

AUTORES

Toni Timoner Salvá
Cofundador de OIKOS

Jorge Alarcón
Gestor de Programas de
OIKOS

Bartolomé Torrico
Coordinador de
investigación de OIKOS

EL AGUA EN ESPAÑA

Diagnóstico integral de un desafío urgente y compartido

Informe #OIKOS - Noviembre / 2024

RESUMEN EJECUTIVO

España va encaminada hacia crisis hídrica cronicada si no acomete profundas reformas en las próximas décadas, agravada por el cambio climático. Las predicciones del cambio climática apuntan a una continuada reducción en las precipitaciones, con patrones de lluvia cada vez más irregulares y extremos, lo que amenaza no solo el abastecimiento de agua, sino también el motor agrícola español que depende del 80% del agua disponible y que aporta más del 15% del valor económico de la agricultura europea.

A este panorama se suma un déficit inversor en infraestructuras hídricas endémico cifrado en 3.000 millones de euros. La red de distribución pierde hasta el 25% del agua suministrada. El país necesita un plan para frenar esta sangría hídrica y asegurar un suministro eficiente y continuo. La creación de un Fondo Nacional del Agua, con fondos públicos y privados, permitiría la modernización de redes, la construcción de desaladoras, el aumento de la reutilización de aguas, y el impulso de soluciones sostenibles así como labores de vigilancia y control para garantizar el cumplimiento de la ley y la integridad medioambiental de las masas de agua. Sin esta inversión, la escasez de agua se convertirá en un problema estructural que afectará no solo al sur y este del país, sino también a las zonas tradicionalmente menos vulnerables.

Asimismo, el sistema de gobernanza del agua en España no está a la altura de los desafíos a los que nos enfrentamos. Con múltiples administraciones responsables, competencias dispersas y equipos técnicos mermados, la coordinación es ineficaz, se genera conflictos territoriales innecesarios, y se impide que se adopten políticas coherentes y vertebradoras. La creación de una Autoridad Nacional del Agua, que ordene la gestión hídrica, supervise la planificación a largo plazo, establezca directrices para la implementación de soluciones sostenibles basadas en la naturaleza y garantice una distribución equitativa del recurso, abordaría esa parálisis. Esta entidad sería responsable de ejecutar un plan estratégico que incluya la gestión de fondos, asegurando que cada euro invertido se traduzca en una mejora real tanto del suministro urbano como de la modernización de los sistemas de riego y la adopción de tecnologías avanzadas para reducir el consumo y mitigar la presión sobre las cuencas más afectadas.

Sin un cambio profundo en la gestión del agua, España está condenada a repetir los errores del pasado: medidas improvisadas que solo llegan cuando es demasiado tarde. La estructura institucional actual no va a estar a la altura de los desafíos climáticos. El debate ya no es si debemos actuar, sino cómo y cuándo lo haremos.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que, con su generosidad y disposición, contribuyeron de manera significativa al desarrollo de este informe. Su tiempo, conocimientos y experiencias han sido fundamentales para el análisis y las recomendaciones aquí presentadas. En especial, queremos agradecer a:

- **Belén Gutiérrez** – AEDyR (Asociación Española de Desalación y Reutilización)
- **Gonzalo de la Cámara** – IE Center for Water and Climate Adaptation
- **Elena López Gunn** – iCatalist; Instituto Elcano
- **José Luis Miguel y Jorge Fraile** – COAG
- **Joaquín Melgarejo Moreno** – Universidad de Alicante
- **Sofía Tirado Sarti** – Real Instituto Elcano
- **Pablo Resco** – Agri-Food Market Strategies de la Fundación Cajamar y Plataforma Tierra
- **Julia Martínez-Fernández** – Fundación Nueva Cultura del Agua
- **Ana Tudela Flores** – Datadista
- **Juan Valero de Palma Manglano** – Federación Nacional de la Comunidad de Regantes (Fenacore)
- **José Antonio Pérez** – Comunidad de regantes de Cuatro Vegas
- **Manuel Arenilla** – Universidad Rey Juan Carlos I
- **Rubén Villar Navascues** – Universidad Complutense
- **Marta Suárez-Varela** – Banco de España
- **Isabel García Tejerina** – EY, miembro del Consejo Asesor de OIKOS

A todos ellos, nuestro más sincero reconocimiento por su colaboración y su valiosa aportación a este informe.

Índice de contenidos

Agradecimientos.....	2
Índice de contenidos	3
Índice de figuras.....	4
1. Resumen de análisis y recomendaciones	6
1.1. <i>Análisis</i>	6
1.2. <i>Recomendaciones</i>	9
2. Coyuntura, perspectiva y comparativa internacional	14
2.1. <i>El estado del agua a junio de 2024</i>	14
2.2. <i>Proyecciones hídricas</i>	17
2.3. <i>Estrés hídrico</i>	20
3. Usos del agua: demanda y consumos	25
3.1. <i>Perspectiva internacional</i>	26
3.2. <i>Comparativa entre cuencas de España</i>	30
3.3. <i>Caudales ecológicos y restauración de ecosistemas hídricos</i>	32
4. El agua en la agricultura.....	33
4.1. <i>Características del regadío en España</i>	33
4.2. <i>Riego por Comunidades Autónomas</i>	36
4.3. <i>Origen del agua en regadío: convencional vs no convencional</i>	38
4.4. <i>Precios de agua para irrigación y regadío</i>	40
4.5. <i>Externalidades socioeconómicas y ambientales del regadío en España</i>	42
5. Eficiencia y pérdidas.....	45
5.1. <i>Contexto internacional</i>	45
5.2. <i>Contexto español y comparativa entre CC.AA.</i>	45
6. Tarifas, costes e inversiones	49
6.1. <i>Comparativa internacional</i>	49
6.2. <i>Situación en España</i>	51
6.3. <i>Déficit de inversión</i>	54
7. Gobernanza: ¿fragmentación y parálisis?.....	56
7.1. <i>El complejo mosaico competencial e institucional</i>	56
7.2. <i>Problemática y soluciones</i>	57
7.3. <i>Incumplimientos y sanciones en normativa del agua</i>	60
7.4. <i>Fiscalidad del agua</i>	61
7.5. <i>Comparativa internacional: España frente a Europea</i>	63
7.6. <i>El caso de Israel</i>	65
8. Fuentes no convencionales. Desalación y reutilización.....	66
8.1. <i>La desalación: ¿solución infrautilizada?</i>	66
8.2. <i>Regeneración y reutilización: ¿potencial infrautilizado?</i>	73
9. Recomendaciones.....	79
9.1. <i>Principios generales</i>	79
9.2. <i>Acciones específicas</i>	81
10 Bibliografía.....	89

Índice de figuras

FIGURA 1. EVOLUCIÓN SEMANAL DEL AGUA EMBALSADA PARA USO CONSUNTIVO (AGRÍCOLA, DOMESTICO/URBANO E INDUSTRIAL) DESDE EL AÑO HIDROLÓGICO 1988-89. CREADO POR DATADISTA.....	14
FIGURA 2: AGUA EMBALSADA POR CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN COMPARACIÓN CON LA MEDIA DE LOS ÚLTIMOS 5 Y 10 AÑOS. CREADO POR DATADISTA.....	14
FIGURA 3: EVOLUCIÓN SEMANAL DEL AGUA EMBALSADA EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL EBRO, SEGURA, JÚCAR E INTERNAS DE CATALUÑA A 6 DE AGOSTO DE 2024. CREADO POR DATADISTA.....	15
FIGURA 4: MAPA INDICADORES ESCASEZ DE AGUA A 30 DE JUNIO DE 2024. CREADO POR DATADISTA.....	16
FIGURA 5. MAPA DE SEQUÍA PROLONGADA A 30 DE JUNIO DE 2024. CREADO POR DATADISTA.....	16
FIGURA 6. RESTRICCIONES DE CONSUMO DE AGUA EN ANDALUCÍA Y CATALUÑA A JULIO DE 2024. CREADO POR DATADISTA.....	17
FIGURA 7. VARIACIÓN DE PRECIPITACIONES A 2100 PARA EL ESCENARIO "RCP 8.5" DEL IPCC.....	18
FIGURA 8. VARIACIÓN DE PRECIPITACIONES A 2100 PARA EL ESCENARIO "CURRENT POLICIES" DE NGFS.....	18
FIGURA 9. PÉRDIDA DE RECURSOS HÍDRICOS DE 2020 A 2040 PARA LAS CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS.....	19
FIGURA 10. EVOLUCIÓN DEL ESTRÉS HÍDRICO 2020-2040.....	19
FIGURA 11: NIVELES DE ESTRÉS HÍDRICO DE ESPAÑA EN PERSPECTIVA INTERNACIONAL.....	20
FIGURA 12: EVOLUCIÓN DE LA CAPTACIÓN DE AGUA Y DEL NIVEL DE ESTRÉS.....	21
FIGURA 13. BALANCES HÍDRICOS DE ESPAÑA, FRANCIA E ITALIA.....	22
FIGURA 14. ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN DEL AGUA (WEI, 2021).....	23
FIGURA 15. RECURSOS Y DEMANDA POR DEMARCACIÓN HIDROLÓGICA (2021).....	23
FIGURA 16. ÍNDICE EXPLOTACIÓN DEL AGUA (WEI) ESTACIONAL EN SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS EUROPEAS EN 2019.....	24
FIGURA 17. DISTRIBUCIÓN DE USOS DEL AGUA EN ESPAÑA EN 2020.....	25
FIGURA 18. DISTRIBUCIÓN DE USOS DEL AGUA EN ESPAÑA EN 1997-2020.....	26
FIGURA 19. CONSUMOS DE AGUA POR USO PARA DIVERSOS PAÍSES.....	26
FIGURA 20. CONSUMO RESIDENCIAL PROMEDIO.....	27
FIGURA 21. CONSUMO DE AGUA POR USO PER CÁPITA EN LA UE.....	28
FIGURA 22. CONSUMOS DE AGUA POR USO EN LA UE.....	28
FIGURA 23. EL PESO DE LA AGRICULTURA ESPAÑOLA EN LA UE EN VALOR ECONÓMICO.....	29
FIGURA 24. EL PESO DE LA AGRICULTURA ESPAÑOLA EN LA UE EN PRODUCCIÓN AGRARIA.....	29
FIGURA 25. DISTRIBUCIÓN DE DEMANDAS DE AGUA POR DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA (PORCENTAJE).....	31
FIGURA 26. DISTRIBUCIÓN DE DEMANDAS DE AGUA POR DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA (HM3 ANUALES).....	31
FIGURA 27. SUPERFICIE REGADA EN ESPAÑA POR TIPOS DE RIEGO.....	33
FIGURA 28. PRODUCTIVIDAD ECONÓMICA DEL AGUA REGADA PARA DIVERSOS CULTIVOS EN LA CUENCA DEL SEGURA.....	34
FIGURA 29. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE RIEGO PARA ESPAÑA.....	35
FIGURA 30. EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE REGADA Y EL CONSUMO DE AGUA AGRARIO.....	35
FIGURA 31. TIPOS DE RIEGO POR COMUNIDAD AUTÓNOMA.....	38
FIGURA 32. SUMINISTRO DE AGUA PARA REGADÍO POR ORÍGENES.....	39
FIGURA 33. DESTINO DEL AGUA DESALADA PRODUCIDA POR ACUAMED.....	39
FIGURA 34: ESPAÑA REGISTRA PÉRDIDAS C.23% DE AGUA SUMINISTRADA VS <10% "BEST PRACTICE".....	45
FIGURA 35: PORCENTAJE DE AGUA PERDIDA POR CCAA.....	46
FIGURA 36: POCAS MEJORAS ACOMETIDAS DESDE 2010 PARA REDUCIR LAS PÉRDIDAS.....	47
FIGURA 37. DESIGUALES MEJORAS DESDE 2010 PARA REDUCIR LAS PÉRDIDAS REALES.....	47
FIGURA 39. VARIANZA EN PÉRDIDAS ENTRE CC.AA: CRECIENTE A MAYOR DISPONIBILIDAD DE AGUA.....	48
FIGURA 40. PRECIO MEDIO DE AGUA DE CONSUMO URBANO DOMÉSTICO.....	49
FIGURA 41. INGRESOS ANUALES RECAUDADOS POR LOS DIFERENTES SERVICIOS DE AGUA POR HABITANTE (IVA EXCLUIDO).....	50
FIGURA 42. INVERSIÓN ANUAL EN ABASTECIMIENTO Y REGENERACIÓN DE AGUA.....	50
FIGURA 43. TASA MEDIA DE RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE AGUA POTABLE (2017-19).....	51
FIGURA 44. TASA MEDIA DE RENOVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE AGUA RESIDUAL (2017-19).....	51
FIGURA 45. TARIFA DEL AGUA POR CC.AA. (2022) – INCLUYE SUMINISTRO, ALCANTARILLADO Y DEPURACIÓN.....	52
FIGURA 46. GASTO MEDIO DE CONSUMO URBANO DE AGUA POR PROVINCIAS EN 2023.....	52
FIGURA 47. COSTE UNITARIO DEL AGUA ABASTECIDA EN CC.AA.....	53
FIGURA 48. PORCENTAJE DE RECUPERACIÓN DE COSTES DEL AGUA POR CUENCA HIDROGRÁFICA.....	53
FIGURA 49. ÍNDICE DE RECUPERACIÓN DE COSTES EN DEMACRACIONES HIDROGRÁFICAS.....	53
FIGURA 50. INVERSIÓN EN LOS SERVICIOS DE SUMINISTRO DE AGUA.....	54
FIGURA 51. CORRELACIÓN HISTÓRICA ENTRE FACTURACIÓN E INVERSIÓN EN ABASTECIMIENTO (2000-2020).....	54
FIGURA 52. 12 PRINCIPIOS DE LA GOBERNANZA DEL AGUA DE LA OCDE.....	60
FIGURA 53. DESGLOSE DE COSTES PARA LAS DESALADORAS DE AGUA MARINA DE ACUAMED.....	68

FIGURA 54. DISTRIBUCIÓN DE COSTES FIJOS Y VARIABLES PARA LAS DESALADORAS DE AGUA MARINA DE ACUAMED	68
FIGURA 54. DISTRIBUCIÓN DE COSTES FIJOS Y VARIABLES PARA LAS DESALADORAS DE AGUA MARINA DE ACUAMED	69
FIGURA 55. EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DEL AGUA DESALADA EN EL MUNDO	69
FIGURA 55. EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DEL AGUA DESALADA EN EL MUNDO	69
FIGURA 56. NIVEL DE TRATAMIENTO DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	69
FIGURA 56. NIVEL DE TRATAMIENTO DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	74
FIGURA 57. PORCENTAJE DE AGUA REUTILIZADA SOBRE EL TOTAL DE AGUA RESIDUAL TRATADA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS	74
FIGURA 57. PORCENTAJE DE AGUA REUTILIZADA SOBRE EL TOTAL DE AGUA RESIDUAL TRATADA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS	75
FIGURA 58. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PORCENTAJE DE AGUA REUTILIZADA SOBRE EL TOTAL DE AGUA RESIDUAL TRATADA 2000-2020	75
FIGURA 58. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL PORCENTAJE DE AGUA REUTILIZADA SOBRE EL TOTAL DE AGUA RESIDUAL TRATADA 2000-2020	76
FIGURA 59. DIFERENCIAS EN CAPACIDAD Y VOLUMEN REUTILIZADO EN 2016-2021 POR CUENCAS	76
FIGURA 59. DIFERENCIAS EN CAPACIDAD Y VOLUMEN REUTILIZADO EN 2016-2021 POR CUENCAS	76
FIGURA 60. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS PORCENTAJES DE USO DE AGUA REUTILIZADA	76
FIGURA 60. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS PORCENTAJES DE USO DE AGUA REUTILIZADA	77

1. Resumen de análisis y recomendaciones

La gestión del agua es una cuestión de vital importancia en España que abarca múltiples dimensiones, desde la sostenibilidad ambiental hasta la seguridad hídrica, pasando por la eficiencia económica y la equidad social. En un país caracterizado por una variabilidad climática significativa y un creciente estrés hídrico, la gestión adecuada de los recursos hídricos se convierte en un desafío esencial para el desarrollo sostenible a largo plazo de nuestra economía, sociedad y territorio. La disminución de las precipitaciones y el aumento de la frecuencia de eventos meteorológicos extremos, como sequías e inundaciones, han puesto de relieve la necesidad de adaptarse a nuevas realidades hídricas. Además, la distribución desigual de los recursos hídricos a lo largo del territorio nacional plantea retos adicionales en términos de equidad y eficiencia en el uso del agua. A lo largo de la historia, España ha desarrollado una compleja infraestructura hídrica que incluye embalses, canales de riego y sistemas de trasvase. Estas infraestructuras han sido fundamentales para garantizar el suministro de agua en regiones con déficit hídrico, pero también en ocasiones han generado tensiones entre diferentes comunidades autónomas y sectores económicos.

Este informe ofrece un panorama integral de la cuestión del agua en España y resalta que a los principales problemas hídricos de nuestro país surgen de la desatención ciclométrica que impide la configuración de una política de estado hídrica sostenida y sostenible. La gestión del agua en España adolece de una recurrente polarización política pero sobre todo de falta de atención pues solamente se incorpora abruptamente al debate público cuando el país sufre episodios agudos de sequía o escasez. El objetivo de este informe es proporcionar una base sólida para la toma de decisiones políticas y para la planificación a largo plazo, con el fin de asegurar un uso sostenible y equitativo de los recursos hídricos en España. Se ofrece una visión sinóptica e inquisitiva sobre el estado actual del agua en España, examinando las tendencias recientes y futuras y proponiendo medidas que puedan contribuir a una mejor gestión de este recurso tan valioso. Se presenta una perspectiva detallada basándose en un análisis riguroso de los datos disponibles y en una comparación con las prácticas internacionales. A través de este análisis, se identifican las principales áreas de preocupación y se proponen recomendaciones concretas para mejorar la gestión del agua en el país.

1.1. Análisis

Cuencas estresadas y cuencas vulnerables

El cambio climático ha provocado una reducción en la precipitación media anual y ha aumentado la variabilidad en la distribución temporal y espacial de las lluvias. Eso ha resultado en una mayor frecuencia de sequías prolongadas, especialmente en las cuencas del sur de Andalucía, del Segura, del Júcar y de las cuencas internas de Cataluña. Estas áreas ya sufren sobreexplotación de los recursos hídricos, lo que aumenta la vulnerabilidad de las poblaciones locales y de las actividades económicas dependientes del agua, como la agricultura intensiva o el turismo. **Las proyecciones a futuro sugieren que esta situación no solo se mantendrá, sino que podría agravarse debido a los efectos del cambio climático**, que se espera reduzcan la disponibilidad de agua no sólo estas cuencas hidrográficas. También podría afectar a las otras cuencas de la mitad norte de la península que históricamente no sufren estrés hídrico pero podrían en un futuro ya que no cuentan con las infraestructuras capaces de gestionar una potencial escasez hidrológica bajo escenarios de alteración del clima con sequías cronificadas o sequías *flash*¹.

Protección y promoción de los ecosistemas hídricos

¹ A diferencia de sequías convencionales o lentas, que son causadas por períodos prolongados de precipitaciones inferiores a lo normal, y que pueden persistir durante meses o incluso años, las sequías repentinas (Flash Droughts) son el resultado de tasas de lluvia inferiores a lo normal, acompañadas de temperaturas, vientos y temperaturas anormalmente altas y radiación.. Para más información sobre sequías flash visite la [Flash Drought Monitor](#) del CSIC

Diversos informes de organizaciones como WWF y Greenpeace² destacan que la problemática de la sobreexplotación de pozos ilegales y el uso excesivo del agua en zonas vulnerables, como Doñana y Las Tablas de Daimiel, requiere un control más estricto y una mayor aplicación de las regulaciones existentes. La sobreexplotación en estas áreas ha generado problemas hídricos graves, afectando tanto los ecosistemas locales como el abastecimiento a largo plazo. Resulta fundamental reforzar las labores de vigilancia y supervisión para asegurar un cumplimiento efectivo de la ley que garantice la protección de los ecosistemas hídricos, dado que son piedra angular de la salud de los flujos de agua en la naturaleza.

El regadío, en la encrucijada hídrica

La agricultura, que utiliza la mayor parte del agua captada en España, se enfrenta a un dilema. Por un lado, es un sector clave para la economía española y para la seguridad alimentaria de Europa; **produce el 14% del valor económico de la producción agraria total de la UE llegando hasta el 23% en la categoría de hortalizas y frutas**. Por otro lado, su dependencia de un recurso cada vez más escaso lo convierte en un sector particularmente vulnerable a los cambios en la disponibilidad de agua. **El regadío, que al que se destina el 80% del agua consumida y el 60% del agua captada, se encuentra en el centro de esa tensión**, ya que es tanto un motor económico crucial como un sector altamente dependiente del suministro sostenido de agua. Este informe destaca que la modernización de los sistemas de riego, aunque han mejorado la eficiencia hídrica en las últimas décadas, no ha sido suficiente para contrarrestar los efectos del aumento de demanda y la disminución de la oferta. Además el uso intensivo de fertilizantes y pesticidas en la agricultura, así como los desechos derivados de la ganadería industrial intensiva, han generado áreas de contaminación localizada pero significativa de las aguas superficiales y subterráneas, lo que agrava aún más la situación. **El uso de fuentes alternativas de agua, como la desalación o el reciclaje, para usos agrícolas ha avanzado de manera significativa en las últimas décadas pero no se han escalado suficientemente**, y si bien no constituirían una panacea sí conseguirían aliviar el estrés hídrico en las áreas del arco mediterráneo donde existen las condiciones favorables para su implantación: alta densidad de regadíos, cercanía al mar, potencial fotovoltaico y alto consumo urbano de agua reciclable.

Déficit inversor e infraestructura deficiente

El análisis también señala la falta de inversión en infraestructura hídrica como un problema clave que perpetúa el estado de deterioro de la red de suministro. La tasa de inversión en la renovación de la red de abastecimiento de agua es menos que la mitad que el promedio europeo. **El déficit de inversión anual se eleva a entre el 75% y el 85% en relación con las necesidades de renovación de estas infraestructuras**. Además, se ha generado un "efecto embudo", donde la falta de implementación acumulada de años anteriores incrementa las necesidades de inversión en el futuro. **Las pérdidas de agua en las redes de distribución de agua potable llegan a alcanzar el 25% del agua suministrada frente al 10% del objetivo internacional**. Esta ineficiencia no sólo desperdicia un recurso valioso, sino que también aumenta los costes para los usuarios finales y reduce la disponibilidad de agua para otros usos. La necesidad de renovar y mejorar la infraestructura existente es urgente, pero a menudo se enfrenta a la falta de financiación y a la complejidad administrativa. El déficit tarifario y la dificultad de medir, digitalizar y modelizar los flujos y consumos complican aún más el horizonte financiero e inversor en infraestructura del agua.

Precios ineficientes

Las tarifas urbanas del agua en España son ineficientes e insuficientes por varias razones. En primer lugar, no logran recuperar los costes financieros ni los medioambientales asociados al servicio, lo que limita su

² WWF (26 de junio de 2024): *Pedimos acabar con la sobreexplotación y el robo de agua en Las Tablas de Daimiel*. WWF, disponible en: <https://www.wwf.es/?67581/Pedimos-acabar-con-la-sobreexplotacion-y-el-robo-del-agua-en-Las-Tablas-de-Daimiel>

WWF (2024): *Agua: ¿Qué es el robo del agua?* WWF, disponible en: https://www.wwf.es/nuestro_trabajo/agua/el_robo_del_agua/
Greenpeace (septiembre de 2024): *¿Cuánto podremos regar? Análisis del agua disponible en una España con cambio climático*. Greenpeace, disponible en: <https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2024/09/INFORME-CLIMA-Y-REGADIO-%C2%BFCUANTO-PODREMOS-REGAR.pdf>

sostenibilidad a largo plazo. Además, la estructura tarifaria, con un componente fijo elevado y tarifas regresivas, desincentiva el ahorro de agua y no fomenta un uso eficiente del recurso. Por último, la alta descentralización y falta de un marco regulatorio común en la fijación de tarifas genera variabilidad y discrecionalidad que afecta su eficacia. El análisis comparativo con otros países europeos muestra que España tiene un nivel de explotación de sus recursos hídricos superior al de la mayoría de sus vecinos, lo que refleja una presión excesiva sobre un recurso limitado. Sin embargo, muestra que el sistema de precios del agua urbana en España, por debajo de la media europea, no refleja esa presión y genera distorsiones económicas en cuanto a cómo se percibe el coste del agua. **El precio típico del agua urbana en España se sitúa en los 2 €/m³ mientras que el promedio europeo se encuentra en los 3 €/m³** con países en donde alcanza incluso los 5 €/m³. Asimismo, existen oportunidades para mejorar la gestión del agua mediante la digitalización de la gestión de las redes y los consumos, y la adopción de prácticas más sostenibles y eficientes con consumos urbanos y domésticos que respondan a un sistema tarifario más racional, equitativo y sostenible.

La gobernanza falla

Otro aspecto crítico es la gobernanza del agua. La gobernanza del agua en España es un mosaico de competencias y responsabilidades repartidas entre distintas administraciones públicas, desde el gobierno central hasta las comunidades autónomas y los municipios. **La fragmentación de las competencias y la falta de coordinación entre las distintas administraciones públicas han llevado a una gestión ineficaz y, en ocasiones, contradictoria de los recursos hídricos.** La coordinación entre las diferentes entidades es esencial para abordar los desafíos actuales de la gestión del agua, pero a menudo se ve obstaculizada por la falta de una visión estratégica unificada y por intereses contrapuestos. Esto se refleja en la existencia de múltiples planes y estrategias que a menudo no están alineados entre sí, lo que dificulta la implementación de políticas coherentes y efectivas. El informe aboga por una reforma profunda del marco de gobernanza del agua, que incluya una mayor racionalización de las competencias, **un reforzamiento de las capacidades técnicas y el capital humano supervisor, y una mejor coordinación entre los diferentes niveles de gobierno.**

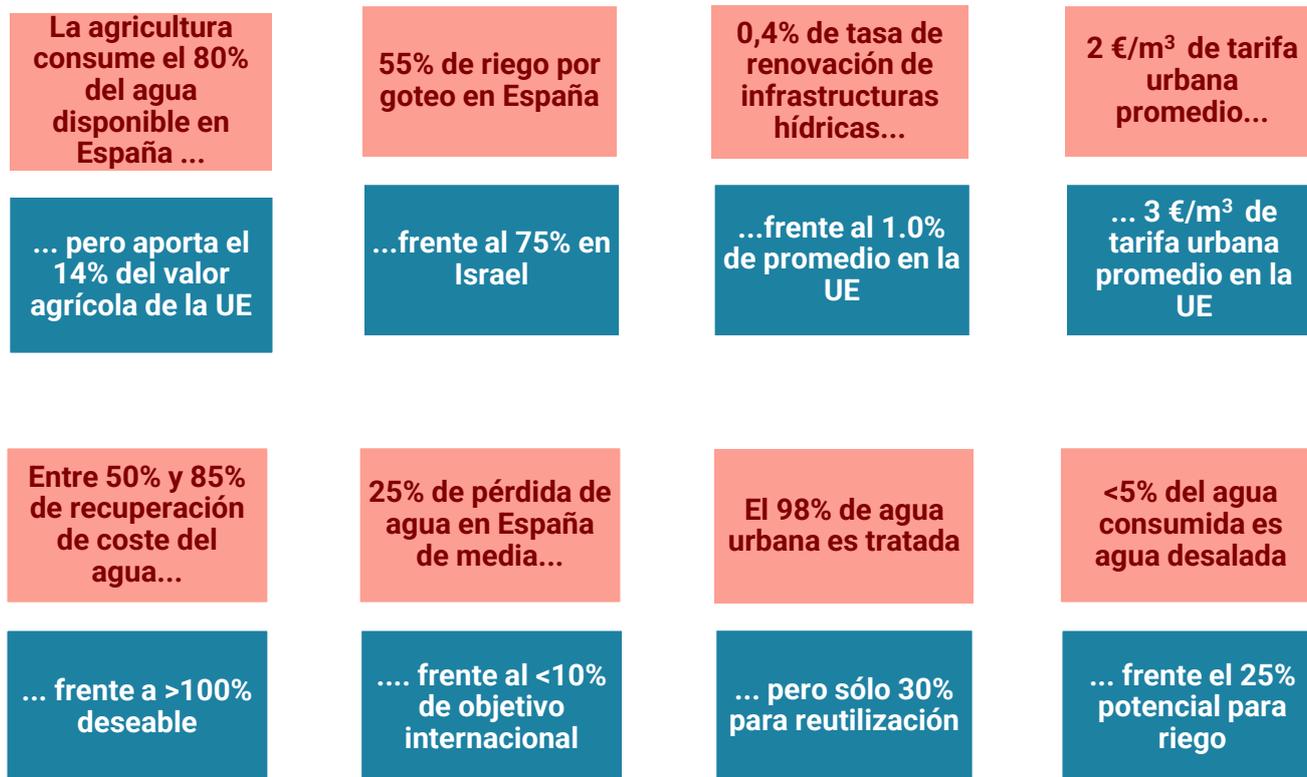
Desalación y reutilización

La creciente presión sobre los recursos hídricos también ha impulsado el desarrollo de fuentes no convencionales de agua, como la desalación y la reutilización de aguas residuales. **Aunque estas tecnologías han avanzado considerablemente en los últimos años, su contribución al suministro total de agua en España sigue siendo limitada.** Estas tecnologías ofrecen una solución potencial a la escasez hídrica, pero su implementación a gran escala presenta desafíos significativos en términos de costos, sostenibilidad y aceptación social. La desalación, por ejemplo, representa solo un pequeño porcentaje del agua utilizada en la agricultura, y su uso está restringido principalmente a regiones con una alta demanda y una escasez extrema de agua, como el sureste de España. **La reutilización de aguas residuales, por otro lado, tiene un potencial significativo, pero está subutilizada** debido a barreras regulatorias, económicas y sociales. Además, la integración de estas fuentes no convencionales en el marco regulatorio y de gestión existente plantea preguntas sobre cómo garantizar que se utilicen de manera equitativa y eficiente.

Perspectivas y necesidad de anticiparse

El informe concluye que, sin una acción decidida y coordinada, la situación del agua en España podría empeorar significativamente en las próximas décadas. Las proyecciones indican que la disponibilidad de agua podría disminuir en hasta un 30% en algunas regiones para el año 2050, lo que tendría graves consecuencias para la economía, el medio ambiente y la sociedad en general. La adaptación a esta nueva realidad requerirá no solo mejoras tecnológicas e inversiones en infraestructura, sino también cambios profundos en la manera en que se gestionan y utilizan los recursos hídricos en el país.

LAS CLAVES EN CIFRAS



1.2. Recomendaciones

A través de la implementación de las recomendaciones propuestas en este informe, es posible avanzar hacia un modelo de gestión del agua más sostenible, eficiente y equitativo, que garantice la disponibilidad de este recurso vital para las futuras generación. Estas recomendaciones se centran en tres áreas principales: la eficiencia en el uso del agua, la mejora de la infraestructura hídrica y la reforma de la gobernanza del agua.

1. Mejorar la eficiencia en el uso del agua:

- **Modernización de los sistemas de riego:** Es crucial impulsar la adopción de tecnologías de **riego localizado, especialmente el riego por goteo**. Esto incluye la mejora de la infraestructura hídrica para **reducir las pérdidas y modernizar los sistemas de distribución**. Además, se deben implementar herramientas de monitoreo y control digitalizado que permitan optimizar el uso del agua en tiempo real, maximizando la **eficiencia en función de las condiciones climáticas y del cultivo específico**, reduciendo el consumo innecesario y mitigando la presión sobre los recursos hídricos.
- **Reforma del sistema tarifario urbano.** El informe recomienda **simplificar las estructuras tarifarias** para mejorar la comprensión de los usuarios y fomentar un uso más eficiente del agua. Además, se sugiere **mejorar la información al consumidor** sobre tarifas y consumo mediante campañas de sensibilización y herramientas digitales. Esto incluye ofrecer acceso a datos en tiempo real para que los usuarios monitoreen su consumo y costos asociados. También se recomienda **que las tarifas reflejen los costes financieros y ambientales del agua**, siguiendo el principio de recuperación de costes estipulado por la Directiva Marco del Agua. El informe también sugiere **introducir tarifas progresivas, donde el coste del agua aumente con niveles más altos de consumo**, para incentivar un uso más racional del recurso. Este enfoque promueve la equidad tarifaria, asegurando que los consumidores más vulnerables no se vean perjudicados por las tarifas.

-
- **Impulsar el tratamiento terciario y el reciclaje de agua.** En España, del total de agua residual tratada, solo entre el 30% y el 33% pasa por un tratamiento terciario que permite su reutilización. Por ello hay que **escalar las tecnologías de reciclaje y reutilización** de agua para reducir el consumo de agua dulce y la descarga de contaminantes. En áreas urbanas, hay que escalar la reutilización de aguas grises para riego y limpieza, aliviando la presión sobre el agua potable. Además, hay que **promover el uso de aguas residuales tratadas en agricultura, expandiendo la capacidad de tratamiento**. El objetivo es que estas fuentes no convencionales contribuyan significativamente a mitigar el estrés hídrico en España, donde actualmente solo representan el 2% del agua usada en regadío
 - **Educación y sensibilización del coste real del agua.** En las áreas urbanas, es crucial promover el uso eficiente del agua a través de campañas de concienciación y la implementación de tarifas de agua que reflejen el verdadero costo del suministro, **incentivando el ahorro entre los consumidores**. Asimismo hay que complementarlo con campañas para fomentar un uso más responsable y sostenible del agua, centradas en **la importancia de conservar el agua, los beneficios de la reutilización y las consecuencias de la sobreexplotación** de los recursos hídricos.

2. Invertir en la mejora de la infraestructura hídrica:

- **Un plan extraordinario de inversiones** para mejorar la eficiencia de los sistemas de abastecimiento urbano, riego agrario y tratamiento de agua potable y aguas residuales, mediante la modernización de las infraestructuras existentes y la construcción de nueva **infraestructura de reutilización, desalación, medición, almacenamiento y regulación del agua**.
- **Renovación de redes de distribución**, ya que actualmente el 25% del agua suministrada para consumo humano se pierde, con el objetivo, junto con las medidas anteriores, de reducir las pérdidas y fugas en la red de agua por debajo del 20% en 2030 y del 10% por ciento en 2035. Es necesario **priorizar la inversión en la renovación de las redes de distribución de agua para reducir las pérdidas por fugas**. Esto no solo mejorará la eficiencia del sistema, sino que también reducirá los costos asociados con el suministro de agua.
- **Desarrollo integral de la desalación:** Se deben impulsar la desalación, especialmente **en las regiones más afectadas por el estrés hídrico**. Hay que movilizar inversiones para la construcción de nuevas desaladoras que realmente se ejecuten y para el incremento de capacidad y la utilización eficiente de las ya existentes, generando nuevos recursos hídricos tanto para el abastecimiento como para el regadío. Estas inversiones deben ir acompañadas de medidas para asegurar la sostenibilidad económica y ambiental de estas tecnologías. El informe recomienda **una legislación más favorable para la desalación, que incluya contratos de concesión a largo plazo** y la simplificación de trámites burocráticos, como los permisos e informes ambientales. Se sugiere **fomentar la desalación fotovoltaica para reducir costos** y aprovechar la energía solar, además de eliminar gradualmente las subvenciones que distorsionan el mercado, incentivando la innovación tecnológica en el sector. Estas medidas buscan **atraer inversiones sostenibles y mejorar la viabilidad económica de la desalación** en áreas con alto estrés hídrico
- **Impulsar el almacenamiento y regulación del agua:** se recomienda mejorar el almacenamiento y la regulación del agua porque las infraestructuras actuales, como embalses y sistemas de trasvase, no son suficientes **para enfrentar la creciente variabilidad climática y el estrés hídrico**. Se propone construir nuevas infraestructuras y optimizar las existentes **para garantizar un suministro continuo, especialmente en áreas con alto déficit hídrico**, como el sur y el este de España. Además, mejorar el almacenamiento permitiría gestionar mejor los periodos de sequía y garantizar agua durante los picos de demanda. Este enfoque es fundamental para asegurar la sostenibilidad a largo plazo del sistema hídrico nacional

-
- **Duplicar el PERTE de digitalización del agua** en España. El informe recomienda aprovechar el Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) **de digitalización del ciclo del agua**, aprobado en 2022 y valorado en más de 4.000 millones de euros, para **mejorar la medición en el sector hídrico**. La prioridad debe estar en medir mejor, especialmente en pérdidas de agua y el uso agrícola. Este PERTE busca optimizar la gestión hídrica mediante tecnologías como contadores inteligentes, inteligencia artificial, y sistemas de monitoreo en tiempo real
 - **Triplicar el volumen de recursos destinados a la I+D+i del agua** con el objetivo de hacer **tanto el riego como las fuentes no convencionales más competitivas** en costos y viables a gran escala. La recolección y análisis de datos es fundamental para mejorar la toma de decisiones en la gestión del agua, permitiendo una planificación más precisa y eficiente. Invertir en I+D también puede fomentar la innovación tecnológica, mejorando la eficiencia de los sistemas actuales y desarrollando nuevas soluciones para **reducir las pérdidas y optimizar el uso del agua**. La innovación en desalación y reutilización podría reducir significativamente los costos operativos, aumentar la capacidad de tratamiento y mejorar la sostenibilidad ambiental. Asimismo, se destaca la necesidad de promover **incentivos fiscales y políticas públicas que apoyen la inversión en I+D**, acelerando la adopción de tecnologías innovadoras y mejorando la eficiencia del uso de recursos hídricos en todos los sectores, incluyendo la agricultura y la industria

3. Reformar la gobernanza del agua:

- **Creación de una Autoridad Nacional del Agua:** Se propone centralizar la gestión hídrica a través de una agencia que **coordine políticas nacionales**, lo que garantizaría la eficiencia y coherencia en la planificación y regulación del agua. Esta autoridad proporcionaría **una visión integral del ciclo del agua**, asegurando la correcta planificación y priorización de inversiones en infraestructuras hídricas, como redes de distribución y plantas de desalación, y **resolvería el problema de fragmentación actual**, donde múltiples entidades no siempre se alinean en sus enfoques, obstaculizando la toma de decisiones coordinada y efectiva, para coordinar las políticas y estrategias a nivel nacional, en colaboración con las comunidades autónomas. Asimismo, esta autoridad supervisaría el cumplimiento de la **legislación hídrica** a nivel nacional, asegurando que se cumplan los objetivos de la Directiva Marco del Agua y otras normativas europeas, y centralizando el acceso a fondos europeos e internacionales destinados a la mejora de infraestructura. Los sistemas de **gobernanza policéntrica, que combinan descentralización con mecanismos de coordinación** entre actores semiautónomos, son altamente efectivos en enfrentar los problemas complejos de la gestión del agua.³
- **Creación de un Fondo Nacional del Agua:** La creación de un Fondo Nacional del Agua es fundamental para abordar el déficit inversor anual de 3.000 millones de euros en infraestructuras hídricas en España. Este fondo permitiría **captar inversión pública y privada**, financiando la modernización de redes, desaladoras y plantas de tratamiento, mejorando la resiliencia ante el cambio climático. También promovería la **solidaridad financiera entre autonomías**, garantizando que las regiones más afectadas por la escasez hídrica reciban inversiones proporcionales. Además, facilitaría la colaboración público-privada, esencial para asegurar la **viabilidad económica de proyectos innovadores** en la desalación y reutilización
- **Mejora de la transparencia y participación:** Se propone aumentar la transparencia en los procesos de toma de decisiones sobre la gestión del agua, permitiendo una mayor participación de todos los actores involucrados, desde usuarios hasta administraciones locales. La **transparencia en la toma de**

³ Estos sistemas se caracterizan por la descentralización de la toma de decisiones y la coordinación entre múltiples actores, lo cual facilita la gestión eficaz de recursos hídricos y ecosistemas dependientes del agua, especialmente ante crisis como sequías e inundaciones. El análisis comparativo de 26 casos en países desarrollados y en desarrollo confirma que estos sistemas mejoran la coordinación vertical y horizontal, lo que resulta en una mejor gestión de crisis como sequías e inundaciones (*Pathways towards improved water governance: The role of polycentric governance systems and vertical and horizontal coordination*, Claudia Pahl-Wostl, Christian Knieper)

decisiones y en la gestión de los recursos hídricos también debe ser una prioridad, con el fin de generar confianza y mejorar la rendición de cuentas. Se recomienda la **publicación sistemática de datos sobre tarifas**, eficiencia en la prestación de servicios y el estado de las infraestructuras. Esta mayor transparencia ayudaría a **reducir asimetrías informativas entre administraciones, empresas y usuarios**, promoviendo una gestión más equitativa y eficiente. Además, se plantea la creación de **plataformas digitales interactivas para que los usuarios** puedan monitorear el estado de las cuencas y su propio consumo de manera clara y accesible .

- **Reforma legislativa:** El informe recomienda varias **reformas legislativas** en materia de gestión del agua. Entre ellas, destaca la necesidad de **actualizar los planes hidrológicos de cuenca**, adaptándolos a las nuevas realidades climáticas y a la creciente escasez de recursos hídricos. Además, se sugiere la **revisión de las normativas tarifarias**, con el fin de que los precios del agua reflejen los costes ambientales y económicos, incentivando un uso más eficiente. Se promueve la creación de **marcos regulatorios que impulsen el uso de fuentes no convencionales** como la desalación y la reutilización, además de garantizar la sostenibilidad financiera de las infraestructuras necesarias .

4. Impulsar la sostenibilidad medioambiental del agua

- **Abordar la contaminación del agua.** La **contaminación del agua** está impactando gravemente los recursos hídricos de España, especialmente debido a los nitratos y fertilizantes agrícolas y los desechos de la ganadería industrial intensiva que contaminan tanto las aguas superficiales como subterráneas. Esta acumulación provoca la **eutrofización**, afectando la biodiversidad acuática y la calidad del agua potable. Es fundamental mejorar **la regulación del uso de fertilizantes y promover prácticas agrícolas sostenibles** para proteger la calidad del agua y cumplir con normativas europeas.
- **Implementar soluciones basadas en la naturaleza.** Las **soluciones basadas en la naturaleza (SbN)** son una estrategia efectiva de adaptación y mitigación ante el cambio climático. **Restaurar humedales, bosques de ribera y zonas de amortiguación ayuda a regular el ciclo del agua**, mejorar la infiltración y reducir el riesgo de inundaciones. Las SbN también **incrementan la resiliencia ante sequías**, restauran la biodiversidad y mejoran la capacidad de retención de agua. Estas soluciones, en comparación con infraestructuras tradicionales, son más sostenibles y ofrecen múltiples beneficios ecosistémicos, como la mejora de la calidad del agua y la reducción de los costes de tratamiento.
- **Restaurar los humedales es vital para la regulación hídrica y la biodiversidad.** Los **humedales** desempeñan un papel esencial en la regulación hídrica, la biodiversidad y la recarga de acuíferos. En España, muchos han sido degradados o desaparecido debido a la conversión de tierras agrícolas y la sobreexplotación de acuíferos. La **restauración de estos ecosistemas** no solo ayuda a mejorar la **calidad del agua** y a proteger la biodiversidad, sino que también **incrementa la capacidad de almacenamiento natural de agua**, lo que mitiga los efectos de sequías e inundaciones. La protección y restauración de humedales es clave para garantizar un equilibrio hídrico sostenible.
- **Modernizar la agricultura de cara a objetivos medioambientales eficientes.** recomienda varias prácticas sostenibles y medioambientales en la agricultura, aparte del riego por goteo. Se destaca la necesidad de **reducir el uso de agroquímicos, como fertilizantes y pesticidas, que contaminan las aguas superficiales y subterráneas**. Fomentar la agricultura ecológica es clave, ya que ayuda a minimizar el impacto medioambiental. También se debe considerar **la mejora genética de las semillas y el uso de agricultura de precisión** para optimizar el uso de recursos, como el agua, al tiempo que se combate la erosión del suelo y se mejora la resistencia a plagas .

Diagrama 1: Usos y consumos del agua en España, claves de los balances hídricos y de la gestión integral



- Balances**
 - 1. Uso predominante en agricultura
 - 2. Modos de riego y tipos de cultivo
 - 3. Ineficiencias en suministro
 - 4. Insuficiente saneamiento y reciclaje
 - 5. Pocas fuentes no convencionales

- Gestión**
 - 6. Gobernanza fragmentada y en parálisis
 - 7. Disfuncionalidad tarifaria y déficit
 - 8. Deficiente planificación inversora

OIKOS basado en datos del INE, OECD y Eurostat

2. Coyuntura, perspectiva y comparativa internacional

2.1. El estado del agua a junio de 2024

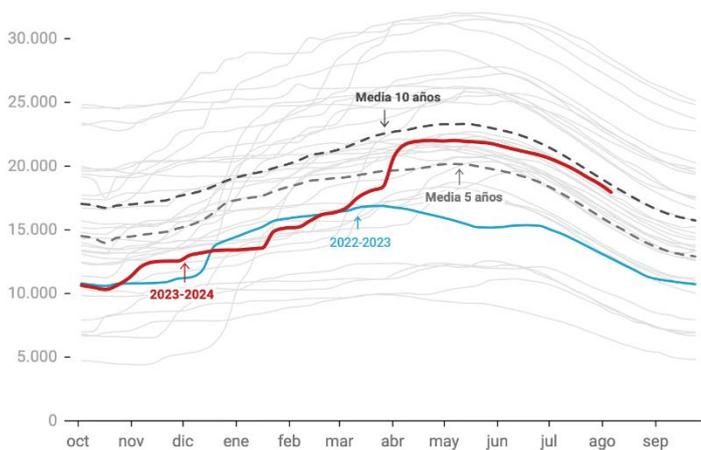
El cambio climático en las últimas décadas ha supuesto tanto efectos cronificados de decreciente precipitación media como también patrones de lluvia cada vez más impredecibles y extremos. El resultado ha sido una mayor inestabilidad en los ciclos hídricos anuales que además ha tenido un desigual impacto geográfico en España, con las cuencas mediterráneas experimentando un mayor estrés hídrico como queda reflejado en los niveles de agua embalsada en verano 2024 respecto a la media de los últimos años (Figura 2: Agua embalsada por cuencas hidrográficas en comparación con la media de los últimos 5 y 10 años. Creado por DATADISTA).

