



Confederación Hidrográfica del Tajo: El Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH)



1. Datos e identificación del proyecto

El sector del agua vive un momento clave en todo el mundo. Hace mucho tiempo que venimos escuchando que el agua es un recurso escaso, esencial para la vida del planeta e imprescindible para el desarrollo económico y social de los pueblos. Pero, más recientemente, hemos empezado a oír mensajes de que hacemos un uso poco eficiente e insostenible a futuro.

Aunque el 70% de la superficie del mundo está cubierta por agua, sólo el 2,5% del agua disponible es dulce. Es más, tres cuartas partes del agua dulce se encuentra congelada en los glaciares y la mayor parte de la cuarta parte restante se encuentra en aguas subterráneas. De esta manera, menos del 1% de los recursos de agua dulce del planeta se destina al consumo humano, mientras que el 17% se destina a cultivar alimentos en las crecientes poblaciones de los países en desarrollo.

Debido al crecimiento de la humanidad, el consumo de agua crecerá por encima del 40%. Naciones Unidas ha calculado que en 2025 la demanda crecerá un 56%. La tercera parte de los países en regiones con gran demanda de agua podrían enfrentar escasez severa en este siglo y, a partir de 2025, dos tercios de la población mundial probablemente viva en países con escasez moderada o severa. De hecho, debido al crecimiento de la población urbana, muchas grandes ciudades se han visto obligadas a importar agua de cuencas cada vez más alejadas.

España es un país con grandes problemas de tipo hidrológico debido a sus condiciones climatológicas, a la irregularidad de su pluviometría, tanto en el tiempo como en el espacio, y a su configuración orográfica, que producen situaciones contradictorias y a veces simultáneas: sequías asoladoras en unas zonas e inundaciones en otras. Es sabido que en los últimos 500 años se han documentado, al menos, 2.400 avenidas catastróficas. Para paliar estos efectos, además de la importante y extensa infraestructura hidráulica que se



empezó a crear en España desde hace años, se están realizando una serie de actuaciones estructurales (conservación de suelos, corrección de cuencas, embalses de laminación, obras en cauces, forestación...etc.) y no estructurales (mapas de riesgo, zonificación e implantación de normas de uso del suelo y sistemas de seguros) que se están complementando con sistemas de información y previsión, cuya última y sofisticada versión es el *Sistema Automático de Información Hidrológica* (SAIH).

A lo anterior deben añadirse las peculiaridades propias del modelo político-administrativo español derivadas, tanto de la configuración del Estado Autonómico, como de la gestión del agua a través de las cuencas hidrográficas. Estas dos peculiaridades proporcionan al sistema español su principal debilidad (la fragmentación y dispersión de competencias y regulación en, al menos, 17 divisiones administrativas) y también su principal fortaleza (la tradición histórica y el saber hacer acumulado desde hace alrededor de 150 años en la gestión del agua a través del modelo de cuencas hidrográficas).

El SAIH de la Confederación Hidrográfica del Tajo forma parte de un proyecto general para todas las confederaciones hidrográficas impulsado en su día por la Dirección General de Obras Hidráulicas (hoy Dirección General del Agua). El origen de este proyecto se encuentra en las catástrofes que causaron las grandes avenidas producidas en la vertiente mediterránea en 1982 y 1983. Es en ese momento cuando la Administración decide emprender una política basada en la prevención, alarma y gestión ante las inundaciones, para lo cual necesitaba saber con antelación lo que estaba ocurriendo desde el punto de vista hidrológico. Así, se adoptó una red de captación de datos de tipo hidráulico-hidrológico, materializada en una serie de puntos de control emplazados estratégicamente en la cuenca.

A partir de ahí, se necesitaba un sistema de transmisión en tiempo real de la información captada hacia los órganos de decisión de la cuenca que, para mayor seguridad, se proyectó vía radio inicialmente, implantándose en la actualidad tanto comunicaciones satélite como radio digital (tetra). Además era necesario procesar la información recibida de manera que, conociendo al instante la situación de la cuenca y pudiendo prever la evolución de las variables captadas (lluvia, nieve, embalses, aforos en río y en canal, marcos de control, caudal, condiciones meteorológicas...etc), se pudieran tomar las decisiones más oportunas para minimizar los efectos nocivos de las riadas. A ese propósito inicial se unió más tarde la conveniencia de completar la red de previsión de avenidas con una red que transmitiera datos relacionados con la explotación de los recursos hídricos de la cuenca con el fin de optimizar la gestión. Las dos redes actúan integradas y utilizan el mismo sistema de transmisión de datos.

La implantación del sistema se inició en las tres cuencas mediterráneas que habían sufrido con mayor dureza el efecto de las avenidas (Júcar, Segura y Sur de España); dos años más tarde se extendió al resto de las cuencas mediterráneas (Ebro y cuencas internas de Cataluña); en 1993 comenzó su instalación en la cuenca del Guadalquivir y en 1994 en la cuenca del Tajo. En la actualidad se encuentran operativos los sistemas citados y Guadiana y Norte, y en vía de implantación en la cuenca del Duero.



