

Instituto de Estudios Giennenses
Colección: *Investigación*

Catalina Ruiz-Rico Ruiz
La responsabilidad social de las empresas, cooperativas y entes locales en la provincia de Jaén: Diagnóstico y propuesta de innovación

Miguel Olid Suero
Eduardo García Maroto. Vida y obra de un cineasta español

Francisco José Pérez Fernández
*Cancionero Popular de Aldeaquemada
Folclore de las Nuevas Poblaciones de Sierra Morena*

Antonio Sánchez González
El Archivo de los Caudillos del reino de Jaén (Casa de Santisteban del Puerto)

José Manuel Almansa / Juan Manuel Martín Robles
50 años de artes plásticas en Jaén. Creación, medios y espacios (1960-2010)

Ángel Vera Sandoval
Bayonas. De la carta de privilegio a la extinción del Santísimo Sacramento (1386-1682)

Ramón Espantaleón Jubes
Índice necrológico de la revista Don Lope de Sosa de 1913 a 1930

Andrés Nicás Moreno
Heráldica de las Cofradías y Hermandades de la Semana Santa giennense

Enrique Bernal Jurado / Adoración Mozas Moral / Domingo Fernández Uclés / Miguel Jesús Medina Viruel
Influencia de las redes sociales on-line en la actividad comercial. Un análisis del sector oleícola ecológico

Juan Antonio Lechuga Salazar
Antiguos Oficios en los Archivos de Baeza (1610-1935). Estudio y Estadística

Carmelo Medina Casado
Literatura de viajes. Seis siglos de la provincia de Jaén vistos por escritores anglosajones

Enrique Bernal Jurado / Adoración Mozas Moral / Domingo Fernández Uclés / Miguel Jesús Medina Viruel
El impacto en el medio ambiente del sector oleícola mediante su avance comercial on-line

Gabriel Ángel Gámez García / Antonio Santos González / Miguel Ángel Valdivia Morente
Historia y Memoria de la 24ª Brigada Mixta del Ejército Popular de la República formada en Jaén

Rafael F. Vega-Pozuelo
Los humedales estacionales y las salinas del suroeste de la provincia de Jaén

José Joaquín Quesada Quesada
El Real Monasterio de Santa Clara de Úbeda. Aproximación Histórica y Patrimonial

Encarnación Moral Pajares / Leticia Gallego Valero
José Antonio Sánchez Pérez / Isabel María Román Sánchez
Protección del medio ambiente y vertido de aguas residuales: análisis de la gestión del proceso de depuración de los efluentes hídricos urbanos en la provincia de Jaén

El propósito de este trabajo de investigación es clarificar y dar respuesta, con el análisis y la evidencia empírica disponible, a diferentes cuestiones relacionadas con el cumplimiento de la provincia de Jaén de los requisitos que establece la Directiva 91/271/CEE (ARU) sobre vertido y tratamiento de las aguas residuales urbanas. Para ello, en primer lugar, se realiza un análisis comparativo del grado de conformidad de los sistemas de colectores y depuradoras en funcionamiento a finales de 2017, evaluando la situación de los distintos municipios con una carga estimada igual o superior a 2.000 h-e, se cuantifica el volumen de población servida y capacidad de tratamiento instalada. En segundo término, se investigan las ordenanzas municipales que regulan los instrumentos fiscales destinados a financiar los servicios de depuración de aguas servidas que prestan los ayuntamientos. Posteriormente, se calcula la cobertura o capacidad de los ingresos cobrados por tasas de depuración para cubrir los costes vinculados a este servicio.

La importancia de contar con adecuados sistemas de depuración para la protección del medio ambiente, la disponibilidad de recursos hídricos complementarios y en buenas condiciones para el riego de los campos de cultivo y, a medio y largo plazo, la salud de la población exige que las autoridades locales y provinciales realicen una apuesta firme por el desarrollo y mejora de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales urbanas en los municipios giennenses. Es necesaria, además, una revisión profunda de los mecanismos que aseguran su sostenibilidad financiera. El análisis realizado ha tratado, ante todo, de obtener conclusiones válidas que permitan orientar adecuadamente las decisiones de las administraciones provinciales y locales, tanto en el desarrollo de actuaciones dirigidas a la protección del medio natural y los recursos hídricos de la provincia, como en el diseño de tasas de depuración de competencia municipal, con el propósito de que éstas sean adecuadas, capaces de recaudar los ingresos suficientes para hacer frente a los costes de este servicio municipal.


Investigación
colección

Encarnación Moral Pajares / Leticia Gallego Valero
José A. Sánchez Pérez / Isabel María Román Sánchez

Protección del medio ambiente y vertido de aguas residuales: análisis de la gestión del proceso de depuración de los efluentes hídricos urbanos en la provincia de Jaén

Encarnación Moral Pajares / Leticia Gallego Valero José Antonio Sánchez Pérez / Isabel María Román Sánchez



Protección del medio ambiente y vertido de aguas residuales: análisis de la gestión del proceso de depuración de los efluentes hídricos urbanos en la provincia de Jaén

ENCARNACIÓN MORAL PAJARES. Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Jaén, profesora Titular de Economía Aplicada, miembro del grupo de investigación "Economía Aplicada Jaén". Ha sido investigadora principal en diferentes proyectos de investigación financiados por instituciones provinciales y regionales, habiendo desarrollado, en los últimos años, una intensa labor de estudio y análisis en el campo de los tributos sobre aguas residuales y gestión de los servicios municipales de depuración de aguas vertidas, publicados en revistas de ámbito nacional e internacional. Ha dirigido tres tesis doctorales en distintos campos de la economía aplicada. Ha sido Vicedecana de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de la Universidad de Jaén y Directora del Secretariado de Becas Ayudas y Atención al Estudiante en la Universidad de Jaén.

LETICIA GALLEGO VALERO. Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Jaén (2019) profesora de Economía Aplicada, miembro del grupo de investigación "Economía Aplicada Jaén", ha participado en diferentes proyectos de investigación financiados por instituciones provinciales y regionales, habiendo desarrollado, en los últimos años, una intensa labor de estudio y análisis en el campo de la tributos sobre aguas residuales y la gestión de los servicios municipales de depuración de aguas vertidas, publicados en revistas de ámbito nacional e internacional.

JOSÉ ANTONIO SÁNCHEZ PÉREZ. Catedrático de Ingeniería Química y director del Centro de Investigación de la Energía Solar, CIESOL, centro mixto de la Plataforma Solar y de la Universidad de Almería. Químico Industrial (1988) y Doctor en Ciencias Químicas (1992) por la Universidad de Granada. Ha participado en 22 proyectos de I+D de ámbito nacional e internacional, liderando 11 de ellos, así como en una docena de contratos con empresas. Ha dirigido 19 tesis doctorales en distintos campos desde la biotecnología al tratamiento de aguas. Actualmente trabaja en la reutilización de aguas residuales mediante energía solar y en la eliminación de microorganismos patógenos. Es coautor de 4 patentes y 160 publicaciones científicas en revistas internacionales.

ISABEL MARÍA ROMÁN SÁNCHEZ. Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Almería (2004) profesora titular de Economía Aplicada, miembro del grupo de investigación "Economía Ambiental y de los Recursos Naturales", pertenece a CIESOL (Centro de Investigación de la Energía Solar), ha sido investigadora colaboradora en diferentes proyectos de investigación del Plan Nacional y de la Junta de Andalucía, relacionados con la depuración y regeneración de las aguas residuales. Ha desarrollado una amplia labor de investigación en el ámbito del agua y los tributos medioambientales, publicados en revistas de ámbito nacional e internacional. Ha sido Vicerrectora de Infraestructuras, campus y sostenibilidad de la Universidad de Almería, Directora de Secretariado de Asuntos Sociales y actualmente es coordinadora del Máster de Auditoría de Cuentas de la Universidad de Almería.



I.E.G.



Protección del medio
ambiente y vertido de
aguas residuales: análisis
de la gestión del proceso de
depuración de los efluentes
hídricos urbanos en la
provincia de Jaén

Encarnación Moral Pajares
Leticia Gallego Valero
José Antonio Sánchez Pérez
Isabel María Román Sánchez

Protección del medio
ambiente y vertido de
aguas residuales: análisis
de la gestión del proceso
de depuración de los
efluentes hídricos urbanos
en la provincia de Jaén

“Premio Investigación Agraria
y Medioambiental, 2018”

Jaén, 2020



Instituto de Estudios Giennenses

Instituto de Estudios Giennenses
Colección «*Investigación*»

Edita: DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE JAÉN
Instituto de Estudios Giennenses

© De sus autores

© De la presente edición:

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE JAÉN
Instituto de Estudios Giennenses

I.S.B.N.: 978-84-92876-60-0
Depósito Legal: J. 313 - 2020
Impreso en España • Unión Europea

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LA CUESTIÓN

La importancia del agua para el desarrollo humano, el medio ambiente y la economía justifica que en 2010 la ONU reconociera como derecho humano el derecho al agua y al saneamiento. Posteriormente, en 2015, la Asamblea General de la ONU contempla el derecho a “un saneamiento que sea saludable, higiénico, seguro, social, culturalmente aceptable, que garantice la intimidad y la dignidad, considerando la premisa “agua limpia y saneamiento” como uno de los 17 objetivos globales de la nueva Agenda para el desarrollo sostenible 2030, aprobada el 25 de septiembre de 2015. Concretamente, la meta 6.3 de dicha Agenda establece: “Mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial”. La adecuada gestión de este recurso también se encuentra incluido en el objetivo 15 (acción sobre el clima, eficiencia, recursos y materias primas) de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología de la Innovación 2020, y coincide con la política de la Unión Europea para garantizar la sostenibilidad de las aguas comunitarias, concretada en la Directiva 91/271/CEE y, posteriormente, la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE. En esta línea se incluye, además, la propuesta de

7

la OCDE en el marco de las Perspectivas Ambientales para el 2050, entre las que se considera la necesidad de protección de los medios hídricos.

La utilización del agua por el ser humano altera sus propiedades, al aportarle materias que la hacen inservible para un uso posterior, produciendo la contaminación de los efluentes vertidos. El informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos de 2017, dedicado a las aguas residuales, las define como una combinación de uno o más de los siguientes tipos: efluentes domésticos que consisten en aguas negras (excremento, orina y lodos fecales) y aguas grises (aguas servidas de lavado y baño); agua de establecimientos comerciales e instituciones, incluidos hospitales; efluentes industriales, aguas pluviales y otras escorrentías urbanas; y escorrentías agrícola, hortícola y acuícola (Raschid-Sally y Jayakody, 2008). En el citado informe se argumenta que el vertido de aguas servidas sin tratar o con tratamiento inadecuado tendrá consecuencias de tres tipos: i) efectos nocivos para la salud humana; ii) efectos ambientales negativos y iii) repercusiones desfavorables para las actividades económicas, tal y como se especifica en el cuadro siguiente (UN Water, 2017).

CUADRO 1

Consecuencias de las aguas residuales no tratadas en la salud, el medio ambiente y la actividad productiva

Ámbitos	Impacto
Salud	<ul style="list-style-type: none"> – Aumento de la carga de morbilidad por la menor calidad del agua potable – Aumento de la carga de morbilidad por la menor calidad del agua de baño – Aumento de la carga de morbilidad debido a alimentos nocivos (pescado contaminado, verduras y otros productos) – Aumento del riesgo de morbilidad cuando se trabaja o se juega en un área irrigada por aguas residuales – Generación de resistencias a antibióticos

Ámbitos	Impacto
Medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> – Disminución de la biodiversidad – Degradación de los ecosistemas acuáticos (eutrofización y zonas muertas) – Olores desagradables – Disminución de oportunidades recreativas – Aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero – Aumento de la temperatura del agua – Bioacumulación de toxinas
Economía	<ul style="list-style-type: none"> – Reducción de la productividad industrial – Reducción de la productividad agrícola – Reducción del valor de mercado de los cultivos cosechados, si usan aguas residuales no tratadas para el riego – Reducción de las oportunidades de actividades recreativas acuáticas (reducción del número de turistas o reducción de la disposición a pagar por los servicios recreativos) – Reducción de las capturas de peces y mariscos o reducción del valor de mercado de pescados y mariscos – Aumento de la carga financiera sobre la asistencia sanitaria – Aumento de las barreras al comercio internacional (exportaciones) – Costos más altos del tratamiento del agua (para el suministro humano y otros usos) – Reducción de precios de propiedades cerca de masas de agua contaminadas

Fuente: Adaptado de PNUMA, (2015).

En el ámbito de la Unión Europea, la Carta Europea del agua, aprobada por el Consejo Europeo el 6 de mayo de 1968 en Estrasburgo, establece entre sus principios los siguientes:

- No hay vida sin agua. El agua es un tesoro indispensable para toda actividad humana.
- El agua no es inagotable. Es necesario conservarla, controlarla y, si es posible, aumentar su cantidad.

- Contaminar el agua es atentar contra la vida humana y la de todos los seres vivos que dependen del agua.
- La calidad del agua debe mantenerse en condiciones suficientes para cualquier uso; sobre todo, debe satisfacer las exigencias de la salud pública.
- Cuando el agua residual vuelve al cauce, debe estar de tal forma que no impida usos posteriores.
- El agua es un bien común, cuyo valor debe ser conocido por todos. Cada persona tiene el deber de ahorrarla y usarla con cuidado.

En línea con estos principios, la política ambiental de la UE incluye entre sus objetivos fundamentales, la conservación, protección y mejora de la calidad del agua, así como la utilización prudente y racional de los recursos naturales (Artículo 130R del Tratado de la Unión Europea). La mejora de la calidad de los recursos hídricos ha de hacerse compatible, además, con un aumento sustancial del reciclado y la reutilización, que garantice un incremento de la disponibilidad (Collins et al., 2009; Molinos-Senante, Hernández-Sancho y Sala-Garrido, 2010; Schewe et al., 2014; Pedro-Monzonis et al., 2015).

El 21 de mayo de 1991 se adopta en la UE la Directiva 91/271/CEE, sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas, que establece las medidas necesarias que los Estados miembros han de adoptar para garantizar que los efluentes urbanos¹, reciban un tratamiento adecuado antes de su vertido a las aguas continentales o marinas, exigiendo la aplicación de procesos más rigurosos (para una mayor eliminación de nitrógeno y potasio), con el propósito de reducir los niveles de contaminación de las aguas superficiales que provienen de una aglomeración urbana² con una población superior a las 10.000 personas y situadas en las zonas sensibles designadas.

¹ Según el art. 2.1, D. 91/271/CEE, se consideran como tales las aguas residuales domésticas o la mezcla de las mismas con aguas residuales industriales y/o aguas de escorrentía pluvial.

² Esta se define como una zona geográfica formada por uno o varios municipios, o por parte de uno o varios de ellos, que por su población o actividad económica constituya un foco de generación de aguas residuales que justifique su recogida y conducción a una instalación de tratamiento o a un punto de vertido final (artículo 2.d del Real Decreto-Ley 11/1995).

La transposición de la Directiva 91/271/CEE al Derecho español, se realiza a través del Real Decreto-Ley 11/1995, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. En este RD-Ley se fijan los plazos para sistemas colectores y depuración. Por su parte, el Real Decreto 509/1996, desarrolla el contenido del anteriormente citado, mediante la incorporación de los Anexos incluidos en la Directiva 91/271/CEE, que no habían sido incorporados inicialmente, y contiene los valores que deben cumplir los vertidos a la salida de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR), el criterio de conformidad y los criterios para declarar zonas sensibles.

En octubre de 2000 se aprueba la Directiva 2000/60/CE (DMA), creando un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, con el propósito de garantizar un buen estado ecológico y químico de los recursos hídricos, para proteger la salud humana, el suministro, los ecosistemas naturales y la biodiversidad. Esta norma supuso un gran impulso a las prácticas de gestión y a las políticas europeas en materia de aguas, incidiendo, particularmente, en los aspectos medioambientales, por encima de los demás, implementando una legislación común y un marco comunitario de actuación con el propósito de detener el deterioro de las masas de agua en los países de la zona y conseguir un “*buen estado*” de los ríos, lagos y las aguas subterráneas europeas en 2015. Concretamente, pretendía la reducción de los niveles de contaminación, la protección de todas las formas de agua (superficiales, subterráneas, continentales y de transición) y la regeneración de los ecosistemas de dentro de estas masas de agua y en su entorno, bajo la premisa principal de “quien contamina, paga” recogida en el art. 9 de la DMA.

Cuatro son los principios que determinan la aplicación de esta norma (Murillo et al., 2010):

- Principio de sostenibilidad y no deterioro, garantizando el buen estado integral de las masas de las aguas superficiales y subterráneas.
- Principio del enfoque combinado de la contaminación y gestión integrada del recurso.
- Principio de participación pública y transparencia en las políticas del agua.

- Principio de recuperación de costes de los servicios relacionados con el agua, que incluye el coste ambiental y el coste del recuso.

La DMA engloba a todas las directivas preexistentes y relacionadas con esta materia y se justifica porque las cuencas hidrográficas y la contaminación no entienden de fronteras. En España, la trasposición de la Directiva 2000/60/CE se realiza mediante la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social que incluye, en su artículo 129, la modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

Para reforzar la política de aguas de la UE, en 2012 la Comisión Europea pone en marcha el Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa (Comisión Europea, 2012), basado en una serie de informaciones y análisis previos, tales como el informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) sobre el estado de las aguas o la evaluación de la Comisión de los planes hidrológicos de cuenca. Este Plan pretende poner en marcha una estrategia para garantizar agua de buena calidad, en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades de las personas, la economía y el medio ambiente, a partir de una mayor integración de los objetivos de la política de aguas en otras políticas pertinentes como las de agricultura, pesca, energía procedente de fuentes renovables, transportes y fondos estructurales y de cohesión. Ante todo, el Plan propone una serie de medidas y actuaciones que pueden desarrollar los Estados miembros para mejorar la gestión hídrica, incluida la de vertidos de aguas residuales, a escala nacional, regional, local y de cuencas hidrográficas.

A nivel local, el art. 25.2 c) de la Ley de las Bases de Régimen Local 7/1985, de 2 de abril, atribuye a todos los municipios competencias en materia de abastecimiento de agua potable a domicilio y evacuación y tratamiento de aguas residuales. Por su parte, la Ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía, en su art. 9 dedicado a las competencias municipales, determina que los municipios andaluces tienen, como competencias propias la ordenación, gestión, prestación y control de los diferentes servicios en el ciclo integral del agua de uso urbano, entre los que se incluyen:

- a) El saneamiento o recogida de las aguas residuales urbanas y pluviales de los núcleos de población a través de las redes de alcantarillado municipales hasta el punto de interceptación con los colectores generales o hasta el punto de recogida para su tratamiento.
- b) La depuración de las aguas residuales urbanas, que comprende su interceptación y el transporte mediante los colectores generales, su tratamiento y el vertido del efluente a las masas de agua continentales o marítimas.

De las normas antes expuestas resulta clara la responsabilidad y el deber de los ayuntamientos con relación al saneamiento, que incluye el alcantarillado (o recogida) y la depuración de las aguas residuales, para garantizar la calidad del medio ambiente. En esta línea, el II Plan Estratégico de la provincia de Jaén, en el marco de la “Estrategia 2: Jaén calidad ambiental”, considera en el proyecto 2.2: “Actuaciones en materia de aguas” la construcción, ampliación y mejora de las estaciones depuradoras de aguas residuales de la provincia de Jaén (Fundación Estrategias para el Desarrollo Económico y Social de la Provincia de Jaén, 2016) y potenciar su reutilización, para conseguir reducir las condiciones contaminantes de las aguas residuales vertidas al medio natural y, asimismo, favorecer el proceso de reutilización de las mismas.

Ante la realidad constatada, urge conocer la situación que presenta el sistema de gestión de las aguas residuales en la provincia de Jaén y valorar su nivel de eficiencia conforme al principio que establece el art. 9 de la Directiva Marco del Agua “quien contamina paga”³. Conviene apuntar, asimismo, que una gestión eficiente del servicio de recolección y tratamiento de las aguas servidas, competencia de los ayuntamientos, contribuye a garantizar el equilibrio presupuestario de esta institución pública, de acuerdo con la Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera.

³ Concretamente, el punto 1 del art. 9 de la DMA recoge “Los Estados miembros tendrán en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos, a la vista del análisis económico efectuado con arreglo al anexo III, y en particular de conformidad con el principio de que quien contamina paga”.

Los trabajos sobre los distintos aspectos de la gestión del agua en la provincia son muy escasos, pudiéndose destacar el desarrollado a nivel local por el Ayuntamiento de Jaén en 2013, con el título “Estudio de impacto ambiental. El ciclo integral del agua” y el informe 21 de la provincia de Jaén elaborado por la Diputación Provincial de Jaén con el título “Ciclo integral del agua. Abastecimiento, tratamiento y distribución de agua potable; consumo de agua potable; red de alcantarillado y depuración de aguas” (Diputación Provincial de Jaén, 2003).

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito de este trabajo de investigación es conocer el nivel de ejecución y cumplimiento de las obligaciones que establece la Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de aguas residuales urbanas (ARU) en la provincia de Jaén, dadas las repercusiones que sobre el medio ambiente puede tener el incumplimiento, analizar los instrumentos tributarios aplicados en la provincia para financiar los servicios de depuración municipales y cuantificar los costes de funcionamiento de las estaciones depuradoras. Ante todo, se pretende valorar el grado de cumplimiento de la premisa “quien contamina, paga”. Este trabajo tiene como propósito, además, obtener conclusiones válidas que permitan orientar adecuadamente las decisiones de las administraciones provinciales y locales. En primer lugar, para el desarrollo de actuaciones dirigidas a la protección del medio ambiente y los recursos hídricos de la provincia y, en segundo término, en el diseño de las tasas de depuración de competencia municipal, con el propósito de que éstas sean eficientes, capaces de financiar todos los costes de los servicios de depuración de los municipios.

Unas tasas de depuración eficientes permitirán cumplir con el precepto establecido en la Directiva Marco del Agua, que exige la recuperación del coste de los servicios del agua, y evitará trasladar a los presupuestos de los ayuntamientos un desequilibrio financiero, conforme a lo que establece la Ley Orgánica 2/2012, de 27 de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera. De acuerdo con lo anterior, los objetivos instrumentales que se plantean son los siguientes:

1. Análisis de la situación de la provincia de Jaén en el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE. Las cuestiones a concretar serían:

- a) Cumplimiento del art. 3 de la Directiva ARU.
- b) Cumplimiento del art. 4 de las Directiva ARU.
- c) Situación del sistema de depuración de aguas residuales urbanas en la provincia de Jaén.

2. Estudio de los tributos vinculados a la depuración de aguas residuales en los distintos municipios provinciales, a partir de investigar los siguientes aspectos:

- a) Marco jurídico de los ecotributos sobre depuración de aguas residuales.
- b) Tributos sobre efluentes vertidos en España.
- c) Tasas de depuración en la provincia de Jaén.

3. Análisis de los costes de los tratamientos aplicados, considerando su financiación a partir del principio de recuperación de costes, tal y como establece la Directiva Europea 91/271/CEE sobre aguas residuales y la Directiva 2000/60/CE. Los asuntos a tratar son:

- a) Sistemas de depuración instalados en la provincia.
- b) Costes de depuración de aguas residuales.
- c) Recuperación de costes.

Nos proponemos, ante todo, conocer el nivel de cumplimiento de las obligaciones medioambientales que sobre las aguas residuales impone la Directiva ARU, analizar el sistema de gestión del servicio de depuración de aguas residuales urbanas en la provincia de Jaén y obtener conclusiones que permitan orientar adecuadamente las actuaciones de las corporaciones locales y provinciales en favor de la protección de entorno natural hídrico.

1.3. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la consecución de los objetivos anteriormente planteados se ha utilizado información secundaria, publicada por instituciones internacionales y nacionales, y primaria derivada de la realización de un estudio empírico. Los datos sobre colectores y depuradoras referidos a los países de la UE, a España y a los municipios de la provincia proceden de la Agencia Europea sobre el Medio Ambiente (EEA), elaborados a partir de las estadísticas reportadas a esta institución bianualmente, de acuerdo

con los compromisos que establece la Directiva 91/271/CEE. Además, se ha recabado información sobre las depuradoras de los centros urbanos jaennenses en la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía en Jaén y en la Diputación Provincial de Jaén. El análisis de las distintas figuras tributarias vinculadas a la depuración de aguas residuales que se aplican en los municipios se ha realizado a partir de la información obtenida del Boletín Oficial de la Provincia (BOP). Las Ordenanzas municipales que regulan las tasas sobre servicios municipales, como es el caso de la depuración de aguas residuales, se publicitan en el BOP, una vez aprobadas por los ayuntamientos. Para la elaboración de la información primaria, se realiza una encuesta, en la que se tratan cuestiones claves para conocer la gestión del proceso de recogida y tratamiento de aguas negras en la provincia.

A continuación se describe el método seguido para el estudio empírico. En primer lugar se analiza la población objeto de análisis y, en segundo término, se expone el procedimiento utilizado para la recopilación de datos primarios.

1.3.1. Población

El primer paso al que nos enfrentamos fue la determinación de la población real, municipios de la provincia que deben cumplir con los requisitos que establecen el art. 3 y 4 de la Directiva 91/271/CEE. Esta población fue obtenida de la siguiente forma: se partió del directorio de la EEA sobre colectores y depuradoras construidas a fecha 31 de diciembre de 2014, accesible en su web. Comprobamos, sin embargo, que entre dicha fecha y finales de 2017 habían ocurrido ciertos cambios. Por ejemplo, Alcaudete que, según la EEA no disponía de EDAR en 2014, en 2017 sí contaba con esta instalación. Esto nos llevó a contrastar dicho censo con los que dispone la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía en Jaén y la Diputación Provincial de Jaén.

El total de centros urbanos de la provincia con una carga estimada de 2.000 o más h-e⁴, que cuentan con una EDAR construida

⁴ Habitantes equivalentes (h-e) es una unidad de contaminación de las aguas vertidas, considerando tanto las domésticas, según la población del núcleo urbano, como las que proceden de las diferentes actividades económicas que se desarrollan en el municipio

FIGURA 1
EDAR de Torredelcampo



Fuente: Elaboración propia.

a finales de 2017 son 39. De estas, 6 permanecen paradas y 33 las que funcionan. Existen, además, 23 núcleos de población, con menos de 2.000 h-e situados en espacios protegidos, de acuerdo con la Conserjería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, que cuentan con instalaciones para la depuración de aguas residuales urbanas, aunque sólo 10 funcionan, siendo mayoría las que permanecen paradas.

En la gestión del servicio de depuración de los municipios con más de 2.000 h-e se advierten distintas posibilidades. El ayuntamiento, responsable del servicio, que puede ocuparse directamente de su explotación y mantenimiento, como es el caso del municipio de Quesada o Peal de Becerro. Otra opción es crear una empresa municipal que se encarga del ciclo integral del agua, incluyendo la depuración de aguas residuales, como ocurre en Torredelcampo o Alcalá la Real. Existe

(industria, ganadería, etc.). La Directiva 91/271/CEE establece que 1 h-e tiene una carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno de cinco días (DBO_5) equivalente a 60 gramos de oxígeno día.

la posibilidad de que sea una compañía privada como, por ejemplo, AQUALIA en Jaén o Gestagua en La Carolina, la que tenga la concesión del servicio. Por último, la opción puede concretarse en una empresa mixta (pública-privada), que se encarga de la gestión de la depuradora municipal. En esta última posibilidad se incluye que la EDAR municipal esté gestionada por la Sociedad Mixta del Agua Jaén, S.A. (SOMAJASA), una entidad de ámbito provincial constituida por la Excm. Diputación Provincial de Jaén y la empresa Acciona Agua, S.A.

