



Innovación y Gestión del Saneamiento: Necesidades de Información para la Gestión Integrada del Saneamiento en Pequeños y Medianos Municipios de España e Italia

Autor: Lucia Garabato Gándara

Institución: Fundación Instituto Tecnológico de Galicia

Otros autores: Juan Luis Sobreira Seoane (Fundación Instituto Tecnológico de Galicia); Vanessa Ros Candeira (Fundación Instituto Tecnológico de Galicia); Eugenio Marcote Carballo (Diputación Provincial de Pontevedra); Giovanni Bonaiuti (Physis s.r.l., Italia)

Resumen

La gestión del agua en general y del saneamiento en particular es un proceso en el que intervienen múltiples agentes; por un lado la Administración, no sólo en calidad de reguladora (normativa) sino como responsable del servicio; por otro lado, las empresas gestoras, tanto públicas como privadas; por otro, las empresas que prestan servicios de ingeniería, obra y/o mantenimiento; y, por último los ciudadanos.

A su vez, el claro impacto ambiental (real o potencial) del saneamiento, invitan a trabajar en aras de la máxima transparencia en la gestión; es decir, en facilitar a todas las partes determinada información sobre el proceso de saneamiento y su gestión.

Además, es claro que los sistemas de información actuales nos permiten poner al alcance de cualquier usuario, a través de internet cualquier información, hecho que ofrece una enorme oportunidad para avanzar en los procesos de gobernanza transparente en general y en el agua y su saneamiento en particular; es decir, sistemas de información integrados que aglutinen gran parte de la información relacionada con la gestión del saneamiento.

Con estas hipótesis, el artículo aborda las prioridades sobre dicha información, presentando los resultados de un análisis, inédito, en el que se han consultado a más de 210 expertos de España e Italia en relación a la información más relevante y el canal para su difusión.

Esta información está relacionada, por un lado, con la propia infraestructura y, por otro, con aspectos relacionados con el impacto medioambiental (emisiones de Co₂) energético, costes o ingenieriles (modelizado de sistemas, por ejemplo)

Como resultado se expone la visión de ambos países, con sus similitudes y diferencias en relación a la información que los distintos agentes demandan en relación a la información relacionada con el Saneamiento.

Este artículo se enmarca dentro de las acciones del proyecto LIFE + SANePLAN, que tiene como objetivo el desarrollo de un sistema de información para la gestión integrada del saneamiento y planificación y urbana bajo restricciones de coste, variación poblacional y cambio climático.

Palabras clave: Sistemas de información; saneamiento; planificación urbana; directiva marco del agua; Aarhus; gobernanza transparente; GIS;

1. Resumen

Existen factores que están contribuyendo a incrementar la presión sobre el Agua; así, el cambio climático, los usos del suelo o la presión poblacional ponen en peligro la sostenibilidad futura del recurso en muchos lugares.

El marco específico del Agua para uso Urbano, que incluye tanto el Abastecimiento como el Saneamiento, existen factores que deben impulsar cambios profundos en la gestión en los próximos años, como son la legislación, el sistema tarifario, las técnicas, metodologías y tecnologías o el rol de los ciudadanos.

El presente artículo se centra en el ámbito de la Planificación Urbana y el Saneamiento en un marco normativo influenciado, a nivel de la Comisión Europea, por la necesidad de avanzar en la transparencia en la información medioambiental y en el desarrollo y explotación de la infraestructura de datos espaciales.

Además, dentro de los factores expuestos, el artículo se centra en las necesidades de información que tienen los distintos agentes que intervienen en los procesos relacionados con la Gestión del Saneamiento y la Planificación Urbana; es decir, las necesidades que deben marcar el desarrollo de Sistemas de Información en el marco conceptual expuesto.

Bajo estas premisas, en la primera parte del artículo, en relación al marco normativo definido por la Comisión Europea, se ofrece una visión multidisciplinar que trasciende la propia gestión del agua (DMA, 2000/60/CE y 91/271/CE) y tiene en cuenta también la transparencia en la información medioambiental (Directiva 2003/4/CE), la construcción y uso de la infraestructura de datos espaciales en la Unión Europea (Directiva 2007/2/CE – INSPIRE) y la planificación urbana y territorial (estas últimas fuera de las competencias comunitarias pero influenciadas, entre otros elementos, por la Estrategia Territorial Europea – ETE, 1999 – y por la Agenda Territorial Europea 2020 y su predecesora del año 2007 – ATE 2020 y ATE 2007).

Este enfoque es el que establece los objetivos del proyecto SANePLAN, "Integrated Planning and Sustainable Management of Sanitation Infrastructures through Innovative Precision Technology" – "Planificación integrada y gestión sostenible del saneamiento a través de tecnología de precisión innovadora", cuyos objetivos son expuestos en la segunda parte del artículo.

SANePLAN contempla el desarrollo de un sistema de información orientado a la gestión integrada del saneamiento y la planificación urbana en un contexto en que la información, a diferentes niveles deberá ser empleada por distintos tipos de usuarios, en función del rol que desempeñan en el proceso. Este objetivo implica la definición previa de las necesidades de las distintas familias de usuarios. **Este artículo expone el resultado de la consulta realizada en el marco del proyecto y en la que han participado más de 200 expertos, profesionales, científicos y ciudadanos de España e Italia** desde octubre de 2013 hasta marzo de 2014.

