

FuturENVIRO

PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD MEDIOAMBIENTAL
PROJECTS, TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL NEWS



desarrollo sostenible

Más que agua

SOLUCIONES INTEGRALES PARA LA GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA.

- Gestión de plantas de depuración, desalinización y potabilización
- Eficiencia en redes de agua
- Drenaje y alcantarillado
- Diseño, construcción y rehabilitación de infraestructuras hidráulicas (EDAR, ETAP, EDAM,...)
- Ingeniería
- Gestión de los ingresos de las empresas de agua
- Calidad de aguas y bioseguridad: servicios ambientales y servicios analíticos
- Suministro de material hidráulico y de productos de tratamiento de agua

AQUALOGY
Where Water Lives

SOLUCIONES INTEGRADAS DEL AGUA PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE

www.aqualogy.net

GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUA | WATER MANAGEMENT & TREATMENT
EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO | ENERGY EFFICIENCY & SAVING
REPORTAJE: DESALADORA DE LANZAROTE V | PLANT REPORT: LANZAROTE V DESALINATION PLANT
REPORTAJE: EDAR Y COLECTORES GENERALES DE O GROVE (PONTEVEDRA)
PLANT REPORT: O GROVE WWTP AND GENERAL MAIN SEWER LINES (PONTEVEDRA)



SAER PUMPS SHAPING WATER

El agua debe ser tratada de acuerdo a su uso final. Gracias a la amplia gama de materiales y configuraciones, las bombas SAER son adecuadas en aplicaciones de procesos de potabilización, industria, climatización, generación de energía, municipios, osmosis inversa y muchas otras. Optimizando rendimientos y consumos energéticos.

Bombas SAER moldea el agua para todas sus necesidades.

Iraq, UAE, Saudi Arabia, Egypt, Algeria, Moroc, Tunisia, Libya, South Africa, Russia, Kazakhstan, Azerbaijan, Norway, Germany, Spain, Benelux, Costa Rica, Mexico, Chile, Thailand, Vietnam, etc. SAER pumps and motors have been selected from water authorities and municipalities, contractors and consultants all over the world.

 **MADE IN ITALY**



AIGUAPRES, S.L.

Tel. + 34 961 519 350 • saer@aiguapres.es



SAER ELETTROPOMPE S.p.A

Tel. +39 0522 830941 • info@saer.it

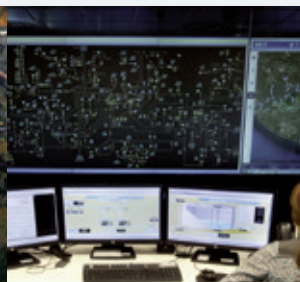


Bombas Hidráulicas S.A

Tel. +34 958 468 844 • bohisa@saer.info

Sumario

Summary



5 EDITORIAL

7 EN PORTADA | COVER STORY

8 NOTICIAS | NEWS

12 **Eficiencia y ahorro energético**
Energy efficiency and saving

Mejora de la eficiencia energética en una desaladora de las Islas Canarias | [Enhancement of energy efficiency at Canary Islands desalination plant](#)

Redes inteligentes de agua, información integrada al servicio de las Smart Cities | [Smart water networks, integrated information at the service of Smart Cities](#)

Nuevo sistema de alta eficiencia para el bombeo de agua | [New high efficiency system for water pumping](#)

Vanguardia de la gestión eficiente de redes de agua | [The forefront of efficient water network management](#)

Aplicación del AFP System® en la ETAP Can Sans de Sant Celoni | [Implementation of AFP System® at Can Sans de Sant Celoni DWTP](#)

ENERWATER: Método para evaluar y mejorar la eficiencia energética de las estaciones de tratamiento de aguas residuales | [ENERWATER: Method for assessing and improving the energy efficiency of wastewater treatment plants](#)

Gestionar de forma más sostenible el agua de lluvia para mejorar la eficiencia energética | [More sustainable stormwater management for improved energy efficiency](#)

19 **REPORTAJE | PLANT REPORT**

Desaladora Lanzarote V.
Arrecife, Lanzarote | [Lanzarote V Desalination Plant - Arrecife, Lanzarote](#)



59 **REPORTAJE | PLANT REPORT**

EDAR y colectores generales de O Grove (Pontevedra)
[O Grove WWTP and general main sewer lines \(Pontevedra\)](#)



69 **Automatización, control e instrumentación | Automation, control & instrumentation**

Caso práctico Águas do Algarve | [The case study of Águas do Algarve](#)

Optimización de sistemas de control de red de saneamiento | [Optimisation of sewerage network control systems](#)

VISIONTECH4LIFE: Internet de las cosas al servicio del medio ambiente | [Internet of things at the service of the environment](#)

Proyecto LIFE+ AQUATIK | [LIFE+ AQUATIK Project](#)
Soluciones tecnológicas en EDAR de Darsait (Omán)
[Technological solutions at Darsait WWTP \(Oman\)](#)

NÚMERO 22 JULIO-AGOSTO 2015 | NUMBER 22 JULY-AUGUST 2015

GESTIÓN DE RESIDUOS III | **WASTE MANAGEMENT III**

GUÍA TÉCNICA: Maquinaria y equipos para manipulación de residuos

TECHNICAL GUIDE: Machinery & Equipment for waste handling

RECICLAJE. Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs)

RECYCLING. Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)

BIOENERGÍA: Biomasa, biogás, biocarburantes, purines | **BIOENERGY: Biomass, biogas, biofuels, slurry.**

Especial calderas industriales de biomasa | **Special Industrial biomass boilers**

Valorización y estabilización de la fracción orgánica de los RSU | **MSW organic fraction stabilisation & valorisation**

CIUDADES INTELIGENTES. Recogida y transporte de residuos. Limpieza viaria. Movilidad sostenible

SMART CITIES. Waste collection & transportation. Street Cleaning. Sustainable Mobility

DISTRIBUCIÓN ESPECIAL EN FERIAS | SPECIAL DISTRIBUTION AT TRADE FAIRS

ISWA World Congress (Belgium, 7-9 Sept.)

RWM (UK, 15-17 Sept.)

Expobiomasa (Spain, 23-25 Sept.)

The Green Expo (Mexico, 23-25 Sept.)

Municipalia (Spain, 13-16 Oct.)

NÚMERO 23 SEPTIEMBRE 2015 | NUMBER 23 SEPTEMBER 2015

GESTIÓN DEL AGUA III | **WATER MANAGEMENT III**

Gestión y tratamiento de fangos y lodos.

Sludge management and treatment.

Biogás | **Biogas**

Potabilización | **Drinking water treatment**

Tecnologías de filtración: MBR, UF, MF, NF

Filtration technologies: MBR, UF, MF, NF

DESODORIZACIÓN | **ODOUR CONTROL**

DISTRIBUCIÓN ESPECIAL EN FERIAS
SPECIAL DISTRIBUTION AT TRADE FAIRS

The Green Expo (Mexico, 23-25 Sept.)

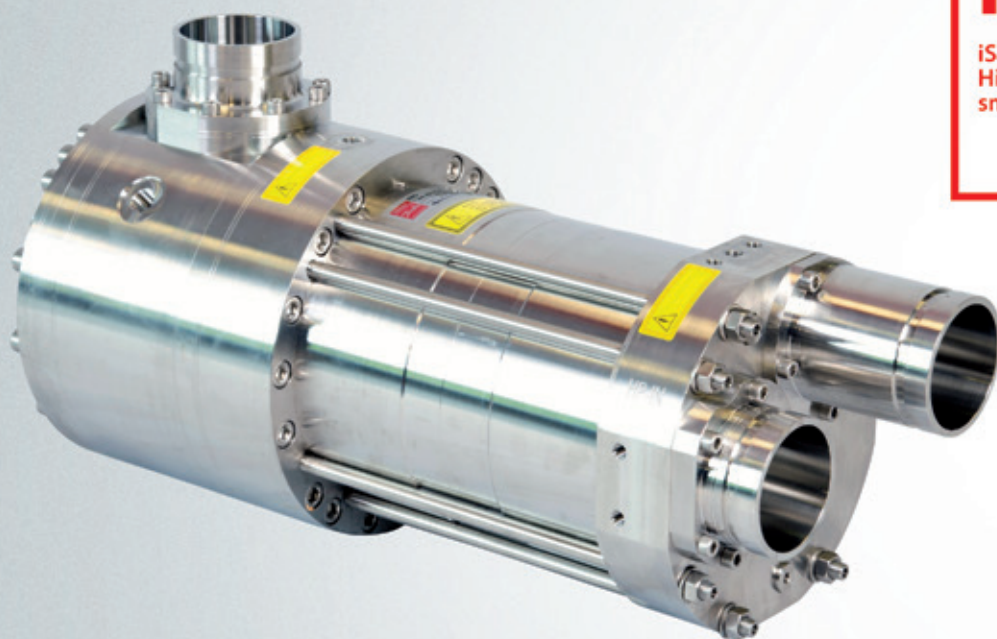
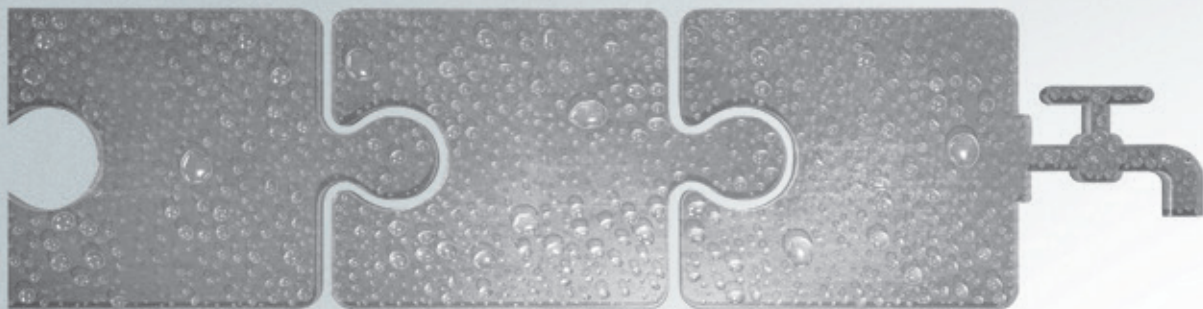
WEFTEC 2015 (USA, 26-30 Sept.)

Aquatech Amsterdam (3-6 Nov.)

Smart City Expo World Congress (Spain, 17-19 Nov.)

XXIX Convención y Expo Anual ANEAS (Mexico, Nov.)

Danfoss is **just about** to release
another size of **iSave®** energy recovery
device - delivering up to **70 m³/h**



New

iSave® coming soon.
High efficiency and
small footprint.

Take a closer look at Danfoss isobaric energy recovery device program and save up to 60% in energy costs compared to SWRO plants without ERD.

See how tomorrow's solutions are ready today
ro-solutions.com

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Editorial

Editorial

EL NEXO ENERGÍA-ALIMENTOS-AGUA, EL NEXO EFICIENCIA-AHORRO-CONCIENCIACIÓN

Desde el año 2011 hasta el actual proceso de negociación de los futuros Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se ha puesto de manifiesto en diversos foros internacionales el importante papel que juegan tres elementos clave –el agua, la alimentación y la energía– y la interrelación entre los mismos.

Ante una sociedad global con 748 millones de personas sin acceso básico al agua, 805 millones que padecen hambre crónica y 1.300 millones sin acceso a la electricidad, la conclusión más inmediata parece evidente: seguir con la dinámica actual de desarrollo mundial no es el camino más adecuado para hacer frente a los desafíos pendientes, sino que es preciso desarrollar un enfoque integral que preste atención a las complejas interacciones entre la actividad humana y los ecosistemas, acentuadas por los efectos del cambio climático, para lograr un desarrollo sostenible e inclusivo. Y en este punto, las relaciones entre elementos como el agua, la alimentación y la energía cobran especial relevancia.

Según las estimaciones de distintas agencias de Naciones Unidas y de la Agencia Internacional de la Energía: La producción de alimentos deberá incrementarse un 60% de aquí a 2050, las extracciones mundiales de agua se espera que aumenten en un 55% en el año 2050 y el consumo mundial de energía se prevé que se incremente en un 50% en el año 2035.

Es vital, y hasta moral, tener muy presente el ahorro energético y la eficiencia y en este número queremos hacer especial hincapié en su importancia en el sector del agua, así como en la automatización e instrumentación para la industria del agua, pues además cabe destacar un reciente informe de la consultora analista TechNavio, que desvela para Europa una previsión de crecimiento anual de casi el 6% para el período 2015-2019. Según detalla el informe, la necesidad de lograr la eficiencia energética y reducir el consumo de energía, seguirá animado a los proveedores del sector del agua para implantar soluciones de automatización como medidores de flujo, válvulas de control y transmisores.

THE WATER-ENERGY-FOOD NEXUS, THE EFFICIENCY-SAVING-AWARENESS NEXUS

Between 2011 and the current process to negotiate the future Sustainable Development Goals (SDGs), the importance of three key elements, water, energy and food, and the interrelationship between these elements has been highlighted in many different international forums.

Confronted by a global society in which 748 million people do not have basic access to water, 805 million people suffer chronic hunger and 1,300 million do not have access to electricity, the immediate conclusion appears obvious: to continue with the current dynamic for world development is not the most appropriate way to tackle pending challenges. On the contrary, it is necessary to develop an integrated approach to achieve sustainable, inclusive development, an approach that takes account of the complex interactions between human activities and ecosystems, interactions accentuated by climate change.

According to the estimates of different United Nations agencies and the International Energy Agency, food production will need to increase by 60% between now and 2050, global water extraction is expected to increase 55% by 2050 and world energy consumption is forecast to increase 50% by 2035.

It is vital, even from a moral perspective, to be very aware of energy saving and efficiency. In this issue, we place particular emphasis on the importance of energy efficiency, automation and instrumentation in the water sector. A recent report published by technology research and consultancy enterprise TechNavio forecasts annual growth in this area of 6% in Europe during the period 2015-2019. The report highlights the need to achieve energy efficiency and reduce energy consumption, through encouraging water sector suppliers to implement automation solutions such as flowmeters, control valves and transmitters.



Esperanza Rico
DIRECTORA

FuturENVIRO

PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD MEDIOAMBIENTAL

Número 21 - Junio 2015 | Number 21 - June 2015

Síguenos en | Follow us on:



Directora | Managing Director

Esperanza Rico
erico@futurenviro.com

Director Comercial | Sales Manager

Yago Bellido - ybellido@futurenviro.com

Redactor Jefe | Editor in chief

Moisés Menéndez - mmenendez@futurenviro.com

Redactora | Editor

Puri Ortiz - portiz@futurenviro.com

Dept. Comercial | Sales Dept.

Conchi Centeno - ccenteno@futurenviro.com

Relaciones Internacionales |

International Relations

Jon Williams - jwilliams@futurenviro.com

DELEGACIÓN MÉXICO

Graciela Ortiz Mariscal
gortiz@futurenviro.com.mx
Celular: (52) 1 55 27 77 68 52

CONSEJO ASESOR | ADVISORY COUNCIL

Francisco Repullo
Presidente de AEBIG | President of the AEBIG

Domingo Zarzo
Presidente de AEDYR | President of the AEDYR

Ángel Fernández Homar
Presidente de AEVERSU | President of the AEVERSU

Sergi Martí
Presidente de Aqua España | President of Aqua España

Antolín Aldonza
Presidente de la PTEA | President of the PTEA

Luis Palomino
Secretario General de ASEGRE | Secretary General of ASEGRE

Alicia Castro
Vicepresidenta de Transferencia e Internacionalización del CSIC
Vice President of Transfer and Internationalisation at the CSIC

Alicia García-Franco
Directora General de la FER | Director General of the FER

José Antonio García Portas
Presidente de REPACAR | President of REPACAR

Edita | Published by: Saguenay, S.L.

Zorzal, 1C, bajo C - 28019 Madrid (Spain)
T: +34 91 472 32 30 / +34 91 471 92 25

Traducción | Translation: Seamus Flavin
sflavin@futurenviro.com

Diseño y Producción | Design & Production:
Diseñopar Publicidad S.L.U.

Impresión | Printing: Grafoprint

Depósito Legal / Legal Deposit: M-15915-2013
ISSN: 2340-2628

Otras publicaciones | Other publications

FuturENERGY

© Prohíbida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización previa y escrita del editor. Los artículos firmados (imágenes incluidas) son de exclusiva responsabilidad del autor, sin que FuturENVIRO comparta necesariamente las opiniones vertidas en los mismos.

© Partial or total reproduction by any means without previous written authorisation by the Publisher is forbidden. Signed articles (including pictures) are their respective authors' exclusive responsibility. FuturENVIRO does not necessarily agree with the opinions included in them.



IDA WORLD CONGRESS

2015

DESALINATION & WATER REUSE
Renewable Water Resources to Meet Global Needs



DON'T MISS THE DESALINATION INDUSTRY'S PREMIER GLOBAL EVENT

- ▶ Robust Technical Program
- ▶ Industry-Leading Exhibition
- ▶ Exclusive Facility Tours
- ▶ Business-building Networking Opportunities
- ▶ Knowledge Exchange Open Forums
- ▶ Festive Social Events
- ▶ Achievement Awards
- ▶ Educational Courses and Co-located Events

WHO SHOULD ATTEND

End-users, manufacturers and suppliers, engineers, consultants, developers, financiers, scientists/researchers, academia and municipalities

Exhibition Information:

Leslie Merrill, lmerrill@idadesal.org

Sponsorship Opportunities:

Karen Zilinek, sponsorships@idadesal.org

Technical Program Information:

Darlene Seta, papers@idadesal.org

Registration Information:

Nancy Pagels, registration@idadesal.org



Supporting Affiliate

AMTA

AUGUST 30 - SEPTEMBER 4, 2015

SAN DIEGO CONVENTION CENTER
SAN DIEGO, CALIFORNIA, USA

REGISTER NOW!

WC.IDADESAL.ORG

The International Desalination Association (IDA) is the world's leading organization dedicated to the advancement of desalination, desalination technology and water reuse, and the foremost resource for news and information, education, and professional development for the global desalination industry.



SOLUCIONES INTEGRADAS PARA EL SECTOR DEL AGUA

AQUALOGY, LA MARCA GLOBAL DE SOLUCIONES INTEGRADAS DEL AGUA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE, RESPONDE A LAS DEMANDAS DE LOS PROTAGONISTAS EN LOS DIFERENTES SECTORES DE ACTIVIDAD. LA EXPERIENCIA Y LA TECNOLOGÍA DE AQUALOGY PARA EL USO OPTIMIZADO DEL AGUA PERMITEN REDUCIR LA HUELLA HÍDRICA Y MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA INDUSTRIA. AQUALOGY CUENTA CON UNA VARIADA OFERTA DE SOLUCIONES Y SERVICIOS EN TORNO AL AGUA, QUE SE ADAPTA A LAS NECESIDADES DE CADA CLIENTE EN CUALQUIER TERRITORIO.

Aqualogy ofrece soluciones integradas con un centenar de productos y servicios. Entre ellos destacan la tecnología Ice Pigging, una solución que permite, mediante la inyección de hielo, el mantenimiento y la limpieza de depósitos y tuberías de suministro de agua. Otra tecnología pionera de Aqualogy es iDroloc, un sistema que detecta fugas mediante helio y sin interrumpir la prestación del servicio de agua, útil para detectar fugas tanto en tuberías de largo recorrido y gran diámetro como en pequeñas tuberías de distribución. Otro ejemplo es el sistema Metresa, destinado a optimizar las inversiones en las redes de alcantarillado, el cual ayuda a determinar los tramos de la red que deben renovarse y el momento adecuado para ello, con la mínima inversión y antes de que se produzcan roturas y daños al entorno.

Asimismo, Aqualogy se define por su versatilidad, ya que se adapta a las características de cada cliente, de cada lugar y de cada sector de actividad específico. Así, el arraigo local permite extraer experiencias que, después, pueden ser aplicadas y mejoradas en otras geografías. Por todo ello, la gestión eficaz del conocimiento se constituye como una prioridad.

Como expertos en soluciones integradas del agua, Aqualogy también participa en todos los procesos del ciclo del agua, desde la captación y la distribución hasta los usos industriales y domésticos, así como la depuración y la reutilización. Comparte los mismos objetivos de optimización, eficiencia, desarrollo sostenible y respeto medioambiental con las empresas e instituciones que depositan su confianza en la marca.

Aqualogy está presente en múltiples geografías donde pueda ofrecer soluciones para mejorar la gestión del agua, en cualquiera de sus múltiples desafíos. Asegura el suministro de agua en zonas de escasez, como en el norte de África. En Europa, desarrolla soluciones integradas para el ciclo urbano y atiende las necesidades exigentes de la industria y los servicios en sectores tan estratégicos como el alimentario, el energético, el sanitario, el turístico o el farmacéutico. En Turquía ensaya iniciativas innovadoras que abren la puerta a nuevos proyectos en el continente asiático.

Respecto a Latinoamérica, Aqualogy ya ha compartido su experiencia y conocimiento en países como Chile, Colombia y Argelia, con distintos modelos de gestión empresarial: mientras que Chile se basa en un modelo de privatización, Colombia representa la concesión administrativa con una empresa mixta y Argelia, la gestión delegada del agua y del saneamiento. Por otra parte, en un país como Estados Unidos, considerado del "primer mundo", muchas de las instalaciones hidráulicas son obsoletas y, por tanto, requieren soluciones eficientes.

En definitiva, el modelo global de actuación de Aqualogy está basado en tres pilares fundamentales: talento, conocimiento y desarrollo sostenible, con una inamovible apuesta por el desarrollo sostenible.

INTEGRATED SOLUTIONS FOR THE WATER SECTOR

AQUALOGY, THE GLOBAL BRAND OF INTEGRATED WATER SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, RESPONDS TO THE DEMANDS OF LEADING PLAYERS IN THE DIFFERENT SECTORS OF THE INDUSTRY. AQUALOGY'S EXPERIENCE AND TECHNOLOGY FOR OPTIMISED WATER USE ENABLES A REDUCTION IN WATER FOOTPRINT AND ENHANCED EFFICIENCY IN INDUSTRY. AQUALOGY OFFERS A RANGE OF WATER SOLUTIONS ADAPTED TO CUSTOMER NEEDS WORLDWIDE.



Aqualogy provides integrated solutions and boasts over one hundred products and services. A highlight is the Ice Pigging technology, which facilitates the maintenance and cleaning of water supply pipes and tanks through the injection of ice. Another pioneering Aqualogy technology is iDroloc, a system for detecting leaks through the use of helium, without interrupting service. This solution can be used for long pipelines with large diameters and also in small urban supply pipes. Another leading

Aqualogy technology is the Metresa system, designed to optimise investment in sewer networks. This system helps to identify network sections requiring renovation in a timely manner, with minimum investment and before breakages occur, thereby preventing damage to surrounding areas.

Versatility is also a defining characteristic of Aqualogy, a company that adapts to the characteristics of each client, each location and each specific field of activity. The local roots of the company provide a source of experience for subsequent application and enhancement in other locations. For this reason, effective administration of know-how is a company priority.

As experts in integrated water solutions, Aqualogy also participates in all integrated urban water cycle processes, from collection and supply to industrial and domestic use, as well as treatment and reuse. It shares the same optimisation, efficiency, sustainable development and environmental protection goals as the companies and institutions that place their confidence in the Aqualogy brand. Aqualogy is present in several geographic regions, where it can offer solutions that enhance water management and overcome all the challenges associated with it. The company ensures water supply in regions of water scarcity, such as the north of Africa. In Europe, it develops integrated urban water cycle solutions and meets the demanding needs of industry and services in strategic sectors such as food, energy, health, tourism and pharmaceuticals. In Turkey, Aqualogy is undertaking innovative initiatives that will open the door to new projects in Asia.

Aqualogy has shared its experience and know-how in countries like Chile, Colombia and Algeria, which have different business management models. While the Chilean model is based on privatisation, the model in Colombia takes the form of an administrative concession with a mixed company and the Algerian model entails the delegation of water and health management. Meanwhile, in the United States, one of the world's most developed countries, many water installations are obsolete and, therefore, there is a need for efficient solutions.

Ultimately, the global Aqualogy model is based on three fundamentally important pillars: talent, know-how and sustainable development, and the company's commitment to the latter is particularly unwavering.

España y América Latina | Spain & Latin América

AGBAR LLEVARÁ A CABO LA GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN VERACRUZ Y MEDELLÍN DE HIDALGO, MÉXICO

La asociación empresarial formada por Odebrecht Ambiental SA e Interagbar de México SA (Grupo SUEZ environnement) ha sido adjudicataria de la gestión del ciclo integral del agua de las ciudades conurbadas de Veracruz y Medellín de Hidalgo (México) durante 30 años.

Así, el servicio de agua potable, alcantarillado y depuración se ofrecerá en forma de una participación pública privada (PPP), a través de una empresa mixta formada en un 80% por el Consorcio Odebrecht-Interagbar (SUEZ environnement) y un 20% por la Administración Pública, que incluye el antiguo organismo operador SAS (2%), el municipio de Veracruz (9%) y el municipio de Medellín de Hidalgo (9%).

Se prestará servicio a unos 660.000 habitantes de los municipios de Veracruz y Medellín de Hidalgo, dos ciudades que se hallan en la costa este (a 400 kilómetros de la capital, México DF) y que albergan el principal puerto comercial del país.

AGBAR TO CARRY OUT GLOBAL URBAN WATER CYCLE MANAGEMENT IN VERACRUZ AND MEDELLÍN DE HIDALGO, MEXICO

The business partnership formed by Odebrecht Ambiental SA and Interagbar de México SA (SUEZ Environnement group) has been awarded a 30-year contract to manage the global urban water cycle in the conurbations of Veracruz and Medellín de Hidalgo (Mexico).

The drinking water, sewerage and wastewater treatment service will thus be offered in the form of a public-private partnership (PPP), in which the Odebrecht-Interagbar Consortium (SUEZ Environnement) has an 80% stake. The remaining 20% is held by the public administration, in the form of the former operating body SAS (2%), the municipality of Veracruz (9%) and the municipality of Medellín de Hidalgo (9%).

Service will be provided to around 660,000 inhabitants from the municipalities of Veracruz and Medellín de Hidalgo, two cities on the east coast (400 kilometres from the capital, Mexico City), which are home to the country's main commercial port.

AQUALOGY-LABAQUA MEJORARÁN LA CALIDAD DEL AGUA DE BAHÍA GUANABARA PARA LOS JJ.OO. RIO 2016

La Secretaría de Estado do Ambiente de Río de Janeiro (a través del Instituto Estadual do Ambiente-INEA) ha contratado a las empresas Aqualogy y Labaqua, para llevar a cabo la ejecución del proyecto: Mejora de la calidad de los cuerpos hídricos de la Bahía de Guanabara para reducir la contaminación de las aguas en la Bahía de Guanabara (Río de Janeiro).



The Secretary of State for the Environment of Rio de Janeiro (through the State Institute for the Environment – INEA) has awarded a contract to Aqualogy and Labaqua to carry out the project entitled: Improvement of the quality of the water bodies of the Guanabara Bay (Rio de Janeiro) through the reduction of contamination.

El acto formal de la firma del contrato tuvo lugar el pasado 11 de junio y en él participaron el Secretario de Estado de Ambiente, D. André Correa, y, por parte de Aqualogy, D. Ricard Frigola (General Manager Agbar).

Más allá de la contaminación que se ve, la que no se ve está siendo uno de los principales retos principales retos de la Ciudad, el Estado y el Comité Organizador, y el objetivo de este contrato que ha recaído sobre Aqualogy-Labaqua es, por tanto, actuar sobre dicha Bahía en la que está previsto que se disputen las pruebas olímpicas de vela de los próximos Juegos Olímpicos en 2016.

El exceso de materia orgánica y nutrientes, sólidos en suspensión, hidrocarburos y todo tipo de aceites y grasas, mercurio y otros contaminantes químicos y biológicos están presentes en la mayoría de análisis, no solo de la propia bahía y sus sedimentos, sino también en los 95 ríos y canales que desembocan en esta masa de agua.

AQUALOGY-LABAQUA TO IMPROVE WATER QUALITY IN GUANABARA BAY FOR 2016 OLYMPIC GAMES IN RIO

The ceremony for the formal signing of the contract took place on June 11 and was attended by the Secretary of State for the Environment, Mr André Correa, and General Manager at Agbar, Mr Ricard Frigola, representing Aqualogy.

Apart from the visible contamination, the pollution that is not readily visible to the eye is amongst the main challenges facing the city, the state and the Organising Committee. The objective of the contract secured by Aqualogy-Labaqua is to carry out the necessary work in the Bay, where it is envisaged that the sailing events at the forthcoming 2016 Olympic Games will be held.

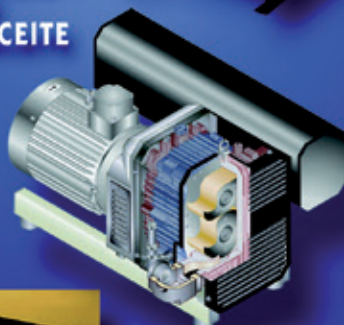
An excess of organic matter and nutrients, suspended solids, hydrocarbons, all types of oils and fats, mercury, and other biological and chemical contaminants shows up in the majority of analytical tests, not just within the Bay itself and its sediments, but also in the 95 rivers and canals that flow into this water mass



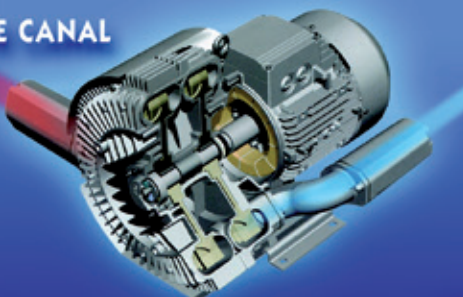
BOMBAS DE VACÍO DE PALETAS LUBRICADAS



BOMBAS DE VACÍO Y COMPRESORES EXENTOS DE ACEITE



TURBINAS DE CANAL LATERAL



GRINO-ROTAMIK S.A.



Pol. Ind. Cova Solera. C/ Londres, 7 - 08191 Rubí - Barcelona - Spain
Teléfono +34 93 588 06 60 - Fax. +34 93 588 07 48
www.grino-rotamik.es grino-rotamik@grino-rotamik.es

LA MEJOR PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DEL GOLPE DE ARIETE EN AGUAS LIMPIAS Y RESIDUALES...

...Comienza con los mejores productos y Sistemas de Prevención:

A.V.A.S.T.

- Autónomo, sin mantenimiento, capaz de manejar grandes caudales.
- Óptimo para Aguas Residuales
- Versátil para aguas limpias o residuales en función de la ventosa acoplada.

FOX y SCF

Ventosas para Aguas limpias y Residuales

- Trifuncionales para Aguas Limpias (FOX)
- Trifuncionales para Aguas Residuales (SCF)
- Materiales diversos
- Dispositivo anti ariete estático (AS)
- Dispositivo prevención cierre rápido (RFP)

VRCA, XLC

Válvulas anticipadoras de onda y válvulas de alivio.

- Válvulas de acción directa (VRCA)
- Válvulas de regulación Pilotadas (XLC)



¡Contacte con nuestros expertos para dimensionar su tanque Anti ariete AVAST en unos minutos!



www.comeval.es



SAINT-GOBAIN PAM ESPAÑA PARTICIPA EN LA CONEXIÓN DE LAS EDAR DE IBI Y CASTALLA CON AGOST (ALICANTE)

La Comunidad Valenciana es un territorio deficitario en recursos hídricos, por lo que es necesario optimizar el uso del agua con la construcción de infraestructuras que permitan el saneamiento, depuración y reutilización de agua. Motivo por el cual la Generalitat Valenciana a través de la Conselleria de Presidencia y Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua ha impulsado esta actuación que permitirá trasladar el agua tratada sobrante de las EDAR Ibi y Castalla para su posterior uso como agua de riego en la comunidad de regantes Virgen de la Paz de Agost que abarca una superficie regable de unas 1.800 hectáreas, y se encuentra en una situación delicada para disponer de los suficientes recursos hídricos. La iniciativa cuenta con una inversión total de 3,7 millones de euros y el plazo de ejecución previsto es de 12 meses.

Los trabajos consisten en la construcción de un depósito regulador y de unas instalaciones complementarias en la depuradora de Ibi, así como de la infraestructura hidráulica de interconexión de Ibi y Castalla con la tubería existente Santa Eulalia-Agost. Saint-Gobain PAM España ha participado en las citadas obras de conexión con el suministro de 5.502 m de tubería de fundición dúctil de la gama PAM Irrigal DN 500 mm C25 y 300 m DN 400 mm C30. La tubería PAM Irrigal es la tubería verde de fundición dúctil para riego agrícola, que permite ahorrar agua al eliminar el riesgo de pérdidas e incrementa la eficiencia en el transporte y distribución del agua, gracias a la más que probada estanqueidad de su junta Standard.



SAINT-GOBAIN PAM ESPAÑA PARTICIPATES IN CONNECTION OF IBI AND CASTALLA WWTPs WITH AGOST (ALICANTE)

The Autonomous Community of Valencia is a region with a deficit in water resources. This makes it necessary to optimise water use through the building of infrastructure to enable sanitation, treatment and reuse of water. For this reason, the Government of Valencia, through the Regional Ministry of the Presidency, Agriculture, Fisheries, Food and Water, has undertaken this initiative, which will enable the transfer of excess treated water from the Ibi and Castalla WWTPs for subsequent use in irrigation by the Virgen de la Paz de Agost irrigation community. This community oversees an irrigable area of 1,800 hectares and has difficulties in terms of sufficient available water resources. The initiative has a total budget of €3.7 million and is scheduled for completion within a period of 12 months.

The work consists of the construction of a regulating tank and complementary facilities at the Ibi WWTP, as well as the building of the hydraulic infrastructure required to interconnect the Ibi and Castalla plants with the existing Santa Eulalia-Agost pipeline. Saint-Gobain PAM España participated in this connection work, through the supply of 5,502 m of DN 500 mm C25 and 300 m of DN 400 mm C30 ductile iron pipes from the PAM Irrigal range. PAM Irrigal is the green ductile iron pipe for agricultural irrigation. It enables water savings by eliminating the risk of losses and increases efficiency in water transport and distribution, thanks to the proven watertightness of the Standard joint.

UE | EU

TEDAGUA SE ADJUDICA UN NUEVO CONTRATO EN RUMANÍA

Tedagua, como líder de la asociación Tedagua - S.C. IMI S.A., ha conseguido un nuevo contrato con S.C. Vital S.A., la sociedad encargada de la distribución del agua potable, la recolección de las aguas residuales y su depuración en la localidad de Maramures, situado en el norte de Rumanía. Este nuevo contrato consiste en la ampliación y modernización de los sistemas de alimentación de agua y canalización en las localidades de Baia Mare, Sighetu Marmatiei, Tautii Magheraus, Targu Lapus, Viseu de Sus, Baia Sprie y Seini. Con éste, son ya dos los contratos adjudicados a Tedagua por la compañía S.C. Vital S.A. que con esta adjudicación da por terminado el programa de inversión de fondos de cohesión de la Unión Europea POS Mediu 1. Con ocho meses de duración contractual y un valor global de inversión de 31.998.884,31 Ron, que suponen unos 7.272.000 € (sin IVA), se mejorarán las instalaciones de redes de agua existentes en siete de las principales ciudades de la provincia, entre ellas 24 calles en Baia Mare.

El proyecto consta de la ampliación y rehabilitación de 23 km de redes de distribución de agua potable y 20 km de aguas residuales. Incluye también la ejecución de cerca de 200 hidrantes de agua subterráneos, 1.450 conexiones de agua potable y 3.725 de aguas residuales entre nuevas y rehabilitación de las existentes. También se construirán 14 estaciones de bombeo de agua potable y cinco de residuales. Con este nuevo proyecto, la sucursal de Tedagua en Rumanía amplía a 38 M€ la cartera de obras en el país, siendo actualmente uno de los referentes tanto en el sector del agua como del medioambiente.

TEDAGUA SECURES NEW CONTRACT IN ROMANIA

Tedagua, as leader of the Tedagua - S.C. IMI S.A. consortium, has won a new contract with S.C. Vital S.A., the utility responsible for drinking water supply, and wastewater collection and treatment in the region of Maramures, in northern Romania. The contract is for the extension and modernisation of water supply systems and piping in the towns of Baia Mare, Sighetu Marmatiei, Tautii Magheraus, Targu Lapus, Viseu de Sus, Baia Sprie and Seini. This is the second contract awarded to Tedagua by S.C. Vital S.A. and it completes the EU POS Mediu 1 cohesion fund investment programme. With a duration of eight months and total investment of 31,998,884.31 Ron (around €7,272,000) not including VAT, the project will enhance existing water networks in seven of the main towns in the province, including 24 streets in Baia Mare.

The project consists of the extension and renovation of 23 km of drinking water supply networks and 20 km of wastewater networks. It also includes the installation of almost 200 groundwater hydrants, 1,450 drinking water connections, and 3,725 wastewater connections, including new connections and the renovation of existing connections. 14 pumping stations for drinking water and 5 for wastewater will also be built. With this new contract, Tedagua's Romanian office extends its portfolio in the country to €38 million and it is now a leader in both water and environment sectors.

TEDAGUA CONSTRUIRÁ LAS NUEVAS INSTALACIONES DE FILTRADO DE LA ETAP DE RICHMOND ROAD, EN LEXINGTON (KENTUCKY, USA)

Cobra Industrial Services Inc., la filial estadounidense del Grupo Cobra, ha conseguido su primer contrato para la división de Cobra Medio Ambiente en los Estados Unidos de América. El contrato adjudicado por Kentucky American Water en 14,2 millones de dólares, servirá para construir las nuevas instalaciones de filtrado de la planta de tratamiento de agua potable de Richmond Road, en Lexington, Kentucky USA. Tedagua, como empresa cabecera de la división de Medio Ambiente del Grupo, será la encargada de ejecutar las obras en consorcio con la local W. Rogers Company.

La nueva planta de filtrado tendrá una capacidad de tratamiento de 25 MGD (millones de galones por día), 94.625 m³/día, y reemplazará a las viejas instalaciones construidas originalmente en 1924 y sus ampliaciones de 1937, 1938 y 1953. El proyecto a construir incluye un nuevo edificio en el que se instalarán filtros convencionales multicapa de arena y carbón activo con sistemas de lavado de aire y bombeo para el contralavado con agua. También se instalarán nuevas líneas de desinfección y dosificación de reactivos. La obra civil asociada, las instalaciones eléctricas de distribución y emergencia, instrumentación y control asociados y climatización, son las habituales en este tipo de plantas. Toda la obra se ejecutará sin interrumpir el servicio y dentro de los límites de las parcelas existentes.

Este no es el primer contrato de Tedagua en los Estados Unidos de América. Recientemente finalizó las obras de la planta desmineralizadora y aguas de servicios de la central termosolar de Crescent Dunes Energy en Tonopah (Nevada), uno de los mayores proyectos de generación eléctrica termosolar mediante torre central que se está construyendo en el mundo.

TEDAGUA TO BUILD NEW FILTRATION FACILITIES AT RICHMOND ROAD DWTP IN LEXINGTON (KENTUCKY, USA)

Cobra Industrial Services Inc., the US subsidiary of the Cobra Group has secured the first contract in the USA for the Cobra Medio Ambiente division. The \$14,265,285.00 USD contract was awarded by Kentucky American Water to construct their new Richmond Road Station Filter Building in Lexington, Kentucky USA. Tedagua, as the leading company in the Cobra Medio Ambiente division, will execute the work, along with joint venture partner W. Rogers Company.



The new Filter Building will have a capacity of 25 MGD (94,625 m³/d) and will replace the old filter complex that was originally constructed in 1924, with additions in 1937, 1938 and 1953. The work

will include the construction of a new Filter Building equipped with conventional multi-layer filters with sand and granular activated carbon as the filter media. The Filter Building will feature an air scour system and a backwash pump station. New disinfection and chemical dosing lines will also be installed. The civil engineering works, electrical distribution and standby power installations, associated instrumentation and control systems, and HVAC systems will be of the standard type for plants of this nature. All the work will be completed without interruption to the service and within the boundaries of the existing premises.

This is not Tedagua's first contract in the United States of America. The company recently concluded work on the demineralization and service water plant at the Crescent Dunes Energy solar thermal power station in Tonopah (Nevada), one of the world's largest solar thermal power plants with a central receiving tower.

PRODUCTO | PRODUCT: SMART WATER

LA GESTIÓN DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO AL ALCANCE DE TU MANO

A menudo, la gestión y la optimización de una estación de bombeo es complicada y por eso Xylem ha creado Flygt MyConnect, una unidad de control modular y compacta que ayuda a sacar el máximo partido de cualquier configuración con un control absoluto. Con su diseño modular y compacto, Flygt MyConnect se puede equipar fácilmente con todos los módems y módulos de entrada/salida (E/S) necesarios.

MyConnect HMI proporciona todos los datos de control de la bomba necesarios de forma rápida e intuitiva. Basta echar un vistazo para obtener una visión de conjunto de los datos en tiempo real para realizar visitas locales, evaluaciones remotas y correcciones. Todos los datos principales se recogen en una interfaz intuitiva que permite supervisar el verdadero rendimiento de la estación en cualquier momento. La aplicación para smartphone Flygt MyConnect es sumamente fácil de usar y, junto con el WiFi incorporado en el controlador Flygt MyConnect, le permite acceder a la información de la estación de bombas, es decir, los niveles de agua, el tiempo de ejecución y alarmas de la bomba, entre otros. También puede utilizarla para monitorear o cambiar los niveles de arranque/parada, forzar el arranque/parada e incluso bloquear las bombas.



PUMP STATION MANAGEMENT AT YOUR FINGERTIPS

Pump station management and optimisation is often complicated. For this reason, Xylem has created Flygt MyConnect, a compact modular control system designed to get the most from any configuration, with total control. A compact modular design means that Flygt MyConnect can be easily connected to all necessary modems and input/output (I/O) modules.

MyConnect HMI provides all required pump control data rapidly and intuitively. A quick glance is sufficient to obtain a global view of real time data for the purpose of undertaking local visits, remote assessments and corrections. All the main data is displayed on a user-friendly graphical interface to enable real pump station performance monitoring at any time.

The Flygt MyConnect smartphone app is extremely user-friendly. Along with the built-in WIFI of the Flygt MyConnect controller, it enables access to all pump station information, including water levels, operating times, pump alarms, etc. It can also be used to monitor or change start/stop levels, force start/stop and even block pumps.

ANTI-INCORUSTANTE AMBIENTALMENTE RESPETUOSO DISEÑADO PARA INHIBIR LA FORMACIÓN DE INCORUSTACIONES Y DISPERSAR EL MATERIAL COLOIDAL EN PLANTAS DE OSMOSIS INVERSA DE AGUA SALOBRE

LA ESTRATEGIA PARA PREVENIR LA FORMACIÓN DE INCORUSTACIONES EN LOS SISTEMAS DE OSMOSIS INVERSA, ES LA DOSIFICACIÓN DE ANTI-INCORUSTANTES. EL ANTI-INCORUSTANTE ES DOSIFICADO EN CONCENTRACIONES SUBESTEQUIOMÉTRICAS EN EL AGUA DE ALIMENTACIÓN, PARA PREVENIR LA FORMACIÓN DE INCORUSTACIONES EN EL RECHAZO Y PROMOCIONADAS POR EL EFECTO DE LA POLARIZACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN. EL ADIC RO-16^{ADICGREEN} DE ADIQUIMICA ES UN ANTI-INCORUSTANTE EFICAZ COMO INHIBIDOR DE LA INCORUSTACIÓN Y, ADEMÁS PRESENTA PROPIEDADES DISPERSANTES DE LA MATERIA DE ORIGEN COLOIDAL.

La dosificación de un inhibidor efectivo con propiedades dispersantes mejora la efectividad del pre-tratamiento y minimiza la aglomeración de los coloides y los mantiene en suspensión, evitando así que se depositen en la superficie de la membrana. Esta dualidad anti-incrustante/dispersante es una propiedad muy importante del inhibidor ADIC RO-16^{ADICGREEN} respecto al resto de productos, que solo se comportan como anti-incrustantes.

Los anti-incrustantes utilizados en los sistemas de osmosis inversa que contienen en su formulación fósforo son eficaces como inhibidores de la incrustación y compatibles con las membranas de osmosis inversa. Sin embargo, cuando son vertidos al medio, se comportan como nutrientes de algas y bacterias, pudiendo dar lugar a la eutrofización. En consecuencia, la legislación y los requisitos exigidos al rechazo de las plantas de osmosis inversa son cada vez más restrictivos por lo que se refiere al vertido al medio de productos químicos utilizados en el tratamiento de aguas.

En este marco, ADIQUIMICA desarrolló el anti-incrustante ADIC RO-16^{ADICGREEN} para agua salobre, un producto ambientalmente respetuoso porque no contiene ni fósforo ni nitrógeno en su composición, con baja toxicidad para las personas y los sistemas acuáticos, apto para el tratamiento del agua de consumo humano, compatible con las membranas de osmosis inversa y de coste competitivo respecto a los anti-incrustantes tradicionales. Como valor añadido, el ADIC RO-16^{ADICGREEN} es clasificado como biodegradable.

Evaluación de la eficacia de ADIC RO-16^{ADICGREEN} en una planta de osmosis inversa industrial

Para evaluar la eficacia del ADIC RO-16^{ADICGREEN} se realizó un estudio en una planta de osmosis inversa industrial. La planta produce 32 m³/h de agua permeada y está compuesta por dos etapas con una configuración de los tubos de presión de 3:2. Cada tubo de presión contiene seis elementos FILMTEC BW30LE-440. La planta está diseñada para operar a una conversión del 75,0%.

Se realizó un estudio con el software científico ADICRO para simular el comportamiento del agua salobre en la osmosis inversa, partiendo de la composición del agua de alimentación, del pH, de la temperatura, de la conversión de la planta y de las membranas utilizadas. El software ADICRO realiza el cálculo de la presión osmótica, de la fuerza iónica y de los valores corregidos en función de la fuerza iónica de los productos de solubilidad de las especies susceptibles a precipitar. Estos valores se utilizan para calcular los índices de sobresaturación (ISS), el índice de Langelier, los índices

ENVIRONMENTALLY FRIENDLY ANTISCALANT TO INHIBIT SCALE FORMATION AND DISPERSING COLLOIDAL MATTER IN BRACKISH WATER REVERSE OSMOSIS PLANTS

STRATEGIES TO PREVENT SCALING IN REVERSE OSMOSIS SYSTEMS INCLUDE ANTISCALANT DOSING. THE ANTISCALANT IS DOSED AT SUBSTOICHIOMETRIC CONCENTRATIONS IN THE FEEDWATER TO PREVENT SCALE FORMATION IN THE REJECT WATER, WHICH IS PROMOTED BY THE CONCENTRATION POLARISATION EFFECT. ADIC RO-16^{ADICGREEN} BY ADIQUIMICA IS AN EFFECTIVE ANTISCALANT WHICH INHIBITS SCALING AND ALSO ACTS AS A DISPERSANT OF COLLOIDAL MATTER.

The dosing of an effective inhibitor with dispersal properties improves the effectiveness of pretreatment and minimises the agglomeration of colloidal matter, keeping it in suspension to prevent the deposit of colloids on the membrane surface. This combination of antiscalant/dispersant is a very important advantage of the ADIC RO-16^{ADICGREEN} inhibitor with respect to other products, which only act as antiscalants.

Antiscalants for reverse osmosis systems containing phosphorous in their formulations are efficient in terms of inhibiting scale and are compatible with reverse osmosis membranes. However, when discharged into the environment, they act as nutrients for algae and bacteria, potentially giving rise to eutrophication. The result is increasingly stringent legislation governing discharges from reverse osmosis plants that contain chemicals used in water treatment.

In this context ADIQUIMICA developed the ADIC RO-16^{ADICGREEN} antiscalant for brackish water. This product is eco-friendly because it does not contain either phosphorous or nitrogen in its composition. It presents low toxicity for human beings and aquatic systems and is suitable for drinking water treatment. It is compatible with reverse osmosis membranes and is competitively priced with respect to traditional antiscalants. Moreover, ADIC RO-16^{ADICGREEN} is classified as biodegradable, which further increases the added value it affords.

Assessment of the effectiveness of ADIC RO-16^{ADICGREEN} at an industrial reverse osmosis plant

A study was undertaken at an industrial reverse osmosis plant to evaluate the effectiveness of ADIC RO-16^{ADICGREEN}. The plant produces 32 m³/h of permeate water and consists of two stages with a 3:2 pressure vessel configuration. Each pressure vessel contains six FILMTEC BW30LE-440 elements. The plant is designed to operate at a conversion rate of 75,0%.

A study was carried out with ADICRO scientific software to simulate the behaviour of brackish water in reverse osmosis, based on the composition of the feedwater, pH, temperature, plant conversion rate and the membranes used. The ADICRO software carried out the calculation of the osmotic pressure, the ionic strength and the corrected values in accordance with the ionic strength of the soluble products of the species that might precipitate. These values were used to calculate the supersaturation index (SI), the Langelier index, the fouling indexes and the scaling potentials, with a view to being able to predict whether there was a risk of membrane scaling or fouling. The ADICRO software also recommends the most appropriate antiscalant and calculates the optimum inhibitor dosage to protect membranes against the formation and deposit of

de ensuciamiento y los potenciales de incrustación para poder predecir si hay riesgo de incrustación o ensuciamiento de las membranas. El software ADICRO también recomienda el anti-incrustante más adecuado y calcula la dosis óptima de inhibidor para proteger las membranas contra la formación y deposición de especies insolubles. El programa indica si el agua tratada quedará dentro de los límites admisibles para los distintos índices de sobresaturación e índices de ensuciamiento. El programa ADICRO permite calcular la cantidad de ácido (clorhídrico o sulfúrico) a dosificar en el agua de alimentación para realizar un control de pH.

El hecho diferencial del software ADICRO respecto la mayoría de programas de predicción de las incrustaciones en sistemas de osmosis inversa, es que incorpora un módulo de cálculo preciso de los equilibrios iónicos del agua en los diferentes corrientes de la osmosis inversa. Con el modelo de los equilibrios iónicos del software ADICRO, se eliminan las limitaciones y restricciones de las predicciones de la formación de incrustaciones basadas en índices simplificados.

A partir del análisis del agua de alimentación de la Tabla 1, operando a una conversión del 75% y a una temperatura de 20°C, se realizó un

Tabla 1. Composición del agua de alimentación y del agua de rechazo simulada con el software ADICRO. | **Table 1. Composition of the feedwater and reject water simulated using ADICRO software.**

Parámetro Parameter	Agua Aporte Equilibrada Balanced feedwater	Agua Rechazo (R=75 %) Reject Water (R=75 %)
pH	7.40	7.90
Parámetros en (mg/L) Parameters in (mg/L)		
Calcio Calcium	172	685
Magnesio Magnesium	45	179
Sodio Sodium	258	1028
Potasio Potassium	4.9	20
Bario Barium	0.023	0.090
Hierro Iron	0.151	0.600
Aluminio Aluminium	0.040	0.161
Manganeso Manganese	0.011	0.044
Sulfatos Sulphates	310	1234
Cloruros Chlorides	481	1914
Fluoruros Fluorides	0.30	1.20
Bicarbonatos Bicarbonates	198.6	727.6
Carbonatos Carbonates	0.9	19.0
CO ₂	15.8	15.8
Nitratos Nitrates	19	76
Sílice Silica	6.7	26.7
Fosfatos phosphates	0.028	0.112

estudio de los potenciales de incrustación de las diferentes especies susceptibles a precipitar en el rechazo de la osmosis inversa con el software ADICRO. El software ADICRO realiza el cálculo de los equilibrios iónicos, obteniendo como resultado la concentración de todas las especies iónicas presentes en el agua, los índices de sobresaturación y los potenciales de incrustación para las especies insolubles.

La Figura 1 muestra los resultados simulados de reducción de los potenciales de incrustación del agua de rechazo con la dosificación de ADIC RO-16^{AdicGreen}. El potencial de incrustación se expresa como el porcentaje del límite máximo admisible para los distintos índices de sobresaturación e índices de ensuciamiento. Un potencial de incrustación superior al 100% significa que el índice de sobresaturación correspondiente es mayor que el

insoluble species. The program indicates whether the treated water will be within the admissible limits for the different supersaturation and fouling indexes. The ADICRO program enables the calculation of the quantity of acid (hydrochloric or sulphuric) to be added to the feedwater for pH control.