En la provincia predominan las instalaciones controladas por instituciones públicas (Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, ayuntamientos, y empresas municipales), lo que ocurre en el 51 por 100 de los municipios con más de 2.000 h-e y en un 70 por 100 de los núcleos de población situados en espacios naturales protegidos y zonas de elevado valor natural, tal y como constata la información del cuadro 2. Las depuradoras municipales gestionadas por entidades totalmente privadas son minoría, estando preferentemente localizadas en centros urbanos de más de 15.000 h-e, como es el caso de la capital giennense o La Carolina.

CUADRO 2

Tipo de gestión de las depuradoras de la provincia de Jaén en 2017

Entidad gestora	EDAR en municipios de más de 2.000 h-e		EDAR en municipios de menos de 2.000 h-e (*)	
	Número	%	Número	%
Ayuntamiento	14	42	7	64
Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	0	0	1	9
Empresa municipal	3	9	0	0
Empresa mixta	12	36	1	9
Empresa privada	4	12	2	18
Total	33	100	11	100
(*) Municipios situados en espacios naturales protegidos y zonas de elevado valor natural				

En el cuadro 3 se presenta la situación en la que se encuentran las EDARs de la provincia con una dimensión igual o mayor a 2.000 h-e que están en funcionamiento en abril de 2018. Destaca, ante todo, que son mayoría las que incumplen los compromisos que en materia de gestión de las aguas vertidas establece la norma de la UE. De hecho, sólo 23 son las que operan conforme al art. 4 de la Directiva 91/271/CEE. Este grupo es el que constituyen la población objeto del estudio empírico.

CUADRO 3

Situación de las depuradoras de la provincia localizadas en municipios de 2.000 o más h-e en 2017

Situación de la EDAR del municipio	Número	%
Sin EDAR	25	39
Abandonada	6	9
Funcionamiento no conforme (*)	10	16
Funcionamiento conforme	23	36
Total	64	100
(*) Según la última información disponible.		

Fuente: Elaboración propia.

Las encuestas se realizaron a los máximos responsables de la gestión de las instalaciones o a la persona a la que éste nos dirigió. Los datos básicos de la ficha técnica del estudio empírico aparecen recogidos en los cuadros siguientes.

CUADRO 4

Ficha técnica del estudio empírico

POBLACIÓN	
Unidades de muestreo:	EDAR de la provincia de Jaén en funcionamiento conforme a la Directiva ARU en 2017.
Población total:	23 EDAR.

CONTINUA PÁG. SIGUIENTE

POBLACIÓN	
Elementos de muestreo:	Máximos responsables de administración de la EDAR o aquellas personas a las que nos dirigía el anterior.
Alcance:	Provincia de Jaén.
Periodo temporal de referencia	Año 2017
Tiempo de ejecución:	1 de marzo de 2018 al 5 de julio de 2018.
MUESTREO	
Tamaño muestral:	18 Encuestas.
Encuestas válidas:	18 Encuestas.
Error muestral aproximado:	11,01 por 100, para $p = q = 0,5$ y un nivel de confianza del 95,5 por 100 y factor de corrección.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 5
Capacidad de las EDAR del estudio empírico y número

Capacidad de la EDAR del municipio	Número	%
menos de 10.000 h-e	3	17
entre 10.001 y 20.000 h-e	8	44
entre 20.001 y 30.000 h-e	3	17
entre 30.001 y 40.000 h-e	1	6
entre 40.001 y 50.000 h-e	1	6
Más de 50.000 h-e	2	11
Total	18	100

Fuente: Elaboración propia.

1.3.2. Procedimiento

20 El diseño de la encuesta consta de 21 apartados, agrupados en tres agregados. En el primer grupo se demandaban los datos

FIGURA 2
EDAR de Quesada



Fuente: Elaboración propia.

generales de la depuradora: año en que empieza a funcionar, coste de las instalaciones, volumen de agua depurada, volumen de agua facturada por el municipio, sobre la que se cobra la tasa de depuración, sistema de gestión o destino del agua depurada. El segundo apartado se diseña para conocer los costes fijos de funcionamiento y explotación, recabando información sobre los gastos en que ha incurrido la instalación para el mantenimiento de la obra civil, los equipos eléctricos y electrónicos, así como los equipos de medidas y control. Además, se contabiliza los costes fijos del personal que trabaja en la planta, los imputables al canon por potencia eléctrica contratada y otros costes fijos, derivados de la gestión administrativa, los servicios contratados a otras empresas en concepto de analíticas, limpieza, etc. Finalmente, se incluyen las cuestiones relativas a los costes variables, dependientes del volumen de agua depurada, en los que se considera el importe de energía por kilovatio consumido, el empleo de reactivos en la planta y los gastos derivados del traslado y tratamiento de residuos y lodos generados en la planta y una partida de otros gastos variables, en la que se incorpora, por ejemplo, la factura de gasóleo, si se dispone de vehículo.

21

Las encuestas fueron personales. En el anexo 1.1 se presenta el formulario utilizado en el estudio empírico y en el anexo 1.2, la población encuestada.

1.4. SECUENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Una vez establecido el objetivo de la investigación y la conveniencia de realizarla, el capítulo siguiente se centra en realizar un análisis comparado del nivel de cumplimiento del art. 3, y 4 de la Directiva ARU, sobre colectores para la conducción de aguas residuales en los centros urbanos y depuración de efluentes vertidos, respectivamente, en la provincia de Jaén. Una normativa que tienen como objetivo evitar la contaminación que sobre el medio natural puede producir el derrame de aguas servidas. Por último, se presenta un análisis detallado de los 64 centros urbanos de la provincia obligados a cumplir con la normativa de la UE.

La disparidad de criterios aplicados en los municipios jiennenses en el establecimiento de tasas de depuración de aguas residuales y la heterogeneidad en los ingresos cobrados por este servicio son analizados en el capítulo tercero.

El capítulo cuatro está dedicado a los costes de explotación y mantenimiento de las depuradoras municipales, a partir de los resultados obtenidos en la encuesta realizada. Así, en primer lugar, se referencian los sistemas de depuración aplicados y se presentan sus características principales. En segundo término, se realiza un análisis de costes, considerando el volumen de agua depurada en las instalaciones analizadas, distinguiendo entre los de explotación y mantenimiento, fijos y variables, y los costes de amortización, tanto de la obra civil como de los equipos eléctricos y electrónicos. Por último, se estiman el coste promedio por depuración y m³ de agua facturado, comparando su importe con los ingresos recaudados en los distintos municipios de la provincia, en virtud de las tasas de depuración aplicadas. El trabajo concluye con un capítulo final de conclusiones y recomendaciones.

ANEXO 1.1.
Formulario de la encuesta

Tipo de tratamiento
Año de puesta en funcionamiento
Entidades financiadoras
Carga equivalente
Coste ejecución de obra, sin IVA
Sistema de gestión de la depuradora
Volumen de agua facturada
Volumen de agua depurada
Destino del agua depurada
Costes fijos de mantenimiento de las instalaciones
Costes fijos de mantenimiento de los equipos
Costes fijos personal
Costes fijos gestión (laboratorio, oficina propia, etc.)
Costes fijos por servicios contratados a otras empresas
Canon de potencia contratada de energía eléctrica
Costes variable de energía eléctrica
Costes variables por consumo de reactivos
Costes variables por evacuación de residuos peligrosos
Costes variables por evacuación de residuos asimilables a domésticos
Costes variables por gestión de lodos
Otros costes variables (gasóleo y otros)

ANEXO 1.2.
Población encuestada

NÚMERO	POBLACIÓN DE LA EDAR
1	ALCALA LA REAL
2	ALCAUDETE
3	ANDÚJAR
4	BAEZA
5	BAILÉN
6	BAÑOS DE LA ENCINA
7	CAROLINA, LA
8	JAÉN
9	LINARES
10	MANCHA REAL
11	MARMOLEJO
12	MENGÍBAR
13	QUESADA
14	TORREDELCAMPO
15	TORREPEROGIL
16	VILLACARILLO
17	VILLANUEVA DE LA REINA
18	VILLARES, LOS

Capítulo 2

EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD DEL SISTEMA DE COLECTORES Y DEPURADORAS DE LA PROVINCIA DE JAÉN

2.1. INTRODUCCIÓN

Las descargas de aguas residuales urbanas producen la incorporación de sustancias y otros productos físicos a las masas de agua (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2018a) que alteran su calidad y provocan un proceso de contaminación antropogénica, resultado de la acción vegetativa del ser humano y de su actividad productiva, comercial, sanitaria e industrial. Los vertidos hídricos de pueblos y ciudades contienen material inorgánico y, fundamentalmente, contaminantes orgánicos, disueltos o dispersos, que provienen del uso de jabones, detergentes, desechos de mataderos, el procesamiento de alimentos para personas y animales, el uso de diversos productos químicos industriales de origen natural como aceites, grasas, tinturas, y productos químicos sintéticos como pinturas, insecticidas, etc.

Los contaminantes físicos afectan al aspecto del agua y pueden interferir en la flora y fauna acuáticas. Son líquidos insolubles, sólidos de origen natural y diversos productos sintéticos, que producen espumas, residuos oleaginosos y calor (contaminación térmica). Los contaminantes orgánicos consumen el oxígeno disuelto del agua dando lugar a un medio propicio para el desarrollo de microorganismos peligrosos para la biodiversidad, la salud de los animales y del hombre (Ramos, 2003).

Para medir el nivel de polución de las aguas urbanas se utiliza el concepto de habitante-equivalente (h-e), debiéndose cuanti-

ficar el nivel de contaminación en función de los siguientes parámetros (Huertas et al., 2013):

- DQO (Demanda Química de Oxígeno, que representa la cantidad de oxígeno consumida) y DBO₅ (Demanda Bioquímica de Oxígeno a los cinco días, para las materias orgánicas fácilmente biodegradables). Estos indicadores aproximan la cantidad de materia orgánica presente en el agua residual, medida en forma de mg O₂/l y aproximan el impacto que tendría el vertido sobre los niveles de oxígeno del cauce receptor.

- Sólidos en Suspensión (SS): cuantifica el efecto de los sólidos en el cauce receptor, cuya acumulación da lugar a la turbidez y a la formación de fangos.

- Nitrógeno Total (NT) y Fósforo Total (PT): medida de nutrientes responsables de la eutrofización (crecimiento excesivo de algas y otras plantas) del cauce receptor.

El derrame de aguas urbanas ricas en los contaminantes referidos provoca los siguientes efectos:

- Aparecen fangos y flotantes, lo que tiene un impacto visual, genera malos olores y degradación de los lechos de los ríos.

- Disminución del contenido de oxígeno de las aguas por degradación de la materia orgánica, perjudicando a la flora y la fauna propia de los ecosistemas acuáticos.

- Aporte excesivo de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo, que provocan un crecimiento elevado de algas y otras plantas (eutrofización).

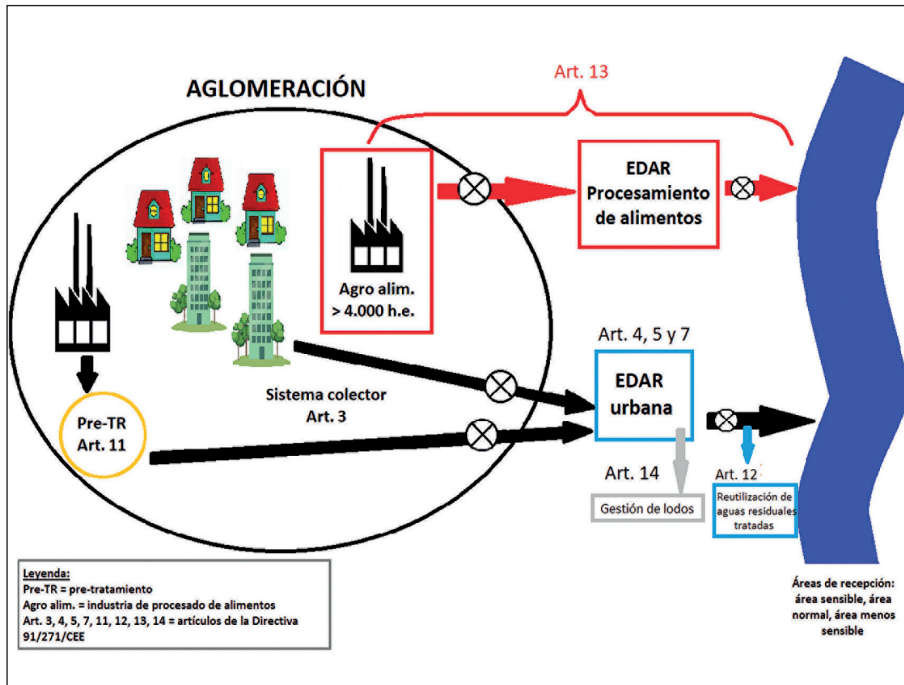
- Fomento de la propagación de organismos patógenos, que pueden causar daños a la salud al transmitir enfermedades.

- Dificulta la posterior aplicación del agua para otros usos, comprometiendo el uso racional y sostenible de un recurso limitado.

El control y depuración de las aguas residuales es imprescindible para garantizar la protección del medio ambiente, la salud de las personas, y el uso racional y sostenible de los recursos hídricos. Para ello, la Directiva ARU establece una serie de obligaciones que han de

FIGURA 3

Esquema del sistema de vertido de las aguas residuales urbanas



Fuente: Comisión Europea (2017a).

cumplir los Estados miembros y que afectan tanto al saneamiento como a la depuración de las aguas servidas, tal y como queda reflejado en la figura 3. Concretamente, el art. 3 impone la generalización de redes de saneamiento y colectores, que conduzcan las descargas de residuos acuosos a las depuradoras antes de ser vertidas a las masas de agua o de ser reutilizadas.

La Directiva obliga, asimismo, a que los efluentes acuosos procedentes de aglomeraciones urbanas de más de 2.000 h-e que viertan en aguas dulces o estuarios y las de más de 10.000 h-e que viertan a aguas costeras reciban un tratamiento secundario o un proceso equivalente (art. 4). La propia norma entiende como tratamiento secundario, cualquier proceso de depuración biológico con sedimentación secundaria u otro que permita cumplir los requisitos que marca la normativa y, con ello, proteger al medio receptor, de los efectos negativos de los

vertidos de aguas residuales urbanas. Siendo la Directiva más restrictiva para los vertidos de aguas residuales urbanas procedentes de aglomeraciones urbanas situadas en zonas sensibles o en aquellas en las que se produzca la captación de dichas zonas sensibles y que contribuyan a la contaminación de las mismas. En estos casos, las aguas residuales urbanas procedentes de aglomeraciones de más de 10.000 h-e deberán someterse a un tratamiento más riguroso que el secundario que permita la eliminación de nutrientes (nitrógeno o fósforo) y cumplir los requisitos de la normativa (art. 5)⁵.

El propósito de este capítulo es realizar un análisis comparado de la situación que presenta la provincia de Jaén en relación al cumplimiento de los requisitos que establece la Directiva 91/271/CEE, tanto en lo relativo al establecimiento de sistemas de colectores (art. 3) como en cuanto a disponer de EDAR de tratamientos secundarios, en función del tamaño de las aglomeraciones de las que proceden (art. 4). Para ello, se utiliza principalmente la última información disponible, reportada por los Estados miembros de la UE a la Comisión, recopilados de enero a diciembre de 2014, con arreglo a los requisitos que establecen los artículos 15 y 17 de la Directiva ARU.

2.2. SISTEMAS DE COLECTORES

La red de colectores de un centro urbano está conformada por un conjunto de tuberías que recoge las aguas servidas y pluviales y las transportan desde el alcantarillado municipal hasta la estación depuradora. Dependiendo de la topografía, las aguas discurrirán por gravedad o será necesario recurrir a su bombeo.

En la provincia, los sistemas de recogida son unitarios, y, por tanto, la red de saneamiento recoge tanto las aguas residuales, como las de lluvia. En otros casos, los colectores que llegan a la estación de tratamiento transportan tan sólo aguas residuales, mientras que las aguas de lluvia se recogen en colectores independientes (sistemas separativos). Con el objetivo de que a la estación depuradora no llegue más

⁵ En la provincia de Jaén no existe ningún núcleo urbano con más de 10.000 h-e situado en una zona considerada como sensibles, según el Anexo de la Resolución de 25 de mayo de 1998, de la Secretaría de Estado de aguas y costas, (BOE núm. 155, de 30 de junio) y la corrección erratas de esta Resolución (BOE núm. 189, de 8 de agosto de 1998).

caudal del proyectado, en los colectores y/o en las obras de llegada a las EDAR se instalan tanques de tormenta, que permiten derivar los excesos de caudal. Esta situación tiene lugar principalmente en períodos en los que se registran fuertes lluvias (Alianza por el Agua, 2008).

Para cumplir con la Directiva ARU, los Estados miembros habrían de velar porque las aglomeraciones urbanas cuenten con colectores, en las siguientes circunstancias:

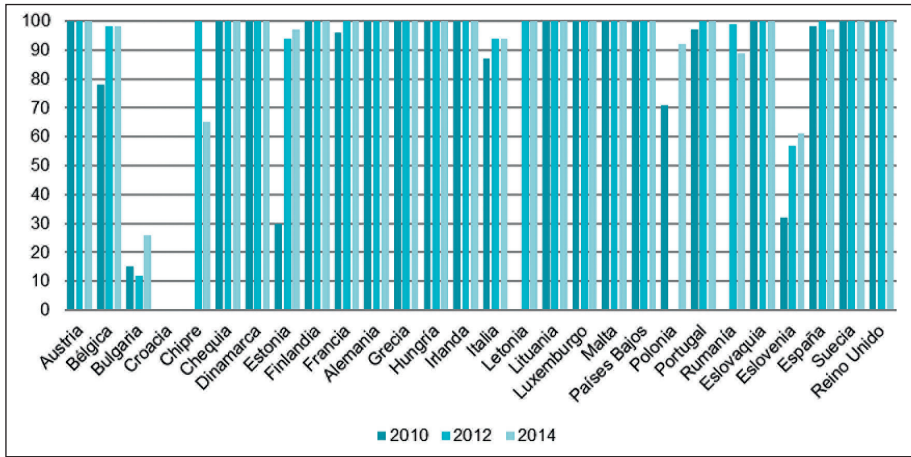
- a más tardar, el 31 de diciembre del año 2000 en el caso de las aglomeraciones con una carga contaminante de más de 15.000 h-e, y
- a más tardar, el 31 de diciembre del año 2005, en el caso de las aglomeraciones con un vertido entre 2.000 y 15.000 h-e.

Cuando se trate de aguas residuales urbanas vertidas en aguas receptoras que se consideren “zonas sensibles” con arreglo a la definición del art. 5, los Estados miembros velarán por que se instalen sistemas colectores, a más tardar, el 31 de diciembre de 1998 en las aglomeraciones con más de 10.000 h-e.

El noveno informe sobre el estado de ejecución y los programas de aplicación de la Directiva 91/271/CEE (Comisión Europea, 2017b) concluye que el grado de cumplimiento en el conjunto de la UE es elevado, con un valor medio del 94,7 por 100, tal y como refleja el gráfico 1. Existen, sin embargo, diferencias importantes entre los Estados miembros.

En los últimos años, en general, los países han mantenido o mejorado sus índices de cumplimiento o conformidad, excepto Rumanía, Chipre y España, que en 2014 presentan un valor ligeramente inferior al de 2012. En Austria, Bélgica, Chequia, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría Irlanda, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Portugal, Eslovaquia, Suecia y Reino Unido el grado de cumplimiento es de un 100 por 100. Frente a estos resultados cuatro países aún registran índices bajos, inferiores al 70 por 100 (Rumanía, Bulgaria, Eslovenia y Chipre).

GRÁFICO 1
Grado de cumplimiento del art. 3 Directiva ARU en la UE



Fuente: EEA (2017).

El gráfico 2 presenta la situación de las 17 Comunidades Autónomas más las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla a finales del año 2014, en cuanto a disponer de colectores para la recogida de aguas residuales. Andalucía con índice de cumplimiento del 99 por 100, mantiene una posición ligeramente superior a la media nacional, muy alejada de Asturias, la Comunidad que ostenta la peor posición relativa en el contexto nacional, con un índice del 58 por 100 y más de una docena de no conformidades, seguida de Islas Canarias (62 por 100), Cantabria (94 por 100) e Islas Baleares (97 por 100).

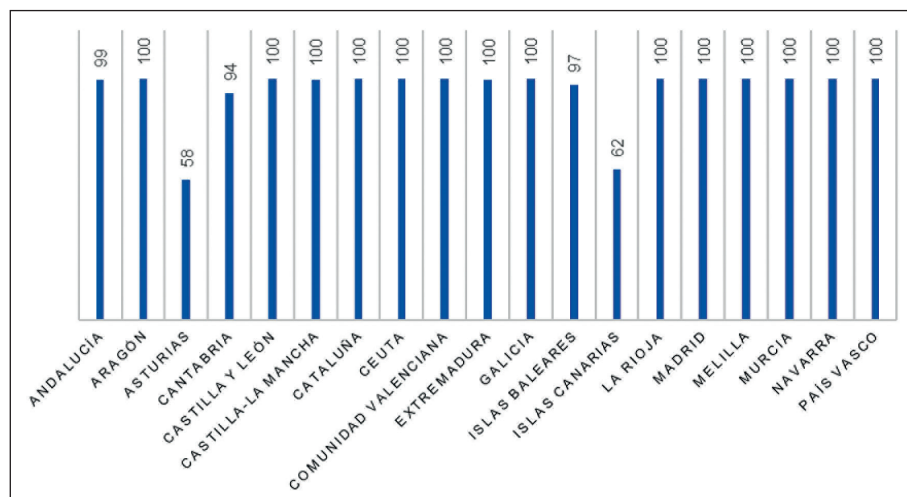
Catorce regiones figuran con una situación óptima, cumpliendo totalmente con los requisitos exigidos en la Directiva ARU, contando con una cobertura total de la red de alcantarillado de los municipios de su región. Ésta debe recoger y conducir rápidamente hasta el sistema de colectores, sin estancamientos ni fugas, tanto las aguas pluviales como las residuales domésticas o industriales⁶, evitando que

⁶ Las aguas pluviales y residuales se pueden canalizar por el mismo conducto (caso de redes unitarias, mayoritarias en España ya que suponen un 75 por 100 de la longitud) o por diferentes conductos (redes separativas) (AEAS, 2017).

cualquier tipo de producto vertido a la red contamine durante su trayecto o al término del mismo, tanto a las aguas subterráneas como a las superficiales. Los colectores evitan que las aguas servidas vayan a parar a las masas de agua y garantizan que estas lleguen a las depuradoras.

GRÁFICO 2

Grado de cumplimiento del art. 3 de la Directiva ARU en las Comunidades Autónomas en 2014



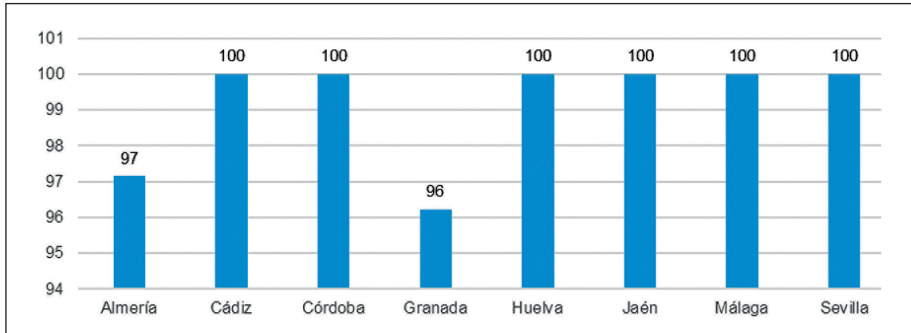
Fuente: EEA (2017).

A nivel regional, los datos representados en el gráfico 3 evidencian un alto nivel de cumplimiento. Seis, entre las que se incluye la provincia giennense registran un índice del 100 por 100, Almería no llega al 98 por 100, siendo Granada la que figura en última posición, con un 96 por 100.

En la provincia de Jaén con 97 municipios, once (Alcalá la Real, Andújar, Martos, Úbeda, La Carolina, Jaén, Linares, Villacarrillo, Torredelcampo, Bailén, Jódar) son los catalogados con más de 15.000 h-e, que debían cumplir con las instalaciones adecuadas para la recogida de aguas residuales en el año 2000, y 53 los obligados a disponer de dichas instalaciones en 2005, tal y como recoge el cuadro 6. En 2014, la provincia presenta una realidad conforme casi al 100 por 100 a la norma comunitaria. No obstante, en 2018 siguen pendientes

GRÁFICO 3

Grado de cumplimiento del art. 3 de la Directiva ARU en las provincias andaluzas en 2014



Fuente: EEA (2017).

de completar el colector de Cárcheles a Carchelejo, un colector en La Carolina y el de Puente Génave - La Puerta de Segura.

CUADRO 6

Descarga generada (h-e) y fecha de cumplimiento de los requisitos que sobre sistemas colectores establece la Directiva ARU

Aglomeración	h-e	Fecha	Aglomeración	h-e	Fecha
Alcala la real	20.000	2000-12-31	Lahiguera	3.187	2005-12-31
Alcaudete	14.011	2005-12-31	Linares	95.930	2000-12-31
Andújar	38.000	2000-12-31	Lopera	6.761	2005-12-31
Arjona	9.281	2005-12-31	Mancha real	13.902	2005-12-31
Arjonilla	6.747	2005-12-31	Marmolejo	12.458	2005-12-31
Arroyo del Ojanco	2.748	2005-12-31	Martos	31.383	2000-12-31
Baeza	15.000	2005-12-31	Mengibar	13.206	2005-12-31
Baeza-Rus-Canena	9.172	2005-12-31	Navas de San Juan	8.733	2005-12-31
Bailén	19.000	2000-12-31	Orcera	4.010	2005-12-31

Aglomeración	h-e	Fecha	Aglomeración	h-e	Fecha
Baños de la Encina	3.287	2005-12-31	Peal de Becerro	6.500	2005-12-31
Beas de Segura	8.000	2005-12-31	Pegalajar	4.696	2005-12-31
Bedmar	4.300	2005-12-31	Porcuna	11.748	2005-12-31
Begíjar-Lupión	5.290	2005-12-31	Pozo alcon	7.800	2005-12-31
Bélmez de la Moraleda	3.652	2005-12-31	Quesada	6.000	2005-12-31
Cambil	4.091	2005-12-31	Sabiote	7.939	2005-12-31
Campillo Arenas-Noalejo	7.875	2005-12-31	Santiago de la Espada (Santiago-Pontones)	2.542	2005-12-31
Carchelejo	2.243	2005-12-31	Santisteban del Puerto	7.888	2005-12-31
Carolina (La)	24.051	2000-12-31	Santo Tome	3.700	2005-12-31
Castellar	6.653	2005-12-31	Siles	5.333	2005-12-31
Castillo de Locubín	8.440	2005-12-31	Torreblascopedro	3.597	2005-12-31
Cazorla	14.872	2005-12-31	Torredelcampo	14.000	2005-12-31
Fuensanta de Martos	4.809	2005-12-31	Torredonjimeno	21.872	2000-12-31
Guardia de Jaén (La)	3.284	2005-12-31	Torreperogil	12.867	2005-12-31
Guarromán	4.532	2005-12-31	Torres	3.000	2005-12-31
Huelma	8.940	2005-12-31	Úbeda	54.944	2000-12-31
Huesa	4.547	2005-12-31	Valdepeñas de Jaén	7.715	2005-12-31
Ibros	4.988	2005-12-31	Vilches	8.628	2005-12-31
Jabalquinto	4.048	2005-12-31	Villacarrillo	15.755	2000-12-31
Jaén	120.000	2000-12-31	Villanueva de la Reina	5.000	2005-12-31
Jamilena	5.219	2005-12-31	Villanueva del Arzobispo	14.522	2005-12-31
Jodar	18.645	2000-12-31	Villares (Los)	11.036	2005-12-31
La Puerta-Puente de Génave	8.249	2005-12-31	Villargordo (Villatorres)	6.743	2005-12-31

Fuente: EEA (2017).

