



Las claves de la tecnología

Las mejoras tecnológicas en los tratamientos de depuración y en la eficiencia de las desaladoras aumentan la disponibilidad de agua dulce. La I+D+i tiene mucho que aportar ante los problemas de este recurso limitado.

¿Es la tecnología la solución a los problemas del agua o una de sus causas? Como se pudo escuchar durante la mesa redonda sobre "Infraestructuras y tecnologías de futuro para la gestión del agua" (MR-12) muchos son los retos que tiene la I+D en este sector para mejorar la gestión del recurso, pero será la estrategia, los objetivos que marque la normativa y las políticas públicas y privadas lo que nos conduzca a un escenario más sostenible y a un buen uso de las nuevas técnicas disponibles. "Los diferentes entes participantes en la gestión deberán adaptarse a las nuevas exigencias del sector del agua, que se enmarca en una situación de transición importante", afirmó Josep Andreu Clariana, Director Técnico de Agbar Agua. En el futuro "sólo sobrevivirán las empresas gestoras de los recursos hídricos que consigan destacarse en cuanto a conocimiento, creatividad y calidad de servicio. Aquellas que desarrollen e implanten mejores tecnologías, más eficaces, menos costosas y más ecológicas a través de políticas fuertes en materia de I+D+i", sentenció.

La tecnología para la extracción y transporte del agua es bien conocida, pero en los últimos años la nueva forma de considerar el recurso como el

bien preciado que es, está suponiendo un reto técnico en la minimización de las pérdidas, eficiencia en la gestión y mejoras tecnológicas para la reutilización y la desalación, "además de nuevos retos que aparecen asociados al binomio agua-energía como es la extracción del hidrógeno del agua para su uso como almacenamiento de energía, que puede ser uno de los vectores básicos del sistema energético en no mucho tiempo", apuntó Roque Gistau, presidente de la Comisión de Medio Ambiente del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

En este contexto, Adrián Baltanás, director general de Acuamed, expuso las principales tecnologías asociadas al desarrollo del programa A.G.U.A., "que pone la técnica al servicio del desarrollo sostenible, utilizando los procedimientos más avanzados para conseguir nuevas fuentes de recursos que tengan el mínimo impacto ambiental posible". Los retos técnicos de este programa se centran en la mejora de la eficiencia de la desalación.

El pretratamiento del agua bruta (para que cuando entre en el proceso de ósmosis lo haga con una

Desalación y regeneración, las nuevas fuentes de agua

Junto a las mejoras en los sistemas de riego, la regeneración de las aguas residuales y la desalación abren nuevas vías para aumentar el aprovechamiento de este recurso limitado. Son las nuevas fuentes que aporta la tecnología. En el caso de recuperación de aguas mediante su tratamiento, tiene múltiples aplicaciones: riego agrícola y jardinería, usos industriales (refrigeración o aguas de proceso), usos recreativos (lagunas y lagos ornamentales), usos urbanos (cisternas de inodoros, lucha contra incendios, baldeo de calles, lavado de coches) y usos ambientales de cara a la preservación y mejora humedales, la recarga de acuíferos y el aumento de fuentes de abastecimiento. El coste del agua regenerada se sitúa en torno a 0,06 euros/m³ en planta, más la impulsión y la distribución. Para que el tratamiento de aguas se generalice es necesaria una nueva mentalidad profesional de elaboración de un producto de calidad, en lugar de la mentalidad actual de generación de un residuo.

