marca AGUA ESPAÑA, ¿qué iniciativas están previstas para conseguir esta promoción?

Vamos alineados con los objetivos del sector, de sus entidades y de la Administración para dar a conocer y poner en valor en los mercados exteriores la innovación, el know how y excelencia de las empresas españolas que operan en el sector del agua así como la experiencia española en modelos de gestión, sobre todo, en momentos de escasez hídrica. En este sentido, vamos a promover un programa para invitar directamente a compradores de diferentes países con proyectos de inversión para agendar en el marco de la feria reuniones de negocios de las que puedan surgir acuerdos comerciales, de colaboración empresarial o transferencia tecnológica.

También queremos mostrar casos reales de infraestructuras que ponen de manifiesto el altísimo nivel del sector en nuestro país y que son un referente a nivel internacional y que ponen en valor la marca Agua España. Por eso desde el salón organizaremos visitas a infraestructuras de referencia como el depósito de regulación de aguas pluviales de Barcelona, la desalinizadora del Prat de Llobregat o la planta potabilizadora de Abrera.

Para finalizar Delphine, ¿cuáles serían desde tu criterio las razones principales para exponer en un salón como Iwater?

Sinceramente, creo que Iwater será capaz de responder a las inquietudes de todos los agentes del ciclo integral del agua. Será una plataforma atractiva por su enfoque global y por su poder de convocatoria de profesionales clave tanto en el mercado nacional como internacional lo que generará oportunidades reales de negocio. Asimismo, Iwater extenderá la visibilidad de los productos y servicios de los expositores más allá del stand a través de sus espacios de actividades y de networking. Serán áreas dinámicas muy orientadas a conocer soluciones que conectarán con diferentes perfiles profesionales que buscan información sobre novedades. También el hecho de exponer en un evento con alto contenido estratégico, tecnológico y de innovación y la coincidencia en fechas y recinto con otros eventos internacionales que confirman la Semana de la Sostenibilidad de Barcelona aportará un mayor número de visitantes de calidad de todo el mundo.

Más información sobre Iwater 2016 en:

<http://www.iwaterbarcelona.com>

**15-17 Noviembre 2016  
en Barcelona**



**Una oportunidad  
para ti. Una apuesta  
de futuro para todos.**

Plataforma internacional de industria, innovación y tecnología para todos los agentes del sector. Forma parte de este encuentro único con conferencias, exposiciones y oportunidades de networking.

Diamond partners



Event partners





## 1. Qué es PROMEDIO

Para hacer frente al reto del desarrollo sostenible, la **Diputación de Badajoz** puso en marcha en 2005 **PROMEDIO**, un Consorcio constituido por municipios, mancomunidades y la propia institución provincial orientado a la gestión supramunicipal de los servicios medioambientales de carácter local.

Casi la totalidad de los municipios menores de 20.000 habitantes de la provincia, y algunos de mayor población, forman parte de este ente instrumental de la Diputación, basado en los principios de solidaridad intermunicipal y distribución eficiente de los recursos humanos y técnicos.

**PROMEDIO** dispone de un soporte técnico, administrativo y financiero adaptado a las exigencias actuales y aporta en cada servicio su conocimiento y capacidad tecnológica para poder dar soluciones a los municipios y sus habitantes, además de prestarles asesoramiento y asistencia especializada.

Hoy en día, más de 200 técnicos y operarios trabajan para que más de 400.000 ciudadanos reciban servicios ambientales modernos, sostenibles y de calidad, respetando al máximo el entorno natural y la salud ciudadana.

## 2. Estructura de la entidad

La estructura organizativa de **PROMEDIO**, de acuerdo con el capítulo 2 de los Estatutos del consorcio se compone de:

- a)** Presidencia del Consorcio; actuando como tal el presidente de la Diputación de Badajoz, Miguel Ángel Gallardo.
- b)** Vicepresidencia; el diputado delegado de **PROMEDIO** Manuel Antonio Díaz González.
- c)** Junta General; formada por todas las entidades locales consorciadas.
- d)** Consejo de Administración; formado por el Presidente, Vicepresidente y Vocales.

## 3. Zonas de actuación

**PROMEDIO** actúa en todo el territorio de la provincia de Badajoz, la demarcación provincial más extensa de España, con una superficie de 21 766 km<sup>2</sup>, a lo que se le añade la dispersión geográfica y la baja densidad de la población, poco más de 31 habitantes por kilómetro cuadrado, por debajo de la media nacional (91,13 hab/km<sup>2</sup>). Para la gestión eficiente de los servicios, se divide la provincia en un número de zonas. En el caso de la depuración de aguas residuales, esta división se estructura en cuatro lotes, que abarcan un total de 50 instalaciones de tratamiento.



## 4. Servicios

Actualmente **PROMEDIO** presta servicios que van desde el abastecimiento de agua potable en alta y baja, la depuración de las aguas residuales, la recogida y transporte de residuos urbanos, la gestión de puntos limpios y un conjunto de servicios conocidos como “básicos” que se prestan a los ayuntamientos (desatascos de redes de saneamiento, inspección de redes de saneamiento, recogida de muebles y enseres, etc).

En lo referente al Ciclo Integral del Agua, **PROMEDIO** presta los siguientes servicios de forma más detallada:

### 4.1 Abastecimiento de agua potable

Explotación y mantenimiento de todos los componentes que conforman las redes de agua en alta: captaciones de agua (embalses, pozos, sondeos, manantiales, etc.), Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP), depósito de regulación en alta y el conjunto de tuberías de abastecimiento en alta, incluyendo todos sus elementos de maniobra y control que conducen agua desde los puntos de captación hasta los depósitos reguladores de los municipios.

#### 4.1.1 Gestión y mantenimiento de agua en baja

##### Alcance:

- 28 poblaciones.
- 65.000 habitantes abastecidos.

##### Compromiso de calidad:

- Garantía de suministro 24 horas / 365 días al año.
- Cumplimiento de normativas de calidad de agua.
- Atención de emergencias en menos de 24 horas y reparación inmediata de averías.
- Reposición de pavimentos y firme en menos de 72 horas.



### 4.1.2 Gestión y mantenimiento de agua en alta

**Alcance:**

- 29 poblaciones.
- 60.000 habitantes abastecidos.
- 7 ETAP gestionadas.

**Compromiso de calidad:**

- Garantía de suministro 24 horas / 365 días al año
- Cumplimiento de normativas estatales y comunitarias de calidad de aguas.
- Limpieza y mantenimiento general de las instalaciones, mediante cita previa.
- Puertas abiertas en días laborables para visitas guiadas a las ETAP

### 4.2 Depuración de aguas residuales; gestión y mantenimiento de EDAR

Explotación y mantenimiento de Estaciones de Bombeo (EBAR) y Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR), encargadas de tratar el agua contaminada procedente del consumo doméstico para su devolución a la naturaleza en condiciones óptimas. Se ejecutan además trabajos de apoyo a municipios para la gestión de los colectores municipales y asesoramiento en el control de vertidos de aguas ilegales al alcantarillado público.

**Alcance:**

- 58 poblaciones en cuatro zonas.
- 170.000 habitantes.
- 50 EDAR y 12 EBAR gestionadas.
- 16 millones de litros de agua depurada.
- Retiradas del agua 4.500 toneladas de materia orgánica y 6.500 toneladas de basura procedente de las redes de colectores.
- Eliminadas 500 toneladas de nitrógeno y 55 toneladas de fósforo en zonas de especial protección.



### 4.3 Otros servicios

**PROMEDIO** también presta servicios a sus consorciados de Desatasco de Redes de Saneamiento, Inspección de Redes de Saneamiento y Asistencias Técnicas.

### 5. Laboratorio de aguas residuales

Gracias a un convenio formalizado con la Universidad de Extremadura, **PROMEDIO** dispone de un equipo de investigadores y técnicos de análisis de aguas en un laboratorio propio ubicado en el **Centro I+D+i de la Sostenibilidad Local en Badajoz**, sede del consorcio. Se encarga del seguimiento y análisis de agua en las instalaciones dedicadas al tratamiento de aguas residuales, pero incluye además otras líneas de trabajo innovadoras entre las que destaca el estudio de la facturación eléctrica en las depuradoras y potabilizadoras, en colaboración con la **Agencia Extremeña de la Energía (AGENEX)**, con objeto de adaptar los contratos a la demanda energética real de las plantas, valorando incluso la adopción de fuentes de energía renovables como alternativa; o la implementación de equipos especializados para la detección de vertidos ilegales de agua contaminada a la red de saneamiento pública, tratando de minimizar este tipo de prácticas que perjudican al proceso de depuración.

### 6. Grupo GIDAR

El Grupo de Investigación de Aguas Residuales (GIDAR) está liderado por **PROMEDIO** y forman parte de él, el Área de Fomento la Diputación de Badajoz y la Universidad de Extremadura, con la colaboración de la Dirección General de Infraestructuras y Agua de la Junta de Extremadura.

El objetivo de este grupo es promover la innovación y la investigación en el ámbito de la gestión de las aguas residuales, con propuestas rigurosas e innovadoras que contribuirán a adquirir los conocimientos necesarios para realizar una adecuada elección de diseños futuros para pequeñas poblaciones, con menores costes de inversión y más sostenibles. En este sentido, GIDAR participa activamente en la organización de Encuentros formativos sobre diversas materiales relacionadas con el sector del tratamiento de las aguas residuales.

Más información sobre Promedio:  
<http://promedio.dip-badajoz.es>

# TELEGESTIÓN SOFREL

## Soluciones para el ciclo del agua

40 años de innovaciones al servicio de las redes de agua



### ➤ RTU y Data Loggers



• Control válvula de regulación de presión

• Lectura de contadores "grandes consumidores"



### ➤ Puestos centrales de telegestión y servidor Web (SCADA)





## Javier Carbonell, la depuración de las aguas residuales mediante tamices de helófitas en flotación.

**QuarQ Enterprise SA**, desarrolla proyectos de depuración de aguas residuales urbanas con procedimientos sostenibles, certificados con patentes y soluciones que combinan lo último en Innovación tecnológica en la ingeniería del agua, aplicados a la mejora de la huella hídrica del planeta, para así reducir el impacto ambiental de los procesos en el tratamiento de aguas residuales.

**QuarQ Enterprise**, es el fiel reflejo de una avanzada y puntera forma de hacer empresa. Su gran seña de identidad es la inter-cooperación empresarial a escala mundial en la detección de ideas nuevas, financiación de su investigación y asesoramiento en el desarrollo y la comercialización de los productos resultantes.



### Sobre Javier Carbonell:

Javier es Ingeniero Agrónomo por la Universidad de Córdoba, en su dilatada vida profesional ha dirigido varias empresas de ingeniería, consultoría, etc., en 2009 fue galardonado con el 1er premio a la Excelencia Empresarial en Extremadura por EFQM, en la modalidad de mediana y gran empresa. Actualmente es el Consejero Delegado de la empresa Quarq Enterprise S.A.

Javier, ¿qué aporta de nuevo una tecnología como la de aQuarQ al tratamiento de las aguas residuales en las pequeñas aglomeraciones urbanas?

La tecnología **aQuarQ** permite de forma natural, una gestión sostenible, sencilla y eficiente en el tratamiento de aguas a través de sus tamices verdes de helófitas en flotación.

Por primera vez una empresa de vuestro sector, utiliza el término de “producto” en vez de instalación, ¿a qué os referís exactamente con esta terminología, Javier?

Cuando un sistema se modeliza, funciona y se patenta, se convierte en un Producto fiable y comercial “Sistema-**aQuarQ**” resultado de la combinación de nuestra estructura soporte AQ3M-patentada, de tres variedades de Typhas únicas, en fase de registro comunitario y del conocimiento matemático, cinético e hidráulico del funcionamiento de esta tecnología.

¿Cómo funcionan realmente vuestros tamices en flotación y por qué el término de helófitas?

Comenzamos a utilizar el término helófitas porque, frente al término mal usado tradicionalmente “macrofitas”, acota de forma más precisa el tipo de plantas que pueden emplearse en este tipo de instalaciones de depuración. Helófitas es la denominación de plantas “anfíbias”, que nacen en el agua pero sacan buena parte de su aparato vegetativo al exterior.

El funcionamiento es aparentemente sencillo. Nuestra tecnología está basada en el empleo eficiente de plantas que viven en terrenos inundados ampliamente distribuidos en humedales de todo el mundo.

El propio desarrollo rizomático de los plantones en nuestra estructura acaba conformando un tamiz de unos 0,75 m de espesor bajo la superficie del agua, generando un sistema natural que se mantiene permanentemente en flotación.

