

Zaragoza orgullosa de su gestión integrada del agua

Stef Smits¹, Victor Bueno Bernal² y Javier Celma³

¹ IRC International Water and Sanitation Centre, La Haya (Holanda) (smits@irc.nl)

² Ayuntamiento de Zaragoza, Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad (vbueno@zaragoza.es)

³ Ayuntamiento de Zaragoza, Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad (unidadambiente@zaragoza.es)

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Zaragoza está orgullosa de su forma de gestionar sus recursos hídricos. Ha conseguido resultados impresionantes en la reducción de pérdidas de agua, ha incrementado la inversión en tratamiento de aguas residuales y, sobre todo, ha obtenido un alto grado de participación de sus ciudadanos, de la sociedad civil organizada y de los departamentos correspondientes de sus gobiernos locales sobre aspectos de la gestión del agua. Todo ello culminó con Expo 2008 celebrada en Zaragoza con el tema “agua y desarrollo sostenible”. En este documento se presenta la manera en la que se han obtenido los resultados y el papel desempeñado por el proyecto de acción/investigación SWITCH.

La gestión del agua en Zaragoza

La ciudad de Zaragoza es la capital de la Comunidad Autónoma de Aragón, situada en el nordeste de España, y que cuenta con una población de alrededor de 700.000 habitantes (Ayuntamiento de Zaragoza, 2010a). Se trata de una región semiárida con una media anual de precipitaciones de tan sólo 314 mm (Arbués & Villanúa, 2006), la mayoría de las cuales se producen durante los fríos inviernos.



Ilustración 1: Mapa de la cuenca del Ebro con Zaragoza en el centro (Fuente: CHE, 2010)

Zaragoza está situada en el centro de la cuenca del río Ebro (ver Ilustración 1). El Ebro ha sido utilizado desde los tiempos de los Romanos para usos agrícolas, domésticos, etc. Hoy en día es un río altamente regulado por más de 138 presas que proporcionan una capacidad total de almacenaje de 687.300 m³ (Penagos, 2007). Las presas sirven a una extensa red de sistemas de irrigación, proporcionan agua a centros de población y ayudan a controlar las crecidas.

La cuenca del Ebro es también el recurso hídrico utilizado por Zaragoza. A lo largo de la historia, el agua bruta usada en la ciudad ha sido extraída del Ebro, principalmente a través del Canal Imperial de Aragón. Desde 2009, la ciudad utiliza agua de los Pirineos desde el embalse de Yesa y con una mayor calidad. El agua se canaliza de Yesa a Zaragoza (y a muchos otros centros de población de Aragón) mediante una extensa red de cañerías y centrales de bombeo. Aunque el subsuelo de Zaragoza contiene una gran cantidad de recursos hídricos, estos no han sido explotados para el abastecimiento de agua para la ciudad ya que contienen una alta concentración de minerales como sulfatos, nitratos, sodio y magnesio (Arbués et al., 2004).

El suministro de agua del Ebro para el consumo humano en Zaragoza fue garantizado como uso prioritario por la Confederación Hidrográfica del Ebro – CHE) en los años 90. La ciudad de Zaragoza se ha embarcado también en iniciativas ambiciosas sobre gestión de la demanda de agua (Kayaga et al., 2008). El Plan Estratégico Municipal 1996-2010 puso en marcha un ambicioso programa para reducir el consumo total de agua en la ciudad de 84,7 Mm³ en 1995 a 65 Mm³ en 2010. Un factor importante ha sido la escasez de agua, principalmente durante la sequía sufrida a principios de los años 90, así como la situación económica y financiera. Durante dicho periodo, los usuarios tuvieron que comenzar a pagar para cubrir el incremento del coste