What differentiates the ADICRO program from most other software for predicting scaling in reverse osmosis systems is that it incorporates a module for the precise calculation of the ionic balances in the different reverse osmosis flows. The ADICRO ionic balance model eliminates the limitations and restrictions of scaling prediction methods based on simplified indexes.

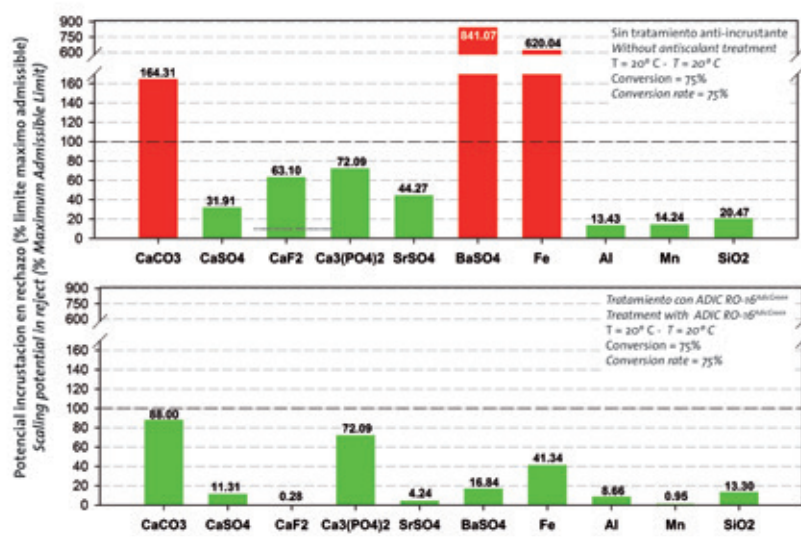
Using the ADICRO software and based on the analysis of the feedwater in Table 1, operating at a conversion rate of 75% and a temperature of 20°C, a study was carried out on the scaling potentials of the different species that might precipitate in the reverse osmosis reject stream.

The ADICRO software carries out the calculation of the ionic balances, obtaining as a result the concentration of all the ionic species present in the water, the supersaturation indexes and the scaling potentials of the insoluble species.

Figure 1 shows the simulated results of the reduction of the scaling potentials of the reject water with ADIC RO-16^{AdicGreen} dosing. The scaling potential is expressed as a percentage of the maximum admissible limit for the different supersaturation indexes or fouling indexes. A scaling potential of over 100% means that the corresponding supersaturation index is greater than the maximum admissible limit for this index and that the insoluble compound may precipitate. The results of the simulation show that the scaling potentials without antiscalant treatment for calcium carbonate, barium sulphate and iron are higher than 100%, indicating that there is a risk of membrane fouling. After dosing with ADIC RO-16^{AdicGreen}, the scaling potentials for these insoluble compounds fall to values of less than 100% and the system is therefore fully protected against scaling.

In order to assess the effectiveness of ADIC RO-16^{AdicGreen}, monitoring was carried out of the evolution of the permeate flow and salt rejection with ADIC RO-16^{AdicGreen} dosing at the industrial reverse osmosis plant. These parameters were used as indicators of membrane fouling. The assessment was carried out

Figura 1. Potenciales de incrustación para los compuestos insolubles en el rechazo sin tratamiento anti-incrustante y con dosificación de ADIC RO-16^{AdicGreen}. | **Figure 1. Scaling potentials for insoluble compounds in the reject without antiscalant treatment and with ADIC RO-16^{AdicGreen} dosing.**



límite máximo admisible para este índice y que el compuesto insoluble puede precipitar. Los resultados de la simulación muestran que los potenciales de incrustación sin tratamiento anti-incrustante para el carbonato de calcio, sulfato de bario y hierro superan el valor del 100% indicando que existe riesgo de ensuciamiento de la membrana. Cuando se dosifica el ADIC RO-16^{AdicGreen}, los potenciales de incrustación para estos compuestos insolubles disminuyen hasta alcanzar valores inferiores al 100%, por lo tanto el sistema queda perfectamente protegido frente la formación de incrustaciones.

Para evaluar la eficacia del ADIC RO-16^{AdicGreen} se realizó un seguimiento de la evolución del caudal de permeado y del rechazo de sales con dosificación de ADIC RO-16^{AdicGreen} de la planta de osmosis inversa industrial. Estos parámetros se utilizaron como indicadores del ensuciamiento de las membranas. La evaluación se realizó analíticamente mediante la normalización de los datos de operación.

Las Figuras 2 y 3 muestran la evolución del caudal de permeado normalizado y el rechazo de sales normalizado de la osmosis inversa industrial. Los resultados indican que los parámetros de operación normalizados se mantuvieron estables, sin variaciones significativas.

Para validar la efectividad del anti-incrustante, se realizó una autopsia de la membrana y un estudio con microscopia electrónica de barrido (SEM) con análisis por energías dispersivas de rayos-X (EDX) de uno de los elementos tratados con ADIC RO-16^{AdicGreen}. El elemento autopsiado correspondía a la posición 6 dentro del tubo de presión de la segunda etapa, dónde el riesgo de incrustación es más elevado.

La Figura 4 corresponde a una microfotografía obtenida por SEM de magnificación 100x y al análisis EDX de la superficie de la membrana de la prueba con dosificación de ADIC RO-16^{AdicGreen}. Los resultados del análisis SEM-EDX de la superficie de la membrana indicaron que no había presencia de incrustaciones inorgánicas ni compuestos de origen coloidal (aluminio-silicatos). El azufre y el oxígeno del espectro EDX corresponden a los componentes de la capa de poliamida y del soporte de microporosa de polisulfona de la estructura de la membrana.

La evolución de los parámetros normalizados de la planta industrial de osmosis inversa para agua salobre y los resultados de la autopsia del elemento, indicaron que el ADIC RO-16^{AdicGreen} es efectivo para proteger las membranas frente la formación de incrustaciones y frente el ensuciamiento por material coloidal.

Conclusiones

El ADIC RO-16^{AdicGreen} es un anti-incrustante eficaz como inhibidor de la formación de incrustaciones y como dispersante de la materia de origen coloidal, protegiendo las membranas de los sistemas de osmosis inversa de agua salobre. Esta dualidad anti-incrustante/dispersante es una propiedad muy importante del inhibidor ADIC RO-16^{AdicGreen} respecto al resto de productos, que solo se comportan como anti-incrustantes.

El anti-incrustante ADIC RO-16^{AdicGreen} es ambientalmente respetuoso porque no contiene ni fósforo ni nitrógeno en su composición, y es clasificado como biodegradable.

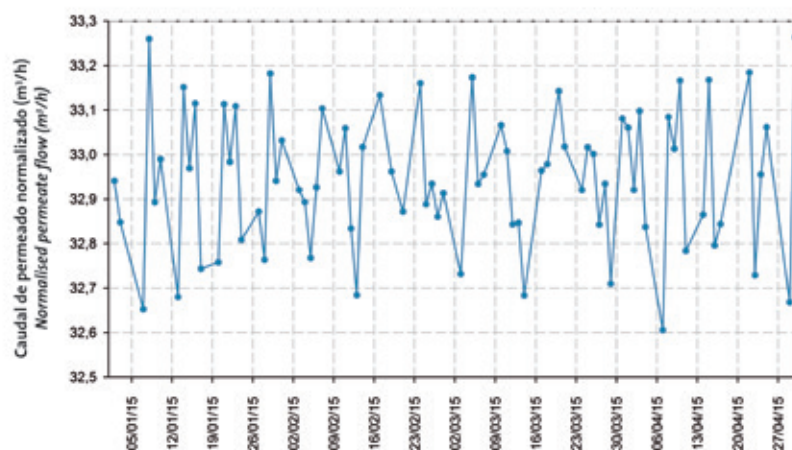


Figura 2. Evolución del caudal de permeado normalizado con dosificación de ADIC RO-16^{AdicGreen}. | Figure 2. Evolution of the normalised permeate flow with ADIC RO-16^{AdicGreen} dosing

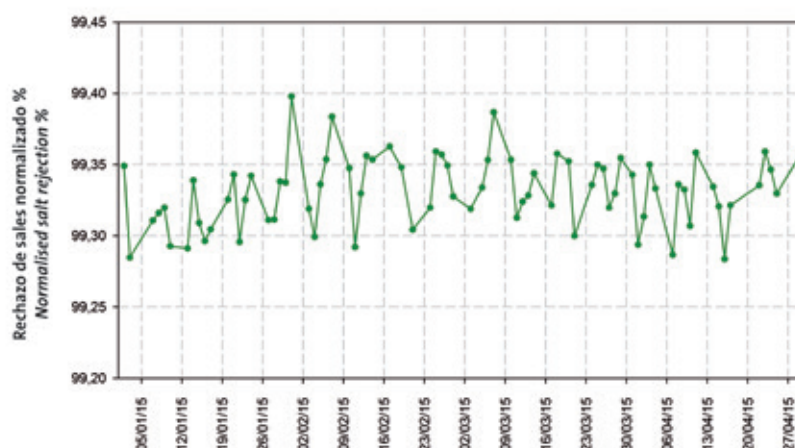


Figura 3. Evolución del rechazo de sales normalizado con dosificación de ADIC RO-16^{AdicGreen}. | Figure 3. Evolution of normalised salt rejection with ADIC RO-16^{AdicGreen} dosing

analytically through normalisation of the operating data. Figures 2 and 3 show the evolution of the normalised permeate flow and normalised salt rejection at the industrial reverse osmosis plant. The results indicate that the parameters of normalised operation stayed stable without significant variations.

In order to evaluate the effectiveness of the antiscalant, a membrane autopsy and a study using Scanning Electronic Microscopy (SEM) with analysis by means of Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX) was carried out on one of the elements treated with ADIC RO-16^{AdicGreen}.

The autopsied element was in position 6 within the second stage pressure vessel, where the risk of scaling was highest. Figure 4 features a microphotograph obtained by SEM with 100x magnification and the EDX analysis of the surface of the membrane used to test ADIC RO-16^{AdicGreen} dosing.

The results of the SEM-EDX analysis of the membrane surface indicates that there was no presence of inorganic scaling or compounds of colloidal origin (aluminosilicates).

The sulphur and oxygen of the EDX spectrum correspond to the components of the polyamide layer and the polysulfone microporous support of the membrane structure. The evolution of the

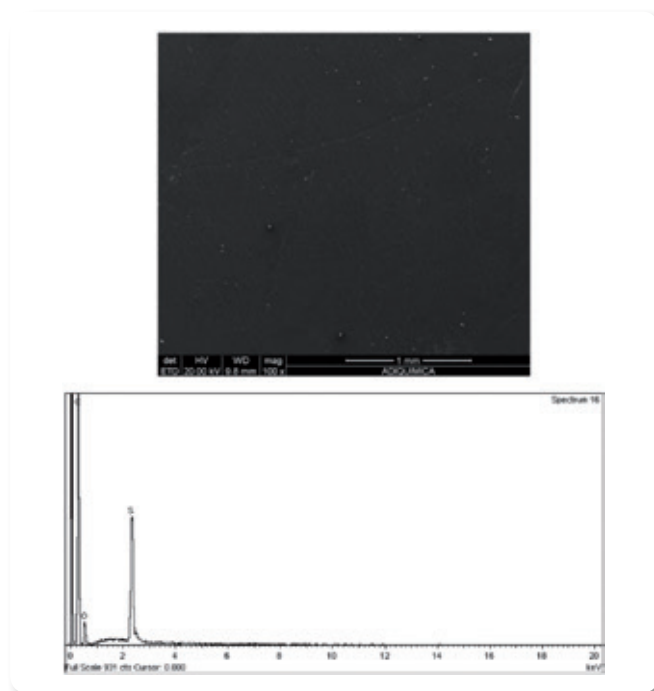


Figura 4. Estudio SEM-EDX de la superficie de la membrana con la dosificación de ADIC RO-16^{AdicGreen}. | Figure 4. SEM-EDX study of the membrane surface with ADIC RO-16^{AdicGreen} dosing.

El software ADICRO es una herramienta útil para optimizar la dosificación de anti-incrustante en función de la composición del agua de alimentación, la temperatura y la conversión de la osmosis inversa, optimizando el funcionamiento de la planta, minimizando los costes de operación y el impacto ambiental que supone el vertido de productos químicos al medio.

normalised parameters of the industrial reverse osmosis plant for brackish water and the results of the membrane autopsy indicate that ADIC RO-16^{AdicGreen} is effective for the protection of membranes from scaling and from fouling by colloidal matter.

Conclusions

ADIC RO-16^{AdicGreen} is an effective antiscalant for the inhibition of scaling and as a dispersant of matter of colloidal origin, and protects the membranes of brackish water reverse osmosis systems.

This combination of antiscalant/dispersant is a very important advantage of the ADIC RO-16^{AdicGreen} inhibitor over other products, which only act as antiscalants.

The ADIC RO-16^{AdicGreen} antiscalant is eco-friendly because it does not contain either phosphorous or nitrogen in its composition and it is classified as biodegradable.

ADICRO software is a useful tool to optimise antiscalant dosing in accordance with the composition of the feedwater, the pH, temperature and the reverse osmosis conversion rate. It serves to optimise plant operation, minimise operating costs and the environmental impact associated with the discharge of chemicals into the environment.

Jordi Aumatell, Eduard Cortada, Núria Adroer, Irene Marian
Adiquímica S.A

Water and Development
Congress & Exhibition 2015



Water Security for
Sustainable Growth

18-22 OCTOBER 2015, JORDAN

www.iwa-network.org/WDCE2015

#iwa2015jordan

Organised with



Arab Countries Water
Utilities Association

Gold Sponsor



Venue Sponsor



KING HUSEIN BIN TALAL
CONVENTION CENTRE

MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN UNA DESALADORA DE LAS ISLAS CANARIAS

EN 2014, VEOLIA WATER TECHNOLOGIES IBÉRICA QUISO MEJORAR Y MODERNIZAR SU PLANTA DESALINIZADORA DE AGUA DE MAR POR ÓSMOSIS INVERSA DE LAS ISLAS CANARIAS, QUE TRATA AGUA SALADA DEL ATLÁNTICO PARA GENERAR AGUA DULCE PARA LA ISLA. VEOLIA Y DOW WATER & PROCESS SOLUTIONS EVALUARON LAS ALTERNATIVAS PARA ENCONTRAR EL SISTEMA MÁS ADECUADO QUE PERMITIERA CUMPLIR LAS NORMATIVAS LOCALES SOBRE CALIDAD DEL AGUA, AUMENTAR LA CAPACIDAD PRODUCTIVA Y MANTENER UN PERMEADO DE ALTA CALIDAD, TODO ELLO REDUCIENDO EL CONSUMO ENERGÉTICO. LAS AVANZADAS TECNOLOGÍAS DE DOW WATER & PROCESS SOLUTIONS LE GARANTIZAN UN AHORRO SUPERIOR AL 50% EN EL CONSUMO DE ENERGÍA DE ESTA DESALADORA DE LANZAROTE.

Según las previsiones, en 2030 la población mundial habrá alcanzado los 8.300 millones de personas, por lo que el suministro global de agua, un recurso limitado, está sujeto a una enorme presión, no sólo por el incremento de la población, sino también por otras cuestiones como la rápida urbanización, la industrialización, la contaminación y el cambio climático, sin olvidar el turismo.

Muchas personas no son conscientes de la importancia del agua en la vida cotidiana. Por ejemplo, la huella hídrica media de un español, esto es, la cantidad de agua que se consume directa o indirectamente, llega hasta los 6.700 litros de agua al día, en comparación con la media mundial de 3.794 litros. Para hacer frente a estas cifras, se ha encomendado al sector industrial el desarrollo de soluciones innovadoras que permitan generar agua potable más limpia y, al mismo tiempo, reducir el consumo energético.

Un caso paradigmático de zonas sujetas a estrés hídrico es el de las Islas Canarias. Completamente rodeadas por agua marina, y con unos niveles de precipitaciones anuales bajos y temperaturas elevadas, el agua dulce es un recurso escaso sujeto a una tremenda presión, en especial si se tiene en cuenta que este popular destino vacacional acoge más de 12 millones de visitantes al año. Por este motivo, las empresas locales deben encontrar soluciones a largo plazo para satisfacer la incesante demanda de agua limpia.

Para dar respuesta a esta creciente demanda de agua, esta región históricamente seca ha construido plantas dedicadas a la desalinización, es decir, la eliminación de las sales naturales del agua para que se pueda utilizar para varios fines, como la producción municipal de agua potable, el riego agrícola o el tratamiento de aguas industriales. Actualmente, en islas como la de Lanzarote, el 100% del agua potable procede de la desalinización.

En 2014, Veolia Water Technologies Ibérica quiso mejorar y modernizar su planta desalinizadora de agua de mar por ósmosis inversa de las Islas Canarias, que trata agua salada del Atlántico para generar agua dulce para la isla. Veolia y Dow Water & Process Solutions evaluaron las alternativas para encontrar el sistema más adecuado que permitiera cumplir las normativas locales sobre calidad del agua, aumentar la capacidad productiva y mantener un permeado de alta calidad, todo ello reduciendo el consumo energético. De hecho, la energía constituye uno de los desafíos esenciales, puesto que supone el coste principal de la desalinización de agua marina y representa uno de los retos críticos para las aplicaciones que tratan agua de mar.

Con el objetivo de crear un modelo más eficiente, los recipientes a presión de la planta se integraron en un

ENHANCEMENT OF ENERGY EFFICIENCY AT CANARY ISLANDS DESALINATION PLANT

IN 2014, VEOLIA WATER TECHNOLOGIES IBERICA WANTED TO IMPROVE AND UPGRADE ITS CANARY ISLANDS SEAWATER REVERSE OSMOSIS DESALINATION PLANT, WHICH TREATS SEAWATER FROM THE ATLANTIC OCEAN AND PRODUCES DRINKING WATER FOR THE ISLAND. VEOLIA AND DOW WATER & PROCESS SOLUTIONS EVALUATED ALTERNATIVES TO FIND THE MOST APPROPRIATE SYSTEM TO ENABLE COMPLIANCE WITH LOCAL WATER QUALITY REGULATIONS, INCREASE PRODUCTION CAPACITY AND MAINTAIN THE HIGH-QUALITY OF PERMEATE, WHILST REDUCING ENERGY CONSUMPTION. DOW WATER & PROCESS SOLUTIONS' ADVANCED TECHNOLOGIES GUARANTEE ENERGY SAVINGS OF OVER 50% AT THIS DESALINATION PLANT IN LANZAROTE.

With the global population estimated to grow to up to 8.3 billion by 2030, profound stress has been placed on the world's limited water supply, not only by its burgeoning population, but also due to other issues such as rapid urbanization, industrialization, pollution and climate change, as well as tourism.

Many people do not realize the importance that water has in everyday life. For instance, the average Spaniard's water footprint, i.e., the amount of water consumed either directly or indirectly, is 6,700 liters a day, compared to the global average of 3,794 liters. Faced with these figures, the industrial sector has been presented with the task of developing innovative solutions to produce cleaner, potable water, whilst reducing energy consumption.

A paradigmatic case of a water-stressed area is the Canary Islands. Bordered by seawater on all sides, with low levels of annual rainfall and high temperatures, freshwater is a scarce resource that suffers major pressure, especially considering that this popular vacation destination hosts over 12 million visitors per year. This is why local businesses have to find long-term solutions to meet the growing demand for clean water.

In order to meet these increasing water needs, the historically dry region has built plants dedicated to desalination - the removal of natural salts from water to make it usable for various purposes such as the production of municipal drinking water, agricultural irrigation or industrial water treatments. In islands



sistema híbrido diseñado con los elementos de ósmosis inversa Dow Filmtec™ SW3oXHR-44oi y Dow Filmtec™ Seamaxx™. Dow Filmtec™ SW3oXHR-44oi es el elemento con la mayor capacidad de filtrado de agua de mar de la cartera de productos de ósmosis inversa DOW FILMTEC. Cuenta con una gran superficie activa de 41 m² que permite conseguir el menor coste del sistema al maximizar la productividad. Además, la combinación de esta superficie activa con un espaciador de alimentación más grueso (0,71mm) ha permitido distanciar mucho los ciclos de limpieza, al mismo tiempo, que dicha limpieza sea altamente eficiente, lo que a su vez garantiza un coste del ciclo de vida menor y sostenible. La mayor tasa de filtrado de cloruro sódico (NaCl) y boro ha ayudado a cumplir las normas sobre agua potable con mayor rentabilidad y, puesto que no se emplean tratamientos de oxidación en la fabricación de las membranas, se garantizan consistentemente unas elevadas prestaciones durante toda la vida útil operativa de la instalación.

Además, la combinación del excepcional espaciador de alimentación con una mayor superficie de membrana activa y la tecnología de interconexión iLEC™ han maximizado la productividad del sistema de desalinización al lograr una reducida presión diferencial, una baja frecuencia de limpieza y una elevada eficiencia de la misma.

Por otro lado, se desarrolló Dow Filmtec™ Seamaxx™ para minimizar la presión y el consumo de energía y lograr que fueran inferiores a los de cualquier otro producto de ósmosis inversa de agua marina existente, al ofrecer un consumo de energía específica por debajo de los 2 kilovatios/hora (Kwh) por m³, mientras que la potencia requerida en sistemas convencionales de desalinización de agua marina puede oscilar entre 3 y 6 kWh para producir 1m³ de agua potable. Esta característica especial convierte a Dow Filmtec™ Seamaxx™ en uno de los procesos de tratamiento de agua disponibles más intensivos en energía y, por consiguiente, en uno de los más intensivos en costes.

Tras un funcionamiento de más de un año con ambas tecnologías, la planta ha cosechado unos resultados asombrosos. Los elementos de ósmosis inversa de baja energía instalados han permitido el funcionamiento de los sistemas con unos niveles de recuperación mayores, lo que se traduce en un ahorro de costes de capital operativo en comparación con las membranas de ósmosis inversa convencionales. La capacidad de producción de agua se ha incrementado en un 40%, pero el consumo energético se ha reducido en un 57%, de los 4,9 a los 2,1 kWh por m³. Además, la capacidad productiva diaria también ha pasado de 400 a 550 m³ de agua. Como actuación complementaria, también se sustituyó el sistema de bombeo a alta presión de la planta por una tecnología de última generación, y se instaló un registrador de datos para poder registrar y guardar información operativa para fines de control y mantenimiento.

Ósmosis inversa

Uno de los secretos del éxito de la instalación de Lanzarote es la técnica de tratamiento elegida. De hecho, la ósmosis inversa es la tecnología aplicada con mayor frecuencia para la desalinización de agua. Sin embargo, aunque la ósmosis inversa es el proceso de separación que implica un menor coste, todavía queda margen de mejora y, en este sentido, la reducción del consumo de energía es uno de los principales retos que se deben resolver. La investigación en ingeniería química puede facilitar el ahorro de energía en dos ámbitos clave del tratamiento del agua: la desalinización del agua marina y el tratamiento de las aguas residuales para su reutilización.



such as Lanzarote, 100% of potable water currently comes from desalination.

In 2014, Veolia Water Technologies Iberica wanted to improve and upgrade its Canary Islands Seawater Reverse Osmosis Desalination plant, which treats seawater from the Atlantic Ocean and produces drinking water for the island. Veolia and

Dow Water & Process Solutions evaluated alternatives to find the most appropriate system to enable compliance with local water quality regulations, increase production capacity and maintain the high-quality of permeate, whilst reducing energy consumption. In fact, energy is one of the core challenges. Because it is the single largest cost in seawater desalination, it represents one of the critical challenges in seawater applications.

With the aim of creating a more efficient model, the plant's pressure vessels were integrated into a hybrid system designed with Dow Filmtec™ SW3oXHR-44oi and Dow Filmtec™ Seamaxx™ reverse osmosis elements. Dow Filmtec™ SW3oXHR-44oi is the highest rejection seawater element within the Dow Filmtec reverse osmosis portfolio. Its high active area of 41 m² permits the lowest system cost by maximizing productivity. In addition, the combination of this active area with the thickest feed spacer (0.71mm) enables low cleaning frequency and high cleaning efficiency, which, at the same time, ensures sustainable lower lifecycle cost. The highest sodium chloride (NaCl) and boron rejection rates help to meet drinking water standards more cost-effectively and, as oxidative treatments are not used in membrane production, sustainable high performance over the operating lifetime is guaranteed.

In addition, the combination of the exceptional feed spacer and an increased active membrane surface with iLEC™ interlocking technology maximizes the productivity of the desalination system with low differential pressure, low cleaning frequency and high cleaning efficiency.

Dow Filmtec™ Seamaxx™ was developed to minimize pressure and energy consumption to less than that of any other existing seawater reverse osmosis product. Specific energy consumption is less than 2 kilowatts per hour (Kwh) per m³ while the power required in conventional seawater desalination systems can range from about 3 to 6 kWh of energy to produce 1 m³ of potable water. This special feature makes Dow Filmtec™ Seamaxx™ one of the most energy-intensive, and therefore one of the most cost-intensive, water treatment processes available.

Operational for over a year with both technologies, the plant delivered impressive performance results. The installed low-energy reverse osmosis elements allowed systems to operate at higher recovery levels which led to operational capital cost savings, when compared to conventional reverse osmosis membranes. Water production capacity increased by 40% while energy consumption decreased by 57%, from 4.9 to 2.1 kWh per m³. In addition, daily production capacity also increased from 400 to 550 m³ of water. As a complementary action, the plant's high pressure pump system was replaced with next-generation technology, and a data logger was installed to register and store operational information for control and maintenance purposes.

En primer lugar, es interesante determinar los procesos que acaparan un mayor uso de energía en un tratamiento de ósmosis inversa. Se necesitan grandes cantidades de energía para generar la elevada presión que fuerza el paso del agua a través de la membrana. Por ejemplo, en función de la calidad del agua tratada, los métodos actuales requieren una cantidad de energía que oscila entre los 8 y 20 kWh para producir 3.785 litros de agua marina desalada. Por este motivo, si nos centramos en la energía requerida para crear esa presión tan elevada, una solución que permite reducir las pérdidas consiste en diseñar nuevas tecnologías con membranas más delgadas como parte de un mejor sistema de filtrado.

Esta es la solución que se buscó en Lanzarote. De hecho, la tecnología Filmtec se ha desarrollado para sacar el máximo provecho de algunas de las ventajas principales que ofrece el tratamiento por ósmosis inversa y, de entre toda su cartera, el producto Dow Filmtec SW30XHR-440i seleccionado destaca por su elevado flujo, que le permite reducir la energía utilizada y, por consiguiente, la presión necesaria para hacer pasar el agua por la membrana. Con este filtrado optimizado se consigue un agua de gran calidad que cumple todos los requisitos y se garantiza un elevado filtrado del boro, un elemento presente en el agua del mar en una concentración de entre 3 y 5 miligramos por litro.

Dow Water & Process Solution en España

Dow Water & Process Solutions es consciente de la importancia que tiene el desarrollo de nuevas tecnologías para hacer frente a los retos que la escasez de agua impone a los diversos sectores de actividad. En este sentido, el Centro global de tecnología del agua de Tarragona desempeña un cometido fundamental. Se trata del mayor centro de investigación y desarrollo de todo el mundo dedicado al agua, y la mayor parte de las tecnologías de tratamiento del agua de la compañía pasan por sus instalaciones en algún momento de su desarrollo. Durante una primera fase, entre 2009 y 2011, la empresa invirtió aproximadamente 14 M € en el Centro ubicado en el parque industrial de la petroquímica de Tarragona.

La instalación ocupa más de 3.000 m² y procesa 10.000 m³ de agua al día. Sin duda alguna es una potente combinación de laboratorio de I+D de alta tecnología y planta operativa que emplea a 40 científicos para simular, probar y optimizar la mayoría de las tecnologías más punteras en purificación y desalinización que, finalmente, se venderán en países de todo el mundo. Esta configuración específica permite desarrollar tecnologías en las mismas condiciones que se darán en el lugar de instalación. El Centro de Tarragona es una amplia instalación multifuncional en la que la compañía puede desplegar con la máxima eficacia hasta 40 productos en diversas unidades piloto a escala real para probar todas las tecnologías nuevas antes de su comercialización.

Un motivo de peso para la elección de Tarragona como lugar de este exclusivo Centro fue su emplazamiento. Esta zona dispone de una abundante variedad de recursos hídricos naturales, como el mar, ríos y aguas residuales, que proporcionan a los investigadores del Centro los “componentes acuáticos esenciales” para poder ofrecer importantes innovaciones en el ámbito del agua limpia. Gracias a su ubicación excepcional, y a su diseño como planta operativa y laboratorio, sitúa España a la vanguardia de la innovación y del desarrollo de sistemas de ahorro de energía.



Alexander Lane

Director comercial para EMEA, Dow Water & Process Solutions
EMEA Commercial Director, Dow Water & Process Solutions

Reverse Osmosis

One of the secrets of the success of the Lanzarote facility is the treatment technology selected. In fact, reverse osmosis is the most widely implemented technology for desalination. However, although reverse osmosis is the lowest cost separation process, there is still room for improvement and, in this sense, lowering the energy consumption is one of the main challenges to be tackled. Research into chemical engineering can facilitate energy savings in two key areas of water treatment: desalination of salt water and the treatment of wastewater for re-use.

First of all, it is interesting to determine where energy is used in reverse osmosis treatment. Large amounts of energy are needed to generate the high pressure that forces the water through the membrane. For instance, depending on the quality of the treated water, current methods require anywhere from 8 to 20 kWh of energy to produce 1,000 gallons (3,785 liters) of desalinated seawater. For this reason, if we focus on the energy needed to create that high pressure, one solution to reduce losses is to design new technologies with thinner membranes as part of a better filter system.

This is the solution that was sought in Lanzarote. In fact, Filmtec technology was developed to enhance some of the main advantages offered by reverse osmosis treatment and, of the entire portfolio, the selected Dow Filmtec SW30XHR-440i stands out for its high flux, which allows a reduction in the energy used, and thus a reduction in the pressure required, to make water pass through the membrane. This improved rejection results in water of excellent quality that meets all the requirements and ensures high boron rejection, an element present in all seawater in a concentration of between 3 and 5 milligrams per liter.

Dow Water & Process Solutions in Spain

Dow Water & Process Solutions understands the importance of developing new technologies to face the challenges that water scarcity poses to industries. In this respect, the Global Water Technology Centre in Tarragona plays a major role. This is the biggest research and development center dedicated to water in the world and most of the company's water treatment technologies pass through its facilities at some point of their development. During a first phase, from 2009 to 2011, the company invested around €14 million in the center, which is located in Tarragona's petrochemical industrial park.

The facility occupies a surface area of over 3,000 m² and processes 10,000 m³ of water per day. It is a powerful combination of high-tech R&D laboratory and operational plant that employs 40 scientists to simulate, test and optimize most of the latest technologies in purification and desalination, technologies that will later be sold in countries across the globe. This specific configuration enables the development of technologies in the same conditions that will later be found at the place of installation. The Tarragona Centre is a vast multifunctional facility where the company can effectively deploy up to 40 products in various pilot units at real-world scales in order to test all new technologies before they are launched on the market.

One of the main reasons for selecting Tarragona as the site for this unique facility was its location. This area has an abundant variety of natural water resources, including sea, river and sewage water, which provides researchers at the site with the 'aquatic building blocks' to provide important innovations in clean water. Thanks to its unique location and its design as an operational plant and laboratory, this centre puts Spain at the spearhead of innovation and the development of energy saving systems.

FuturENVIRO

PROYECTOS, TECNOLOGÍA Y ACTUALIDAD MEDIOAMBIENTAL
PROJECTS, TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL NEWS

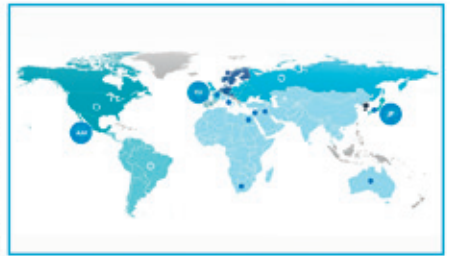


Desaladora Lanzarote V. Arrecife, Lanzarote
Lanzarote V Desalination Plant -
Arrecife, Lanzarote

PROTEC ARISAWA

A Global Leader in FRP Pressure Vessels
for Water Purification

www.protec-arisawa.com



LAS CAJAS DE PRESIÓN DE PROTEC ARISAWA CLAVES EN LA PLANTA LANZAROTE V

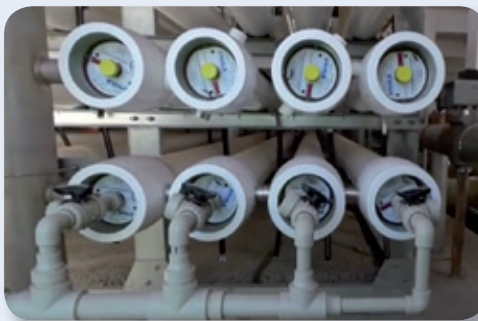
Protec Arisawa, líder en la fabricación de cajas de presión para membranas en material PRFV, participó en el proyecto Lanzarote V con la fabricación y suministro de 152 cajas de presión de 8" de diámetro y 1000 psi de presión.

Al estar fabricadas en fibra de vidrio y resina mediante el proceso de filament winding, las cajas de presión se han convertido el producto perfecto para el proyecto por sus elevadas características mecánicas, buen comportamiento contra la corrosión, bajo peso y larga vida.

En la actualidad los resultados de la planta son más que satisfactorios. Los dos módulos de la desaladora vierten diariamente a la red 18.000 metros cúbicos de agua desalada a través de sus dos módulos de ósmosis inversa, con capacidad para desalar 9.000 metros cúbicos de agua diarios.

Protec Arisawa diseña y suministra a nivel internacional productos de muy alta calidad, acreditada por el certificado RP de Asme. Las cajas de presión de Protec Arisawa son perfectamente aptas para su uso con agua potable, gracias al certificado NSF 61 (2010).

Recientemente la compañía ha formado parte de proyectos como Ghana en Africa, Mirfa en Abu Dhabi o Agadir en Marruecos.



PROTEC ARISAWA PRESSURE VESSELS KEY ELEMENTS OF LANZAROTE V PLANT

Protec Arisawa, global leader in the manufacture of GFRP pressure vessels for membrane filtration systems, participated in the Lanzarote V project through the manufacture and supply of 152 pressure vessels of 8" in diameter and pressure of 1000 psi.

Because they are made of glass fibre and resin by means of the filament winding process, these pressure vessels were perfect for this project, due to their excellent mechanical features, resistance to corrosion, light weight and long life.

Current plant results are more than satisfactory. The two reverse osmosis modules each have a capacity to produce 9,000 cubic meters of water per day, meaning that the plant contributes 18,000 cubic metres of water to the supply system.

Protec Arisawa designs and supplies high quality products, accredited by the Asme RP certificate, for the international market. Protec Arisawa pressure vessels are compliant

with the NSF 61 (2010) standard, meaning that they meet all requirements for use in drinking water treatment.

The company has recently participated in projects such as Ghana in West Africa, Mirfa in Abu Dhabi and Agadir in Morocco.



Una capacidad de producción de 18.000 m³/d de agua desalada

La estación desaladora Lanzarote V, se ejecutó con un presupuesto de 7,9 M€ que incluyeron la redacción del proyecto y la ejecución de las obras. La instalación se une a las que ya existen en el complejo de Inalsa, en Punta de Los Vientos (plantas Lanzarote III y Lanzarote IV) y en Yaiza (Inalsa Sur-Janubio)

La demanda de agua desalada en Lanzarote fue el pasado año de 93.806 m³/día según datos facilitados por el Cabildo insular y por el Instituto de Estadística de Canarias. El crecimiento de la demanda, el déficit de producción de agua desalada en la isla, unido a la falta de recursos hídricos alternativos, justifica la necesidad de construir la nueva instalación desaladora, ampliable en el futuro de forma modular.

Las tareas de fabricación de equipos eléctricos y mecánicos, los cuales representan el 85,73% del presupuesto total de las actuaciones, y los trabajos relativos a la obra civil -acondicionamiento del edificio de la antigua desaladora Lanzarote II, donde se ubica la nueva desaladora, y que representa el 12,80% del presupuesto total.

Las acciones previstas en dicho proyecto, consisten básicamente en la remodelación de las instalaciones existentes donde se ubicaba la planta Lanzarote II- actualmente desmantelada- para ubicar la nueva Planta Lanzarote V, con capacidad para una producción futura de 24.000 m³/d, previéndose en esta primera fase, el equipamiento para una capacidad de producción de 18.000 m³/d de agua desalada.

Ante la creciente necesidad de adecuar la instalación a la normativa en materia de vertidos, se incluye un emisario submarino para la evacuación conjunta de la salmuera generada en las Plantas Lanzarote III, IV y V. En el actual proyecto se equipan las instalaciones necesarias para tratar el caudal de la 1ª fase de Lanzarote V y las existentes de Lanzarote III y IV.

El contrato administrativo fue suscrito entre la Consejería de Obras Públicas y Transportes y la unión temporal de empresas, "U.T.E Desaladora Lanzarote V", participada por las entidades Acciona Agua S.A.U y Acciona Infraestructuras S.A, y que incluía las tareas de la redacción del proyecto y la ejecución de las obras contenidas en el mismo.



Production capacity of 18,000 m³/d of desalinated water

The Lanzarote V desalination plant was built with a budget of €7.9 million, including both the design and construction work. The plant joins the existing desalination facilities on the Inalsa complex in Punta de Los Vientos (Lanzarote III and Lanzarote IV plants) and in Yaiza (Inalsa Sur-Janubio)

The demand for desalinated water in Lanzarote last year amounted to 93,806 m³/d, according to figures provided by the Island Council (Cabildo Insular) and the Institute of Statistics of the Canary Islands. Growing demand, the deficit in the production of desalinated water on the island and the lack of alternative water resources gave rise to the necessity to build this new desalination facility. The modular design of the new plant facilitates future expansion of capacity should this be necessary.

The manufacture of the electrical and mechanical equipment accounted for 85.73% of the total budget for the project, while the civil engineering works and the adaptation of the the old Lanzarote II desalination plant, where the new facility is located, accounted for 12.8% of the total budget.

The initiatives outlined in the project design documents basically consisted of remodelling the existing facilities on the site of the, now dismantled, Lanzarote II plant in order to create the new Lanzarote V plant, with a production capacity of 24,000 m³/d. In this first phase, the plant was fitted with the equipment required for a production capacity of 18,000 m³/d. Due to the growing need to adapt the facility to current discharge legislation, a sea outfall was included in the project for the combined discharge of brine generated at the Lanzarote III, IV and V plants. As part of the current project, the facilities were fitted out with the necessary equipment to treat the flow from phase 1 of the Lanzarote V plant and the existing flows from the Lanzarote III and IV plants.

The contract for the project was awarded by the Ministry of Public Works and Transport of the Canary Islands to the "Lanzarote V Desalination Plant Consortium", made up of Acciona Agua S.A.U and Acciona Infraestructuras S.A. This contract includes both the design and the execution of the works forming part of this project.

Descripción del proyecto. Justificación de las modificaciones

Desde la fecha de adjudicación del Proyecto hasta la actualidad el precio de la energía eléctrica se ha incrementado considerablemente y las previsiones no son optimistas en este campo, por lo que todos los esfuerzos técnicos se dirigen a la disminución del consumo energético en las instalaciones desalinizadoras, de igual manera se aprovechan tecnologías que no estaban contempladas en el mercado cuando se redactó el Proyecto de Construcción, es por todo esto por lo que se proponen las siguientes modificaciones:

Remineralización. Filtros cerrados de calcita Reminprex®

La remineralización del agua permeada mediante calcita en filtros abiertos se sustituye por filtros cerrados a presión de calcita Reminprex®. Con esta modificación se consigue evitar la rotura de carga hidráulica que tiene lugar en los filtros abiertos a la atmósfera, con lo que se consigue una mayor eficiencia energética.

Los parámetros de calidad del agua producto se mantienen inalterados, los filtros cerrados Reminprex® van anexos al edificio de calcita que alberga todos los frentes de válvulas de cada filtro, protegiéndolos de la corrosión, cuenta con todos los equipos electromecánicos necesarios para el proceso y con un puente grúa para las recargas de calcita.

La modificación en el proyecto, cambiando los filtros abiertos por filtros cerrados Reminprex® y a presión facilitará también el posible aumento en la capacidad de producción al ser necesario simplemente colocar una unidad de filtro más sin necesidad de obra civil.

Ósmosis Inversa, membranas de última generación

La evolución constante de la técnica en ósmosis inversa por parte de los proveedores de membranas se pone de manifiesto con las membranas de última generación, también denominadas de nanocompuestos. Este tipo de membranas suministradas por Nano H2O permiten un ahorro energético ya que la presión necesaria para el proceso es menor a la de las membranas convencionales, esto se puede ver en detalle en el Informe correspondiente.

Este cambio en las membranas conlleva otros aparejados, tales como la modificación de las cajas de presión de Protec Arisawa que se han instalado para albergar 8 membranas cada una en lugar de las 7 que estaba contemplado, también se ven modificados en tamaño y distribución los bastidores de membranas correspondientes y la inclusión de un recuperador energético de Energy Recovery más por línea, en total siete por línea, el motivo de esto es doble por un lado se asegura el correcto funcionamiento del bastidor incluso con uno de los recuperadores atascado o no funcionando correctamente, ya que esto perjudicaría a las membranas. Y por otro lado el caudal de paso por cada uno de los recuperadores es menor lo cual disminuye considerablemente el ruido generado al girar los mismos a menores revoluciones.

Depósito de recuperación y grupo de presión

Para llevar a cabo las dos modificaciones propuestas anteriormente además se vio necesario construir un nuevo depósito de recuperación con la finalidad de aprovechar al máximo el agua, ya que durante las recargas de calcita se produce un aumento de la turbidez, este depósito permitirá recircular esa agua hasta que su turbidez de vaya reduciendo y pueda entrar de nuevo al proceso.

Además se ha instalado un grupo de presión para agua de servicios suministrado por Bombas Ideal, necesario para la recarga de la calcita en los filtros, que se hace mediante suspensión de la misma

Description of the project. Justification for the modifications

Since the date on which the contract was awarded, the price of electricity has increased considerably and forecasts in this respect are not optimistic. For this reason, all technical efforts are focusing on reducing energy consumption at desalination facilities. Technologies implemented that were not available when the Construction Project was drawn up are now being implemented and due to all of the foregoing, the following modifications were proposed:

Remineralisation. Reminprex® closed calcite filters

The remineralisation of permeate water by means of calcite in open filters is replaced by Reminprex® closed, pressurised calcite filters. This modification prevents the hydraulic head loss that occurs in open filters, thereby achieving greater energy efficiency.

The product water qualities remain unchanged and the Reminprex® closed filters are installed adjacent to the calcite building. This building houses all the valve faces of each filter to protect them from corrosion and it is fitted out with all the electromechanical equipment necessary for the process, as well as an overhead crane for calcite replenishment.

Replacing the open filters with Reminprex® closed, pressurised filters will also facilitate a potential increase in production capacity, as it will only be necessary to install another filter without the need for additional construction work.

State-of-the-art reverse osmosis membranes

Ongoing evolution of reverse osmosis technology by membrane providers is highlighted by the latest generation of membranes, also known as nano-compound membranes.

This type of membrane, supplied by Nano H2O, enables energy savings because less pressure is required for the process than with conventional membranes.

This change in membranes also implies other changes, such as the modification of the new Protec Arisawa pressure vessels installed to enable them to house 8 rather than 7 membranes. It also means a change in the size and distribution of the corresponding membrane racks and the inclusion of a further energy recovery device per line, bringing the number of such devices to 7 per line. There are two reasons for this. On the one hand, the correct operation of the rack is ensured, even if one of the energy recovery devices becomes blocked or does not function correctly, which would have a negative effect on the membranes. Moreover, the passage flow through each of the energy recovery units is lower, which considerably reduces the noise generated, because the units operate at a lower rpm. The energy recovery devices implemented were supplied by Energy Recovery.

New recovery tank and pressure boosting system

In order to carry out the modification proposed above, it was also necessary to build a new recovery tank to enable all the water to be availed of. Calcite replenishment causes increased turbidity and this tank enables the recirculation of the water to reduce turbidity and allow this water to enter the process once again.

In addition, a pressure boosting system supplied by Bombas Ideal was installed for service water, which is needed for calcite replenishment in the filters. Calcite replenishment is carried out by the suspension of calcite in a stream of water. This pressure

en una corriente de agua. También surtirá de agua al edificio de servicios y al de proceso

Toma de agua de mar y bombeo hasta la desaladora

La toma de agua de mar se efectúa desde la cántara ya existente en el edificio de bombeo antiguo, colocándose los dos nuevos grupos necesarios para la planta de Lanzarote V. Dicho bombeo ha sido resuelto mediante dos bombas centrífugas verticales de cámara partida, provistas de variador de frecuencia.

El colector de PRFV suministrado por Aquatech que envía el agua de mar impulsado a la planta, está diseñado para el caudal futuro y tiene un diámetro de DN600.

Pretratamiento del agua de mar

El pretratamiento de agua de mar sirve para garantizar las condiciones óptimas del agua de alimentación a los bastidores de ósmosis inversa, desde el punto de vista de las propiedades físicas y químicas. Consta de filtros de cartuchos, dosificación de hidróxido sódico y adición de antiincrustante o dispersante

Filtración sobre las bujías

Como medida de seguridad, se instalan, previo al proceso de ósmosis inversa, una batería de filtros por cartuchos de tipo bobinado, como protección de las membranas, y en doble etapa: Una primera etapa con cartuchos de tamaño nominal de pozo de 50 micras, y una segunda etapa de 5 micras de corte. Los filtros de cartucho suministrados por Xylem se ubican en el interior del edificio de proceso, siendo su carcasa de PRFV. Los filtros de cartucho tienen una configuración en la que los cartuchos se colocan como velas de modo que el paquete filtrante puede ser extraído de una vez.

Quitando el fondo superior y extrayendo la tapa portabujías, se puede acceder íntegramente al interior del filtro. Los filtros son de PRFV y las cabezas de las bujías y sus almas serán de PVC. Así pues, todos los internos del filtro son de material plástico para evitar el riesgo de corrosión que habría con otro tipo de filtros. Las tuberías principales de entrada y salida de agua de los filtros son de poliéster reforzado con fibra de vidrio, aptas para una presión de 10 Kg/cm². Las válvulas de aislamiento son de mariposa, de accionamiento manual.

Dosificación de reactivos

La dosificación de dispersante se encuentra situada en el interior del edificio de ósmosis y la de hidróxido de sodio en el exterior del mismo. Los reactivos de remineralización se encuentran ubicados cerca del edificio de post-tratamiento; las instalaciones de CO₂ en el exterior y la calcita en la parte superior de las celdas, en unos silos.

Dispersante

Se añade la dosis adecuada para evitar la precipitación de sales en las membranas de ósmosis inversa, principalmente de SO₄Ca, SO₄Ba, SO₄Sr y F₂Ca, sales poco solubles que podrían colmar las membranas en la zona de rechazo de las mismas.

Se ha adoptado un polímero orgánico como antiincrustante y la dosis de diseño considerada

boosting pump system also supplies water to the Services Building and the Process Building.

Seawater intake and pumping to the SWRO plant

Seawater intake is carried out from the existing tank in the old pumping building, where the two new pumps needed for the Lanzarote V plant are installed.

Pumping of the water is carried out by two vertical, split-chamber, centrifugal pumps fitted with variable speed drives.

The GFRP pipe that takes the pumped seawater to the plant is designed for the future flow and has a diameter of DN600. This pipe was supplied by Aquatech.

Seawater pretreatment

Seawater pretreatment serves to ensure that the water fed to the reverse osmosis racks is in optimal conditions in terms of physical and chemical properties. It consists of cartridge filters, sodium hydroxide dosing and the addition of an antiscalant or dispersant.

Cartridge filtration

A number of wound-type cartridge filters are installed in two stages prior to reverse osmosis to protect the membranes. The first stage features cartridges with a nominal pore size of 50 microns, while the second stage cartridges have a pore size of 5 microns. The cartridge filters, supplied by Xylem, are installed inside the process building and the filter housing is made of GFRP. The cartridge filters have a configuration that enables the filter pack to be removed as a complete unit.

The entire inside of the filter can be accessed by removing the upper end plate and extracting the cartridge holder cap. The filters are made of GFRP and the heads and cores of the filter elements are made of PVC. Therefore, all internal filter components are made of plastic material to prevent the risk of corrosion that would exist in the case of other materials. The main water inlet and outlet pipes of the filters are made of glass fibre reinforced polyester suitable for a pressure of 10 Kg/cm². The isolating valves implemented are manual butterfly valves.

Reagent dosing

Dispersant dosing takes place inside the osmosis building, while sodium hydroxide dosing takes place outside the same building.

The remineralisation reagents are stored in close proximity to the post-treatment building. The CO₂ facilities are outside this building and the calcite is stored in silos above the filter cells.

Dispersant

The correct dose is added in order to prevent salt precipitation on the reverse osmosis membranes, mainly precipitation of SO₄Ca, SO₄Ba, SO₄Sr and F₂Ca, which are not very soluble salts and could clog the reject area of membranes.



es de 1,5 mg/l. El equipo de dosificación consta de dos (2) cubas, de 1.000 l de capacidad, provistas de electroagitador y dos bombas dosificadoras, una en reserva, de 50 l/h de capacidad unitaria máxima. La dosificación de dispersante, una vez fijada la dosis, es proporcional al caudal, el lazo de control actúa sobre el variador de frecuencia, ajustándose el caudal de la bomba dosificadora a las necesidades de la planta.

Hidróxido Sódico

Se ha instalado un depósito para almacenamiento de sosa de 10 m³ de capacidad, con dos bombas dosificadoras. La sosa suministrada por Piscinas y Hormigones 7 Islas se dosifica únicamente en casos de emergencia, teniendo en cuenta que las membranas tienen alto rechazo a las sales de boro, pero pobre rechazo al ácido bórico por ello debemos dosificar sosa cáustica para subir el pH a un valor máximo de 8,5-10 y convertir el ácido bórico en borato, si fuera necesario.

Ósmosis inversa

Se han adoptado dos bastidores de producción unitaria de 9.000 m³/d mediante el proceso de ósmosis inversa y se ha diseñado considerando un contenido total en sólidos disueltos en el agua permeada después de remineralización < 300 mg/l, unas líneas de producción nominal de 9.000 m³/d, con una conversión del 48% y un índice de Langelier (LSI) $\pm 0,5$.

Se ha buscado una máxima eficacia energética posible, a fin de minimizar el impacto ambiental indirecto derivado del aumento del consumo eléctrico, con el consecuente aumento de CO₂ vertido a la atmósfera.

An organic polymer based antiscalant was chosen and the design dose is 1,5 mg/l. Unit consists of 2 1,000-litre vats fitted with an electric agitator and two dosing pumps (one standby) with a maximum unitary capacity of 50 l/h. Dispersant dosing, once the dose has been established, is proportional to the flow, and the flow of the dosing pump is adjusted to the requirements of the plant.

Sodium hydroxide

A 10 m³ tank is installed for caustic soda storage. This tank is equipped with two dosing pumps. The caustic soda, supplied by Piscinas y Hormigones 7 Islas, is only dosed in emergency cases, bearing in mind that the membranes have a high boron salt rejection rate but a poor boric acid rejection rate. For this reason, caustic soda must be dosed to raise the pH to a maximum of between 8.5 and 10 and convert boric acid into borate if necessary.

Reverse osmosis

Two reverse osmosis racks with unitary production of 9,000 m³/d are installed and these are designed for a total dissolved solids content in the permeate water after remineralisation of < 300 mg/l, a conversion rate of 48% and a Langelier Saturation Index (LSI) of ± 0.5 .

The highest possible energy efficiency was sought in order to minimise the environmental impact associated with electricity consumption and CO₂ emissions.

We didn't just go with the flow...

When we first introduced the energy-saving ES seawater reverse osmosis membrane, we raised the standard on membrane flux and efficiency.