2.1.1. Agua embalsada y estado de las cuencas

Cada año hídrico tienen sus características propias. Si bien en 2022-23 el nivel agua embalsada total en España estuvo bastante por debajo de las medias de los últimos años, en el ciclo 2023-24 las lluvias de primavera supusieron un alivio parcial que permitió que el nivel medio nacional se recuperara hasta el rango promedio de la última década (Figura 1. Evolución semanal del agua embalsada para uso consuntivo desde el año hidrológico 1988-89)

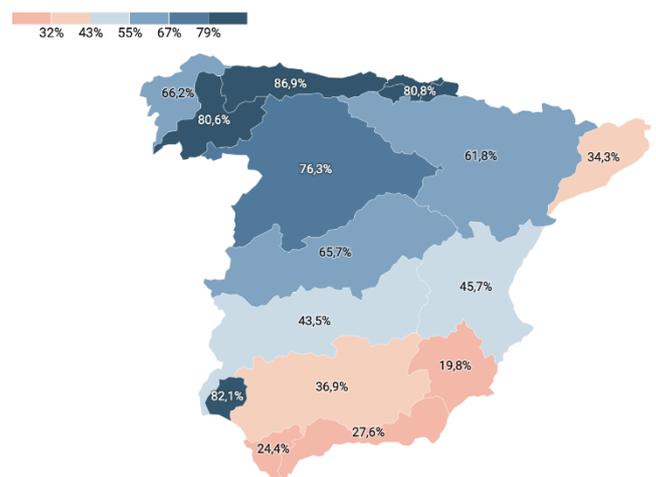
Pero ese nivel medio nacional enmascara una situación asimétrica entre cuencas. Por ejemplo, en la cuenca del Júcar y en las cuencas internas de Cataluña la evolución en el año hidrológico 2023-24 continúa siendo preocupante con unos niveles de embalsada muy por debajo de las medias históricas recientes, especialmente en Cataluña con registros mínimos récord (Figura 3: Evolución semanal del agua embalsada en las cuencas hidrográficas del Ebro, Segura, Júcar e Internas de Cataluña a 6 de agosto de 2024. Creado por DATADISTA).

Figura 1. Evolución semanal del agua embalsada para uso consuntivo (agrícola, doméstico/urbano e industrial) desde el año hidrológico 1988-89. Creado por DATADISTA



Fuente: Boletín hidrológico. MITECO. • Creado con [Datawrapper](#)

Figura 2: Agua embalsada por cuencas hidrográficas en comparación con la media de los últimos 5 y 10 años. Creado por DATADISTA



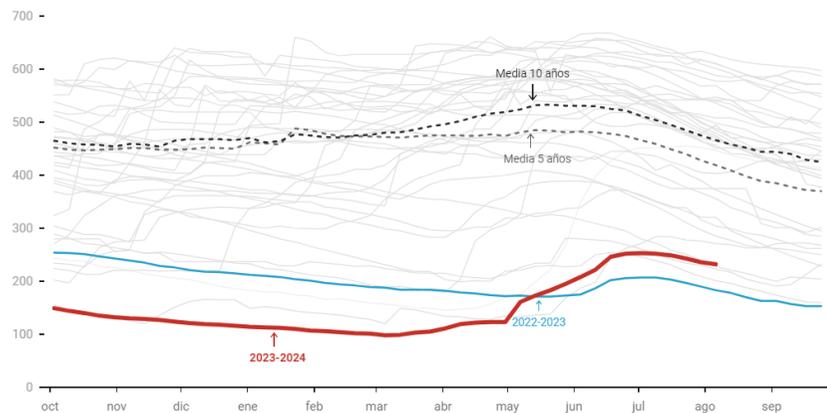
Mapa: DATADISTA • Fuente: Boletín hidrológico. MITECO. • Creado con [Datawrapper](#)

4

Figura 3: Evolución semanal del agua embalsada en las cuencas hidrográficas del Ebro, Segura, Júcar e Internas de Cataluña a 6 de agosto de 2024. Creado por DATADISTA

Evolución del agua embalsada en las Cuencas Internas de Cataluña por año hidrológico desde 1988

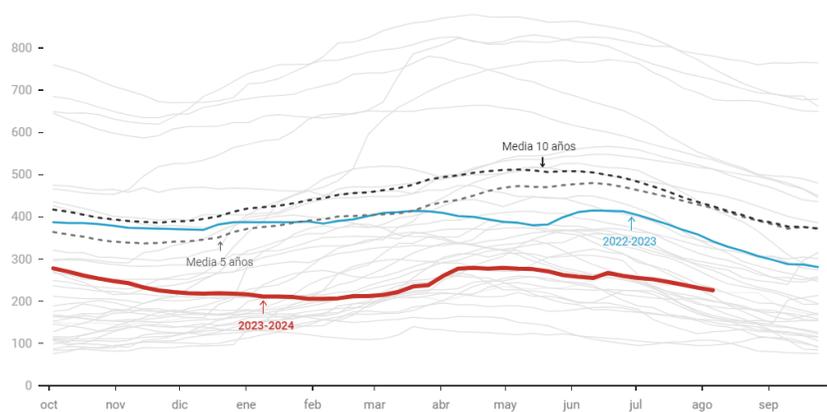
Reserva hídrica (en hm3) de los embalses por semana desde el año hidrológico 1988-89 hasta la actualidad



Fuente: Boletín hidrológico. MITECO · Creado con Datawrapper

Evolución del agua embalsada en la cuenca del Segura por año hidrológico desde 1988

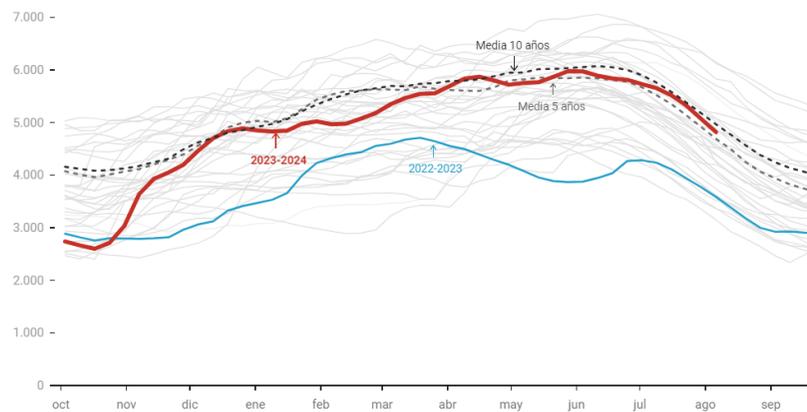
Reserva hídrica (en hm3) de los embalses por semana desde el año hidrológico 1988-89 hasta la actualidad



Fuente: Boletín hidrológico. MITECO · Creado con Datawrapper

Evolución del agua embalsada en el la cuenca del Ebro por año hidrológico desde 1988

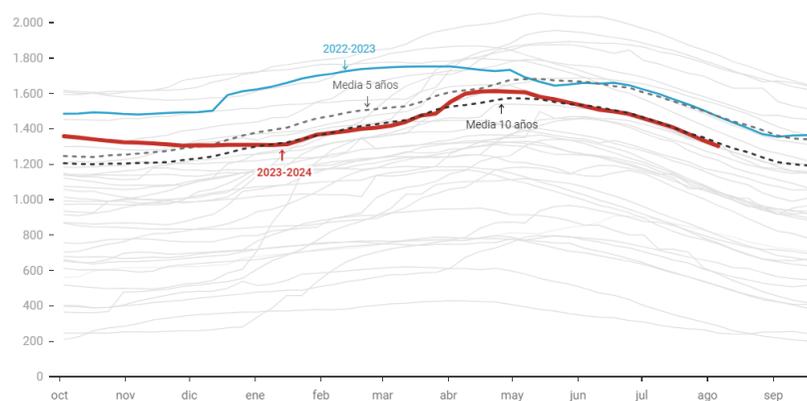
Reserva hídrica (en hm3) de los embalses por semana desde el año hidrológico 1988-89 hasta la actualidad



Fuente: Boletín hidrológico. MITECO · Creado con Datawrapper

Evolución del agua embalsada en la cuenca del Júcar por año hidrológico desde 1988

Reserva hídrica (en hm3) de los embalses por semana desde el año hidrológico 1988-89 hasta la actualidad



Fuente: Boletín hidrológico. MITECO · Creado con Datawrapper

4 Gráficos de DATADISTA disponibles en: <https://www.datadista.com/medioambiente/estado-actual-del-agua-disponible-en-los-embalses-en-espana/>

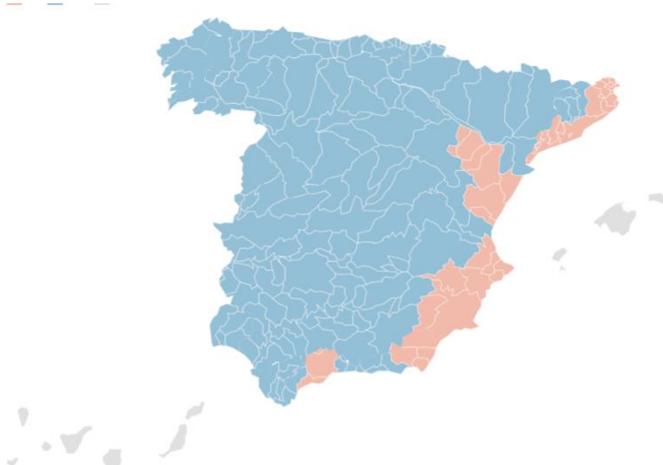
2.1.2. Indicadores de sequía y escasez

El bajo nivel de agua embalsada es el resultado de episodios de sequía, que en última instancia pueden dar lugar a sucesos de escasez. Cabe aclarar la diferencia entre ambos conceptos: la sequía es una consecuencia climatológica mientras la escasez es un fenómeno socioeconómico. Si bien el primero eleva el riesgo del segundo, no es siempre existe una relación determinista puesto que una buena gestión hídrica puede sortear la escasez en contextos de sequía.

En cualquier caso, si bien existen múltiples formas de definir y medir la sequía y la escasez, en aras de una mayor coherencia y homogeneidad, este informe se remite a los indicadores desarrollados por el Ministerio de Transición Ecológica, que son los que se utilizan para el monitoreo y vigilancia de la situación meteorológica y que fundamentan los planes de sequía y de los organismos de cuenca.⁵ Se trata de dos indicadores cuya situación el Ministerio reporta de forma mensual.⁶

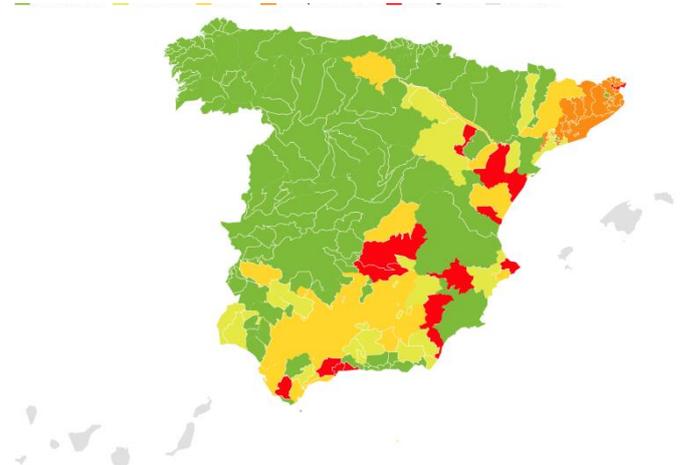
- La **sequía prolongada**, próxima a la llamada sequía meteorológica, es resultado directo de una menor pluviometría que merma los caudales circulantes. Se mide de manera binaria, es decir, existe o no sequía prolongada para cada una de las unidades hidrológicas en que se dividen las cuencas hidrográficas españolas. En junio de 2024, se considera que habría sequía prolongada en partes de las cuencas del Segura, Júcar, Ebro y cuencas internas de Cataluña (Figura 5. Mapa de sequía prolongada a 30 de junio de 2024. Creado por DATADISTA).
- La **escasez**, también llamada “sequía hidrológica”, vincula la oferta disponible de recurso hídrico con la demanda existente. Por tanto, suele presentarse diferida en el tiempo respecto a la sequía meteorológica o no presentarse, fruto de una gestión hidrológica que acompase la demanda a los cambios en la oferta. Los indicadores de escasez alertan por tanto de posibles problemas de atención de las demandas de agua, por ejemplo, con respecto al abastecimiento para consumo urbano, regadíos y usos agrarios, etc. Es un indicador coyuntural que se mide en un rango de 5 grados, de menos a más grave en el grado de sequía: normalidad, prealerta, alerta, excepcionalidad y emergencia. En junio de 2024, no habría normalidad en gran parte de Cataluña y Andalucía, áreas de Castilla-La Mancha y en zonas de las cuencas del Ebro, Júcar y Segura (Figura 4: Mapa indicadores escasez de agua a 30 de junio de 2024. Creado por DATADISTA).

Figura 5. Mapa de sequía prolongada a 30 de junio de 2024.
Creado por DATADISTA



Fuente: MITECO y Confederaciones Hidrográficas. • Creado con Datawrapper

Figura 4: Mapa indicadores escasez de agua a 30 de junio de 2024.
Creado por DATADISTA



Fuente: MITECO y Confederaciones Hidrográficas. • Creado con Datawrapper

⁵ Para una revisión exhaustiva de los diversos indicadores de sequía empleados en todo el mundo, se puede consultar el manual de la Organización Meteorológica Mundial, aquí: <https://library.wmo.int/es/records/item/55169-handbook-of-drought-indicators-and-indices?offset=4>

⁶ Ministerio de Transición Ecológica (septiembre de 2024): Informes y mapas de seguimiento. Agua – Gestión de Sequías, disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/informes-mapas-seguimiento.html>

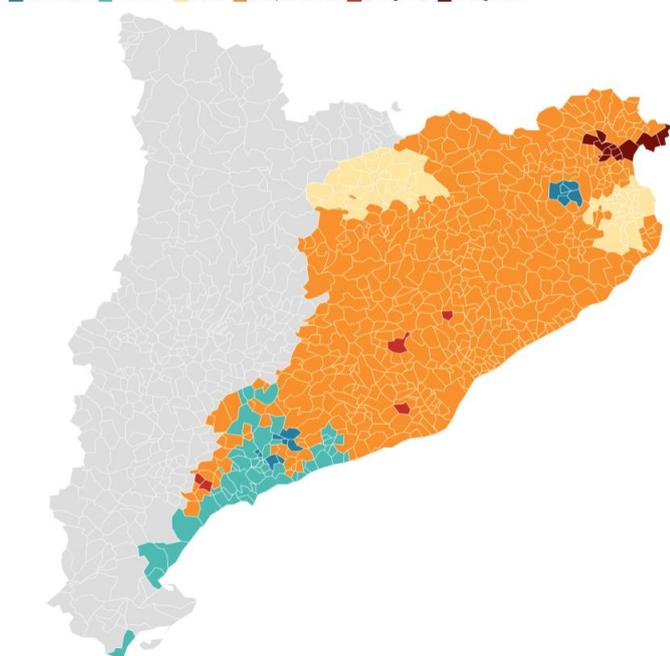
Como resultado de la escasez en 2023-24, existían restricciones de consumo del agua en julio de 2024 en 17 municipios de Cataluña (pero más de la mitad de la totalidad en estado de no normalidad) y en municipios de las cuencas de Guadalete-Barbate y las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (Figura 6. Restricciones de consumo de agua en Andalucía y Cataluña a julio de 2024. Creado por DATADISTA).

Figura 6. Restricciones de consumo de agua en Andalucía y Cataluña a julio de 2024. Creado por DATADISTA

Escenario de sequía en las cuencas internas de Cataluña

En junio de 2024, 120.000 personas de 17 municipios de Cataluña se encuentran en **situación de Emergencia**. Esta medida implica un límite en el consumo urbano equivalente a entre **180 y 200 litros por persona y día**.

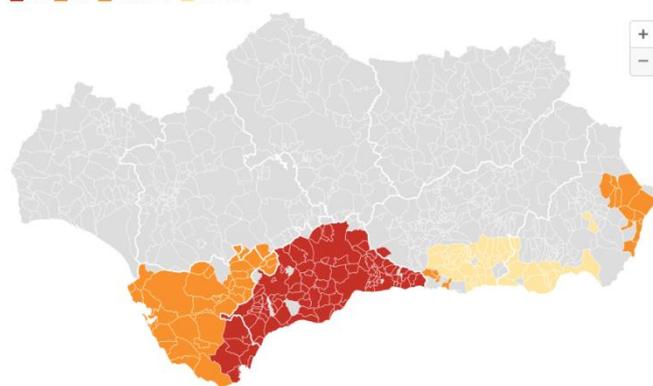
■ Normalidad ■ Prealerta ■ Alerta ■ Excepcionalidad ■ Emergencia ■ Emergencia II



Mapa: DATADISTA • Fuente: Agencia catalana del agua • Datos cartográficos: CNIG • Creado con Datawrapper

Restricciones de agua para consumo humano en la cuenca de Guadalete-Barbate y Cuencas Mediterráneas Andaluzas

■ 160 ■ 200 ■ Ahorro 10% ■ Ahorro 5%



Mapa: DATADISTA • Fuente: Junta de Andalucía • Datos cartográficos: CNIG • Creado con Datawrapper

2.2. Proyecciones hídricas

Si el diagnóstico a 2023-24 ofrece un panorama complejo para el agua en España, en el futuro los efectos del cambio climático apuntan a un contexto todavía más estresado hídricamente. El contexto regional ya es un desafío: la región mediterránea se caracteriza por la escasez de lluvia en volumen absoluto y por la variabilidad e inestabilidad de estas. Las lluvias se concentran en invierno y existe una notable variación interanual de precipitaciones que facilita la aparición de sequías.⁷

Estas particularidades climáticas y meteorológicas tienen importantes implicaciones socioeconómicas: sectores clave, como la agricultura española, se desenvuelven en condiciones más difíciles que otras agriculturas nacionales con las que compite. Además, España sufre una notable desigualdad climática entre el tercio noreste húmedo, y el tercio sureste seco y árido, lo cual se refleja también en una agricultura enormemente divergente. En las últimas décadas, España ha tenido una media de aproximadamente tres millones de hectáreas anuales en barbecho agronómico, lo que da fe de la vulnerabilidad que la escasez hídrica supone para la agricultura española, como condicionante crucial de la actividad productiva.⁸

Así, distintas previsiones apuntan a que las necesidades de riego podrían aumentar hasta un 25% en el norte, y el doble en el sureste, debido a la mayor aridez del clima mediterráneo.⁹ La evapotranspiración potencial y la merma de pluviometría y reservas darán lugar a un estrés hídrico creciente en el seco (que depende enteramente de fuentes naturales y la estacionalidad para su suministro hídrico). La falta de disponibilidad de

⁷ COAG (Enero de 2023): Más claro, agua. Impacto del cambio climático en la agricultura del arco mediterráneo español. COAG, disponible en: <https://coag.org/post/mas-claro-agua-impacto-del-cambio-climatico-en-la-agricultura-del-arco-mediterrea-451818>

⁸ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2008): Plan Nacional de Regadíos. MAPA, disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/gestion-sostenible-regadios/apartado1_tcm30-150092.pdf

⁹ COAG (Enero de 2023): Más claro, agua. Impacto del cambio climático en la agricultura del arco mediterráneo español. COAG, disponible en: <https://coag.org/post/mas-claro-agua-impacto-del-cambio-climatico-en-la-agricultura-del-arco-mediterrea-451818>

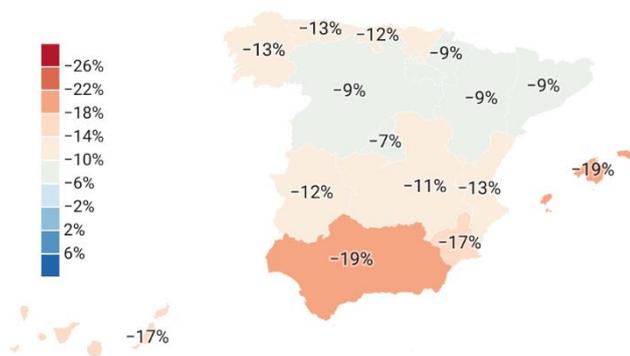
irrigación forzará al regadío a recurrir cada vez más a fuentes no convencionales, como la reutilización y la desalación, ante la falta de agua en las cuencas.

Existen diversos escenarios en función de la exigencia y efectividad de las políticas climáticas actuales y futuras en frenar el cambio climático y el aumento de las temperaturas, pero en todos ellos se acusa una tendencia, mayor o menor, de reducción de las precipitaciones y aumento de las temperaturas, que además será desigual en distintas zonas de España. En general, las zonas del sur y, en menor medida, el este, sufrirán especialmente estos efectos de escasez pluviométrica y mayores temperaturas. Andalucía será, en todos los escenarios, la principal damnificada, seguida de Murcia, Extremadura, los archipiélagos o Castilla-La Mancha, según diferentes proyecciones.

Las figuras inferiores muestran sendas proyecciones, a 2100, de evolución de las precipitaciones en cada Comunidad Autónoma. Se basan en los dos escenarios en los que las políticas de reducción de emisiones y concentración de carbono en la atmósfera difieren notablemente dando como resultado distintas trayectorias de calentamiento global y niveles de precipitaciones. La **Figura 8**. Variación de precipitaciones a 2100 para el escenario "Current Policies" de NGFS se basa en el escenario base de la Red para la Ecologización de del Sistema Financiero, formada por bancos centrales y supervisores financieros (NGFS, por sus siglas en inglés)¹⁰, mientras que la **Figura 7** representa el escenario RCP 8.5, confeccionado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU (IPCC, por sus siglas en inglés) y que implica un aumento de las temperaturas superior a 4°C. De cumplirse sus predicciones, la reducción de precipitaciones sería muy importante, superando el 30% para la mitad sur de España, con graves implicaciones para la economía, la población o sectores clave como la agricultura.

Figura 8. Variación de precipitaciones a 2100 para el escenario "Current Policies" de NGFS

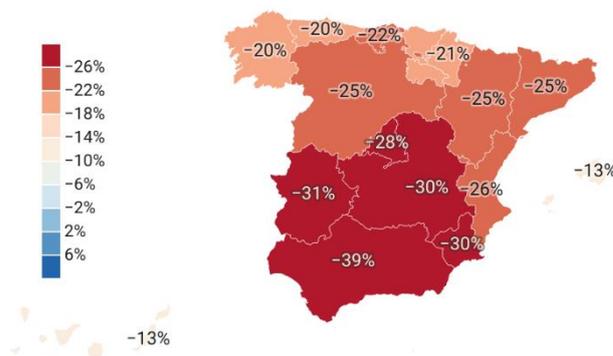
Variación en precipitación en el año 2100 en comparación con el período de referencia 1986-2006 (%)



Mapa: OIKOS • Fuente: NGFS • Creado con Datawrapper

Figura 7. Variación de precipitaciones a 2100 para el escenario "RCP 8.5" del IPCC

Variación en precipitación en el año 2100 en comparación con el período de referencia 1986-2006 (%)



Mapa: OIKOS • Fuente: NGFS • Creado con Datawrapper

Y, sin embargo, la pluviometría solo aporta una visión parcial del recurso hídrico renovable existente (sin contar, por tanto, las fuentes no convencionales de agua desalada, reutilizada o trasvasada). El Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), un organismo autónomo del Gobierno de España elabora proyecciones basadas en el mencionado escenario RCP 8.5 del IPCC de Naciones Unidas¹¹. Todos los planes hidrológicos de cuenca que las CCHH han presentado para el tercer ciclo de planificación (2022-2027), incluyen secciones donde se proyectan los recursos hídricos disponibles para 2039 según este escenario¹². Dichas predicciones apuntan a una pérdida neta de recursos para todas las confederaciones hidrográficas, entendiendo como recursos hídricos los recursos convencionales (escorrentía superficial y subterránea, o lo

¹⁰ NGFS o Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System aúna a los principales bancos centrales y supervisores monetarios del mundo y elabora proyecciones climáticas y escenarios de referencia sobre los impactos macroeconómicos del cambio climático, de amplia adopción en todo el mundo junto con los escenarios del IPCC. Para saber más, consultar aquí: <https://www.ngfs.net/en>.

¹¹ El CEDEX está adscrito a los Ministerios para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y de Transportes y Movilidad Sostenible. Para saber más, consultar aquí: <https://www.cedex.es/ambitos-tematicos/cambio-climatico>.

¹² Todos los planes hidrológicos de cuenca están disponibles en la página del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/pphh_tercer_ciclo.html.

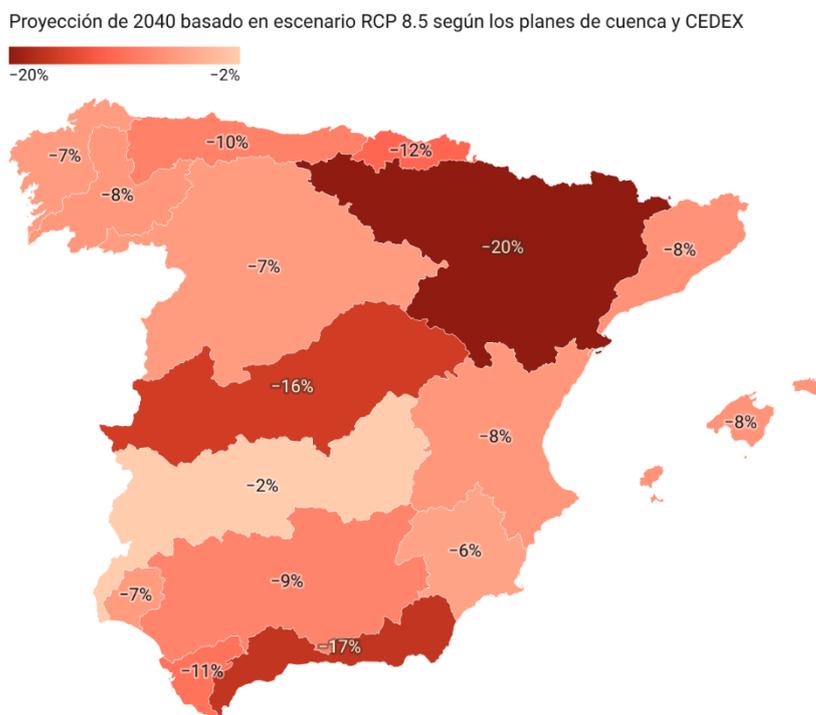
que es lo mismo, ríos y acuíferos), más los no convencionales (reutilización, desalación y trasvases). Como ilustra la figura inferior, la caída de dichos recursos es particularmente acusada para la confederación hidrográfica del Ebro (-20%), seguida de las cuencas mediterráneas andaluzas (-17%) y la del Tajo (-16%) (Figura 9. Pérdida de recursos hídricos de 2020 a 2040 para las confederaciones hidrográficas).

Si existe esta erosión continuada de la oferta hídrica disponible fruto del cambio climático, cabe enfrentarlo con las predicciones de demanda para valorar dónde existirá una mayor presión sobre un recurso cada vez más escaso. En este sentido, las predicciones de evolución del estrés hídrico, elaboradas también con los datos del CEDEX y los planes de cuenca de las confederaciones hidrográficas, arrojan un incremento sostenido del estrés hídrico, que mide los recursos disponibles frente a la demanda estimada.

Así, las cuencas cantábricas no verán incrementado su estrés hídrico de forma importante, ya que el descenso previsto en la demanda de agua compensa el menor recurso estimado para 2040, dado el contexto de abundantes recursos hídricos en estas cuencas. Sin embargo, las cuencas mediterráneas y de la mitad sur sí que verán un preocupante aumento del estrés hídrico, que será particularmente acusado para la cuenca del Tinto, Odiel y Piedras en Andalucía, que casi duplicará su índice de estrés hídrico. Cabe destacar asimismo que las cuencas más estresadas seguirán siendo aquellas con escasez hídrica combinada con una fuerte demanda, como las cuencas mediterráneas andaluzas, Júcar, Segura, Ebro y Guadiana, en su mayoría en Andalucía y el arco mediterráneo español.

Estas proyecciones resultan preocupantes porque auguran un agravamiento de la situación que ya padecen cuencas como las del Segura o Júcar. Así, esta situación pasará a darse de forma recurrente en cuencas que, hasta ahora, la venían sufriendo sólo puntualmente, como son las del mediterráneo y el sur peninsular. Además, se trata de las cuencas que aglutinan, con mucha diferencia, un mayor porcentaje de la población española: más de 36 millones de personas, o un 74% de la población, vive en ellas.

Figura 9. Pérdida de recursos hídricos de 2020 a 2040 para las confederaciones hidrográficas



Mapa: OIKOS • Fuente: MITECO • Creado con Datawrapper

Figura 10. Evolución del estrés hídrico 2020-2040

Proyección de 2040 basado en escenario RCP 8.5 según los planes de cuenca y CEDEX

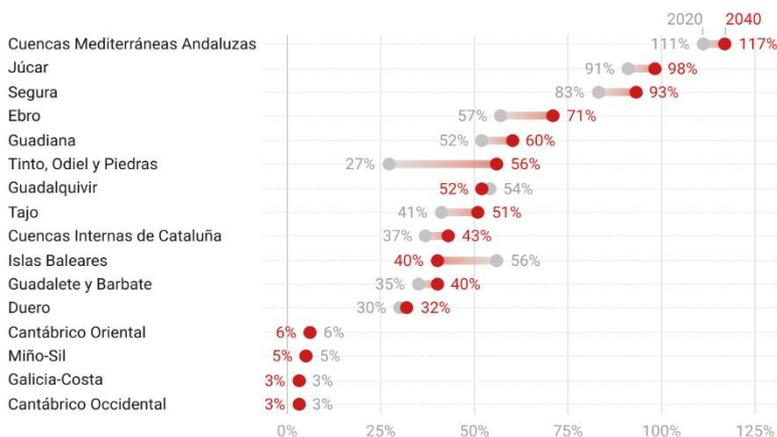


Gráfico: OIKOS • Fuente: MITECO • Creado con Datawrapper

2.3. Estrés hídrico

2.3.1. Perspectiva internacional

España presenta niveles de estrés hídrico por encima de lo deseable, si bien no en los niveles extremos observados en países con situaciones hídricas más extremas (**Figura 11: Niveles de estrés hídrico de España en perspectiva internacional**). Países con circunstancias muy severas y con pocos recursos de agua dulce, como Israel o Singapur, consumen la cuasi totalidad de su agua dulce disponible, es decir, sin perjuicio de caudales ecológicos. De hecho, Israel consume más agua de la disponible de manera convencional (subterránea y superficial) por el efecto estadístico de los grandes volúmenes de agua desalada que genera. Por otra parte, países como Noruega o Brasil cuentan con grandes recursos de agua dulce que les permite captaciones de agua sin apenas impacto hídrico en sus índices.

En cualquier caso, existen dos índices de estrés hídrico destacables con adoptan diferentes enfoques de medición y que por ello ofrecen comparativas distintas y contrastables de gran utilidad.

- **Nivel de estrés hídrico o Water Stress Index** (FAO y Banco Mundial): La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO en inglés) define el estrés hídrico como la ratio entre la extracción de agua dulce en proporción de los recursos disponibles teniendo en cuenta las necesidades medioambientales de agua. De acuerdo con esta definición, el estrés hídrico en España se sitúa en el 43% por debajo del 110% de Israel, el 82% de Malta o el 45% de México, pero bastante por encima del 14% de Reino Unido, 24% de Francia o 30% de Italia.
- **Índice de explotación del agua o Water Stress Explotation** (UE). La Unión Europea define su Índice de Explotación del Agua (WEI+ en inglés) como el uso total de agua dulce como porcentaje de recursos renovables tanto subterráneos como superficial. De acuerdo con este índice, el nivel de explotación estaría en el 8% en España frente al 11% de Portugal y 13% de Grecia y por debajo del 7% de Italia y el 3% de Francia y Alemania.

Figura 11: Niveles de estrés hídrico de España en perspectiva internacional

Nivel de estrés hídrico

Extracción de agua dulce en proporción a los recursos de agua dulce disponibles teniendo en cuenta las necesidades ambientales de agua. Indicador 6.4.2 de los ODS

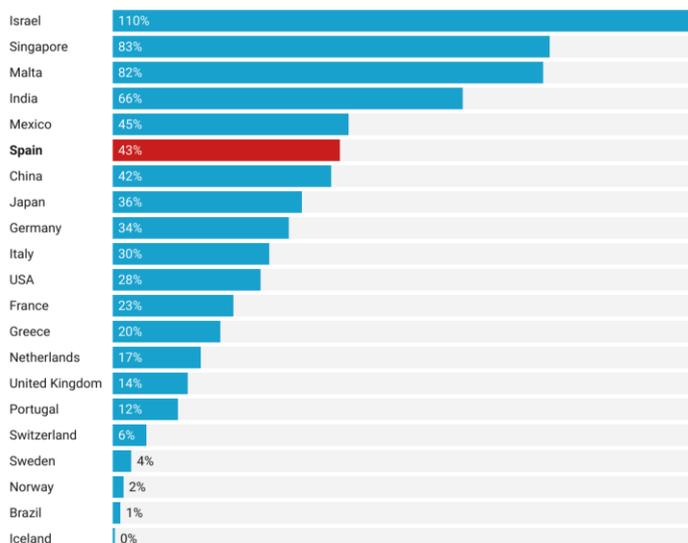


Gráfico: OIKOS • Fuente: Aquastat (FAO) • Creado con Datawrapper

Índice de Explotación del Agua plus (WEI+)

Uso total de agua dulce como porcentaje de los recursos renovables de agua dulce (agua subterránea y agua superficial)

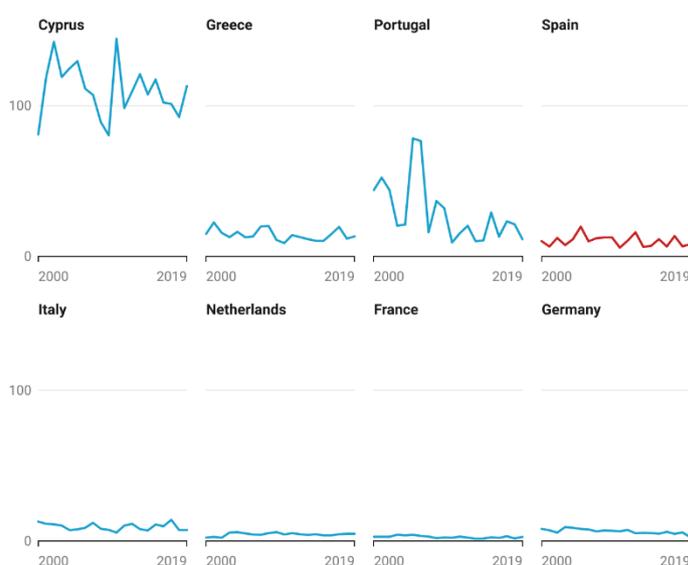


Gráfico: OIKOS • Fuente: Eurostat • Creado con Datawrapper

El computo del estrés hídrico depende de múltiples variables. Por una parte, el numerador es típicamente la captación de agua dulce que, de hecho, en el caso de España ha seguido una evolución decreciente en las últimas décadas, indicativo de una mejora en la eficiencia de usos del agua a nivel agregado en nuestro país. Ello ha permitido que el nivel de estrés hídrico de nuestro país de acuerdo con la definición de la FAO haya caído desde el pico de 63% en 1986 hasta el actual 43% actual. Pero cabe aclarar que la tendencia de la

captación también ha sido decreciente en la mayoría de los países europeos y de hecho los niveles de captación de agua de fuentes renovables siguen siendo en España superiores a los de otros países europeos, lo que apunta a una mayor presión sobre el recurso renovable: España capta unos 30.000 hectómetros cúbicos (Hm³) anuales frente a los 25.000 Hm³ de Francia y 20.000 Hm³ de Alemania, países con una población que excede a la de nuestro país en un 44% y 76% respectivamente (Figura 12: Evolución de la captación de agua y del nivel de estrés).

Figura 12: Evolución de la captación de agua y del nivel de estrés

Captación de agua de fuentes renovables

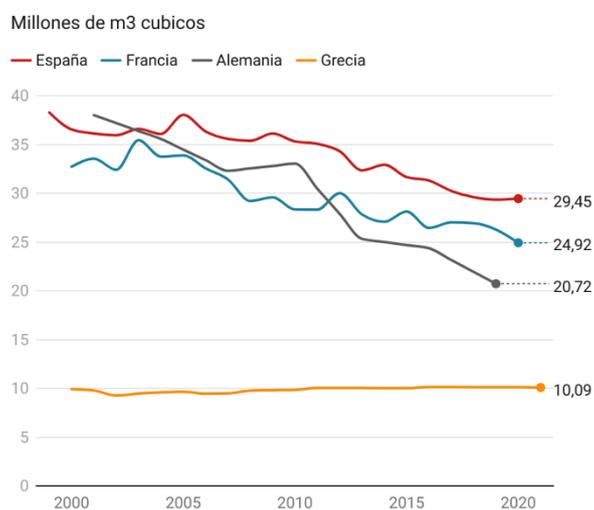


Gráfico: OIKOS • Fuente: Eurostat • Creado con Datawrapper

Esfuerzo hídrico en España (1975-2020)

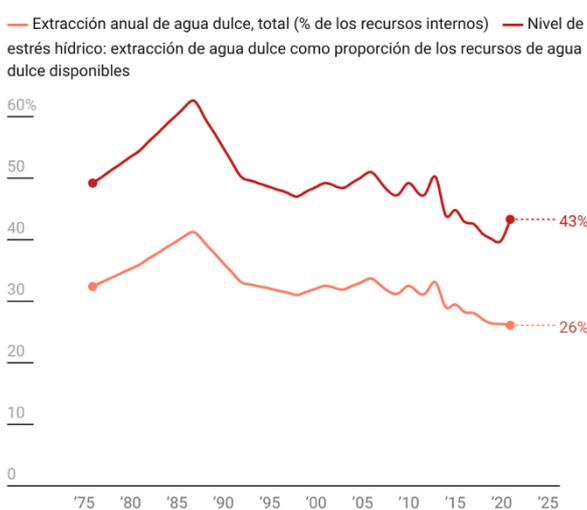


Gráfico: OIKOS • Fuente: Banco Mundial • Creado con Datawrapper

Por otra parte, el denominador mide la disponibilidad de recursos de agua dulce convencionales (agua subterránea y superficial). Estos recursos provienen los balances hídricos que se derivan de las precipitaciones, la evapotranspiración, la escorrentía y la filtración subterránea. Cabe destacar que es precisamente en este denominador en donde se encuentra la perspectiva adversa para España. De acuerdo con datos de Eurostat, España ha registrado tendencias marcadas decrecientes en el balance hídrico final en las últimas décadas frente a tendencias más estables en, por ejemplo, Italia y Francia (Figura 13. **Balances hídricos de España, Francia e Italia**). La principal razón ha sido la tendencia a la baja de la precipitación mientras que la evapotranspiración se ha mantenido de una tendencia estable, si bien se espera un aumento de la evapotranspiración de aquí a 2100 que limitará la eficacia de la irrigación y el transporte de agua, entre otros.¹³ En todo caso, para Francia e Italia, la precipitación media registrada ha aumentado suficiente para compensar una también tendencia ascendente de la evapotranspiración, y dando lugar a un balance hídrico que ha subido muy ligeramente en Francia y apenas ha disminuido en Italia

¹³ Retema (7 de diciembre de 2023): *Las proyecciones de evapotranspiración revelan más necesidad de agua para la agricultura en el futuro*. Retema, disponible en: <https://www.retema.es/actualidad/proyecciones-de-evapotranspiracion-en-andalucia-hasta-2100-revelan-amenazas-para-la>

Figura 13. Balances hídricos de España, Francia e Italia

Balances hídricos de España

Millones de m3 cúbicos anuales

— Precipitación — Evapotranspiration — Recursos renovables
 - - - Tendencia P - - - Tendencia E - - - Tendencia RR

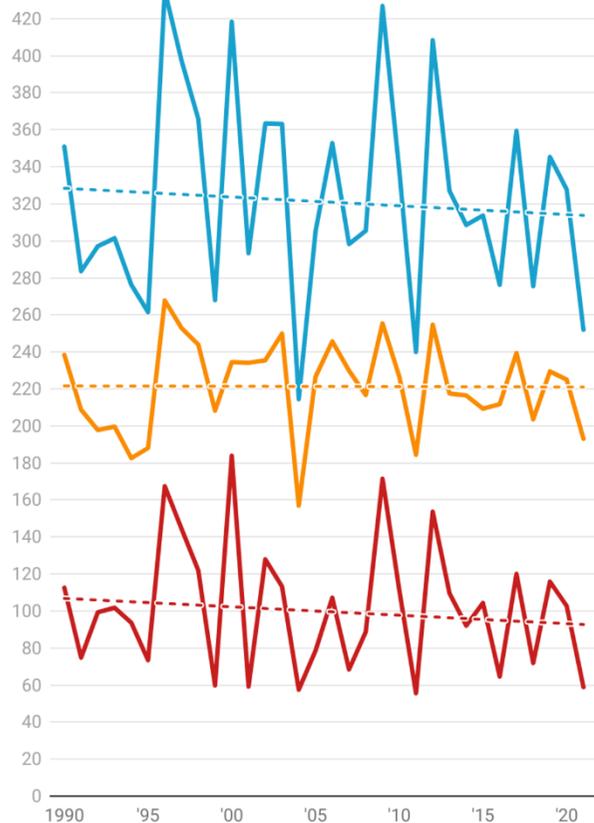


Gráfico: OIKOS • Fuente: Eurostat • Creado con Datawrapper

Balances hídricos de Francia

Millones de m3 cúbicos anuales

— Precipitación — Evapotranspiration — Recursos renovables
 - - - Tendencia P - - - Tendencia E - - - Tendencia RR

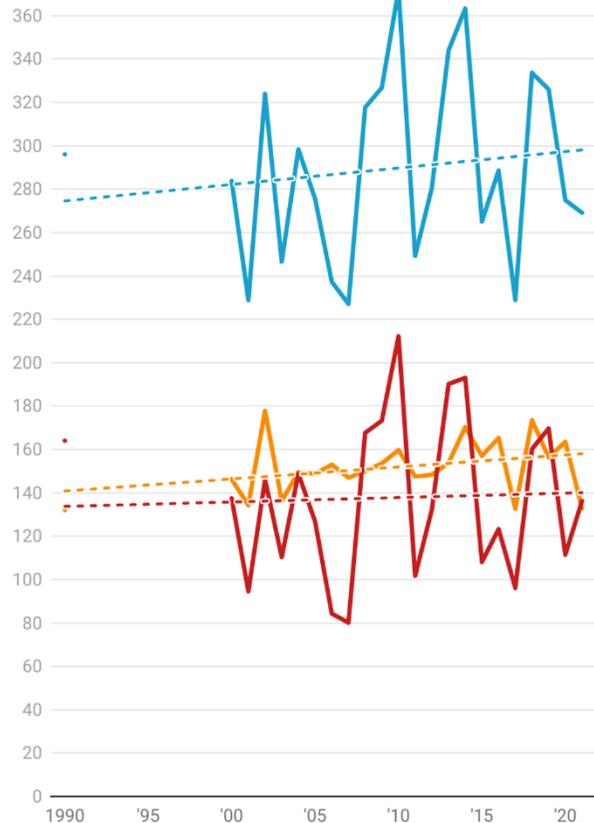


Gráfico: OIKOS • Fuente: Eurostat • Creado con Datawrapper

Balances hídricos de Italia

Millones de m3 cúbicos anuales

— Precipitación — Evapotranspiration — Recursos renovables
 - - - Tendencia P - - - Tendencia E - - - Tendencia RR

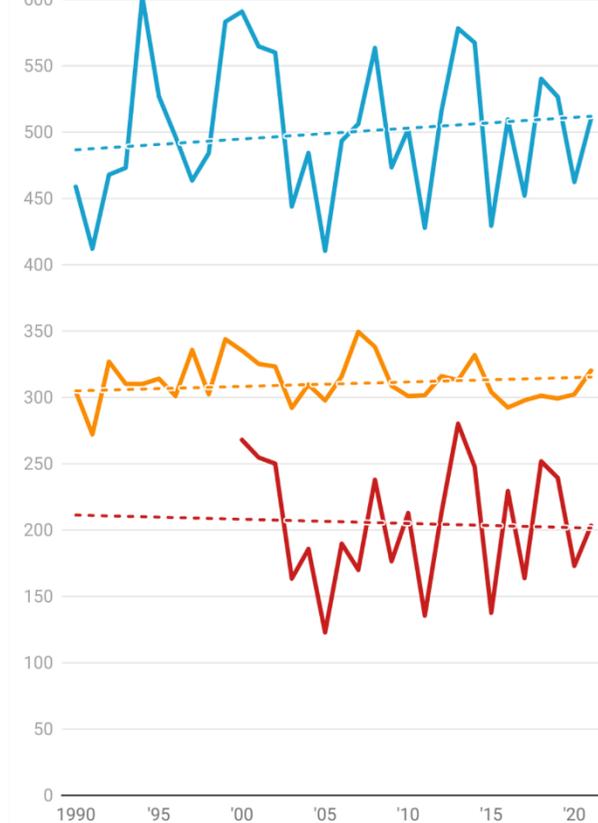


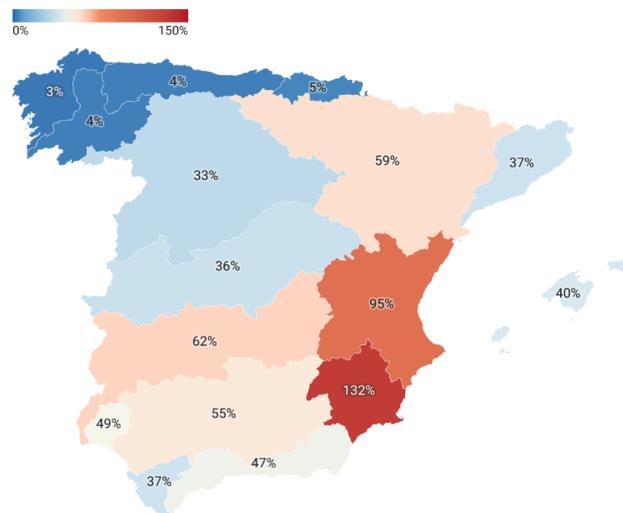
Gráfico: OIKOS • Fuente: Eurostat • Creado con Datawrapper

2.3.2. Comparativa entre demarcaciones hidrográficas españolas

La complejidad del climática y orográfica de España produce una heterogeneidad significativa en los regímenes hidrológicos de las cuencas hidrográficas tanto por los recursos disponibles como los consumos. Como resultado, el nivel de explotación y de estrés hídrico es diverso y varía notablemente, con zonas sobreexplotadas hidrológicamente del arco mediterráneo y otras regiones sin ningún tipo de estrés hídrico en la costa atlántica. Los datos presentados en esta sección, si bien están basados en Segundo Ciclo de planificación hidrológica (2017-2021), ilustran elocuentemente esa heterogeneidad (Figura 15. Recursos y demanda por demarcación hidrológica (2021)).

