

# SEGURIDAD HÍDRICA



JOAQUÍN MELGAREJO MORENO  
M<sup>a</sup> INMACULADA LÓPEZ ORTIZ  
PATRICIA FERNÁNDEZ ARACIL



# SEGURIDAD HÍDRICA



© los autores, 2023  
© de esta edición: Universitat d'Alacant  
ISBN: 978-84-1302-234-5

Reservados todos los derechos. No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información, ni transmitir alguna parte de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado -electrónico, mecánico, fotocopia, grabación, etcétera-, sin el permiso previo de los titulares de la propiedad intelectual.

# TABLA DE CONTENIDO

## BLOQUE I - PLANIFICACIÓN

<b>Consideraciones ambientales con relación a la aprobación del Plan Hidrológico del Tajo de Tercer Ciclo 2022-2027 y el Trasvase Tajo-Segura</b> José Navarro Pedreño.....	19
<b>Planificación Hidrológica: información, participación y evaluación ambiental estratégica</b> Ángel Ruiz de Apodaca Espinosa .....	39
<b>Representación espacio-temporal del riesgo de inundación a partir de las indemnizaciones del seguro de riesgos extraordinarios</b> Francisco Espejo Gil, Urko Elozegi Gurmendi.....	59
<b>La desalación en la estrategia de seguridad hídrica. Implicaciones económicas y ambientales</b> Alberto del Villar García.....	73
<b>La desalación en la provincia de Almería: garantía para el abastecimiento y el regadío</b> Francisco Javier Alcántara Pérez .....	93
<b>Mejorar la resiliencia ante las inundaciones en la Vega Baja (España). Propuesta didáctica en bachillerato</b> Ángela del Carmen Zaragoza, Álvaro-Francisco Morote, María Hernández Hernández.....	105
<b>Resignificando la ciudad como biotopo humano</b> Javier Eduardo Parada Rodríguez, Liliana Romero Guzmán, Jesús Enrique De Hoyos Martínez .....	117
<b>Gestión del agua y saneamiento básico en una reserva de desarrollo sostenible: comunidad de Nossa Senhora do Livramento do Tupé, Brasil</b> Antonio Jorge Barbosa da Silva Maria Claudia da Silva Antunes de Souza .....	133
<b>Proposición de una metodología para estimar la erosión del suelo en viticultura mediante ISUM (Improved Stock Unearthing Method). Un caso en el viñedo leonés</b> Antonio Jódar-Abellán, Marta García-Fernández, Susana García-Pisabarro, Jesús Rodrigo-Comino .....	141
<b>Estimación de la disponibilidad y seguridad hídrica bajo escenarios de cambio climático en una cuenca hidrológica agro-forestal del sureste de España</b> Antonio Jódar-Abellán, Dámaris Núñez-Gómez, Efraín Carrillo-López, Ryan T. Bailey, Pablo Melgarejo .....	151
<b>Determinación del umbral de escorrentía y disponibilidad hídrica de la cuenca hidrográfica del río Jubones, Ecuador</b> Paolo Brazales Cervantes, Seyed Babak Haji Seyed Asadollah, Antonio Jódar-Abellán.....	163
<b>Análisis del umbral de escorrentía de la cuenca del río Obispo, en la provincia del Carchi (Ecuador)</b> Pablo David Viera Ríos, Derdour Abdessamed, Antonio Jódar-Abellán.....	175
<b>El acuífero del Peñón (Alicante): un pequeño acuífero kárstico</b> Víctor Sala Sala, José Miguel Andreu Rodes, Miguel Fernández Mejuto, Ernesto García Sánchez.....	185

**¿Se observan cambios en la precipitación que afecten al Acuífero del Ventós (provincia de Alicante)?**

José Miguel Andreu Rodes, Igor Gómez Domenech, Miguel Fernández-Mejuto, Juan Bellot Abad .....197

**Revisión de las políticas de modernización de regadíos en la Comunidad Valenciana. La estrategia valenciana de regadíos 2020-2040**

David Sancho-Vila, Marta García-Mollá .....207

**El impacto del proyecto europeo ARSINOE en la gestión del acuífero de la isla de El Hierro (Canarias)**

Juan C. Santamarta, Noelia Cruz-Pérez, Joselin S. Rodríguez-Alcántara, Alejandro García-Gil, Miguel Á. Marazuela, Carlos Baquedano, Jesica Rodríguez Martín, Luis Fernando Martín Rodríguez ..... 219

**BLOQUE II - INFRAESTRUCTURAS**

**Reutilización de aguas regeneradas en la cuenca del segura. Adaptación al reglamento (UE) 2020/741: retos y oportunidades**

Sonia M. Hernández López, José Carlos González Martínez .....231

**Caracterización hidrológica de los caudales ecológicos mínimos en España**

Luis Garrote de Marcos ..... 249

**Sobrevvertido en presas de hormigón. Evaluación de las acciones hidrodinámicas**

Luis G. Castillo Elsitdié, José M. Carrillo Sánchez, Juan T. García Bermejo ..... 269

**Consideraciones sobre la estimación de hidrogramas de rotura de presas**

Luis Altarejos García ..... 295

**La seguridad de las infraestructuras hidráulicas**

Francisco Javier Flores Montoya .....315

**La ordenación del territorio y la planificación hidrológica al servicio de la seguridad hidráulica y energética**

Francisco Javier Flores Montoya .....325

**La evolución de los servicios urbanos del agua en Madrid: un servicio de alta calidad**

Ignacio Lozano Colmenarejo .....345

**BALTEN: el agua regenerada como garantía de suministro de agua de riego en Tenerife**

Ana Sánchez Espadas, Jesús Rodríguez Martí .....363

**El sector del agua urbana frente a las nuevas exigencias legislativas para mantener la seguridad hídrica**

Carmen Hernández de Vega, Alicia Ayuso Solís .....381

**El abastecimiento de la ciudad de Ávila: retos y soluciones científico-técnicas**

José Luis Molina González, Jorge Mongil Manso ..... 399

**El Consorcio de Aguas de la Marina Baja: un ejemplo de economía circular en la garantía del abastecimiento urbano ante el reto continuo de las sequías**