La tecnología **aQuarQ** capta oxígeno de la atmósfera y lo conduce hasta el sistema radicular a través de los múltiples canales aeríferos internos de nuestras variedades seleccionadas, inyectándolo en el medio acuático a través del sistema rizomático que conforma el tamiz vegetal consiguiendo un sistema aerobio muy rico en oxígeno. A mayor demanda biológica y química de oxígeno, más oxígeno tiende a emanar por el rizoma. Esto permite el desarrollo sobre el sistema rizomático de bacterias aerobias que son las que realmente degradan la materia orgánica, así como el desarrollo de bacteriófagos en la rizosfera que fagocitan a los agentes patógenos del agua a tratar. **aQuarQ**, permite la eliminación de coloides y materia en suspensión por adsorción-remoción a través del sistema radicular.



¿Cuál es la diferencia entre vuestro sistema monofiltro y multifiltro?

El sistema monofiltro está diseñado para el tratamiento de aguas residuales urbanas o asimilables. Se caracteriza por un diseño basado en criterios hidráulicos y cinéticos desarrollados en nuestra EDAR experimental en colaboración con la Universidad Politécnica de Cataluña. El sistema emplea únicamente una de nuestras variedades vegetales, la que mejor se adapte a las condiciones de la EDAR, y el desarrollo de los microorganismos encargados de degradar la carga contaminante se da de forma natural.

En cuanto al multifiltro, es otra patente de QuarQ Enterprise especialmente concebida para llevar a cabo la eliminación de metales pesados presentes en todo tipo de aguas contaminantes de tipo industrial, urbano y agroganadero, así como de líquidos que contengan contaminantes químicos y minerales. Utiliza plantas acuáticas combinadas con hongos y/o bacterias que, a diferencia de lo que sucede en el monofiltro, son inoculados en sus raíces con el fin de absorber y reducir el contenido de metales pesados en el agua.

Se denomina multifiltro porque combina en un mismo sistema distintas variedades vegetales. Siempre participan al menos dos especies: Una pertenecientes a los siguientes géneros Iris sp., Sparganium sp., Cyperus spp., Scirpus spp., Typha ssp. o Nelumbo sp. y otra a nuestras variedades de typhas (Alcántara, Almossassa y Guadiana). Estando este sistema también Patentado por nuestra Empresa, en fase de desarrollo de nuevos Productos..

Javier, en cuanto al material vegetal que utilizáis, disponéis de tres variedades de semillas registradas, ¿puedes darnos más detalles de uso e implantación de cada una de ellas?

En la formación de nuestras tamices naturales empleamos nuestras variedades seleccionadas de Typhas (Almossassa A06, Alcantara A02 y Guadiana AG07) que aseguran su formación y eficiencia. No todas las helófitas funcionan al cien por cien de su capacidad. Las de nuestro sistema si lo hacen, pudiendo asegurar un biofiltro o tamiz mejor formado y mas eficiente. La primera , Almossassa , es una typha dominguensis , con una supercapacidad de rebrote, idónea para zonas cálidas y tropicales. La segunda, Alcántara, también dominguensis, es supervigorosa, con gran capacidad radicular y recomendable en zonas tropicales templadas y cálidas. La tercera, Guadiana, es nuestra typha Xglauca, variedad híbrida de typha latifolia y angustifolia, estéril, resistente al frío e idónea para zonas septentrionales y boreales.

Nuestras semillas seleccionas y registradas, junto a nuestra Patente de Producción de Plantas hacen que nuestros tamices sean únicos. Asegurando 100% su funcionamiento y eficiencia.

¿Qué ventajas sobre el resto de soportes del mercado, dirías que ofrece vuestra estructura AQ3M?

Nuestra estructura AQ3M, robusta y a la vez flexible, es única para la formación del tamiz y vital en los estadios iniciales, así como para asegurar la estabilidad del mismo a lo largo de la vida útil de la instalación y la no generación de flujos preferenciales en el sistema. Aunque es sólo una parte del todo, para nosotros es muy importante ya que es la base de la formación del tamiz y su durabilidad en el tiempo.

“aQuarQ permite de forma natural, una gestión sostenible, sencilla y eficiente en el tratamiento de las aguas residuales a través de sus tamices de helófitas en flotación”



En SMAGUA 2016 vuestra tecnología ha sido reconocida con el premio a la Innovación Tecnología, ya que la I+D+i es totalmente imprescindible para una empresa como la vuestra, ¿qué actuaciones en este ámbito estáis llevando a cabo desde QuarQ para seguir mejorando vuestra tecnología día a día ?

Estamos en un proceso continuo de inversión en I+D+i con la colaboración de la Universidad de Cataluña y CICYTEX.

En nuestra planta demostrativa y experimental ubicada en Villafranco del Guadiana (Badajoz), financiada por IDEX y en colaboración con el Ayuntamiento de Badajoz y ACUAES, seguimos investigando y estudiando contaminación de emergentes, así como en el desarrollo de otras utilidades de nuestra tecnología como depuración de efluentes de industrias agro e industriales, energéticas, de turismo, ocio y la regeneración de aguas fluviales y humedales. Estamos apostando fuerte en el tratamiento y regeneración del agua, porque estamos convencidos que este recurso es vital para la sostenibilidad del planeta y si lo hacemos de forma natural, muchísimo más.

Para finalizar Javier, ¿cuáles son las expectativas de QuarQ Enterprise con la tecnología aQuarQ, para los próximos años, teniendo en cuenta la cantidad de instalaciones que faltan por hacer en nuestro país?

A corto plazo queremos convertirnos en el referente español para los más de seis mil pequeños municipios cuyas aguas residuales no son tratadas y están condenados, o a pagar serias multas o a un coste elevado de instalación y mantenimiento de los sistemas de depuración convencionales. A medio plazo queremos ser el referente español de regeneración natural de agua de ríos, tanto por el carácter natural e innovador de nuestra tecnología, como por nuestra amplia gama de productos en fase de desarrollo y a largo plazo queremos estar entre las mayores empresas del mundo en el tratamiento natural del ciclo del agua , incorporando a la línea de tecnología de depuración natural, las líneas de pre-potabilización y reutilización de aguas.

Más información sobre QuarQ Enterprise en: [www.quarqenterprise.com](http://www.quarqenterprise.com)



## FLYGT CONCERTOR™

primer sistema de bombeo de aguas residuales del mundo con inteligencia integrada

### ¿Estás preparado para afrontar los futuros retos de la industria del tratamiento de las aguas residuales?

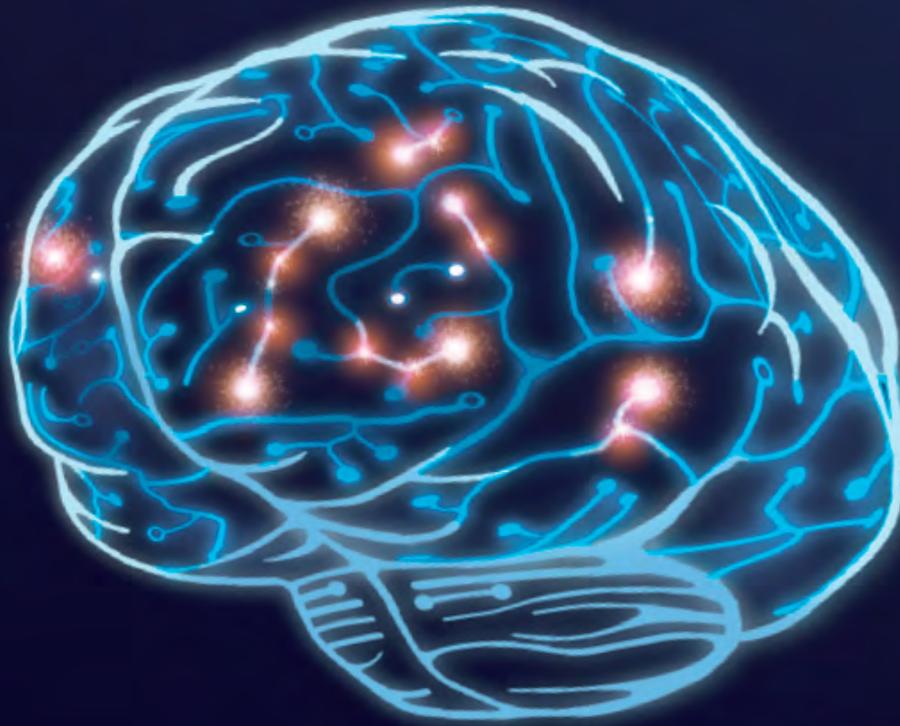
Como nunca antes, las envejecidas infraestructuras, la globalización, el aumento de los costes de energía y la necesidad de tener soluciones sostenibles es una prioridad urgente para reducir los costes. Imagine que en el año 2050, aproximadamente el 70% de toda la población mundial vivirá en ciudades, por tanto el desafío para el tratamiento de las aguas residuales urbanas, será a una escala nunca vista.

**Flygt Concertor™**, es el primer sistema de bombeo de todo el mundo con inteligencia integrada, lleva a un nuevo nivel el bombeo de las aguas residuales. El nombre **Concertor** se

basa en la palabra latina “concentāre”, que significa trabajar juntos y en armonía. El nombre se refiere a los objetivos que puede lograr el nuevo diseño del sistema para reducir el coste total de la planta al tiempo que ofrece máxima calidad y fiabilidad.

**Concertor** es un sistema integrado que hace uso de la tecnología más avanzada. Combina un completo sistema de control integrado con eficiencia del motor IE4, la tecnología hidráulica N-Adaptive patentada y funcionalidades inteligentes. Todo ello basado en 60 años de experiencia en bombeo de aguas residuales.

**Flygt Concertor™** es un sistema de bombeo de aguas residuales completamente integrado que ofrece un alto rendimiento en diferentes configuraciones. La solución correcta depende de los requisitos que tenga cada aplicación específica, por ejemplo, si es adaptando bombas controladas por encendido/apagado o si ya dispone de un controlador de proceso para regular el funcionamiento de la bomba. Dado que el sistema es escalable y flexible, puede migrar de una solución a otra según la evolución de sus necesidades.



### 1. Una nueva forma de pensar

Mediante la integración de un sistema de control que puede adaptarse automáticamente a los cambios del entorno del bombeo, se obtiene el nivel óptimo de trabajo, reduciendo significativamente el coste total de la planta. La inteligencia integrada hace que sea más rápido y fácil de configurar y aplicar las funciones que de otra forma necesitarían un sistema de monitorización y control muy sofisticado. Flygt ha logrado todo esto con un espacio significativamente menor. El nuevo sistema de bombeo se ha probado en campo a nivel global, y se ha desarrollado en España de forma pionera. Los resultados han sido notables.

### 2. ¿Cómo funciona el Sistema de bombeo de aguas residuales **Flygt Concertor™**?

Este innovador sistema está preparado mediante la integración de un procesador, software, electrónica, sensores, motor eléctrico síncrono e hidráulica auto-limpiante en una carcasa sumergible. El término "inteligente" hace referencia a la capacidad del sistema para proporcionar automáticamente un óptimo rendimiento del bombeo y al mismo tiempo reducir significativamente el coste total de planta.

### 3. Concertor

**Concertor** es el sistema de bombeo de aguas residuales más rentable, fiable y eficiente en el mercado hoy en día. Se ha diseñado específicamente para estaciones de bombeo de aguas residuales en sistemas de colectores. El sistema **Concertor** consta de: cuatro bombas **Concertor**, una unidad de control **Concertor** y un DP **Concertor** para cada bomba del número 2 a 4.

Esta configuración es ideal para los usuarios que desean aprovechar al máximo la funcionalidad ofrecida por el sistema **Concertor**, incluyendo el máximo ahorro de energía y la buena limpieza de los pozos.

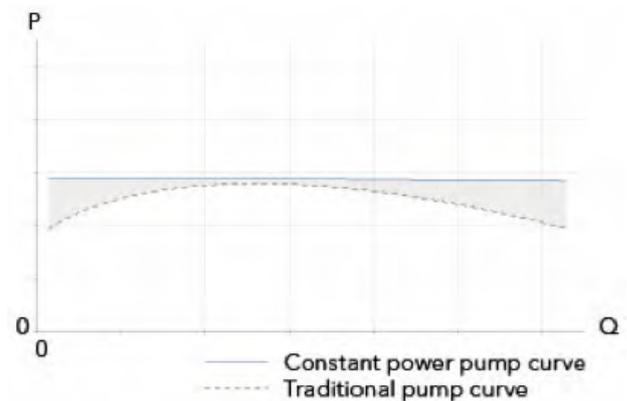


Como sistema inteligente, **Concertor** es capaz de percibir en funcionamiento, a qué carga se está sometiendo al sistema de bombeo, ajustando su rendimiento en tiempo real para satisfacer los objetivos más óptimos. Recopilando y analizando los datos, el sistema de bombeo puede tomar decisiones inteligentes acerca de cómo funciona y qué información es pertinente para dar al gestor.