2.3. TRATAMIENTO SECUNDARIO O BIOLÓGICO EN LA PROVINCIA DE JAÉN

El art. 4 de la Directiva ARU establece que los Estados miembros velarán que las aguas residuales urbanas que entren en los sistemas colectores sean objeto, antes de verterse, de un tratamiento secundario o de un proceso equivalente, en las siguientes circunstancias:

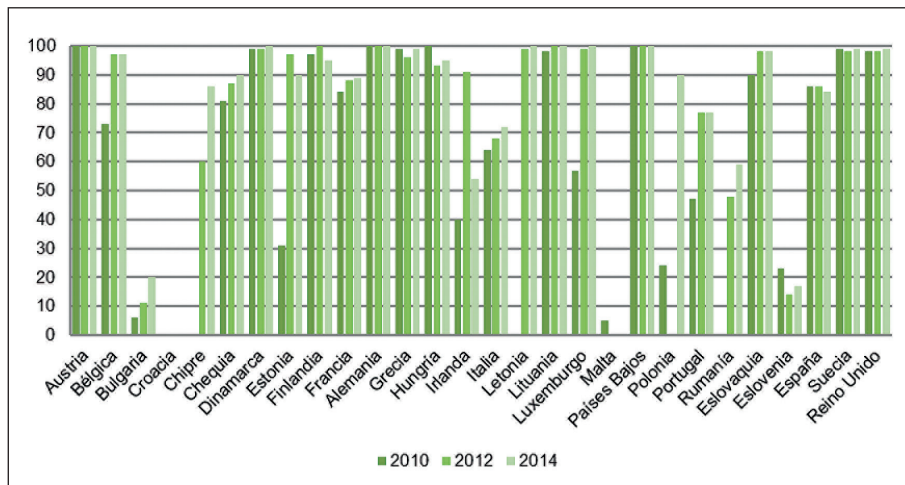
- a más tardar el 31 de diciembre del año 2000 para todos los vertidos que procedan de aglomeraciones que representen una carga de más de 15.000 h-e;
- a más tardar el 31 de diciembre del año 2005 para todos los vertidos que procedan de aglomeraciones que representen una carga de entre 10.000 y 15.000 h-e;
- a más tardar el 31 de diciembre del año 2005 para los vertidos en aguas dulces o estuarios que procedan de aglomeraciones que representen una carga de entre 2.000 y 10.000 h-e.

El punto 8 del art. 2 de esta Directiva define el tratamiento secundario de una EDAR como aquél proceso que incluye, por lo general, un tratamiento biológico con sedimentación secundaria, u otro en el que se respeten los requisitos que se establecen en el Anexo I de la Directiva, en relación a DBO_5 , DQO y Sólidos en Suspensión, recogidos en el cuadro anexo 2.1 a este capítulo, y considerando los métodos de seguimiento y evaluación especificados en el anexo 2.2.

A finales de 2014, en la UE se tratan correctamente, con tratamiento secundario, un 88,7 por 100 de las aguas residuales vertidas, según la Comisión Europea. Los datos representados en el gráfico 4 permiten advertir importantes diferencias entre los países de la zona, que identifican un desigual nivel de compromiso con el control de los vertidos urbanos y, asimismo, con el objetivo de mantener un buen estado ecológico de las aguas. Aquellos que cumplen totalmente con el art. 4, son Austria, Dinamarca, Alemania, Letonia, Lituania, Luxemburgo y Países Bajos. Con un índice del 95 por 100 o más figuran 7 Estados (Bélgica, Finlandia, Grecia, Hungría, Eslovaquia, Suecia y Reino Unido). Entre un 85 y un 94 por 100, presentan Chipre, República checa, Estonia, Francia y Polonia. España, con un índice del 84 por

100, se sitúa por encima de los países más rezagados del grupo, como son Bulgaria, Irlanda, Italia, Portugal, Rumanía y Eslovenia.

GRÁFICO 4
Cumplimiento del art. 4 en los países de la UE en 2014

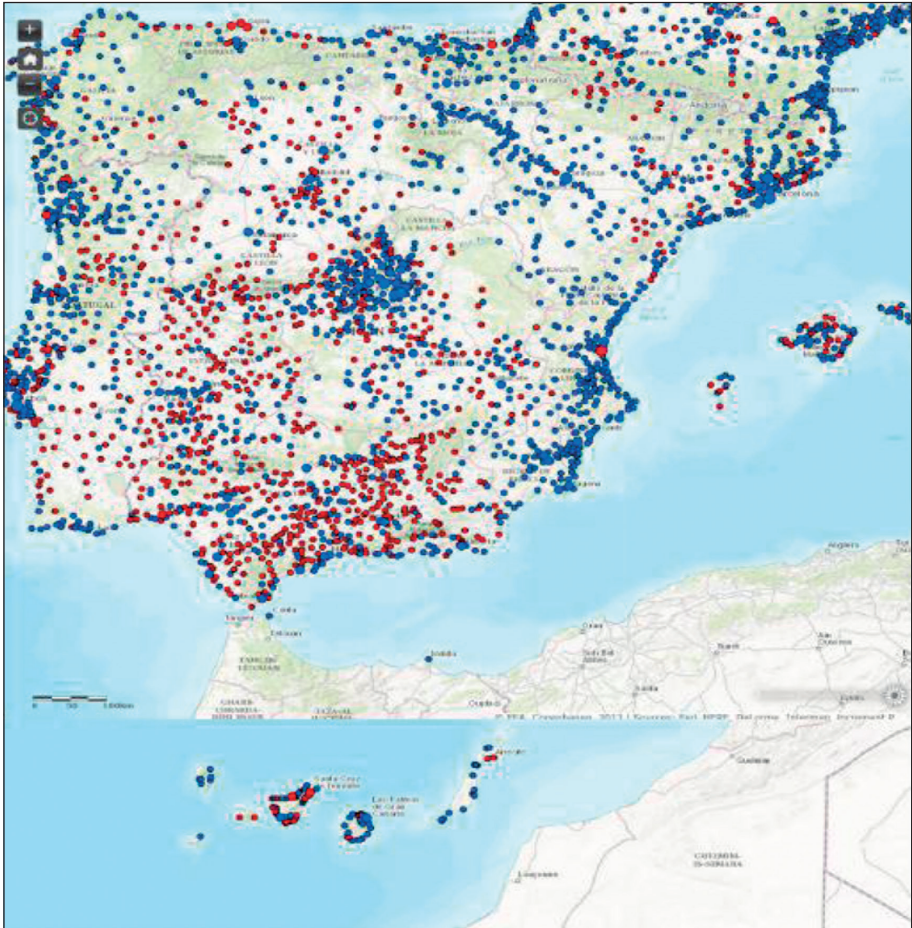


Fuente: EEA (2017).

La figura 4 representa las estaciones depuradoras que existen en España en 2014, en centros urbanos con más de 2.000 h-e, diferenciando entre aquellas que registran un funcionamiento conforme a la Directiva ARU (punto azul) y las que no (punto rojo). En conjunto, el país tiene una capacidad de depuración de 2.286.260.221 h-e/año, y un volumen de carga tratada de 60.488.649,21 h-e/año, lo que determina un exceso de capacidad que, sin embargo, no responde a la realidad que presentan determinados territorios, como es el caso de Siles en la provincia de Jaén con un ratio de explotación del 134 por 100⁷, Albarracín, en la Teruel, con un del 221 por 100, Siruela en Badajoz con un 268 por 100 o San Roque, en Cádiz, con un 510 por 100.

⁷ Siles es el único municipio de la provincia con un ratio superior al 100 por 100.

FIGURA 4
Cumplimiento del art. 4 de la Directiva ARU en España en 2014



● Funcionamiento no conforme. ● Funcionamiento conforme.

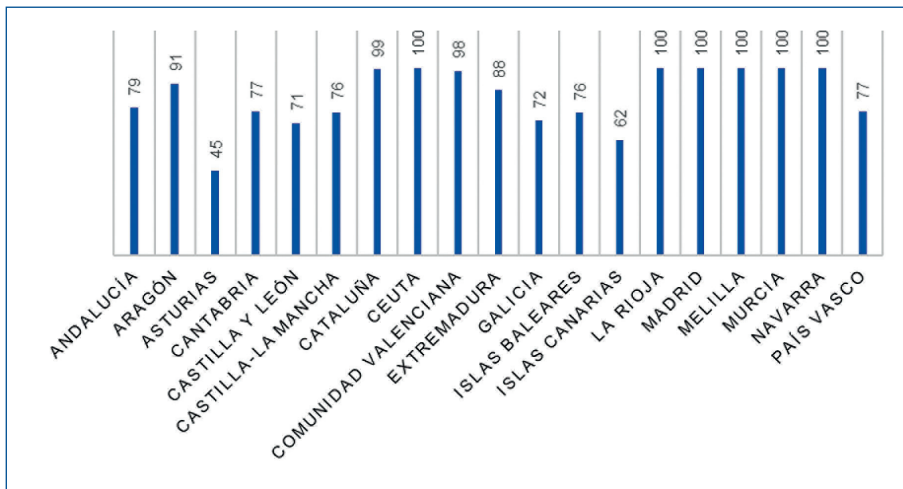
Fuente: EEA (2017).

36 Entre las distintas Comunidades Autónomas la situación es muy dispar, siendo una minoría las que consiguen tratar adecuadamente el 100 por 100 de sus vertidos. Es el caso de Ceuta y Melilla, La Rioja, Navarra y Murcia, responsables del 7 por 100 del total de efluentes que se generan en el conjunto de la nación. En la posición opuesta se encuentran Asturias, que sólo gestiona correctamente un 45

por 100 e Islas Canarias con un 62 por 100. Presentan un porcentaje superior al 90 por 100 Cataluña (99 por 100), Comunidad Valenciana (98 por 100) y Aragón (91 por 100). Alejada de estos resultados se sitúa Andalucía, en la que se genera el 18 por 100 de todas las aguas servidas del conjunto de España, presentando un índice de cumplimiento de 79 por 100.

GRÁFICO 5

Cumplimiento del art. 4 de la Directiva ARU por Comunidades Autónomas en 2014

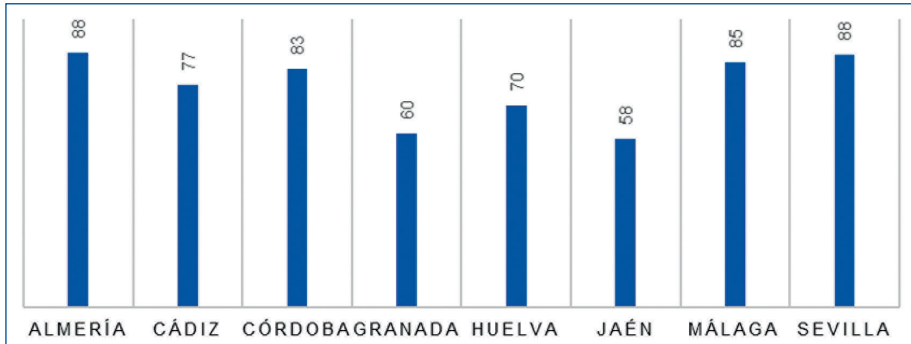


Fuente: EEA (2017).

En el contexto regional, la provincia jiennense es la que presenta una peor posición relativa en 2014, con valores muy alejados de los imputables al conjunto del Estado y la región. Del total de aguas vertidas en municipios con una carga de más de 2.000 h-e, las que son procesadas adecuadamente no llegan al 60 por 100, tal y como refleja la información del gráfico 6. Una realidad que, como tratamos de analizar en el siguiente apartado, responde a la reducida capacidad de depuración instalada en la provincia y, asimismo, al elevado número de estaciones depuradoras que no funcionan conforme a la ley. Frente a esta situación, dos regiones andaluzas, Almería y Sevilla, gestionan satisfactoriamente un 88 por 100 y otras dos, Málaga y Córdoba, más del 80 por 100.

GRÁFICO 6

Cumplimiento del art. 4 en las provincias andaluzas en 2014



Fuente: EEA (2017).

2.4. LAS DEPURADORAS DE LA PROVINCIA DE JAÉN

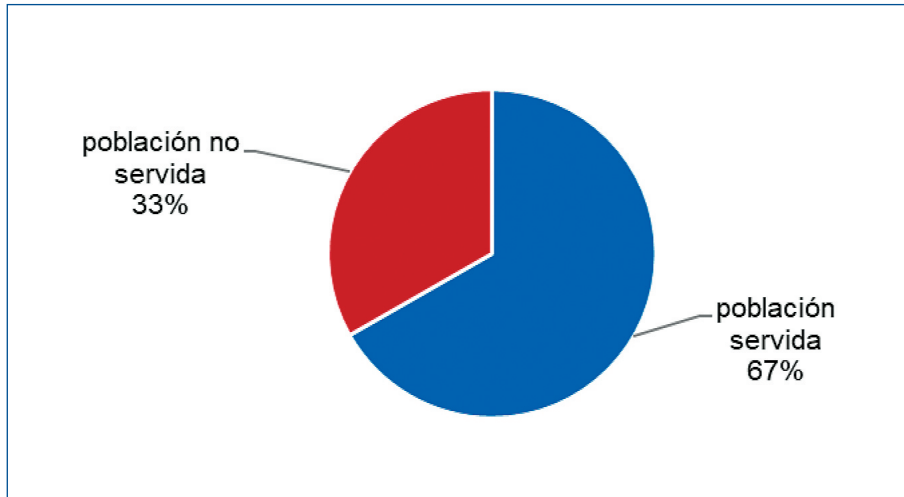
Para conocer la diversidad que presenta la provincia jiennense en cuanto al sistema de depuración de aguas residuales, en el cuadro 7 se recoge información actualizada a finales de 2017 sobre los municipios que a fecha 31 de diciembre de 2000 o, en su caso, cinco años después debían contar con una EDAR, según establece el art. 4 de la Directiva ARU. Posteriormente, en el cuadro 8 se presentan referenciados los municipios situados en parques o parajes naturales, que cuentan con menos de 2.000 h-e y disponen de una EDAR y las condiciones que éstas presentan.

En diciembre de 2017, de las 64 depuradoras que debían estar funcionando en la provincia en los centros urbanos con una carga de vertido estimada igual o superior a 2.000 h-e, sólo lo hacen 33. La población servida por estas instalaciones asciende 428.007 habitantes, representando un 67 por 100 del total provincial, como queda reflejado en el gráfico 7.

De acuerdo con los datos recogidos en el gráfico 8, la provincia mantiene un importante déficit en capacidad de depuración, lo que influye negativamente en la calidad de los vertidos y repercute muy desfavorablemente en el medio ambiente de la provincia. Esta situación resulta especialmente significativa en tres municipios con una carga

GRÁFICO 7

Porcentaje de población de la provincia de Jaén en municipios con un vertido de aguas residuales estimado de 2.000 h-e o más, que cuentan con EDAR en 2017



Fuente: Elaboración propia a partir de EEA (2017) e INE (2018a).

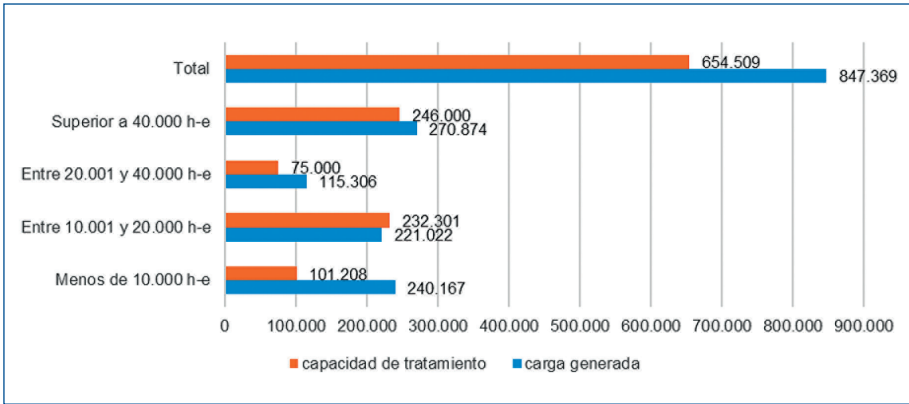
contaminante superior a 15.000 h-e, que deberían estar depurando sus aguas residuales a partir del año 2000 y ocho años después no lo hacen, como son Úbeda, Martos y Torredonjimeno. Con una carga de menos de 10.000 h-e, se incluye un grupo 22 pueblos sin EDAR, en el que se encuentran Valdepeñas de Jaén, Campillo de Arenas, Santisteban del Puerto, Sabiote, Castillo de Locubín, Viches, Navas de Sam Juan o Arjona, que generan individualmente y cada año una carga mayor a 7.000 h-e.

De las instalaciones en funcionamiento, los datos provisionales referidos a finales de 2017, permiten cierto optimismo, pues algunas depuradoras han pasado a ser conformes, como ocurre con las de Alcaudete⁸, Baeza, Cazorla, Huelma, Quesada, Torredelcampo y Villacarrillo, lo que ha permitido aumentar en un 20,7 por 100 el volumen de vertidos tratados correctamente en cuatro años.

⁸ Según la EEA no contaba con EDAR en 2014.

GRÁFICO 8

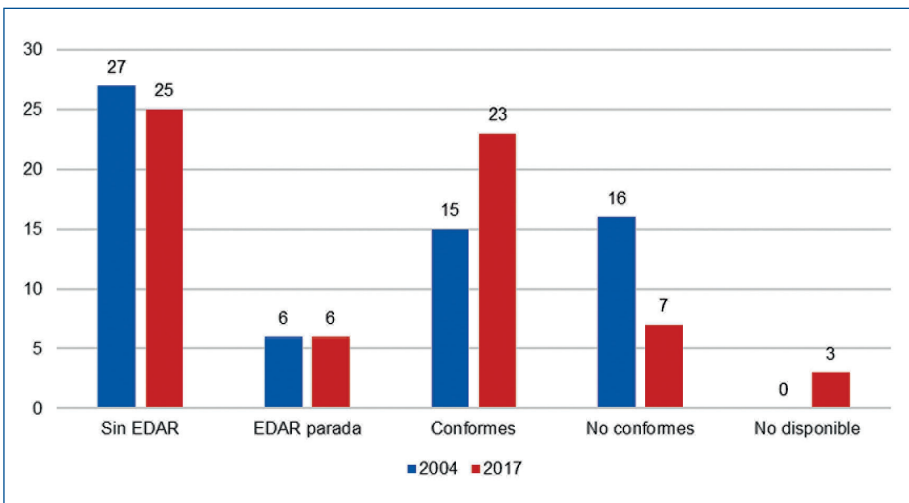
Carga generada y capacidad de depuración por grupos de municipios en la provincia de Jaén en 2017



Fuente: EEA (2017).

GRÁFICO 9

Situación de las depuradoras de los municipios de la provincia de Jaén con más de 2.000 h-e en 2014 y 2017



40 Fuente: EEA (2017) y Diputación provincial de Jaén (2003).

CUADRO 7

EDAR en los municipios de la provincia de Jaén con más de 2.000 h-e

Municipio	Fecha de cumplimiento	EDAR	Estado de la EDAR	Conforme a 31-12-2014, según art. 4 Directiva ARU (*)	Conforme a 31-12-2017, según art. 4 Directiva ARU	Zona de vertido	Tratamiento exigido	Tratamiento instalado (**)
Alcalá la Real	31/12/2000	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1, 2; 3 other
Alcaudete	31/12/2005	Sí	Funcionando	Nc	C	Na	1,2	1; 2; 3 other
Andújar	31/12/2000	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1, 2; 3 other
Arjona	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Arjonilla	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Arroyo del Ojanco	31/12/2005	Sí	Funcionando	Nc	Nc	Na	1,2	1,2
Baeza	31/12/2005	Sí	Funcionando	Nc	C	Na	1,2	1,2
Baeza-Rus-Canena	31/12/2005			Nc	Nc	Na	1,2	
Bailén	31/12/2000	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1, 2; 3 other
Baños de la Encina	31/12/2005	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1,2
Beas de Segura	31/12/2005	Sí	F. Deficiente	Nc	Nc	Na	1,2	1, 2; 3 other
Bedmar	31/12/2005	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1,2
Begíjar-Lupión	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Bélmez de la Moraleda	31/12/2005	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1, 2; 3 other
Cámbil	31/12/2005	Sí	Parada	Nc	Nc	Na	1,2	1,2

CONTINUA PÁG. SIGUIENTE

Municipio	Fecha de cumplimiento	EDAR	Estado de la EDAR	Conforme a 31-12-2014, según art. 4 Directiva ARU (*)	Conforme a 31-12-2017, según art. 4 Directiva ARU	Zona de vertido	Tratamiento exigido	Tratamiento instalado (**)
Campillo Arenas-Noalejo	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Carchelejo	31/12/2005	Sí	Funcionando	Nc	Nc	Na	1,2	1, 2; 3 other
Carolina (La)	31/12/2000	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1, 2; 3 other
Castellar	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Castillo de Locubín	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Cazorla	31/12/2005	Sí	Funcionando	Nc	C	Na	1,2	1,2
Fuensanta de Martos	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Guardia de Jaén (La)	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Guarromán	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Huelma	31/12/2005	Sí	Funcionando	Nc	C	Na	1,2	1,2
Huesa	31/12/2005	Sí	Parada	Nc	Nc	Na	1,2	1,2
Ibros	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Jabalquinto	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Jaén	31/12/2000	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1,2
Jamblena	31/12/2005	Sí	Parada	Nc	Nc	Na	1,2	1,2
Jódar	31/12/2000	Sí	F. Deficiente	Nc	Nc	Na	1,2	1,2
Lahiguera	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Linares	31/12/2000	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1,2

Municipio	Fecha de cumplimiento	EDAR	Estado de la EDAR	Conforme a 31-12-2014, según art. 4 Directiva ARU (*)	Conforme a 31-12-2017, según art. 4 Directiva ARU	Zona de vertido	Tratamiento exigido	Tratamiento instalado (**)
Lopera	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Mancha Real	31/12/2005	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1,2
Marmolejo	31/12/2005	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1,2
Martos	31/12/2000	Sí	Parada	Nc	Nc	Na	1,2	1,2; 3 other
Mengibar	31/12/2005	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1, 2; 3 other
Navas de San Juan	31/12/2005	No		Nc	Nc	Csa	1,2	
Orcera	31/12/2005	Sí	Parada	Nc	Nc	Csa	1,2	1,2
Peal de Becerro	31/12/2005	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1, 2; 3 other
Pegalajar	31/12/2005	Sí	Funcionando	Nc	Nd	Na	1,2	1, 2; 3 other
Porcuna	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Pozo Alcón	31/12/2005	Sí	F. Deficiente	Nc	Nc	Na	1,2	1,2
Puerta Segura-Puente Génave	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Quesada	31/12/2005	Sí	Funcionando	Nc	C	Na	1,2	1,2
Sabote	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Santiago de la Espada	31/12/2005	No		Nc	Nc	Csa	1,2	
Sanisteban del Puerto	31/12/2005	No		Nc	Nc	Csa	1,2	
Santo Tomé	31/12/2005	Sí	Funcionando	Nc	Nd	Na	1,2	1,2
Siles	31/12/2005	Sí	F. Deficiente	Nc	Nc	Csa	1,2	1, 2; 3 other

CONTINUA PÁG. SIGUIENTE

Municipio	Fecha de cumplimiento	EDAR	Estado de la EDAR	Conforme a 31-12-2014, según art. 4 Directiva ARU (*)	Conforme a 31-12-2017, según art. 4 Directiva ARU	Zona de vertido	Tratamiento exigido	Tratamiento instalado (**)
Torreblascopedro	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Torredelcampo	31/12/2005	Sí	Funcionando	Nc	C	Na	1,2	1, 2; 3 other
Torredonjimeno	31/12/2000	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Torreperogil	31/12/2005	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1,2
Torres	31/12/2005	Sí	Funcionando	Nc	Nd	Na	1,2	1,2
Úbeda	31/12/2000	Sí	Parada	Nc	Nc	Na	1,2	1, 2; 3 other
Valdepeñas de Jaén	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Vilches	31/12/2005	No		Nc	Nc	Csa	1,2	
Villacarrillo	31/12/2000	Sí	Funcionando	Nc	C	Na	1,2	1, 2; 3 other
Villanueva de la Reina	31/12/2005	Sí	Funcionando	Nc	C	Na	1,2	1,2
Villanueva del Arzobispo	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	
Villares (Los)	31/12/2005	Sí	Funcionando	C	C	Na	1,2	1,2,3 other
Villargordo	31/12/2005	No		Nc	Nc	Na	1,2	

** 1, 2= primario y secundario, 1, 2; 3other = primario, secundario y terciario pero no con retirada de nutrientes.

(i) F DEFICIENTE = Funcionamiento deficiente, C = Conforme, NC = No conforme, ND = No disponible

(ii) CSA = Zona sensible de captación de aguas, SA = Área sensible, NA = Área normal.

Fuente: EEA (2017).

Entre las que están operativas en 2014, 15 son las que lo hacen conforme a la ley en 2014 (Alcalá la Real, Andújar, Bailén, Baños de la Encina, Bedmar, Bélmez de la Moraleda, La Carolina, Jaén, Linares, Mancha Real, Marmolejo, Mengíbar, Peal de Becerro, Torreperogil y Los Villares). Por tanto, son mayoría las que presentaban ciertas limitaciones en el desarrollo de su actividad, lo que determina su no conformidad con los requisitos que establece la Directiva ARU. Esta situación mejora considerablemente en los últimos años, como constata la información de gráfico 9. Tanto en 2014 como en 2017 seis instalaciones figuran como paradas. En muchos de estos casos, se trata de infraestructuras prácticamente culminadas, pero en las que el proceso de puesta en marcha no está concluido. Es lo que acontece en dos de los centros urbanos más grandes de la provincia, Martos y Úbeda, con una descarga generada de 31.383 y 54.944 h-e, respectivamente.

La provincia cuenta, además, con estaciones depuradoras situadas en núcleos de población con una carga inferior a 2.000 h-e, que pueden contribuir a la contaminación de aguas duces y estuarios, como es el caso de las Casillas de Martos, junto al pantano Víboras-Quiebrajano, o por estar asociados a espacios naturales protegidos y zonas de elevado valor natural⁹. Concretamente, existen 23 EDARs, doce de las cuales paradas, en municipios incluidos en el Parque natural de Cazorla Segura y Las Villas, Parque natural de Despeñaperros, Parque natural de Sierra Mágina o Paraje natural alto Guadalquivir, tal y como recoge el cuadro 8. Sobresalen aquellas que están situadas en el Parque natural de Cazorla, Segura y las Villas. La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad, como parte del deber de conservar y del derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, establecido en el artículo 45.2 de la Constitución española. De acuerdo con el artículo 4 de esta Ley, el patrimonio natural y la biodiversidad desempeñan una función social relevante por su estrecha vinculación con el desarrollo, la salud

⁹ De acuerdo con los objetivos de protección del medio ambiente de la Junta de Andalucía (Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 2017).

y el bienestar de las personas y por su aportación al desarrollo social y económico. Los espacios protegidos son áreas terrestres o marinas que, en reconocimiento a sus valores naturales sobresalientes, están específicamente dedicadas a la conservación de la naturaleza y sujetas, por lo tanto, a un régimen jurídico especial para su protección (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2018b).