Las cuencas gallegas y de la cornisa cantábrica cuentan con abundantes recursos por su clima lluvioso y presentan muy bajo consumo de agua lo que da lugar a muy bajos índices de explotación del agua de menos del 5% de ratio entre recursos y demandas anuales promedio (Figura 14. Índice de explotación del agua (WEI, 2021)). Las demarcaciones del Duero y el Tajo cuentan con amplios recursos gracias a sus orografías que permiten retención en embalses y su nivel de consumos son moderados, lo que genera índices de explotación de menos del 40%. Por otra parte, cuencas como la del Ebro o el Guadalquivir cuentan con grandes recursos, pero también están sujetas a alta presión, con niveles de explotación por encima del 40%. Otras demarcaciones como la del Júcar y el Segura están situaciones de estrés severo, con índices cerca o por encima del 100%.¹⁴

Figura 14. Índice de explotación del agua (WEI, 2021)
Ratio entre los recursos disponibles anuales y el consumo anual



Mapa: OIKOS • Fuente: Pulido-Velázquez et al • Creado con Datawrapper

Figura 15. Recursos y demanda por demarcación hidrológica (2021)

Recursos renovables y demanda consuntiva (Hm3) según datos de Segundo Ciclo de Planificación Hidrológica (2015-2021)

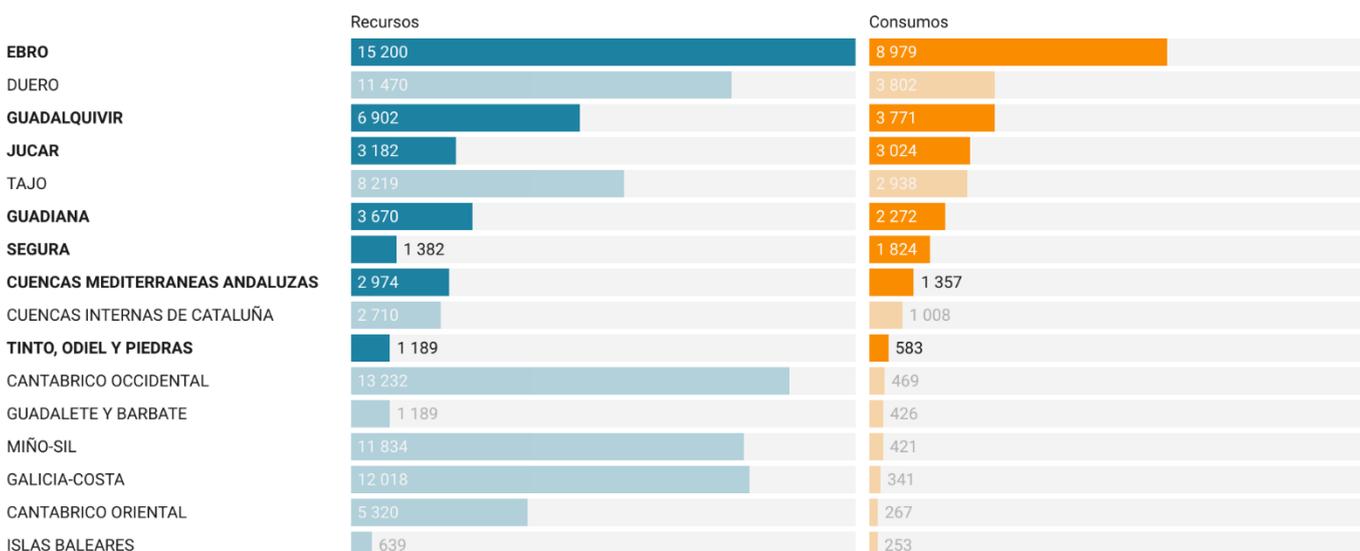
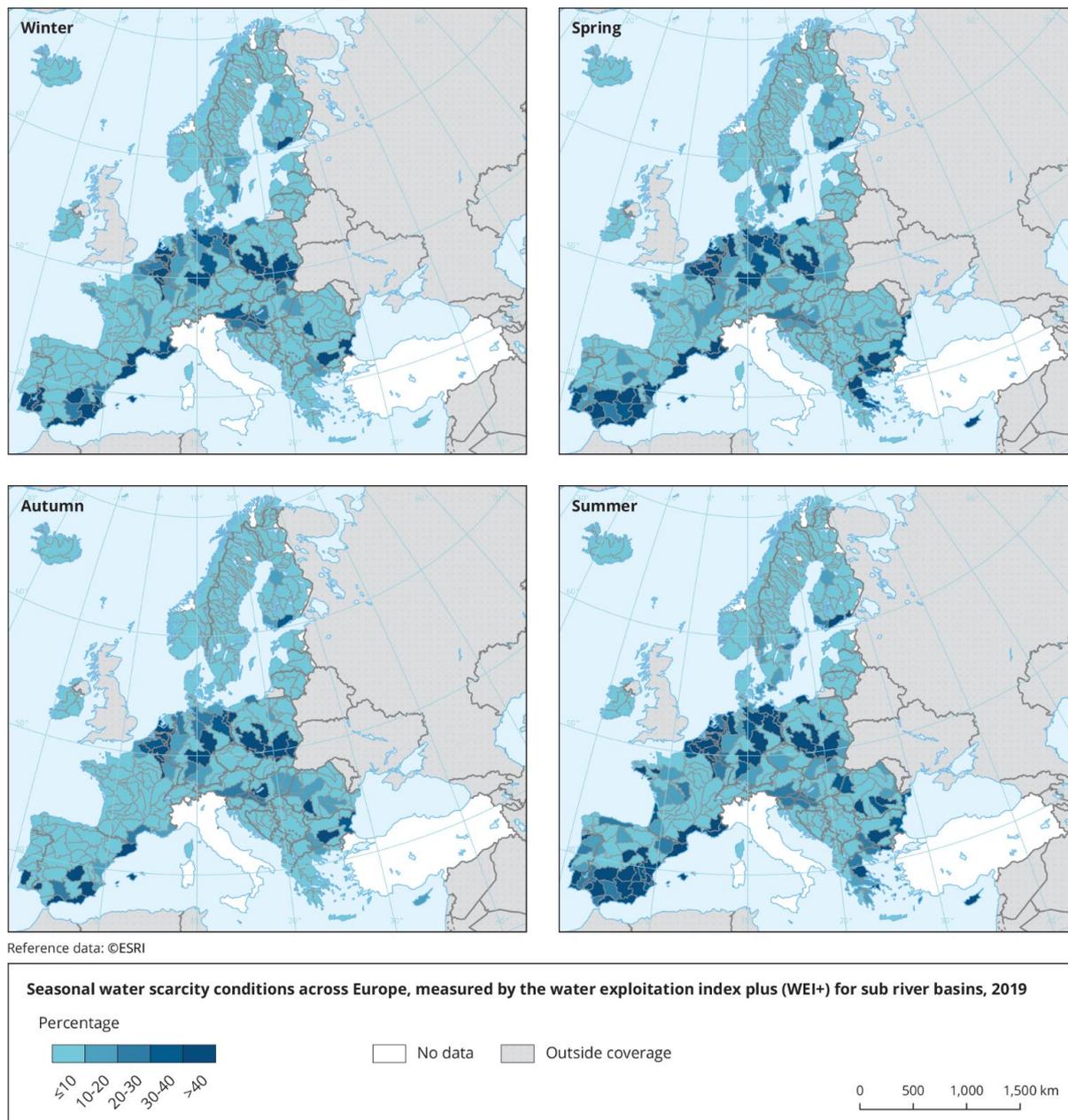


Gráfico: OIKOS • Fuente: Pulido-Velázquez et al • Creado con Datawrapper

¹⁴ Aquí se ha considerado la clasificación Raskin que establece en un 20% a frontera entre la ausencia de estrés, el 40% entre el estrés y el estrés severo y el 100% si se considera que el sistema como sobre explotado. Esta clasificación es la utilizada en por Pulido-Velázquez et al.

El nivel de estrés hídrico no solo varía entre demarcaciones, sino que también sufre oscilaciones a lo largo del año. Los datos de la Agencia Medioambiental Europea¹⁵ muestran que existen subcuencas en Europa cuyo índice de explotación no supera el umbral del 20% en su promedio anual pero sí lo hace en verano; por ejemplo, las subcuencas en las demarcaciones cantábricas o de la cuenca del Duero (**Figura 16. Índice explotación del agua (WEI) estacional en subcuencas hidrológicas europeas en 2019**). Esa estacionalidad implica que el índice se dispare por encima del 40% en la mitad del territorio español durante verano, lo que añade complejidad a la evaluación de la sobreexplotación y obliga a reconsiderar la noción de estrés hídrico, tanto hoy como en el futuro, en las cuencas españolas de la mitad noroeste que típicamente no se perciben como vulnerables a la problemática de la escasez.

Figura 16. Índice explotación del agua (WEI) estacional en subcuencas hidrológicas europeas en 2019



¹⁵ [Seasonal water scarcity conditions across Europe, measured by the water exploitation index plus \(WEI+\) for sub river basins, 2019 – European Environment Agency \(europa.eu\)](https://www.eea.europa.eu/en/press/2020/04/seasonal-water-scarcity-conditions-across-europe)

3. Usos del agua: demanda y consumos

España extrae en torno 30.000 hectómetros cúbicos (Hm³) de agua de fuentes convencionales cada año, equivalente al 43% de sus recursos internos renovables de acuerdo con el indicador de estrés hídrico de la FAO-ONU. De esos 30.000 de Hm³ típicamente alrededor de 24.000 Hm³ son capturas de agua superficial y 6.000 Hm³ son extraídos de agua subterránea. Además, habría en torno a 500 de Hm³ de agua desalada cuya extracción se concentra en unas pocas regiones (Islas Canarias e islas Baleares para uso urbano-doméstico y en la cuenca del Segura para uso agrario) y otros consumos no convencionales (reutilización, trasvases, etc.) que en su totalidad jugarían un papel testimonial por debajo del 5% en la mayoría de las cuencas salvo en los casos de la cuenca del Segura, la cuenca del Tinto, Odiel y Piedras, las Islas Canarias y las Islas Baleares.¹⁶

El uso del agua es eminentemente agrario: en torno 60% del agua extraída, o 80% si se considera solo el total de agua consuntivos, es decir excluyendo aquella que retorna a caudales ecológicos tras, por ejemplo, la generación de electricidad hidráulica o la refrigeración en centrales nucleares (Figura 17. Distribución de usos del agua en España en 2020). La generación eléctrica representa el 19% el agua, si bien gran parte de ese uso es no consuntivo y por tanto, vuelve al ciclo natural del agua tarde o temprano. Esto es así porque la mayor parte del agua captada (“usada”) para generar electricidad lo concentra la generación hidroeléctrica, que devuelve el agua al ciclo natural del agua después de utilizar los flujos de agua y los embalses para desplazar masas de agua y generar energía. En contraste, el agua necesaria para refrigerar las centrales nucleares, minoritaria, sí se consume en su mayoría (se evapora) y solo una mínima parte se devuelve a la naturaleza. Por su parte, el abastecimiento urbano representa el 16% (4.500 Hm³ anuales). El resto de los usos es acuicultura y otros usos menores (industria, servicios, etc.).

Figura 17. Distribución de usos del agua en España en 2020

Hm³ de agua extraída de fuentes convencionales en 2020

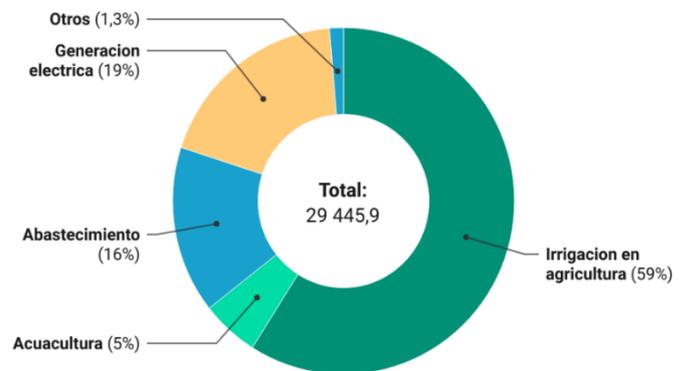


Gráfico: OIKOS • Fuente: Eurostat • Creado con Datawrapper

La evolución histórica del uso del agua ha estado marcada por una moderación del consumo en las últimas décadas, principalmente por las mejoras en el riego en agricultura. El total de agua dulce extraída alcanzó el pico en 38.280 Hm³ en 1999 y ha disminuido hasta 29.445 Hm³ en 2020 según los últimos datos disponibles en Eurostat. Eso supuso una caída de 8.835 Hm³ entre 1999 y 2020 de los cuales la práctica totalidad (8640 Hm³) fueron por el descenso en los consumos de agua destinada a riego gracias a las eficiencias por el despliegue de métodos de irrigación localizado por goteo (Figura 18. Distribución de usos del agua en España en 1997-2020).

¹⁶ (Pulido-Velazquez, Macian-Sorribes and Escrivá-Bou, Balance hídrico actual y futuro en las cuencas en España, deficit estructurales e implicaciones socioeconómicas 2020)

Figura 18. Distribución de usos del agua en España en 1997-2020

Hm³ de agua extraída de fuentes convencionales

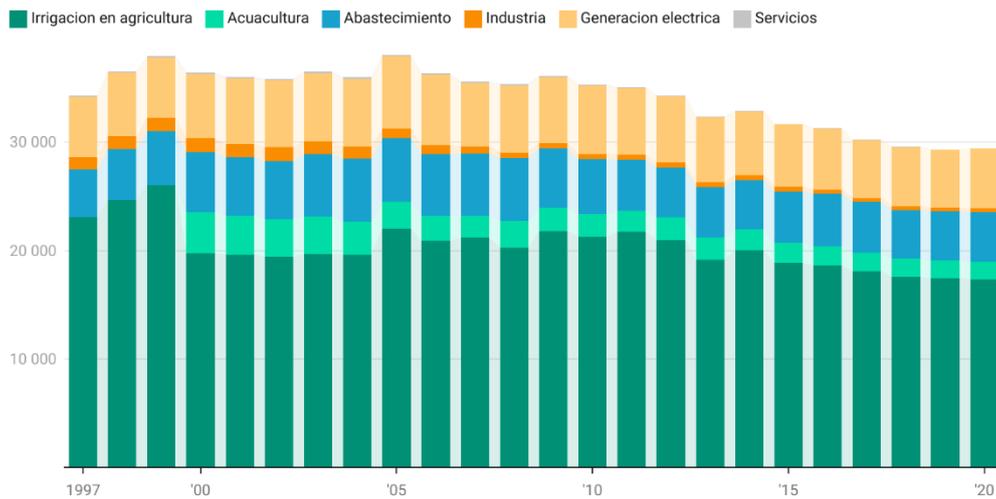


Gráfico: OIKOS • Fuente: Eurostat • Creado con Datawrapper

3.1. Perspectiva internacional

A la luz de los datos aportados en el apartado anterior, cabe abordar la cuestión de si el uso eminentemente agrario del consumo de agua en España es un exceso idiosincrático o responde a estructuras económicas que también otros países comparten. La comparativa internacional (**Figura 19. Consumos de agua por uso para diversos países**) muestra que usos del agua para agricultura por encima del 60% del total de agua extraída son comunes tanto en economías de renta media-baja (Colombia, México) como en países desarrollados (Japón, Grecia, o incluso Dinamarca con un 54%). También revela que otros países con estructuras económicas diferentes presentan usos del agua también descompensados hacia otros sectores. Francia en 2021 dedicó 14.368 Hm³ de agua, equivalente al 58% del total de agua extraída, a la generación de electricidad, fundamentalmente la refrigeración de sus centrales nucleares. Alemania, por su parte, destinó 8.073 Hm³ a un similar uso, pero también 4.069 Hm³ a la industria, representando la suma de los dos usos un 59% sobre el total de agua extraída, lo que reflejaría las necesidades de recursos naturales típicos de la economía alemana, muy alejadas de las particularidades de España.

Figura 19. Consumos de agua por uso para diversos países

Porcentaje sobre el total de agua captada (freshwater abstraction)

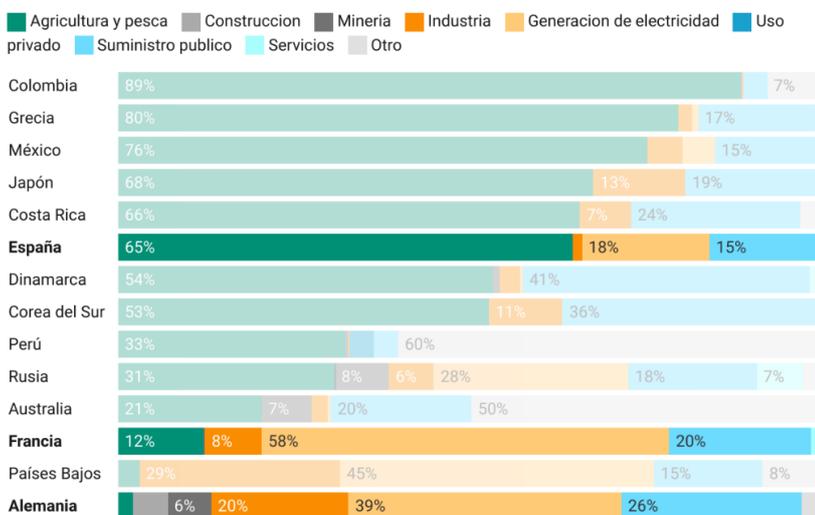


Gráfico: OIKOS • Fuente: OECD (2019) • Creado con Datawrapper

Figura 20. Consumo residencial promedio

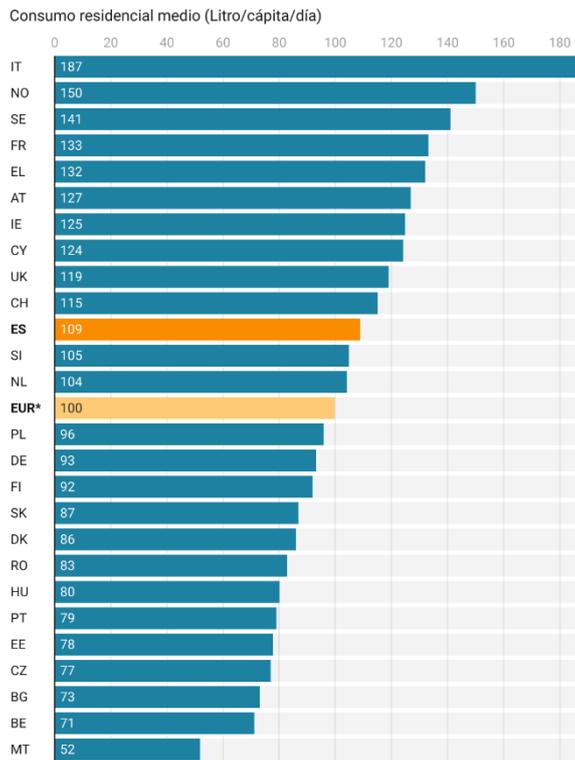


Gráfico: OIKOS - Fuente: EurEau (2021) - Creado con Datawrapper

Si tomamos como referencia el marco de la UE, España se sitúa con una distribución del uso del agua similar a Chipre, Malta, Grecia o Dinamarca, con la particularidad de que nuestro país dedica un 18% del agua a la generación eléctrica (**Figura 22. Consumos de agua por uso en la UE**). Ese uso en particular tiene bastante peso en muchos otros países europeos, tanto en los casos de Alemania y Francia antes mencionados, como en países de menor tamaño, pero con una notable presencia de eléctrica hidráulica o de generación de electricidad que requiere refrigeración.

En cuanto al uso per cápita, nuestro país se sitúa en la parte alta, con aproximadamente 600 m³ de agua extraída por habitante y año, siendo el componente agrario el factor más relevante, en torno a 400 m³ por habitante y año (**Figura 21. Consumo de agua por uso per cápita en la UE**). Por otra parte, otros países muestran usos per cápita relativamente elevados en otros usos sectoriales, por ejemplo, Suecia y Holanda en industria o Francia en refrigeración para electricidad. Los usos, en suma, son diversos y vienen fuertemente condicionados por el peso de diferentes sectores productivos sobre la economía nacional y el *energy mix* particular del país. En cualquier caso, el consumo residencial promedio en España se sitúa en 109 litros per cápita y por día, muy cerca de la media europea de 100 litros y bastante por debajo de países como Francia, Noruega o Italia, pero por encima de los 79 litros de Portugal y los 52 litros de Malta reflejo de consumos domésticos más frugales (**Figura 20. Consumo residencial promedio**).

Figura 22. Consumos de agua por uso en la UE

Porcentaje de agua captada

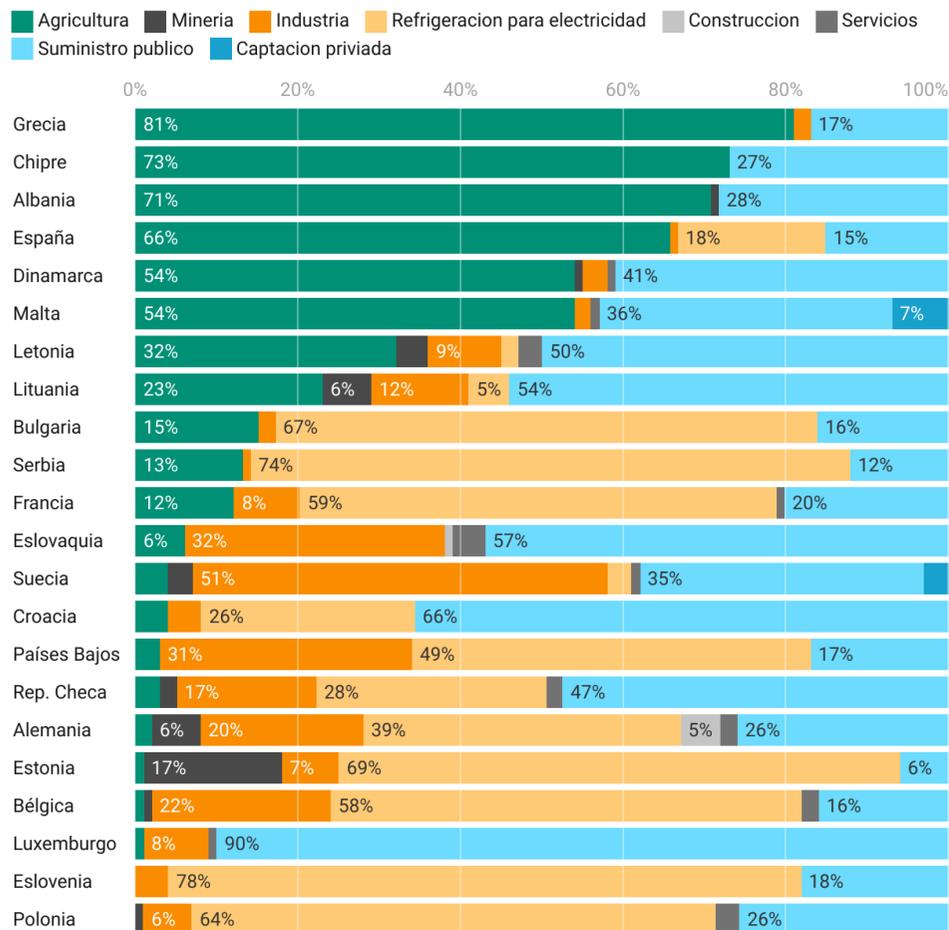


Gráfico: OIKOS • Fuente: Eurostat (2019) • Creado con Datawrapper

Figura 21. Consumo de agua por uso per cápita en la UE

Metro cúbico de agua captada por habitante

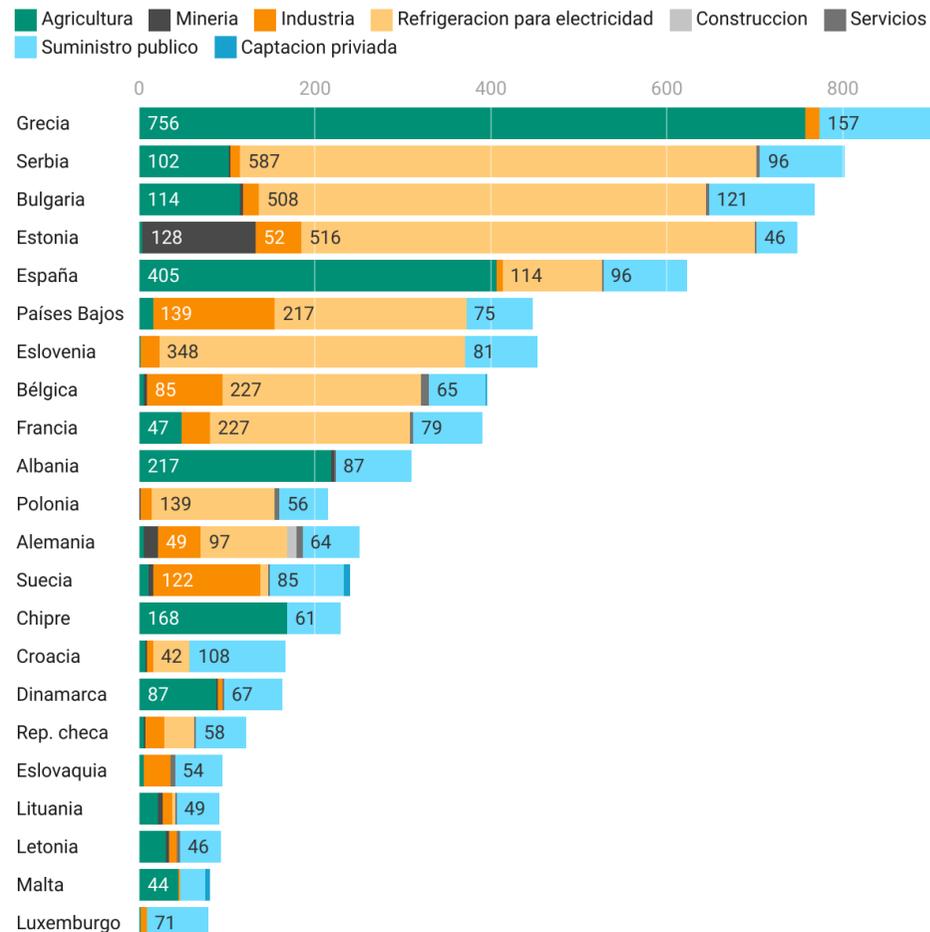


Gráfico: OIKOS • Fuente: Eurostat (2019) • Creado con Datawrapper

Figura 23. El peso de la agricultura española en la UE en valor económico

Valor de la producción agrícola en precios corrientes (millones de euros)

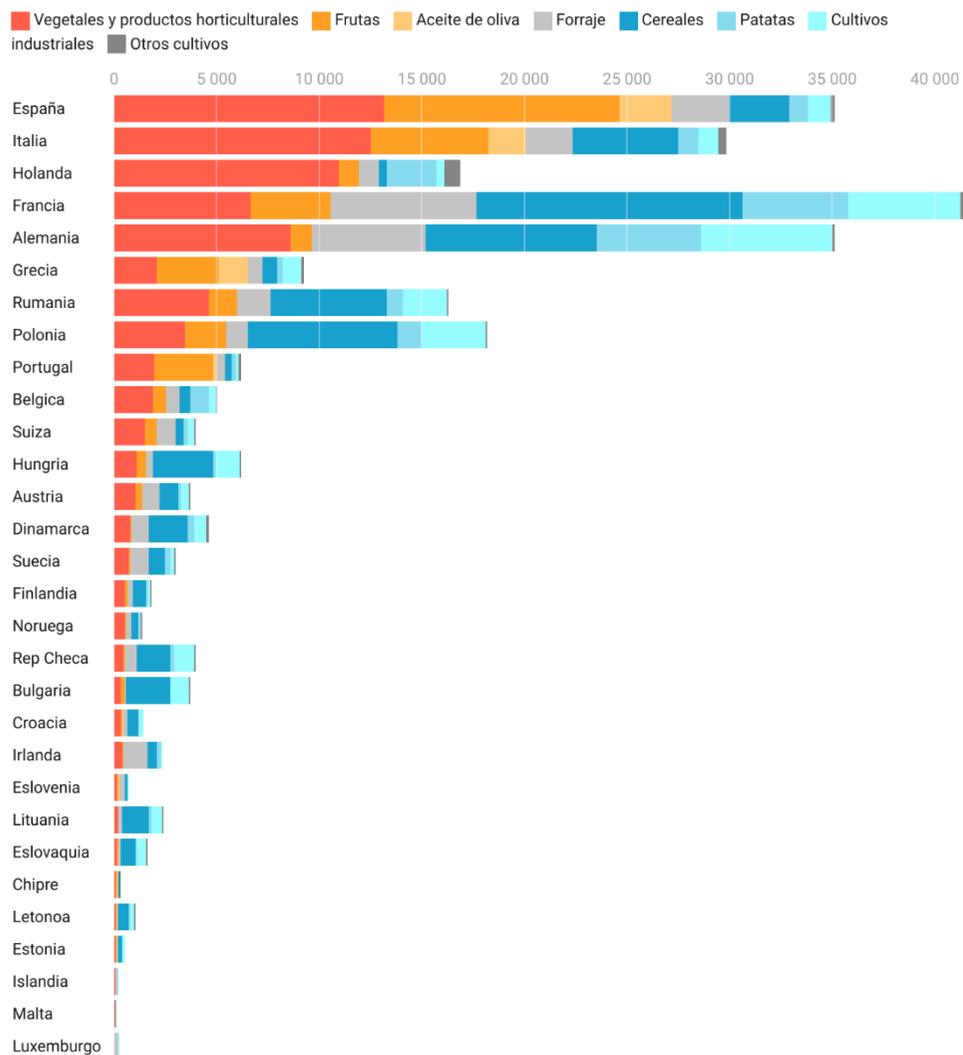


Gráfico: OIKOS • Fuente: Eurostat • Creado con Datawrapper

Figura 24. El peso de la agricultura española en la UE en producción agraria

En miles de toneladas en humedad estandarizada de la UE

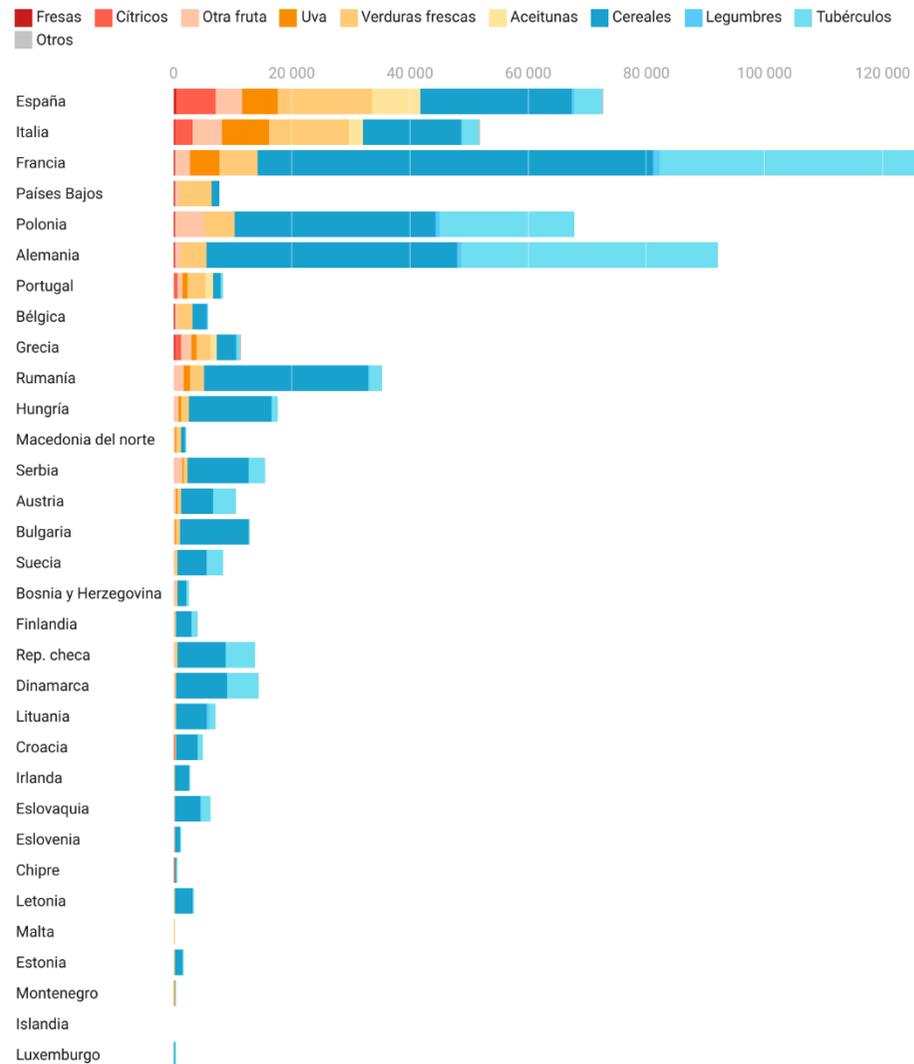


Gráfico: OIKOS • Fuente: Eurostat • Creado con Datawrapper

Si la agricultura pesa tanto en el consumo hídrico de España, cabe preguntarse el papel económico del sector agrario que pudiera justificarlo en términos comunitarios. La **Tabla 1. Producción agrícola en la UE** muestra el papel clave del sector agrario español en la UE en el cultivo de productos agrícolas de regadío. Con la excepción de las legumbres, los tubérculos y los cereales, España es la productora líder en todas las categorías no vinícolas: cítricos, fruta, verduras frescas, aceitunas, etc. Todo ello explicaría las necesidades hídricas del sector agrícola español que cobra significado si consideramos esa actividad como un elemento clave de la soberanía alimenticia estratégica de Europa. Así queda patente en la **Tabla 1** que muestra la producción agrícola europea y que posiciona a España como líder productor si se excluye productos de secano como los cereales y las legumbres.

Del mismo modo, la **Figura 24. El peso de la agricultura española en la UE en producción agraria** muestra en términos de valor económico de esa producción agrícola España se posiciona como país líder indiscutible en los hortalizas y frutas (el 23% del total de valor económico en la UE), categorías que requieren la combinación de irrigación y sol que pocas geografías pueden ofrecer en abundancia. Incluso al incluir todas las categorías de productos agrícolas (como los cereales o las legumbres, típicamente de secano) España se mantendría arriba en la tabla, con el 14 % de valor económico total de la producción agraria en la UE (excluyendo el vino) solo por debajo de Francia (16%) y a la par con Alemania y por delante de Italia (12%). Cabe recordar que España cuenta con el 11% de la población de la UE, frente al 19% de Alemania, el 15% de Francia y el 13% de Italia.

Tabla 1. Producción agrícola en la UE

	Cereales	Legumbres	Tubérculos	Verduras frescas	Fresas	Cítricos	Otra fruta	Uva	Aceitunas	Otros
1 España	8,2%	10,1%	3,2%	23,4%	29,1%	58,2%	16,6%	25,4%	62,9%	45,9%
2 Italia	5,4%	4,7%	2,0%	19,8%	9,5%	26,9%	17,9%	34,0%	17,3%	34,8%
3 Francia	21,6%	22,6%	30,2%	9,5%	5,9%	0,8%	9,2%	21,2%	0,2%	0%
4 Países Bajos	0,4%	0,0%		8,2%	6,9%	0,0%	2,3%	0,0%	0,0%	0%
5 Polonia	11,0%	14,7%	15,4%	7,8%	13,2%	0,0%	18,3%	0,0%	0,0%	
6 Alemania	13,7%	14,4%	29,6%	6,3%	10,6%	0,0%	4,4%		0,0%	0%
7 Portugal	0,4%	0,3%	0,3%	4,3%	1,9%	3,8%	3,5%	4,1%	10,5%	
8 Bélgica	0,8%	0,6%		3,7%	4,1%	0,0%	2,3%	0,0%	0,0%	0%
9 Grecia	1,0%	4,6%	0,3%	3,6%	7,0%	9,5%	6,2%	3,5%	8,7%	10,6%
10 Rumanía	9,0%	3,9%	1,6%	3,4%	1,5%	0,0%	6,2%	4,2%	0,0%	0%
11 Hungría	4,5%	0,7%	0,6%	2,1%	0,4%	0,0%	2,6%	1,8%	0,0%	0%
12 Macedonia del norte	0,2%	0,2%	0,1%	1,2%	0,5%	0,0%	0,6%	1,1%	0,0%	
13 Serbia	3,3%	0,2%	1,8%	1,2%	1,8%	0,0%	5,2%	0,7%	0,0%	
14 Austria	1,7%	1,0%	2,6%	1,0%	1,2%	0,0%	1,1%	1,4%	0,0%	
15 Bulgaria	3,8%	1,0%	0,1%	0,7%	0,5%	0,0%	0,8%	0,7%	0,0%	0%

Additional 17 rows not shown.

Tabla: OIKOS • Fuente: Eurostat • Creado con Datawrapper

3.2. Comparativa entre cuencas de España

Los usos del agua a nivel agregado en nuestro país ocultan una alta varianza entre demarcaciones hidrográficas que cabe destacar y analizar. Al igual que con la diversidad entre países europeos, las cuencas españolas son delimitaciones geográficas de territorios con estructuras económicas dispares.

Las demarcaciones del sur y sureste del país, con climas aptos para el cultivo de frutas y hortalizas, destinan entre el 80 y 90% del agua extraída a la irrigación en agricultura (**Figura 25. Distribución de demandas de agua por demarcación hidrográfica (porcentaje)**) – a su vez la cuenca del Duero dedica el 92% a agricultura. Por otra parte, las cuencas que corresponden a la cornisa cantábrica y la costa gallega destinan menos del 15% a la agricultura, pero entre 25% y el 40% a usos industriales. Los usos para abastecimiento varían en volumen y porcentaje y son, en términos generales, reflejo del peso específico de la demográfica en cada cuenca.

En términos absolutos (**Figura 26. Distribución de demandas de agua por demarcación hidrográfica (Hm3 anuales)**), cabe destacar que 9.000 Hm³, equivalente al 54% del total de agua destinada a agricultura en España de acuerdo con los planes de cuenca de tercer ciclo, se concentra en tan solo cuatro cuencas Guadalquivir,

Guadiana, Júcar y Segura, todas ellas con niveles de estrés hídricos altos o muy altos (entre el 50% y el 120%)¹⁷, pero que aun así dedican entre el 80% y 90% del agua extraída a la agricultura. En una situación no menos positiva, se contrarían las cuencas andaluzas mediterráneas, de Guadalete y Barbate y Tinto Odiel Piedras, con niveles de estrés entre el 40% y 50% y con consumos de la agricultura de aproximadamente el 70% del total del agua extraída.

Figura 25. Distribución de demandas de agua por demarcación hidrográfica (porcentaje)

Porcentaje sobre el total

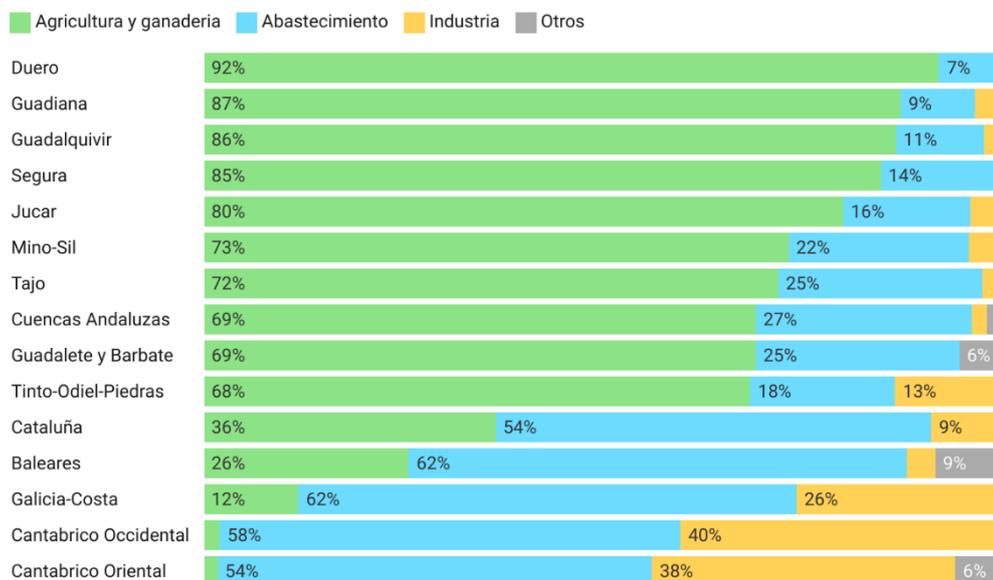


Gráfico: OIKOS • Fuente: Planes Hidrológicos de Demarcación (Tercer Ciclo) • Creado con Datawrapper

Figura 26. Distribución de demandas de agua por demarcación hidrográfica (Hm3 anuales)

Hm3 anuales (2018-2021)

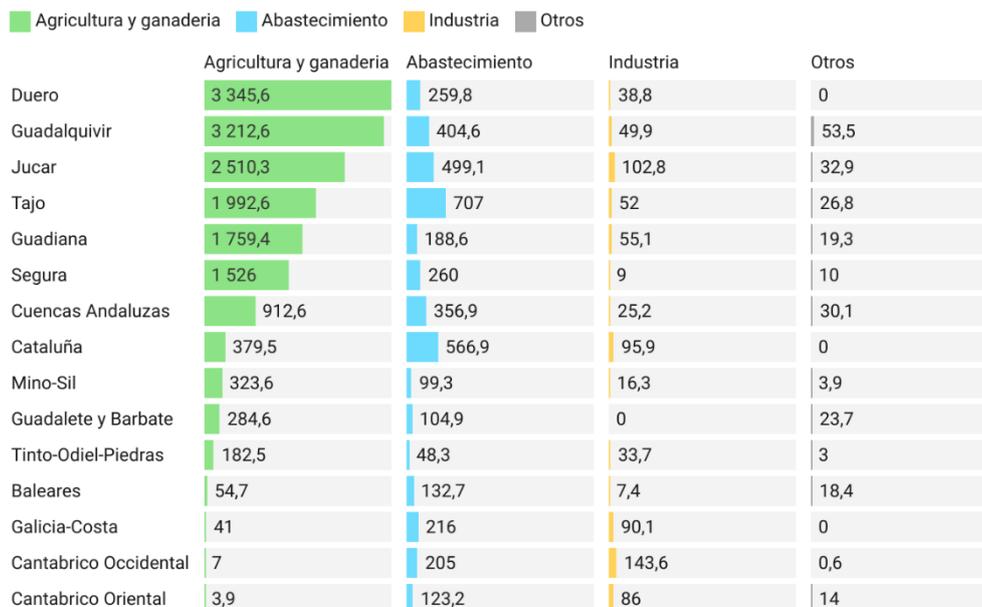


Gráfico: OIKOS • Fuente: Planes Hidrológicos de Demarcación (Tercer Ciclo) • Creado con Datawrapper

¹⁷ Consultar sección sobre estrés hídricos.

3.3. Caudales ecológicos y restauración de ecosistemas hídricos

Un aspecto esencial en el análisis de uso y consumo del agua es el concepto de caudales ecológicos. Se entiende por caudales ecológicos los flujos mínimos de agua que se precisa permanezcan en la naturaleza para preservar el correcto funcionamiento de los procesos ecológicos, de la biodiversidad y ecosistemas dependientes de masas de agua como son ríos, lagos o humedales. Los caudales ecológicos son un condicionante fundamental de los volúmenes de agua captada y consumida que son ecológicamente viables, puesto que determinan en volumen y calidad del agua las funciones esenciales de los ecosistemas acuáticos en el flujo del agua, como la depuración natural y regulación de la composición cualitativa del agua en su ciclo en la naturaleza.¹⁸

Los caudales ecológicos sufren múltiples amenazas, no solo por el incremento de la demanda y la captación real procedente de la agricultura o el abastecimiento urbano, sino también por el cambio climático, la reducción de precipitaciones, la creciente desertificación, el aumento de la evapotranspiración y los desequilibrios e incrementos de temperatura.

En este sentido, la legislación española reconoce explícitamente los caudales ecológicos, en particular en el texto refundado de la Ley de Aguas, mientras que los límites cuantitativos de captación de aguas frente al volumen de caudales ecológicos deben, obligatoriamente, marcarse en los planes de cuenca de las confederaciones hidrográficas. En línea con el apartado de gobernanza que incluye este informe, será recomendable reforzar la integración de los caudales ecológicos en la planificación hídrica para proteger los ecosistemas acuáticos y asegurar la sostenibilidad del ciclo natural del agua. La fijación de caudales ecológicos va pareja con la restauración de los ecosistemas hídricos, pues se trata de medidas complementarias para regular y estabilizar el impacto de la captación del agua sobre todo el sistema del agua en la naturaleza.

¹⁸ Fundación Nueva Cultura del Agua (octubre de 2020): *Caudales ecológicos. Avances en el conocimiento y propuestas adaptativas al cambio climático en las cuencas españolas*. FNCA, disponible en: https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/documentos/documentos/OClima_SEGUIMIENTO_Oeco_FINAL.pdf

4. El agua en la agricultura

Cualquier política integral del agua en España pasa necesariamente por una gestión de la demanda de agua para la agricultura, y en particular el regadío, en tanto que es el primer consumidor de agua y al mismo tiempo, un sector clave de nuestra economía no solo en producción sino también en empleo o desarrollo rural. Como ya hemos indicado, el regadío en España representa el 80% del agua extraída y el 60% del del agua consumida es decir de uso consuntivo. Su peso geográfico es también notable: 3,7 millones de hectáreas de superficie regada, en torno al 7,5% del territorio nacional, según la Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE)¹⁹ en su edición de 2023, si bien esa superficie es un 1,52% menos que en 2022 y un 4,23% menos que en 2021. Los 3,7 millones suponen 22% de la superficie cultivada en España, siendo el resto 13.07 millones de Ha de secano.