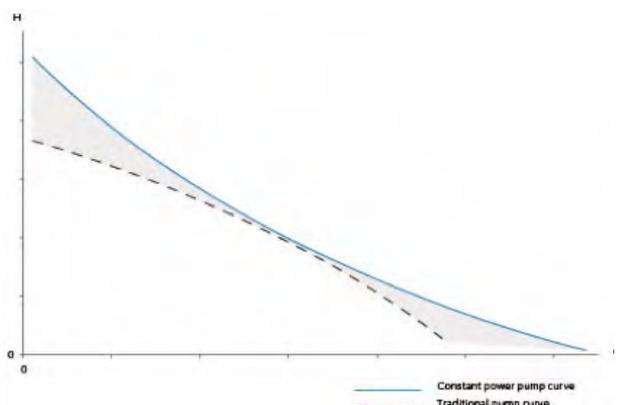
### 4. Elección del nivel de rendimiento

La gran diferencia entre una bomba estándar y una **Concertor** es que puede seleccionar el rendimiento en vez de curvas fijas. Esto simplifica el proceso de selección siempre que tenga las ideas claras sobre el caudal y las necesidades principales. En otras palabras, el cálculo de su punto de trabajo no es primordial. Esta flexibilidad también reduce la necesidad de disponer de bombas en reserva y simplifica el tema de repuestos.



### 5. Elección de velocidad y potencia

Esta función del software hace funcionar a la bomba en diferentes velocidades rotatorias para conseguir una potencia del motor constante. Las ventajas están claras: no existen curvas de bombeo sobrecargadas ni rendimiento de la bomba fuera de diseño aumentado.



## 6. Una solución potente, con posibilidades ilimitadas

La flexibilidad de **Concertor** y las funciones sofisticadas ofrecen muchas posibilidades y beneficios dependiendo de sus necesidades:

GESTIÓN DE ACTIVOS EFICIENTE	BOMBEO SIN PROBLEMAS	AHORROS DE ENERGÍA	INVERSIÓN TOTAL REDUCIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Selección del campo de actuación en lugar de la curva de rendimiento fijo lo que permite mayor flexibilidad operativa.</li> <li>– La Tecnología Adaptativa selecciona automáticamente los puntos de trabajo para optimizar el funcionamiento.</li> <li>– El rendimiento se puede ajustar in situ sin cambiar el impulsor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La limpieza del pozo y de la tubería reduce el olor y el mantenimiento.</li> <li>– La detección de obstrucciones y las funciones de limpieza de la bomba aseguran el buen funcionamiento.</li> <li>– Monitorización de funcionalidad incorporada que previene sobrecalentamiento y alarga la vida de la bomba.</li> <li>– Ajuste automático de rotación para prevenir que el eje rote incorrectamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Minimizador de Energía patentado que optimiza automáticamente el rendimiento, para reducir los costes energéticos.</li> <li>– Tecnología N adaptativa, ofreciendo eficiencia sostenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Solución prediseñada con un asistente de configuración sencillo que ahorra tiempo de ingeniería y hace la puesta en marcha rápida y fácil.</li> <li>– Un cuadro más pequeño y simplificado que libera espacio y reduce los costes.</li> </ul>

**FUNCIONAMIENTO DE BOMBEO SIN ATASCOS Y POZOS LIMPIOS A SALVO**

# 80%

**EN COSTES DE LIMPIEZA DE VACIADO**



**xylem**  
Let's Solve Water

**Xylem Water Solutions España SLU**

Belfast, 25 - P.I. Las Mercedes

MADRID, 28022, Spain

+34 91 329 78 99

[www.xylemwatersolutions.com/es](http://www.xylemwatersolutions.com/es)



[www.msigrupo.com](http://www.msigrupo.com)

## art-ICA

máxima calidad y eficiencia en  
estaciones depuradoras de aguas  
residuales

25

**art-ICA** es una **solución dinámica, eficaz y flexible** para mejorar la calidad del agua y la eficiencia energética de una estación depuradora de aguas residuales (EDAR) aplicando técnicas de análisis de datos. Un **servicio específico para EDARs** muy fácil de implantar, que combina el conocimiento profesional de MSI Grupo con herramientas de software y una metodología probada.

La solución **art-ICA** se basa en un **proceso de mejora continua** que tiene resultados desde el principio. Los datos recogidos son transformados en indicadores claves (KPI's), fáciles de interpretar para poder tomar las **medidas correctoras en tiempo real** de forma manual y automática mediante control avanzado y así, reducir los consumos de las plantas depuradoras, aumentar la calidad de sus aguas o en general incrementar la fiabilidad de la operación de la planta.

### VENTAJAS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA

- REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA HASTA UN 25%
- REDUCCIÓN DE PENALIZACIONES POR EXCESOS DE LA POTENCIA CONTRATADA
- UNA FÁCIL IMPLANTACIÓN DE LA ISO 50.001 O AUDITORÍA ENERGÉTICA
- UNA FÁCIL DETECCIÓN DE MEJORAS DE AUTOMATIZACIÓN

### VENTAJAS EN CALIDAD DEL AGUA

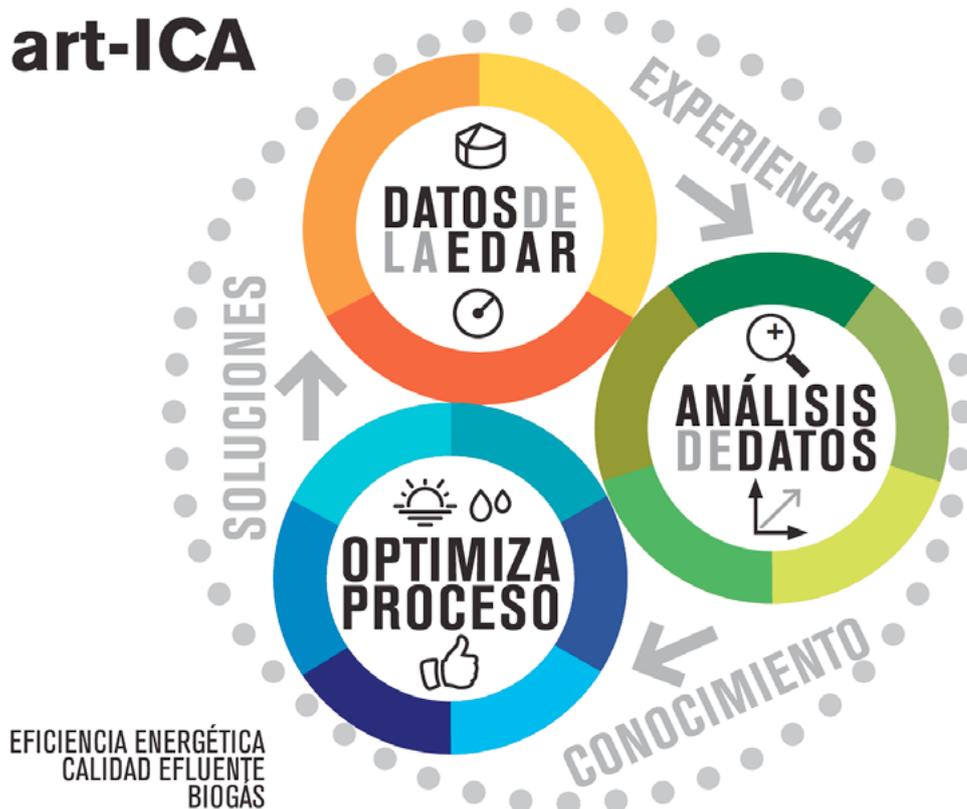
- MAYOR ESTABILIDAD DEL PROCESO BIOLÓGICO
- MEJOR CUMPLIMIENTO DE LA CALIDAD DE EFLUENTE EN DQO Y NUTRIENTES
- ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DE TODOS LOS DETALLES DEL PROCESO BIOLÓGICO
- KPI'S INTEGRALES CON DATOS DEL PROCESO Y DEL LABORATORIO

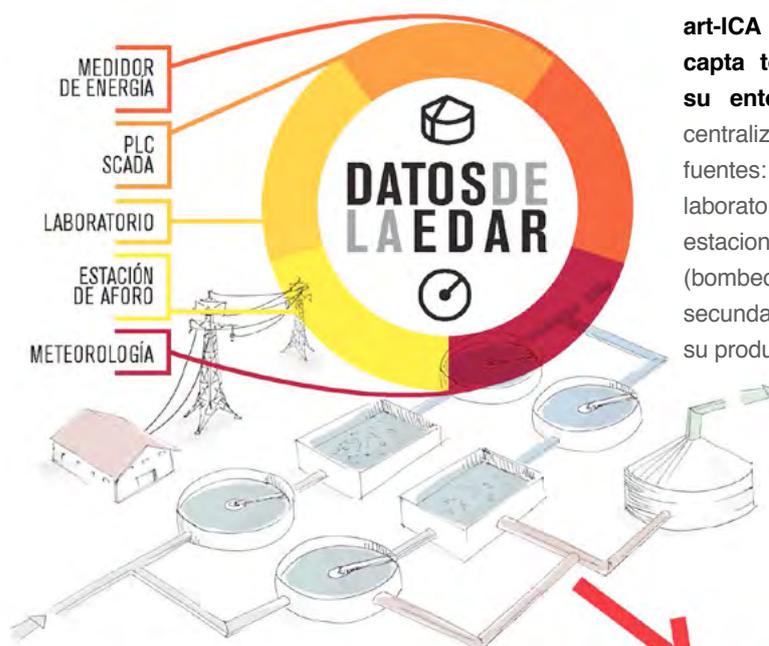
## La solución perfecta para EDAR, cómo mejorar la eficiencia energética y la calidad del agua

La clave de **art-ICA** no solo se basa en el valor de los datos que proporciona, sino en la capacidad de análisis y respuesta que **mejoran de forma continua la calidad del agua y los consumos energéticos** a través del **control avanzado del biológico**. Introduce y fomenta la metodología de mejora continua, basada en tres etapas o ruedas que mueven perfectamente el engranaje.

1. En una primera etapa se **recogen los datos de la propia planta** y su entorno para guardarlos de forma centralizada.
2. Mediante una amplia gama de herramientas de análisis, se generan indicadores claves (KPI's) que se manifiestan en **gráficas y estadísticas fáciles de interpretar** y que se integran en los algoritmos de control avanzado.
3. El conocimiento y experiencia de los profesionales de **art-ICA**, permiten implantar el cuadro de mandos, las mejoras de automatización, los controles avanzados,... proponiendo en directo las **medidas correctoras** necesarias.

Con el cuadro de mandos se realiza además el seguimiento del impacto, para así volver al comienzo del ciclo para conseguir una mejora constante de la eficiencia de la EDAR.

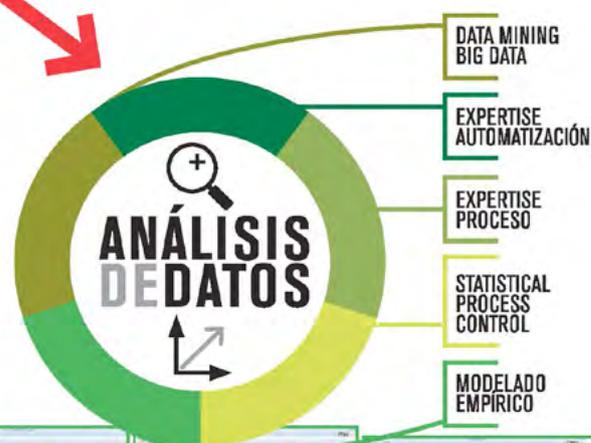




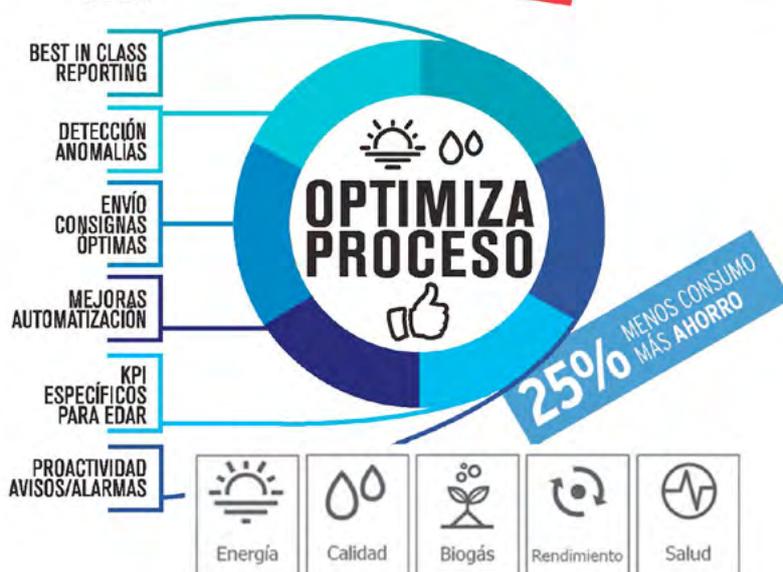
art-ICA incorpora un gestor de datos que **capta todos los datos de la EDAR y de su entorno**. Implanta de manera fácil un centralizador de datos de todas las distintas fuentes: medidores de energía, datos de laboratorio LIMS, PLC, SCADA, meteorología, estaciones de aforo,... cubriendo todo el proceso (bombeos, tratamiento primario, tratamiento secundario con su biológico, línea de fangos con su producción de biogás, etc).

