



Congreso Nacional del Medio Ambiente
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

**“LA TECNOLOGÍA ESPAÑOLA EN EL SECTOR DEL AGUA Y
SU COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL”**

Joseph Andreu Clariana

Director Técnico
Agbar Agua

Resumen:

En la actualidad, la gestión del agua vive en una situación de transición, debido a un conjunto de factores externos que hacen éste, un sector en continuo cambio.

- *Nueva legislación (Directiva Marco del Agua, entre otras),*
- *Cambio de paradigma respecto a la disponibilidad y el uso de los recursos hídricos (como el PHN y la Nueva Cultura del Agua),*
- *Concienciación medioambiental y criterios de sostenibilidad (reutilización),*
- *Economía del agua (precio),*
- *Visión política del servicio (servicio público esencial y de obligada prestación para las administraciones locales), etc.*

Resulta imprescindible que los entes gestores, para ser competitivos, sean capaces de adaptarse de forma rápida a los cambios y a las exigencias del entorno.

Para alcanzar los nuevos retos, se considera vital disponer de una política fuerte en materia de I+D+i enfocada a satisfacer las necesidades existentes de mejora a pie de explotación, desarrollando nuevas metodologías, técnicas o tecnologías, etc.

De entre las últimas iniciativas en política de I+D+i llevadas a cabo por el Grupo Agbar, cabe destacar el proyecto "R+i Alliance".

En el año 2005, el Grupo Agbar crea junto a otras cuatro empresas líderes internacionales, la "R+i Alliance", una alianza internacional para mejorar y potenciar la política actual de I+D+i con la misión de aprovechar las sinergias financiando y coordinando la ejecución de proyectos de interés común en el ámbito del ciclo integral del agua.

La tecnología española en el sector del agua y su competitividad internacional

Congreso Nacional del Medio Ambiente 2007 (CONAMA 8)

Josep Andreu Clariana Selva ⁽¹⁾

Patricia Posadas Gallardo ⁽²⁾

Jordi Rosich Sánchez ⁽²⁾

1. Entorno del sector del agua

En la actualidad, el sector del agua vive en una situación de transición importante. Existen multitud de factores externos que hacen que este sector sea muy inestable y cambiante:

- La nueva legislación cada vez más exigente (Directiva 2000/60/CE Marco del Agua, Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de las aguas de consumo humano, Directiva 2006/7/CE relativa a la gestión de la calidad de aguas de baño, etc.).
- el cambio de paradigma respecto a la disponibilidad y el uso de los recursos hídricos (como el Plan Hidrológico Nacional y la Nueva Cultura del Agua).
- la concienciación medioambiental.
- los criterios de sostenibilidad (reutilización, rendimientos de redes, etc.).
- la economía del agua (tarifas, repercusión de todos los costes, etc.).
- la visión política del servicio (dado que es un servicio público, esencial, de obligada prestación y de titularidad municipal).



Fig. 1. Factores externos que afectan al sector del agua.

⁽¹⁾ Director Técnico Agbar Agua, ⁽²⁾ Dirección Técnica Agbar Agua.

Todos estos factores (ver Fig. 1) hacen imprescindible que el ente gestor del servicio, para sobrevivir, es decir, para ser competitivo, sea capaz de adaptarse de forma rápida a los cambios y a las exigencias del entorno.

2. Líneas estratégicas de desarrollo

El ente gestor, deberá identificar los retos derivados del nuevo escenario en el que se encuentra el sector del agua para marcar las líneas estratégicas a seguir. Entre ellas cabe destacar:

- La adecuación de la gestión del agua para garantizar los nuevos requisitos de calidad que establece la normativa actual.
- La necesidad de potenciar el uso de las nuevas fuentes de suministro de agua debido al grave desequilibrio entre oferta y demanda de recursos hídricos. Este desequilibrio fundamentalmente está motivado por la irregular pluviometría de nuestra geografía junto con los consumos soportados en ciertas zonas con agricultura intensiva de regadío e infraestructura turística que además consume grandes volúmenes de agua en la época de menores precipitaciones.
- Las intensas lluvias, especialmente en el litoral mediterráneo (junto a la presión urbanística a la que se ve sometida gran parte de esta región) comportan graves

daños por inundaciones. Un avance en la gestión de las aguas pluviales, resulta necesario para paliar estos daños.