CUADRO 8

Municipios de la provincia con menos de 2.000 h-e situados en espacios protegidos que cuentan con una EDAR en 2017

Municipio		Espacio protegido	Estado	Conforme, según art. 4 Directiva aru (i)
1	Albanchez de Mágina	P.N. Sierra Mágina	Funcionando	C
2	Aldeaquemada	P.N. Despeñaperros	Parada	Nc
3	Arroyo Frío	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	F. Deficiente	Nc
4	Benatae	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	Parada	Nc
5	Casillas, Las (Martos)	Víboras-Quebrajano	F. Deficiente	C
6	Chilluévar	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	Funcionando	Nc
7	Cortijos Nuevos (Segura de la Sierra)	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	Parada	Nc
8	Coto-Ríos (Santiago-Pontones)	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	Parada	Nc
9	Donadío (Úbeda)	Paraje Natural Alto Guadalquivir	Parada	Nc
10	Génave	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	Parada	Nc

Municipio		Espacio protegido	Estado	Conforme, según art. 4 Directiva aru (i)
11	Hinojares	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	Funcionando	Nd
12	Iruela, La	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	Funcionando	Nd
13	Jimena	P.N. Sierra Mágina	F Deficiente	Nc
14	Larva	P.N. Sierra Mágina	Parada	Nc
15	Matea, La (Santiago-Pontones)	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	Parada	Nc
16	Mogón (Villacarrillo)	Paraje Natural Alto Guadalquivir	Funcionando	C
17	Pontones (Santiago-Pontones)	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	Parada	Nc
18	Segura de la Sierra	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	Parada	Nc
19	Solana de Torralba (Úbeda)	Paraje Natural Alto Guadalquivir	F Deficiente	Nc
20	Sorihuela del Guadalimar	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	Parada	Nc
21	Torres de Albánchez	P.N. Cazorla, Segura y Las Villas	Parada	Nc
22	Veracruz (Úbeda)	Paraje Natural Alto Guadalquivir	F Deficiente	Nc
23	Villarrodriego	Paraje Natural Alto Guadalquivir	F Deficiente	Nc

(i) C= Conforme, NC= No conforme y ND= No disponible.

Fuente: Diputación provincial de Jaén (2003).

ANEXO 2.1.

Requisitos para las aguas residuales depuradas que establece la directiva ARU

Parámetros	Concentración	Mínimo de reducción (1)	Método de medida de referencia
Demanda bioquímica de oxígeno (DBQ5 a 20° C) sin nitrificación (2)	25 mg/L O ₂	70-90 40 de conformidad con el apartado 3 del art. 5 R.D.L. (3)	Muestra homogenizada sin filtrar ni decantar. Determinación del oxígeno disuelto antes y después de cinco días de incubación a 20° ± oscuridad. Aplicación de un inhibidor de la nitrificación.
Demanda química de oxígeno (DQO)	125 mg/L	75	Muestra homogenizada, sin filtrar ni decantar. Diconato potásico.
Total de sólidos en suspensión	35 mg/L (4) 35 de conformidad con el apartado 3 del art. 5. RDL. (más de 10.000 h-e) (3) 65 de conformidad con el apartado 3 del art. 5. RDL. (más de 10.000 h-e) (3)	90 (4) 90 de conformidad con el apartado 3 del art. 5 R.D.L. (más de 10.000 h-e) (3) 70 de conformidad con el apartado 3 art. 5. RDL. (de 2.000 a 10.000 h-e)	Filtración de una muestra representativa a través de una membrana de filtración de 0,45 micras. Secado a 105° C. y pesaje. Centrifugación de una muestra representativa (durante cinco minutos como mínimo, con una aceleración media de 2.800 a 3.200g.) secado a 105°C y pesaje.

- (1) Reducción relacionada con la carga de caudal de entrada.
- (2) Este parámetro puede sustituirse por otro: carbono orgánico total (COT) o demanda total de oxígeno (DTO), si puede establecerse una correlación entre DBO₅ y el parámetro sustitutivo.
- (3) Se refiere a los supuestos en regiones consideradas de alta montaña contempladas en el apartado 3 del art. 5 del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre.
- (4) Este requisito es optativo.

Los análisis de vertidos procedentes de sistemas de depuración por lagunaje se llevarán a cabo sobre muestras filtradas; no obstante, la concentración de sólidos totales en suspensión en las muestras de agua sin filtrar no deberá superar los 150 mg/L.

ANEXO 2.2.

Método de referencia para el seguimiento y evaluación de resultados (Anexo III Directiva 91/271/CEE)

a) *Criterios generales.*

1. Se aplicará un método de control que corresponda al menos al nivel de los requisitos que se indican a continuación, teniendo en cuenta que no se computarán los valores extremos para la calidad del agua cuando éstos sean consecuencia de situaciones inusuales, como las ocasionadas por las lluvias intensas.

Podrán utilizarse métodos alternativos respecto a los indicados en el apartado B de este anexo, siempre que pueda demostrarse que se obtienen resultados equivalentes.

2. Se considerará que las aguas residuales tratadas se ajustan a los parámetros correspondientes cuando, para cada uno de los parámetros pertinentes, las muestras de dichas aguas indiquen que éstas respetan los valores paramétricos de que se trate, de la siguiente forma:

- 1.º) El número máximo de muestras que pueden no cumplir los requisitos expresados en reducciones de porcentajes y/o concentraciones del cuadro 1 del anexo I de este Real Decreto y del tratamiento primario regulado en el artículo 2.g) del Real Decreto-ley, es el que se especifica en el apartado C) de este anexo III.
- 2.º) Respecto de los parámetros del cuadro 1 del anexo I, expresados en concentración, las muestras no conformes tomadas en condiciones normales de funcionamiento no deberán desviarse de los valores paramétricos en más del 100 por 100. Por lo que se refiere a los valores paramétricos de concentración relativos al total de sólidos en suspensión, se podrán aceptar desviaciones de hasta un 150 por 100.
- 3.º) Por lo que se refiere a los parámetros fijados en el cuadro 2 del anexo I, la media anual de las muestras deberá respetar los valores correspondientes para cada uno de los parámetros.

B) *Métodos de referencia.*

1. Se tomarán muestras durante un período de veinticuatro horas, proporcionalmente al caudal o a intervalos regulares, en el mismo punto claramente definido de la salida de la instalación de tratamiento, y de ser necesario en su entrada, para vigilar el cumplimiento de los requisitos aplicables a los vertidos de aguas residuales.

Se aplicarán prácticas internacionales de laboratorio correctas con objeto de que se reduzca al mínimo el deterioro de las muestras en el período que media entre la recogida y el análisis.

2. El número mínimo anual de muestras se establecerá según el tamaño de la instalación de tratamiento y se recogerá a intervalos regulares durante el año:

- a) De 2.000 a 9.999 h-e: 12 muestras durante el primer año, cuatro muestras los siguientes años, siempre que pueda demostrarse que el agua del primer año cumple las disposiciones del presente Real Decreto; si una de las cuatro muestras no resultara conforme, se tomarán 12 muestras el año siguiente.
- b) De 10.000 a 49.999 h-e: 12 muestras.
- c) De 50.000 h-e o más: 24 muestras.

C) *Número máximo permitido de muestras no conformes en función de las series de muestras tomadas en un año.*

Serie de muestras tomadas en una año	Permitido de muestras no conformes
4-7	1
8-16	2
17-28	3
29-40	4
41-53	5
54-67	6
68-81	7
82-95	8

Serie de muestras tomadas en una año	Permitido de muestras no conformes
96-110	9
111-125	10
126-140	11
141-155	12
156-171	13
172-187	14
188-203	15
204-219	16
220-235	17
236-251	18
252-268	19
269-284	20
285-300	21
301-217	22
318-334	23
335-350	24
351-365	25

Capítulo 3

TRIBUTOS Y VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES

3.1. INTRODUCCIÓN

El principio de recuperación de costes implícito tanto en la Directiva ARU como en la DMA han justificado el desarrollo de disposiciones que regulan los tributos ecológicos vinculados a los recursos hídricos en los diferentes países miembros de la UE, con la finalidad de influir en la actuación de los agentes contaminantes y, en su caso, proporcionar a las administraciones competentes los recursos suficientes para el desarrollo de actuaciones que permitan la reducción de los niveles de contaminación de las aguas y las inversiones necesarias en tecnologías de depuración. Unos instrumentos que, según los países, están gestionados a nivel nacional, regional o por los municipios. La fiscalidad ambiental consigue internalizar los efectos externos negativos a un mínimo coste (eficacia estática) y constituyen un incentivo continuo a la adopción de conductas beneficiosas desde un punto de vista ambiental, para evitar pagos fiscales (eficiencia dinámica) (Barbier y Markandya, 2013; Gago, Labandeira, Picos y Rodríguez, 2005; Panayotou, 2013; Riera, 2005).

En España, al igual que en otros países europeos, los ingresos públicos vinculados al agua provienen de tasas, contribuciones especiales o cánones e impuestos (OCDE, 2015). Las primeras responden a la prestación de un servicio público concreto y su recaudación sólo se puede destinar a su financiación. El canon se deriva de la obtención, por parte de quien las debe pagar, de un beneficio o un

incremento de valor de bienes propios, como consecuencia directa de la realización de obras públicas o del establecimiento o ampliación de servicios públicos. Por ejemplo, una Comunidad Autónoma puede establecer esta figura tributaria para poder financiar la construcción de colectores o depuradoras. Los impuestos ambientales¹⁰, sin embargo, corrigen una externalidad, independientemente de que su recaudación se destine o no posteriormente a mejoras del medio natural. En general, el establecimiento de un ecotributo sobre el agua puede perseguir tres objetivos: reducir el consumo de este recurso natural y, simultáneamente, la emisión de vertidos; regular la evacuación de efluentes, influyendo en el comportamiento de los actores contaminantes, y contribuir a financiar los gastos de inversión y explotación de las infraestructuras necesarias para el tratamiento de los mismos.

El objetivo de este capítulo se centra en la normativa aplicada en España relativa a ecotributos sobre aguas residuales. Para ello, el contenido de lo que sigue se estructura en cuatro apartados, incluyendo éste de carácter introductorio. El siguiente recoge el marco jurídico de las cargas fiscales sobre los vertidos de aguas residuales. En el tercer apartado se analizan las ordenanzas municipales que regulan las tasas de depuración de efluentes hídricos urbanos aplicadas en los distintos municipios de la provincia de Jaén.

3.2. TRIBUTOS SOBRE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES EN ESPAÑA

El texto refundido de la Ley de Aguas publicado el 2/07/2002, que tiene como objeto la regulación del dominio público hidráulico, del uso del agua y del ejercicio de las competencias atribuidas al Estado en las materias relacionadas con dicho dominio, establece en su artículo 111.bis “*principios generales*” que las administraciones públicas competentes, en virtud del principio de recuperación de costes y teniendo en cuenta proyecciones económicas a largo plazo, establecerán los oportunos mecanismos para repercutir los costes de los servicios relacionados con la gestión del agua, incluyendo aquellos de carácter ambiental y del recurso, en los diferentes usuarios finales para

54 ¹⁰ Como es el caso del canon de control de vertidos de España, regulado por la Ley de Aguas.

incentivar un empleo eficiente del agua y alcanzar los objetivos medioambientales perseguidos. Para la aplicación de este principio se deben considerar las consecuencias sociales, ambientales y económicas, y las condiciones geográficas y climáticas de cada territorio.

El correcto cumplimiento de este artículo implica la utilización de distintas cargas tributarias, tanto a nivel estatal como subcentral, que quedan afectadas íntegramente a la financiación de gastos de explotación, mantenimiento y gestión de las obras e instalaciones de depuración de aguas residuales y de aquellos relacionados con la inversión en construcciones hidráulicas, bien para la captación y distribución de aguas, bien para su tratamiento con el fin de ser devueltas en condiciones de uso y aprovechamiento a las masas de agua (Calderón, 2015; Hardisty et al., 2013).

En el conjunto del territorio nacional las figuras tributarias vinculadas al vertido de aguas residuales son las siguientes:

a) *Canon de control de vertidos*

Este tributo grava los vertidos al dominio público hidráulico para el control, protección y mejora del medio receptor de cada cuenca hidrográfica. Está regulado en el artículo 113 de la Ley de Aguas, siendo sujetos pasivos de este gravamen las personas físicas o jurídicas que lleven a cabo la evacuación, ya sea como titulares con autorización o como responsables de aquellas no autorizadas. Esta figura fiscal es independiente de los cánones de saneamiento regulados en las normativas regionales y de las tasas de alcantarillado y depuración aprobadas por las corporaciones locales, siendo un instrumento a favor de los organismos de cuenca¹¹.

En el supuesto de cuencas intercomunitarias este tributo es recaudado por el organismo de cuenca o bien por la Administración Tributaria del Estado, en virtud de convenio con aquél. Asimismo,

¹¹ Los organismos de cuenca, con la denominación de Confederaciones Hidrográficas, creadas en el año 1926 por Real Decreto Ley, son definidas en la Ley de Aguas como entidades de Derecho público con personalidad jurídica propia y distinta del Estado. A efectos administrativos están adscritas al Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, a través de la Dirección General del Agua, como organismo autónomo con plena autonomía funcional.

según convenio, las Comunidades Autónomas podrán recaudar este impuesto en su ámbito territorial. En este supuesto, la Comunidad Autónoma pondrá a disposición del organismo de cuenca la cuantía que se estipule en el convenio, en atención a las funciones que de acuerdo con el mismo se encomienden a cada Comunidad.

El importe del tributo será el producto del volumen de vertido autorizado por el precio unitario de control de vertido, que a su vez se calculará multiplicando el precio básico por metro cúbico por un coeficiente de mayoración o minoración (K), en función de la naturaleza, características y grado de contaminación del vertido, así como por la mayor calidad ambiental del medio físico en que se vierte, tal y como se recoge en el cuadro 9. El precio básico por metro cúbico vigente en 2017, fijado en la Ley 22/2013 de Presupuestos Generales del Estado para 2014, es de 0,01683 euros para el agua residual urbana y en 0,04207 euros para el agua residual industrial, pudiendo ser revisados periódicamente en las Leyes de Presupuestos Generales del Estado. El coeficiente de mayoración no podrá ser superior a 4.

CUADRO 9
Canon de control de vertidos

Normativa estatal	Base imponible del canon de control de vertidos
Real Decreto 849/1996, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico. Anexo IV.	$CCV (\text{€/año}) = V \times Pu$ $Pu = P \times K$ $V = \text{volumen}$ $Pu = \text{precio unitario}$ $P = \text{precio básico}$ $K = \text{coeficiente de mayoración o minoración}$

Fuente: Elaboración propia.

En caso de vertidos no autorizados, se practica una sola liquidación, comprensiva de todos los ejercicios no prescritos. Cuando, además, los vertidos no son susceptibles de autorización, la liquidación se realizará en la resolución que ordene el cese de los vertidos.

b) *Canon de saneamiento, de mejora, de depuración y tasas de saneamiento*

Con estas distintas denominaciones se hace referencia a un arbitrio de carácter autonómico que tienen como propósito incentivar el uso racional del agua y gravar el vertido de efluentes (Román-Sánchez et al., 2014), siendo el tributo ambiental más generalizado a nivel regional, al estar vigente en todas las Comunidades Autónomas, a excepción de Castilla y León, tal y como se recoge en el cuadro 10.

Las administraciones autonómicas de Madrid y Cataluña fueron las primeras en establecer alguna de estas figuras impositivas (Molinos-Senante et al., 2013), cuya finalidad es doble. Por un lado, regular la evacuación de vertidos hídricos para combatir el daño que producen las emisiones contaminantes al medio ambiente y, por otro, financiar los gastos de inversión de aquellas infraestructuras necesarias para el tratamiento de las aguas residuales (Magadán, 2009).

La gestión administrativa de estas cargas fiscales es realizada habitualmente por organismos autónomos, encargados de la política de saneamiento en cada Comunidad Autónoma y, con carácter general, de todas aquellas actividades relacionadas con la planificación hidrológica. En todos los casos, constituye el hecho imponible de este gravamen cualquier consumo potencial o real de agua de toda procedencia, por razón de la contaminación que pueda producir su vertido directo o a través de las redes de alcantarillado. Es por ello que el hecho imponible del tributo no es el vertido realizado, sino la disponibilidad y uso urbano de agua potable suministrada por redes de abastecimiento públicas o privadas, asumiéndose de esta forma una relación directa entre consumo y residuos vertidos. De acuerdo con lo anterior, son las empresas o entidades (públicas o privadas) que suministran el recurso hídrico las que están obligadas a facturar e ingresar la recaudación derivada de estas cargas, actuando como sustitutos del contribuyente y facilitando así la gestión realizada por los organismos competentes en cada Comunidad Autónoma.

CUADRO 10

Regulación del canon de saneamiento y depuración por las Comunidades Autónomas

CCAA	Normativa reguladora	Nombre del tributo	Base imponible del ecotributo (*)
Andalucía	Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía	Canon de mejora de infraestructuras hidráulicas	C Andalucía (€/año) = CF + CV·Qc CF va en función de la disponibilidad
Aragón	Ley 10/2014, de 27 de noviembre, de Aguas y Ríos de Aragón	Canon de saneamiento	CS Aragón (€/año) = CF + CV·Qw CF (€/año) = 229,944 CV (€/m3) = 0,468 SS + 0,651DQO + 0,015182SI + 5,258 C + 0,006387MP + 1,277N
Asturias	Ley 1/1994, de 21 de febrero, sobre abastecimiento y saneamiento de aguas en el Principado de Asturias	Canon de saneamiento	CS Asturias (€/año) = CF + CV·Qw CF (€/año) = según consumo anual, entre 5 y 1280 (mensual) CV (€/m3) = 0,12 + 0,4673·SS + 0,4154·DQO + 2,3814·N + 4,3416·P + 0,5247·C + 0,004·ΔT + 0,0239·MP + 0,0072·SI
Canarias	Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas y Decreto Legislativo 1/1994, de 29 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de tasas y precios públicos de la Comunidad Autónoma de Canarias	Canon de aguas	C Canarias (€/año) = CC·Uc CC = K·Qw K: valores entre 0,5 y 17.
Cantabria	Ley 2/2014, de 26 de noviembre, de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de la Comunidad Autónoma de Cantabria	Canon de saneamiento	CS Cantabria (€/año) = CF + CV·Qw CF (€/año) = 26 CV (€/m3) = 0,3 SS CpSS + 0,3 DQO CpDQO + 0,5 N CpN + 1 P CpP + 6 C CpC + 0,004 SI CpSI + 0,00005 AT CpAT ¹² CpSS, CpDQO, CpN, CpP, CpC, CpSI.
Castilla - La Mancha	Ley 12/2002, de 27 de junio de 2002, reguladora del ciclo integral del agua de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha	Canon de depuración	C Castilla-La Mancha (€/año) = TG·V TG: fijado en función de la zona, se encuentra entre 0,1483 y 0,4883 €/m ³ . V: mínimo de 3 m ³ por habitante y mes.
Castilla-León	BOE, disposición 1589, número 24 de 2011, por el que se establece Protocolo general de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y la Junta de Castilla y León.	Tasas locales ¹²	

CONTINÚA PÁG. SIGUIENTE

¹² La recaudación de las tasas locales corresponde a los ayuntamientos, que contribuirán a la financiación de las obras de las EDAR regionales en un 30%.

CCAA	Normativa reguladora	Nombre del tributo	Base imponible del ecotributo (*)
<i>Cataluña</i>	Decreto Legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, por el que se aprueba el Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña	Canon del agua	C Cataluña (€/año) = Qc·(0,639+CC) CC (€/m ³) = [0,4937 SS + 0,9875 DQO + 0,7498 N + 1,4997 P + 7,9013 C + 0,0117132 SI] Cp x Cv x Cw x Cd x Cs x Cr
<i>Extremadura</i>	Decreto 157/2012, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento del canon de saneamiento de la Comunidad Autónoma de Extremadura	Canon de saneamiento	CS Extremadura (€/año) = CF + CV·Qc CF: 0,75 €/mes/usuario o 1,50 €/mes/usuario para usos domésticos en viviendas situadas en núcleos de población secundarios CV: entre 0,1 y 0,25 €/m ³ dependiendo del tipo de uso
<i>Galicia</i>	Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia	Canon de saneamiento	CS Galicia (€/año) = CF + CV·Qw CF (€/año) = 30,84 CV (€/año) = 0,253SS + 0,507DQO + 0,380N + 0,761P + 4,070C + 0,011435MP + 0,054 SI
<i>Islas Baleares</i>	Decreto Legislativo 1/2016, de 6 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley 9/1991, de 27 de noviembre, Reguladora del Canon de Saneamiento de Aguas	Canon de saneamiento	CS Islas Baleares (€/año) = CF + CV·Qc CF (€/año) = Variable según el tipo de uso. Para nuestro caso = 20,003200 (mensual) CV (€/m ³) = 0,294787 con carácter general o CV(€/m ³)
<i>La Rioja</i>	Ley 5/2000, de 25 de octubre, de saneamiento y depuración de aguas residuales de La Rioja	Canon de saneamiento	CS Rioja (€/año) = 0,50·CC·Qw CC = 0,276·SS/0,22 + 0,458·DQO/0,5 + 0,266·C/0,003 CCmin = 0,35
<i>Madrid</i>	Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento Decreto 154/1997, de 13 de noviembre, sobre normas complementarias para la valoración de la contaminación y aplicación de tarifas por depuración de aguas residuales.	Tarifa de depuración de aguas residuales	C Madrid (€/año) = TS + CV·Qc TS (€/año) = P2 x (Ø2 + 225), siendo P2 un coeficiente fijo, que se especifica en las tarifas aprobadas, y Ø es el diámetro del contador en milímetros. CV = 0,4195·CC CC = 1,1·SS + DQO + 1,65·DBO CCmin = 1
<i>Murcia</i>	Ley 3/2000, de 12 de julio, de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de Murcia e Implantación del Canon de Saneamiento	Canon de saneamiento	CS Murcia (€/año) = (TS + (0,40·Qc)·CC·Cv TS (€/año) = 40 CC = (SS/0,3 + 2·DQO/0,333 + 1,3·N/0,05 + 2,6·P/0,014 + 3·C/0,002)/9,9
<i>País Vasco</i>	Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas	Canon del agua	C País Vasco (€/año) = 0,06·Qc

CCAA	Normativa reguladora	Nombre del tributo	Base imponible del ecotributo (*)
Valencia (Ley 2/1992)	Ley 2/1992, de 26 de marzo, de saneamiento de las aguas residuales de la Comunidad Valenciana	Canon de saneamiento	$CS \text{ Valencia } (\text{€/año}) = (TS + 0,449 \cdot Qc) \cdot Cv - Cp \cdot (CC + CEC)$ $TS \text{ (€/año)} = \text{variable}$ $CC = 0,14 \cdot SS/0,3 + 0,14 \cdot DBO/0,3 + 0,18 \cdot DQO/0,5 + 0,07 \cdot N/0,05 + 0,11 \cdot P/0,02 + 0,11 \cdot (C - 0,002)/0,002 + 0,25 \cdot SI/3$ $0,5 < CC < 10$

(*) Nota: Las abreviaturas empleadas en la definición de la base imponible del ecotributo están definidas en el cuadro del Anexo 3.1.

Fuente: Elaboración propia.

La determinación de la cuota a pagar por el usuario se encuentra diferenciada en todas las Comunidades Autónomas entre usos domésticos y usos industriales incluyendo, normalmente, una cuota fija o de enganche y otra variable o de consumo. La cuota tributaria variable, en el caso de los usos domésticos, se calcula multiplicando el agua consumida o estimada, expresada en metros cúbicos, por el precio del metro cúbico establecido en la Ley reguladora de cada tributo. En los usos industriales, el cálculo de la cuota suele tener en cuenta la carga contaminante derivada del vertido de la industria al medio hídrico receptor, tal y como se especifica en el cuadro 10.

El importe a pagar por los cánones o tasas aplicados en las Comunidades Autónomas se estima atendiendo al volumen vertido y a la carga contaminante del mismo. Una carga que se valora en función de las características físico-químicas del vertido y teniendo en cuenta los siguientes parámetros: demanda química de oxígeno (DQO), demanda biológica de oxígeno (DBO), metales pesados (MP), nitrógeno (N), fósforo (P), sustancias inhibidoras (SI) y sólidos en suspensión (SS), entre otros, tal y como queda recogido en el anexo 3.1.

c) *Impuestos autonómicos de vertidos al mar*

La Ley 22/88 de Costas establece las reglas básicas del funcionamiento de las autorizaciones de vertidos: cuándo y quién debe solicitarla, autoridad competente para otorgarla, procedimiento y formalidades que deben cumplimentarse, contenido de la autorización

ción, situaciones en que cabe modificar los términos de una autorización de vertidos. Sin embargo, en el ejercicio de la potestad tributaria y ateniendo al principio constitucional de protección del medio ambiente cinco Comunidades Autónomas, tal y como recoge en el cuadro 11, han fijado cánones o impuestos sobre vertidos al mar (Trejo y Ome, 2013). Estos tienen como objetivo gravar la carga contaminante de las descargas autorizadas al litoral, siendo de carácter finalista, al estar destinados a compensar los costes de inversión en las actuaciones que lleven a cabo la administración autonómica para garantizar el buen estado químico y ecológico de las aguas litorales.

CUADRO 11

Regulación de los tributos que gravan los vertidos de efluentes a las aguas litorales en las Comunidades Autónomas

CCAA	Normativa reguladora	Nombre del tributo	Base imponible del ecotributo (*)
Andalucía	Ley 13/2003, de 29 de diciembre del Parlamento de Andalucía	Impuesto de vertidos a las aguas litorales	$I = CC \cdot Q_w$ CC: los parámetros característicos de los vertidos se establecen por sectores de actividad
Murcia	Ley 9/2005, de 29 de diciembre, de Medidas Tributarias en materia de Tributos Cedidos y Tributos Propios de la región de Murcia, año 2006	Impuesto sobre vertidos a las aguas litorales	$I = K \cdot U_c \cdot Q_w$ $U_c = CC = SS + MO$ K: valor en función de la naturaleza del vertido y las concentraciones vertidas con respecto a los valores límites autorizados
Canarias	Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas y Decreto Legislativo 174/1994, de 29 de julio	Canon de aguas	$C \text{ Canarias (€/año)} = CC \cdot U_c$ $CC = K \cdot Q_w$ K: valores entre 0,5 y 17.
País Vasco	Decreto 459/2013, de 10 de diciembre, sobre vertidos efectuados desde tierra al mar	Canon de vertidos desde la tierra al mar	$C = CC \cdot U_c$ $CC = K \cdot Q_w$ $U_c: 3.000 \text{ euros}$
Comunidad de Valencia	Decreto legislativo 1/2005, de 25 de febrero, del Consell de la Generalitat	Canon de vertidos desde la tierra al mar	$C = CC \times P_b$ $CC = (SS + MO) / V_r$ P_b : variará en función del tipo de vertido

Fuente: Elaboración propia.

La base imponible de estos tributos está sujeta a la carga contaminante contenida en el vertido, teniendo en cuenta la materia en suspensión y la demanda química de oxígeno.

d) *Tasas de alcantarillado y depuración*

Los municipios no pueden establecer impuestos al no disponer de capacidad legislativa, cuestión que limita las posibles actuaciones a desarrollar con el propósito de favorecer el buen estado del medio ambiente. Sin embargo, de acuerdo con la Ley 8/1989, de 13 de abril, de Tasas y Precios Públicos, y con la Ley 7/1985, de Bases de Régimen Local, el servicio de alcantarillado y el de depuración son de competencia municipal, por cuya prestación puede exigirse la satisfacción de tasas, que suponen un ingreso tributario para la administración local. Éstas son aprobadas por los ayuntamientos, lo que determina que su cuantía y régimen de aplicación sea muy heterogéneo para el conjunto del Estado, siendo el hecho imponible la prestación del servicio de alcantarillado y, en su caso, el tratamiento y depuración de aguas residuales, de no existir exacciones vinculadas directamente al tratamiento y depuración de aguas evacuadas. Los sujetos pasivos de estas figuras tributarias, en concepto de contribuyente, son las personas físicas o jurídicas, comunidades de propietarios o de bienes y demás entidades a las que se refiere el art. 33 de la Ley General Tributaria que (a) soliciten el servicio o/y (b) resulten beneficiados o afectados por el mismo.