Para poder analizar gráficamente el resultado de los datos que aporta una planta, **art-ICA** viene con un cuadro de mandos de proceso con indicadores clave (KPI) de **Calidad, Energía, etc pre- configurados y específicos** para EDAR que definen claramente la condición de la misma.

Porcentajes, tendencias, parámetros fuera de rango, etc. se presentan en un **formato gráfico intuitivo y fácil de interpretar**. La integración de técnicas de modelado empírico, SPC o minería de datos aumentan la capacidad de análisis significamente.



EFICIENCIA ENERGÉTICA  
CALIDAD EFLUENTE  
BIOGÁS



Los controladores automáticos **multi- variables** que aporta art-ICA **optimizan el proceso biológico** mediante el cálculo en tiempo real de las consignas óptimas para transmitir las al PLC para que esta regulación sea automática y dinámica en vez de manual y estática. Los modelados empíricos permiten monitorizar múltiples parámetros como energía, calidad de efluente, biogás,... para encontrar el punto óptimo de operación para así incrementar el rendimiento de la EDAR.

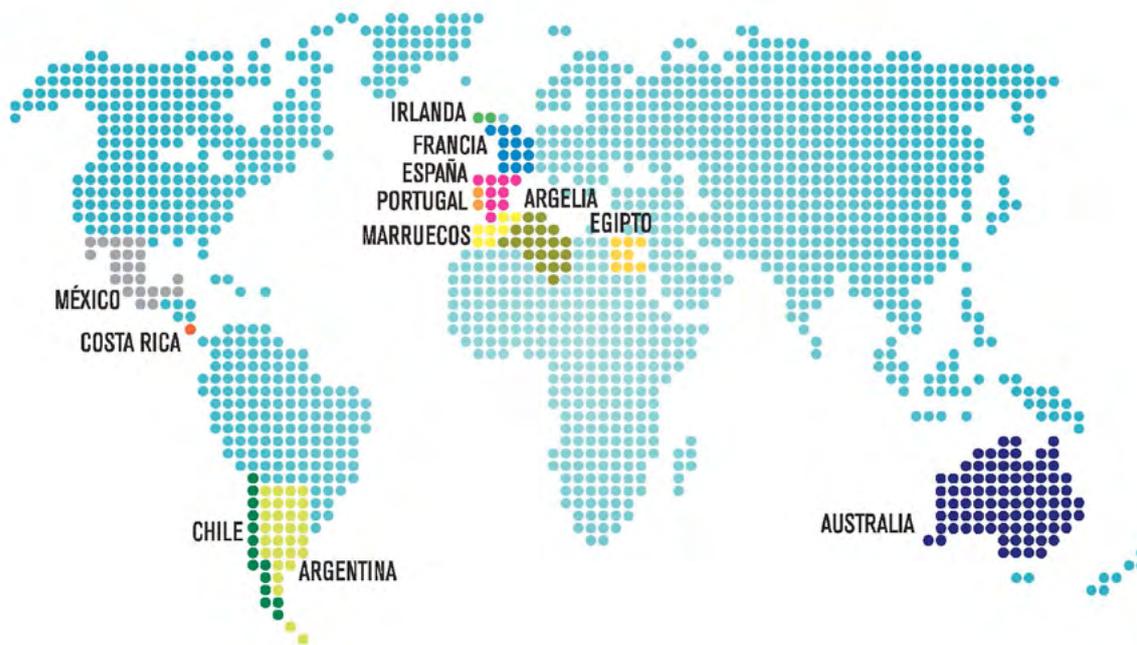
## MSI GRUPO LO HACE POSIBLE

El servicio **art-ICA**, desarrollado por **MSI Grupo**, proporciona soluciones de control, controladores avanzados, y un análisis de datos que viene con una metodología que **garantiza una rápida implantación y resultados medibles**.

MSI Grupo, con más de 20 años de experiencia en automatización y control, forma parte de Mondragón Corporación Cooperativa. Ofrece soluciones integrales llave en mano de automatización de plantas de tratamiento de aguas, como estaciones depuradoras de aguas residuales y plantas desaladoras de agua marina. También realiza proyectos de instalación de ingeniería, instalación de bombes, telemando, controles avanzados, etc.



## MSI GRUPO EN EL MUNDO



MONDRAGON SISTEMAS,  
S.COOP. Ama Kandida, 21  
(DENAC) +34 943594400

20140 ANDOAIN (Gipuzkoa)-

[www.msigrupo.com](http://www.msigrupo.com)

[andoain@msigrupo.com](mailto:andoain@msigrupo.com)



## FITOFILTER WATER ECOSOLUTIONS

### fitodepuración de aguas residuales mediante macrófitas en flotación

**FITOFILTER WATER ECOSOLUTION** es un sistema de fitodepuración de aguas residuales que funciona con macrófitas en flotación. Estas plantas depuran el agua progresivamente a través de los procesos físico-químicos que se llevan a cabo de forma natural. Recrea el funcionamiento que en la naturaleza tienen los humedales a través de la creación de un entorno acuático mediante balsas artificiales con plantas en flotación donde se vierte el agua residual. Allí las plantas favorecen procesos biológicos, físicos y químicos que depuran progresivamente el agua.

**Projar Group** es un grupo de empresas con varias líneas de negocio: tratamiento de aguas residuales, consultoría ambiental, paisajismo y bioingeniería, comercialización de productos para jardinería y hortofruticultura, y fabricación de sustratos.

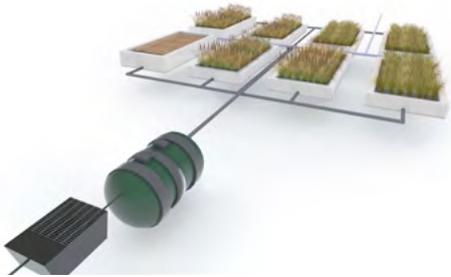
En la línea de aguas, **Projar** ha realizado un importante esfuerzo en los últimos 3 años. En 2014 se realizó un

proyecto de investigación, testeo y verificación del sistema **Fitofilter** con el departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia. El proyecto concluyó a principios de 2016 con datos muy positivos sobre el sistema y sus resultados. Como resultado de este proyecto se ha conseguido obtener una tecnología propia patentada.

**Fitofilter Water Ecosolutions** es aplicable en poblaciones de hasta 2.000 habitantes o como sistema complementario en municipios de mayor tamaño cuando hay cambios estacionales o se necesita mejorar los parámetros de depuración que se obtienen con un sistema convencional. Es una opción perfecta para viviendas, urbanizaciones o empresas aisladas de la red de saneamiento público. Vertederos, minas y otro tipo de industrias, o bien Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (E.D.A.R.), como sistema complementario, son casos a los que va destinado este sistema.

## 1. Principio de funcionamiento

El sistema consta de una sencilla instalación, fosa séptica o tanque Imhoff combinada con unas balsas donde se vierte el agua y en cuyo interior está instalado nuestro sistema de flotación Fitofloat con la vegetación. Allí el agua permanece mientras se llevan a cabo los procesos físico-químicos que permitirán alcanzar los niveles óptimos de depuración para su vertido al medio.



**Fitofilter** se caracteriza por su sencillez de mantenimiento y el bajo o nulo consumo energético. Una vez el sistema se ha instalado, al no contar con instalaciones mecánicas complejas, no requiere de personal dedicado a su mantenimiento. Las labores de mantenimiento de esta tecnología se reducen al control periódico, para verificar que no hay emboces, y la poda de la vegetación. Además, al ser un sistema natural que desarrolla su función gracias a las plantas, no necesita una instalación eléctrica compleja, lo que hace que su consumo energético sea mínimo.

En un periodo de menos de 3 meses desde la instalación, la función depurativa está operativa al 100%.

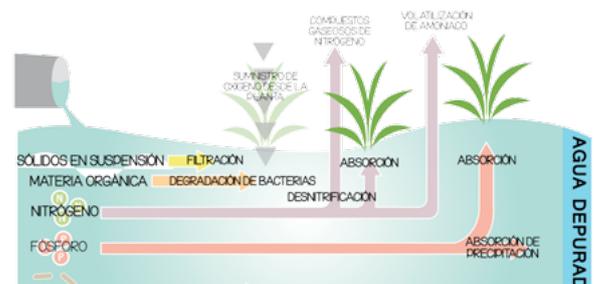
### 1.1 Características

La tecnología **Fitofilter** es un sistema de fitodepuración de aguas residuales mediante macrófitas en flotación. El sistema de flotación de las plantas, Fitofloat, es lo realmente novedoso de nuestras estaciones fitodepuradoras **Fitofilter**. Se trata de un soporte fabricado con la combinación de materiales sintéticos y tejidos orgánicos de fibra de coco. Estos elementos orgánicos favorecen el desarrollo del sistema radicular de las plantas, que en poco tiempo conformarán un entramado de raíces complejo y sólido que evitará que las plantas vuelquen cuando alcancen gran tamaño. Hemos desarrollado un sistema antivuelco que solventa el principal inconveniente que presentan otros sistemas de fitodepuración con flotantes del mercado: en la tecnología **Fitofilter** las plantas se desarrollan perfectamente en el soporte orgánico, que gracias a su diseño y a su capacidad para favorecer el desarrollo radicular, evita la inestabilidad de la vegetación.

Desde el inicio, aunque las plantas no estén totalmente desarrolladas, la lámina de agua está cubierta, por lo que se reducen los olores que otros sistemas pueden presentar en las fases iniciales hasta que se desarrolla la vegetación.

La vegetación utilizada en esta tecnología consiste en plantas macrófitas acuáticas, helófitas. Normalmente utilizamos una combinación de lirios, eneas y phragmites. El sistema de depuración de aguas **Fitofilter** se divide en dos procesos diferenciados: tratamiento primario con fosa séptica o tanque Imhoff y tratamiento secundario con humedal artificial. En el tratamiento primario se eliminan o reducen los sólidos en suspensión, evitando la colmatación de las conducciones hacia el humedal artificial y realizando un primer tratamiento de digestión anaerobia.

Tras el tratamiento primario, el agua se pone en circulación hacia las balsas en las que se encuentran las plantas en flotación para iniciar el tratamiento secundario. El agua a tratar discurre bajo un tapiz vegetal flotante, la cual permanece depurándose en las balsas durante el periodo establecido en el proyecto de fitodepuración hasta que se alcanzan los límites exigidos para poder realizar el vertido.



En este tratamiento secundario se producen una serie de procesos biológicos que gracias a la absorción de nutrientes por las plantas, el oxígeno aportado de forma natural por éstas al agua residual y por la acción de los microorganismos (sobre todo bacterias) eliminan la materia orgánica biodegradable, tanto coloidal como disuelta, y los compuestos con elementos nutrientes (nitrógeno y fósforo). Los procesos aerobios se basan en la eliminación de los contaminantes orgánicos por su transformación en biomasa bacteriana, CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O. Los procesos anaerobios transforman la sustancia orgánica en biogás, mezcla de metano y CO<sub>2</sub>.



Es un sistema diseñado para casos en los que existe aislamiento de la red de desagüe o casos en los que el sistema de depuración en funcionamiento no es suficiente por algún motivo. Muchas industrias, empresas en polígonos industriales, casas y hoteles rurales, cuadras o refugios de animales, explotaciones ganaderas, pequeñas poblaciones y urbanizaciones de viviendas, no cuentan con un sistema de depuración que les permita realizar vertidos de aguas residuales, lo que normalmente supone incumplir con la legislación. Este es uno de los sistemas de depuración idóneos para esos casos porque además de solventar con garantías las necesidades de depuración, supone un ahorro económico sustancial respecto a las depuradoras convencionales. Su instalación puede resultar más económica, pero sobre todo, donde se ahorra sustancialmente es en el mantenimiento de la depuradora. Con revisiones sencillas de forma periódica y labores de poda y desbroce, la depuradora se mantiene en perfectas condiciones, sin la necesidad de disponer de personal de mantenimiento dedicado a ello. Además, en el caso de que sea necesaria, la instalación eléctrica es muy sencilla y el consumo por tanto es muy bajo.

