

# Soluciones prefabricadas para la depuración en pequeñas poblaciones

Ante la situación actual en España de la depuración en pequeñas aglomeraciones, Premier Tech resalta la necesidad del correcto estudio de cada situación y de diseñar la solución que mejor se adapte

Departamento Técnico de Premier Tech



La depuración de las aguas residuales de las grandes aglomeraciones urbanas españolas está atendida en su gran mayoría. Esto ha dado lugar a que la inversión en las pequeñas poblaciones vaya tomando un interés creciente en los últimos años, aunque las particularidades de estos núcleos urbanos representan un desafío continuo. La diversidad geográfica y demográfica de España complica la implementación de soluciones universales, y las áreas rurales o de baja densidad poblacional a menudo experimentan dificultades adicionales para mantener sistemas de depuración efectivos. En muchos casos, estas comunidades se enfrentan a problemas relacionados con la obsolescencia de las infraestructuras de tratamiento de aguas residuales, a la falta de recursos financieros para nuevas inversiones y a la necesidad de concienciar a la población sobre la importancia de un adecuado tratamiento de aguas usadas. Bajo este contexto, este artículo de Premier Tech ([www.premiertechaqua.com/es-es](http://www.premiertechaqua.com/es-es)) analiza la situación actual de la depuración en pequeñas poblaciones y describe las soluciones prefabricadas para el tratamiento de las aguas residuales en aglomeraciones reducidas.



La Directiva Europea 91/271/CEE establece las condiciones mínimas que se deben implantar para garantizar que todas las aguas residuales urbanas reciban un tratamiento adecuado antes de su vertido al medio natural. Además, en ella se especifica que para el año 2006 todas las poblaciones de más de 2.000 habitantes deberían disponer de estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) para tratar localmente sus aguas residuales mediante un tratamiento secundario o similar. Hoy en día todavía quedan algunas poblaciones que siguen sin cumplir la Directiva, desencadenando una serie de infracciones frente a la Unión Europea que ascienden a cerca de 70 millones de euros. En España, esta Directiva fue traspuesta mediante el RD 11/1995 y posterior revisión con el RD 509/1996 donde se definen los requisitos y parámetros límite del efluente, entre otros puntos.

En la Directiva se define las pequeñas poblaciones como aquellas con menos de 2.000 habitantes. Los datos del INE de 2022 muestran que, de los 8.131 municipios del territorio español, un 72% (5.866) tienen menos de 2.000 habitantes y un 49% (3.985) menos de 500 habitantes, así como que las pequeñas poblaciones engloban 2,7 millones de habitantes (6% del total). La legislación detalla que todas las pequeñas poblaciones deberían tener un sistema adecuado de tratamiento de sus aguas residuales antes de comenzar el año 2006. Analizando los datos del ministerio de política territorial (EIEL, 2016) se puede observar que en el año 2016 menos del 50% de estas poblaciones tenían algún tipo de tratamiento instalado (que no quiere decir operativo), y menos del 20% disponían de una depuradora con tratamiento secundario o similar. Esto implica que unos 1,3 millones de habitantes (3% de la población) vierten sus aguas residuales (unos 175.000 m<sup>3</sup> diarios) a la naturaleza sin recibir un tratamiento adecuado. Teniendo en cuenta que la mayoría de estas pequeñas poblaciones se encuentran en zonas rurales, el reto medio ambiental es aún mayor. Es crucial devolver correctamente tratadas las aguas residuales para garantizar la salud pública y la sostenibilidad medioambiental y del ciclo del agua, tal como se describe en la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE.

Otro punto importante para analizar son los valores límite de descarga de los vertidos. En la legislación actual estos límites vienen definidos sólo para poblaciones mayores de 2.000 habitantes equivalentes (he). Para pequeñas poblaciones siempre se habla de 'sistemas adecuados', lo que deja espacio a diferentes interpretacio-

nes. Es aquí donde entra en juego la heterogeneidad de la organización del estado español, donde la gestión de las aguas se divide en 25 demarcaciones geográficas diferentes. Cada demarcación valora sus límites independientemente siendo muchas veces distintos entre ellas, lo cual complica la estandarización en el diseño de una EDAR. Estas demarcaciones se dividen en 12 confederaciones hidrográficas intercomunitarias y 13 administraciones hidráulicas autonómicas.

### PARTICULARIDADES DE LAS PEQUEÑAS POBLACIONES

Cuando se trata de diseñar instalaciones de depuración en pequeñas poblaciones nos encontramos muchas peculiaridades que no se suelen encontrar cuando se trabaja con municipios de mayor envergadura. Por esto es muy importante el correcto estudio de cada situación y así diseñar la solución que mejor se adapte a las condiciones locales.

La gestión de las EDAR recae principalmente en los ayuntamientos. En el caso de los pequeños núcleos urbanos, una menor población implica un menor volumen de ingresos, limitando los recursos tanto para su ejecución como para su futura explotación y mantenimiento. A esto hay que sumar que muchos ayuntamientos carecen de personal técnico para realizar las revisiones periódicas y controlar su correcto funcionamiento. Por eso es importante que la tecnología instalada sea fiable, que sus costes de operación y consumo de energía sean los mínimos posibles, que requiera bajo mantenimiento y que genere pocas o ninguna dependencia tecnológica.



