



FEDERACIÓN
ANDALUZA
DE MUNICIPIOS
Y PROVINCIAS

MUNICIPALISMO
& GOBERNANZA
2023 / 2027

JORNADA: “CICLO URBANO DEL AGUA: DEPURACIÓN Y REUTILIZACIÓN”

Algarrobo, 3 de abril de 2025

Economía circular y gestión del agua

Presenta: Bartolomé Marín Fernández

Miembro del Consejo de Dirección de AEDyR

Jefe del departamento de Ingeniería de Desalación y Reutilización [FCC Aqualia, S.A.](#)



1

Nos Presentamos



¿Qué es AEDyR?

AEDyR es una Asociación que se crea en 1998 tras el éxito del congreso de IDA celebrado en Madrid, y que pretende representar a todos sus asociados, es decir, a las grandes ingenierías, a las pequeñas, a las compañías de servicios, a los fabricantes de componentes, a las Universidades y centros de investigación, a las Administraciones Públicas, y a cualquier persona que a título privado desee estar en contacto con este colectivo.

Nuestros objetivos:

- 1º – Impulsar la investigación y desarrollo de las tecnologías de desalación y reutilización de aguas.
- 2º – Promover el intercambio y divulgación de la información en relación con estas tecnologías.
- 3º – Servir como foro público de suministro de información y documentación.
- 4º – Apoyar y promover el establecimiento de especificaciones y procedimientos normalizados.
- 5º – Cooperar y comunicarse con organismos nacionales e internacionales privados y públicos en asuntos relativos a la investigación, desarrollo y empleo adecuado de la desalación y reutilización de aguas.
- 6º – Promover la formación y certificación de operadores.
- 7º – Apoyar el uso eficiente de la energía para la producción de agua.



2 Economía circular en el uso del agua

¿Qué papel tiene el agua en la economía circular?

Partiendo de la base, de que la economía circular es un modelo económico que se relaciona con la sostenibilidad y cuyo objetivo es que el valor de los recursos, los materiales y los productos utilizados se mantenga en la economía el mayor tiempo posible, minimizando la generación de residuos.

El agua es un recurso natural más, que se tiene que mantener en uso durante el mayor tiempo posible y con el valor económico más alto posible





¿Cómo hacemos para que el agua
entre en economía circular?

CAPTACION



PRODUCCION



REUTILIZACION



DEPURACION



CONSUMO POBLACION



CONSUMO INDUSTRIAL



CONSUMO AGRICOLA



3

Gestión del agua



Los 365 días del año, mientras que nos levantamos y nos duchamos, **alguien se ha preocupado de que haya en nuestros grifos**. Durante el trabajo, cuando bebemos agua o hacemos uso de esta en otros servicios, esta ha pasado por **rigurosos controles de calidad** en una planta de tratamiento. Una vez que hemos utilizado el agua bien sea en nuestra casa o en la industria, los técnicos supervisan los sistemas de saneamiento encargados de **recoger esas aguas vertidas**. Cuando cae la noche, el trabajo no cesa: un equipo inspecciona las tuberías en **busca de posibles fugas**. «Solo pensamos en el agua cuando falta, pero el mejor indicador de que hacemos bien nuestro trabajo es que **nadie hable de nosotros**», afirman desde una empresa operadora.