En la tercera parte se expone la segmentación de los distintos usuarios, la metodología empleada y el análisis comparativo de la situación en Italia y en España, individualizando para cada país, y se completa con las conclusiones más relevantes obtenidas en los trabajos desarrollados.

2. Contexto Normativo

Los factores que se han tenido en cuenta para delimitar el contexto normativo de referencia de este trabajo son:

- La gestión del agua
- La gestión de la planificación urbana y del territorio
- La transparencia en la información medioambiental
- La construcción y uso de datos espaciales

En el caso de que la Comisión Europea tenga competencias en la materia se incluye la Directiva de referencia; cuando esto no es así, como sucede con la planificación urbana y del territorio, se incorporan directrices de ámbito europeo.

Para completar el análisis se incorpora una breve exposición sobre las competencias a nivel local, regional y nacional vinculadas, por un lado, con la gestión del saneamiento y, por otro, con la planificación urbana.

Desde el punto de vista europeo, la normativa comunitaria que se ha tenido en cuenta es la que se relaciona a continuación:

- La Directiva Marco del Agua 2000/60/CE, que establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, que incluye entre sus objetivos alcanzar el buen estado ecológico y químico de todas las masas de agua en el año 2015.
- La Directiva 91/271/CE de Tratamiento de las Aguas residuales urbanas.
- La Directiva de 2007/2/EC (INSPIRE), que contempla el desarrollo de la infraestructura de datos espaciales de la Unión Europea.
- La Directiva 2003/4/CE (Aarhus) que tiene como finalidad contribuir al desarrollo de sistemas de gobernanza transparentes en relación a la información medioambiental.

En el caso de la planificación urbana y del territorio, ambos procesos no están bajo el ámbito competencial de la Comisión Europea, si bien existen documentos que establecen, por un lado directrices y recomendaciones (Estrategia Territorial Europea, ETE, del año 1999), y por otro líneas de actuación (Agenda Territorial Europea 2020 y su predecesora del año 2007, ATE 2020 y ATE 2007) y otros documentos de intenciones y trabajo como la Carta de Leipzig sobre ciudades sostenibles del año 2007.

En España la ordenación del territorio es una política pública que no se ha consolidado suficientemente en el organigrama administrativo, si bien es cierto que todas las comunidades autónomas cuentan con legislación que la regula y que se ha avanzado notablemente en los últimos años, como lo reflejan los datos recogidos en las figuras adjunta, que muestra la evolución en el desarrollo de planes de ordenamiento territorial entre los años 2009 y los años 2010¹.

¹ Datos del Observatorio Español de la Sostenibilidad. Informe OSE 2009 de la Sostenibilidad en España y 2010. "Ocupación del Suelo y Planificación territorial en España: Análisis y Evolución mediante SIG".



Gráfico 1. Planeamiento Territorial en España. Datos por Comunidad Autónoma -2009²



Gráfico 2. Planeamiento Territorial en España. Datos por Comunidad Autónoma – 2010²

Desde el punto de vista de las competencias, es un hecho que tanto en los procesos de planeamiento urbano como en los vinculados a la gestión del agua, entran en juego múltiples actores bien sean de los ámbitos local, autonómico o europeo:

- Los aspectos competenciales de la planificación urbana se incluyen en la imagen adjunta, en la que se muestran los roles de las entidades estatales, autonómicas y locales en esta materia.

² Fuente Observatorio Español de Sostenibilidad



Gráfico 3. Planeamiento Urbano: Matriz de Competencias

- También en el ámbito de la planificación urbana, las funciones de cada administración se exponen en la imagen “**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**”, mostrándose el rol de cada una de ellas en función de la existencia o no de un Plan Urbanístico.

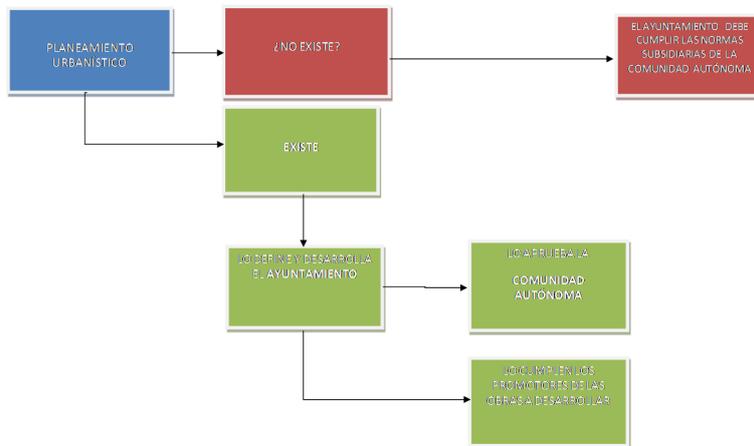


Gráfico 4. Planeamiento Urbano: Flujoograma

- En relación a la gestión del agua, el entramado competencial de las distintas Administraciones Públicas queda reflejado en la imagen adjunta, Aguas. Flujoograma y Competencias.