Como explicó Adrián Baltanás García, director general de Acuamed “las aguas que hasta ahora hemos llamado no convencionales, como las desaladas, y que cada vez serán más convencionales, van a estar integradas en el ciclo total de la gestión del agua, lo que explica el tratamiento que se les da como dominio público hidráulico”. La desalación en España se inició en 1968 con la construcción de la planta de Fuerteventura I, utilizando un procedimiento de evaporación multiefecto por Inima del Gupo OHL, que también construyó en 1988 la primera desaladora por ósmosis inversa de agua de mar, ubicada en Lanzarote, con una capacidad de 5.000 m³/día. Pero extraer la sal del agua tiene unos costes importantes, en buena parte ligados al consumo de energía que se requiere en el proceso, entorno a un 50 por ciento del coste final, que se encuentra actualmente entre 0,7 y 0,8 euros por metro cúbico de agua dulce. Aunque la tendencia es abaratar costes. David González Martínez, de Inima Grupo OHL, afirmó que “el precio relativo de desalación en comparación con otras fuentes de suministro ha

caído notablemente a lo largo de la década pasada, especialmente en ósmosis inversa”. Esto se debe a las mejoras en eficiencia energética de las plantas desaladoras. Aun así, la financiación de proyectos de gran magnitud necesita de figuras como las PPP (Participaciones Público Privadas) que, según explicó José A. Membiela Martínez, de Inima, “proporcionan al sector público la experiencia y fondos requeridos para acometer inversiones que socialmente son necesarias manteniendo la titularidad y control de la gestión, y minimizando los riesgos, que son transferidos o compartidos con un socio privado”.

Un problema adicional asociado al consumo energético lo constituyen las emisiones de efecto invernadero. Hace 20 años producir un metro cúbico de agua tenía un consumo de energía de entre 15 y 20 kw/h que ahora está entre 3 y 4 kw/h. “El incremento en la eficiencia ha sido muy importante, pero además se pueden adoptar otras medidas. El Ministerio de Medio Ambiente ha decidido compensar las emisiones de las desaladoras del programa A.G.U.A. con energías renovables”, explicó Baltanás. Sin embargo éstas cuentan aún con algunos inconvenientes como la producción no continuada de electricidad. El tamaño de la desaladora condiciona el tamaño de la de generación, y así por ejemplo para una planta de 30.000 m³/día se necesitan 5 MW de potencia eléctrica, lo que podría cubrirse con dos aerogeneradores multimegavatio o con 80.000 m² de paneles fotovoltaicos. Como indicó Luis Castilla, director general de Acciona Agua, “el programa original del Programa A.G.U.A. del Estado, que hablaba de 600 m³ de agua desalada especificaba que se necesitaba un consumo energético que equivalía al 0,1 por ciento de las emisiones totales de CO₂ en España”. Además del consumo de electricidad, la salmuera del rechazo, es el elemento de mayor impacto ambiental de una desaladora si no se dispersa adecuadamente, aunque según Adrián Baltanás, “es un problema resuelto técnicamente gracias a modelos de simulación que consiguen la dilución lo más rápida posible del vertido en el medio marino”.

“El precio relativo de desalación en comparación con otras fuentes de suministro ha caído notablemente a lo largo de la década pasada”

David González Martínez, Inima Grupo OHL



“Las tecnologías son herramientas que pueden ser muy útiles, pero no sustituyen a las políticas”

Guido Schmidt, responsable del Programa de Aguas Continentales de WWF/Adena

calidad lo más homogénea posible), cámaras hiperbáricas o isobáricas, utilización de membranas con diferente capacidad –que se adaptan a la diferente cantidad de sal presente en el agua a lo largo del proceso- son técnicas que mejoran claramente la eficacia del proceso. En los planes nacionales de I+D el director destacó los proyectos piloto de plantas de desalación en plataforma marina, que mejoran la captación del agua y el vertido de salmuera, pero plantean la dificultad de la conexión eléctrica. “En estas plantas se está tratando de conseguir una autosuficiencia de energía eólica pero aún son proyectos de investigación”.