- El tratamiento y la eliminación de los residuos procedentes de la depuración de aguas residuales, constituye un problema de primer orden para todos los municipios, existiendo una tendencia general para reducirlos, reciclarlos y reutilizarlos de forma que sea respetuosa con el medio ambiente.
- El control de olores mediante la búsqueda de soluciones innovadoras y coste-efectivas con mínimo impacto ambiental para reducir las molestias por olores originadas en las actividades del ciclo integral del agua.
- Incrementar la eficiencia energética en los distintos procesos del ciclo del agua, que a la vez de minimizar los gastos de explotación garantice una mayor eficiencia medioambiental del ciclo, explorando estrategias para reducir el consumo de energía.
- Por último, la gestión del patrimonio, necesaria para poder evaluar el estado y el ciclo de vida de los materiales y poder también evaluar el riesgo de degradación de las tuberías en presencia de agentes desinfectantes.

3. Evolución de las empresas gestoras

Las empresas han percibido la situación cambiante del entorno, la necesidad de transformación, la importancia de avanzarse a los futuros requisitos legislativos, la necesidad de satisfacer las exigencias de todos sus stakeholders, y, por ello, la empresa ha evolucionado desde el “ayer” a la situación “actual”, pero para sobrevivir con éxito deberán situarse en el “mañana”.

Antiguamente, el objetivo de las empresas era conseguir gran cantidad de bienes tangibles, es decir, estaban enfocadas a incrementar la disponibilidad de grandes infraestructuras, a incrementar su cartera de negocio, sus contratos, etc. Actualmente, las empresas se centran en sus clientes, en la satisfacción de sus requerimientos y necesidades, en la prestación de un servicio de calidad.



Fig. 2. Evolución de las empresas gestoras de servicios del Ciclo Integral del Agua.

Pero aquellas empresas del mañana, aquellas que sobrevivirán, serán las que consigan destacarse en cuanto a conocimiento, creatividad y calidad de servicio. Serán aquellas que desarrollen e implanten mejores tecnologías (más eficaces, menos costosas, más ecológicas, etc.) a través de políticas fuertes en materia de I+D+i. Sólo así, las empresas del sector del agua, en una situación de transición como la que nos rodea, serán competitivas, serán eficaces y eficientes (ver Fig. 2).

4. Situación del desarrollo y la implantación de nuevas tecnologías en España.

El grave desequilibrio entre los recursos hídricos en nuestro país, ha servido como catalizador para la implantación y desarrollo de nuevas tecnologías para el uso más eficiente del agua.

Esto ha comportado que este sector sea en España, puntero y referente en la investigación (ver Fig. 3) y la aplicación de tecnologías de vanguardia en el mundo de la gestión del agua.

Como ejemplos podemos destacar:

- La creciente utilización de **tecnologías de membranas**. Éstas permiten alcanzar altos requerimientos de calidad del agua (tanto para la producción de agua potable, por ejemplo a partir de un agua salina, como para la reutilización de agua procedente de una depuradora, logrando un nivel de calidad adecuado para un determinado uso).

- El uso de **cámaras isobáricas** para la recuperación de la energía contenida en el rechazo que se genera en el proceso de tratamiento de agua con membranas de alta presión. Mediante esta tecnología se consigue reducir el consumo energético, necesario en osmosis inversa, a menos de 3 kWh/m³.
- **Minimización de los lodos** producidos en depuración mediante la reducción del volumen de agua que contienen utilizando la tecnología de secado térmico. Estabilización química del fango. Obtención y aprovechamiento de la energía que se libera en el proceso de tratamiento de los fangos de depuración: cogeneración.
- **Telecontrol** de los sistemas del Ciclo Integral del Agua mediante estaciones remotas a través de las cuales se gobiernan las instalaciones, compuestas por: depósitos, compuertas, bombeos e impulsiones, válvulas reguladoras de presión y caudal, caudalímetros, sensores de calidad del agua, cloradores, etc.
- La **sectorización** permite mejorar el rendimiento de la red de distribución mediante el mallado y la división de la misma. Los sectores disponen de entradas monitorizadas donde se mide caudal y presión. De la sectorización se puede extraer mucha información que ayuda a la mejora de la gestión. Por ejemplo: el caudal mínimo diario ofrece información que puede permitir la detección de fugas latentes; la evolución del caudal a lo largo del día puede permitir la identificación de fraudes, etc.
- **Depósitos de retención** de aguas pluviales, de gran importancia para evitar las inundaciones y la contaminación del medio receptor debido a vertidos no controlados en episodios de fuertes lluvias.