Jaime Berenguer Ponsoda .....409

**Gestión activa de sistemas de abastecimiento mediante el empleo de sistemas multiagente (MAS) para la sostenibilidad**

Carlos Calatayud Asensi, José Vicente Berná Martínez, Vicente Javier Macián Cervera, Lucía Arnau Muñoz .....439

**La gestión municipal del ciclo urbano del agua digitalizado**

Rosa Rozas Torrente, M<sup>a</sup> José Moya Llamas, Arturo Trapote Jaime .....451

<b>Microsectorización dinámica redes de distribución de agua</b>	
Arturo Albaladejo Ruiz.....	463
<b>Uso de compuertas en redes de drenaje para reducir inundaciones</b>	
Leonardo Bayas-Jiménez .....	477
<b>Detección y monitoreo de aguas superficiales en la región semiárida brasileña a partir de datos orbitales de sensores remotos</b>	
Izaias de Souza Silva.....	487

### **BLOQUE III - EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y JURÍDICA**

<b>La inseguridad hídrica del informe del Consejo Nacional del Agua sobre el recorte del travase Tajo-Segura</b>	
Miguel Ángel Blanes Climent.....	499
<b>El necesario impulso a las centrales hidroeléctricas reversibles como contribución a la seguridad energética nacional: algunas cuestiones jurídicas</b>	
Estanislao Arana García .....	511
<b>Políticas públicas para la mitigación del impacto del cambio climático sobre los aprovechamientos energéticos</b>	
Jesús Conde Antequera .....	529
<b>La legislación contra el cambio climático y la transición a una economía descarbonizada desde una doble perspectiva: ambiental y social</b>	
José Esteve Pardo.....	549
<b>Huella hídrica y financiación sostenible</b>	
Domingo Zarzo Martínez, Mercedes Calzada Garzón, Patricia Terrero Rodríguez.....	559
<b>¿Estamos sobreestimando los recursos de agua regenerada? Una ducha fría con la realidad hidro-económica</b>	
Julio Berbel, Esther Díaz-Cano, Alfonso Expósito .....	577
<b>Taxonomía de los instrumentos económicos aplicados para la gestión sostenible del agua</b>	
Nazaret M <sup>a</sup> Montilla López, Esther Díaz-Cano y Julio Berbel.....	597
<b>Seguridad hídrica y objetivos del PNIEC desde una perspectiva jurídica</b>	
José Antonio Blanco Moa .....	613
<b>SIAGES: un innovador sistema integrado de apoyo a la gestión del agua</b>	
Alberto Esteban Barrera García, Álvaro Rodríguez García, Ramón Bella Piñeiro, Jose Pablo Ormaechea, Luis José Ruiz Aznar, Abel Solera Solera et al., Manuel Argamasilla Ruiz, Lupicino García Ortiz.....	631
<b>Crisis energética y equilibrio económico financiero en la contratación pública</b>	
Esteban Arimany Lamoglia .....	643
<b>Garantía del abastecimiento en el Sureste español: la Mancomunidad de los Canales del Taibilla</b>	
Patricia Fernández Aracil, M <sup>a</sup> Inmaculada López Ortiz, Joaquín Melgarejo Moreno.....	655
<b>La evaluación de impacto ambiental de proyectos hidráulicos ¿lo estamos haciendo bien?</b>	
Carlos Martín Cantarino.....	677



<b>La seguridad energética y el autoconsumo fotovoltaico como herramienta para la seguridad hídrica</b>	
Marcos García-López, Joaquín Melgarejo .....	695
<b>Seguridad hídrica y equilibrio ecológico en el parque natural «El Hondo»: visión histórico-jurídica</b>	
Francisco José Abellán Contreras .....	709
<b>Los trasvases en tiempos de seguridad hídrica</b>	
Paul Villegas Vega .....	723
<b>Vulnerabilidad e incidencia de la pobreza hídrica en Alicante</b>	
Ricardo Abad Coloma .....	735
<b>Asequibilidad al agua urbana y pobreza hídrica en ciudades del Norte global: el caso de Alicante</b>	
Luis E. Zapana Churata, Rubén A. Villar Navascués, María Hernández Hernández, Antonio M. Rico Amorós .....	745
<b>Políticas públicas de ayudas para la mejora, modernización e innovación en el regadío de la Región de Murcia</b>	
Ramón Martínez Medina, Encarnación Gil Meseguer, José María Gómez-Gil, José María Gómez Espín .....	759
<b>O reflexo das <i>fake news</i> frente a crise ambiental: uma reflexão necessária nos dias atuais</b>	
Aline Hoffmann, Liton Lanes Pilau Sobrinho .....	773
<b>Apontamentos sobre o pagamento por serviços ambientais</b>	
André Luiz Anrain Trentini .....	783
<b>Constitucionalismo das águas – o “aguar” das constituições</b>	
Luciana Pelisser Gottardi Trentini .....	795
<b>Uso sustentável da água: uma definição a partir dos conceitos de segurança hídrica, de eficiência e de sustentabilidade</b>	
Ana Luisa Schmidt Ramos, Alexandre Morais da Rosa .....	805
<b>O regime de responsabilidade penal pela poluição hídrica no Brasil</b>	
Jefferson Zanini, Luiz Antônio Zanini Fornerolli .....	815
<b>Segurança hídrica e seu tratamento jurídico no o regime de responsabilidade penal pela poluição hídrica no Brasil e na Espanha</b>	
Leandro Katscharowski Aguiar .....	827
<b>Debatendo os ODS com base na sustentabilidade e no desenvolvimento sustentável.....</b>	
Denise Schmitt Siqueira Garcia, Heloise Siqueira Garcia .....	837
<b>A falta de efetividade no planejamento da segurança hídrica do Brasil</b>	
Denise Schmitt Siqueira Garcia, Alexandre Waltrick Rates .....	851
<b>Do constitucionalismo ao constitucionalismo global: por uma constituição mundial em defesa de bens fundamentais</b>	
Vanessa Ramos Casagrande .....	863
<b>A dessalinização da água como instrumento de segurança hídrica</b>	
Anaxágora Alves Machado Rates .....	875
<b>A canção dos oceanos</b>	
Paola Fava Saikoski .....	885