Por su parte, Josep Andreu Clariana, director técnico de Agbar, hizo hincapié en la necesidad de innovación para la empresa de cara a afrontar, e incluso

adelantarse, a los cambios que se suceden en el sector. En su intervención destacó que, además de la eficiencia energética, existen otros vectores donde la I+D+i está centrando sus esfuerzos como es la gestión estratégica de infraestructuras –incidiendo en su vida útil, el mantenimiento y los nuevos materiales-, el control de los olores, la gestión de aguas fluviales o el control de los lodos de la depuración. Además, quiso destacar la importancia en los proyectos relacionados con la medición –la telelectura de contadores, la segmentación de la red...– y con la calidad del agua en relación con la salud, como los proyectos de gestión preventiva de riesgos sanitarios asociados a diversas sustancias.

Francisco Cubillo, subdirector de I+D+i del Canal de Isabel II y miembro del Comité Ejecutivo de la

Intercambio de conocimiento: R+i Alliance

Con el objetivo de desarrollar nuevas tecnologías que mejoren la eficacia y eficiencia de las instalaciones del ciclo integral del agua, así como la consecución de la mayor satisfacción de todos sus stakeholders (administración, consumidores, ciudadanos...), sin perder de vista la protección del medio ambiente, cinco empresas crearon en 2005 la compañía internacional R+i Alliance. Estas cinco empresas, Agbar (España), Suez Environnement y Lyonnaise des Eaux (Francia), United Water (EE UU) y Northumbrian Water (Reino Unido) se han unido para aunar esfuerzos y compartir objetivos en materia de I+D+i en agua, aprovechando sus sinergias y compatibilidades. Básicamente el trabajo consiste en desarrollar proyectos conjuntos e iniciativas de I+D+i en el sector del agua y en beneficiarse mutuamente de los resultados que obtienen de forma individual en sus investigaciones. Esto facilita conocer experiencias de otros países que pueden ser reproducidas en los demás, así como llevar a cabo proyectos de I+D+i de una envergadura impensable para una única empresa. Gracias a esta colaboración “aumenta notablemente el conocimiento de nuevas tecnologías, metodologías, aplicaciones, etc. que servirán para cumplir con los requisitos cada vez más exigentes

de la legislación”, explicó Josep Andreu Clariana Director Técnico de Agbar Agua.

Entre los proyectos de R+i Alliance en los que participa Agbar destacan el ensayo de la vida útil de tuberías metálicas de polietileno y de fibrocemento; los proyectos de telelectura de contadores, de determinación del ahorro y el uso de energías alternativas, de gestión preventiva de los riesgos sanitarios asociados a las 33 sustancias prioritarias en la Directiva Marco del Agua, el análisis de la distribución de virus patógenos polimavirus, del virus de la hepatitis E y de adenovirus tanto en el ambiente como en el agua y su uso potencial como indicador en tratamientos de purificación de aguas.

En la misma línea de apuesta por la I+D, el Grupo Agbar, junto a la Universidad Politécnica de Catalunya y el CSIC, ha constituido el CETaqua (Centro Tecnológico del Agua), un organismo sin ánimo de lucro que nace con el objetivo de promover, realizar y difundir la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en la gestión integral del agua.

Internacional Water Association, afirmó que “la problemática que encaramos ahora es que la DMA centra sus objetivos en la prevención, mejora y recuperación del medio ambiente, y esto supone un replanteamiento del sistema”. Parece que las tecnologías tienen que dar solución a todo y a veces se anticipan, pero a veces generan también nuevos problemas. Francisco Cubillo, recordó que “es importante que identifiquemos las necesidades y objetivos de la investigación y que las líneas de desarrollo no las marquen únicamente los científicos sino también la empresa, la industria, los usuarios”. Mejorar la integración y la comunicación entre los agentes es una de las grandes carencias reconocidas en el sistema y para paliarla se ha creado la Plataforma Tecnológica Europea del Agua, que a nivel español tiene su “plataforma espejo” creada por la Asociación Española de Empresas de Abastecimiento y Saneamiento –AEAS– para identificar esos problemas desde la perspectiva de nuestro país. “Un grupo de profesionales españoles estamos preparando un documento de identificación de los problemas que deben centrar los esfuerzos de I+D en el sector del agua”. En este documento, que verá la luz en junio de 2007, según adelantó Cubillo, se hace una especial mención al capítulo de inversiones del que anticipó que según la agenda de Lisboa se establece para 2010 una inversión del 3 por ciento del PIB en materia de I+D, en España el objetivo está en el 2 por ciento y, por poner una comparación, en el Canal de Isabel II se plantea un 1,5 por ciento”. Otro reto importante en la agenda de Lisboa es la implicación del sector privado en la política de inversiones en I+D+i. La UE plantea el 68 por ciento de inversión privada para 2010 mientras que España plantea que en 2010 las empresas asuman un 50 por ciento. De todas formas, en el caso español es difícil conocer estas cifras ya que el INE no las tiene desagregadas por lo que no se consigue información precisa.