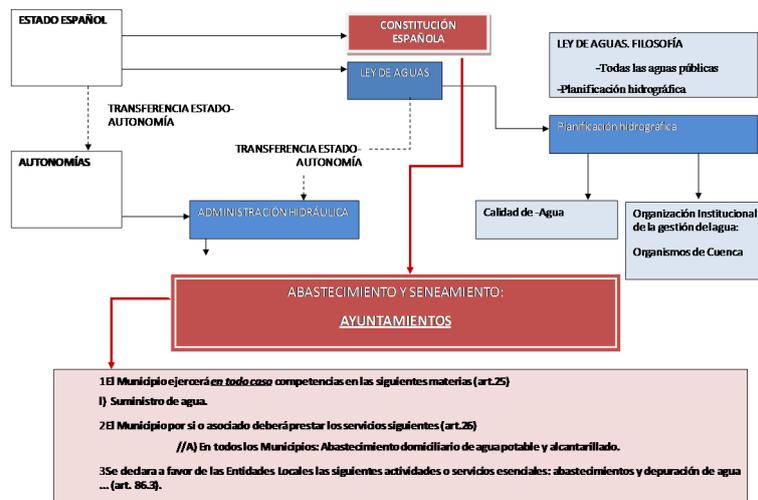


Gráfico 5. Aguas. Flujograma y competencias

3. El proyecto SANePLAN

El proyecto SANePLAN “Integrated Planning and Sustainable Management of Sanitation Infrastructures through Innovative Precision Technology” – “Planificación integrada y gestión sostenible del saneamiento a través de tecnología de precisión innovadora” se encuentra en fase de desarrollo que se extiende desde el año 2013 hasta 2016.



El proyecto SANePLAN está financiado por el programa LIFE + de la Comisión Europea (LIFE12/ENV/ES 000687); liderado por el Instituto Tecnológico de Galicia, el proyecto cuenta en su ejecución con la participación de la Deputación de Pontevedra y con la empresa italiana Physis S.r.l.

El Objetivo General del Proyecto **Life + SANePLAN** es la mejora de la Gestión del Saneamiento a través del desarrollo y demostración en un conjunto limitado y definido de entornos, de un Sistema de Información que integre el saneamiento y sus elementos (tanto las redes como las instalaciones de depuración) con la planificación urbana. Además contempla la participación de múltiples agentes y territorios, permitiendo el dimensionamiento y planificación en función de las necesidades actuales y las previsiones futuras bajo condicionantes de coste, protección medioambiental, población y cambio climático.

SANePLAN es un proyecto demostrativo cuyo ámbito geográfico de implantación se ubica en la provincia de Pontevedra y la región italiana de la Toscana, contemplando el desarrollo de cuatro pilotos cuatro en España y uno en Italia.

En el contexto de la regulación comunitaria de aplicación a la temática del proyecto se establecen los objetivos específicos que se incluyen en la tabla adjunta.

MARCO NORMATIVO COMUNITARIO	
Objetivos específicos	
Respecto a la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE, reducir la presión sobre las distintas masas de agua	
En relación a la Directiva 91/271/CE de Tratamiento de Aguas residuales urbanas, contribuir a la adecuación de los sistemas de saneamiento de núcleos y poblaciones	
En lo referente a la Directiva 2003/4/CE (Aarhus) contribuir al desarrollo de sistemas de gobernanza transparentes en relación a la información medioambiental	
En relación al desarrollo del cumplimiento del Cuadro de Acción Europeo para la Adaptación al Cambio Climático (COM 2009/147), contribuir a su desarrollo	
Contribuir a la Directiva de 2007/2/EC (INSPIRE) de datos espaciales, siendo consistente con la misma	
Racionalizar los costes de gestión del saneamiento, facilitando su dirección y operación mancomunada	
Objetivos complementarios	
Cumplir la Directiva del Medio Ambiente Marino 2008/56/EC de 25.06.2008, facilitando información para la evaluación del estado de las masas de agua marina.	
Gestión de las Infraestructuras Críticas, Directiva 2008/114/CE de 08.12.2008 en la sección de agua, contribuyendo a facilitar información sobre las fuentes de generación de acontecimientos de riesgo a través de los sistemas de saneamiento.	

Gráfico 6. Objetivos SANePLAN

En la actualidad, los requisitos³ del sistema de información que se desarrollará en el proyecto están definidos y son fruto de las aportaciones y opiniones, entre otras entradas, de más de 200 personas entre expertos, profesionales, gestores, científicos y ciudadanos, cuyos datos más relevantes son los expuestos en este artículo.

Life + SANePLAN, contempla además:

- comprometer a 50 entidades de ambos países (40 en España y 10 en Italia).
- difundir los resultados a más de 100.000 destinatarios.

El resumen de estas actuaciones es el que se refleja en el cuadro adjunto.