3.3. TASAS DE DEPURACIÓN EN LA PROVINCIA DE JAÉN

En 2018, 37 municipios de la provincia tienen aprobada por la corporación local una ordenanza que regula el cobro de un ecotributo vinculado directa o indirectamente con el tratamiento y depuración de aguas residuales. Los centros urbanos en los que existe una EDAR son, sin embargo, 62. De ellos, en 44 casos las instalaciones están en funcionamiento, siendo 18 las que se encuentran paradas, tal y como recoge la información del cuadro 12. Entre los núcleos urbanos con plantas depuradora activas son 6 los que no cuentan con tasa de depuración. 3 de estos municipios tienen una carga de vertido de más de 2.000 h-e (Pozo Alcón, Santiago de la Espada y Siles) y 3 se encuentran incluidos en espacios naturales protegidos (Solana de Torralba,

Veracruz y Villarrodrigo). Por el contrario, en otras ocasiones existe ordenanza sobre depuración de aguas residuales, aunque la depuradora municipal está parada, tal y como ocurre en Orcera, con más de 2.000 h-e y Aldeaquemada.

CUADRO 12

Municipios de la provincia con EDAR, ordenanza sobre tasa de depuración y estado de la EDAR

Tipo de municipio (*)	Municipio	Ordenanza tasa de depuración	Estado de la edar
2	ALBANCHEZ DE MÁGINA (i)	SI	FUNCIONANDO
1	ALCALA LA REAL	SI	FUNCIONANDO
1	ALCAUDETE	SI	FUNCIONANDO
2	ALDEAQUEMADA	SI	PARADA
1	ANDÚJAR	SI	FUNCIONANDO
1	ARROYO DEL OJANCO	SI	FUNCIONANDO
2	ARROYO FRÍO (T.M. LA IRUELA)	SI	FUNCIONANDO
1	BAEZA	SI	FUNCIONANDO
1	BAILÉN	SI	FUNCIONANDO
1	BAÑOS DE LA ENCINA	SI	FUNCIONANDO
1	BEAS DEL SEGURA	SI	FUNCIONANDO
1	BEDMAR	SI	FUNCIONANDO
1	BÉLMEZ DE LA MORALEDA	SI	FUNCIONANDO
2	BENATAE	NO	PARADA
2	CASILLAS DE MARTOS, LAS (T.M. MARTOS)	NO	FUNCIONANDO
1	CAMBIL	NO	PARADA
1	CARCHELEJO	SI	FUNCIONANDO
1	CAROLINA (LA)	SI	FUNCIONANDO
1	CAZORLA	SI	FUNCIONANDO
2	CHILLUÉVAR	SI	FUNCIONANDO
2	CORTIJOS NUEVOS	NO	PARADA

CONTINUA PÁG. SIGUIENTE

Tipo de municipio (*)	Municipio	Ordenanza tasa de depuración	Estado de la edar
2	COTO-RÍOS (T.M. SANTIAGO-PONTONES)	NO	PARADA
2	DONADÍO (T.M. ÚBEDA)	NO	PARADA
2	GÉNAVE	NO	PARADA
2	HINOJARES	SI	FUNCIONANDO
1	HUELMA	SI	FUNCIONANDO
1	HUESA	NO	PARADA
2	IRUELA, LA	SI	FUNCIONANDO
1	JAÉN	SI	FUNCIONANDO
1	JAMILENA	NO	PARADA
2	JIMENA	SI	FUNCIONANDO
1	JÓDAR	SI	FUNCIONANDO
2	LA MATEA (T.M. SANTIAGO-PONTONES)	NO	PARADA
2	LARVA	NO	PARADA
1	LINARES	SI	FUNCIONANDO
1	MANCHA REAL	SI	FUNCIONANDO
1	MARMOLEJO	SI	FUNCIONANDO
1	MARTOS	NO	PARADA
1	MENGÍBAR	SI	FUNCIONANDO
2	MOGÓN (T.M. VILLACARRILLO)	SI	FUNCIONANDO
1	ORCERA	SI	PARADA
1	PEAL DE BECERRO	SI	FUNCIONANDO
1	PEGALAJAR	SI	FUNCIONANDO
2	PONTONES (SANTIAGO-PONTONES)	NO	PARADA
1	POZO-ALCÓN	NO	FUNCIONANDO
1	QUESADA	SI	FUNCIONANDO
1	SANTIAGO DE LA ESPADA (T.M. SANTIAGO-PONTONES)	NO	FUNCIONANDO

Tipo de municipio (*)	Municipio	Ordenanza tasa de depuración	Estado de la edar
1	SANTO TOMÉ	SI	FUNCIONANDO
2	SEGURA DE LA SIERRA	NO	PARADA
1	SILES	NO	FUNCIONANDO
2	SORIHUELA DEL GUADALIMAR	NO	PARADA
1	TORREDELCAMPO	SI	FUNCIONANDO
1	TORREPEROGIL	SI	FUNCIONANDO
1	TORRES	SI	FUNCIONANDO
2	TORRES DE ALBANCHEZ	NO	PARADA
1	ÚBEDA	NO	PARADA
2	SOLANA DE TORRALBA (T.M. ÚBEDA)	NO	FUNCIONANDO
2	VERACRUZ (T.M. ÚBEDA)	NO	FUNCIONANDO
1	VILLACARRILLO	SI	FUNCIONANDO
1	VILLANUEVA DE LA REINA	SI	FUNCIONANDO
1	VILLARES (LOS)	SI	FUNCIONANDO
2	VILLARRODRIGO	NO	FUNCIONANDO

(*) 1. Con un vertido de aguas residuales de más de 2.000 h-e. 2. Un vertido de aguas residuales estimado de menos de 2.000 h-e.

Fuente: Boletín Oficial de la Provincia (2017).

La estructura del tributo no es uniforme y, muy al contrario, resulta llamativo la gran diversidad de formatos que existen en el ámbito intraprovincial, tal y como constata la información recogida en el anexo 3.1. El análisis de las ordenanzas locales de la provincia en las que se hace referencia a las tasas de depuración permite distinguir tres tipos de estructuras. En primer lugar, aquellas en las que las tasas de depuración están definidas independientemente de otras figuras fiscales, como son las referidas a los servicios de abastecimiento o/y alcantarillado, tal y como ocurre en 29 ordenanzas; en segundo término, cuando el legislador establece una tasa conjunta de

alcantarillado y depuración, como acontece en Alcaudete, Aldeaquemada, Chilluévar, Orcera, Quesada y Santo Tomás, un 15,8 por 100 del total; y por último, las que regulan conjuntamente todos los servicios del agua, incluyendo suministro, tal y como ocurre en los municipios de Cazorla, Huesa e Hinojares, un 7,5 por 100.

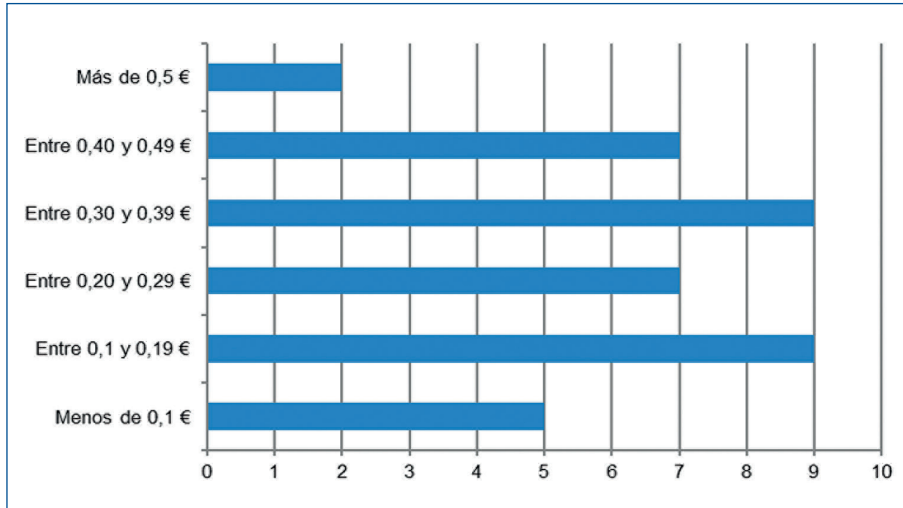
El análisis de las distintas figuras tributarias sobre depuración de aguas residuales aplicadas en la provincia permite distinguir, además, entre aquellas que consideran una cuota fija, independientemente del agua vertida por cada abonado a la red de suministro, como es el caso de Albanchez de Mágina, Pegalajar, Bedmar, Chilluévar o Santo Tomás. Las que sólo incluyen una cuota variable, en función del agua facturada, como acontece en Alcalá la Real, Bélmez de la Moraleda, Jimena, Torres o Villacarrillo y, por último, el modelo predominante, conformado por una cuota fija y otra variable, en función del agua facturada al abonado.

Para poder analizar el grado de homogeneidad de los ingresos cobrados por los distintos ayuntamiento provinciales, que cuentan con un tipo u otro de tributo destinado a financiar el servicio de depuración de aguas residuales, se estima el importe por m^3 que debe abonar por este concepto un hogar de cuatro miembros, con un consumo de 132 litros por persona y día (INE, 2018b), que equivalen a $15,84 m^3$ mensuales. Cuando el cálculo tiene en cuenta el diámetro del contador, se elige un calibre hasta 15 mm, considerando un caudal por hora de 5,5 litros/habitante/hora, 22 litros/hogar/hora.

El gráfico 10, en el que se recoge el importe cobrado por tasa de depuración ($0,26 \text{ €/m}^3$) en los diferentes municipios permite confirmar la gran heterogeneidad que existe. De hecho, una familia de cuatro miembros podría pagar cantidades muy diferentes por el servicio municipal de depuración de aguas residuales en función de su lugar de residencia o, incluso, no pagar nada, como ocurre en Siles o Pozo Alcón. Los datos estimados presentan un elevado coeficiente de variación, superior al 50 por 100, que resta representatividad al valor medio, que es de $0,26 \text{ €/m}^3$. Por debajo de esta cuantía se sitúan 18 municipios, siendo Andújar en el que se registra el valor máximo e Hinojares, en el que menos se recauda, $0,05 \text{ €/m}^3$.

GRÁFICO 10

Número de municipios e importe de la tasa de depuración (€/m³) en la provincia de Jaén en 2018



Tasa media	0,27
Tasa máxima	0,64
Tasa mínima	0,05
Coefficiente de variación	54,66%

Fuente: Elaboración propia a partir de Boletín Oficial de la Provincia (2017).

ANEXO 3.1.

Equivalencias nomenclatura empleada

ΔT	Incremento de temperatura (°C)	C_w	Coefficiente de descarga (se ha considerado 1,5)
ϕ	Calibre de tubería	DBO	Demanda biológica de oxígeno (kg/m)
C	Conductividad ($\mu S/cm$)	DQO	Demanda Química de oxígeno (kg/m ³)
CC	Carga Contaminante	MP	Metales pesados (equimetal/m ³)

CONTINUA PÁG. SIGUIENTE

C_d	Coefficiente de dilución (descargas al mar)	N	Nitrógeno total (kg/m ³)
CF	Coste Fijo (€/año)	P	Fósforo Total (kg/m ³)
C_p	Coefficiente pico, razón entre el máximo y la media (se ha considerado 1)	Q_c	Consumo anual de agua (m ³ /año)
C_r	Coefficiente de reutilización; si se consume agua regenerada	Q_w	Volumen anual de vertido (m ³ /año)
C_s	Coefficiente de salinidad (se ha considerado 1)	SI	Sustancias Inhibitorias (equitox/m ³)
CS	Canon de Saneamiento (€/año)	CEC	Coefficiente específico de contaminación (MP o cambios de PH)
C_v	Coefficiente de volumen, relación entre el caudal vertido y el consumido	SS	Sólidos en Suspensión (kg/m ³)
CV	Coste Variable (€/m ³)	TS	Tarifa de servicio

ANEXO 3.2.

Ordenanzas y cuantificación de la tarifa de depuración

MUNICIPIO	ALBANCHEZ DE MÁGINA
ORDENANZA	BOP n.173, 10-9-2013 <i>Aprobación definitiva de modificación de la Ordenanza Fiscal de la Tasa por el Servicio de Agua Potable, Alcantarillado, Tratamiento y Depuración de Aguas Residuales.</i>
TIPO DE TARIFA	Cuota de canon de agua: Se diferencia cuota de servicio mínimo por la prestación de agua potable, cuota de alcantarillado y cuota de canon de agua.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	$CI = CF + CV$ Cuota tributaria mínima exigible: 5,36 €/bimensual Dentro del casco urbano: <ul style="list-style-type: none"> - De 0 a 4 m³: 0 € - De 5 a 20 m³: 0,03 € - De 21 a 36 m³: 0,06 € - Exceso de 37 m³: 0,09 € - Cuota fija: 2 €/contador Fuera del casco urbano: <ul style="list-style-type: none"> - De 0 a 4 m³: 0 € - De 5 a 20 m³: 0,03 € - De 21 a 36 m³: 0,06 € - Exceso de 37 m³: 0,09 € - Cuota fija: 2 €/contador

MUNICIPIO	ALCALÁ LA REAL
ORDENANZA	BOP n. 241, 19-12-2012 <i>Aprobación definitiva de las Ordenanzas Fiscales para el ejercicio 2014. Nº 22. Ordenanza fiscal reguladora de la tasa por la prestación del servicio municipal de depuración de aguas residuales.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por la prestación del servicio público de depuración de aguas residuales.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	La cuota tributaria a liquidar en esta tasa, será la resultante de aplicar al volumen de agua consumido por el contribuyente, en el periodo del trimestre objeto de liquidación (volumen que se corresponderá con el aplicado en el correspondiente recibo emitido en la gestión del servicio de suministro domiciliado de agua potable), por la siguiente tarifa: 1) Cuota única: 0,37 €/m ³ consumido 2) Cuota benéfica: 0,10 €/m ³ consumido

MUNICIPIO	ALCAUDETE
ORDENANZA	BOP n. 8, 14-1-2013.– <i>Aprobación de las Ordenanzas Fiscales para 2013</i> BOP n.246, 28-12-2015.– <i>Elevado a definitivo el acuerdo de modificación de Ordenanzas fiscales 2016.</i> <i>7. Ordenanza Fiscal Reguladora de la Tasa por suministro de agua potable.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por prestación de los servicios de alcantarillado y depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	Cuota tributaria por la prestación de los servicios de alcantarillado y depuración: será el 45% de la cantidad que se abone por el servicio de agua potable. Tasa de agua potable = CF + CV Cuota fija bimestral – Domésticos: 8,970264391 € – Industrial: 22,46559069 € – Comercial: 17,88729498 € – Oficiales: 17,88729498 € Cuota variable – Domésticos * Hasta 15 m ³ bimestre: 0,553930386 €/m ³ * Más de 15 m ³ hasta 27 m ³ : 0,89995241 €/m ³ * Más de 27 m ³ hasta 45 m ³ : 2,136624942 €/m ³ * Más de 45 m ³ bimestre: 3,888355476 €/m ³ – Industrial * Hasta 100 m ³ bimestre: 1,070053314 €/m ³ * Más de 100 m ³ hasta 500 m ³ : 2,571032416 €/m ³ * Más de 500 m ³ bimestre: 4,073882755 €/m ³ – Comercial * Hasta 35 m ³ bimestre: 0,76412726 €/m ³ * Más de 35 m ³ hasta 75 m ³ : 1,550231357 €/m ³ * Más de 75 m ³ bimestre: 3,477906911 €/m ³ – Centros oficiales * Tarifa única bimestral m ³ : 0,263517645 €/m ³

MUNICIPIO	ALDEAQUEMADA
ORDENANZA	BOP n. 35, 12-2-2009 <i>Aprobada definitivamente la modificación de las Ordenanzas Fiscales reguladoras de las Tasas que se indican.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de alcantarillado y depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>Cuota bimensual. Por prestación del servicio, en función de la cantidad de agua medida en metros cúbicos utilizados en la finca, según la siguiente tarifa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uso doméstico: <ul style="list-style-type: none"> – Cuota de servicio: 1,57 € – De 1 m³ hasta 15 m³, cada m³: 0,21 € – Exceso sobre 15 m³, cada m³: 0,31 € 2. Uso comercial: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Actividades del grupo A. <ul style="list-style-type: none"> – Cuota servicio: 2,09 € – De 1 hasta 15 m³, cada m³: 0,26 € – Exceso sobre 15 m³, cada m³: 0,31 € 2.2. Actividades del grupo B. <ul style="list-style-type: none"> – Cuota de servicio: 2,09 € – De 1 hasta 50 m³, cada m³: 0,26 € – Exceso sobre 50 m³, cada m³: 0,31 € 3. Uso industrial: <ul style="list-style-type: none"> – Cuota de servicio: 2,61 € – De 1 hasta 200 m³, cada m³: 0,31 € – Exceso sobre 200 m³: 0,37 € <p>Los grupos de clasificación de actividades comerciales a que se refiere la presente tarifa tendrán el contenido siguiente:</p> <p>Grupo A) Tiendas de comestibles, almacenes, locales de exposiciones comerciales, tejidos, confección, oficinas y despachos, bancos y cajas de ahorro, electrodomésticos, papelerías, zapaterías, fontanerías, fruterías, droguerías, estudios fotográficos, vídeos, bazares, ferreterías, ópticas, deportes, centros telefónicos, funerarias y jugueterías.</p> <p>Grupo B) Todas las no incluidas en el apartado anterior.</p> <p>En caso de que el servicio no pueda tarifarse en función de la cantidad de agua recibida, por no disfrutarse de suministro de la misma, la cuota bimensual a satisfacer será igual a la mínima establecida en el apartado de la tarifa correspondiente a su uso o grupo.</p>

MUNICIPIO	ANDÚJAR
ORDENANZA	BOP n.247, 29-12-2017 <i>Ordenanzas fiscales Ayuntamiento de Andújar 2018.</i> <i>Ordenanza Fiscal nº 38. Reguladora de la tasa por prestación de servicios de depuración de aguas.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por la prestación del servicio de depuración de vertidos.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>CI = CF + CV</p> <p>Cuota fija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hasta 15 mm (diám. contador): 4,95 €/trimestre - Más de 15 hasta 20 mm (diám. contador): 11,32 €/trimestre - Más de 20 hasta 25 mm (diám. contador): 14,15 €/trimestre - Más de 25 hasta 30 mm (diám. contador): 19,81 €/trimestre - Más de 30 hasta 40 mm (diám. contador): 25,47 €/trimestre - Más de 40 mm (diám. contador): 51,04 €/trimestre <p>Cuota variable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso doméstico <ul style="list-style-type: none"> * Hasta 18 m³/trimestre: 14,15 €/trimestre * Más de 18 a 30 m³/trimestre: 19,81 €/trimestre * Más de 30 a 48 m³/trimestre: 25,47 €/trimestre * Más de 48 m³/trimestre: 51,04 €/trimestre - Uso comercial e industrial <ul style="list-style-type: none"> * Bloque I. Hasta 30 m³: 0,3362 €/trimestre * Bloque II: Más de 30 m³: 0,6429 €/trimestre - Centros oficiales <ul style="list-style-type: none"> * Cuota única: 0,3362 €/trimestre - Otros usos <ul style="list-style-type: none"> * Bloque I. Hasta 30 m³: 0,3362 €/trimestre * Bloque II. Más de 30 m³: 0,6429 €/trimestre

MUNICIPIO	ARROYO DEL OJANCO
ORDENANZA	BOP n.40, 27-2-2012 <i>Ordenanza fiscal núm. 11, reguladora de la tasa por prestación del servicio de depuración de aguas residuales.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por la prestación del servicio para la depuración de aguas negras, residuales y pluviales.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	Se devenga trimestralmente Cuota fija al trimestre: 2 € Depuración por m ³ : 0,14 €

CONTINUA PÁG. SIGUIENTE

MUNICIPIO	BAEZA
ORDENANZA	BOP n. 11, 16-1-2018 <i>Ordenanza municipal de vertidos a la red general de saneamiento del municipio de Baeza.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración de aguas residuales.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>CI = CF + CV</p> <p>CF = 4 €/abonado/trimestre</p> <p>Cuota variable:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso doméstico <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 18 m³/trimestre: 0,17 €/m³ * Más de 18 hasta 30 m³/trimestre: 0,32 €/m³ * Más de 30 hasta 48 m³/trimestre: 0,53 €/m³ * Más de 48 m³/trimestre: 0,68 €/m³ - Uso industrial y comercial <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 30 m³/trimestre: 0,36 €/m³ * Más de 30 m³/trimestre: 0,64 €/m³ - Otros usos <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 30 m³/trimestre: 0,37 €/m³ * Más de 30 m³/trimestre: 0,73 €/m³ - Centros oficiales <ul style="list-style-type: none"> * Cuota única: 0,39 €/m³

CONTINÚA PÁG. SIGUIENTE

MUNICIPIO	BAILÉN
ORDENANZA	BOP n. 237, 10-12-2014 <i>Aprobación definitiva de modificación de la Ordenanza Fiscal reguladora de la Tasa por el Servicio Municipal de Depuración de Aguas Residuales.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por depuración de vertidos de aguas residuales.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>CI = CF + CV</p> <p>Cuota fija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hasta 15 mm (diám. contador): 4,73 €/trimestre - 20 mm (diám. contador): 10,82 €/trimestre - 25 mm (diám. contador): 13,54 €/trimestre - 30 mm (diám. contador): 18,96 €/trimestre - 40 mm (diám. contador): 24,38 €/trimestre - 50 o más mm (diám. contador): 48,74 €/trimestre <p>Cuota variable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso doméstico <ul style="list-style-type: none"> * Bloque I: Desde 0 a 15 m³: 0,17 €/m³ * Bloque II: de 15 m³ a 25 m³: 0,32 €/m³ * Bloque III: de 25 a 35 m³: 0,48 €/m³ * Bloque IV: más de 35 m³: 0,61 €/m³ - Uso comercial e industrial <ul style="list-style-type: none"> * Bloque I: hasta 20 m³: 0,32 €/m³ * Bloque II: de 20 m³ hasta 30 m³: 0,42 €/m³ * Bloque III: más de 30 m³: 0,48 €/m³ - Centros oficiales <ul style="list-style-type: none"> * Cuota única: 0,32 €/m³ - Otros usos <ul style="list-style-type: none"> * Bloque I: hasta 20 m³: 0,32 €/m³ * Bloque II: más de 20 m³: 0,61 €/m³

CONTINUA PÁG. SIGUIENTE

MUNICIPIO	BAÑOS DE LA ENCINA
ORDENANZA	BOP n.11, 19-1-2016 <i>Aprobación definitiva de la modificación de las Ordenanzas reguladoras de las Tasas por prestación de los servicios que constituyen el ciclo integral del agua.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por depuración de aguas residuales: diferencia tasa por prestación de suministro de agua potable, tasa de depuración de aguas residuales y tasa por servicio de alcantarillado.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	$CI = CF + CV$ Cuota Fija <ul style="list-style-type: none"> - Hasta 15 mm (cal contador): 4,38 €/abonado/trimestre - 20 mm (cal contador): 10,03 €/abonado/trimestre - 25 mm (cal contador): 12,53 €/abonado/trimestre - 30 mm (cal contador): 17,73 €/abonado/trimestre - 40 mm (cal contador): 22,59 €/abonado/trimestre - 50 ó más mm (cal contador): 45,94 €/abonado/trimestre Cuota variable <ul style="list-style-type: none"> - Uso doméstico <ul style="list-style-type: none"> * 1º Blq. (de 0 a 18 m³/trimestre): 0,17 €/m³ * 2º Blq. (más de 18 hasta 30 m³/trimestre): 0,33 €/m³ * 3º Blq. (más de 30 hasta 48 m³/trimestre): 0,48 €/m³ * 4º Blq. (más de 48 m³/trimestre): 0,59 €/m³ - Uso Industrial y Comercial <ul style="list-style-type: none"> * 1º Blq. (de 0 a 30 m³/trimestre): 0,34 €/m³ * 2º Blq. (más de 30 m³/trimestre): 0,48 €/m³ - Otros Usos <ul style="list-style-type: none"> * 1º Blq. (de 0 a 30 m³/trimestre): 0,33 €/m³ * 2º Blq. (más de 30 m³/trimestre): 0,61 €/m³ - Centros oficiales <ul style="list-style-type: none"> * Cuota única 0,34 €/m³

MUNICIPIO	BEAS DEL SEGURA
ORDENANZA	BOP n. 21, 30-1-2018 <i>Aprobación definitiva de tres Ordenanzas Fiscales. Ordenanza fiscal reguladora de la tasa por abastecimiento de agua, alcantarillado y depuración del municipio de Beas de Segura (Jaén) para el año 2018 y actualización de tarifas.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración: diferencia entre cuota de abastecimiento, cuota de alcantarillado y cuota de depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	$CI = C \text{ servicio} + CV$ Cuota de servicio (todos los calibres): 2,54 €/usuario/trimestre $CV = \text{Todos los m}^3: 0,2429 \text{ €/m}^3$

MUNICIPIO	BEDMAR
ORDENANZA	BOP n.296, 28-12-2009 <i>Aprobada definitivamente la modificación de la Ordenanza Fiscal reguladora de la Tasa por prestación del Servicio de Suministro y Acometida de Agua.–Aprobada definitivamente la modificación de la Ordenanza Fiscal reguladora de la Tasa por prestación del Servicio de Depuración de Aguas Residuales.–Aprobada definitivamente la modificación de la Ordenanza Fiscal reguladora de la Tasa por prestación del Servicio de Alcantarillado.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por prestación del servicio de depuración de aguas residuales: se liquidan separadamente las tasas de prestación de suministro y acometida, depuración y alcantarillado.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	La cantidad a exigir y liquidar, trimestralmente, por esta tasa, se obtendrá por la aplicación de una cuota fija por recibo, y a tal efecto se aplicará la siguiente tarifa: <ul style="list-style-type: none"> – Uso doméstico: 5,20 €/trimestre – Uso industrial * Empresas de menos de diez trabajadores: 7,28 €/trimestre * Empresas de más de diez trabajadores: será de 10,40 €/trimestre

MUNICIPIO	BÉLMEZ DE LA MORALEDA
ORDENANZA	BOP n.41, 19-2-2008 <i>Aprobada definitivamente la Ordenanza Fiscal reguladora de la tasa de Depuración de aguas residuales.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración de aguas residuales.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	Cantidad exigida trimestralmente Cuota Tributaria = 0,23 €/m ³

MUNICIPIO	BENATAE
ORDENANZA	BOP n.243, 19-12-2012 <i>Aprobación definitiva de la Modificación de las Ordenanzas municipales reguladoras de las materias que se detallan, de esta localidad.</i> BOP n.231, 5-12-2016 <i>Aprobación definitiva modificación de la Ordenanza fiscal reguladora de la tasa por suministro de agua potable.</i> BOP n.230, 2-12-2013 <i>Aprobación definitiva de modificación de las Ordenanzas fiscales que se indican.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de alcantarillado y tasa de suministro.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No se incluye tasa de depuración.

CONTINUA PÁG. SIGUIENTE

MUNICIPIO	CAMBIL
ORDENANZA	BOP n.283, 11-12-2007 <i>Aprobadas definitivamente las modificaciones de diversas ordenanzas fiscales.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa alcantarillado y tasa por suministro de agua potable.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No se incluye expresamente tasa por depuración.

MUNICIPIO	CARCHELEJO
ORDENANZA	BOP n.90, 13-5-2016 <i>Aprobación definitiva de modificación de la Ordenanza Fiscal reguladora de la Tasa por Depuración de Aguas Residuales.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	Tasa bimestral – Cuota fija: se mantiene en cinco euros. – Cuota variable: 0,25 euros por metro cúbico consumido.

