

Estrategia Tecnológica del Agua para el periodo 2020-2022: Resumen Ejecutivo

PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DEL AGUA

(v 1.0)



En un escenario de continuo cambio y adaptación, como es el de la I+D+i, donde es imprescindible anticiparse a las tendencias del mañana para poder enfocar nuestros esfuerzos, posicionar nuestras organizaciones y ser capaces de liderar las innovaciones que transformarán nuestro futuro, desde la Plataforma Tecnológica Española del Agua (PTEA) queremos anticiparnos y establecer una estrategia conjunta como una propuesta para el Sector del Agua, que esté alineada con las principales estrategias y planes en I+D+i nacionales y europeos, y que destaque las capacidades en I+D+i que tenemos como país a nivel internacional.

La **Estrategia Tecnológica del Agua para el período 2020-2022 (versión 1.0)**, llamada en adelante **SRIA 1.0** ha sido elaborada con carácter de hoja de ruta y documento de trabajo: un punto de partida desde el que comenzar a construir una Estrategia conjunta que esté validada por toda la PTEA y que esté alineada con los grandes retos que afronta la evolución del sector y con las políticas y estrategias a nivel global. Los **ejes temáticos estratégicos** propuestos son los siguientes:

1. Acción por el clima
2. AGUA 4.0 – tecnologías habilitadoras digitales
3. Nexo agua-energía-alimentación
4. Economía circular
5. Soluciones innovadoras basadas en la naturaleza
6. Ciudades inteligentes
7. Gestión integrada de cuencas
8. Aguas subterráneas

Estos ejes temáticos estratégicos a su vez se despliegan en líneas de investigación prioritarias y actuaciones específicas (estas últimas no incluidas en este resumen), **siempre con la visión realista, dinámica y pragmática que caracteriza a la PTEA**. Los aspectos más importantes de cada uno de estos ejes se describen a continuación.

1. Acción por el clima

En este eje se incluyen los esquemas de planificación y gestión hídrica para minimizar el impacto de los eventos extremos relacionados con el agua. El calentamiento global ha incrementado el estrés hídrico y requerido la adaptación a nuevos escenarios, con una frecuencia de eventos extremos cada vez mayor. A los impactos que afectan al ciclo hidrológico, como es entendido de manera tradicional, cabe añadir los relacionados con la calidad del agua y las restricciones para su uso y reúso. A este respecto, es preciso hablar de los nuevos instrumentos (planes de sequía, cartografías de inundaciones, mapas de demanda temprana, modelado, etc.) y de las nuevas disposiciones legales, que deben regular las futuras acciones bajo premisas de **sostenibilidad y mínimo impacto**. Todo esto requiere la involucración de nuevos actores que tradicionalmente no estaban estrechamente

relacionados con el Sector del Agua. Las líneas prioritarias en las que se proponen actuaciones concretas son las siguientes:

- Actuaciones de mitigación frente al cambio climático y la adaptación al mismo.
- Diseño de infraestructuras resilientes y más eficientes en el uso del agua.
- Desarrollo de sistemas de alerta climática temprana con redes de seguimiento y que incluyan la incertidumbre en la toma de decisiones.
- Mejoras en la planificación y gestión frente a los efectos de los fenómenos extremos hidro-climáticos.
- Evaluación los efectos del cambio climático en las reservas de agua.

2. Agua 4.0 – tecnologías habilitadoras digitales

En este eje se incluyen las nuevas tecnologías disruptivas y las Tecnologías Habilitadoras Digitales (THD), supercomputación (HPC), *Cloud*, seguridad, semántica, interfaces, *IoT*, *eServices*, inteligencia artificial, etc., que conducen hacia una gestión del agua más inteligente y sostenible. La mayor optimización de las comunicaciones, conectividad, la progresiva digitalización del sector del agua y el tratamiento del *Big Data* avanza hacia nuevos enfoques predictivos y holísticos cada vez más exactos pero que al mismo tiempo deben incluir la incertidumbre asociada. Las líneas prioritarias en las que se proponen actuaciones concretas son las siguientes:

- Explotar el valor de los datos para el sector del agua y fomentar una mayor transparencia de la información con planes de gestión e integración de datos, siguiendo políticas de datos abiertos y promoviendo las iniciativas europeas en materia de *Big Data*.
- Desarrollo de sistemas multidisciplinares en la ordenación de los recursos hídricos de forma integrada, combinando diferentes tipos de datos y tecnologías digitales, incluida la tecnología móvil, la nube, inteligencia artificial, teledetección, sensores inteligentes, nano-sensores, programas informáticos de código abierto, etc.
- Mejora de los sistemas de optimización, predicción y diagnóstico mediante el empleo de sistemas de apoyo a la decisión y el desarrollo de nuevos modelos de simulación (en particular una mayor integración de los modelos hidrológicos, económicos y ambientales).
- Sistemas para la evaluación y vigilancia en tiempo real de la calidad y la cantidad de agua.