4.1. Características del regadío en España

Las comunidades de regantes constituyen la unidad básica de organización del regadío en España. Siendo el regadío una actividad de largo calado en España, las comunidades de regantes existen como figura jurídica desde hace varios siglos. Promovidas por la propia administración pública, constituyen comunidades de usuarios del agua creadas específicamente para gestionar el recurso hídrico con objeto de irrigar los cultivos. Las comunidades de regantes representaban en torno a 2,6 millones de hectáreas de la superficie regable en 2020, último año con datos disponibles, por tanto, un 69% del total, mientras que el regadío privado representa el resto con 1,16 millones hectáreas (31%).²⁰

Las comunidades de regantes constituyen un paradigma de gobernanza del agua para irrigación en el mundo. Ese sistema ha permitido la modernización y alto grado de tecnificación del riego en España que ha ido tomado como referencia para terceros países²¹. En 2023, la distribución nacional por tipos de riego refleja una mayoría de riego localizado, el más eficiente hídricamente, con un 58% del total frente al 19% por gravedad y el 15% por aspersión (Figura 27. Superficie regada en España por tipos de riego). Comprensiblemente, existe aun así margen de mejora en la digitalización del riego y un mayor despliegue de técnicas de irrigación localizados por goteo en cuencas en donde la irrigación por gravedad y aspersión aún sigue siendo notable.

Ambas técnicas utilizan una mucho mayor cantidad de agua por unidad de producción vegetal y son más vulnerables a la evapotranspiración que irá en aumento debido a los efectos del cambio climático en España.

Por tipos de cultivos, seis concentran más del 50% de la superficie regada nacional: la aceituna de Almazara (por sí sola el 20,4%), el viñedo de uva de transformación, el maíz, la cebada de 2 carreras, el trigo blando y semiduro y el almendro. Además, diferentes tipos de riego se emplean para cultivos diferentes:²²

- El riego por gravedad se usa principalmente para cereales y forrajeras, alcanzando el 40-50% de la superficie regada para estos cultivos.
- El riego por aspersión es especialmente relevante para tubérculos (66% de su superficie regada).

Figura 27. Superficie regada en España por tipos de riego

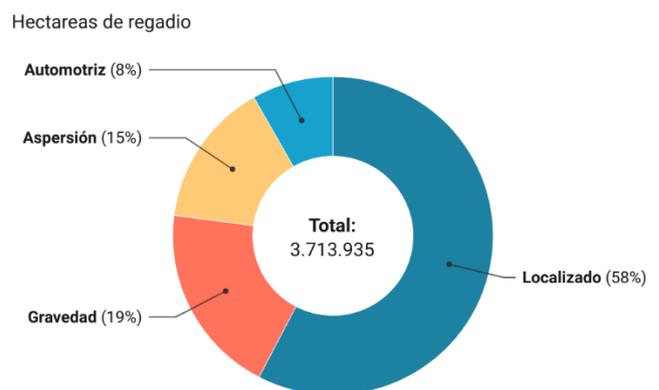


Gráfico: OIKOS • Fuente: MAPA • Creado con Datawrapper

¹⁹ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2023): Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos en España 2023. MAPA, disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/esyrce/informes-sectoriales/>

²⁰ FENACORE (2020): El regadío en España.

²¹ Ibidem

²² Ibidem

- El riego automotriz destaca en leguminosas y cultivos industriales y es característico de cultivos muy concretos (alfalfa o remolacha) pero está más repartido entre unos y otros.
- El riego localizado es mayoritario en frutales cítricos y no cítricos (más del 85% de su superficie regada), y prácticamente el único riego en olivar y viñedo de transformación (+95% del riego total en ambos cultivos), frutales de fruto seco (+90%), frutales cítricos (+85%) y el resto de los frutales (+80%). El riego localizado también corresponde a la inmensa mayoría de hortalizas y la totalidad de los cultivos de invernadero. Son tipos de cultivos en los que España lidera la producción europea, lo pone en valor el riego localizado en nuestro país dentro del contexto europeo y las necesidades de soberanía alimentaria estratégica europea.

Asimismo, diferentes tipos de cultivo muestran diferentes productividades del agua regada. Pese a la considerable divergencia de resultados debido a las diferencias de suelo, meteorología y otras condiciones ambientales, es posible extraer ciertos patrones: el regadío demanda mucha mayor agua que el secano, pero siempre será mucho más productivo: una hectárea de superficie en regadío produce de media seis veces más que una en secano (Figura 28. Productividad económica del agua regada para diversos cultivos en la cuenca del Segura). Los cultivos de invernadero, de huerta y frutales, así como viñedos y olivares (que tradicionalmente han sido de secano, pero cada vez más se consideran de regadío por su mayor productividad), son los que muestran mayor productividad económica del agua, de acuerdo con el análisis llevado a cabo en la cuenca del Segura.²³

Figura 28. Productividad económica del agua regada para diversos cultivos en la cuenca del Segura

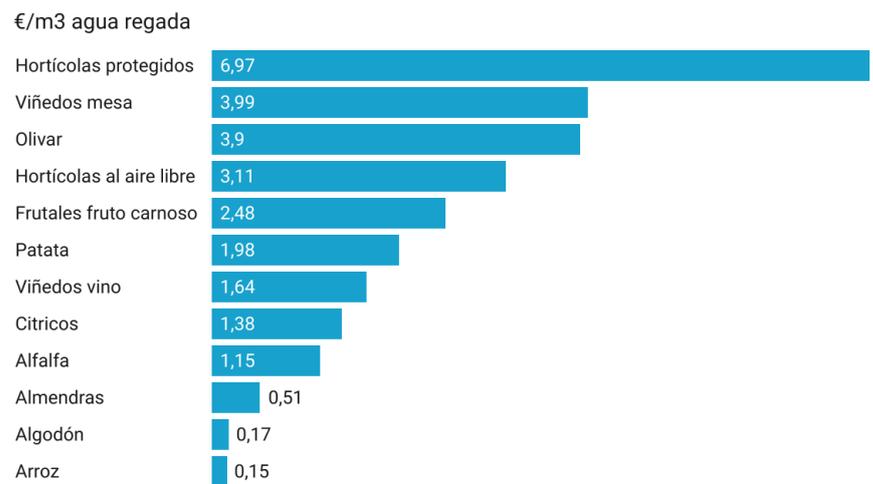


Gráfico: OIKOS • Fuente: Zarzo et al • Creado con Datawrapper

La productividad económica del agua permite analizar los márgenes de rentabilidad en relación con el coste comparado del suministro de agua. Fuentes no convencionales (desalación y reutilización) suelen ser más caras que los recursos convencionales (aguas superficiales y subterráneas), pero estos están sujetos a agotamiento, externalidad ecológicas y posibles restricciones. Una evolución de costes relativos que hiciera más competitivos las fuentes convencionales incentivaría su despliegue e inversiones necesarias. En cualquier caso, esa reconfiguración de fuentes no sería homogénea debido a las productividades dispares del agua según el tipo de cultivo. Así pues, cultivos de invernaderos, olivares, viñedos y hortalizas y árboles frutales podrán absorber mejor los mayores costes del agua desalada, frente a cultivos muy intensivos en el uso del agua como arroz, algodón o almendros, que dependen económicamente de suministros de agua baratos

Respecto a la evolución histórica, la superficie regada fue aumentando desde 2012 hasta el pico registrado de 3,88 millones de hectáreas en 2021 (Figura 29. Evolución histórica de los diferentes tipos de riego para España). Este aumento fue impulsado sobre todo la expansión sustancial y sostenida de riego localizado o de goteo, en concreto para cultivos frutales no cítricos como los frutos secos (almendros) y las frutales tropicales (mango o aguacate).²⁴ En el mismo periodo, la superficie de riego por gravedad, el más tradicional y el menos eficiente, se contrajo notablemente de 1,0 millones de hectáreas en 2021 a 0,7 millones de hectáreas en 2023. Los riego automotrices y por aspersion muestran se mantuvieron estables.

²³ Zarzo Martínez, Domingo (agosto de 2020): La desalación del agua en España. FEDEA, Estudios sobre la economía española – 2020/22, disponible en: <https://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2020-22.pdf>

²⁴ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2023): Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos en España 2022. MAPA, disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/regadios2022_tcm30-655313.pdf

Por tanto, no es de extrañar que, pese al aumento ligero de la superficie regada, el consumo final de agua por parte del regadío de hecho se ha reducido en las dos últimas décadas, debido a esta evolución hacia un riego más eficiente gracias a la expansión del riego localizado a costa del resto, y en particular del riego por gravedad que es el menos eficiente. La figura inferior corrobora esta tendencia con datos históricos de ESCYRE recopilados por CaixaBank²⁵, comparando la expansión de la superficie regada en regadío con el consumo hídrico del regadío (Figura 30. Evolución de la superficie regada y el consumo de agua agrario).

Con respecto a las pérdidas de agua en el regadío, cabe enfatizar que la inexistencia de mediciones exactas complica enormemente la tarea de estimar la eficiencia hídrica en el suministro de agua a regadío y dimensionar las pérdidas. Se estima que se pierde en torno al 15% del volumen de agua desde que se capta hasta que se consume en la irrigación de un cultivo concreto.²⁶ Estas pérdidas se achacan en su mayoría a la inadecuación de la infraestructura, que como ocurre con el caso de la red urbana, lleva décadas sin renovarse y demanda urgentemente un programa exhaustivo de inversiones y regeneración.

En cuanto a los modelos de propiedad de la tierra, en la configuración de las comunidades de regantes prima el pequeño propietario, dentro de un contexto nacional caracterizado por el predominio de las explotaciones de pequeña dimensión económica, en contraste con un mayor peso del latifundio en otros países europeos. El regadío muestra mayor tendencia al minifundio que el secano, lo cual tiene sentido con una mayor productividad para una menos superficie agraria del regadío frente al secano. De este modo, dentro del total de comunidades de regantes, más del 80% corresponden a comunidades de menos de 500 hectáreas, y solo un 2% corresponde a comunidades de más de 5.000 hectáreas de superficie agraria total en propiedad, según datos de FENACORE a 2020.²⁷

Es importante destacar también que el volumen y crecimiento del regadío en España ha sido puesto en tela de juicio por su sostenibilidad ambiental. Informes recientes de Greenpeace²⁸ hablan de una 'burbuja del regadío' que amenaza la sostenibilidad del uso del agua en España. La expansión del regadío, sin contar con recursos hídricos adecuados, ha puesto presión adicional en zonas ya estresadas. La modernización del regadío, si bien ha permitido algunos ahorros, no ha sido suficiente para contrarrestar el incremento en la demanda de agua. Greenpeace sugiere una reevaluación de las políticas de riego para asegurar un uso más sostenible del recurso.

Figura 29. Evolución histórica de los diferentes tipos de riego para España

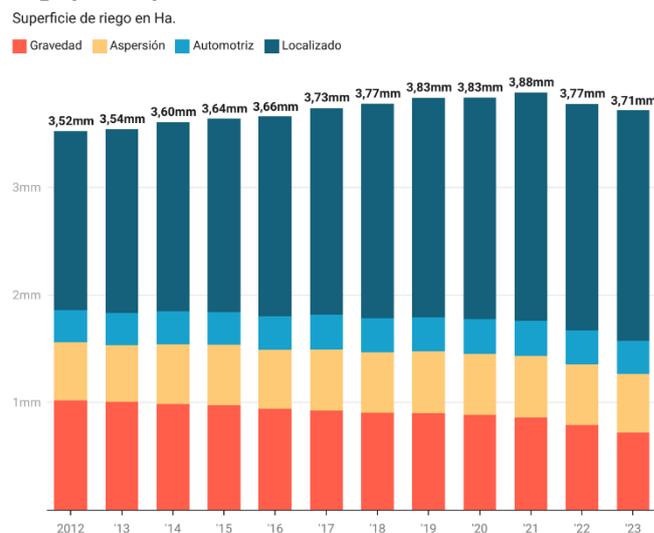
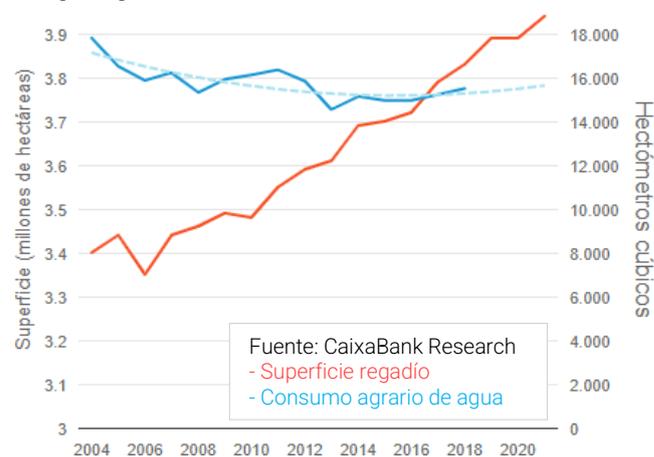


Gráfico: OIKOS • Fuente: MAPA • Creado con Datawrapper

Figura 30. Evolución de la superficie regada y el consumo de agua agrario



Fuente: CaixaBank Research
 - Superficie regadío
 - Consumo agrario de agua

²⁵ Montoriol Garriga, Judith (1 de abril de 2022): El uso del agua en la agricultura: avanzando en la modernización del regadío y la gestión eficiente del agua. CaixaBank Research, disponible en: <https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/agroalimentario/uso-del-agua-agricultura-avanzando-modernizacion-del-regadio-y>

²⁶ Dato proporcionado por COAG (2024), fruto de las conversaciones entabladas con OIKOS

²⁷ FENACORE (2020): El regadío en España. FENACORE, FENACORE.

²⁸ Greenpeace (junio de 2023): La burbuja del regadío en España. Greenpeace, disponible en: https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2023/06/la_burbuja_del_regadio_compressed.pdf

En línea con ello, no existe consenso sobre los ahorros hídricos efectivos que se puedan atribuir a la modernización de los regadíos y de las infraestructuras hídricas parejas a estos cultivos. Diversos análisis²⁹ reconocen que, aunque la modernización haya implicado una reducción de pérdidas en la infraestructura, se debe distinguir entre ahorro y eficiencia. Es decir, un aumento de la eficiencia solo conduce a un ahorro de agua si logra reducir la demanda, y sin embargo en muchos casos la consecución de técnicas de mayor eficiencia hídrica no ha conducido sino a un aumento del consumo total de agua que explica el aumento de producción. Y esto es precisamente lo que se debería evitar.

Esta interacción entre eficiencia hídrica, ahorro hídrico y producción agrícola reposa sobre las diferencias de agua captada y consumida. Aunque la modernización del regadío haya permitido en ocasiones disminuir el agua captada (utilizada) de la naturaleza, el consumo total de agua, por lo general, no se ha reducido. Es decir, que los retornos del agua captada, esto es el porcentaje del agua captada que el regadío no consume sino que vuelve a ríos y acuíferos a través de distintos flujos, se han reducido y por ello el consumo aumenta y la cantidad de agua disponible en la naturaleza se reduce. Por tanto, resultará esencial replantear la modernización del regadío y de las técnicas de riego para que contribuyan de forma fidedigna a reducir el consumo y no solo a aumentar la producción.

Finalmente, cabe poner en perspectiva el regadío frente a otros cultivos y a España en el contexto internacional. Como ya hemos comentado antes, una hectárea de regadío produce de media seis veces más que una hectárea de secano.³⁰ El regadío español está fuertemente tecnificado y es altamente productivo, por encima de la media internacional. En el mundo, el regadío ocupa aproximadamente un 20% de la superficie agraria útil y genera un 40% de la producción agraria final, mientras que en España supone un 16% de la superficie, pero alcanza el 60% de la producción (el 40% se reparte más o menos equitativamente entre secano y ganadería).³¹ El contraste es notable. Además, España se cuenta entre los tres primeros países del mundo en porcentaje de riego localizado (56% casi en 2022, y además en expansión) donde el primero es, como no podía ser de otro modo, Israel, con aproximadamente un 75%. En contraste, en el mundo el porcentaje de riego localizado ni llega al 10%.

4.2. Riego por Comunidades Autónomas

En 2023 Andalucía concentraba casi el 30% de la superficie regada nacional, seguida de Castilla-La Mancha (15%), Castilla y León (12%) y Aragón (11%). Entre las 4 concentran más de 2/3 de la superficie total nacional, y si sumamos las 8 primeras CCAA en superficie, estas concentran el 93% del total. Todo ello demuestra la fuerte concentración geográfica del regadío, así como su peso económico y social a nivel regional y local. También cabe destacar que la Canarias y la Comunidad Valenciana son las dos comunidades autónomas con mayor porcentaje de superficie regada sobre su superficie cultivada (60% para Canarias y 48% para Valencia).³²

La **Figura 31. Tipos de riego por Comunidad Autónoma** muestra la diversidad del *mix* de irrigación de cada Comunidad Autónoma. En la mayoría de la CC.AA. de la mitad sur el riego localizado es mayoritario (más del 60% en Murcia, Andalucía, Canarias, Valencia Castilla La Mancha y Extremadura, en muchos casos aquellas con mayor regadío) mientras que en el norte ese tipo de riego. muy marginal. La idiosincrasia de los cultivos característicos de cada comunidad marca su *mix* de riego, de tal forma que:³³

²⁹ Martínez, Julia & Aliod, Ricardo (marzo de 2023): *Los proyectos de modernización de regadíos y el concepto de interés general*. En La Roca, Francesco y Martínez, Julia (coord.) Retos de la planificación y gestión del agua en España. Informe 2022. Observatorio de las Políticas del Agua, disponible en: <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/documentos/documentos/Informe-OPPA-2022.pdf>

³⁰ Ibidem

³¹ Ibidem

³² Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2023): Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos en España 2022. MAPA, disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/regadios2022_tcm30-655313.pdf

³³ Ibidem

- En **Andalucía**, con 30% de la superficie regada total de España, 5 cultivos concentran el 75% de esa superficie regada: el olivar, el girasol, el almendro, el naranjo y el algodón. Son en casi todos los casos cultivos con ingentes necesidades de agua.
- En **Castilla La Mancha**, segunda comunidad en superficie irrigada, destaca el viñedo de transformación que se riega principalmente de forma localizada. Pesa el secano de la cebada, así como el viñedo y el olivar cultivados de esta forma.
- En **Castilla y León**, la superficie regada se reparte bastante equitativamente entre gravedad, aspersión y automotriz, mientras que el riego localizado solo llega al 7,8%, aunque es el único en auge. Ello se achaca en parte a la hegemonía del secano cerealista en esta comunidad.
- En **Aragón** el riego predominante es de forma excepcional el riego gravedad, de nuevo no demasiado eficiente hídricamente, derivado del predominio de la cebada, el trigo y la alfalfa.
- En la **Comunidad Valenciana**, predomina el riego localizado en un 75%, en línea con la tecnificación del regadío que copa la mayor parte de la comunidad autónoma, primero cítricos, seguidos de viñedo, olivar de almazara y en menor medida, el arroz.
- En **Extremadura**, el riego localizado es el único en crecimiento sostenido, en particular motivado por su expansión en las nuevas plantaciones de almendro, que ya es el quinto cultivo en esta comunidad. La falta de agua motiva el retroceso del arroz, en favor de cultivos en secano como olivar, viñedo o girasol.
- En **Cataluña**, excepcionalmente prima el riego por gravedad, si bien el riego localizado es el único en crecimiento. Ello tiene sentido en un reparto de cultivos donde prima la cebada y el olivar en secano, además del almendro y el maíz, todos ellos cultivos con riego por gravedad notable.
- **Murcia**, con la mayor tasa de regadío sobre el total de su superficie geográfica (15,5%), el riego localizado preserva su hegemonía, en línea con el auge del almendro (casi 2/3 del total), seguido de cítricos y frutales no secos.
- **Canarias**, aunque por sus condiciones geográficas posee una superficie regada total muy pequeña, si bien supone el 60% de su superficie cultivada, la mayor proporción de toda España. Prima el riego localizado, en línea con la primacía de la platanera y el viñedo, cada uno con más de 2/3 del total. Destacan también las patatas y el aguacate de invernadero.

Tabla 2. Tipos de riego por Comunidad Autónoma (Hectáreas de superficie regada)

	Gravedad	Aspersión	Automotriz	Localizado	Total
Galicia	11.436	3.818	137	1.947	17.338
Asturias	58	33	-	246	337
Cantabria	131	536	-	2	669
País Vasco	1.717	2.178	-	1.753	5.648
Navarra	43.152	33.275	3.718	22.202	102.348
La Rioja	12.848	8.043	-	22.548	43.439
Aragón	169.840	122.462	30.002	81.701	404.004
Cataluña	108.507	31.441	11.235	101.366	252.548
Baleares	1.398	4.827	1.862	12.620	20.707
Castilla y León	100.649	158.724	158.902	38.345	456.620
Madrid	8.851	4.321	2.117	1.980	17.268
Castilla – La Mancha	22.908	88.276	74.106	408.031	593.320
Comunidad Valenciana	72.054	998	129	208.163	281.343
Región de Murcia	21.928	353	12	155.624	177.916
Extremadura	54.105	21.026	10.005	171.741	256.877
Andalucía	89.595	62.287	12.604	892.705	1.057.191
Canarias	2.753	4.350	1	19.259	26.363
TOTAL	721.927	546.946	304.829	2.140.233	3.713.936

Figura 31. Tipos de riego por Comunidad Autónoma

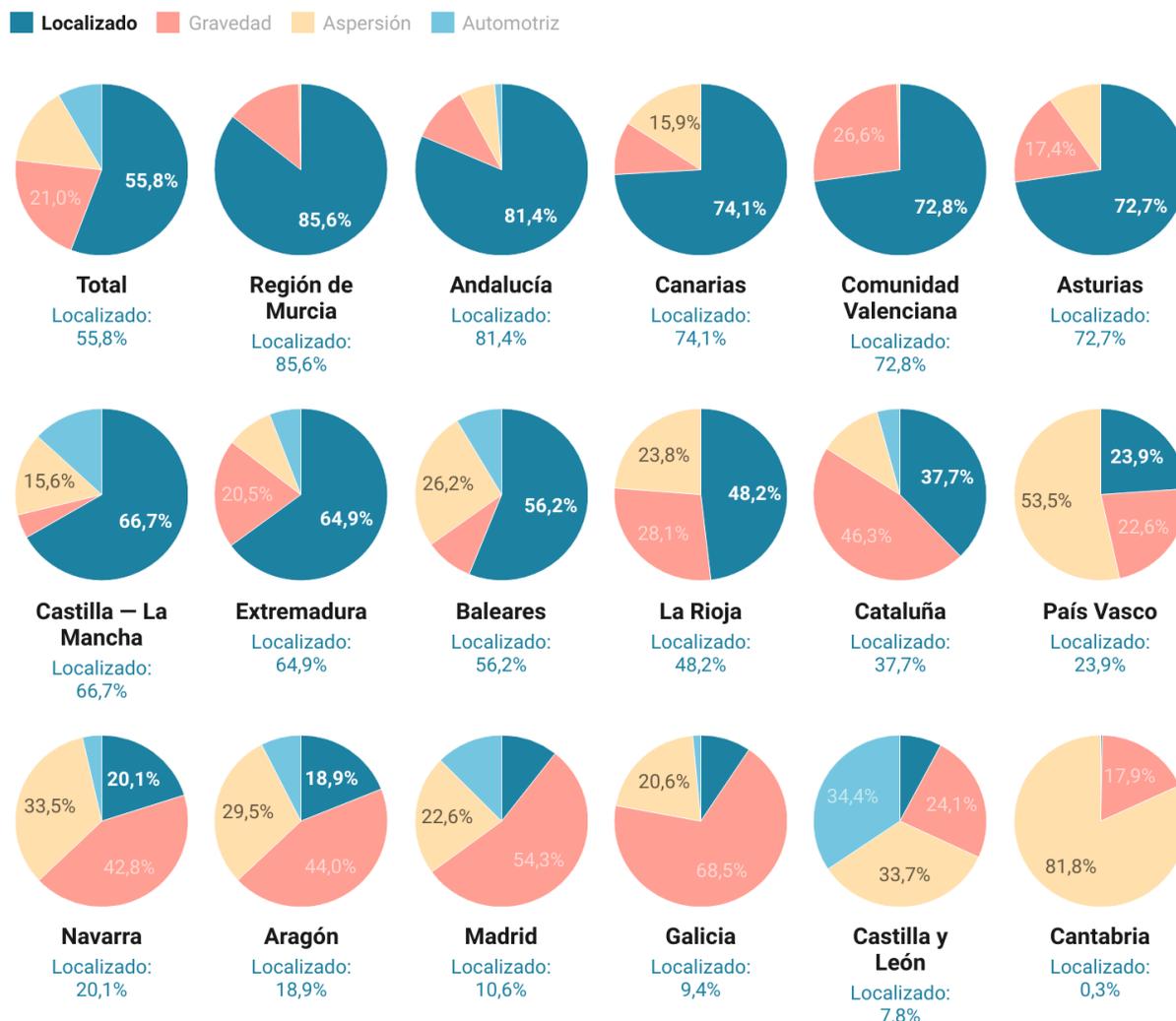


Gráfico: OIKOS • Fuente: MAPA • Creado con Datawrapper

4.3. Origen del agua en regadío: convencional vs no convencional

La práctica totalidad del agua usada en regadío en España proviene de fuentes convencionales: agua subterránea y agua superficial que respectivamente se usan para el 24% y el 74% de superficie regada³⁴. Las fuentes no convencionales son apenas testimoniales en términos relativos: se usan en solo el 2% de las 3.7 millones hectáreas de regadío en nuestro país (**Figura 32. Suministro de agua para regadío por orígenes**). Un uso creciente de fuentes no convencionales es un objetivo deseable para poder aliviar la presión sobre las fuentes convencionales que son fundamentalmente de origen renovable y que no solo son vulnerables a la sobreexplotación sino también a la contaminación como es el caso de las reservas subterráneas contaminadas por el filtrado en los suelos de los pesticidas y nitratos derivados del uso de fertilizantes en agricultura así como los desechos generados por la ganadería industrial intensiva.

Si bien el uso de fuentes no convencionales apenas representa el 2% de la superficie regada, uno de sus componentes, la desalación ha logrado un despliegue considerable en zonas puntuales de España como en

³⁴ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2021): Principales cifras del regadío. MAPA, disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/gestion-sostenible-regadios/regadio-espanya/default_1.1.1.aspx

las cuencas del Segura y del Tinto Odiel y Piedras o en las Islas Canarias. Aun así, esos hitos están lejos de los paradigmas como el de Israel en donde el agua desalada representa el 75% del regadío.³⁵

La tendencia de consumo agua desalada está ascendiendo en España, con el regadío siendo el principal cliente del aumento de capacidad. Los datos de las desaladoras gestionadas por Acuamed³⁶, la empresa pública responsable de obras hidráulicas muestra que la mayoría del despliegue de los últimos años ha sido destinado a regadío, hasta alcanzar más del 60% del agua desalada (Figura 33. Destino del agua desalada producida por Acuamed).

El uso del agua desalada en agricultura tiene importantes ventajas que los agricultores reconocen y aprovechan. En concreto, la desalación permite un “agua a la carta” con unas condiciones adaptables a las necesidades de cada cultivo particular, lo cual a su vez facilita la diversificación de cultivos. De hecho, aunque el agua desalada se puede utilizar directamente sobre los cultivos sin riesgo alguno, la práctica habitual entre los agricultores es la de mezclar aguas de diferentes orígenes (superficial, subterráneo, desalación), con la motivación primordial de lograr una conductividad del agua adecuada a las demandas concretas de cada cultivo.³⁷ Habida cuenta del cuestionable estado cualitativo de muchas aguas superficiales y sobre todo, subterráneas, el agua desalada permite a los agricultores mejorar la calidad de su *mix* de agua particular y equilibrar las ventajas e inconvenientes de agua de diferentes orígenes.

Partiendo de esta premisa de que «el agua más cara es la que no se tiene» el agua desalada se ha convertido en un pilar esencial para comunidades de regantes y otros agricultores en regiones y cuencas con fuerte estrés hídrico, de modo que el mayor precio relativo del agua desalada, con respecto a las fuentes convencionales, queda matizado por la escasez que motiva, y motivará aún más en el futuro, a apoyarse cada vez más en la desalación. A modo de ejemplo, la tabla inferior³⁸ ilustra los usos del agua para una comunidad de regantes de Almería, donde se aprecia el recurso a esta mezcla de aguas de diferentes procedencias para garantizar conductividades adecuadas y, colateralmente, compensar costes y propiedades de cada agua y equilibrar la remineralización.

Tabla 3. Dotaciones, precios y mezclas de agua para una comunidad de regantes en Almería

Fuente de agua	Dotación (Hm3/año)	Conductividad del agua (µS/cm)	Coste del agua (€/m3)
Trasvase Tajo-Segura	532	2	11

Figura 32. Suministro de agua para regadío por orígenes

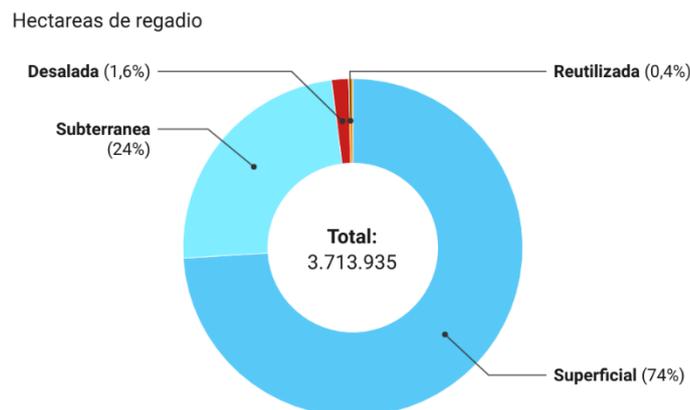


Figura 33. Destino del agua desalada producida por Acuamed

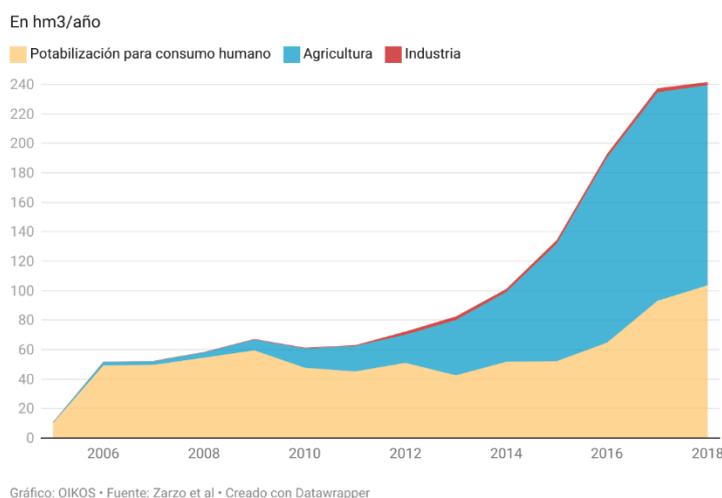


Gráfico: OIKOS • Fuente: Zarzo et al • Creado con Datawrapper

³⁵ Siegel, Seth M. (abril de 2017): Let there Be Water: Israel’s solution for a Water-starved World. Thommas Dunne Books.

³⁶ Zarzo Martínez, Domingo (agosto de 2020): La desalación del agua en España. FEDEA, Estudios sobre la economía española – 2020/22, disponible en: <https://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2020-22.pdf>

³⁷ AEDyR (2024), fruto de las conversaciones mantenidas con OIKOS

³⁸ Zarzo Martínez, Domingo (agosto de 2020): La desalación del agua en España. FEDEA, Estudios sobre la economía española – 2020/22, disponible en: <https://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2020-22.pdf>

Trasvase Negratín	5	1.3	23
Subtotal	1032	1.661	17
Pozos	15	3.5	9
Agua desalada	45	300	34
Total	1632	1.455	21

Las motivaciones para recurrir al agua desalada derivan de la seguridad del suministro, la ausencia de alternativas, y en menor medida, la flexibilidad del agua desalada para equilibrar calidades con aguas convencionales, según una encuesta de 2020 realizada entre las comunidades de regantes de la cuenca del Segura.³⁹ El vínculo entre desalación y regadío, de creciente importancia, es notable en esta cuenca donde algunas plantas se crearon *ad hoc* para satisfacer la demanda de irrigación local y tienen su gestión y suministro volcados principal y mayoritariamente hacia las comunidades de regantes que satisfacen. Un ejemplo ilustrativo es, precisamente, la planta de Torre Vieja, la mayor de España y una de las pocas que opera cerca de su plena capacidad.

Es importante resaltar dos importantes características del uso agrario de agua desalada que condicionan su adopción agraria. Por un lado, el agua desalada destinada a usos agrarios es más fácil de producir que si el agua desalada se destinara, por ejemplo, a potabilización y consumo humano, por demandar estos últimos procesos más exigentes de post tratamiento, mano de obra, productos químicos utilizados o reemplazo de membranas.⁴⁰ Por otro lado, el agua desalada, al provenir de agua marina, ha mostrado tradicionalmente concentraciones de boro superiores a las del agua superficial o subterránea, lo cual tiene impactos significativos en algunos cultivos muy concretos que, como los cítricos, toleran márgenes muy pequeños de concentraciones de boro. Esta limitación técnica se está solventando dado que ya es una realidad técnica y viable económicamente la producción de agua desalada con concentraciones de boro tolerables para incluso los cultivos más exigentes, si bien no todos los agricultores coinciden en la facilidad de manejo del agua desalada para irrigación.⁴¹

Sin embargo, la gran barrera para expandir la adopción del agua desalada en contextos agrarios no es otra que su mayor precio relativo con respecto a la casi “gratuidad” de las fuentes convencionales. Encuestas realizadas a diversas comunidades de regantes del sur de España así lo confirman, como la realizada en la cuenca del Segura, la más importante de España tanto en regadío como en desalación, donde los regantes encuestados destacaban como principales barreras, salvo el precio, cuestiones extrínsecas al agua desaladora y su naturaleza, como son una infraestructura de transporte y suministro deficiente (en particular las redes de distribución) o la insuficiente capacidad de almacenamiento y regulación del agua desalada. Los regantes reportaron dificultad para negociar con ACUAMED como ente burocrático y rígido, pero también enfatizaron la seguridad y solidez del suministro hídrico que posibilita la desalación.⁴²

4.4. Precios de agua para irrigación y regadío

No resulta posible establecer patrones de precios del agua para irrigación en España, dado que no existen estadísticas públicas y se trata, en general, de un mercado opaco y fuertemente fragmentado. Los precios que pagan diferentes comunidades de regantes dependen en gran medida de sus negociaciones bilaterales con los organismos de cuenca responsables en cada territorio o bien de suministradores específicos como son las desaladoras que venden directamente a comunidades de regantes, o incluso las desaladoras que operan

³⁹ Ricart, Sandra; Villar-Navascués, Rubén ; Gil-Guirado, Salvador; Rico-Amorós, Antonio & Arahuetes, Ana (2020): How to Close the Gap of Desalinated Seawater for Agricultural Irrigation? Confronting Attitudes between Managers and Farmers in Alicante and Murcia (Spain). Water and Territory research group, Interuniversity Institute of Geography, University of Alicante.

⁴⁰ Zarzo Martínez, Domingo (agosto de 2020): La desalación del agua en España. FEDEA, Estudios sobre la economía española – 2020/22, disponible en: <https://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2020-22.pdf>

⁴¹ AEDyR (2024), fruto de las conversaciones mantenidas con OIKOS.

⁴² Ricart, Sandra; Villar-Navascués, Rubén ; Gil-Guirado, Salvador; Rico-Amorós, Antonio & Arahuetes, Ana (2020): How to Close the Gap of Desalinated Seawater for Agricultural Irrigation? Confronting Attitudes between Managers and Farmers in Alicante and Murcia (Spain). Water and Territory research group, Interuniversity Institute of Geography, University of Alicante.

a propósito para satisfacer a comunidades de regantes concretas como ocurre en gran parte de la cuenca del Segura.

Pese a estas limitaciones, se ha tratado de estimar el pago medio de los regantes por los servicios de agua de riego en aproximadamente 2,63 EUR/m³ al año, mientras que el de los pagos por servicios de agua urbana se estima en 1,02 EUR/m³ al año, según datos del CEDEX.⁴³ En línea con ello, diversas estimaciones sitúan el precio máximo para las comunidades de regantes sin mermar una mínima viabilidad económica de su producción en 0,3 EUR/m³ de agua producida.⁴⁴

En contraste, cabe recordar que el agua desalada en España se está comercializando, previas posibles subvenciones, a una horquilla de 0,4-0,6 EUR/m³ de agua producida, es decir, sin contar sobrecargos de infraestructura y transporte para el agua desalada que sale de la planta y se distribuye por las redes de abastecimiento.⁴⁵ En este estudio en la cuenca del Segura, los regantes encuestados también coincidían en la necesidad de fijar precios armonizados de agua desalada para evitar la disparidad de precios que pagan distintas comunidades de regantes.⁴⁶

Hay que tener en cuenta que, como se ha mencionado anteriormente, las pérdidas en regadío son sustanciales y alcanzan, según estimaciones de limitada precisión, el 15% desde que el agua se capta hasta que riega la planta. Invertir en mejoras de la infraestructura física se revela, por tanto, como una palanca esencial para poder acompañar mejor los precios ofertados con los demandados, junto con, en casos concretos y debidamente justificados, apoyo del sector público mediante subvenciones directas. Esta está siendo la política actual, con fuertes subvenciones para las desaladoras de Acuamed en cuencas estresadas hídricamente como la del Segura (solo para consumo de irrigación, dado que la legislación no permite subvencionar la desalación para consumo humano),⁴⁷ de modo que los precios finales ofertados no están reflejando correctamente los costes de producción en el caso del agua desalada

En cuanto a la estructura tarifaria, el principal déficit estructural del sistema actual es que no se incentiva el ahorro y la eficiencia hídricos, dentro de un contexto de intensa fragmentación y divergencia de sistemas de fijación de precios. Lo más habitual es que se cobre una cantidad anual por superficie regada declarada, independientemente del agua utilizada, método tradicional y el más común tanto en regiones sin estrés hídrico como en formas de irrigación menos eficientes hídricamente. En otros casos, se cobra por riego aplicado, sobre todo para regantes que se apoyan en agua superficial. También existen cobros por utilización de un caudal teórico durante un tiempo, lo que prima en el recurso a aguas subterráneas dada la escasa visibilidad general sobre el estado cuantitativo y cualitativo de las masas de agua subterráneas. Existen también instancias donde no es el agricultor, sino un regador, quien aplica el riego, que cobra honorarios mediante alguno de los métodos descritos anteriormente o bien por hora o unidad de superficie regada. También cabe destacar cómo las sociedades de regantes que utilizan aguas subterráneas tienden a sistemas que, además de cobrar por unidad de superficie regada, cobran por tiempo de riego para integrar el gasto de energía consumida.⁴⁸

⁴³ Hispagua (2022): ¿Cuánto cuesta el agua? Introducción. Sistema de cánones, tasas, tarifas, precios públicos y derramas para la recuperación de costes. CEDEX, Sistema Español de Información sobre Agua, disponible en: https://hispagua.cedex.es/sites/default/files/especiales/Tarifas_agua/introduccion.html#:~:text=El%20pago%20medio%20de%20los%20%20E%2%82%AC%2Fhab%2Fa%C3%B1o.

⁴⁴ Ricart, Sandra; Villar-Navascués, Rubén ; Gil-Guirado, Salvador; Rico-Amorós, Antonio & Arahuetes, Ana (2020): How to Close the Gap of Desalinated Seawater for Agricultural Irrigation? Confronting Attitudes between Managers and Farmers in Alicante and Murcia (Spain). Water and Territory research group, Interuniversity Institute of Geography, University of Alicante.

⁴⁵ Zarzo, Domingo (noviembre 2020) La desalación del agua en España. En Cerdá Tena, Emilio et al. (2020): El agua en España: economía y gobernanza, Secretaria de Estado de Presupuestos y Gastos e Instituto de Estudios Fiscales.

⁴⁶ Ibidem

⁴⁷ Tudela, Ana y Delgado, Antonio (24 de marzo de 2024): Desaladoras: viaje a los rotos de las fábricas del agua. Datadista, disponible en: <https://especiales.eldiario.es/desaladoras-viaje-rotos-fabrica-agua/>

⁴⁸ Hispagua (2022): ¿Cuánto cuesta el agua? Tarifas y derramas del servicio de distribución de agua para riego. Hispagua, Sistema Español de Información sobre el Agua, disponible en: https://hispagua.cedex.es/sites/default/files/especiales/Tarifas_agua/tarifa_utilizacion_riego.html

Muchas comunidades de regantes con disponibilidad de agua más limitada, o bien aquellas con recursos superficiales y subterráneos a la vez, emplean un sistema binomial de pago por superficie combinado con pago por hora de riego aplicado de un caudal teórico. En otras palabras, los regantes pagan una cantidad anual por superficie con derecho a riego, más otra cantidad variable por cada riego realizado.⁴⁹ Todas estas posibilidades coinciden en que no se cobra por el volumen total y real de agua utilizada, lo que se está realizando exclusivamente en casos de regantes que utilizan riego por goteo. E incluso en este caso, la tarificación volumétrica depende de la tecnología de riego más que de la escasez.

Por tanto, resulta imperativo reformar el sistema tarifario y de precios de irrigación para regantes y regadío para que realmente refleje los costes y permita su recuperación, dentro de un marco que sea transparente, más homogéneo y armonizado y con información simétrica y fidedigna. Además, el propio sistema debe incentivar el ahorro y la eficiencia hídrica, lo que se consigue cobrando por el volumen real de agua consumida como base tarifaria en vez de la superficie regada u otras métricas que no permiten calibrar adecuadamente la escasez del recurso.

4.5. Externalidades socioeconómicas y ambientales del regadío en España

En las secciones anteriores hemos analizado la compleja relación del regadío con el recurso hídrico en su carácter multidimensional. No obstante, el regadío es también, como ya venimos indicando, una actividad esencial desde el punto de vista socioeconómico. Toda política del agua debe considerar el regadío y el consumo de agua para irrigación desde una perspectiva holística, equilibrando sus ventajas e inconvenientes no solo desde el punto de vista hídrico sino también en cuanto a los efectos socioeconómicos de este sector de actividad.

En este sentido, la ventaja principal y más notable del regadío es su alta productividad económica, como hemos visto. Aunque consume mucha más agua, la productividad del regadío es exponencialmente superior a la del secano. Por término medio, una hectárea de regadío produce seis veces más de producto final agrícola que una hectárea de secano y genera una renta cuatro veces superior. En la última década, el regadío ha generado en España aproximadamente el 50% de la producción agraria final pese a ocupar en torno al 13% de la superficie agrícola útil de nuestro país.⁵⁰

Pero es que además, el regadío es una actividad con tradición milenaria en la cultura española como muestra la resiliencia del modelo de las comunidades de regantes a lo largo de los siglos, modelo de referencia en diferentes países del mundo.⁵¹ Aparte de esta solidez histórica, el regadío tiene un efecto importante de construcción y refuerzo del tejido socio-económico en zonas rurales y fijación de población, impactos que deben tenerse en cuenta a la hora de valorar su presión sobre el recurso hídrico de forma holística. En concreto, el regadío:

- **Tiene un papel vertebrador del territorio al fijar población en el medio rural y así contribuir a repoblar la España vaciada** y frenar el éxodo rural, en particular si lo comparamos con el secano. En promedio, una hectárea de regadío requiere 0,141 UTA (Unidad de Trabajo Agrario, trabajo efectuado por una persona dedicada a tiempo completo durante un año a la actividad agraria), frente a una hectárea de secano que requiere solo 0,037 UTA. Estas diferencias se acrecientan en el litoral mediterráneo. La densidad de población se ha demostrado mayor en áreas con mayor superficie regada, así como un rejuvenecimiento de la población y mayores concentraciones de población femenina. El índice de sustitución o reemplazamiento de población que entra y sale en actividad también es más favorable en zonas regadas⁵²

⁴⁹ Ibidem

⁵⁰ Ibidem

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2008): Regadíos Modernizados. Plan de Choque. MAPA, disponible en: <https://sig.mapama.gob.es/Docs/PDFServicios/PlandeChoque.pdf>

⁵¹ Del Campo, Andrés (2018): Las Comunidades de Regantes de España y su Federación Nacional. FENACORE, FENACORE

⁵² Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2008): Plan Nacional de Regadíos. MAPA, disponible en:

https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/gestion-sostenible-regadios/apartado1_tcm30-150092.pdf

- **Es más resiliente al cambio climático al depender menos de la pluviometría y permitir mayor diversificación de cultivos, si bien es mucho más intensivo en agua y exige calidades específicas para diferentes cultivos.** Los cultivos de secano se asocian a climatología más árida (y vulnerable al cambio climático), y además tienden a inclinarse por técnicas de monocultivo. En contraste, el regadío depende mucho menos de la pluviometría y las fluctuaciones climáticas, si bien esta ventaja puede tornarse en dificultad dado que demanda ingentes necesidades de agua que dependerán de la seguridad del suministro. No obstante, el regadío posibilita una mayor diversificación de las producciones que permite adaptar mejor el *mix* de cultivos en aras de la resiliencia climática.⁵³
- **Genera más empleos indirectos en industrias conexas,** como la agroalimentaria y el procesamiento de alimentos. El regadío atrae industria agroalimentaria, en especial de primera transformación, que se localiza cerca de los cultivos para garantizar el abastecimiento y reducir costes de transporte. Este efecto es especialmente relevante en zonas con regadíos como es el arco que va desde el litoral andaluz al delta del Ebro, incluyendo Murcia y la Comunidad Valenciana.⁵⁴
- **Es menos dependiente del suelo y su calidad.** A diferencia del secano, depende de un suministro de agua que no necesariamente deriva del suelo o de la climatología y pluviometría, por lo que su conexión con el suelo permite matizar impactos de desertificación, así como reducir vulnerabilidades, facilitando la migración del suministro hacia agua desalada y fuentes no convencionales.⁵⁵
- **Tiene un peso importante en la economía y empleo nacionales y en el comercio internacional.** De media en la última década, la actividad agroalimentaria (incluyendo agricultura, ganadería, silvicultura, pesca e industrias alimentarias) concentra en torno al 10% del Valor Añadido Bruto total, el 7% de la tasa de ocupación (excluyendo actividades industriales) y el 14% de los intercambios comerciales con el exterior.⁵⁶
- **Es un puntal esencial de la competitividad española, líder en exportaciones y pilar de la soberanía alimentaria tanto española como europea.** España es uno de los primeros exportadores de frutas y hortalizas del mundo, así como el primero en la Unión Europea y su valor reciente supera los 18.000 millones de euros.⁵⁷ El sector es esencial no solo como motor de las exportaciones españolas y su competitividad internacional, sino también como instrumento de soberanía alimentaria de la Unión Europea, dado que una parte importante de nuestro producto se vende en los mercados europeos y su desaparición implicaría depender de países extracomunitarios como el norte de África para proveer a Europa de alimentos esenciales.
- **Bien gestionado, logra mayor sostenibilidad ambiental que el secano gracias al recurso a una irrigación que no depende de la naturaleza.** Por un lado, la sobreexplotación de los acuíferos ha coexistido temporal y territorialmente con el desarrollo de comunidades de regantes en muchas ocasiones. Por el otro, el regadío, en sí mismo y frente al secano, tiene menores impactos en el abandono de tierras, la erosión y desertificación, problemáticas muy importantes en regiones del sureste español.⁵⁸ Si el regadío se apoyara en fuentes no convencionales, permitiría maximizar estas externalidades ambientales positivas y reducir la presión sobre los acuíferos que es una de sus principales externalidades ambientales negativas.