## 2. Ventajas

### ¿Qué ventajas tiene la fitodepuración frente a las depuradoras industriales?

- Menor consumo energético, incluso nulo.
- No se necesita acometida eléctrica.
- Tecnología sencilla, no se producen averías mecánicas.
- Al ser un sistema muy sencillo, cualquier obstrucción o incidencia se resuelve fácilmente.
- Su mantenimiento no exige capacitación técnica elevada.

### ¿Qué ventajas presenta frente a otros sistemas de fitodepuración?

- Menos olores porque hay menor contacto de la lámina de agua con la superficie (las plantas están en la capa superior).
- Menor tiempo de puesta en marcha, la fibra de coco favorece un desarrollo más rápido de la vegetación y actúa como sustrato de gran superficie específica para los microorganismos desde el primer momento.
- Posibilidad de pre-plantación (en vivero), acelerando así la puesta en marcha.
- Mantenimiento más sencillo: se puede mover, levantar, cortar...
- La flexibilidad del sistema de fijación lo hace muy resistente a las labores de manejo, viento o movimientos del agua.
- Proporciona gran estabilidad a la planta durante los primeros meses de funcionamiento porque las raíces se imbrican en la matriz orgánica.



### 3. Caso de éxito: depuración de aguas residuales mediante fosa séptica y humedal artificial en instalaciones empresariales en Polígono Industrial sin acceso a la red de saneamiento

Una empresa con varias sedes en España y Portugal enfrentaba un problema en sus instalaciones de Valencia. No disponía de acceso a la red de saneamiento público al encontrarse en un polígono industrial aislado en este sentido. Las instalaciones constan de una nave industrial con oficinas y almacén con muelle de carga y descarga. Se trata de una sede de almacenaje de mercancías sin procesos de fabricación ni manufactura. En 2012 detectan problemas en la fosa séptica que almacenaba el agua residual y era vaciado periódicamente por una empresa autorizada. Había perdido impermeabilidad y había filtraciones. Además, estaban muy cerca del límite de volumen de vertidos autorizados para ese sistema.

El objetivo era instalar un sistema de depuración de aguas residuales en la empresa para 11 habitantes equivalentes, desde cero, de las aguas de las instalaciones sanitarias y provenientes de la limpieza del almacén y oficinas, con el mínimo impacto ambiental y sin alterar la actividad habitual de la empresa.



#### Valores de partida

PARÁMETRO	VALOR
pH	7,3
Sólidos en suspensión	93 mg/L
DQO	414 mg/L
DBO5	216 mg/L

Valores medios de entrada obtenidos en analíticas en 2014 y 2015.

#### Valores resultantes

PARÁMETRO	RENDIMIENTOS ALCANZADOS
Sólidos en suspensión	85-90%
DQO	75-82%
DBO5	76-95%

Valores medios del año 2015.

Los rendimientos alcanzados para Fósforo total y Nitrógeno total han sido superiores a otros sistemas de fitodepuración siendo, respectivamente, de 37-54% y 46-65%.

#### Costes de Mantenimiento 5-10 €/hab.eq/año:

Actualmente la estación fitodepuradora lleva 2 años funcionando y los costes de mantenimiento anuales están siendo entre 55 y 110 euros anuales, entre 5 y 10 euros por habitante equivalente al año. Se está trabajando en una serie de mejoras del sistema que permitan controlar las formas de nitrógeno y fósforo con garantías y sin renuncias a la simplicidad y sostenibilidad de los filtros verdes.



#### PROJAR GROUP

C/ La Pinaeta s/n

46930, Quart de Poblet

Valencia (Spain)

(+34) 961 597 480

[www.lafitodepuracion.com](http://www.lafitodepuracion.com)



## GRANDES FILTROS DE ARENA EN PRFV

solución mejorada para el filtrado de grandes caudales de agua de mar o salobre

En 1989 se fundó **Dimasa Grupo** con el objetivo de fabricar componentes de Plástico y Poliéster para el sector industrial. Casi 30 años después, se ha convertido en un **importante referente nacional e internacional** en el sector de la fabricación de equipos y depósitos de poliéster reforzado con fibras de vidrio. En la actualidad, **Dimasa Grupo** cuenta con 2 plantas de producción, una en España y otra en México. Además dispone de una amplia red comercial repartida por toda España y Latinoamérica.

La constancia de los fundadores, añadida a la incorporación de nuevos miembros a la empresa, ha fortalecido los **deseos de innovación**, con el fin de atender las necesidades del mercado. Todo ello ha llevado al desarrollo del diseño y fabricación de los grandes filtros de arena en poliéster, suponiendo un salto cualitativo en la técnica de filtración.

Dichos depósitos están fabricados con las mejores combinaciones de poliéster reforzado con fibra de vidrio, pudiendo alcanzar **hasta 4 metros de diámetro y**

**longitudes de 20 metros**. Además, están diseñados para operar a **presiones de hasta 10 bares**, por lo que son ideales para todos aquellos procesos que necesiten una filtración en el pretratamiento.

### 1. Dilatada experiencia

Durante su larga trayectoria, **Dimasa Grupo** ha construido un gran número de depósitos a presión para diversos usos. Los rangos de presión en los que la empresa se ha movido van desde el vacío absoluto, a presiones superiores a los 20 bares y con temperaturas que oscilan entre los -10 y 100°C. La construcción de todos estos depósitos, ha dado una **gran experiencia** que, a su vez, se ha aplicado a los grandes filtros de arena mejorados.

A pesar de la inmejorable referencia que supone la construcción de todos estos depósitos, **Dimasa Grupo** ha construido una serie de prototipos, los cuales ha sometido a **amplios programas de ensayos**, recreando sus condiciones operativas con la mayor rigurosidad posible.

## 2. La materia prima

El **poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)** es un material que pertenece al grupo de los composites, los cuales son materiales constituidos por una fase continua (matriz de resinas termoestables) y una fase fibrosa (fibra de vidrio). El primero es el responsable de la resistencia química del material, mientras que la fibra de vidrio, lo es de las características mecánicas.

El PRFV está constituido por una resina sintética, realizada a base de polímeros esterificados insaturados, que por medio de catalizadores, reacciona químicamente produciéndose un endurecimiento de la misma. Durante este proceso se introducen, simultáneamente, **distintos tipos de fibras de vidrio**, éstas varían de tipo y orientación en función del destino final del laminado.

Las resinas utilizadas por **Dimasa Grupo** en la fabricación de los grandes filtros de arena, son las siguientes:

- Ortoftálica.** Se emplea normalmente en la fabricación del refuerzo o capa estructural, ya que por sus características mecánicas, confiere al laminado unas buenas **propiedades mecánicas**.
- Isoftálica.** Se emplea normalmente en la fabricación de la barrera química, esta es la parte del laminado que está **en contacto con el fluido**. Es ideal para condiciones de servicio con fluidos de corrosión suave y temperaturas moderadas. Son especialmente adecuadas para contener agua, tanto potable como salada.

Cuadro de resistencias del poliéster con refuerzo 75% de fibra de vidrio:

	Resina Ortoftálica	Resina Isoftálica	Resina Bisfenólica	Resina Viniléster
Resistencia Temperatura	50° - 60°	55° - 75°	70° - 85°	80° - 120°
Resistencia Tracción (MPa)	100	150	200	250
Resistencia Flexión (MPa)	200	300	400	470
Resistencia Impacto (KJ/m2)	65	70	75	85
Temp. Flexión Bajo Carga (HDT)	>80	>90	>120	>180

**3. Bisfenólica.** Cuentan con una gran **resistencia química** ante agentes como los ácidos y los álcalis. Sus temperaturas de trabajo pueden rondar hasta los 100° C, en periodos intermitentes, dependiendo de las concentraciones y condiciones de trabajo.

**4. Viniléster.** Es la resina con más altas características químicas y mecánicas. Cuenta con unas temperaturas de trabajo que puede superar los 120° C. Así mismo, cuenta con unas cualidades mecánicas muy altas, lo que la hace **idónea para la construcción de equipos sometidos a grandes esfuerzos mecánicos**.

La resistencia mecánica de este tipo de composites la proporciona, principalmente, la fibra de vidrio, que es un material inerte químicamente y con una gran resistencia a la tracción. Ésta llega a alcanzar en algunos casos los casi 18.000 kg/cm<sup>2</sup>, **superior a muchos tipos de acero**.

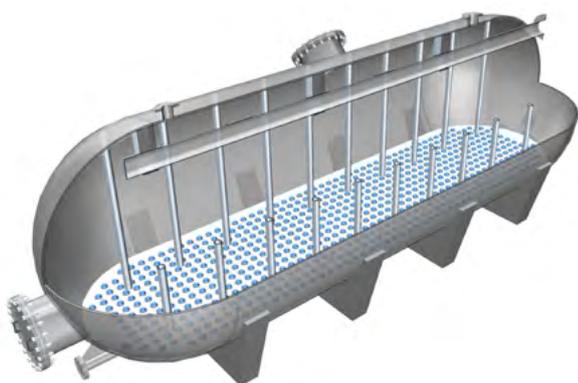




### 3. Justificación del uso de PRFV

En los últimos años, se ha asistido a un vertiginoso desarrollo de la industria de los plásticos, lo que ha dado lugar a que su empleo se haya utilizado en una gran variedad de industrias: aeronáutica, automóvil, química, naval, etc.

Con respecto al PRFV, las altas condiciones mecánicas, junto a la muy alta resistencia a la corrosión, especialmente en contacto con agua salada, y bajo coeficiente de conductividad térmica, hacen de la resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio un material idóneo en la fabricación de estos depósitos. La resistencia de la fibra de vidrio a tracción junto con la de la resina a compresión, hace de esta mezcla un **cuerpo ideal para soportar las sollicitaciones a flexión, tracción, compresión y esfuerzo constante** a la que será sometido el depósito en su vida operativa y durante su manipulación.



### 4. Características idóneas del PRFV

- **Gran resistencia a las temperaturas**, tanto altas como bajas (-30 a +120°C)
- **Ligeros y fácilmente transportables**. Esto permite una muy fácil instalación, tanto en su manipulación, como en el de la obra civil, ya que su poco peso permite su instalación sobre estructuras más débiles.
- **Propiedades aislantes** notables, tanto térmica como eléctricamente.
- Los materiales utilizados son totalmente **anticorrosivos**, y durante el proceso de diseño y fabricación se elimina del interior cualquier elemento metálico que sea susceptible de oxidarse, lo que le confiere una ventaja fundamental, su **bajo mantenimiento**.
- El depósito **resiste las condiciones más extremas a la intemperie**, como es la alta radiación solar, y los agentes corrosivos del medio, siendo incluso capaz de soportar el contacto de ácidos en alta concentración.
- La utilización de resina no saturada isoftálica es clave, ya que le otorga una **muy alta resistencia al contacto con el agua salada**, como demuestra que esta resina sea la ideal para la construcción de embarcaciones. Además, esta resina está totalmente certificada para el contacto con productos alimentarios.
- Tras numerosos ensayos, unida a la amplia experiencia de **Dimasa Grupo**, se puede garantizar una vida útil, en condiciones normales de trabajo, muy **por encima de los 30 años de vida operativa**.



## 5. Reglamentación

Para el diseño de los aparatos a presión de **Dimasa Grupo** se han estudiado las reglamentaciones más avanzadas a nivel nacional e internacional. Así, los grandes filtros de arena **cumplen con las siguientes normas:**

- UNE-13121
- BS-4994
- ASME X
- ASME RTP-1

## 6. Ensayos sobre el material

Según exigen las normas de fabricación, se deben realizar, con el fin de conocer las propiedades del laminado, es decir, cómo se construyen los depósitos.



Todos los cálculos han sido contrastados por **ensayos en laboratorio**. Los ensayos se efectúan por medio de los laboratorios de inspección y control reglamentario. En la actualidad **Dimasa Grupo** tiene concertado un exhaustivo programa periódico de realización de ensayos, con diversos **centros de investigación**, tanto públicos como privados. Los resultados obtenidos han cumplido, sobradamente, las expectativas. Los valores obtenidos durante estos ensayos se encontraban muy por encima de los valores indicados en la norma y en los cálculos realizados.