Los SAIH son capaces de proporcionar información relativa de niveles de caudales circulantes por los principales ríos y afluentes, de nivel y volumen embalsado en las presas, de caudal desaguado por aliviaderos, válvulas y compuertas, de lluvia en numerosos puntos y de caudales detraídos por los principales usos del agua en la cuenca. Cada SAIH funciona de manera independiente en cada Confederación Hidrográfica y con el tiempo ha ido incorporando nuevas tecnologías, de modo que actualmente coexisten sistemas que transmiten la información vía radio terrestre y sistemas que se comunican a través del satélite HISPASAT, puesto en órbita por España en 1992.

Los objetivos del SAIH son:

- Gestión de avenidas, minimizando daños por una mejor gestión de las infraestructuras hidráulicas y por una mayor garantía en los avisos a protección civil.
- Gestión de sequías, facilitando su seguimiento y el de las medidas tomadas, vigilando dotaciones y controlando caudales.
- Gestión de riesgos, vigilando el cumplimiento de las dotaciones acordadas.
- Gestión de caudales ecológicos, permitiendo conocer su cumplimiento.
- Gestión de la calidad del agua, suministrando los datos de caudal como elemento básico de la calidad.
- Gestión del conocimiento, mejorando el relativo a la cuenca que repercute en numerosas actividades de planificación y explotación.

El interés del análisis específico del funcionamiento del SAIH en la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT) reside en la importancia de la cuenca, cuantificada en su extensión administrativa (5 Comunidades Autónomas: Madrid, Extremadura, Castilla y León, Aragón y Castilla La Mancha; 11 provincias y más de mil municipios) y en sus dimensiones territoriales (55.645 km², con 202 puntos de control), sin mencionar que es la que abastece al centro peninsular y a la capital de España.

2. El modelo organizativo

Como organización pública, la Confederación Hidrográfica del Tajo se sitúa inequívocamente en el sector de la denominada “*Administración Verde*”, que es aquella en la que el medio natural constituye el factor estratégico de su actividad. Pero mucho más interesante que esa clasificación resulta la integración de la CHT en el modelo administrativo singular que constituyen las confederaciones hidrográficas en España.

En efecto, la cuenca geográfica de los ríos (que es la base de la gestión administrativa del agua) no coincide con la división político-administrativa de España (provincia, Comunidad Autónoma), que es sobre la que se proyecta la gestión del resto de las políticas públicas en cualquier tipo de actividad. Esto convierte a las confederaciones hidrográficas en una “*rara avis*” constitucional, en la medida en que la Constitución Española atribuye al Estado la competencia sobre el dominio público hidráulico que discurra por más de una Comunidad Autónoma. Ello supone que hay “trozos” de la cuenca que las Comunidades Autónomas gestionan solas, aunque en la práctica hay poca superficie que discurra por el territorio



de una sola Comunidad Autónoma. Las confederaciones hidrográficas serían así el último vestigio de gestión directa de la Administración General del Estado sobre el territorio, porque normalmente la gestión territorial es competencia atribuida a Comunidades Autónomas y a los Ayuntamientos.

En ese marco, la misión de la Confederación Hidrográfica del Tajo es la administración del dominio público hidráulico de la cuenca del río Tajo, lo que supone abarcar el siguiente catálogo de actividades:

- Desarrollo, conservación y explotación de las infraestructuras hidráulicas de la cuenca (presas, zonas regables a través del entramado de canales, estaciones depuradoras, estaciones de tratamiento de agua y redes de abastecimiento).
- Tramitación de expedientes y relación con el ciudadano (concesiones y autorizaciones).
- Planificación hidrológica, definiendo los posibles usos dentro de la cuenca y cómo se van a utilizar los recursos disponibles.

La misión y actividades de la CHT implican el despliegue de una variada red de relaciones con otras organizaciones, públicas y privadas.

Por lo que respecta a la relación con organizaciones públicas, se trata de una competencia estatal que requiere contacto permanente tanto con las Comunidades Autónomas como con las Entidades Locales. La Ley de Bases de Régimen Local establece que es una competencia municipal el abastecimiento y depuración de aguas; no obstante, en la práctica tal distribución de competencias está muy distorsionada ya que pocos Ayuntamientos pueden acometer dicho servicio por sí mismos, razón por la que la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas están acometiendo obras y entregándolas a municipios que, muchas veces, carecen de recursos suficientes incluso para gestionarlas. Además, las actuaciones de la CHT se declaran de interés general dado lo estratégico del recurso. En lenguaje coloquial, suele decirse que *“el agua es de la CHT, pero los peces son de la Comunidad Autónoma”*, lo cual explica la relación permanente y la necesidad de coordinación entre las distintas Administraciones Públicas implicadas.

Junto a esto, debe citarse la existencia de órganos colegiados para dar voz y participación a otros interlocutores involucrados también en la gestión del agua y donde están representadas las Comunidades Autónomas y representantes de los usuarios: Junta de Gobierno y Consejo del Agua.

