



# REUTILIZACIÓN DE AGUA

FASCÍCULO 17a



## SPAIN

CÁMARA DE COMERCIO  
OFFICIAL CHAMBER OF COMMERCE, INDUSTRY AND SHIPPING

SEVILLA



Project cofinanced by



Lead Partner



# REUTILIZACIÓN DE AGUA

Sistemas de acumulación, tratamiento y reutilización de aguas pluviales y grises

## DECLINATIONS

- ☑ nueva construcción
- ☑ recualificación de edificios recientes
- ☑ restauración y reacondicionamiento de edificios históricos
- ☑ trabajos “ex novo” en entornos históricos



*Los consumos de agua actuales en España están en el entorno de los 150 litros por persona y día, de los cuales el 70% se concentra en el ámbito doméstico (viviendas) y el 20% en los sectores económicos (comercio, industria, excluida la agricultura), según datos del Instituto Nacional de Estadística para el año 2009. Siendo el agua un recurso cada vez más limitado, cuyo coste de suministro, gestión y tratamiento irá aumentando en los próximos años, el control en el gasto del mismo pasa por la implementación de sistemas que permitan la utilización del agua de lluvia o la reutilización de aguas grises (lavabo, ducha, aire acondicionado, etc) para usos en los que no es necesaria el agua potable (cisterna, lavadora, lavavajilla, riego, etc). Esto permitirá una utilización más eficiente de los recursos hídricos, disminuyendo así los costes que para las administraciones supone el tratamiento y el vertido de las aguas residuales.*

## CASOS ESTUDIADOS

Los casos estudiados dentro del ámbito de SCORE que incluyen ejemplos interesantes de aplicación de sistemas de gestión del agua en distintos ámbitos, son los siguientes:



## ASPECTOS LEGALES Y NORMATIVOS

### AMBITO EUROPEO

– **Directiva 2000/60/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0060:ES:NOT>

### AMBITO NACIONAL

– **Código Técnico de la Edificación**. Documento Básico de Salubridad(**DB-HS**). R.D. 314/2006 de 17 de Marzo (BOE 74; 28/03/2006)

[http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases\\_datos/doc.php?id=BOE-A-2006-5515](http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-2006-5515)

[http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases\\_datos/doc.php?id=BOE-A-2009-6743](http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-2009-6743)

– **Real Decreto 1620/2007** de 7 de Diciembre por el que se establece el Régimen Jurídico de Reutilización de las Aguas Depuradas (BOE 294; 08/12/2007)

[http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases\\_datos/doc.php?id=BOE-A-2007-21092](http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-2007-21092)

–**Real Decreto Legislativo 1/2001**, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (BOE 176; 24/07/2001)

[http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases\\_datos/doc.php?id=BOE-A-2001-14276](http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-2001-14276)

– **R.D. Legislativo 1/2008** de 11 de Enero del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental.

[www.boe.es/boe/dias/2008/01/26/pdfs/A04986-05000.pdf](http://www.boe.es/boe/dias/2008/01/26/pdfs/A04986-05000.pdf)

– **R.D. 140/2003** de 7 de Febrero por el que se establecen los Criterios Sanitarios de la Calidad del Agua de Consumo Humano. (BOE 45; 21/02/2003)

[www.boe.es/boe/dias/2003/02/21/pdfs/A07228-07245.pdf](http://www.boe.es/boe/dias/2003/02/21/pdfs/A07228-07245.pdf)

### AMBITO REGIONAL

– **Ley 7/2007** de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calificación Ambiental (GICA). BOJA 143 de 20/07/2007.

<http://www.juntadeandalucia.es/boja/2007/143/1>

– **Decreto 70/2009** de 31 de Marzo por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo Humano en Andalucía. BOJA 73 de 17/04/2009.

<http://www.juntadeandalucia.es/boja/boletines/2009/73/d/4.html>

-**Ley 4/2010**, de 8 de Junio, de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía. BOJA 121 de 22/06/2010.

<http://www.juntadeandalucia.es/boja/2010/121/1>

*Respecto al marco normativo creemos necesario incluir referencias sobre la legislación que regula las autorizaciones para la instalación de ciertas actividades en las que está obligada la reutilización de aguas (específicamente en el caso de hoteles). De entre ellas destacan las siguientes:*

– **Decreto 47/2004** de 10 de Febrero de Establecimientos Hoteleros. BOJA 42 de 02/03/2004.

[http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/opencms/normativas/normativa/turismo/normativa\\_0011.html](http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/opencms/normativas/normativa/turismo/normativa_0011.html)

## FORTALEZAS/BENEFICIOS

☑ **reducción del consumo de recursos:** es evidente que los sistemas de reutilización de aguas pluviales o grises suponen fundamentalmente un considerable ahorro directo en el consumo habitual de agua potable, especialmente en los entornos urbanos. Este ahorro puede llegar a alcanzar, en edificios de uso residencial, hasta el 50% del volumen del suministro doméstico normal, dependiendo del tipo de proyecto y de instalación.

