



## La reutilización de aguas residuales en la Demarcación Hidrográfica del Tajo. Estado actual y perspectivas de futuro

**Autor:** Alberto Morán García

**Institución:** Asociación Vertidos Cero

**Otros autores:** Isabel Herraiz Sánchez de las Matas (Asociación Vertidos Cero)

## Resumen

La menor disponibilidad de recursos hídricos como consecuencia de los efectos producidos por el cambio climático, así como los objetivos de consecución de buen estado de las masas de agua superficiales y subterráneas para el año 2015 establecidos por la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) han permitido que la reutilización de aguas residuales se convierta en una herramienta estratégica en el futuro de la planificación y gestión de las Demarcaciones Hidrográficas.

En este sentido, España ha sentado las bases de la reutilización a través de la aprobación del Real decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Sin embargo, a día de hoy existen grandes divergencias entre las Demarcaciones Hidrográficas con respecto a las actuaciones en materia de reutilización; así las Demarcaciones del Segura y el Júcar son las que tienen, con diferencia, un mayor porcentaje de aguas regeneradas.

El panel que Isabel Herráez y Alberto Morán, como representantes de Asociación Vertidos Cero, se proponen presentar en la 10ª edición del CONAMA quiere reflejar la situación actual en materia de reutilización de aguas en la Demarcación Hidrográfica del Tajo, revisando todas las autorizaciones y concesiones de reutilización (en base al titular que las solicita) que ha otorgado la Confederación, evaluando el volumen que representa respecto al volumen total vertido, teniendo en cuenta los usos mayoritarios y situando geográficamente su potencial utilización. Dentro de este análisis se distinguirán las actuaciones que se hayan originado a través de planes aprobados por las Administraciones Públicas o por la iniciativa privada.

Por otro lado, se evaluarán las perspectivas de futuro en la reutilización de aguas dentro de esta Demarcación, a través de las actuaciones que se contemplan en el Plan Nacional de Reutilización de Aguas (actualmente en fase de borrador).

Este panel quiere además analizar el grado de compromiso que se le está dando a la consecución del buen estado de las masas de agua mediante la reutilización. De este modo se incluirán una serie de recomendaciones (muchas de ellas desde el punto de vista de cambio normativo) para favorecer este criterio.

**Palabras claves:** Agua, reutilización, Demarcación Hidrográfica del Tajo

## INTRODUCCIÓN.

La menor disponibilidad de recursos hídricos como consecuencia de los efectos producidos por el cambio climático, así como los objetivos de consecución de buen estado de las masas de agua superficiales y subterráneas para el año 2015 establecidos por la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) han permitido que la reutilización de aguas residuales se convierta en una herramienta estratégica en el futuro de la planificación y gestión de las Demarcaciones Hidrográficas.

Sin embargo, la aprobación del Real decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas, ha supuesto un significativo aumento del volumen de agua regenerada. A grandes rasgos este Real Decreto indica los usos para los que puede utilizarse aguas regeneradas, estableciéndose para cada uno de ellos unos Valores Máximos Admisibles (VMA) de determinados parámetros (nematodos intestinales, Escherichia Coli, sólidos en suspensión, turbidez y otros). Asimismo establece dos títulos administrativos para la reutilización de aguas residuales:

**Autorización administrativa;** cuando es solicitada por el titular de la autorización de vertido de las aguas residuales a reutilizar.

**Concesión administrativa;** cuando es solicitada por una persona diferente al titular de la autorización de vertido de las aguas a reutilizar

El otorgamiento de las autorizaciones y/o concesiones por parte de la Confederación Hidrográfica del Tajo nos permite conocer de manera fehaciente cuál es la cifra del volumen reutilizado, para qué se utiliza, los potenciales titulares de las aguas regeneradas, donde se localiza geográficamente la reutilización y otra mucha información.

Sin embargo, a día de hoy existen grandes divergencias entre las Demarcaciones Hidrográficas con respecto a las actuaciones en materia de reutilización; así las Demarcaciones del Segura y el Júcar son las que tienen, con diferencia, un mayor porcentaje de aguas regeneradas.