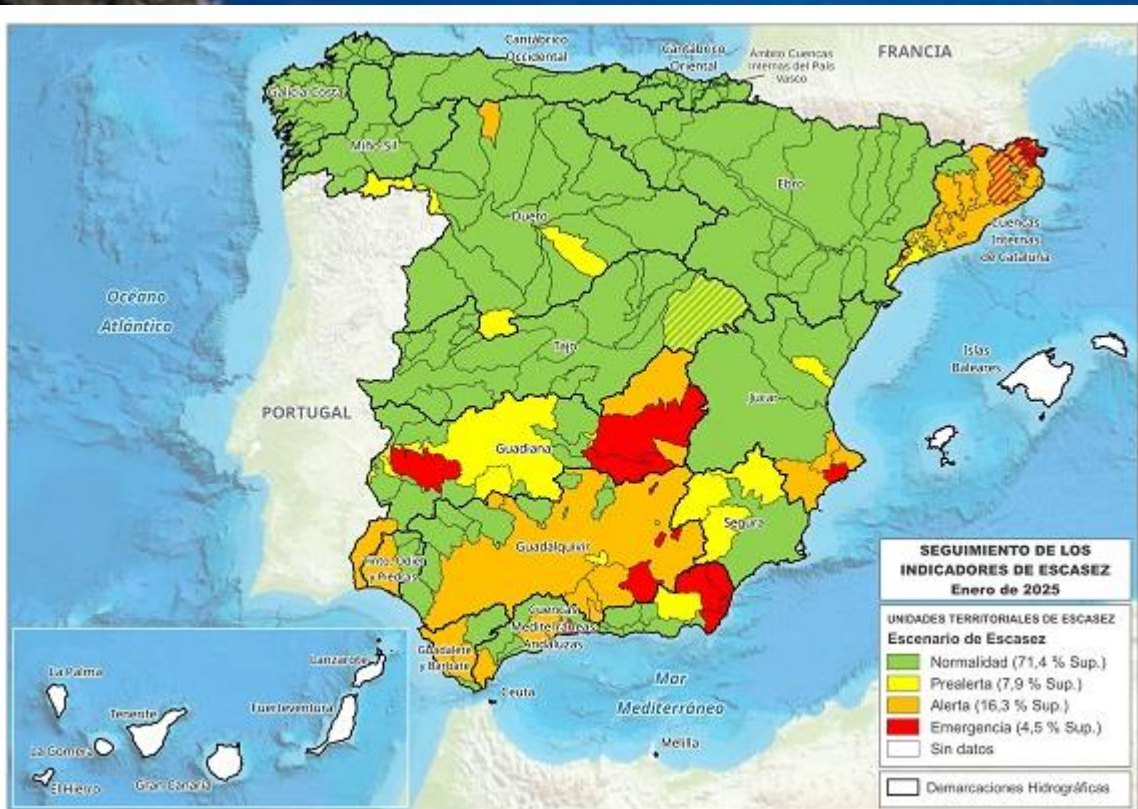
4

Recursos hídricos no convencionales



Las crisis hídricas periódicas en España

¿Cuándo llueve ya no hay problema?



Mapa indicadores sequía prolongada a fecha 31/01/2025. Fuente: MITECO

Proponemos aplicar la siguiente ecuación para proveer de agua a los ciudadanos.

1º



2º



3º



4º



Mejora en la
eficiencia de
redes



Regeneración/
Reuso



Desalinización



Trasvases



Agua para la
ciudadanía

5

Mejora en la eficiencia de redes



España cuenta con más de 460.000 km de red de suministro, suficiente para dar la vuelta a la Tierra por el Ecuador casi doce veces. Sin embargo, un gran porcentaje de esas redes llevan en operación más de 40 años, aumentando la probabilidad de incidencias en las tuberías.

Las fugas son un problema grave en el abastecimiento mundial. Una simple fuga de 1 litro por segundo supone perder en un solo día 86.400 litros de agua, equivalente a más de 500 bañeras domésticas. Estos escapes son parte del concepto Agua No Registrada (ANR), que abarca la pérdida debido a fugas, roturas, fallos en la lectura de los contadores, fraudes y consumos no autorizados.

En España, el 26 % del agua suministrada en 2022 no fue registrada, según el Instituto Nacional de Estadística (INE). Es decir, quedaron sin medir 1.101 hm³, un volumen suficiente para abastecer durante más de dos años a una ciudad como Madrid.

Las fugas se combaten en equipo: por un lado, a través de un sistema digitalizado, y por otro, a pie de calle.



Necesidad de inversión

La Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS) cifró en 350 millones anuales la inversión necesaria para hacer frente a las pérdidas reales de agua en las redes de abastecimiento en España. El porcentaje de renovación de estas redes alcanza tan solo el 0,2%, muy por debajo del 2% ideal para el mantenimiento de las infraestructuras.