<b>Análise da lei de recursos hídricos à luz da responsabilidade do Brasil para com a sustentabilidade e a conscientização ambiental</b>	
Adilor Danieli .....	895
<b>Investigación sobre el río Amarillo en las dinastías Ming y Qing. Comentario sobre la Ley de protección del río Amarillo</b>	
Yang Yang.....	907
<b>Propuesta metodológica para la recolección del etnoconocimiento en la gestión del riesgo de desastre</b>	
Isaleimi Quiguapumbo Valencia, Antonio Aledo Tur.....	919

## **BLOQUE IV - TECNOLOGÍAS**

<b>Nuevo sistema de riego con recuperación de agua y nutrientes</b>	
Pablo Melgarejo, Dámaris Núñez-Gómez, Pilar Legua, Vicente Lidón, Agustín Conesa, Antonio Marhuenda, Juan José Martínez-Nicolás.....	933
<b>Dinapsis: transformación digital para la gestión sostenible del agua y la salud ambiental</b>	
María Tuesta San Miguel.....	953
<b>Los contaminantes emergentes en la reforma de la directiva de aguas residuales</b>	
Daniel Prats Rico.....	959
<b>Fertirrigación y nuevas estrategias como garantía de seguridad hídrica en el regadío</b>	
Alejandro Pérez Pastor y Elisa Pagán Rubio.....	985
<b>La desalación y el hidrógeno</b>	
Alejandro Zarzuela López.....	1005
<b>Análisis regional de la reducción de boro en agua marina desalinizada para el riego agrícola en el sureste español</b>	
Alberto Imbernón Mulero, José Francisco Maestre Valero, Saker Ben Abdallah, Victoriano Martínez Álvarez, Belén Gallego Elvira.....	1021
<b>Impacto ambiental de la reducción del boro del agua de mar desalinizada para el riego en parcela</b>	
Saker Ben Abdallah, Belén Gallego-Elvira, Alberto Imbernón-Mulero, Victoriano Martínez-Alvarez, José Francisco Maestre Valero.....	1031
<b>Modelado cinético del consumo de CO<sub>2</sub> para la cepa Spirulina platensis</b>	
Antonio F. Marcilla Gomis, Inmaculada Blasco López.....	1041
<b>Empleo de filtro verde construido con residuos para reducir el contenido en fósforo en aguas de riego</b>	
Teresa Rodríguez Espinosa, María Belén Almendro Candel, Ana Pérez Gimeno, Iliana Papamichael.....	1055
<b>Tecnologías de oxidación avanzada para la degradación del fármaco carbamazepina: la ozonización</b>	
María José Moya-Llamas, Marta Ferre Martínez, Elizabetha Domínguez Chabaliná, Arturo Trapote Jaime, Daniel Prats Rico.....	1067
<b>Aprendizaje basado en proyectos colaborativos globales en formación profesional: banco de ensayos hidráulicos para la digitalización del agua</b>	
Albert Canut Montalvã, Joaquín Martínez López, Maties Roma mayor, Antonio Oliva Sánchez.....	1079

<b>Reutilización de agua para riego en la ciudad de Murcia. Proyecto LIFE CONQUER</b> Eva Mena Gil, Simón Nevado Santos, Elena de Vicente Aguilar, Adriana Romero Lestido Benoît Fabien Claude Lefèvre.....	1091
<b>Eliminación de microcontaminantes emergentes en lodos de depuradora mediante procesos de oxidación avanzada: peróxido de hidrógeno y ozono</b> Clara Calvo Barahona, Adrián Rodríguez Montoya, María José Moya-Llamas, Arturo Trapote Jaume, Daniel Prats Rico.....	1103
<b>Vigilancia y protección de las aguas superficiales mediante el proyecto WQeMS y los servicios del Copernicus</b> Pablo Cascales de Paz, Eva Mena Gil, Isabel Hurtado Melgar, Laurent Pouget.....	1115
<b>Tratamiento ecológico para la eutrofización y la anoxia en las masas de agua</b> Ricardo Mateos-Aparicio Baixauli.....	1125
<b>Modelado de descarga submarina de salmuera antes y después de la instalación de un difusor</b> Silvano Porto Pereira, José Luís Sánchez-Lizaso, Paulo César Colonna Rosman. Ángel Loya, Iran Eduardo Lima Neto.....	1137
<b>Las sequías en España en el siglo XXI: su influencia en la disminución y cierre de transferencias de agua del acueducto Tajo-Segura y de la conexión Negratín-Almanzora</b> Encarnación Gil Meseguer, Ramón Martínez Medina, José María Gómez-Gil, José María Gómez Espín.....	1147

# Los trasvases en tiempos de seguridad hídrica

**Paul Villegas Vega**

Profesor de Derecho Administrativo,  
Pontificia Universidad Católica del Perú

[villegas.paul@pucp.edu.pe](mailto:villegas.paul@pucp.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0003-2511-7240>

## RESUMEN

El presente estudio tiene por objeto poner a discusión la relevancia de los trasvases en la actualidad, a propósito de la mirada de la seguridad hídrica. Con ese objetivo, el análisis utiliza el ordenamiento jurídico peruano, la doctrina de derecho de aguas española y un proyecto de tres etapas en ejecución al norte del territorio peruano.