Por lo que se refiere a organizaciones e interlocutores privados, cabría mencionar los siguientes: empresas concesionarias (la más importante de las cuales en la cuenca del Tajo es el Canal de Isabel II, además de otras empresas públicas de la Comunidad de Castilla la Mancha o municipales), las empresas hidroeléctricas (Iberdrola y la antigua Unión Fenosa, hoy Gas Natural), las comunidades de regantes, y los propios ciudadanos a título particular (por ejemplo, para la apertura de pozos o actividades de navegación en embalses y aguas interiores).



En ese rico entramado económico-social, gestionar el agua, garantizar su buen estado y regular su uso adecuado tiene una gran dificultad, porque los recursos son limitados y existe una gran cantidad de usuarios presionando para hacer prevalecer sus intereses de distinto tipo: abastecimiento, riego, energético, industrial, recreativo y, por si ello fuera poco, el debate nacional abierto en torno a los trasvases de agua entre distintas comunidades, demanda añadida que está dificultando la necesaria actualización de la planificación hidrológica cada diez años. En los años setenta, la Ley preveía el trasvase de agua desde la cabecera del Tajo hasta el sureste español (Murcia) para garantizar la viabilidad de los cultivos bajo plástico. Recientemente, se ha creado un estado de opinión contrario del territorio de donde sale el agua (Castilla la Mancha), pues entiende que se les roba el agua para favorecer a otro territorio; a lo que se añaden los problemas de falta de recursos y el mal estado de las masas de agua y la necesidad de cumplir con los objetivos medioambientales establecidos por la Unión Europea en la Directiva del Agua. Es urgente encontrar una solución que satisfaga a todos.

3. El papel de la innovación

En el ámbito de la CHT destaca la importancia de dos tipos de innovación: técnica, referida a las infraestructuras públicas del agua y al aseguramiento de la calidad del agua, y de gestión, referida al modelo de cuencas, al otorgamiento de concesiones, al liderazgo de empresas, a la colaboración con Comunidades Autónomas, a la trasposición de directivas y normativa europea y, en general, a la mejora de la eficiencia de los sistemas actuales.

Antes de entrar en el análisis detallado de los dos tipos de innovación implicados en el caso, convendría precisar que el grado de desarrollo de tales innovaciones en la CHT a veces ha adquirido un nivel técnico respetable (especialmente, las de carácter técnico ligadas al SAIH) y otras veces no pasa de referirse a un diagnóstico certero de cuáles deberían ser las prioridades de actuación en el medio y largo plazo, sin que se hayan podido más que apuntar o iniciar las medidas necesarias para ponerlas en marcha, en la mayor parte de los casos por falta de recursos. En efecto, en general las confederaciones hidrográficas no han sido hasta la fecha organismos públicos que figurasen entre los más estratégicos dentro de la Administración General del Estado y cuya visibilidad pública fuese considerada esencial para la imagen departamental y para trasladar a los ciudadanos las mejoras introducidas en la prestación de servicios públicos. Ese carácter institucional poco sobresaliente desde el punto de vista del marketing político, o de bajo perfil administrativo, explica las dificultades enfrentadas para la incorporación de recursos en la medida que su transformación y papel futuro requerirían.

Comenzando con la innovación técnica, el SAIH puede definirse como un sistema de información en tiempo cuasi real, basado en la captura, transmisión y procesado de los valores adoptados por las variables hidrometeorológicas e hidráulicas más significativas en determinados puntos geográficos. Con el objeto de facilitar el tratamiento e interpretación de la información y para la ayuda de la toma de decisiones, el sistema incorpora diversas aplicaciones informáticas específicas y modelos hidrometeorológicos e hidráulicos de carácter predictivo que pretenden dotar al sistema de herramientas que permitan



el conocimiento temprano del fenómeno hidrológico desde sus primeras fases de generación y de su previsible evolución y magnitud, a los que recientemente se han añadido instrumentos para el análisis de las consecuencias de las distintas alternativas de actuación existentes para poder adoptar las medidas adecuadas con la mayor antelación posible.

Desde un punto de vista funcional, el sistema opera en tres fases secuenciales:

- Captura de datos mediante la sensorización de los puntos de control.
- Transmisión de la información vía satélite. A partir de la entrada en funcionamiento del satélite español HISPASAT se generalizó el empleo de redes VSAT como sistema de comunicaciones en los SAIH con topología de red mallada al suprimirse los puntos de concentración característicos de la configuración en red tipo estrella utilizada en la anterior solución.
- Procesado de datos mediante tratamiento informático adecuado para su correcta interpretación a través de sistemas de presentación, visualización, distribución y almacenamiento. Como elementos de ayuda, el SAIH incorpora una serie de programas de propósito general a los que se han ido añadiendo desarrollos específicos para los aspectos más locales.