## CARACTERÍSTICAS DEMARCACION HIDROGRÁFICA DEL TAJO<sup>1</sup>.

La Demarcación hidrográfica del Tajo está situada en la zona central de la Península Ibérica, tiene una superficie de 55.769 km<sup>2</sup> hasta la frontera con Portugal que constituye su límite occidental, abarca un total de 12 provincias con una población que asciende a 7.833.089 habitantes (según el Padrón del INE, a 1 de enero de 2010), lo que supone una densidad de 140 140 hab/km<sup>2</sup>. Considerando los recursos hídricos la aportación media el total de la cuenca, incluyendo las aportaciones totales en las masas de agua transfronterizas, en el periodo 1940-2006 es de 10.210 hm<sup>3</sup>. La serie presenta una variabilidad muy alta, con una desviación típica de 5.614 hm<sup>3</sup> y un coeficiente de variación de 0,55. Para el periodo 1980-2006 la aportación media es de 8.273 hm<sup>3</sup>, con una desviación típica de 5.158,7 hm<sup>3</sup> y un coeficiente de variación de 0,62.

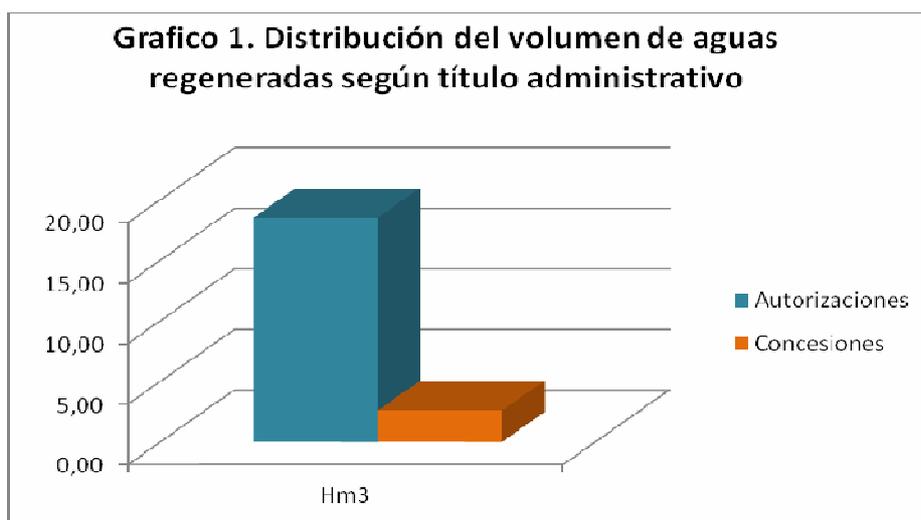
Según el Plan Nacional de reutilización<sup>2</sup> los problemas existentes en la demarcación que tendrían una posible solución a través de la reutilización de aguas regeneradas serían:

- ➔ Mal estado ecológico de las aguas en las cuencas bajas de algunos ríos como consecuencia directa de los vertidos de las depuradoras de Madrid.
- ➔ Problemas en la garantía de suministro de agua para abastecimiento urbano en épocas de sequía. Fuertes aprovechamientos muy concentrados geográficamente (abastecimiento, regadíos o usos recreativos como el riego de campos de golf).
- ➔ Déficit de caudal en algunos ríos en los meses estivales relacionado directamente con los grandes compromisos de abastecimiento urbano.

