



Estrategia Nacional de Restauración de Ríos: conexión hidrológica y mejora de hábitats en los meandros del tramo bajo del río Arga (Navarra)

La gestión del agua en un escenario de adaptación al cambio climático

Teodoro Estrela Monreal

Director General del Agua (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)

La Unión Europea tiene una ambiciosa política de lucha contra el cambio climático a través de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y mediante el establecimiento de medidas para adaptarse a los impactos que provoca. La acción climática se encuentra en el centro del Pacto Verde Europeo, aprobado en diciembre de 2019, que contiene un paquete de medidas de gran alcance, que van desde la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero hasta la inversión en investigación e innova-

ción de vanguardia, pasando por la preservación del medio natural de Europa. Por su parte, la Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático, aprobada en febrero 2021, mejora la preparación y la capacidad de respuesta a los efectos del cambio climático a nivel local, regional, nacional y de la Unión Europea. Incluye varias acciones que inciden en la mejora de adaptación en la gestión del agua, además de una línea de acción específica dedicada a garantizar la disponibilidad y sostenibilidad del agua dulce. Y la

Ley europea del clima, aprobada por el Reglamento (UE) 2021/1119, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para alcanzar la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) 401/2009 y (UE) 2018/1999, establece un marco para avanzar en la adaptación y el objetivo de neutralidad climática en la Unión Europea a 2050.

En España la iniciativa principal de adaptación al cambio climático es el segundo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030, aprobado en septiembre de 2020. En el marco del PNACC se desarrollan estudios de impactos, vulnerabilidad y adaptación de los principales sectores socioeconómicos y sistemas naturales. En el año 2021 se publicó el estudio de 'Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España'⁽¹⁾, que incluye un análisis de los impactos en los recursos hídricos. El PNACC incluye al sector de los recursos hídricos como un sector específico, al que se encaminan un total de cinco líneas de acción con una serie de actuaciones específicas para la planificación y gestión del agua, de las sequías y de las inundaciones.

Análisis de riesgos

La Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética introduce la elaboración de los análisis de los riesgos derivados del cambio climático en la planificación y gestión del agua, considerando: los riesgos derivados de los impactos previsibles sobre los regímenes de caudales hidrológicos y los recursos disponibles de los acuíferos; los riesgos derivados de los cambios en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos; los riesgos asociados al incremento de la temperatura del agua y sus impactos; y los riesgos derivados de los impactos del ascenso del nivel del mar sobre las masas de agua. Posteriormente, el Real Decreto 1159/2021, de 28 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, determina que debe elaborarse un estudio específico de adaptación a los riesgos del cambio climático en cada demarcación hidrográfica para su futura consideración en la revisión del plan hidrológico correspondiente, y establece los contenidos de estos estudios.

Impactos del cambio climático en el agua

La Agencia Estatal de Meteorología ha confirmado que el 2022 ha sido en nuestro país el más cálido de la serie histórica y el tercero más seco. Y el Panel Intergubernamental de Cambio Climático ha advertido que los países de la región mediterránea van a ser especialmente sensibles a los impactos del cambio climático. Como pronostican los modelos climáticos e hidrológicos, amplias zonas de España resultan especialmente vulnerables al cambio climático, no sólo en relación a la reducción de los recursos hídricos, sino también en relación con su variabilidad, que va a verse incrementada, por lo que el escenario completo sería el de menos agua disponible, más inundaciones y más sequías.

Una línea básica de mejora del conocimiento es la relacionada con el estudio del efecto del cambio climático en las inundaciones. En los nuevos Planes de Gestión del Riesgo de Inundación se incluye un nuevo estudio del efecto del cambio climático en las inundaciones de origen fluvial, pluvial y marino, en el que se contemplan, por un lado, el impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas según el estudio realizado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)⁽²⁾ y, por otro, el estudio de los efectos del cambio climático en el fenómeno nival y su aportación a los flujos de caudales.

Previamente, en los años 2010 y 2017, el CEDEX ya había realizado una evaluación del impacto del cambio climático

en los recursos hídricos en régimen natural⁽³⁾, y una evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España⁽⁴⁾.

El estudio del CEDEX de 2010 pronosticaba ya un mayor descenso porcentual de escorrentía en verano que en invierno, más acusada hacia el suroeste de la Península y Canarias. Por su parte, el estudio de 2017, que supuso una actualización del de 2010, estima descensos de precipitación, mayores estos en el cuadrante suroeste de la Península y en los archipiélagos, y estima, a su vez, aumentos de ETP en todos los ámbitos y estaciones climáticas. Este estudio pronostica de manera general una reducción de recursos hídricos en España conforme avance el siglo XXI y, por lo tanto, un aumento de la escasez de agua en España, así como un cambio en el régimen de sequías para cada periodo de impacto futuro con relación al periodo de control.