Además de su intrínseco valor tecnológico, el SAIH desarrolla un papel innovador volcado fundamentalmente hacia la más rápida y eficaz utilización de la información hidrográfica, para lo que se ha realizado un importante esfuerzo integrador de los aspectos de comunicaciones y telemáticos, modelización matemática de los procesos hidrológicos y del empleo de las tecnologías punteras en telemedidas (sistemas ultrasónicos, radar...). El proceso integrador se realiza en colaboración con el resto de las confederaciones hidrográficas, bajo la coordinación de la Dirección General del Agua dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Asimismo existen acuerdos de cooperación con la Agencia Estatal de Meteorología para desarrollos de interés común entre los que destaca la aplicación a la previsión hidrológica de la matriz numérica de valores de reflectancia en las nubes proporcionada por la red de radares meteorológicos.

Una de las más genuinas características del sistema es su capacidad de trasladar en tiempo real el estado hidrológico de la cuenca, razón por la que los datos tienen un alto valor añadido derivado de su actualidad temporal. Ese valor se reduce paulatinamente con el transcurso del tiempo en la medida que aumenta la antigüedad de la información suministrada, hasta que llega a tener un interés residual de carácter puramente estadístico. Se trata, pues, de información para ser “consumida” en el momento.

En consecuencia, resulta esencial obtener el máximo aprovechamiento posible para incorporar la información de forma inmediata en los procesos de toma de decisiones de la gestión hidráulica a corto plazo. Para ello se han desarrollado aplicaciones específicas integradas en el entorno SAIH que permiten efectuar previsiones hidrológicas. Las más avanzadas posibilitan la previsión de la situación futura y el planteamiento y simulación de alternativas de actuación mediante un gestor de hipótesis de maniobras de explotación



de embalses y la simulación de su funcionamiento para obtener la decisión óptima. En otros casos se está avanzando mediante la realización de experiencias piloto en la aplicación y desarrollo de agentes inteligentes que ayuden a conocer las consecuencias de las actuaciones posibles.

Las aplicaciones generales desarrolladas son:

- Biblioteca de modelos (PLU, CREM y CRAF) elaborados por la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en colaboración con el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministerio de Fomento.
- Aplicación ASTER para la modelización hidrológica de cuencas, que incluye los procesos de fusión nival.
- Sistemas expertos de ayuda a la decisión que constituyen los últimos desarrollos avanzados del SAIH (Sistema de Agentes Inteligentes para la decisión en Avenidas/SAIDA o el Sistema de ayuda a la decisión/SAD junto con el FEWS, un entorno o capa abierta para la gestión de las múltiples fuentes de datos requeridas para las predicciones del SAD que facilita el ensamblaje entre los distintos programas y las directrices en el flujo de información; el FEWS cuenta con módulos de representación gráfica GIS y permite la exportación a páginas Web).

Por lo que se refiere a la innovación en la gestión pública del agua, mucho es todavía lo que es necesario avanzar en el eficaz y eficiente ejercicio de las responsabilidades de los poderes públicos como administradores y reguladores de este recurso vital. En nuestro ordenamiento jurídico, el agua es un bien público, de propiedad pública, por lo que para acceder al uso privativo es necesario obtener una concesión administrativa. Por todo lo anterior, la Administración Pública debe conocer las demandas de agua, presentes y futuras, otorgar las concesiones garantizando las obligaciones derivadas de su carácter de bien público, asegurar la dotación de las obras públicas necesarias para garantizar la disponibilidad de los recursos, definir la financiación necesaria y la provisión de la misma, y regular y controlar el uso efectivo de los recursos en orden a garantizar la eficiencia.

Los ciudadanos, como usuarios de un servicio público esencial, deben estar informados de sus derechos y obligaciones, y como consumidores responsables, deben pagar este servicio público, puesto que este servicio se puede medir.

Algunas de las materias involucradas tradicionalmente en la innovación en la gestión del agua han estado aparejadas a la creación y mantenimiento de infraestructuras, grandes obras civiles que requieren una gran inversión (el SAIH del Tajo costó 45 millones de euros), pero que, afortunadamente, ya están construidas y cuya exigencia actual se encuentra en el ámbito de su adecuado mantenimiento. El contrato de mantenimiento del SAIH en la CHT comenzó en 2003, una vez recepcionada la obra, y en la actualidad se está desarrollando de manera satisfactoria, incluyendo actividades de mantenimiento preventivo y correctivo y el control, gestión y seguimiento de todas las actuaciones. Además, cabe



mencionar las actividades desarrolladas por el personal de campo, altamente cualificado, y que ha recibido cursos de perfeccionamiento en áreas de comunicaciones, sistemas de vídeo, instrumentación y seguridad y salud en trabajos en altura y en espacios confinados. Sus actuaciones en la migración del sistema de comunicaciones y en la instalación de equipos y sensores basados en nuevas tecnologías se han realizado en conjunto sin detrimento de las funcionalidades del sistema (tiempos de respuesta/prestaciones).

Otra importante labor innovadora constituye el liderazgo de las empresas del sector con las que se trabaja para convertirlas en colaboradoras del sistema, más allá de la eficiente ejecución de los contratos. Por encima de la práctica correcta y de la simple aplicación de la normativa, existe la responsabilidad de influir de forma destacada en la gestión medioambiental y crear valor a largo plazo para todos los usuarios y agentes y para la propia sociedad. En este sentido, las empresas del sector tienen la oportunidad de contribuir a la solución del problema global del agua con el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías y con el impulso a programas integrados de suministro de agua junto con las Administraciones competentes. Por su parte, éstas últimas deberían ser capaces de exigir el compromiso del sector empresarial elaborando contratos de forma rigurosa, poniendo el acento no sólo en la cantidad sino en la calidad de los recursos hídricos e impulsando la concienciación sobre la conservación de ecosistemas sanos y del bienestar humano.

