

Redes de reutilización de agua regenerada

1. Introducción

El agua es un bien escaso en nuestro país, y un recurso a gestionar racionalmente por todos. La reutilización de aguas, o el uso de agua regenerada, consiste en dar un segundo uso a un recurso que de por sí es muy escaso, sobre todo en ciertos momentos de estiaje y en ciertas áreas de nuestra geografía.

Cuando se usa un agua, ésta pierde las propiedades que la hacen apta para el consumo humano al contaminarse con materia orgánica, inorgánica, bacterias, virus, etc, pudiendo convertirse en un foco de problemas para la salud humana si no es manejado con precaución. Desde el punto de vista sanitario, es necesario hacer hincapié en la realización de una serie de tratamientos en esa agua que se quiere volver a usar de manera que la hagan completamente segura en relación con su uso futuro y no implique riesgos para la salud de las personas.

Para ello, en el **Real Decreto 1620/2007**, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. (BOE 294 de 8/12/2007), se establecen una serie de criterios de calidad que deberá cumplir el agua regenerada en función de su destino o utilización, así como una serie de controles que deberá superar satisfactoriamente para no ser una fuente de riesgos sanitarios.



2. Marco legal. Definiciones y usos

El régimen jurídico para la reutilización de aguas depuradas en España está establecido en el Real Decreto 1620/2007, aprobado el 7 de diciembre de 2007, marco legal donde se precisa el régimen jurídico administrativo, las calidades exigidas para los diferentes usos, y los controles que deberían realizarse para tener una garantía completa de su calidad.

Pretende fomentar, la reutilización del agua y el uso más eficiente de los recursos hídricos disponibles, permitiendo disponer del agua residual depurada como un recurso alternativo en determinados sectores. Dejando en manos de las Administraciones Públicas la realización de estos planes de reutilización y el establecimiento de las infraestructuras necesarias para ello. No obstante, es necesaria la autorización del correspondiente organismo de cuenca para poder reutilizar estas aguas regeneradas.

Definiciones

Reutilización de las aguas: aplicación, antes de su devolución al dominio público hidráulico y al marítimo terrestre para un nuevo uso privativo de las aguas que, habiendo sido utilizadas por quien las derivó, se han sometido al proceso o procesos de depuración establecidos en la correspondiente autorización de vertido y a los necesarios para alcanzar la calidad requerida en función de los usos a que se van a destinar.

Aguas depuradas: aguas residuales que han sido sometidas a un proceso de tratamiento que permita adecuar su calidad a la normativa de vertidos aplicable.

Aguas regeneradas aguas residuales depuradas que, en su caso, han sido sometidas a un proceso de tratamiento adicional o complementario que permite adecuar su calidad al uso al que se destinan.

Sistema de reutilización de las aguas conjunto de instalaciones que incluye la estación regeneradora de aguas, en su caso, y las infraestructuras de almacenamiento y distribución de las aguas regeneradas hasta el punto de entrega a los usuarios, con la dotación y calidad definidas según los usos previstos.

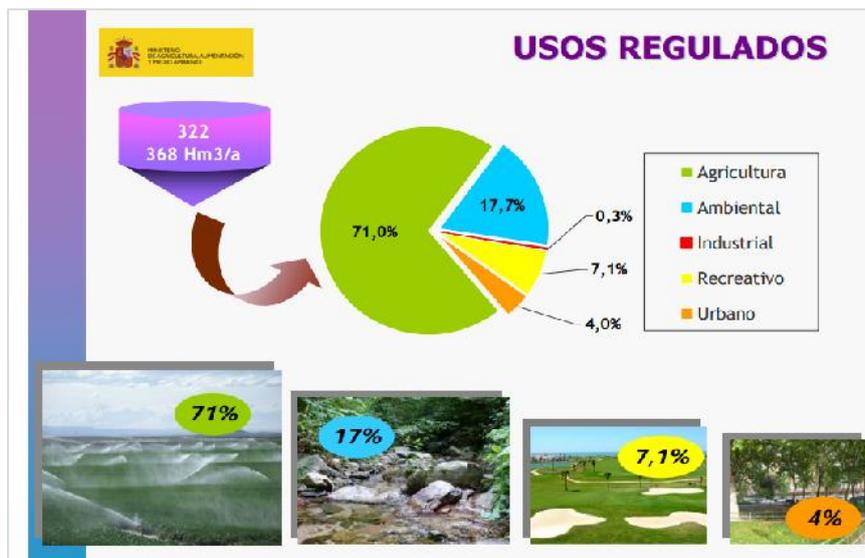
Así mismo, el RD 1620/2007 también especifica las condiciones básicas y los usos para la reutilización de las aguas depuradas y especifica algunas prohibiciones.