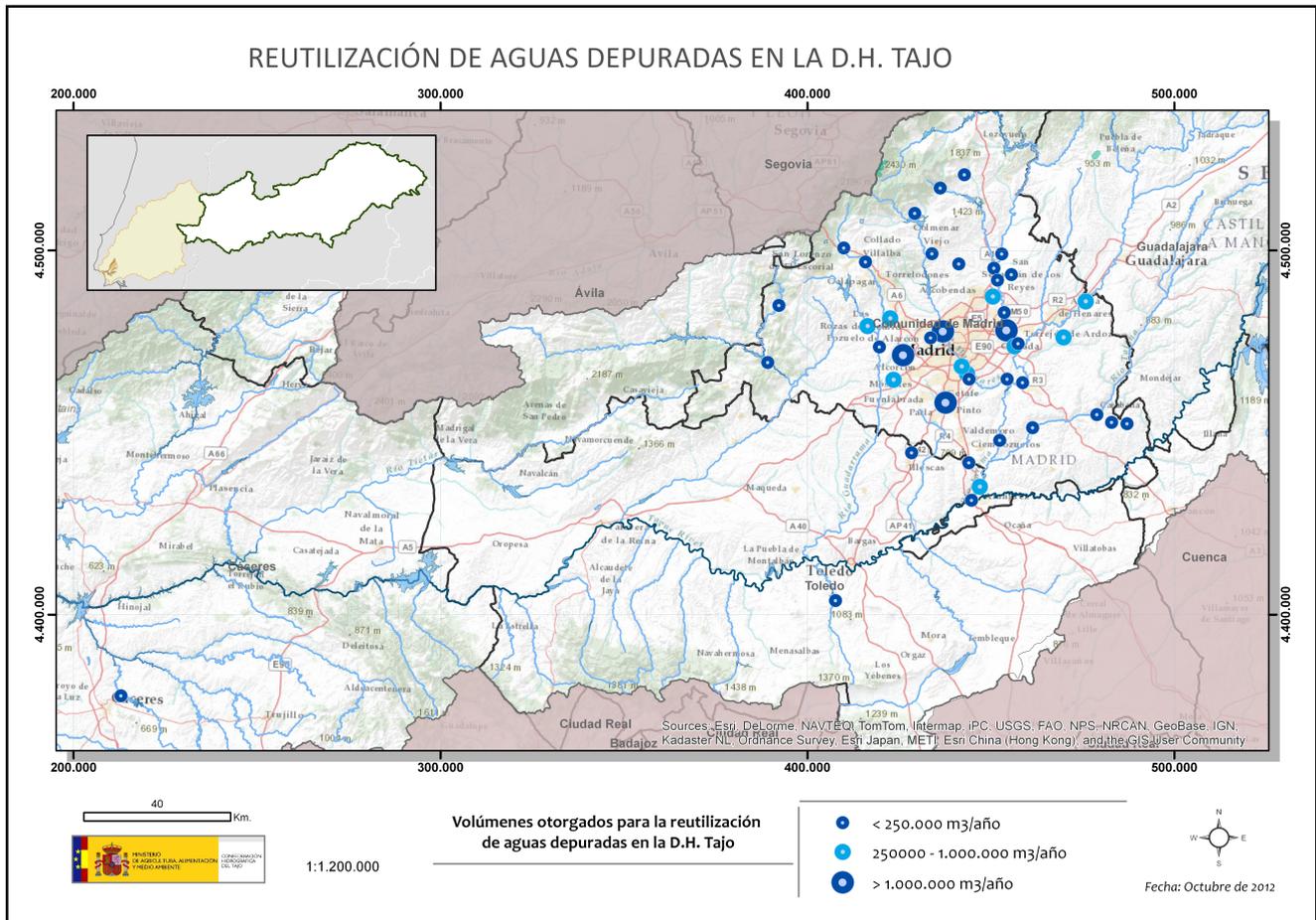
### ESTADO ACTUAL<sup>3</sup>.

Actualmente la Demarcación Hidrográfica del Tajo tiene un volumen total anual de reutilización autorizado de 21,1 Hm<sup>3</sup>, lo que ha supuesto un aumento significativo con respecto al año 2006<sup>4</sup> cuando solo reutilizaba 6,2 Hm<sup>3</sup>, pese a todo el volumen reutilizado representa tan solo el 0,83% del volumen vertido en toda la demarcación.

Más de la mitad de los títulos administrativos (superior al 80% en volumen de aguas regeneradas) corresponden a autorizaciones complementarias (ver grafico 1), lo que significa que la mayor parte de los titulares de un derecho para la reutilización también lo son de una autorización de vertidos. Casi la totalidad de los titulares de estas autorizaciones son administraciones o empresas públicas dedicadas a la gestión del ciclo integral del agua; Así en el caso de la Comunidad de Madrid la mayoría de autorizaciones de reutilización pertenecen al Canal de Isabel II y al Ayuntamiento de Madrid.



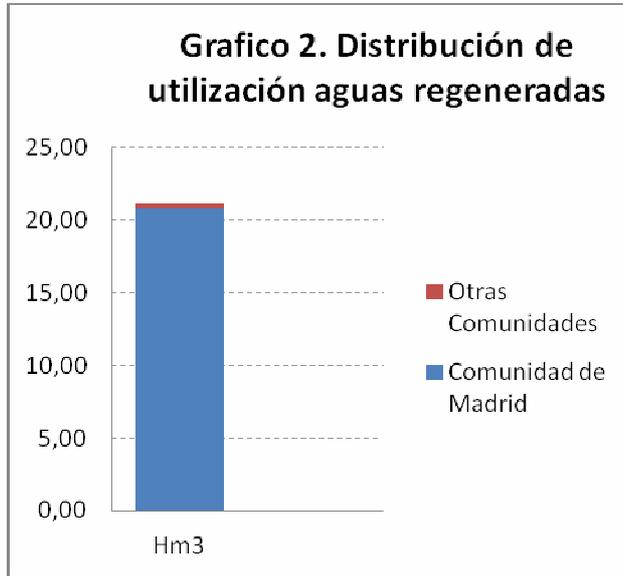
Por otro lado se constata que casi el 98% del volumen concedido para reutilización se encuentra dentro de la Comunidad de Madrid (ver gráfico 2 y mapa 1), concentrándose el volumen restante en las provincias de Toledo y Cáceres.