Fig. 3. Nuevas tecnologías del Ciclo Integral del Agua.

5. Política I+D+i de AGBAR. Proyecto R+i Alliance.

De entre las últimas iniciativas en política de I+D+i llevadas a cabo por Agbar, cabe destacar el proyecto “R+i Alliance” (ver Fig. 4).

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, etc.), teniendo siempre en cuenta la protección del medio ambiente, AGBAR participa a escala internacional en proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

A fin de unir esfuerzos y compartir objetivos comunes en materia de I+D+i en el Ciclo Integral del Agua, AGBAR crea, en el año 2005, junto a otras cuatro empresas líderes internacionales, la “R+i Alliance”, una alianza internacional para mejorar y potenciar la política actual de I+D+i.



Fig. 4. Proyecto internacional R+i Alliance. Conjunto de empresas líderes en el sector del agua que unen esfuerzos en materia de I+D+i.

La compañía R+i Alliance aprovecha las sinergias y compatibilidades entre las cinco empresas que la forman desarrollando de forma conjunta proyectos e iniciativas de I+D+i en el sector del agua. Las empresas que forman la R+i Alliance son (ver Fig. 5):

- AGBAR, España.
- Suez Environnement, Francia.
- Lyonnaise des Eaux, Francia.
- United Water, Estados Unidos.
- Northumbrian Water, Reino Unido.



Fig. 5. Conjunto de empresas que forman la R+i Alliance

A través de la R+i Alliance, AGBAR se beneficia de los proyectos que realiza de forma directa como de los que realiza el resto de las empresas que participan dado que los resultados de las investigaciones son compartidos, analizados y discutidos entre las empresas miembro.

Gracias a la colaboración estrecha entre las cinco empresas, se aumenta notablemente el conocimiento de nuevas tecnologías, metodologías, aplicaciones, etc. que servirán para cumplir, incluso avanzarse, a los requisitos cada vez más exigentes de la legislación, así como, gestionar de forma eficiente y sostenible los recursos hídricos siendo respetuosos con el medio ambiente.

Así mismo, la R+i Alliance genera una red de expertos en el Ciclo Integral del Agua que trabajan conjuntamente por la consecución de unos objetivos en materia de I+D+i, se potencia el networking. De esta manera, AGBAR dispone de grandes técnicos y expertos propios, así como de una red de especialistas a nivel internacional que pueden dar soporte y respuesta a problemas que aparecen en la gestión diaria en las instalaciones del Ciclo Integral del Agua.

La participación en proyectos de I+D+i de forma conjunta con empresas del sector agua, implantadas a nivel internacional, ofrece una amplia ventaja respecto a la competencia ya que permite conocer experiencias en otros países que pueden ser reproducidas en el nuestro. Además, permite llevar a cabo proyectos de I+D+i de mucha más envergadura que cuando éstos son realizados en solitario por una única empresa.

5.1 Líneas estratégicas del proyecto R+i Alliance

Las empresas miembros de la R+i Alliance, vistas las necesidades actuales han establecido siete líneas básicas de interés común para el desarrollo de proyectos de I+D+i:

