



La gestión del agua en España: Un siglo de experiencia y un futuro exigente

Water management in Spain: A century of experience and a challenging future



Mª Dolores Pascual Vallés,
Directora General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miteco)
Director General of Water at the Ministry for Ecological Transition and Demographic Challenge (Miteco)

España es un mosaico de climas y paisajes. Del verdor atlántico a la aridez mediterránea, la disponibilidad de agua es tan variable como lo son nuestros paisajes y territorios. A ello se suman los contrastes en la litología del terreno, los usos del suelo o la presión demográfica, que hacen que gestionar el agua en España no sea solo una cuestión técnica, sino un desafío estratégico de país.

Spain is a mosaic of climates and landscapes. From the green Atlantic coast to the arid Mediterranean, water availability is as variable as our landscapes and territories. In addition, contrasts in geological composition, land use and demographic pressure mean that water management in Spain is not merely a technical issue, but also a strategic challenge.

Desde hace casi cien años, ese desafío se ha abordado a través de un modelo reconocido por toda la comunidad internacional: la gestión integrada de recursos hídricos por cuencas hidrográficas y, en nuestro caso, a través de una arquitectura institucional pionera en el mundo: las Confederaciones Hidrográficas, unas organizaciones que han debido y sabido evolucionar para responder a las demandas de un país complejo y en evolución.

De un modelo inicial centrado fundamentalmente en la construcción de las imprescindibles infraestructuras para sacar al país de la pobreza, estos organismos han integrado en las últimas décadas la variable

For almost a hundred years, this challenge has been addressed through a model recognised by the entire international community: integrated water resource management by river basin and, in our case, through an institutional architecture that is pioneering in the world: the Confederaciones Hidrográficas (River Basin Management Authorities), organisations that have had to evolve and have evolved in order to respond to the demands of a complex and evolving country.

The initial model focused primarily on constructing the essential infrastructure required to lift the country out of poverty. In recent decades, Spain's River Basin Management Authorities have incorpo-



El regadío es un motor económico y un pilar social que contribuye directamente en un 2,4% al PIB nacional y emplea al 4% de la población activa, fija población y vertebró el territorio

Irrigation is also an economic driver and a social pillar, directly contributing 2.4% to national GDP and employing 4% of the active population.

ambiental, la transparencia, la participación pública, la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático hasta convertirse en un referente internacional de gobernanza del agua que sirve de modelo e inspiración para muchos otros países.

Junto a nuestra peculiar y eficaz modelo institucional, la gestión del agua en España, hoy, tiene también su fundamental apoyo en la planificación hidrológica, especialmente, desde que, en 1985, la nueva ley de aguas estableciera un nuevo marco jurídico para este instrumento sobre el que se ha desarrollado un sistema robusto que sufre un cambio fundamental a partir de la Directiva Marco del Agua. El año 2009 será el momento en el que, con la base de los documentos anteriores a partir de la ley de aguas, se lanza el primer ciclo de la planificación hidrológica moderna.

Pero el desafío actual ya no es solo gestionar un recurso escaso e irregular en el tiempo y en el espacio: es gestionar un recurso cada vez más escaso y cada vez más irregular. Sequías más largas, lluvias más intensas y un aumento sostenido de la demanda exigen un salto cualitativo en nuestra política del agua.

La Ley de Cambio Climático y Transición Energética (2021) marcó, asimismo, un punto de inflexión al exigir que la planificación hidrológica incorpore de forma sistemática los riesgos climáticos. Las Orientaciones Estratégicas sobre Agua y Cambio Climático (2022) señalaron la hoja de ruta:

- Garantizar la seguridad hídrica a través de los denominados recursos no convencionales, la protección de las aguas subterráneas y la mejora de la garantía de las redes de transporte.
- Proteger los ecosistemas fluviales mediante la lucha contra la contaminación puntual y difusa y la restauración fluvial.
- La eficiencia en la utilización del recurso mediante la modernización de la gestión, la digitalización, la eficiencia energética, la reducción de fugas y pérdidas y la mejora de la gobernanza.
- Y la reducción del riesgo ante sequías e inundaciones mejorando la gestión de cada episodio con protocolos de actuación y conocimiento técnico y científico de dichos fenómenos tomando como base

rated environmental considerations, transparency, public participation, risk management, and climate change adaptation. As a result, they have become an international benchmark in water governance, serving as both a model and an inspiration for many other countries.