Now four years later, we offer a complete line of high flux and high rejection membranes available in various configurations.

Whether you're looking for low energy membranes for low temperature applications or membrane solutions to meet challenging quality standards, LG NanoH₂O has the right products to suit your needs. Visit our website for details.



All trademarks stated herein are the property of LG NanoH₂O, Inc. All rights reserved. LG NanoH₂O is a wholly owned company of LG Chem, Ltd. Copyright © 2015 LG NanoH₂O, Inc.

lg-nanoh2o.com



Dado que el agua de salida tiene que cumplir con el RD 140/2003 de 7 febrero, donde se indica, entre otros valores, que el boro disuelto en el agua, apta para el consumo humano, deberá estar por debajo de 1 mg/l se ha decidido el cambio de las membranas previstas por otras de nueva generación más eficaces energéticamente, ya que las presiones de operación son menores, pero con la premisa del cumplimiento estricto de la calidad del agua. Los tubos de presión de Protec Arisawa para alojar las membranas pasan a ser para ocho membranas cada uno, con el fin de disminuir las alturas de los bastidores, debido a la escasa altura de las naves., quedando por tanto el bastidor con el siguiente arreglo:

Las membranas propuestas, de 8" de diámetro y 40" de longitud, son de la marca Nano H₂O, con una superficie de membrana de 37 m² cuenta con una elevada eficiencia energética y que asegura el cumplimiento de los requisitos de Boro. Las membranas son de poliamida aromática y de configuración espiral, teniendo como parte innovadora la inclusión de nanopartículas inorgánicas a la película de poliamida y aportando estas una mayor permeabilidad de cada elemento.

La configuración es la siguiente:

- Siete unidades por tubo de membranas del modelo Qfx SW 400 R, con un 99,75% de rechazo de sales y una capacidad mínima de 34 m³/d.
- Una unidad por tubo de membrana del modelo Qfx SW 400 SR, con un 99,75% de rechazo de sales y una capacidad mínima de 23 m³/d.

Las membranas espirales se disponen en conjuntos de ocho unidades en "serie", dentro de un mismo tubo de presión. De esta manera,

The product water must comply with Royal Decree RD 140/2003 of February 7, which sets out that dissolved boron in water for human consumption must be less than 1 mg/l. It was therefore decided to replace the existing membranes with state-of-the-art membranes, which are more energy efficient, due to lower operating pressures, while also ensuring strict compliance with water quality regulations. The pressure vessels now house eight membranes per unit for the purpose of reducing rack height, which is of importance due to the low heights of the buildings.

The Nano H₂O membranes selected have a diameter of 8", a length of 40", and a membrane surface area of 37 m². The membranes are extremely energy efficient and they ensure compliance with boron requirements. These spiral-wound, aromatic polyamide membranes feature the innovation of inorganic nano-particles in the polyamide film, which affords greater permeability.

The configuration is as follows:

- Seven Qfx SW 400 R membrane elements per vessel, with a salt rejection rate of 99.75% and a minimum permeate flow rate of 34 m³/d.
- One Qfx SW 400 SR membrane element per vessel, with a salt rejection rate of 99.75% and minimum permeate flow rate of 23 m³/d.

8 spiral wound membranes are arranged in series within each pressure vessel. In this way, the raw water penetrates one of the ends of the pressure vessel and axially passes through the membrane arranged in the first position. The reject

...we actually raised it.

LG NanoH₂O prides itself on its team of dedicated technical field and application engineers who support each project from start to finish.

Our Q+ Projection Software and QSee Normalization Programs are widely considered to be the most intuitive and comprehensive tools in the industry.

Contact LG NanoH₂O today to find out more about our **reverse osmosis membranes for more water and less energy.**



All trademarks stated herein are the property of LG NanoH₂O, Inc. All rights reserved. LG NanoH₂O is a wholly owned company of LG Chem, Ltd. Copyright © 2015 LG NanoH₂O, Inc.



lg-nanoh2o.com

el agua bruta penetra por uno de los extremos del tubo de presión, atravesando axialmente la membrana situada en primer lugar.

El agua de rechazo pasa a la siguiente membrana donde se produce el mismo fenómeno y así sucesivamente hasta la octava membrana. El agua de rechazo de este octavo elemento se recogerá en el otro extremo del tubo de presión.

Bombeo de alta presión y recuperación de energía

Se instalan dos trenes de bombeo y recuperación de energía, uno por bastidor, formado por bomba centrífuga horizontal segmentada y sistema de recuperación de energía tipo "ERI". Se necesitan 7 unidades de este sistema por línea de producción.

Bomba Booster en recuperadores de energía "ERI" con única etapa

A la salida del sistema de recuperación de energía "ERI" se instala una bomba booster adicional de Flowserve para elevar la presión adquirida por el agua de mar y así igualarla con la presión del caudal impulsado por la bomba de alta presión. Para este ligero incremento de presión de esta agua procedente del sistema, se instala una bomba booster por bastidor.

Rendimientos energéticos del sistema propuesto

En la etapa de alta presión, y en el caudal bombeado de agua de mar están las principales diferencias que afectan al consumo energético de este sistema. Se detalla en la siguiente tabla el valor obtenido:

Producción: 375 m³/h y línea

	Bomba Alta presión (Kw) High pressure pump (Kw)	Booster (Kw) Booster pump (Kw)	Consumo energético Ósmosis OSMOSIS energy consumption	Consumo energético I.D.A.M. SWRO plant energy consumption
Recuperadores "ERI" con 1 etapa	906	60	2,9 Kwh/m ³	3,59 Kwh/m ³
ERI energy recovery units with 1 stage	906	60	2.9 Kwh/m ³	3.59 Kwh/m ³

Es importante resaltar que estos consumos energéticos (columna Ósmosis) se refieren exclusivamente a la etapa de alta presión y ósmosis inversa. El resto de consumos de la planta han de ser considerados también para obtener el rendimiento de la instalación (columna I.D.A.M.). Para ello se calculó el consumo de las captaciones, envío de agua producida, dosificaciones, etc. Un factor fundamental que se tuvo en cuenta en el cálculo y diseño es la evolución con el tiempo tanto del paso de sales de las membranas como de su grado de ensuciamiento y/o deterioro, de cara a poder garantizar que la planta cumpla con los valores garantizados a lo largo de toda su vida útil.

Para simular la evolución con el tiempo de las membranas, es necesario establecer tres factores fundamentales:

- Tasa de reposición
- Pérdida anual de caudal
- Incremento anual del paso de sales

Los valores adoptados para cada uno de ellos y su justificación es la siguiente:

Tasa de reposición

La tasa de reposición está íntimamente relacionada con la esperanza de vida o edad media de las membranas. A menor vida mayor tasa de reposición y viceversa. La tasa de reposición anual adoptada

water then goes on to the next membrane, where the exact same process occurs and this process continues until the water passes through the eighth element. The reject water from this eighth element is collected at the other end of the pressure vessel.

High pressure pumping and energy recovery

Two pumping and energy recovery trains are installed, one per RO rack. Each train comprises a segmental-type, horizontal centrifugal pump and an ERI energy recovery system. Seven of these systems are required for each production line.

Single stage booster pump at outlet of ERI energy recovery system

An additional booster pump, supplied by Flowserve, is installed at the outlet of the ERI energy recovery system to increase the pressure acquired by the seawater and bring it to the same level as the pressure of the flow pumped by the high pressure pump. To achieve this slight increase in the pressure of the water from the energy recovery system, one booster pump per rack is installed.

Energy performance of the selected system

The main differences in the energy consumption of this system are to be found in the high pressure stage and in the pumping of the seawater. The following table shows the values obtained in detail:

Production: 375 m³/h per line

It is important to highlight that these energy consumption figures (OSMOSIS column) relate exclusively to the high pressure pumping and reverse osmosis stages. Energy consumption for the remainder of the plant must also be taken into account in order to obtain the energy performance for the entire facility (SWRO plant column). For this purpose, consumption associated with intake, pumping of product water, dosing etc. has been calculated. A vital factor taken into account in the calculations and design, for the purpose of ensuring that the plant complies with the required values throughout its life, was the evolution over time of the salt passage through the membranes and membrane fouling and/or deterioration.





para el presente proyecto es del 8%. Con dicha tasa la reposición la estabilización de la planta se produce al 12º año de funcionamiento y la edad media de las membranas es de 5 años. El que la edad media de las membranas sea de 5 años significa que si no se hiciera ninguna reposición, habría que cambiar el 100% las membranas al cabo de dicho tiempo.

Pérdida anual de caudal

El valor de la pérdida nominal anual de caudal (P.N.A.C.) por envejecimiento de las membranas adoptado como base de los cálculos presentados es del 7%.

Incremento del paso de sales

A medida que envejecen las membranas van perdiendo sus características de permeabilidad y de rechazo de sales. Esto se debe a varios factores como la compactación producida por las altas presiones aplicadas, la acumulación sobre la superficie de las membranas de elementos coloidales o en suspensión que transporta el agua de mar, el deterioro mecánico o químico de la capa activa producido por las limpiezas, etc. Se ha adoptado un valor del 10%.

Conversión de trabajo

La conversión global de trabajo es del 48% y con ocho membranas por tubo de presión. El aumento de la conversión de trabajo permite reducir el número de elementos de presión, trabajando en condiciones similares de operación.

Sistema de limpieza química

Con el funcionamiento, las membranas de ósmosis inversa se van atascando, descendiendo el caudal producido por las mismas. El atascamiento puede deberse a materias coloidales, a pequeñas precipitaciones, etc. Con objeto de mantener bajo control estos atascamientos y restituir a las membranas una parte de las propiedades perdidas, es necesario lavarlas periódicamente. El lavado debe realizarse obligatoriamente siempre que concurra alguna de las siguientes situaciones:

- Que la pérdida de carga de las membranas aumente en más de un 20% respecto al valor inicial.
- Que el paso de sales del módulo se incremente igualmente por encima de un 20% respecto al valor inicial.
- Que el caudal producido sea inferior en un 10% al caudal inicial.

La frecuencia de los lavados depende de la naturaleza del agua. Como valor promedio, puede decirse que en la desaladora Lanzarote V es preciso lavar las membranas cada 6-8 meses. El lavado es

In order to simulate the evolution over time of the membranes, three fundamentally important factors must be established:

- Replacement rate
- Annual reduction in flux rates
- Annual increase in salt passage rates

The values adopted for each of these factors and the justification for them is as follows:

Replacement rate

The replacement rate is closely related to the expected membrane life or average membrane age. The shorter the membrane life, the higher the rate of replacement and vice versa. An annual replacement rate of 8% was adopted for this project. With this replacement rate, stabilisation of the plant occurs in year 12 of operation and the average membrane age is 5 years. The fact that the average age of the membranes is 5 years means that if no replacement were to take place, 100% of the membranes would have to be replaced after this period elapses.

Annual flux loss

A value of 7% for the nominal annual flux loss due to membrane aging was adopted as a basis for the calculation presented.

Increase in salt passage

As membranes age, their performance decreases in terms of permeability and salt rejection. This is due to a number of factors, such as: compaction arising from the high pressures applied, accumulation on the membrane surface of colloids and suspended solids carried by the seawater; mechanical or chemical deterioration of the active layer due to cleaning, etc. A value of 10% was adopted.

Conversion rate

The overall conversion rate is 48% with eight membranes per pressure vessel. The increased conversion rate enables the number of pressure elements to be reduced, in similar operating conditions.

Chemical cleaning system

With operation over time, reverse osmosis membranes become clogged and flux rate decreases. This clogging can be caused by colloids, small precipitations, etc. In order to keep such clogging under control and restore some of the properties lost to membranes, they have to be cleaned periodically. Cleaning must be carried out when any of the following situations occurs:

- Membrane head loss increases by over 20% with respect to the initial value.
- Salt passage through the membrane increases by over 20% with respect to the initial value.
- The flux rate decreases by 10% with respect to the initial rate.

The frequency of cleaning depends on the nature of the water. On average, it can be said that in the case of the Lanzarote V plant, the membranes must be cleaned every 6-8 months. Cleaning is simple and takes from 4 to 8 hours if complete sequential cleaning is carried out.

For the purposes of membrane cleaning, a number of reagents (detergents, citric acid, NaOH, EDTA, etc., depending on the

CASTFLOW VALVES

CHECK VALVES MANUFACTURER FABRICANTE VÁLVULAS RETENCIÓN



MARKETS / MERCADOS:

Desalination, Sewage, Potable,
Industrial, etc.

Desalinización, Residual, Potable
Industrial, etc.

MATERIALS / MATERIALES:

Iron, Steel, Duplex, Alu-brz, etc.

Hierro, Acero, Duplex, Alu-brz, etc.

DIMENSIONS & RATINGS /

DIMENSIONES Y RATINGS:

DN25 (1") / DN1400 (56")

PN10/PN100

ANSI150#/ANSI600#.

Office and manufacturing: C/ Dalia 17 28970 Humanes de Madrid

Tel/fax: +34916043045 / +34916043046

Web/E-mail: www.castflow.com / castflow@castflow.com / export@castflow.com



CASTFLOW VALVES SUMINISTRA LAS VÁLVULAS DE RETENCIÓN DOBLE CLAPETA DE ALTA Y BAJA PRESIÓN EN SUPERDUPLEX E INOXIDABLE

Castflow Valves, fabricante especializado en el desarrollo de válvulas de retención ya tiene disponible su nueva gama de válvulas de retención de tipo Tobera (nozzlecheckvalve).

A la hora de seleccionar las válvulas de retención para un proyecto es importante tener en cuenta una serie de criterios, entre los que se encuentra el tipo de aplicación, golpe de ariete, caída de presión y coste.

Todas las válvulas generan una caída de presión. La importancia de la caída de presión es variable pudiendo ser menos importante en pequeños diámetros o poca presión, pero muy importante en sistemas de bombeo de gran diámetro ya que el consumo eléctrico es significativo.

Castflow Valves ha suministrado en la IDAM Lanzarote V válvulas de retención doble clapeta de alta y baja presión en superduplex e inoxidable



CASTFLOW VALVES SUPPLIES SUPER DUPLEX AND STAINLESS STEEL HIGH AND LOW-PRESSURE DOUBLE- DOOR CHECK VALVES

Castflow Valves, a manufacturer specialising in the development of check valves, has recently launched its new range of nozzle check valves.

When choosing check valves for a particular project, it is vital to take a number of factors into account, including the type of application, water hammer, head loss and cost.

All valves cause head loss. The significance of this head loss varies and may be less important with small diameters at low pressure. However, it can be extremely important in large-diameter pumping systems due to the fact that energy consumption is significant.

Castflow Valves supplied the Lanzarote V SWRO plant with super duplex and stainless steel high and low-pressure double-door check valves.

sencillo y su duración de 4-8 horas si se efectúa un lavado secuencial completo.

Para lavar las membranas, se prepara en una cuba una serie de reactivos (detergentes, ácido cítrico, NaOH, EDTA, etc.), en función de la naturaleza de las sustancias atascantes. El lavado se realiza en circuito cerrado. Finalizado el lavado, se vacía la cuba de reactivos y se pone en marcha el bastidor, procediéndose a comprobar la eficacia del lavado.

Depósito de lavado y neutralización

En el depósito de lavado se realiza la mezcla de los reactivos de limpieza química con agua de servicios para preparar la disolución de lavado de membranas, para lo cual, el depósito irá provisto de un agitador vertical centrado. Para homogeneizar esta mezcla se utilizan las bombas de lavado que fueron suministradas por Bombas Bocs, con las que se recircula el contenido de este depósito durante el tiempo necesario para ello.

Este depósito, de 27 m³, es de poliéster reforzado con fibra de vidrio con tapa y está equipado con una resistencia de caldeo y un termostato para calentar los reactivos de limpieza hasta la temperatura óptima de utilización de los mismos. Así mismo este depósito sirve como depósito de neutralización. En este depósito se dispone de las dosificaciones de reactivos necesarias para la neutralización de este depósito.

La homogeneización de este volumen se realiza recirculándolo con las bombas de lavado. De este modo, cuando el contenido del tanque está dentro de los parámetros de vertidos, un juego de válvulas automático cierra el circuito de recirculación y permite enviar el efluente al vertido junto con la salmuera de rechazo.

Bombas de limpieza

La impulsión de los reactivos de limpieza se efectúa mediante 1+1 bombas, construidas en acero inoxidable AISI 316 y provistas de cierres mecánicos, con una capacidad unitaria de 360 m³/h a 5 bar. Sus aspiraciones se conectan tanto con la cuba de preparación como con el depósito de permeado, para servir tanto para el lavado como para el desplazamiento.

Filtro de cartuchos

Para retener la materia en suspensión extraída de las membranas, y la que pueda introducirse en el circuito a través de los reactivos de limpieza, se ha previsto filtrar estos a través de un filtro de cartuchos, similar a los del pretratamiento, de 1.000 mm de diámetro, conteniendo 114 cartuchos de 1.250 mm de longitud, construido en PRFV.

Sistema de desplazamiento

El agua necesaria para los desplazamientos, preparación y dilución de reactivos, es agua permeada, sin la adición de ningún reactivo y se almacena en un depósito de PRFV suministrado por Dimasa, de 26 m³ de capacidad. Este depósito va provisto de sendos interruptores de nivel que actúan sobre la válvula automática situada a la entrada, de forma que se mantenga siempre lleno. Las mismas bombas de limpieza suministradas por Bombas Bocs anteriormente comentadas, actúan como bombas de desplazamiento.

Si se produce la parada de un bastidor por un período de tiempo prolongado es recomendable el desplazamiento del agua de mar existente en el interior de los módulos, tuberías, bombas y tuberías de acero inoxidable. Las dos

nature of the substances causing the membrane clogging) are prepared in a special vat. Cleaning is carried out in a closed circuit. After cleaning, the chemicals vat is emptied, the rack is put back into operation and the effectiveness of the cleaning process is checked.

Cleaning and neutralisation tank

The mixing of cleaning chemicals with service water is carried out in the cleaning tank in order to prepare the membrane cleaning solution. For this purpose, the tank is fitted with a central vertical agitator. The cleaning pumps, supplied by Bombas Bocs, recirculate the contents of this tank for the time needed to homogenise this cleaning mixture.

This 27 m³ tank is made of glass fibre reinforced polyester. It has a cover and is fitted with a space heater and a thermostat to heat the cleaning reagents to the optimum temperature. This tank also serves as a neutralisation tank, and the reagents necessary for neutralisation of the unit are dosed.

As mentioned previously, homogenisation of the liquid is achieved through recirculation with the cleaning pumps. When the content of the tank is within the discharge parameters, a set of automatic valves closes the recirculation circuit, enabling the effluent to be sent for discharge along with the reject brine.

Cleaning pumps

Pumping of the cleaning chemicals is carried out by means of 2 (1+1 standby) pumps made of AISI 316 grade stainless steel. These pumps are fitted with mechanical seals and have a unitary capacity of 360 m³/h at 5 bar. Their intake manifolds are connected to both the preparation vat and the permeate tank, enabling them to be used for both cleaning and transfer.

Cartridge filters

In order to remove the suspended solids extracted from the membranes and suspended solids that may enter the circuit through the cleaning reagents, these are filtered by means of cartridge filters similar to the ones used in pretreatment. These filters have a diameter of 1,000 mm and contain 114 GFRP cartridges of 1,250 mm in length.

Displacement system

The water used for reagent transfer, preparation and dilution is permeate water, without the addition of any chemicals. This water is stored in a GFRP tank with a capacity of 26 m³, supplied by Dimasa. The tank is fitted with a number of level switches which act on an automatic valve installed at the inlet to ensure that it is always full. The aforementioned cleaning pumps supplied by Bombas Bocs also act as displacement pumps. If the operation of a rack is stopped for a significant period of time, it is

recommended that the seawater inside the modules, pipe, pumps and stainless steel pipes be displaced. The two displacement pumps, which are also used for membrane cleaning, suction from the displacement water tank.

Displacement of the seawater is carried out in two stages:

- In the first stage, the seawater from the high





No desperdiciamos el agua. La renovamos.
Descubre cómo nuestras soluciones tecnológicas van más allá del suministro de gas.

 www.praxair.es
 aguas@praxair.com
 [@PraxairESP](https://twitter.com/PraxairESP)



PRAXAIR DISEÑA EL SISTEMA DE INYECCIÓN DE CO₂ DE LA DESALADORA LANZAROTE V

Praxair, como proveedor de soluciones tecnológicas, ha diseñado un sistema de inyección de CO₂ acorde a las necesidades de la desaladora y buscando la integración total del sistema dentro del SCADA.

Para ello, la instalación consta de: un tanque de CO₂ aislado a vacío de grandes dimensiones (para disponer de un backup importante), dos gasificadores (cada uno diseñado para el caudal máximo de CO₂), dos cuadros de regulación de presión y un cuadro de control con una válvula proporcional con posicionador (que permite operar en remoto su porcentaje de apertura/cierre desde el PiD del explotador) además de un pHmetro en línea. A esto hay que incluir dos inyectores SSD, para la disolución de CO₂ en el agua desmineralizada.

El diseño se ha fundamentado en dotar de suficiente autonomía de CO₂ a la planta, en integrar todas las señales posibles para un control óptimo del proceso y tener elementos de seguridad en caso de averías.



PRAXAIR DESIGNS CO₂ INJECTION SYSTEM FOR LANZAROTE V DESALINATION PLANT

Praxair, the technology solutions provider, supplied a CO₂ injection system designed to meet the needs of the desalination facility, whilst seeking full integration of the system with the plant SCADA system.

The CO₂ injection facility installed comprises: a vacuum-insulated CO₂ tank of large dimensions (to provide significant backup), two gasifiers (each designed for the maximum CO₂ flow), two pressure regulator panels and a control panel with proportional valve and positioner (to enable remote management of opening and closing percentages from the operator's PiD controller), and an in-line pH meter. The system also includes two SSD injectors for the purpose of dissolving CO₂ in the demineralised water.

The system design was based on making the plant self-sufficient in terms of CO₂, integrating all possible signals for optimal process control and endowing the facility with the necessary safety elements in the event of failures.

bombas de desplazamiento, las mismas que las de lavado de membranas, aspiran del depósito de agua para desplazamientos.

El desplazamiento del agua de mar se realiza en dos fases:

- En la primera fase se desplaza el agua de mar de las tuberías de alta presión y membranas, sin pasar por la bomba de alta presión, ya que, de hacerlo así, debido a la contrapresión del sistema el caudal suministrado por la bomba sería muy pequeño y se tardaría mucho en desplazarlo.
- En la segunda fase se desplaza el agua de la bomba de alta presión, bomba Booster e intercambiador de presión sin pasar por la ósmosis inversa.

Remineralización

La remineralización se efectúa mediante filtros de calcita y CO₂, de las plantas existentes Lanzarote III y IV y la nueva Lanzarote V. De modo que el caudal total a tratar llega a ser en el futuro de 87.000 m³/d. El caudal de agua a tratar es de 78.000 m³/d, es decir, 30.000 m³/d de la planta de Lanzarote III, otros 30.000 m³/d de Lanzarote IV, y los 18.000 m³/d de Lanzarote V.

El trazado de salida de las tuberías desde cada una de las plantas a la remineralización permite que las plantas de Lanzarote III y Lanzarote IV puedan operar como lo hacen actualmente pasando el permeado por los depósitos de equilibrio osmótico situados en las cubiertas de sus respectivas naves de proceso y posteriormente a los depósitos de agua producto o bien mediante un injerto en esa tubería y un juego de válvulas mandar el permeado a una tubería que recoge el caudal total de cada planta a remineralizar pasando por los filtros de calcita y su almacenamiento posterior en los depósitos de agua producto.

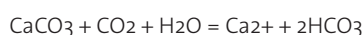
También es posible el by-pass de parte del caudal antes de pasar por los filtros de calcita. El proceso de ósmosis inversa produce agua, libre de sales disueltas, siendo por tanto necesaria una remineralización que garantice en el agua un LSI comprendido entre -0.5 y + 0.5 ppm y un pH entre 7 y 8.

El postratamiento considerado incluirá un tratamiento de remineralización mediante una dosificación de CO₂ y filtración mediante filtros cerrados de calcita (carbonato cálcico).

El caudal de agua a remineralizar mediante los filtros de calcita es el producido por el nuevo caudal de 18.000 m³/día, de la planta de Lanzarote V y los 2 x 30.000 m³/d de las plantas existentes de Lanzarote III y IV. La planta incluye un sistema de dosificación de CO₂ de Praxair para mantener el pH entre 6,5 y 9,0.

Pretratamiento con CO₂

La dosis de CO₂ estimada para mantener un pH entre 6,5 y 9,0 alcanzar una alcalinidad superior a 50 mg/CaCO₃ viene dada de la estequiometría de la reacción:



De acuerdo a la misma, la dosis estimada de CO₂ es 25 g/m³.

Atendiendo a que la autonomía de la planta debe de ser de unos 15 días el depósito de CO₂ ha de ser de 30.000 kg. En cualquier caso, se ha previsto en los costes de explotación el alquiler de dicho depósito y el propio consumo de CO₂ a suministrados de gas CO₂.

pressure pipes and membranes is displaced, without passing through the high pressure pump, because, due to the counter pressure of the system, the flow supplied by the pump would be very small and displacement would take a long time.

- In the second stage, the water from the high pressure pumps, booster pump and pressure exchanger is displaced without passing through reverse osmosis.

Remineralisation

Remineralisation is carried out by means of the calcite and CO₂ filters installed for the existing Lanzarote III and IV plants and the new Lanzarote V plant. The future treatment flow is estimated at 87,000 m³/d. The current flow to be treated is 78,000 m³/d: 30,000 m³/d from the Lanzarote III plant, 30,000 m³/d from the Lanzarote IV plant and 18,000 m³/d from Lanzarote V.

The route of the outlet pipes from each of the plants to the remineralisation facility enables Lanzarote III and Lanzarote IV to continue operating in the same way, i.e., sending the permeate to the osmotic balance tanks installed in the roofs of their respective process buildings and subsequently to the product water tanks. Alternatively, by means of a by-pass and a set of valves, they can send the permeate to a pipe that collects the entire flow from each plant to be sent to the remineralisation filters. This water goes through the calcite filters and is then stored in the product water tanks.

It is also possible for part of the flow to bypass the calcium carbonate filters. The reverse osmosis process produces water free of dissolved salts, meaning that remineralisation is necessary to ensure an LSI of between -0.5 and + 0.5 ppm and a pH of between 7 and 8.

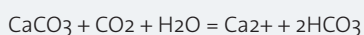
The post-treatment implemented includes remineralisation by means of CO₂ dosing and filtration by means of closed calcite (calcium carbonate) filters.

The flow of water to be remineralised in the calcite filters is the sum of the new flow of 18,000 m³/d from the Lanzarote V plant and the two flows of 30,000 m³/d from the existing Lanzarote III and IV plants.

The facility is equipped with a CO₂ dosing system to maintain a pH of between 6.5 and 9.0.

Pre-treatment with CO₂

The CO₂ dose required to maintain a pH of between 6.5 and 9.0 and achieve an alkalinity of higher than 50 mg/CaCO₃ is provided by the stoichiometry of the following reaction:



In accordance with this equation, the estimated CO₂ dose is 25 g/m³.

Because the plant has a required autonomy of 15 days, a CO₂ tank with capacity of 30,000 kg is needed. The cost of renting this tank, rather than the purchase of such a tank, and the cost of CO₂ consumed is included in the budget for operating costs. The CO₂ is transferred from this tank in liquid form, vaporised



meita S.A.U.

MONTAJES ELÉCTRICOS INDUSTRIALES TÉCNICAS DE AUTOMATIZACIÓN

- Ingeniería, desarrollo y ejecución de instalaciones eléctricas y equipamientos de alta y media tensión.
- Ingeniería, desarrollo y ejecución de instalaciones eléctricas de baja tensión en sector industrial y terciario (estaciones de bombeo, estaciones depuradoras de aguas residuales, desaladoras de agua de mar, industrias vinícolas, industrias mineras, energéticas,...).
- Ingeniería, desarrollo y ejecución de cuadros eléctricos y centros de control de motores en media y baja tensión.
- Ingeniería, desarrollo y ejecución de instalaciones eléctricas de edificios singulares.
- Diseño, desarrollo e implementación de sistemas de control industrial.
- Diseño, desarrollo e implementación de sistemas de comunicaciones industriales y terciarias.
- Ingeniería, desarrollo y ejecución de instalaciones de aire acondicionado y calefacción.
- Servicios integrales de mantenimiento predictivo y preventivo, en las áreas de desarrollo arriba expresadas.
- Estudios de eficiencia energética (industriales, terciarios, alumbrados exteriores según Real Decreto 1890/2008, ...).
- Ingeniería, desarrollo y ejecución de instalaciones de energías renovables (plantas solares fotovoltaicas, plantas eólicas...)

MEITA S.A.U.**POLÍGONO INDUSTRIAL EL PORTAL - CONJUNTO PISCIS, NAVE 2 - 11408 - JERÉZ DE LA FRONTERA - CÁDIZ****TELÉFONOS: 956.14.33.73 / 956.14.30.44 - FAX:956.14.51.98 E-MAIL: oficina@meita.es - agarcia@meita.es**

MEITA S.A.U. DESARROLLA LA INGENIERÍA ELÉCTRICA Y DE CONTROL DE LA DESALADORA LANZAROTE V

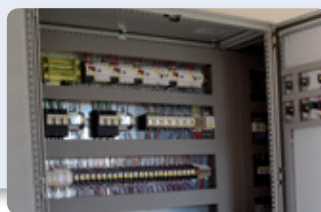
La aportación de la empresa Meita S.A.U. en la construcción de la desaladora de Lanzarote V ha sido formar parte del equipo humano cuya labor ha consistido en desarrollar en la ingeniería eléctrica y de control necesaria para llevar a campo los cumplimientos reglamentarios y ejecutar la infraestructura eléctrica necesaria de baja tensión para dar suministro a la potencia instalada en receptores. En esta colaboración Meita S.A.U. ha desarrollado, diseñado y ejecutado las instalaciones eléctricas de baja tensión, cableados, comunicaciones industriales y asesoramiento técnico, consistiendo su aportación en el montaje de la instalación eléctrica de campo, proyectando e instalando el ruteado de canalizaciones eléctricas, montaje y conexionado de los conductores de baja tensión, sistemas de protección eléctrica a tierra, montaje de los sistemas de mandos locales y alumbrados. Igualmente ha diseñado y desarrollado la ingeniería de automatización realizando el estudio de la arquitectura de control y montaje de los sistemas de automatización, instrumentación y comunicaciones industriales para el funcionamiento en automático y visualización de parámetros físicos de la planta.

En esta colaboración, Meita S.A.U. ha seguido sumando al valor del proyecto final realizando cálculos eléctricos (secciones, alumbrados, intensidades de cortocircuito, etc.) y documentos de proyectos como memorias, pliegos y planos, y documentación técnica necesaria para la tramitación ante los organismos oficiales de la instalación eléctrica de baja tensión ejecutada. Como puntos críticos en el desarrollo de la ingeniería proyectada y ejecutada están los trabajos finales realizados por Meita S.A.U., siendo estos los ajustes, la calibración, la programación de todo el sistema de control y pruebas de puesta en marcha eléctrica de los equipos de campo tanto en manual como en automático, así como la comprobación de los valores eléctricos de las instalaciones, los cuales, previos al funcionamiento de la planta aportan las garantías necesarias del trabajo realizado.

MEITA S.A.U. DEVELOPS ELECTRICAL ENGINEERING AND CONTROL SYSTEMS FOR LANZAROTE V DESALINATION PLANT

Meita S.A.U. contributed to the construction of the Lanzarote V desalination plant, forming part of the team that developed the necessary electrical engineering and control systems for compliance with current legislation. This team also installed the low-voltage electrical infrastructure required to supply the field equipment. The role of Meita S.A.U. included development, design and execution of the low voltage electrical installations, wiring and industrial communications systems, as well as the provision of technical advisory services. The company carried out the following work: assembly of electrical installations in the field, design and execution of the routing of electrical wiring, mounting and connection of low voltage lines, protective earthing systems, and the installation of local control systems and wiring. Meita S.A.U. also designed and developed the automation engineering, carrying out the control architecture study and the installation of automation, instrumentation and industrial communications systems for automatic operation and display of physical plant parameters.

Meita S.A.U. continued to add value to the overall project by carrying out electrical calculations (cross sections, wiring, short-circuit intensities, etc.), drawing up design documents such as reports, specification sheets and plans, as well as technical documents related to the low-voltage electrical installations, for the purpose of administrative procedures with official authorities. Critical elements of the engineering designed and executed by Meita S.A.U. included final adjustment and calibration, programming of the entire control system and electrical testing of the field equipment in both manual and automatic modes. The company also carried out verification tests of the electrical ratings of the installations in order to provide the necessary guarantees of the work carried out before the plant went into operation.



No se ha previsto por tanto, el suministro del tanque, partiendo de dichos tanques, el CO₂ es trasgado en forma líquida, vaporizado y llevado a temperatura ambiente por un evaporador eléctrico, para lo cual, sí que se ha previsto el suministro y la instalación del cuadro central. El conjunto de depósitos de almacenamiento de CO₂ y vaporizadores se emplazan en un recinto abierto y vallado. El CO₂ vaporizado se conecta al correspondiente cuadro de control para permitir la expansión, medida y regulación del gas carbónico en función del caudal de dosificación de CO₂. El caudal de dosificación será regulado por el caudal y pH del agua producto. El equipo de control constará, al menos, de los siguientes elementos: línea de gas en acero estirado, válvulas, reductor de expansión, rotámetro de medida de caudal, válvulas de regulación, colector, pH-metro y sistema de inyección de CO₂.

El CO₂ se inyecta directamente en la tubería de agua producto antes de entrar en los filtros de calcita. El sistema cuenta con la valvulería adecuada para corregir los caudales de agua, así como la toma de muestras antes y después del tratamiento.

El agua tratada, después de la remineralización, se almacena en dos depósitos de agua tratada de 8.000 m³ de capacidad unitaria existentes, de los que aspiran los grupos de bombeo de las impulsiones de agua tratada. Actualmente reciben el permeado de la planta de la planta de Lanzarote IV. Existen además otros dos depósitos de una capacidad estimada de unos 450 m³ cada uno, conectados a los anteriores, y que reciben a su vez en la actualidad el permeado de la planta Lanzarote III.

Evacuación de salmuera. Emisario.

Se considera como actuación fundamental, en este proyecto, la remodelación de las líneas de descarga de salmuera existentes. La salmuera de las plantas Lanzarote III y IV, junto con las de la nueva Lanzarote V, se unifican en una arqueta desde donde parte un emisario submarino. La salmuera verte al mar por gravedad con un colector de diámetro DN 1.200 de polietileno de alta densidad.

Servicios auxiliares

Los equipos de tratamiento se complementan con los siguientes equipos auxiliares:

- Equipos contra incendios.
- Mecanismos de elevación formados por puente grúa para el edificio de calcita.
- Adecuación del puente grúa de la nave de proceso.
- Grupo de agua de servicios

Automatización y control de la desaladora Lanzarote V

Las instalaciones de automatización están basadas en un sistema de control integral especialmente diseñado para plantas de estas características. Este sistema es totalmente abierto y está especialmente concebido en forma modular, con el fin de posibilitar su adecuación a futuras ampliaciones de la instalación.

El sistema de automatismo y control dispone de tres niveles de control:

- Un primer nivel que consta de los automatismos de seguridad básica y de funcionamiento manual. Estos automatismos se resolverán con elementos clásicos como relés, contactores, elementos de protección, etc.
- Un segundo nivel de automatismo general integrado que comprenderá el control automático a través de autómatas programables.
- El tercer nivel será el de supervisión. Este nivel estará compuesto por equipos informáticos que sirven de interfase para la entrada y salida de datos, para su tratamiento estadístico y para la supervisión y operación automática de los procesos.

and brought to ambient temperature by means of an electric evaporator. This electrical evaporator was installed along with a central control panel. The CO₂ storage tanks and evaporators are installed in an open, fenced off area. The vaporised CO₂ is connected to the corresponding control panel to enable the expansion, measurement and regulation of the carbon dioxide gas in accordance with the CO₂ dosage flow. The dosage flow is regulated by the flow and pH of the product water. The control equipment is made up of the following elements: cold drawn stainless steel gas pipe, valves, expansion reducer, rotameter, flow control valves, header, pH meter and CO₂ injection system.

The CO₂ is injected directly into the product water pipe before this pipe reaches the calcite filters. This system is fitted with the valves required to correct water flows, as well as sampling points prior to and after treatment.

Subsequent to remineralisation, the treated water is stored in two treated water tanks with a unitary capacity of 8,000 m³. The treated water pumps suction the water from these tanks, which currently receive the treated water from the Lanzarote IV plant. Two other tanks, each with an estimated capacity of around 450 m³ are connected to the treated water tanks and these two smaller tanks currently receive the permeate water from the Lanzarote III plant.

Brine discharge outfall.

A vital part of this project was the remodelling of the existing brine discharge pipelines. Brine from the Lanzarote III and IV plants, along with the brine from the new Lanzarote V plant comes together in a chamber from which a subsea outfall extends. The brine is discharged into the sea by gravity through a HDPE pipe with a diameter of DN1200.

Auxiliary services

The treatment equipment is complemented by the following auxiliary equipment:

- Firefighting equipment.
- Lifting mechanisms including an overhead crane in the calcite building.
- Upgraded overhead crane in the process building.
- Service water pumps

Automation and control at the Lanzarote V Desalination Plant

The automation facilities are based on a global control system specially designed for plants of this type. The system is completely open and has a modular design to enable it to be adapted in the event of future expansion of the plant.

The automation and control system consist of three control levels:

- The first level comprises the basic safety and manual operation systems. These systems feature classic elements such as relays, contactors, protection elements, etc.
- The second level of general integrated automation comprises automatic control by means of programmable logic controllers.
- The third level is a monitoring level and is made up of IT equipment that acts as an interface for data inputs and outputs. This IT equipment carries out statistical treatment of this data as well as automatic monitoring and operation of processes.



CADA GOTA CUENTA

En ACCIONA Agua defendemos un uso responsable del agua. Por eso diariamente trabajamos en seguir mejorando nuestros servicios integrales de gestión de agua para ponerlos a disposición del ciudadano.

Nuestros servicios abarcan todas las etapas involucradas en la gestión del ciclo integral del agua, desde la captación, su potabilización incluyendo la desalinización, hasta su depuración y retorno al medio ambiente, gracias a la innovación en el diseño y a la ejecución y operación de plantas de tratamiento de agua.



REDES INTELIGENTES DE AGUA, INFORMACIÓN INTEGRADA AL SERVICIO DE LAS SMART CITIES

CADA VEZ QUE EL AGUA SE ALMACENA, SE TRATA Y SE DISTRIBUYE —CADA VEZ QUE SE BOMBEA, QUE UN TANQUE SE LLENA O QUE SE ABRE UN GRIFO— SE ESTÁN GENERANDO DATOS. EN TÉRMINOS GENERALES, TODAS Y CADA UNA DE ESTAS ACCIONES CREA UNOS DATOS QUE PUEDEN SER MUY VALIOSOS PARA LA RED Y PARA LA EMPRESA GESTORA DEL AGUA.

El reto está en transformar esta cantidad masiva de datos en información útil que pueda ser transmitida de modo rápido y preciso a todos los departamentos que puedan utilizarla, tanto dentro de la empresa distribuidora como entre sus públicos de interés.

Una red de agua más inteligente no solo mejora el control de la automatización sino que puede procesar a tiempo real datos que ayuden a ahorrar agua y trabajo, a optimizar el cumplimiento de las medidas de seguridad y a garantizar un mejor servicio al consumidor.

Crear una red inteligente de agua: información, integración e innovación

Hay tres factores a considerar para crear una red inteligente de agua. La primera es la información. La enorme cantidad de datos producidos durante las operaciones de la red de agua presenta una oportunidad para tomar decisiones más inteligentes sobre los procesos. Pero ¿cómo puede la empresa optimizar las operaciones a tiempo real con información generada en ese mismo momento? La respuesta está en aprovechar al máximo las capacidades existentes mediante sistemas de integración de información.

Este es el segundo factor. Integrando sistemas existentes, la empresa de agua puede obtener mucha más información que si solo considera sus herramientas de información individualmente, como sistemas aislados. Esta nueva aproximación refuerza los sistemas existentes, garantiza la rentabilidad de inversiones en tecnologías de la información, ofrece el máximo retorno e identifica las áreas con más potencial de innovación.

Y, por último, la innovación. Una red de agua inteligente no descuida los requisitos de mañana para cumplir las necesidades de hoy. La empresa puede considerar su base instalada como el punto de partida para la planificación de futuras inversiones, valorando los activos actuales para identificar oportunidades ahora y más adelante.



SMART WATER NETWORKS, INTEGRATED INFORMATION AT THE SERVICE OF SMART CITIES

EACH TIME WATER IS STORED, TREATED AND SUPPLIED —EACH TIME IT IS PUMPED, A TANK IS FILLED OR A TAP IS OPENED— DATA IS BEING GENERATED. IN GENERAL TERMS, EACH AND EVERY ONE OF THESE ACTIONS CREATES DATA THAT CAN BE VERY VALUABLE FOR THE NETWORK AND THE WATER UTILITY.

The challenge lies in converting this massive quantity of data into useful information that can be transmitted quickly and accurately to all departments capable of using within the water supply utility and to interested parties or stakeholders.

A more intelligent water network not only enhances control of automation but it can also process data in real time, data that can help save water and work, optimise compliance with safety measures and ensure a better service to the consumer.

Creating a smart water network: information, integration and innovation

There are three factors to be considered when creating a smart water network. The first is information. The enormous quantity of data produced during water network operations offers an opportunity for more intelligent decision-making with respect to processes. But how can the utility optimise operations in real time with the information generated at that same point in time? The answer lies in availing to the utmost of existing capabilities by means of integrated information systems.

This is the second factor. By integrating existing systems, the water utility can obtain far more information than if information tools operate individually as isolated systems. This new approach reinforces existing systems, ensures that investment in information technology is cost-effective, offers the maximum return on such investments and identifies the areas with greatest potential for innovation.

And finally, innovation. A smart water network does not ignore the necessities of tomorrow to satisfy the needs of today. The utility can think of its installed technology base as the starting point for the planning of future investments, evaluating current assets in order to identify opportunities now and in the future.

Thinking in business terms

A smart water network is based on new management technologies integrated with existing systems. This approach creates the channels that will facilitate the transformation and flow of information for people and departments using the existing technology, thereby achieving the maximum potential of the entire infrastructure.

As a result, the information is available to support decision-making in real time and business processes throughout the company. With a smart network, the entire utility, and not just one department, benefits from investment in water management systems.

In other words, a utility that intelligently integrates current and future water management technology is improving service to the customer as well as the efficiency and effectiveness of the planning and coordination of operations.

We see many attempts to label particular applications or equipment as the paradigm of a smart network. It may be that



a xylem brand

CUANDO LA PRECISIÓN CUENTA

Sensores en línea
de XYLEM



IQ SENSOR NET - el sistema de medición para plantas de tratamiento de aguas residuales e industriales.



PROCESOS CONTINUOS DE MONITORIZACIÓN & CONTROL

WTW, es una marca de Xylem, que está comprometida en proporcionar a los clientes soluciones a problemas difíciles, mediante el uso de nuestra experiencia y tecnología innovadora.

Como parte de ese compromiso continuo, en WTW estamos desarrollando y lanzando nuevas líneas de productos innovadores, basándonos en nuestra consolidada tecnología de sensores y analítica.

Para más información visite nuestra sección de Tratamiento en www.xylemwatersolutions.com/es

xyleminc.com
xylemwatersolutions.com/es

© 2015 Xylem Inc. WTW is a trademark of Xylem Inc. or one of its subsidiaries.

xylem
Let's Solve Water

Pensar en términos empresariales

Una red de agua inteligente se basa en nuevas tecnologías de gestión integradas con sistemas anteriores. Este enfoque crea los canales que harán disponible la transformación y el flujo de la información para las personas y departamentos que utilizan la tecnología existente, descubriendo así el máximo potencial de toda la infraestructura.

Como resultado, la información está disponible para dar apoyo a decisiones tomadas en tiempo real y a procesos empresariales a lo largo de la empresa. Con una red inteligente, toda la empresa, no solo un departamento, se beneficia de la inversión en sistemas de manejo del agua.

En otras palabras, una utility que integre de modo inteligente la tecnología de gestión del agua actual y futura mejora el servicio al cliente, así como la eficiencia y la efectividad de la planificación y coordinación de operaciones.

Muchas veces vemos intentos de etiquetar determinadas aplicaciones o equipamiento como el paradigma de una red inteligente. Puede que formen parte del puzle, pero no creemos que haya un elemento crucial para solucionar o evitar todos los problemas de gestión de una empresa de aguas.

Enfocar la solución correcta

Cada empresa gestora de agua es diferente, de modo que cada una tiene distintas necesidades. La red de agua inteligente incorpora una solución de control y gestión de la información que proporciona las herramientas y la información necesaria, y que puede adaptarse a los procesos de la empresa.

Hay, por supuesto, información estándar necesaria para una gestión efectiva de casi todas las empresas de aguas. De todos modos, también hay retos específicos que se traducen en distintas prioridades, y, en consecuencia, distintas necesidades informativas.

Por ejemplo, una empresa que tiene que bombear agua a millas de distancia y distribuirla a una población dispersa tendrá seguramente preocupaciones de gestión distintas que una utilidad que distribuye mediante un sistema de gravedad a una población concentrada.

Sí hay algo universal en cuanto a redes inteligentes de agua: independientemente del sistema de gestión escogido por cada empresa, este tiene que ser flexible y abierto para integrarse tanto como sea posible con la base tecnológica instalada y acomodarse así a extensiones y mejoras del sistema para cumplir necesidades futuras.

¿Cómo ayuda un sistema de gestión de información integrado a operar de modo más eficiente?

Sencillamente, la información generada por un sistema bien integrado es precisa, segura y ayuda a tomar mejores decisiones en tiempo real. La naturaleza transdepartamental de una red inteligente de agua permite a la empresa emprender acciones proactivas en áreas donde antes no era posible.

Gestionar pérdidas de agua es un ejemplo, porque este problema impacta distintos departamentos. Una empresa que opere con una red inteligente de agua tiene información fiable que puede ayudar a prevenir fugas y a repararlas cuando sucedan, ahorrando dinero y agua:



they form part of the puzzle but we do not believe that there is a single crucial element to solve or prevent all the management problems faced by a water utility.

The quest for the correct solution

Every water utility is different and, therefore, has different needs. The smart water network incorporates an information control and management system that provides the necessary tools and information, and this system can be adapted to the processes of the company.

There is, of course, standard information required by almost all water utilities for effective management. However, there are also specific challenges that result in different priorities and, therefore, different information needs.

For example, a utility that has to pump water over distances of miles and supply it to a disperse population will almost certainly have different management issues than those of a utility that supplies a concentrated population by means of a gravity flow system.

There is a universal element in terms of smart water networks: regardless of the management system chosen by each utility, this system has to be flexible and open so that it can be integrated to the greatest possible extent with the installed technology base, thereby facilitating extensions and enhancements to the system in order to satisfy future needs.

How to facilitate more efficient operation of an integrated information management system

In simple terms, the information generated by a well integrated system is precise, secure and aids improved decision-making in real time. The trans-departmental nature of a smart water network enables the utility to undertake proactive measures in areas where such action was previously not possible.

An example is the management of water losses, because this issue affects different departments. A utility operating with a smart water network has the benefit of reliable information that can help prevent leaks and repair them when they occur, thereby saving money and water:

- Real time information provided by the control and data acquisition system (SCADA) warns the operator of unusual patterns. Based on this information, the water monitoring software can help to confirm water losses.

- Información a tiempo real proveniente del sistema de control y adquisición de datos (SCADA) alerta al operador de un patrón inusual. Basándose en esta información, el software de supervisión hidráulica ayuda a confirmar una pérdida de agua.
- El mismo sistema SCADA a tiempo real da una orden de revisión al sistema de mantenimiento que, en una solución de gestión bien integrada, está vinculado a un sistema de información geográfica (GIS).
- El GIS identifica la localización del problema, las acciones a emprender para minimizar el impacto en el resto de la red y notifica al centro de control para seleccionar qué válvulas tienen que cerrarse para aislar el problema.
- En vinculación con la base de datos del cliente, el GIS identifica los que se verán afectados, permitiendo al Sistema de Información al Cliente (CIS) notificarles con tiempo.
- Integrado con el Sistema de Planificación de Recursos de la Empresa (ERP), todas las actividades de mantenimiento y también el total de agua perdida se convierten en información de tiempo y costes que identifica el impacto en distintos indicadores de rendimiento a nivel corporativo.

Las soluciones de Schneider Electric: desde el medidor hasta la sala de juntas

Schneider Electric cree que el mejor modo para las utilities de crear una red de agua inteligente afín a sus necesidades es seguir el siguiente enfoque: primero, priorizar a nivel organizativo; después, determinar qué sistemas se encuentran ya instalados y que se puede hacer con ellos y, finalmente, decidir qué nuevas inversiones se necesitan para complementar las capacidades existentes. Por lógico que esto pueda sonar, algunas empresas tienden a pasar directamente a la última fase, sin determinar primero las necesidades de la empresa ni si está aprovechando su infraestructura existente.

Siguiendo con el ejemplo de la pérdida: la mayoría de las empresas tienen un sistema de control y un modelo hidráulico, pero ¿cuántas de ellas vinculan estos dos sistemas para gestionar pérdidas a tiempo real? ¿Cuántas los vinculan a un GIS y a un sistema de gestión de mantenimiento para prevenir pérdidas? Más allá, ¿cuántas de ellas vinculan todo el conjunto a un ERP para calcular el coste total de las pérdidas?

Diseñado con interfaces de estándar industrial, el sistema SCADA OASyS de Schneider Electric acepta integrar sistemas de control y aplicaciones de terceras partes, así como las siguientes herramientas operativas populares de la compañía:

- Optimización energética: Controla el consumo de energía en toda la red y optimiza los costes, reduciendo la huella de carbono.
- Cálculo de demanda: Equilibra la oferta y la demanda utilizando previsiones climáticas y un histórico de tendencias de consumo
- Detección de pérdidas: Aplica uno o dos de los métodos más indicados para la red
- Gestión de calidad del agua: Optimiza el tratamiento basado en un control de calidad a tiempo real

- The same SCADA system issues a review order in real time to the maintenance system, which, in a well integrated management system, is integrated with a Geographic Information System (GIS).
- The GIS identifies the location of the problem, the actions to be undertaken to minimise impact on the remainder of the network and informs the control centre of which valves need to be closed in order to isolate the problem.
- Integrated with the client data base, the GIS identifies affected customers, thereby enabling the Customer Information Service (CIS) to notify them as soon as possible.
- Integrated with the Enterprise Resource Planning (ERP) system, all maintenance activities and the total amount of water lost are converted into information on time and costs, which identifies the impact on different corporate performance indicators.

Schneider Electric solutions: from the meter to the boardroom

Schneider Electric believes that the best way for utilities to create a smart water network in accordance with their needs is to adopt the following approach: first, prioritise at organisational level;

then, determine the systems already installed and what can be done with them and, finally, decide on what new investments are needed to complement existing capabilities.

However, logical this may seem, some utilities go directly to the final step, without first determining company needs or whether existing infrastructure is being availed of.