- **Gestión del patrimonio:** un porcentaje importante del coste de explotación de las instalaciones del Ciclo Integral del Agua es el dedicado a mantener y sustituir el activo necesario para la prestación del servicio (canalizaciones, valvulería, etc.). La gestión del patrimonio implica la recolección sistemática de datos claves (condiciones, funcionamiento y criticidad del activo) y el uso de instrumentos analíticos que permitan planificar, a medio y a largo plazo, la actualización del patrimonio. De esta manera se conseguirá maximizar y alargar la vida del activo sacándole el máximo rendimiento y prestando un mejor servicio a los clientes.
- **Eficiencia energética:** la energía es uno de los costes más importantes dentro de la gestión de las instalaciones del Ciclo Integral del Agua (desalación, saneamiento, depuración y reutilización de aguas residuales, tratamiento de fangos, etc.). En un contexto de incremento continuo de las tarifas y de preocupación por la protección del medio ambiente, es muy importante aumentar la eficiencia energética de las instalaciones e investigar nuevas operaciones más sostenibles energéticamente. Por este motivo, una de las siete líneas prioritarias de investigación en las que participa AGBAR, es la de aumentar la eficiencia energética de las instalaciones que gestiona.
- **Control de olores (agua y saneamiento):** a menudo las instalaciones del Ciclo Integral del Agua están integradas en las comunidades, cerca de núcleos de población, por lo tanto es imperativo realizar una gestión que no afecte al entorno. Actualmente se sabe muy poco sobre el impacto ambiental total y los peligros para la salud asociados a los olores. Hay una necesidad de encontrar soluciones innovadoras para suprimir o reducir al mínimo los olores que provienen de dichas actividades. Se deben encontrar soluciones al impacto ambiental y social mejorando la operación de los productos químicos utilizados, controlando en continuo la emisión, desarrollando nuevas tecnologías, etc.
- **Gestión de aguas pluviales:** debido a la aplicación de la Directiva Marco del Agua y de Calidad de las Aguas de Baño, entre otras, es muy importante dedicar máximos esfuerzos en I+D+i a fin de minimizar los problemas que se derivan de las aguas pluviales (modelos predictivos de lluvias, simulaciones, radares, estaciones meteorológicas, control en tiempo real de la cantidad y la calidad, etc.).

Desde AGBAR se trabaja en I+D+i para desarrollar nuevas metodologías que mejoren la gestión de las aguas pluviales.

- **Medición:** la medición actualmente está mayoritariamente enfocada al control de los caudales y su facturación, pero los contadores pueden dar mucha más información, incluso pueden actuar en caso de ser necesario (por ejemplo cuando se localiza una fuga de agua). La medición de caudales debe servir para controlar y conocer los consumos, actuar sobre los elementos en caso de identificar fugas de agua, hacer reflexionar a los consumidores sobre sus hábitos de consumo, analizar y acumular históricos, etc.
- **Gestión de lodos de producción y de saneamiento:** la gestión de los lodos resultantes de los procesos de potabilización y depuración del agua es uno de los aspectos que más preocupan actualmente debido a su gran impacto ambiental (disposición en vertederos, consumo de energía, etc.). Por lo tanto, es imprescindible unir esfuerzos a nivel internacional para encontrar soluciones innovadoras que permitan minimizar la generación de lodos así como su posterior valorización en otros sectores (reutilización).
- **Agua y salud:** la contaminación existente en el agua no siempre es la misma, con el progreso tecnológico y social, la contaminación de los medios acuáticos varía. Es muy importante investigar y avanzar en el campo de la determinación y el control de agentes contaminadores potenciales, como por ejemplo los compuestos sintéticos orgánicos (compuestos de interrupción de la endocrina, productos farmacéuticos, pesticidas y herbicidas, hidrocarburos, etc.) o posibles amenazas microbiológicas (nuevos protozoos patógenos, bacterias, virus, resistencia a antibióticos, etc.).

5.2 Proyectos destacados de R+i Alliance

Como proyectos destacados con participación de AGBAR, podemos señalar los siguientes (ver Fig. 6):

- Ensayo de la vida útil de tuberías metálicas, de polietileno y de fibrocemento.
- Telelectura de contadores. Gestión de la información y automatización de la lectura.
- Determinación del ahorro y el uso de energías alternativas.
- Gestión preventiva de los riegos sanitarios asociados a las 33 sustancias prioritarias en la Directiva Marco del Agua.