Alongside Spain's distinctive and effective institutional model, water management today is fundamentally underpinned by hydrological planning. This has been the case since 1985, when the new Spanish Water Act established a legal framework to enable the development of a robust planning system. That system has undergone a significant transformation arising from the Water Framework Directive. 2009 marked the launch of the first cycle of modern River Basin Management Plans, based on the documents associated with the Water Act.

But the current challenge is no longer just to manage a resource that is scarce and irregular in terms of both time and space but rather to manage a resource that is becoming increasingly scarce and increasingly irregular. Longer droughts, heavier rains and a sustained increase in demand require a qualitative leap in our water policy.

The Spanish Climate Change and Energy Transition Act (2021) also marked a turning point by requiring water plans to systematically incorporate climate risks. The Strategic Guidelines on Water and Climate Change (2022) set out a roadmap that seeks to:

- Strengthen water security through non conventional resources, groundwater protection, and resilient distribution networks.
- Safeguard river ecosystems by tackling point and diffuse pollution and advancing river restoration.
- Promote resource efficiency via modernised management systems, digitalisation, energy efficiency, leak reduction, and enhanced governance.
- Mitigate drought and flood risks through comprehensive episode management, action protocols, scientific and technical expertise, specialised drought and flood risk plans, and robust infrastructure safety.

Within this framework, current River Basin Management Plans are driving a shift in how water resources are used. In line with the Climate Change Act, these plans aim to ensure water security for peo-



Sala de ósmosis de la desaladora de Torrevieja | Osmosis plant at the Torrevieja desalination plant

los planes especiales de sequía y los planes de gestión del riesgo de inundación, así como la garantía de la seguridad de nuestras infraestructuras.

Con ese marco, los planes hidrológicos vigentes impulsan un cambio de tendencia respecto a la utilización de los recursos hídricos buscando, de acuerdo con la Ley del cambio climático, garantizar la seguridad hídrica para las personas, para la protección de la biodiversidad y para las actividades socio-económicas.

Con ese objetivo, uno de los elementos más esenciales objeto de un nuevo tratamiento son los recursos no convencionales como la desalinización y la reutilización en los que España es hoy, líder europeo. Estos nuevos recursos se plantean como una solución para aliviar la presión sobre ríos y acuíferos y actuar como reserva estratégica en periodos de estrés hídrico especialmente en aquellos territorios donde la seguridad hídrica está más comprometida acompañando esta política de una mejora de su eficiencia energética en las instalaciones de producción que garanticen su sostenibilidad económica.

Por otra parte, la incorporación de estos nuevos

ple and socio economic activities, while safeguarding biodiversity.

To achieve this objective, non conventional resources such as desalination and water reuse are among the most essential components of a new approach to water management, and Spain currently leads Europe in these areas. These resources help relieve pressure on rivers and aquifers and serve as a strategic reserve during periods of water stress, particularly in territories where water security is at greatest risk. This policy is complemented by efforts to enhance energy efficiency in reclamation and desalination facilities, thus ensuring their economic sustainability.

Furthermore, integrating these new resources into River Basin Management Plans ensures their use in line with the safeguards and sustainability standards established in the plans, while guaranteeing that their control and allocation remain under the authority of the River Basin Authorities.

The impact of digitalisation on traditional management approaches is highly significant. It has become a key tool for understanding water allocation, use,



recursos en la planificación hidrológica de la cuenca hidrográfica garantiza su utilización de acuerdo con los estándares de protección y sostenibilidad del plan hidrológico y garantiza su control y asignación por parte del organismo de cuenca.