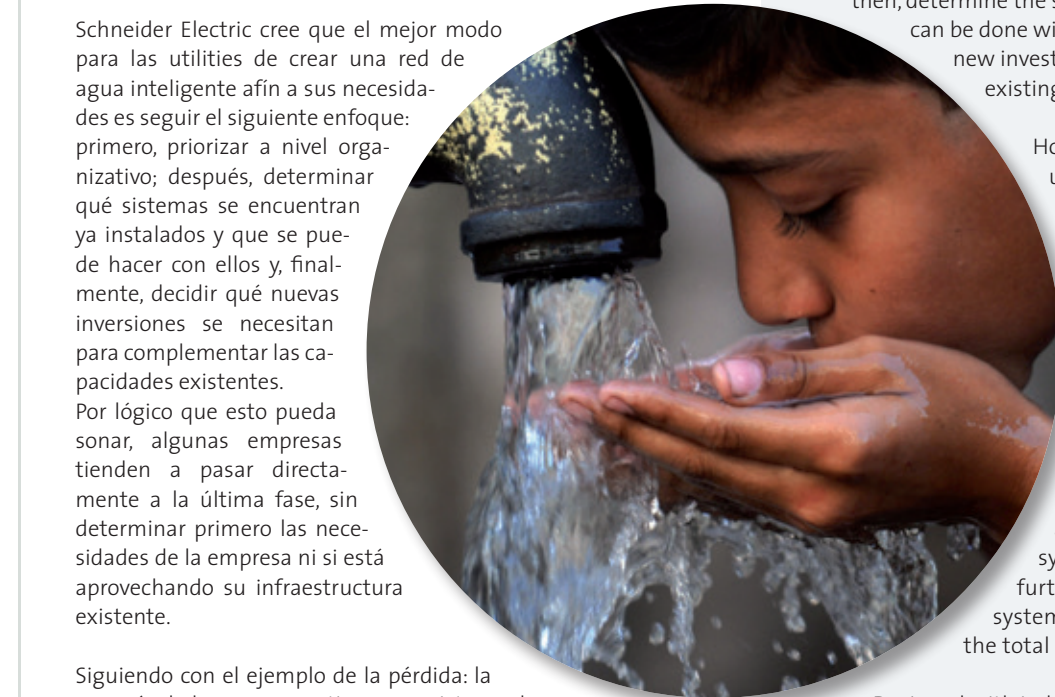
Continuing with the example of water loss: most companies have a control system and a hydraulic model but how many utilities integrate the two systems to manage losses in real time? How many integrate them with a GIS and a maintenance management system to prevent losses? Going a little further, how many integrate the entire system with an ERP in order to calculate the total cost of losses?

Designed with industry standard interfaces, the Schneider Electric SCADA OASyS system easily integrates third-party applications and control systems, as well as the following common operating tools:

- Energy optimisation: Controls energy consumption throughout the entire network, optimises costs and reduces carbon footprint
- Demand calculation: Balances supply and demand using weather forecasts and historical consumption trends
- Loss detection: Applies one or two of the most suitable methods for the network
- Water quality management: Optimises treatment based on real time quality control

Manuel Parra

Director de Global Water Solutions en Schneider Electric
Director of Global Water Solutions at Schneider Electric



NUEVO SISTEMA DE ALTA EFICIENCIA PARA EL BOMBEO DE AGUA

SEGÚN ESTUDIOS EFECTUADOS POR FRANKLIN ELECTRIC EN BASE A UNA HORQUILLA DE UTILIZACIÓN DE ENTRE SIETE Y DIEZ AÑOS, EL 90% DEL COSTE DEL CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA HIDRÁULICO SUMERGIBLE CORRESPONDE AL CONSUMO DE ENERGÍA. EL GASTO DE ENERGÍA ES, POR TANTO, EL 'CABALLO DE BATALLA' PARA MEJORAR. POR ELLO, NACE EL NUEVO SISTEMA DE ALTA EFICIENCIA, DESARROLLADO PARA CONSUMIR MENOS ENERGÍA Y OFRECER MAYOR FLEXIBILIDAD Y MÁS POSIBILIDADES DE UTILIZACIÓN.

Dado que para mejorar y dar mayor fiabilidad a una aplicación es imprescindible actuar sobre todos sus elementos, el sistema lo componen un motor síncrono sumergible Franklin Electric de acero inoxidable AISI304, un variador de frecuencia de alta gama, un filtro de salida para el mismo y un cuerpo hidráulico sumergible E-Tech de alto rendimiento. Seguidamente se describe cada uno de los elementos por separado. Por el momento, únicamente se ofrece en seis pulgadas, aunque con previsión de lanzamiento de motores de 8" de hasta 93 kW en otoño 2015.

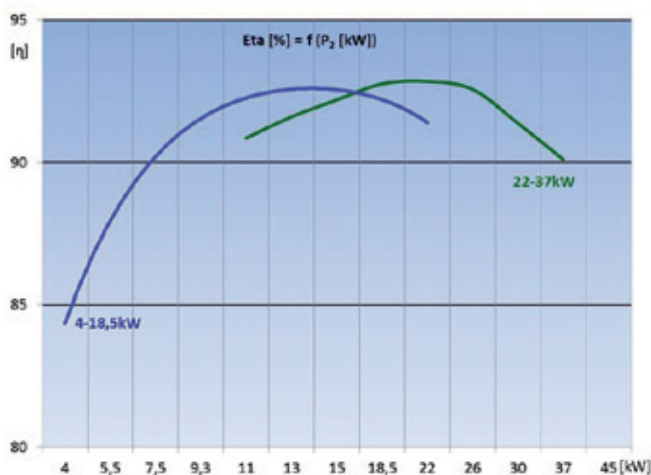
Motor síncrono 6"

El motor, completamente en acero inoxidable AISI304 (disponibles AISI316 o 904L), es síncrono rebobinable de cuatro polos con rotor de imanes permanentes, estator bobinado en PE2/PA (dos capas de polietileno y una de poliamida: Hasta 90°C y 1000V) y cierre mecánico de carburo de silicio.

A pesar de ser idóneos para su aplicación en motores eléctricos, los imanes tienen dos inconvenientes que les pueden hacer perder su capacidad para contribuir a generar movimiento: Son sensibles a la corrosión y a la temperatura. Para contrarrestar estos puntos débiles se ha dotado a los paquetes de imanes permanentes con cinco capas de protección, con lo que se consigue que mantengan sus propiedades magnéticas.

El rendimiento del motor aumenta en 10 puntos, lo que equivale a un 30% más de eficiencia en condiciones de plena carga respecto a un motor asíncrono. Además, mantiene su eficiencia a carga parcial prácticamente inalterada, a diferencia de lo que ocurre con los motores asíncronos, los cuáles (con o sin variador de frecuencia) sufren una disminución notable de eficiencia a medida que trabajan más alejadas de las condiciones óptimas de trabajo.

Las características de los motores de imanes permanentes permiten utilizar un mismo motor para un rango de potencias, con lo que se ofrecen dos motores desde 4kW hasta 37kW, frente a los diez



NEW HIGH EFFICIENCY SYSTEM FOR WATER PUMPING

ACCORDING TO FRANKLIN ELECTRIC STUDIES, BASED ON A RANGE OF USE OF SEVEN TO TEN YEARS, 90% OF A SUBMERSIBLE HYDRAULIC SYSTEM LIFE COST CORRESPONDS TO ENERGY CONSUMPTION. ENERGY EXPENSE IS THEREFORE THE MAIN FOCUS OF IMPROVEMENT AND IS THE DRIVING FORCE BEHIND THE NEW HIGH EFFICIENCY SYSTEM, DEVELOPED TO CONSUME LESS POWER AND TO OFFER GREATER FLEXIBILITY.

To improve and make an application more reliable, it is essential to act on its entirety. That is why the system is composed of a Franklin Electric AISI 304 stainless steel synchronous submersible motor, a variable frequency drive and a filter combined with a high performance E-Tech pump. Each element is described separately below. For now, it is only available in six inches, although an 8" motor (up to 93 kW) is expected to be launched by autumn 2015.

6" synchronous motor

The motor, which is completely built in AISI304 stainless steel (AISI 316 or 904 L available) is a rewindable, four-pole synchronous permanent magnet rotor, PE2/PA (two layers of polyethylene and one of polyamide: up to 90° C and 1000V) winding stator, and a silicon carbide mechanical seal.

Despite being suitable for application in electric motors, magnets have two disadvantages that can cause them to lose their ability to help generate movement. They are sensitive to corrosion and temperature. To deal with this, motors have been equipped with permanent magnet packages with five protection layers to help them keep their magnetic properties.

Compared to an asynchronous motor, performance increases by around 10 points, which is equivalent to 30% more efficiency under full load. Moreover, efficiency remains virtually unchanged at partial load, unlike the case of asynchronous motors (with or without VFD), where efficiency decreases considerably when working conditions are not optimal.

The characteristics of permanent magnet motors allow the same motor to be used for an entire power range. It means that, between 4 kW and 37 kW only two synchronous motors are offered, while for induction motors, ten power steps are typically required.

The motor heats by between 10 and 15 degrees less than an asynchronous motor, while the winding PE2/PA stator ensures higher quality, and greater isolation and resistance to overheating. This results in a longer motor life (as a general rule, a 10° C decrease in motor temperature is equivalent to doubling its life).

This motor has been designed so that the upper and lower end bells can be removed for an easier rewinding if necessary, and it also complies with the main European regulations on drinking water. It has standard NEMA connection, as well as non-contaminating internal cooling liquid. The standard voltage supply is 400V 50Hz, but the motor can also be operated at special voltages and even at 60Hz. A PT100 temperature sensor can also be mounted (a specific card is required to connect it to the VFD).

Variable Frequency Drive and filter

A VFD is needed to start the motor, protect it and improve its performance. It is included in the system, and the VFD

escalones habitualmente necesarios en motores asíncronos.

El motor se calienta entre 10 y 15 grados menos que uno convencional, mientras que el bobinado en PE2/PA del estator garantiza una mayor calidad y mayor aislamiento y resistencia a la sobrettemperatura, lo que aumenta su vida útil (se ha comprobado que una disminución de temperatura de 10°C en un motor equivale a doblar la vida de éste).

Se ha diseñado de forma que pueden desmontarse la parte superior y la inferior para facilitar el rebobinado en caso necesario; además, cumple las principales normativas europeas sobre agua potable, dispone de conexión estándar según NEMA, así como del líquido interno refrigerante no contaminante. La alimentación estándar es a 400V 50Hz, con cierta tolerancia, aunque también puede alimentarse a voltajes especiales e incluso a 60Hz. Además, se puede montar sensor de temperatura de tipo PT100 (que, a su vez, puede conectarse al variador de frecuencia mediante una placa específica).

Variador de frecuencia y filtro de salida

Para arrancar el motor, protegerlo y mejorar su rendimiento, es necesario un variador de frecuencia cuyo software diseñado por Franklin Electric específicamente para esta aplicación, permite que la mayor parte de parámetros controlados se adapten perfectamente a las especificidades del motor.

Mediante su uso, se consigue limitar la corriente de arranque a un valor entorno a 1.5-1.8 veces la nominal, frente a las tres veces con un arrancador progresivo. De alta eficiencia, dispone de comunicación Modbus, aunque opcionalmente puede suministrarse una tarjeta Profibus.

Para reducir la influencia de armónicos y ruido eléctrico generados por el variador (importantes picos de tensión que atacan directamente al bobinado) y garantizar el funcionamiento y durabilidad de los mismos, se incorpora un filtro a la salida del mismo. Se ofrecen dos tipos de filtro a instalar: Uno de tipo dU/dt y otro senoidal. El senoidal es muy efectivo y necesario para longitudes de cable superiores a ciento veinte metros. El dU/dt es algo menos eficaz, pero adecuado para distancias menores. Ambos generan pérdidas entorno a un 2-3% (dU/dt) y a un 8% (senoidal).

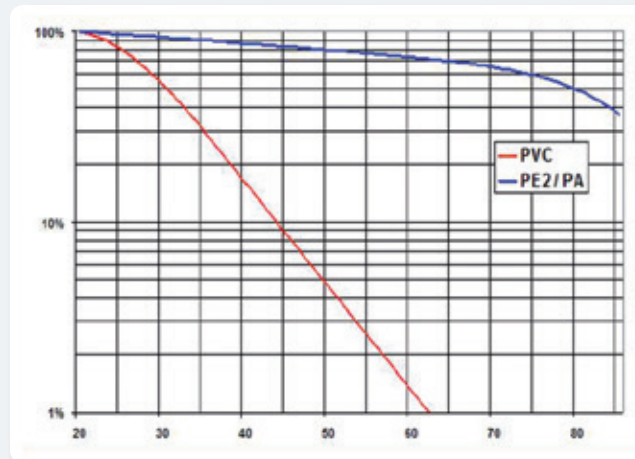
Se ofrecen dos tipos de envoltorio para variador y filtro: Una para montaje en exteriores con clase de protección IP66 e IP54, y otra para montaje en cuadro con clase de protección IP21 e IP00, respectivamente.

Cuerpo hidráulico

Franklin Electric ha elegido para el sistema un cuerpo hidráulico E-Tech de la serie VS, una gama de equipos capaces de obtener muy alta presión y hasta 80m³/h a 50Hz, y con un acabado de gran calidad: Acero inoxidable y válvula antirretorno para la protección contra golpes de ariete. Aunque puede incorporarse cualquier cuerpo hidráulico con acoplamiento según norma NEMA y ofrezca buen rendimiento.

Sistema

El desarrollo del sistema completo con componentes seleccionados específicamente para esta aplicación garantiza la perfecta interacción de todos ellos, lo que permite obtener un ahorro de un 20% de energía o superior, y ello a su vez deriva en una amortización del sobrecoste del mismo respecto de una instalación en continuo funcionamiento con motor asíncrono en menos de dos años.



En el gráfico puede verse una comparación de la evolución del aislamiento (%) en función de la temperatura alcanzada por el cable, entre un bobinado en PE2/PA y uno en PVC. | The graph shows a comparison of the evolution of the insulation (%) as winding cable temperature increases for PE2/PA cable and PVC cable.

software has been specially designed by Franklin Electric for this application, in such a way that most of the controlled parameters are perfectly adapted to the specificities of the motor.

With the VFD, it is possible to limit the starting current to a value of around 1.5-1.8 times the nominal value, versus three times with a progressive starter. This VFD is a highly efficient piece of equipment, which includes Modbus communication features. It can also be supplied with a Profibus card as an option.

To reduce the influence of harmonics and electrical noise generated by the drive (voltage level peaks that directly attack the winding) and ensure motor performance and durability, a filter for the VFD output must be provided. Two types of filters are available for installation: A dV/dt type filter and sinusoidal type filter. The sinusoidal filter is very effective and must be installed for lead lengths exceeding 120m. The dV/dt filter is somewhat less efficient, although it is suitable for shorter distances. Both of them generate losses ranging from 2-3% (dV/dt) to 8% (sinusoidal). Two types of filter and VFD cover are offered: One for wall-mounted installation with IP66 and IP54 protection classes, and another for panel-mounting, which is certified for IP21 and IP00 protection classes, respectively.

Pump

Franklin Electric has chosen an E-Tech VS Series pump for the system. This range of pumps is capable of obtaining very high pressure and up to 80m³/h at 50Hz, and boasts a high quality finish: full stainless steel and check valve included for protection against water hammer. However, any hydraulic body with NEMA approved coupling provides good performance.

System

The development of the entire system with parts specifically selected for this application ensures perfect component interaction, enabling energy savings of 20% or higher. This means that the additional initial investment compared to that of a facility operating continuously with an asynchronous motor is recovered in less than two years.

Additional advantages:

- Possibility to control motor speed, resulting in optimum performance and durability (due to the prevention of unnecessary heating).
- VFD-controlled progressive motor start-up.

Existen una serie de ventajas adicionales:

- Posibilidad de controlar la velocidad del motor, lo que redundará en un rendimiento óptimo y una mayor durabilidad (dado que se evitan calentamientos innecesarios).
- El arranque progresivo lo realiza el variador.
- En un motor asíncrono, menos caudal y menos altura significa menos potencia, reduciendo el coseno de ϕ ; en un síncrono, el factor de potencia se mantiene inalterable y muy próximo a la unidad, lo que prácticamente elimina la potencia reactiva consumida, y por tanto la potencia a contratar o generar.
- Ideal para aplicaciones alimentadas con energía solar.

Finalmente, podemos concluir que el sistema de bombeo de alta eficiencia de Franklin Electric es ideal para aquellas aplicaciones que requieran de un funcionamiento continuo, flexibilidad en los puntos de trabajo al más alto rendimiento y aplicaciones con energía solar.

Caso práctico: Instalación en compañía de aguas al Este de Alemania.

En diciembre de 2012, se instaló y puso en servicio un Sistema de Alta Eficiencia de 6" y 15kW formado por un motor sumergible síncrono NEMA en AISI304 (3000rpm), un variador de frecuencia con protección IP66 y un filtro de salida du/dt con protección IP54.

Situación inicial:

En la instalación, operada vía satélite desde sala de control, había un motor asíncrono sumergible con un cuerpo hidráulico de diez etapas para 60 m³/h a 31 m de profundidad.

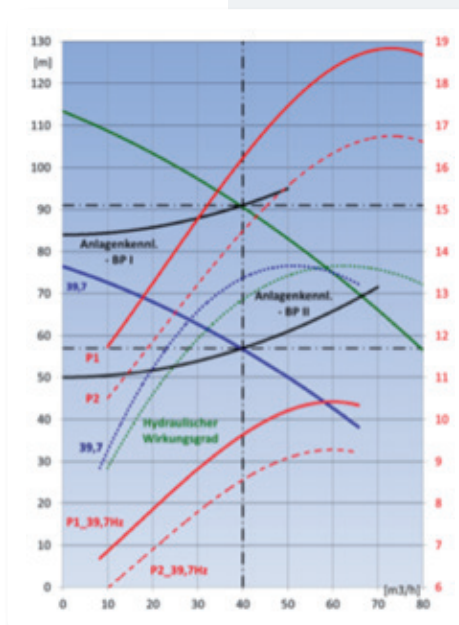
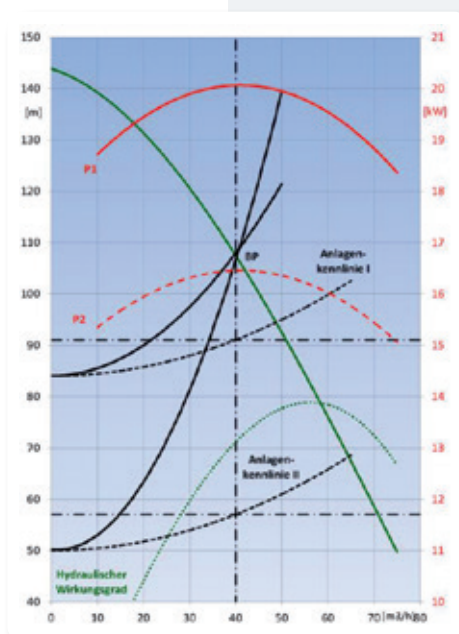
El pozo (Ø 400mm, 50m de profundidad) estaba equipado con un filtro OBO. Una camisa de refrigeración garantizaba el flujo mínimo requerido.

Dadas las características tanto del pozo como geológicas (calidad del agua y del pozo), la electrobomba debía suministrar constantemente 400 m³/h a un colector. La presión variaba entre 57 y 91m, afectada por los pozos adicionales conectados. Como estos puntos de servicio requeridos no estaban directamente relacionados en la curva Q/H, el volumen tenía que regularse mecánicamente.

Durante los años 2011 y 2012, la bomba funcionó aproximadamente 200h al mes con $P_1 \approx 20$ kW.

Nueva instalación el 12 de diciembre de 2012

Se instaló el Sistema de Alta Eficiencia con una camisa de refrigeración existente y un cuerpo hidráulico de cinco etapas de 60 m³/h a 31m de profundidad. Dado el limitado espacio, el equipamiento electrónico (VDF con IP66 y filtro du/dt con IP 54) se montó directamente en pared.



- In an induction motor, less flow and less height means less power, resulting in a $\cos \phi$ reduction; while for a synchronous motor, power factor value remains unchanged and very close to 'one', which practically eliminates reactive power consumption, therefore reducing power generation requirements and power costs.
- Ideal for solar applications.

In summary, it can be said that the High Efficiency Franklin Electric Pumping System is ideal for applications that require continuous operation, flexibility in operating points with the highest performance, and also for solar applications.

Test installation with Water Authority in eastern Germany

On December 10, 2012, in corporation with the local Water Authority, Franklin Electric installed and put into operation a 6"-15 kW Franklin Electric High Efficiency System, consisting of an AISI304 grade SS NEMA synchronous submersible motor (3000 1/min), an IP66 variable frequency drive (VFD) and an IP54 dv/dt output filter.

Initial situation:

The installation is operated from a central control room via SPS. In the past, a 10 stage 60 m³/h borehole pump with asynchronous submersible motor was installed at 31 m below ground level. The well (Ø 400 mm and 50 m deep) is equipped with a continuous OBO filter. An additional cooling sleeve guarantees a minimum cooling flow alongside the motor.

Due to intake requirements as well as geological characteristics, such as water quality and well yield, the pump has to constantly deliver 400 m³/h into a collecting pipe. Depending on additional wells being connected, the delivery head varies between 57 to 91 m. As these required duty points are not directly on the Q/H curve the volume has to be throttled mechanically.

In the years 2011 and 2012, the pump ran an average of approximately 200 h per month with an input of $P_1 \approx 20$ kW.

New installation December, 12 2012

An existing 5 stage 60 m³/h borehole pump, including the existing cooling sleeve was installed with a Franklin Electric HES at 31 m. Due to limited space, the electronic parts (VDF in IP66 and dv/dt filter in IP54) were mounted outside the cabinet directly to the wall. At a rotating speed of 48.2 Hz the newly chosen pump accurately meets the duty point I of 40 m³/h at 91 m > green solid curve.

The preset process reference of 40 m³/h (read by the existing flowmeter) adjusts the rotational speed in the event of a change



A una velocidad de 48,2 Hz, la nueva electrobomba da servicio en el punto de trabajo I de 40 m³/h a 91m >curva continua verde.

La referencia de proceso preseleccionada de 40 m³/h (leída por el caudalímetro existente) ajusta la velocidad en caso de cambio de las condiciones de operación/Alturas a superar. El punto de trabajo II se encuentra a 39,7 Hz para 40 m³/h a 57 m. >curva continua azul.

Dada la reducida velocidad, la curva de eficiencia “se mueve” hacia la derecha dando como resultado una eficiencia hidráulica mejorada, comparándola con la carga nominal > curva discontinua azul.

Estos dos puntos de trabajo pueden alcanzarse con una potencia P₁= 9,5 y 16,2kW respectivamente.

Conclusión

Con esta nueva aplicación, la electrobomba trabaja ahora a una potencia media P₁= ~10,3kW. Así que el consumo de energía se reduce a la mitad (reducción de ~ 80% debida al control de velocidad y ~20% gracias a la nueva tecnología del motor). La influencia de la nueva tecnología del motor se debe a la excelente y constante eficiencia en todo el rango, así como a los componentes electrónicos perfectamente dimensionados.

La puesta en servicio fue rápida y sencilla gracias al software del variador de frecuencia, específicamente desarrollado para el Sistema de Alta Eficiencia.



in operating conditions/pumping heads. Duty point II is at 39.7 Hz for 40 m³/h at 57 m > blue solid curve.

Due to the reduced rotation speed the efficiency curve “moves” left, resulting in an improved hydraulic efficiency compared to the nominal load >blue dotted curve.

These two duty points can now be achieved with an input of P₁= 9.5 and 16.2 kW respectively.

Conclusion

Due to this new method of operation, the pump now works at an average input of P₁= ~10,3 kW. Thus, the energy consumption is halved (~ 80% reduction caused by the speed control and ~20 % due to new motor technology). The influence of the new motor technology is due to a constant excellent efficiency throughout the entire performance range as well as perfectly balanced electronic components. The start-up went quickly and smoothly because of the custom-designed VFD software specifically developed by Franklin Electric.



Equipo de Bombeo de Alta Eficiencia 6" (HES)

- Motor síncrono sumergible
- Hasta un 20% de ahorro de energía
- Excelente comportamiento a carga parcial
- Mayor durabilidad (menor calentamiento)
- Factor de potencia cercano a uno

likitech
www.likitech.com

Franklin Electric



AQUADVANCED™ A LA VANGUARDIA DE LA GESTIÓN EFICIENTE DE REDES DE AGUA

AQUADVANCED ES UNA HERRAMIENTA DE SUEZ ENVIRONNEMENT DESARROLLADA POR OPERADORES DE AGUA PARA OPERADORES DE AGUA, QUE FACILITA LA GESTIÓN EFICIENTE DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN MEDIANTE UNA INTERFAZ MODULAR INTUITIVA, QUE CONTROLA Y MEJORA EL FUNCIONAMIENTO DE LA RED EN TIEMPO REAL.

Para dar respuesta a los cambios globales del crecimiento de la población urbana, la presión sobre los recursos hídricos y las regulaciones ambientales cada vez más convincentes, luchar contra el desperdicio y optimizar el rendimiento de las redes de agua constituyen una prioridad.

En todo el mundo se pierde el 35% del agua potable que circula por la red, lo que equivale a 49.000 millones de metros cúbicos de agua al año. Estas pérdidas se deben principalmente al envejecimiento de las tuberías, que necesitan una supervisión y un mantenimiento constantes y que deben ser renovadas periódicamente para limitar su deterioro, el cual conduce a un menor rendimiento, una mayor frecuencia de las interrupciones del suministro y un incremento de los costes de explotación.

Aquadvanced™, una herramienta de Suez Environnement, es una solución innovadora y modular que permite gestionar eficientemente las redes de abastecimiento, reduciendo los costes operativos, controlando la calidad del agua y optimizando el consumo de agua y energía. Con su interfaz intuitiva y modular, Aquadvanced™ ofrece una visión completa del funcionamiento de la red en tiempo real.

Aquadvanced™ surge del know-how y la experiencia de Suez Environnement de más de 150 años en el sector del ciclo del agua, que opera actualmente más de 240.000 kilómetros de redes de suministro de agua en todo el mundo. Aquadvanced™ da respuesta a la necesidad de una herramienta moderna y ágil para los operadores de gestión del agua, integrando las tecnologías más avanzadas y siguiendo las tendencias que la industria impone.

Aquadvanced™ es una solución desarrollada por y para operadores de la gestión de agua. Gestionar con eficiencia las redes de agua potable requiere procesar una gran cantidad de datos, con



AQUADVANCED™ AT THE FOREFRONT OF EFFICIENT WATER NETWORK MANAGEMENT

AQUADVANCED IS A SUEZ ENVIRONNEMENT TOOL DEVELOPED BY WATER OPERATORS FOR WATER OPERATORS. IT FACILITATES EFFICIENT MANAGEMENT OF SUPPLY NETWORKS BY MEANS OF AN INTUITIVE MODULAR INTERFACE THAT CONTROLS AND ENHANCES NETWORK OPERATION IN REAL TIME.

Faced with global changes such as growing urban populations, pressure on water resources and increasingly stringent environmental regulations, combating wastage and optimising the performance of water networks is a priority.

Around the world, 35% of the drinking water flowing through water systems is lost, amounting to 49 billion m³ of water a year. These water losses are mainly due to ageing pipes, which need constant monitoring, maintenance and regular renewal to limit deterioration that leads to loss of efficiency, more frequent supply interruptions and higher operating costs.

Aquadvanced™, a Suez Environnement tool, is an innovative, modular solution that enables efficient management of supply networks to reduce operating costs, control water quality and optimise water and energy consumption. With its intuitive, modular interface, Aquadvanced™ offers a comprehensive overview of network performance in real time.

Aquadvanced™ has been developed from the know-how and expertise accumulated by SUEZ ENVIRONNEMENT over 150 years in the urban water cycle sector, and the company now operates more than 240,000 kilometres of drinking water distribution systems around the world.

Aquadvanced™ responds to the need for a modern, rapid tool for water operators, integrating the most advanced technologies and trends in the industry.

Aquadvanced™ is a solution developed by water operators for water operators. Efficient management of drinking water networks requires the capacity to process a large quantity of data, with information from multiple sources and systems. Aquadvanced™ is very easy to use. It compiles, processes and analyses all this data and converts it into an essential decision-making aid:

- Filters and validates data. Detects abnormal or absent data and automatically replaces data.
 - Enables advanced management of different network sectors, through graphical representation of sectors, cartographic location of sensors and field equipment, the status of this equipment and the most representative parameters: flow, pressure, water quality, electricity consumption, and network efficiency indicators.
 - Offers advanced management of incidents (leaks, breakages, pressure loss, abnormal consumption...) in order to identify anomalies and their causes, locate them accurately and monitor their resolution.
 - Analyses hydraulic behaviour in order to anticipate failure risks and simulate the impact of interventions.
 - Integrates with a workforce management system, a customer relationship management platform and smart metering data.
 - Enables continuous monitoring of parameters by means of trend curves (real time, historical, comparative data by period and areas...).
- Aquadvanced™ offers operators all the indicators needed to carry out hydraulic analysis of network sectors: volumes supplied to

información procedente de múltiples fuentes y sistemas. De utilización muy sencilla, Aquadvanced™ recopila, trata y analiza todos estos datos y los convierte en una ayuda imprescindible para la toma de decisiones:

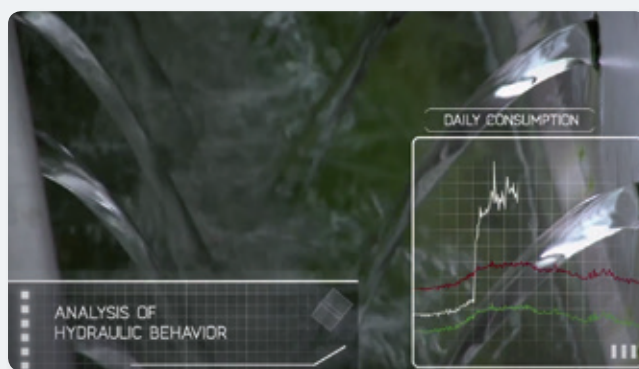
- Realiza el filtrado y validación de los datos. Detección de datos anormales o inexistentes y reposición automática de los datos.
- Permite una gestión avanzada de los diferentes sectores de la red, mediante la representación gráfica de éstos, la ubicación sobre plano de los sensores y equipos de campo, su estado y las magnitudes más representativas: el caudal, la presión, la calidad del agua, el consumo energético y los indicadores de eficiencia de la red.
- Ofrece una gestión avanzada de incidencias (fugas, roturas, caídas de presión, consumos anormales...) para detectar e identificar las anomalías y sus causas, localizarlas con precisión y realizar un seguimiento.
- Analiza el comportamiento hidráulico de la red para prever los riesgos de fallo y simular el impacto de las intervenciones.
- Integra los datos de los sistemas de gestión de intervenciones, de la plataforma de atención al cliente y de lectura automática de medidores.
- Permite la monitorización de las magnitudes en continuo y mediante curvas de tendencias (de tiempo real, históricas, comparativas por periodos y por zonas...).

Aquadvanced™ ofrece al operador los indicadores necesarios para hacer el análisis hidráulico de los sectores de la red: volúmenes suministrados al sector, caudales nocturnos, eficiencia de la red, índice de fugas, balances y rendimiento hidráulico.

Las ventajas diferenciadoras de Aquadvanced™ son:

- Permite reducir los costes operativos: reduce ANC, ahorra tiempo y energía.
- Permite gestionar la distribución del agua en tiempo real: mayor eficiencia al “dotar” de inteligencia a la red de agua existente.
- Mejora la toma de decisiones para optimizar el funcionamiento de la red: planificación de medidas y predicción de su impacto.
- Ayuda al cumplimiento de la legislación vigente: control de la calidad del agua.
- Facilita las operaciones cotidianas: una herramienta centralizada y fácil de usar.
- Ofrece una imagen de “ciudad inteligente”: red de abastecimiento modernizada.
- Protege el medio ambiente: ahorra agua y energía.
- Aumenta la satisfacción de los clientes: ofrece agua de alta calidad y reduce las molestias e inconvenientes.
- Permite una mejor y mayor comunicación con los ciudadanos: gestión transparente de los servicios de agua.

En definitiva, para las administraciones locales, Aquadvanced™ garantiza una mejora del rendimiento de la red de agua, de modo que alarga su vida útil y a la vez optimiza los costes. Para el consumidor, Aquadvanced™ garantiza una mejor calidad del servicio: las interrupciones del suministro se producen con menos frecuencia, y cuando se producen, son más cortas; la calidad y la presión del agua mejoran, y la atención al cliente es más eficiente.



the sector, night-time flows, network efficiency, leaks rates, water balance and hydraulic performance.

The benefits that set Aquadvanced™ apart are:

- Reduced operating costs: reduced NRW, time and energy saving.
- Management of water distribution in real time: existing water networks become smart.
- Optimized decision-making to improve network performance: planning of measures and prediction of their impact.
- Improved compliancy with regulations: control of water quality.
- Facilitates day-to-day operations: centralised, user-friendly tool.
- Projects image of “smart city”: modern supply network.
- Protects the environment: savings of water and energy.
- Increased customer satisfaction: high level of water quality, minimised inconveniences during interventions.
- Improved communication with public: transparent management of water services.

For local authorities, Aquadvanced™ guarantees an improvement in the performance of the water network, thereby extending its lifetime, while optimising costs. For consumers, Aquadvanced™ ensures better service quality thanks to less frequent and shorter water cuts, an improvement in water quality and pressure as well as more efficient customer service.

Ana Casas

Product Manager. Aqualogy

APLICACIÓN DEL AFP SYSTEM® EN LA ETAP CAN SANS DE SANT CELONI

EN LA ACTIVIDAD DEL TRATAMIENTO DEL AGUA, LOS PROCESOS DE FILTRACIÓN CONSTITUYEN UNA ETAPA FUNDAMENTAL PARA UNA CALIDAD CORRECTA EN EL PRODUCTO FINAL, POR LO QUE ES UN PUNTO DE NECESARIO CONTROL. ESTE ARTÍCULO DESCRIBE EL PROCESO DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE FALSOS FONDOS AQUATECFILTRATION PACK SYSTEM® PARA FILTROS ABIERTOS REALIZADO DURANTE EL TERCER TRIMESTRE DE 2014 EN LA ETAP CAN SANS DE SANT CELONI (BARCELONA). SE TRATA DE UNA INSTALACIÓN SOBRE FILTROS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN CON ARENA COMO SUSTRATO FILTRANTE. LA ETAP DE CONTRAPARADA (MURCIA) ES YA UN REFERENTE EN LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DEL AQUATECFILTRATION PACK SYSTEM®, EN FUNCIONAMIENTO DESDE EL AÑO 2011, CON RESULTADOS CONTRASTADOS (20% DE AHORRO EN EL CONSUMO ELÉCTRICO EN LA ETAPA DE LAVADO DEL FILTRO).

En la actividad del tratamiento del agua, dentro del ámbito de potabilización, de depuración u otros (agricultura, industria...), la filtración es una parte esencial del proceso para dar cumplimiento a los requisitos analíticos establecidos por la normativa vigente.

Por una parte, el material filtrante desempeña una importante labor en la calidad del agua y puede representar un elevado coste económico, especialmente en el caso del carbón activo granular. Por otra parte, deben tenerse en cuenta las frecuentes operaciones de mantenimiento de los falsos fondos, que además de suponer una inversión considerable, pueden dificultar el correcto funcionamiento del tratamiento. Además, en la etapa de filtración es muy relevante el consumo energético, que puede representar entre el 40 % y el 80 % del total del coste energético de la instalación (dependiendo de los procesos de la planta). Todo ello implica un especial interés, en el ámbito del tratamiento del agua, por el control de la etapa de filtración.

Los sistemas de filtración en abierto utilizados habitualmente en las plantas de tratamiento de aguas potables y residuales (en adelante, ETAP y EDAR respectivamente) consisten en montajes de hormigón u otro material de construcción que presentan oquedades uniformemente repartidas en las cuales se introducen unas boquillas filtrantes con ranuras para filtrar el agua que entra a través de ellas y lograr, así, la separación entre el material filtrante y el agua.

El uso de tales sistemas está ampliamente extendido en este sector técnico, dado que proporcionan unos rendimientos de funcionamiento relativamente buenos. Sin embargo, también presentan una serie de desventajas importantes:

- Rotura de las ranuras de filtración de las boquillas y necesidad de sustitución por elementos filtrantes nuevos.
- Distribución irregular del aire, con aumento del consumo energético.
- Pérdida de lecho filtrante debido a la pérdida de ajuste de las placas de hormigón entre sí.
- Unidades de filtración fuera de servicio durante las operaciones de obra civil y sustitución de elementos filtrantes.

Por lo tanto, sigue existiendo en las operaciones de filtración la necesidad de un sistema que supere las desventajas mencionadas, sin perder las bondades que ya están presentes en el sistema en uso. Concretamente, se requiere de un equipo de filtración que presente una mayor vida útil.

En el mercado podemos encontrar sistemas de falsos fondos con distintos métodos de montaje y anclaje a la solera del filtro, entre los que se encuentra el sistema AquatecFiltration Pack System® (en adelante, AFP System®), de cuya instalación en la ETAP Can Sans de Sant Celoni (Barcelona) hablaremos en este artículo.

IMPLEMENTATION OF AFP SYSTEM® AT CAN SANS DE SANT CELONI DWTP

FILTRATION PROCESSES ARE A VITAL STAGE OF WATER TREATMENT IN TERMS OF ACHIEVING THE QUALITY REQUIRED OF THE END PRODUCT. FOR THIS REASON, FILTRATION REPRESENTS A VITAL POINT OF CONTROL. THIS ARTICLE DESCRIBES THE INSTALLATION OF THE AQUATECFILTRATION PACK SYSTEM® UNDERDRAIN SYSTEM FOR OPEN FILTERS AT THE CAN SANS DE SANT CELONI DWTP (BARCELONA). THE INSTALLATION WAS CARRIED OUT IN THE THIRD QUARTER OF 2014 ON NEWLY BUILT FILTERS, WITH SAND AS THE FILTER MEDIA. THE CONTRAPARADA DWTP IN MURCIA IS ALREADY A BENCHMARK FACILITY IN TERMS OF THE INSTALLATION AND OPERATION OF THE AQUATECFILTRATION PACK SYSTEM®. THE SYSTEM HAS BEEN IN OPERATION AT THE MURCIA PLANT SINCE 2011 WITH PROVEN RESULTS (20% REDUCTION IN ELECTRICITY CONSUMPTION IN THE FILTER CLEANING STAGE).

Filtration is a vital part of the process of drinking water and wastewater treatment, and indeed the treatment of water for other purposes (agriculture, industry...) in order to achieve compliance with the analytical requirements set out in current legislation.

The filter media plays an important role in the quality of the water and it can represent a significant cost, particularly in the case of granular activated carbon. Moreover, the frequent maintenance operations required by underdrains is a factor that must be taken into account. Apart from the considerable expense, these maintenance operations can adversely affect the correct functioning of the treatment. Furthermore, energy consumption in the filtration stage is considerable and can be account for between 40% and 80% of total energy costs at a facility (depending on plant processes). All of this means that there is considerable interest in control of the filtration stage in the field of water treatment.

Filtration systems at drinking water treatment plants (DWTPs) and wastewater treatment plants (WWTPs) typically consist of concrete sheets or other construction materials with uniformly distributed orifices. Filter nozzles are housed inside these orifices and have slots to filter the water that passes through them, thereby separating the filter bed from the water.

The use of such systems is very widespread in this sector because of the relatively good operating performance they provide. However, they also have a number of significant drawbacks:

- Breakage of the nozzle filter slots and the need for replacement with new filter elements.
- Irregular distribution of air, resulting in increased energy consumption.
- Loss of filter media due to loss of adjustment between the concrete sheets.
- Downtime of filtration units during construction operations and substitution of filter elements.

As a result, there is a need for a system that overcomes the aforementioned drawbacks without forfeiting the benefits of the system currently in use. In specific terms, what is needed is a filtration unit with a longer life.

Underdrain systems are available in the marketplace with different installation systems and methods for anchoring them to the base of the filter. One of these systems is the AquatecFiltration Pack System® (AFP System®) and in this article, we examine the installation of this system at the Can Sans de Sant Celoni DWTP in Barcelona.

Trabjará de una manera más eficiente con variadores, motores y reductores que funcionan mejor juntos.



En términos de eficiencia energética, fiabilidad y vida útil, los beneficios de nuestros productos se multiplican cuando se instalan juntos en un sistema integrado.

Independientemente de la aplicación, los variadores, motores y reductores de WEG, le aportan los ahorros en energía y costes necesarios para estar preparados en un mundo competitivo.

Para más información, visite www.weg.net/es

Robustez, Eficiencia y fiabilidad



Objetivos

El sistema de falsos fondos AFP System® es un producto de Aquatec presente en el mercado desde inicios de 2014, resultado de un proyecto de I+D+i desarrollado en el ámbito de Aguas de Murcia (Aquadom).

Se describirá en este artículo la instalación del citado sistema de falsos fondos en la ETAP Can Sans, con el objeto de reflejar su incorporación al mercado y qué valor diferenciador aporta respecto a otras soluciones similares en cuanto a adaptación a las necesidades concretas de los clientes y capacidad de resolución de la mayoría de los problemas típicos de este tipo de filtros.

Métodos

Descripción de la tecnología

El AFP System® es un sistema de falsos fondos para filtros abiertos de estaciones de tratamiento de aguas potables y residuales. Una unidad de filtrado (figura 1) consiste en una serie de conjuntos de filtración donde los marcos de sujeción albergan placas filtrantes con unas rejillas capaces de separar el lecho filtrante del agua (figura 2). Los conjuntos de filtración, unidos mediante machihembrado, confeccionan un mosaico filtrante para configurar el falso fondo y tapizar la base del filtro abierto.

Todos los componentes están contruidos en un material plástico apto para el agua potable (CYCOLOY Resins HCl204HF-5H1Doo1) y resistente a las sustancias químicas presentes en las ETAP y EDAR (cloro, ozono, dióxido de cloro, coagulantes, etc.). Los elementos de sujeción, que por sus características son metálicos (de acero inoxidable), tienen una calidad mínima de aleación de tipo 304.

Dentro de los valores añadidos del sistema, la instalación del AFP System® supone una superficie de aireación cuatro veces superior a la de las boquillas convencionales. Esto implica que se necesite menor presión de aire para efectuar una limpieza eficiente del sistema y, por consiguiente, una reducción de pérdidas de carga en la aireación, lo que mejora la eficiencia energética del proceso.

Fase de diseño

La ETAP Can Sans es una planta cuya construcción se terminó a finales de 2014 y que está gestionada por SOREA SAU en el marco de la concesión del servicio municipal de agua de Sant Celoni (Barcelona). Esta ETAP tiene una capacidad nominal de tratamiento de 363 m³/h e incluye las siguientes etapas: aireación, precloración, coagulación, filtración, postcloración, reclusión, rectificación de pH y tratamiento de fangos.

El sistema de filtración planteado en proyecto consiste en dos filtros abiertos de arena silicea con falso fondo de funcionamiento por gravedad a nivel constante, lavados a contracorriente por agua y aire, y de las siguientes características:

- Superficie filtrante unitaria: 30,67 m² (por vaso)
- Superficie de filtración total: 61,34 m²
- Dimensiones de cada vaso: 9,10 x 3,37 m

Tras analizar varias alternativas de sistemas de falsos fondos para filtración, la empresa constructora se decidió por AFP System® al adaptarse completamente a sus necesidades por los siguientes motivos:

1. Facilidad de instalación. AFP System® ofrece al cliente la posibilidad de montaje por personal

Objectives

The AFP System® is an Aquatec product that has been on the market since the beginning of 2014. This underdrain system is the result of an R&D&i project carried out in cooperation with Aguas de Murcia (Aquadom).

This article looks at the installation of this underdrain system at the Can Sans DWTP, with the aim of analysing its market entry and the differentiating added value it offers compared to other similar solutions in terms of adapting to specific customer needs and solving the majority of typical problems associated with this type of filter.

Methods

Description of the technology

El AFP System® is an underdrain system for open filters at DWTPs and WWTPs. A filter unit (Figure 1) consists of a number of filtration sets, in which the support frames house filter sheets with screens capable of separating the filter bed from the water (Figure 2). The filtration sets, connected by tongue and groove joints, form a filtration structure that constitutes an underdrain and covers the base of the open filter.

All components are made of a plastic material suitable for use with drinking water (CYCOLOY Resins HCl204HF-5H1Doo1) and resistant to the chemical reagents used at DWTPs and WWTPs (chlorine, ozone, chlorine dioxide, coagulants, etc.). The support elements are made of stainless steel with a minimum quality of type 304 alloy.

The benefits of the AFP System® include an aeration surface area four times greater than that of conventional nozzles. This means that less air pressure is required to achieve efficient cleaning and, therefore, that there is less head loss during aeration, which improves the energy efficiency of the system.

Design phase

Construction of the Can Sans DWTP was completed at the end of the 2014. The facility is managed by SOREA SAU under the terms of a concession contract entered into with the municipal water service of Sant Celoni (Barcelona). This DWTP has a nominal treatment capacity of 363 m³/h and includes the following stages: aeration, pre-chlorination, coagulation, filtration, post-chlorination, re-chlorination, pH adjustment and sludge treatment.

The filtration system designed for the plant consists of two open silica sand filters with underdrains, which operate by gravity at a constant level and are backwashed with air and water. The filters have the following characteristics:

- Unitary filtration surface: 30.67 m² (per basin)
- Total filtration surface: 61.34 m²
- Dimensions of each basin: 9.10 x 3.37 m

Subsequent to analysis of a number of alternative underdrain systems for filtration, the construction company opted for the AFP System® because it completely satisfied their requirements, for the following reasons:

1. Ease of installation. The client has the option of installing the AFP System® using its own staff, under the supervision of technical



propio bajo la supervisión de técnicos especializados de Aquatec, fabricante y distribuidor del producto.

2. Tiempo de montaje reducido. Permite al cliente ajustarse a los plazos establecidos en proyecto, con lo que se reducen los barajados con otras alternativas y se subsanan las desviaciones iniciales.
3. Montaje modular en el interior del vaso. Posibilita llevar a cabo la instalación con las limitaciones de espacio en obras, especialmente las ubicadas en el interior de edificaciones, con lo que se evita el uso de maquinaria o equipos para la elevación de cargas voluminosas.

Por otra parte, otra ventaja que valoró el cliente fue que para los filtros de nueva construcción, como los de la ETAP de Can Sans, el único requisito demandado es la perfecta nivelación de las paredes y la solera del filtro, ya que el sistema se adaptó a los puntos de entrada de aire para lavado definidos en el proyecto.

Fase de ejecución

El procedimiento de instalación de los falsos fondos AFP System® es similar al de otras soluciones comerciales, si bien los resultados son muy diferentes especialmente debido a que se adoptó una metodología específica para dar respuesta a las necesidades del cliente, que consistió en suministro de material y asistencia técnica en las labores de montaje.

Previamente al inicio de los trabajos, el equipo técnico de Aquatec se reunió con el cliente para aprobar el diseño del sistema de falso fondo y de aireación para lavado de los filtros, definir el plan de trabajo y establecer los plazos para las distintas fases de los trabajos.

Una vez definido todo esto, se procedió a la fabricación de los distintos materiales para iniciar la fase de montaje. Se aportó una completa descripción de todos los accesorios de anclaje del sistema, así como del sistema de lavado, lo que posibilitó su fabricación por parte del cliente, con lo cual se redujeron los costes de transporte y se acortaron los plazos, lo que permitió a su vez la ejecución del montaje por su parte.

Dado que los vasos de filtración eran de nueva construcción, los trabajos se desarrollaron con total normalidad según la siguiente secuencia:

- Instalación de los marcos inferiores
- Instalación de los colectores y distribuidores de aire
- Montaje de las patas de soporte
- Instalación de los marcos superiores
- Acoplamiento de los conjuntos de filtración
- Cerramiento perimetral de acero inoxidable

En primer lugar, se delimitó la disposición de piezas planteada previamente, en función de la morfología del filtro y la colocación de las conducciones de aireación. Se colocaron los ángulos anclados a las paredes que servirían de anclaje del falso fondo y se comenzaron a colocar los marcos inferiores sobre la solera.

Los marcos inferiores se sujetaron al suelo por medio de pernos y, una vez dispuesta toda la solera, se colocó la conducción de aireación sobre ellos, la cual queda entre los extensores o patas, para posteriormente colocar los marcos superiores y las rejillas.

specialists from Aquatec, the company which manufactures and distributes this product.

2. Short installation time. Enables the client to program installation in accordance with project deadlines. Shorter installation times than those of other alternatives enables delays in previous work to be offset.
3. Modular installation inside the basin. Enables installation in places with limited space in which to work, particularly in the case of filters located within buildings. Machinery or equipment for the lifting of bulky loads is not required.

Another advantage valued by the client was that for newly built filters, such as those at the Can Sans DWTP, the only requirement was perfect levelling of the filter walls and floor, because the system was adapted to the aeration points for filter cleaning defined at the design stage.

Installation

The installation process for the AFP System® is similar to that of other commercially available systems, though the results are very different, especially in this case due to the fact that a specific methodology, consisting of materials supply and technical assistance in installation operations, was adopted in response to the needs of the client.

Prior to commencing the work, the Aquatec technical team met with the client to ratify the design of the underdrain system and the filter cleaning aeration system, and also to define the working plan and set deadlines for the different stages of the work.

Once all this had been defined, work began on the manufacture of the different materials in order to commence the installation stage. A complete description was provided of all the accessories of the anchoring system and the cleaning system to enable them to be manufactured by the client. This enabled a reduction in transport costs and the shortening of deadlines, and it also allowed the client to carry out the assembly work.

Given that the filter tanks were newly built, the work was carried out without incidents in the following sequence:

- Installation of bottom frames
- Installation of air manifolds and distributors
- Assembly of support legs
- Installation of top frames
- Coupling of filtration sets
- Stainless steel perimeter enclosure

First of all, the arrangement of components was defined in accordance with the filter morphology and the position of the aeration ducts. The brackets were fixed to the walls to anchor the underdrain system and the bottom frames were fitted on top of the filter base.

The bottom frames were bolted to the floor and, when the entire base was positioned, the aeration duct was arranged on top. The aeration duct is fitted between the support legs to facilitate the subsequent fitting of the top frames and the screens.

Once assembly was completed, a series of different operating tests were undertaken prior to adding the filter bed (sand) to the filter, for the purpose of checking the correct functioning of the underdrain and aeration in backwashing operations.

Ilustración 2. Detalle de la colocación de los ángulos y marcos inferiores | Image 2. Detailed view of fitting of brackets and bottom frames

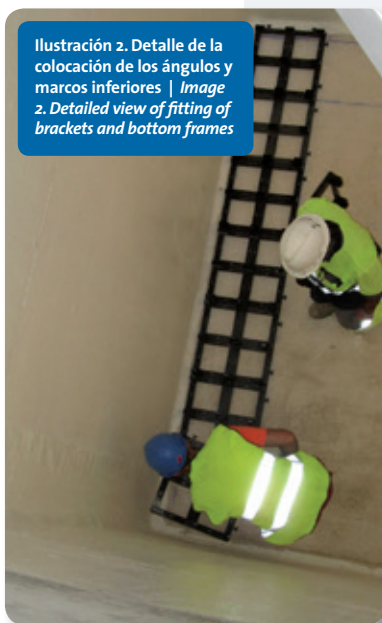
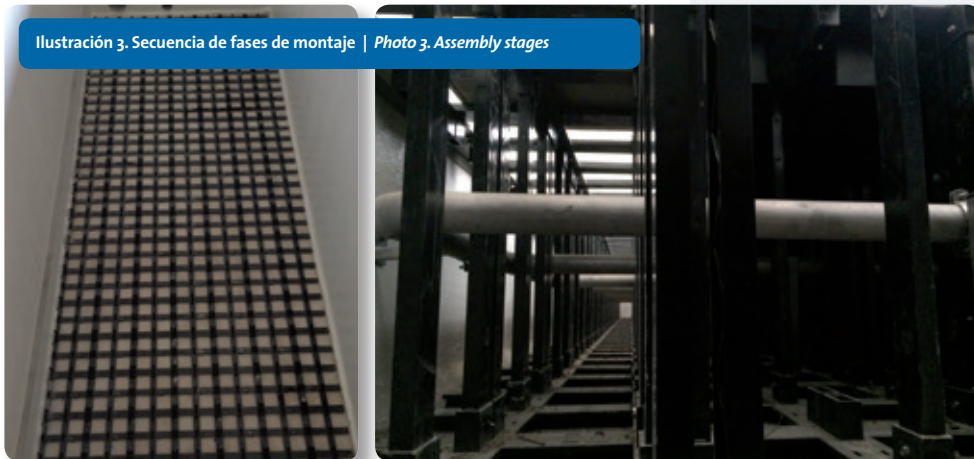


Ilustración 3. Secuencia de fases de montaje | Photo 3. Assembly stages



Una vez finalizado el montaje, se realizaron diversas pruebas de funcionamiento antes y después de añadir el lecho filtrante (arena) al filtro para comprobar el correcto funcionamiento del falso fondo y de la aireación en los contralavados.