derivado del tratamiento de las aguas residuales. Se propusieron medidas para la gestión de la demanda de agua en los hogares para que las facturas por consumo de agua y depuración continuaran siendo asequibles, y se intentó reducir la cantidad de agua no contabilizada. Se introdujo también en varias fases la gestión de la demanda de agua mediante una combinación de medidas técnicas y educativas y de incentivos financieros (tarifarios). Para una descripción más detallada de estas medidas, consultar Barberán (ed.), 2006; Barberán, 2008; Barberán & Arbués, 2009 Kayaga et al., 2008). Los resultados por lo que respecta a la reducción per capita del consumo de agua ha sido impresionante. La Tabla 1 muestra el consumo medio de agua durante la última década. A resaltar que ha descendido desde un consumo máximo de 180 lpcd en 1980 (Ayuntamiento de Zaragoza, 2003). Como resultado, la ciudad ha superado su propio objetivo obteniendo en 2009 una cifra de consumo total de agua de 59,9 Mm³.

Tabla 1: descenso per cápita en el consumo doméstico de agua en Zaragoza (Ayuntamiento de Zaragoza, 2010a)

Año	Total consumo doméstico medido (m ³)	Población (a 31 diciembre)	Consumo (lpcd)
2000	30.348.390	613.433	136
2001	30.152.510	622.601	133
2002	29.905.184	628.400	130
2003	30.233.534	641.581	129
2004	30.504.197	650.592	128
2005	29.864.630	660.895	124
2006	29.882.252	667.034	123
2007	28.581.816	682.283	115
2008	26.879.816	693.086	106
2009	26.769.055	696.658	105

Todas las aguas residuales generadas en Zaragoza son tratadas en dos plantas depuradoras (Ayuntamiento de Zaragoza, 2010a), cuyo coste está incluido en la tarifa del agua (Barberán et al., 2008). De hecho, parte de la tarifa que pagan los usuarios de Zaragoza se utiliza para subsidiar de forma cruzada las infraestructuras depuradoras de otras poblaciones aragonesas más pequeñas.

La gobernanza del agua en Zaragoza

La gobernanza del agua en Zaragoza se caracteriza por una separación estricta entre las responsabilidades derivadas de los recursos hídricos y de la gestión de los servicios. Parte de esta amalgama se produce por la existencia de plataformas multisectoriales en diferentes niveles institucionales.

El Ayuntamiento proporciona directamente los servicios de suministro de agua y alcantarillado así como el tratamiento de aguas residuales por medio de departamentos que forman parte de la administración municipal. El Área de Infraestructuras se ocupa del agua y del alcantarillado así como de otras infraestructuras municipales. El Área de Hacienda es responsable de las facturas y de su cobro en todos los departamentos municipales.

El Ebro es un río muy regulado. La Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) es una agencia gubernamental creada en los años 30 para gestionar las aguas de la cuenca del río en nombre de los diferentes usuarios, mediante modernas infraestructuras y equipamientos. Ha sido la primera agencia de este tipo creada en España, sirviendo también como punto de referencia para los

organismos de regulación de cuencas de otras partes del mundo, por lo que la gestión del agua en la cuenca del Ebro y en Aragón ha sido muy estudiada (e.g. Embid et al., 2007; Garrido y Llamas, 2009).

La CHE es un ejemplo de plataforma multisectorial formalizada al más alto nivel. Diferentes grupos de usuarios están representados en su consejo, el cual toma decisiones sobre la distribución del agua y el establecimiento de tarifas que cubren el funcionamiento y desarrollo de los recursos hídricos del Ebro. El Ayuntamiento de Zaragoza está representado en el consejo como su mayor usuario, pero existen otros muchos agentes.

En el nivel inmediatamente inferior, la Comisión del Agua de Aragón se creó en 2004 como plataforma para la toma de decisiones en la Comunidad Autónoma de Aragón, principalmente para obtener inversiones para la gestión de aguas residuales. También en este caso, la Comisión está formada por diferentes grupos de agentes interesados y de sus representantes. Para más detalles sobre los diferentes mandatos y funciones de la Comisión ver Embid et al., 2007.