Amplias zonas de España resultan especialmente vulnerables al cambio climático

También se han analizado los riesgos sobre los ecosistemas por el cambio climático que se han estudiado en la demarcación hidrográfica del Júcar en el marco de los trabajos del Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia (IIAMA-UPV) con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). Este estudio ha constatado la pérdida de hábitat en las especies piscícolas de aguas frías, la reducción en el oxígeno disuelto en el agua, y la afección a las especies de macroinvertebrados⁽⁵⁾.

Orientaciones Estratégicas sobre Agua y Cambio Climático

En este contexto crucial para el sector del agua el Consejo de Ministros ha aprobado en julio de 2022 las Orientaciones Estratégicas sobre Agua y Cambio Climático que facilitarán la puesta en marcha de una serie de líneas de actuación que implementen adecuadamente las políticas de agua de la Unión Europea para afrontar los retos a los que se enfrenta la gestión del agua en nuestro país. Unos retos como el frágil equilibrio entre la oferta y la demanda de agua, las deficiencias en materia de depuración, la contaminación difusa, el estado de las aguas subterráneas o el incremento de los fenómenos extremos, agravados por el cambio climático. El impulso de las actividades econó-

micas sostenibles, la innovación y la digitalización o el refuerzo de la financiación de las administraciones hidráulicas son otras de las líneas de actuaciones contempladas.

Los instrumentos que permitirán desarrollar las medidas a implantar son los Planes Hidrológicos de cuenca, los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, los Planes Especiales de Sequías, el Plan de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (DSEAR), el PERTE para la Digitalización del ciclo del agua, la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos y el Plan de Acción de Aguas Subterráneas.



Villanueva del río. Embalse de Aguilar de Campoo, Cuenca del Duero (Palencia, Castilla y León)

Retos en la gestión del agua

Es evidente que durante los próximos años España va a tener que afrontar importantes retos en la gestión del agua.

Uno de ellos son las aglomeraciones urbanas que no cumplen todas las condiciones exigidas por Europa en materia de depuración de aguas residuales. Además, se encuentra en proceso de revisión la Directiva 91/271/CEE sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, que pretende abordar cuestiones importantes aún pendientes, como la presencia de contaminación remanente, la generada en pequeñas aglomeraciones menores de 2 000 habitantes-equivalentes, los sistemas individuales de tratamiento, la escorrentía urbana o los desbordamientos de aguas de tormenta, y la necesidad de tratar nuevos microcontaminantes, como fármacos o microplásticos, entre otros.

Otro reto importante que ha de enfrentarse es la recuperación ambiental de las masas de agua subterránea. La sobreexplotación de los acuíferos es generalmente más acusada en las regiones de España donde el agua tiene mayor valor económico, y donde es mayor la brecha entre el uso del agua y los recursos disponibles. Y también la contami-

nación difusa por nitratos cuya situación todavía no se ha conseguido revertir.

Al igual que la contaminación difusa, las alteraciones hidromorfológicas de los ríos han producido una importante pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos. La situación profundamente alterada de muchos ríos, que en bastantes casos han sufrido incluso una inversión respecto de su régimen hidrológico natural, evidencia la necesidad de avanzar de forma decidida en su renaturalización.

Líneas de actuación: impulso de actividades económicas sostenibles, innovación, digitalización y financiación de las administraciones hidráulicas

Además, en España existe un equilibrio muy frágil entre el agua disponible y el agua que se consume. Aunque se han realizado avances importantes en el incremento de la capacidad de desalinización, la reutilización de las aguas residuales depuradas, la modernización de los sistemas de riego o los cambios de hábitos de consumo, España presenta todavía uno de los índices de explotación hídrica más altos de Europa, que se ven agravados por sequías cada vez más frecuentes, que hay que abordar, como la gestión del riesgo de inundación en todas sus fases.



Desaladora de Torreveja (Alicante, Comunidad Valenciana)

Instrumentos de planificación

Planes Hidrológicos de Cuenca, Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, Planes Especiales de Sequía y Planes de Adaptación al Cambio Climático, son los instrumentos utilizados para la planificación. Con la publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE) el 10 de febrero de 2023 del Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro, culmina un largo trabajo de planificación para comenzar el tercer ciclo hasta el año 2027 y cumplir con la Directiva Marco del Agua.