## 7. La mejor opción para tratar agua salada

Los filtros presurizados en PRFV de **Dimasa Grupo** son la mejor opción para el tratamiento de aguas saladas y salobres en el **proceso de desalación y potabilización**. El secreto del éxito de nuestros filtros consiste en combinar y dar coherencia a los distintos tejidos y materiales existentes en el mercado, que utilizados de forma precisa, nos permiten obtener una mayor resistencia a nivel químico y mecánico.

Además, como siempre ha sido una máxima para **Dimasa Grupo**, se adaptan a las necesidades del cliente, **personalizando el pedido de acuerdo a sus especificaciones:** adaptación de conexiones, presión de trabajo, color y dimensiones.

Estos filtros **ya están en funcionamiento en varias plantas desaladoras del mundo**, obteniendo un notable éxito. Este tipo de filtros puede suponer un nuevo hito en el mundo de la desalación, lo que certifica a **Dimasa Grupo** como una de las empresas en la vanguardia de la innovación.



[www.dimasagrupo.com](http://www.dimasagrupo.com)

### Oficina Central

Plásticos y Poliéstere Dimasa, S.L.  
Ronda Shimizu, 10. P.I. Can Torrella.  
Vacarisses. Barcelona (España)  
(+34) 93 835 91 04 / [info@dimasagrupo.com](mailto:info@dimasagrupo.com)

### Filial en México

Dimamex (Grupo Díaz Martín de México SA de CV)  
Camino Real S/N. 90790. Papalotla. Tlaxcala (México)  
(+52) (222) 263 04 06 / [dimamex@dimasagrupo.com](mailto:dimamex@dimasagrupo.com)

# Soluciones mejoradas para el filtrado



## GRANDES FILTROS DE ARENA EN PRFV

Filtros que pueden alcanzar los 20 m. de longitud y hasta 4 m. de diámetro, están diseñados para trabajar a presiones de hasta 10 bares.



## FILTROS DE CARTUCHO EN PRFV

Recipientes presurizados ideales para filtrar aguas de diferentes grados de salinidad. Diseñados para aceptar varios tipos de cartuchos estándar.

[www.dimasagrupo.com](http://www.dimasagrupo.com)

Ronda Shimizu, 10 (Polígono Industrial Can Torrella)

08233 Vacarisses, BARCELONA (España)

info@dimasagrupo.com / +34 93 835 91 04





## TECNOLOGÍA ePulse™,

un servicio de diagnóstico que permite determinar el estado de las antiguas canalizaciones

**Saint-Gobain PAM España** optimiza la renovación de redes de abastecimiento con el lanzamiento de este nuevo servicio.

La reducción de la tasa de fugas y la planificación de renovación de redes es una preocupación constante que ha estado siempre presente en las compañías gestoras y empresas que explotan las redes de abastecimiento. A partir de ahora esta inquietud ha pasado a formar parte del pasado gracias a **Saint-Gobain PAM**, que ofrece un nuevo servicio de diagnóstico del estado de sus antiguas canalizaciones.

**Saint-Gobain PAM**, líder en canalizaciones de fundición dúctil, se ha asociado con la empresa Echologics, que es un referente en técnicas acústicas, y está ofreciendo el servicio ePulse™, que optimiza la renovación de redes.

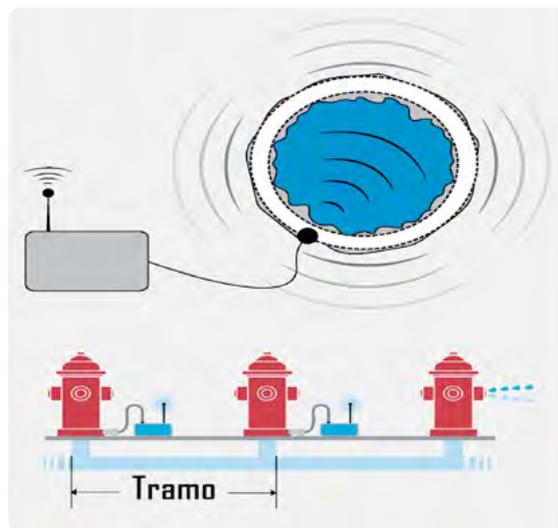
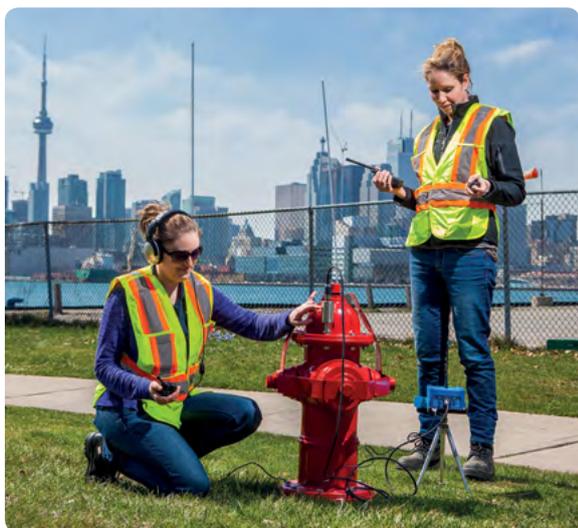
Este servicio que ofrece **Saint-Gobain PAM** engloba tres sencillos pasos: primero, hay que escuchar las antiguas canalizaciones; segundo, hay que estimar su vida útil; y tercero, hay que planificar la renovación.

## 1. ESCUCCHAR sus antiguas canalizaciones

En la primera fase, la tecnología **ePulse™** se aplica en tramos de aproximadamente 150 metros. La conducción que se encuentra en servicio emite una señal acústica de baja frecuencia. Esta onda provoca una deformación microscópica de la tubería, que se asemeja a una ‘respiración’. La señal acústica se modifica en función de la rigidez de la pared del tubo dependiendo del espesor.

La instalación de receptores ligados a esta referencia acústica permite medir el fenómeno y calcular el espesor de la pared.

### Tecnología ePULSE™



## 2. ESTIMAR su vida útil

**Saint-Gobain PAM** comienza a desarrollar la segunda fase: la garantía **Echologics**. A partir de los datos registrados, se calcula el espesor de la pared del tramo analizado y de esta manera podemos conocer el estado de la tubería.

Este cálculo es posible gracias al algoritmo **ePulse™**, desarrollado y patentado por **Echologics**. Teniendo en cuenta el espesor inicial de la canalización en su fecha de instalación, se calcula el estado actual del tramo analizado.



### Garantía **echologics**®

A **Mueller Co.** COMPANY

PÉRDIDA DE ESPESOR	ESTADO
Menor al 10%	Buen estado
Entre el 10% y 30%	a vigilar
Mayor al 30%	para sustituir



### 3. PLANIFICAR la renovación

En la tercera fase, que es la que planifica la renovación, entra en juego la experiencia de **Saint-Gobain PAM**. La empresa facilita la toma de decisiones para priorizar los tramos a sustituir y planificar las inversiones, aportando su experiencia centenaria y know-how sobre el funcionamiento de las tuberías y sus revestimientos en contacto con el suelo y el agua, para un mejor aprovechamiento del rendimiento de la red. De esta manera, **ePulse™** aporta a todas aquellas empresas que contratan este servicio una serie de **ventajas ineludibles**:

- Permite priorizar las acciones de mantenimiento y renovación de redes.
- Respeto del medio ambiente.
- Sin necesidad de apertura de zanja.
- Método no invasivo: sin cortar la tubería ni disminuir la presión de la canalización.
- Mejora y optimiza la asignación y reparto de presupuestos de renovación.
- Aprovechamiento del rendimiento de la red.

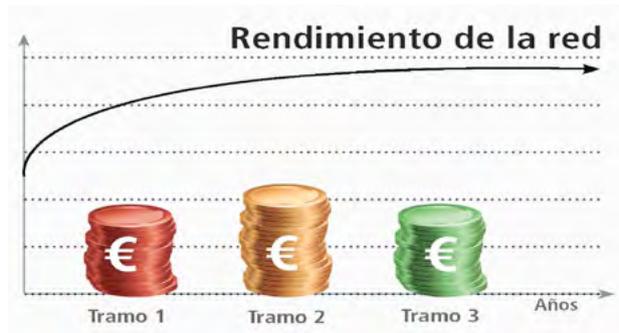
**Saint-Gobain PAM** es líder mundial en la fabricación y comercialización de soluciones completas para el abastecimiento de agua potable y saneamiento. Con más de siglo y medio de experiencia, **Saint-Gobain** es la primera compañía que ha estudiado y desarrollado el proceso de la fundición dúctil.

Una estrategia constante de innovación y desarrollo en nuestro centro de I+D+i desde hace más de 70 años, hace que los productos **PAM** sean la referencia para todos los profesionales interesados en calidad, durabilidad, sostenibilidad, salubridad, ergonomía, seguridad, facilidad de montaje e instalación y mantenimiento de redes.

**Saint-Gobain PAM España** ofrece proximidad y un excelente servicio a todos sus clientes a través de una amplia y tecnificada red comercial desplegada por todo el territorio nacional.

Desde hace más de 20 años **Saint-Gobain PAM España** ofrece a sus clientes un servicio personalizado a través de su Departamento Técnico. Este área, con clara vocación de servicio a los clientes, presta asistencia técnica de toda su extensa gama de productos, el amplio conocimiento técnico de su equipo de ingenieros está a disposición de nuestros clientes.

**Saint-Gobain PAM España** responde a las necesidades de sus clientes con una solución completa y adaptada.



**Experiencia**



**Saint Gobain PAM España**  
Calle Príncipe de Vergara, 132  
28002 - Madrid  
sgpamsac.es@saint-gobain.com  
902 114 116  
saint-gobain-pam.es



Intelligent. Optical. Online.

## micro::station

La importancia del hardware y el software en las estaciones de monitorización on-line de agua potable para la operación diaria a largo plazo de las redes de distribución

Las **micro::station** de **s::can** fueron utilizadas para monitorizar la calidad del agua potable on-line en la red de distribución de Tarragona. Cada dos minutos, fueron monitorizados hasta ocho parámetros como el carbono orgánico total (COT), el carbono orgánico disuelto (COD), el UV254, los nitratos, la turbidez, el color, el cloro libre, la conductividad, el pH y la temperatura. Las **micro::station** instaladas en by-pass, combinaron una sonda espectrofotométrica UV-Vis y sensores de cloro libre, conductividad y pH. Sonda espectrofotométrica **spectro::lyser™** consta de una ventana óptica con una longitud que varía en función de la matriz de agua y registra todo el espectro UV-Vis entre 200 y 750 nm con una resolución de 2,5 nm. La limpieza mediante un cepillo giratorio tiene lugar antes de cada medida. Además, la sonda integra una calibración matemática la cual depende de los parámetros que se quieren monitorizar y de la matriz del agua. Ésta permite transformar valores de absorbancia de diferentes longitudes de onda en concentraciones de parámetros como el COT, el COD, los nitratos, el color, etc. Las concentraciones medidas por la **micro::station** fueron siempre comparadas con análisis realizados en el laboratorio de EMATSA (Empresa Municipal Mixta d'Aigües de Tarragona). Sensores y sonda fueron conectados al

terminal **con::cube**, un terminal de última generación, PC industrial de alto rendimiento y con eficiencia energética basado en tecnología Intel Atom, 4GB de memoria interna y pantalla táctil de 7" con gráficos a color. Aparte de los sensores **s::can**, incluso se le pueden conectar sensores de otros fabricantes por diferentes vías de entrada 4-20 mA, SDI-12 y Modbus RTU/TCP y también dispone de muchas opciones diferentes para conectarse al SCADA o a cualquier centro de datos. En este caso, el terminal **con::cube** con un modem 3G y una tarjeta SIM estaba dotado de una dirección IP para la conexión en remoto mediante VPN (Virtual Private Network). El tratamiento de los datos tiene lugar en el software integrado en el terminal **con::cube**. Los datos brutos son validados en un primer nivel (**vali::tool**) para descartar que no hay afectación debido a una incorrecta instalación o un mal funcionamiento del sensor y, posteriormente, los datos validados son utilizados para el software de alarmas (**ana::tool**) cuando la calidad del agua potable difiere de su composición habitual. Se pueden establecer alarmas de relación entre parámetros que nos avisan cuando éstos no siguen su relación habitual y también alarmas espectrales que nos avisan cuando aparece algún pico de absorbancia no habitual en el espectro UV-Vis.