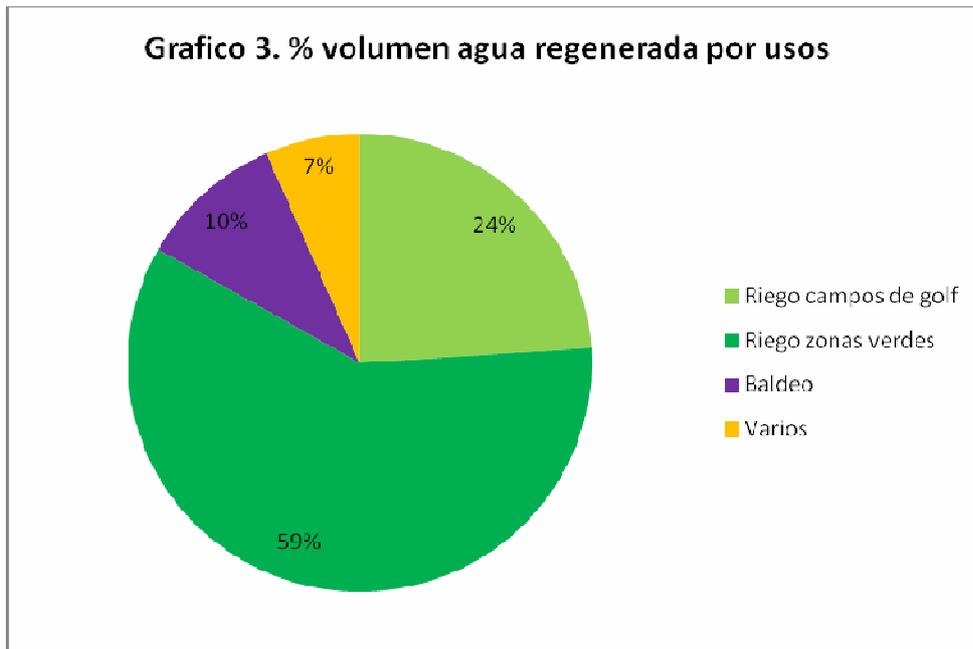
**Mapa 1. Localización autorizaciones reutilización aguas regeneradas.**

El uso mayoritario de las aguas (ver gráfico 3) es el de riego de zonas verdes, seguido de otros usos, principalmente el industrial (utilización agua regenerada en una papelera).

En términos de superficie, el riego de zonas verdes supone 1963,1 Ha mientras que el de campos de golf es de 704 Ha. Pese a estos datos actualmente solo 10 campos de golf de la Comunidad de Madrid contemplan su riego con aguas regeneradas en virtud de los establecido en las autorizaciones de reutilización. Otro aspecto a destacar es que la totalidad de los viales de la ciudad de Madrid son baldeados mediante agua regenerada.