Biofiltro Ecoflo de Premier Tech en un refugio de montaña en los Pirineos.



» En la depuración de pequeños municipios todavía hay mucho trabajo por hacer y es necesario aumentar la inversión para cumplir con los límites legales de vertido con urgencia y mejorar la calidad de las aguas

Biofiltro Ecoflo de Premier Tech para una residencia de la tercera edad en Málaga.

Otro reto que se enfrentan las pequeñas comunidades es su alta estacionalidad. Según datos del EIEL de 2016, como media, los pequeños municipios pueden llegar a duplicar su población durante los periodos vacacionales. Por eso es muy importante conocer tanto la población fija como la estacional para así diseñar el sistema acorde el volumen y la carga contaminante del agua residual en el momento más desfavorable. Además, es muy común que la red de evacuación de aguas residuales y pluviales sea unitaria, lo que dificulta calcular el caudal de diseño de la EDAR. Pudiendo recibir en momentos puntuales unos caudales muy superiores a los diseñados para tratar las aguas residuales, reduciendo la calidad de depuración de la EDAR y vertiendo aguas residuales al medio ambiente y, aumentando la posibilidad de roturas. De ahí la importancia de que las tecnologías que se instalen se adapten muy bien a estas variaciones de carga y de caudal, e implementar sistemas para derivar las aguas pluviales antes de su entrada en la depuradora.

Como se puede observar, la realidad de la depuración en pequeñas poblaciones difiere con la existente en poblaciones de mayor tamaño. Su diseño no es sencillo y es necesario un estudio específico de cada situación. Es en este grupo poblacional donde todavía hay mucho trabajo por hacer y es necesario aumentar la inversión para cumplir con los límites legales de vertido con urgencia y mejorar la calidad de las aguas.

### SOLUCIONES PREFABRICADAS DE DEPURACIÓN

Dada la baja capacidad de inversión y el bajo nivel de operabilidad de estos pequeños municipios, es importante salirse de los procesos constructivos de las grandes EDAR municipales. Es aquí donde toman un papel muy importante las tecnologías prefabricadas no convencionales para abordar la problemática de depuración en pequeñas comunidades. Además, estos sistemas se presentan como alternativa viable para evitar, en ocasiones, la agrupación de vertidos, que con frecuencia complica las instalaciones y crea conflictos de intereses que acaban en un mantenimiento inadecuado de las instalaciones.

Los equipos prefabricados son soluciones sencillas que se montan en el ambiente controlado de una fábrica y se entregan listos para ser instaladas. Las etapas de construcción de la EDAR se ven reducidas a realizar una excavación, conectar la parte hidráulica y eléctrica (si las hubiera) y acondicionar el terreno una vez enterrado el equipo. La disminución del tiempo de cada etapa incide directamente en un ahorro económico de la instalación.

Otro punto a favor de este tipo de soluciones es su modularidad y su rápida puesta en marcha. Los equipos se diseñan y fabrican para un rango específico de caudal al que va a trabajar. Si el equipo necesita electricidad para funcionar, el cuadro que integra la solución suele venir predefinido de fábrica. Aun así, siempre se recomienda



hacer un seguimiento más cercano al equipo durante los primeros meses para ajustar los parámetros en caso necesario. Además, como los fabricantes ya tienen parametrizados estos equipos en función del caudal a tratar, el tiempo de fabricación y entrega es rápido.

Las soluciones prefabricadas disponen de un proceso con una baja dependencia tecnológica, lo que es fundamental a la hora de facilitar las tareas de operación y mantenimiento de los equipos. Y así, reducir los costes a los usuarios. En caso de que la tecnología necesite consumo eléctrico, suelen disponer de un cuadro de control simple y con pocos componentes electromecánicos. Su simplicidad no exime de la importancia de realizar periódicamente las tareas de mantenimiento. El mantenimiento preventivo (o programado) es fundamental para controlar el estado de los componentes del equipo y aumentar su vida útil.

Aunque la tecnología sea menos compleja si lo comparamos con una EDAR municipal, los principios de depuración son exactamente iguales, y con unos niveles de depuración muy elevados. En un equipo prefabricado se pueden integrar diversas tecnologías. En el mercado existen soluciones tipo SBR, aireación prolongada,

o MBBR, entre otras, integradas en reactores de diferentes materiales como puede ser el polietileno de alta densidad (PEAD) o poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Premier Tech ha llegado un poco más lejos, implementando una solución sin consumo energético en un depósito de PEAD, usando como medio filtrante mezcla de fibras naturales de cáscara de coco.

Para evitar que cada fabricante diseñe y comercialice cualquier tecnología sin ser probada, la Unión Europea dispone de la certificación UNE-EN 12566-3. Disponer de esta certificación es de obligado cumplimiento para poder comercializar cualquier equipo hasta 50 he. Este sello certifica que la tecnología instalada dispone de los requerimientos mínimos de calidad y ha pasado una serie de pruebas en un centro de ensayo externo a la compañía para certificar su rendimiento depuratorio.