El gestor de la obra destaca que la facilidad de montaje, así como la completa documentación que se aportó, fueron claves para poder ejecutar el montaje en los plazos previstos y sin incidencias. Esta forma de abordar los trabajos permite colocar AFP System® en cualquier parte del mundo con unos costes reducidos en comparación con otros sistemas, y con una total garantía de éxito.

Conclusiones

El AFP System® consiste en un sistema modular en el que los conjuntos de filtración, unidos por machihembrado, conforman un mosaico filtrante que actúa como soporte físico del material de filtración del agua (arena, carbón, etc.), y es el encargado de la distribución homogénea del aire durante el lavado a contracorriente del material filtrante.

Para la etapa de filtración en abierto de ETAP y EDAR, el sistema de falsos fondos del AFP System® se muestra como una alternativa eficaz a los sistemas convencionales.

El AFP System® es una solución apta para el agua potable, resistente a las características corrosivas del agua residual y a los reactivos utilizados en las distintas fases del tratamiento.

El sistema mejora el proceso de lavado, ya que posee una superficie de aireación cuatro veces superior a la de las boquillas convencionales. Asimismo, demanda un menor caudal de aire para el proceso de lavado, por lo que también mejora la eficiencia energética del proceso de filtración y permite ahorrar costes en los sistemas de aireación, al permitir la utilización de equipos de menor potencia.

La ETAP Can Sans de Sant Celoni es una referencia de instalación y operación del AFP System®. Los gestores de Operación de la planta indican que están muy satisfechos, tanto con el correcto funcionamiento del sistema en la tarea de filtración de agua como con el lavado del lecho filtrante, e inciden en la homogeneidad de la distribución del aire y en la total ausencia de problemas de operación por rotura de cualquier elemento.

The works management highlighted the ease of assembly and the comprehensive documentation provided as being key to carrying out the installation without incidents within the envisaged deadlines. This way of approaching the work enables the AFP System® to be installed anywhere in the world with lower costs than those associated with other systems, and a complete guarantee of success.

Conclusions

The AFP System® is a modular system in which the filtration sets, connected by means of tongue and groove joints, form a filtration structure, which acts as a physical support for the filter media (sand, carbon, etc.) and carries out the task of providing homogeneous distribution of air during the backwashing of the filter media. The AFP System® underdrain system has proven to be an effective alternative to conventional systems consisting of concrete sheets with nozzles for the open filtration stage at DWTPs and WWTPs.

The AFP System® is suitable for drinking water treatment, and it is resistant to the corrosive characteristics of wastewater and to the reagents used in the different treatment stages. The system enhances the cleaning process because it features an aeration surface area four times larger than that of conventional nozzles. It requires a smaller flow of air for the cleaning process, which also enhances the energy efficiency of the filtration process and reduces costs due to the fact that less powerful units can be used.

The Can Sans de Sant Celoni DWTP is a benchmark facility in terms of the installation and operation of the AFP System®. The plant operators have expressed their great satisfaction with respect to the correct functioning of the system in terms of the water filtration process and the cleaning of the filter bed. They also highlight the uniformity of air distribution and the complete absence of operating problems arising from the breakage of elements.

Ilustración 4. Detalle de los filtros finalizados | Image 4. Detailed view of completed filters



José Antonio Martínez Hernández. Responsable de Producto, Dirección de Energía Aqualogy
Head of Product Management, Aqualogy Energy Office

Baptiste Usquin. Product Manager, Energía Aqualogy

Juan Antonio Imbernón Manresa. Director de Energía Aqualogy | Director of Aqualogy Energy Office

Ambròs Hurtado Puerto. Responsable Territorial de Energía Cataluña Aqualogy
Area Manager for Catalonia at Aqualogy Energy Office

POR LOS ORGANIZADORES DE POLLUTEC

¿Y SI DIÉRAMOS UN GRAN PASO POR EL PLANETA?

CLEANTECH

BAJO CARBONO

RECURSOS

DEL 13 AL 15 DE OCTUBRE 2015
PARIS PORTE DE VERSAILLES
Soluciones para los recursos y el clima

WE
WORLD EFFICIENCY
SHOW & CONGRESS

Organizado por
 Reed Expositions

En asociación con
 ADEME
Agence de l'écologie
et du développement durable

www.world-efficiency.com

Creditos de fotografía: iStockphoto / Getty Images / Shutterstock / iStockphoto / iStockphoto

ENERWATER: MÉTODO ESTÁNDAR Y HERRAMIENTA ONLINE PARA EVALUAR Y MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS ESTACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

NUEVE SOCIOS EUROPEOS COLABORAN PARA EVALUAR Y REDUCIR EL CONSUMO ENERGÉTICO DE LAS ESTACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN EL PROYECTO FINANCIADO POR LA COMISIÓN EUROPEA ENERWATER. CON LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO SE ESPERAN ALCANZAR REDUCCIONES DE HASTA EL 11% DE LA ENERGÍA CONSUMIDA EN LA OPERACIÓN DE ESTAS INSTALACIONES.

La Directiva Marco del Agua (2000/60/EC) fijó objetivos ambiciosos para mejorar drásticamente la calidad de las aguas superficiales en la UE con medidas como la obligatoriedad del tratamiento de las aguas residuales de núcleos de más de 2000 habitantes. La multiplicación de estaciones de depuración de aguas residuales (EDAR) ha hecho que este sector sea responsable de más del 1% de la electricidad total consumida en Europa. Adaptar el tratamiento de las aguas residuales para responder al aumento de demanda y a las mayores exigencias de calidad en la legislación traerá consigo un probable incremento del consumo de energía. Es por ello que la Comisión Europea, a través de la Agencia Ejecutiva para Pequeñas y Medianas Empresas (EASME), ha decidido financiar la acción de coordinación y apoyo ENERWATER, enmarcada en el programa Horizonte 2020.

ENERWATER, acrónimo de “Método estándar y herramienta online para evaluar y mejorar la eficiencia energética de las estaciones de tratamiento de aguas residuales” está coordinado por la Prof. Almudena Hospido de la Universidad de Santiago de Compostela (USC). En esta actividad de tres años de duración participan nueve socios, incluyendo universidades y empresas, de 4 países europeos (Alemania, Italia, Reino Unido y España). El objetivo de ENERWATER es aportar las herramientas para cuantificar el consumo de energía en EDAR y elaborar los estándares necesarios para comparar y, en último término, optimizar la operación de estas instalaciones. Si bien la mayoría de los objetivos de la Directiva Marco del Agua, en lo que se refiere a protección de las aguas superficiales, se han alcanzado, un número considerable de EDAR presentan perfiles de consumo de energía insostenibles debido a su obsolescencia. Es posible una gran reducción del gasto público en electricidad si se proporcionan las normas o estándares apropiados en el área.

Monitorización de energía y plan de estandarización

El consorcio ENERWATER está formado por tres compañías de servicio de aguas (Espina y Delfin de España, Etra Spa de Italia y Aggerverband de Alemania), 4 universidades (Universidad de Cranfield, Universidad de Verona, Universidad de Colonia de Ciencias Aplicadas y la Universidad de Santiago de Compostela), la PME tecnológica española Wellness Smart Cities y el organismo español de normalización AENOR.

Los tres ejes del proyecto son la monitorización, el análisis y la estandarización. La monitorización detallada del consumo de los equipos de las EDAR se llevará a cabo gracias al sistema WeSave desarrollado

ENERWATER: A STANDARD METHOD AND ONLINE TOOL FOR ASSESSING AND IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF WASTEWATER TREATMENT PLANTS

NINE EUROPEAN PARTNERS COLLABORATE IN THE EUROPEAN COMMISSION FUNDED PROJECT ENERWATER, TO ASSESS AND REDUCE THE ENERGY CONSUMPTION OF WASTEWATER TREATMENT PLANTS. DIRECT SAVINGS OF 11% OF ENERGY CONSUMED IN WASTEWATER TREATMENT OPERATION ARE EXPECTED FROM THE ACTIVITIES OF THIS PROJECT.

The so-called Water Framework Directive (2000/60/EC) set ambitious goals to drastically improve the quality of surface waters in the EU with, among other measurements, making compulsory the treatment of wastewaters in areas with population of more than 2000. As a side effect, the multiplication of wastewater treatment plants (WWTP) has made this sector account for more than 1% of the total electricity consumption in Europe. Adapting wastewater treatment to meet increasing demand and stricter quality regulations will certainly require an even greater energy use. In this context, the European Commission through the Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (EASME) has decided to fund the Coordination and Support Action ENERWATER within the Horizon 2020 programme.

ENERWATER, acronym for “Standard method and online tool for assessing and improving the energy efficiency of waste water treatment plants”, is coordinated by Ass. Prof. Almudena Hospido from the University of Santiago de Compostela (USC), Spain. It is a three-year activity that involves 9 partners (universities and companies) from 4 European countries (Germany, Italy, Spain and the United Kingdom). The aim of ENERWATER is to provide measuring tools to quantify the energy consumption of WWTPs and to elaborate the standards to compare and, ultimately, optimise the operation of WWTPs. Although most of the Water Framework Directive objectives in relation to water protection have been achieved, a substantial number of WWTPs are obsolete and show unsustainable energy consumption profiles. A great reduction on the public electric expense is possible provided that appropriate legislation, norms or standards are produced.

Energy monitoring and standardization plan

The ENERWATER consortium comprises 3 water utilities (Espina y Delfin from Spain, Etra Spa from Italy and Aggerverband from Germany), 4 universities (Cranfield University, University of Verona, Cologne University of Applied Sciences and University of Santiago de Compostela), the Spanish technology SME Wellness Smart Cities and Spanish Standardisation body AENOR.



Figura 1. Miembros de ENERWATER durante la reunión de comienzo en Santiago de Compostela (Marzo 2015) | Figure 1. ENERWATER members during the kick-off meeting in Santiago de Compostela (March 2015)

por Wellness Smart Cities. Este sistema permite obtener datos en tiempo real de los contadores de electricidad y agua, así como otros datos monitorizados en la EDAR como el oxígeno disuelto, el pH, o datos introducidos manualmente. Los datos se transfieren automáticamente usando comunicaciones estándar como TCP/IP a través de una línea fija, WIFI o GPRS. 50 EDAR del noroeste de España, el nordeste de Italia y el oeste de Alemania serán monitorizadas, aportando datos de diferentes climas europeos.

El análisis de rendimiento de la planta se efectuará relacionando los datos de consumo eléctrico y de operación de la estación. Por ejemplo, los procesos de aireación son comúnmente reconocidos como los mayores responsables del consumo eléctrico de una EDAR. Por lo tanto, el análisis de la energía consumida en la etapa de aireación puede indicar un mal rendimiento del control de oxígeno disuelto, inadecuados set-points o un fallo en las bombas de aireación. El análisis de otras variables como el pH, el potencial redox, o también variables de gestión de la planta, p.ej. si los operarios entienden el sistema de control de oxígeno, serán claves en el análisis y mejora del consumo energético de las EDAR.

Con vista a la propuesta de un estándar, se desarrollará una metodología para la medida del consumo energético que detallará unas pautas claras sobre cómo medir y reportar el consumo de energía en EDAR. Dicha metodología será la base de un documento técnico para estandarización. Se desarrollará también una herramienta online para facilitar el proceso de diagnóstico energético de una EDAR y que podrá ser utilizada como calculadora de las emisiones de CO₂ asociadas.

Para reforzar la transferencia de resultados, ENERWATER pondrá en contacto PME, sociedades gestoras de aguas, gobiernos locales, responsables políticos e industrias del sector fuera del consorcio. ENERWATER dedicará esfuerzos importantes para asegurar que el método es ampliamente adoptado. Con este fin, está prevista la realización de talleres de demostración en Italia, España, Alemania y Reino Unido, para formar en la metodología al personal de las empresas participantes pero también de empresas del sector externas al consorcio.

Otros objetivos incluyen impulsar el diálogo hacia la creación de la regulación europea siguiendo el ejemplo de directivas europeas recientemente aprobadas para alcanzar los objetivos de ahorro de energía en 2020, asegurar la calidad de los efluentes y la protección ambiental de acuerdo con la Directiva Marco del Agua. Para ello se realizará un taller conjunto de estandarización con los interlocutores relevantes en Bruselas en diciembre de 2016. Esta acción proporcionará a la industria europea del agua una ventaja competitiva en el desarrollo de nuevos productos y un acceso más rápido a los mercados al suministrar pruebas de reducción de energía y fomentar la adopción de nuevas tecnologías.

Perspectivas de futuro

La visión del consorcio ENERWATER es la de proporcionar resultados que permitan un análisis detallado y riguroso del consumo energéticos de las EDAR, cualquiera sea su tamaño. Asimismo, las autoridades recibirán una herramienta estándar para medir la eficiencia de las EDAR y, consecuente-

Figura 3. Diagrama de la adquisición, transmisión y visualización de datos usando el sistema de monitorización energético WeSave de WSC | Figure 3. Diagram of the data acquisition, transmission & visualization using the energy monitoring system WeSave from WSC

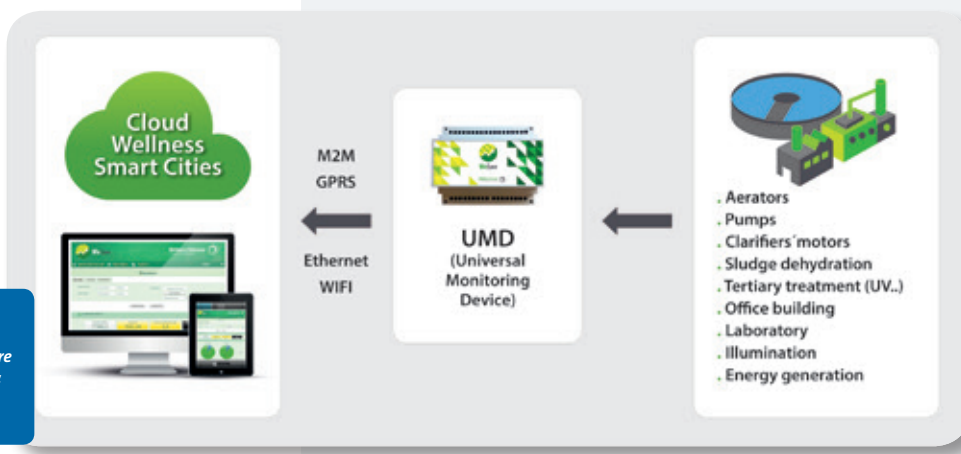


Figura 2. El consumo de energía se monitorizará en 50 EDAR en España, Italia y Alemania. En la foto, una de las EDAR en Krummenohl, Germany | Figure 2. Energy consumption will be monitored online in 50 WWTPs in Spain, Italy and Germany. One of the selected WWTP in Krummenohl, Germany

The three axes of the project are monitoring, assessment and standardisation. Detailed monitoring of the electricity consumption of WWTP equipment will be achieved thanks to the WeSave system developed by Wellness Smart Cities. This system allows capturing real time data from electric and water meters, together with other data monitored in the WWTP such as dissolved oxygen, pH or manually introduced data. The data are automatically transferred using common communications such as TCP/IP through a landline, WIFI or GPRS. 50 WWTPs from the north-west of Spain, the north-east of Italy and the west of Germany will be monitored, providing data from different climates in Europe. To carry out the assessment of the WWTP performance, the electricity consumption data logged will be correlated with indicators of the plant operation and performance. For instance, it is known that aeration processes are the largest responsible for electricity consumption in WWTP. Therefore, analysis of the energy consumed for aeration can indicate poor oxygen control, unsuitable oxygen set-points or air pump failure. It is expected that the assessment of other variables such as pH, redox potential but also data related to the plant management, e.g. whether operators properly understand the oxygen controller, will help in the assessment and improvement of WWTP energy consumption.

As a major step towards standardisation, a whole methodology for measuring energy consumption will be developed. The aim of such a methodology is to propose clear guidelines to how energy consumption should be measured and reported in WWTPs. This methodology is expected to be the cornerstone for a technical document for standardisation. Additionally, an online tool will be also developed within ENERWATER to facilitate the process of energy diagnosis of a WWTP and to serve as an energy-related CO₂ calculator. To ensure a fast transfer of results to the relevant actors, ENERWATER will put in contact research groups, SMEs, utilities, city councils, policy-makers and industry beyond the project consortium. ENERWATER will devote important efforts to ensure that the method is widely adopted. Demonstration activities will be carried out in several workshops in Italy, Spain, Germany and UK where staff from the

mente, proponer incentivos que la promuevan. En último término, el beneficio será transferido a los consumidores que dispondrán de un precio menor por el uso y tratamiento del agua, al mismo tiempo que se reduce el impacto ambiental asociado a esta actividad.

Únete a la red ENERWATER

El primer evento público tendrá lugar durante la exposición Ecomondo en Rimini (Italia) el 06/11/2015. En 2016 se celebrarán talleres en España, Italia, Reino Unido y Alemania.

Actividades de interés relacionadas

Las actividades ENERWATER se enmarcan dentro del know-how del Grupo de Ingeniería Ambiental y Bioprocesos de la Universidad de Santiago de Compostela. La misión del grupo es generar conocimientos técnicos y científicos útiles para el desarrollo sostenible de la sociedad y formar investigadores con ánimo emprendedor. El objetivo del grupo es ser conocido a nivel internacional por la calidad de su investigación, formación, innovación y transferencia de tecnología, con énfasis en el sector de tratamiento de aguas residuales. Otras iniciativas de interés coordinadas desde el grupo incluyen:

ActionCOST WATER 2020: CONCEPCIÓN EL TRATAMIENTO DE AGUAS EN 2020—Desafíos energéticos, ambientales y económicos

Water_2020 reúne a profesionales líderes en áreas complementarias del tratamiento de aguas en organismos de investigación, industria y organismos de gestión de aguas. La acción aborda los desafíos actuales del tratamiento de aguas residuales que deben, además de producir lodos y aguas de alta calidad, tener en cuenta la recuperación de recursos, energía, olores, gases de efecto invernadero, contaminantes emergentes, eficiencia económica y aceptación social. El objetivo es afrontar a innovación en tratamiento de aguas residuales desde una perspectiva holística en la que se incluyen los factores técnicos, ambientales, energéticos, económicos y sociales.

REGATA

La red REGATA (Rede Galega de Tratamento de Augas) se constituye en 2014 y está formada por 10 grupos de investigación de las tres Universidades Gallegas con actividades destacadas en el ámbito del tratamiento de aguas. El objetivo principal de REGATA es propiciar una estrecha colaboración entre grupos, formación complementaria y uso conjunto de recursos entre los miembros de la red de cara a fomentar sinergias entre las distintas actividades de investigación en el tratamiento de aguas. La estructura de la red está basada en cinco bloques temáticos complementarios, que permiten abordar el campo de tratamiento de aguas bajo una orientación pluridisciplinar y coherente.

Agradecimientos y aviso legal Acknowledgements & Disclaimer

El proyecto ENERWATER está financiado por la Unión Europea a través del programa de investigación e innovación Horizonte 2020, acuerdo n° 649819. Aunque se considera que la información y los resultados del proyecto son exactos, no se aceptará ninguna responsabilidad por su uso. La Comisión Europea no acepta ninguna responsabilidad respecto al material presentado. El trabajo que se presenta aquí no anticipa la posición futura de la Comisión en esta área.

The ENERWATER project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 649819. Although the project's information is considered accurate, no responsibility will be accepted for any subsequent use thereof. The EC accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the presented material, and the work hereby presented does not anticipate the Commission's future policy in this area.

water utilities, both within and outside of the consortium, will be trained in the use of the energy measuring methodology. Further objectives are to impulse dialogue towards the creation of a specific European legislation following the example of recently approved EU directives, to achieve EU energy reductions objectives for 2020, ensuring effluent water quality, environmental protection and compliance with the WFD. With this aim, a joint standardisation workshop for targeted stakeholders is planned to be held in Brussels in December 2016. These actions should bring European Water Industry a competitive advantage in new products development and a faster access to markets by facilitating evidence of energy reduction, thereby fostering adoption on new technologies.

Future perspectives

The vision of the ENERWATER consortium is that the results of this project will make possible and sound and standard energy consumption assessment for water utilities, regardless of their size. Likewise, the water authorities are provided with a standard tool to measure the efficiency of a WWTP and, consequently, propose incentives to the foster efficiently operating plants. Eventually, the profit will be transferred to the consumers who will be offered a lowered price for the utilization and treatment of water while reducing the associated environmental impact.

Be part of the ENERWATER networking

The first public event will take place during the Ecomondo expo in Rimini (Italy) on Nov. 6 2015. Workshops will be held in Spain, Italy, UK and Germany during 2016.

Related activities of interest

The ENERWATER activities link together with the expertise of the Group of Environmental Engineering and Bioprocesses. The mission of this research group is to generate scientific and technological knowledge useful for a sustainable development of society and to train entrepreneurial researchers, promoting synergies in a human and stimulating environment. The GEEB aims to be renown at an international level due to the quality of its research, training, innovation and technology transfer focusing, among others in the wastewater treatment sector. Other relevant initiatives coordinated from the GEEB include:

COST Action WATER 2020: CONCEIVING WASTEWATER TREATMENT IN 2020 - Energetic, environmental and economic challenges

Water_2020 brings together leading professionals working on complementary areas of wastewater treatment (WWT) at Research Institutions, Industries and Water Agencies. The Action will tackle current challenges of WWT, which apart from generating high quality water and sludge, must incorporate issues as resource recovery, energy, odours, greenhouse gases, emerging contaminants, economical efficiency and social acceptance. The aim is to face innovation in wastewater treatment from a holistic point of view, in which technological, environmental, energetic, economic and social factors are included.

REGATA

REGATA (Galician Network of Wastewater Treatment) comprises 10 research groups from the three Galician Universities: Santiago de Compostela, A Coruña and Vigo. It was founded in 2014 with the main goal of enhancing collaboration between its partners, facilitate the joint use of installations and resources and provide complementary training to its members. The network is structured in five sections in order to tackle the challenges in wastewater treatment with a multidisciplinary coherent approach.



ARROSPE

S.Coop.

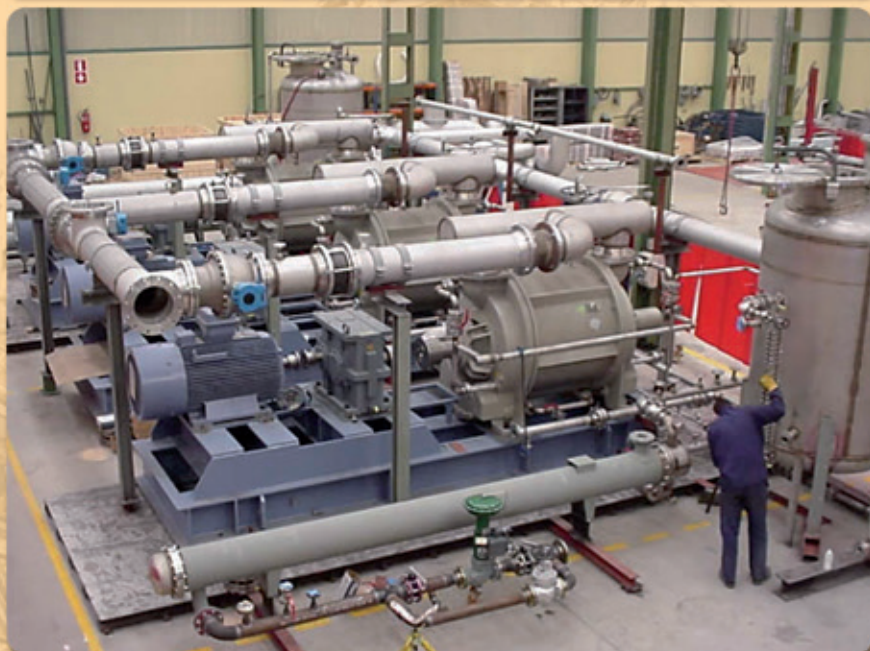
*Stainless Steel
Equipments & Piping*



Adding value to steel projects

Engineered custom metal fabrications & installations company specialized in stainless steels, nickel-alloys and other special metals.

7100 m² workshop with lifting capacity up to 45 ton, integrating the fabrication processes of cutting, forming, welding, NDTs and surface finishing



Detail engineering capacity (6 engineers, & 1 International Welding Engineer IWE)

for mechanical / thermal calculations and managing the required additional subcontracting operations to get turn-key products/projects (machining, stress relieving, balancing, etc.)

Fabrication in workshop and/or erection-installation of piping and equipments at client's site

- Pressure/vacuum vessels
- Separators
- Tubes-shell heat exchangers
- Reactors
- Columns
- Piping installations
- Pre-assembled skids units

Sectors

- Pulp and paper
- Chemical
- Petrochemical
- Renewable energies
- Water treatment
- Food industry
- Other industrial sectors



Some of the clients who trust in us

NASH

metso

fluytec
fluent technologies

KADANT
AN ACCENT ON INNOVATION

ANDRITZ

VOITH



Pol. Ind. Aranaztegi, 14, E-20140 ANDOAIN
Tel: +34 943 304 033 / Fax: +34 943 304 041
a@arrospe.com www.arrospe.com



GESTIONAR DE FORMA MÁS SOSTENIBLE EL AGUA DE LLUVIA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EL PROYECTO EUROPEO E²STORMED TIENE COMO OBJETIVO AYUDAR A MEJORAR LA GESTIÓN DEL AGUA DE LLUVIA Y SU EFICIENCIA ENERGÉTICA PROMOVRIENDO LOS SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE (SuDS) EN CIUDADES MEDITERRÁNEAS. PARA ELLO, SE HA DESARROLLADO UNA HERRAMIENTA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES QUE PERMITE COMPLEMENTAR LOS CRITERIOS DE DECISIÓN HIDRÁULICOS Y ECONÓMICOS CON OTROS CRITERIOS ENERGÉTICOS, MEDIOAMBIENTALES Y SOCIALES.

La gestión del agua en los municipios es una de las actividades gestionadas por los gobiernos locales que requiere un mayor consumo energético, pudiendo representar entorno al 35% del consumo municipal. Por ejemplo, en la ciudad de Valencia, el consumo energético de los sistemas de abastecimiento y saneamiento supone alrededor del 26% del consumo energético de esta Administración local. Por ello, es esperable que las mejoras en la eficiencia energética de la gestión del ciclo urbano del agua se traduzcan en una reducción importante del consumo energético municipal.

Además, cuando una zona rural es urbanizada, suele aumentar la superficie impermeable, el terreno se aplanan y disminuyen los procesos de infiltración. Este hecho produce que aumenten el caudal pico y el volumen de la escorrentía, lo que en sistemas unitarios provoca elevados volúmenes de agua que llegan a las plantas de tratamiento de aguas residuales y que en muchos casos no pueden ser tratados, por lo que estas aguas mezcladas son directamente descargadas en el medio natural receptor.

El proyecto europeo E²STORMED pretende ayudar a mejorar la gestión del agua de lluvia en zonas urbanas y su eficiencia energética promoviendo los Sistemas de Drenaje Sostenible (SuDS) en ciudades mediterráneas. Los SuDS son infraestructuras que tratan de reproducir lo más fielmente posible el ciclo hidrológico natural en los espacios urbanos fuertemente antropizados, tanto en lo que se refiere a la cantidad como a la calidad de la escorrentía (reduciendo los volúmenes de escorrentía generados y mejorando su calidad), y todo ello intentando maximizar la integración paisajística y el valor social y ambiental de las actuaciones.

Los SuDS están basados en técnicas sencillas y de sentido común que propician, fundamentalmente en origen del sistema, la retención, detención e infiltración de las escorrentías. Ejemplos clásicos de estas técnicas son las cubiertas verdes, zanjas drenantes, pavimentos permeables, balsas de infiltración, balsas de retención, depósitos de aprovechamiento del agua de lluvia... Con estas técnicas

MORE SUSTAINABLE STORMWATER MANAGEMENT FOR IMPROVED ENERGY EFFICIENCY

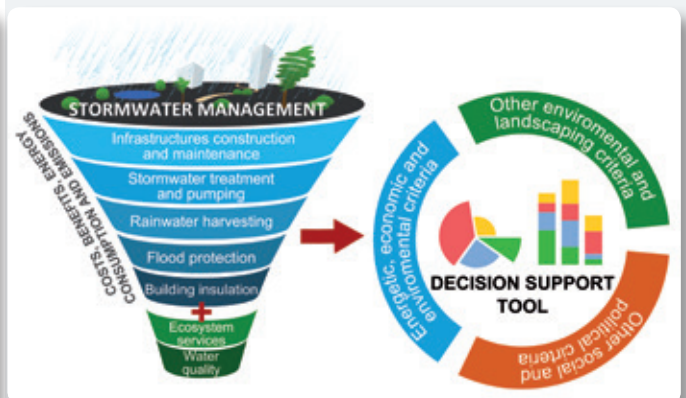
THE EUROPEAN E²STORMED PROJECT HAS THE OBJECTIVE OF CONTRIBUTING TO IMPROVED MANAGEMENT OF STORMWATER AND ENERGY EFFICIENCY THROUGH THE PROMOTION OF SUSTAINABLE DRAINAGE SYSTEMS (SuDS) IN MEDITERRANEAN CITIES. FOR THIS PURPOSE, A DECISION SUPPORT TOOL HAS BEEN DEVELOPED TO ENABLE HYDRAULIC AND ECONOMIC DECISION-MAKING CRITERIA TO BE COMPLEMENTED WITH ENERGY, ENVIRONMENTAL AND SOCIAL CRITERIA.

Water management is amongst the municipal areas with the highest energy consumption and can account for as much as 35% of total municipal consumption. For example, in the city of Valencia, energy consumption associated with water supply and sewerage systems accounts for around 26% of total energy consumption in the municipality. Therefore, it is to be expected that improved energy efficiency in urban water cycle management will result in a significant reduction in municipal energy consumption.

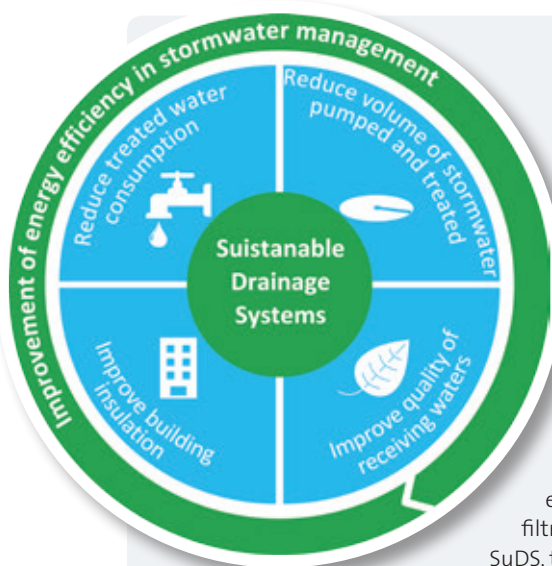
Moreover, when a rural area is urbanised, the impermeable surface area usually increases, land is levelled off and infiltration processes decrease. This causes the peak flow and volume of runoff to increase, which in combined sewer systems means that high volumes of water are received by wastewater treatment plants. In many cases, this water cannot be treated and the mix of stormwater and wastewater is discharged directly into the natural receiving environment.

The European E²STORMED project aims to improve water management and energy efficiency in the urban water cycle and in buildings, through the promotion of the use of innovative stormwater solutions such as Sustainable Drainage Systems (SuDS) in Mediterranean cities. SuDS are infrastructures that seek to reproduce as faithfully as possible the natural water cycle in heavily anthropized urban areas, in terms of both quantity and quality of runoff (reducing volumes of runoff generated and improving its quality). They seek to achieve this whilst at the same time optimising landscaping integration, and the social and environmental value of these initiatives.

SuDS are based on simple, common-sense techniques which favour, mainly at the source of the system, runoff retention, detention and infiltration. Classic examples of these techniques are green roofs, drainage trenches, permeable paving, infiltration



Estructura de la herramienta E²STORMED | Structure of the E²STORMED tool.



Beneficios de los SuDS para la mejora de la eficiencia energética | Benefits of SuDS in terms of improved energy efficiency.

basins, retention basins and rainwater tanks. These techniques enable a reduction in runoff peaks, volumes and contamination loads by means of evaporation, transpiration, filtration and infiltration.

SuDS, therefore, represent an interesting alternative and they are widely implemented, particularly in Nordic

and Anglo-Saxon countries. In general, the implementation of SuDS can reduce energy consumption by:

se consigue reducir los picos y volúmenes de escorrentía y su carga de contaminantes a través de la evaporación, transpiración, filtración e infiltración. Los SuDS representan por tanto una alternativa interesante, de uso muy extendido en países fundamentalmente nórdicos y anglosajones.

En general, la utilización de SuDS puede reducir el consumo energético de las siguientes formas:

- Reduciendo el uso de agua potable, por lo que se reduce la energía consumida en los procesos de captación, tratamiento y distribución.
- Reduciendo el volumen de escorrentía que entra en la red de alcantarillado y mejorando la calidad de la misma, por lo que la energía consumida en las plantas de tratamiento y en los sistemas de bombeo es menor.
- Reduciendo la temperatura en la ciudad y mejorando el aislamiento de los edificios a través de cubiertas vegetadas.

En resumen, los SuDS representan una solución flexible y económicamente eficiente de drenaje urbano que puede ayudar a mejorar el confort en las ciudades y disminuir el gasto en consumo energético, creando más zonas verdes y disminuyendo los consumos energéticos en el tratamiento y bombeo del agua.

Uno de los principales resultados de este proyecto ha sido el desarrollo de una Herramienta de Apoyo a la Decisión que permite introducir a los SuDS y sus múltiples beneficios en la toma de decisiones para la gestión del agua de lluvia.

La herramienta E²STORMED permite obtener datos sobre costes, consumo energético y emisiones para cada una de las posibles estrategias de drenaje planteadas. Estos datos incluyen los costes y los consumos de tratamiento y bombeo de las escorrentías producidas y los ahorros producidos por el aprovechamiento de las aguas pluviales, analizando de esta forma los efectos de la gestión del agua de lluvia sobre el ciclo del agua urbano completo.

Todos estos resultados económicos, energéticos y de emisiones son utilizados para crear criterios de decisión cuantitativos que son incorporados a un análisis multicriterio. Además estos criterios son combinados con

- Reducing the use of potable water, which reduces the energy consumed in the processes of collection, treatment and distribution.
- Reducing the inflow of stormwater into sewer systems, therefore improving its quality and reducing the energy consumed in wastewater treatment plants and pumping systems.
- Reducing temperatures in cities and enhancing the insulation of buildings by means of green roofs.

In summary, SuDS represent a flexible, economically efficient urban drainage solution that can help make cities more comfortable and reduce energy consumption costs. They also serve to promote the creation of more green areas and a reduction in the energy consumption associated with the treatment and pumping of water.

One of the main results of this project has been the development of a Decision Support Tool, which enables SuDS and their multiple benefits to form part of the decision-making process in stormwater management.

This E²STORMED tool enables data to be obtained on the costs, energy consumption and emissions of each potential drainage strategy considered. This data includes the cost and consumption of runoff treatment and pumping, and the savings associated with rainwater reuse, thus enabling analysis of the effects of stormwater management on the global urban water cycle.



Cubierta vegetada en Benaguasil (España) | Green roof in Benaguasil (Spain).

Zona de infiltración en Barcelona (España) | Infiltration area in Barcelona (Spain).

otros criterios cualitativos referentes a la calidad del agua y los beneficios de las infraestructuras para el ecosistema urbano. De esta forma, se consigue que el tomador de decisiones no solo tome una decisión basada en costes de construcción y criterios hidráulicos, sino que también conozca los beneficios y costes ambientales, energéticos y sociales.

La herramienta se ha aplicado a la gestión de agua de lluvia en siete ciudades mediterráneas: Benaguasil (España), Pisa y Dronero (Italia), Hersonissos (Grecia), Cetinje (Montenegro), Zagreb (Croacia) y Habbar (Malta). Los resultados y sugerencias de estos municipios han permitido mejorar la herramienta, asegurando su utilidad para la gestión municipal del agua.

Dentro del proyecto E²STORMED también se ha construido una cubierta vegetada en el municipio de Benaguasil para medir sus beneficios respecto a la gestión del agua de lluvia y la eficiencia energética. Los primeros resultados muestran que está cubierta es capaz de disminuir de forma muy considerable los picos y los volúmenes de las escorrentías respecto a una cubierta convencional y de conseguir un ahorro energético del 30% en la refrigeración del edificio durante los días más calurosos del verano.

Por último, se ha creado un grupo de trabajo regional en eficiencia energética en el ciclo del agua en cada una de las seis ciudades que son caso piloto. Estos grupos de trabajo se han reunido de forma continua a lo largo del proyecto. Estas reuniones han permitido involucrar a los principales agentes regionales y/o nacionales relacionados con la gestión del agua y la energía en la transición hacia una gestión más sostenible y eficiente energéticamente del agua de lluvia. Para ello, siguiendo el manual de transición desarrollado en el proyecto, se ha trabajado en una visión conjunta de futuro para una gestión más eficiente energéticamente del agua urbana y se ha elaborado un Plan de Acción Estratégica en cada municipio para ser aplicado en los próximos años.

El proyecto E²STORMED se enmarca dentro del programa MED de la Unión Europea está coordinado por el Instituto de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia e involucra a nueve socios de siete países mediterráneos.



All these economic, energy and emissions results are used to create quantitative decision-making criteria for incorporation into a multi-criteria analysis. Moreover, these criteria are combined with other qualitative criteria related to water quality and the benefits of the infrastructure for the urban ecosystem. In this way, the decision maker does not take a decision solely based on construction costs and hydraulic criteria but also one based on energy, social and environmental costs and benefits.

The tool has been implemented for stormwater management in seven Mediterranean cities: Benaguasil (Spain), Pisa and Dronero (Italy), Hersonissos (Greece), Cetinje (Montenegro), Zagreb (Croatia) and Habbar (Malta). The results and suggestions from these municipalities have enabled enhancement of the tool to further increase its utility in municipal water management.

Also as part of the E²STORMED project, a green roof was built in the municipality of Benaguasil, with a view to measuring the benefits in terms of stormwater management and energy efficiency. Initial results indicate that this roof is capable of very significantly reducing runoff peaks and volumes compared to a conventional roof and is also capable of achieving energy savings of 30% in the cooling of the building during the hottest days of summer.

Regional working groups on energy efficiency in the urban water cycle were also set up in each of the cities participating in the pilot study. These working groups have met continuously throughout the project. The meetings have enabled the main regional and/or national actors in the area of water and energy management to participate in the transition towards more sustainable, more energy efficient stormwater management. For this purpose, and in accordance with the transition handbook developed in the project, work has been carried out on a joint vision for the future for more energy efficient urban water management and a Strategic Action Plan has been drawn up in each municipality for implementation in the coming years.

The E²STORMED project forms part of the European Union MED programme and is coordinated by the Institute of Water and Environmental Engineering of the Universidad Politécnica de Valencia. Nine partners from seven Mediterranean countries are involved.



Ignacio Escuder Bueno. Coordinador del proyecto E²STORMED. Profesor de la Universidad Politécnica de Valencia. Instituto de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente | *Coordinator of E²STORMED project. Professor at the Institute of Water and Environmental Engineering of the Universidad Politécnica de Valencia*

Ignacio Andrés Doménech. Profesor de la Universidad Politécnica de Valencia. Instituto de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente | *Professor at the Institute of Water and Environmental Engineering of the Universidad Politécnica de Valencia*

Sara Perales Momparler. Consultora en Green Blue Management | *Consultant at Green Blue Management*

Adrián Morales Torres. Director de Proyectos y Desarrollos en iPresas | *Director of Projects and Development at iPresas*

LAS MEMBRANAS TIENEN UNA VIDA. DALES LA MEJOR VIDA.

Dependiendo del cuidado que reciban, las membranas pueden durar días o años, —nadie lo entiende tanto como Avista® Technologies. Nuestra línea de especialidades químicas y soporte técnico mejora las prestaciones de los módulos, la confianza y los ratios de conversión, para asegurar la máxima vida útil.



*Química Creativa.
Soluciones Inteligentes.*

ENCUENTRA TU SOLUCIÓN EN
www.avistatech.com

Avista Desalination Services S.L. Spain spain@avistatech.eu
Oficinas corporativas en los Estados Unidos y en el Reino Unido
con distribuidores en todo el mundo.

ANTIINCRUSTAANTES • BIOCIDAS • ELIMINADOR DE CLORO • LIMPIADORES • COAGULANTES
PRODUCTOS QUÍMICOS DE ALMACENAMIENTO DE MEMBRANAS

© 2014 de Avista Technologies, Inc. Todos los derechos reservados.

AD_GW101.2014_Sp_U

NOGGERATH® Rotary Drum Screen NTS

FINE SCREENING OF WASTEWATER IN CHANNEL OR TANK WITH A PERFORATED OR WEDGEWIRE SCREEN OR A MESH COVERING – INCLUDING SUBSEQUENT SCREENINGS CONVEYANCE, WASHING, DEWATERING, COMPACTING AND DISCHARGE.

- no center / drive shaft required in the discharge conveyor prevents reliably from clogging
- ease of maintenance due to good accessibility to drive
- low total height above top edge of channel, or respectively higher discharge possible with less ceiling height
- compact design – less space required

BILFINGER WATER TECHNOLOGIES
Global Business Unit Water Treatment
Passavant-Geiger-Strasse 1,
65326 Aarbergen, Germany
www.water.bilfinger.com

Request our new
product flyer:
info.water@bilfinger.com



WATER
TECHNOLOGIES

With patented
power transmission



EDAR y colectores generales de O Grove (Pontevedra)

O Grove WWTP and general main sewer lines (Pontevedra)



Una inversión de 6,8 M€ que da servicio a 40.000 habitantes

A finales de marzo la Xunta de Galicia inauguró y puso en servicio la nueva estación depuradora de aguas residuales (EDAR) y los colectores generales de O Grove, unas infraestructuras con una inversión de 6,8 M€ que tienen capacidad para servir la 40.000 habitantes y la ejecución de la obra ha sido ejecutada por la empresa Espina Obras Hidráulicas S. A.

Las obras implicaron la construcción de una nueva EDAR, porque la anteriormente existente estaba obsoleta; así como la construcción de una red de colectores de más de 2.000 m de longitud; y nuevos bombeos en Puerto y Terra de Puerto así como un emisario submarino que se prolonga hasta la ría.

DESCRIPCIÓN

Desbaste de finos. Tamizado

El agua residual se reparte en una unidad de desbaste de finos compuesta por dos canales, funcionando uno como by-pass, cada unidad diseñado para el caudal máximo de tratamiento de la planta, disponiendo en uno una reja automática autolimpiante y a continuación un tamiz filtrante de banda continua y en el otro una reja manual.

Dicha reja de gruesos presenta una separación entre barros de 30 mm, grado de colmatación de 30 %, y un espesor de barros de 12 mm, construida en acero al carbono. En cuanto al tamiz de

Investment of €6.8 million to serve a population of 40,000

At the end of March, the Regional Government of Galicia inaugurated and put into operation the new O Grove wastewater treatment plant (WWTP) and general main sewer lines. This infrastructure required investment of €6.8 million and has the capacity to serve a population of 40,000. The construction work was carried out by Espina Obras Hidráulicas S. A.

The work included the construction of a new WWTP to replace the previous obsolete facility, a main sewer network of over 2,000 m in length, new pumping stations in Puerto and Terra de Puerto and a subsea outfall which extends to the estuary.

DESCRIPTION OF THE WWTP

Fine filtering - Screening

The wastewater is sent to a fine filtering unit composed of two channels, one of which operates as a bypass. Each channel is designed to treat the maximum plant flow and one of the channels is fitted with an automatic, self-cleaning bar screen, followed by continuous belt screen. The other channel is fitted with a manual bar screen.

The carbon steel coarse filtering bar screen has a space between bars of 30 mm, a bar inclination of 30 % and a bar



cinta presenta una luz de malla de 5 mm y está construido en acero inoxidable AISI 304. La recogida de residuos se hace con dos tornillos transportador - compactador en el que se lleva a cabo un posterior desecado de los sólidos y compactación para facilitar su retirada hacia contenedor de 5 m³.

Estruagua ha sido el suministrador de los equipos mecánicos para el tratamiento de las aguas residuales de O Grove, el suministro en cuestión comprende la totalidad de los equipos tales como rejillas, tamices, sinfines, compuertas, desarenadores, decantadores, espesador de lodos, etc...que se describen a continuación.

Desarenador – Desengrasador

El agua a tratamiento es vertida en un canal para su posterior reparto a las dos unidades de desarenador – desengrasador de Estruagua, se fabricaron en hormigón armado in situ, siendo sus dimensiones en planta de 9,40 m de largo y 3 m de ancho. El fondo de dicha unidad está inclinado, formando una tolva en el sentido longitudinal de flujo de agua.

En uno de los laterales de cada desarenador, en la parte inclinada, se instaló una serie de boquillas tipo tubular, por donde se insufla aire a presión proveniente de dos, motosoplantes funcionando en régimen de 1+1R, de caudal unitario de 107 Nm³/h, el cual provoca una turbulencia encaminada a favorecer la decantación de las arenas.

Las arenas sedimentadas en la tolva de recogida, han de ser izadas al exterior, para lo cual se instalaron dos bombas centrífugas suministradas por Albosa, una por cada línea, de ejecución especial para el transporte de agua cargada de sólidos duros. Dichas bombas se encuentran sumergidas en el interior de cada unidad, solidariamente unidas a un puente rodador que recorre las unidades longitudinalmente; la aspiración de las bombas están conectadas a un tramo de tubería colocado de tal forma que esté cerca del fondo del desarenador, por lo que tras su puesta en marcha, ejerce una succión conducente a la aspiración y posterior retirada de las arenas del fondo.

El flujo de agua y arena, es impulsado hacia un canal lateral longitudinal al desarenador, el cual conduce la mezcla agua – arena hacia una unidad de clasificación de arenas, donde se retira la mayor parte del agua que acompaña a la mezcla, devolviendo el agua al pozo de entrada para su posterior tratamiento.

thickness of 12 mm. The belt screen has a mesh size of 5 mm and is made of AISI 304 grade stainless steel. Collection of the waste is carried out by means of two screw conveyor-compactors. Solids are dried and compacted in this unit and then sent to a container of 5 m³.

Estruagua supplied the mechanical equipment for wastewater treatment at the O Grove plant. The scope of the supply covered all the equipment described below, including: bar screens, filter screens, screw conveyers, sluice gates, degritters, settling tanks, sludge thickener, etc.

Degritter – Degreaser

The water to be treated is discharged into a channel for subsequent distribution to the two degritter – degreaser units, which were built onsite by Estruagua and are made of reinforced concrete. These units are 9.4 m long and 3 m wide. The floor of the unit is tilted to form a hopper in the longitudinal direction of the water flow.

One of the tilted sides of each degritter is fitted with a number of tubular nozzles. Compressed air from two (1+1 standby) roots blowers, with a unitary flow of 107 Nm³/h, is injected through these nozzles to produce turbulence, which promotes the settling of sand and grit.



The settled sand in the collection hopper has to be lifted from the unit. Two centrifugal pumps (one per line), specially manufactured to pump water containing hard solids and supplied by Albosa, are installed for this purpose. These pumps are submerged inside each degritter unit and are attached to a rotating bridge which runs lengthwise along the unit. The intake manifolds of the pumps are connected to a section of pipe arranged close to the degritter floor, so that when the pump is put into operation it suctions the sand and removes it from the degritter floor.

The flow of water and sand is sent to a lateral channel which runs parallel to the length of the degritter. This channel takes the water-grit mix to a grit classifier, where most of the water is removed and sent to the receiving well for subsequent treatment.



Cada unidad de desarenado – desengrasado, se encuentra dividida parcialmente por un muro longitudinal, protegiendo el agua residual, la cual ha sido desengrasado por acción de la aireación. Las grasas son acumuladas en la capa superficial, creando una película y es empujada hacia los extremos de la unidad, donde se encuentra situada una tolva de recogida de flotantes. Este movimiento es debido a que la rasqueta superficial se encuentra a su vez unida al puente barredor.

Las grasas retiradas del desarenador – desengrasador, son enviadas hacia el espesador de grasas, donde el exceso de agua es enviada hacia la entrada del proceso.

Tanto las grasas como las arenas retiradas, son acumuladas en contenedores de residuos y retiradas a vertederos autorizados. El caudal de tratamiento máximo de entrada a biológico a régimen normal es de 935,50 m³/h, si bien se diseñará para un caudal medio de 415 m³/h, se disponen de dos líneas de tratamiento biológico, así que para repartir el caudal en la salida del desarenador se dispone de un vertedero para su correcto reparto.

Reactor biológico

El agua residual, tras pasar por el desarenado, es conducida hacia el reactor biológico, donde se somete a la acción bacteriana para reducir su contenido en materia orgánica. El proceso de tratamiento biológico elegido es el de tipo fangos activados de aireación prolongada, el cual genera una baja producción de fangos, y además, se produce una alta mineralización y estabilización del fango, ya que el tiempo medio de residencia del fango es elevado, en gran medida debido a los porcentajes de recirculación de fangos aplicados (entre 150 y 200% del caudal nominal), y a la baja carga orgánica aplicada.

La unidad de reacción presenta una geometría de tipo carrusel, con forma rectangular con fondos redondeados, y división central longitudinal. Sus dimensiones en planta son de 37 m de largo y 16,30 de ancho, siendo la altura de lámina de agua de 5 m. Dentro de esta unidad, se crearán las condiciones necesarias para que se produzca la oxidación de la materia orgánica carbonosa, y la eliminación de los macronutrientes (hasta alcanzar los valores permitidos para vertido en zona no sensible), mediante la nitrificación/desnitrificación.

Se distinguen dentro del reactor zonas aerobias, óxicas y anóxicas, las cuales son mantenidas de la siguiente forma:

- Zona aerobia: introducción de oxígeno atmosférico mediante la acción de agitadores mecánicos superficiales
- Zona óxica: zona donde la concentración de oxígeno es muy reducida, pero donde existen compuestos de nitrógeno, los cuales reaccionan con la materia orgánica carbonosa, produciéndose la oxidación a nitratos

Each degritter – degreaser unit is partially divided by a longitudinal wall to protect the wastewater that has been degreased by means of aeration. The grease accumulates on the surface layer, where it forms a film, and is pushed to the ends of the unit towards a collection hopper for floating solids. This is carried out by means of a surface scraper attached to the rotating bridge.

The grease removed from the degritter – degreaser is sent to the grease thickener and the excess water from this unit is sent to the head of the process.

The removed grease and grit are stored in waste containers and dispatched to authorised landfills. The maximum inlet flow to biological treatment in normal operating conditions is 935,50 m³/h and the process is designed for an average flow of 415 m³/h. A spillway is installed for the correct distribution of the outflow from the degritter to the two biological treatment lines.

Bioreactor

Subsequent to degritting, the wastewater is sent to the bioreactor, where it undergoes bacterial action designed to reduce the organic matter content.

Biological treatment consists of activated sludge with extended aeration, which gives rise to low sludge production and also results in a high degree of sludge mineralisation and stabilisation. This is a result of the long average retention time, largely brought about by the sludge recirculation percentages implemented (between 150% and 200% of nominal flow) and the low organic loading rate applied.

The bioreactor has a carousel type geometry. It has a rectangular shape with rounded bottoms and a longitudinal central divide. It has floor dimensions of 37 m in length and 16.3 m in width, and the height of the water surface is 5 m.

This unit has the necessary internal conditions to enable the oxidation of the carbonaceous organic matter and the removal of macronutrients (until the permitted values for discharge in non-sensitive areas are achieved) by means of nitrification/denitrification.

The reactor is made up of aerobic, oxic and anoxic zones, which operate as follows:

- Aerobic zone: introduction of atmospheric oxygen by means of mechanical surface agitators.
- Oxic zone: a zone where the oxygen concentration is very low but where there are nitrogen compounds that react with the



TECNOLOGÍA PROBADA EN UN DISEÑO AVANZADO

El aire comprimido a baja presión es la columna vertebral de muchos procesos de producción. La gama ZS, fabricada con los mayores niveles de calidad y fiabilidad, es la última incorporación a la gama de soluciones de soplado de aire.