Los nuevos planes de las cuencas intercomunitarias, preparados bajo un marco jurídico robusto y con los debidos procesos de participación pública, tienen el enorme desafío de marcar las pautas de la gestión del agua en España para los próximos seis años en un escenario de cambio climático en el que ninguna de las proyecciones proyectadas es buena. Estos planes del tercer ciclo definen caudales ecológicos para todas las masas de agua, determinando caudales mínimos y máximos, tasas de cambio y caudales generadores de crecida de forma que se aseguren la protección de las masas de agua, los ecosistemas y el territorio.

De igual modo, con la publicación en el BOE el 18 de enero de 2023 del Real Decreto 26/2023, de 17 de enero, por el



Embalse de Guadalest, Cuenca del Júcar (Alicante, Comunidad Valenciana)



Mantenimiento de las especies protegidas. Ejemplo en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, Cuenca del Guadiana (Ciudad Real, Castilla-La Mancha)

que se aprueba la revisión y actualización de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Segura, Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, Ebro, Ceuta y Melilla, terminan los trabajos para iniciar el segundo ciclo de gestión del riesgo de inundación hasta 2027, en cumplimiento de la Directiva sobre evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

Los nuevos Planes de Gestión del Riesgo de Inundación incluyen medidas que consideran todas las fases del ciclo de gestión del riesgo, prevención, protección, preparación y recuperación, profundizan especialmente en el estudio del impacto del cambio climático para prepararse a sus peores impactos e incorporan soluciones basadas en la naturaleza.

Los Planes Hidrológicos del tercer ciclo y los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación del segundo ciclo son dos herramientas clave para reorientar la gestión del agua en España que tienen en común su compromiso con las políticas de la Unión Europea y la necesaria adaptación a los efectos del cambio climático.

También bajo el marco de la planificación hidrológica, se desarrollan los Planes Especiales de Sequía que

Un reto importante es la recuperación ambiental de las masas de agua subterráneas

son los principales instrumentos de gestión en España para afrontar este fenómeno, e incluyen las medidas de gestión necesarias para ajustar los recursos a las demandas de agua y a los requerimientos ambientales en situaciones de sequía. Actualmente se están actualizando los Planes de Sequía vigentes, aprobados en 2018, atendiendo a los requisitos incorporados al Reglamento de Planificación Hidrológica aprobado en diciembre de 2021, con el objetivo de que los nuevos planes puedan aprobarse a lo largo de 2023.

Además, en consonancia con el artículo 19 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética, a lo largo del actual ciclo de planificación hidrológica se deberá elaborar, como así establece el Real Decreto aprobatorio de los Planes Hidrológicos de las cuencas intercomunitarias del tercer ciclo, un estudio específico de adaptación a los efectos del cambio climático en cada demarcación para su futura consideración en la próxima revisión de cada Plan Hidrológico.

En este estudio de adaptación a los efectos del cambio climático se analizarán los escenarios climáticos e hidrológicos que recomiende la Oficina Española de Cambio Climático, incorporando la variabilidad espacial y la distribución temporal; los impactos, nivel de exposición y vulnerabilidad de los ecosistemas terrestres y acuáticos, y de las actividades socioeconómicas en la demarcación; y las medidas de adaptación que disminuyan la exposición y la vulnerabilidad, así como su potencial para adaptarse a nuevas situaciones, en el marco de una evaluación de riesgo.

Estrategias y planes complementarios

Además de los instrumentos de planificación, otros dos mecanismos permitirán el desarrollo de las líneas de actuación de las Orientaciones Estratégicas sobre Agua y Cambio Climático. La Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (ENRR), que nació en 2005 con el objetivo de impulsar la recuperación de las masas de agua para que alcanzaran el buen estado ecológico, desarrolló un plan de acción basado en el diagnóstico de la problemática de los ríos españoles, señalando las prioridades de actuación para su conservación y definiendo cuatro líneas principales de trabajo para su consecución: un programa de protección y conservación, un programa de restauración y adaptación al cambio climático, un programa de voluntariado de ríos y un programa de seguimiento e implantación.

Los nuevos Planes de Gestión del Riesgo de Inundación incorporan soluciones basadas en la naturaleza

La restauración de ríos en los últimos años se ha consolidado como una herramienta esencial en los Organismos de cuenca, la sociedad demanda la restauración fluvial y no tolera actuaciones de degradación. Es por ello que, transcurridos algo más de 15 años desde su nacimiento, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha elaborado la segunda fase de la ENRR (2022-2030) para actualizar los objetivos y los mecanismos de desarrollo de la Estrategia, considerando la evolución normativa europea y española en materia de agua, la biodiversidad y gestión de riesgos, el mayor conocimiento científico y técnico en estos campos, y la evolución de las expectativas sociales sobre el papel de los ríos en el bienestar humano, la provisión de usos y servicios, y la protección medioambiental y del patrimonio cultural ligado a los ríos. En febrero de 2023 el Consejo de Ministros ha tomado razón de esta estrategia.