Igualmente, las Administraciones Públicas tienen un reto importante en la redacción de la normativa relativa a los criterios sanitarios y de calidad que debe cumplir el agua de consumo humano, regulando el nivel de elementos físicos y químicos admisibles, tanto de sustancias no deseables (hierro, nitrato, amonios) como los mínimos de sustancias para una calidad deseable (calcio, magnesio, potasio). Para cumplir con la normativa, el agua de consumo debe someterse a diferentes procesos (desalinización, depuración, potabilización, desinfección) además de controles desde su captación hasta su distribución. La contaminación que introducimos en nuestros recursos naturales es cada vez más compleja, pues a los contaminantes convencionales se suma la aparición de nuevos contaminantes emergentes procedentes de la industria, como los metales pesados, antibióticos...etc. Eliminar estos elementos requiere desarrollar tecnologías ligadas a la depuración y potabilización como son las micro y ultrafiltraciones especiales, los tratamientos biológicos con membrana o nuevas técnicas de desinfección, que deberían también ser impulsadas por los administradores del recurso público. La calidad del agua es, por tanto, un objetivo de los poderes públicos (*Plan Nacional de Calidad de las Aguas*) tanto como de los agentes del sector.

La Confederación Hidrográfica del Tajo goza de autoridad sobre las empresas colaboradoras, porque éstas saben que su gestión es buena para el agua. Además, existen una serie de criterios de decisión establecidos para dicha gestión en función de la normalidad de la situación (en que funciona el derecho de concesión), las situaciones de mucha o poco agua (la decisión se acuerda en los correspondientes órganos colegiados) o la situación extrema de avenidas (que cuenta, junto con normas de prevención y actuación para presas, con un Comité permanente para actuar ante fenómenos inesperados, integrado por cuatro personas que pueden tomar decisiones al momento, incluso cualesquiera de ellas por separado).



En estrecha correlación con la gestión, y para dinamizar y modernizar el sector en España, el Gobierno tiene un *Plan 2007-2015 para Mejorar la Depuración y Reutilización del Agua* cifrado en 19.000 millones de euros, de los que el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino aportará casi un tercio en colaboración con las Administraciones Territoriales.

No obstante, desde la visión más crítica, el Fondo Mundial para la Naturaleza y la Oficina Europea para el Medio Ambiente han denunciado la mala gestión de los planes nacionales de gestión del agua, que reciben en general una calificación negativa. La lectura de este y otros informes debe ser constructiva e incentivar la introducción de mejoras en la calidad del agua en nuestro país; en definitiva, debe servir para impulsar una reforma inaplazable del sistema de gestión de los recursos hidrológicos. Este tipo de calificaciones externas, cuando no son muy positivas, tienen la virtualidad de poner el acento en los problemas más importantes y que deben recabar la prioridad de los recursos disponibles, identificando con claridad las áreas potenciales de mejora. Muchas veces, estas llamadas de atención aceleran la introducción de cambios que de otra manera se hubiera tardado en adoptar.

4. La cultura corporativa

En la CHT, como en el resto de las confederaciones hidrográficas, la cultura dominante era la de los Ingenieros de Caminos, artífices de las grandes obras hidráulicas construidas en el siglo XX. Sin embargo, esa visión está en declive por dos circunstancias: las grandes infraestructuras ya están construidas y no se necesita tanto invertir en construir otras nuevas como en gestionar adecuadamente el mantenimiento de las existentes, orientándose a nuevos objetivos medioambientales marcados por la propia Unión Europea en la Directiva del Agua.

Para los más críticos, la prevalencia del perfil del Ingeniero de Caminos no deja de ser un residuo casi feudal de una organización y de una sociedad necesitada de la modernidad aparejada a las grandes obras públicas para equipararse a los países desarrollados de su entorno. Sin alinearse con una posición tan radical, lo cierto es que la suficiencia de nuestras instalaciones técnicas en materia hidrográfica demandan hoy unos perfiles distintos, más ligados a la gestión administrativa de contratos con las grandes empresas que pueden acometer los proyectos para los que la Administración del Estado, por su envergadura y complejidad, no cuenta con recursos propios, así como el seguimiento y control de lo actuado por éstas. La explotación y mantenimiento de los recursos de la cuenca se realiza a través de contratos de conservación y explotación adjudicados mediante licitación pública. El contrato para el mantenimiento del SAIH tiene un presupuesto anual aproximado de 3 millones de euros.

En paralelo, como se ha señalado ya, el personal técnico cualificado de la CHT tiene la responsabilidad, en sus relaciones con las empresas concesionarias, de favorecer una colaboración público-privada cada vez más productiva y, en cierto modo, de “tirar” de las empresas para acercarlas al cumplimiento de compromisos con el entorno que garanticen un desarrollo sostenible.