Visite www.atlascopco.es

Atlas Copco

Sustainable Productivity



PLANTA DE EDAR EN O GROVE



Equipos Atlas Copco instalados:

3 Soplates de tornillo	ZS55 – K – 600 VSD
Caudal aspirado:	2.514 Nm ³ /h a 550 mbar(g)
Presión máx.:	600 mbar(g)
Motor:	55 kW
Potencia absorbida:	50,4 kW

Proceso en marcha en todo momento

Para garantizar la continuidad del proceso es fundamental un suministro fiable de aire comprimido. Con la contrastada tecnología de tornillo de Atlas Copco y los largos años de prácticas de ingeniería internas, la ZS garantiza una fiabilidad excepcional. Diseñada, fabricada y probada de acuerdo con la certificación ISO 9001, la exclusiva ZS permite una producción ininterrumpida.

Reducción de los costes energéticos

Los gastos de energía pueden representar hasta el 80% de los costes del ciclo de vida de una soplante. La gama ZS reduce los costes de energía en un promedio del 30% comparado con la tecnología de lóbulos. La tecnología VSD (accionamiento de velocidad variable) integrada ofrece ahorros de energía adicionales adaptando de forma automática el caudal de aire comprimido exactamente a la demanda.

Protegiendo su reputación y su producción

La contaminación por aceite del suministro de aire ocasiona graves problemas de productividad y aumenta los costes en todas las aplicaciones. Como primer fabricante en recibir la certificación ISO 8573-1 CLASE 0 para sus soplates de aire exentas de aceite, Atlas Copco ha definido una nueva norma sobre pureza del aire. Centrado en la protección de las aplicaciones críticas y en las crecientes demandas de calidad, Atlas Copco ofrece aire 100% exento de aceite con la certificación TÜV.

EDAR FACILITIES IN O GROVE

Atlas Copco equipment installed:

3 Screw blowers	ZS55 – K – 600 VSD
Inlet Flow:	2,514 Nm ³ /h a 550 mbar(g)
Max. Pressure:	600 mbar(g)
Motor:	55 kW
Package power:	50,4 kW

Keeping your process up and running

A reliable supply of compressed air is critical to ensure process continuity. Incorporating Atlas Copco's proven screw technology and long standing internal engineering practices, the ZS guarantees exceptional reliability. Designed, manufactured and tested in accordance with ISO 9001 certification, the unique ZS stands for uninterrupted production.

Driving down energy costs

Energy costs can amount to 80% of the Life Cycle Costs of a blower. The ZS range reduces energy costs by an average of 30% when compared to lobe technology. The integrated Variable Speed Drive (VSD) technology offers extra energy savings by automatically tuning the compressed air flow precisely to the air demand.

Protecting your reputation and production

In virtually any application, oil contamination of the air supply causes serious productivity issues and increases costs. As the first manufacturer to receive ISO 8573-1 CLASS 0 (2010) certification for its oil-free air blowers, Atlas Copco has set a new standard in air purity. Focusing on the protection of critical applications as well as today's increasing quality demands, Atlas Copco offers TÜV-certified 100% oil-free air.



- Zona anóxica: zona donde no existe concentración relevante de oxígeno ni compuestos de nitrógeno distintos a los nitratos, y donde se produce la desnitrificación del nitrato a nitrógeno gas, con lo que se reduce la concentración global de nitrógeno en el efluente

Para mantener las citadas condiciones de reacción, una serie de parillas de aireadores de membrana, a través de los cuales se hace pasar aire, propulsado gracias a tres grupos motosoplantes, proporcionando un caudal total de 2368 Nm³/h de aire a régimen máximo a cada unidad de tratamiento. Además, para mantener una circulación adecuada del líquido de reacción, se instaló un acelerador de corriente (uno por reactor), lo cual evita la decantación de los fangos activados, que puede producir la existencia de zonas anaerobias, que además de producir olores indeseables, generaría condiciones en las cuales el tratamiento biológico se alejaría de las condiciones óptimas. Además, la existencia de acelerador, produce el correcto mezclado del licor de reacción, evitando zonas estratificadas. El agua tratada en el reactor, es conducida posteriormente a la unidad de decantación secundaria, donde el fango generado en el reactor es retirado por decantación gravitatoria. Para conseguir una concentración de fangos adecuada en el reactor, parte del fango decantado y concentrado en el decantador, es bombeado hacia el reactor biológico.

Decantador secundario

La mezcla de reacción procedente del reactor biológico es repartida hacia los decantadores secundarios, cuyas dimensiones son, diámetro 25,70 m, altura lateral 4 m, con una pendiente de fondo inclinada hacia el centro del 12%.

El licor rico en fangos en suspensión, se introduce por el eje central del decantador, en cuyo interior se producen las condiciones adecuadas para la decantación de los sólidos, siendo retirado el sobrenadante a través de un rebosadero perimetral dentado, de tipo Thompson, y ejecutado en chapa de aluminio. Los sólidos decantan en toda la superficie del decantador, según su tamaño y se acumulan en el fondo. Para conseguir aumentar su concentración y para favorecer su retirada del decantador, se monta una rasqueta de fondo que barre la superficie inferior del decantador, retirando los fangos hacia la poceta central, desde donde parte un tubo de salida de fangos hacia un pozo de bombeo de recirculación de fangos al reactor, y de retirada de fangos a deshidratación.

Para impedir la salida de los sobrenadantes existentes en el decantador, a través del rebosadero perimetral, se instala una chapa deflectora, la cual se sumerge unos centímetros en la lámina de agua, y cuya altura supera a la del rebosadero, lo que produce que los sobrenadantes y espumas no salgan del decantador por su

carbonaceous organic matter, resulting in oxidation to nitrates.

- Anoxic zone: a zone where there is no significant oxygen concentration or nitrogen compounds other than nitrates, and where denitrification of the nitrate to nitrogen gas takes place. Thus the overall concentration of nitrogen in the effluent is reduced.

A series of membrane diffuser aeration grids are installed to maintain the aforementioned reaction conditions. The air is pumped through the diffusers by means of three roots blowers, which provide a maximum total flow of 2,368 Nm³/h of air to each treatment unit. Moreover, a current accelerator is installed (one per reactor) in order to maintain adequate circulation of the reaction liquid and prevent settling of the activated sludge, which might give rise to the creation of anaerobic zones. Such zones, in addition to producing undesirable odours, would also create conditions unsuitable for optimal biological treatment. In addition, the accelerator results in the correct mixture of the reaction liquid and prevents stratified zones. The water treated in the reactor is subsequently sent to the secondary settling unit, where the sludge generated in the reactor is removed by means of gravitational settling.

In order to achieve suitable sludge concentration in the reactor, some of the sludge decanted and concentrated in the settling tank is pumped to the bioreactor.

Secondary settling tank

The reaction mixture from the bioreactor is sent to the secondary settler, which has a diameter of 25.7 m, a lateral height of 4 m, and a floor with a 12% grade towards the centre.

The liquor, which is rich in suspended sludge, is introduced through the central shaft of the settling tank, within which conditions are suitable for decantation of the solids. The supernatant is removed by means of a serrated aluminium Thomson-type weir running along the tank perimeter. The solids decant from the entire surface of the settling tank, in accordance with size, and accumulate on the bottom. To increase the solids concentration and facilitate removal from the tank,

a bottom scraper is installed to sweep the lower surface of the tank. This scraper sends the sludge towards a central drain, from where a sludge outlet pipe takes the sludge to the pumping well from which sludge is recirculated to the reactor and sent to the sludge drying process.

A deflector sheet is installed to prevent the outlet of supernatants from the settling tank through the perimeter



GENEBRE

Be water, be Genebre



LÍNEA INDUSTRIAL

Somos líderes en el mercado de válvulas y accesorios para el control de fluidos.
Nuestra calidad y nuestros diseños nos han abierto las puertas en todo el mundo.

www.genebre.es

GENEBRE SUMINISTRA LAS VÁLVULAS ESFÉRICAS DE PASO TOTAL EN LA EDAR DE O' GROVE



Genebre es una empresa referente mundial en válvulas y accesorios para el control de fluidos y grifería de alta calidad. Genebre controla todos los procesos de creación: desde el concepto inicial y el diseño del producto, a la producción y la comercialización.

En la EDAR de O' Grove, la empresa Genebre, a través de Espina Obras Hidráulicas, ha suministrado las válvulas esféricas de paso total dos piezas con extremos roscados DIN 2999 Std. Estas válvulas son construidas en Inox AISI 316 (CF8M) y cuenta con las siguientes características técnicas:

- Asientos PTFE + 15 % F.V.
- Vástago inextensible
- Tórica en el eje de Viton
- Juntas del eje PTFE
- Sistema de bloqueo
- Presión de trabajo máxima 63 bar
- Temperatura de trabajo -25 °C + 180 °C.

GENEBRE SUPPLIES FULL BORE BALL VALVES TO O GROVE WWTP*

Genebre is a leading global company specialising in valves and fittings for fluid control, and high quality taps. Genebre controls all the creation processes, from the initial concept and design of the product to production and marketing.

Genebre, through Espina Obras Hidráulicas, supplied two-piece full bore ball valves with DIN 2999 compliant threaded ends for the O Grove WWTP. These valves are made of AISI 316 (CF8M) stainless steel and have the following technical features:

- Seats PTFE + 15 % G.F.
- Blowout-proof stem
- Viton o-ring stem
- Stem packing PTFE
- Blocking system
- Max. working pressure: 63 bar
- Working temperature: -25 °C + 180 °C.





parte superior, y no se mezclen con el efluente tratado. Para la retirada de los mismos, se acopla al puente barredor, un rasqueta de superficie, la cual retira los flotantes hacia las zonas perimetrales (contra la chapa deflector), y los introduce en una caja de recogida de espumas, la cual dirige dichos vertidos hacia el pozo de bombeo de espumas, mediante tubería de diámetro Ø80mm.

Medida de caudal de efluente

Previo a la desinfección final del agua, se instala un medidor electromagnético de diámetro DN350 para medir el caudal de agua tratada.

Desinfección final del agua

Una vez realizada la decantación secundaria el agua tratada pasa a un tratamiento terciario, mediante un canal de ultravioletas, donde se realiza la última desinfección del agua antes de su paso a la arqueta de salida y a su correspondiente vertido al mar mediante emisario submarino.

Arqueta de vertido

Se ha construido una arqueta de agua tratada en el interior de la EDAR, cuya capacidad es de 3,50 m³, siendo sus dimensiones en planta de 2,70 m de largo por 1 m de ancho. Dicho agua es enviada al mar, cumpliendo previamente con los parámetros previstos de contaminación. Dicha arqueta tiene como cometidos, la observación de la calidad del agua de salida y punto de toma de muestras de agua tratada.

Por otra parte, se emplea una porción del agua tratada en la planta, para el riego de las zonas verdes de la parcela, constituyendo de esta forma un reciclado del agua residual. Se ha dejado el espacio suficiente para una posible microfiltración así como para sub-bombeo previo

Bombeo de fangos

Los fangos retirados del decantador secundario, son recirculados en continuo hacia el reactor biológico, para conseguir una concentración de agentes bacterianos suficientemente elevada como para producir las condiciones ideales de reacción. Por otra parte, cierta cantidad de fangos ha de ser retirada del sistema reactor decantador, ya que la acumulación indefinida de los fangos generados conllevaría a condiciones de reacción no deseadas, además de la posible creación de depósitos sólidos putrescibles. De este modo, los fangos procedentes del decantador, son introducidos en un pozo de bombeo, de dimensiones aproximadas 4,65 x 2,5 m de sección base, con una altura de 6 m hasta la coronación, situándose la lámina de agua a la misma altura que la del decantador, pues están directamente conectados. En este pozo, se sitúan cinco bombas suminis-

weir. This deflector sheet is submerged a few centimetres into the water mass and its height is greater than that of the weir, which prevents the supernatants and scum from exiting over the top of the settling tank and mixing with the treated effluent. A surface scraper is fitted to the scraper bridge to remove the supernatants. This scraper sends the supernatants to the perimeter areas (against the deflector sheet) and pushes them into a scum collection container, which sends this discharge to the scum pumping well through a pipe with a diameter of 80 mm.

Effluent flow metering

An electromagnetic flowmeter of DN350 diameter is installed to measure the flow of treated water before it goes to final disinfection.

Final disinfection of water

After secondary settling, the treated water undergoes tertiary treatment. This facility consists of an ultraviolet treatment channel, where final disinfection of the water takes place before it is sent to the outlet chamber and discharged into the sea by means of the subsea outfall.

Discharge chamber

The treated water chamber is located within the WWTP and has a capacity of 3.5 m³. This chamber is 2.7 m long and 1 m wide. This water is discharged into the sea after verification of compliance with discharge parameter requirements. The quality of the treated water is observed in this chamber, which has a number of sampling points for this purpose.

Some of the product water from the plant is used for the irrigation of green areas in the grounds, a prime example of wastewater recycling. Sufficient space has been left for a possible microfiltration facility and a submerged pumping facility.

Sludge pumping

The sludge removed from the secondary settling tank is continuously recirculated to the bioreactor in order to obtain a concentration of bacterial agents high enough to produce ideal reaction conditions. A certain quantity of sludge must be removed from the reactor-settling tank system because the indefinite accumulation of sludge would lead to undesirable reaction conditions, as well as the possible creation of putrescible solid deposits.

In this way, the sludge from the settling tank is sent to a pumping well, with a base of approximately 4.65 x 2.5 m and a height of 6 m. The water surface is at the same height as that of



tradas por Albosa, dos para la extracción de los fangos en exceso hacia la línea de deshidratación de fangos, y tres bombas para la recirculación de fangos.

Las bombas de recirculación, son capaces de bombear un caudal máximo de 312 m³/h a una altura manométrica total de 8,20 m.c.a., operando en régimen tal que una de las bombas siempre permanece en espera. Los fangos recirculados, se introducen en el reactor por su parte superior, en una zona de alta agitación para favorecer su mezcla con el licor de reacción.

En cuanto al bombeo de fangos en exceso, éste funciona durante intervalos programables, para extraer los fangos sobrantes generados en el reactor. Los fangos retirados del decantador, tienen una concentración habitual en base materia seca de 0.8-1%, por lo que para aumentar su sequedad, se introducen en espesador estático de gravedad. De esta forma, las bombas deben generar un caudal de 35 m³/h operando siempre en régimen de una bomba en espera

Bombeo de espumas

Las espumas generadas en el decantador secundario, son extraídas mediante la arqueta superficial hacia el pozo de espumas y flotantes, donde son bombeados a espesador de fangos. Este bombeo funcionará mediante paro y arranque por boyas de nivel situadas en el pozo de bombeo.

Espesamiento de fangos

El espesamiento de fangos, se lleva a cabo en un espesador estático de gravedad, el cual está constituido de un depósito de forma cilíndrica vertical, con fondo troncocónico, ejecutado en Hormigón armado. Los fangos a espesar son los provenientes de dos puntos:

- Fangos en exceso de decantación secundaria
- Sobrenadantes procedentes del decantador secundario

El diámetro interior de la unidad es de 7,50 m, la altura de la parte cilíndrica es de 3,50 m hasta la coronación, y la inclinación del fondo es de 12% hacia la parte central, donde se extraen los fangos concentrados.

En la parte interior, cuenta con un rebosadero perimetral de tipo dientes de sierra, por donde el agua clarificada es retirada de la unidad, y enviada de nuevo al pozo de entrada. Existe además rebosadero en el canal de agua retirada, para impedir el desbordamiento del espesador en caso de caudal excesivo de entrada.

Para producir un buen espesamiento, en el interior de la cuba se instala un mecanismo de rasquetas de fondo, que arrastran los fangos decantados sobre el fondo inclinado, hacia el centro, produciendo su concentración, pudiendo alcanzar valores de 4% de contenido en materia seca.

La entrada del fango bombeado es introducida en la campana tranquilizadora situada en la parte superior, la cual impide la formación de ondulaciones del líquido en la lámina de agua. La extracción de los fangos se lleva a cabo por la parte inferior de la unidad, donde también existe una salida de vaciado del equipo, conectada a la red de vaciados.

Deshidratación de fangos

Los fangos espesados son extraídos mediante bomba de tornillo helicoidal, situada en el edificio de control de la EDAR, y la cual impulsa los fangos hacia el equipo de deshidratación, en este caso un decantador centrífugo.

the settling tank because the two units are directly connected. Five pumps supplied by Albosa are installed in this well, two to extract excess sludge and send it to the dewatering line, and three for sludge recirculation.

The recirculation pumps have the capacity to pump a maximum flow of 312 m³/h at 8.2 wcm in an operating mode in which one of the pumps is always on standby. The recirculated sludge is fed into a high agitation zone at the top of the reactor to facilitate blending with the reaction liquor.

Excess sludge pumping operates at programmable intervals for the purpose of extracting the excess sludge generated in the reactor. The sludge taken from the settling tank has a typical dry matter concentration of 0.8-1%. In order to increase the dry matter content, it is fed into a static gravity thickener. The pumps produce a flow of 35 m³/h, with one pump always in standby mode.

Scum pumping

The scum generated in the secondary settling tank is extracted by means of the surface scraper towards the scum and floating particles well, from where it is pumped to the sludge thickener. This pumping system is activated and deactivated by means of water level float switches installed in the pumping well.

Sludge thickening

Sludge thickening takes place in a static gravity thickener consisting of a vertical, cylindrical tank with a tapered bottom made of reinforced concrete. The sludge fed into the thickener comes from two sources:

- Excess sludge from secondary settling
- Supernatants from the secondary settling tank

The thickener has an internal diameter of 7.5 m. The height of the cylindrical section is 3.5 m and the bottom has a 12% incline towards the centre, from where the thickened sludge is extracted.

The inside of the thickener features a perimeter weir with serrated edges, through which the clarified water is removed from the unit to be sent once again to the receiving well. The removed water channel also has a spillway to prevent overloading of the thickener in the event of excessive inflow.

To facilitate effective thickening, the inside of the vat is fitted with a bottom scraping mechanism. This mechanism drags the decanted sludge on the sloped bottom towards the centre,



Las bombas empleadas para el trasvase de fangos espesados es capaz de impulsar un caudal de 2-10 m³/h, dichas bombas fueron suministradas por Albosa.

A continuación, el fango se introduce en el decantador centrífugo, previa mezcla de cierta cantidad de polielectrolito, el cual favorece la agregación de los flóculos, y la deshidratación de los mismos. La dosis de polielectrolito a mezclar con los fangos a la entrada del decantador centrífugo, ha de ser preparada a partir de solución comercial, en una unidad de mezcla, dilución y maduración, donde el producto sólido es diluido en agua, lo que facilita su manejo y dosificación mediante dos bombas dosificadoras de membrana, las cuales impulsan un caudal de polielectrolito de 180 l/h.

Los fangos deshidratados, son retirados de la centrifuga suministrada por Alfa Laval y son enviados mediante una bomba helicoidal, de 2 m³/h, de capacidad a una tolva de fangos de 25 m³ de capacidad, situado en la parte exterior del edificio, desde donde serán enviados al gestor autorizado para su tratamiento.

Edificios

Edificio para soplantes

Para la instalación de los soplantes del pretratamiento así como del reactor biológico, se construye un edificio a tal efecto con la superficie de 8,90 m x 7,70 m x 4 m, en el cual se albergan los siguientes equipos:

- 2 unidades motosoplantes funcionando en régimen 1+1R, de caudal unitario de 107 Nm³/h, que provocara una turbulencia encaiminada a favorecer la decantación de las arenas.
- 3 unidades grupos motosoplantes funcionando en régimen 2+1R proporcionando un caudal total de 2368 Nm³/h.



Edificio de proceso y control

Para la instalación y resguardo de los equipos de la EDAR, y para el control de la misma, se construye un edificio que alberga las siguientes instalaciones:

- Sala de deshidratación, donde se han instalado las bombas de tornillo de trasvase, el decantador centrífugo, la unidad de preparación de polielectrolito de Politech y las bombas dosificadoras, así como el calderín para el grupo de presión.
- Sala de control, donde se instala el cuadro general de planta y el sinóptico de funcionamiento de planta.
- Despacho y vestuarios

EMISARIO SUBMARINO

Se ha diseñado un emisario para el vertido del efluente de la EDAR. La tubería, de polietileno, tiene un diámetro de 600 mm, necesario



thereby increasing its concentration, with values of up to 4% dry matter content being achieved.

The pumped sludge is fed into the distribution hood located at the top of the unit, which prevents the formation of undulating liquid on the water surface. Sludge is extracted from the bottom of the unit, where there is also a discharge outlet from the unit. This outlet is connected to the plant discharge network.

Sludge dewatering

The thickened sludge is extracted by a progressive cavity pump located in the WWTP control building. This pump sends the sludge to the dewatering unit, which in this case is a decanter centrifuge supplied by Alfa Laval. The pumps used to transfer the thickened sludge were supplied by Albosa and have a flow capacity of 2-10 m³/h.

The sludge is then fed into the decanter centrifuge, subsequent to the dosing of a certain quantity of polyelectrolyte, which favours the aggregation of floccules and dewatering. The polyelectrolyte to be mixed with the sludge fed into the decanter centrifuge is prepared, using a commercial solution, in a mixing, dilution and maturation unit. In this unit, the solid product is diluted in water, which facilitates handling and dosing by means of two membrane dosing pumps, which provide a polyelectrolyte flow of 180 l/h.

The dewatered sludge is taken from the centrifuge and sent by means of a progressive cavity pump with a capacity of 2 m³/h to a sludge hopper with a capacity of 25 m³. This hopper is located outside the building and the stored sludge is subsequently sent to an authorised manager for treatment.

Buildings

Blower building

A building was constructed to house the blowers used in pretreatment and the bioreactor. This building has dimensions of 8.9 m x 7.7 m x 4 m and houses the following equipment:

- 2 roots blowers (1+1 standby) with a unitary flow of 107 Nm³/h, which create turbulence to promote the settling of sand and grit.
- 3 roots blowers (2+1 standby), which provide a total air flow of 2,368 Nm³/h.

Process and control building

A building was also constructed for the installation of the WWTP equipment and the control of this equipment. This building houses the following facilities:



para cumplir con los criterios de funcionalidad en cuanto a velocidades recomendadas.

El emisario tiene una longitud de 250 metros y el punto de vertido se sitúa a la cota -2.00, asegurando una profundidad de 2.5 metros en B.M.V.E. El tramo terrestre de la conducción va enterrado un metro, cumpliendo así con el Artículo 6 de la “Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar” (Orden del 13 de julio de 1993, B.O.E. de 27 de julio de 1993).

Se realizó un estudio de dilución y un estudio de la hidrodinámica de la zona para caracterizar la evolución del vertido. Teniendo en cuenta el estudio hidrodinámico realizado se concluyó que la evolución del vertido de aguas residuales en la costa de O Grove, no posee un patrón claro. La complejidad de los distintos factores que intervienen en la evolución del vertido como son las corrientes de marea, el efecto del viento sobre la superficie del mar, las corrientes inducidas por el afloramiento y hundimiento costeros, su interacción, no permiten realizar un diagnóstico veraz sobre la trayectoria más probable del vertido.

Esto no supuso un problema ya que, según el estudio de dilución, el efluente cumple con los criterios de calidad impuesto por Directiva 91/271/CEE, para cada una de las zonas afectada. Este efecto se debe, en gran parte, a las características impuestas al agua tratada, con un alto grado de depuración.

Entre las conclusiones del estudio de propagación de oleaje cabe destacar que el oleaje que llega a las inmediaciones de la zona de estudio llega debilitado por efecto de la difracción, refracción y asombramiento que sufre durante su propagación. Además, existen una serie de bajos rocosos en la zona que provocan la rotura del oleaje. Por ello se estipula una protección del emisario con escollera de 200 kg y su lastrado con anillos de hormigón.

Instrumentación y control

Hach Lange suministró a la EDAR de O Grove los sensores de oxígeno óptico y el sensor de redox combinado; además de los caudalímetros electromagnéticos, suministrando en concreto los modelos: DN 100, DN300 y DN 400.

Todos ellos poseen un tubo electromagnético especialmente diseñado para la medida de caudal de agua potable, industrial, residual y lodos, por el procedimiento magnético-inductivo. Nuevo, en ejecución con bridas, con electrodo de puesta a tierra incorporado, para conectar a un amplificador de medida de los tipos MAG 5000, 6000 y 6000 I y provisto de sistema inteligente de identificación Sensorprom, con electrodo de puesta a tierra incorporado.

Además la EDAR está equipada con un convertidor EAR99 para la medida de caudal, magnético-inductivo, modelo Sitrans FM, tipo Magflo MAG 5000, con autodiagnóstico, para conectar a los tubos de medida con campo magnético de corriente continua.

- Dewatering room fitted with: screw transfer pumps, decanter centrifuge, Politech polyelectrolyte preparation unit, dosing pumps and pressure tanks for the high-pressure pumps.
- Control room, in which the general plant switchboard and the synoptic panel for plant operation are installed.
- Office
- Changing rooms

SUBSEA OUTFALL

An outfall was designed for the discharge of the effluent from the WWTP. The polyethylene pipeline has a diameter of 600 mm, which is necessary to comply with operational criteria in terms of recommended speeds.

The outfall has a length of 250 metres and the discharge point is located at 2 metres below sea level, ensuring a depth of 2.5 metres in Lower Low Water (LLW). The terrestrial section of the pipeline is embedded 1 metre below ground level, thereby complying with Article 6 of the “Instruction for the design of land to sea discharge pipelines” (Order of July 13 1993, Spanish Official State Gazette of July 27 1993).

Studies of dilution and the hydrodynamics of the area were carried out to characterise the evolution of the discharge. The results of the hydrodynamic study indicate that the evolution of the discharge of wastewater on the coast of O Grove does not follow a clearly defined pattern. The complexity of the factors involved in the evolution of the discharge, such as tidal currents, effect of wind on the sea surface, currents induced by coastal upwelling and downwelling and the interaction of these factors make it impossible to offer a precise forecast on the most probable route of the discharge.

This does not represent a problem, given that, according to the dilution study, the effluent complies with the quality standards set out in DIRECTIVE 91/271/EEC for each of the areas affected. This high-quality effluent is largely due to the quality standards imposed on the treated water and the high degree of purification achieved.

One of the most significant conclusions of the swell propagation study was that swells arriving at the area of study were weakened by the effects of diffraction, refraction and wave shoaling during propagation. Moreover, there are a number of rocky shallows in the area that cause swells to break. The outfall is protected by means of a 200 kg breakwater and concrete ballast collars.

Instrumentation and control

Hach Lange supplied the O Grove WWTP with the dissolved oxygen optical sensors and the combined redox sensor. The same company also supplied DN100, DN300 and DN400 electromagnetic flowmeters. All of the models supplied feature an electromagnetic tube specially designed for the metering of drinking water, industrial water, wastewater and sludge flow rates by means of innovative magnetic-inductive technology. The flowmeters are flanged, with built-in ground electrodes for connection to to MAG 5000, 6000 and 6000 I flow transmitters. These transmitters are fitted with Sensorprom smart identification technology, and in-built ground electrodes.

The WWTP is also equipped with an EAR99 converter for magnetic-inductive flow measurement, a Sitrans FM Magflo MAG 5000, with self-diagnosis technology for connection to metering tubes with DC magnetic field.

GESTIÓN OPERATIVA DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL. CASO PRÁCTICO ÁGUAS DO ALGARVE

UNO DE LOS RETOS EN LOS CONTROLES OPERATIVOS DE LAS EMPRESAS DE SUMINISTRO PÚBLICO DE AGUA ES LA GESTIÓN DE TODA LA INFORMACIÓN GENERADA POR LA ACTIVIDAD DIARIA. PARA SOLUCIONAR ESTE PROBLEMA, ÁGUAS DO ALGARVE HA IMPLEMENTADO EL SOFTWARE NAVIA™, UNA PLATAFORMA INFORMÁTICA QUE ALMACENA TODA LA INFORMACIÓN PRODUCIDA (POR EJEMPLO: SCADA, MANTENIMIENTO, LABORATORIO, MANUAL DE REGISTROS). ESTE TRABAJO SE REALIZÓ JUNTO CON LA EMPRESA INFORMÁTICA A2O, RESPONSABLE DEL DESARROLLO DEL SOFTWARE. ESTA PLATAFORMA HA PERMITIDO QUE ÁGUAS DO ALGARVE TRABAJE DE MANERA EFICIENTE EN LA PLANIFICACIÓN, EL CONTROL DE TAREAS Y LA EVALUACIÓN DE INFORMACIÓN PROVENIENTE DE DIFERENTES FUENTES, MEJORANDO ASÍ LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA (PLANIFICANDO Y PREDICIENDO ACCIONES).

Uno de los retos en los controles operativos de las empresas de suministro público de agua es la gestión de toda la información generada por la actividad diaria. La existencia de un gran número de fuentes de información y sistemas que no trabajan en sintonía puede resultar en la duplicidad de información y en la dificultad de identificar tendencias en las plantas de tratamiento.

Optimizar las acciones por métodos predictivos es a veces difícil o imposible. Por consiguiente, la optimización de la gestión en la entrada de información desde diferentes instalaciones es crucial para conseguir y mantener el compromiso adquirido con los clientes y los objetivos de las empresas de suministro de agua públicas y organismos reguladores.

La empresa de agua portuguesa Águas do Algarve (AdA) tiene la concesión del suministro de agua para Algarve. AdA tiene una capacidad máxima de tratamiento de agua de 5,65 m³/s (4 estaciones de tratamiento de agua potable o ETAP, más de 400 km de tuberías para suministro de agua, varios embalses y plantas de bombeo) y, en 2011 se abastecieron unos 67 millones de metros cúbicos aproximadamente de agua tratada.

AdA, como cualquier empresa del sector de captación y tratamiento de agua para el consumo humano, tiene como actividad fundamental la gestión operativa de sus sistemas. Sin embargo, dada su naturaleza, estas actividades pueden ser complejas de gestionar:

- Trabajos realizados durante las 24 horas del día.
- Gran número de instalaciones y geográficamente dispersas.
- Múltiples sistemas de control remoto, supervisión y equipamiento.
- Gestión de los recursos humanos, todos ellos dispersos en múltiples instalaciones y horarios distintos (ejemplo: turnos de trabajo).
- Gestión de materiales y residuos (inventario).
- Gran cantidad de información proveniente de diferentes fuentes, tanto técnicas como financieras.
- Necesidad de comunicarse a tiempo real con diferentes instalaciones sin perder información.
- Análisis y verificación de información, así como identificación de causas y tendencias.
- Descripción y resumen de información.

Para conseguir este propósito, Águas do Algarve encontró la solución a través de la implantación de Navia™, un sistema operativo integrado que recoge toda la información disponible y la reúne en un único software desarrollado por la compañía informática A2O. A2O es una compañía informática especializada en el desarrollo de software para empresas de agua potable y aguas residuales. Su

OPERATIONAL MANAGEMENT OF WATER AND WASTEWATER SYSTEMS. THE CASE STUDY OF ÁGUAS DO ALGARVE

ONE OF THE GREAT CHALLENGES OF THE OPERATION CONTROL OF A WATER UTILITY IS THE MANAGEMENT OF ALL DATA AVAILABLE FROM THE DAILY ACTIVITY. TO DEAL WITH THIS PROBLEM, ÁGUAS DO ALGARVE IMPLEMENTED THE SOFTWARE NAVIA™, AN INTEGRATED PLATFORM THAT COLLECTS ALL THE DATA PRODUCED (EG. SCADA, MAINTENANCE, LABORATORY, MANUAL RECORDS). THIS IMPLEMENTATION WAS DONE IN CLOSE COLLABORATION WITH THE IT COMPANY A2O, WHICH WAS RESPONSIBLE FOR THE SOFTWARE DEVELOPMENT. THIS PLATFORM ENABLED ÁGUAS DO ALGARVE TO GAIN EFFICIENCY IN TASKS PLANNING AND CONTROL, AND EVALUATE DATA FROM DIFFERENT SOURCES TO IMPROVE COMPANY PERFORMANCE (EG. PLANNING AND PREDICTIVE ACTIONS).

One of the great challenges of the operational control of water utilities is the management of all the data available from the daily activity. This situation occurs due to the existence of a large number of data sources and systems that work in a disconnected way.

As a result, records may be duplicated, identifying waterworks causes and tendencies may be very difficult, performance improving and acting in a predictive way is hard or even impossible. Therefore, optimizing the management of incoming data from multiple operational sites is crucial to achieve and maintain the commitment with customers, utilities targets and regulators.

The Portuguese water utility, Águas do Algarve (AdA) is the concessionaire of the Water Supply System for Algarve (WSSA). AdA has a maximum water treatment capacity of 5.65 m³/s (4 WTP, more than 400 km of water mains, several reservoirs and pumping stations) and supplied, during the year 2011, approximately 67M m³ of treated water.

At AdA, like any other company in the business of collection, treatment and water supply for human consumption, the operation of their systems is a key activity. However, given their nature, these activities can be difficult to manage:

- Activities 24 hours per day.
- Wide dispersal of facilities, in number and geographically.
- Multiplicity of remote control and monitoring systems / and equipment.
- Human resource management, dispersed in multiple locations and time (eg. shifts).
- Inventory management of materials and waste.
- Large amount of data from various sources, whether technical or financial.
- Need to communicate in real time by the various sectors without loss of data.
- Data analysis and data cross-checks.
- Reporting and summarising information.

To achieve this, AdA found the solution through the implementation of Navia™, an integrated platform that collects all the data available in exploitation and gathers it in a single software, developed by A2O, an IT company.

A2O is an IT company specialized in software development for water and wastewater companies. Its main activity is the implementation of operational management solutions based on the software Navia™, which is already a reference in the sector.

actividad principal es la implementación de soluciones de gestión operativa basadas en la plataforma informática Navia™, un referente hoy en día en el sector.

En este artículo se presenta Navia™ la solución desarrollada por con la colaboración de AdA. Esta herramienta proporciona una gestión operativa integrada de suministro de agua y sistemas de aguas residuales.

Desarrollo

La implementación de esta herramienta en Águas do Algarve tuvo lugar entre 2007 y 2010, cuando se realizó una prueba piloto donde se validaron todos los módulos (ETAP de Alcantarilha).

Navia™ fue diseñado como un concepto de “Árbol”, permitiendo al usuario realizar su propia configuración, ya que la infraestructura es distinta según la instalación (Figura 1). Navia™ también fue diseñado como una plataforma de trabajo conjunta, donde toda la información se actualiza a tiempo real, el trabajo se realiza en línea y el día a día es gestionado de manera efectiva y responsable.

Módulos de trabajo

La plataforma está subdividida en diferentes módulos: Trabajo, Reactivos, Alarmas, Incidencias, Notificaciones, Anuncios, Residuos y Gestión de información. Algunas de las ventajas más importantes del uso de Navia™ son:

- Planificación y control del trabajo.
- Integración de información segura.
- Registro riguroso de información.
- Comunicación permanente entre el equipo de trabajo.
- Acceso a tiempo real.
- Movilidad e información portátil.
- Informes automáticos.
- Evaluación de tendencias según información registrada como soporte de decisión.
- Acceso restringido.
- Configuración personalizada.
- Optimización de la gestión operativa.
- Mejora de la capacidad de respuesta del equipo de trabajo.
- Aumento de la productividad.

Esta herramienta es completamente configurable y permite una conexión virtual del “Árbol” con el sistema real de suministro de agua. También contribuye a un concepto operativo que preserva la funcionalidad de cada instalación e infraestructura. A continuación, se presenta un ejemplo de dos funciones críticas y muy comunes de los sistemas de suministro de agua.

Control de trabajo

Esta función permite establecer los parámetros, la planificación de los trabajos, el registro de información e informes presentes en la gestión de los sistemas de agua.

Hay diferentes soluciones integradoras y flexibles para programar el control de los trabajos:

- Registro estándar.
- Registro de prueba.
- Registro dinámico.
- PDA.

Los registros estándar son trabajos diseñados para realizarse en un periodo de tiempo determinado, como por ejemplo el trabajo realizado en un turno específico. Este tipo de trabajo encaja perfectamente en la actividad diaria de una planta de tratamiento de agua.

This article presents the Navia™ platform, a solution developed by A2O, Lda, in partnership with AdA. This tool provides an integrated operational management of water supply and wastewater systems.

Development

The implementation of the tool at AdA occurred between 2007 and 2010, with all the modules being tested and validated in a pilot scale (Alcantarilha Water Treatment Plant).

Navia™ was designed as a concept of “tree of sites and variables”, allowing the user to make their own configuration, since infrastructure hierarchy varies between utilities (Figure 1). Navia™ is a collaborative working platform in which all the data is updated in real time, all the work is done on-line and the day-to-day management is supported with effectiveness and accountability.

Work modules

The tool is subdivided in different modules: Tasks, Chemicals, Alarms, Events, Notifications, Placard, Residues, Managing data and other outputs.

Some advantages of Navia™ can be highlight, such as:

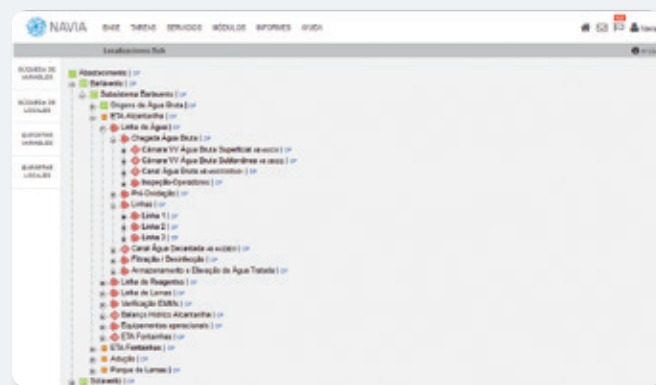
- Task planning and control.
- Data integration and security.
- Data records accountability.
- Permanent communication between all members of the operational team.
- Real time access.
- Mobility and portable information.
- Automatic reports.
- Evaluation of process trends as decision support.
- Restricted access.
- Custom-made configuration.
- Optimization of the operational management.
- Enhancement of team's capacity to respond.
- Productivity growth.

This tool is fully configurable and allows a strong virtual connection of the “tree of sites” with the real water system. It contributes to an operational concept that preserves the functionality of each facility and infrastructure. Below, we present an example of two critical functions for the typical water systems.

Work control

This functionality supports parameterization, task scheduling, data records and several outputs/reports in the operation of water systems.

Figura 1: “Árbol” de Navia™. | Figure 1: Navia™ - “Tree of Sites”.



Los registros de prueba tienen como finalidad la planificación y recolección de muestras de agua y el registro de los resultados de laboratorio. La integración de trabajos operativos con el control de laboratorio permite la trazabilidad de la información.

Los registros dinámicos suelen ser trabajos que pueden ser realizados con un soporte parecido a una hoja de cálculo y, por lo tanto, disponen de un diseño más flexible. También es posible introducir un cálculo automático con el registro.

Estos registros pueden realizarse fuera de la oficina mediante una tablet (Figura 2), una solución que hace posible la movilidad de los operarios y la eliminación de registros de información en formato papel. La aplicación de la tablet puede funcionar fuera de línea y la sincronización con el servidor de Navia es realizada por el trabajador.

Este módulo de control de trabajo permite un sinfín de planteamientos de trabajo y de registro. Sin embargo, la persona a cargo es la responsable de establecer los parámetros y variables que deben registrarse en cada trabajo.

La plataforma proporciona una herramienta de planificación (Figura 3) en la que se puede programar una agenda de trabajo y establecer una frecuencia de tareas, permitiendo una gestión operativa de los recursos humanos más eficiente así como un registro meticuloso.

Control de operativa

Navia™ permite establecer qué acceso del sistema tiene cada usuario mediante la creación de varios usuarios. Dichos usuarios están agrupados en diferentes equipos según el nivel de acceso que deben tener. Como ejemplo, los usuarios pueden ver la información sin poder cambiarla.

El módulo de Reactivos ayuda a todo el proceso operativo con la creación de pedidos a partir de los códigos de compra (por ejemplo el pedido de compra de SAP), control de recepción de pedidos y llegada de material, notificaciones automáticas si la entrega de material no se ha realizado según el plazo.

Esta herramienta también permite la gestión del stock (consulta del stock existente, trazabilidad de los números de serie y posibilidad de evaluar la tendencia de consumo con avisos automáticos para pedidos según la información registrada diariamente por los operarios). Este módulo también contiene información que puede ser exportada a hojas de cálculo para su control, donde se puede extraer información para el software financiero (SAP) de cara al inventario.

El módulo de Incidencias (desviación de requerimientos operativos o actividades anómalas que ocurren en la operación de los sistemas de agua) ayuda al registro, análisis y cierre de actividades. Este apartado es totalmente configurable e incluye la posibilidad de crear campos obligatorios según el tipo de evento. La inclusión de esta

Figure 2: Registro de información a través de una tablet. | Figure 2: Registering data on the field.



There are different, integrated and flexible solutions to plan and control tasks:

- Standard Records;
- Sampling Records;
- Dynamic Records;
- Tablets.

Standard records are tasks designed to be carried out in a predetermined period of time, for example, a task for a specific shift. These types of tasks are typical of the daily activity of a water treatment plant.

Sampling records are prepared for tasks of planning and collecting water samples, and then register the laboratory results. Therefore, they integrate operational tasks with laboratory control, keeping traceability of all information.

Dynamic Records are tasks that allow records similar to a spreadsheet, and therefore with a more flexible layout. It is also possible to introduce automatic calculations within the register.

These records may be done out of the office with a tablet device (Figure 2), a solution which facilitates the mobility of the operators and paper elimination. This mobile application, may work off-line or on-line and synchronisation with the Navia server is carried out by the operator.

This Tasks Control module enables an endless number of tasks and records. However, it is the manager's responsibility to parameterize which variables are to be recorded in each task. The platform provides a tasks planning tool (Figure 3) where the tasks frequency is established and work agenda is scheduled, enabling a more efficient management of human resources load, as well as ensuring accountability of registration.

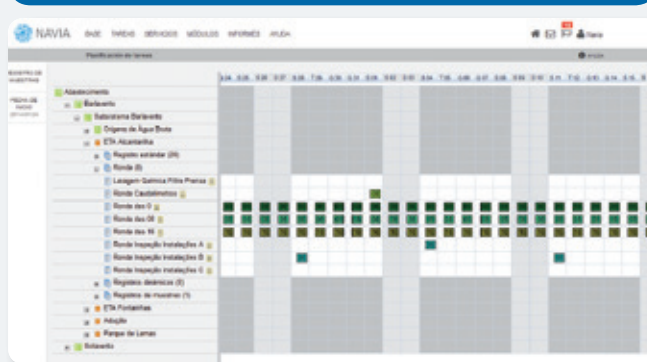
Operations Control

Navia™ allows the definition of several users with different access levels. Users are allocated to specific teams that have access to different locations, modules and transactions. As an example, the user may see the tree structure but may not have permission to add or change information.

The access management level enables the management of responsibilities "inside" Navia™.

The Chemicals module supports all the operational process such as creating purchase orders attached with purchase codes (eg, SAP purchase order), order reception control and management of incoming goods, automatic notifications if the delivery date is exceeded and quality control of suppliers. The tool also provides the stock management functionality. It is easy to check the existing stocks and traceability of batches. It is possible to evaluate

Figura 3: Planificación de trabajo Navia™. | Figure 3: Navia™ - Tasks planning Sites.



información optimiza y estandariza el registro de cada incidencia. La aplicación contiene una herramienta de consulta que permite un análisis estadístico de las actividades y de la información.

El módulo de Residuos se utiliza para controlar el lodo y filtrar los procesos. También proporciona una herramienta para gestionar todos los residuos generados por la planta, controlar la cantidad producida de cada residuo, su deshecho y quién interviene.

El módulo de Control Analítico es una herramienta específica para controlar la calidad del agua. Permite la planificación de muestreos de agua, implementación, registro de información y cumplimiento de análisis.

Cada módulo de Navia™ está preparado para consultar información y obtener informes de forma rápida.

Resultados y conclusión

Con la implementación de Navia™ en Águas do Algarve, la gestión operativa del agua se centraliza con una sola herramienta, con uso permanente y acceso en tiempo real, información segura, integración de histórico, configuraciones personalizadas, informes automáticos, posibilidad de toma de decisiones rápidas y optimización en la gestión operativa.

La información disponible en el software fue complementada con la integración de otras interfaces de áreas consideradas fundamentales para la operación del agua como la información de laboratorio sobre la calidad del agua, el trabajo de mantenimiento y la gestión documental.

Navia™ permite una mejora en la gestión operativa de las empresas de agua, que está directamente relacionada con el servicio ofrecido por las mismas. Este software es capaz de recoger toda la información producida por las diferentes instalaciones, permitiendo así aprovechar la información obtenida para tomar las decisiones pertinentes consiguiendo optimizar los recursos disponibles.

Jorge Tavares
CEO, A2O, Lda.

Rui Sancho
Coordinador Departamento de Operaciones
Operations Co-ordinator, Águas do Algarve.

Helena Lucas
Directora Departamento de Operaciones
Director of Operations, Águas do Algarve

Jordi Molist
Socio, Akvo Consulting, S.L. Partner oficial de Navia para España
Shareholder, Akvo Consulting, S.L. - Navia Official Partner for Spain

consumption trends with automatic order alerts, resulting from the data recorded during the daily tasks of the operator. This module also contains an output that can be exported to a spreadsheet for consumption control, from which we can extract data inputs to the financial software (SAP) for inventory.

The Events module (deviation from operational requirements or anomalous events that occur in the operation of water systems) supports the registration, analysis and events closing. This module is fully configurable and includes the possibility of creating mandatory fields by type of event. The inclusion of such texts optimizes and standardizes the record of the event. The application contains a query tool that allows a statistical analysis of the events information.

The Residues module is used to control the sludge and screenings processing. It also provides a way to manage all other residues generated by the utility, controlling for each type of residue the amount produced, disposed of, and the people involved.

The Analytical Control module is a specific tool for water quality control. It enables the planning of water samples, implementation, data recording and compliance analysis.

Each, Navia™ module is prepared to enable rapid consultation of information and the issuing of configurable reports.

Results and conclusion

With the implementation of Navia™ in Águas do Algarve, the water operational management became centralized in a single tool, with permanent and real time access, safe data, integration of historic, customised configurations, automatic reports, potential for proactive decision-making, and optimised operation management.

The information available in the software was complemented with the integration of other interfaces from areas that are considered important and fundamental to the water operation, like laboratory water quality data, maintenance performance and documental management.

In conclusion, Navia™ allows the improvement of operational management and efficiency gains, which is directly related with the quality of the service of water utilities. This software can gather all the information produced in the different facilities, thereby enabling this information to be availed of for decision-making, which results in the optimisation of available resources.



NAVIA
15 AÑOS

Plataforma que permite la gestión integral del ciclo urbano del agua y toda la información relativa a la actividad de su empresa

Akvo Consulting partner oficial de Navia para España
www.akvoconsulting.com - info@akvoconsulting.com



WWW.NAVIA.PT

OBRA PIONERA EN OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL DE RED DE SANEAMIENTO

SACONSA HA RESULTADO ADJUDICATARIA DE LA OBRA “PROYECTO DE OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE LA RED DE SANEAMIENTO DE LA COMARCA DEL ALJARAFA. TTMM VARIOS SEVILLA”, LICITADA POR EL ORGANISMO CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR, POR UN IMPORTE DE 1.702.142,36 EUROS / IVA INCLUIDO Y UN PLAZO DE EJECUCIÓN DE 15 MESES.

Saconsa, empresa perteneciente al grupo de empresas Joca, está llevando a cabo en EDAR´s y EBAR´s de los municipios de Coria, Palomares del Río, Santiponce, La Algaba, Girasoles, El Aral, Gelves, San Juan Sur, San Juan Norte, Tomares, Huevar, Villamanrique de la Condesa, Aznalcá, Albaida del Aljarafe y Fuemblanca, (términos municipales de la red de saneamiento de la comarca del Aljarafe), un proyecto pionero de optimización de los sistemas de control de dicha red, que abarca tres ámbitos de actuación diferenciados:

- La Optimización, Renovación y Homogeneización de la configuración de mando, señalización y protección de los cuadros de control de motores (CCM) de diversas estaciones de bombeo de aguas residuales (EBAR) y de residuales y pluviales (EBARP).
- Optimización y Mejoras en la red troncal de comunicación de datos de Aljarafesa.
- Control y Supervisión de las arquetas aliviadero. Instalación de limnómetros en aliviaderos de la red de saneamiento existente, y la comunicación de estos con el Centro de Control de Tomares.

Con respecto a la optimización, renovación y homogeneización de la configuración de mando, señalización y protección de CCM de diversas EBAR y EBARP, cabría destacar la sustitución de los cuadros de CCM de las EBARS por otros, con un diseño de mayor fiabilidad y funcionalidad, mediante nuevos criterios de diseño como:

- Componentes más fiables.
- Material adecuado al ambiente corrosivo existente en las EBARS.
- Sistemas de ventilación bien dimensionados y componentes adecuados para las altas temperaturas presentes en las EBARS en verano (en torno a 45°C)
- Funcionamiento redundante de la estación por lógica cableada y automática.
- Mejor integración de los cuadros con los modos automáticos del autómata que permite sacar todo el partido a los modos automáticos
- Dimensionamiento suficientemente holgado de las maniobras (arrancadores y variadores) para la potencia de los equipos no sólo en el punto de trabajo sino en los arranques que en el caso de agua residual es especialmente crítico por el problema de atascos.

Los nuevos cuadros se fabrican en taller y se realiza la sustitución de los existentes una vez acabados, de forma que se minimiza en lo posible las afecciones al funcionamiento normal de las EBARS.

En referencia a la optimización y mejoras en la red troncal de comunicación de datos de Aljarafesa, dicha red de comunicaciones se

PIONEERING WORK IN OPTIMISATION OF SEWERAGE NETWORK CONTROL SYSTEMS

SACONSA WAS AWARDED THE CONTRACT FOR THE “PROJECT TO OPTIMISE THE CONTROL SYSTEMS FOR THE SEWERAGE NETWORK OF THE DISTRICT OF ALJARAFA (SEVERAL MUNICIPAL AREAS OF SEVILLE)”. THE CALL FOR TENDERS WAS ISSUED BY THE HYDROGRAPHICAL CONFEDERATION OF THE GUADALQUIVIR RIVER. THE CONTRACT IS WORTH €1,702,142.36 (INCLUDING VAT) AND THE EXECUTION PERIOD IS 15 MONTHS.

Saconsa, which belongs to the Joca group, is carrying out a pioneering project to optimise the sewerage network control

systems at WWTPs and WWPSs in the municipalities of Coria, Palomares del Río, Santiponce, La Algaba, Girasoles, El Aral, Gelves, San Juan Sur, San Juan Norte, Tomares, Huevar, Villamanrique de la Condesa, Aznalcá, Albaida del Aljarafe and Fuemblanca (municipal areas served by the sewerage network of the District of Aljarafe). The project encompasses three differentiated areas of action:

- The Optimisation, Renovation and Homogenisation of the control, signalling and protection configuration

of the motor control centres (MCCs) at a number of different wastewater pumping stations (WWPS) and sewage and stormwater pumping stations.

- Optimisation and Improvements to the Aljarafesa core data communications network.
- Control and Supervision of stormwater spillway chambers. Installation of limnimeters in existing sewerage network spillways and the communication of these with the Tomares Control Center.

With respect to the optimisation, renovation and homogenisation of the control, signalling and protection configuration of the MCCs at a number of different WWPS, and sewage and stormwater pumping stations, a major renovation was the replacement of the CCM panels at the WWPSs. The new panels are designed to achieve greater reliability and functionality, through the implementation of new design criteria, such as:

- More reliable components.
- Material adapted to the corrosive environment of WWPSs.
- Well dimensioned ventilation systems and components suitable for the high temperatures (around 45° C) at WWPSs in summer.
- Redundant operation of the pumping station through wired logic and PLC.
- Better integration of panels with automatic PLC modes to enable these modes to be fully availed of.
- Sufficient dimensioning of switching (starters and variable speed drives) for equipment power, not just at the duty point but also in start-up. In the case of wastewater, this is critical due to the problem of clogging.