MUNICIPIO	CAROLINA, LA
ORDENANZA	BOP n.168, 23-7-2009 <i>Aprobada definitivamente la Tasa por la prestación del servicio de depuración de aguas residuales, así como la Ordenanza Fiscal reguladora de la misma.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por la prestación del servicio de depuración de aguas residuales.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	CI=CF + CV Cuota fija: 1,2773 €/abonado/mes Cuota variable: – Uso doméstico * Bloque I (hasta 12 m ³ /bimestre): 0,10 €/m ³ * Bloque II (de 12 a 25 m ³ /bimestre): 0,25 €/m ³ * Bloque III (de 25 a 40 m ³ /bimestre): 0,29 €/m ³ * Bloque IV (más de 40 m ³ /bimestre): 0,33 €/m ³ – Uso comercial * Bloque I (hasta 12 m ³ /bimestre): 0,18 €/m ³ * Bloque II (de 12 a 90 m ³ /bimestre): 0,30 €/m ³ * Bloque III (más de 90 m ³ /bimestre): 0,34 €/m ³ – Uso Industrial: * Bloque I (hasta 150 m ³ /bimestre): 0,22 €/m ³ * Bloque II (más de 150 m ³ /bimestre): 0,34 €/m ³ – Centros Oficiales: * Cuota única: 0,25 €/m ³

MUNICIPIO	CAZORLA
ORDENANZA	BOP n. 245, 27-12-2017 <i>Aprobación definitiva de la modificación de varias Ordenanzas Fiscales (IBI, Tasas de Agua, Alcantarillado y Depuración de Aguas Residuales).</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de agua: todos los servicios se recaudan conjuntamente.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	Cuota de servicio: <ul style="list-style-type: none"> – Bimestralmente, por la disponibilidad del servicio del que goza el abonado independientemente de que haga uso o no del mismo, se devengará la cantidad de 6,29 € – Bimestralmente, por la disponibilidad del servicio del que goza el abonado independientemente de que haga uso o no del mismo, fuera del casco urbano, se devengará la cantidad de 9,29 € Cuota de servicio alcantarillado: 1,60 €/Bimestre

MUNICIPIO	CHILLUÉVAR
ORDENANZA	BOP n. 22, 28-1-2009 <i>Aprobado definitivamente el expediente de modificación de Ordenanzas Fiscales para el ejercicio 2009.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de alcantarillado y depuración: se presentan conjuntamente.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<ul style="list-style-type: none"> – 48,48 € por cada vivienda/año. – 50,98 € por naves y locales donde se ejerzan actividades industriales y comerciales/año – 53,47 € por cada vivienda y local comercial/año

MUNICIPIO	HINOJARES
ORDENANZA	BOP n.80, 25-4-2012 <i>Aprobada definitivamente la modificación de las Ordenanzas Fiscales de la Tasa de Agua y Basura Domiciliaria.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de Agua (todos los servicios incluidos)
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	$CI = CF + CV$ <ul style="list-style-type: none"> – Cuota fija, mantenimiento: 1,50 €: 5m³/mes (20 m³/ctre.) – Cuota variable: Bloque 1: 0,18 €/m³: De 20,01 a 30 m³/cuatrimestre. Bloque 2: 0,27 €/m³: De 30,01 en adelante (cuatrimestre).

MUNICIPIO	HUELMA
ORDENANZA	BOP n.237, 13-12-2013 <i>Aprobación definitiva de la modificación de las tasas y precios públicos para el año 2014.</i> BOP n.137, 16-6-2005 <i>Aprobación definitiva de la modificación de las tasas y precios públicos para el año 2014.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración de aguas.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	CI= TD*V TD (€/m ³) = T x K TD = tasa de depuración V= volumen de agua consumido por el usuario T = Tasa de Depuración fijada para los usuarios domésticos expresada en €/m ³ = 0,22 €/m ³ consumido. K = coeficiente variable en función del índice de contaminación del vertido La contaminación de un vertido, cualquiera que sea su naturaleza, queda representada por un índice que se calcula de la siguiente forma: I = DQO + 1,65 x DBO ₅ + 1,10 x SS

MUNICIPIO	HUESA
ORDENANZA	BOP n.215, 7-10-2011 <i>Aprobado el acuerdo elevado a definitivo de la Modificación de la Ordenanza Fiscal Reguladora de la Tasa por prestación del servicio de suministro de Agua Potable.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de suministro de agua potable.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No existe tasa de depuración.

MUNICIPIO	LARVA
ORDENANZA	BOP n.37, 22-2-2012 <i>Rectificación de la Ordenanza de la Tasa por Suministro de Agua.</i> BOP n.287, 16-12-2005 <i>Aprobadas definitivamente las modificaciones de ordenanzas fiscales para el ejercicio 2006.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por suministro de agua y tasa de alcantarillado.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No incluye tasa de depuración.

MUNICIPIO	LA IRUELA
ORDENANZA	BOP n. 51, 4-3-2009 <i>Aprobada definitivamente la imposición de la Tasa por la prestación del Servicio de Tratamiento y Depuración de las aguas residuales del municipio y aprobación de la Ordenanza Fiscal reguladora.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por la prestación del servicio de tratamiento y depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	$CI=CF + CV$ Cuota fija depuración y tratamiento de agua: <ul style="list-style-type: none"> - Uso doméstico: 1 €/usuario/trimestre - Uso comercial: 5,79 €/usuario/trimestre - Uso industrial: 12,95 €/usuario/trimestre. Cuota variable: <ul style="list-style-type: none"> - Uso doméstico: 0,06 €/m³/trimestre - Uso comercial: 0,15 €/m³/trimestre - Uso industrial: 0,21 €/m³/trimestre

MUNICIPIO	JAÉN																																																										
ORDENANZA	BOP n. 160, 21-8-2014 <i>Acuerdo de aprobación definitiva de la modificación de la Ordenanza Fiscal reguladora de la tasa por la prestación de los servicios vinculados al ciclo integral del agua.</i>																																																										
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración.																																																										
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	$CI = CF + CV$ Cuota fija <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Calibre</th> <th colspan="5">Para cada categoría de calle, cuota por trimestre de:</th> </tr> <tr> <th>1ª/€</th> <th>2ª/€</th> <th>3ª/€</th> <th>4ª/€</th> <th>5ª/€</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><= 15 mm</td> <td>5,527</td> <td>5,384</td> <td>5,242</td> <td>5,101</td> <td>4,958</td> </tr> <tr> <td>18 - 40 mm</td> <td>8,414</td> <td>8,190</td> <td>7,965</td> <td>7,742</td> <td>7,518</td> </tr> <tr> <td>> 40 mm</td> <td>17,635</td> <td>17,150</td> <td>16,665</td> <td>16,180</td> <td>15,695</td> </tr> </tbody> </table> Cuota variable doméstica y comercial <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Consumo</th> <th colspan="5">Para cada categoría de calle, cuota por m³ de:</th> </tr> <tr> <th>1ª/€</th> <th>2ª/€</th> <th>3ª/€</th> <th>4ª/€</th> <th>5ª/€</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 18 m³/trim.</td> <td>0,082</td> <td>0,080</td> <td>0,078</td> <td>0,075</td> <td>0,072</td> </tr> <tr> <td>De 18 a 36 m³/trim.</td> <td>0,138</td> <td>0,134</td> <td>0,130</td> <td>0,126</td> <td>0,122</td> </tr> <tr> <td>Más de 36 m³/trim</td> <td>0,174</td> <td>0,169</td> <td>0,164</td> <td>0,159</td> <td>0,154</td> </tr> </tbody> </table>	Calibre	Para cada categoría de calle, cuota por trimestre de:					1ª/€	2ª/€	3ª/€	4ª/€	5ª/€	<= 15 mm	5,527	5,384	5,242	5,101	4,958	18 - 40 mm	8,414	8,190	7,965	7,742	7,518	> 40 mm	17,635	17,150	16,665	16,180	15,695	Consumo	Para cada categoría de calle, cuota por m ³ de:					1ª/€	2ª/€	3ª/€	4ª/€	5ª/€	Hasta 18 m ³ /trim.	0,082	0,080	0,078	0,075	0,072	De 18 a 36 m ³ /trim.	0,138	0,134	0,130	0,126	0,122	Más de 36 m ³ /trim	0,174	0,169	0,164	0,159	0,154
Calibre	Para cada categoría de calle, cuota por trimestre de:																																																										
	1ª/€	2ª/€	3ª/€	4ª/€	5ª/€																																																						
<= 15 mm	5,527	5,384	5,242	5,101	4,958																																																						
18 - 40 mm	8,414	8,190	7,965	7,742	7,518																																																						
> 40 mm	17,635	17,150	16,665	16,180	15,695																																																						
Consumo	Para cada categoría de calle, cuota por m ³ de:																																																										
	1ª/€	2ª/€	3ª/€	4ª/€	5ª/€																																																						
Hasta 18 m ³ /trim.	0,082	0,080	0,078	0,075	0,072																																																						
De 18 a 36 m ³ /trim.	0,138	0,134	0,130	0,126	0,122																																																						
Más de 36 m ³ /trim	0,174	0,169	0,164	0,159	0,154																																																						

CONTINUA PÁG. SIGUIENTE

MUNICIPIO	JAÉN																																																																																					
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>CI = CF + CV</p> <p>Cuota variable industrial</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Consumo</th> <th colspan="5">Para cada categoría de calle, cuota por m³ de:</th> </tr> <tr> <th>1ª/€</th> <th>2ª/€</th> <th>3ª/€</th> <th>4ª/€</th> <th>5ª/€</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 36 m³/trim.</td> <td>0,121</td> <td>0,118</td> <td>0,114</td> <td>0,111</td> <td>0,108</td> </tr> <tr> <td>De 37 a 54 m³/trim.</td> <td>0,175</td> <td>0,170</td> <td>0,165</td> <td>0,160</td> <td>0,155</td> </tr> <tr> <td>Más de 54 m³/trim.</td> <td>0,229</td> <td>0,223</td> <td>0,217</td> <td>0,209</td> <td>0,203</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cuota variable industrial bonificada</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Consumo</th> <th colspan="5">Para cada categoría de calle, cuota por m³ de:</th> </tr> <tr> <th>1ª/€</th> <th>2ª/€</th> <th>3ª/€</th> <th>4ª/€</th> <th>5ª/€</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 45 m³/trim.</td> <td>0,121</td> <td>0,118</td> <td>0,114</td> <td>0,111</td> <td>0,108</td> </tr> <tr> <td>De 46 a 90 m³/trim.</td> <td>0,175</td> <td>0,170</td> <td>0,165</td> <td>0,160</td> <td>0,155</td> </tr> <tr> <td>Más de 90 m³/trim.</td> <td>0,229</td> <td>0,223</td> <td>0,217</td> <td>0,209</td> <td>0,203</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cuota variable establecimientos benéficos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Consumo</th> <th colspan="5">Para cada categoría de calle, cuota por m³ de:</th> </tr> <tr> <th>1ª/€</th> <th>2ª/€</th> <th>3ª/€</th> <th>4ª/€</th> <th>5ª/€</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3000 m³/trim.</td> <td>0,039</td> <td>0,038</td> <td>0,037</td> <td>0,036</td> <td>0,034</td> </tr> <tr> <td>Más de 3000 m³/trim.</td> <td>0,069</td> <td>0,067</td> <td>0,065</td> <td>0,063</td> <td>0,061</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cuota variable organismos oficiales</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Todas las categorías</th> <th>Todos m³/trim.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0,174 €</td> </tr> </tbody> </table>	Consumo	Para cada categoría de calle, cuota por m ³ de:					1ª/€	2ª/€	3ª/€	4ª/€	5ª/€	Hasta 36 m ³ /trim.	0,121	0,118	0,114	0,111	0,108	De 37 a 54 m ³ /trim.	0,175	0,170	0,165	0,160	0,155	Más de 54 m ³ /trim.	0,229	0,223	0,217	0,209	0,203	Consumo	Para cada categoría de calle, cuota por m ³ de:					1ª/€	2ª/€	3ª/€	4ª/€	5ª/€	Hasta 45 m ³ /trim.	0,121	0,118	0,114	0,111	0,108	De 46 a 90 m ³ /trim.	0,175	0,170	0,165	0,160	0,155	Más de 90 m ³ /trim.	0,229	0,223	0,217	0,209	0,203	Consumo	Para cada categoría de calle, cuota por m ³ de:					1ª/€	2ª/€	3ª/€	4ª/€	5ª/€	Hasta 3000 m ³ /trim.	0,039	0,038	0,037	0,036	0,034	Más de 3000 m ³ /trim.	0,069	0,067	0,065	0,063	0,061	Todas las categorías	Todos m ³ /trim.		0,174 €
Consumo	Para cada categoría de calle, cuota por m ³ de:																																																																																					
	1ª/€	2ª/€	3ª/€	4ª/€	5ª/€																																																																																	
Hasta 36 m ³ /trim.	0,121	0,118	0,114	0,111	0,108																																																																																	
De 37 a 54 m ³ /trim.	0,175	0,170	0,165	0,160	0,155																																																																																	
Más de 54 m ³ /trim.	0,229	0,223	0,217	0,209	0,203																																																																																	
Consumo	Para cada categoría de calle, cuota por m ³ de:																																																																																					
	1ª/€	2ª/€	3ª/€	4ª/€	5ª/€																																																																																	
Hasta 45 m ³ /trim.	0,121	0,118	0,114	0,111	0,108																																																																																	
De 46 a 90 m ³ /trim.	0,175	0,170	0,165	0,160	0,155																																																																																	
Más de 90 m ³ /trim.	0,229	0,223	0,217	0,209	0,203																																																																																	
Consumo	Para cada categoría de calle, cuota por m ³ de:																																																																																					
	1ª/€	2ª/€	3ª/€	4ª/€	5ª/€																																																																																	
Hasta 3000 m ³ /trim.	0,039	0,038	0,037	0,036	0,034																																																																																	
Más de 3000 m ³ /trim.	0,069	0,067	0,065	0,063	0,061																																																																																	
Todas las categorías	Todos m ³ /trim.																																																																																					
		0,174 €																																																																																				

MUNICIPIO	JAMILENA
ORDENANZA	BOP n.23, 29-1-2004 <i>Aprobadas las modificaciones de las ordenanzas reguladoras de tasas de Alcantarillado, suministro de agua y de estancias en la Guardería Infantil Municipal.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de alcantarillado y tasa de suministro de agua.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No tiene tasa de depuración.

MUNICIPIO	JIMENA
ESTADO DEPURADORA	Funcionamiento deficiente
ORDENANZA	BOP n. 40, 1-3-2016 <i>Aprobación definitiva Ordenanza Fiscal Reguladora de la tasa por prestación del servicio Municipal de Depuración de Aguas Residuales.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por prestación del servicio de depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>Cuota doméstica</p> <ul style="list-style-type: none"> - De 1 m³ a 25 m³ consumidos: 0,25 €/m³/trimestralmente - De 26 m³ a 50 m³ consumidos: 0,40 €/m³/trimestralmente - De 51 m³ en adelante: 0,45 €/m³/trimestralmente <p>Cuota comercial</p> <ul style="list-style-type: none"> - De 1 m³ a 60 m³ consumidos: 0,40 €/m³/trimestralmente - De 61 m³ en adelante: 0,45 €/m³/trimestralmente <p>Cuota industrial: se aplica al importe trimestral devengado por consumo de agua un porcentaje que se fija en el 30%.</p>

MUNICIPIO	JÓDAR
ORDENANZA	BOP n.122, 29-5-2010 <i>Ordenanza núm. 32 reguladora de la Tasa de Depuración de Aguas Residuales.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>CI = CF + CV</p> <p>CF=1,25 €/trimestre</p> <p>CV=0,065 €/m³</p>

MUNICIPIO	LINARES
ORDENANZA	BOP n.25, 8-2-2016 <i>Aprobación definitiva de la modificación de la Ordenanza Fiscal núm. 7, reguladora de las Tasas por prestación del servicio de Abastecimiento de agua, Alcantarillado y Depuración.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración: distingue entre abastecimiento, alcantarillado y depuración.

CONTINUA PÁG. SIGUIENTE

MUNICIPIO	LINARES
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>CI = CF + CV</p> <p>Cuota fija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso doméstico: 2,70 €/trimestre - Uso comercial: 9 €/trimestre - Uso industrial: 9 €/trimestre - Otros usos: 9 €/trimestre <p>Cuota variable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso doméstico <ul style="list-style-type: none"> * Hasta 15 m³: 0,1830 €/m³ * Más de 15 hasta 45 m³: 0,3546 €/m³ * Más de 45 hasta 75 m³: 0,7080 €/m³ * Más de 75 m³: 0,8085 €/m³ - Uso doméstico familias numerosas <ul style="list-style-type: none"> * Hasta 15 m³: 0,1830 €/m³ * Más de 15 hasta 45 m³: 0,3546 €/m³ * Más de 45 hasta 75 m³: 0,5310 €/m³ * Más de 75 m³: 0,6064 €/m³ - Comercial, industrial y otros usos <ul style="list-style-type: none"> * Hasta 30 m³: 0,2974 €/m³ * Más de 31 hasta 75 m³: 0,4794 €/m³ * Más de 75 m³: 0,6596 €/m³

MUNICIPIO	MANCHA REAL
ORDENANZA	<p>BOP n.222, 19-11-2012</p> <p><i>Aprobación definitiva de las Ordenanzas Fiscales reguladoras de la Tasa del Servicio de Alcantarillado, Suministro de Agua Potable y Depuración de Aguas Residuales.</i></p>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración: divididas en alcantarillado, depuración y suministro.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>CI = CF + CV</p> <p>CF = 3,54 €/abonado/trimestre</p> <p>Cuota variable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso doméstico: <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 13 m³/trimestre: 0,14 €/m³ * Más de 13 hasta 30 m³/trimestre: 0,22 €/m³ * Más de 30 hasta 45 m³/trimestre: 0,36 €/m³ * Más de 45 m³/trimestre: 0,59 €/m³ - Uso industrial y comercial <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 13 m³/trimestre: 0,14 €/m³ * Más de 13 hasta 30 m³/trimestre: 0,22 €/m³ * Más de 30 m³/trimestre: 0,59 €/m³ - Centros oficiales <ul style="list-style-type: none"> * Cuota única: 0,28 €/m³

MUNICIPIO	MARMOLEJO
ORDENANZA	BOP n.259, 16-12-2011 <i>Modificación de la Ordenanza de Aguas Residuales de este municipio.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	$CI = CF + CV$ Cuota fija <ul style="list-style-type: none"> - Hasta 15 mm (calibre contador): 5,97 €/abonado/trimestre - 20 mm (calibre contador): 12,99 €/abonado/trimestre - 25 mm (calibre contador): 16,11 €/abonado/trimestre - 30 mm (calibre contador): 22,71 €/abonado/trimestre - 40 mm (calibre contador): 28,92 €/abonado/trimestre - 50 o más mm (calibre contador): 58,59 €/abonado/trimestre Cuota variable <ul style="list-style-type: none"> - Uso doméstico <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 18 m³: 0,34 €/m³ * Más de 19 hasta 30 m³: 0,50 €/m³ * Más de 31 hasta 48 m³: 0,66 €/m³ * Más de 48 m³: 0,84 €/m³ - Uso industrial y comercial <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 30 m³: 0,49 €/m³ * Más de 30 m³: 0,69 €/m³ - Otros usos <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 30 m³: 0,49 €/m³ * Más de 30 m³: 0,85 €/m³ - Centros oficiales <ul style="list-style-type: none"> * Cuota única: 0,55 €/m³

MUNICIPIO	MARTOS
ORDENANZA	BOP n.245, de 28-12-2016 <i>Aprobación definitiva del expediente de modificación de las Ordenanzas Fiscales y Normas reguladoras de Precios Públicos para el ejercicio 2017.</i> BOP n.297, de 28-12-2001 <i>Ordenanza fiscal general de gestión, recaudación e inspección, ordenanza prestación compensatoria en suelo no urbanizable, ordenanza general concesión subvenciones y ordenanzas fiscales y normas reguladoras de precios públicos.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por suministro de agua y tasa por servicio de alcantarillado.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No existe tasa de depuración.

MUNICIPIO	MENGÍBAR
ORDENANZA	BOP n.132, 10-7-2012 <i>Notificación de elevación a definitiva de la aprobación inicial de la Ordenanza municipal reguladora de las materias que se detallan, de esta localidad.</i> <i>Ordenanza fiscal reguladora de las tarifas que integran la tasa por la prestación del servicio de depuración de aguas residuales de Mengíbar 2012.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por depuración de aguas residuales.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	$CI = CF + CV$ Cuota fija <ul style="list-style-type: none"> - Hasta 15 mm (calibre contador): 1,48€/abonado/mes - 20 mm (calibre contador): 3,39€/abonado/mes - 25 mm (calibre contador): 4,24€/abonado/mes - 30 mm (calibre contador): 6,00€/abonado/mes - 40 mm (calibre contador): 7,64€/abonado/mes - 50 o más mm (calibre contador): 15,54€/abonado/mes Cuota variable <ul style="list-style-type: none"> - Uso doméstico <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 6 m³/mes: 0,16 €/m³ * Más de 6 hasta 10 m³/mes: 0,31 €/m³ * Más de 10 hasta 16 m³/mes: 0,46 €/m³ * Más de 16 m³/mes: 0,56 €/m³ - Uso industrial y comercial <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 10 m³/mes: 0,32 €/m³ * Más de 10 m³/mes: 0,46 €/m³ - Otros usos <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 10 m³/mes: 0,31 €/m³ * Más de 10 m³/mes: 0,57 €/m³ - Centros oficiales <ul style="list-style-type: none"> * Cuota única: 0,32 €/m³

MUNICIPIO	ORCERA
ORDENANZA	BOP n.229, 31-10-2011 <i>Ordenanza municipal reguladora del servicio de abastecimiento de agua potable, del ahorro en el consumo de agua y del saneamiento y depuración del Ayuntamiento de Orcera.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por la prestación del servicio público de alcantarillado y depuración: distingue entre tasa de suministro y tasa de alcantarillado con depuración (conjuntamente).

MUNICIPIO	ORCERA
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>Cuota de servicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Por cada vivienda familiar: 18 € anuales – Por cada local de negocio: 24 € anuales <p>Cuota de depuración por vertido:</p> <p>Por cada metro cúbico de agua consumida, según lectura del contador de suministro de agua potable: 3 € bimensuales.</p> <p>Las cuotas exigibles por esta Tasa se liquidarán y recaudarán por los mismos períodos y en los mismos plazos que los recibos de suministro y consumo de agua.</p>

MUNICIPIO	PEAL DE BECERRO
ORDENANZA	<p>BOP n. 245, 27-12-2017</p> <p><i>Ordenanza fiscal reguladora de la tasa de depuración de aguas residuales.</i></p>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>$CI = CF + CV$</p> <p>CF: 2,31 €/contador/bimestre</p> <p>Cuota variable</p> <ul style="list-style-type: none"> – Consumo uso doméstico <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 15 m³: 0,18 € * De 15 a 30 m³: 0,33 € * De 30 a 70 m³: 0,66 € * Más de 70 m³: 1,85 € – Consumo uso industrial/obra y otros <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 30 m³: 0,18 € * De 30 a 70 m³: 0,33 € * Más de 70 m³: 0,53 €

MUNICIPIO	PEGALAJAR
ORDENANZA	<p>BOP n. 279, 4-12-2002</p> <p><i>Ordenanza fiscal reguladora de la Tasa por prestación del servicio de Depuración de aguas Residuales.</i></p>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	La cuota tributaria consistirá en una cantidad fija por recibo, se aplicará la tarifa de 5,50 €/trimestre.

MUNICIPIO	POZO ALCÓN
ORDENANZA	BOP n. 10, 14-1-2009 <i>Aprobada definitivamente la modificación de Ordenanzas Fiscales para el 2009.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por prestación del servicio de suministro de agua y tasa por prestación del servicio de alcantarillado.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No incluye tasa de depuración.

MUNICIPIO	QUESADA
ORDENANZA	BOP n. 241, 19-12-2013 <i>Aprobación definitiva del expediente de imposición y modificación de Ordenanzas Fiscales para el ejercicio de 2014.</i>
TIPO DE TARIFA	Tarifa de alcantarillado y depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	La cuota tributaria a exigir trimestralmente conjuntamente con el recibo de agua y basura por la prestación de los servicios de alcantarillado y depuración se determinará en función de la cantidad real de agua consumida, medida en metros cúbicos por el contador de agua potable y utilizada en la finca. $CI = CF + CV$ Cuota fija o de servicio: 2,87 € Cuota variable <ul style="list-style-type: none"> - Hasta 12 m³: 0,18 €/m³ - Entre 12 y 30 m³: 0,27 €/m³ - Entre 30 y 70 m³: 0,31 €/m³ - Superior a 70 m³: 0,37 €/m³

MUNICIPIO	SANTIAGO-PONTONES
ORDENANZA	BOP n.263, 22-12-2011 <i>Aprobado definitivamente el expediente de modificación de las Ordenanzas Fiscales para el año 2012.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por suministro de agua y tasa de alcantarillado.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No tiene tasa de depuración.

MUNICIPIO	SANTO TOMÉ
ORDENANZA	BOP n.263, 13-11-2008 <i>Aprobada definitivamente la modificación de las Ordenanzas Fiscales que se indican.</i>

MUNICIPIO	SANTO TOMÉ
TIPO DE TARIFA	Tasa de alcantarillado y depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	Tarifa única por vivienda y año en el Servicio de alcantarillado y depuración de aguas residuales de 45,79 €.

MUNICIPIO	SEGURA DE LA SIERRA
ORDENANZA	BOP n.10 de 16-1-2013 <i>Aprobación definitiva de la Ordenanza fiscal reguladora de la Utilización Privativa de la Antigua Iglesia de Los Jesuitas y modificación de las Tasas de las Ordenanzas fiscales que se relacionan.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por suministro y tasa de alcantarillado.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No incluye tasa de depuración.

MUNICIPIO	SILES
ORDENANZA	BOP n.9, 15-1-2015 <i>Aprobación definitiva y texto íntegro de la Ordenanza Fiscal reguladora de la Tasa por el Suministro Municipal de Agua Potable.</i> BOP n.266, 28-12-2011 <i>Elevado a definitivo el Acuerdo sobre Modificación de varios Impuestos y Tasas y aprobación de otras nuevas y las Ordenanzas reguladoras de los mismos.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por el suministro municipal de agua potable y tasa de alcantarillado.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No se incluye tasa por depuración.

MUNICIPIO	SORIHUELA DEL GUADALIMAR
ORDENANZA	BOP n.61, 30-3-2017 <i>Aprobación definitiva de modificación de la Ordenanza Fiscal "Tasa Municipal del Servicio de Agua".</i> BOP n.248, 30-12-2015 <i>Modificación Ordenanza fiscal agua, basura y alcantarillado.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de suministro y tasa de alcantarillado.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No se incluye tasa de depuración.

CONTINUA PÁG. SIGUIENTE

MUNICIPIO	TORREDELCAMPO
ORDENANZA	BOP n. 246, 28-12-2015 <i>Aprobación definitiva de la Ordenanza Depuración de Aguas Residuales.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa por la prestación del servicio público de depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	CI = CF + CV CF: 3 €/abonado/trimestre CV: 0,15 €/m ³

MUNICIPIO	TORREPEROGIL
ORDENANZA	BOP n. 245, 27-12-2013 <i>Ordenanza fiscal de la tasa por prestación del servicio de alcantarillado tratamiento y depuración de aguas residuales.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración: distingue alcantarillado y depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	CI = CF + CV Cuota fija: 2,86 €/abonado/trimestre Cuota variable <ul style="list-style-type: none"> – Uso doméstico <ul style="list-style-type: none"> * 1.º Blq. (de 0 a 18 m³/trimestre): 0,17 €/m³ * 2.º Blq. (más de 18 hasta 30 m³/trimestre:) 0,32 €/m³ * 3.º Blq. (más de 30 hasta 48 m³/trimestre): 0,53 €/m³ * 4.º Blq. (más de 48 m³/trimestre): 0,70 €/m³ – Uso Industrial y Comercial <ul style="list-style-type: none"> * 1.º Blq. (de 0 a 30 m³/trimestre): 0,36 €/m³ * 2.º Blq. (más de 30 m³/trimestre): 0,57 €/m³ – Otros Usos <ul style="list-style-type: none"> * 1.º Blq. (de 0 a 30 m³/trimestre): 0,37 €/m³ * 2.º Blq. (más de 30 m³/trimestre): 0,73 €/m³ – Centros oficiales <ul style="list-style-type: none"> * Cuota única: 0,39 €/m³

MUNICIPIO	TORRES
ORDENANZA	BOP n.220, 22-9-2004 <i>Ordenanza fiscal reguladora de la tasa por prestación del Servicio de Depuradora de Aguas Residuales en el municipio de Torres</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración.