Como es lógico, esa nueva realidad ha incidido en la composición de la plantilla, en la que el perfil de ingeniería de obras públicas sólo representa ya el 17% del total de funcionarios y está reorientándose hacia profesiones relacionadas con el medio ambiente, incorporadas a través del personal laboral operario de las instalaciones y, sobre todo, a través de la contratación de empresas externas en labores ligadas a la ecología, forestación y similares. Igualmente, es reseñable la incorporación por las mismas vías de personal experto en nuevas tecnologías, sin las cuales es inconcebible el funcionamiento de las modernas confederaciones hidrográficas, y tampoco de la CHT.

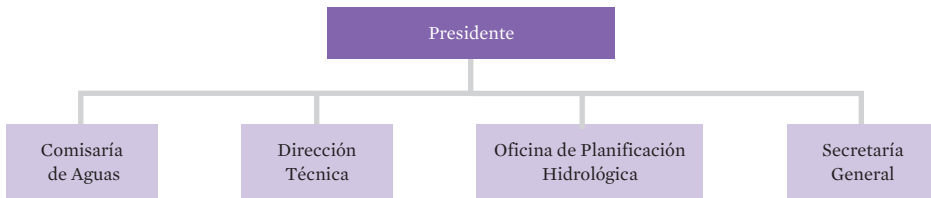
5. Configuración organizativa

Las confederaciones hidrográficas son los organismos de cuenca previstos por la Ley de Aguas (Ley 29/1985) en aquellas cuencas que excedan el ámbito territorial de una Comunidad Autónoma. Son entidades de derecho público, adscritas al Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, como organismo autónomo dependiente de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua.

La estructura de la Confederación Hidrográfica del Tajo responde al siguiente esquema:

FIGURA 22

Estructura de la Confederación Hidrográfica del Tajo



La *Comisaría de Aguas* asume entre sus cometidos la gestión del Dominio Público Hidráulico (concesiones, autorizaciones, inspección de aprovechamientos de aguas, autorización de obras y aprovechamientos en DPH y autorización de obras en zonas de policía), el Registro de Usuarios (expedientes sancionadores, inscripciones y catalogación de aguas privadas, aprobación de estatutos de Comunidades de Usuarios y autorizaciones de navegación), el control de la calidad de las aguas (a través del Laboratorio de Análisis de las Aguas de la CHT), y el área medioambiental e hidrología (con 93 estaciones de aforos para medir los caudales, la red de control piezométrico, expedientes de concesión de aprovechamientos hidroeléctricos, control de presas, y elaboración de informes de impacto ambiental desde un punto de vista hídrico), además de otros, como el deslinde y delimitación del DPH y la restauración, limpieza y acondicionamiento de cauces y márgenes.



A la *Dirección Técnica* le corresponde la explotación directa que realiza el Estado de las presas del Atazar, Entrepeñas, Buendía, Alcántara, Valdecañas y Gabriel y Galán, además de la explotación del SAIH; los proyectos y obras hidráulicos (de abastecimiento, depuración y saneamiento, seguridad de presas y embalses, gestión de las infraestructuras hidráulicas, modernización de regadíos, actuaciones hidrológico-forestales, sistemas de información hidrográfica y el Plan E); y lo relativo al acueducto Tajo-Segura, muy destacable como obra pública con 286 kilómetros, pasos elevados y túneles de gran longitud, aunque sólo se ha llenado una vez en su historia.

La *Oficina de Planificación Hidrológica* está a cargo de la elaboración del Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo que, como el resto de los planes de cuencas, ha tenido que incorporar los nuevos requerimientos establecidos por la Directiva europea del Agua, que se traducen en considerar que el incremento de la población, las áreas de cultivo y la urbanización del territorio, han de ser compatibles con la conservación de la cantidad y calidad de los recursos hídricos y el buen estado de los ecosistemas asociados.

Por último, la *Secretaría General* es responsable de la gestión económica (presupuesto de gastos 2011: 103.981.100 millones de euros y presupuesto de ingresos 2011, por ejemplo, en concepto de tasas: 17.109.650 millones de euros; contratación, con 316 expedientes adjudicados en 2010 por un importe de 56.881.240 euros); el régimen jurídico-patrimonial (expropiaciones, gestión del patrimonio y tramitación de asuntos jurídicos tales como recursos, expedientes de responsabilidad patrimonial, informaciones públicas, informes y consultas, convenios...etc); gestión de los recursos humanos (200 funcionarios y 400 laborales); gestión de los asuntos generales (entre otros, 266 vehículos), así como de los sistemas informáticos.

6. Estrategia

¿Cuáles son la visión y los objetivos estratégicos a los que se orienta la Confederación Hidrográfica de cara al futuro? Es, lógicamente, esa visión estratégica general en la que deben enmarcarse los objetivos específicos del proyecto SAIH.