En el último Informe de SEOPAN, 'Análisis de la inversión en infraestructuras prioritarias en España', se refleja que España es el país europeo que menos está invirtiendo en la red en el periodo 2014-2027 (0,14% frente a una media en Europa de 0,32%).



6

Reutilización



La regeneración y el rehúso del agua residual.



Entendamos el rehúso como la reutilización de agua residual urbana o industrial, después de un tratamiento terciario.

¿Por qué es necesario reutilizar en zonas con sequía?

- Por utilizar un recurso escaso disponible, muy necesario para el desarrollo de la sociedad.
- Para liberar agua potable usada en industria o agricultura, sustituyéndola por agua residual tratada.
- Para poder utilizarla en usos recreativos como riego de parques y jardines, campos de golf, láminas de agua.
- Para recarga de acuíferos.
- Para realizar una reutilización indirecta con fines de potabilización.
- Para usos agrícolas.
- Porque su coste de regeneración es inferior al coste de desalinización.



ESPAÑA COMO REFERENTE DE REUTILIZACIÓN

España es el **líder europeo en reutilización de agua**, dado que es el país que más volumen de agua reutilizada produce, y ocupa la **quinta posición a nivel mundial** en cuanto a capacidad de reutilización instalada.

El 27% de las más de 2.000 estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) de nuestro país están preparadas tecnológicamente para ofrecer los tratamientos terciarios que posibilitan la reutilización del agua.

Según datos del INE, en el periodo 2006-2020 se reutilizaron unos 500-600 hectómetros cúbicos al año, lo que representa **el 10-12% del agua residual tratada**.

Usos: el 61,9% a la agricultura, el 18% al riego de jardines y zonas de ocio, el 17,4% a la industria, el 2% a la limpieza de alcantarillado y/o baldeo de calles, y el 0,8% a recarga de acuíferos.

REUTILIZACIÓN EN ESPAÑA

La distribución de la **reutilización dentro de España es muy desigual**. Más del 90 % del total se concentra en la Comunidad Valenciana, Murcia, Andalucía, Islas Canarias, Islas Baleares, Madrid y Barcelona.



La Comunidad Valenciana la que más volumen de agua reutiliza y la Región de Murcia la que lo hace en mayor porcentaje, que llega alcanzar valores superiores al 97-98 % del agua residual tratada.

La Junta de Andalucía ha lanzado la primera Estrategia de Recursos Hídricos no Convencionales, como son las aguas regeneradas y las desaladas, que convertirá a Andalucía en la comunidad que más agua depure de toda España. **Esta Estrategia tiene como objetivo alcanzar los 180 Hm³/año de agua reciclada** y supondrá unas inversiones asociadas de más de 400 millones hasta 2027.



Regulación: RD 1085/2024 de reutilización

Novedades

- **Ampliación de los usos permitidos:** Se expanden los usos para los que se puede reutilizar el agua, incluyendo riego agrícola, usos urbanos (como riego de parques y jardines, baldeo de calles), industriales y ambientales.
- **Criterios de calidad más estrictos:** Se establecen criterios de calidad más rigurosos para el agua reutilizada, adaptados a cada uso específico, para garantizar la protección de la salud pública y el medio ambiente.
- **Gestión de riesgos:** Se introduce la necesidad de realizar una evaluación y gestión de riesgos para cada proyecto de reutilización, identificando posibles peligros y estableciendo medidas preventivas y de control.
- **Fomento de la reutilización:** Se promueve la reutilización del agua como una alternativa sostenible para la gestión de los recursos hídricos, especialmente en zonas con escasez de agua.
- **Simplificación de trámites:** Se busca simplificar los trámites administrativos para la autorización de proyectos de reutilización, agilizando su puesta en marcha.

Novedades. Potenciales nuevas fuentes de financiación.

Real Decreto 1085/2024, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de reutilización del agua y se modifican diversos reales decretos que regulan la gestión del agua.