## 1. INTRODUCCIÓN

La relevancia de los recursos hídricos se presenta como una constante en la historia que ha determinado la manera de actuar de las personas y, en su momento, de construir viviendas, convivir en pueblos, planificar ciudades o promover industrias.

En la actualidad su consideración como elemento esencial para el bienestar de la población (Villegas Vega, 2021), ha permitido que se reflexione sobre su impacto en distintos ámbitos como la salud, la educación, la energía, la agricultura, entre otros; lo que ha supuesto que no pueda ser omitido en diversos instrumentos como los Objetivos de Desarrollo Sostenible o la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética en España.

La gestión de los recursos hídricos se realiza tomando en consideración los distintos ámbitos sectoriales y territoriales que afecta, analizando los efectos a corto, largo y mediano plazo que generan las decisiones que se adoptan. Así, como en su momento Martín-Retortillo Baquer (1975, p. 34) señalaba, no basta con evaluar los costos económicos, sino que se debe tomar en consideración las variables presentes en el contexto de manera conjunta.

La búsqueda del aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos se realiza tomando en consideración las implicancias sociales, ambientales y económicas. Esta propuesta de sostenibilidad no ha perdido vigencia, por el contrario, se ha consolidado con la incorporación de escenarios como el de la economía circular (Melgarejo Moreno et al., 2023, p. 27), en el que se busca que los residuos de una actividad económica sirvan como recurso para la misma u otra.

Desde una perspectiva jurídica, la propuesta de nuevos modelos o conceptos no es un fin en sí mismo, sino la adaptación del ordenamiento jurídico para que resulte aplicable y brinde los re-

sultados (beneficios) esperados (Setuáin Mendía, 2023, p. 54). Además, se deberá de actuar con el cuidado necesario, de manera que no fundemos un régimen jurídico en conceptos imprecisos (Martín-Retortillo Baquer, 1975, p. 17).

Y, es que la gestión de los recursos hídricos conlleva diversos retos que han tenido soluciones (no siempre compartidas por todos los agentes), para disponer de manera sostenible de los referidos recursos. Entre esas opciones se encuentran los trasvases, infraestructuras celebradas en su momento y que, en los tiempos actuales, suelen ser aludidas de manera negativa (aunque, hay que resaltarlo, no por todos).

Señalados los puntos previos se puede precisar que el presente documento tiene como objeto analizar el régimen jurídico de los trasvases en atención a la aplicación del concepto de seguridad hídrica. Para ello se ha previsto utilizar el ordenamiento jurídico peruano, referencias de derecho de aguas español y un proyecto de tres etapas en ejecución al norte del territorio peruano.

## 2. LA REGULACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN PERÚ

La perspectiva que la sociedad pueda tener de los recursos hídricos depende de la propia experiencia que mantengan con dicho recurso natural, así en algunos países podría resultarle más relevante regular los escenarios de las inundaciones, mientras que para otros podría iniciar con las sequías.

En ese orden de ideas, resulta relevante brindar algunas aproximaciones que permitan caracterizar al país, Perú, de manera que se pueda precisar, posteriormente, el marco regulatorio que especialmente se ha trabajado respecto a los recursos hídricos.

Perú (INEI, 2022) cuenta con un territorio que está compuesto por 1285 miles de kilómetros cuadrados, tiene una población de 33.4 millones de habitantes, cuenta con tres regiones naturales: costa, sierra (montaña) y selva, así como mantiene un Estado unitario y administraciones públicas territoriales (gobiernos regionales y municipalidades). Además, respecto al tema que resulta de mayor relevancia para el presente documento, cuenta con tres macrocuencas, la del Pacífico, la del Atlántico y la del lago Titicaca.

La conjunción de las tres regiones y la diversidad de sus climas permite que se tengan distintos ecosistemas a lo largo del territorio nacional, lo cual constituye en sí mismo un reto para la gestión a nivel nacional, regional y local. Esto ha supuesto que la normativa vinculada a los recursos hídricos contenga reglas lo suficientemente flexibles para atender las diversas necesidades; pues, la especialización de la regulación hídrica depende directamente de las particularidades del territorio al que se aluda (Martín-Retortillo Baquer, 1963, p. XIX).

En el ordenamiento jurídico peruano se alude a los recursos hídricos a nivel constitucional, legal y reglamentario. En la Constitución Política del Perú, artículo 7-A, se señala que toda persona tiene el derecho a acceder al agua, siendo el Estado el responsable (garante) y promotor de su manejo sostenible. En el mismo sentido el Tribunal Constitucional peruano se ha pronunciado en las sentencias recaídas en los expedientes N° 0012-2019-PI/TC y N° 00289-2020-PA/TC.

A nivel legal, se cuenta con la Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, Ley N° 26821, publicada el 25 de junio de 1997. En el artículo 8 de la norma en referencia se considera que la sostenibilidad resulta ser un carácter indispensable para el aprovechamiento, aún de manera genérica, de los recursos naturales.

En el ámbito específico del presente estudio, se encuentra la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338, publicada el 30 de marzo de 2009, norma especializada base de la gestión de los recursos hídricos a nivel nacional. Y, a nivel reglamentario, se cuenta con el Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, Decreto Supremo N° 001-2010-AG, publicado el 23 de marzo de 2010.

La Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento permiten contar con una normativa básica aplicable a nivel nacional, coherente con la máxima del aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos para todos los agentes. En el mismo sentido, aunque aludiendo a la implantación de indicadores de los recursos hídricos, Melgarejo Moreno et al. (2023, p. 125) precisan que la eficiencia con la que se espera contar se debe valorar en términos sociales, económicos y ambientales. Cabe señalar que a esta regulación base se suman normas de carácter territorial, como la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y la Ley Orgánica de Municipalidades, y de carácter institucional (sectorial), como la ambiental y la energética.