3. Nexo agua-energía-alimentación

En el eje temático sobre el nexo agua-energía-alimentación (o *WEF nexus* por sus siglas en inglés), es fundamental el análisis de la creciente interdependencia de estos tres mundos, vinculados de manera imperativa por el crecimiento demográfico del planeta. Las cifras y datos expuestos refuerzan la consigna de que

“El agua da soporte a la vez a la seguridad energética y a la seguridad alimentaria”.

Las líneas prioritarias propuestas que se consideran en este eje son las siguientes:

- Gestión sostenible y uso eficiente de los recursos naturales mediante soluciones innovadoras y el aprovechamiento máximo de los recursos energéticos renovables.
- Evaluaciones más precisas de las futuras demandas de agua, energía, y alimentos, teniendo en cuenta las necesidades de los nuevos ecosistemas de producción alimentaria.
- Mejoras en los sistemas de producción alimentaria más eficiente, en particular mediante la modernización de los sistemas de riego y fertirrigación.
- Reducir la fragmentación institucional al mismo tiempo que se aumenta la colaboración entre los sectores del agua, la energía y los alimentos, así como la participación inclusiva de todos los actores interesados.

4. Economía Circular

España ya cuenta con una **Estrategia Española de Economía Circular 2030**, aprobada en junio de 2020, que sienta las bases para impulsar un nuevo modelo de producción y consumo en el que el valor de productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, en la que se reduzcan al mínimo la generación de residuos y en la que se aprovechen con el mayor alcance posible los que no se pueden evitar. En este contexto, se propone el cambio de paradigma necesario para afrontar la escasez de recursos, se ensalza la importancia del agua como elemento transversal garante del cambio requerido, y se aboga por la reutilización del agua y de la energía (incluyendo sus productos derivados tales como fangos, salmueras, etc.) en contextos legislativos facilitadores. Las líneas prioritarias en las que se proponen actuaciones concretas son las siguientes:

- Gestión Integrada de energía y nutrientes, que incluyan la implantación de soluciones que permitan su recuperación.
- Evaluación de medios naturales para la eliminación de nutrientes.
- Mejora de sistemas de tratamientos de lodos para su reutilización, entre ellos, los provenientes de las aguas residuales urbanas.
- Mejoras en los tratamientos terciarios para la reutilización de aguas depuradas.
- Investigación de los criterios mínimos de calidad exigibles a las aguas reutilizadas desde el punto de vista sanitario y medioambiental.
- Desarrollo de proyectos de modernización en el que se sustituyan aguas superficiales o subterráneas por aguas provenientes de reutilización, tanto para riego como para usos industriales.

5. Soluciones basadas en la naturaleza

Las soluciones innovadoras basadas en la naturaleza (o NBS por sus siglas en inglés) proporcionan beneficios ambientales, sociales y económicos al territorio, así como aumentan su resiliencia. Trabajar con la naturaleza, en lugar de luchar contra ella, puede allanar el camino hacia una economía más eficiente en recursos, más competitiva y más ecológica. Las NBS también respaldan los conceptos de **crecimiento verde** y **economía verde**, que promueven el uso sostenible de los recursos naturales y de la “infraestructura verde” o sistemas naturales o seminaturales que aportan beneficios equivalentes a la tradicional “infraestructura gris” buscando el equilibrio entre ambas. Las líneas prioritarias propuestas son las siguientes:

- Estudio de nuevas tipologías de infraestructuras verdes para lograr un equilibrio entre la explotación de los recursos naturales para el desarrollo socioeconómico y la conservación de los servicios ecosistémicos.
- Fomento de los sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) y del concepto de “espacio para el río”.
- Enfrentar las presiones provenientes de la agricultura con el desarrollo de franjas de protección, que proporcionan continuidad biológica entre los ríos y sus orillas y colaboran en la protección frente a inundaciones.
- Plataformas multi-actor que fomenten dialogo, interacciones, intercambio de conocimiento e información, y promuevan la utilización de NBS de última generación y estándares.

