



La ETAP Venta Alta de Arrigorriaga es la principal instalación de potabilización de agua de Bizkaia

Reutilización del agua y sostenibilidad del ciclo urbano

Fernando Morcillo Bernaldo de Quirós

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Presidente de la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS)

Cualquier ciudadano conoce el ciclo del agua, es decir, el circuito natural que se reproduce constantemente: precipitación (lluvia o nieve), escorrentía superficial e infiltración con alimentación de los acuíferos subterráneos, transporte por las corrientes hidráulicas naturales (manantiales, arroyos, ríos) y su desagüe al mar o a grandes masas de agua dulce (lagos), seguida de la correspondiente evaporación de dichas masas, creando nubosidad y humedad atmosférica que volverá a realimentar el ciclo.

Y sin embargo, es curioso que se desconozca tanto el ciclo urbano, a pesar de que estamos relacionados con él con una frecuencia más cercana a la horaria que a la diaria, y

forma parte de los hábitos vitales del ser humano civilizado. El ciudadano medio desconoce los servicios, las tecnologías y los detalles del ciclo urbano del agua, el cual ha requerido una mayor intervención antropogénica y, por tanto, trabajo de la sociedad.

La legislación de aguas estatal establece la prioridad del uso de abastecimiento

Principios básicos que rigen los servicios de abastecimiento y saneamiento



Tres son las grandes divisiones que debemos hacer —dos muy convencionales e históricas y otra mucho más moderna y reciente— para entender su gobernanza, activos o infraestructuras, ingeniería, gestión y servicios. A su vez lo podemos desagregar en:

Abastecimiento

- Captación
- Potabilización. ETAP. (Tecnologías para conseguir su aptitud para consumo humano)
- Distribución urbana, domiciliaria hasta acometidas individuales
- Instalaciones interiores y grifo del consumidor. Usos

Saneamiento

- Instalaciones interiores en edificios hasta acometida
- Alcantarillado y drenaje urbano, clásico y sostenible, incluyendo tanques de tormenta
- Depuración de Aguas Residuales (EDAR)
- Vertido a masas de agua naturales

Reutilización

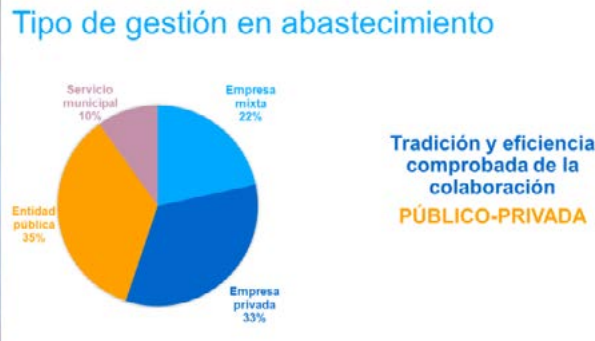
- Regeneración de aguas depuradas
- Transporte, almacenamiento y aplicación a los usos permitidos

La gobernanza del ciclo del agua

Si entendemos como gobernanza el arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía, debemos saber que la gobernanza del ciclo del agua urbana es muy compleja, básicamente por la confluencia de responsabilidades de las diferentes autoridades y las dificultades de acuerdos y coordinación que ello supone.

Afortunadamente, hay que agradecer a anteriores generaciones — quizá más reflexivas, pero sin duda menos apresuradas que la nuestra — el que la legislación de aguas estatal establezca la prioridad del uso de abastecimiento sobre todos los demás, como parece lógico. Y también el tradicional esquema inclusivo de colaboración público-privada tan extendido y eficaz para el país.

Según la Ley de Bases de Régimen Local (Ley 7/1985), luego complementada con la Ley 27/2013, de racionalización y sostenibilidad de la Administración Local, la prestación de los servicios de abastecimiento domiciliario y depuración de aguas son responsabilidad de las administraciones locales, incluso con reserva de ley específica en favor de ellas. Pero el abastecimiento requiere de fuentes garantizadas en el largo plazo y son la administración central o la autonómica (en las cuencas internas) las que tienen la responsabilidad del agua en alta, del agua como recurso.