MUNICIPIO	TORRES
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>La cantidad a exigir y liquidar, trimestralmente, por esta tasa, se obtendrá por la aplicación de las siguientes tarifas:</p> <p>a) La cuota tributaria correspondiente al bloque denominado doméstica, aplicable a viviendas, locales o establecimientos no destinados a actividades comerciales, industriales o de servicio, se fija aplicando a la cantidad de metros cúbicos consumidos las siguientes tarifas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – De 1 m³ a 20 m³ consumidos: 0,30 €/m³/trimestralmente. – De 21 m³ a 60 m³ consumidos: 0,45 €/m³/trimestralmente – De 61 m³ a 100 m³ consumidos: 0,70 euros/m³/trimestralmente – De 101 m³ consumidos en adelante: 1,30 euros/m³/trimestralmente <p>b) La cuota tributaria correspondiente al bloque denominado comercial, aplicable a viviendas, locales o establecimientos destinados a actividades comerciales, industriales o de servicio (excluidas las cooperativas de aceite), se fija aplicando a la cantidad de metros cúbicos consumidos las siguientes tarifas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – De 1 m³ a 60 m³ consumidos 0,75 euros/m³/trimestralmente. – De 61 m³ en adelante 0,90 euros/m³/trimestralmente <p>c) La cuota tributaria correspondiente a las Cooperativas de aceite será el resultado de aplicar al importe trimestral devengado por consumo de agua un porcentaje que se fija en el 30%.</p>

MUNICIPIO	TORRES DE ALBANCHEZ
ORDENANZA	BOP n.42, 4-3-2013 <i>Modificación de la Ordenanza reguladora de la Tasa por suministro de Agua, Derechos de Enganche y Utilización de Contadores.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de suministro de agua.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No se incluye tasa de depuración.

MUNICIPIO	ÚBEDA
ORDENANZA	<p>BOP n.25, 5-2-2018 <i>Aprobación definitiva de modificación de la Ordenanza “Tasa suministro de Agua”.</i></p> <p>BOP n.44, 22-2-2007 <i>Aprobadas definitivamente las modificaciones de las ordenanzas fiscales reguladoras de las tasas de suministro de agua y de alcantarillado.</i></p>

MUNICIPIO	ÚBEDA
TIPO DE TARIFA	Tasa de suministro de agua y tasa de alcantarillado.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No incluye tasa de depuración.

MUNICIPIO	VILLACARRILLO
ORDENANZA	BOP n.258, 15-12-2011 <i>Aprobadas definitivamente las Ordenanzas Fiscales para 2012.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	Se establece la aplicación de una tasa de depuración de aguas residuales al objeto de sufragar los gastos derivados de los procesos de bombeo y depuración de aguas residuales en las E.D.A.R.U. de Mogón y Villacarrillo. El precio de dicha tasa será de 0,13 €/m ³ . La tasa de suministro de agua se aplica trimestralmente.

MUNICIPIO	VILLANUEVA DE LA REINA
ORDENANZA	BOP n.11, 15-1-2009 <i>Ordenanza fiscal reguladora de las tarifas que integran la tasa por la prestación del servicio de depuración de aguas residuales.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	<p>CI = CF + CV</p> <p>Cuota fija</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hasta 15 mm. (calibre contador): 4,28 €/abonado/trimestre - 20 mm. (calibre contador): 9,86 €/abonado/trimestre - 25 mm. (calibre contador): 12,32 €/abonado/trimestre - 30 mm. (calibre contador): 17,45 €/abonado/trimestre - 40 mm. (calibre contador): 22,20 €/abonado/trimestre - 50 o más mm. (calibre contador): 45,06 €/abonado/trimestre <p>Cuota variable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso doméstico <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 18 m³/trimestre: 0,15 €/m³ * Más de 18 hasta 30 m³/trimestre: 0,30 €/m³ * Más de 30 hasta 48 m³/trimestre: 0,43 €/m³ * Más de 48 m³/trimestre: 0,54 0,43 €/m³ - Uso Industrial y Comercial <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 30 m³/trimestre: 0,30 €/m³ * Más de 30 m³/trimestre: 0,44 €/m³ - Otros Usos <ul style="list-style-type: none"> * De 0 a 30 m³/trimestre: 0,29 €/m³ * Más de 30 m³/trimestre: 0,55 €/m³ - Centros oficiales <ul style="list-style-type: none"> * Cuota única: 0,31 €/m³

MUNICIPIO	VILLARES, LOS
ORDENANZA	BOP n.147, 28-6-2005 <i>Aprobación de varias Ordenanzas.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa de depuración: se calcula separadamente de la tasa de alcantarillado.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	La cuota tributaria a satisfacer por la prestación del servicio de depuración de aguas se determinará en función de la cantidad de agua medida por el contador de agua potable, expresada en metros cúbicos y utilizada en la finca. A tal efecto se aplicará bimestralmente la Tarifa siguiente: Tarifa única: 0,17 €/m ³ Tarifa actualizada con el IPC: 0,22 €/m ³

MUNICIPIO	VILLARRODRIGO
ORDENANZA	BOP n.224, 23-11-2017 <i>Aprobación definitiva de la Ordenanza reguladora del Servicio y Suministro de agua potable.</i>
TIPO DE TARIFA	Tasa del servicio y suministro de agua potable.
CUANTIFICACIÓN DE LA TARIFA	No incluye tasa de depuración.

Capítulo 4

COSTES DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

4.1. INTRODUCCIÓN

En las estaciones depuradoras las aguas servidas se someten a una serie de procesos físicos, químicos y biológicos con el propósito de eliminar una elevada proporción de contaminantes, vertiendo efluentes, que no provoquen consecuencias negativas a los cauces receptores. El proceso de depuración genera, además, fangos, un residuo líquido (más de un 95 por 100 de agua) con una composición variable, dependiendo de la carga de contaminación del agua residual inicial y de las características técnicas de los tratamientos llevados a cabo, que exige de un procesamiento posterior para poder ser reutilizados en la agricultura.

La eliminación de los contaminantes se realiza de forma ordenada y secuencial a través de diferentes etapas: pretratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario y, en su caso, tratamiento terciario, tal y como recoge el cuadro 13.

En la provincia se aplican mayoritariamente pretratamiento, tratamiento primario y tratamientos secundarios, siendo muy escaso el número de instalaciones que cuentan con la posibilidad de aplicar un tratamiento terciario. El pretratamiento incluye la separación de grandes sólidos, desbaste, tamizado, desarenado y desengrasado. El tratamiento primario lo componen las fases de desbaste y decantación primaria. El tratamiento secundario comprende las etapas de elimina-

CUADRO 13

Etapas del tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Pretratamiento	Tratamiento primario	Tratamiento secundario	Tratamiento terciario
<p>Objetivos:</p> <p>Eliminación de objetos gruesos, arenas y grasas.</p> <p>Operaciones básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desbaste - Tamizado - Desarenado - Desengrasado 	<p>Objetivos</p> <p>Eliminación de materia sedimentable y flotante.</p> <p>Operaciones básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Decantación primaria. - Tratamiento físico-químico (coagulación-floculación) 	<p>Objetivo:</p> <p>Eliminación de materia orgánica disuelta o coloidal.</p> <p>Operaciones básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Degradación bacteriana - Degradación secundaria 	<p>Objetivo</p> <p>Eliminación de sólidos en suspensión, materia orgánica residual, nutrientes y patógenos.</p> <p>Operaciones básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Floculación - Filtración - Eliminación de Nitrógeno y Potasio - Desinfección
Procesos físicos	Procesos físicos y químicos	Procesos biológicos	Procesos físicos. Químicos y biológicos

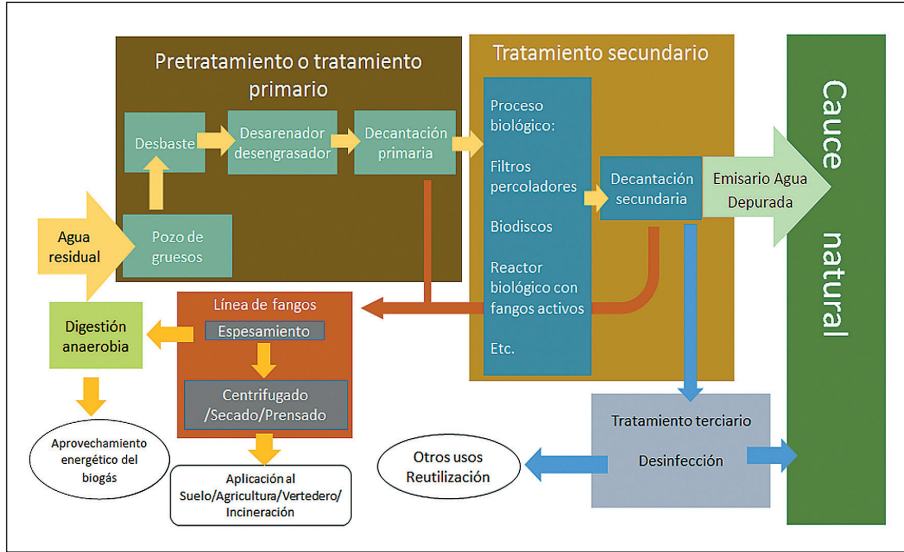
Fuente: Tomado de Alianza por el agua/ecología y desarrollo (2008).

ción mecánica y biológica de materia orgánica de las aguas residuales. El terciario, además del anterior, incluye una fase de eliminación de nutrientes (fosforo y nitrógeno). El tratamiento secundario utilizado en las distintas instalaciones municipales de la provincia puede ser de tres tipos: (i) lodos activos tipo carrusel, lodos activos con aireación prolongada y (iii) lodos activos con oxidación total. El análisis de costes realizado en el apartado siguiente es resultado de agregar los costes de explotación y mantenimiento, por un lado, y los costes de inversión, por otro, de dieciocho depuradoras, que conforman el estudio empírico. De ellas, son mayoría las que tienen instalado el proceso biológico de aireación prolongada.

Por último, en el apartado 4.3 se realiza un análisis de simulación en el que se comparan los ingresos medios recaudados en los municipios giennenses por depuración con los costes medios de este servicio, considerando el volumen de agua facturada a una familia de cuatro miembros.

FIGURA 5

Diagrama del tratamiento de aguas residuales en EDAR con sus elementos característicos



Fuente: Tomado de AEAS (2017).

4.2. COSTES DE DEPURACIÓN

El análisis económico de los costes de funcionamiento de las depuradoras de la provincia de Jaén se realiza para una situación normal de la planta, con las cargas de diseño consideradas en los cálculos funcionales. El modelo contable seguido asocia los gastos a un consumo de recursos, incluyendo todos los costes y diferenciando entre los vinculados a la explotación y mantenimiento de las instalaciones y los de capital o inversión, siguiendo los criterios de la contabilidad económico-patrimonial y no de la contabilidad presupuestaria¹³. Ante todo, se trata de estimar el coste económico medio por m³ de agua residual depurada, lo que permitirá la toma de decisiones a los ayuntamientos de la provincia, responsables del servicio.

¹³ Que utiliza el enfoque de medida basado en el flujo financiero, empleado en el ámbito presupuestario (Pelejero, 1997).

Entre los costes de explotación y mantenimiento se incluyen los siguientes conceptos:

a) Costes fijos anuales:

- Gastos de mantenimiento y conservación de las instalaciones
- Gastos de mantenimiento y conservación de los equipos electrónicos, informáticos, de medición, vehículos, etc.
- Gastos de personal (sueldos y salarios brutos).
- Costes fijos de energía eléctrica, en función de la potencia contratada.
- Otros costes fijos (servicios contratados a otras empresas como analíticas, seguridad, limpieza, administración, gastos financieros, etc.).

b) Costes variables:

- Coste electricidad (KW consumido).
- Costes de gasóleo, si la planta dispone de algún vehículo.
- Consumo de reactivos.
- Evacuación de residuos, peligrosos y no peligrosos.

Los costes de inversión son los que resultan de la amortización de los bienes de capital utilizados en el proceso de depuración, asociados al consumo de recursos empleados tanto en la construcción de la obra civil, edificio industrial, como en los equipos electrónicos e informáticos. Para determinar el sistema de amortización del inmovilizado en las entidades locales, se debe atender, en primer lugar, a lo dispuesto en la Regla 8.c) de la orden HAP/1781/2013, de 20 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción del modelo normal de contabilidad local y la Regla 9.c) de la orden HAP/1782/2013, de 20 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción del modelo simplificado de la contabilidad local.

En la Regla 8.c) del modelo normal se dispone que corresponde al Pleno de la Corporación, a propuesta de la Intervención u órgano de la Entidad Local que tenga atribuida la función de contabilidad, determinar, entre los criterios para la amortización de los

elementos del inmovilizado y se deberá optar, en su caso por el modelo de la revalorización para la valoración posterior del inmovilizado.

La Regla 9.c) del Modelo simplificado dispone que corresponde al Pleno de la Corporación a propuesta de la intervención determinar, entre otros, los criterios para la amortización de los elementos del inmovilizado.

De acuerdo con lo anterior, los criterios a utilizar serán los que estime conveniente cada Corporación si bien, pueden resultar de referencia y de apoyo los contenidos en

1. La Resolución de 14 de diciembre de 1999, de la intervención general de la administración del Estado.

2. El modelo de amortización regulado en el ámbito privado y contenido en la ley 27/2014, de 27 de noviembre del impuesto de sociedades. En líneas generales, la vida útil de los bienes públicos es larga, por lo que de utilizar las tablas de ámbito mercantil resulta aconsejable amortizar en la máxima vida útil permitida (Diputación Provincial de Toledo, 2017).

A partir de aquí, considerando que en la estimación de los costes se deben tener en cuenta las amortizaciones, que cuantifican el consumo de recursos, se establecen los siguientes criterios para su imputación:

1. Vida residual = 0.

2. El coste inicial de las instalaciones es el valor de la inversión, distribuida entre edificio industrial (59,79 por 100) y equipo eléctrico y electrónico (40,21 por 100). Los porcentajes asociados resultan de considerar lo que representan, como media, estos conceptos en diez proyectos sobre EDAR revisados.

3. El tiempo máximo de amortización del edificio industrial es de 68 años, de acuerdo con la tablas de amortización publicadas por el Ministerio de Hacienda y Administraciones públicas para 2017 (Agencia Tributaria, 2017).

4. La vida útil estimada para los equipos eléctricos y electrónicos es de 10 años, según el Ministerio de Hacienda y Administraciones públicas para 2017.

5. Al final de la vida útil del activo, se sigue el criterio de la contabilidad de renovación como alternativa a la amortización, que consiste en asumir que los bienes son mantenidos a lo largo del tiempo, aunque el desembolso para sostener o reparar su capacidad se realice en un ejercicio económico determinado (Madrid, 2014; Pelejero, 1997).

A partir de la información obtenida del estudio empírico realizado y los criterios establecidos, el coste promedio estimado por m³ de agua depurada en las instalaciones municipales de la provincia es de 0,31 €/m³, tal y como refleja la información recogida en el cuadro siguiente. Este valor puede variar entre un mínimo de 0,17 €/m³ y un máximo de 0,53 €/m³, en función del tipo de instalación, su forma de gestión, la dimensión de la planta e, incluso, la antigüedad de las instalaciones. En las depuradoras municipales que llevan operando menos de 10 años, como es el caso de Torreperogil, La Carolina, Baeza o Alcaudete los costes imputables a la amortización de los equipos eléctricos y electrónicos son, en general, más elevados que la media, llegando a representar un 39,6 por 100 del total. Por el contrario, en

CUADRO 14

Costes por m³ de agua vertida depurada en la provincia de Jaén (€)

	Medio	Mínimo	Máximo
<i>Costes fijos de explotación y mantenimiento</i>	0,17	0,09	0,19
<i>Costes variables de explotación y mantenimiento</i>	0,08	0,06	0,08
Costes de explotación y mantenimiento	0,25	0,14	0,27
Amortizaciones	0,06	0,03	0,26
Coste total	0,31	0,17	0,53
Coefficiente de variación	34,06%		

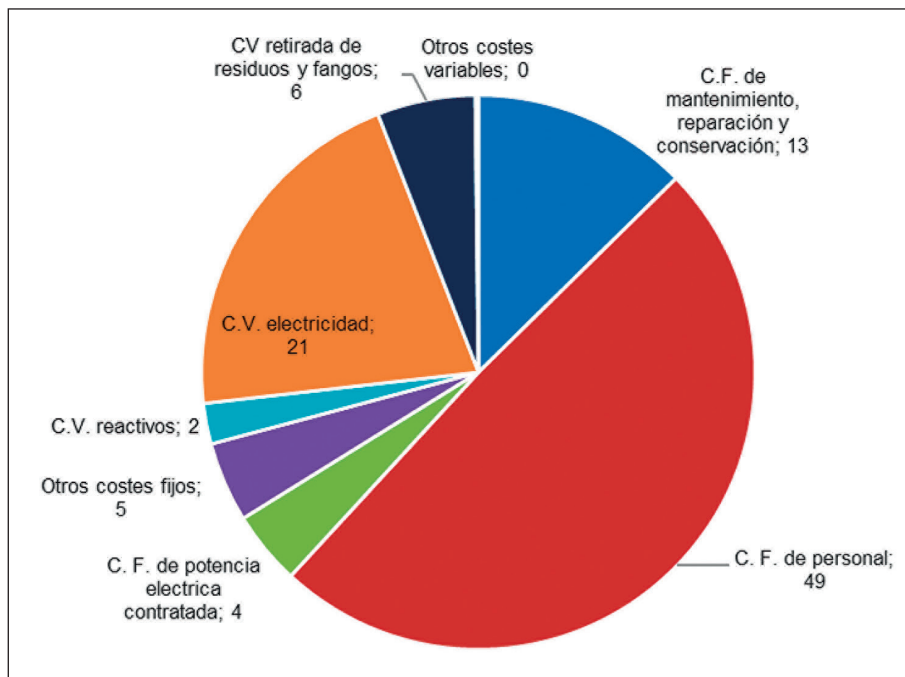
Fuente: Encuesta, elaboración propia.

98 aquellas instalaciones construidas con anterioridad a 2007, en las que se consideran que dichos equipos están totalmente amortizados, sólo se imputa el coste del capital fijo vinculado a la obra civil. Conviene tener

en cuenta que, salvo excepciones que obedecen a hechos puntuales¹⁴, aquellas plantas depuradoras que llevan funcionando más de diez años son las que exigen mayores gastos anuales de mantenimiento, conservación y repuestos, tanto de componentes de equipos eléctricos como electrónicos.

En el gráfico 11 se representa el peso de las distintas partidas que conforman los costes de explotación y mantenimiento, a los que anualmente tienen que hacer frente los servicios municipales de depuración de aguas residuales. Estos, tal y como se desprende de la información contenida en el cuadro 14, suponen por término medio más del 80 por 100 de los costes medios totales de este servicio.

GRÁFICO 11
*Estructura del coste medio de depuración de aguas residuales
en la provincia de Jaén*



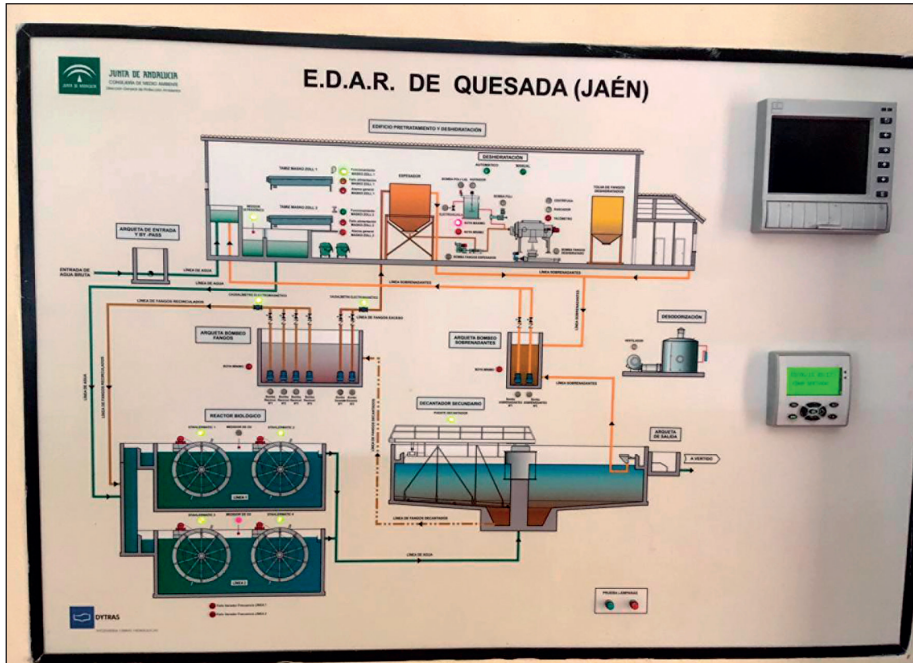
Fuente: Encuesta, elaboración propia.

¹⁴ Nos referimos a cualquier causa no predecible que haga que un equipo se rompa.

Los sueldos y salarios brutos que se abonan en concepto de retribución de personal es la partida más abultada, representando un 49 por 100 del total. Le siguen en importancia los gastos por consumo de energía eléctrica, que representan un 25 por 100, incluyendo tanto los fijos, por potencia contratada, como los variables, por kilovatios consumidos. Como media, la factura de energía de una EDAR de la provincia supera ligeramente los 75.000 € anuales. No obstante, mientras que en plantas de menor dimensión, como es el caso de Quesada, con una capacidad instalada de 6.910 h-e, el consumo en 2017 ascendió a 23.500 €, en las depuradas más grandes de la provincia, entre las que figuran las de Linares y Jaén, la factura energética supera los 150.000 € anuales. El resto de componentes son responsables, en conjunto, de un 26 por 100 del total, siendo la partida de costes de mantenimiento, reparación y conservación la que presenta un mayor valor relativo, seguida de retirada de residuos y fangos.

FIGURA 6

Esquema de funcionamiento de la EDAR de Quesada



100 Fuente: Elaboración propia.

4.3. RECUPERACIÓN DE COSTES

Corresponde en este apartado analizar si los municipios de la provincia que cuentan con una EDAR y prestan el servicio de depuración de las aguas residuales consiguen recuperar los costes en que incurren en la prestación de este servicio, tal y como establece la DMA y la Directiva ARU. Para ello, conviene tener presente que los ingresos recaudados por tasas de depuración están en función del volumen de agua facturada en cada municipio o/y en función del número de abonados a la red de suministro¹⁵. Por tanto, con el objetivo de poder comparar valores homogéneos, los costes estimados del servicio deben calcularse por volumen de agua facturada y no por el total de agua depurada, tal y como recoge el cuadro 15.

El total de m³ de agua residual que finalmente llega a las depuradoras en la provincia es, como media, un 70 por 100 superior al volumen de agua facturada, dado que por el sistema de alcantarillado se canalizan las aguas servidas domésticas, aquellas utilizadas en el desarrollo de una actividad productiva (comercial, industrial, energético, etc.), las aguas de lluvias; las empleadas en la limpieza de las calles; la suministrada, pero no facturada, debido a las pérdidas que tienen lugar en el sistema de abastecimiento, y otras, entre las que se incluyen las que provienen de acuíferos de pequeña magnitud, manantiales y fuentes naturales, abundantes en algunas localidades giennenses (Instituto Tecnológico Geominero de España, 1997).

En el cuadro 15 se presentan el coste medio de depuración por m³ facturado que, como de cabía esperar, es superior al coste medio por m³ depurado, dado que el volumen de agua tratada es muy superior al de la facturada.

En el cuadro 16 se recoge, en primer lugar, la tasa de cobertura que compara los ingresos recaudados por la tarifa de depuración de aguas residuales con el coste promedio medio de explotación y mantenimiento del servicio municipal de depuración, considerando el volumen agua facturada a una familia de cuatro miembros, que vive en un municipio obligado a disponer de EDAR¹⁶. En segundo lugar,

¹⁵ Tal y como se recoge en el capítulo 3 de este informe.

¹⁶ Según la Directiva ARU.

CUADRO 15

Costes de depuración por m³ de agua facturado en la provincia de Jaén (€)

	Medio	Mínimo	Máximo
<i>Costes fijos de explotación y mantenimiento</i>	0,23	0,15	0,31
<i>Costes variables de explotación y mantenimiento</i>	0,18	0,10	0,19
Costes de explotación y mantenimiento	0,41	0,25	0,50
Amortizaciones	0,10	0,06	0,38
Coste total	0,51	0,30	0,88
Coeficiente de variación	27,27%		

Fuente: Encuesta, elaboración propia.

se estima la tasa de cobertura para el coste medio total de funcionamiento de la EDAR, por m³ facturado. Los datos confirman que sólo dos municipios pueden financiar totalmente el coste de funcionamiento de las instalaciones con los ingresos recaudados por tasas de depuración, Andújar y Marmolejo. En quince municipios con EDAR lo recaudado no cubre el 60 por 100 del coste medio total. En este grupo se debe incluir, además, Pozo Alcón y Santiago de la Espada, que no cuentan con ordenanza que regule la tasa de depuración municipal.

CUADRO 16

Tasa de cobertura del coste medio de explotación y mantenimiento de la EDAR por m³ facturado y tasa de cobertura del coste medio total de funcionamiento de la EDAR por m³ facturado en la provincia de Jaén en 2017.

Municipios que deben contar con una EDAR, según la Directiva ARU	Tasa de cobertura del coste medio de explotación y mantenimiento de la EDAR, por m ³ de agua facturado	Tasa de cobertura del coste medio total de funcionamiento de la EDAR, por m ³ de agua facturado
Alcalá la Real	90,2	72,5
Alcaudete	81,2	65,3
Andújar	156,1	125,5
Arroyo del Ojanco	44,4	35,7

Municipios que deben contar con una EDAR, según la Directiva ARU	Tasa de cobertura del coste medio de explotación y mantenimiento de la EDAR, por m ³ de agua facturado	Tasa de cobertura del coste medio total de funcionamiento de la EDAR, por m ³ de agua facturado
Baeza	104,6	84,1
Bailén	118,6	95,3
Baños de la Encina	102,5	82,4
Beas del Segura	72,2	58,1
Bedmar	26,6	21,4
Bélmez de la Moraleda	56,0	45,1
Carchelejo	99,5	80,0
La Carolina	69,8	56,1
Cazorla	15,7	12,6
Huelma	79,5	63,9
Jaén	59,4	47,8
Jódar	22,3	17,9
Linares	92,7	74,5
Mancha Real	82,8	66,6
Marmolejo	146,3	117,6
Mengíbar	100,5	80,8
Orcera	28,0	22,5
Peal de Becerro	71,3	57,3
Pegalajar	28,3	22,8
Quesada	80,5	64,7
Santo Tomé	35,7	28,7
Torredelcampo	52,0	41,8
Torreperogil	98,7	79,3
Torres	94,4	75,9
Villacarrillo	31,7	25,5
Villanueva de la Reina	93,8	75,4
Los Villares	53,6	43,1

Fuente: Boletín Oficial de la Provincia de Jaén (2017), encuesta, elaboración propia.