Usos previstos

- ✓ **usos urbanos:** riego jardines privados o zonas verdes urbanas, descarga aparatos sanitarios, baldeo calles, sistemas contra incendios, lavado industrial vehículos...
- ✓ **usos agrícolas:** riego de cultivos con contacto o sin contacto con el alimento, riego localizado, riego de cultivo flores, pastos, acuicultura, riego de cultivos industriales...
- ✓ **usos industriales:** aguas de proceso y limpieza, torres de refrigeración y condensadores evaporativos...
- ✓ **usos recreativos:** riego campos de golf, estanques, masas de agua y caudales ornamentales...
- ✓ **usos medioambientales:** recarga de acuíferos, riego de bosques, zonas verdes, silvicultura, mantenimiento humedales...

Las aguas regeneradas deberán cumplir en el punto de entrega los criterios de calidad establecidos en el RD 1620/2007 según su uso previsto. Si un agua regenerada está destinada a varios usos serán de aplicación los valores más exigentes de los usos previstos.



Datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de 2012

Con la entrada en vigor del RD 1620/2007 y el Plan Nacional de Agua Regenerada, el MAGRAMA pretende principalmente:

- fomentar el uso de agua regenerada como recurso adicional de planificación hidrológica.
 - incrementa la disponibilidad total del recurso
 - asegurando la asignación de las aguas de mejor calidad a los usos más exigentes.
- Contribuir a alcanzar el buen estado de las aguas.
- Contribuir al establecimiento y mantenimiento de los regímenes de caudales ecológicos.
- Reducir, en la medida de lo posible, los vertidos directos de aguas residuales al mar.
- Establecer un modelo de financiación adecuado que fomente la reutilización sostenible de aguas.
- Promover que el uso de las aguas regeneradas se realice conforme a las buenas prácticas de reutilización de aguas.
- Informar, sensibilizar y concienciar de los beneficios de la reutilización de aguas.
- Fomentar la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica de los sistemas de regeneración.



Las actuaciones e implementación del uso de agua regenerada vienen a suponer extraordinarias oportunidades para los diferentes sectores:

Uso urbano

- ✓ Limpieza, riego jardines
- ✓ Permite reservar agua de primera calidad para consumo humano

Uso agrícola

- ✓ Asegura la garantía de suministro, especialmente en época estival.
- ✓ Evita el consumo de fertilizantes (NPK)

Uso recreativo

- ✓ Se extiende el carácter obligatorio del uso de agua regenerada en el riego de campos de golf
- ✓ Estanques ornamentales

Uso industrial

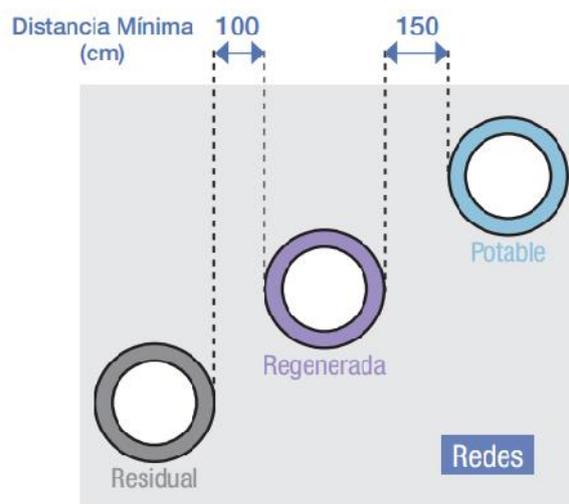
- ✓ La penalización de los consumos elevados en las nuevas tarifas del agua potable abre una vía interesante para el uso de agua regenerada en la industria.
- ✓ Uso e aguas de refrigeración y limpieza.

3. Redes de agua regenerada

Las extraordinarias propiedades y excelentes ventajas de los **sistemas de tuberías plásticas** están haciendo que sean éstos los sistemas de conducciones elegidos principalmente para este tipo de redes de reutilización de agua regenerada (desde la salida de la estación depuradora donde se produce el agua regenerada hasta el punto de uso final según su aplicación).

En términos generales, el diseño y dimensionamiento de la red de captación y distribución de aguas regeneradas son similares a los de las redes de agua potable o saneamiento. Pero aun así hay que tener en cuenta ciertos **criterios específicos**, entre los que podemos destacar:

- El trazado de las redes de reutilización deberá garantizar que no existe posibilidad alguna de conexión con las redes de abastecimiento de agua potable (salvo en aquellos puntos de enganche para realizar la limpieza de la red de reutilización).
- Las válvulas, grifos, cabezales, etc., deberán sólo permitir su utilización por personal autorizado. Se utilizarán tamaños de conducción y de bocas de conexión de mangueras diferentes a los utilizados para las aguas de abastecimiento público.
- Las conducciones de agua deberán estar lo suficientemente separadas para evitar que filtraciones o pérdidas de agua regenerada puedan entrar a las tuberías de agua potable, y se dispondrán en posición intermedia entre las conducciones de agua potable y de alcantarillado.



Disposición en alzado de las diferentes redes de servicios y distancia mínima

- El diseño de las redes de distribución de agua regenerada será preferentemente mallado.