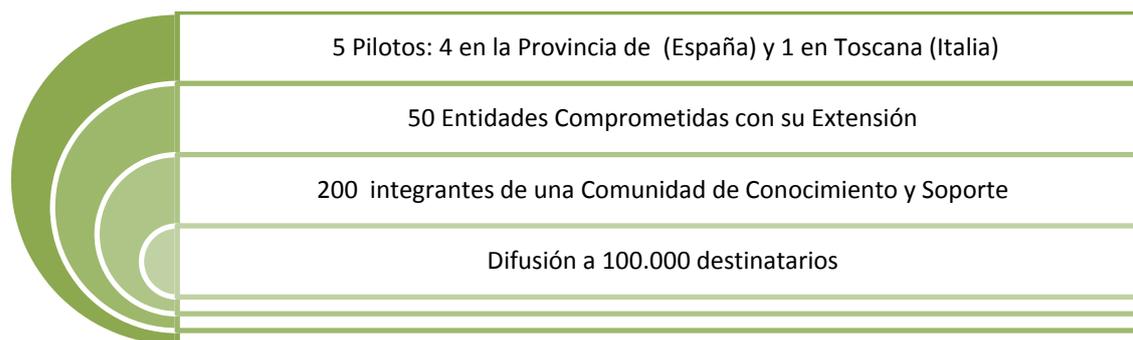


Gráfico 7.- SANePLAN. Resultados Esperados

³ En el momento de elaborar este artículo el Sistema de Información SANePLAN se encuentra en fase de desarrollo; se han seleccionado los escenarios de implantación en Pontevedra y en la Toscana y se está procediendo, en paralelo, a la recopilación de datos para alimentar el sistema.

4. Destinatarios, metodología y resultados del análisis

La consulta realizada se ha desarrollado dentro del contexto de la “Comunidad de Conocimiento y Soporte” de SANEPLAN, formada por más de 200 integrantes de los distintos agentes vinculados al sector del saneamiento y ciudadanos con interés en el mismo. Esta comunidad está compuesta por cinco grupos principales, siendo la distribución del número de integrantes, tanto total como en España e Italia, la que se muestra en la tabla adjunta.

Familias de grupos de trabajo	España	Italia	Total	% Total
Administraciones Públicas	25	12	37	15.88%
Profesionales	67	38	105	45.06%
Ciudadanos	24	13	37	15.88%
Gestoras de agua y saneamiento	11	11	22	9.44%
Universidades, Centros I+D y Plataformas Tecnológicas	15	17	32	13.73%
Total	142	91	233	100.00%

Como se puede observar, la agrupación con mayor representación es la de “Profesionales”, seguida por “Administraciones Públicas” y “Ciudadanos”.

La recopilación de la información se realizó de forma sistemática mediante un cuestionario que contaba con 15 preguntas referentes a “Conducciones” y 12 para “Depuración”:

- Conducciones: este bloque abarca las preguntas referentes a la red de saneamiento hasta llegar a la planta de depuración.
- Depuración: en este bloque se incluyen las preguntas referentes a la estación depuradora de aguas residuales y a los procesos que se realizan en la misma.

A su vez, las preguntas de ambos bloques se han agrupado según las siguientes temáticas:

- Datos de la infraestructura.
- Coste.
- Gestión.
- Medio Ambiente y Cambio Climático.

A continuación se muestran las preguntas que están incluidas en cada temática, con las medias que se han obtenido para cada una de ellas:

Preguntas BLOQUE A: CONDUCCIONES		España	Italia	Total
Datos de la infraestructura	Recorrido de la red	8.72	8.28	8.55
	Tipología de red	8.67	8.59	8.64
Coste	Mantenimiento de la red	8.65	8.44	8.57
	Eficiencia energética	8.78	8.60	8.71
Gestión	Planificación de nuevos usuarios	8.58	8.64	8.60
	Gestión de incidencias	8.09	8.48	8.24
	Trámites administrativos	7.47	7.42	7.45
	Volumen generado en los núcleos de población	7.59	7.73	7.65
	Volumen generado por habitante	7.13	7.60	7.31
	Habitantes no conectados	7.35	7.90	7.56

Preguntas BLOQUE A: CONDUCCIONES		España	Italia	Total
Medio Ambiente y Cambio Climático	Cambio climático	8.12	8.56	8.29
	Volumen de CO ₂ emitido a la atmósfera en la red de saneamiento	7.63	7.62	7.63
	Riesgos medioambientales	8.13	8.79	8.39
	Zonas verdes	7.68	8.26	7.90

Preguntas BLOQUE B: DEPURACIÓN		España	Italia	Total
Datos de la infraestructura	Recorrido hasta la planta de depuración	8.11	8.10	8.11
	Proceso de depuración	8.37	8.48	8.41
Coste	Coste de tratamiento	8.85	8.52	8.72
	Mantenimiento	8.94	8.47	8.76
	Eficiencia energética	8.99	8.73	8.89
Gestión	Residuos generados	8.70	8.58	8.65
Medio Ambiente y Cambio Climático	Caudal mínimo de los ríos	8.52	8.35	8.45
	Variaciones de caudal derivadas del Cambio Climático	7.80	8.00	7.88
	Volumen de CO ₂ emitido a la atmósfera en la depuración	7.81	7.92	7.85
	Volumen de vertido	8.48	8.41	8.45
	Calidad de vertido	8.99	9.08	9.02

Todas las agrupaciones de preguntas tanto para depuración como para conducciones obtienen una media superior al 7.27, lo que refleja la importancia de todos los aspectos considerados en SANePLAN.