El marco regulatorio aludido crea el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos (SNGRH) y su ente rector, la Autoridad Nacional del Agua. El Sistema tiene como objetivo articular la intervención de los diferentes actores públicos y privados en la gestión de recursos hídricos.

La Autoridad Nacional del Agua, ente rector del Sistema, es la encargada de liderar la gestión de los recursos hídricos a nivel nacional. Esta tarea supone que pueda adoptar decisiones tomando en consideración las particularidades del territorio, es decir, en el ámbito de los recursos hídricos, atendiendo a las características propias de las cuencas hidrográficas.

Sin ingresar en los detalles de la organización interna de esta administración pública, resulta pertinente resaltar la manera en la que logra estar presente a lo largo del territorio nacional, las Autoridades Administrativas del Agua y las Administraciones Locales del Agua.

Las Autoridades Administrativas del Agua (AAA) son órganos desconcentrados de la Autoridad Nacional del Agua dirigen de la gestión de los recursos hídricos en sus ámbitos territoriales que, por cierto, no se corresponden con los límites políticos de los gobiernos regionales o las municipalidades.

Y, las Administraciones Locales del Agua (ALA) son unidades orgánicas de las Autoridades Administrativas del Agua encargadas de las administraciones de los recursos hídricos (y bienes asociados) del territorio en que sean competentes.

Por otro lado, un carácter bastante común en diversos ordenamientos jurídicos nacionales, no siendo Perú la excepción, es que los recursos hídricos son considerados bienes demaniales que pueden ser explotados por particulares si es que se cuenta con la habilitación necesaria, el derecho de uso de agua (una concesión demanial).

Este último aspecto se vincula con la necesidad de planificación de los recursos hídricos que asume el Estado. En ese sentido, en la actualidad, se utilizan diversas fuentes tradicionales, es el

caso de los ríos, lagos o acuíferos, pero, como en otros países (Melgarejo Moreno et al., 2023, p. 41; Navarro Caballero, 2023, p. 94; Setuáin Mendía, 2023, p. 220), se ha incluido opciones adicionales, que continúan experimentando desarrollos tecnológicos y actualizaciones regulatorias, como las aguas saladas que experimentan un proceso de desalinización o la reutilización de las aguas regeneradas.

La evolución constante de la tecnología utilizada para la explotación de los recursos hídricos, como en otros ámbitos o sectores, experimentó un avance que, como era esperable, dejaba rezagado al Derecho. Frente a ese escenario, el derecho de aguas no persigue el conocimiento a totalidad de las situaciones, sino la regulación de los desarrollos tecnológicos (Esteve Pardo, 1999, p. 18), sin dejar de lado la respuesta ante los fenómenos naturales.

La aplicación de un marco regulatorio de los recursos hídricos, la actuación de una administración pública que lidere su explotación (sostenible) y la evolución de la tecnología en atención a las nuevas necesidades de la población, se presentan como un reto constante en el derecho de aguas.

Se espera que la administración pública logre compatibilizar los distintos usos de los recursos hídricos (Martín-Retortillo Baquer, 1963, p. XXII). Ahora bien, ese equilibrio podría verse determinado por las características propias que ha proporcionado la naturaleza. No obstante, ese escenario hace ya algún tiempo que no resulta ser una decisión habitual, pues la creación de embalses o canales fueron sumando a una gestión que, aunque depende, siempre, de la naturaleza, iba constituyendo algunos muros (podría pensarse directamente de concreto, pero no solo ello) que aportaban, en parte, a la autonomía de las actividades de las personas.

### 3. RELEVANCIA DE LOS TRASVASES

La gestión de los recursos hídricos se encuentra vinculada en todo momento a la alteración de los cuerpos de agua, quizás en un primer momento de manera casi imperceptible, pero con el tiempo la infraestructura permitió evitar los efectos más extremos que las inundaciones o las sequías suponían; y con ello, se inició el camino de la edición de los cuerpos de agua.

La posibilidad de conservar el agua en tiempo de sequías o de modular la cantidad de agua en tiempo de crecimiento del caudal, han sido maneras en las que se ha podido retirar algunas variables que condicionaban el desarrollo de diversas poblaciones (Boccalleti, 2022, p. 232). Estas situaciones resultan complementarias a la creación de embalses o pantanos en los que no solo se adoptaban decisiones con una perspectiva restringida de recursos hídricos, sino que se incorporaban variables vinculadas a la generación de electricidad, la producción agrícola o el abastecimiento de agua a poblaciones.

La incorporación de estas modificaciones, suponían explorar nuevos escenarios en los que la regulación habilitaba y delimitaba las actividades realizadas (Esteve Pardo, 2021, p. 175). Así, los efectos sobre la sociedad, el ambiente y la economía eran tomados en consideración al aprobar la construcción de las infraestructuras vinculadas a los recursos hídricos.

Aunque la definición de trasvase se verá precisada por el ordenamiento jurídico nacional que se estudie, la opción que se adopta en Perú termina reconociendo lo que en literatura comparada

suele considerarse, al señalar que es la derivación de agua de una unidad hidrográfica a otra, conforme el Reglamento de Operadores de Infraestructura Hidráulica publicado mediante Resolución Jefatural N° 0155-2022-ANA, publicado el 10 de junio de 2022.

Así, los trasvases representan una decisión que debe cumplir con los requisitos jurídicos que se impongan, que resulten coherentes con un esquema de solidaridad intra o entre territorios regionales (o autonómicos). En todo caso, si bien se espera que la administración pública se encuentre apta (tanto técnica como jurídicamente) para adoptar este tipo de decisiones en beneficio del bienestar de la población -evitando o resolviendo conflictos sociales- (Sosa Wagner y Sosa Mayor, 2007, p. 201), también se espera que no se generen desequilibrios regionales de cualquier tipo (Martín Rebollo, L., 1975, p. 109).