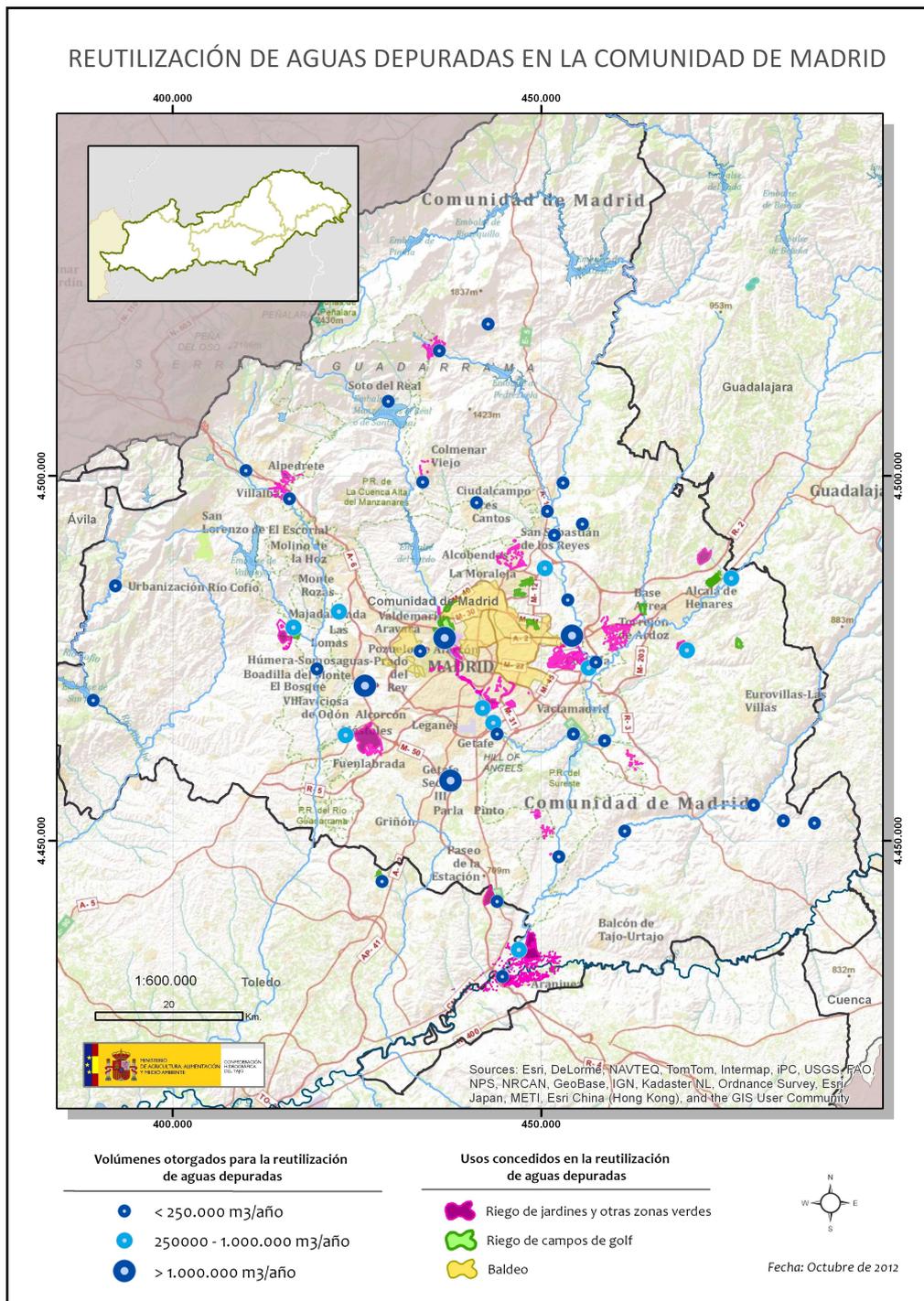


La mayoría de autorizaciones establece como calidad los usos 1.2 y 4.2 establecidas en el anexo I del Real Decreto. En este sentido el tratamiento terciario de regeneración en las EDARs consiste en tratamiento físico-químico con decantación para la reducción de sólidos en suspensión así como de nutrientes, una filtración (o ultrafiltración, dependiendo el caso) donde se reducen de manera muy importante nematodos intestinales y sirve para afinar los parámetros físico-químicos y una desinfección con luz ultravioleta. Posteriormente se dosifica cloro para mantener la desinfección en el almacenamiento y red de distribución.



**PLANES Y PROGRAMAS DE REUTILIZACION**

La concentración de puntos de entrega de agua regenerada en la Comunidad de Madrid, es debido a los planes sectoriales para potenciar el uso de agua regenerada en virtud del art 7 del RD 1620/2007 que han desarrollado tanto el Ayuntamiento de la capital<sup>5</sup> como la Comunidad de Madrid<sup>6</sup> y que contemplan un objetivo de utilización de 22,7 y 40 Hm<sup>3</sup>/año respectivamente. En el resto de Comunidades autónomas no se han implantado planes sectoriales de reutilización a excepción de actuaciones concretas.



**Mapa 2. Localización de las superficies donde se utiliza agua regenerada.**

**PERSPECTIVAS DE FUTURO<sup>2</sup>.**

La versión preliminar del plan nacional de reutilización de aguas residuales establece una serie de actuaciones para potenciar el uso de agua regenerada que se dividen en dos horizontes temporales, uno para 2015 y otro para el siguiente ciclo de planificación. De esta manera según el Plan para el año 2015 la Demarcación Hidrográfica del Tajo podría sumar 38 Hm<sup>3</sup>/año adicionales de agua regenerada; para este horizonte. Algunas de las medidas que contempla el Plan y que están señaladas como de interés general pasan por potenciar el uso agrícola e industrial del agua regenerada en la cuenca del río Henares o los usos agrícolas en la provincia de Cáceres.