Y aunque son los organismos de cuenca los que están obligados a dar los permisos para la autorización de vertido a los cauces y al dominio público hidráulico, y los ayuntamientos los competentes para la depuración de las aguas

residuales (aunque frecuentemente lo olviden), en nuestro sistema muchas CC.AA. han asumido, por ley y/o convenio, estas responsabilidades. Otras entidades locales, como las diputaciones o las mancomunidades, o las entidades metropolitanas y los consorcios, son actores interesados. Encontramos serios problemas de regulación armonizada y de capacidad de comparación, que impiden o degradan la eficiencia global y el número de sistemas diferenciados supera los 2 500 (en más de 8 100 municipios).

España, a la vanguardia mundial

Tecnológicamente España se sitúa en la vanguardia mundial con unos servicios altamente tecnificados y cualificados y, si no alcanzamos la excelencia, es por la escasez de recursos económicos que nos lastran el progreso efectivo. La concepción y el diseño ingenieril de las infraestructuras y activos públicos ha sido históricamente muy reconocidos y prestigiosos. Nuestras empresas compiten en el mercado internacional como actores de primera línea, especialmente en desalación, reutilización y servicios operativos.

Y aunque el ciudadano siga pensando que las empresas operadoras hacen un trabajo simple, cual fontaneros reparadores de tuberías de gran diámetro, el sector está muy cualificado, tecnificado y profesionalizado y ha tenido una evolución extraordinaria en los últimos 50 años. Está constituido por profesionales muy preparados y con mucha experiencia, con evidente vocación de servicio y muchas capacidades multidisciplinares. Es enorme la cantidad de sistemas, tecnologías, procedimientos y mejores prácticas. Aunque también es cierto que hay una fuerte heterogeneidad profesional en razón al tamaño de los sistemas y a las economías de escala que condicionan la eficiencia.



Algunos datos revelan la importancia que se merecen estos servicios. Actualmente, la media de la dotación (cantidad de agua que servimos a una ciudad) se sitúa en 245 litros por habitante y día, que se emplea en uso doméstico (67,4 %), industrial (11,9 %) y otros. Los hogares consumieron 131 litros por habitante y día. Frecuentemente recordamos que las entidades operadoras del ciclo urbano son las úni-

cas empresas que hacen publicidad para que el usuario consuma menos. Y es que, en España, hacemos muchas campañas divulgativas para hacer el uso más racional posible del agua urbana y los operadores trabajan continuamente por ese objetivo. El agua es un bien escaso, esencial y vital. Quiero recordar que una docena de años antes suministrábamos casi 50 litros adicionales de dotación a las poblaciones y usábamos 20 litros más por persona en los hogares.

La empresa española compete a primer nivel internacional en desalación, reutilización y servicios operativos

Pero no nos olvidemos que el sector urbano no detrae más del 15 % del total del agua que se usa en nuestro país (80 % agricultura y un 5 % en la industria ubicada fuera de las ciudades).

Mejora de abastecimiento y saneamiento

Disponemos de una extensa infraestructura, centenares de presas, 1 640 plantas de tratamiento de agua potable (ETAP), desaladoras (9 % del caudal total suministrado), 29 300 depósitos, 248 000 km. de red de distribución, 21,6 millones de acometidas y contadores. Simplificadamente, podemos decir que cada ciudadano es propietario de 5,3 metros lineales de tuberías de abastecimiento público.



La sociedad suele acudir al lugar común de poner como mal ejemplo el despilfarro del agua producido por las pérdidas en las redes. Actualmente, estamos en un porcentaje del 23,5 % de ANR (Agua No Registrada). Y ello se debe a la antigüedad y deterioro de las tuberías. En suma, a la falta de inversión para conseguir adecuados ratios de renovación. Pero no olvidemos el esfuerzo realizado. Prueba de ello es que en el año 1990 el valor de ese indicador se situaba en el 32%”. Mucho se ha hecho y mucho queda por optimizar. En el ANR se suman las pérdidas físicas (fugas) pero también



las pérdidas aparentes (imprecisiones de los contadores por subcontaje) y los fraudes. El ideal técnico sería alcanzar un ANR del 10 % de media nacional, que es posible de conseguir, ya que alguna ciudad está cerca de esa cifra. Para eso habría que hacer un esfuerzo inversor importante.