Desarrolladas ya las grandes infraestructuras básicas, hay que incidir en el corto y medio plazo en la recuperación de cauces y entornos medioambientales, de acuerdo no sólo con los objetivos europeos, sino también con la nueva demanda social que exige de los administradores públicos un papel de árbitro, de moderador, para garantizar el uso adecuado de los entornos naturales. En ese sentido, la CHT tiene un papel importante que jugar en la educación de la población, para lo que cuenta con un programa de educación ambiental que traslada la idea de la "*Administración amiga*". En estrecha conexión con lo anterior, debe señalarse que hasta ahora y por atender prioridades de corte más bien técnico, no se ha sabido formar a los ciudadanos en el servicio público que se les presta, en definitiva, vender o trasladar la labor tan importante que realiza una confederación, no tanto en términos presupuestarios como de gestión, y es hora de solventar esas carencias.



Otra cuestión vital de cara al inmediato futuro resulta el trabajo en colaboración con otras Administraciones Públicas en caso de prevención de catástrofes naturales (fundamentalmente Comunidades Autónomas, pero también otras, incluso internacionales, como es el caso de la Administración portuguesa), lo cual requiere mejorar los sistemas informáticos y de comunicación con el resto de los organismos públicos implicados.

La sinergia y mejora de relaciones con el resto de las confederaciones hidrográficas ha mejorado también mucho en los últimos diez años, superando el tradicional reino de taifas existente al tener todas ellas las mismas necesidades y problemas muy similares, con independencia de las singularidades de cada una. A este respecto, las reuniones periódicas y el papel coordinador que ejerce la Dirección General del Agua obligan a hacer una puesta en común que favorece la exportación/importación de aquellos aspectos de la gestión que están funcionando bien.

Enmarcados en esa estrategia general, los objetivos de futuro del proyecto SAIH contemplan los siguientes aspectos:

- Densificación de la red de medida.
- Implementación de la modelización hidrológica en la totalidad de la cuenca.
- Desarrollo de un Sistema de Ayuda a la Decisión (SAD) para la operación de embalses en avenidas.
- Fortalecimiento del intercambio con protección civil de las Comunidades Autónomas en caso de emergencia por inundaciones.
- Participación en la red europea ERANET.
- Integración de la modelación (hidrológico+SAD+Red fluvial en soporte GIS) superponiendo el mapa del Catastro para la generación automática de alarmas a propietarios.

7. Conclusiones

El análisis del proyecto SAIH y del entorno de la Confederación Hidrográfica del Tajo en el que se desarrolla, permiten sacar conclusiones importantes en dos aspectos diferentes:

- Relevancia creciente de la gestión del agua en el futuro como fuente de desarrollo sostenible.
- Capacidad del sector para impulsar la competitividad de la economía española.

La importancia de la gestión de un recurso sensible y limitado como es el agua pasa primero por la concienciación colectiva (de los poderes públicos, de las empresas y de los ciudadanos), superando fronteras políticas y geográficas, y derrochando determinación para transformar acciones y comportamientos. Desde ese convencimiento unánime se podrá dar el siguiente paso, transmitiendo las responsabilidades que corresponda a los actores económicos y sociales para que influyan en el comportamiento de quienes tienen que tomar las decisiones.



La primera cuestión abierta al debate público es si los recursos hídricos afectan al desarrollo económico (generador de progreso técnico y bienestar, pero gran consumidor de recursos naturales) o bien a la necesidad de alimentarse, poniendo tales recursos al servicio de la agricultura. Es evidente que el cambio climático ha convertido el agua en la primera urgencia y el agua no está repartida por igual y tampoco es un recurso que podamos transportar fácilmente, por lo que debemos gestionarlo localmente trabajando a favor de un desarrollo más sostenible.

La introducción de este principio en el corazón de la estrategia de las organizaciones, públicas y privadas, está introduciendo cambios significativos que revelan que las empresas no podrán ignorar la nueva realidad y serán ellas mismas las que muestren el camino hacia una gestión más sostenible del agua, sin que se necesiten necesariamente marcos legislativos estrictos. Es evidente que la innovación en este sector permite contribuir al crecimiento ecológico y que la presión cada vez más dura que sufren nuestros recursos hídricos hace necesario desarrollar de modo masivo nuevas tecnologías de gestión del agua (desalación, reutilización) y una economía circular que consuma menos recursos naturales y tenga en cuenta los equilibrios naturales y el bienestar colectivo.

En España, el trabajo conjunto desarrollado hasta ahora por las Administraciones Públicas y las empresas concesionarias para mejorar la calidad de la gestión del agua, en un marco tan exigente como el fijado por la Unión Europea con la Directiva Marco del Agua, puede ser considerado satisfactorio, pero queda aún un largo camino por recorrer.

Por su parte, las empresas del sector tienen la oportunidad de contribuir a la solución del problema global con el desarrollo y aplicación de las nuevas tecnologías y con el impulso a programas integrados de suministro de agua junto con las Administraciones competentes. Por encima de la práctica correcta y de la simple aplicación de la normativa, tienen la responsabilidad de influir de forma destacada en la gestión medioambiental del agua en España y crear valor a largo plazo para todos los públicos de interés y para la propia sociedad.