- Virus emergentes. Análisis de la distribución de virus patógenos polymavirus, 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.
- Contaminantes Orgánicos: Emergentes, Endocrinos y compuestos Persistentes.
- Determinación de las herramientas existentes en tiempo real y las necesidades de I+D+i en la gestión de las aguas pluviales, incluyendo: sistema de gestión integrado y en tiempo real del ciclo urbano del agua con el fin de proteger la calidad de las costas.

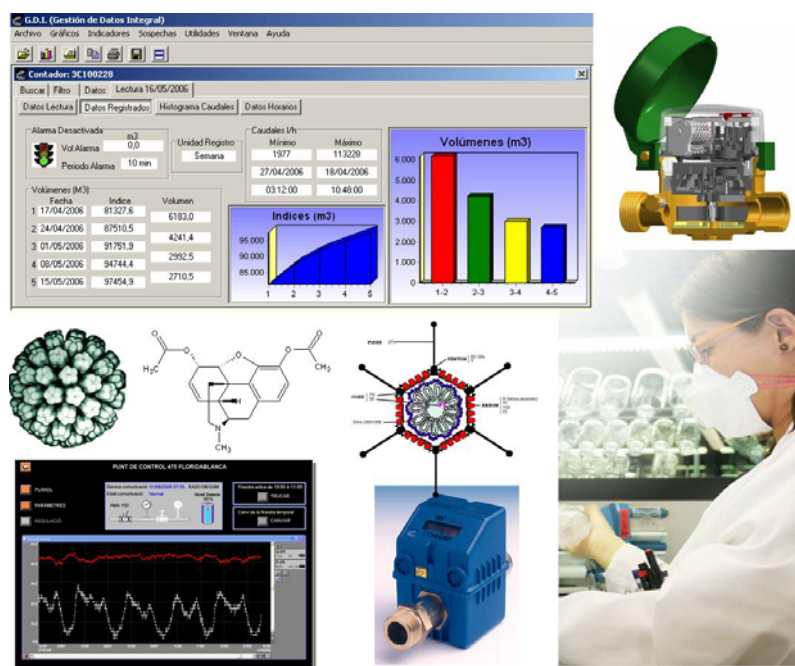


Fig. 6. Proyectos I+D+i ámbito R+i Alliance.

6. Conclusiones

El sector del agua se enmarca en una **situación actual de transición** importante: legislación cada vez más exigente, contexto económico y demográfico, criterios de sostenibilidad social y ambiental, disponibilidad de recursos hídricos, visión política del servicio, etc.

Ante esta situación, los diferentes entes participantes en la gestión del agua deberán **adaptarse a las nuevas exigencias** del entorno para sobrevivir. Las empresas que no aprenden ni son capaces de cambiar no tienen muchas probabilidades de éxito, no son competentes.

A pesar del buen desarrollo tecnológico en la gestión del agua en España, son necesarias potentes **políticas de I+D+i** como única vía para alcanzar los nuevos retos establecidos. Las empresas no utilizan ciencia, utilizan **técnica y tecnología**.

Para garantizar la competitividad de la empresa privada en el sector del agua, ésta sobretodo se debe centrar en el desarrollo y en la innovación, incluyendo la implantación final de las nuevas y mejores técnicas y tecnologías en sus explotaciones del Ciclo Integral del Agua: abastecimiento, alcantarillado, depuración, etc. La política de I+D+i de una empresa privada debe estar enfocada y estrechamente ligada a satisfacer las necesidades de mejora existentes a pie de explotación.

AGBAR se avanza a las futuras exigencias y necesidades del entorno, mediante la unión de esfuerzos en materia de I+D+i con otras empresas líderes internacionales en el sector del agua mediante la creación del proyecto internacional **“R+i Alliance”**.

La compañía R+i Alliance aprovecha las sinergias y compatibilidades entre las empresas que la forman desarrollando de forma conjunta proyectos e iniciativas de I+D+i. La misión de R+i Alliance es la de seleccionar, financiar y coordinar la ejecución de proyectos de I+D+i de interés común a las compañías miembro de las siguientes líneas estratégicas:

- Gestión del patrimonio.
- Eficiencia energética.
- Control de olores.
- Gestión de aguas pluviales.
- Medición.
- Gestión de lodos de producción y de saneamiento.
- Agua y salud.