Otro de los aspectos destacables por su impacto en las fórmulas tradicionales de gestión es la digitalización como una herramienta básica para conocer la asignación, utilización y destino del agua y mejorar todos los procesos. La importancia del dato se ha materializado en la realidad a través del PERTE de Digitalización del Ciclo del Agua aprobado en 2022 gracias a los fondos Next Generation de la Unión Europea y ha sido un salto cualitativo innegable de gestión inteligente y resiliente del recurso. Ha permitido la materialización de proyectos reales de modernización tecnológica, mejora de la gobernanza y de eficiencia en el uso del agua a través de sistemas avanzados de control, monitorización y análisis fundamentales para la toma de decisiones basada en datos. Y todo ello, en todo el territorio nacional, y tanto en el ámbito privado del uso urbano y el regadío, como en la gestión diaria de la administración hidráulica española.

En este marco, la colaboración entre administraciones públicas, operadores y empresas tecnológicas resulta imprescindible para acelerar la transformación del sector y garantizar la seguridad hídrica del país. La digitalización permitirá no solo mejorar la eficiencia operacional y reducir pérdidas, sino también anticipar situaciones de riesgo, reforzar la capacidad de respuesta y optimizar la planificación hidrológica en un contexto de creciente incertidumbre climática.

Pero los desafíos del siglo XXI obligan a dar un nuevo salto: pasar de la gestión integrada a un modelo sistémico, donde se combinen gobernanza, tecnología, participación ciudadana y protección ambiental.

En esta línea, la reciente Estrategia de Resiliencia Hídrica de la Comisión Europea, presentada en 2024, sitúa la seguridad hídrica como prioridad estratégica para la Unión. La Estrategia identifica la digitalización, la anticipación frente a fenómenos extremos, el refuerzo de las infraestructuras críticas y la diversificación de recursos como pilares esenciales para preparar a Europa frente a un clima más extremo e incierto.

En el contexto europeo, el futuro de la política española del agua deberá reforzar:

1. La adaptación y el desarrollo de estrategias de prevención y respuesta a un cambio climático que agrava las sequías y altera aún más los patrones de precipitación poniendo en riesgo nuestro patrimonio ecológico, nuestro estado de bienestar y

and destination, while streamlining processes across the board. The growing importance of data led to the Strategic Project for Economic Recovery and Transformation (PERTE) for the Digitalisation of the Urban Water Cycle. Ratified in 2022 and funded by the European Union's Next Generation programme, this initiative represents a decisive step forward in intelligent and resilient water management. It has enabled tangible projects for technological modernisation, enhanced governance, and greater efficiency in water use through advanced systems of control, monitoring, and analysis that are essential for data driven decision making. These advances extend nationwide, encompassing both urban and irrigation uses in the private sector as well as the daily operations of Spain's water authorities.

In this context, collaboration between public authorities, operators, and technology companies is crucial to accelerating the sector's transformation and safeguarding the country's water security. Digitalisation not only enhances operational efficiency and reduces losses, but also enables the anticipation of risks, strengthens response capacity, and optimises hydrological planning in the face of growing climate uncertainty.

But the challenges of the 21st century require us to take a new leap forward: moving from integrated management to a systemic model that combines governance, technology, citizen participation and environmental protection.

In line with this, the European Commission's Water Resilience Strategy, presented in 2024, establishes water security as a strategic priority for the EU. It identifies digitalisation, anticipation of extreme events, reinforcement of critical infrastructure, and diversification of resources as essential pillars for preparing Europe to face a more extreme and uncertain climate.

In the European context, Spanish water policy in the future must address:

1. The adaptation and development of strategies to prevent and respond to climate change, which intensifies droughts and disrupts rainfall patterns, threatening ecological heritage, welfare, and security — particularly in Mediterranean regions.

2. Population growth and economic activities that place increasing demands on an already scarce resource.

3. The protection and conservation of natural river areas as vital habitats for increasingly threatened biodiversity, which are the guarantors of socio economic activity and natural buffers against climatic extremes.