Situación General

En este apartado se resume la importancia relativa que le da cada uno de los grupos que forman la Comunidad de Conocimiento y Soporte a los bloques temáticos considerados. Para ello se califica con 1 el apartado con menor importancia y con un 4 el de mayor importancia.

Primero se analiza el bloque de las preguntas referentes a “Conducciones”:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Administraciones Públicas	Profesionales	Ciudadanos	Gestoras	I+D
Datos de la infraestructura	4	4	2	4	3
Coste	3	3	4	3	4
Gestión	2	1	1	2	1
Medio Ambiente y Cambio Climático	1	2	3	1	2

Como se observa, en lo referente al bloque de “**Conducciones**” los aspectos **más relevantes** para todos los grupos son los de **coste** y los datos de la **infraestructura**, salvo este último para “**Ciudadanos**”, que a diferencia del resto de actores son los que dan más importancia a las cuestiones relacionadas con el **Medio Ambiente** y el **Cambio Climático**.

Para el bloque de “**Depuración**” los aspectos **más importantes** son los **costes** y la **gestión**, estando en un **segundo plano** los datos referentes a la **infraestructura** y

procesos de la Estación Depuradora de Agua Residuales y los aspectos relacionados con el **Medio Ambiente** y **Cambio Climático**, como se puede ver a continuación:

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Administraciones Públicas	Profesionales	Ciudadanos	Gestoras	I+D
Datos de la infraestructura	2	1	1	2	1
Coste	4	4	4	3	4
Gestión	3	3	3	4	3
Medio Ambiente y Cambio Climático	1	2	2	1	2

Resumen de las Necesidades en España

Analizando las respuestas realizadas por los miembros de la Comunidad de Conocimiento y Soporte de España se obtienen los siguientes resultados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Administraciones Públicas	Profesionales	Ciudadanos	Gestoras	I+D
Datos de la infraestructura	4	3	2	4	3
Coste	3	4	4	3	4
Gestión	2	1	1	1	1
Medio Ambiente y Cambio Climático	1	2	3	2	2

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Administraciones Públicas	Profesionales	Ciudadanos	Gestoras	I+D
Datos de la infraestructura	2	1	1	2	1
Coste	4	4	4	4	4
Gestión	3	3	3	3	3
Medio Ambiente y Cambio Climático	1	2	2	1	2

Los aspectos con mayor importancia relativa son los mismos que los obtenidos del análisis general: para el bloque de “Conducciones” son los datos referentes a la infraestructura y a los costes, y en el bloque de “Depuración” los de coste y gestión.

Resumen de las Necesidades en Italia

Al igual que para España, se repiten los temas de mayor interés tanto para “Conducciones” como para “Depuración”. Aunque hay algunas diferencias a resaltar: se refleja una mayor sensibilidad de la que hay en España hacia los aspectos relacionados con el Medio Ambiente y Cambio Climático, así como un mayor interés en por los datos de la infraestructura y procesos de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales.

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Administraciones Públicas	Profesionales	Ciudadanos	Gestoras	I+D
Datos de la infraestructura	4	4	1	4	2
Coste	3	3	3	3	4
Gestión	2	1	2	2	1
Medio Ambiente y Cambio Climático	1	2	4	1	3

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Administraciones Públicas	Profesionales	Ciudadanos	Gestoras	I+D
Datos de la infraestructura	4	1	1	3	1
Coste	1	4	4	2	3
Gestión	3	3	2	4	4
Medio Ambiente y Cambio Climático	2	2	3	1	2

Análisis de medias

En este apartado se muestran los resultados del análisis realizado para cada uno de los grupos de trabajo de la Comunidad de Conocimiento y Soporte con el fin de evaluar la importancia que tienen de los distintos aspectos planteados en el proyecto.

Primeramente se analiza la muestra completa y a continuación, de forma análoga, se muestran los resultados por separado de cada país.

Análisis de la muestra completa

En este apartado se muestran las medias obtenidas para cada grupo temático de preguntas, considerando toda la muestra, es decir, las aportaciones recibidas tanto de España como de Italia.