Pero siendo esencial el abastecimiento, no es menos importante el saneamiento, que incluye el drenaje urbano y la depuración de las aguas residuales. Y debemos recordar que, a pesar del gran esfuerzo realizado en los últimos 35 años, no cumplimos la Directiva 271/91, lo que nos cuesta sanciones y multas europeas. Con el servicio de depuración cubrimos un poco más del 85 % de la población, cuando tendríamos que estar en el 100 %.

A pesar de esta situación, contamos con más de 189 000 km. de colectores y alcantarillas para conducir y retirar, en condiciones higiénicas y salubres, las aguas fecales y las pluviales; 456 tanques de tormenta (ahora tan populares por la serie de TV ‘La casa de papel’); y más de 2 230 depuradoras de aguas residuales (EDAR), en las que cada año se depura similar volumen de agua que el abastecido.

Las grandes EDAR disponen de sistemas de estabilización biológica de la materia orgánica mediante digestiones anaerobias, que transforman dicha materia en biogás (rico en metano) y, por tanto, aprovechable energéticamente y fuente renovable de calor o electricidad.

Valorización de subproductos (Depuración)



Impulso a la digitalización

Estamos en un momento histórico crucial, en un punto de inflexión tanto en abastecimiento como en saneamiento. La reciente publicación en el BOE del Real Decreto 3/2023, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro —obligado por la Directiva Europea 2020/2184— va a ser casi una revolución para nuestras actividades. Europa ha querido que el agua de consumo tenga la mejor calidad a nivel mundial y ha propuesto un texto muy centrado en una visión holística sobre la calidad en las fuentes (zonas de captación) en el tratamiento y distribución, llegando hasta las instalaciones interiores de los edificios y al grifo del consumidor. No sólo se incrementan los análisis de parámetros físicos, químicos y biológicos, sino su frecuencia, precisión y baremos. Se generalizan los Planes Sanitarios y el Control de Riesgos en las diferentes etapas del sistema. Y todo ello con unos importantes condicionantes de transparencia hacia el usuario y al ciudadano.

Las grandes EDAR obtienen biogás aprovechable energéticamente a partir de materia orgánica

Pero, obviamente por sus mayores exigencias, afectará sustancialmente a los costes del servicio de abastecimiento, como bien está explicado en el informe económico anejo al borrador de transposición, redactado por el Ministerio de Sanidad.

Además, el borrador de la Comisión sobre la nueva Directiva Europa de Aguas Residuales empieza a ser trabajado por todos los actores implicados: Parlamento y Consejo

Europeo, los diferentes Estados miembros y los sectores profesionales. Proceso al que los operadores españoles empezamos a aportar nuestra experiencia y conocimiento.

Es muy ambiciosa y exigente, y supondrá un reto de mucha trascendencia. Alguno de sus grandes objetivos son las exigencias de dotarnos de una mayor generalización de procesos para reducir nutrientes; la implantación de tratamientos "cuaternarios" (en grandes EDAR > 100 000 habitantes equivalentes) para depurar la contaminación de preocupación emergente; el objetivo de neutralidad de los consumos energéticos en plantas superiores a 10 000 h.e.; la implantación de depuradoras para poblaciones pequeñas, de más de 1 000 h.e.; o el extremo requisito de reducir la carga vertida por los desbordamientos de la red de alcantarillado en momentos de lluvia. También un mayor esfuerzo en transparencia hacia el ciudadano.

Supondrá un gran esfuerzo económico para la sociedad, muy superior a los datos de la primera evaluación que ha realizado la Comisión Europea, y un gran reto profesional y de adaptación para los operadores de este servicio.

Adicionalmente, el PERTE de Digitalización del Ciclo del Agua, promovido por el MITERD, y la prioridad en él contenida para los servicios urbanos, es otro vector relevante para un cambio de tendencia. Aunque llegue en un momento coyuntural en donde la sostenibilidad económica puede condicionar las inversiones público-privadas necesarias.

Los 3 pilares de la circularidad en el sector del agua



País pionero en reutilización

La evolución tecnológica ha permitido, merced a una mayor intervención antrópica positiva, regenerar las aguas usadas, contaminadas y depuradas, para disponer de una fuente teóricamente inagotable, siempre que pudiéramos dar varios usos a las aguas naturales cuando las empleamos.