Por otro lado, el regadío, y en general toda la agricultura y ganadería, tiene un impacto peculiar sobre las masas de agua, más allá de la mayor o menor demanda y presión sobre el recurso: **la contaminación por nitratos.** Esta polución del agua se produce fruto de los fertilizantes utilizados en agricultura, ricos en nitratos y en

Del Campo, Andrés (2018): Las Comunidades de Regantes de España y su Federación Nacional. FENACORE, FENACORE.

⁵³ Ibidem

⁵⁴ Ibidem

⁵⁵ Ibidem

⁵⁶ Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (noviembre de 2022): Contribución del sistema agroalimentario a la economía española. 2020. MAPA, AgrInfo nº 34, disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/aypagrinfo_n34vab_saa_2020_tcm30-639529.pdf

⁵⁷ Zarza, Laura F. (28 de julio de 2023): Hacia un regadío español sostenible. Iagua, disponible en: <https://www.igagua.es/noticias/redaccion-igagua/regadio-espanol-sostenible>

⁵⁸ Zarza, Laura F. (28 de julio de 2023): Hacia un regadío español sostenible. Iagua, disponible en: <https://www.igagua.es/noticias/redaccion-igagua/regadio-espanol-sostenible>

fósforo, y en menor medida también por la oxidación de amoníaco procedente de residuos animales (residuos en su mayoría de la ganadería industrial intensiva). El daño ambiental más notable se manifiesta mediante la eutrofización de aguas superficiales, es decir, el incremento de nutrientes (nitrógeno y fósforo) que provoca proliferaciones de algas y microorganismos, incrementando la turbidez y opacidad del agua, lo que a su vez acelera la muerte de plantas acuáticas, generando aguas con menores concentraciones de oxígeno que en casos extremos provocan la muerte de peces y otros animales acuáticos. Respecto a las aguas subterráneas, quedan contaminadas por filtraciones de nutrientes a través de unos suelos que, en muchos casos, ya están deteriorados y desertificados por la presión agrícola, redundando en concentraciones de estos nutrientes que contaminan, en casos extremos irremediablemente, las masas de agua subterránea.⁵⁹

En el caso de España, a 2022 las cuencas más contaminadas por nitratos en aguas superficiales eran la del Segura (34% de sus masas de agua tenían concentraciones superiores a 25 mg/l, que es el límite establecido por la norma española), Júcar (19,7%), las Cuencas Internas Catalanas (11,8%). En contraste, resulta llamativo la casi ausencia de contaminación por nitratos en las demarcaciones del norte de España, en particular Galicia, la cornisa cantábrica y el País Vasco. En el caso de las aguas subterráneas, los datos son menos halagüeños todavía: casi la mitad de las demarcaciones hidrográficas tienen la mitad o más de sus masas de agua contaminadas por concentraciones de nitratos por encima de 37,5 mg/l, límite establecido por la norma española. La media de violaciones de los parámetros máximos de concentración de nitratos es del 37% para las aguas subterráneas en el período 2020-2022, una cifra casi 5 veces superior a la media para aguas superficiales. Destacan la ciudad de Melilla (66% de sus masas de agua por encima de este parámetro de referencia), la cuenca del Segura (54%), Baleares (49%) y la cuenca del Duero (44,9%).⁶⁰

Huelga añadir que el nitrato es tóxico para el consumo humano y se han detectado valores superiores a lo permitido por normativa en particular en Baleares. Datos del Ministerio de Sanidad apuntan a que un total de 200.00 personas censadas estuvieron afectadas por contaminación de nitratos en su suministro de agua potable en 2022.⁶¹ Como se ha comentado, las causas principales son la ganadería industrial y el abuso de fertilizantes, que se ha trazado en origen al regadío en particular. Por ello, resulta imperativo considerar, en cualquier plan de transformación del regadío, estos impactos ambientales a la hora de fomentar prácticas sostenibles y penalizar las que no lo son.

En suma, equilibrar las ventajas del regadío con sus efectos nocivos, y en particular repensar el uso de fertilizantes en lugares y momentos estratégicos para limitar el impacto de los nitratos, se revelan como un pilar imprescindible para lograr una política del agua que pueda gestionar la compleja pero esencial relación de la agricultura y el regadío en particular con el recurso hídrico.

⁵⁹ Greenpeace (7 de marzo de 2024): La contaminación por nitratos y su impacto en el medio ambiente y el agua de consumo humano. Disponible en: <https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2024/03/contaminacion-nitratos-agua-consumo-2024.pdf>

⁶⁰ Ibidem

⁶¹ Ibidem

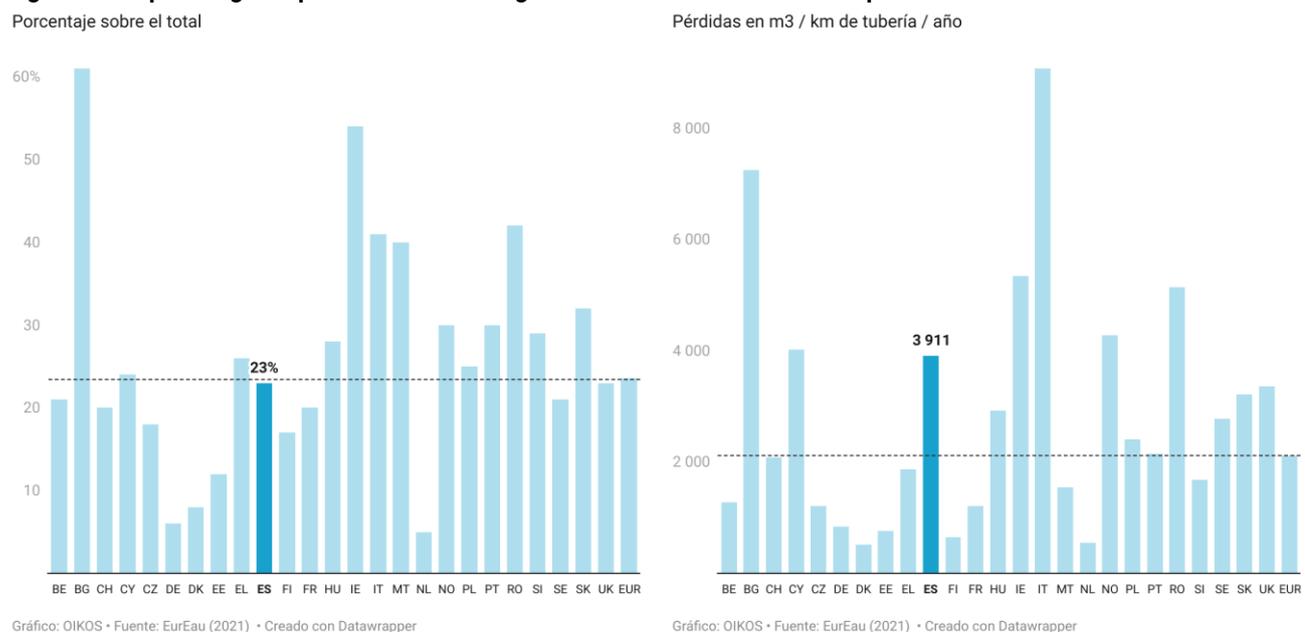
5. Eficiencia y pérdidas

5.1. Contexto internacional

En España existe un margen significativo para reducir las pérdidas a lo largo de la cadena de abastecimiento de agua urbana, tanto por fugas y escapes como consumos irregulares. El objetivo de acuerdo con los análisis internacionales es limitar el nivel de pérdidas a menos de 10% del total de agua potable de la red de abastecimiento. El caso paradigmático es Israel, que solo pierde en torno al 7% del agua suministrada gracias a ambiciosas de reforma de la gobernanza integral del agua y motivada por la necesidad de desarrollar una avanzada resiliencia hídrica debido a su adversa climatología y orografía.

Frente al 7% de Israel, España pierde, sin embargo, un 25% del agua suministrada a las redes de abastecimiento de media según el INE (23% según EurEau), equivalente a 62 litros de agua por habitante al día. Ese 25% se desglosa en un 15% de pérdidas reales (averías, fugas o desbordamientos) y 10% de pérdidas aparentes (fallos en contabilización o consumos irregulares). En total, se traducen en casi 4.000 millones de litros de agua por kilómetro de tubería al año, lo cual dobla la media europea (Figura 34: España registra pérdidas c.23% de agua suministrada vs <10% "best practice")

Figura 34: España registra pérdidas c.23% de agua suministrada vs <10% "best practice"



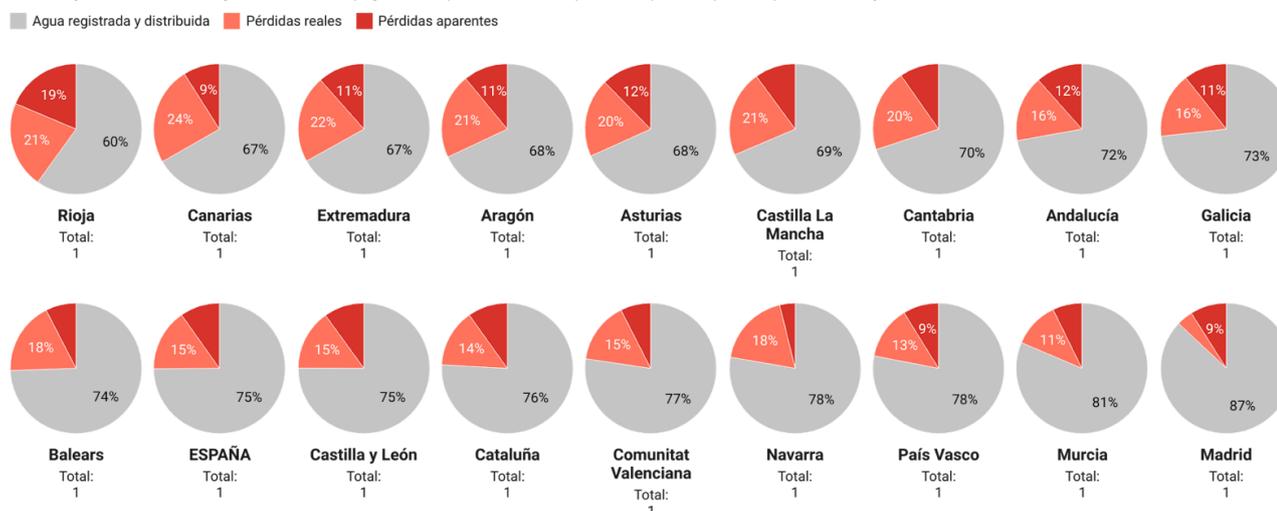
5.2. Contexto español y comparativa entre CC.AA.

Si bien los índices de pérdidas difieren mucho según la Comunidad Autónoma, todas están por encima del 10%, y sólo tres se quedan por debajo del 20%. De hecho, hay CC.AA. que, a pesar de estar entre las más amenazadas por el estrés hídrico, sus porcentajes de pérdidas se sitúan por encima de la media española. Extremadura y Castilla-La Mancha, con altos índices de estrés hídrico, presentan pérdidas por encima del 30%, mientras que en Canarias, Andalucía y Baleares superan el 25%. Solo la Comunidad de Madrid se acerca al 10% de pérdidas considerado la mejor practica internacional (Figura 35: Porcentaje de agua perdida por CCAA).

Además, el progreso no es muy esperanzador. Entre 2010 y 2020, la media española de pérdidas de agua tan sólo bajo en un 1% (Figura 36: Pocas mejoras acometidas desde 2010 para reducir las pérdidas). Y lo que es más preocupante: de nuevo, entre las CCAA que no sólo no mejoraron, sino que empeoraron su índice de pérdidas, están muchas de las más amenazadas por el aumento del estrés hídrico, como Baleares,

Extremadura, Andalucía o Canarias. Un factor clave de esa magra mejora es la poca inversión en la renovación del sistema de tuberías y abastecimiento en España. En su XVII Estudio Nacional de Suministro de Agua Potable y Saneamiento en España 2022⁶², la entidad AEAS-AGA advirtió que sólo un 17% de la red ha sido renovada o es de nueva construcción en la última década.

Figura 35: Porcentaje de agua perdida por CCAA



Agua registrada: Es la medida por los contadores de los abonados más la controlada por otros medidores (aforos, etc). Pérdidas reales: Son las debidas a fugas, roturas y averías. Pérdidas aparentes: Son los consumos estimados más las causadas por errores de medida, fraudes u otras causas no físicas.

Gráfico: OIKOS • Fuente: INE • Creado con Datawrapper

La medición es el otro componente fundamental para abordar el problema de las pérdidas y que explicarían parte de las pérdidas de aparentes – aquellas que se deben a fallos de contabilización y consumos irregulares. Si bien el 77% de los 22,1 millones de los contadores de agua en España cuentan con una antigüedad inferior a los 12 años (el máximo establecido en España), existirían entre 6 y 7 millones de contadores que superarían esa antigüedad. El Gobierno estableció, en 2020, un plazo de cinco años para verificarlos o sustituirlos por contadores nuevos, con el objetivo de ahorrar agua y disminuir la factura⁶³. Sin embargo, a un año del plazo, no se sabe cuántos se han actualizado. Además, la Orden ministerial no preveía sanción alguna. Asimismo, para averiguar a tiempo real la localización de las fugas o robos, la lectura digital de consumo es clave. Y sin embargo la digitalización se sitúa en el 19% de media nacional y en el 27% en áreas metropolitanas según AEAS-AGA.

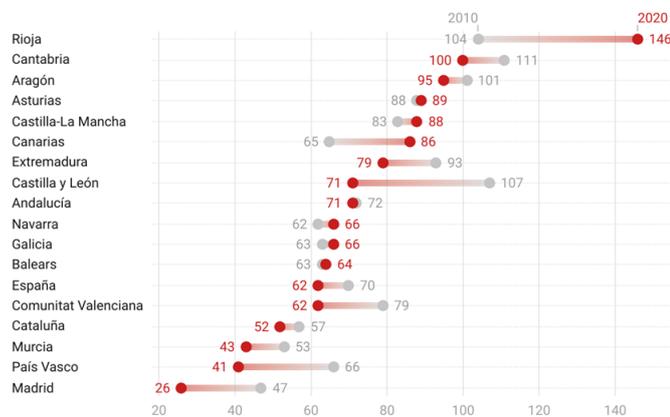
⁶² [AEAS - Asociación Española de Abastecimiento de aguas y Saneamiento](#)

⁶³ Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida.

Figura 36: Pocas mejoras acometidas desde 2010 para reducir las pérdidas

Evolucion del volumen de agua perdida 2010-2020 (1/2)

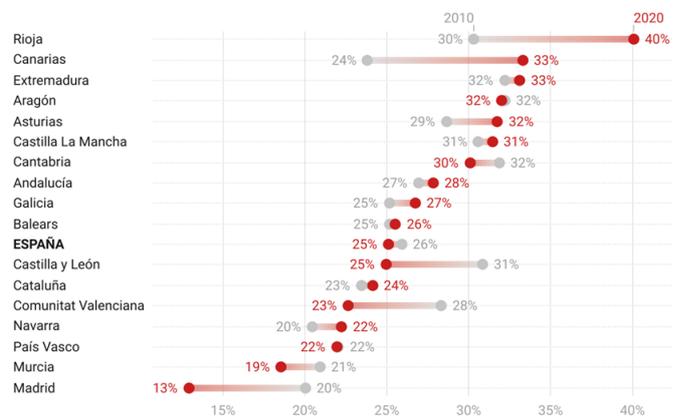
Litros por habitante y día



El agua perdida es la suma de las pérdidas reales (fugas, roturas y averías) y las pérdidas aparentes (errores de medida, fraudes u otras causas no físicas)
Gráfico: OIKOS - Fuente: INE - Creado con Datawrapper

Evolucion del volumen de agua perdida 2010-2020 (2/2)

Porcentaje sobre el total de agua suministrada



El agua perdida es la suma de las pérdidas reales (fugas, roturas y averías) y las pérdidas aparentes (errores de medida, fraudes u otras causas no físicas)
Gráfico: OIKOS - Fuente: INE - Creado con Datawrapper

La situación no es tan precaria en la digitalización de la red de abastecimiento: según AEAS-AGA un 87% está modelizada, un 67% dispone de algún control por telemando y un 99% de la red está registrada en Sistemas de Información Geográfica. Por otra parte, la red de alcantarillado está bastante menos tecnificada: un 58% está modelizada, un 29% de la red dispone de algún control por telemando y un 97% está integrada en Sistemas de Información Geográfica (GIS).

La Figura 37. Desiguales mejoras desde 2010 para reducir las pérdidas reales muestran precisamente que la digitalización de la red de abastecimiento ha supuesto una disminución de las pérdidas reales (averías, fugas o desbordamientos) de los 68 litros de agua por habitante y día en 2000 al 38 en 2000. La otra cara de la moneda estaría en las pérdidas aparentes (robos y consumos irregulares) que, según la **Error! Reference source not found.**, continuaría en los 24 litros por persona y día en 2022, sin apenas variación desde 2000.

Figura 37. Desiguales mejoras desde 2010 para reducir las pérdidas reales

Evolución de pérdidas reales

Litros por habitante y día

	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020
1 La Rioja	53	73	65	53	92	66	55	42	58	64	78
2 Cantabria	80	79	79	105	66	92	86	87	108	86	68
3 Aragón	140	100	70	58	70	77	53	56	47	53	63
4 Canarias	64	56	64	49	70	57	58	53	67	64	63
5 Castilla-La Mancha	53	54	56	55	56	67	54	50	46	56	60
6 Comunidad Foral de Navarra	49	42	38	42	39	53	49	46	40	51	55
7 Principado de Asturias	66	45	64	30	52	57	50	52	55	42	55
8 Extremadura	44	51	79	64	56	61	69	63	72	62	52
9 Islas Baleares	67	69	82	64	43	42	46	45	55	47	45
10 Castilla y León	84	71	73	53	61	70	55	54	48	47	43
11 Andalucía	58	65	70	51	45	45	41	50	50	40	42
12 Comunidad Valenciana	105	81	85	72	71	62	56	43	47	55	42
13 Galicia	41	53	56	46	53	49	48	40	56	41	40
14 ESPAÑA	68	61	60	48	49	47	42	38	41	38	38
15 Cataluña	73	59	46	41	40	38	32	25	33	30	31
16 Región de Murcia	45	49	60	41	42	38	36	32	31	27	27
17 País Vasco	102	86	28	35	46	46	30	21	18	25	25
18 Comunidad de Madrid	39	37	38	29	21	16	14	10	6	4	8

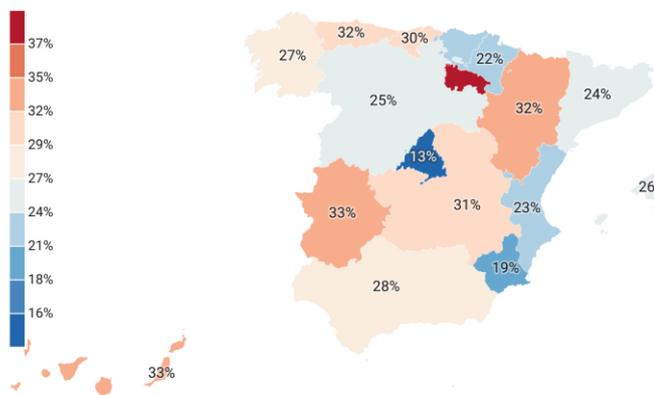
Agua registrada: Es la medida por los contadores de los abonados más la controlada por otros medidores (aforos, etc). Pérdidas reales: Son las debidas a fugas, roturas y averías. Pérdidas aparentes: Son los consumos estimados más las causadas por errores de medida, fraudes u otras causas no físicas.
Tabla: OIKOS - Fuente: Instituto Nacional de Estadística - Creado con Datawrapper

Cabe destacar que en el análisis pormenorizado por CC.AA. existe una correlación entre el nivel de pérdidas y el volumen de agua potabilizada disponible (Figura 38. Varianza en pérdidas entre CC.AA: creciente a mayor disponibilidad de agua). Es decir, sería probable que existiera un menor incentivo por remediar las pérdidas de agua en aquellas regiones de España con abundancia del agua disponible potabilizada.

Figura 38. Varianza en pérdidas entre CC.AA: creciente a mayor disponibilidad de agua

Pérdidas de agua suministrada

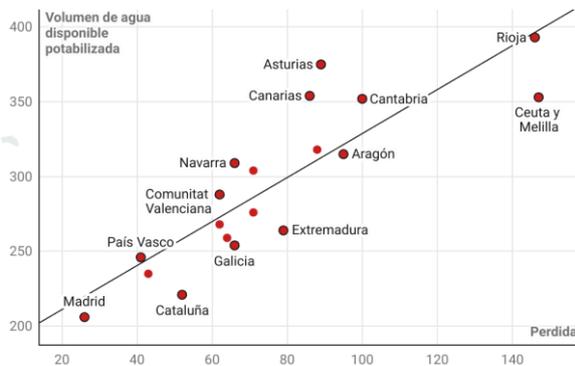
Porcentaje sobre el total



El agua perdida es la suma de las pérdidas reales (fugas, roturas y averías) y las pérdidas aparentes (errores de medida, fraudes u otras causas no físicas)
 Mapa: OIKOS • Fuente: INE • Creado con Datawrapper

Pérdidas de agua vs agua disponible potabilizada per capita

Litros/habitante/día



Pérdidas como suma de reales (fugas, roturas y averías. Pérdidas aparentes) y aparentes (errores de medida, fraudes u otras causas no físicas)
 Creado con Datawrapper

En cuanto al consumo agrario, ni siquiera contamos con una medición real generalizada, ya que las estadísticas que el INE elabora se hacen a partir de datos obtenidos de encuestas. Es, por tanto, evidente la necesidad de invertir en medición y digitalización, como paso previo para una correcta detección y reparación de las pérdidas de agua, tanto aparentes como reales.

A nivel comunitario, la revisión en 2020 de la Directiva sobre el agua potable⁶⁴ destacó el control de las pérdidas como una importante herramienta para la gestión sostenible del agua en los Estados miembros de la UE. La Directiva contiene ahora una obligación general para los Estados miembros de evaluar, informar y abordar las pérdidas. También contiene la obligación de informar sobre las pérdidas en toda la Unión antes de enero de 2026 para evaluar la situación actual, pero el método para calcularlo no se describe explícitamente en la Directiva. Organizaciones como EurEau han hecho interesantes propuestas en este sentido⁶⁵.

Por todo ello, se espera que haya un fuerte impulso a la medición y lectura digital a través del PERTE de digitalización del ciclo del agua aprobado en 2022 por parte del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Este PERTE prevé una inversión total de 3.060 millones de euros –1.940 M€ de inversión directa y 1.120 M€ de fondos complementarios público-privados– mediante varios instrumentos de financiación. En 2023 se lanzaron las primeras convocatorias si bien estas fueron para destinar 200 millones de euros para la digitalización del sistema de riego y 225 millones de euros para modernizar e impulsar la digitalización en los organismos de cuenca y los Sistemas Automáticos de Información Hidrológica.⁶⁶

⁶⁴ Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2020 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

⁶⁵ EurEau, Proposal for a Harmonised Leakage Reporting Index, 2023 (<https://www.eureau.org/resources/position-papers/7456-eureau-position-on-leakage-reporting/file>).

⁶⁶ [PERTE de digitalización del ciclo del agua | Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Gobierno de España. \(planderecuperacion.gob.es\)](https://planderecuperacion.gob.es)

6. Tarifas, costes e inversiones

La Directiva Marco del Agua (DMA), que entró en vigor en el año 2000, prescribe que los estados miembros tengan «en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos». Para ello, las políticas de precios que deberán establecer «incentivos adecuados para que los usuarios utilicen de forma eficiente los recursos hídricos y que, por tanto, contribuyan a los objetivos medioambientales». También hace referencia también a la necesidad de tener en cuenta los efectos «sociales, medioambientales y económicos de la recuperación (de costes) y las condiciones geográficas y climáticas de la región o regiones afectadas». Sin embargo, la situación en España está lejos de representar la sostenibilidad financiera prescrita por la DMA europea. El alto índice de explotación y el relativamente alto consumo urbano per cápita contrasta con el bajo nivel de precios tanto en términos absolutos como ajustados por poder adquisitivo en relación con otros países europeos.

Según la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento (AEAS) el precio medio del agua para uso doméstico (abastecimiento y saneamiento) en España fue de a 1,97 €/m³ en 2022 (2.3 €/m³ según EurEau⁶⁷ en 2017-19), muy alejado de la media y mediana de la UE de 3.3 €/m³ según AEAS y 3.2 €/m³ según EurEau (Figura 39. Precio medio de agua de consumo urbano doméstico). Además, la agricultura, que consume en realidad la mayor parte del agua en España (en torno al 60% del agua total disponible y 80% del agua consuntiva) opera con un sistema atomizado y descentralizado de precios locales que en demasiados casos no refleja los costes. Como resultado de la infra-tarifación del agua en España, se incurre en déficit de recuperación de costes en la totalidad de territorio español, si bien varía notablemente: del 54% en la cuenca Miño-Sil al 87% en la cuenca del Segura (Figura 47. Porcentaje de recuperación de costes del agua por cuenca hidrográfica).

6.1. Comparativa internacional

Los datos de EurEau muestran en la Figura 39. Precio medio de agua de consumo urbano doméstico que las tarifas de consumo medio urbano están significativamente por debajo a la mediana europea. Los datos más recientes de AEAS⁶⁸ colocaba las tarifas españolas incluso por debajo de los precios de países de similares características climáticas y socioeconómicas como Malta, Grecia Portugal o Italia.

Figura 39. Precio medio de agua de consumo urbano doméstico

Precio medio por metro cúbico de agua considerando tanto agua potable como residual (según el país, las cifras facilitadas son de entre 2017 y 2019). *Mediana europea

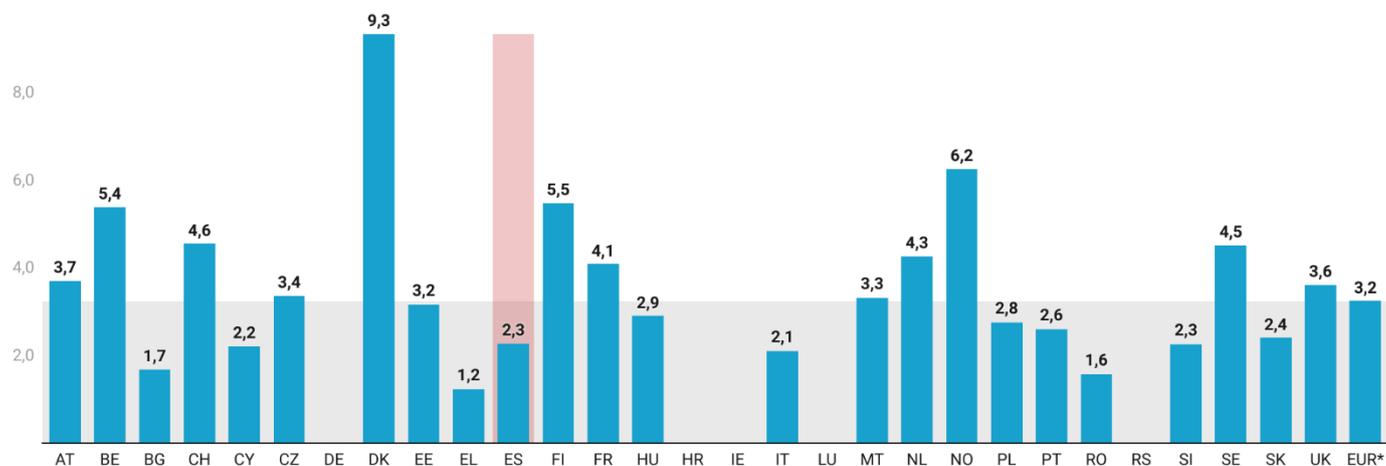


Gráfico: OIKOS • Fuente: EurEau (2021) • Creado con Datawrapper

⁶⁷ [Europe's Water in Figures \(eureau.org\)](https://eureau.org)

⁶⁸ [AEAS - Asociación Española de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento](https://www.aeas.es)

6.1.1. Déficit inversor en España en relación con otros países

Esa deficiencia tarifaria, no obstante, coloca a España en una recaudación por cápita solo ligeramente por debajo de la media europea en parte debido al alto consumo por habitante que eleva la facturación total anual a unos 150€ por habitante (Figura 40. Ingresos anuales recaudados por los diferentes servicios de agua por habitante (IVA excluido)).

Figura 40. Ingresos anuales recaudados por los diferentes servicios de agua por habitante (IVA excluido)

Tasa de facturación anual (€/hab.). *Mediana

■ Abastecimiento (uso domestico) ■ Abastecimiento (uso industrial, otro) ■ Aguas residuales (uso domestico) ■ Aguas residuales (uso industrial, otro)

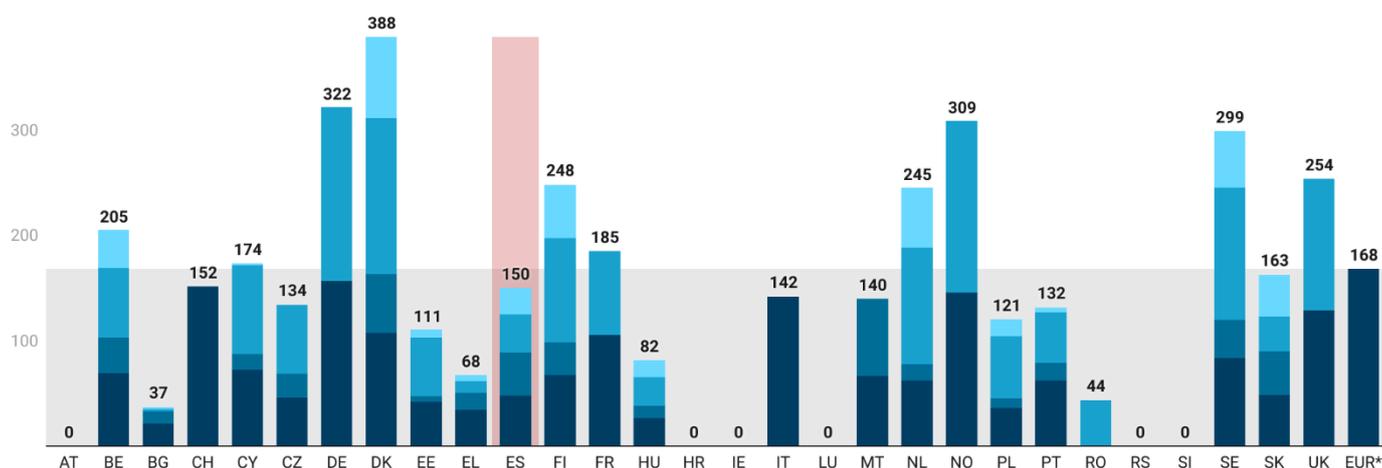


Gráfico: OIKOS • Fuente: EurEau (2021) • Creado con Datawrapper

Sin embargo, ese nivel facturación similar a la media europea no conlleva una acción inversora en infraestructuras de abastecimiento y referencian conforme a lo recaudado. En este sentido, la tasa anual de inversión es de tan solo 22€ por habitante al año frente a los 73€ de media europea y en claro contraste con los 72€ de Portugal, 38€ de Italia y 75 de € (Figura 41. Inversión anual en abastecimiento y regeneración de agua)

Figura 41. Inversión anual en abastecimiento y regeneración de agua

Tasa de inversión (€/ hab/ año) basado en media de 5 años. *Mediana

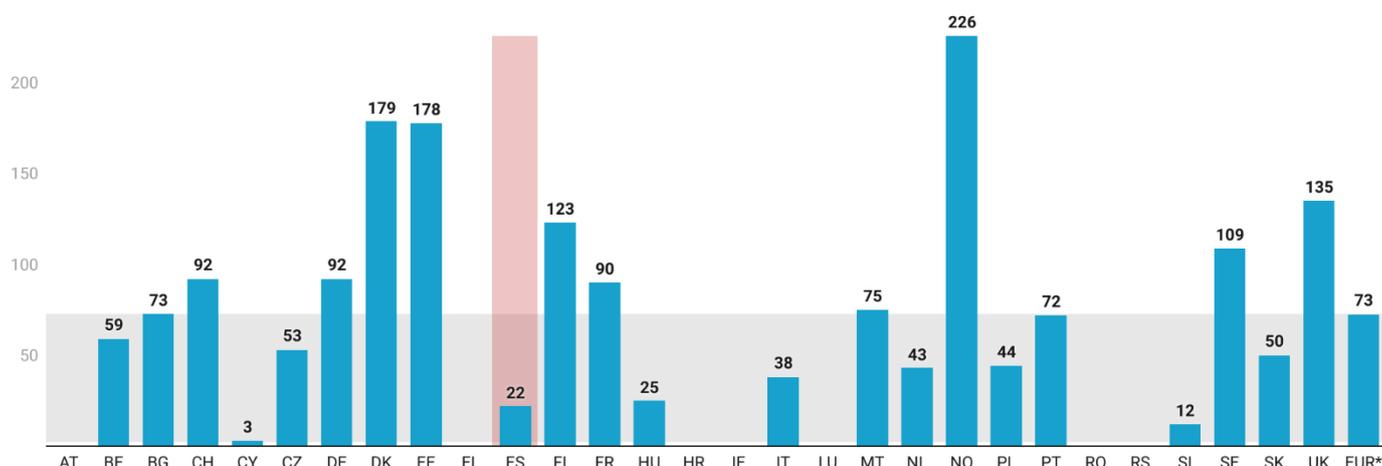


Gráfico: OIKOS • Fuente: EurEau (2021) • Creado con Datawrapper

Por ello, la tasa de renovación de infraestructuras de agua potable de España es un magro 0.4% frente al 1% de media europea y el significativo 2.5% de Portugal (Figura 42. Tasa media de renovación de infraestructuras

de agua potable (2017-19)) De igual manera la tasa de renovación de la red de agua residual es del 0.3% en España frente al 0.6% de media europea y el 1.4% de Portugal (Figura 43. Tasa media de renovación de infraestructuras de agua residual (2017-19))

Figura 42. Tasa media de renovación de infraestructuras de agua potable (2017-19)

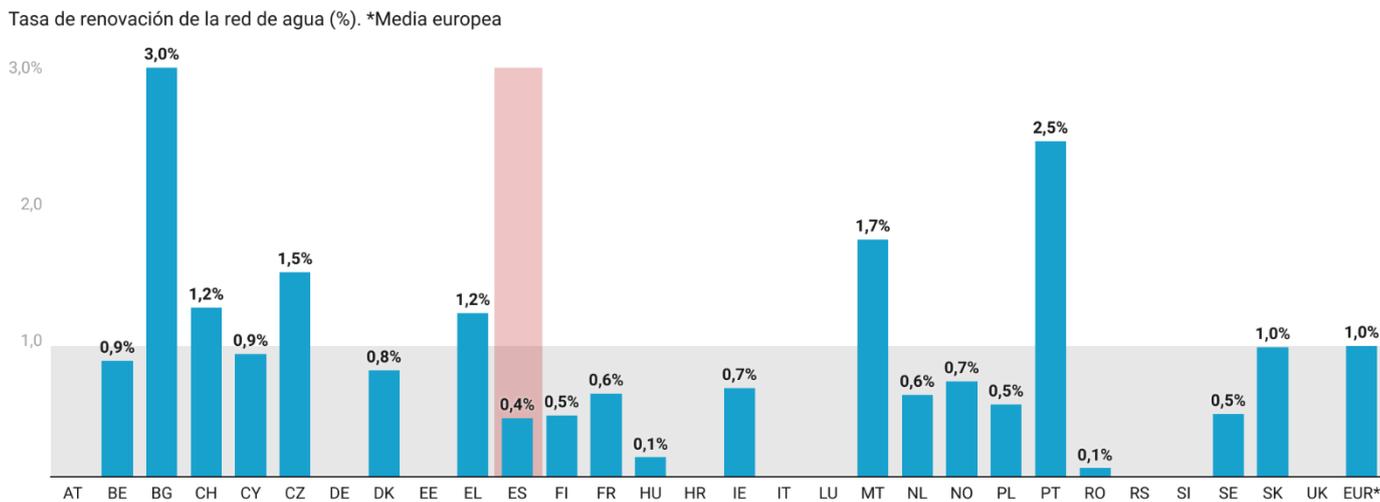


Gráfico: OIKOS · Fuente: EurEau (2021) · Creado con Datawrapper

Figura 43. Tasa media de renovación de infraestructuras de agua residual (2017-19)

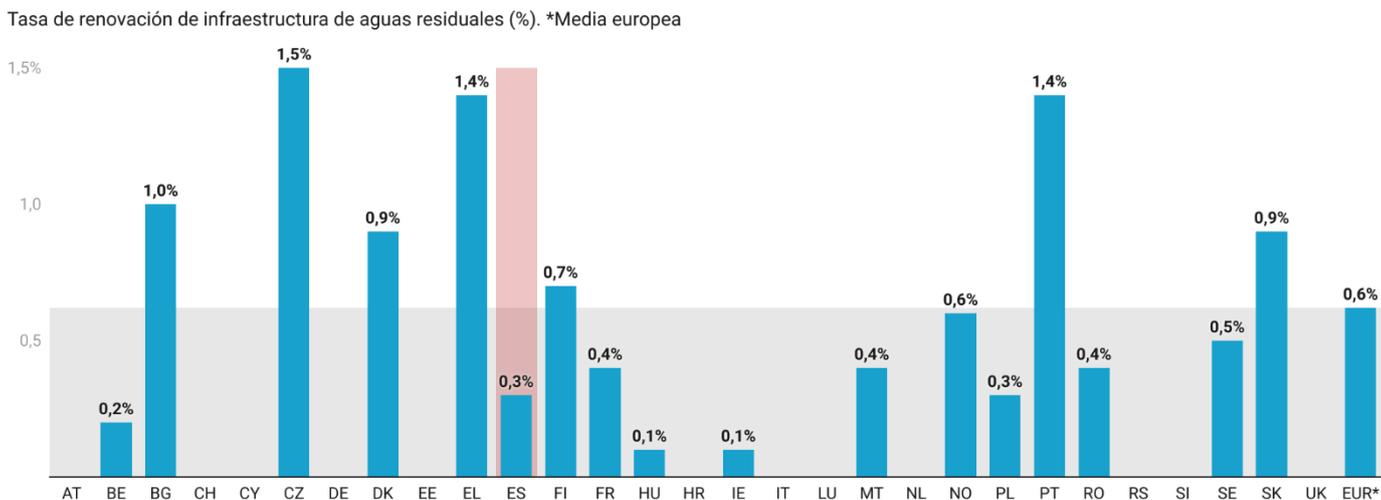


Gráfico: OIKOS · Fuente: EurEau (2021) · Creado con Datawrapper

6.2. Situación en España

El precio del agua urbana en España es insuficiente en comparación con otros países de su entorno. A pesar de los esfuerzos sostenidos por incrementar el precio en las últimas décadas, las tarifas actuales siguen sin cubrir los costes financieros del servicio, y están lejos de recuperar los costes ambientales y de uso del recurso. Esto revela un significativo margen de mejora en las estructuras tarifarias, que aún no cumplen con los principios de eficiencia y equidad.

Existen problemas de falta de información del consumidor sobre las tarifas y su consumo, lo que limita el impacto de las políticas tarifarias para alcanzar los objetivos propuestos. La complejidad de los sistemas tarifarios y la falta de conocimiento por parte de los consumidores hacen difícil su reforma efectiva, generando desviaciones en las percepciones sobre los costos reales de agua. Los usuarios, en muchos casos, no

comprenden cómo se estructura la factura del agua ni los factores que influyen en su coste, lo que dificulta su participación activa en la gestión del recurso. Además, existe una desconexión entre la percepción del precio del agua y su valor real debido a que muchos consumidores creen que pagan demasiado por el agua, cuando en realidad, las tarifas actuales son insuficientes para cubrir los costes de provisión del servicio y los costes ambientales. La ausencia de campañas informativas eficaces y la dificultad para acceder a los datos de consumo en tiempo real refuerzan esta desconexión.

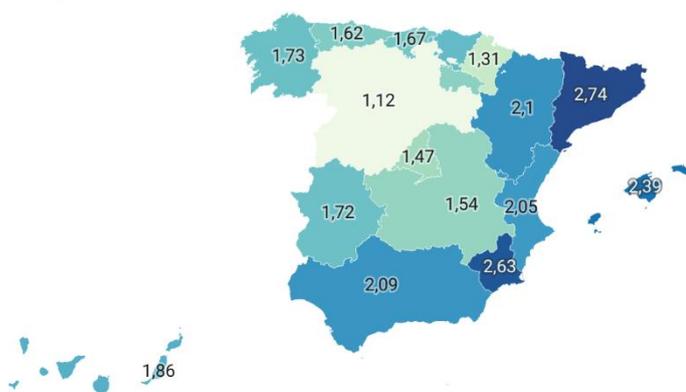
La elevada descentralización en las competencias de fijación de precios, y la falta de un marco regulatorio común, agravan la ineficiencia de las políticas tarifarias en España. Esto genera discrecionalidad en los municipios y Comunidades Autónomas a la hora de establecer tarifas, lo que lleva a una gran variabilidad y a la imposición de criterios políticos por encima de los económicos y ambientales. El sistema tarifario presenta una marcada heterogeneidad geográfica a diferencia de la electricidad, por la cual los consumidores pagan una tarifa uniforme sin importar la comunidad autónoma en donde reside. Las razones de esa alta heterogeneidad tarifaria del agua son múltiples:

- 1) no existe un marco legal ni regulatorio nacional que determine directrices para la tarificación de agua;
- 2) la gestión está altamente descentralizada dando lugar a varios de modelos pública, privada y mixta;
- 3) existe una alta intervención de los distintos de niveles de administración regional y local

Todo ello resulta en una alta discrecionalidad en la fijación de precios y tarifas entre municipios y CC.AA. que resulta en variabilidad de entre 1,12€/m³ en Castilla y León y 2,74 €/m³ en Cataluña (Figura 44. Tarifa del agua por CC.AA. (2022) – Incluye suministro, alcantarillado y depuración). Esa variabilidad tiene como consecuencia que algunos hogares llegan a incurrir un gasto por consumo de agua hasta tres o cuatro veces superior en algunas provincias respecto a otras (Figura 45. Gasto medio de consumo urbano de agua por provincias).

Figura 44. Tarifa del agua por CC.AA. (2022) – Incluye suministro, alcantarillado y depuración

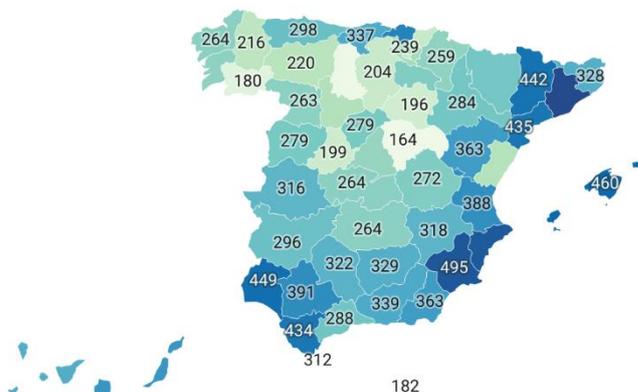
Euros por metro cúbico en 2022



Mapa: OIKOS • Fuente: AEAS • Creado con Datawrapper

Figura 45. Gasto medio de consumo urbano de agua por provincias en 2023

Factura anual para 175 m³, el consumo medio de un hogar de 3 o 4 personas.



Mapa: OIKOS • Fuente: OCU • Creado con Datawrapper

A su vez, esa variabilidad tarifaria presenta una correlación en la variabilidad del coste unitario del agua en una relación circular causa-efecto. Además, este coste unitario ha tenido una desigual evolución en la última década, con altas subidas en Cataluña, Galicia y el País Vasco que contrastan con subidas más moderadas en el resto de CC.AA. (Figura 46. Coste unitario del agua abastecida en CC.AA). Conjuntamente, la heterogeneidad geográfica del binomio coste-tarifa queda reflejado en la desigual recuperación del coste de agua por cuenca hidrográfica de acuerdo con los datos del MITECO (Figura 47. Porcentaje de recuperación de costes del agua por cuenca hidrográfica).