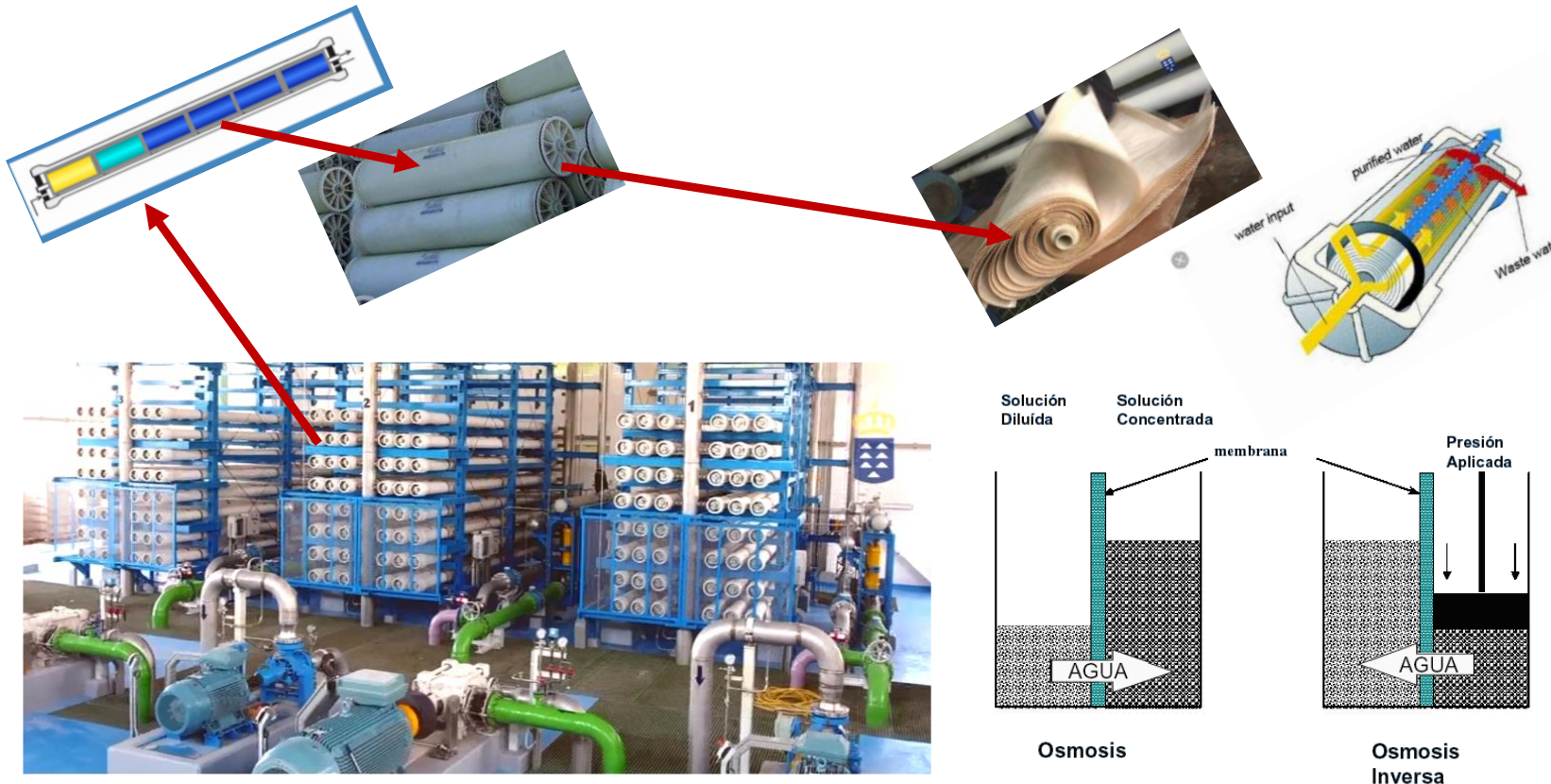
Artículo 25. La reutilización del agua a través de iniciativas o planes de las Administraciones Públicas o estrategias corporativas de sostenibilidad.