Somos un país pionero en la reutilización. El primer gran país europeo con normativa al respecto (Real Decreto 1620/2007) con casi 15 años de antigüedad. Y aunque dicha figura legal fue muy prudente, razonable ante cierto desconocimiento de las características de dichas aguas, permitió promover el desarrollo de sus usos y aplicaciones.

En 2020, el volumen de agua reutilizada fue de 343 hm³, el 8 % del agua abastecida a poblaciones. Cifra que se ha estancado desde hace varios años y que no progresa. Como tampoco lo hace la generalización en el territorio, siendo las CC.AA. mediterráneas, las islas y Madrid, las que emplean mayores caudales, pero sin mucha proyección de futuro, si atendemos a la planificación prevista.

Reutilización del agua



Uno de los grandes problemas de estas aguas es su coste de producción, en comparación con las aguas de primer uso naturales, tratadas o no. Es inferior a la desalación, pero muy superior al coste medio de las destinadas a abastecimiento o regadío. Para superar este importante escollo se requiere una fuerte acción de gobernanza y un impulso decidido en el equilibrio económico.

Para fomentar la reutilización, la Comisión Europea ha armonizado su empleo en usos de regadío a través del [Reglamento \(UE\) 2020/741 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua](#). Pretende dos objetivos básicos:

- Establecer parámetros armonizados, a nivel europeo, para garantizar la seguridad de la reutilización del agua en el riego agrícola, con el objetivo de fomentar y combatir las sequías y el estrés hídrico.
- Contribuir a la consecución de los [Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas](#), en particular al [objetivo 6](#).

Se necesita una gobernanza centrada en la eficiencia social más efectiva y coordinada

Tanto el operador de la estación regeneradora de aguas, como el distribuidor o el propio agricultor usuario deben velar por cumplir:

- Los requisitos mínimos de calidad del agua establecidos en el anexo I del Reglamento, que abarcan elementos ta-

les como la DBO₅, los STS, la turbidez o determinados valores microbiológicos (*Escherichia coli*, *Legionella*, nematodos) y requisitos de control rutinario y de validación (colifagos, esporas de *Clostridium perfringens*/bacterias formadoras de esporas reductoras de sulfato).

- Cualquier otra condición establecida, por la autoridad pertinente, en el permiso correspondiente en lo que se refiere a la calidad del agua.

Plantea unos rangos de calidad a partir de una gradación armonizada en función del tipo de cultivo, priorizando según el riesgo alimentario y las prácticas de riego. De mayor a menor:

- Clase A: para los cultivos de alimentos que se consumen crudos en los que la parte comestible está en contacto directo con las aguas regeneradas. Cualquiera sea el método de riego.
- Clase B: ídem cuando la parte comestible no está en contacto directo con las aguas regeneradas, los de alimentos transformados y los no alimenticios (para ganado de carne y leche). Cualquiera sea el método de riego.
- Clase C: ídem B, pero con riego por goteo u otro que evite el contacto directo con la parte comestible.
- Clase D: para cultivos destinados a la industria y a la producción de energía y de semillas. Cualquiera sea el método de riego.

Además, establece que la gestión del riesgo (Planes de Riesgo) incluirá la previa identificación y la acción proactiva para garantizar que las aguas regeneradas se usen y gestionen de forma segura, y que no existe riesgo para el medio ambiente ni para la salud humana o la sanidad animal.

Tal y como ya establecía nuestra normativa, será necesario disponer de un permiso para regenerar las aguas y hacer uso de las mismas (autorización o concesión en la actual legislación española). Con su entrada en vigor el 26 de junio del 2023, y de acuerdo a la evaluación y al conocimiento y experiencia de los operadores, podemos avanzar que:

- Generará la necesidad de actualizar o acondicionar muchas instalaciones de regeneración para que cumplan los exigentes requisitos de validación
- En particular, en lo que se refiere a la desinfección. Mayor capacidad de penetración ultravioleta, ozonización, empleo de membranas de micro o ultrafiltración u otros

- Importantes inversiones. Algunos estudios adelantan alguna cifra de referencia: 50 a 100 euros por h.e. regenerado.
- Incremento de los costes operativos. Por mayores consumos eléctricos y de reactivos o de reposición de fungibles en el tratamiento de regeneración. Pero también por redacción de Planes de Riesgos, su actualización y más exigencias de control (físico, químico y sobre todo biológico).
- Mayor capacitación de los técnicos y operadores de plantas regeneradoras, pero también de las otras fases del sistema (transporte, almacenamiento y aplicación), lo que exigirá formación.