☑ **reducción de impactos ambientales:** supone una reducción de los impactos ambientales en la medida en que se la reducción en el consumo supone el empleo de menos energía para el transporte y el suministro de agua al usuario final, lo que implica una reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub>. Además, la reducción en la utilización de los recursos hídricos tiene una incidencia directa sobre la salud de los acuíferos naturales existentes, con las consiguientes consecuencias beneficiosas sobre los procesos de desecación, erosión y desertificación de los suelos de las zonas rurales. También supondrá una menor necesidad de construir nuevas infraestructuras de reserva (presas, etc) para absorber las futuras demandas de los núcleos urbanos y de instalaciones de tratamiento, lo que redundaría en la conservación de los ecosistemas existentes y la menor ocupación de suelo con los servicios de producción.

☑ **otros:** también hay que tener en cuenta beneficios de otro tipo, entre los que destacan:

☑ **Residuos:** La reutilización de las aguas pluviales y grises supondría la reducción en el volumen de residuos líquidos a gestionar y tratar antes del posterior vertido de las mismas, con la consecuente simplificación de la red de producción y vertido de agua. Esto supondría también un menor impacto ambiental sobre los espacios y ecosistemas, casi siempre marinos o fluviales, que reciben este tipo de vertidos, con la consiguiente mejora en la salud de los mismos.

☑ **Sequías:** Las menores necesidades de volumen de agua suministrada supondrían una mayor eficiencia en la gestión de las infraestructuras de almacenamiento actuales, lo que contribuiría muy positivamente a afrontar con mayores garantías los periodos en los que, por falta de lluvias, existe riesgo de sequías, lo cual es muy común en el entorno rural mediterráneo.

☑ **Estética:** dado que hablamos de sistemas cuyos elementos principales son los mismos que los empleados en la actualidad para el transporte y desagüe de aguas, es posible ocultar fácilmente las redes de recogida y reutilización, lo que supone un aspecto positivo a la hora de integrarlos en edificios existentes. No existe, por tanto, problemas en la integración arquitectónica de estos sistemas, incluso en entornos especialmente delicados desde el punto de vista estético (centros históricos).

☑ **Económicas:** a pesar de que la implantación de los sistemas de reutilización de aguas suponen un aumento en la inversión inicial a la hora de ejecutar un proyecto edificatorio, hemos visto como también suponen un menor gasto a la hora del suministro y de la posterior gestión de los residuos para un mismo volumen de población. Por tanto, aunque la amortización del precio de los equipos tiene periodos largos para el usuario final (caso de viviendas), implican una optimización del sistema de abastecimiento previo y de gestión de residuos posterior, por lo que desde un punto de vista conjunto sí suponen un ahorro económico.

☑ **Versatilidad:** las características adaptables de estos sistema hacen que esta tecnología sea posible en todo tipo de proyectos de diferente uso, en especial en aquellos en los que el consumo de agua es mayor (viviendas, industrias, hoteles, colegios, etc).

## DEBILIDADES/DESVENTAJAS

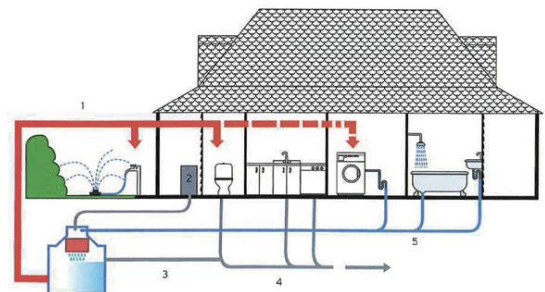
☑ **Dificultad en la integración arquitectónica:** como hemos visto en el apartado anterior, estos sistemas son fácilmente integrables tanto en edificaciones de nueva planta como en construcciones existentes, dado que no presentan elementos visibles al exterior. La única dificultad puede darse a la hora de disponer los equipos de filtrado, depuración y bombeo necesarios, y que la normativa exige en el caso de reutilización de aguas grises, y especialmente los depósitos de acumulación. En cualquier caso, este tipo de maquinaria no ocupa un espacio excesivo (dependiendo del tipo de proyecto) que no pueda ser integrado de manera conveniente en cualquier tipo de edificio.

Componentes de un sistema de aprovechamiento de aguas pluviales



Sistema de depuración de aguas grises

1. Agua depurada para reutilizar en el jardín, la cisterna del lavabo o para lavar el coche
2. Control de proceso
3. Excedente que se expulsa a la red de saneamiento
4. Agua del inodoro y de la cocina, que se expulsa a la red de saneamiento
5. Aguas grises del baño y la lavadora



☑ **Dificultades culturales:** a pesar de que los sistemas de acumulación y reutilización de aguas pluviales y grises no están extendidos de forma general en el sector de la construcción, es una tecnología bastante desarrollada y existen numerosas empresas que ofrecen servicios en este sentido. No creemos por tanto que existan dificultades culturales que justifiquen las dificultades en la implementación de estos sistemas. Más bien pensamos que se deben a problemas de otra índole, como veremos a continuación.