En definitiva, las soluciones prefabricadas disponen de una tecnología con un alto rendimiento capaz de instalarse incluso en zonas de alta sensibilidad ambiental y reducen considerablemente la inversión inicial de los equipos, y su periódico mantenimiento. Por lo que demostramos que este tipo de tecnología es la que mejor se adapta a las pequeñas poblaciones.



Instalación de un SBR seguido de un biofiltro Ecoflo de Premier Tech para una pequeña población de Albacete.



Instalación de un biofiltro Ecoflo de Premier Tech para un hotel en Cádiz.

### PREMIER TECH Y LAS PEQUEÑAS POBLACIONES

Premier Tech está de celebración. Este año ha cumplido sus primeros 100 años de historia, de los cuales lleva casi 30 desarrollando y fabricando soluciones prefabricadas para la depuración descentralizada. Estos años de experiencia y la visión global que proporcionan sus más de 10 fábricas repartidas por todo el mundo, ayudan a diseñar soluciones que se adaptan perfectamente a cualquier tipo de situación: desde viviendas unifamiliares a pequeñas poblaciones, desde usos permanentes a usos vacacionales o turísticos, e incluso a cualquier tipo de climatología.

Premier Tech tiene un gran abanico de soluciones y cubre cualquier etapa de la depuración. Desde la sencillez de un pretratamiento o un tratamiento primario con diferentes modelos de fosas sépticas, pasando por diferentes tratamientos secundarios (Biofiltro Ecoflo, SBR, MBBR, aireación prolongada...), hasta los más exigentes tratamientos terciarios para la posible reutilización de las aguas residuales. De toda esta gama, destaca su tecnología patentada Ecoflo, que nació allá por el año 1995 en Canadá y supuso una revolución en la industria, y que ya poseen más de 170.000 instalaciones en todo el mundo.

Actualmente, el biofiltro Ecoflo mantiene la esencia de sus orígenes que ha sido la de minimizar las preocupaciones de los usuarios durante el funcionamiento y mantenimiento de los equipos instalados. ¿Cómo se consigue? Sencillamente con dos principios. El primero es que no precisa de energía eléctrica, lo que implica unos costes de operación nulos. El agua proveniente de la fosa séptica se distribuye uniformemente sobre la superficie del biofiltro, compuesto por cáscara natural de coco, donde, mediante una filtración pasiva y una digestión de bacterias aeróbicas fijadas al medio soporte, las aguas residuales son depuradas de acuerdo con los estándares europeos y norteamericanos más exigentes. Esta tecnología tiene la certificación UNE-EN 12566-3, siendo capaz de reducir en un 98,2% la DBO<sub>5</sub>, en un 92% la DQO y en un 98,5% la MES. El segundo principio es que carece de componentes electromecánicos. Lo que reduce drásticamente los costes de mantenimiento comparándolo con otras tecnologías del mercado. Estos dos factores son decisivos para la viabilidad a largo plazo de estos tipos de proyectos.



» Premier Tech dispone de un gran abanico de soluciones para cubrir cualquier etapa de la depuración. Entre ellas destaca la tecnología patentada Ecoflo, que se basa en fosa séptica y biofiltro compuesto por cáscara natural de coco

Al ser un producto prefabricado, es fácilmente escalable, pudiendo depurar desde viviendas unifamiliares hasta hoteles, campings o pequeñas poblaciones hasta 200 he. Además, también puede ser instalado en conjunto con otras tecnologías para conseguir una depuración mejor y más compacta. Por ejemplo, a veces se instala la tecnología Ecoflo tras unos fangos activados, ya que, al actuar como filtro, refina el agua depurada pudiéndola devolver al medio natural con total seguridad y modula las fluctuaciones de calidad del efluente.

Otra de las características del biofiltro Ecoflo es su rápida adaptabilidad a periodos de inactividad o variaciones bruscas de carga y caudal, como ocurre en ocupaciones estacionarias. Esto se debe principalmente a la específica composición física del coco. Su alta cantidad de macro y microporos le confiere un gran volu-

men de retención de bacterias aerobias en un espacio pequeño, junto con una alta capacidad para conservar la humedad, imprescindible para la supervivencia de los microorganismos. Su esponjosidad y granulometría ayudan a filtrar lentamente el agua en el medio aumentando el tiempo de retención y consecuentemente la actividad bacteriana.

Premier Tech tiene muy presente la durabilidad de los productos y su impacto en el medio ambiente. En 2017 realizó una comparativa del ciclo de vida completo de diferentes tecnologías del mercado siguiendo la ISO 14044 (*Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines*). Tras este estudio se pudo verificar que el diseño y las propiedades del biofiltro Ecoflo lo certifican como la tecnología más sostenible del mercado europeo. 

# ECOFLO<sup>®</sup>

La solución de depuración **sostenible** para pequeñas poblaciones



Fiabilidad



Sin consumo energético



Operación y mantenimiento sencillo

## APLICACIONES

- Pequeñas comunidades
- Hoteles
- Campings

5-200  
HE

GARANTÍA  
10  
AÑOS