“Las tecnologías son herramientas que pueden ser muy útiles, pero no sustituyen a las políticas y la Directiva Marco del Agua nos invita a reflexionar sobre qué uso vamos a hacer del agua y cuánto nos va a costar si no consideramos los aspectos ambientales que ahora enfrentamos”, concluyó Guido Schmidt, responsable del Programa de Aguas Continentales de WWF/Adena.

Esta información ha sido elaborada a partir de la mesa redonda “Infraestructuras y tecnologías de futuro para la gestión del agua” (MR-12), y las salas dinámicas “Gestión sostenible de los recursos hídricos en las actuaciones del Programa A.G.U.A” (SD-15), “Desalación: costes y financiación” (SD-18) y “Agua y medio ambiente” (SD-42).

La otra realidad: los países en desarrollo

“El 30% de los proyectos ejecutados en agua en África están actualmente en estado no operativo, fundamentalmente por la aplicación de soluciones tecnológicas no apropiadas y la falta de fortalecimiento y capacitación en el mantenimiento”, explicó Gonzalo Marín, Responsable del Área de Estudios de la Asociación para el desarrollo Ingeniería Sin Fronteras. Este experto destacó que actualmente existen 1.100 millones de personas en el mundo que no tienen acceso a fuentes de agua segura y 2.600 millones de personas no tienen acceso a sistemas de saneamiento adecuado. Una realidad que no debería pasar desapercibida a los expertos en gestión del agua y nuevas tecnologías, “ya que la disponibilidad de sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento adecuados es un condicionante fundamental para alcanzar el desarrollo sostenible”. Garantizar el acceso universal a estos sistemas se inscribe en la dinámica de lucha contra la pobreza, como quedó reflejado en los Objetivos del Milenio (2000) y el Plan de Acción de Johannesburgo (2002), que marcan el compromiso de reducir a la mitad la proporción de personas sin acceso a fuentes de agua segura y a sistemas de saneamiento adecuados en el año 2015.

Los mayores déficits en las coberturas de abastecimiento y saneamiento se dan en África subsahariana y Asia oriental y meridional, especialmente en el ámbito rural, precisamente donde las disponibilidades de medios financieros y humanos cualificados son más escasos. Para alcanzar los Objetivos del Milenio hay que hacer frente a distintos retos, entre los que Marín destacó la aplicación de tecnologías apropiadas. Un concepto que implica la adecuación de la tecnología en el entorno social y ecológico donde va a implantarse, y “la participación de los usuarios y beneficiarios en todo el proceso, desde la definición de los proyectos hasta las fases de ejecución y el posterior mantenimiento”, explicó. Las tecnologías apropiadas potencian los recursos y materiales locales, limitando al máximo las dependencias externas, especialmente en lo que se refiere a equipos y tecnologías. Es decir, son las propias poblaciones beneficiarias las que deben conocer cómo funcionan, además de disponer de las herramientas y recambios necesarios para poder mantenerlas, gestionarlas y conservarlas. Sólo así se logrará la sostenibilidad en el tiempo de los proyectos que se pongan en marcha.