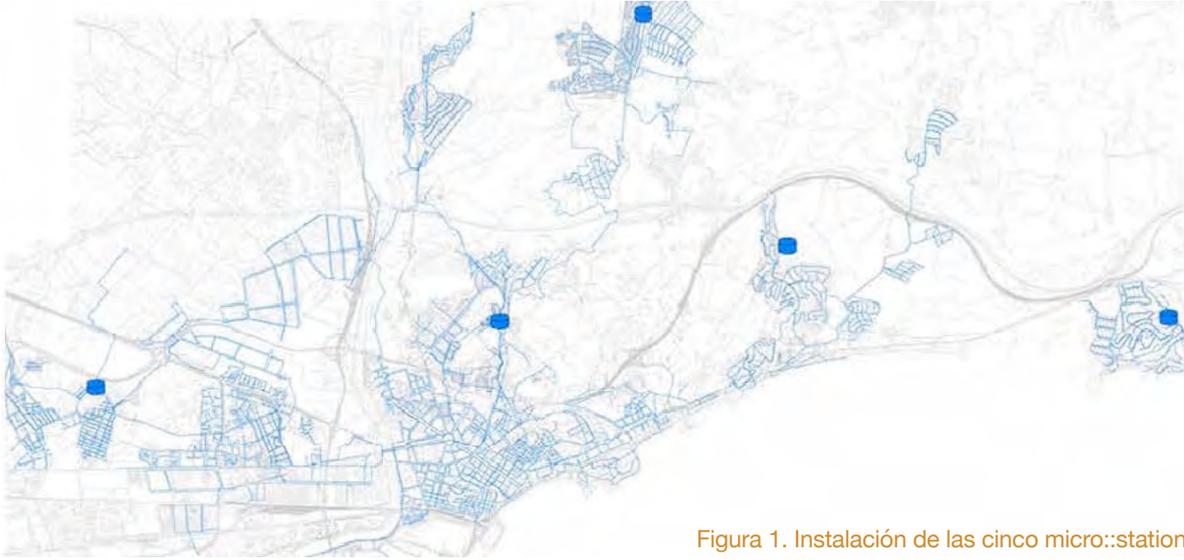


Figura 1. Instalación de las cinco micro::station

### 1. Información operacional proporcionada por la monitorización on-line

Las **micro::station** fueron instaladas en diferentes puntos de la red de distribución de Tarragona.

El origen del agua suministrada en la ciudad de Tarragona es una mezcla de agua del Río Ebro (85%) y agua subterránea/superficial captada con medios propios (15%). Los valores de pH fueron estables durante meses, no obstante, el cloro libre, los nitratos, la turbidez, la conductividad, el COT, el COD y la temperatura presentaron fluctuaciones. La **figura 2** muestra lecturas durante cuatro meses en los que no se realizó mantenimiento (Diciembre 2015-Abril 2016) para los nitratos, el COD y la conductividad. Como puede observarse, la conductividad con valores de unos 1400  $\mu\text{S}/\text{cm}$  entre Diciembre y mediados de Febrero, disminuyó a finales de Febrero. Este hecho está relacionado con el efecto que produce el deshielo que tiene lugar en zonas del Pirineo y el pre-Pirineo y que afecta al Río Ebro hasta llegar a valores de conductividad de 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$  a finales de Marzo principios de Abril. La concentración de COD y de nitratos también pareció verse afectada porque la concentración de nitratos disminuyó de valores de 16 mg/L a 10 mg/L siguiendo el patrón de la conductividad, mientras que el COD aumentó probablemente debido a movilización y transporte de materia orgánica. Esta tendencia debe ser confirmada en futuros años ya que a día de hoy no se dispone de datos históricos con los que poder comparar.

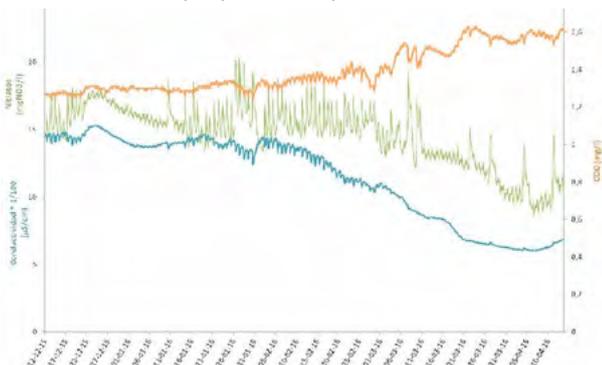


Figura 2. Monitorización durante cuatro meses sin mantenimiento

Se programaron campañas de muestreo para poder comparar los valores de la **micro::station** con valores de los análisis de laboratorio realizados por EMATSA, obteniéndose unos RSD (Relative Standard Deviation) inferiores al 20% para todos los parámetros.

Aparte de las tendencias observadas debido a efectos ambientales, también se pudo constatar el efecto de mezclar agua subterránea (con una concentración superior de nitratos y COT) y agua superficial.

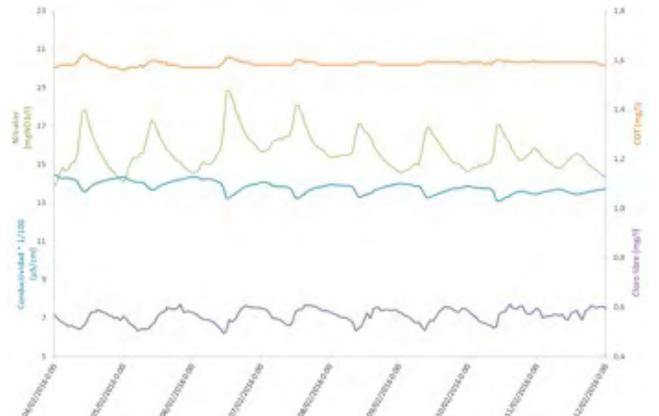


Figura 3. Efecto del bombeo de agua subterránea en la red de distribución

En la **figura 3** se representa una semana de Febrero en la que se pueden observar picos diarios de nitratos y COT los cuales se corresponden perfectamente con el bombeo de agua subterránea al sistema. Además, al mismo tiempo que los nitratos y el COT aumentan, también se puede ver como la conductividad y el cloro libre disminuyen. Esto se debe a que en el mes de Febrero, la conductividad del Río Ebro estaba en valores de 1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$  mientras que la conductividad del agua subterránea es de 650  $\mu\text{S}/\text{cm}$  durante todo el año. Por otro lado, la disminución de cloro libre al bombear agua subterránea se debe a que esta agua viene menos clorada que el agua superficial.

## 2. Detección de Eventos

Para ver la respuesta del software de detección de eventos, EMATSA llevó a cabo simulaciones de contaminaciones mediante el dopaje del agua en un circuito cerrado. Como puede observarse en la **figura 4**, el espectro UV-Vis del agua se vio modificado el 14 de Julio a las 9h de la mañana cuando se añadió manualmente una concentración elevada y conocida de nitratos (61 mg/L). El software clasificó este evento como alarma espectral y la alarma fue comunicada correctamente.

Además de la alarma espectral, también hubo momentos en los que se activaron las alarmas patrón debido a períodos intensos de lluvia que afectaron a la calidad del agua captada superficialmente y también debido a operaciones de mantenimiento llevadas a cabo por EMATSA que afectaron a la turbidez.

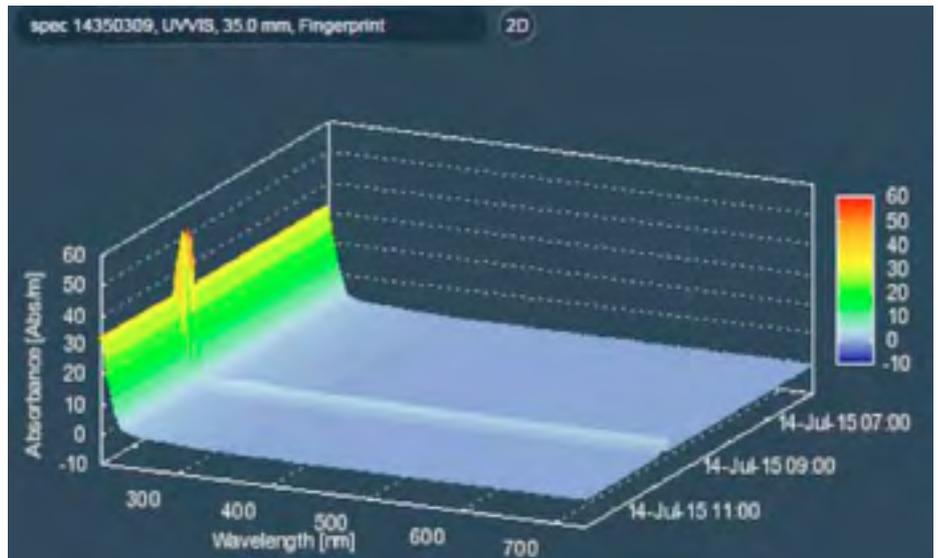


Figura 4. Alarma espectral en la zona baja del rango UV debida a absorbancia de  $\text{NO}_3^-$

## 3. Conclusiones

Las **micro::station** demostraron ser equipos robustos para la monitorización on-line durante largos períodos de operación de varios parámetros de interés para conocer la calidad del agua potable.

Los parámetros monitorizados con la **micro::station** presentaron buenas correlaciones con los valores obtenidos por los análisis de laboratorio. Además, la monitorización on-line permitió obtener mucha más información que mediante análisis de muestras puntuales. De este modo, se pudieron sacar conclusiones sobre los efectos que provocan las condiciones ambientales, mezclar agua superficial y subterránea o las operaciones de mantenimiento.

El software ana::tool activó alarmas cuando la composición del agua potable difería de su composición habitual.

Finalmente, es importante enfatizar que esta solución puede ser integrada en un sistema HACCP (análisis de peligros y de puntos críticos de control) para mejorar la gestión y la evaluación de riesgos tal y como ha puesto en marcha EMATSA.

# Ematsa

**s::can**  
Intelligent. Optical. Online.

[www.s-can.es](http://www.s-can.es)

s::can Iberia Sistemas de  
Medición S.L.U.

Ciutat de Granada 28 bis, 1a planta

08005 Barcelona

Tel. +34 930 218 447

[sales@s-can.es](mailto:sales@s-can.es)

# ¿Conoce la composición de su agua en todo momento?

## micro::station

La combinación de una sonda espectrofotométrica UV-Vis y sensores de cloro, amonio, conductividad, etc. permite monitorizar online varios parámetros de interés en el agua superficial, potable y residual.

La sonda espectrofotométrica UV-Vis puede medir nitratos, turbidez, sólidos en suspensión, orgánicos (COT, DQO) y color. Además, el terminal inteligente con::cube dispone de un software de detección de eventos para determinar cualquier cambio respecto a la calidad habitual del agua.

[www.s-can.es](http://www.s-can.es)

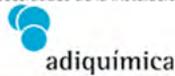




**Servicios y productos para el tratamiento de aguas**

Especialistas en la fabricación de productos químicos para el tratamiento de aguas.

También disponemos de equipos y software de seguimiento y control personalizables según las necesidades de la instalación.



**Servicios de Análisis y Control**

- Toma de muestras y análisis
- UNE-EN ISO/IEC 17025:2005
- Inspección Reglamentaria
- UNE-EN ISO/IEC 17020:2012
- Aforos y rendimientos de depuración
- Control de emisión difusa y olores
- Caracterización de lodos y residuos



**ENSAYOS E INSPECCIÓN**  
Conocimiento y Experiencia a su servicio



**Laboratorio de Análisis**

- Microbiológico
- Físico-Químico
- Biología molecular

Consultoría y asesoramiento  
Formación



**Soluciones para la desinfección y oxidación de aguas**

- Tecnología Ultravioleta
- Generadores de Ozono
- Oxidación Avanzada
- Ultrasonidos
- Desodorización de Aire

Aplicaciones: EDAR, ETAP, aguas de proceso y residuales industriales



**Ingeniería y Servicios**

Áreas:

- Redacción de proyectos
- Asistencias técnicas
- Dirección de obras
- Coordinación de seguridad y salud laboral
- Preparación de proyectos de licitación
- Documentaciones técnicas



**Nº1 en sistemas de aireación**

Productos:

- Parrillas extraíbles
- Difusores de burbuja fina
- Difusores de burbuja gruesa
- Difusores tubulares



**Innovación, sostenibilidad y soluciones a medida**

- Ingeniería de aguas
- Productos Eco-innovadores
- Consultoría para el tratamiento y la reutilización de aguas residuales



**Maquinaria y equipos para tratamiento de aguas residuales**

- Tamices
- Tornillos sinfin transportadores, compactadores
- Clasificadores de arena
- Decantadores
- Flotadores por Aire Disuelto



**Laboratorio de análisis físico-químicos y microbiológicos**

- Análisis de aguas residuales, continentales y de consumo
- Toma de muestras compuestas e integradas
- Entidad colaboradora de la administración hidráulica
- Asesoramiento medio ambiente



**Depuración de Aguas Residuales Industriales y Urbanas**

- Ingeniería
- Diseño y construcción de plantas depuradoras
- Fabricación y suministro de equipos
- Laboratorio e I+D+i



**Especialistas en Tratamiento de Aguas**

- Depuradoras unifamiliares
- Separadores de hidrocarburos
- Fitodepuración y evapotranspiración
- Plantas de tratamiento de hasta 20.000 habitantes
- Generadores de dióxido de cloro



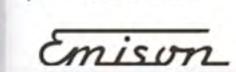
**NUEVA GENERACIÓN DE HUMEDALES PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Vertidos domésticos  
Industriales  
Agroalimentarios  
Minería  
Purines  
Vertederos



**Tratamiento de BioGás**

- Fabricamos en Barcelona equipos para el tratamiento de BioGás y antorchas para quemado
- Cubrimos todo el campo de tratamiento, aprovechamiento y eliminación de BioGás



**Maquinaria para el tratamiento de las aguas residuales**

Soluciones para...

