

## Predicción del impacto de los vertidos al mar

### Herramienta de simulación matemática para emisarios

Conocer el comportamiento de los vertidos al mar es un problema importante para las islas, en especial atendiendo a que en Canarias nos encontramos con una orografía marina accidentada con grandes profundidades y relieves irregulares del fondo marino a relativamente poca distancia de la línea de costas.

La simulación matemática de los penachos es una técnica muy desarrollada y lleva ya muchos años investigándose, sin embargo, no se ha analizado en Canarias qué modelos pudieran servir de herramienta básica para los estudios de impacto ambiental. Así ocurre que las predicciones se basan en estimaciones gruesas y que subestiman o sobrestiman la realidad del impacto.

El Centro Canario del Agua ha realizado una serie de trabajos previos con la Dra. Begoña González y el licenciado Esteban Benítez, apoyados por el Profesor Gabriel Winters de la Universidad de LPGC, analizando los modelos de simulación matemática desarrollados por Universidad de Santiago de Compostela y mejorados por la Dra. González.

Los trabajos han permitido comprobar la bondad del modelo para las condiciones de Canarias. Ahora, un nuevo proyecto de investigación validará mediciones de campo con las predicciones del modelo y desarrollará un entorno amigable para facilitar la gestión del mismo a usuarios no expertos. El estudio incluirá una comparación con otros modelos existentes. El objetivo es disponer de un modelo de simulación fiable que pueda ser aplicable a las condiciones de orografía y corrientes propias de las islas.

## Pieza clave para la investigación de aguas

### El laboratorio de Gran Canaria inicia su andadura

La Fundación ha puesto en marcha su laboratorio en Gran Canaria para el análisis de aguas (Laboratorio del Sureste). Situado en el polígono industrial de Arinaga, junto a la depuradora, es una herramienta clave para el desarrollo de los trabajos de investigación que realiza la Fundación.

La infraestructura y los equipos han sido cedidos por la Dirección General del Aguas así como por la Mancomunidad del Sureste, si bien la FCCA ha adquirido algunos equipos nuevos. Permite el análisis de todo tipo de aguas, así como de lixiviados.

Su enorme utilidad para la Fundación, está siendo comprobada en los trabajos sobre remineralización de agua producto de desaladoras que se realizan actualmente; trabajos que requieren resultados rápidos para acortar los tiempos de decisión en la investigación y alcanzar lo más rápidamente posible los objetivos.

El laboratorio realiza también servicios externos y dispone de un servicio de recepción de muestras abierto mañana y tarde.

La puesta en marcha del laboratorio se ha realizado gracias a la especial colaboración de las empresas CANARAGUA y AGUAS DE TELDE.

El Director del laboratorio es D. Carmelo Luis Mesa (928 181696).

## Avances en la remineralización de agua desalada

### Nuevos datos explican los diferentes resultados

Es bien sabido que el agua desalada por ósmosis inversa no es siempre químicamente idéntica y que depende de las características del agua bruta, además del estado de las membranas. Este hecho tan conocido no ha sido, sin embargo, suficientemente investigado hasta ahora.

Según se desprende de los trabajos realizados por la FCCA en relación con la remineralización con carbonato cálcico (trabajos previos en El Manantial de Mayo y Julio de 2002), la presencia de CO<sub>2</sub> en el agua producto varía considerablemente dependiendo del pretratamiento y del origen del agua bruta. Este hecho afecta considerablemente la absorción en carbonato cálcico en los módulos de remineralización por lo que puede ser cuantificado. Se han realizado análisis detallados de la composición del agua antes y después de la remineralización con carbonato cálcico. Los primeros resultados han ayudado a comprender el funcionamiento de la remineralización en lechos de carbonato cálcico, los aportes de CO<sub>2</sub>, en distintos tipos de aguas desaladas tanto de mar como salobres. Los resultados de los trabajos están siendo analizados para ser presentados en el próximo Congreso de la Asociación Española de Desalación y Reutilización (AEDyR) en noviembre.

## Desalación de agua de mar sin pretratamiento

### Investigación sobre incrustación de membranas

Se sabe que al aumentar el rendimiento de las plantas de ósmosis inversa aumenta la concentración de sales sobre la superficie de las membranas. Existen numerosos estudios sobre el ensuciamiento biológico de las membranas y de cómo evitarlo o hacer las limpiezas. También se han estudiado los problemas de incrustaciones de carbonato cálcico, flúor y sílice y las empresas de productos químicos disponen de modelos de simulación matemática que pronostican el comportamiento de la solución sobre la superficie de las membranas y definen así las necesidades de añadir anti-incrustantes o dispersantes en base a estos análisis teóricos.

Sin embargo, y aunque parezca mentira, no se conocen datos experimentales concretos que estudien los problemas de incrustación de las membranas a distintos niveles de rendimiento en las plantas de ósmosis.