The new panels are being manufactured in the workshop and when completed, substitution of the existing panels will be carried



está mejorando, implementando nuevos equipos en sustitución de los existentes, que dan más robustez a la red troncal.

Los radioenlaces permiten un acceso en remoto para el diagnóstico, tanto en tiempo real, como en datos almacenados en histórico. Esto se aplica para los componentes del radioenlace y para las fuentes de alimentación redundantes. Igualmente se está ampliando el ancho de banda respecto a los existentes mediante los upgrades. Se consigue una disminución del tiempo de avería al unificarse componentes y reducirse el stock mínimo necesario de repuestos.

La innovación más destacable de este contrato es el control y supervisión de las arquetas aliviadero, mediante la instalación de limnímetros en aliviaderos de la red de saneamiento existente, y la comunicación de estos con el Centro de Control de Tomares.

Los captadores de vertido y sensores de nivel instalados, transmiten vía cable la información a un Data Logger instalado en la propia arqueta, con autonomía energética de varios años. Tanto el captador de vertido, el sensor de nivel y el Data Logger serán totalmente estancos, IP68. Gracias a la instalación de estos dispositivos se conocerá en tiempo real información sobre: posibles atascos en la red residual, el grado de utilización de la red y la presencia de caudales anómalos por posibles vertidos o fugas. También se podrán hacer estimaciones, en base a los periodos de lluvias, de: caudales aliviados, nivel de actividad de los aliviaderos en la red y del correcto dimensionamiento de las redes de pluviales.

El sensor de nivel recoge los valores de altura y el Data Logger realiza los cálculos para transformar esta información en caudal, para posteriormente, transmitir los datos hacia el sistema de centra-



out in such a way as to minimise as much as possible the effects on normal WWPS operation. With respect to the optimisation and improvements to the Aljarafeza core data communications network, this network is being enhanced through the implementation of new equipment to replace existing equipment, with a view to making the core network more robust.

Radio links enable remote access to both real time data and stored historical data for diagnosis. This is implemented for the

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO CICLO INTEGRAL DEL AGUA

SACONSA 

www.saconsa.es





TRATAMIENTO DE AGUAS

JOCA 

www.joca.es





Datalogger y sensor de ultrasonidos
Datalogger and ultrasonic sensor



lización. Sumado a lo anterior, se está implantando una gestión remota y centralizada de dichos datos, con lo que obtenemos un sistema de información actualizada con objeto de prever inundaciones en la red.

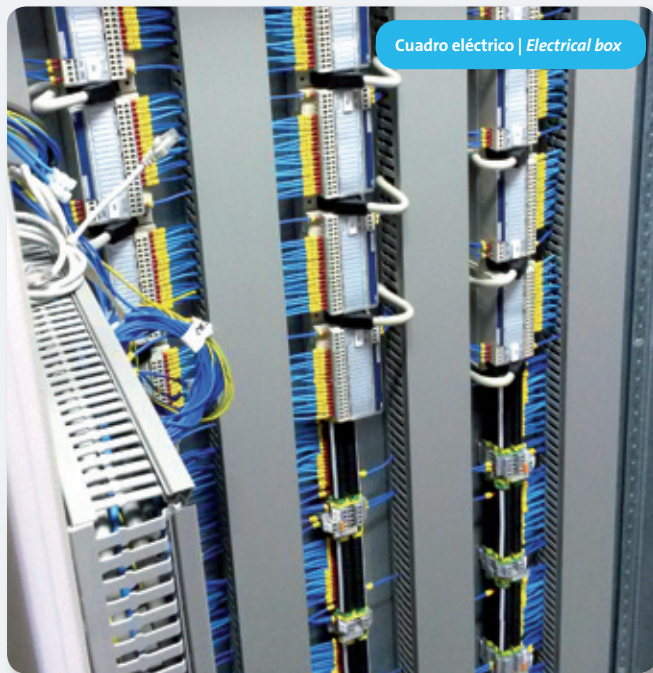
Este contrato supone la implementación de novedosas e innovadoras mejoras e instrumentación sobre el control de la red de saneamiento, que permitirán, por ejemplo: la previsión de posibles inundaciones, una mayor funcionalidad de las EBAR y EBARP, la detección en tiempo real y a distancia del estado de la red, etc.

Saconsa es empresa de referencia en el sector, especializada en la puesta en marcha, mantenimiento y explotación de todo tipo de infraestructuras ligadas a la producción, transporte, distribución y depuración de aguas. Desarrolla su actividad en España y Portugal, tanto para el sector público como privado.

Antena de EDAR Guadalquivir
(Palomares del Río, Sevilla)
Antenna at Guadalquivir WWTP
(Palomares del Río, Sevilla)



Cuadro eléctrico | Electrical box



radio link components and for the redundant power supplies. In the same way, bandwidths are being expanded by means of upgrades. Downtime is reduced by unifying components, which also reduces the minimum stock of spare parts required.

The most innovative area of this project is the control and supervision of stormwater spillway chambers, through the installation of limnimeters in existing sewerage network spillways and the communication of these with the Tomares Control Center.

The discharge transmitter and level sensors installed transmit, via cable, the information to a Data Logger installed in the spillway chamber. This Data Logger has an autonomous power supply that enables it to work continuously for many years. The discharge transmitter, level sensors and Data Logger are all fully IP68 watertight. The installation of these devices will provide information in real time on: potential blockages of the wastewater network, the degree of network use, and the presence of anomalous flows resulting from potential discharges or leaks. It will also be possible to make estimates, based on rainfall periods, of: overflows, level of activity of spillways in the network, and the correct dimensioning of stormwater networks.

The level sensor collects water height values and the Data Logger makes the calculations necessary to convert this information into flows, before sending the data to the central systems. In addition to the foregoing, remote and centralised management of this data is being implemented, providing us with a system of updated information for the purpose of forecasting flooding in the network.

This contract involves the implementation of new, innovative enhancements and instrumentation for controls of the sewage network in order to enable, for example: forecasting of potential flooding, enhanced operation of the WWPSs and Sewage and Stormwater Pumping Stations, remote, real-time information on network status, etc.

Saconsa is a leading company in the sector and it specialises in the commissioning, maintenance and operation of all types of infrastructure associated with the production, transport, distribution and treatment of water. The company operates in Spain and Portugal for both public and private sectors.

TELEGESTIÓN SOFREL

Soluciones para el ciclo del agua

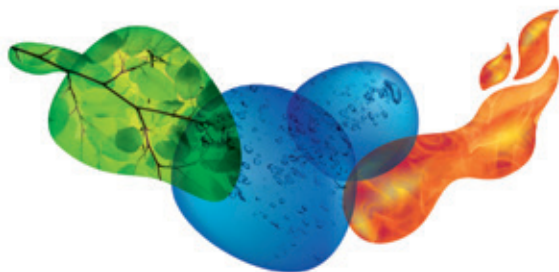
40 años de innovaciones
al servicio de las redes de agua



IFAT

Environmental
Technology Forum
Africa

Technological Excellence with the Environment in Mind



IFAT Environmental Technology Forum Africa

September 15-18, 2015, Johannesburg Expo Centre, South Africa

Water, Sewage, Refuse and Recycling
Solutions for the Mining and Construction Industry

www.ifatforum-africa.com

Be part of Africa's premier Environmental Technology Forum

**FREE ENTRANCE FOR
ONLINE REGISTRATIONS:**

www.ifatforum-africa.com/online-registration.php

**Messe München
International**

Co-located with
**bauma
CONEXPO**
AFRICA 2015
September 15-18

VISIONTECH4LIFE, INTERNET DE LAS COSAS AL SERVICIO DEL MEDIO AMBIENTE

VISIONTECH4LIFE ES UN PROYECTO QUE SE BASA EN LA TECNOLOGÍA DE INTERNET DE LAS COSAS, SENSORES Y DRONES PARA LA DETECCIÓN EN TIEMPO REAL Y CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES QUE SE PRODUCEN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES.

Actualmente en una obra civil, las labores de vigilancia en general se realizan de forma natural empleando la tecnología. Los smartphones aportan grandísimas ventajas que se aprovechan para las labores cotidianas; fotos digitales que se envían al momento y comunicación de datos y voz en tiempo real. El grado de avance tecnológico permite su uso masivo, de forma que los procedimientos cambian, se modernizan y mejoran, dejando atrás prácticas más manuales, lentas y costosas. El caso de los dispositivos móviles es un buen ejemplo de cómo a través de la tecnología se mejora, se abarata y se simplifican actividades cotidianas.

En el ámbito medioambiental de una obra civil, a pesar de existir una normativa cada vez más restrictiva, se siguen empleando en muchas ocasiones procedimientos manuales y subjetivos de observación y control. Los datos del entorno se interpretan empleando también ensayos de laboratorio, que aunque muy precisos, requieren varias horas e incluso días para la obtención de un resultado. Las visitas de los técnicos ambientales, espaciadas en el tiempo, sirven en algunos casos para identificar un impacto ambiental producido tiempo atrás, con un escaso margen de acción para intervenir y controlar el mismo. En otros casos, el impacto puede pasar desapercibido para las personas causando un daño irreparable al medioambiente.

La vigilancia ambiental actual, escasamente tecnificada, podríamos decir que se basa en aplicar las mejores medidas correctoras una vez producido el impacto y que no es capaz de actuar contra la actividad que lo causa, sino contra sus consecuencias.

VisionTech4Life pretende demostrar la capacidad de la tecnología actual en identificar de manera temprana un impacto ambiental y definir un procedimiento, basado también en tecnología, para poder intervenir lo más rápido posible contra el causante de ese impacto. Por tanto, las principales aportaciones de esta iniciativa en el sector medioambiental son la obtención de información en continuo y en tiempo real mediante sensores (no empleando criterios subjetivos) y la posibilidad de actuación rápida mediante la generación de alertas y alarmas.

FULCRUM, como coordinador de los trabajos, junto con sus socios ERABI y Deusto-Tech son los encargados de la realización del proyecto, que finaliza formalmente en Diciembre de 2016. Además, la Unión Europea apoya la realización del mismo a través de su instrumento financiero LIFE+. Actualmente, VisionTech4Life se encuentra realizando su primer despliegue piloto en las obras de ACUAES de la EDAR de Villapérez en Oviedo. Después del verano, desplegaremos el segundo piloto en la obra de carreteras de la Variante de Ermua, de Interbiak.

Los pilares de VisionTech4Life son sencillos y se corresponden con el concepto del Internet de las Cosas (Internet of Things); sen-

VISIONTECH4LIFE, INTERNET OF THINGS AT THE SERVICE OF THE ENVIRONMENT

VISIONTECH4LIFE IS A PROJECT BASED ON THE INTERNET OF THINGS, SENSORS AND DRONE TECHNOLOGY FOR THE REAL TIME DETECTION AND CONTROL OF ENVIRONMENTAL IMPACTS DURING THE EXECUTION OF CIVIL ENGINEERING WORKS.

Tasks associated with the monitoring of civil engineering works are now carried out in a very natural manner with new technologies. Smartphones afford great benefits that are available for everyday tasks; digital photos that can be sent instantly, and real-time data and voice communication. Technology is advancing at a rate that facilitates massive use, resulting in the changing, modernisation and enhancement of procedures, as slower, more manual and more costly practices are left behind. The case of mobile devices is a good example of how technology improves, simplifies and reduces the cost of everyday activities.

Despite increasingly stringent legislation, manual and subjective monitoring and control procedures are still often used in the environmental area of civil engineering works. Data related to the environment are also interpreted using laboratory testing, which, although very precise, requires several hours or even days to obtain results. Visits by environmental specialists, often with time intervals between them, sometimes serve to identify environmental impacts that have occurred in the past, affording little margin for intervention and action to control these impacts. In other cases, the impact may not be visible to human beings, resulting in irreparable damage to the environment.

Current environmental monitoring employs very little technology and might be said to be based on the implementation of corrective measures once the impact has occurred. It is not capable of acting against the activity that causes the impact, only on the consequences of it.

VisionTech4Life seeks to demonstrate the capacity of current technology to provide early identification of environmental impact and define a procedure, also technology-based, to intervene as rapidly as possible to tackle the causes of this impact. Therefore, the main benefit of this initiative in the environment sector is the obtaining of continuous, real-time information by means of sensors (not using subjective criteria)



sores que capturan datos en campo, comunicados, que procesan y almacenan la información, para finalmente tomar decisiones y dar respuestas a esos datos recogidos.

Captura de datos en campo

Inicialmente se ha realizado una labor de análisis y selección de los principales impactos ambientales que se producen en una obra civil genérica. Agrupados por factores ambientales (agua, aire, fauna, geología, residuos, ruido, suelos, vegetación y vibraciones) se han seleccionado un total de 29 indicadores ambientales, intentando recoger los impactos más frecuentes y relevantes por su daño y repercusión al medio natural.

A continuación se ha establecido la tecnología idónea para la resolución de cada indicador. Básicamente las tecnologías se pueden dividir en dos; sensores y tecnologías de visión. El sensor tipo de VisionTech4Life trabaja en campo de forma desatendida e independiente, obteniendo datos en tiempo real, enviándolos a la Nube y escuchando y atendiendo a la aplicación principal de control.

Los sensores o sondas se basan en la plataforma de hardware libre Arduino, cuestión clave que permite crear un sistema adaptado 100% a las especificaciones de VisionTech4Life y las obras civiles, a un coste realmente competitivo. Un sensor tipo consta de la propia sonda que mide una determinada variable física y una caja de conmutación que incluye procesamiento de la información, alimentación (batería y panel solar normalmente) y comunicaciones. Algunos ejemplos de sensores son ruido, partículas en suspensión para el aire, turbidez, conductividad y pH para el agua.

Las tecnologías de visión a emplear se basan en imágenes diurnas, nocturnas (infrarrojos), termográficas y finalmente hiperespectrales y multispectrales. El proyecto contempla en algunos casos el desarrollo o utilización de algoritmos o software de interpretación de imágenes.



and the possibility of rapid action through the generation of warnings and alarms.

FULCRUM, the coordinator of the work, and its partners ERABI and DeustoTech, are responsible for carrying out the project, which is formally scheduled for conclusion in December of 2016. The European Union is also supporting the project through the LIFE+ funding instrument. VisionTech4Life is currently carrying out its first pilot study on the site of the ACUAES civil engineering works at the Villapérez WWTP in Oviedo. After the summer, the second pilot study will be carried out on the site of the road construction works associated with the Ermua Bypass, currently being executed by Interbiak.

The pillars of VisionTech4Life are simple and relate to the Internet of Things; sensors that capture field data, communication of the data, data processing and storage for the purpose of decision-making and intervention.

Data capture in the field

First of all, analysis and selection was carried out of the main environmental impacts that occur in generic civil engineering work.

A total of 29 environmental indicators, grouped in environmental categories (water, air, fauna, geology, waste, noise, soils, vegetation and vibrations) were selected in an attempt to compile the most frequent and relevant data with respect to environmental damage and repercussions.

After that, the ideal technology for dealing with each indicator was established. These technologies can basically be divided into sensors and visual technologies. The VisionTech4Life type sensor works in the field in an unattended and independent manner, gathering data in real time and sending it to the Cloud. These sensors are controlled by the main control application.

The sensors or probes are based on the Arduino free hardware platform, a





key issue which enables the creation of a system that is 100% adapted to VisionTech4Life specifications and civil engineering works, at a very competitive cost. The typical sensor consists of the probe itself, which measures a determined physical variable and a switch box that includes information processing, power supply (usually battery and solar panel) and communications. Examples of the sensors deployed are those for the measurement of noise, suspended particles in the air, and turbidity, conductivity and pH in water.

The visual technology implemented is based on daytime and night-time (infrared) images, thermographic imaging, and hyperspectral and multispectral imaging. For some cases, the development or use of image interpretation algorithms or software is envisaged.

Daytime images are used to control access to the waste deposit area. The registration plates of vehicles entering this area are read and compared with the data base of authorised vehicles. Daytime and night-time images are used to detect the entrance of fauna.

Daytime images, along with photogrammetry technologies and software, are used for the detection of landslides in slopes and embankments, and to identify topsoil balance.

Thermography is used for the detection of water temperature so that discharges can be identified through temperature change. Finally, the implementation of hyperspectral technology seeks to respond to a number of environmental indicators such as water stress in vegetation, topsoil contamination and others.

Implementation of the aforementioned visual technologies (photogrammetry, thermography and hyperspectral imaging) is envisaged both on land and also by means of operations with drones to enable the collection of relevant information. Despite the fact that they do not comply with the specifications of real-time data provided by unattended sensors, these operations can provide very worthwhile information with only a small number of flights.

Communications

The data obtained by the sensors is sent to the Cloud prior to processing (Sensor to the Cloud). For this purpose, VisionTech4Life implements the M2M (machine to machine) concept for the transmission of data collected in the field. The sensors themselves, which are fitted with the necessary smart communication technology based on M2M technology, send the information gathered in the field to the Cloud, without any other type of physical or wireless connection.

In any case, other communications and sensor interconnection options based on Zigbee or Wifi wireless networks are also envisaged to respond to the different geographical locations in which civil engineering works take place.

Information processing and storage

The information obtained in the field is stored in a MySQL database for immediate copying into the Microsoft SQL Server

Las imágenes diurnas se emplean para dar respuesta al indicador de control de accesos al depósito de sobrantes, donde se realiza la lectura de matrículas de los vehículos que acceden y se compara con la base de datos de vehículos autorizados. Las imágenes diurnas y nocturnas se emplean para detectar el paso de fauna.

Las imágenes diurnas, junto con técnicas y software de fotogrametría, se emplean también para la detección de deslizamientos en taludes y terraplenes, así como para identificar el balance de tierra vegetal.

La termografía se pretende emplear para detectar la temperatura del agua de forma que se pueda identificar vertidos mediante el cambio de temperatura. Finalmente, a través de la tecnología hiperespectral se pretende dar respuesta a varios indicadores medioambientales como por ejemplo el estrés hídrico de la vegetación, la contaminación de la tierra vegetal y otros.

Las tecnologías de visión comentadas (fotogrametría, termográfica e hiperespectral) se plantea usarlas mediante operaciones de tierra y operaciones con drones, que permitan la obtención de información relevante. Por tanto, se pretende incorporar el uso de drones al control medioambiental. Estas operaciones, a pesar de no cumplir las especificaciones de información en tiempo real mediante sensores desatendidos, pueden ofrecer información muy destacada con un número reducido de vuelos.

Comunicaciones

Los datos obtenidos por los sensores se envían a la Nube como paso previo a su procesamiento, sensores a la nube (Sensor to the cloud). Para ello, VisionTech4Life se centra en el concepto M2M (máquina a máquina o machine to machine) para el transporte de los datos recogidos en campo. Los propios sensores equipados con la inteligencia de comunicaciones necesaria basada en los citados servicios M2M envían la información recogida en campo a la Nube sin ningún tipo otro tipo de conexión física o inalámbrica.

De todas formas se contemplan también otras posibilidades de comunicaciones e interconexión de sensores, basados en redes inalámbricas zigbee o wifi, para dar respuesta a diferentes situaciones geográficas en las que se desarrollan las obras.

Procesamiento y almacenamiento de la información

La información obtenida en campo se almacena en una base de datos MySQL para inmediatamente ser copiada en la base de datos Microsoft SQL Server de las aplicaciones. Por tanto, los datos son

www.visiontech4life.com



visiontech4life

Ingeniería Civil en verde

tecnología para el seguimiento de los impactos ambientales en obras

cofinanciado por

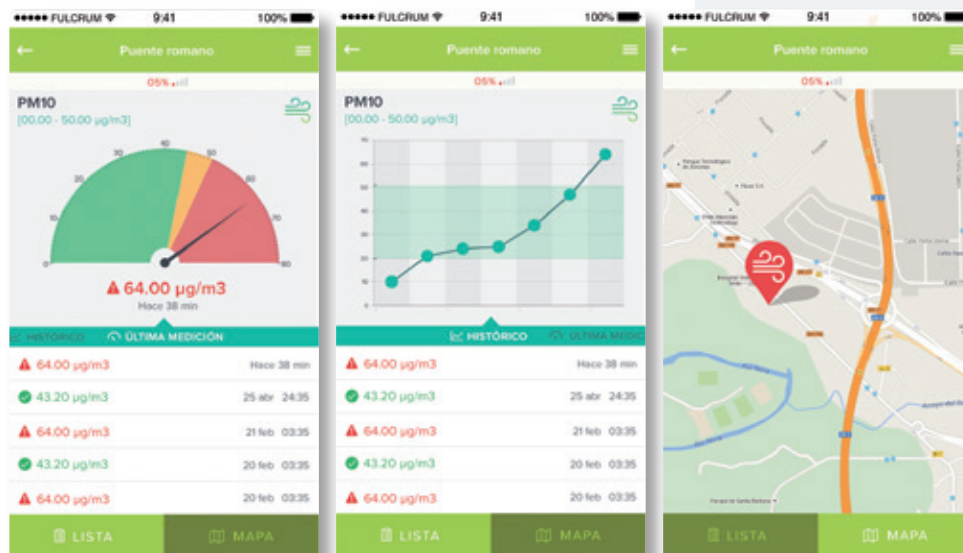


coordinado por



socios





enviados, almacenados de forma organizada y clonados en escasos instantes, lo cual propicia que el usuario final cuente con ellos a su disposición desde las aplicaciones.

Gestión de la información y respuestas

Finalmente la interpretación y gestión de la información la realiza la aplicación web llamada GECOB21. Este software permite la definición y control del programa de vigilancia ambiental de una obra. VisionTech4Life por tanto propone este software como la herramienta principal para la ejecución de todo el programa de vigilancia, y que a su vez controla todo el sistema de recogida y gestión de datos mediante sensores.

La app web establece los indicadores ambientales a controlar parametrizando su comportamiento; frecuencias de medición y los umbrales permitidos como los más importantes. Define asimismo otra serie de cuestiones como lugar de las mediciones, sensores asociados, etc. Otra cuestión clave es el comportamiento del sistema ante valores incorrectos, es decir, cómo responde el sistema ante eventuales impactos ambientales; las alarmas.

Una alarma puede estar asociada a un único valor o estado incorrecto de un sensor o a una situación definida en el sistema (un número determinado de valores incorrectos, una tendencia, etc.). La aparición de estas situaciones anómalas, presumibles impactos ambientales, provoca el envío de las alertas a las personas relevantes en la obra mediante el envío de SMS y emails. De esta forma se brinda la posibilidad de intervenir en campo y evitar o minimizar los efectos de los impactos ambientales cuando se están produciendo. Esta posibilidad es absolutamente innovadora y aporta un gran valor añadido a las labores de vigilancia ambiental actuales.

Además de la aplicación web GECOB21 se ha desarrollado una app específica para dispositivos móviles que permite consultar de manera rápida y sencilla las mediciones de todos los indicadores y sensores desplegados en campo. Esta app ofrece los datos en tiempo real y de manera continua de todos los sensores de una o varias obras.

En resumen, la propuesta de VisionTech4Life es ser capaz de integrar en el desarrollo de una obra tecnologías diversas con el fin último de mejorar el medioambiente. La tecnología se emplea de forma natural cuando se dan una serie de circunstancias relacionadas con su madurez, precio, usabilidad, necesidad y un largo etcétera. Desde VisionTech4Life pensamos que parte de esta situación ya se da actualmente y estamos trabajando para alcanzar esta integración tecnológica en el sector de la obra civil y el medioambiente.

database of the applications. In this way, the data is transmitted, stored in an orderly manner and cloned within a matter of moments, which enables this data to be at the disposal of the end user from the applications.

Information management and responses

Finally, information interpretation and management is carried out using the GECOB21 web-based application. This software enables the definition and control of the environmental monitoring programme of civil engineering works.

Therefore, VisionTech4Life proposes this software as the main tool for the execution of the entire monitoring program, which in turn controls the entire sensor data collection and management system.

The web-based app establishes the environmental indicators to be controlled and parameterizes the behaviour of these indicators, with frequency of measurement and permitted thresholds being the most important. It also defines other aspects, such as the location of measurements, associated sensors, etc. Another key issue is how the system responds in the event of potential environmental impacts (the alarms).

An alarm can be associated with a single value or incorrect sensor status, or a defined system situation (a pre-determined number of incorrect values, a trend, etc.). The occurrence of these anomalous situations, presumed to be environmental impacts, causes alerts to be sent to relevant personnel associated with the civil engineering works in question by means of SMS and emails.

This affords the possibility of intervention in the field to prevent or minimise environmental impacts as they occur. This possibility is absolutely innovative and adds great value to current environmental monitoring processes.

In addition to the GECOB21 web-based app, a specific app has been developed for mobile devices to enable quick and easy consultation of the measurements of all indicators and sensors deployed in the field. This app provides continuous, real-time data of all the sensors deployed at one or indeed a number of civil engineering works.

In summary, VisionTech4Life seeks to integrate diverse technologies into civil engineering works with the ultimate aim of improving the environment. A technology is implemented naturally when a number of conditions related to maturity, price, usability, necessity, etc. are fulfilled. At VisionTech4Life, we believe that some of these conditions have already been fulfilled and we are working to achieve the integration of these technologies into the civil engineering and environment sectors.



Jose Pablo Ormaechea Epalza

Responsable de Innovación Tecnológica de FULCRUM y
Coordinador de VisionTech4Life
Head of Technological Innovation at FULCRUM and
Coordinator of VisionTech4Life

PROYECTO LIFE+ AQUATIK: NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA DETECCIÓN DE CONTAMINANTES PRIORITARIOS

EL PROYECTO AQUATIK, DE TÍTULO COMPLETO “DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN AVANZADA PARA EL CONTROL DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PRIORITARIOS EN SALIDAS DE DEPURADORAS” COFINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA A TRAVÉS DEL PROGRAMA LIFE+, QUIERE ENSAYAR Y VALIDAR NUEVAS METODOLOGÍAS E INSTRUMENTOS PARA EL CONTROL IN SITU DE LOS CONTAMINANTES PRIORITARIOS EN SALIDAS DE DEPURADORAS DE UNA MANERA RÁPIDA, EFICIENTE, INEQUÍVOCA Y ECONÓMICA.

La Directiva Marco del Agua (DMA) 2000/60/EC es una normativa europea que requiere a los Estados miembros que en 2015 todas sus aguas tengan, al menos, un ‘buen estado ecológico y químico’. Para asegurar este estado, se ha establecido una lista de 45 contaminantes prioritarios (Directiva 2013/39/EU), cuya presencia ha de ser monitorizada y limitada en las masas de agua, ya que pueden suponer un riesgo para el medio y la salud humana.

En la actualidad, la medición de estos contaminantes se suele realizar mediante el análisis de muestras puntuales en el laboratorio, que sólo nos dan una instantánea de lo que está ocurriendo en ese momento, obviando el estado del agua el resto del tiempo.

Por lo general, estas técnicas de laboratorio necesitan un tiempo dilatado para obtener los resultados y suelen ser costosas. A pesar de ello, como se ha comentado anteriormente, no aseguran la detección de un vertido en el medio.

El proyecto, que comenzó en Septiembre de 2011 y finalizó en Febrero de 2015, está coordinado por Cetaqua Centro Tecnológico del Agua, y cuenta con la participación de los socios Aqualogy y Labaqua. La Universidad Complutense de Madrid, a través de su Grupo de Sensores Ópticos Químicos y Fotoquímica Aplicada, participó también como proveedor de tecnología biosensora y Soluciones Analíticas Instrumentales S.L., SAILAB, laboratorio de análisis químico, en el diseño y construcción de un dispositivo automático para preconcentración de las muestras.

Las metodologías desarrolladas en el proyecto se utilizarán para la cuantificación de 7 de los 45 contaminantes prioritarios seleccionados por su presencia global a nivel europeo y, en particular, en la cuenca del río Llobregat, donde dichas metodologías serán probadas. Cuatro de estos contaminantes son pesticidas (atracina, diuron, isoproturón y simazina), dos son compuestos utilizados mayoritariamente en detergentes (nonilfenol y octilfenol) y el séptimo compuesto se utiliza ampliamente en plásticos (DEHP).



LIFE+ AQUATIK PROJECT: NEW TECHNOLOGIES FOR THE DETECTION OF PRIORITY POLLUTANTS

THE AQUATIK PROJECT, WHOSE FULL TITLE IS “DEVELOPMENT AND VALIDATION OF ADVANCED MONITORING SYSTEM FOR CONTROL OF ORGANIC PRIORITY POLLUTANTS IN TREATED WASTEWATER EFFLUENTS”, IS COFOUNDED BY THE EUROPEAN UNION THROUGH THE LIFE+ PROGRAMME. ITS MAIN OBJECTIVE IS TO TEST AND VALIDATE NEW TECHNOLOGIES AND DEVICES FOR THE IN SITU CONTROL OF PRIORITY POLLUTANTS IN WASTE WATER TREATMENT PLANTS (WWTP) EFFLUENTS IN A QUICKLY, EFFICIENTLY, UNEQUIVOCAL AND ECONOMIC WAY.

The Water Framework Directive (WFD) 2000/60/EC is a European regulation that requires to the State members that their body waters have, at least, a “good ecological and chemical status” in 2015. To ensure this status, it has been established a list of 45 priority pollutants (Directive 2013/39/EU), whose presence must be monitored and limited in the water bodies, as they could become a risk for the environment and human health.

Nowadays the measurement of these pollutants is usually made with laboratory analysis of spot samples. Those samples give just an idea of what is going on the precise moment the sample is taken ignoring water's status of the rest of time.

In general terms, it is time-requiring and costly to obtain results thanks to laboratory techniques of analysis. However, as it has been previously said, they do not ensure the detection of a spill to environment.

The project, started in September 2011 and finished in February 2015, is coordinated by Cetaqua Centro Tecnológico del Agua and received too the collaboration of two partners, Aqualogy and Labaqua. The Complutense University of Madrid, through its Optic Chemic Sensors and Analytical Solutions group, also took part as a supplier of biosensor technology. Finally the company “Soluciones Analíticas Instrumentales S.L, SAILAB”, which is a chemical analysis laboratory, participated in the tasks of design and construction of an automatic device for the preconcentration of samples.

The methodologies developed within the project will be used for the quantification of 7 of the 45 priority pollutants selected for its global presence in water bodies on a European scale and particularly in the Llobregat river Basin where those technologies will be proved. Four of the selected pollutants are pesticides (atrazine, diuron, isoproturon and simazine), two of them are compounds mainly used in surfactant products (nonylphenol and octylphenol) and the seventh pollutant is a widely used compound in the plastic industry (DEHP).

The WFD establishes in the environment quality regulation (2013/39/EU) two kinds of concentrations to be evaluated: 1) Maximum Allowable Concentration (MAC) to detect sporadic peaks of concentration and 2) Average concentration calculated over a selected period (AA). The AQUATIK project proposes innovative solutions for each one of these requirements.

“On-line” monitoring

To calculate the maximum allowable concentration it is proposed an “on-line” measurement for which it has been developed a prototype able to measure the presence of

La DMA establece en las normas de calidad ambiental (2013/39/EU) dos tipos de concentraciones: 1) la concentración máxima admisible (MAC) para detectar picos esporádicos de concentración y 2) la concentración promedio calculada sobre un período seleccionado (AA). El proyecto AQUATIK propone soluciones innovadoras para cada uno de estos requerimientos.

Monitorización “on line”

Para calcular las concentraciones máximas admisibles se propone una medición “on-line”, para lo cual se ha desarrollado un prototipo capaz de medir los contaminantes objetivo en un corto espacio de tiempo, 3 horas. La medida comienza por una toma automática de muestra en la que se realiza un primer filtrado. Posteriormente se realiza una preconcentración basada en extracción en fase sólida, comúnmente utilizada en laboratorios, con la finalidad de eliminar interferentes y mejorar la sensibilidad de la detección posterior. Para ello se pasa una muestra por un cartucho donde los contaminantes se retienen para ser posteriormente eluidos, mientras el resto de muestra se desecha.

La detección se realiza por medio de un biosensor óptico que reconoce la presencia del pesticida objetivo mediante microalgas inmovilizadas en una minúscula membrana. La especie de microalgas ha sido seleccionada con anterioridad por su sensibilidad o resistencia a los compuestos objetivo sin ser genéticamente modificada. En el cabezal del biosensor dos cepas, una sensible y una resistente al analito, se enfrentan a la muestra de agua que proviene del preconcentrador y, si en ella existiera el pesticida objetivo, se observaría una variación en la producción de oxígeno de las microalgas sensibles pero no en la resistente que nos permite calcular la concentración del contaminante.

Todo este sistema está controlado por un software propio desarrollado para el equipo de medida que permite controlar todos los parámetros de una manera intuitiva y rápida, sin necesidad de formación especializada, que permite realizar un mantenimiento del equipo y una conexión remota al mismo tiempo desde cualquier punto con acceso a internet para realizar mediciones o acceder al histórico de datos.

Muestreadores pasivos e integrativos

El muestreador pasivo simula el comportamiento de un organismo bioacumulador, captando el contaminante del medio de forma proporcional a su concentración y al tiempo de exposición al mismo. La cantidad acumulada permite determinar la concentración promedio del contaminante durante el tiempo de muestreo. Tras una exposición durante un tiempo conocido, los muestreadores se llevan al laboratorio y se analizan por las técnicas convencionales. Los muestreadores pasivos suponen una mejora respecto a otros métodos de medición puntual no válidos para aguas con fluctuación de concentraciones.

En el proyecto se ha utilizado los muestreadores pasivos comerciales POCIS (Polar Organic Compound Integrative Sampler) para el análisis de compuestos orgánicos polares como por ejemplo algunos fármacos o pesticidas. Para su utilización se instalan dentro de

the selected pollutants in a short lapse of time (1-2 hours). The measurement begins with an automatic grabbing of a sample and a subsequent filtration of it. Then a preconcentration, based on the solid phase extraction usually used in laboratories, of the sample is made in order to remove possible interfering compounds and improve the sensitivity of the posterior detection. With this finality the sample passes through a cartridge where the pollutants are retained to be subsequently eluted while the rest of sample is thrown away.

The detection is made by an optical biosensor that recognizes the presence of the pesticide of interest thanks to microalgae immobilized in minuscule membranes. The microalgae strain has been beforehand selected for its sensitivity or resistance to the pesticides of interest without being genetically modified. In the biosensor head two microalgae strains, one sensitive and one resistant to the analyte, are confronted to the water sample that comes from the preconcentration unit.

If the sample contained the pesticide of study, a variation of the oxygen produced by the sensitive strain would be seen while the oxygen produced by the resistant strain would remain the same, thus allowing calculating the concentration of pollutant.

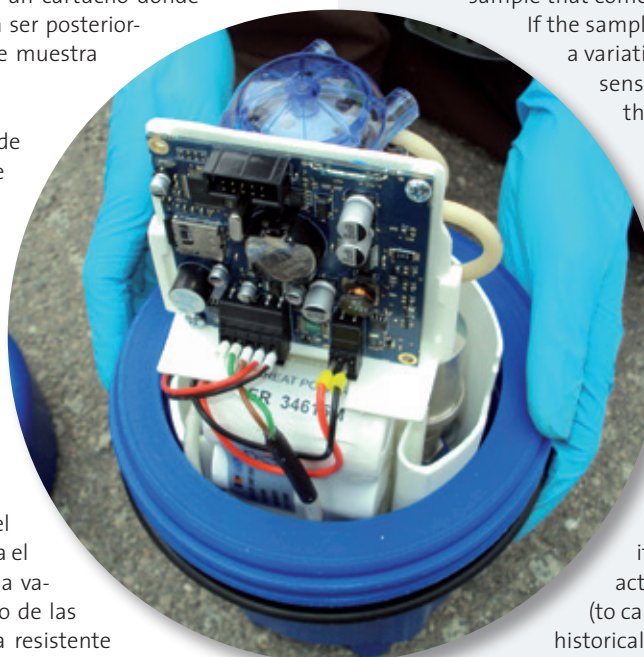
All this system is controlled thanks to software specifically developed for the measurement equipment. This particular software allows controlling all the parameters quickly and intuitively. Besides it is not needed any kind of specific formation. Thanks to the software it is possible to perform maintenance actions in situ and a remote connection (to carry out measurements or get historical data, for example) from anywhere with internet access at the same time.

Passive integrative devices

Passive sample simulates the behavior of a bioaccumulating organism, capturing the pollutant from environment proportionally to its concentration and the time of exposure to it. The accumulated amount of pollutant allows determining its average concentration over the sampling time. After being exposed for a known period of time, passive samplers are carried to laboratory and are analyzed with conventional techniques. Passive samplers introduce a significant improve regarding other methods of punctual measurements as they are not valid for waters with high concentration variability.

During the project it has been the commercial passive sampler POCIS (Polar Organic Compound Integrative Sampler) for the analysis of polar organic compounds such as some pesticides or pharmacological compounds. For its utilization they are introduced into metallic cages and are submerged during the sampling time that can be up to 15 days long.

These kinds of samplers are low cost, have small dimensions and are easy to use. Nevertheless, they need previous calibration in function of the water turbulence. To avoid the problems related with this particular limitation, it has also been used a passive sample called CFIS (Continuous Flow Integrative Sample) within the project. This passive sampler has been



The world's leading trade event
for process, drinking and waste water

**AQUATECH
AMSTERDAM**


EXHIBITION 3 - 6 NOVEMBER | **2015**
AMSTERDAM • NL

THE PLACE TO BE FOR PIONEERS IN THE WATER INDUSTRY

For more information about Aquatech
Amsterdam visit www.aquatechtrade.com

Organised by



Supported by



Part of



unas jaulas y se colocan sumergidos en el agua durante el tiempo de muestreo que puede llegar hasta 15 días.

Estos muestreadores son dispositivos de bajo coste, dimensiones reducidas y fácil manejo. Sin embargo, necesitan una calibración previa que varía en función de la turbulencia. Para evitar los problemas asociados a esta limitación, dentro del proyecto también se ha utilizado un muestreador integrativo llamado Continuous Flow Integrative Sampler (CFIS), desarrollado y patentado por Labaqua, que suministra un flujo constante mediante una pequeña bomba y registra cualquier anomalía, pudiendo incorporar distintos tipos de adsorbentes para medir contaminantes de diversa naturaleza, muestreando la fracción total de los contaminantes (fracción disuelta más particulada).

Principales resultados

En el marco del proyecto AQUATIK, ambas técnicas han sido probadas y validadas primero en laboratorio para comprobar el correcto funcionamiento de los desarrollos, así como para calcular los parámetros de calidad analítica de la nueva instrumentación (sensibilidad, selectividad, reproducibilidad...), comparando siempre los resultados con determinaciones analíticas realizadas por métodos certificados. Para ello se doparon con diversas concentraciones crecientes distintos tipos de agua como agua ultrapura, de río y de salida de depuradora para poder ver la respuesta del equipo.

Una vez finalizada la validación en laboratorio se instaló el equipo on line en la salida de una estación depuradora de aguas residuales (EDAR) y se hicieron diversas campañas de muestreadores pasivos, para verificar que las técnicas son apropiadas para controlar los vertidos de las depuradoras al medio. La EDAR elegida es la localizada en Sant Feliu de Llobregat, en la provincia de Barcelona, ya que recibe aportes tanto urbanos como agrícolas e industriales. Con el fin de aumentar el número de resultados y su fiabilidad también se tomaron muestras de salida de otras EDARs de la zona y se analizaron siguiendo el mismo procedimiento. Esta validación igualmente sirvió para verificar la autonomía del equipo. Para ello se programó el equipo realizando 5 medidas diarias más una auto-calibración del biosensor necesaria para mejorar la detección. De esta forma sólo se requería de un mantenimiento semanal para reponer disolventes y cambiar tubos que pudieran mostrar principios de deterioro.

De los resultados obtenidos se puede concluir que se ha desarrollado una metodología totalmente autónoma que permite la detección on line de contaminantes prioritarios con un tiempo de respuesta de tres horas, lo que reduce sustancialmente el tiempo necesario mediante las técnicas de laboratorio convencionales. El uso de un preconcentrador previo permite concentrar los contaminantes de un volumen de muestra inicial de 450 mL hasta 100 a 500 veces más lo que permite una mejor detección y una eliminación de interferentes. La detección, aunque no fue tan precisa como se esperaba inicialmente permitió la detección cualitativa de la presencia de contaminantes objeto de estudio. Por parte de los muestreadores pasivos e integrativos con la optimización y validación realizada dentro del proyecto AQUATIK ha quedado demostrado que es una técnica suficientemente madura para ser utilizada como técnica rutinaria de detección de contaminantes prioritarios en un promedio en un tiempo.

Finalmente, para dar un valor añadido a los resultados del proyecto, se ha llevado a cabo una evaluación económica a través de un análisis de coste-beneficio y un estudio de la transferibilidad al mercado de los desarrollos validados en el proyecto. De ellos se ha extraído que las tecnologías de monitorización avanzada no sólo supondrían un beneficio ambiental, dado que evitarían vertidos al medio, sino una reducción en el coste a largo plazo.

developed and patented by Labaqua. The CFIS gives a continuous stream of water thanks to a small pump that records any kind of anomalous variation. This kind of passive sampler can be equipped with different kinds of adsorbents to measure more than one family of compounds, sampling the total fraction of the pollutants (dissolved plus particulated fraction).

Main results

Within the framework of the AQUATIK project, both techniques has been proved and tested first in laboratory to prove its correct operation characteristics so as to calculate the quality analytic parameters of the new devices (sensitivity, selectivity, reproducibility ...). The results obtained have always been compared with analytical determinations made with certified methods. For this, ultrapure water, river water and WWTP effluent water were spiked with increasing concentrations of pesticides to evaluate the equipment response.

Once the laboratory validation ended, the on-line equipment was installed at the outlet effluent of a WWTP. There, some passive sampling campaigns were made in order to prove that the proposed methods were appropriate to monitor the discharges of the WWTP to environment. It was selected the Sant Feliu de Llobregat WWTP, in the region of Barcelona, as it receives industrial, domestic and agricultural wastewater. With the finality of increasing the number of results and their reliability, samples of other WWTP of the zone were taken and analyzed following the same procedure. This validation was also useful to verify the equipment's autonomy. For this, the equipment was programmed to perform 5 measurements every day plus a self-calibration of the biosensor, necessary to optimize the detection. This way, just weekly maintenance was required to replace solvents and change pipes that could show a bit of deterioration.

From the results obtained it can be concluded that a totally autonomous methodology has been developed. It allows detecting on line the presence of priority pollutants with a response time of three hours, which reduce significantly the response time of the conventional laboratory techniques. The use of a preconcentrator allows concentrating the contaminants of an initial sample volume of 450 ml from 100 to 500 times more. Thus allows a better detection and a removing of possible interfering compounds. The detection, although it was no as precise as it was initially expected, allowed a qualitative detection of the presence of the selected pollutants. Regarding passive samplers, thanks to the validation and optimization made during the AQUATIK project it has been demonstrated that they are a sufficiently mature devices to be used as a routine technique for the average concentration detection of priority pollutants during a specific period of time.

Finally, and to give value added to the project results, it has been carried out an economic evaluation thanks to a benefit-cost analysis. Besides, a market transferability of the devices developed during the project was made. From these works it has been concluded that these monitoring technology would not only imply an environment improvement, as they prevent spills to environment, but also a long term decrease of the costs.

Susana González, David Baquero, Guillem Terra, Filippo Baldaro: Cetaqua

Julio Llorca, Lorena Sanjuan: Labaqua

David Solier, Juan Ignacio Dolera: Aqualogy

LA REMINERALIZACIÓN EN LA ETAP DE SANT JOAN DESPÍ. ESTUDIOS CON LECHOS DE CALCITA FILTRANTES

LA ETAP DE SANT JOAN DESPÍ POTABILIZA ALREDEDOR DE 300.000 M³/DÍA DEL AGUA DEL RIO LLOBREGAT (BARCELONA) SUMINISTRANDO ALREDEDOR DEL 40% DEL AGUA POTABLE A LA CIUDAD DE BARCELONA Y SU ENTORNO METROPOLITANO. EN EL AÑO 2009, LA ETAP DE SANT JOAN DESPÍ INCORPORÓ UNA SEGUNDA LÍNEA DE TRATAMIENTO CON EL OBJETIVO DE REDUCIR LA FORMACIÓN DE THMs, LA SALINIDAD Y ELEVAR LA CALIDAD ORGANOLÉPTICA DEL AGUA FINAL.

Actualmente, el 40-50% del agua suministrada por esta planta procede de una línea de Osmosis Inversa (OI) que tras su remineralización se mezcla con el agua procedente de una línea de tratamiento convencional (ozonización y filtros de carbón activo). Ambas líneas de tratamiento poseen un pretratamiento común compuesto de preoxidación con dióxido de cloro, coagulación/decantación y afino con filtros de arena. La línea de OI posee 10 bastidores de OI que se remineralizan mediante 24 lechos descendentes de calcita (filtrantes) de 20 m² de superficie sin adición previa de CO₂. La Tabla I muestra los valores de los principales parámetros relacionados con la remineralización de las diferentes etapas de la línea de OI.

Tabla I: Parámetros de calidad durante el periodo de estudio.
Table I: Quality parameters during the study period.

Parámetro Parameter	Unidades Units	Alimentación Feedwater		Permeada OI RO Permeate	Remineralizada Remineralised water
		Superficial Surface	Subterránea Groundwater		
pH		6.7	6.7-7	5,6 (+/-0.2)	7.3-7.6
Conductividad Conductivity	µS/cm (a 25°C)	1400-1600	1900	80-110	260-329
Ca+2	mg/l	101-112	134-158	<2	45-80
Temperatura Temperature	°C	8-12	18 (+/-1)	9-19	11-20
Alcalinidad Alkalinity	mg CaCO ₃ /l	176-195	288-310	15-22	120-155
LSI		-	-	-4.6 (+/-0.4)	-0,23 (+/-0.2)

Los estudios realizados tenían como objetivo conocer cómo se realiza el proceso de la remineralización en la ETAP y la influencia de la altura del lecho de calcita. La grafica 1 muestra el seguimiento de dos lechos de calcita desde su nivel normal de recarga 2.8 y 2 metros hasta el final del estudio, empleando la incorporación de calcio como parámetro evaluador de la remineralización. Aunque se observan dos picos de incorporación de calcio (valores de

REMINERALISATION AT THE SANT JOAN DESPÍ DWTP. STUDIES WITH CALCITE FILTER BEDS

THE SANT JOAN DESPÍ DWTP TREATS AROUND 300,000 M³/D OF WATER FROM THE LLOBREGAT RIVER (BARCELONA) AND SUPPLIES APPROXIMATELY 40% OF THE DRINKING WATER FOR THE CITY OF BARCELONA AND ITS METROPOLITAN AREA. IN 2009, THE DWTP ADDED A SECOND TREATMENT LINE, WITH THE AIM OF REDUCING THM FORMATION, SALINITY AND INCREASING THE ORGANOLEPTIC QUALITY OF THE PRODUCT WATER.

40-50% of the water currently supplied by this plant comes from the Reverse Osmosis (RO) line, which, subsequent to remineralisation, is mixed with the water from a conventional treatment line (ozonation and activated carbon filtration). The feedwater to the two treatment lines comes from a pretreatment consisting of pre-oxidation with chlorine dioxide, coagulation/settling and fine filtering with sand filters. The RO line consists of 10 RO racks, which are remineralised by means of 24 down-flow calcite filters of 20 m² each, without prior CO₂ dosing. Table I shows the values for the main parameters associated with remineralisation for the different stages of the RO line.

The studies were undertaken with the objective of finding how the remineralisation process was carried out at the DWTP and the influence of the height of the calcite bed. Graph 1 shows the monitoring of the calcite bed from the normal replenishment level of 2.8 and 2 metres until the end of the study. The calcium level of the remineralized water was used as the evaluating parameter for remineralization

efficiency. Although two peaks for calcium level were observed (values of 80-85 ppm), a constant trend of around 45 ppm of calcium was obtained regardless of bed height. It can also be observed that reloading the bed (end of graph Bed 1) only produced a small calcium level peak. This peak is attributed to the presence of fine particles of undissolved CaCO₃ generated during refill. Monitoring of Bed 22 fixed the "effective bed

height" at around 1 metre. This is the height at which the major part of remineralisation takes place and below which a decrease in calcium level begins to be observed.

The high remineralisation, with low effective bed values, is due to the fact that the RO permeate contains between 60 and 70 ppm of CO₂. The high CO₂ content causes rapid dissolution of calcite and also means that the pH of the remineralised water does not exceed 7.6 due to the need to achieve equilibrium with the excess of CO₂.

Graphs 2 and 3 take an in-depth look at remineralisation at the





Global Resources Environmental & Energy Network
EXPOSICIÓN Y CONGRESO



CONIECO

XXIII Congreso
Internacional
Ambiental

SUSTENTABILIDAD = RENTABILIDAD

Registro
en línea
SIN COSTO
para visitar
la Exposición

23-25 SEPTIEMBRE, 2015

WTC, Ciudad de México



www.thegreenexpo.com.mx

SÍGANOS EN:



@thegreenexpomx



The GREEN Expo



The Green Expo

Organizado por:



Certificado por:



Canadá

MAYORES INFORMES:

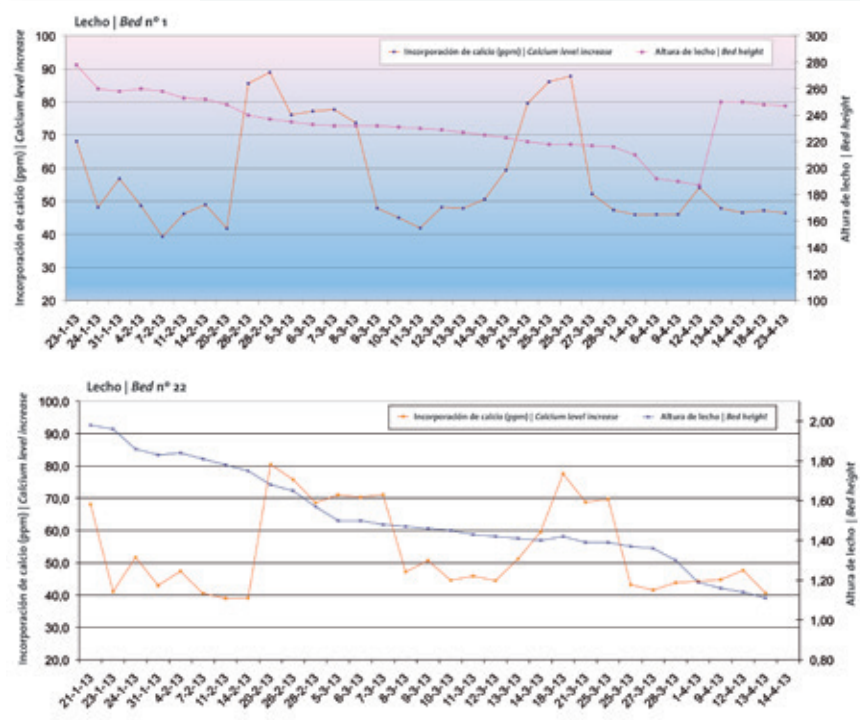
Matilde Saldivar Uganda
msaldivar@ejkrause.com
(52.55) 1087.1650 Ext. 1135

80-85 ppm de incorporación), se obtiene una tendencia constante entorno a las 45 ppm de Calcio independientemente de la altura del lecho. El proceso de recarga del lecho (final del lecho 1) produce un pequeño incremento del calcio debido al “refino” de la calcita nueva. El seguimiento del lecho 22 fijó en torno a 1 metro la “altura de lecho efectivo”, altura donde se realiza la mayor parte de la remineralización y por debajo de la cual se comienza a manifestar un descenso en la incorporación de calcio.