4. The development of water infrastructure based on new technologies and the digitalisation and restoration of existing infrastructure, much of which has been in operation for decades and is in need of

Pasar de la gestión integrada a un modelo sistémico, donde se combinen gobernanza, tecnología, participación ciudadana y protección ambiental.

nuestra seguridad, especialmente en las regiones mediterráneas;

2. El crecimiento poblacional y de actividades económicas cada vez más demandantes de garantía de un recurso ya escaso de por sí;

3. La protección y conservación de los espacios naturales fluviales como hábitats de una biodiversidad cada vez más comprometida y a su vez, garantes de las actividades socio-económicas a las que dan soporte y, finalmente, protectores frente a los fenómenos climáticos;

4. El desarrollo de infraestructuras hidráulicas basadas en las nuevas tecnologías y la digitalización y la restauración de las actuales, muchas de ellas en funcionamiento desde hace décadas y con necesidad de una reforma y una actualización capaz de hacer frente a las nuevas exigencias, garantizando la seguridad.

5. Y, muy especialmente, una mayor cooperación entre administraciones, usuarios y sociedad civil que consolide una cultura del agua sostenible y solidaria, que incorpore herramientas de información hidrológica en tiempo real y la participación activa de los usuarios y la sociedad civil.

Nos encontramos ahora en pleno proceso de revisión de la planificación hidrológica en España a través de los Planes Hidrológicos del cuarto ciclo que deben buscar la consolidación de un sistema más adaptable, más participativo y resiliente ante un clima cada vez más impredecible y unas exigencias sociales que no paran de aumentar.

En definitiva, España tiene una ventaja que pocos países poseen: un siglo de experiencia en gestionar un recurso tan valioso como escaso. Pero esa experiencia solo será útil si seguimos adaptándonos al ritmo acelerado de los cambios climáticos y sociales. El futuro del agua en España debe apoyarse en lo aprendido, pero debe evolucionar hacia mayor conocimiento, mayor cooperación entre los distintos niveles de decisión, mayor innovación en las herramientas de gestión, capacidad y fortaleza institucional para tomar decisiones cada vez más difíciles y una sociedad plenamente consciente del valor del recurso que comprenda que su futuro y el de sus descendientes pasa por su protección. 🌈

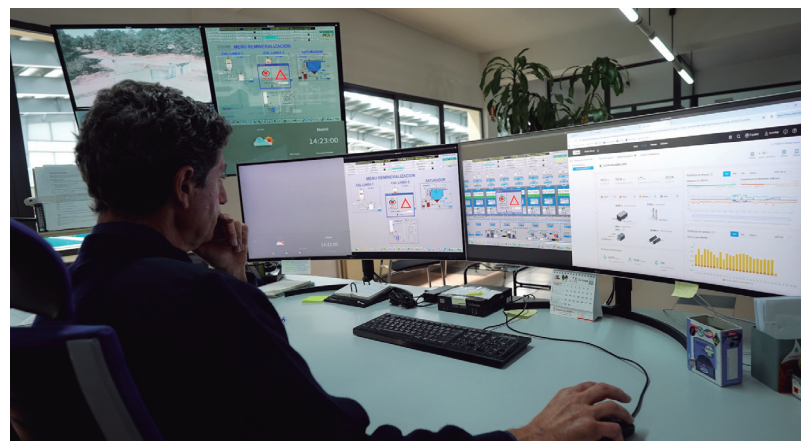
Moving from integrated management to a systemic model that combines governance, technology, citizen participation and environmental protection.

renewal and upgrading to meet new demands and ensure safety.

5. Most importantly of all, the fostering of greater cooperation between public authorities, users and civil society to consolidate a culture of sustainable and equitable water use, supported by real-time hydrological information tools and active citizen and user participation.

We are currently in the process of reviewing hydrological planning in Spain through the fourth cycle of River Basin Management Plans, which aim to build a more adaptable, participatory and resilient system to address the challenges of an increasingly unpredictable climate and ever-growing social demands.

In conclusion, Spain holds an advantage that few countries possess: a century of experience in managing a resource as valuable as it is scarce. Yet this experience will only remain relevant if we continue to adapt to rapid climate and social change. The future of water in Spain must build on what we have learned, while evolving towards deeper knowledge, stronger cooperation across decision making levels, greater innovation in management tools, enhanced institutional capacity to take difficult decisions, and a society fully aware that protecting water is essential to our own future and that of generations to come. 🌈



Trabajo de digitalización del agua | Water digitization work