Es por ello, que la propuesta, ejecución y aprovechamiento de los trasvases deben mantener cercanía con la planificación de los recursos hídricos, realizando una mirada detallada de los efectos que generaría. Ejemplo de ello, en el caso de una cuenca donante, es la discusión sobre los caudales ecológicos que se preocupan por la conservación de la biodiversidad asociada al cuerpo de agua y que como bien señala Molina (2012, p. 149), no son objetivos o fines en sí mismos. Así, como es lógico, el análisis de los trasvases no puede evitarlos, pero, no cabe duda de que, si su determinación no se corresponde con el objetivo previamente aludido, será necesario discutir tal decisión frente a la administración pública.

En el caso de la Ley de Recursos Hídricos, artículos 15 y 104, la competencia para aprobar un trasvase de agua (considerada entre las grandes obras de infraestructura hidráulica) recae en la Jefatura de la Autoridad Nacional del Agua, órgano de mayor jerarquía de la referida administración publicada. Asimismo, en función a la diversidad de opciones que la ciencia hoy propone, el trasvase se considera como una opción última, en función que la viabilidad de otros proyectos no permita satisfacer el interés público nacional.

Respecto a la operación de un trasvase de agua, en el Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, artículo 33, se señala que el operador podrá ser un agente público o privado, y que tendrá bajo su responsabilidad la operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica.

El trasvase supone que actores no vinculados a una cuenca hidrográfica ahora se vean relacionados. Debido a ello, la participación de los agentes relacionados naturalmente no bastaría, sino que debería tomarse en consideración, además, a aquellos que forman parte de la cuenca donante.

La participación de aquellos actores en mención se realiza mediante los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca, órganos integrantes de la Autoridad Nacional del Agua responsables de promover la participación de los gobiernos regionales, gobiernos locales, sociedad civil y de los usuarios de agua en el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos en la cuenca.

Es con el mecanismo de participación previamente aludido que se espera contar con una gestión que considere las situaciones que se vayan experimentando tanto en las cuencas donantes como beneficiarias, promoviendo así la coordinación y evitando así escenarios de conflictos sociales.

No obstante, un aspecto que no había sido considerado en la normativa peruana era la retribución, la literatura nos señala que no resulta indispensable que sea económica (Garrick et al., 2019), en favor de los territorios donantes. En atención a esta tarea pendiente, el 1 de abril de



2023 se publica la Ley que crea el canon hídrico como medida de compensación a las poblaciones afectadas por trasvases de aguas, Ley N° 31720.

La norma en mención crea el canon hídrico a la explotación de recursos hídricos por trasvase. Se encuentra constituido por el 50% del total de los ingresos y rentas obtenidas por el Estado de las grandes y medianas empresas del ámbito privado, público y público-privado, exceptuando las que empleen los recursos hídricos para generación de electricidad. Esta excepción se justifica en la previa existencia del canon hidroenergético, ver Ley de Canon, Ley N° 27506.

Los beneficiarios del canon hídrico serán las administraciones públicas territoriales de menor tamaño en cuya jurisdicción discorra el origen del agua a ser trasvasada. La distribución del referido canon se ha contemplado de la siguiente manera: 25% para las municipalidades provinciales, 25% para las municipalidades distritales y 50% para los centros poblados.

Finalmente, se ha previsto que las actividades de la administración pública relacionadas al canon hídrico se implementen con arreglo al presupuesto del año 2024, en adelante, y se tiene pendiente el dictado de las normas reglamentarias pertinentes en un plazo máximo de noventa días desde la publicación de la Ley.

#### 4. LA SEGURIDAD HÍDRICA HOY

La construcción de conceptos y la definición de indicadores se presentan como constantes en el estudio de los recursos hídricos, siempre en la búsqueda de realizar aportes y mejoras en la explotación de los referidos recursos. De las reflexiones que se fueron construyendo durante la década de los noventa, se logra resaltar un concepto en el II Foro Mundial del Agua, celebrado el año 2000 (Embid Irujo, 2021, p. 36; Peña, 2016, p. 11), la seguridad hídrica. La declaración ministerial afirmó lo siguiente:

*La seguridad hídrica consiste asegurar que el agua dulce, las zonas costeras y los ecosistemas relacionados se encuentren protegidos y mejorados, que se promueva el desarrollo sostenible y la estabilidad política, que cada persona tenga acceso a suficiente agua potable y a un costo asequible para permitir una vida saludable y productiva, y que la población vulnerable esté protegida de los riesgos asociados al agua.*

Se toma la noción aludida en el II Foro Mundial del Agua debido a que resulta esencial para las diferentes referencias que se han hecho en la literatura, informes oficiales, así como en la normativa comparada. Entonces, la seguridad hídrica busca el aprovechamiento sostenible, ciertamente, pero incorpora o, mejor dicho, resalta la presencia de los riesgos que involucran los recursos hídricos.

Esta última visión reconoce los riesgos que comprende la naturaleza (vinculada a los recursos hídricos) y los riesgos generados por la edición de los cuerpos de agua realizados por la sociedad, entendiéndose así que se deben regular (orientar) las actividades de las personas, así como gestionar los riesgos (Esteve Pardo, 2021, p. 48).

La perspectiva de la seguridad hídrica se incorpora en un contexto consolidado en el que las propuestas económicas de desarrollo se concentran en las reformas (y ajustes estructurales) del

mercado, habiendo dejado de lado a las infraestructuras hidráulicas como el eje central de la industrialización de inicios del siglo XX (Boccalleti, 2022, p. 360). Y es que, en los tiempos actuales, la promoción de la riqueza y la mejora del bienestar de la sociedad, no se encuentra solo en manos del Estado, por el contrario, implica, además, la coordinación con los agentes presentes en la sociedad.

Esta afirmación conlleva que la mirada a los recursos hídricos contemple los retos que la sociedad hoy conoce, adoptando decisiones (regulación) que permitan obtener los resultados esperados de manera transparente. Así, como Molina (2022, p. 26) señala respecto a la aplicación de algunas medidas ambientales a los trasvases, sin utilizar herramientas concebidas para un motivo que, de manera oscura, terminan por atender objetivos distintos.