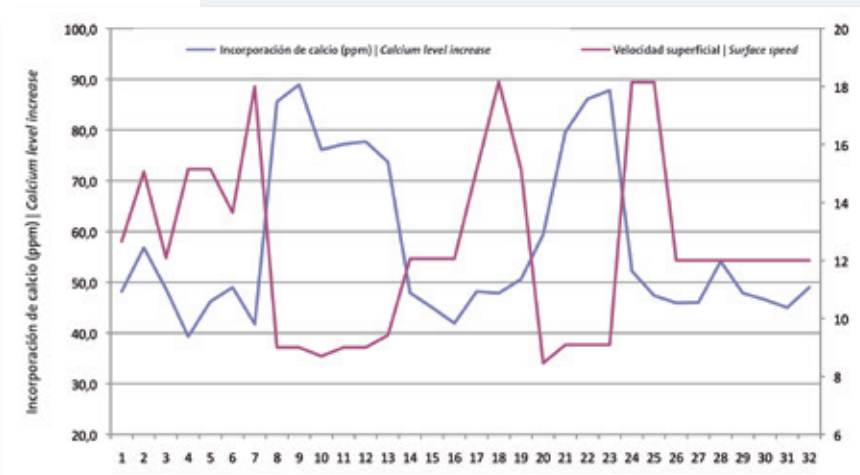
La alta remineralización, con valores tan bajos de lecho efectivo, se debe a que el agua OI permeada posee entre 60-70 ppm de CO_2 . El alto contenido en CO_2 hace que la disolución de la calcita sea rápida y que el agua remineralizada no supere el pH de 7,6 por la necesidad de llegar a un equilibrio con el exceso de CO_2 .

Las gráficas 2 y 3 profundizan en la remineralización de la ETAP de Sant Joan Despí estudiando los picos de incorporación de Calcio, 80-85 ppm, observados en la gráfica 1. La gráfica 2, correspondiente al lecho 1, relaciona la incorporación de calcio con la velocidad superficial y el tiempo de contacto (EBCT); los picos coinciden con un descenso de la velocidad superficial que se traduce en un incremento del tiempo de contacto (Gráfica 3, considerando 1 m como altura del lecho). En condiciones normales de explotación de la ETAP, todos los lechos de calcita están en servicio. Su caudal, velocidad superficial y EBCT de trabajo depende del número de bastidores funcionando en ese momento. En ocasiones, no es posible tratar el agua superficial del río Llobregat por motivos de calidad pasándose a un régimen de explotación de agua subterránea (acuífero del río Llobregat). En este escenario se reduce considerablemente el agua producida por la ETAP, reduciéndose el número de bastidores operativos al mínimo. Pero se mantienen todos los lechos de calcita en servicio para evitar problemas de turbidez al reentrar en servicio si han sido parados. La consecuencia es un descenso del flujo que pasa por cada lecho, descendiendo la velocidad superficial y aumentando EBCT consiguiendo valores de 10-12 min en lugar de los 6-8 minutos habituales.

Sin embargo, el efecto final sobre el Índice de Saturación de Langelier (LSI) está amortiguado debido a que el agua subterránea del río Llobregat contiene un 30-40% más de alcalinidad que el agua superficial (tabla I) con lo que el agua permeada resultante contiene más CO_2 , llegándose a un pH final de equilibrio que no supera el 7.4. La gráfica 4 muestra que independientemente del escenario de explotación, el valor de LSI

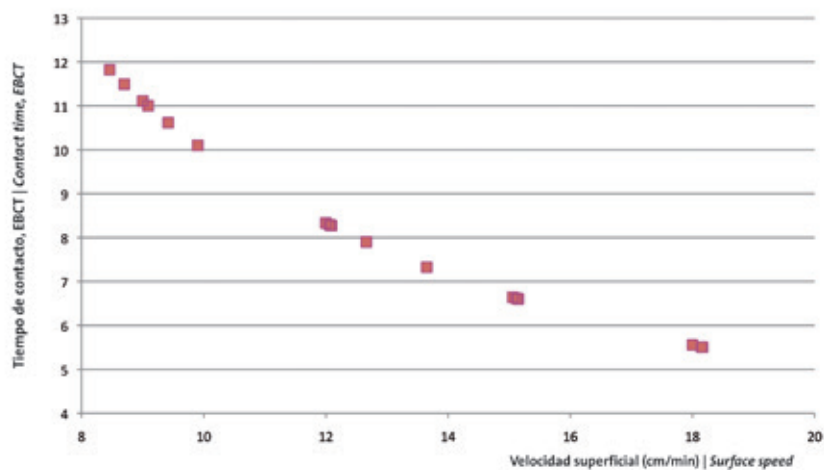


Gráfica 1: Relación entre la incorporación de Calcio y la altura del lecho de calcita, lechos 1 y 22. | Graph 1: Relationship between Calcium level and calcite bed height, Beds 1 and 22.

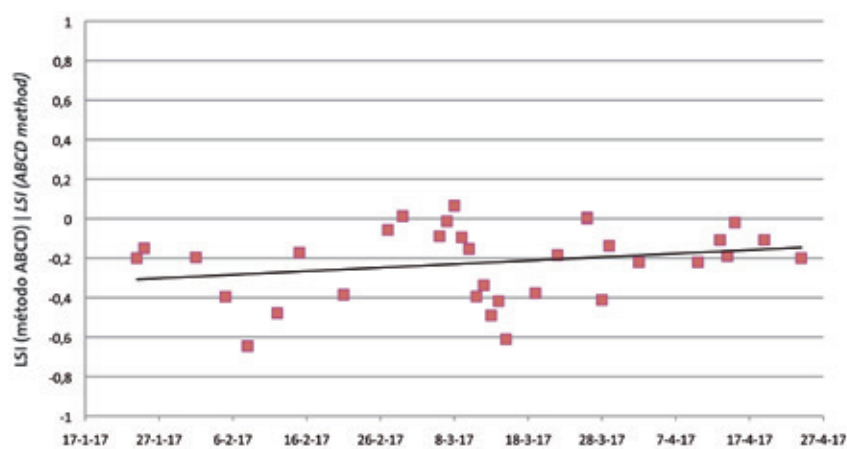


Gráfica 2: Incorporación de Calcio y velocidad superficial, lechos 1. | Graph 2: Calcium level and surface speed, Bed 1.





Gráfica 3: Conversión de velocidad superficial a tiempo de contacto, altura 1 metro. | Graph 3: Conversion of surface speed to bed contact time, bed height 1 metre.



Gráfica 4: Evolución del LSI del agua remineralizada durante el periodo de estudio (método ABCD). | Graph 4: LSI trends for remineralised water during the study period (ABCD method).

del agua producida por la línea de OI de la ETAP de Sant Joan Despi no suele variar más de 0.2 unidades permitiendo obtener un agua producto bien equilibrada tras la mezcla con el agua de la línea convencional.

El resultado de este estudio permitió optimizar el uso, la gestión de stocks y las recargas de calcita en la ETAP de Sant Joan Despi. La altura se fijó en 2,5 m, se podía alargar hasta 1.5 metros. En la ETAP de Sant Joan Despi la remineralización se halla muy condicionada por la elevada presencia de CO_2 consecuencia de la alta alcalinidad del agua de alimentación y del ajuste de pH en la entrada a la Osmosis. Existen claramente dos escenarios de producción, con dos incorporaciones muy diferentes de Calcio. Sin embargo el agua remineralizada de la línea de OI suele mantenerse entre 0 y -0.4 unidades de LSI. Conocer los niveles de remineralización es decisivo de cara a predecir su comportamiento en la mezcla con el agua del tratamiento convencional y obtener un producto final equilibrado.

Jorge Romero Lacal, Esther Gualba Gonzalez y José Mesa Fernández.
Aigües de Barcelona, ETAP Sant Joan Despi (Barcelona).

Sant Joan Despi DWTP and study the calcium peaks (80-85 ppm) observed in Graph 1. Graph 2, which corresponds to Bed 1, shows the relationship between increased calcium level and surface speed and empty bed contact time (EBCT); the peaks coincide with a decrease in the surface speed, which gives rise to an increase in contact time (see Graph 3, taking a bed height of 1 m). In normal DWTP operating conditions, all the calcite beds are in service. The working flows, the speed and EBCT of the beds depend on the number of racks in operation at the time. Sometimes, it is not possible to treat the surface water from the Llobregat River for reasons of quality and groundwater (Llobregat River aquifer) is treated instead. The quantity of water produced by the DWTP decreases considerably in this scenario and the number of racks in operation is reduced to a minimum. However, all the calcite beds remain in operation to prevent problems of turbidity associated with the re-entry into service of beds that have been shut down. The result is a decrease in the flow passing through each bed, reducing surface speed and increasing EBCT to values of 10-12 minutes rather than the 6-8 minutes in normal operating conditions.

Nonetheless, the final effect on the Langelier Saturation Index (LSI) is mitigated because the groundwater from the Llobregat River has an alkalinity of 30-40% higher than surface water (Table I), meaning that

the resulting permeate water contains more CO_2 , giving rise to a final equilibrium pH that does not exceed 7.4. Graph 4 shows that, regardless of the operating scenario, the LSI value of the water produced by the RO line at the Sant Joan Despi DWTP does not usually vary by more than 0.2 units, enabling well balanced product water to be obtained subsequent to mixing with the water from the conventional treatment line.

The results of this study enable the prediction of CaCO_3 consumption during the different DWTP production scenarios, and the optimization of calcite stocks and calcite bed refills. The maximum height of the beds was set at 2.5 meters and it was possible to extend the recharge interval until the bed descended to 1.5 meters. At the Sant Joan Despi DWTP, remineralisation is very much conditioned by the high presence of CO_2 , resulting from the high alkalinity of the feedwater and pH adjustment at the inlet to Reverse Osmosis. Although the two operating scenarios with ground and surface water have different characteristics that produced different calcium contents (around 45 and 80 ppm respectively), the final LSI after remineralization remains between 0 and -0.4. Knowing the levels of remineralization has been shown to be decisive for predicting the characteristics of the final blend with the treated water from the conventional treatment line for obtaining a product with a balanced LSI.

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS EN EDAR DE DARSAIT (OMÁN)

CADAGUA ESTÁ CONSTRUYENDO UNA EDAR EN MUSCAT (OMÁN) QUE TENDRÁ UNA CAPACIDAD DE 50.000 m³/DÍA. EL AGUA TRATADA Y ULTRA FILTRADA SERÁ UTILIZA PARA RIEGO. EL DISEÑO INCORPORA UNA SERIE DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS, TALES COMO: ZONAS FACULTATIVAS, CÁMARAS DE DE-OXIGENACIÓN, MEZCLADORES HIPERBOLOIDES Y AIREADORES, Y UN ALTO GRADO DE INTERCAMBIABILIDAD DE MEMBRANA. ESTOS ELEMENTOS JUNTO CON EL USO DE SIMULACIONES DINÁMICAS DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO Y MODELOS DE DISPERSIÓN DE OLORES ASEGURAN UN DISEÑO ROBUSTO Y FLEXIBLE.

La nueva EDAR de Darsait utilizará la tecnología de biorreactor de membrana (MBR) y tendrá una capacidad de 50.000 m³/día. Las obras incluye los depósitos de almacenamiento de agua ya tratada y una estación de bombeo de de distribución de transferencia. El objetivo principal del tratamiento esta agua es proteger el medio ambiente y la salud de los residentes en la ciudad de Muscat, y disminuir el consumo de agua subterránea extraída para riego. El excelente diseño incorpora las últimas novedades y mejoras desde el punto de herramientas de diseño de procesos, selección de equipos y simulaciones dinámicas biológicas.

Características especiales del MBR de la EDAR de Darsait

Los principales objetivos de este proyecto son: la salud y la seguridad, la protección del medio ambiente, el impacto visual, la reutilización del agua, control de olores y la fiabilidad del proceso.

Desde el punto de vista de la complejidad del proceso, la planta incorpora procesos relativamente comunes: además de un robusto pretratamiento, una eliminación biológica de nutrientes con aireación prolongada, deshidratación de fangos, desinfección y distribución del efluente final y eficiente tratamiento de olores.

Lo que hace que esta EDAR sea especial es la combinación de la aplicación de soluciones tecnológicas y las altas exigencias en términos de calidad del agua, control de olores y el diseño de intercambiabilidad de las membranas. Estas cuestiones y otras características relevantes se explican a continuación.

Configuración del tratamiento biológico y resultados de los modelos BioWin

La planta debe cumplir con garantías en una amplia gama de caudales y cargas:

Tabla 1.- Diseño de los flujos entrantes de alcantarillado | Table 1.- Design sewage inflows

Caudal Flow (m ³ /d)	Valor de diseño Design value
Promedio de caudal anual Average annual flow	50,000
Caudal máximo mensual Maximum monthly flow	55,000
Caudal máximo semanal Maximum weekly flow	75,000
Caudal máximo diario Maximum daily flow	100,000
Caudal máximo horario Maximum hourly flow	120,000

TECHNOLOGICAL SOLUTIONS AT DARSAIT WWTP (OMAN)

CADAGUA IS CURRENTLY BUILDING A WWTP IN MUSCAT (OMAN) WITH A CAPACITY OF 50,000 m³/D. THE DISINFECTED AND ULTRA-FILTERED TREATED WATER WILL BE USED FOR IRRIGATION. THE DESIGN INCORPORATES A SERIES OF TECHNOLOGICAL SOLUTIONS SUCH AS: FACULTATIVE ZONES, DE-OXYGENATION CHAMBERS, HYPERBOLOID MIXERS AND AERATORS, AND A HIGH DEGREE OF MEMBRANE INTERCHANGEABILITY. THESE ELEMENTS TOGETHER WITH THE USE OF BIOLOGICAL TREATMENT DYNAMIC SIMULATIONS AND ODOR DISPERSION MODELING ENSURE A ROBUST AND FLEXIBLE DESIGN.

The New Darsait WWTP will use Membrane Bioreactor (MBR) technology and will be able to handle average flows of 50,000 m³/day. The works include treated effluent storage reservoirs and a transfer distribution pumping station. The main objective of treating this water is to protect the environment and the health of residents in the city of Muscat, and to decrease the consumption of groundwater used for irrigation. The outstanding design incorporates the latest developments and improvements from the viewpoint of process design tools, equipment selection and biological dynamic simulations.

Special features of new Darsait MBR WWTP

The main drivers of this project are: health and safety, environmental protection, visual impact, water reuse, odor control and process reliability.

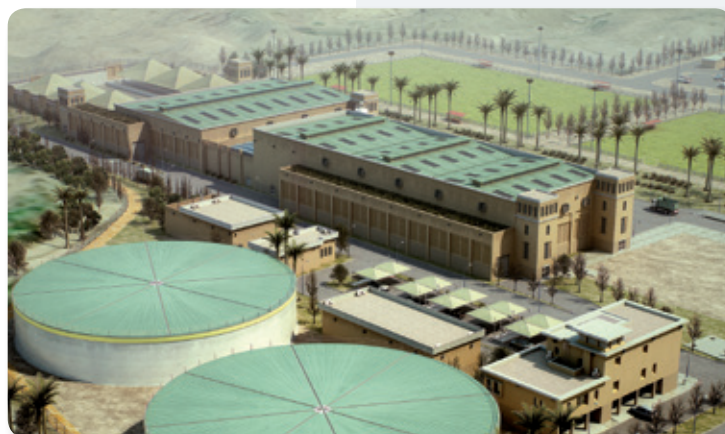


Figura 1.- Vista 3D de la nueva EDAR de Darsait | Figure 1.- 3D view of the New Darsait WWTP

From the viewpoint of process complexity, the plant incorporates relatively common processes; extensive pretreatment, biological nutrients removal with extended aeration, sludge dewatering, final effluent disinfection and distribution, and extensive odor treatment.

What makes this plant special is the combination of technological solutions applied, and the stringent requirements in terms

of water quality, odor control and membrane interchangeability design. These issues and other relevant features are explained below.

Biological treatment configuration and BioWin modeling results

The plant must meet guarantees under a wide range of flows and loads.

For the purpose of fine-tuning the design while ensuring the guarantee compliance under different scenarios, we have used the BioWin program from EnviroSim. The capacity to view simulation results rapidly is of paramount importance in the design and analysis of systems.

We detected two main constraints to achieving the required guarantees. The first was the dissolved oxygen in recirculation,

Tabla 2.- Influyente y los requisitos de efluentes | Table 2.- Influent and effluent requirements

Parámetro Parameter (mg/l)	Influyente promedio / máximo Influent average / maximum	Efluente máximo Effluent Maximum
DQO COD	800/850	-
DBO ₅ BOD ₅	375/400	5
Sólidos totales en suspensión (TSS) Total Suspended Solids (TSS)	450/500	5
Nitrógeno total (NT) Total Nitrogen (TN)	60/70	15
NH ₄ -N	42,5/50	1
NO ₃ -N	-	10
Fósforo Total (FT) TP (Total Phosphorus)	12,5/15	2 (vertido al mar sea discharge) / 30 (irrigación irrigation)

Figura 2.- Vista 3D de los reactores del MBR de la EDAR de Darsait MBR e imagen de las obras en curso
Figure 2.- 3D view of New Darsait MBR Biological reactors and photograph of the ongoing works

Con el fin de afinar el diseño a la vez que se garantiza el cumplimiento de los objetivos en los diferentes escenarios se ha utilizado el programa BioWin de EnviroSim. La facilidad para ver rápidamente los resultados de simulación, es de suma importancia en el diseño y análisis de sistemas.

Detectamos dos limitaciones principales para lograr las garantías exigidas. Uno era el oxígeno disuelto en la recirculación, y el segundo era las altas cargas y especialmente la relación DQO a nitrógeno.

Cuando se diseña una MBR, es importante tener en cuenta la alta concentración de oxígeno disuelto en el flujo de recirculación de los tanques de membrana. La cantidad de aire aplicado para evitar la obstrucción de la membrana implica un alto nivel de oxígeno que puede poner en peligro el proceso de desnitrificación en las zonas anóxicas del reactor biológico.

Según la experiencia de Cadagua en plantas similares y gracias al apoyo de los suministradores de las membranas, se prevé una cantidad de oxígeno disuelto de aproximadamente 5 mg/litro en el flujo de recirculación. Con esta premisa, y teniendo en cuenta las peores condiciones operativas establecidas por Haya Water, las garantías con respecto a los parámetros de NO₃ y de Nitrógeno Total (NT) no se puede lograr si se elige un diseño rígido. Para resolver este problema hemos incorporado dos elementos importantes:

1.- Una zona facultativa con un volumen de 1.800 m³. Para cargas media, la zona facultativa trabajará bajo condiciones aeróbicas, y para cargas máximas, la zona facultativa trabajará bajo condiciones anóxicas.

2.- Una cámara de desoxigenación de 1.000 m³. Este volumen mezclado mecánicamente permite la reducción, a través de la liberación a la atmósfera del oxígeno, lo que garantiza condiciones de anoxia en la cabeza del tratamiento biológico.

and the second was the high loads and particularly the COD to Nitrogen ratio.

When designing an MBR, it is important to take into account the high dissolved oxygen concentration in the recycle flow from the membrane tanks. The air scouring applied to prevent membrane clogging implies a high level of oxygen which may hinder the denitrification process in the anoxic zones of the biological reactor.

Cadagua's experience in similar plants, and the support of membrane suppliers, indicates expected dissolved oxygen of approx. 5 mg/liter in the recycle flow. With this premise, and taking into account the worst operational conditions established by Haya Water, the guarantees with respect to NO₃ and NT parameters cannot be achieved with a rigid design. To solve this problem we have incorporated two important elements:

1.- One Facultative zone with a volume of 1,800 m³. For average loads the facultative zone shall work under aerobic conditions, and for maximum loads, the facultative zone shall work under anoxic conditions.

2.- One Deoxygenating chamber of 1,000 m³. This mechanically mixed volume enables the reduction by atmospheric release of the oxygen, ensuring anoxic conditions at the head of the biological treatment.

With this design, the required guarantees are achieved in any of the scenarios studied of flows and loads and the operational parameters (SRT, MLSS) are still within their optimal range of values.

Finally we have had to test our design against all possible scenarios under dynamic conditions. The result of the Worst Scenario Dynamic Simulation is shown in Figure 3.

Biological reactor mechanical mixing and aeration

Easy maintenance and minimum operating costs are always issues of concern. Hyperboloid Mixers and Aerators were amongst the solutions finally applied to address these issues. These units

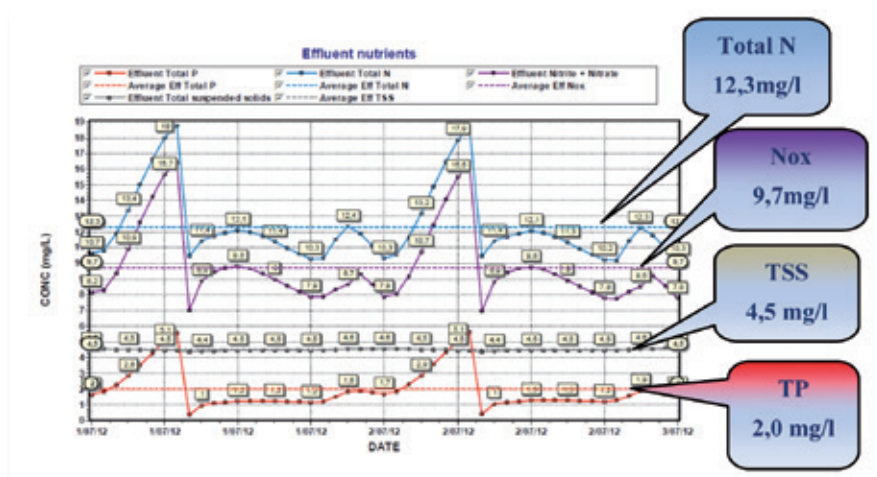


Figura 3.- Efluente tratado esperado | Figure 3.- Expected treated effluent

Con este diseño, las garantías exigidas se consiguen en cualquiera de los escenarios estudiados con los flujos y cargas fijas y así los parámetros de funcionamiento (SRT, MLSS) están dentro de su rango óptimo de valores.

Finalmente se ha probado el diseño en todos los escenarios posibles en condiciones dinámicas. El resultado del peor escenario de simulación dinámica se muestra en la figura 3.

Reactor biológico de mezcla mecánica y aireación

Siempre se busca un fácil mantenimiento y unos costes operativos mínimos y una de las soluciones finalmente aplicadas para alcanzar estos objetivos son los mezcladores hiperboloides y aireadores. Estos equipos tienen las siguientes ventajas sobre otras soluciones convencionales.

- Excelente mezcla.
- Resistencia a la corrosión.
- Alta fiabilidad debido a la ausencia de suciedad.
- Alta resistencia a la obstrucción por arena.
- Bajo consumo de energía y bajo coste de mantenimiento.
- Fácil de quitar sin vaciar las cuencas.
- Funcionalidad dual: mezcla y aireación en el mismo equipo.

El diseño final incorporará 52 reactores dotados de agitadores hiperboloides.

Producción simultánea de dos calidades diferentes de efluentes

La nueva EDAR de Darsait, presenta dos vertidos diferentes y cada uno implica requisitos de calidad diferentes: uno es el riego y el otro, la descarga al mar.

Cuando se descarga al mar, es necesaria la adición de una sal metálica para la eliminación de fósforo para conseguir 2 mg/l de Fósforo Total (FT) en el efluente.

Además, la instalación incorporará la posibilidad de producir las dos calidades a la vez. Para lograr este objetivo todo el tratamiento secundario ha sido concebido de manera que se pueda permitir la fácil división del proceso en dos líneas independientes y simétricas. Mediante la duplicidad de elementos de descarga de efluentes (tanques de permeado, tuberías de efluentes tratados, etc.), equipos tales como compuertas automáticas de aislamiento y válvulas, y una programación compleja de los diferentes modos de funcionamiento, son las medidas adoptadas.

Un beneficio importante de esta medida es que el flujo de efluente producido para su reutilización en el riego se ajustará a la demanda, y por lo tanto el consumo de productos químicos (hipoclorito de sodio, cloruro férrico, soda cáustica) será optimizado.

Enfoque del diseño de la intercambiabilidad de la membrana del MBR

Hoy en día el mercado de MBR está muy fragmentado; existen gran número de suministradores con diversos conceptos, dimensiones, metodologías y estrategias operativas. Este es un escenario no deseable y representa un cuello de botella en la selección de las tecnologías de MBR.

Durante la ingeniería básica, se escenificó un análisis y se compararon las soluciones propuestas por los distintos suministradores, analizando no solo las membranas sino todos los equipos periféricos y obras civiles que participan en el proceso.

have the following advantages over other conventional solutions.

- Excellent mixing.
- Corrosion resistance.
- High reliability due to absence of fouling.
- High resistance to sand clogging.
- Low energy consumption and low maintenance cost.
- Easy to remove without emptying the basins.
- Dual functionality, mixing and aeration with the same equipment.

The final design will incorporate 52 Hyperboloid Mixers

Simultaneous production of two different effluent qualities

At the New Darsait WWTP, the treated effluent will potentially have two different discharges, each implying different quality requirements: irrigation and sea discharge.

When discharging to the sea, the addition of a metal salt is needed for phosphorous removal to achieve 2 mg/l of TP in the effluent.

Additionally, the facility will incorporate the possibility of producing the two qualities simultaneously. To achieve this goal the entire secondary treatment has been designed to allow easy division of the process into two independent and symmetrical lines. Duplicity of effluent discharge elements (permeate tanks, treated effluent mains, etc), equipment such as automatic isolation penstocks and valves, and complex programming of the different operational modes are the measures adopted.

One important benefit of this measure is that the effluent flow produced for reuse in irrigation will be adjusted to demand, thus optimizing chemicals consumption (sodium hypochlorite, ferric chloride, caustic soda).

MBR membrane interchangeability design approach

Today the MBR market is very fragmented, with a countless number of suppliers with diverse concepts, dimensions, methodologies and operational strategies. This is an undesirable scenario and represents a bottleneck in the selection of MBR technologies.

During the basic engineering stage, an analysis and comparison of the solutions proposed by different suppliers was carried out. This analysis included not only the membranes themselves but all the peripheral equipment and civil works involved in the process.

We have made the maximum effort and adjustments in the design to ensure that the modules/cassettes of at least three possible suppliers have the required tolerances for an easy interchangeability of replacement units with any module/cassette of the same type.

We have detected three main factors which could significantly affect our target of standardization and interchangeability:

- Pretreatment
- Membrane modules and tanks dimensions.
- Specific air scouring demand.

Hemos hecho el esfuerzo máximo y ajustes en el diseño para asegurar que los módulos / cassettes de al menos tres proveedores que cuenten con las tolerancias requeridas para una fácil intercambiabilidad de las unidades de reemplazo con cualquier otro módulo / cassette del mismo tipo.

Hemos detectado tres factores principales que podrían interferir en el objetivo de estandarización e intercambiabilidad:

- El pretratamiento
- Los módulos de membrana y dimensiones de los tanques.
- La demanda de aire de limpieza.

Además, hay otros factores de menor importancia que pueden afectar también a nuestro objetivo, los cuales también han sido analizados.

Con al menos dos de los tres suministradores seleccionados la estandarización e intercambiabilidad física es completa y se requerirán ajustes menores. Con el tercer suministrador es posible que sean necesarios pequeños cambios mecánicos en el futuro. Sin embargo, hemos hecho el esfuerzo para minimizar estos cambios eligiendo en lo posible el valor más restrictivo.

Pretratamiento

La elección de la solución más restrictiva permitirá al usuario final cambiar a casi cualquier proveedor de membrana en el futuro. El equipo seleccionado corresponde al tamiz Rotamat RPPS de pantalla de placa perforada, con un tambor inclinado de con 1 mm de perforación. Esta selección es más restrictiva que los requisitos de los otros tres suministradores de membrana seleccionados.

Módulos de filtración y dimensiones del tanque

La dimensión es uno de los requisitos más importantes para que sea factible la intercambiabilidad, ya que los módulos de membrana de cada proveedor tiene sus dimensiones estándar particulares. Es obvio que para asegurar la intercambiabilidad entre los tres proveedores seleccionados, las dimensiones mínimas exigidas de cada proveedor han de tenerse en cuenta.

Caudal de aire

El flujo de aire específico necesario para limpiar un módulo de filtración instalado en un MBR es muy variable dependiendo de las membranas seleccionadas. La intercambiabilidad entre los módulos será posible siempre que la capacidad de aireación instalada proporcione al menos la demanda de aire específico de cualquiera de los proveedores seleccionados.

Otros factores

Se han considerado además muchos otros factores a evaluar y a minimizar los futuros inconvenientes que aparezcan al cambiar el suministrador de la membrana; número de conexiones, MLSS, permeado de flujo, la capacidad de la grúa, productos químicos

Tratamiento del olor y modelado de dispersión

Cadagua ha realizado un análisis de la estimación de las emisiones de olores, seguido de la aplicación de un modelo de dispersión atmosférica, AERMOD, para evaluar el posible impacto de la instalación en términos de molestia por el olor para la población que resida en los alrededores de la EDAR.

El diseño incluye una serie de medidas de mitigación de olores que se han implementado para reducir la emisión de olores de las fuentes más importantes de olor de la instalación propuesta:

In addition, there are a number of other minor factors which might also affect our objective, and those have also been analyzed.

With at least two of the three selected suppliers, standardization and physical interchangeability is complete. Minor adjustments will be required. With the third possible supplier, small mechanical changes will be required in the future. Nevertheless, we have made the effort to minimize these changes by choosing when possible the most restrictive value.

Pretreatment

Choosing the more restrictive solution will enable the end user to change to almost any membrane supplier in the future. The equipment selected was the ROTAMAT RPPS Perforated Plate Screen, an inclined screen basket with 1 mm perforation. This selection is more restrictive than the requirements of any of the three selected membrane suppliers.

Filtration modules and tank dimensions

Dimensional standards are among the most obvious prerequisites for interchangeability. Membrane modules from each supplier have their particular standard dimensions. It is obvious that to ensure interchangeability among the three selected suppliers, the minimum dimensions demanded by each vendor solution have to be accounted for.



Figura 4.- Vista 3D de los módulos de filtración, permeado bombas y sopladores
Figure 4.- 3D view of the Filtration Modules, Permeate pumps and Blowers

Air flow Rate

The specific air flow needed to scour a filtration module installed in an MBR is highly variable depending on the selected membranes. Interchangeability between modules will be possible as long as the aeration capacity installed can provide no less than the specific air demand of any of the selected suppliers.

Other factors

Many other smaller factors have been considered to assess and minimize the future drawbacks of changing the membrane supplier: number of connections, MLSS, permeate flux, crane lifting capacity, chemicals....

Odor Treatment and Dispersion modeling

Cadagua has performed an analysis of the odor emissions estimation followed by the application of an atmospheric dispersion model, AERMOD, to assess the likely impact of the facility in terms of potential odor annoyance to residential properties in the surrounding area of the WWTP.

- Recinto con potenciales fuentes de olor, con tasas de ventilación adecuada para evitar fugas de aire.
- Los sistemas de extracción de aire de espacios vacíos que operarán dentro de los procesos y equipos cubiertos y serán diseñados para minimizar la concentración de olor del aire dentro del edificio, y la fuga de emisiones a la atmósfera.
- Tratamiento de olores mediante torres de lavado químico.
- El edificio de pretratamiento y de tratamiento de lodos ha sido diseñado para minimizar la concentración de olor del aire dentro del edificio y promover que el aire fluya hacia dentro y no hacia fuera del edificio.

Sobre la base de las medidas de mitigación que se resumen más arriba, las únicas fuentes de olor significativas e identificadas desde fuera de las instalaciones serán los siguientes:

- Las emisiones del sistema de tratamiento de olores: las torres químicas.
- Las emisiones del sistema de ventilación de escape general del edificio de pretratamiento.
- Las emisiones del reactor biológico.

Los datos meteorológicos utilizados por el modelo para simular la dispersión y dilución de los efectos generados por la atmósfera se obtuvieron de la estación meteorológica del aeropuerto internacional de Seeb en forma de datos medios horarios secuenciales, para los años 2006-2010.

Tabla 3. Resumen de las estimaciones de las emisiones de olores
Table 3. Summary of odor emission estimates.

Fuente Source	Emisiones Emissions (OUE-s-1)	% de la zona de emisión % of site emissions
Salida general de aire de ventilación del edificio de pretratamiento General exhaust ventilation system within the Inlet Treatment Building	6,220	59%
Torres de lavado (95 % de eficiencia de reducción) Scrubbers (95% abatement efficiency)	2,920	28%
Reactor biológico Biological reactor	1,313	13%
TOTAL	10,453	100%

Los resultados de la modelación se presentaron en forma de curvas de nivel (o isoplethas - líneas que unen puntos con la misma frecuencia de ocurrencia) para un promedio de concentración límite de tiempo por hora de 5 ouE.m⁻³ en su percentil 95, que fue el criterio utilizado para definir la zona de riesgo de generación de olores molestos.

Los resultados del ejercicio de modelización indican que, en las operaciones propuestas para la instalación no hay áreas cercanas a la EDAR que estén expuestas a concentraciones de olor por encima de 5,0 ouE.m⁻³.

Sobre esta base, se considera poco probable que la instalación propuesta tenga ningún impacto negativo desde una perspectiva de olor ni sobre receptores sensibles cercanos o en las inmediaciones de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Nerea Uriarte Hernando, Francisco J. Arrieta Morales,
Marta Hernández Sobrino.

Cadagua

The design includes a number of odor mitigation measures which have been implemented to reduce odor emissions from the most significant sources of odor of the proposed facility:

- Tight enclosure of potential odor sources, with adequate ventilation rates to avoid air leakage.
- Headspace air extraction systems will operate within the covered processes and equipment and will be designed to minimize the odor concentration of the air within the building, and fugitive emissions to the atmosphere.
- Treatment of odorous air will be performed by means of Chemical Scrubbers.
- The Inlet Treatment & Sludge Treatment Building has been designed to minimize the odor concentration of the air within the building and promote the movement of air into rather than out of the building.

Based on the mitigation measures summarized above, the only significant odor sources identified from a potential offsite odor impact perspective will be:

- The emissions from the odor treatment system: the Chemical Scrubbers;
- The emissions from the general exhaust ventilation system of the Inlet Treatment Building.
- The emissions from the Biological Reactor.

The meteorological data used by the model to simulate the dispersion and dilution effects generated by the atmosphere

was obtained from the Seeb International Airport meteorological station in the form of sequential hourly average data, for the years 2006 to 2010.

The results of the modeling were presented in the form of contours (or isopleths - lines connecting points with equal frequency of occurrence) for an hourly average time limit concentration of 5 ouE.m⁻³ as a 95 percentile, which was the criteria applied to define the area where odor annoyance may occur.

The results of the modeling exercise indicate that under the proposed operations for the facility, no areas in the vicinity of the site will be exposed to odor concentrations above 5.0 ouE.m⁻³.

On this basis it is considered unlikely that the proposed facility will have any adverse impact from an odor perspective either on nearby sensitive receptors or at the boundary wall of the wastewater treatment plant.



Figura 5. Modelado de mapas de dispersión. C95, 1h = 5 ouE.m³
Figure 5.- Dispersion modeling maps C95, 1h = 5 ouE.m³

IFAT EURASIA EL NUEVO CENTRO PARA LA INDUSTRIA TURCA DE TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL

IFAT EURASIA, QUE TUVO LUGAR EN EL CENTRO DE CONVENCIONES Y EXPOSICIONES CONGRESIUM INTERNACIONAL EN ANKARA DEL 16 AL 18 DE ABRIL, CELEBRÓ SU ÉXITOSA CONCLUSIÓN CON 11.000 VISITANTES DE 75 PAÍSES. EN TOTAL, 243 EXPOSITORES PROCEDENTES DE 19 PAÍSES PARTICIPARON EN EL ESTRENO DE LA NUEVA FERIA DE TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL PARA EL MERCADO EUROASIÁTICO. LA POSITIVA RESPUESTA DE LA INDUSTRIA CONFIRMA LAS EXPECTATIVAS DE LOS ORGANIZADORES: IFAT EURASIA ES LA NUEVA PLATAFORMA DE NEGOCIOS LÍDER ORIENTADA A TECNOLOGÍAS AMBIENTALES EN UN MERCADO DE FUTURO.

El estreno de IFAT Eurasia demostró que la elección de celebrar la feria en Ankara, sede del gobierno turco, fue la decisión correcta. Delegaciones de varios países, entre ellos varios estados vecinos, asistieron a IFAT Eurasia, subrayando lo importante que es este evento para Turquía y la región euroasiática.

Entre otros, las delegaciones llegaron de Grecia, Irán, Israel, Kazajistán, Kirguistán, Lituania, Rumania, la Federación de Rusia y Túnez, y algunas fueron lideradas por importantes funcionarios como secretarios y alcaldes. Los expositores destacaron la demanda concreta, así como la profesionalidad de los visitantes. La exposición sirvió de foro para nuevos contactos de negocios, charlas de ventas y transacciones reales.

Por parte de los expositores, también, la industria internacional se reunió en Ankara. Un total de 243 expositores procedentes de 19 países mostraron las últimas soluciones y productos para el sector de la tecnología medioambiental, ocupando 12.000 m² de espacio de exposición interior y 3.500 m² al aire libre. El 62% de los expositores procedían de países distintos de Turquía, tales como (en este orden) Alemania, Austria, República Checa, Francia, Suiza, Italia, China, Grecia, los Países Bajos y España. El carácter internacional de la feria fue subrayado aún más por un total de seis pabellones de Austria, China, República Checa, Francia, Alemania y Suiza.

El programa de apoyo a IFAT Eurasia, que contó con una serie de conferencias, charlas y mesas redondas, también fue muy popular. Por primera vez, German Water Partnership (GWP) presentó su Premio GWP Turquía, que rinde homenaje a la destacada labor de los ingenieros turcos en el campo de la gestión sostenible de aguas residuales.

Varios expositores presentaron además las máquinas y exposiciones de gran tamaño en el sitio de exposición al aire libre, que fue muy bien recibido.

IFAT Eurasia se celebrará cada dos años alternando con IFAT en Múnic la próxima vez será en la primavera de 2017.



IFAT EURASIA THE NEW HUB FOR THE TURKISH ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY INDUSTRY

IFAT EURASIA, WHICH TOOK PLACE AT THE CONGRESIUM INTERNATIONAL CONVENTION & EXHIBITION CENTRE IN ANKARA FROM APRIL 16 TO 18, CELEBRATED ITS SUCCESSFUL CONCLUSION WITH 11,000 VISITORS FROM 75 COUNTRIES. OVERALL, 243 EXHIBITORS FROM 19 COUNTRIES PARTICIPATED IN THE PREMIERE OF THE NEW ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY TRADE FAIR FOR THE EURASIAN MARKET. THE INDUSTRY'S POSITIVE RESPONSE CONFIRMED THE ORGANIZERS' EXPECTATIONS: IFAT EURASIA IS THE NEW LEADING BUSINESS PLATFORM FOR ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES IN AN UPCOMING MARKET.



The premiere of IFAT Eurasia showed that choosing to hold the fair in Ankara, the seat of the Turkish government, was the right decision. Delegations from a number of countries, including several neighboring states, attended IFAT Eurasia, underscoring how significant this event is for Turkey and the Eurasian region.

Amongst others, delegations came from Greece, Iran, Israel, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Lithuania, Rumania, the Russian Federation and Tunisia—and some were led by prominent officials such as secretaries, mayors and lord mayors. Exhibitors emphasized concrete demand as well as the professionalism of the visitors. The show served as a forum for new business contacts, sales talks and actual transactions.

On the exhibitors' side, too, the international industry gathered in Ankara. A total of 243 exhibitors from 19 countries showcased the latest solutions and products for the environmental technology sector on 12,000 square meters of exhibition space indoors and 3,500 square meters outdoors. 62 percent of the exhibitors were from countries other than Turkey such as (in this order) Germany, Austria, the Czech Republic, France, Switzerland, Italy, China, Greece, the Netherlands and Spain. The fair's international character was further underscored by a total of six pavilions from Austria, China, the Czech Republic, France, Germany and Switzerland.

The IFAT Eurasia supporting program, which featured a number of conferences, lectures and panel discussions, was also very popular. For the first time, German Water Partnership (GWP) presented their GWP Award Turkey, which honors the outstanding work of Turkish engineers in the field of sustainable wastewater management.

Several exhibitors moreover presented machines and oversized exhibits at the outdoor exhibition site, which was very well received.

IFAT Eurasia will be held every two years taking turns with IFAT in Munich—the next time in the spring of 2017.

ONE WORLD. ONE WATER. ONE EVENT.



COUNTLESS OPPORTUNITIES.

WEFTEC 2015 is the event for water professionals, industry experts, and the most innovative companies from around the world to gather together for the advancement of water.

STAY COMPETITIVE AND RELEVANT

WEFTEC offers the highest-quality, most comprehensive educational sessions available today, with 135 technical sessions, 29 workshops, and 7 tours.

DISCOVER THE NEWEST INNOVATION AND SOLUTIONS

WEFTEC features the largest water quality exhibition in the world with more than 1,000 exhibiting companies.

ACCESS GLOBAL BUSINESS OPPORTUNITIES

WEFTEC is your gateway to global water, wastewater & resource recovery — and the only water show selected to be a part of the U.S. Commercial Service International Buyer Program.

EXPERIENCE SPECIALIZED PAVILIONS

See the latest equipment, services and presentations in focused areas on the exhibit floor, including: the Stormwater Pavilion, Innovation Pavilion and 10 Country Pavilions.

MAKE VALUABLE CONNECTIONS

WEFTEC hosts more than 22,000 attendees from around the world and all sectors of water quality.

88th Annual Water Environment Federation
Technical Exhibition and Conference
September 26–30, 2015
McCormick Place, Chicago, Illinois USA

Register Today!

www.WEFTEC.org

Nº 21 Junio | June 2015

Directorio de Empresas | *Company Directory*
También On-line | *also on-line*

Localiza de forma rápida a los mejores proveedores
Find your suppliers quickly

Residuos | Waste



AGROAMB
sentido de reciclaje

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y ELABORACIÓN DE ABONOS

- Valorización de residuos orgánicos biodegradables
- Gestor de residuos industriales y urbanos
- Planta técnica para la gestión de subproductos animales
- Transporte de residuos
- Elaboración de fertilizantes orgánicos

Agroamb • Calzada das Gándaras, 11-local 1 27003 Lugo
Tel. 902 367 293 • Fax 982 240 534 • e-mail: agroamb@agroamb.com • web: www.agroamb.com



electrorecycling

Identificación, separación, descontaminación y tratamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEEs) según el Real Decreto 208/2005

Ctra. BV-1224, Km 6,750
08254 - El Pont de Vilomara i Rocafort (Barcelona)
Tel: 93 831 67 01 - Fax: 93 831 77 63
electrorecycling@electrorecycling.net
http://www.electrorecycling.net

- Gestores de residuos autorizados por la Agencia de Residuos de Catalunya con el código E-860.04
- Certificado de Gestión Ambiental UNE-EN ISO 14001:2004 otorgado por AENOR.

Amandus Kahl Ibérica, S.L.



KAHL Plantas granuladoras para residuos y productos de reciclaje

- Desmenuzamiento de neumáticos (NFU)
- Basuras domésticas
- Lodos de clasificación
- Desperdicios de madera
- Biomasa
- Desechos plásticos

Resina, 33 - G, nave 14 28021 Madrid
Tel (+34) 915 271 531, Fax (+34) 915 304 360
kahliberica@akahl.es
www.akahl.de • www.akahl.es




¡Obtenga dinero de su material reciclable!
Con las prensas de balas HSM.

HSM GmbH + Co. KG
Oficina Barcelona
Tel. 093 8617187

Spain@hsm.eu
www.hsm.eu



AQUÍ PUEDE IR SU MÓDULO
INSERT YOUR MODULE IN THIS SPACE



La Red
—reciclados plásticos—

Gestor homologado por ECODEMBES
Gestor autorizado de Residuos Nº GRU 47

RECICLAJE Y COMERCIALIZACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS

P.I. a Red Norte, Calle 14 Nº 19
Alcalá de Guadaira (41500) • Sevilla
atencionalcliente@recicladoslared.es
TEL.: 955 63 14 28
www.recicladoslared.es

Ctra. N-232, km. 252a
50180 Utebo (Zaragoza)
Tel. 976 770 456 Fax 976 787 341
comercial@cintasa.com
www.cintasa.com



CINTASA
Sociedad Anónima

Empresa especializada en el diseño, fabricación y montaje de transportadores

Transportadores de banda fijos y móviles • Transportadores de placas • Alimentadores
Cabinas con cintas de tracción • Transportadores en inoxidable • Elevadores de banda y cangilones

Máxima experiencia transportando soluciones

www.cintasa.com

AQUÍ PUEDE IR SU MÓDULO
INSERT YOUR MODULE IN THIS SPACE

**AQUÍ PUEDE
IR SU MÓDULO**

**INSERT YOUR
MODULE
IN THIS SPACE**

RegulatorCetrisa
EQUIPOS para Separar Metales

SU MEJOR ELECCIÓN

Separadores de Foucault **EXCENTRICO**
Separadores de inducción
Separadores de Latas y Bricks
Separadores de Inoxidables
Separadores tipo Overband
Tambores y Poleas Magnéticas
Bloques, Rejas Magnéticas

SEPARADORES MAGNÉTICOS Y ELECTROMAGNÉTICOS

P. Ind El Regte C/Vapor, 8
08850 GATA - (Barcelona) SPAIN
regulator@regulator-cetrisa.com
www.regulator-cetrisa.com

TEL: +34 933 705 800

CDR, RSU, RP, Biometanización,
Biomasa, RAEE, NFU, C&I, EELL,
Compostaje, Papel y Cartón, RCD

Instalaciones llave en mano
Venta y fabricación de Equipos
Servicios de Ingeniería y Consultoría
Alquiler y mantenimiento de Equipos
y Plantas

ASPR
Grupo SPR

**Las mejores soluciones
para la Valorización de
sus Residuos**

Avenida Can Fajó dels Aurores, nº 3
Edificio cub 1 - 3ºD Parque Empresarial AP-7
08171 Sant Cugat del Valles (Barcelona)
Tel: 93 444 46 66 - info@grupo-spr.com
www.grupo-spr.com

TOMRA
SORTING SOLUTIONS | RECYCLING

**WASTE
INTO
VALUE**

Pionero mundial en sistemas de
clasificación basados en sensores
España, Portugal y Latinoamérica

TOMRA Sorting S.L.
C/ Jaume I, 2 B310
08450 Sabadell - Girona
Tel: 972 154 171
Fax: 972 450 098

TITECH

info-spain@tomrasorting.com
www.tomra.com/recycling

La innovación en el TRATAMIENTO PROFESIONAL DE V.F.U

renet
automóvil

DESCONTAMINACIÓN
DESMONTAJE
RECICLAJE
INFORMÁTICA ESPECIAL C.A.T./C.A.R.D
ESTANTERÍAS V.F.U

renet automóvil, s.l.
Paseo Ribera de Loiola 12-bajo
20014 San Sebastián (Guipúzcoa)

Tfno: 943 444 870
info@renet-automovil.es
www.renet-automovil.es

Vecoplan

TRITURACION | TRANSPORTE | SEPARACION | CLASIFICACION | ALMACENAMIENTO

Soluciones para: Residuos Urbanos | Residuos Industriales | Madera | Plástico | Film
Textil | Residuos electrónicos | Rechazos de producción | Destrucción Confidencial

VECOPLAN Ibérica S.L. - Gazanda bidea | Pabellón A1
48100 Mungia | Spain | www.vecoplan.es

TECHNOLOGY FOR A SUSTAINABLE TOMORROW

Agua | Water

**AQUÍ PUEDE
IR SU MÓDULO**

**INSERT YOUR
MODULE IN THIS SPACE**

acciona
Agua

Gestión del ciclo integral del agua
Captación,
Potabilización,
Desalminización,
Depuración y retorno al medio ambiente.

Presencia en todo el ciclo integral del agua
Construcción,
Operación,
Servicios.

CADA GOTA CUENTA

Avda. de Europa, 22 - Bldo. Parque Empresarial La Meralga 28908 Alcobendas, Madrid, España. Tlf: (094) 91 790 77 00

SOLVAir
SOLUTIONS

SOLVAY
making more from chemistry®

La solución global
al tratamiento de gases y la valorización de residuos

Solvay Essential Chemicals - Mineral Derivates
C./ Marie Curie, 1-3-5 08760-Martorell (Barcelona) T: +34 937 734 900
Contacto: Josep Salomó M: +34 609 325 038 - josep.salomo@solvay.com
www.solvairsolutions.com

Aguaambiente S.L. C/ Ronda del Sauce 34-3. 47193 La Cistérniga, Valladolid
Tel. 983 403030 Fax. 983 403031 www.aguaambiente.com

aguaambiente
Industrial Expert

Depuración de Aguas Residuales Industriales

Diseño y proyecto • Ejecución y obra civil • Mantenimiento-Explotación

Suministros • Auditoría de vertido • Alquiler de plantas y equipos

AQUALOGY
Where Water Lives

Santa Leonor 39
28037 Madrid
Teléfono: 902 22 06 22 / +34 913075735
info@aqualogy.net
www.aqualogy.net

• Bombas agua alta presión
• Limpieza tuberías
• Limpieza alcantarillado
• Limpieza industrial
• Equipos sobre remolque
• Equipos sobre furgón
• Cojines neumáticos obturadores de tuberías

Rostor
Bombas de alta presión

MOTORRENS S.L. Pol. Ind. Mas de les Ànimes
C/Apel·les Mestres, 36-38 43206 REUS
Tlf. (34) 977 32 81 05 Fax (34) 977 32 65 52
motorrens@rostor.com - www.rostor.com - www.motorrens.es

Comeval Valve Systems
Válvulas para el Control del Agua

Aguas Limpias y Residuales,
Presas, Desalinización...

Comeval
A COMPANY OF THE ARMATURAL GROUP

Tel. 961 479 011
www.comeval.es

aguas@comeval.es

SAER PUMPS SHAPING WATER

AIGUAPRES
AIGUAPRES, S.L.
Tel. + 34 961 519 350 • saer@aiguapres.es

SAER ELETTROPOMPE
SAER ELETTROPOMPE S.p.A.
Tel. +39 0522 830941 • info@saer.it

BOHISA
Bombas Hidráulicas S.A.
Tel. +34 958 458 844 • bohisa@saer.info

High-pressure pumps and
Energy Recovery Devices
used for reverse osmosis

Danfoss

ro-solutions.danfoss.com

**AQUÍ PUEDE
IR SU MÓDULO
INSERT YOUR
MODULE
IN THIS SPACE**

LG NanoH2O
Reverse Osmosis Membranes for
Improved Efficiency

Seawater Desalination
Industrial Process Water
Municipal Potable Water
Mining / Energy
Reclamation / Reuse

lg-nanoH2o.com

TECOPLAS

**DISEÑO, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE
INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE OLORES**

- CAPTACIÓN Y TRATAMIENTO DE OLORES Y GASES CORROSIVOS.
- DEPÓSITOS Y CUBAS DE ALMACENAMIENTO.
- REACTORES DE PROCESO.
- MONTAJE DE TUBERÍAS E INSTALACIONES.

Pol. Industrial TRAPAGA-CAUSO
48510 TRAPAGARAN (Bizkaia)
www.tecoplas.com

Pab. 16-17 Ctra. San Vicente, s/n
Tfno.: 944 922 292 • Fax: 944 922 352
comercial@tecoplas.com

GRUPPO PIERALISI
INNOVADORES POR PASIÓN

Soluciones para la separación de fases

- Industria Química • Petroquímicas
- Medioambiente • Alimentación • Biogás

Soluciones a medida

- Plantas piloto • Servicio de alquiler
- Mantenimiento programado

SEDE CENTRAL
Polígono Industrial PLAZA
C/ Burtina, 10
50197 ZARAGOZA (España)
Tel. +34 976 466 020 • Fax +34 976 515 330
info.spain@pieralisi.com

DELEGACIÓN SUR
Parque Tecnológico y Científico Geolit
Avda. de la Innovación, manzana 41
23620 MENGÍBAR, Jaén (España)
Tel. +34 953 284 023 • Fax +34 953 281 715
jaen@pieralisi.com

TORO
WASTEWATER EQUIPMENT INDUSTRIES

**Maquinaria para tratamiento
de aguas residuales**

- Equipos de flotación por aire disuelto
- Separadores de grasas
- Separadores de hidrocarburos
- Equipos de pretratamiento
- Espesadores de fangos
- Filtros prensa
- Dissolved air flotation
- Oil and fat separator
- Hydrocarbon separator
- Pretreatment
- Sludge thickening
- Press filter

anaconda sludgeway defender fatflot draco

www.toroequipment.com

Soluciones Integrales para Tratamiento de Aguas

Comprehensive Water Treatment Solutions



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

www.tedagua.com