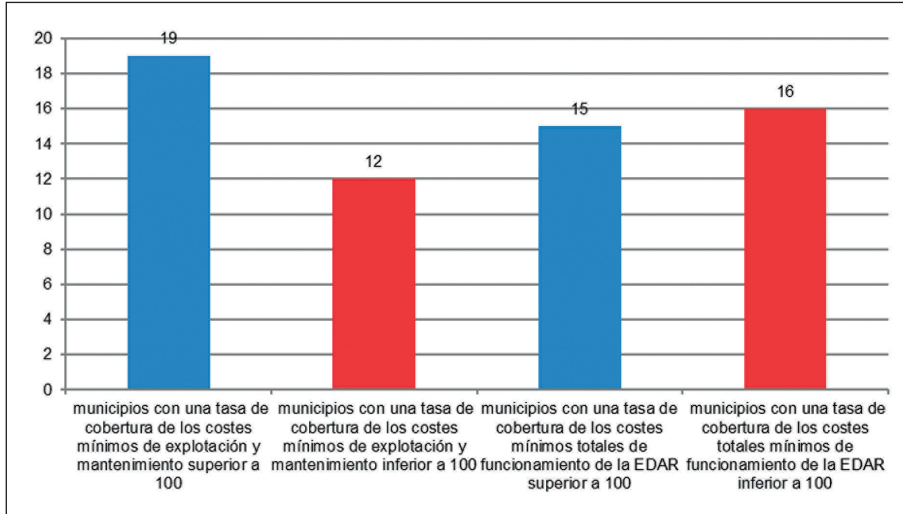
En el desarrollo del trabajo empírico realizado, algunos responsables municipales del servicio de depuración de aguas manifestaron que no les corresponde a las Corporaciones locales la amortización de las instalaciones y, por tanto, no se debe considerar este concepto, lo que implica una infravaloración del coste real del servicio. En su opinión, la construcción y puesta en marcha de las depuradoras municipales han sido financiadas por instituciones supraprovinciales, como la Junta de Andalucía, no por los ayuntamientos. Defienden, además, que el Canon por depuración de agua que cobra el gobierno regional tiene carácter finalista (Boletín Oficial de la Provincia de Jaén, 2017) y debe servir para poder construir nuevas edificaciones y renovar las existentes. Bajo este criterio, comparamos los ingresos recaudados con el coste medio de explotación y mantenimiento, siendo 6 los pueblos (Andújar, Baños de la Encina, Baeza, Bailén, Marmolejo y Mengíbar) que consiguen una tasa superior a 100, que confirma su capacidad de financiación. En 8 casos, sin embargo, los ingresos recaudados no cubren el 50 por 100 del coste promedio de explotación y mantenimiento de las depuradoras municipales, siendo 17 los municipios que pueden financiar más del 50 por 100 de aquellos con las cuantías recaudadas.

En el grupo de las once instalaciones que están funcionando, localizadas en zonas naturales especiales, los ingresos cobrados por depuración en ningún caso permiten hacer frente a los gastos medios de explotación y mantenimiento y, mucho menos, a los gastos totales.

Al comparar los ingresos recaudados por tasas de depuración con el coste de explotación y mantenimiento mínimo en que puede incurrir una EDAR y, asimismo, con el coste mínimo total, resulta que el número de ayuntamientos en los que lo recaudado supera al coste total asciende a 15, siendo 19 los que cubren el coste mínimo de explotación y mantenimiento, tal y como refleja la información del gráfico 12.

GRÁFICO 12

Tasa de cobertura de los costes mínimos de explotación y mantenimiento y tasa de cobertura de los costes totales mínimos de funcionamiento de una EDAR en la provincia de Jaén en 2017



Fuente: Encuesta, elaboración propia.

Capítulo 5

CONCLUSIONES

El vertido de aguas servidas sin tratar provoca la contaminación de las corrientes de aguas superficiales (ríos, lagos y el mar) y subterráneas (acuíferos), con importantes efectos directos sobre el medio ambiente. No disponer de plantas de tratamiento para las aguas de desecho de los centros urbanos hace que las masas de agua receptoras pierdan sus condiciones físicas, químicas y microbiológicas, afectando directamente a la flora y la fauna, e indirectamente a la salud humana. Los efectos de una inadecuada gestión de los residuos hídricos son inmediatos sobre el medio natural acuático y, a medio plazo, tienen su repercusión sobre el bienestar de las sociedades y los medios de subsistencia. Hoy por hoy, proteger y conservar los ecosistemas hídricos es un propósito prioritario de las instituciones supranacionales como la ONU, la OCDE o la UE. Concretamente, la meta 6.3, incluida en el objetivo 6 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por la ONU el 25 de septiembre de 2015, establece la necesidad de trabajar por reducir al mínimo las aguas residuales sin tratar.

En 1991, la UE aprueba la Directiva 91/271/CE con el propósito de proteger el medio ambiente de los efectos negativos de los vertidos de efluentes urbanos y de determinados sectores industriales. El cumplimiento de esta normativa implica que, desde el año 2005, todas las aglomeraciones urbanas en las que se genere una carga contaminante mayor a 2.000 h-e deben contar con sistemas de depu-

ración conformes a los límites de vertidos establecidos en la norma. La trasposición de esta Directiva al ámbito nacional, se concreta en el R.D. Ley 11/1995 y el R.D. 509/1996. En esta línea, en 2000, la Directiva Marco Europea del Agua (DMA), asume los compromisos derivados de la anterior y establece el principio de “quien contamina, paga”.

A lo largo de las páginas precedentes se ha intentando clarificar y dar respuesta, con el análisis y la evidencia empírica disponible, a diferentes cuestiones relacionadas con el cumplimiento de la provincia de Jaén de los requisitos que establece la Directiva ARU sobre vertido y tratamiento de las aguas residuales urbanas. Para ello, en primer lugar, se realiza un análisis comparativo del grado de conformidad del sistema de colectores y depuradoras instalados en la provincia, evaluando la situación de los distintos municipios con una carga estimada igual o superior a 2.000 h-e, el volumen de población servida y la capacidad de tratamiento instalada. En segundo término, se investigan las ordenanzas municipales que regulan los instrumentos fiscales destinados a financiar los servicios de depuración de aguas residuales que prestan los ayuntamientos. En general, la tarifa cobrada está vinculada al volumen de agua facturada a los abonados a la red de suministro y no al total de efluentes vertidos. En tercer lugar, con el propósito de comprobar si se cumple el principio de recuperación de costes, recogido en la DMA, se estima el coste promedio por m³ de agua depurada en la provincia y el coste promedio imputable a cada m³ de agua facturada. Posteriormente, se calcula la tasa de cobertura o capacidad de los ingresos cobrados por tasas de depuración para cubrir los costes de este servicio. Las principales conclusiones que se extraen del análisis realizado son las que se exponen a continuación.

El art. 3 de la Directiva ARU establece que los estados miembros han de velar porque las aglomeraciones urbanas cuenten con colectores, que recojan las aguas servidas y pluviales y las transporten desde el alcantarillado hasta la depuradora, a más tardar el 31 de diciembre de 2000, en el caso de centros urbanos que viertan una carga de más de 15.000 h-e y a más tardar el 31 de diciembre de 2005, si el vertido estimado está entre 2.000 y 15.000 h-e. El noveno informe sobre el estado de ejecución y los programas de aplicación de la Directiva referida, permite confirmar que la provincia mantiene un nivel de cumplimiento del 100 por 100, aunque persisten núcleos con más de

2.000 h-e con infraestructuras deficientes, como Cárcheles, La Carolina o Puente Génave-Puerta de Segura.

El art. 4 de la Directiva ARU obliga a los estados miembros a depurar las aguas vertidas utilizando un tratamiento secundario o equivalente, a más tardar el 31 de diciembre del año 2000, para las aglomeraciones con una carga de más de 15.000 h-e y a más tardar el 31 de diciembre de 2005 para los vertidos en aguas dulces o estuarios que procedan de aglomeraciones con una carga igual o superior a 2.000 h-e. En conjunto, la provincia presenta un bajo nivel de cumplimiento, inferior a la media nacional, regional y por debajo de los valores que registran otras provincias andaluzas como Córdoba o Granada. En 2017, de las 64 depuradoras que debían estar funcionando en los municipios giennenses con una carga estimada de vertido igual o superior a 2000 h-e sólo lo hacen 33, un 51,6 por 100. En conjunto, la población servida por las instalaciones activas representa un 67 por 100 del total.

Existen, además, 23 estaciones depuradoras localizadas en núcleos de población con una carga inferior a 2.000 h-e, situadas en parques naturales y zonas de elevado valor natural, aunque sólo funcionan once, seis de ellas de forma deficiente, pues no cumplen con los criterios que establece la legislación.

La provincia giennense mantiene un importante déficit en capacidad de depuración. Veintisiete años después de la aprobación de la Directiva ARU, 31 municipios con una carga de vertido estimada igual o superior a 2.000 h-e no depuran, bien porque la EDAR de la que disponen está parada o simplemente no cuentan con esta infraestructura. Especialmente grave resulta el hecho de que tres localidades, Martos, Úbeda y Torredonjimeno, con una carga de vertido superior a 15.000 h-e, que tienen la obligación de tratar las aguas residuales desde el 1 de enero de 2001, viertan al cauce sin depurar. Además, 22 pueblos, con un volumen de vertido entre 7.000 y 10.000 h-e, entre los que se incluyen Valdepeñas de Jaén, Campillo de Arenas, Santisteban del Puerto, Sabiote, Castillo de Locubín, Vilches, Navas de San Juan, La Puerta-Puente Génave o Arjona no tienen EDAR. Esta realidad determina el grado de contaminación de las masas de agua a finales de 2017, repercutiendo muy desfavorablemente en las condiciones del medio natural hídrico provincial.

En Andalucía, la financiación de las instalaciones necesarias para el tratamiento de las aguas residuales municipales es competencia del gobierno regional, para lo que recauda el canon de mejora de las infraestructuras hidráulicas. El servicio de alcantarillado y depuración es responsabilidad, sin embargo, de los municipios. La Ley 8/1989, de 13 de abril, de Tasas y Precios Públicos, y la Ley 7/1985, de bases de Régimen local, autoriza a las Corporaciones locales a establecer tasas para la financiación de los distintos servicios municipales, entre los que se incluye la depuración de aguas residuales. En la provincia de Jaén 39 centros urbanos que disponen de EDAR en funcionamiento cuentan con ordenanza municipal que regulan el cobro de la ecotasa vinculada al tratamiento y depuración de aguas residuales. Existen, no obstante, municipios en los que se presta el servicio de depuración y no se dispone de la norma local que regule el cobro del ecotributo. Asimismo, en más de una decena de casos, la depuradora está construida, pero no funciona y no existe ordenanza municipal sobre depuración.

Los centros urbanos giennenses que recaudan la ecotasa sobre aguas vertidas no presentan una estructura homogénea para el tributo. En algunos casos, se cobra una cuantía por abonado a la red, independientemente del derrame causado. Por tanto, paga igual una familia de dos miembros que un comercio, una cafetería o una industria en la que se elabora mermeladas de fruta, aunque su volumen de vertidos y grado de contaminación de éstos sea muy diferente. Es lo que sucede, por ejemplo, de Pegalajar o Bedmar, que exigen 5,20 € y 5,5 € por trimestre y abonado, respectivamente. En Alcalá la Real o Jimena los ingresos recaudados están en función exclusivamente del volumen de agua facturado a cada cliente. En la mayoría de los municipios, sin embargo, la tasa consta de un componente fijo y otro variable, vinculado a los m³ registrados en el contador del abonado.

A partir de una desigual estructura de la carga fiscal sobre vertidos, el análisis realizado en el capítulo tercero confirma que una misma unidad familiar de cuatro miembros puede pagar cantidades muy dispares por el servicio de depuración de aguas residuales, en función del municipio en el que viva. Incluso, puede no pagar nada, dado que existen núcleos urbanos que disponen de EDAR en funcionamiento, pero no cuentan con ordenanza que regule la tasa sobre depuración. Una situación que genera desigualdad intraprovincial,

tanto a nivel familiar como en el desarrollo de la actividad productiva de las empresas.

En la gestión del servicio de depuración de los municipios giennenses predominan las instalaciones administradas por instituciones públicas, ayuntamientos y empresas municipales, lo que acontece en el 54 por 100 de los casos. Opera, además, una empresa mixta de ámbito provincial participada en un 40 por 100 por la Diputación Provincial de Jaén, la Sociedad Mixta del Agua de Jaén (SOMAJASA), que se encarga de la gestión de once instalaciones de depuración urbanas. Siendo minorías las administradas por grandes corporaciones empresariales que operan en el sector como Aqualia, Gestagua o Hidrogestión.

De acuerdo con el principio “quien contamina, paga” que establece la DMA, los ingresos recaudados por los municipios a través de las tasas de depuración debían financiar los costes del servicio. La información obtenida del estudio empírico realizado, a partir de estimar el coste total promedio de funcionamiento de una EDAR, incluyendo los de explotación y mantenimiento y, asimismo, los de amortización, confirma que son minoría los casos en los que se cumple dicho precepto. De hecho, sólo Andújar y Marmolejo presentan una tasa de cobertura para el coste promedio total superior al 100 por 100. Cuando se consideran exclusivamente el coste promedio de explotación y mantenimiento son seis los municipios que registran una tasa de cobertura superior al 100 por 100. La mayoría de ayuntamientos subvencionan, por tanto, parte de los costes en que se incurren para la prestación del servicio municipal de tratamiento de aguas residuales, lo que influye en el equilibrio del presupuesto municipal.

La importancia del servicio de depuración de las aguas vertidas para el medio natural, la disponibilidad de recursos hídricos complementarios y en buenas condiciones para el riego de los campos de cultivo y, a medio y largo plazo, la salud de la población exige que las autoridades locales y provinciales realicen una apuesta firme por el desarrollo y mejora de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales urbanas en todos los municipios giennenses. Asimismo, es necesaria una revisión profunda de los mecanismos que aseguran la financiación de este servicio.

No se trata simplemente de que los ayuntamientos aumenten sus tarifas, para cobrar mayores cantidades, que permitan cubrir los costes de funcionamiento de las depuradoras municipales. Conseguir que el volumen de vertidos sin tratar se reduzca y que mejore la calidad de los recursos hídricos de Jaén beneficia a toda la sociedad. Por tanto, quizás se podrían articular mecanismos extraordinarios de financiación. Por ejemplo, dedicando parte del IVA recaudado en la factura del agua a cofinanciar este servicio o a través de campañas específicas de responsabilidad social, por las que las empresas y ciudadanos hicieran aportaciones. En la puesta en marcha de las distintas actuaciones es fundamental la colaboración de todos los ciudadanos y las empresas, lo que requiere una combinación de campañas de promoción, incentivos y regulación.

La sociedad giennense debe ser consciente de que no se trata exclusivamente de cumplir con los requisitos que establece la legislación europea sobre protección de los recursos hídricos, para evitar multas que pudieran sancionar el vertido de aguas contaminantes, tanto por parte de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, como de la Comisión Europea, tal y como ha ocurrido a nivel nacional. Ante todo, urge establecer objetivos, diseñar estrategias y poner en marcha actuaciones dirigidas a mejorar la calidad de los vertidos de aguas residuales y, con ello, proteger las condiciones del medio ambiente de la provincia.

BIBLIOGRAFÍA

- AEAS (2017). *Informe sobre Aguas Residuales en España*. Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento. AEAS, Madrid, España.
- AGENCIA TRIBUTARIA (2017). *Impuesto sobre sociedades. Tabla de coeficientes de amortización lineal*. Consultado en <https://www.agenciatributaria.es/>
- ALIANZA POR EL AGUA (2008). *Manual de depuración de aguas residuales urbanas*. Centa, Secretariado de Alianza Por El Agua, Ecología Y Desarrollo, 264.
- AYUNTAMIENTO DE JAÉN (2013). *Plan General de Ordenación Urbanística. V Estudio de impacto ambiental. El ciclo integral del agua*. Jaén, España.
- BARBIER, E.B., MARKANDYA, A. (2013). *A New Blueprint for a Green Economy*. Routledge, Londres, Reino Unido.
- BOLETÍN OFICIAL DE LA PROVINCIA DE JAÉN (2017). *Ordenanzas sobre las tasas de depuración*. Consultado en <https://bop.dipujaen.es/>
- CALDERÓN, H. (2015). Los impuestos ambientales. *Revista Auctoritas Prudentium*, 12, 35-38.
- COLLINS, R., KRISTENSEN, P., THYSSEN, N. (2009). *Water Resources across Europe- Confronting Water Scarcity and Drought*. European Environmental Agency (EEA Report series. N. 2/2009). Copenhagen, Dinamarca.
- COMISIÓN EUROPEA (2012). *Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Plan para salvaguardar los Recursos Hídricos de Europa*. Bruselas, Bélgica.
- COMISIÓN EUROPEA (2017a). *Terms and Definitions of the Urban Waste Water Treatment Directive 91/271/EEC*. Consultado en <http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/info/pdf/terms.pdf>.
- COMISIÓN EUROPEA (2017b). *Informe de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Noveno informe*

sobre el estado de ejecución y los programas para la aplicación (conforme al artículo 17) de la Directiva 91/271/CEE del Consejo sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. Bruselas, Bélgica. Consultado en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52017DC0749>.

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (2017). *Espacios naturales protegidos en Andalucía*. Consultado en http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/consolidado/publicacionesdigitales/CA-214-2_depuracion_de_aguas_residuales_en_espacios_naturales_protegidos_de_andalucia/ca-214-2.htm.

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE JAÉN (2003). *Ciclo integral del agua. Abastecimiento, tratamiento y distribución de agua potable; consumo de agua potable; red de alcantarillado y depuración de aguas*. Jaén, España.

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TOLEDO (2017). Consultado en http://www.diputoledo.es/global/10/ver_pdf/25139.

EEA (2017). *Data and Maps*. Consultado en <https://www.eea.europa.eu/es>.

FUNDACIÓN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL DE LA PROVINCIA DE JAÉN (2016). *II Plan Estratégico de la Provincia de Jaén, 2020*. Jaén, España.

GAGO, A., LABANDEIRA, X. PICOS, F., Y RODRÍGUEZ, M. (2005). La Imposición Ambiental Autonómica, en *La Financiación de las Comunidades Autónomas: Políticas Tributarias y Solidaridad Interterritorial* (pp. 86-106). Edicions i Publicacions de la Universitat de Barcelona. Barcelona.

INE, 2018a. *Demografía y población*. Consultado en https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735572981.

INE, 2018b. *Indicadores sobre el agua*. Consultado en <http://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t26/p069/p03/serie/10/&file=01001.px&L=0>

HARDISTY, P.E., SIVAPALAN, M., HUMPHRIES, R. (2013). Determining a sustainable and economically optimal wastewater treatment and discharge strategy. *Journal of Environmental Management*, 114, 285–292.

HUERTAS, R., MARCOS, C., IBARGUREN, N., ORDÁS, S. (2013). *Guía práctica para la depuración de aguas residuales en pequeñas poblaciones*. Confederación Hidrográfica del Duero. Consultado en [file:///C:/Users/pc/Downloads/guiapractica-depuracionaguas-chd%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/guiapractica-depuracionaguas-chd%20(2).pdf)

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA (1997). *Atlas Hidrológico de la Provincia de Jaén*. Consultado en <http://aguas.igme.es/igme/publica/libro76/lib76.htm>

MADRID, F. (2014). Developments and challenges in public sector accounting. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 26(2), 345-366.

MAGADÁN, M. (2009). Imposición verde y financiación autonómica. Evolución y estructura territorial. *Economía Industrial*, 371, 155-167.

- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2018a). *Categorías y tipos de masas de agua*. Consultado en <http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/aguas-superficiales/categorias-y-tipos-de-masas-de-agua/>
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2018b). *Espacios naturales protegidos en España*. Consultado en <https://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/espacios-naturales-protegidos/default.aspx>
- MOLINOS-SENANTE, M., HERNÁNDEZ-SANCHO, F., SALA-GARRIDO, R. (2010). Economic feasibility study for wastewater treatment: A cost–benefit analysis. *Science of the Total Environment*, 408, 4396–4402.
- MOLINOS-SENANTE, M., SALA-GARRIDO, R., HERNÁNDEZ-SANCHO, F. (2013). Marco jurídico del saneamiento y tratamiento de aguas residuales: evolución en el derecho comunitario estatal y autonómico. *Medio Ambiente y Derecho: Revista electrónica de derecho ambiental* (23), disponible en http://huespedes.cica.es/gimadus/23/05_marco_juridico_del_saneamiento.html
- MURILLO, D. J. M., LÓPEZ, G. J. A., RODRÍGUEZ, H. L. (2010). *Desarrollo sostenible, uso conjunto y gestión integral de recursos hídricos*. Ministerio de Ciencia e Innovación/Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, España.
- OCDE (2015). *Towards Green Growth? Tracking Progress*. Organization for Economic Co-Operation and Development. Paris, Francia.
- UN WATER (2017). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2017. Aguas residuales: el recurso desaprovechado*. París, Francia.
- PANAYOTOU, T. (2013). *Instruments of Change: Motivating and Financing Sustainable Development*. Routledge, Londres, Reino Unido.
- PEDRO-MONZONÍS, M., SOLERA, A., FERRER, J., ESTRELA, T., PAREDES-ARQUIOLA, J. A. (2015). Review of water scarcity and drought indexes in water resources planning and management. *Journal of Hydrology*, 2015, 527, 482–493.
- PELEJERO, L. (1997). La amortización del inmovilizado en contabilidad pública. *Auditoría pública: revista de los Organos Autónomos de Control Externo*, 10, 47-52.
- PNUMA (2015). *Economic Valuation of Wastewater - The Cost of Action and the Cost of No Action*. Nairobi, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Consultado en unep.org/gpa/Documents/GWI/Wastewater%20Evaluation%20Report%20Mail.pdf
- RAMOS, R. (2003). *El agua en el medio ambiente: muestreo y análisis*. Plaza y Valdes. Madrid, España.
- RASCHID-SALLY, L., JAYAKODY, P. (2009). *Drivers and characteristics of wastewater agriculture in developing countries: Results from a global assessment*, 127. IWMI. Colombo. Sri Lanka.
- RIERA, P. (2005). *Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales*. Paraninfo, Madrid, España.

- ROMÁN-SÁNCHEZ, I.M., CARRA, I., SÁNCHEZ-PÉREZ, J.A. (2014). Promoting environmental technology using sanitary tax: the case of agro-food industrial wastewater in Spain, *Environmental Engineering and Management Journal*, 13 (4), 961-969.
- SCHEWE, J., HEINKE, J., GERTEN, D., HADDELANDC, I., ARNELLD, N.W., CLARKE, D.B., DANKERSF, R., EISNERG, S., FEKETE, B.M., COLÓN-GONZÁLEZI, FJ. *et al.* (2014). Multimodel assessment of water scarcity under climate change. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 111, 3245–3250.
- TREJO, Y. C. y OME, A. (2013). La fiscalidad de las aguas en el sistema tributario español. *Revista Direito e Desenvolvimento, Joao Pessoa*, 4 (8), 245-291.

ÍNDICE CUADROS

	Página
Cuadro 1.–Consecuencias de las aguas residuales no tratadas en la salud, el medio ambiente y la actividad productiva.	8
Cuadro 2.–Tipo de gestión de las depuradoras de la provincia de Jaén.	18
Cuadro 3.–Situación de las depuradoras de la provincia localizadas en municipios de 2.000 o más h-e en abril de 2018.	19
Cuadro 4.–Ficha técnica del estudio empírico.	19
Cuadro 5.–Capacidad de las EDAR del estudio empírico y número.	20
Cuadro 6.–Descarga generada (h-e) y fecha de cumplimiento de los requisitos que sobre sistemas colectores establece la Directiva ARU.	32
Cuadro 7.–EDAR en los municipios de la provincia de Jaén con más de 2.000 h-e.	41
Cuadro 8.–Municipios de la provincia con menos de 2.000 h-e situados en espacios protegidos que cuentan con una EDAR.	46

	Página
Cuadro 9.–Canon de control de vertidos.	56
Cuadro 10.–Regulación del canon de saneamiento y depuración por las Comunidades Autónomas.	58
Cuadro 11.–Regulación de los tributos que gravan los vertidos de efluentes a las aguas litorales en las Comunidades Autónomas.	61
Cuadro 12.–Municipios de la provincia con EDAR, ordenanza sobre tasa de depuración y estado de la EDAR.	63
Cuadro 13.–Etapas del tratamiento de las aguas residuales urbanas.	94
Cuadro 14.–Costes por m ³ de agua vertida depurada en la provincia de Jaén.	98
Cuadro 15.–Costes de depuración por m ³ facturado en la provincia de Jaén.	102
Cuadro 16.–Tasa de cobertura del coste medio de explotación y mantenimiento de la EDAR por m ³ facturado y tasa de cobertura del coste medio total de funcionamiento de la EDAR por m ³ facturado en la provincia de Jaén en 2017.	102

ÍNDICE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1.–Grado de cumplimiento del art. 3 Directiva ARU en la UE.	30
Gráfico 2.–Grado de cumplimiento del art. 3 de la Directiva ARU en las Comunidades Autónomas en 2014.	31
Gráfico 3.–Grado de cumplimiento del art. 3 de la Directiva ARU en las provincias andaluzas en 2014.	32
Gráfico 4.–Cumplimiento del art. 4 en los países de la UE en 2014.	35
Gráfico 5.–Cumplimiento del art. 4 de la Directiva ARU por Comunidades Autónomas en 2014.	37
Gráfico 6.–Cumplimiento del art. 4 en las provincias andaluzas en 2014.	38
Gráfico 7.–Porcentaje de población de la provincia de Jaén en municipios con un vertido de aguas residuales estimado de 2.000 o más h-e, que cuentan con EDAR en 2017.	39
Gráfico 8.–Carga generada y capacidad de depuración por grupos de municipios en la provincia de Jaén en 2017.	40

	Página
Gráfico 9.–Situación de las depuradoras de los municipios de la provincia de Jaén con más de 2.000 h-e en 2014 y 2017.	40
Gráfico 10.–Número de municipios e importe de la tasa de depuración (€/m ³) en la provincia de Jaén.	67
Gráfico 11.–Estructura del coste medio de depuración de aguas residuales en la provincia de Jaén.	99
Gráfico 12.–Tasa de cobertura de los costes mínimos de explotación y mantenimiento y tasa de cobertura de los costes totales mínimos de funcionamiento de una EDAR en la provincia de Jaén en 2017.	105

ÍNDICE FIGURAS

	Página
Figura 1.–EDAR de Torredelcampo.	17
Figura 2.–EDAR de Quesada.	21
Figura 3.–Esquema del sistema de vertido de las aguas residuales urbanas.	27
Figura 4.–Cumplimiento del art. 4 de la Directiva ARU en España en 2014.	36
Figura 5.–Diagrama del tratamiento de aguas residuales en EDAR con sus elementos característicos.	95
Figura 6.–Esquema de funcionamiento de la EDAR de Quesada.	100

ÍNDICE

	Página
Capítulo 1.–INTRODUCCIÓN	7
1.1. Justificación y análisis de la cuestión	7
1.2. Objetivos de la investigación	14
1.3. Materiales y métodos	15
1.3.1. Población	16
1.3.2. Procedimiento	20
1.4. Secuencia de la investigación	22
2.1. Introducción	25
Capítulo 2.–EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD DEL SISTEMA DE COLECTORES Y DEPURADORAS DE LA PROVINCIA DE JAÉN	25
2.2. Sistemas de colectores	28
2.3. Tratamiento secundario o biológico en la provincia de Jaén	34
2.4. Las depuradoras de la provincia de Jaén	38
3.1. Introducción	53

	Página
Capítulo 3.–TRIBUTOS Y VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES	53
3.2. Tributos sobre vertidos de aguas residuales en España	54
3.3. Tasas de depuración en la provincia de Jaén	62
4.1. Introducción	93
Capítulo 4.–COSTES DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS	93
4.2. Costes de depuración	95
4.3. Recuperación de costes	101
Capítulo 5.–CONCLUSIONES	107
BIBLIOGRAFÍA	113