Con los nuevos sistemas de recuperación de energía por cámaras isobáricas, las plantas funcionan a un régimen de rendimiento alrededor del 40%. A estos niveles los problemas con las membranas suelen ser escasos por lo que puede que en ciertas condiciones se piensa que se podrían eliminar totalmente los pretratamientos. Sin embargo, los operadores de plantas comerciales no quieren correr el riesgo de tener problemas por eliminar todos los productos.

La eliminación de los pretratamientos tiene además un valor añadido importante ya que las salmueras de agua de mar sin contaminantes pueden tener una posible utilidad industrial.

Partiendo de una idea de D. José Luis Pérez Talavera, Director de IONICS IBERICA, la FCCA ha comenzado un proyecto de investigación en colaboración con el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC) que tiene por objetivo obtener las curvas de pérdida de rendimiento de las membranas de O.I. con el tiempo y a distintos niveles de rendimiento. El proyecto utilizará las plantas piloto que el ITC tiene en Pozo Izquierdo (Gran Canaria). La investigación incluirá el análisis comparativo del comportamiento de distintas membranas comerciales.

## Optimización del uso de agua industrial

### Contadores electrónicos para controlar pérdidas

El Centro Canario del Agua ha iniciado un proyecto de investigación para la implantación de nuevos contadores electrónicos con comunicación digital para el control de pérdidas y el análisis de circuitos de agua industrial. Los nuevos tipos de contadores, de gran sensibilidad sobre todo para caudales pequeños y con cierta resistencia a las aguas ácidas y alcalinas así como a altas temperaturas, ofrecen una nueva ventana para investigar los consumos y realizar balances de circuitos. Los nuevos sistemas de comunicación digital (similares al del ordenador-impresora) permiten una instalación económica y el funcionamiento autónomo de los contadores por baterías. El contador, que se programa como los relojes de pulsera digitales, puede ser llamado desde un ordenador de control y sus datos procesados con un software fácilmente programable. El trabajo analiza las necesidades de programación de este software para el control de circuitos y el análisis de balances. Los resultados de los trabajos estarán disponibles en unos meses. Se confía en que los resultados de los trabajos sean aplicables también a instalaciones hoteleras. La investigación está patrocinada por la COMPAÑÍA CERVECERA DE CANARIAS.

## Nueva documentación en página web de la Fundación

Se ha incluido nueva documentación en [www.fcca.es](http://www.fcca.es).

- Cómo interpretar los análisis de agua.
- Cómo detectar fugas en la red por sonar.
- Cálculo de SDI para plantas de ósmosis.
- Listado de EDAR's públicas existentes en Canarias.
- Datos estadísticos del saneamiento en Canarias.
- Resumen de los recursos de agua disponibles en Canarias.
- El rincón de los pequeños de EMMASA.

También está disponible en la Fundación para aquellos que deseen una copia en CD-Rom: Membranes in Drinking and Industrial Water Production, Proceedings of the International Conference at Mühlheim, Germany, 22-26 septiembre 2002.

## Los costes de explotación resultan elevados

### Los terciarios con microfiltración y ósmosis a examen

Los datos disponibles sobre el funcionamiento de los sistemas terciarios con microfiltración y ósmosis en Canarias sugieren que hay diversas circunstancias en su funcionamiento que implican que este sistema de tratamiento resulte excesivamente caro. No se sabe a ciencia cierta cuales deben ser los criterios de funcionamiento y si es posible llegar a fórmulas concretas que permitan mantener este tipo de plantas a un coste razonable.

#### Construtec

tuberías,  
accesorios  
e instrumentación



Se sabe que han existido pequeños fallos en el diseño de las plantas que ha afectado el rendimiento de la ósmosis. Por otro lado también ocurre que ciertos productos químicos que tienen un coste excesivamente alto pudieran ser sustituidos por otros de coste inferior.

Por último, se ha apuntado que las características del efluente de entrada a los terciarios no son las adecuadas y que causan frecuentemente problemas en el funcionamiento de las membranas.

Ensayos realizados con pretratamientos específicos como los filtros de arena tipo Dual-Sand<sup>®</sup> apuntan a un mejor funcionamiento del terciario. En resumen, existen varias cuestiones que necesitan ser analizadas y estudiadas para dictaminar qué medidas deben tomarse para optimizar el funcionamiento de las plantas y reducir los costes de explotación.

El proyecto de investigación encomendado a la FCCA por la Dirección General de Aguas en colaboración con el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria consiste en analizar el funcionamiento de los terciarios de microfiltración + ósmosis existentes en Gran Canaria y determinar las medidas correctoras que fueran necesarias para optimizar su funcionamiento y reducir los costes de explotación.

## Evaluación del riesgo de toxicidad

### El boro y el sodio pueden condicionar los riegos de Lanzarote

En un futuro próximo Lanzarote podrá contar con nuevas aguas para regar en varias zonas de la isla. Las aguas tendrán dos procedencias (y características) distintas. Por un lado agua procedente directamente de las desaladoras de INALSA y por otro, agua de las nuevas plantas depuradoras.