Figura 49. Inversión en los servicios de suministro de agua

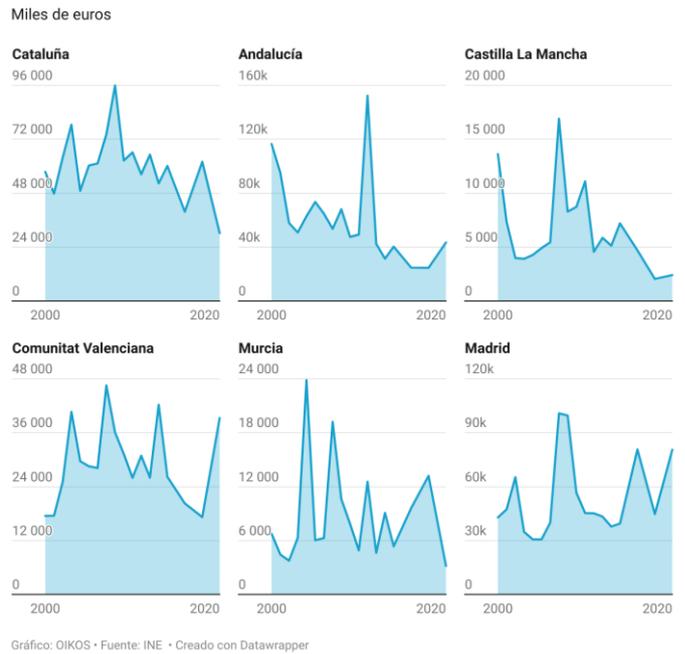
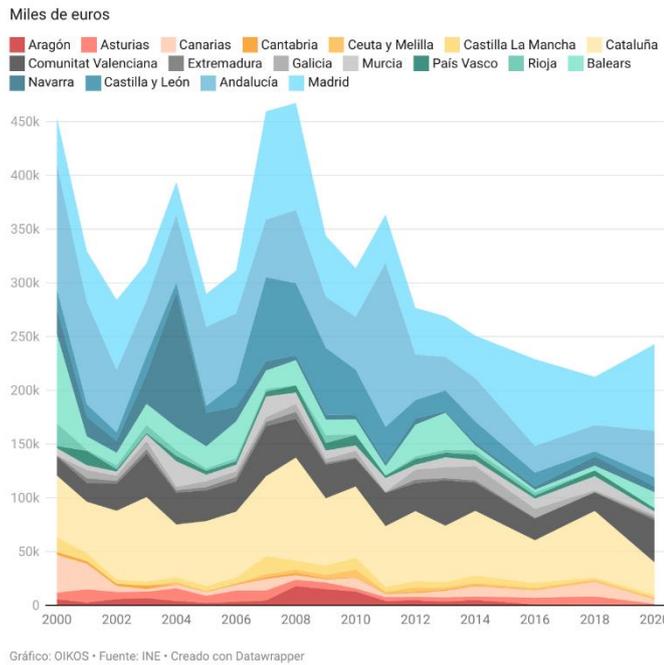
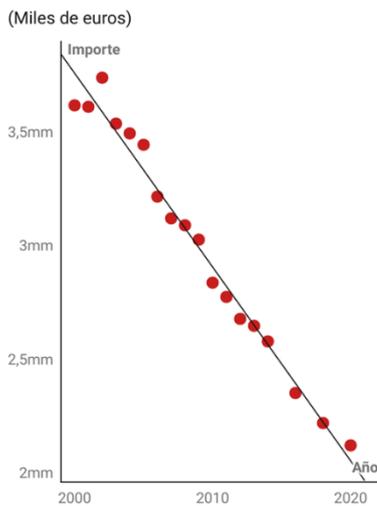
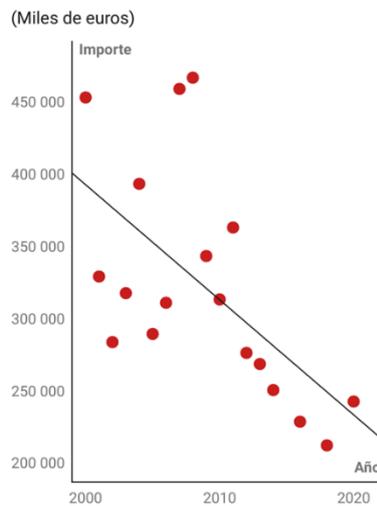


Figura 50. Correlación histórica entre facturación e inversión en abastecimiento (2000-2020)

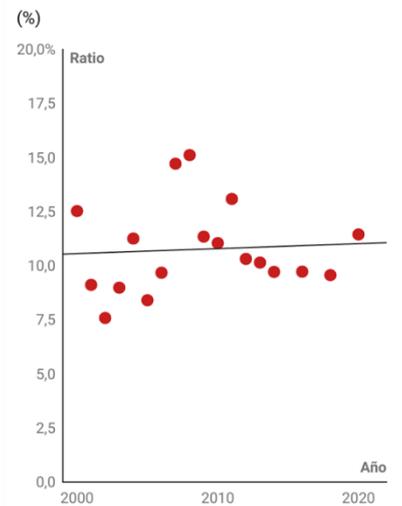
Importe facturado por el servicio agua suministrada



Inversión en servicios de suministro de agua potable



Ratio entre inversion e importe facturado



6.3. Déficit de inversión

Existe una urgente de inversión en la renovación de las infraestructuras del ciclo urbano del agua en España, ya que muchas redes e infraestructuras están envejecidas y al borde de su vida útil. Esto incluye tanto redes de abastecimiento como de saneamiento, cuya antigüedad compromete la eficiencia del sistema y aumenta el riesgo de fallos operativos. Se estima que aproximadamente el 70% de las infraestructuras existentes

requerirán una inversión significativa en los próximos años.⁶⁹ Las estimaciones de la inversión anual en la red de suministro se situaron entre los 250 millones de euros según los datos del INE en 2020 (**Figura 50. Inversión en los servicios de suministro de agua**) y en torno a los 500 millones de euros de inversión de los operadores según datos de AEAS. Sin embargo, las necesidades de inversión anuales son muchos mayores: oscilarían entre los 2.221 millones de euros y los 3.858 millones de euros anuales para el conjunto de infraestructuras (equivalentes 0,18 y al 0,31% del PIB español en 2019, respectivamente).⁷⁰ Eso situaría el déficit inversor entre el 75% y 85%, entre un rango entre los 2.000 y los 3.000 millones de euros, una cifra que preocupante que corrobora el bajo índice de tasa media de renovación de infraestructuras de España del 0.4% para agua potable y 0.3% para agua residual en comparación los índices más altos en la mayoría de los países europeos (**Figura 43. Tasa media de renovación de infraestructuras de agua potable (2017-19), Figura 44. Tasa media de renovación de infraestructuras de agua residual (2017-19)**).

Los mecanismos de financiación existentes no son suficientes para cubrir la demanda de inversión en renovación. Aunque los fondos europeos han sido fundamentales en el pasado, España ya no tiene el mismo acceso a estos fondos debido a la convergencia económica con la media europea. Los presupuestos públicos, tanto nacionales como autonómicos y locales, están limitados por los altos niveles de deuda pública. Ante esta situación, se plantea que la financiación a través de tarifas sea la alternativa más viable para afrontar las inversiones necesarias. La reforma tarifaria, con un ajuste de precios realista que refleje los costes a largo plazo, sería el mecanismo que permitiría aumentar esos recursos de financiamiento.

Todo ello ha conllevado una insuficiencia en la ejecución de obras planificadas en los planes de cuenca hidrográfica. A pesar de los esfuerzos planificados en los sucesivos ciclos de planificación hidrológica, muchos proyectos no se han ejecutado en su totalidad o se han enfrentado a demoras significativas. Durante el segundo ciclo de los planes hidrológicos (2016-2021), se planificó una serie de medidas destinadas a mejorar las infraestructuras y garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos. Sin embargo, a finales de 2020, el grado de ejecución de las inversiones previstas fue notablemente bajo.⁷¹ Por ejemplo, se ejecutó menos del 50% de las inversiones en infraestructuras planificadas en varias cuencas importantes, como la del Guadalquivir y el Tajo. En particular, en algunas demarcaciones se observó que la inversión acumulada desde 2015 estaba lejos de alcanzar las previsiones para 2021.

Las dificultades de coordinación entre las diferentes administraciones en España han sido un obstáculo recurrente para la ejecución efectiva de las inversiones hídricas, lo que ha contribuido al déficit en infraestructuras y en la aplicación de medidas esenciales para la gestión del agua. Este problema tiene varias dimensiones. Esta distribución de competencias genera complicaciones a la hora de ejecutar inversiones, ya que cada nivel administrativo puede tener prioridades diferentes o incluso contradictorias. Por ejemplo, mientras que el Estado puede estar más enfocado en cumplir con los objetivos de la Directiva Marco del Agua (DMA) de la Unión Europea, las Comunidades Autónomas y los municipios suelen estar más preocupados por las necesidades locales, como el abastecimiento de agua o la prevención de inundaciones.

Asimismo, los organismos de cuenca, responsables de gestionar y coordinar la aplicación de los planes, dependen de que las diferentes administraciones colaboren para ejecutar las obras e inversiones previstas. Sin embargo, la realidad es que muchas de las medidas no se implementan o se retrasan debido a la burocracia, la falta de acuerdo sobre las prioridades o la escasez de fondos. Finalmente, cada Comunidad Autónoma tiene sus propias leyes y regulaciones, lo que complica la armonización de las políticas en torno al agua. Esta disparidad normativa puede generar retrasos en la aprobación de proyectos o en la asignación de presupuestos. Además, las prioridades políticas en las diferentes regiones pueden estar orientadas hacia otros sectores, como la agricultura o el turismo, lo que afecta la ejecución de inversiones hídricas, especialmente en aquellas infraestructuras que requieren colaboración interterritorial, como los trasvases.

⁶⁹ La inversión necesaria en renovar las infraestructuras del ciclo urbano del agua. Pérez Zabaleta y Ballesteros Olza

⁷⁰ Ibidem

⁷¹ Informe de seguimiento de los planes hidrológicos de cuenca y de los recursos hídricos en España. 2020. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

7. Gobernanza: ¿fragmentación y parálisis?

La gobernanza del agua en España es particularmente compleja dado que involucra diversos niveles competenciales que, en muchos casos, actúan de una forma insuficientemente coordinada, con un alto grado de heterogeneidad entre territorios. El ciclo del agua comienza con una “fase en alta”, regulada por las Confederaciones hidrográficas (organismos públicos autónomos para la gestión de cuencas que pueden incluir una o varias comunidades autónomas), y que suministra a consumidores de agua no potabilizada (agricultura, sector energético, industria). Después, la “fase en baja” concierne la potabilización de agua para su distribución a consumidores, donde la competencia es municipal, así como la recogida del agua y su tratamiento antes de su retorno a la naturaleza, donde las comunidades autónomas juegan un papel relevante.

7.1. El complejo mosaico competencial e institucional

En España, la cuenca o demarcación hidrográfica es la unidad esencial para la planificación y gestión de los recursos hídricos. Por tanto, las confederaciones hidrográficas (CCHH) son el principal organismo de gestión del agua, con competencia dentro de la cuenca hidrográfica que les pertenece (de ahí que se les denomine “organismos de cuenca”). Realizan esta función a través de concesiones administrativas, subastas de cuotas, mecanismos de mercado, o cualquier otra fórmula, así como la asignación de permisos de vertido, pero una vez han concedido los derechos de uso, ya no tienen competencia sobre el recurso hídrico, puesto que gestionan solo el “agua en alta”.

Las CCHH son organismos autónomos con personalidad jurídica propia adscritos al Ministerio de Transición Ecológica a través de la Dirección General del Agua, y bajo la dirección de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Se financian mediante las tarifas de regulación que pagan usuarios regulados (como los operadores de presas hidroeléctricas), sin que se puedan cubrir los costes completos de su funcionamiento en la mayoría de los casos. Se distinguen dos tipos de CCHH:

- Aquellas donde la cuenca hidrográfica discurre íntegramente por el territorio de una sola Comunidad Autónoma son llamadas confederaciones intracomunitarias, y las gestiona la comunidad en cuestión (existen en Cataluña, País Vasco, Galicia, y Andalucía, además de Baleares y Canarias).
- Aquellas que abarcan más de una Comunidad Autónoma:
 - **Miño-Sil:** Castilla y León, Asturias, Galicia.
 - **Cantábrico (occidental y oriental):** Asturias, Cantabria, Castilla y León, Navarra, Galicia, País Vasco.
 - **Duero:** Castilla y León, Galicia.
 - **Tajo:** Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Madrid, Extremadura.
 - **Guadiana:** Castilla-La Mancha, Andalucía, Extremadura.
 - **Guadalquivir:** Andalucía, Castilla-La Mancha, Murcia, Extremadura.
 - **Segura:** Murcia, C. Valenciana, Castilla-La Mancha, Andalucía.
 - **Júcar:** Cataluña, C. Valenciana, Aragón, Castilla-La Mancha, Murcia.
 - **Ebro:** Castilla y León, Cantabria, País Vasco, Rioja, Navarra, Aragón, Castilla-La Mancha, C. Valenciana, Cataluña.

Las Juntas de Gobierno de las CCHH integran, además del propio Presidente de la CCHH y dos vicepresidentes, representantes del Estado (al menos cinco), de las Comunidades Autónomas y las provincias (representadas proporcionalmente), y de los usuarios (al menos un tercio del total, tres como mínimo). Las CCHH son particularmente importantes en la asignación del recurso hídrico entre diferentes usuarios con demandas en competición, y por debajo de ellas, existen cooperativas de usuarios y juntas de explotación que gestionan los

derechos de uso y dotaciones del recurso hídrico, derechos de uso que en muchos casos luego se intercambian, compran y venden.

Si las CCHH ya aportan un alto grado de complejidad interadministrativa en su solapamiento con Comunidades Autónomas, a ello se añade que el abastecimiento de agua en núcleos poblacionales para consumo humano es, constitucionalmente, una competencia municipal. A ello se añade que España es uno de los países europeos con mayor número de municipios, lo que en la práctica genera más de 8.000 gestores de agua diferentes con una fragmentación intensa que dificulta la consecución de economías de escala. Resulta llamativo que las mejores prácticas en gestión eficiente del agua tienden a identificarse en grandes áreas metropolitanas que, como Madrid o Valencia, pueden aprovechar la escala para reducir costes.

Una tercera capa de complejidad competencial proviene de la legislación europea, que aporta obligaciones importantes para la gestión hidráulica. En particular, la Directiva Marco del Agua (DMA, Directiva 2000/60/CE) pilar esencial de la legislación europea sobre agua, consagra el principio de recuperación de costes, que obliga a todos los Estados Miembros a establecer precios y tarifas de suministro y consumo de agua que permitan la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, entendiendo por costes no solo los costes económicos sino también los ambientales, desde el principio de que quien contamina, paga.

La DMA es el origen del entramado institucional de las confederaciones hidrográficas, dado que obliga a los Estados Miembros a establecer algún tipo de demarcación hidrográfica, así como de los planes de cuenca como instrumentos de gestión hídrica, cuya revisión cada seis años debe presentarse ante la Comisión Europea. En efecto, los planes hidrológicos de cuenca constituyen el principal instrumento para estas funciones de asignación, control y regulación del suministro hídrico de las CCHH, actualmente en su ciclo 2022-2027, que identifican todos los usuarios y sus necesidades y realizan una planificación de ciclo en la asignación del recurso hídrico. Además, estos planes deben además establecer registros de zonas declaradas objeto de una protección especial ya sea en virtud de protección de masas de agua o de conservación de hábitats y especies.

7.2. Problemática y soluciones

En este mosaico de diversidad competencial, el agua se convierte en un problema político que se hace eco de las limitaciones del modelo territorial y administrativo español. En muchos casos, la carencia principal radica en la falta de mecanismos institucionales que permitan generar consenso sobre los usos del agua, falta quien pueda establecer unas “reglas del juego” que permitan una convivencia próspera entre los diferentes usuarios en competencia en su demanda de un recurso hídrico (cada vez más) limitado.

Para hacer frente a estos desafíos recurrentes, el Ministerio de Transición Ecológica lanzó la iniciativa del Libro Verde de la Gobernanza del Agua en España en 2020 para abrir espacios de debate y construir un modelo de gobernanza colaborativa.⁷² No obstante, el Libro del Agua consagra un enfoque institucional desde la perspectiva del Gobierno central que no asegura a los entes locales o las comunidades autónomas la capacidad efectiva de participar en la toma de decisiones. Y naturalmente, no se puede esperar una corresponsabilización de la gestión del agua por parte de Comunidades Autónomas o entes locales cuando no se les da la posibilidad de participar en los procesos de toma de decisiones.

Además, la configuración de muchas CCHH está fuertemente sesgada en favor de las comunidades de regantes, sin proporcionar de forma suficiente y adecuada voz y voto a otros actores y usuarios importantes, ya sea sectores concretos como el turismo o bien la parte institucional de las Comunidades Autónomas y los municipios y entes locales dentro de cada cuenca para el abastecimiento urbano y consumo humano. Tampoco existe una participación efectiva y suficiente de las empresas ligadas a la gestión del agua.

⁷² El Libro Verde de la Gobernanza del Agua en España puede consultarse aquí:

https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua/libro-verde-gobernanza/libro-verde-gobernanza-agua_tcm30-517206.pdf

El déficit democrático del modelo de gobernanza actual es claro, pues falta transparencia en los procesos de toma de decisiones y las asignaciones del recurso hídrico. En muchos casos, tampoco existe un proceso de seguimiento, rendición de cuentas y evaluación eficaz y de acceso público. En este sentido, en lugar de continuar expandiendo el aparato de secretarías de Estado ante un modelo sobredimensionado, sería recomendable instituir una autoridad nacional independiente, por encima de cualquier territorialización, donde las Comunidades Autónomas puedan estar debidamente integradas y representadas con un papel activo y eficaz en la toma de decisiones. Con un diseño mucho más integrativo y participativo, el principio de base debe ser la corresponsabilidad de las autonomías, en el marco de las CCHH, en la gestión del agua.

El modelo actual de gobernanza del agua adolece de un agotamiento evidente, que la creación de esta autoridad nacional del agua, además de un fondo nacional del agua para asignar las dotaciones presupuestarias adecuadas, podría salvar. En otros países donde la gestión del agua está descentralizada de manera similar a España, sí existe un organismo nacional supraterritorial con competencias de coordinación de los organismos de cuenca. En concreto, este organismo nacional regulador del agua podría tener competencias de coordinación en la planificación de infraestructuras, de establecimiento de una metodología común de fijación de precios y tarifas, de supervisión de la calidad del servicio y de publicación de información y fomento de la transparencia.

De hecho, ya existen en España ejemplos de organismos interterritoriales que, desde una perspectiva técnica y apolítica, gestionan una problemática desde una perspectiva sectorial y con un modelo integrador de las autonomías, como es el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud para la coordinación de los sistemas sanitarios autonómicos.⁷³ Otro ejemplo de un modelo participativo exitoso se ubica en La Rioja, donde todos los ayuntamientos de esta comunidad autónoma uniprovincial se agruparon en un consorcio único que se relaciona con la confederación del Ebro directamente. El consorcio de ayuntamientos riojanos constituye por tanto un ejemplo de unificación del abastecimiento urbano del agua en baja. Este consorcio mantiene importantes colaboraciones público-privadas para la gestión del agua y la gestión del recurso hídrico que asigna la CH del Ebro. También demuestra el potencial de despoltización del agua gracias al consenso logrado entre todos los partidos y una programación institucional que instauró un organismo técnico independiente para la gestión del agua.

Respecto al fondo nacional del agua, podría estar dirigido a captar financiación en los mercados de capitales, invirtiendo los recursos generados directamente en la financiación, tan necesaria como urgente, de modernización y mejora de las infraestructuras hidráulicas españolas. El fondo debería estar sometido a una gestión técnica y apolítica que el organismo nacional regulador del agua podría asumir. Además, el fondo también podría financiar inversiones en otros pilares clave de la política del agua en España, como las desaladoras o plantas depuradoras, así como las plantas fotovoltaicas que las alimenten.

Respecto a las CCHH, en el momento de su creación fueron un modelo mundial de gestión del territorio, pero desde entonces, poco ha cambiado. Su modelo de gestión y funcionamiento reclama una actualización urgente. Las CCHH son pieza clave de la gestión hídrica en España, pero en muchos casos sufren una escasez crónica de los recursos necesarios para ejercer sus funciones y cumplir sus competencias, en particular en cuanto a recursos presupuestarios y personal cualificado, lo que acaba generando una dependencia excesiva de externalizaciones de servicios clave. Por ello, una modernización y fortalecimiento de las CCHH, dotándolas de la capacitación técnica, humana y financiera necesaria para desarrollar su cometido con eficacia y eficiencia, se revelan políticas fundamentales en el camino hacia un nuevo modelo de gobernanza del agua en España.

Otra cuestión importante en la gobernanza del agua en España concierne los transvases, pensados inicialmente para paliar la escasez arraigada territorialmente en una zona mediante el vertido de agua procedente de otra región con un excedente hídrico. En España operan actualmente más de 40 transvases, entre los que destaca el transvase Tajo-Segura, que aunque se diseñó para transvasar mil millones de hm³, en la actualidad vierte 200 millones m³/año aproximadamente, por la falta de agua en el propio caudal del río.

⁷³ Para saber más sobre el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, consultar aquí: <https://www.sanidad.gob.es/organizacion/consejointerterri/home.htm>

Los transvases han supuesto una obra de ingeniería notable en España, altamente costosa en su infraestructura. Su operación y mantenimiento implica altos consumos energéticos, pérdidas de agua por transpiración y una conflictividad social importante por el reparto del agua además de las externalidades ambientales que generan. La experiencia pasada demuestra cómo ni tan siquiera administraciones regionales del mismo color político han llegado a acuerdos sobre la gestión de los transvases.

Por ello, la búsqueda de un nuevo modelo de gobernanza del agua no debería priorizar los transvases ni apoyarse en ellos como herramienta primordial. Sin menoscabo de utilizar la infraestructura existente para no dejar de aprovecharla, la disensión inherente a los transvases debería impulsar la búsqueda de otros medios alternativos para forjar consensos en la asignación, reparto y regulación del recurso hídrico.

Por otro lado, un instrumento con potencial en la gobernanza del agua concierne los contratos de cesión de derechos de uso y aprovechamiento del agua. Estas fórmulas ya existen en el seno de muchas CCHH, cuyos usuarios en ocasiones se intercambian, compran y venden derechos de agua mediante transferencias de derechos que generan una suerte de mercado alternativo para conectar oferta y demanda de usos del agua dentro de las limitaciones globales impuestas por cada CH en su ciclo de planificación hidrológica. Estos contratos de cesión constituyen por tanto un instrumento de mercado que, no obstante, estaría sujeto a una regulación estricta que, principalmente, proteja y priorice el consumo humano sobre el resto de posibles usos. Se trata de una alternativa interesante para evitar la conflictividad social que llevan anexa los transvases.

Como ya se ha mencionado en un apartado anterior de este informe, la cuestión de los caudales ecológicos y la restauración de los ecosistemas concierne directamente a la gobernanza. Aunque en España los caudales ecológicos están contemplados en la legislación y es responsabilidad de los organismos de cuenca estimar y fijar límites en su planificación hidrográfica, se debe reforzar la gobernanza para gestionar mejor estos caudales ecológicos desde una planificación rigurosa y responsable. En particular, se precisa reforzar los mecanismos de monitoreo, evaluación, vigilancia y supervisión para garantizar el cumplimiento de los límites de agua captada que posibilitan un volumen adecuado de caudales ecológicos. Urge arrojar luz regulatoria dado que ya existen ecosistemas acuáticos gravemente dañados por la excesiva presión de la demanda hídrica (Doñana, Las Tablas de Daimiel). Por eso, parte del mandato de este fondo nacional del agua propuesto en el presente informe debería incluir la integración de los caudales ecológicos en la legislación hídrica, así como la garantía de labores de vigilancia, supervisión y sanción para las confederaciones hidrográficas y otras autoridades competentes.

Finalmente, un marco global útil para enfocar la gobernanza del agua en España concierne los 12 Principios de la Gobernanza del Agua de la OCDE. Son principios de alto nivel aplicables al ciclo general de políticas del agua que deben entenderse más bien como un decálogo para estructurar el proceso (sobre todo en cuanto al diseño de las políticas) en función de tres criterios clave, como son la efectividad, la eficiencia, y la confianza y participación (**Figura 51. 12 Principios de la Gobernanza del Agua de la OCDE**)

Figura 51. 12 Principios de la Gobernanza del Agua de la OCDE



7.3. Incumplimientos y sanciones en normativa del agua

Pese a este exhaustivo entramado legal, institucional y de políticas en torno al agua, los incumplimientos de la normativa vigente han sido sistemáticos y contribuyen a explicar muchos de los problemas que diagnostica este informe. El incumplimiento más patente, y desde nuestro punto de vista uno de los más determinantes, es el del principio de recuperación de costes de la DMA. Como ya se ha comentado, en España la fragmentación y opacidad de las tarifas y precios del agua, sujetos con demasiada frecuencia a vaivenes electorales, dificultan una recuperación de costes matizada por demasiadas exenciones. Diversos estudios confirman lo que las autoridades europeas vienen advirtiendo a España desde hace tiempo: existe margen para un necesario aumento de las tarifas de agua por todo el país, porque solo así se logrará la recuperación en costes que permita hacer sostenible la extracción y uso del recurso hídrico.⁷⁴

En este sentido, España acumula causas pendientes en varios ámbitos vinculados al agua:

- **Tratamiento de aguas residuales urbanas:** en diciembre de 2023, Comisión Europea volvió a llevar a España ante el Tribunal europeo por 29 aglomeraciones donde todavía no se ha garantizado que dispongan de sistemas colectores de aguas residuales. EN 225 aglomeraciones, España no ofrece el tratamiento exigido y no está garantizando un tratamiento secundario previo vertido a la naturaleza.⁷⁵
- **Revisiones de planes hidrográficos y de planes de inundaciones:** en febrero de 2024 la Comisión Europea volvió a llevar a España, junto a otros cinco países europeos, ante el Tribunal de Justicia de la UE, esta vez por no haber realizado las revisiones obligatorias de sus planes hidrológicas de cuenca ni de sus planes de gestión de riesgo de inundaciones, conforme a lo exigido por las Directivas Marco del Agua y de Inundaciones.⁷⁶

⁷⁴ Martínez Lacambra, Albert; Albiol Omella, Carmen & Massan Llimona, Jofre (marzo de 2010): La financiación del ciclo del agua en España. Problemática y retos de futuro. En Presupuesto y Gasto Público 57/2009: pp. 51-75 Secretaría General de Presupuestos y Gastos, Instituto de Estudios Fiscales. Disponible en: https://www.ief.es/docs/destacados/publicaciones/revistas/pgp/57_03.pdf

⁷⁵ Comisión Europea (21 de diciembre de 2023): La Comisión lleva a ESPAÑA ante el Tribunal de Justicia por incumplir la Directiva sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas. Disponible en: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_23_6343

⁷⁶ RETEMA (7 de febrero de 2024): España se enfrentará a la justicia europea por los retrasos en la planificación hidrológica. Disponible en: <https://www.retema.es/actualidad/espana-se-enfrentara-la-justicia-europea-por-los-retrasos-en-la-planificacion>

-
- **Contaminación por nitratos:** tras una denuncia interpuesta por la Comisión Europea, el Tribunal de Justicia de la UE dictaminó este marzo de 2024 que España no cumple la Directiva de nitratos ni protege sus aguas contra la contaminación producida por éstos. En concreto, España incumplió la designación de áreas vulnerables de aguas de escorrentía e infiltración subterránea en tres comunidades autónomas: Baleares, Madrid y Valencia, ni ha establecido las medidas exigidas por la norma europea en los programas de acción de Aragón, Castilla La-Mancha, Castilla y León, Extremadura y Madrid.⁷⁷

7.4. Fiscalidad del agua

La fiscalidad de agua en España replica muchos de los problemas de la tributación ambiental más ampliamente, como un reducido e insuficiente peso sobre la fiscalidad total y una regulación compleja y asistemática, con gran heterogeneidad normativa. En este sentido, el Comité de personas expertas que elaboró el Libro Blanco de la reforma tributaria de 2022 ya se hizo eco de las limitaciones de la fiscalidad del agua en España, en estrecho vínculo con la problemática de fragmentación y opacidad tarifaria y señales de precio deficientes que recoge este informe. En línea con ello, el Comité propuso una serie de reformas.⁷⁸

- **Medidas de coordinación y cooperación en el diseño y efectividad de los impuestos autonómicos sobre los daños medioambientales a las aguas.** La mayoría de CCAA cuentan con figuras tributarias para que los usuarios contribuyan a financiar la construcción, explotación, mantenimiento y gestión de los procesos de evacuación, saneamiento y depuración de aguas residuales. El Comité propone mantener los tributos autonómicos existentes por su naturaleza medioambiental, pero suprimiendo las diferencias entre municipios dentro de cada comunidad autónoma, que en muchos casos afectan muy negativamente a usuarios rurales en zonas escasamente pobladas con servicio deficiente y/o altos precios. También se recomienda desarrollar figuras tributarias para el vertido a las aguas litorales, como han realizado Andalucía y Murcia, en caso de que la Ley de Costas no acometa este desarrollo reglamentario en el ámbito del canon de vertidos, con exención para los vertidos de plantas desaladoras para potenciar su desarrollo.
- **Reforma de los tributos asociados a la cobertura de costes de infraestructuras hidráulicas.** La regulación de estos tributos se revela deficiente en lo material y formal con un elevado grado de litigiosidad. Además, muchas veces se contemplan beneficios y exenciones fiscales que contradicen el principio de recuperación de costes. Se propone revisar estos tributos incorporando plenamente los costes medioambientales.
- **Creación de un tributo sobre la extracción de los recursos hídricos,** en línea con la experiencia internacional de países como Dinamarca y Países Bajos. En el primer país, la implantación de un tributo dirigido eminentemente al consumo de hogares logró una importante reducción de la demanda y la mejora de los niveles de calidad ambiental de las masas de agua subterránea, que constituyen la principal fuente de suministro nacional. Se trataría de un impuesto estatal con una configuración sencilla y que sirva de incentivo para usar adecuadamente un recurso escaso, por lo que el hecho imponible concerniría la extracción de agua para cualquier uso. La base imponible se basaría en el volumen de agua extraída con una cuota proporcional a esta. Podría aplicarse un factor de uso y un factor territorial, en función de las dificultades de extracción. En el caso de aguas desaladas o regeneradas, se podrían contemplar beneficios fiscales o la no sujeción para incentivar su uso.

⁷⁷ Cadena Ser (14 de marzo de 2024): La Justicia europea condena a España por no prevenir la contaminación del agua por exceso de nitratos. Disponible en: <https://cadenaser.com/nacional/2024/03/14/la-justicia-europea-condena-a-espana-por-no-prevenir-la-contaminacion-del-agua-por-exceso-de-nitratos-cadena-ser/>

⁷⁸ Comité de Personas expertas para elaborar el Libro Blanco sobre la reforma tributaria (2022): Libro Blanco sobre la Reforma Tributaria. Instituto de Estudios Fiscales, disponible en: https://www.ief.es/docs/investigacion/comiteexpertos/LibroBlancoReformaTributaria_2022.pdf

En el caso particular del agua para irrigación, la fiscalidad emana de una regulación que recae principalmente sobre las aguas superficiales de forma desproporcionada. Mientras que el agua subterránea no paga ningún tributo o tasa dado que no está regulada, el agua superficial paga cánones y/o tasas con una fragmentación considerable por autonomías. La inexistente fiscalidad del agua subterránea llama la atención frente a otros países europeos: tanto Italia como Francia, y Portugal regulan sus masas de agua subterránea y contemplan todos ellos alguna recuperación de costes; mientras que en los países del norte, si bien no existe un impuesto, sí se contempla una tasa que cubre los costes del servicio geológico de supervisión del estado cuantitativo y cualitativo del agua subterránea.

Además, en todos los países del sur de Europa salvo España existen tasas diferenciales en función de la escasez del recurso hídrico o de su calidad. En particular, en Francia las figuras tributarias distinguen entre orígenes del agua (superficial o subterráneo), así como uso (riego, potable, etc.) y se ajustan para zonas clasificadas como de escasez, de recursos (sobreexplotación) y zonas normales. En zonas como *Rhône Méditerranée*, con unas condiciones climáticas similares a las de España, el gravamen para el uso agrario es mayor debido al mayor estrés hídrico de la región. Por el contrario, en países con abundancia de agua y pluviometría la fiscalidad es más suave, contemplando incluso exenciones para la agricultura (Holanda y Alemania).

En suma, la fiscalidad del agua, dentro del contexto del modelo de gobernanza, replica los problemas de fragmentación, dispersión, opacidad y solapamiento anteriormente mencionados. Contar con un contexto regulatorio, fiscal e institucional con competencias claras y diferenciadas, bajo la égida de un organismo nacional regulador y coordinador de las CCHH, permitiría avanzar hacia un marco fiscal eficaz, efectivo y generador de los incentivos adecuados en el uso del recurso escaso que es el agua en España. Además, esta recaudación fiscal podría destinarse a financiar las necesarias reformas y modernizaciones de la infraestructura hidráulica, compensando a usuarios más vulnerables a un posible aumento del precio del agua y fortaleciendo soluciones y tecnologías alternativas como desalación y reutilización.

7.5. Comparativa internacional: España frente a Europea

La gobernanza del agua en Europa está organizada de manera diversa según el país, y esta variabilidad es un reflejo de factores como la historia y las tradiciones locales. En muchos países, los servicios de agua y saneamiento son de propiedad pública, y en algunos casos, existen colaboraciones con el sector privado, especialmente en forma de concesiones.

Los sistemas de tarifas son aprobados por distintas entidades, que van desde gobiernos locales hasta reguladores nacionales, y en la mayoría de los casos, las tarifas deben cubrir los costos operativos y de inversión para asegurar la sostenibilidad del servicio. Las tarifas también pueden variar dependiendo de las necesidades locales y de los requisitos impuestos por la normativa ambiental europea.

En cuanto a la calidad del servicio, muchos países cuentan con sistemas de auditoría y supervisión tanto a nivel local como nacional, aunque en algunos países como Grecia no existe una regulación clara sobre los estándares de calidad del servicio, lo que representa un área de mejora. Además, varios países han implementado mecanismos de compensación en caso de incumplimiento de los estándares mínimos.

La tendencia general en Europa es hacia modelos de gestión pública delegada o privada delegada, donde los operadores privados o públicos gestionan los servicios bajo la supervisión de autoridades públicas. En la mayoría de los países, las infraestructuras siguen siendo de propiedad pública. En cualquier caso, existen cuatro modelos de gestión principales que los países aplican a sus servicios de agua:

- **Gestión pública directa:** El ente público es el responsable total de la prestación y gestión del servicio. Este modelo era el predominante en Europa en el pasado.
- **Gestión pública delegada:** Un ente público nombra a una entidad de gestión que lleva a cabo las tareas, pero la propiedad y el control de la infraestructura siguen siendo públicos.
- **Gestión privada delegada:** Un ente público nombra a una empresa privada para gestionar los servicios a través de contratos de concesión o arrendamiento. La infraestructura sigue siendo de propiedad pública.
- **Gestión privada directa:** La infraestructura y la gestión de los servicios están a cargo de operadores privados, con las autoridades públicas limitándose a la regulación. Este modelo es poco común en Europa, presente principalmente en Inglaterra, Gales y República Checa.

La tabla destaca las diferencias y similitudes en los sistemas de gobernanza del agua en los países europeos, reflejando la diversidad en los enfoques de gestión y regulación de servicios. Las tarifas, propiedad de la infraestructura y control de calidad varían de un país a otro, y las formas de gestión se adaptan a las necesidades y tradiciones locales, siempre dentro del marco de la legislación europea.

Modelos de gestión: En muchos países predomina la gestión pública, ya sea directa o delegada, mientras que en otros (como el Reino Unido) los servicios son gestionados por empresas privadas bajo regulación pública. La mayoría de los países tienen una mezcla de los tres primeros modelos, con tendencia hacia la gestión delegada pública o privada.

Propiedad de la infraestructura: En la mayoría de los casos, las infraestructuras son de propiedad pública, incluso cuando los servicios son gestionados por operadores privados mediante concesiones.

Regulación de tarifas: Las tarifas suelen ser aprobadas por autoridades locales o nacionales y en la mayoría de los países deben cubrir los costos operativos y de mantenimiento.

Tabla comparativa de la gobernanza del agua en distintos países europeos

Basado en el informe Governance of Water Services in Europe de EurEau (2020)

País	Modelo predominante	Propiedad de la infraestructura	Regulación de tarifas	Calidad del servicio
Alemania	Pública directa y delegada privada	Mixta	Sujetas a controles regulatorios	Control sanitario y monitoreo continuo
Austria	Pública directa y delegada	Pública	Aprobadas por gobiernos locales	Auditorías internas y externas regulares
Bélgica	Pública delegada	Pública	Aprobadas por comités regionales	Supervisión regional mediante indicadores de calidad
Bulgaria	Pública directa y delegada	Mixta	Aprobadas por la Comisión de Regulación	Regulación de calidad con indicadores clave
Chipre	Pública directa	Pública	Aprobadas por el Consejo de Ministros	Supervisión local y nacional
Croacia	Pública directa	Pública	Aprobadas por gobiernos locales	Control a nivel municipal y ministerial
Dinamarca	Pública delegada	Pública	Aprobadas por consejos municipales	Supervisión local con comparación nacional de desempeño
Eslovaquia	Pública directa y delegada	Mixta	Aprobadas por la Oficina de Regulación de Industrias de Red	Supervisión nacional y regional
Eslovenia	Pública delegada	Pública	Aprobadas por el Ministerio de Medio Ambiente	Control regional
España	Pública directa y delegada	Mixta	Aprobadas por gobiernos locales	Supervisión por agencias regionales de agua
Estonia	Pública delegada	Pública,	Aprobadas por la Autoridad de Competencia	Supervisión local
Finlandia	Pública delegada	Pública	Aprobadas por el gobierno local	Control municipal y reguladores nacionales
Francia	Pública directa y delegada privada	Pública en su mayoría	Establecidas localmente	Supervisión de agencias regionales de salud
Grecia	Pública delegada	Pública	Aprobadas por gobiernos locales	Supervisión limitada de la calidad del servicio
Hungría	Pública delegada	Pública	Aprobadas por el gobierno central	Supervisión por el Ministerio del Interior
Irlanda	Pública delegada	Pública	Controladas por la Comisión de Regulación de Servicios Públicos	Evaluaciones de calidad regulares
Italia	Pública directa y delegada	Pública	Aprobadas por el regulador nacional	Auditorías regulares de calidad del agua
Luxemburgo	Pública directa	Pública	Aprobadas por el Ministerio del Interior	Supervisión local
Malta	Pública directa	Pública	Aprobadas por la Autoridad de Energía y Agua	Control por la Autoridad de Recursos Hídricos
Noruega	Pública directa	Pública	Aprobadas por consejos municipales	Supervisión a nivel municipal
Países Bajos	Pública delegada	Pública	Aprobadas por las autoridades locales	Control por la Autoridad Nacional de Consumo
Polonia	Pública delegada	Pública	Aprobadas por la Comisión de Competencia	Supervisión nacional y local
Portugal	Pública directa y delegada	Pública	Aprobadas por reguladores nacionales	Control de calidad supervisado por el gobierno
Reino Unido	Privada directa	Privada en Inglaterra y Gales; Pública en Escocia e Irlanda del N.	Aprobadas por el regulador nacional	Garantías mínimas de servicio y compensaciones en caso de incumplimiento
Rumania	Pública delegada	Mixta	Aprobadas por reguladores nacionales	Evaluaciones de desempeño nacionales
Serbia	Pública directa	Pública	Aprobadas por gobiernos locales	Control del Ministerio de Medio Ambiente
Suecia	Pública directa y delegada	Pública	Aprobadas por consejos municipales	Control ambiental nacional
Suiza	Pública directa	Pública	Aprobadas por las autoridades cantonales	Supervisión cantonal
República Checa	Delegada privada (mayoría)	Mixta	Supervisada por el Ministerio de Finanzas	Control regional y supervisión del desempeño

Tabla: OIKOS • Fuente: EurEau • Creado con Datawrapper

7.6. El caso de Israel

Israel, uno de los países más afectados por la escasez de agua, ha conseguido logros impresionantes en la gestión de este recurso gracias a una gobernanza sólida y bien estructurada. Uno de los pilares clave de la gestión del agua en Israel es su enfoque en la autosuficiencia hídrica. Aproximadamente el 86% de las aguas residuales tratadas se reutilizan en la agricultura, y el país ha construido una serie de plantas de desalinización que ahora suministran la mayor parte del agua para uso doméstico e industrial. Estas plantas están conectadas a un sistema nacional que distribuye el agua desde el Mar de Galilea hasta el sur del país, integrando también las aguas desalinizadas.

La clave del éxito de Israel en la gestión del agua radica en la creación de la Autoridad del Agua de Israel (IWA) en 2007. La Autoridad del Agua de Israel fue establecida como una entidad independiente, reemplazando a una serie de agencias fragmentadas que gestionaban diferentes aspectos del agua. Con la IWA, se consolidaron las funciones regulatorias, de planificación y ejecución, lo que permitió alinear objetivos y optimizar el uso de los recursos. Esta centralización le permitió tomar decisiones coordinadas y establecer políticas uniformes para el uso y conservación del agua en el país. Bajo este esquema, el agua es considerada un bien público, controlado por el estado para garantizar su distribución equitativa entre los sectores doméstico, industrial y agrícola. Actualmente, esta autoridad regula todo el ciclo del agua, desde la extracción y distribución hasta la reutilización y desalinización

Uno de los mayores logros de esta estructura es la independencia operativa y financiera. El agua se considera un bien público en Israel, y las tarifas están diseñadas para cubrir los costos completos del sistema. Estas tarifas están segmentadas en dos bloques para el consumo doméstico: hasta 3,5 m³ por persona tienen un costo de aproximadamente 2,1 \$/m³, mientras que el consumo superior a esta cantidad cuesta 3,5 \$/m³. Esta estructura incentiva el uso eficiente del agua y garantiza que los recursos financieros cubran tanto la operación diaria como las inversiones en infraestructura.

El éxito de Israel en la gobernanza del agua también está vinculado a importantes reformas políticas y financieras. A partir de la crisis hídrica de 1998, el país adoptó un enfoque de largo plazo para garantizar la sostenibilidad del sistema. En el año 2000, se estableció una comisión parlamentaria que recomendó la creación de una autoridad única para gestionar el sector hídrico. Esto culminó en la creación de la IWA ("Israel Water Authority"), que implementó una serie de reformas que incluyeron:

- **Tarifas basadas en la recuperación total de costos:** Las tarifas del agua en Israel están diseñadas para cubrir todos los costos de operación y mantenimiento, eliminando gradualmente los subsidios gubernamentales directos. Esto ha permitido que el sistema sea financieramente autosuficiente
- **Reformas institucionales:** La corporatización de los servicios de agua y saneamiento a nivel municipal ha mejorado su eficiencia. Actualmente, 56 compañías regionales de agua y saneamiento sirven a 187 municipios, lo que ha permitido reducir significativamente el agua no facturada

La política hídrica de Israel incluye medidas de conservación rigurosas y tarifas escalonadas para fomentar el uso eficiente del agua. Adicionalmente, el gobierno apoya la infraestructura agrícola con subsidios para el uso de aguas recicladas. La inversión en tecnologías de tratamiento y reutilización de agua, como el sistema TAYA, también ha sido clave para asegurar la sostenibilidad a largo plazo del recurso. Este enfoque integral en la gobernanza del agua, que combina centralización, innovación tecnológica y políticas de conservación, convierte a Israel en un modelo internacional en la gestión de recursos hídricos.

8. Fuentes no convencionales. Desalación y reutilización

8.1. La desalación: ¿solución infrautilizada?

El 96% del agua que alberga el planeta Tierra corresponde a los océanos y mares, un agua a priori inaprovechable.⁷⁹ La desalación surge para abordar ese problema al eliminar el componente salino del agua marina para convertirla en agua dulce para diversos usos, principalmente consumo humano e irrigación de cultivos.

8.1.1 Capacidades y utilización

España es uno de los países con mayor capacidad instalada de desalación a nivel mundial. En 2024 contaba con un total de 765 plantas desaladoras que producen más de 100 m³/día⁸⁰. De estas 765 plantas, 360 son desaladoras de agua de mar y 405 de agua salobre, también conocidas como desalobradoras. Según los datos más actualizado, esas 765 plantas producen alrededor de 5 Hm³/día de agua desalada para abastecimiento, riego y uso industrial, una capacidad que sería suficiente para abastecer a una población de 34 millones de habitantes, equivalente 70% de la población española.⁸¹

Tabla 4. Parque de desaladoras en España en 2024

	Capacidad (m ³ /día)	# Desaladoras	# Desalobradoras	# Total	Capacidad en 2024
Gran capacidad	10.000-250.000	68	31	99	3.844 Hm ³ /día
Capacidad media	500-10.000	207	243	450	1.301 Hm ³ /día
Capacidad pequeña	100-500	85	131	216	
Total		360	405	765	5.145 Hm ³ /día

No obstante, la mayoría de las plantas no operan a plena capacidad o se encuentran inoperativas.⁸² Esto ocurre mayoritariamente entre las plantas desaladoras de pequeña capacidad, pues muchas de ellas fueron construidas por comunidades de regantes o agricultores particulares en los años 90 para hacer frente a necesidades puntuales para amortiguar shocks temporales en el suministro procedente de fuentes convencionales.

En este sentido, cabe precisar que la inoperatividad de las plantas desaladoras, o a todos los efectos su explotación por debajo de su capacidad instalada máxima, no implican necesariamente un potencial desaprovechado o infrautilizado. Las plantas desaladoras existen para ajustarse a necesidades de demandas y compensar las fluctuaciones en el suministro procedente de fuentes convencionales, por lo que deben entenderse como un instrumento de no solo capacidad base sino también de ajuste y flexibilización que permite una modulación del aprovisionamiento de agua.

De hecho, la propia construcción y diseño de las plantas se realiza de forma modular, de tal manera que se optimiza la gestión y se minimiza los costes involucrados en el funcionamiento de la planta a distintos niveles de actividad. En consecuencia, una desaladora puede funcionar a un porcentaje dado por debajo de su capacidad instalada máxima al mínimo coste posible y ello no supone un perjuicio significativo, sino que va

⁷⁹ Natixis (5 octubre 2020): Desalination: Balancing the Socioeconomic Benefits and Environmental Costs. Natixis, disponible en: <https://gsh.cib.natixis.com/our-center-of-expertise/articles/desalination-balancing-the-socioeconomic-benefits-and-environmental-costs>

⁸⁰ AEDyR (14 febrero 2024): Grandes plantas desaladoras de agua de mar en España – 2024. AEDyR, Blog, disponible en: <https://aedyr.com/plantas-desaladoras-agua-mar-espana/>

AEDyR (22 febrero 2024): Grandes plantas desaladoras de agua salobre en España – 2024. AEDyR, Blog, disponible en: <https://aedyr.com/plantas-desaladoras-agua-salobre-espana/>

⁸¹ Zarzo, Domingo (noviembre 2020) La desalación del agua en España. En Cerdá Tena, Emilio et al. (2020): El agua en España: economía y gobernanza, Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos e Instituto de Estudios Fiscales.