- Depuradoras de aguas residuales
- Plantas potabilizadoras
- Estaciones de bombeo
- Tratamiento de lodos
- Tratamientos terciarios



**Explotación y mantenimiento**

- Gestión de servicios públicos
- Laboratorios de aguas
- Tratamiento biosanitarios
- Ejecución de obras civiles
- Tecnología de tratamiento de aguas
- Asesoría técnica, proyectos y direcciones de obras



**Desinfección y Depuración de aguas industriales con Dióxido de Titanio**

- ▶ Aguas de proceso
- ▶ Aguas residuales
- ▶ Aguas con fauna y flora
- ▶ Aguas de consumo
- ▶ Aguas de riego



**Laboratorio de aguas residuales y reutilización**

- Bioindicación
- Huevos de Helminthos
- Algas: Fitoplancton, Diatomeas bentónicas, Cianobacterias, etc
- Diagnóstico y Asesoramiento
- Formación
- Intercomparación
- Materiales de referencia
- Reactivos para tinciones



**BOMBAS DOSIFICADORAS PARA DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES**



**Cubrimos el Ciclo Integral del Agua**

- Ingeniería
- Fabricación
- Proyectos Llave en Mano
- Auditorías de Plantas y O&M
- Laboratorio e I+D+i
- Gestión de Residuos





**Analizador Q46N**

**Sistema de monitorización de AMONIACO TOTAL + sencillo, + barato, + preciso**

- Sistema amperométrico de rápida respuesta, con elevada precisión en rangos bajos
- Emplea biocidas comerciales como reactivos, que no generan residuos peligrosos
- Bajos costes de explotación. 50% más barato

**MEJORAS ENERGETICAS**



**Kits microbiológicos para bioindicación en EDAR**

- NITRI-VIT® Nitrificantes
- VIT® - ANAMMOX
- VIT® - Metanogénicas
- VIT® - Microthrix
- VIT® - 021N / Thiothrix
- VIT® - Nocardia
- VIT® - Nostocoida limicola II
- VIT® - Chloroflexi
- VIT® - L.pneumophila

**MicroPlanet**



- Distribuidor exclusivo turbinas Capstone
- Estudios de viabilidad de cogeneración
- Ingeniería Básica y de Detalle
- Tramitación de permisos y legalización
- Sistemas de limpieza de biogás
- Proyectos llave en mano

**Micropower Europe**  
AUTORIZADO CAPSTONE DISTRIBUTOR



**Consultoría & Ingeniería para el tratamiento del agua**

- Ingeniería hidráulica
- Medioambiente
- Ingeniería civil
- Gestión de obras
- Licitaciones de obras y servicios de explotación de EDAR para la administración

T | +34 603 574 855

**MLF**  
CONSULTORÍA E INGENIERÍA

**NORDIC WATER**

ZICKERT DYNASAND  
DYNADISC MEVA




**Soluciones para la separación de fases**

- Industria Química
- Petroquímicas • Medioambiente
- Alimentación • Biogás

**Soluciones a medida**

- Plantas piloto
- Servicio de alquiler
- Mantenimiento programado

**GRUPPO PIERALISI**  
INNOVARE PER PASSION

**DISEÑO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE DEPURACIÓN ALTERNATIVOS**

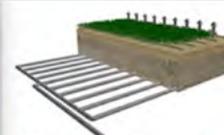
**projar Group**



**Visión global en el mundo del agua**

Porque cada día es un reto y "reinventarnos" es nuestra palabra.

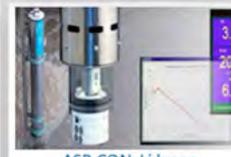
**PAMI**  
SOLUCIONES DE INGENIERÍA



**Sistemas ecológicos de depuración de aguas**

- Proyectos de diseño de humedales artificiales, digestores anaerobios y plantas de compostaje
- Trámites legislativos
- Asesoramiento y asistencia técnica en obra
- Seguimiento y mantenimiento de la instalación

**sedoqua**



**ASP-CON: Líder en Respirometría On-line**

- Multisensor (OD, NH4, MLSS, SVI, SSVI, TSS, pH, T, OUR, SOUR, F-M,...)
- Auto-limpiable
- Auto-calibrable
- Optimización energía on-line
- Control de planta - Monitorización toxicidad

"Como tener tu mejor operador en planta 24h /7 días"

**sensara**



**Especializados en equipos de Alta Tecnología, Innovación y reducido coste de mantenimiento**

- EDAR y EDARI
- ETAP
- Asistencias técnicas
- Mantenimiento
- Soluciones a medida del cliente

**SERPROAGUA**  
SERVICIOS PROFESIONALES DE AGUA  
www.serproagua.com



**Tecnologías de depuración y reutilización / Explotación EDAR's**

- Estudios y proyectos
- Fabricación, transporte e instalación de EDAR's Compactas
- Separadores de Hidrocarburos
- Operación y mantenimiento de instalaciones
- Servicios integrales

**sma**  
Soluciones Medioambientales y Aguas, S.A.

**- MICROFILTRO DE DISCOS**

- Tamices y rejas
- Puentes decantadores,...
- Desarenador efecto COANDA

**MECCANICHE ITALIANE**

- ✓ Equipos fiables y competitivos
- ✓ Mantenimiento fácil y económico

**SPS**

**Consúltenos:**  
946 111 347  
info@sps-sl.com



**Sistemas de respirometría multifuncional**

- Fabricación y venta de equipos de respirometría de diseño exclusivo
- Estudios de respirometría a procesos de depuración biológica de aguas residuales, directamente o en colaboración

Empresa líder en Respirometría

**SURGIS S.I.**



**Especialista en decantación lamelar**

**Productos:**

- Módulos lamelares
- Estructuras soporte en PRFV
- Canales Thomson
- Rascadores circulares
- Rascadores rectangulares
- Ingeniería y simulación de decantación

**Tecno converting Engineering**



**Especialistas en Calderería y Montajes industriales**

**Más de 20 años de experiencia**

- Soldadores homologados
- Calderería
- Mecanización
- Planchistería industrial
- Especialista en acero inoxidable

**TECSOL**



**Tecnologías y equipos para el medio ambiente**

- Tratamiento terciario
- Filtración textil Mecana
- Desinfección UV Aguas
- Flotación de grasas Aerofofo
- Medición Sigrist
- Depuradoras compactas

**teqma**

**TTD**  
TECNICAS Y TRATAMIENTOS DE DEPURACION

**Estudio, diseño e instalación de sistemas de tratamiento de aguas residuales**

- Ingeniería
- Laboratorio de Autocontrol
- Instalación y Montaje
- Dirección de Obra
- Seguimiento y Control

**unFamed**



**El agua, nuestro medio**

- Proyectos a medida
- Instalaciones hidráulicas
- Depuración de aguas residuales urbanas e industriales
- Suministro de productos químicos

**unFamed**



**Depuración biológica de aguas de alta carga**

- ▶ MBR BIOMEMBRAT®
- ▶ Tecnología membranas (OI, NF)
- ▶ Tratamiento de lixiviados
- ▶ Aguas residuales industriales
- ▶ Digestión anaerobia
- ▶ Reutilización de agua

**WEHRLE**

## FERIAS Y EVENTOS

- **XXXIV Congreso Nacional de Riegos**  
Sevilla (España)  
Del 07 al 09 de junio 2016
- **13th IWA Leading Edge Conference on Water and Wastewater Technologies: Evaluando los impactos de la innovación**  
Jerez de la Frontera, Cádiz (España)  
Del 13 al 16 de junio 2016
- **XII Reunión de la Mesa Española de Tratamiento de Aguas**  
Madrid (España)  
Del 20 al 22 de junio 2016
- **Water, Waste and Energy Management**  
Roma (Italia)  
Del 18 al 20 de julio 2016
- **IX Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua: Agua, Ciudad y Salud de los Ecosistemas**  
Valencia (España)  
Del 08 al 10 de septiembre 2016
- **XI Congreso Internacional AEDyR**  
Valencia (España)  
19, 20 y 21 de octubre 2016
- **Iwater Barcelona**  
Barcelona  
Del 15 al 17 de noviembre 2016
- **Curso sobre cálculo y simulación de transitorios hidráulicos a presión mediante el programa ALLIEVI**  
Sevilla (España)  
14 y 15 de junio 2016
- **Curso práctico sobre análisis y discusión macroscópica y microscópica de fangos activos**  
Valencia (España)  
16 y 17 de junio 2016
- **Medida de caudal en la vigilancia y control de aguas residuales de entidades de inspección y laboratorios**  
Madrid (España)  
21 de junio 2016
- **Curso Teórico-Práctico de Técnicas de Bioindicación y Control de Proceso en EDAR**  
Valencia (España)  
27, 28 y 29 de junio 2016
- **Curso Práctico para Laboratorios de EDAR**  
Salamanca (España)  
Del 27 de junio al 01 de julio 2016
- **Curso en depuración de aguas residuales industriales**  
Barcelona (España)  
28, 29 y 30 de junio 2016
- **Inspección de Suelos potencialmente contaminados y Aguas Subterráneas asociadas según la Norma UNE-EN ISO/IEC 17020:2012**  
Madrid (España)  
28 de junio 2016

## FORMACIÓN

- **Máster Universitario en Ingeniería del Tratamiento y Reciclaje de Aguas Residuales Industriales**  
Valencia (España)  
30 de octubre 2016
- **Modelización hidráulica 2D de flujo en lámina libre con el Modelo Iber**  
Madrid (España)  
07 y 08 de junio 2016
- **Curso práctico de modelado y simulación en EDAR**  
Valencia (España)  
09 y 10 de junio 2016
- **Muestreo y Toma de Muestras de Aguas para Laboratorios de Ensayo UNE-EN ISO/IEC 17025 y Entidades de Inspección UNE-EN ISO/IEC 17020**  
Madrid (España)  
14 de junio 2016
- **Aspectos tecnológicos de pilas de combustible microbianas y otros sistemas bioelectroquímicos**  
Madrid (España)  
Del 28 de junio al 01 de julio 2016
- **La Inspección de Instalaciones de Depuración (objetos 4 y 5 del Protocolo destinado a ECAH)**  
Madrid (España)  
05 de julio 2016
- **Explotación Sostenible en EDAR. Indicadores de Ahorro Energético**  
Valencia (España)  
06, 07 y 08 de julio 2016
- **La gestión del agua y la energía en las ciudades**  
Zamora (España)  
Del 06 al 08 de julio 2016
- **Circuito de intercomparación de huevos de helmintos II 2015**  
Barcelona (España)  
19 de septiembre 2016

Zaragoza  
España / Spain

7-9 Marzo / March

# smagua 2017

23 Salón internacional del agua y del riego  
International water and irrigation exhibition

[www.smagua.es](http://www.smagua.es)





# Quarq

## ENTERPRISE

Dimensionamiento, diseño y ejecución de estaciones depuradoras de aguas residuales mediante humedales artificiales con tamices de helófitas en flotación

Implantación de tamices e islas de helófitas en flotación en humedales artificiales destinados al tratamiento de aguas residuales

Reposición total o parcial del tamiz vegetal en EDARs de helófitas en flotación existentes

Mantenimiento de tamices de helófitas en flotación implantados en EDARs existentes

Suministro de estructura flotante AQ3M y helófitas para su empleo en depuración de aguas residuales o restauración ambiental

## TECNOLOGÍA PARA CIUDADES INTELIGENTES