- Las tuberías y accesorios se distinguirán preferentemente por el color violeta (PANTONE 2577U ó RAL 4001) al ser éste, el color más consensuado entre los países que ya han implantado el sistema de regeneración de aguas.
- Es recomendable que las tuberías y las tapas de las arquetas lleven una leyenda distintiva fácilmente legible (p.ej. AGUA REGENERADA. AGUA NO POTABLE).
- Las separaciones mínimas entre las generatrices externas (en planta y alzado) de las tuberías de agua regenerada alojadas en la zanja y las de los conductos de los demás servicios instalados con posterioridad serán las siguientes:

Servicio	Separación en planta (cm)	Separación en alzado (cm)
Abastecimiento	150	30
Saneamiento	100	20
Gas	50	50
Electricidad-alta	30	30
Electricidad-baja	20	20
Comunicaciones	30	30

Señalización

El color que identifica las infraestructuras de tratamiento, almacenamiento y distribución del agua regenerada es generalmente el violeta (PANTONE 2577U ó RAL 4001). Además, se es recomendable informar al público y los usuarios mediante carteles indicativos de que se está utilizando agua regenerada no potable para el uso correspondiente.

Tanto las canalizaciones como todos los elementos del sistema de riego deberán estar señalizados con una leyenda identificativa (p.ej. Agua Regenerada NO POTABLE).



4. Sistemas de tuberías plásticas para redes de agua regenerada

Las tuberías plásticas ofrecen una amplia gama de dimensiones y presiones nominales que permiten su utilización en la conducción y distribución de aguas regeneradas desde la estación depuradora donde se producen, hasta el punto de uso final según su aplicación.

	Material	Presión Nominal PN (bar)	Diámetro Nominal DN (mm)	Norma aplicación
Conducción agua regenerada	PVC-U	6 - 25	12 - 1000	UNE-EN ISO 1452
	PVC-O	12,5 - 25	90 - 1000	UNE-ISO 16422
	PE	4 - 25	16 - 2500	UNE-EN 12201
	PE (micro riego)	2,5 - 4	12 - 25	UNE 53367
	PRFV	6 - 32	50 - 4000	UNE-EN 14364



Los sistemas de tuberías plásticas, son los sistemas preferentemente elegidos a la hora de diseñar e instalar las redes de reutilización de agua regenerada, tanto por la amplia gama de producto y soluciones, que abarcan todas las posibles necesidades de la red, como por las reconocidas y apreciadas ventajas que ofrecen, desde el promotor hasta el usuario final.

Entre las ventajas a destacar, se encuentran:

- ✓ Completa ausencia de corrosión.
- ✓ Inmejorables propiedades mecánicas y de resistencia química.
- ✓ Mayor capacidad hidráulica, bajo coeficiente de rugosidad.
- ✓ Excelente comportamiento ante golpes de ariete (baja celeridad)
- ✓ Magnífica estanqueidad de sus uniones.
- ✓ Elevada resistencia a la abrasión.
- ✓ Mínimos costes de instalación.
- ✓ Mayor rendimiento.
- ✓ Elevada vida útil.
- ✓ Contribución al Desarrollo Sostenible: menor huella medioambiental.

5. Conclusiones

La implementación de redes de reutilización de agua regenerada presenta enormes ventajas y oportunidades, recogidas en las siguientes recomendaciones del Ministerio de Medio Ambiente:

- ✓ El uso de las aguas regeneradas debe ser contemplado como una fuente alternativa de agua en los planes hidrológicos
- ✓ Los requisitos de depuración exigidos para los vertidos de aguas residuales depuradas permiten contemplar la regeneración como una alternativa
- ✓ Beneficio ambiental:
 - Racionaliza la fuente de extracción contribuyendo a alcanzar el buen estado de las aguas
- ✓ Aguas subterráneas:
 - Mejora el estado cuantitativo porque reduce la extracción
 - Permite la recuperación natural
 - Evita intrusión, con o sin recarga
- ✓ Aguas superficiales:
 - Naturaliza el medio
 - Reduce el vertido de aguas residuales
 - Reduce la detracción de las aguas permitiendo conservar los caudales ambientales

Con todo esto se crean grandes expectativas de implementación y utilización de redes de reutilización de agua regenerada, en la que las distintas calidades del agua permitan cubrir servicios y usos adecuados: agricultura, uso ambiental, uso industrial, uso recreativo y urbano.

Las tuberías plásticas contribuyen a la sostenibilidad y ofrecen óptimas prestaciones y soluciones para toda la red de reutilización de agua regenerada

Referencias

-
- MSSSI** <http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/saludAmbLaboral/calidadAguas/aguaRegen/home.htm>
- RD 1620/2007** Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. (BOE 294 de 8/12/2007)
- M. Agricultura, Alimentación y Medioambiente** http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/Reutilizacion_aguas_tcm7-213477.pdf
- M. Agricultura, Alimentación y Medioambiente** Guía para la Aplicación del R.D. 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas (M. Medioambiente, Rural y Marino)