Administraciones Públicas

Resumiendo por bloques, se obtienen los siguientes resultados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Datos de la infraestructura	9.16
Coste	8.88
Gestión	8.10
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.04

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Coste	8.98
Gestión	8.86
Datos de la infraestructura	8.73
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.39

Profesionales

Para este grupo, que es el que cuenta con mayor representación en la muestra, se tienen los siguientes resultados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Datos de la infraestructura	8.66
Coste	8.64
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.11
Gestión	7.85

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Coste	8.77
Gestión	8.63
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.45
Datos de la infraestructura	8.36

Ciudadanos

La ciudadanía consultada tuvo las siguientes consideraciones respecto a los temas planteados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Coste	8.77
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.16
Datos de la infraestructura	7.78
Gestión	7.56

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Coste	8.78
Gestión	8.43
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.25
Datos de la infraestructura	7.62

Gestoras de agua y saneamiento

Tras analizar las aportaciones realizadas por las gestoras de los servicios de abastecimiento y saneamiento se obtienen los siguientes resultados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Datos de la infraestructura	9.48
Coste	8.66
Gestión	8.12
Medio Ambiente y Cambio Climático	7.86

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Gestión	9.32
Coste	9.14
Datos de la infraestructura	8.91
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.17

Universidades, Centros I+D y Plataformas Tecnológicas

Resumiendo por bloques se obtienen los siguientes resultados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Coste	8.22
Datos de la infraestructura	8.03
Medio Ambiente y Cambio Climático	7.84
Gestión	7.27

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Coste	8.41
Gestión	8.31
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.03
Datos de la infraestructura	7.69

Análisis de la muestra de España

En este apartado se muestran las medias de las aportaciones obtenidas en España.

Administraciones Públicas

De las respuestas de los representantes públicos consultados se obtienen los siguientes resultados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Datos de la infraestructura	9.24
Coste	8.96
Gestión	7.98
Medio Ambiente y Cambio Climático	7.92

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Coste	9.31
Gestión	9.04
Datos de la infraestructura	8.76
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.36

Profesionales

Para el grupo de profesionales del sector de saneamiento se tienen los siguientes resultados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Coste	8.69
Datos de la infraestructura	8.68
Medio Ambiente y Cambio Climático	7.95
Gestión	7.78

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Coste	8.93
Gestión	8.75
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.50
Datos de la infraestructura	8.41

Ciudadanos

Los resultados para este grupo son los siguientes:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Coste	8.71
Datos de la infraestructura	7.98
Medio Ambiente y Cambio Climático	7.62
Gestión	7.26

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Coste	8.67
Gestión	8.45
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.00
Datos de la infraestructura	7.53

Gestoras de agua y saneamiento

Pese a ser el grupo menos numeroso, sus aportaciones son fundamentales para el proyecto:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Datos de la infraestructura	9.73
Coste	8.86
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.09
Gestión	7.98

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Coste	9.13
Gestión	8.91
Datos de la infraestructura	8.62
Medio Ambiente y Cambio Climático	7.91

Universidades, Centros I+D y Plataformas Tecnológicas

En el campo de la investigación, se obtienen los siguientes resultados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Coste	8.33
Datos de la infraestructura	8.23
Medio Ambiente y Cambio Climático	7.79
Gestión	7.23

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Coste	8.60
Gestión	8.27
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.17
Datos de la infraestructura	7.50

Análisis de la muestra de Italia

A continuación se exponen las medias obtenidas de las aportaciones procedentes de Italia.

Administraciones Públicas

Resumiendo por bloques, se obtienen los siguientes resultados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Datos de la infraestructura	9.00
Coste	8.70
Gestión	8.34
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.29

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Datos de la infraestructura	8.66
Gestión	8.50
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.45
Coste	8.30

Profesionales

Para el grupo de profesionales del sector de saneamiento se tienen los siguientes resultados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Datos de la infraestructura	8.62
Coste	8.54
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.38
Gestión	7.97

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Coste	8.49
Gestión	8.43
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.36
Datos de la infraestructura	8.27

Ciudadanos

La ciudadanía consultada tuvo las siguientes consideraciones:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Medio Ambiente y Cambio Climático	9.16
Coste	8.88
Gestión	8.08
Datos de la infraestructura	7.31

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Coste	9.00
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.70
Gestión	8.38
Datos de la infraestructura	7.77

Gestoras de agua y saneamiento

Para las gestoras de los servicios de abastecimiento y saneamiento se obtienen los siguientes resultados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Datos de la infraestructura	9.22
Coste	8.45
Gestión	8.26
Medio Ambiente y Cambio Climático	7.61

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Gestión	9.73
Datos de la infraestructura	9.18
Coste	9.15
Medio Ambiente y Cambio Climático	8.43

Universidades, Centros I+D y Plataformas Tecnológicas

Resumiendo por bloques se obtienen los siguientes resultados:

BLOQUE A: CONDUCCIONES	Media
Coste	8.12
Medio Ambiente y Cambio Climático	7.87
Datos de la infraestructura	7.85
Gestión	7.29

BLOQUE B: DEPURACIÓN	Media
Gestión	8.35
Coste	8.25
Medio Ambiente y Cambio Climático	7.89
Datos de la infraestructura	7.84

5. Conclusiones

Tras el análisis de las aportaciones recibidas, se observan preocupaciones similares tanto en España como Italia debido a las características similares de las regiones de estudio en cuanto a población y a la dispersión de ésta, ambas zonas cuentan con una gran riqueza paisajística y ambiental, etc. La diferencia que hay entre las respuestas de los dos países es que en Italia hay una mayor sensibilidad hacia los temas relacionados con el Medio Ambiente y Cambio Climático, probablemente debido a que una parte importante del agua para abastecimiento proviene de acuíferos.