Las empresas españolas (Cadagua —Ferroviaria—; Acciona Agua; Aqualia —Grupo FCC—; Aigües de Barcelona —Grupo Agbar—; Canal de Isabel II, entre otras) juegan un papel de liderazgo en el sector del agua —que en el mundo mueve más de 500 billones de dólares y sigue creciendo a pesar de la crisis— y se sitúan a la cabeza de la vanguardia tecnológica con fuerte presencia exterior. Algunas de las áreas de actuación en las que están invirtiendo son la depuración y reutilización con tratamientos químicos, biológicos o nuevas técnicas de desinfección; el mercado de la ingeniería y construcción de plantas de tratamiento y depuración de aguas; la obtención de la certificación ISO 22000, el nuevo estándar en calidad alimentaria, y la implantación de un sistema preventivo del riesgo sanitario del agua; instalaciones de captación de aguas subterráneas, que incorporan recursos extraídos de los acuíferos a las grandes conducciones y depósitos; estaciones elevadoras que toman el agua de sus depósitos y la elevan a una cota superior para poder llegar a zonas territoriales más altas; y depósitos reguladores, es decir, recintos impermeabilizados donde se almacena el agua.



Conseguir una gestión más eficiente del agua es vital para el desarrollo sostenible de cualquier país. El agua es un input del proceso productivo (alimentos, energía, acuicultura, ocio, refrigeración) y como cualquier otro input productivo su uso debe ser sostenible, económica y socialmente, e incorporar la totalidad de los costes de su provisión. El mercado regulará hasta donde es competitivo el proceso. La provisión de agua es cada vez más costosa. La regulación, transporte, depuración, regeneración o desalación exigen la incorporación de tecnologías complejas y costosas, una razón más para mejorar la eficiencia del sistema.

La colaboración de las Administraciones, usuarios y agentes del sector y la propia sociedad ha de orientarse a reconvertir gradualmente el modelo hacia actividades económicas poco consumidoras de agua y de alto valor añadido. En concreto, desde el punto de vista de la disponibilidad, la mejora de la eficiencia implica modernizar regadíos, abastecimientos urbanos y turísticos y aprovechamientos hidroeléctricos y reutilizar aguas regeneradas, para reducir la demanda y aumentar la oferta sin consumir más recursos. Ello exige inversiones elevadas que, en cuanto a los regadíos, deben ponderarse en función del futuro del sector agrícola para que el esfuerzo económico se concentre en producciones rentables y seguras. Inversiones que seguramente van a requerir que se dinamicen los acuerdos bilaterales entre el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y las Comunidades Autónomas y que, dadas las dificultades presupuestarias actuales, desde el sector se estudien fórmulas de participación de la financiación privada.

Por otro lado, de entre las alternativas para el necesario incremento de nuevas disponibilidades de agua —embalses, aguas subterráneas, desalación, trasvases— habrá que seleccionar la que en cada caso reúna mejores condiciones de viabilidad económica y ambiental y de ausencia de conflictividad social.

Por último, cabe citar una importante contribución a la competitividad que, entre otras, está realizando la CHT en un contexto de restricción presupuestaria y de falta de recursos financieros: en esta coyuntura se ha incrementado la inversión en obra menor en lugar de en las grandes inversiones anteriores, ofreciendo así trabajo a empresas locales a través de microproyectos de obra pequeña que están permitiendo salvar alguna que otra cuenta de resultados.

8. Clave de éxito del proyecto

La primera clave del éxito organizativo, y también del propio proyecto analizado (SAIH), es la innovación generada a través de la incorporación de nuevas tecnologías, tanto en el centro de control en Madrid —para la adquisición, almacenamiento, proceso, tratamiento, presentación y difusión de los datos— como en los centros de explotación de datos en Guadalajara, Talavera y Plasencia y en los puntos de presentación de datos en Entrepeñas, La Roda, Toledo y Cáceres, que reciben información del centro de control a efectos de presentación local.



Igualmente, hay que citar como éxito el intercambio de conocimiento y experiencias entre confederaciones hidrográficas y otras Administraciones, y la creciente y enriquecedora cooperación institucional, de la que resulta un buen ejemplo la integración de los procesos e información metereológica en los procesos hidrológicos, a través de la Agencia Estatal de Meteorología.

No conviene olvidar tampoco la estabilidad de la dotación presupuestaria para mantenimiento y desarrollo del SAIH, máxime en un contexto restrictivo, pues sin esa garantía —se trata de una inversión prioritaria del Departamento— habría sido inútil el gran esfuerzo inversor realizado con la puesta en marcha de un proyecto de esta envergadura y tan estratégico para la correcta gestión del agua en nuestro país.

Finalmente, cabe citar entre las fortalezas organizativas el excelente conocimiento del medio que tiene la CHT y de lo que se espera de esta organización pública, lo que le permite priorizar actuaciones y ser imaginativo para que un presupuesto reducido dé más de sí, siendo conscientes del gran papel de las confederaciones hidrográficas en la gestión de lo cotidiano para la vida de los ciudadanos.