6. Ciudades inteligentes

El sexto eje se centra en ciudades inteligentes o *Water Smart Cities*. El objetivo es preparar las ciudades para una mayor resiliencia y para que su crecimiento futuro no conlleve un impacto tan severo como en el pasado, mediante **modelos de gestión de las ciudades mejorados**. Una vez más, la adecuada gestión del agua juega un papel central en el desarrollo urbano sostenible en las *Smart Cities*, contribuyendo a reducir los impactos de la “crisis del agua” e incluso aumentar la resiliencia en ciudades costeras ante el ascenso del nivel del mar global. Las líneas prioritarias propuestas son las siguientes:

- Acceso general y equitativo al agua potable a un precio asequible, mediante la investigación en nuevos materiales y la optimización de las redes de distribución.
- Acceso a servicios de saneamientos e higiene adecuados y equitativos para todos, prestando especial atención al ámbito rural.
- Reducción del impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, mediante la consideración de la planificación urbana como un instrumento de medidas de adaptación climática y un ecosistema autosuficiente.

- Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, con control remoto de consumos, implementación de SUDS, reducción de los costes de depuración de aguas contaminadas, etc.
- Diseño y aplicación de sistemas urbanos de tratamientos naturales de aguas para su integración en el ciclo urbano del agua, el paisaje urbano y el sistema de recepción de agua, a fin de mejorar la circularidad y la sostenibilidad del sistema.

7. Gestión integrada de cuencas

Un eje tan tradicional como importante es la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), se enfoca ahora a la gestión más sostenible, con un fuerte esfuerzo en desarrollos tecnológicos con el empleo de las *TICs* y con un marco institucional y legal adaptado a las nuevas circunstancias involucrando tanto a las Administraciones como al resto de actores implicados. La gestión integral mejorada conlleva nuevos sistemas de monitoreo más sensibles, tanto de parámetros cuantitativos como cualitativos, el diseño e implantación de indicadores y marcadores para su interpretación avanzada, y utilizando un lenguaje común para toda la sensórica empleada. Las líneas prioritarias en las que se proponen actuaciones concretas son las siguientes:

- Aumentar el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua.
- Resolución de fugas de las redes de distribución de agua y, en general, nuevos protocolos de reparación de infraestructuras.
- Implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, unificación y armonización de la información a nivel cuenca.
- Establecer indicadores de estrés hídrico elaborados en el marco de la estrategia común y aplicados a nivel de cuenca hidrográfica.
- Velar por la conservación, biodiversidad, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y fluviales y los servicios que proporcionan.
- Mejorar la calidad del agua, reducir contaminación, eliminar vertidos y minimizar la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo el porcentaje de aguas residuales sin tratar.
- Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.
- Reforzar las redes de seguimiento de los recursos hídricos y sus usos, actualización de las proyecciones relativas a los recursos hídricos para diversos escenarios de cambio climático.
- Establecer nuevas medidas de gestión de riesgos de inundación, sequías y de adaptación al cambio climático.

8. Aguas subterráneas

Las aguas subterráneas son parte esencial del ciclo hidrológico. Aunque el ciclo es único e indivisible, tradicionalmente los estudios se realizan de forma independiente debido a las peculiaridades de ambas porciones, pero sin olvidar sus interconexiones, ya que en definitiva el agua es siempre la misma. Se trata de un recurso importante, aunque de difícil gestión por su sensibilidad a la sobreexplotación, por su invisibilidad (raramente suscita inquietud en la opinión pública aquello que no puede ver) y por su vulnerabilidad ante la contaminación puntual y/o difusa. Aunque sin olvidar la importancia de la GIRH, dadas las actuales circunstancias de adaptación al cambio climático, las aguas subterráneas pueden tener líneas de I+D+i propias y se proponen las siguientes prioritarias:

- Desarrollo de sistemas y tecnologías para su mejor aprovechamiento y monitoreo, que incluyan nuevas aplicaciones basadas en técnicas eléctricas, magnéticas e isotópicas aplicables a la hidrología subterránea.
- Acciones para prevenir la contaminación y salvaguardar la calidad en zonas críticas.
- Tratamientos para la recuperación de la calidad de las aguas subterráneas.
- Acciones de recarga gestionada de acuíferos (antes llamada recarga artificial) como acción de altas capacidades para afrontar impactos derivados de los efectos adversos del cambio climático.
- Exploración de las posibilidades de almacenamiento de sustancias inertes en los acuíferos, como pueda ser gas o CO₂.
- Prevención y corrección de la intrusión marina en acuíferos costeros.
- Sistemas y tecnologías de utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas.
- Diseño de bombas y sistemas de bombeo más eficientes, con mayor implantación del bombeo mediante energía solar.