Las conclusiones obtenidas se exponen a continuación agrupadas para cada uno de los bloques temáticos planteados:

- En cuanto a los **datos de la infraestructura**, se consideran fundamentales en el bloque de conducciones, en cambio este aspecto no se considera de tanta importancia en lo referido a la propia EDAR.
- Se han realizado numerosas aportaciones en cuanto a los aspectos económicos relacionados con la infraestructura de saneamiento, que se resumen a continuación:
 - o Conocimiento del coste total del proceso del saneamiento, de forma que se pueda repercutir adecuadamente a los ciudadanos (Canon del Agua) y que se puedan contrastar los datos aportados por las empresas gestoras.
 - o Conocer los consumos eléctricos de forma que se puedan planificar actuaciones para conseguir una mejora en la eficiencia energética, como puede ser la optimización de los bombeos para disminuir la factura eléctrica asociada a la infraestructura.
 - o Poder realizar valoraciones económicas que faciliten la toma de decisiones tanto para planificar ampliaciones de la red (comparación de alternativas) como la renovación de las conducciones, tanto a medio como a largo plazo (conocimiento de los puntos deteriorados o ineficientes de la red, puntos donde se producen averías, estado y edad de las conducciones...)
- En cuanto a la **gestión** del servicio de saneamiento, se considera más importante en el propio proceso de depuración pero no tanto en el mantenimiento y explotación de las redes. Además se señalan los siguientes aspectos:
 - o Necesidad de conocer el número de usuarios con y sin servicio de saneamiento.
 - o Los Sistemas de Información Geográfica, elementos imprescindibles para realizar la gestión de las infraestructuras de saneamiento.
- En cuanto a los aspectos **medioambientales y de cambio climático** se ha detectado la importancia de los siguientes aspectos:
 - o Conocer las infiltraciones que se producen en la red, así como los reboses, para poder realizar un mejor control de los alivios que se producen.
 - o Poder estimar la carga contaminante en la red según las precipitaciones.

- La capacidad que tiene una determinada red de saneamiento para asumir un mayor volumen de aguas pluviales, ante una necesidad de impermeabilizar nuevas superficies (nuevas urbanizaciones, viviendas, etc.) o variaciones en el régimen de precipitaciones.

6. Agradecimientos

Los autores de este artículo agradecen el papel de Klink S.r.l. (Italia) sin el cual la elaboración de este artículo no hubiese sido posible.

7. Información adicional

WEB de proyecto SANePLAN:

- www.saneplan-life.eu

Otras iniciativas en curso relacionadas con la Gestión Sostenible del Agua:

- www.wiz-life.eu. Gestión del agua y la planificación urbana. Ámbito de Implantación: Toscana (IT) y Pontevedra (ES).
- www.baiona.org. Web del Concello de Baiona, con acceso al sistema WIZ de la localidad
- www.roemplus-life.eu Gestión integral de cuencas. Sistemas avanzados de monitorización. Prevención de episodios de eutrofización. Financiado por el programa LIFE + de la Comisión Europea. Ámbito de Implantación: España.
- <http://www.klink.it/gate/asap> Acciones para evitar la sobreexplotación de acuíferos subterráneos mediante la optimización de redes de distribución basada en el modelado matemático, calibración, segmentación y control activo de la presión en franjas nocturnas. Proyecto financiado por el programa LIFE de la comisión europea. Ámbito de Actuación: Toscana (IT) Galicia (ES)
- www.wetnet.it. Tecnologías de bajo coste para la monitorización de redes de distribución de agua y detección de fugas mediante caudalímetros con inserción hot-tap y sistemas de supervisión sobre tecnología web en tiempo real. (Financiado por el programa ECOINNOVACION de la Unión Europea).