La seguridad hídrica, entonces, se refiere a la disponibilidad, la capacidad y los riesgos (Peña, 2016). Disponibilidad de los recursos en cantidad y calidad suficientes para los diversos usos, capacidad de organización e infraestructura para la gestión y riesgos aceptables para la sociedad.

Expuestas las referencias esenciales de la seguridad hídrica, resulta necesario revisar la manera en que este concepto puede o no estar desarrollado en el ordenamiento jurídico peruano. En la Ley de Recursos Hídricos no se hace una mención directa, pero la referencia a los objetivos de la seguridad hídrica se presenta a partir de la revisión de los principios de sostenibilidad, precautorio y eficiencia, artículo III; así como, entre otros, el artículo 34, al aludir a las condiciones generales para el aprovechamiento de los recursos hídricos, promoviendo el mantenimiento (o mejora) de sus características en beneficio de la sociedad.

En el Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, al igual que en la norma previa no se hace una alusión directa a la seguridad hídrica, pero como es de esperarse, comparte sus objetivos. En los artículos 54 y 55 se especifica que el uso de los recursos hídricos debe realizarse conforme el objetivo y preferencia de la habilitación, considerando la disponibilidad en el cuerpo de agua, de manera eficiente y sin afectar su calidad y condiciones naturales.

Asimismo, en los artículos 64, 69, 123 y 174 del Reglamento, se considera que los habilitados para el uso de los recursos hídricos tienen garantizado el ejercicio de los derechos de uso de agua, atendiendo a las obligaciones de explotación sostenible que la regulación impone. Esto tiene como natural contrapartida que la Autoridad Nacional del Agua tenga la posibilidad de supervisar la adecuada actividad de los diversos agentes y, en caso fuese necesario, imponer medidas o sanciones; así como promover la implementación de acciones de adecuación en atención a circunstancias de cambio (podría decirse, climático) en los cuerpos de agua.

A diferencia de los dos cuerpos normativos previamente aludidos, la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, Resolución Jefatural N° 0250-2009-ANA, publicada el 13 de mayo de 2009, sí hace referencia a la seguridad hídrica en el objetivo específico 4.1.c que anota lo siguiente:

*Atender de manera oportuna la demanda de los recursos hídricos para promover el acceso universal al agua potable en el marco de la seguridad hídrica y la seguridad alimentaria, priorizando el desarrollo de infraestructura hidráulica para satisfacer la demanda multi-sectorial hídrica, poblacional y agraria en zonas de mayor vulnerabilidad.*

De la lectura del objetivo se observa que la seguridad hídrica sí se encuentra presente en el ordenamiento jurídico peruano de manera directa. No obstante, la referencia se ha hecho en el contexto del acceso al agua potable, cuando de la revisión del objetivo, pudo haberse modificado la redacción para que resulte coherente con la concepción más amplia que la seguridad hídrica aporta.

## **5. EL PROYECTO ESPECIAL CHAVIMOCHIC. REVISIÓN DE LOS TRASVASES DESDE LA MIRADA DE LA SEGURIDAD HÍDRICA**

La gestión de los recursos hídricos en no pocas oportunidades se materializa mediante la modificación de los paisajes para evitar situaciones de vulnerabilidad (Boccalleti, 2022, p. 399; Dourojeanni, 2014). En el caso de los trasvases, se busca que la infraestructura garantice la suficiencia de los recursos hídricos (Molina, 2022, p. 32) y brinde beneficios tanto a la cuenca donante como a la receptora (Garrick et al., 2019, p. 12).

El Proyecto Especial Chavimochic fue concebido con el objetivo de atender las demandas de riego en las zonas de los valles de Chao, Virú, Moche y Chicama, y de agua potable en la ciudad de Trujillo de la región La Libertad.

El proyecto implica la captación eficiente del agua del río Santa a través de la bocatoma para su utilización en las actividades de agricultura, la producción de agua potable y la generación de energía eléctrica. Con ello, se espera colaborar con el desarrollo sostenible del territorio vinculado. Resaltan obras como las Plantas de Tratamiento de Agua Potable, los Sistemas Hidroeléctricos y la Infraestructura Mayor de Riego que han sido desarrolladas desde 1992 a la fecha y bajo modalidades de obra pública y colaboración público-privada (Proyecto Especial Chavimochic, 2023).

El desarrollo de Proyecto Especial Chavimochic ha considerado tres etapas. La primera de ellas consideró principalmente la ejecución de obras en el río Santa, Chao y Virú, tales como la bocatoma principal de Chavimochic, el Canal Madre túnel intercuenca-Chao, la Minicentral Hidroeléctrica de Virú y obras auxiliares diversas, bajo modalidad de obra pública.

La segunda etapa, también ejecutada, comprendió el desarrollo de obras en el río Virú-Moche, tales como la primera y segunda línea de Sifón Virú, Canal Madre Virú-Moche, de la Planta de Tratamiento de Agua Potable para la ciudad de Trujillo y obras auxiliares diversas, ejecutadas también en modalidad de obra pública.

Y la tercera etapa, aún en ejecución, comprende el desarrollo de obras en el río Moche-Chicama, respecto del cual ha tenido alcance el contrato de concesión de diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras hidráulicas de presa Palo Redondo, el desarrollo de la tercera línea de Cruce de Río Virú y el Canal Madre tramo Moche-Chicama y Urricape en modalidad de colaboración público-privada.

La infraestructura, promovida por el Estado, considerada en el proyecto en referencia se justifica en la mejora que ha aportado en el bienestar de la población, a partir de la satisfacción de las necesidades hídricas de la sociedad (Garrick et al., 2019, p. 2; Sosa Wagner y Sosa Mayor, 2007, p. 210; Urquiza y Billi, 2020).