⁸² Tudela, Ana y Delgado, Antonio (24 de marzo de 2024): Desaladoras: viaje a los rotos de las fábricas del agua. Datadista, disponible en: <https://especiales.eldiario.es/desaladoras-viaje-rotos-fabrica-agua/>

unido a su diseño de tal manera que incluso, no se contempla al construir una planta que llegue a operar a capacidad máxima, salvo en casos concretos.⁸³

Tabla 5. Capacidad de desalación en plantas de alta capacidad por Comunidad Autónoma

	Hm3 / día			% sobre el total		
	Agua salobre	Agua de mar	Total	Agua salobre	Agua de mar	Total
Andalucía	275	443	718	21,1%	17,4%	18,7%
Castilla-La Mancha	186	-	186	14,3%	-	4,8%
Cataluña	495	258	753	38,1%	10,1%	19,6%
Ceuta	-	31	31	-	1,2%	0,8%
Comunidad Valenciana	32	535	567	2,5%	21,0%	14,7%
Islas Baleares	-	147	147	-	5,8%	3,8%
Islas Canarias	86	485	571	6,6%	19,1%	14,9%
La Rioja	22	-	22	1,7%	-	0,6%
Madrid	124	-	124	9,5%	-	3,2%
Melilla	26	30	56	2,0%	1,2%	1,5%
Murcia	56	613	669	4,3%	24,1%	17,4%
Total	1.302	2.543	3.844	100%	100%	100%

8.1.2 Marco regulatorio y modelo de gestión

La práctica internacional tiende a inclinarse por formatos público-privados de contrato concesional a largo plazo a 20-25 años, mientras en España ha predominado el contrato EPC (“Engineering, Procurement and Construction”) que tiende a caracterizarse por un corto período de explotación.⁸⁴ En concreto, en España se asigna por concurso público la construcción a una empresa privada, donde la inversión la financia el Ministerio de Transición Ecológica mediante la sociedad estatal Acuamed, que tiene a su cargo la mayoría de (pero no todas) las desaladoras españolas. Finalizada la construcción, se vuelve a sacar la planta desaladora a concurso para explotación de otra empresa, y entre 2-4 años de media después, se saca otra vez otro concurso para empresas privadas. Es decir, se encadenan concursos públicos en vez de optar por concesiones a más largo plazo.⁸⁵

A efectos ilustrativos, la **Tabla 6**. Comparativa de costes, tarifas y tipos de contrato para diversas plantas desaladoras muestra la enorme divergencia de tipo de contratos de plantas desaladoras por todo el mundo, tanto en su capacidad o inversiones, como en las tarifas de agua desalada (que oscilan desde 0,4 a 1 EUR/m3), así como los modelos de gestión,⁸⁶

Tabla 6. Comparativa de costes, tarifas y tipos de contrato para diversas plantas desaladoras

Planta	País	Año de construcción	Capacidad (m3/día)	Inversión (millones €)	Ratio (€/M3/día instalado)	Tarifa producción (€/m3)	Tipo de contrato
Larnaca	Chipre	2001	52.000	47	904	0,64	EPC
Ashkelon	Israel	2005	396.000	182	460	0,45	BOT
Singspring	Singapur	2005	136.380	100	733	0,42	BOO
Honaine	Argelia	2005	200.000	194	970	0,65	BOT
Perth	Australia	2006	143.000	333	2329	1,01	BOD
Aguilas	España	2008	210.000	290	1381	0,50	EPC+O&M
Skikda	Argelia	2009	100,00	95	950	0,64	DBO
Beni Saf	Argelia	2010	200.000	132	660	0,60	DBO

⁸³ AEDyR (2024), fruto de las conversaciones mantenidas con OIKOS

⁸⁴ Zarzo, Domingo (noviembre 2020) La desalación del agua en España. En Cerdá Tena, Emilio et al. (2020): El agua en España: economía y gobernanza, Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos e Instituto de Estudios Fiscales.

⁸⁵ AEDyR (2024), fruto de las conversaciones mantenidas con OIKOS

⁸⁶ Zarzo, Domingo (noviembre 2020) La desalación del agua en España. En Cerdá Tena, Emilio et al. (2020): El agua en España: economía y gobernanza, Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos e Instituto de Estudios Fiscales

Chennai	India	2010	100.000	78	780	0,89	BOT
Limassol	Chipre	2012	40.000	47	1175	0,75	BOT
SSDP (Perth II)	Australia	2012	306.000	517	1690	0,35	Alliance
Quingdao	China	2013	100.000	116	1160	0,61	EPC+O&M
Tuaspring	Singapur	2013	318.500	546	1714	0,31	BOOT
Ashdod	Israel	2014	384.000	320	833	0,46	EPC
Torre Vieja	España	2014	240.000	341	1420		EPC+O&M
Tenes	Argelia	2015	200.000	199	995	0,51	DBO
Tuas III	Singapur	2018	136.000	187	1375	0,46	DBOO
Shuqaiq 3	Arabia Saudí	2021	450.000	516	1147	0,45	BOT
Rabigh	Arabia Saudí	2022	600.000	559	932	0,47	DBO
Taweelah	EAU	2022	900.000	473-1.032	526-1147	0,42	BOT

El régimen de explotación a largo plazo supone más del 50% de todas las plantas desaladoras del mundo y más del 90% en el caso de las grandes desaladoras marinas. Este modelo, que el sector lleva demandando al Gobierno desde hace tiempo, predomina en países donde la desalación constituye un pilar esencial de la política hídrica nacional como son Arabia Saudí, Emiratos Árabes Unidos, Omán, Marruecos, Chile, Hong Kong o Australia, y tiene claras ventajas.⁸⁷

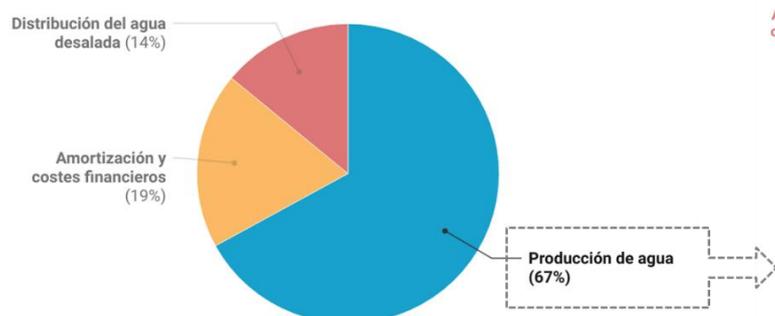
La explotación a largo plazo favorece el diseño de plantas más sostenibles y con menor TOTEX (*"Total Expenditure"* o gasto total, que integra tanto el gasto de capital o CAPEX como los gastos operativos u OPEX). Aunque los modelos EPC posibilitan un menor coste de inversión (ofertas más bajas de construcción), no garantizan un menor coste de operación y explotación por los cortos períodos contractuales. De hecho, estos modelos a corto plazo tienden a generar mayores costes totales y por ende, un precio más caro del agua final desalada. La contratación de plazos cortos en EPC tampoco garantiza un mejor rendimiento ambiental. Disociar la construcción de la operación a largo plazo dificulta a las plantas la adopción de evoluciones técnicas o innovaciones durante el período de vida de estas, que excede en la mayoría de los casos los 30 años.

8.1.3 Coste y precios de agua desalada

El principal escollo para una adopción masiva del agua desalada es el alto coste de operativo producción, actualmente por definición superior al del agua dulce presente en la naturaleza. Además, existe una notable varianza de insumos de costes de producción entre desaladores debido a los distintos condicionantes ambientales, como el grado de salinidad y temperatura del agua de mar, o el coste del suministro energético local que la planta desaladora consume en el proceso. No obstante, internacionalmente, es posible establecer

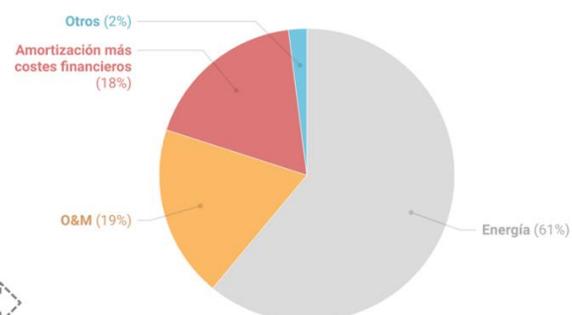
Figura 52. Desglose de costes para las desaladoras de agua marina de Acumed

Costes totales para desaladoras de mar de Acumed



Fuente: Zarzo, 2020 · Creado con Datawrapper

Desglose de costes de producción de agua salada



Fuente: Zarzo, 2020 · Creado con Datawrapper

⁸⁷ AEDyR (2024), fruto de las conversaciones mantenidas con OIKOS

parámetros medios de costes, que se sitúan en torno al 0,4-06 €/m³ generado, y se elevan a 0,8-1,2 €/m³ incluyendo la amortización.⁸⁸ En España, las estimaciones del sector apuntan a unos precios medios de desalación de agua de mar que oscilan en el entorno de 0,6-1 €/m³. En aguas salobres, al ser la salinidad del agua mucho menor, los costes se encuadran en una horquilla de 0,15-0.3 €/m³.⁸⁹

Profundizando en la estructura de costes, destaca el suministro energético como principal coste, que tiende a absorber más de un tercio del coste total, estimado como el 60% de los costes de generación de agua, que a su vez suponen el 67% del coste total (Figura 52. Desglose de costes para las desaladoras de agua marina de Acuamed

Figura 53. Distribución de costes fijos y variables para las desaladoras de agua marina de Acuamed (Figura 54. Desglose de costes para las desaladoras de agua marina de Acuamed). Como el suministro energético tiene un componente fijo y uno variable, tanto costes fijos como variables suponen proporciones importantes, aunque los costes variables pesan más y concentran dos tercios del total.⁹⁰ Por tanto, encontrar vías para asegurar un suministro energético constante, seguro y competitivo en coste para las plantas desaladoras constituye la palanca fundamental para mitigar costes. Además, los contratos de explotación a largo plazo en régimen de concesión también tendrían efectos positivos sobre la amortización y costes financieros que acaparan casi 1/5 del coste final.

No obstante, coste de producción y precio de comercialización no son equivalentes en el sector de la desalación. En efecto, los precios de desalación mencionados más arriba como umbrales de costes de producción están, en muchos casos, intervenidos. El Ministerio de Transición Ecológica subvenciona diversas desaladoras para garantizar precios competitivos para distintos usuarios, sobre todo para comunidades de regantes en cuencas estresadas hídricamente.⁹¹

Finalmente, cabe preguntarse cuáles son las perspectivas de evolución de estos costes y precios para el sector. Desde su génesis con plantas de desalación térmica, el sector ha sido testigo de un descenso

Figura 58. Evolución de los precios del agua desalada en el mundo

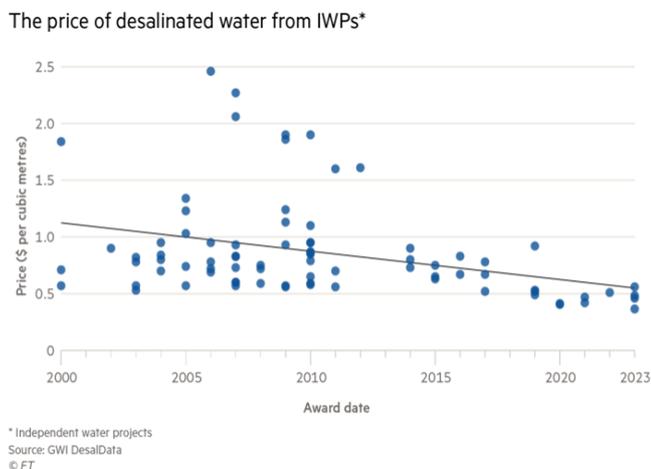
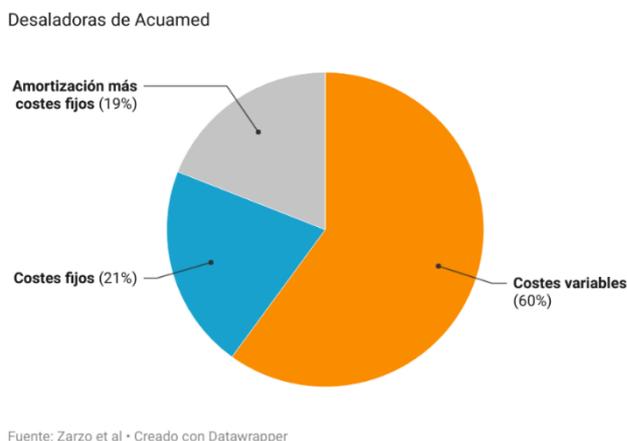


Figura 55. Distribución de costes fijos y variables para las desaladoras de agua marina de Acuamed



⁸⁸ Zarzo, Domingo (noviembre 2020) La desalación del agua en España. En Cerdá Tena, Emilio et al. (2020): El agua en España: economía y gobernanza, Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos e Instituto de Estudios Fiscales.

⁸⁹ AEDyR (10 abril 2024): Diez certezas sobre la desalación del agua. AEDyR, 2024

⁹⁰ Zarzo, Domingo (noviembre 2020) La desalación del agua en España. En Cerdá Tena, Emilio et al. (2020): El agua en España: economía y gobernanza, Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos e Instituto de Estudios Fiscales.

⁹¹ Es el caso, por ejemplo, de comunidades de regantes de la cuenca del Segura, la provincia de Almería y la conducción Júcar-Vinlopó, que disfrutaban de una subvención temporal desde enero de 2023 hasta 2026, con los siguientes precios en el mercado:⁹¹

1. Desalinizadora de Valdelentisco: 0,378€/m³.
2. Desalinizadora de Torreveja: 0,327 €/m³.
3. Desalinizadora de Águilas: 0,396 €/m³.
4. Desalinizadora de Carboneras: 0,450 €/m³.
5. Desalinizadora de Campo de Dalías: 0,475 €/m³.
6. Conducción Júcar-Vinalopó: 0,240 €/m³.

sustancial de precios, con un punto de inflexión en la adopción de las membranas de ósmosis inversa. Esta innovación tecnológica permitió reducir los costes de producción significativamente, de tal manera que la inmensa mayoría de plantas en España utilizan esta tecnología que continúa siendo objeto de adaptaciones y mejoras técnicas. La **Figura 58**. Evolución de los precios del agua desalada en el mundo

Figura 59. Nivel de tratamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales Figura 60. Evolución de los precios del agua desalada en el mundo inferior ilustra esta tendencia descendente en el precio de agua desalada⁹²

De este modo, existe enorme potencial para una segunda revolución en precios si se lograra combinar las mejoras técnicas en la ósmosis inversa con un abaratamiento significativo del suministro energético, que sabemos es el principal coste de la desalación. Por un lado, existe margen de avances tecnológicos en la ósmosis inversa, ya sea en membranas más eficientes, membranas más resistentes y duraderas con menor exigencia de reemplazo, una menor intensidad energética del proceso, etc.⁹³ Por otro lado, y particularmente en el caso español, la disponibilidad de energía renovable barata y limpia permitiría a las plantas desaladoras acceder a un suministro energético competitivo a la par que fiable.

8.1.4 Ventajas e inconvenientes de la desalación

La desalación tiene un enorme potencial para robustecer el suministro de agua en España, amortiguando los efectos de los periodos de sequía e incrementando la producción de agua dulce dentro de unos límites de capacidad instalada que dan amplio margen de adaptación del agua producida. Las principales ventajas identificadas para la desalación son:

1. **La tecnología existe, está consolidada y es viable técnica y financieramente.** La producción de agua dulce se realiza a un coste competitivo que se ha reducido sustancialmente en los últimos años, en particular gracias a las membranas de ósmosis inversa que constituyen la tecnología empleada por la mayoría de desaladoras hoy en día.⁹⁴ Además, es escalable dado que evidencias empíricas del sector demuestran que es posible proveer agua desalada hasta unos 500 kilómetros tierra adentro, lo que permitiría abastecer las necesidades hídricas de la inmensa mayoría del arco mediterráneo español.⁹⁵
2. **Si bien la energía es el principal coste del agua desalada, la intensidad energética del proceso no es relativamente elevada.** Otros procesos plenamente integrados en la actividad diaria, la economía y la sociedad, como la refrigeración de edificios o incluso el consumo energético de muchos electrodomésticos, multiplican en varias veces el consumo medio del proceso de desalación. En concreto, hablamos de un consumo energético de 3-3,5 kWh/m³ que fruto de innovaciones tecnológicas podría reducirse hasta llegar al umbral de 1 kWh/m³, por debajo del cual existe una barrera termodinámica de consumo mínimo que imposibilita bajar el precio más.⁹⁶
3. **El impacto medioambiental, si bien existe, está fuertemente regulado:**⁹⁷
 - a. Por cada 100 litros de agua marina captada, una planta desaladora genera unos 40-45 litros en agua dulce y 55-60 litros de salmuera con una concentración de 70 gramos de sal por litro, frente a 38 gramos por litro en el agua marina. En sí, la salmuera no es tóxica ni contiene elementos químicos artificial y puede devolverse al mar de forma fuertemente controlada y pausada sin daño a los ecosistemas. El deshecho de la salmuera en las desaladoras de interior resulta más problemática si bien la solución más prometedora sería la generación de sales y productos químicos con aprovechamiento económico (*brine mining* o minería de la salmuera).

⁹² Financial Times (28 de abril de 2024): Cheap solar gives desalination its moment in the sun. Financial Times, Opinion Lex, disponible en: <https://www.ft.com/content/bb01b510-2c64-49d4-b819-63b1199a7f26>

⁹³ Ibidem

⁹⁴ AEDyR (10 abril 2024): Diez certezas sobre la desalación del agua. AEDyR, 2024

⁹⁵ AEDyR (2024), fruto de las conversaciones mantenidas con OIKOS

⁹⁶ Zarzo, Domingo (noviembre 2020) La desalación del agua en España. En Cerdá Tena, Emilio et al. (2020): El agua en España: economía y gobernanza, Secretaria de Estado de Presupuestos y Gastos e Instituto de Estudios Fiscales

⁹⁷ Ibidem

AEDyR (10 abril 2024): Diez certezas sobre la desalación del agua. AEDyR, 2024

-
- b. Respecto a las emisiones de GHG, las plantas consumen electricidad de la red nacional, por lo que las emisiones podrían ser nulas si se alimentan de energía renovable. Es decir, la desalación no generaría emisiones en la medida en que el sistema eléctrico se descarbonice.
 - c. El agua dulce generada por la desalación y suministrada al sistema para un uso ya sea consuntivo, de regadío u otro, revierte al mar en cuestión de días, integrándose en el ciclo del agua de tal manera que mantiene el equilibrio de los ecosistemas marinos y compensa la concentración salina que pudieran generar los vertidos de salmuera al océano.
 - d. En todos los casos, las desaladoras deben obtener una autorización de impacto ambiental que establece unos términos y maneras concretas de realizar el vertido de salmuera al océano, seleccionando horas, tipos de difusores, la dilución previa con agua marina, etc. Además, las plantas están también sometidas a estrictos planes de vigilancia ambiental desarrollados por organismos independientes.
 - e. Las labores de vigilancia y supervisión en la actividad desaladora y la gestión de las salmueras no dejan de ser esenciales para asegurar que el sector desalador cumpla con la legislación vigente, que los informes de impacto ambiental sean rigurosos y que el impacto real esté convenientemente minimizado.
4. **Ofrece un suministro estable y seguro** ante la inestabilidad meteorológica e hídrica, que no hará sino agravarse en los próximos años a raíz del cambio climático. Esta seguridad se puede entender desde distintos puntos de vista:⁹⁸
 - a. Como una solución de **adaptación climática** para el potencial menguante suministro de agua.
 - b. Como una fuente de **resiliencia geopolítica y económica** frente a riesgos exógenos y tensiones internacionales. La desalación refuerza la autonomía hídrica y la viabilidad del sector agrario español con su papel estratégico para la seguridad alimenticia de la UE. Además, la desalación ha permitido la emancipación hídrica de Ceuta y Melilla, que antes dependía completamente de Marruecos y ahora se apoyan en un 85% y 50% aproximadamente en desaladoras locales.⁹⁹
 5. **Permite ajustar la mineralización y calidad del agua para diferentes usos.** La remineralización del agua a través de las membranas de osmosis para equipararla al agua potable permite jugar con las concentraciones y generar un “agua a la carta” que pueda servir a distintos propósitos, desde el riego de cultivos al uso potable.¹⁰⁰ El uso destinado a consumo humano exige desmineralización más exigente pero el agua destinada a regadío requiere menores insumos de mano de obra, productos químicos, reemplazo de membranas e intensidad energética del proceso.
 6. Presenta una **conflictividad social muy baja** o nula. En particular, frente a otras políticas hídricas con fuerte carga política como los transvases y, en menor medida, los embalses. La construcción de plantas desaladoras tiene la ventaja de impulsar un sector donde España es pionero, que genera puestos de trabajo (con arraigo local) y contribuye al desarrollo económico de las regiones donde se ubica.¹⁰¹

No obstante, la desalación presenta también inconvenientes. Destacamos cuatro de ellos:

1. **El coste de producción sigue siendo superior al de fuentes convencionales.** El agua presente en la naturaleza siempre será más barata, por eso la desalación no debe entenderse como un sustituto del agua de ríos o lluvia, sino como un refuerzo del aprisionamiento de agua. Como ya hemos indicado el

⁹⁸ Natixis (5 octubre 2020): Desalination: Balancing the Socioeconomic Benefits and Environmental Costs. Natixis, disponible en: <https://gsh.cib.natixis.com/our-center-of-expertise/articles/desalination-balancing-the-socioeconomic-benefits-and-environmental-costs>

⁹⁹ Tudela, Ana y Delgado, Antonio (24 de marzo de 2024): Desaladoras: viaje a los rotos de las fábricas del agua. Datadista, disponible en: <https://especiales.eldiario.es/desaladoras-viaje-rotos-fabrica-agua/>

¹⁰⁰ AEDyR (10 abril 2024): Diez certezas sobre la desalación del agua. AEDyR, 2024

¹⁰¹ Martínez, Julia (marzo de 2023): *El papel de la desalación marina en la hoja de ruta para una transición hídrica justa en España*. En La Roca, Francesco y Martínez, Julia (coord.) Retos de la planificación y gestión del agua en España. Informe 2022. Observatorio de las Políticas del Agua, disponible en: <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/documentos/documentos/Informe-OPPA-2022.pdf>

coste de producir agua desalada oscila entre 0,5.-1,0 €/m³, para agua salobre es de 0,3-0,5 €/ m³.¹⁰² Por debajo de los 0,3 €/m³ es difícil en la actualidad producir agua desalada, si bien para algunos usuarios este es precisamente el techo máximo de coste que pueden asumir, como ocurre con muchos regantes.¹⁰³

2. El **agua desalada presenta a priori concentraciones de boro que pueden resultar nocivas para ciertos cultivos** que, como los cítricos, toleran una horquilla muy estrecha de concentraciones de boro¹⁰⁴. Por fortuna, ya existe la tecnología viable económicamente para lograr un agua desalada específicamente baja en boro para estos cultivos de mayor exigencia como, por ejemplo, en la desaladora de Torrevieja, que constituye una de las fuentes clave de abastecimiento de las comunidades de regantes del sur de España y es una de las desaladoras más grandes de España.
3. El **modelo de gobernanza y marco regulatorio** existentes actualmente no facilitan el desarrollo del sector. En particular, como ya hemos comentado, los modelos EPC de explotación por plazos cortos deberían sustituirse por modelos concesionales a largo plazo como es la práctica internacional, para facilitar el desarrollo de las empresas desaladoras, la inversión en tecnología y la certidumbre y estabilidad en toda la industria. Además, existen prácticas probadas en algunos contextos con potencial de escalar más ampliamente, y que la normativa podría recoger y promover. Hablamos por ejemplo del sistema de intercambio de asignaciones de agua desalada entre regantes en la cuenca del Segura, del que los propios regantes reportan un resultado positivo. Asimismo, se han identificado problemas de coordinación entre los diversos interlocutores, y en particular entre los organismos de cuenca y Acuamed como propietaria de las plantas desaladoras.¹⁰⁵
4. El **efecto "llamada"** y la justificación de nuevos consumos. En la medida en que la desalación implica "crear agua nueva", puede generar lo que algunos han denominado "efecto llamada"¹⁰⁶ al incentivar nuevos consumos que cargan todavía más el insostenible balance hídrico en España. Es decir, la desalación no puede alentar la multiplicación de nuevos consumos y usos del agua bajo la falsa idea de que el agua es un recurso infinito y que es posible desalar de forma indefinida para atender un consumo interminable.

8.1.5 Capturar la oportunidad de la desalación

España fue país pionero en la puesta en marcha de plantas de desalación (la primera data de 1964 en Lanzarote), y en la actualidad se cuenta entre los diez primeros países del mundo por volumen de producción de agua desalada. Cinco empresas españolas están en el ranking de las 20 empresas con mayor capacidad de desalación instalada, con una en primer lugar.¹⁰⁷

Por otro lado, es necesario reconocer que la desalación es una solución que, aunque efectiva en términos de creación de recursos hídricos adicionales, no está exenta de desafíos en cuanto a costos y sostenibilidad ambiental. Respecto a lo segundo, el tratamiento de las salmueras está sujeto a una estricta legislación ambiental que, siempre que se cumpla adecuadamente, permite gestionar adecuadamente el posible impacto ambiental. Como destacan activistas como Greenpeace, si bien la desalación puede aliviar la escasez en zonas críticas, se requieren inversiones sustanciales en energías renovables para poder lograr una actividad

¹⁰² Ibidem

¹⁰³ FENACORE (2024), fruto de las conversaciones mantenidas con OIKOS.

¹⁰⁴ AEDyR (10 abril 2024): Diez certezas sobre la desalación del agua. AEDyR, 2024.

¹⁰⁵ Ricart, Sandra; Villar-Navascués, Rubén ; Gil-Guirado, Salvador; Rico-Amorós, Antonio & Arahuetes, Ana (2020): How to Close the Gap of Desalinated Seawater for Agricultural Irrigation? Confronting Attitudes between Managers and Farmers in Alicante and Murcia (Spain). Water and Territory research group, Interuniversity Institute of Geography, University of Alicante.

¹⁰⁶ Greenpeace (8 de febrero de 2024): *Sequía: Por qué las desaladoras y el agua en barcos no son la solución*. Greenpeace, disponible en: <https://es.greenpeace.org/es/noticias/sequia-por-que-las-desaladoras-y-el-agua-en-barcos-no-son-la-solucion/>

¹⁰⁷ AEDyR (31 enero 2024): AEDyR pide incluir más plantas de desalación y reutilización en el Plan Hidrológico Nacional. AEDyR, 2024.

desaladora de cero emisiones y así justificar un impacto ambiental mínimo, así como inversiones para conectar mejor la desalación con sus consumidores agrícolas.

Como hemos visto, el precio sigue siendo el principal escollo para escalar la desalación en España. Pero la tendencia es a la baja gracias a las mejoras tecnológicas¹⁰⁸ y el abaratamiento de la generación eléctrica renovable que es el principal insumo del operativo en torno al 36% del coste total. Cabe destacar que el precio más bajo registrado en una planta desaladora hasta la fecha sean los 0,36 \$/m³ de la planta Hassyán en Dubái gracias al suministro energético mediante paneles fotovoltaicos a 0,02 \$/kWh¹⁰⁹. No es extrañar que, desde hace varios años, se estén licitando plantas desaladoras con una instalación fotovoltaica integrada para proveer la totalidad de las necesidades energéticas operativas. Además, la electricidad fotovoltaica sigue creciendo en el *mix* español con costes cada vez más bajos, llegando incluso a costes negativos como se ha podido observar en 2024, generando un excedente cuyo vertido para generar desalada generaría sinergias económicas evidentes.

Ciertamente, un mayor despliegue de la desalación fotovoltaica implicaría parques fotovoltaicos con la extensión suficiente para cubrir las ingentes necesidades de suministro energético constante que precisan las grandes desaladoras. Las desaladoras deben producir en continuo para que sean viables económicamente, mientras que las energías renovables en general, incluyendo la fotovoltaica, pueden ser altamente volátiles.¹¹⁰ En este último punto, contar con capacidades de almacenamiento de energía, sobre todo en las grandes plantas con economías de escala e ingentes demandas de potencia, será clave para casar la energía renovable con el proceso desalador de la manera lo más eficiente posible.

En este sentido, en España la energía solar fotovoltaica produjo 37.332 GWh, incrementándose en un 33,8% respecto a 2022. En términos de potencia instalada, se incorporaron 5.594 MW, elevando la capacidad total a 25.549 MW.¹¹¹ Por su parte, aunque el consumo energético de una planta desaladora es altamente variable según diversas condiciones ambientales y económicas como la salinidad del agua o su temperatura, de media el consumo energético promedio de una planta desaladora se sitúa en 3 kWh por metro cúbico. Cruzando ambos datos, podemos estimar que con la producción fotovoltaica de 2023, España podría desalinizar 12,44 millones de m³ de agua, lo que triplica el consumo total de agua consumido en 2022. La senda de sostenido crecimiento de la producción de energía fotovoltaica apuntala el optimismo de la capacidad de la generación fotovoltaica para impulsar la desalación desde una energía crecientemente barata y de emisiones nulas.

Finalmente, respecto a la regulación y la gobernanza, los contratos de concesión a largo plazo que viene demandando el sector aportarían mucha mayor certidumbre y seguridad para acometer inversiones que tardan décadas en aportar un retorno financiero positivo, y abordar las complejidades derivadas los permisos e informes ambientales que pueden suponer importantes retrasos en la ejecución de los proyectos. Agilizar los trámites de permisos que, de media, añaden de 2 a 3 años al proceso de puesta en marcha de una planta desaladora, permitiría dar un empujón al sector y facilitar la lógica económica de la actividad desaladora.¹¹²

8.2. Regeneración y reutilización: ¿potencial infrautilizado?

8.2.1. Capacidades y volúmenes de reutilización. Evolución por autonomías

¹⁰⁸ El sector ya demuestra una alta innovación tecnológica que le ha permitido optimizar muchos procesos, como por ejemplo el recurso a sistemas de alta presión y recuperadores de energía para reducir las necesidades energéticas, una mayor eficacia en la eliminación del boro, o las mejoras constantes en las membranas de ósmosis inversa para generar mayor agua desalada por cada unidad de agua marina entrante.

¹⁰⁹ AEDyR (2024), fruto de las conversaciones mantenidas con OIKOS

¹¹⁰ Zarzo Martínez, Domingo (agosto de 2020): La desalación del agua en España. FEDEA, Estudios sobre la economía española – 2020/22, disponible en: <https://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2020-22.pdf>

¹¹¹ Red Eléctrica Española (enero 2024): *Generación solar fotovoltaica*. REE, disponible en: <https://www.sistemaelectrico-ree.es/informe-de-energias-renovables/sol/generacion/solar-fotovoltaica-solgeneracion>

¹¹² AEDyR (2024), fruto de las conversaciones mantenidas con OIKOS

España es el 5º país del mundo por capacidad instalada de tratamiento de aguas residuales y el 2º país en la Unión Europea por volumen de agua tratada. Pero, si bien tratamos el 95% del agua residual, solo en torno al 30% del agua residual está sujeto a un tratamiento terciario suficientemente exigente para su reutilización (en torno a 500-600 hm³ anuales según datos del INE para el período 2006-2020). El resto pasa por tratamientos primarios y secundarios de eliminación de residuos sólidos y nutrientes que no llega al nivel de limpieza necesario para poder reutilizarse y que solo permite el retorno a caudales naturales con ciertos controles medioambientales. En comparación, Suecia y Dinamarca llegan a tratar terciariamente la práctica totalidad de su agua residual, mientras que en el otro extremo el tratamiento en Portugal y Malta es fundamentalmente solo primario (**Figura 61. Nivel de tratamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales**)

Figura 62. Porcentaje de agua reutilizada sobre el total de agua residual tratada por Comunidades Autónomas
 Figura 63. Nivel de tratamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales)

Figura 61. Nivel de tratamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales

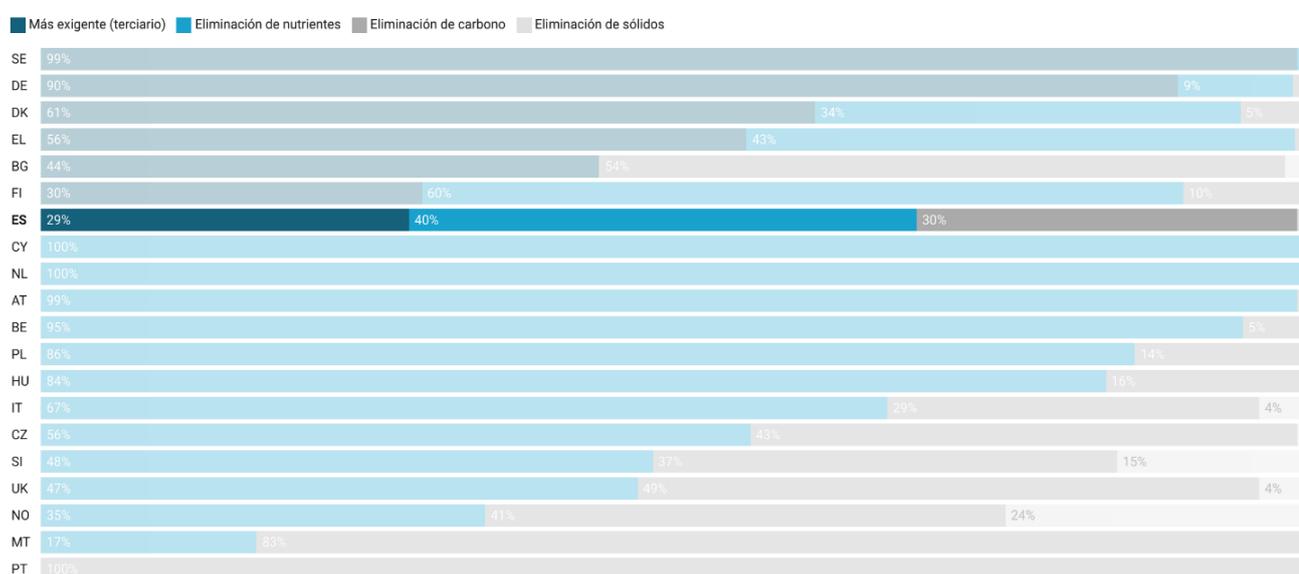


Gráfico: OIKOS • Fuente: EurEau (2021) • Creado con Datawrapper

El nivel de reutilización del agua es bastante dispar dentro de España. Es dominante en Murcia y significativa en las Islas Baleares, la Comunidad Valenciana y las Islas Canarias, pero el nivel cae estrepitosamente en el resto de CC.AA. (**Figura 64. Porcentaje de agua reutilizada sobre el total de agua residual tratada por Comunidades Autónomas**)

Figura 65. Evolución histórica del porcentaje de agua reutilizada sobre el total de agua residual tratada 2000-2020
 Figura 66. Porcentaje de agua reutilizada sobre el total de agua residual tratada por Comunidades Autónomas). Mas preocupante es que no ha habido evolución notable en las últimas dos décadas: la media española era de 9,5% en 2000 y fue de 10,9% en 2020 (**Figura 67. Evolución histórica del porcentaje de agua reutilizada sobre el total de agua residual tratada 2000-2020**)

Figura 68. Diferencias en capacidad y volumen reutilizado en 2016-2021 por cuencas
 Figura 69. Evolución histórica del porcentaje de agua reutilizada sobre el total de agua residual tratada 2000-2020). Solo las mencionadas Murcia y Comunidad Valenciana acometieron mejoras que permitieron aumentar su ratio de manera significativa durante ese periodo. De hecho, ambas CC.AA. producen por sí solas más de la mitad de agua regenerada usada para riego en España.

Figura 64. Porcentaje de agua reutilizada sobre el total de agua residual tratada por Comunidades Autónomas

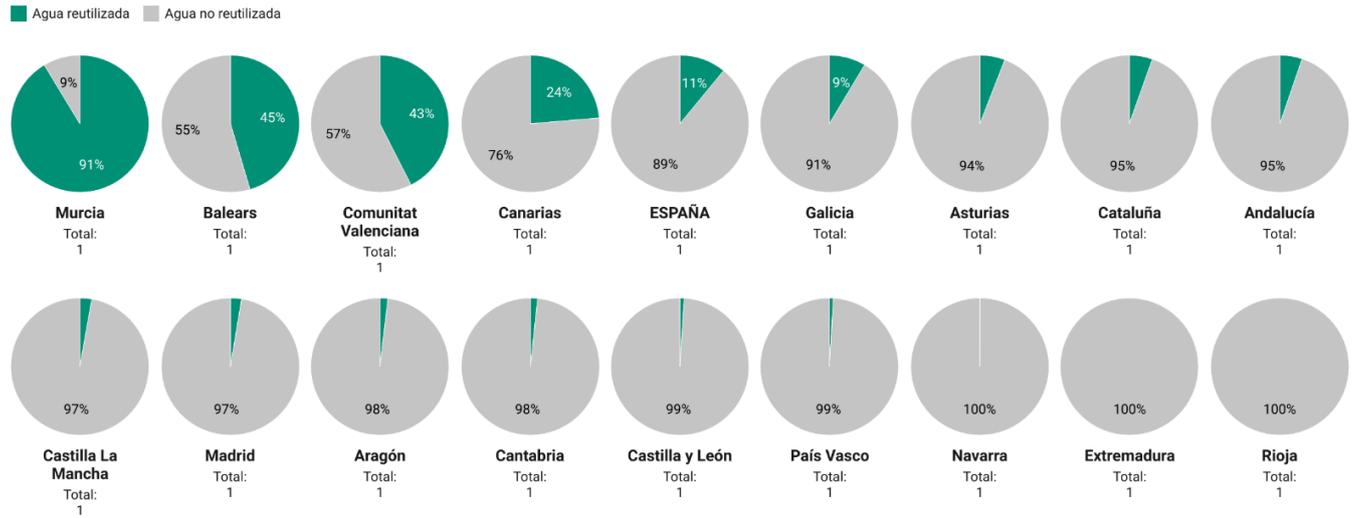


Gráfico: OIKOS • Fuente: INE • Creado con Datawrapper

Figura 67. Evolución histórica del porcentaje de agua reutilizada sobre el total de agua residual tratada 2000-2020

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2016	2018	2020
Murcia	8,7%	26,0%	15,6%	1,1%	27,0%	29,8%	37,0%	89,7%	94,7%	84,8%	77,5%	57,4%	57,4%	61,7%	50,4%	71,8%	95,6%	91,4%
Baleares	55,0%	43,7%	37,5%	28,5%	30,5%	33,1%	35,8%	33,4%	34,1%	41,8%	34,1%	29,1%	29,9%	48,2%	45,5%	33,0%	34,0%	45,4%
Comunitat Valenciana	25,3%	17,9%	10,6%	18,7%	36,5%	31,4%	47,5%	31,0%	35,9%	34,6%	31,1%	64,4%	60,0%	54,8%	59,3%	47,6%	42,7%	42,5%
Canarias	54,3%	46,9%	49,3%	52,4%	39,0%	31,3%	55,9%	30,3%	26,7%	27,0%	25,6%	25,0%	23,2%	21,1%	19,9%	19,9%	21,8%	23,7%
ESPAÑA	9,5%	7,3%	6,2%	5,5%	7,4%	7,8%	10,0%	11,0%	11,6%	11,4%	10,1%	12,3%	11,1%	10,6%	10,7%	10,4%	11,2%	10,9%
Galicia	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,4%	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,0%	0,1%	8,8%	18,2%	8,6%
Asturias	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%	11,0%	3,1%	2,4%	3,0%	0,0%	0,0%	1,6%	2,0%	0,1%	0,0%	6,9%	3,9%	6,7%	5,9%
Cataluña	8,9%	0,8%	1,0%	0,8%	1,6%	7,5%	5,3%	4,0%	6,2%	6,3%	4,8%	4,1%	4,4%	4,7%	4,0%	4,9%	4,5%	5,4%
Andalucía	7,5%	4,5%	6,5%	6,5%	7,2%	7,5%	7,0%	24,1%	17,8%	20,9%	18,4%	13,9%	10,3%	8,3%	7,8%	5,9%	4,8%	5,2%
Castilla La Mancha	4,7%	6,4%	5,7%	1,6%	1,9%	3,4%	3,3%	4,2%	3,4%	3,7%	2,3%	0,7%	0,7%	3,5%	2,9%	3,8%	1,9%	2,8%
Madrid	0,7%	0,4%	0,7%	0,4%	0,6%	0,7%	0,8%	1,2%	1,1%	1,2%	1,2%	1,5%	2,0%	1,7%	2,4%	2,3%	2,3%	2,6%
Aragón	12,0%	12,6%	14,6%	0,1%	0,2%	0,7%	0,2%	0,4%	0,4%	0,5%	0,8%	0,7%	0,7%	0,8%	0,8%	0,8%	7,8%	1,9%
Cantabria	0,0%	0,6%	1,2%	13,9%	1,3%	1,2%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,0%	2,0%	2,0%	1,7%	1,1%	1,7%
Castilla y León	0,7%	1,0%	3,5%	0,7%	0,4%	0,3%	0,9%	0,5%	0,7%	0,7%	0,7%	0,2%	0,7%	1,3%	1,0%	0,9%	2,0%	1,0%
País Vasco	7,9%	22,7%	2,2%	1,6%	0,0%	0,1%	0,0%	4,8%	7,7%	1,6%	2,0%	2,2%	1,1%	1,3%	1,6%	1,0%	1,2%	0,9%
Navarra	0,0%	5,8%	4,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Extremadura	0,0%	9,3%	7,0%	0,5%	1,7%	1,8%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Rioja	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tabla: OIKOS - Fuente: INE - Creado con Datawrapper

De las más de 2.000 plantas depuradoras en España, muchas operan por debajo de su plena capacidad. Existe margen para escalar los volúmenes de agua regenerada y reforzar la reutilización de aguas residuales en todo el territorio español. La figura inferior permite entender mejor este diferencial entre los volúmenes reales de agua reutilizada y la capacidad máxima de reutilización, desglosado por confederaciones hidrográficas:

Como se aprecia más arriba, las cuencas con escasez crónica (Júcar y Segura) concentran la inmensa mayoría de las depuradoras de España, y aunque su volumen de producción de agua regenerada es el mayor, tiene también margen para incrementarse y lograr un mayor volumen total de agua reutilizada. En general, como se explica en el siguiente apartado, la agricultura es el principal usuario del agua reutilizada, por lo que la presión de la demanda agraria sobre el recurso hídrico marca en buena medida la expansión tanto del volumen real de agua reutilizada como de la capacidad instalada en regeneración de agua, lo que explica también el liderazgo del Segura y el Júcar, donde la agricultura es el consumidor primero de agua de fuentes no convencionales (Figura 70. Diferencias en capacidad y volumen reutilizado en 2016-2021 por cuencas).

Diferencias en capacidad y volumen reutilizado en 2016-2021 por cuencas

Figura 71. Evolución histórica de los porcentajes de uso de agua reutilizada. Figura 72. Diferencias en capacidad y volumen reutilizado en 2016-2021 por cuencas).

También cabe destacar el amplio potencial para impulsar las capacidades de regeneración de agua en las cuencas húmedas en las zonas del norte y oeste de España, sobre todo Galicia y la cornisa cantábrica. Aunque estas regiones no suelen acusar sequías, sería recomendable invertir en instalaciones de depuración y regeneración para contar con un amortiguador extra en caso de una improbable, pero no imposible, situación de escasez hídrica.

Figura 70. Diferencias en capacidad y volumen reutilizado en 2016-2021 por cuencas

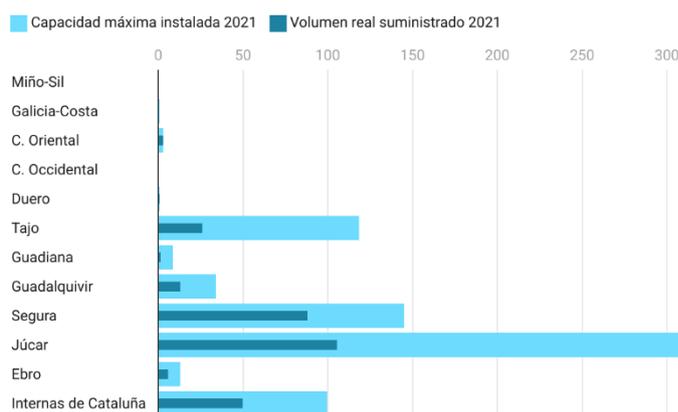


Gráfico: OIKOS - Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico - Creado con Datawrapper

8.2.2. Usos del agua reutilizada

La agricultura es y ha sido el principal consumidor de agua reutilizada en España (Figura 73. Evolución histórica de los porcentajes de uso de agua reutilizada)

Figura 74. Evolución histórica de los porcentajes de uso de agua reutilizada). La proporción de agua reutilizada total destinada a la agricultura es, de hecho, bastante similar al porcentaje agua de fuentes convencionales también destinada a la agricultura, con cifras en el entorno del 60-75%. Además, la agricultura es el único consumidor de agua cuyo porcentaje sobre el total de agua reutilizada ha crecido sostenidamente en la última década.

El uso agrícola del agua reutilizada tiene varias ventajas, que ya reconocen las comunidades de regantes que se muestran por lo general, positivos al uso creciente del agua reutilizada:¹¹³

- Disminuye la presión sobre las fuentes de agua dulce convencionales, superficial y subterránea.
- Contribuye a equilibrar los ecosistemas acuáticos minimizando la intervención antropogénica.
- Garantiza un flujo constante y seguro, con un aumento de calidad y productividad de los cultivos.
- Supone una actividad en crecimiento regulada y armonizada, gracias en particular al Reglamento europeo sobre reutilización del agua para riego agrícola que establece unos requisitos y estándares mínimos comunes a todos los países miembros para garantizar la calidad del agua y una gestión de riesgos adecuada.¹¹⁴

No obstante, también cabe destacar ciertas controversias por el uso del agua reutilizada para regar cultivos. La legislación europea cambió en 2020 los requisitos de calidad para el agua reutilizada que sale de una planta depuradora, pero mantiene en principio esas exigencias a lo largo de toda la red de distribución de riego. Aquí radica un escollo importante para los regantes, dado que el agua para irrigación suele tener parámetros muy superiores de algunas impurezas y patógenos a los que exige el reglamento europeo (y el plan DSEAR en España). Del mismo modo, persiste una reticencia no desdeñable entre los consumidores españoles y europeos a adoptar productos agroalimentarios regados con agua reutilizada, lo cual en todos los casos debe quedar convenientemente indicado en el etiquetado del producto.¹¹⁵

Además, llama la atención la ausencia del consumo humano en las proporciones de consumo del agua reutilizada. La razón radica en que la legislación española lo prohíbe. No obstante, sí es viable técnica y económicamente regenerar agua hasta el punto de permitir el consumo humano. El agua regenerada ya se bebe en muchos países como Singapur. En esta diminuta ciudad-estado donde la capacidad de regeneración puede cubrir el 40% de la demanda nacional, el primer ministro apareció bebiendo un vaso de agua regenerada en el marco de una intensa campaña de concienciación pública para promover su consumo (bajo la denominación *new water*).¹¹⁶

En este sentido, de las más de 2.000 EDAR existentes en España, el 27% están

Figura 73. Evolución histórica de los porcentajes de uso de agua reutilizada

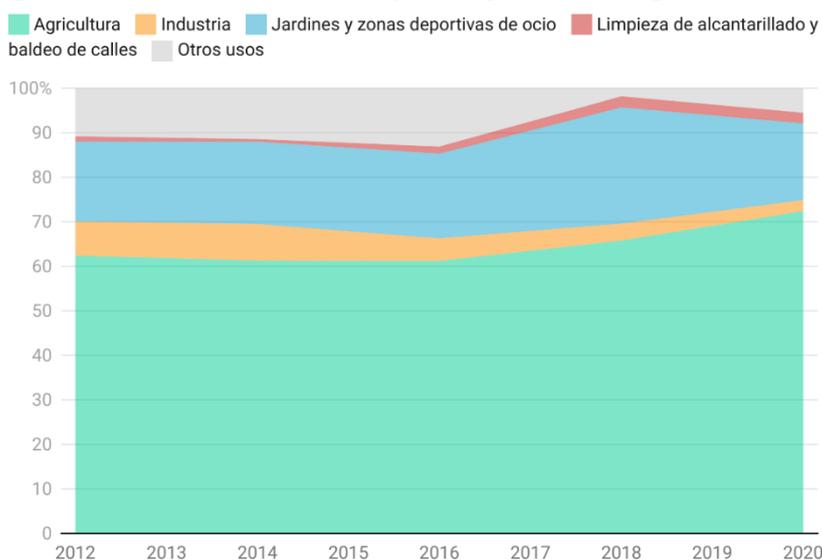


Gráfico: OIKOS • Fuente: INE • Creado con Datawrapper

¹¹³ FENACORE (22 de diciembre de 2020): Alegaciones al Plan DSEAR, FENACORE, 2020.