Pero complementariamente exigirá renovaciones de redes de saneamiento para reducir intrusiones de aguas salinas o salobres, asegurando adecuados niveles de salinidad al agua reutilizada para regadío. Y, también, una mayor disciplina en el control de vertidos industriales, o especialmente contaminados, a las redes de saneamiento urbano. Es decir, prevención en origen para asegurar la ausencia de trazas y contaminación que deteriore la adecuada reutilización.

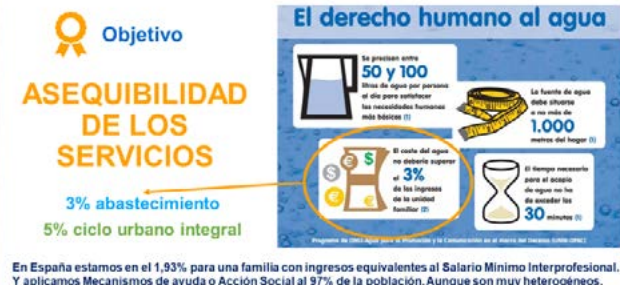


La EDAR de Arroyo Culebro depura aguas de grandes municipios del sur de Madrid

Desafíos generales

En definitiva, muchos retos y un gran volumen de inversión si realmente queremos fomentarla. Para ello, necesitamos una gobernanza más efectiva y coordinada, más centrada en la búsqueda de la eficiencia social, que no en la pelea política partidista. Y reflexionar sobre el coste del recurso. Siendo conscientes de nuestra tradición de coste cero del recurso agua, las exigencias derivadas del crecimiento de la población, los mayores requerimientos de calidad y la escasez y adaptación al cambio climático. Si queremos alcanzar un equilibrio entre diferentes orígenes del recurso, será necesario tratar éste como un bien económico, aunque público.

Derecho Humano al Agua (DHA)



Será necesario tratar el agua como un bien económico, aunque público

Nuestros estudios establecen que tenemos 4 500 euros por habitante como valor de las infraestructuras o activos públicos (si los valoramos “a nuevo”) en el ciclo urbano del agua. Tendríamos que estar invirtiendo del orden de 50 euros cada año para renovar y otros 50 para obra nueva (mayores requerimientos de calidad y garantía), y solo lo hacemos en una cuarta parte de lo necesario.

Pero este asunto de la “recuperación” de costes económicos [principio contenido en la Directiva Marco del Agua (DMA) del año 2000] es poco popular y se tiende a hurtar al ciudadano la oportuna información, fracturando el objetivo de transparencia que tanto se proclama teóricamente. Pero tanto este principio como el de “quien contamina paga” y el de “contribución adecuada de los usos” son las bases para una adecuada sostenibilidad económica y garantía de los servicios urbanos del agua.

Tarifas del sector del agua español



En la coyuntura actual, tenemos un dramático reto a corto plazo que es la sostenibilidad económica, ya que cumplimos la ambiental y la social. Son servicios muy electrificados, que trabajan a favor de la economía circular, e intentan precisar la medida de la huella de carbono y la reducen.



La Presa de Gerjal, en el río Rivera de Huelva, en el término sevillano de Guillena, mantiene un volumen regulado de 15 Hm3

Tarifas del sector del agua europeo



Como colectivo experto, venimos insistiendo, con perseverancia y escaso éxito social, que tenemos que enfrentar globalmente ese fuerte déficit de inversión, cuya síntesis acabo de resumir, y la necesidad de “recuperar” costes (DMA).

Concertar un pacto social o político por el agua es útil y conveniente

Aconsejamos una armonización legislativa para todo el ciclo urbano y la figura, de control y arbitral, que supone un cuerpo regulador, al estilo de los países más punteros, así como el fomento de la innovación.

Pero, por encima de todo, la utilidad y conveniencia de concertar un pacto social o político por el agua. Bien esencial, vital y derecho humano.

Retos sectoriales