1. Las Administraciones Públicas deberán impulsar la reutilización del agua como un medio para promover la economía circular, reforzar la adaptación al cambio climático, reducir la presión debida a la captación y vertido, y hacer frente a la sequía, para lo que proveerán los instrumentos económicos que consideren adecuados. No obstante, en todos estos casos deberán atenerse a los condicionantes del artículo 4.
2. Las Administraciones Públicas podrán conceder ayudas al concesionario de aguas regeneradas, que podrán alcanzar la totalidad de los costes adicionales asociados a la reutilización del agua, en las situaciones que se establecen en el artículo 109 quinquies.1 del TRLA.
3. De conformidad con el artículo 110 del TRLA, el Estado podrá dar ayudas a quienes procedan al desarrollo, implantación o modificaciones de tecnologías, procesos, instalaciones o equipos, que fomenten la reutilización del agua regenerada y que signifiquen una disminución en los usos y consumos de agua o bien una menor aportación en origen de cargas contaminantes a las aguas utilizadas, en especial, cuando conlleve además una sustitución, total o parcial, de una concesión de aguas de captación superficial o subterránea asociada.
4. Del mismo modo, las Administraciones Públicas podrán suscribir convenios con agentes públicos y privados para el desarrollo de proyectos de reutilización de las aguas residuales identificados por dichos agentes en el marco de sus estrategias corporativas de sostenibilidad e incorporados a sus correspondientes informes de sostenibilidad, de acuerdo con la normativa europea y nacional en materia de información sobre sostenibilidad de las empresas.

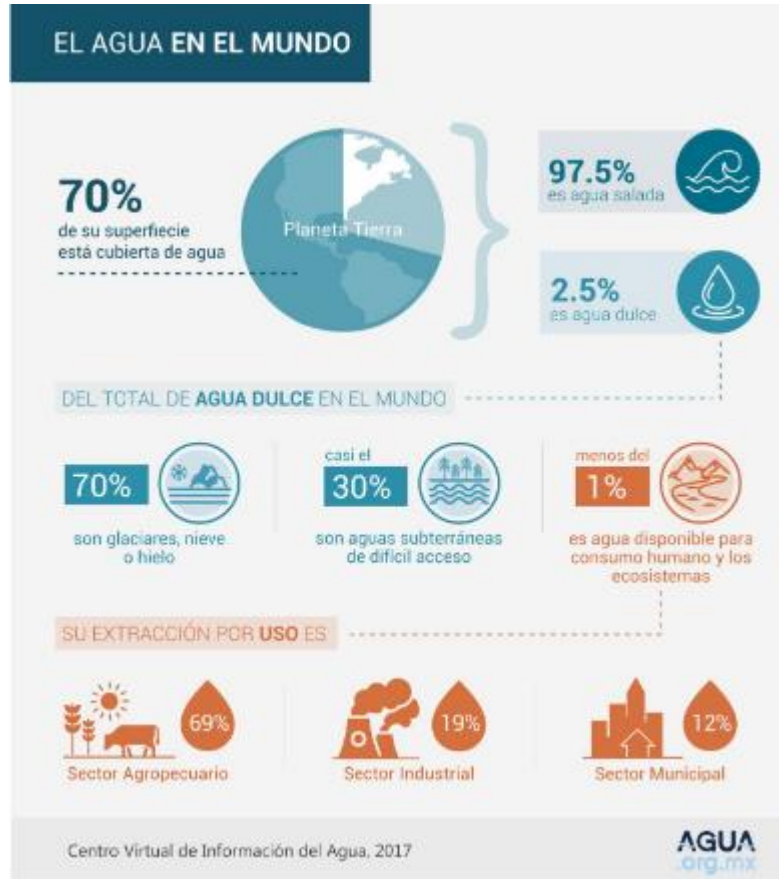
Asimismo, la responsabilidad ampliada del productor (RAP) de la DARU implica la financiación de tratamientos cuaternarios por las empresas responsables de la generación de vertidos y las de fabricación de productos químicos persistentes, como la industrias farmacéutica y cosmética

7

Desalinización



Una primera reflexión



El 70 % del agua que se gasta en todo el mundo se utiliza en la agricultura, el 20 % en la industria y apenas un 10 % en los hogares

Por lo tanto, optimizando pérdidas en redes y regenerando agua residual sólo actuamos en el 10% de la demanda de agua en el mundo.