¹¹⁴ Para más información sobre el Reglamento, consultar: <https://www.boe.es/doue/2020/177/L00032-00055.pdf>

¹¹⁵ FENACORE (22 de diciembre de 2020): Alegaciones al Plan DSEAR, FENACORE, 2020.

¹¹⁶ Paddock, Richard C. (18 de agosto de 2002): Singapore reclaims water, and its self-sufficiency. Los Angeles Times, disponible en: <https://www.latimes.com/archives/la-xpm-2002-aug-18-fg-water18-story.html>

preparadas tecnológicamente para realizar tratamientos terciarios que posibilitan una reutilización plena del agua que la vuelva apta para el consumo humano. Se estima que en 2019 ya reutilizábamos más de 400 hm³/año, lo que supone un 13-17% del agua residual tratada.¹¹⁷

8.2.3. Potencia del agua reutilizada

El agua reutilizada comparte muchas ventajas con el agua desalada: es viable técnica y económicamente, tiene un potencial infrautilizado donde España es pionera y ejemplo internacional y aporta un suministro hídrico estable y seguro que refuerza la resiliencia y adaptación climáticas y la soberanía hídrica de nuestro país. No obstante, cabe destacar que el potencial de refuerzo de la oferta hídrica de la reutilización viene condicionado y limitado por el volumen de agua residual generada. El agua reutilizada es agua residual que ha sido regenerada, y nunca se podrá reutilizar el 100% del agua residual generada dado que siempre existirá una proporción que, debidamente tratada y regenerada, debe retornar al ciclo del agua en la naturaleza para mantener el equilibrio de este.

Así lo contempla la normativa, y dentro de este marco es donde debe explorarse el potencial de escalar la regeneración de aguas. Del mismo modo, la regeneración terciaria que permite el consumo humano no debería quedar excluida por legislación, sino que debe dejarse abierta tal posibilidad en casos de emergencia o escasez crónica. Como hemos visto, España cuenta con la tecnología y la capacidad instalada de regeneración suficientes para poder expandir el volumen de agua reutilizada. En este sentido, las cuencas con capacidad inexistente deberían considerar inversiones en plantas EDAR para contar con un instrumento de refuerzo y protección a demanda en situaciones de crisis hídrica.

¹¹⁷ AEDyR (14 mayo 2019): Cifras de reutilización de agua en España. AEDyR, Blog de AEDyR, disponible en: <https://aedyr.com/cifras-reutilizacion-agua-espana/>

9. Recomendaciones

9.1. Principios generales

9.2.1. Gestionar la escasez mediante señales de precios

Como venimos indicando, el agua es gratis en España, y los importes que pagan los diversos usuarios y consumidores corresponden a los servicios parejos al agua, de suministro, abastecimiento o potabilización, y en muchos casos ni tan siquiera los cubren totalmente. Entender el agua como un recurso escaso en nuestro país pasa por ponerle un precio, que constituye el ajuste más efectivo para regular la demanda.

En línea con lo que vienen solicitando tanto desde las empresas del sector como diversos expertos y especialistas, resulta imperativo poner un precio al agua que, desde la transparencia del mercado, pueda reflejar plenamente la escasez y los costes tanto económicos como ambientales asociados a su extracción, tratamiento y suministro.

La escasez de agua en España debe entenderse asimismo en clave climática. El cambio climático pone a nuestro país en una situación de particular vulnerabilidad, y su carácter no lineal se traduce en mayores riesgos tanto de inundaciones como de sequías. La dependencia española del sector agrario complica aún más esta situación. Todo ello exacerba la gravedad del factor escasez, que será muy difícil calibrar y planificar en el futuro. Debemos prepararnos y anticiparnos, y hacerlo cuanto antes.

9.2.2. Revalorizar la transparencia, en particular en la gobernanza

Una de las mayores carencias en la política del agua en España es la transparencia. El modelo de gobernanza del agua, con su complejo mosaico competencial a diferentes niveles, demanda con urgencia una reforma profunda donde la transparencia y la inclusividad en los procesos, en particular las tomas de decisiones, son clave.

La transparencia revierte asimismo en la fijación de precios y tarifas del agua en todos los ámbitos. Desde los abastecimientos urbanos para consumo urbano, hasta el agua para irrigación que obtienen las comunidades de regantes, la opacidad sobre cómo se fijan los precios y qué procesos de negociación involucran impide arrojar luz que permita optimizar la gestión del escaso recurso hídrico.

9.2.3. Medir más y mejor

Uno de los hallazgos de investigación más relevantes radica, precisamente, en la propia falta de datos. Persisten lagunas sustanciales en multitud de ámbitos, desde los precios del agua para abastecimientos urbanos a las tarifas pagadas por las comunidades de regantes. En el mejor de los casos, la información está desperdigada entre diversas fuentes, para fechas diferentes y con metodologías distintas de recolección de datos y medición.

España, con su doble vulnerabilidad al cambio climático y a la escasez hídrica, debe conocer dónde cae cada gota de agua y cómo se usa y consume. La medición es esencial en primer término para comprender mejor las pérdidas de agua en nuestra infraestructura de captación y abastecimiento. Pero también tenemos que medir más y mejor en todos los ámbitos, en particular en áreas como las masas de aguas subterráneas, cuyos medidores cuantitativos y cualitativos están desactualizados o defectuosos en muchos casos.

Tenemos que medir más y mejor la respuesta del regadío a diferentes tipos de agua, las pérdidas de agua en irrigación para cultivos, las variaciones de precios y tarifas por el territorio español, o la calidad técnica de las infraestructuras hidráulicas.

9.2.4. Consumir menos y mejor

Ante la escasez del recurso hídrico en España, que no hará sino acrecentarse ante un futuro complejo pintado por el cambio climático, consumir menos agua debe constituir un principio de base, a todos los niveles y por parte de todos los usuarios. Las decisiones recientes a nivel gubernamental de limitar la expansión de los regadíos van en la buena dirección.

Sin menoscabo de desplegar campañas de sensibilización y concienciación para la población ciudadana, el mejor incentivo para consumir menos y consumir mejor el agua implica ponerle un precio, precio que debería ajustarse a medida que se incrementa el volumen de agua consumida. Tal y como se viene haciendo en Israel, optar por tarifas escalonadas para distintos volúmenes de agua consumida permite incentivar el ahorro hídrico y al mismo tiempo, garantizar que las necesidades mínimas puedan cubrirse a un bajo coste social.

Si consumir menos es el punto de partida, debe promoverse también un consumo lo más eficiente posible, apoyándose en innovaciones tecnológicas y mejoras de proceso a todos los niveles. El regadío español, y el sector primario más ampliamente, tienen margen para lograr una irrigación mucho más eficiente hídricamente. Se trata de regar menos regando mejor, ya sea en la elección de cultivos, el momento y lugar del riego, la tecnología empleada, la técnica de irrigación (sobre la base de una tendencia al riego por goteo o riego localizado), o el tipo de agua empleada (maximizando las ventajas de fuentes no convencionales).

9.2.5. Equilibrar las ventajas e inconvenientes de regadío desde una perspectiva realista

El discurso de ciertos sectores políticos tiende a demonizar el regadío, y más ampliamente la agricultura, como el gran culpable de los males de escasez hídrica en España. Cierto, la agricultura supone por sí sola el 60-80% del uso de agua, según si consideramos solo la demanda o el consumo real. No obstante, como hemos demostrado anteriormente, este consumo, que a priori pudiera parecer desproporcionado, es fiel reflejo de la estructura productiva de nuestra economía donde el sector primario juega un papel fundamental. Debemos ser conscientes de que España “exporta agua” en forma de hortalizas y frutas que son altamente competitivas internacionalmente y refuerzan la soberanía alimentaria española, y europea.

Por ello, es imperativo matizar la postura respecto al regadío. Entendiendo que el margen de mejora es amplio, se debe apoyar al regadío en su transformación hacia una optimización del recurso hídrico, apoyando los negocios existentes (sobre todo las Pymes familiares) sin que ello justifique o legitime una expansión de la superficie regada. El marco debe partir de una limitación a la expansión del regadío para centrarse en apoyar a las explotaciones existentes a optimizar sus externalidades positivas, como la creación de empleo y la fijación de población para la regeneración rural, minimizando sus externalidades negativas. Las vías implican tanto adopción de nuevas tecnologías, priorizando el riego localizado y por goteo, como la capacitación de los agricultores para aprender cómo regar mejor, en qué momento y dónde hacerlo, etc. El enfoque debe también poner el acento sobre la adaptación y resiliencia climáticas de sus prácticas agrícolas.

9.2.6. Potenciar las fuentes no convencionales con pragmatismo

Las fuentes no convencionales, representadas por la desalación y reutilización, albergan un enorme potencial para compensar los déficits hídricos que caracterizan a España, ya sea estructural o coyunturalmente. No debe entenderse estas soluciones como panaceas, sino como instrumentos de ajuste y amortiguación que permitan, ante todo, otorgar un descanso al recurso convencional que posibilite su recuperación y regeneración; sin por ello legitimar una expansión del consumo en zonas o sectores estresados hídricamente.

Por ello, el enfoque respecto a las fuentes no convencionales debe ser pragmático y realista, situándolas como alternativas atractivas que, a un coste ambiental mínimo, permiten aportar un suministro hídrico adicional que, ni justifica un incremento de la demanda, ni sustituye al recurso convencional presente en la naturaleza.

9.2. Acciones específicas

Sobre la base de los principios generales mencionados anteriormente, se propone una serie de medidas de política pública concretas que pretenden vertebrar una futura política de Estado del agua en España. Este decálogo de recomendaciones políticas pretende servir de pilar esencial en la elaboración de una agenda política del agua y llevar a lo concreto los principios generales, resolviendo cada una de las principales problemáticas diagnosticadas en este informe. En resumen, las recomendaciones son las siguientes:

1. Financiar una modernización de la infraestructura hidráulica con fondos europeos y la recaudación de una nueva fiscalidad sobre el agua
2. Aprovechar el PERTE digital para mejorar la medición en todos los ámbitos, en particular en pérdidas, sistemas de irrigación y sistemas de supervisión y vigilancia climáticas
3. Despolitizar los precios del agua de los ciclos electorales mediante una agencia o autoridad nacional de supervisión, coordinación metodológica y ante todo, garantía de respeto del principio de recuperación de costes
4. Rediseñar institucionalmente los mecanismos de gobernanza con una integración vertical y corresponsabilidad mejoradas entre responsables del agua en alta (confederaciones hidrográficas) y en baja (municipios) sobre la base de una mayor transparencia en la toma de decisiones
5. Potenciar el sector desalador mediante una regulación amigable que promueva la inversión tecnológica al tiempo que se eliminan gradualmente las subvenciones al precio del agua desalada
6. Aprovechar la capacidad instalada en reutilización para incrementar el volumen de agua reutilizada disponible y fomentar su adopción en el sector agrario
7. Desarrollar un Plan de Choque de la agricultura y sobre todo el regadío, que capacite al sector para regar mejor con menos agua y adaptarse mejor al reto doble de la escasez hídrica y el cambio climático
8. Integrar todas las recomendaciones anteriores en un nuevo Plan Hidrológico nacional que pueda vertebrar los planes de cuenca de tercer y cuarto ciclo y cristalizar un consenso político nacional sobre estas recomendaciones

9.2.1. Financiar la modernización de infraestructuras con fondos europeos y nueva recaudación

Las necesidades de modernización, mejora y refuerzo de las infraestructuras hidráulicas actuales en España son evidentes, como muestran indicadores como las tasas medias de renovación de infraestructuras ya sea de agua para abastecimiento urbano o agua residual. El déficit de inversiones no se explica por un posible problema de recaudación fiscal, dado que España demuestra un nivel de ingresos anuales medios recaudados por los servicios del agua por habitante muy próximos a la media europea. El problema radica más bien en que este nivel de facturación no se traslada en una acción inversora: recordemos que la tasa de inversión anual es de 22 EUR/habitante y año frente a 73 EUR de media en Europa y en países con características climáticas similares a España como Portugal o Malta. Ante este déficit de inversiones que no hace sino crecer cada año y que nos distancia paulatinamente de nuestros socios europeos, cabe preguntarse cómo financiar esta brecha. Partimos de la base de que existe una recaudación en niveles adecuados para acometer muchas de estas urgentes reformas. Pero por si no fuera suficiente, proponemos dos vías alternativas y complementarias para reforzar la financiación disponible:

- Por un lado, se debe aprovechar el potencial de los fondos europeos estratégicos que han llegado a España en los últimos años, y donde la ausencia de cualquier mención a inversiones en el sector del agua resulta muy llamativa. Sí existen algunas ayudas europeas destinadas a la optimización y digitalización del ciclo del agua (recicladas por el Gobierno en el PERTE de digitalización del ciclo del agua dotado generosamente en más de 4.000 millones de EUR), un hito bienvenido que sin embargo no soluciona plenamente el problema de “infraestructura”. En muchos casos, las pérdidas no dependen de si se digitaliza o no el ciclo del agua, sino de unas infraestructuras que llevan más de 50 años sin

renovarse físicamente. Por eso, proponemos aprovechar los fondos *Next Generation EU* más ampliamente, no solo para digitalización sino para la mejora física de la infraestructura de captación, transmisión y suministro de agua, en todos los ámbitos, porque el déficit inversor afecta igualmente al abastecimiento urbano como al suministro para irrigación agrícola, por ejemplo.

- Por otro lado, desde el punto de vista de la fiscalidad, falta en España un impuesto que pueda gravar la captación del agua y envíe las señales adecuadas sobre el precio de un recurso escaso. Utilizar directamente la recaudación de esta posible figura tributaria para reinvertir en la puesta al día de la infraestructura hidráulica permitiría reforzar la financiación de las inversiones necesarias. No solo eso sino que, además, contribuiría a la aceptabilidad social de este impuesto mediante el llamado “revenue recycling”, es decir, el reciclaje de los ingresos fiscales del impuesto para revertir en mejores infraestructuras para los ciudadanos en el mismo ámbito, el del agua en este caso.

La otra gran consideración concierne el dónde invertir. Aunque la infraestructura española, como venimos indicando, necesita una urgente renovación, quizá conviene comenzar por los puntos más críticos. En este sentido, en consonancia con la siguiente recomendación, recomendamos priorizar las inversiones allí donde se han medido e identificado pérdidas y en aquellas demarcaciones hidrográficas o comunidades autónomas en números rojos y/o con frecuentes episodios de sequía. Cabe recordar a estos efectos que muchas de las comunidades autónomas con mayores (y en más rápido crecimiento) pérdidas son las más amenazadas por el creciente estrés hídrico, como los archipiélagos, Extremadura y Andalucía. En todos los casos, la modernización y refuerzo inversor de las infraestructuras no debe perder de vista el objetivo último de unas pérdidas globales por debajo del 10%, como es la mejor práctica internacional, frente al nivel actual cercano al 23% en el agua suministrada para consumo humano.

En todos los casos, la modernización y refuerzo inversor de las infraestructuras no debe perder de vista el objetivo último de unas pérdidas globales por debajo del 10%, como es la mejor práctica internacional, frente al nivel actual cercano al 23% en el agua suministrada para consumo humano. En paralelo, nuevas áreas de incipiente interés e interesante potencial también deben considerarse, como por ejemplo, las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN), aprovechando la robustez de algunos ecosistemas españoles para cosechar servicios climáticos y ambientales. En este sentido, es conveniente adoptar un enfoque más allá de la simple “infraestructura gris” para considerar también inversiones en “infraestructura híbrida” o “verde”, al menos a través de pilotos y proyectos experimentales que permitan recabar aprendizajes.

Finalmente, conviene contemplar también la posibilidad de invertir no solo para “solucionar problemas” sino también para reforzar la infraestructura existente. Un ejemplo claro concierne la red de embalses por todo el territorio español, un amortiguador esencial de shocks hídricos y pilar esencial de la política nacional del agua. España es pionera en el aprovechamiento de agua embalsada y este tipo de infraestructuras también tienen necesidades de inversión que no deben desestimarse. Al fin y al cabo, reforzar y promover nuestros puntos fuertes es tan importante como mitigar nuestros puntos débiles.

9.2.2. Aprovechar el PERTE digital para medir más y medir mejor

El PERTE de digitalización del ciclo del agua, aprobado en 2022 por el Ministerio de Transición Ecológica y valorado en más de 4.000 millones de EUR, ofrece una oportunidad única para impulsar nuestra capacidad de medir más y mejor en el ámbito del agua. Como comentábamos, en 2023 se lanzaron las primeras convocatorias si bien estas fueron para destinar 200 millones de euros para la digitalización del sistema de riego y 225 millones de euros para modernizar e impulsar la digitalización en los organismos de cuenca y los Sistemas Automáticos de Información Hidrológica. El énfasis, más que en digitalizar per se, debe estar en la medición, que es el verdadero problema y cuya solución pasa por aprovechar la palanca de la digitalización como punto de apoyo esencial.

De este modo, la digitalización debe articularse para mejorar la medición por medio de diferentes vertientes:

- Para abordar el problema de las pérdidas en abastecimiento urbano e informar las decisiones de inversión de infraestructuras España tiene un alto volumen de pérdidas aparentes que responden a un vacío de medición e irregularidades no sistematizadas.
- Para actualizar los 6-7 millones de contadores de agua por toda España que superan los 12 años de antigüedad, y cuyo estado real se desconoce pese al compromiso del Gobierno de verificarlos entre 2021 y 2025.
- Para salvar la brecha entre el mundo rural y urbano, dado que la digitalización, según datos de AEAS-AGA, se sitúa en el 19% para la media nacional pero es del 27% en áreas metropolitanas.
- Para mejorar ostensiblemente la medición específica de las masas de agua subterránea en su estado tanto cuantitativo como cualitativo. Una de las grandes incógnitas en España concierne las aguas subterráneas, con unos contadores ávidos de inversiones de mejora y puesta a punto tanto a nivel técnico como de recursos financieros y humanos destinados a su operación y mantenimiento. Y medir es solo el primer paso para poder supervisar, regular y proteger adecuadamente el agua subterránea, que no por su escasa visibilidad deja de ser un pilar esencial de toda política del agua en España.
- Para comenzar a construir la casa por los cimientos en la medición del agua para consumo agrario, donde ni siquiera existen una medición real, estandarizada y generalizada. Hay que tener en cuenta que las únicas estadísticas disponibles son las del INE y se basan en encuestas. Digitalizar para medir el consumo agrario real, explotación por explotación, gota regada por gota regada, es el primer paso para una gestión verdaderamente eficiente del recurso hídrico. Además, cabe destacar que, al contrario que en abastecimiento urbano donde contamos con dos mediciones posibles de las pérdidas mediante aproximaciones, no existe ninguna medición de pérdidas en consumo agrario, de modo que medir implica también detectar las pérdidas para poder dimensionarlas, corregirlas y generar aprendizajes.
- Para compensar la intensa atomización y fragmentación de la gestión del agua por su carácter de competencia municipal que, naturalmente, afecta también a la medición y recolección de datos.
- Para apoyar a los agricultores y regantes en la medición eficaz y precisa de la irrigación de sus cosechas y la posibilidad de agregar y levantar datos para conocer mejor tanto las pérdidas agrarias, un gran desconocido, como las técnicas de riego y volúmenes reales consumidos, así como informar posibles mejoras con apoyo público-privado.

Posibles productos de esta digitalización para la medición incluyen modelizaciones matemáticas de las redes y sistemas hidráulicos, contadores inteligentes para controlar el consumo y arrojar datos en tiempo real, o la utilización de la inteligencia artificial para no solo la gestión sino también la previsión, la prevención de sequías y la generación de escenarios climáticos en clave hídrica

9.2.3. Racionalizar y armonizar precios para lograr la recuperación de los costes mediante una autoridad nacional del agua

“El agua es gratis en España y hay que ponerle un precio”. Premisa básica de nuestra recomendación, porque como hemos indicado, en España se paga por el suministro y abastecimiento pero el agua, en sí misma como recurso escaso de extracción no siempre sencilla, no tiene precio y es, en este sentido, “gratis”. Ello implica también que el precio finalmente fijado al agua no tiene en cuenta las externalidades ambientales y en muchos casos, también sociales, vinculadas a su extracción o producción.

Instituir una autoridad nacional con competencias de coordinación, armonización normativa y regulatoria y homogeneización de metodologías tarifarias sería el primer paso para sembrar un cierto orden dentro en la actual fragmentación crítica de las tarifas y costes del agua. Sin menoscabo de la competencia municipal en la fijación última de precios del agua en baja y el abastecimiento urbano, tal y como consagra la Constitución española, esta autoridad podría aportar un factor de estabilización y despolitización frente a la vinculación de la tarifa del agua a los vaivenes electorales de los municipios y CC.AA.

La creación de una Autoridad Nacional del Agua que regule el uso y extracción del agua de forma centralizada podría mejorar el control sobre pozos ilegales y asegurar el cumplimiento de las normativas vigentes. Esta autoridad también debería promover prácticas de riego más sostenibles y supervisar el uso de tecnologías de desalación y reutilización de agua en zonas críticas. Las labores de supervisión y control del cumplimiento legislativo serán por tanto un pilar esencial de esta nueva autoridad para poder tornar la desalación o el regadío en aliados de una gestión hídrica eficaz, eficiente y justa que promueva el crecimiento económico sin poner en peligro un recurso escaso y crítico.

Esta autoridad u organismo ayudaría a unificar criterios, supervisar la correcta aplicación de las tarifas y garantizar que se cumplan los principios de eficiencia, equidad y sostenibilidad ambiental. La autoridad deberá estar adecuadamente equipada en recursos financieros y humanos para acometer estas funciones, así como un papel de supervisión para velar por el cumplimiento del principio de recuperación de costes, vigilando que los precios del agua reflejen de forma fidedigna los costes ambientales y cumple con la Directiva Marco europea que prescribe la recuperación de costes.

Esa autoridad permitiría reducir desigualdad tarifaria y la alta discrecionalidad que adolece la fijación de precios y tarifas entre municipios y Comunidades Autónomas. La falta de un marco regulador común ha permitido que las tarifas varíen significativamente entre regiones, lo que ha generado desigualdades en territorios con hogares que llegan a incurrir en gastos por consumo de agua tres o cuatro veces superior en función de la provincia donde vivan. Además, con el aumento de ingresos fiscales generados por una reforma tarifaria, se generarían recursos que una autoridad nacional administraría para priorizar inversiones en infraestructura hidráulica local en donde hubiera necesidades acuciantes, deficiencias notables en la red y déficit inversor histórico.

Se recomienda que el ajuste de las tarifas esté encaminado a la recuperación completa de los costes, no solo financieros, sino también ambientales y de uso del recurso. El principio de recuperación de costes, establecido por la Directiva Marco del Agua, no se cumple en la actualidad, lo que significa que se deben implementar políticas que integren los costes ambientales asociados al uso del agua, como la contaminación y la sobreexplotación de recursos naturales. La autoridad nacional del agua será instrumental asimismo para apoyar y verificar la inevitable subida de precios del agua que apuntala la consagración del principio de recuperación de costes. Situándonos en la actualidad por debajo de la media europea, el reajuste de precios del agua al alza afectará tanto al agua para abastecimiento urbano como el agua para irrigación.

Se recomienda simplificar las estructuras tarifarias. Muchas tarifas de agua actuales son demasiado complejas, lo que dificulta la comprensión por parte del consumidor y limita la eficacia de las políticas de gestión del recurso. Una simplificación de estas estructuras permitiría a los usuarios entender mejor cuánto están pagando y por qué, lo que podría fomentar un uso más eficiente del agua.

Es esencial mejorar la información al consumidor sobre tarifas y consumo. Uno de los problemas más graves es la falta de conocimiento por parte de los usuarios sobre cómo se calculan las tarifas y su propio consumo de agua. Para corregir esto, se propone aumentar la transparencia y accesibilidad de la información relacionada con los precios y el consumo de agua. Esto incluiría desarrollar campañas de sensibilización y ofrecer herramientas interactivas (como aplicaciones móviles o sitios web) para que los usuarios puedan monitorear en tiempo real su consumo y los costes asociados.

9.2.4. Rediseñar la gobernanza con corresponsabilidad y transparencia

El modelo de gobernanza del agua actual ha dado amplias señales de su agotamiento. En muchos casos, no cumple adecuadamente su función y se revela incapaz de sostener las inversiones necesarias para garantizar una infraestructura a la altura del complejo ciclo del agua y las particularidades de España, y de sus diferentes autonomías y demarcaciones hidrográficas. Nuestro diagnóstico ha identificado varios problemas agudos, de entre los que sobresale, prioritariamente, la falta de transparencia, y vinculada a esta, la escasa efectividad de las políticas públicas.

Establecer una autoridad nacional del agua el primer paso para dotar de mayor capacidad efectiva y transparencia a este complejo mosaico institucional y competencial. El siguiente pasaría por reforzar el papel de las confederaciones hidrográficas, aprovechando los años de experiencia que acumulan y los aprendizajes y experiencia que atesoran, para dotarlas de los recursos financieros, humanos y técnicos necesarios para poder acometer plenamente sus funciones, velar por la recuperación de costes y cumplir con lo fijado en sus respectivos planes de cuenca.

La otra cara del espejo concierne las autonomías, que desde el principio de la corresponsabilidad deben complementar el papel de los organismos de cuenca desde una posición reforzada donde se garantice que todas las autonomías puedan sentarse a la mesa de negociación y participar de forma igualitaria y transparente en los procesos de toma de decisiones. Las autonomías necesitan coordinarse mejor entre ellas y con los organismos de cuenca, con un ejemplo claro en la tributación ambiental que les corresponde, como es el caso de los impuestos autonómicos sobre daños ambientales a las aguas.

Asimismo, empoderar a los municipios representa otra pieza clave de la reforma de la gobernanza. Resulta imperativo conectar mejor la gestión del agua en alta y en baja y mejorar la integración vertical entre los niveles competenciales de las Administraciones Públicas. Existen mejores prácticas de asociación de municipios en consorcios para lograr una voz unificada en las mesas de negociación, como realizan los municipios de La Rioja en sus relaciones con la CH del Ebro.

Sin prescribir un único modelo, recomendamos revitalizar el papel de los municipios y dotarles de los medios para poder ser partícipes de las decisiones de asignación del agua en el seno de las CCHH, pero también dotarles de los medios físicos, económicos y humanos para abastecer de agua a sus ciudadanos y fijar precios de forma transparente y fidedigna en su recuperación de costes. Explorar otras fórmulas como los contratos de cesión de derechos de uso y aprovechamiento de agua, que ya se implementan en varios organismos de cuenca, también permiten innovar en nuevos modelos de gobernanza participativa y flexible que pueda optimizar la gestión del recurso hídrico desde una perspectiva de mercado.

9.2.5. Potenciar la desalación y eliminar gradualmente las subvenciones

Entendemos que la desalación constituye una solución robusta, a un coste económico bajo, exenta de graves impactos ambientales siempre que se efectúen buenas prácticas, y basada en una tecnología consolidada, viable técnica y financieramente. La desalación cobra particular importancia en su aporte de un suministro estable y seguro por cuenta de, por un lado, el cambio climático y la creciente inestabilidad y variabilidad no lineal que conlleva, y por el otro, las vulnerabilidades particulares de España tanto a una escasez hídrica coyuntural como al propio cambio climático y sus derivadas de pluviometría, evapotranspiración, etc.

En este sentido, proponemos potenciar el sector desalador para capturar sus ventajas y minimizar sus posibles inconvenientes, esencialmente mediante una regulación mucho más amigable que permita a las empresas españolas, con un liderazgo internacional encomiable que merece el apoyo gubernamental, acometer inversiones a más largo plazo y financiar mejor sus esfuerzos de I+D+i mediante contratos a largo plazo y concesiones frente a la preferencia actual por contratos de explotación a corto plazo o llave en mano. Otros sectores clave desde una perspectiva ambiental, como son las renovables, han experimentado un crecimiento vertiginoso favorecido por una regulación constructiva, con un mejor diseño del *permitting* y una agilización de trámites y aligeramiento de la carga burocrática. Es la hora de hacer lo propio con la desalación.

El precio del agua desalada es un factor esencial dado que merma su competitividad. Mientras el sector desalador continúa su desarrollo y persevera en la búsqueda de innovaciones que, como ya ocurrió con las membranas de ósmosis inversa, puedan revolucionar los precios, tiene sentido mantener subvenciones en casos debidamente justificados. No obstante, esto no siempre ha sido así y en todo caso, se deben entender como exenciones del principio de recuperación de costes excepcionales y siempre temporales. Por ello, la regulación adecuada del sector es muy importante para prevenir tanto subvenciones injustificadas como la

creación de plantas desaladoras no aprobadas legalmente para cubrir nuevas demandas no justificadas como la expansión de regadíos ilegales.

Debemos movernos hacia un futuro donde las subvenciones al agua desalada vayan desapareciendo paulatinamente, y aquellos sectores que la consumen en mayor medida, como los regantes de ciertas cuencas como la del Segura, deberán adaptarse a un nuevo suministro con precios diferentes porque “el agua más cara es la que no se tiene”. Estos procesos de ajuste no serán fáciles y el Estado deberá apoyar tanto desde el lado de los consumidores de agua desalada, como desde el lado de las desaladoras productoras del agua mediante políticas de fomento de la innovación tecnológica y la optimización de costes y procesos.

Además de la reforma regulatoria para promover contratos a largo plazo y la eliminación gradual de las subvenciones, proponemos dos medidas de política pública para potenciar el sector desalador y en particular atacar su mayor coste de producción del agua:

- La promoción de la desalación fotovoltaica, una solución prometedora que tiene el potencial de abaratar significativamente el coste del proceso desalador al tiempo que aprovecha la ventaja comparativa de nuestro país gracias a una energía solar que es abundante, barata y limpia. La regulación podría incluir incentivos fiscales específicos para aquellas desaladoras que integren o se conecten con una instalación fotovoltaica para sus necesidades energéticas. Cabe recordar que la planta desaladora que produce agua al menor precio en todo el mundo es una desaladora fotovoltaica en Emiratos Árabes Unidos.
- Políticas de fomento de la I+D+i, en particular la innovación técnica. En la actualidad, las membranas de ósmosis inversa representan la tecnología líder en el sector, pero ya se entreven mejoras posibles que se están testando. La desalación como proceso ha experimentado una caída sostenida de costes en las últimas décadas, tendencia que desde las políticas públicas se puede apoyar, acelerar incluso, mediante incentivos fiscales y/o no fiscales o inclusive ayudas directas para impulsar la innovación.

9.2.6. Aprovechar la capacidad instalada en reutilización y fomentar su uso agrícola

España cuenta con una infraestructura sólida en reutilización, que sin embargo puede reforzarse para ampliar nuestro volumen de producción. Primeramente, se deben implantar medidas de capacitación y refuerzo técnico y tecnológico para que, del 27% de plantas EDAR que actualmente puedan generar agua reutilizada mediante tratamientos terciarios, seamos capaces en el futuro de contar con una cartera de al menos un 50% de plantas EDAR productoras de agua reutilizada. Asimismo, nuestra investigación demuestra que las EDAR existentes actualmente tienen amplio margen de capacidad inutilizada, que se puede y debe poner a funcionar para incrementar el volumen total de agua reutilizada. Además, apenas un tercio del agua residual generada se somete a tratamientos terciarios que posibilitan la reutilización, por lo que también aquí existe amplio potencial de incrementar el volumen de agua reutilizada.

Como en España el agua reutilizada no se puede emplear para consumo humano (y aunque sugerimos una reconsideración de la legislación en este asunto), la recomendación en este caso radica en aprovechar la capacidad existente para generar agua reutilizada que pueda abastecer más al sector agrario, principal y virtualmente único consumidor de agua reutilizada. Ello se alinea con las diferencias en capacidad y volumen reutilizado entre autonomías y cuencas hidrográficas, donde aquellas con mayor demanda agraria y/o mayor estrés hídrico, como las de las cuencas del Júcar y Segura y las comunidades autónomas de Murcia, Baleares, Valencia o Canarias, muestran los mayores volúmenes de reutilización. Aunque pudiera parecer lo más intuitivo priorizar la reutilización en estas áreas con alta presión sobre el recurso hídrico, recomendamos, sin menoscabo de lo anterior, comenzar a crear capacidad de reutilización e invertir en plantas EDAR precisamente en las cuencas con capacidad inexistente, para poder contar con este instrumento de refuerzo y protección ante situaciones potenciales de crisis hídrica futura.

El papel de las políticas públicas en promover un mayor uso del agua reutilizada en agricultura será importante. Hablamos no solo de campañas de concienciación sino también de medidas regulatorias para facilitar la comercialización de productos agrarios regados con agua reutilizada. Aunque el agua reutilizada siempre tendrá las limitaciones impuestas por el volumen de agua residual generada, constituye, junto con la desalación, un instrumento de amortiguación y flexibilización importante que merece el cuidado y protección de las políticas públicas.

9.2.7. Potenciar la adaptación y reconversión de la agricultura para riegos más eficientes y mejor adaptados al cambio climático

El principio de base aspira a equilibrar las ventajas e inconvenientes del regadío, sector controvertido por la inmensa presión que ejerce sobre el agua en España: representa el 60% del uso y 80% del consumo. Esta desproporción debe entenderse en clave competitiva: la agricultura es un sector clave en la economía española, mientras que en otros países europeos la mayor parte del consumo de agua también se va en piezas clave de sus economías: las centrales nucleares en Francia y Polonia, o la industria en Alemania y Países Bajos.

En particular, el regadío apuntala un liderazgo español dirigido eminentemente a la exportación, y que refuerza no solo nuestra soberanía alimentaria, sino también la europea. Los principales productos agrarios que producimos son cultivos que tienden al regadío o bien crecen en invernaderos, como hortalizas, aceitunas, cítricos y árboles frutales no secos. Cultivos con tendencia al secano como cereales son relativamente menos importantes. Además, conviene recordar que el regadío genera empleo de forma notable y fija población al territorio, efectos particularmente importantes en una España que hace frente a un reto demográfico y de regeneración rural. No es casual que gran parte del regadío se localiza en regiones donde estos desafíos son prominentes, como Andalucía, Murcia o Extremadura.

Por todo ello, no podemos renunciar al regadío, sino aprovechar sus ventajas y apoyar al sector hacia una transformación profunda en sus prácticas de irrigación y gestión del recurso hídrico. Y el principal instrumento que proponemos podría ser un Plan de Choque para apoyar al sector agrario, y en particular al regadío, en esta transformación integral. En suma, apoyar y acompañar a los negocios y agricultores, en especial las pequeñas explotaciones familiares que son mayoría en el regadío, a aprender a regar mejor regando menos. Esto pasa por aprender no sólo cómo regar en cuanto a técnicas de irrigación o tecnologías empleadas, sino, de forma igualmente crucial, aprender cuándo y dónde regar, qué tipo de cultivos priorizar, con qué frecuencia regar, o qué tipos de agua combinar para maximizar cada gota que cae sobre la planta. El enlace es claro con las recomendaciones de promover el agua desalada por sus propiedades para agricultura ("agua a la carta) de la recomendación o la estabilidad y seguridad del agua reutilizada.

Es decir, la tecnificación será un pilar esencial de este proceso de reconversión del regadío, pero no el único. Impulsar el riego localizado y de goteo desde su adopción actual al 60% de la superficie regada hasta lograr porcentajes cercanos al 80%, como ocurre en Israel, sería el primer paso. No por ello debemos dejar de considerar la importancia de la capacitación y formación de los propios agricultores para hacer el mejor uso posible de la tecnología disponible, controlando los tiempos y adaptando mejor los cultivos a un suministro hídrico cambiante y decreciente. Las políticas públicas tienen un importante papel de apoyo en ayudar al agricultor a entender lo mejor posible el cultivo en su contexto medioambiental y climático, y facilitar un aprendizaje para utilizar lo mejor posible las herramientas de irrigación al alcance de cada agricultor, en función de sus capacidades económicas y técnicas.

Naturalmente, la diversidad orográfica y climática del territorio español siempre dará lugar a diferentes formas de irrigación, y aunque el riego por aspersión, por gravedad y automotriz sigan existiendo, deben dejar paso al riego por goteo en aras de un regadío en consonancia plena con las circunstancias y limitaciones hídricas de nuestro país. Lo mismo se puede aplicar a los cultivos, donde no se propone un monocultivo sino que, dentro de los equilibrios impuestos por la heterogeneidad española, es posible un mayor esfuerzo de priorización de cultivos con alta productividad económica para cada unidad de agua regada, una alternativa particularmente

interesante cuando se combina con el agua desalada, relativamente más cara, y que la rentabilidad de cultivos más productivos podría absorber mejor.

En suma, se propone un Plan u otro instrumento que permita garantizar y desplegar apoyos específicos y reales para acompañar al sector agrario en su transformación hacia una optimización plena del recurso hídrico, sin menoscabo del principio de base de, ni apuntar a eliminar el regadío por un lado, ni permitir mayores expansiones de la superficie regada por otro. El plan debe contemplar específicamente apoyo financiero del Estado para acometer las inversiones necesarias, dado que estos procesos de modernización y digitalización traen parejo abultadas facturas frente a una estructura del regadío compuesta por pequeñas explotaciones familiares. Segmentar los apoyos por capacidad económica de los diferentes negocios, incluso renta de distintos grupos sociales para los agricultores permitirá abordar necesarias consideraciones de justicia social.

9.2.8. Integrar las recomendaciones en un nuevo Plan Hidrológico Nacional que cristalice el consenso político

Nuestra última recomendación recoge todas las anteriores para integrarlas en un nuevo Plan Hidrológico Nacional. Necesitamos un nuevo consenso en torno a la política del agua que establezca unos mínimos acuerdos desvinculados de los ciclos políticos y electorales. El agua en España debe ser una política de Estado y debe vertebrar el territorio de forma vertical, entre todos los niveles administrativos, y de forma horizontal, entre todos los actores y sectores económicos implicados.

Como instrumento de confluencia de la gobernanza del agua, este nuevo Plan Hidrológico debería ser también garantía de buenas prácticas en la toma de decisiones a todos los niveles, pero en particular de promoción de la transparencia y la corresponsabilidad en las planificaciones hidrológicas y asignaciones del recurso hídrico de las CCHH y su relación con unas autonomías y municipios adecuadamente empoderados y equipados para gestionar el agua en baja. Este Plan Hidrológico debería también proteger y garantizar un consenso de respeto del principio de recuperación de costes.

Finalmente el Plan Hidrológico Nacional propuesto deberá custodiar los acuerdos de financiación de las soluciones propuestas, desde el apoyo al sector desalador o a la capacidad de reutilización existente, a las inversiones necesarias en infraestructura y prevención de pérdidas o el plan de reconversión y adaptación del regadío para acompañar a los regantes en la transformación de sus modelos productivos hacia una agricultura que optimice cada gota de agua al mínimo coste ambiental. Este Plan deberá también vertebrar los planes de cuenca de tercer y cuarto ciclo y así reforzar todos los instrumentos de planificación hidrológica de los organismos de cuenca, aportando un punto de apoyo en la gobernanza del agua para los organismos de cuenca que les permita funcionar desde un nivel de consenso mínimo.

10 Bibliografía

- Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS). 2022. "XVII Estudio Nacional de Suministro de Agua Potable y Saneamiento en España."
- Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. 2020. "Estudio sobre los servicios de abastecimiento y saneamiento de agua urbana."
- Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG) . 2023. "Más Claro, Agua. Impacto del cambio climático en la agricultura del arco mediterráneo español."
- EurEau. 2021. "Europe's Water in Figures An overview of the European drinking water and waste water sectors."
- EurEau. 2022. "The governance of water services in Europe."
- FACSA. 2024. "Estudio sobre el model de gestión del agua en España."
- Fundación Nueva Cultura del Agua (octubre de 2020): *Caudales ecológicos. Avance s en el conocimiento y propuestas adaptativas al cambio climático en las cuencas españolas*. FNCA, disponible en: https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/documentos/documentos/QClima_SEGUIMIENTO_Qeco_FINAL.pdf
- Gracia de Renteria, Pilar, Mario Ballesteros Olza, Agusti Perez Foguet, Fatine Ezbakhe, Andres Guerra-Librero Castilla, and Amelia Pérez Zabaleta. 2019. *Análisis de las necesidades de inversión en renovación de las infraestructuras del ciclo urbano del agua*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Greenpeace (junio de 2023): *La burbuja del regadío en España*. Greenpeace, disponible en: https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2023/06/la_burbuja_del_regadio_compressed.pdf
- Greenpeace (8 de febrero de 2024): *Sequía: Por qué las desaladoras y el agua en barcos no son la solución*. Greenpeace, disponible en: <https://es.greenpeace.org/es/noticias/sequia-por-que-las-desaladoras-y-el-agua-en-barcos-no-son-la-solucion/>
- Greenpeace (septiembre de 2024): *¿Cuánto podremos regar? Análisis del agua disponible en una España con cambio climático*. Greenpeace, disponible en: <https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2024/09/INFORME-CLIMA-Y-REGADIO-%C2%BFCUANTO-PODREMOS-REGAR.pdf>
- Lamo de Espinosa, Jaime, y Alberto Garrido. 2024. *Regadío y seguridad Alimentaria. La situación en España*. Fundación Cajamar.
- Martínez, Julia & Aliod, Ricardo (marzo de 2023): *Los proyectos de modernización de regadíos y el concepto de interés general*. En La Roca, Francesco y Martínez, Julia (coord.) Retos de la planificación y gestión del agua en España. Informe 2022. Observatorio de las Políticas del Agua, disponible en: <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/documentos/documentos/Informe-OPPA-2022.pdf>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2021. "Informe de seguimiento de los planes hidrológicos de cuenca y de los recursos hídricos en España."
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2020. "Libro Verde de la Gobernanza del Agua en España." Madrid.
- Natixis Research. 2020. "Desalination: Balancing the Socioeconomic Benefits and Environmental Costs."

-
2024. "PERTE de digitalización del ciclo del agua: como las ayudas a proyectos estratégicos pueden transformar el sector del agua en España." *RETEMA: Revista técnica de medio ambiente* (252).
- Proyecto Economía Circular España. 2022. "Acelerando la transición en el sector del agua. Proyecto Economía Circular España."
- Pulido-Velazquez, Manuel, Alvar Escriva-Bou, and Hector Macian-Sorribes. n.d. "Balance hídrico actual y futuro en las cuencas en España, déficit estructurales e implicaciones socioeconómicas." *Presupuesto y Gasto Público* (Instituto de Estudios Fiscales) (101): 19-42.
- Pulido-Velazquez, Manuel, Hector Macian-Sorribes, and Alvar Escriva-Bou. 2020. "Balance hidrico actual y futuro en las cuencas en Espana, deficit estructurales e implicaciones socioeconomicas." *Presupuesto y Gasto Publico* (Instituto de Estudios Fiscales) 19-42.
- Red Eléctrica Española (enero 2024): *Generación solar fotovoltaica*. REE, disponible en: <https://www.sistemaelectrico-ree.es/informe-de-energias-renovables/sol/generacion/solar-fotovoltaica-solgeneracion>
- Retema (7 de diciembre de 2023): *Las proyecciones de evapotranspiración revelan más necesidad de agua para la agricultura en el futuro*. Retema, disponible en: <https://www.retema.es/actualidad/proyecciones-de-evapotranspiracion-en-andalucia-hasta-2100-revelan-amenazas-para-la>
- Ricart, Sandra, Rubén Villar-Navascués, Salvador Gil-Guirado, Antonio M. Rico-Amorós, and Ana Arahuetes. 2020. "How to Close the Gap of Desalinated Seawater for Agricultural Irrigation? Confronting Attitudes between Managers and Farmers in Alicante and Murcia (Spain)." (Water).
- Suarez-Varela, Marta. 2020. "Las políticas de tarifas urbanas del agua en España." *Presupuesto y Gasto Público* (Instituto de Estudios Fiscales) (101): 205-226.
- Zarzo Martínez, Domingo. n.d. "La desalación del agua en España." *Presupuesto y Gasto Público* (Instituto de Estudios Fiscales) (101): 169-186.
- WWF (26 de junio de 2024): *Pedimos acabar con la sobreexplotación y el robo de agua en Las Tablas de Daimiel*. WWF, disponible en: <https://www.wwf.es/?67581/Pedimos-acabar-con-la-sobreexplotacion-y-el-robo-del-agua-en-Las-Tablas-de-Daimiel>
- WWF (2024): *Agua: ¿Qué es el robo del agua?* WWF, disponible en: https://www.wwf.es/nuestro_trabajo/agua/el_robo_del_agua/

OIKOS

POLÍTICA Y MEDIO AMBIENTE

OIKOS es un think-tank que busca contribuir al debate medioambiental desde la perspectiva liberal-conservadora. OIKOS es una asociación sin ánimo de lucro constituida en el Registro Nacional de Asociaciones de España