8. Bibliografía

1. *Libro Blanco del agua en España 2007*,
2. *Libro digital del Agua*: Web-site del Ministerio de Medio Ambiente
3. *Informe Layman*. Proyecto WIZ. www.wiz-life.eu
4. *Estudios desarrollados por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX* para el Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM, 1998),
5. *Ocupación del suelo y planificación territorial en España. Análisis y evolución mediante SIG*. Dr. Cristina Zamorano Chico. Responsable de Análisis Territorial y SIG del Observatorio Español de Sostenibilidad, OSE. XV Congreso Nacional de Tecnologías de Información Geográfica: Tecnologías de la Información Geográfica en el contexto del Cambio Global. Madrid. 20 -21 de septiembre 2012
6. *Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE)*
7. *Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa* (Documento de inicio, septiembre 2007)
8. *Plan Nacional de Saneamiento y Depuración 1995-2005*,
9. *Ley de Aguas y texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001*
10. *trasposición de la Directiva en España, Ley 62/2003, de 30 de diciembre*
11. *Directiva 2000/60/CE, Directiva Marco del Agua (DMA)*
12. *Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas*
13. *Abastecimiento de agua a la población: desde el río hasta el grifo*. Revista Ambienta, Mayo 2002
14. *Control del agua de Consumo: Documento de Sanidad Ambiental, Ministerio de Sanidad y Consumo.*
15. *Control y vigilancia de la calidad del agua que llega a su hogar*, Canal Isabel II, Comunidad de Madrid, 2008
16. Documento Guía nº3 "*Analysis of Pressures and Impacts*" : Guías técnicas previo a la implantación de la Directiva Marco del Agua
17. *Dotación en abastecimientos de agua potable de núcleos con menos de 300000 hab*, José Luis Sánchez Lopez, Revista de Obras Públicas, Abril 1984.
18. *El agua en Europa: una evaluación basada en indicadores*, Agencia Europea de Medio Ambiente, 2003
19. *Guía de la responsabilidad social empresarial del sector de abastecimientos*, Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento, Mayo 2008
20. *Hacia una nueva gestión del agua presidida por la DMA*, Enrique Cabrera Marcet, Catedrático de Mecánica de Fluidos, Instituto Tecnológico del Agua (ITA), Universidad Politécnica de Valencia
21. *Global-E-Government, 2005*, estudio realizado por Darrell, M. West, del Center of Public Policy de la Universidad de Brown (EE.UU).
22. *eEurope 2005: Una sociedad de la información para todos*
23. *Cambio climático y adaptación de los recursos hídricos*, informe realizado por la Agencia Europea del Medio Ambiente
24. *Impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos en España y viabilidad del plan hidrológico nacional 2000*, Francisco J. Ayala-Carcedo, Instituto Geológico y Minero de España
25. *Tema Monográfico: Agua y energía*. Enrique Cabrera Marcet, Instituto Tecnológico del Agua (ITA), Universidad Politécnica de Valencia, JIA, Jornadas de Ingeniería del Agua 2009, Madrid, 27 y 28 de Octubre de 2009
26. *Estimación del consumo de energía ligado al uso del agua en la ciudad de Valencia*, Enrique Cabrera Marcet, Instituto Tecnológico del Agua (ITA), Universidad Politécnica

- de Valencia, JIA, Jornadas de Ingeniería del Agua 2009 (2009), Madrid, 27 y 28 Octubre 2009
27. *A computer simulation model to evaluate supply and demand side options in urban water utility management*, Cobacho R., Cabrera E., Arregui F., Cabrera Jr. E., Water Sources Conference, Las Vegas, EE.UU., 27-30 Enero, 2002
 28. *Indicadores de Gestión en el contexto de una Gestión Integral del Agua*, Cabrera E., Cabrera Jr. E., Instituto Tecnológico del Agua (ITA), Universidad Politécnica de Valencia, Congreso Seminario Internacional Oferta y Demanda del Recurso Hídrico, Rionegro, Antioquía, Colombia, 1-3 Noviembre, 2000,
 29. *Modos de Implantación de Programas de Gestión de la Demanda. Control y Evaluación de Resultados*, Cobacho R., Cabrera Jr. E., Dolz, R., Instituto Tecnológico del Agua (ITA), Universidad Politécnica de Valencia, Jornadas Internacionales sobre Uso Racional del Agua en Ciudades, Madrid, Diciembre de 1999
 30. *Directrices para una Política Sostenible del Agua*, Cabrera E., Roldán J., Cabrera Jr. E., Cobacho R., Instituto Tecnológico del Agua (ITA), Universidad Politécnica de Valencia, 2003, Revista Ingeniería del Agua, ISSN: 1134-2196, Volumen 10 Número 3, 245-257 (y 355-367)
 31. *La calidad de las aguas en España: un estudio por cuencas*. Informe GREENPEACE
 32. *Medio Ambiente: Tendencias tecnológicas a medio y largo plazo*. Fundación Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industria OPTI, 2002.
 33. *Modelación de la calidad del agua*, Miguel Martín Moneris. Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Valencia. Paula Marzal Doménech. Departamento de Ingeniería Química. Universitat de València.
 34. *Perfil Ambiental 2009: AGUA*, Ministerio de Medio Ambiente.
 35. *Plan Nacional Calidad Aguas 2007-201*, Ministerio de Medio Ambiente.
 36. *RASARP-informe anual servicios de agua en Portugal, 2009*
 37. *Estudio de Calidad de Servicio para Gestión de Aguas de Aragón*, Noviembre 2003
 38. *ACCIONA informe Anual 2009*
 39. *ACCIONA Cuentas Anuales e Informe de Gestión Consolidados 2009*
 40. *AGBAR 2009 Informe financiero*
 41. *AQUALIA Informe de Responsabilidad Social corporativa 2009*
 42. *GRUPO SACYR VALLEHERMOSO, INFORME ANUAL 2009, Servicios VALORIZA*
 43. *Global Water Market 2011: Spain, A chapter from Global Water Market 2011*, Global Water Intelligence
 44. *Anuario Estadístico: AGUA E INDICADODRES*, 2009, Ministerio Medio Ambiente
 45. *ANÁLISIS DE MERCADO, Sector depuración y reutilización de agua residual*. consultora CBK
 46. *Tendencias tecnológicas tratamiento y gestión de agua informe* Fundación Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industria OPTI
 47. *El futuro de los servicios de agua urbana en España CONAMA*, 2010