☑ **Dificultades normativas y burocráticas:** actualmente existe normativa que hace referencia directa a la reutilización de aguas, que son de ámbito estatal (Decreto 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de Reutilización de las Aguas Depuradas) y de ámbito regional (Decreto 47/2004 de Establecimientos Hoteleros). A pesar de ello, y de que en la segunda de ellas se establece la obligatoriedad de implementar sistemas de reutilización de aguas grises, no se incluye la exigencia de aprovechar el agua pluvial, ni se especifican unos volúmenes mínimos a tratar. En el resto de normativa existente no aparece referencia alguna al ahorro en el consumo de agua potable, más que en la propuesta de utilizar sistemas de reducción por aparato (aireadores y limitadores de presión). Sí se recogen, sin embargo, las características químicas que deben cumplir estas aguas una vez depuradas para su reutilización, así como los controles necesarios para garantizar el cumplimiento de las mismas, algo difícil de implementar en ámbito doméstico, por ejemplo. Este alto nivel de exigencia, unido a las condiciones económicas de instalación de los equipos, creemos que son la causa principal de las dificultades en la difusión de estos sistemas.

☑ **Otras:** además de estas hemos detectado otras dificultades que podemos resumir en:

☑ **Dificultades técnicas:** dado que la instalación y montaje de estos equipos no requiere de conocimientos técnicos específicos, las únicas dificultades técnicas que encontramos son:



- **Dificultades en el control de la calidad del agua depurada:** tal y como hemos visto anteriormente la normativa exige un control periódico de las características del agua depurada empleada, los que en ciertos ámbitos (doméstico o pequeño comercio) parece complicado de abordar por personas que no tienen la formación técnica específica.
- **Riesgo ante modificaciones posteriores:** otro aspecto importante a tener en cuenta tiene que ver con la posibilidad de que existan modificaciones de la instalación posteriores a la construcción inicial. Para prevenir la posible conexión de la red de agua potable a la red de recirculada, con la consiguiente contaminación de la primera, es necesaria la distinción clara entre las conducciones de distinto tipo (características de tubo, materiales, colores, etc)

☑ **Dificultades económicas:** hemos citado con anterioridad como la implantación de estos equipos, suponen una inversión inicial mayor que la habitual, dado que una instalación tiene un coste medio para una vivienda de entre 2.000 y 6.000 € (dependiendo del proyecto). Esto supone, con los precios actuales de suministro, unos periodos de amortización bastante largos, de entre 15-18 años. Esta dificultad constituye una barrera a tener en cuenta en los momentos de coyuntura en los que nos encontramos actualmente. En cualquier caso hemos visto como la implantación de estos equipos supone un ahorro desde un punto de vista global en el transporte previo, y en la gestión y tratamiento de residuos posteriores.

## PROPUESTAS PARA SUPERAR LAS DESVENTAJAS

Para poder superar las desventajas principalmente detectadas en relación a la instauración de la tecnología de reutilización de aguas pluviales y grises creemos necesarias la adopción de las siguientes medidas:

- **Promulgación de una normativa o modificación de la existente** en la que se recoja de manera específica la recogida y reutilización de agua de lluvia como sistema de contribución a la sostenibilidad en los edificios, así como la fijación de unos volúmenes mínimos de almacenamiento y su diferenciación en las exigencias respecto a las consideradas para las aguas grises. En el caso de estas últimas, especificar los casos o usos en los que se exige, estableciendo también los umbrales de tratamiento y acumulación. Definición de los criterios de diferenciación entre las redes de agua potable y las de agua reutilizada, con el objetivo de evitar eventuales accidentes a la hora de ejecutar modificaciones posteriores en la instalación.
- La **ayuda de las administraciones** a la hora de facilitar y fomentar la instalaciones de estos sistemas es fundamental. En primer lugar evitando la aparición de trabas burocráticas en la autorización y en la concesión de permisos o licencias. En segundo lugar considerando que el control en el gasto hídrico de la población supone un ahorro en la gestión de las redes de suministro y de las de depuración (necesidades de infraestructuras de almacenamiento, de estaciones depuradoras de agua, etc.)
- **Fomento de la sostenibilidad en el aprovechamiento de las aguas pluviales incluso en el ámbito de los espacios públicos urbanos** mediante el establecimiento de planes y la construcción de infraestructuras para su reutilización (redes de evacuación urbanas separativas, depósitos de almacenamiento de uso público para riego, etc)



Sustainable  
Construction  
in Rural and Fragile Areas  
for Energy efficiency

Project cofinanced by



European Regional Development Fund



Lead Partner

- Province of Savona (ITALY)



Project Partner

- READ S.A.-South Aegean Region (GREECE)
- Local Energy Agency Pomurje (SLOVENIA)
- Agência Regional de Energia do Centro e Baixo - Alentejo (PORTUGAL)
- Official Chamber of Commerce, Industry and Navigation of Seville (SPAIN)
- Chamber of Commerce and Industry - Drôme (FRANCE)
- Development Company of Kefalonia & Ithaki S.A. - Ionia Nisia (GREECE)
- Rhône Chamber of Crafts (FRANCE)
- Cyprus Chamber Of Commerce and Industry - Kibris (CYPRUS)
- Marseille Chamber of Commerce (FRANCE)