A partir del proyecto referido, se puede afirmar que este último resulta coherente con la perspectiva de la seguridad hídrica en tanto mejora la disponibilidad de los recursos hídricos, incorpora una organización e infraestructura que beneficia la gestión, y reduce los riesgos de escasez en favor de las actividades de la sociedad.

## 6. CONCLUSIONES

La gestión de los recursos hídricos ha supuesto diversos retos y soluciones (no siempre compartidas por todos los agentes). En ese contexto —constante— se ha optado por la creación de embalses, canales u otras tecnologías que colaboren en la gestión de los recursos hídricos y reduzcan la dependencia con la naturaleza.

Entre las diversas opciones, los trasvases se conciben como una opción solidaria intra o entre territorios regionales (o autonómicos), que se utilicen conforme los requisitos jurídicos impuestos, en beneficio del bienestar de la población y sin incorporar desequilibrios regionales.

En la actualidad, la referencia a la seguridad hídrica se presenta en diversos instrumentos oficiales internacionales como nacionales, buscándose mediante ella, la disponibilidad de los recursos en cantidad y calidad suficientes para los diversos usos, la capacidad de organización e infraestructura para la gestión y riesgos aceptables para la sociedad.

En el caso de análisis, se ha podido revisar que la alusión a la seguridad hídrica en el ordenamiento jurídico peruano no se realiza de manera directa, aunque comparte su objetivo. No obstante, sí se le refiere parcialmente en la Política vinculada a los recursos hídricos.

Finalmente, el Proyecto Chavimochic resulta coherente con la perspectiva de la seguridad hídrica, en tanto mejora la disponibilidad de los recursos hídricos, incorpora una organización e infraestructura que beneficia la gestión, y reduce los riesgos de escasez en favor de las actividades de la sociedad.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto de investigación «¿Cómo lograr el Objetivo 6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y lo establecido en el Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026?», financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Pontificia Universidad Católica del Perú PUCP. Mi más sincero aprecio por las conversaciones y amabilidad del Dr. José Esteve Pardo durante la redacción del presente artículo, desarrollado el año 2023 en el marco de la estancia de investigación realizada en la Universidad de Barcelona. Asimismo, agradezco el apoyo en la elaboración del presente artículo a Marycielo Miranda, asistente de investigación del Grupo de Investigación en Derecho Administrativo GIDA.

## REFERENCIAS

- Boccaletti, G. (2022). *Agua. Una biografía*. Ático de los Libros.
- Dourojeanni, A. (2014). Trasvases de agua en el Perú: No solo un proyecto de ingeniería hidráulica. *Debate Agrario*, 46, 17-27.
- Embid Irujo, A. (2021). El contenido de seguridad hídrica: contenido y funcionalidad. En: *La Seguridad Hídrica. Desafíos y contenido* (pp. 27 - 70). Aranzadi.
- Esteve Pardo, J. (2021). *Principios de Derecho regulatorio. Servicios económicos de interés general y regulación de riesgos*. Marcial Pons.
- Esteve Pardo, J. (1999). *Técnica, riesgo y Derecho*. Ariel.
- Garrick, D., De Stefano, L., Yu, W., Jorgensen, I., O'Donnell, E., Turley, L., Aguilar-Barajas, I., Dai, X., de Souza Leao, R., Punjabi, B., Schreiner, B., Svensson, J., & Wight, C. (2019). Rural water for thirsty cities: a systematic review of water reallocation from rural to urban regions. *Environmental Research Letters*, 14, 1-14.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2022). *Compendio Estadístico Perú 2022*. <https://www.gob.pe/inei/>
- Martín Rebollo, L. (1975). Las competencias para la ordenación del trasvase. En: *Aspectos jurídicos del Trasvase del Ebro* (pp. 103-129). Casa de Ahorros de la Inmaculada.
- Martín-Retortillo Baquer, S. (1975). Planteamiento general del tema. En: *Aspectos jurídicos del Trasvase del Ebro* (pp. 9-49). Casa de Ahorros de la Inmaculada.
- Martín-Retortillo Baquer, S. (1963). Estudio Preliminar. En: *La Ley de Aguas de 1866. Antecedentes y Elaboración* (pp. XI-LV). Centro de Estudio Hidrográficos.
- Melgarejo Moreno, J., López Ortiz, M. I., y Molina Giménez, A. (2023). *La economía circular y el sector del agua en España: análisis jurídico-económico*. Tirant lo Blanch.
- Molina Giménez, A. (2022). Trasvases, medio ambiente y planificación hidrológica. *Reflexiones a la luz del tercer ciclo de planificación (2022-2027)*. Tirant lo Blanch.
- Navarro Caballero, T. (2023). El papel de la reutilización en la gestión sostenible del agua. En: *Derecho y Agua en el Horizonte 2030* (pp. 91-117). Aranzadi.
- Peña, H. (2016). *Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe*. CEPAL.
- Proyecto Especial Chavimochic. (2023, 9 de junio). *Descripción General del Proyecto Especial Chavimochic*. <http://www.chavimochic.gob.pe/descripcion.php>
- Setuáin Mendía, B. (2023). *La reutilización de agua en un contexto de cambio*. Tirant lo Blanch.
- Sosa Wagner, F. y Sosa Mayor, I. (2007). *El Estado fragmentado. Modelo austro-húngaro y brote de naciones en España*. Editorial Trotta.

- Urquiza, A. y Billi, M. (2020). *Seguridad hídrica y energética en América Latina y el Caribe: definición y aproximación territorial para el análisis de brechas y riesgos de la población*. CEPAL.
- Villegas Vega, P. (2021). La Gestión de Recursos Hídricos en Perú en el contexto del COVID-19. En: *Octavas Jornadas de Derecho de Aguas*. El Derecho de Aguas frente al COVID-19 (pp. 73-98). CICAJ. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/182969>