Asimismo, y dado el papel decisivo de las aguas subterráneas en España, desde el punto de vista ambiental, como desde el punto de vista socioeconómico, el Ministerio para

la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha elaborado también el Plan de Acción de Aguas Subterráneas cuyo objetivo general es la mejora del conocimiento, gestión y gobernanza de las aguas subterráneas para alcanzar el buen estado cuantitativo y químico de las masas de agua subterránea y los objetivos de las zonas protegidas y ecosistemas asociados, compatibilizándolo con uso sostenible de estas aguas.



Imagen del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de la Confederación Hidrográfica del Tajo

Digitalización del sector del agua

Otro de los instrumentos que permitirá incrementar la resiliencia frente al cambio climático es el Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) de Digitalización del ciclo del agua que plantea un desafío de país hacia una gestión más eficiente y sostenible del agua que permitirá transformar y modernizar los sistemas de gestión del agua, tanto del ciclo urbano, como del regadío y de la industria, a través de tres herramientas: la digitalización, la innovación y la formación.

El PERTE del Agua marca cuatro grandes objetivos: mejorar el conocimiento de los usos del agua; incrementar la transparencia en su gestión; contribuir al cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en los planes hidrológicos; y generar empleo de alta cualificación tecnológica y oportunidades de negocio globales. Movilizará en los próximos años 3 060 millones de euros, 1 940 millones de inversión pública directa y 1 120 millones procedentes de colaboración público-privada, y activará la creación de cerca de 3 500 empleos a través de 4 líneas de acción.

Hay que avanzar en la restauración y renaturalización de muchos ríos

La primera, dotada con 10 millones de euros, irá destinada a mejorar la gobernanza en materia de gestión de los usos del agua y tendrá como cometidos prioritarios la modificación de la Ley de Aguas para que incluya los avances en materia de digitalización y usos del agua y la actualización del Reglamento de Dominio Público. Además, está previsto crear un Observatorio de la Gestión del Agua en España que permitirá mantener toda la infraestructura digital y albergar una plataforma web para aumentar la transparencia en el sector.

La segunda línea, con 225 millones de euros, irá dirigida a impulsar la digitalización de los Organismos de cuenca y los Sistemas Automáticos de Información Hidrológica. Permitirá reforzar los programas de seguimiento y control de los vertidos mediante monitorización en tiempo real y acelerará la implantación de herramientas digitales como el Registro de Aguas electrónico.

La tercera línea de actuación será para el desarrollo de programas de ayuda para el impulso de la digitalización de los distintos usuarios del agua. En concreto, se destinarán 1 700 millones de euros de inversión pública en distintas líneas de ayudas dirigidas a administraciones y entidades que movilizarán, además, una inversión de 1 120 millones de colaboración público privada. Ya se han iniciado las convocatorias de ayudas en el sector del agua urbana y en breve se iniciarán las correspondientes al regadío.

Y la cuarta, y última, línea, dotada con 5 millones de euros, tiene como objetivo impulsar el desarrollo de capacidades y competencias de todos los sectores de la gestión del agua para asegurar una correcta implantación, uso y mantenimiento de todas estas tecnologías.



Reserva Natural Fluvial del río Lozoya (paisaje arroyo de las Cerradillas, Comunidad de Madrid)

Referencias

- Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021). Impactos y Riesgos Derivados del Cambio Climático en España. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informeimpactosriesgoscespana_tcm30-518210.pdf
- CEDEX (2021-2022). Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España. Disponible en: https://ceh.cedex.es/web_ceh_2018/Imp_Climatico_Pmax.htm
- CEDEX (2010). Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos en Régimen Natural. Disponible en: https://hispagua.cedex.es/sites/default/files/hispagua_documento/Memoria_encomienda_CEDEX_tcm7-165767.pdf
- CEDEX (2017). Evaluación de Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España. Disponible en: https://ceh.cedex.es/web_ceh_2018/documentos/CAMREC/2017_07_424150001_Evaluacion_C3%B3n_cambio_clim%C3%A1tico_recu.pdf
- Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia (IIAMA-UPV) con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). Plan de Adaptación al Cambio Climático en la Demarcación del Júcar.