Por lo tanto, entendemos que en zonas con escasez hídrica hay que generar agua dulce. Esta generación, sólo podemos hacerla en zonas costeras utilizando el 97,5% de agua del mar, desalinizándola y trasvasándola hasta las zonas que se necesite.

Una segunda reflexión. El mundo en 2050 y la seguridad alimentaria

Está previsto que la población mundial alcance los 8500 millones en 2030, 9700 millones en 2050 y 10.400 millones en 2100, según Naciones Unidas. Se estima que para 2050 la producción agrícola deberá aumentar aproximadamente un 70 %.

El agua es un insumo fundamental para la producción agrícola y desempeña un papel importante en la seguridad alimentaria. La agricultura de regadío representa el 20 % del total de la superficie cultivada y aporta el 40 % de la producción total de alimentos en todo el mundo, según el Banco Mundial

Esto significa que podemos y debemos buscar recursos hídricos para **INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS** y la reutilización es uno de los recursos que están a nuestro alcance.



Demandas fundamentales a satisfacer por las plantas desalinizadoras.

En aquellos lugares donde la precipitación no cubre la demanda de agua potable, industrial o agrícola y se dispone de agua de mar o salobre, un recurso complementario a utilizar es el **proceso de desalinización**, para generar el volumen necesario de agua que satisfaga las necesidades de la población. También cabe la posibilidad del realizar al máximo la **regeneración y reutilización** de las aguas residuales.

✓ Desalinizadoras para generación de recursos hídricos

Instalaciones para generar agua apta para consumo humano, industrial o agrícola, de manera continua a lo largo de todo el año.

✓ Desalinizadoras para mejorar la calidad del agua

Dentro de este uso de la desalación se han construido instalaciones de:

- ☐ Eliminación de nitratos
- ☐ Plantas desaladoras para eliminar sulfatos
- ☐ Plantas para reducir sustancias precursoras de trihalometanos
- ☐ Plantas para reutilización de agua residual.

✓ Desalinizadoras usadas como instalaciones para garantizar/asegurar el abastecimiento a la población.



Planta desalinizadora El Alamein (Egipto) 150.000 m³/d



10 CERTEZAS sobre DESALACIÓN de AGUA

AEDyR

10 CERTEZAS sobre DESALACIÓN de AGUA

1. El agua desalada **NO** es cara.
2. La desalación **NO** consume mucha energía.
3. La desalación **NO** tiene un impacto relevante sobre el medio marino.
4. España **ES** pionera y posee amplia experiencia y conocimiento sobre la construcción y manejo de desaladoras.
5. El agua desalada **SE UTILIZA** en agricultura e industria, además de su uso mayoritario como agua potable.
6. El agua desalada **TIENE** buen sabor y excelente calidad.
7. El concentrado de las desaladoras **NO** tiene componentes tóxicos.
8. Las desaladoras **NO** emiten CO₂.
9. La desalación **ES** una de las soluciones para la lucha contra la sequía y los efectos del cambio climático.
10. La desalación **ES** una actividad sostenible.

AEDyR

XIV CONGRESO INTERNACIONAL AEDyR

"60 años de innovación en desalación y reutilización"

📅 24, 25 y 26 - JUNIO - 2025

📍 Auditorio Adán Martín, TENERIFE



Mas de 120 intervenciones entre presentaciones y poster.
6 mesas redondas.
El salón tecnológico de desalación y reutilización.
Un programa social y cultural durante los tres días del congreso



Gracias por
vuestra
atención!