Para el siguiente ciclo se pretende sumar 231 Hm<sup>3</sup>/año, con lo que el total acumulado sería superior a los 280 Hm<sup>3</sup>/año. En este caso las medidas irían enfocadas a la sustitución de regadíos en zona de cabecera, o en la real Acequia del Jarama en época estival, y potenciar los usos ambientales en Madrid, como es la de sustitución de la demanda medioambiental del embalse del Atazar o la de verter todo el caudal depurado con calidad de agua regenerada como caudal ecológico del río Manzanares (106 Hm<sup>3</sup>/año).

De esta manera el Plan pretende que transcurridos estos dos horizontes la Demarcación Hidrográfica del Tajo sea la que mayor volumen de agua regenerada utilice (284 Hm<sup>3</sup>/año).

hm <sup>3</sup> /año	VOLUMEN REUTILIZADO CONFORME AL RD 1620/2007	VOLUMEN REUTILIZADO ACUMULADO	VOLUMEN REUTILIZADO ACUMULADO
DEMARCAIONES HIDROGRÁFICAS	PNRA (2009)	PNRA (2015)	PNRA (posterior 2015)
TAJO	15	53	284
JÚCAR	115	168	187
SEGURA	69	159	172
GUADIANA	0	21	45
GUADALQUIVIR	3	10	10
DUERO	0	3	63
EBRO	12	23	31
CANTÁBRICO	0	20	62
MIÑO-SIL	0	6	6
<b>TOTAL</b>	<b>214</b>	<b>463</b>	<b>860</b>

**Tabla 1. Previsiones de reutilización de aguas en las cuencas intercomunitarias. Fuente: Plan Nacional de reutilización de aguas.**

## CONSIDERACIONES.

El incremento del uso de agua regenerada debe ser un pilar fundamental dentro de la política de aguas, en este sentido la Asociación Vertidos Cero considera que se deben de dar cambios normativos para consolidar esta reutilización. Algunos de estos cambios son:

- ➔ Modificación del Real Decreto 1620/2007 para permitir una reutilización por parte de titulares de vertidos de menor volumen sin que genere un elevado costo (debido a los controles analíticos) y garantizando condiciones sanitarias adecuadas.
- ➔ Se debe de introducir un articulado específico en el texto refundido de la ley de Aguas y el Reglamento de Dominio Público Hidráulico en el que se plantee el posible intercambio de una parte o la totalidad del volumen de agua en una concesión por agua regenerada. En este sentido el volumen “liberado” procedente de la concesión será utilizado para el mantenimiento del buen estado de la masa de agua de donde se detrae. Evidentemente este intercambio solo debe realizarse siempre que sea viable desde el punto de vista técnico y económico.
- ➔ Tal y como establece el propio Plan Nacional de reutilización, se deben de potenciar los usos ambientales de las aguas regeneradas de manera que contribuyan al establecimiento y mantenimiento de los regímenes de caudales ecológicos con el fin de mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados en los ríos. Asimismo, contribuye a salvaguardar y mantener la funcionalidad ecológica de las especies protegidas (áreas de reproducción, cría, alimentación y descanso) y su hábitat.
- ➔ En zonas urbanas se debe de potenciar la reutilización para particulares y viviendas unifamiliares; para ello sería necesario una revisión normativa de la legislación de aguas que establezca la denegación de solicitudes de concesión o de usos privativos por disposición legal cuando exista disponibilidad de utilizar aguas regeneradas.

---

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Información obtenida de la página web de la Confederación Hidrográfica del Tajo:  
[www.chtajo.es](http://www.chtajo.es)
2. Plan Nacional de reutilización de aguas. Versión preliminar del Plan. Disponible en la página web del Ministerio de Agricultura, alimentación y medio ambiente:  
[http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/pp\\_2009p006.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/participacion-publica/pp_2009p006.aspx)
3. Información facilitada por la Comisaria de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Tajo.
4. Informe sobre la situación de la reutilización de efluentes depurados en España" (CEDEX, 2008).
5. Plan de reutilización de agua regenerada del Ayuntamiento de Madrid. Año 2001
6. Plan Madrid Dpura de la Comunidad de Madrid.