El agua de las desaladoras de Inalsa tiene una conductividad moderada (<1.000 µS/cm) pero un contenido en sodio desproporcionadamente alto respecto al calcio y al magnesio (SAR>10). Esto implica que los suelos regados con esta agua tienden a sodificarse y por tanto a perder estructura y calidad.

Además del sodio, el agua desalada de INALSA tiene un cierto contenido en boro (1,3-2 mg/L) por razones internas del proceso de desalación empleado. Este alto contenido en boro es tóxico para algunos cultivos como por ejemplo los cítricos y ciertas ornamentales.

Las aguas depuradas y parcialmente vueltas a desalar tienen unas características diferentes al agua desalada pura. Está más compensada en cuanto a ciertos elementos pero sigue manteniendo niveles altos de sodio y boro, principalmente debido a las características del agua de origen.

Un segundo factor que afecta a los programas de regadío es el tipo de suelo. La sensibilidad del mismo a los excesos de sodio y de boro y a la salinidad son factores importantes a la hora de definir los métodos de cultivo, los requerimientos de lavado y, por ende, la demanda de agua.

En Lanzarote no existe mucha documentación sobre los suelos más

representativos de la isla, por lo que se desconoce si existen zonas más sensibles que otras que debieran tenerse en cuenta a la hora de realizar los planes de regadíos.

Un tercer factor limitante en el desarrollo de estos planes de regadío son los tipos de cultivos posibles en la isla, tanto desde el punto de vista comercial, como climático y por su sensibilidad a la calidad del agua y a las condiciones del suelo.

INALSA, como consorcio de abastecimiento de aguas de la isla, es la responsable de la distribución de aguas tanto desalada como depurada.

Por lo que ha demostrado su interés en conocer los posibles problemas que pudieran presentarse con el agua de riego en distintas zonas de la isla con el fin de poder anteponer las medidas correctoras que fueran necesarias. Para ello va a realizar un estudio de suelos y riegos que sirva de base para definir estas zonas y que permita predecir los problemas que puedan presentarse en un futuro. La investigación la realizarán conjuntamente la FCCA y el Departamento de Edafología de la Universidad de La Laguna.

## Se celebrará el 2-4 de abril de 2003

### La IWA selecciona a Tenerife para "Efficient 2003"

El objetivo de la II Conferencia Internacional sobre Uso y Gestión Eficiente del Agua en los Abastecimientos Urbanos organizada por la IWA (International Water Association), la AEAS (Asociación Española de Empresas de Abastecimiento), el Cabildo de Tenerife y el Consejo Insular de Aguas de Tenerife, es proporcionar un foro de intercambio de ideas, experiencias y técnicas más recientes en todas las áreas de la gestión del agua, que puedan contribuir a un uso más eficiente. Profesionales procedentes de todo el mundo (gestores de agua, reguladores, consultores, científicos, ambientalistas, investigadores y administradores de tecnología y soluciones) asistirán a la conferencia que será el evento internacional en eficiencia hídrica más importante en el 2003. Se analizarán en profundidad las diferentes perspectivas: técnica, legal, ambiental, económica, de la calidad del servicio, de cara a identificar los principales factores determinantes, los problemas y las posibles soluciones. La conferencia incluirá la participación de los más destacados expertos en cada materia. Organizando esta Conferencia Internacional la IWA quiere contribuir

a la mejora de la eficiencia en el uso y gestión actual del agua, posibilitando un foro para el debate, la reflexión y el conocimiento. Al análisis de los problemas concurrentes en la aplicación de esas técnicas, el conocimiento científico y la experiencia de los participantes se añadirán las exposiciones de experiencias reales y casos prácticos. Confiamos en que las opiniones y sugerencias hagan que la conferencia contribuya al incremento de la eficiencia acerca del uso del agua y de la calidad del servicio aportado al ciudadano / cliente. Para más información: [www.iwatenerife2003.org](http://www.iwatenerife2003.org)



## Por la aparición de aguas subterráneas

### La obra del túnel del trasvase de La Palma se detiene

Debido a la gran cantidad de agua que ha aparecido en ambos frentes del túnel del trasvase de la isla de La Palma (Las Breñas - El Paso) la Dirección General de Aguas y el Consejo Insular de Aguas han decidido detener la ejecución de la obra.

Se han clausurado ambos frentes y se han colocado llaves de cierre y manómetros de control. El objetivo ahora es hacer un uso controlado del agua subterránea alumbrada manteniendo un control periódico de la presión del agua en ambos frentes, así como de galerías y sondeos próximos a los frentes. El plan de seguimiento incluye también análisis químicos.

20-21 de Noviembre

### III Congreso Nacional AEDyR

La Asociación Española de Desalación y Reutilización, AEDyR, anuncia la celebración de su tercer Congreso Nacional, los días 20 y 21 de Noviembre de 2002 en Málaga, bajo el lema "un recurso seguro".

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

2-5 de Diciembre de 2002

### Reunión Internacional sobre Avances en Riego Localizado

(Puerto de la Cruz / Tenerife)

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