Finalmente, se encuentra la Comisión Municipal del Agua, que tiene su origen en el proceso de la Agenda Local 21 para la gestión medioambiental local con la que se comprometió Zaragoza en los años 90. Como parte del proceso, el agua fue considerada como un área clave de trabajo del Plan Estratégico Municipal 1996-2010 que incluía la participación ciudadana en varias comisiones de la Agenda 21. La Comisión Municipal del Agua está compuesta por representantes de diferentes departamentos municipales, grupos ciudadanos, la sociedad civil y otras partes interesadas. Se trata de un órgano de deliberación que aconseja sobre políticas y ordenanzas municipales relacionadas con el suministro de agua y servicios sanitarios.

La participación de los ciudadanos va más allá de estos espacios formales para la participación de partes interesadas en la toma de decisiones sobre el agua. Existe un cuerpo activo de voluntarios municipales que está desarrollando un trabajo voluntario sobre gestión y educación medioambiental, incluyendo la gestión del agua. El trabajo sobre gestión de la demanda de agua ha conducido a la creación de diferentes ONG activas en medioambiente y que trabajan en temas relacionados con el uso sostenible del agua como la Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES) (Kayaga et al., 2008), la Fundación para una Nueva Cultura del Agua (FNCA) y la Fundación San Valero.

SWITCH en Zaragoza

Con este telón de fondo se ha realizado en Zaragoza el proyecto SWITCH (Gestión Sostenible del Agua para Mejorar la Salud de las Ciudades del Mañana). SWITCH es una gran asociación de investigación financiada por la UE (2006-2011) con un presupuesto de más de 20 millones de euros, centrada en la innovación en el área de la gestión integrada del agua (IUWM) en 12 ciudades del mundo. Sus objetivos son:

- Mejorar la **base científica** para una gestión integrada del agua en la ciudad
- Probar y demostrar** la viabilidad y potencial de las **tecnologías innovadoras**
- Apoyar **las plataformas transinstitucionales** y mejorar la comunicación entre los agentes de gestión del agua de la ciudad, y los investigadores y usuarios, apoyando un enfoque integrado en la gestión del agua y maximizando el interés e impacto científico.
- Mejorar los **procesos de toma de decisión** para la implementación de IUWM mediante **planes estratégicos** basados en evidencias con visión de futuro y mejores **políticas**.

El proyecto no se centra tan sólo en las nuevas investigaciones sino que de manera explícita hace un uso práctico de ellas mediante su impacto sobre los agentes y, a través de ellos, sobre los planes y políticas urbanas, lo que repercute en la forma en la que el proyecto SWITCH ha sido estructurado. En primer lugar, requiere que la investigación esté más integrada así como un mayor grado interdisciplinar para estudiar la gestión del agua desde diferentes ángulos y esclarecer sus aspectos tecnológicos, hidrológicos, económicos y de gobernanza. Además, SWITCH tiene como objetivo lograr la participación de agentes relevantes y establecer nexos de unión entre investigadores, gerentes de conocimiento y usuarios a través de lo que se ha denominado alianzas de aprendizaje (Smits et al., 2007; Butterworth y Morris, 2007). El objetivo de estas plataformas es servir de guía a la agenda de investigación, participar en las investigaciones y actuar como principal canal de difusión y ampliación.

Los objetivos y enfoques genéricos de SWITCH se convirtieron en objetivos específicos centrados en el contexto y en las necesidades locales. (La lógica de intervención es la forma en la que se diseñan diferentes actividades para lograr los objetivos globales). Zaragoza comenzó siendo una “ciudad demostración” en la que las buenas prácticas relacionadas con su gestión sostenible del agua podía servir como ejemplo a otras ciudades, así como para lograr un mayor desarrollo de su modelo. Se realizaron también otras actividades de investigación y de difusión para mejorar la gestión del agua en Zaragoza.

Valoración y estructura de este documento

Para revisar los progresos y evaluar las hipótesis subyacentes en el enfoque de SWITCH, se realizó un proceso de documentación organizado para reflejar en plazos regulares la lógica de la intervención y su efectividad en cada una de las ciudades. Las ciudades participantes realizaron en 2008 una primera ronda de evaluación centrada en explicitar la lógica de la intervención en cada una de ellas, señalando los resultados iniciales del proyecto y haciendo recomendaciones para una implementación satisfactoria. De manera general, el conjunto de evaluaciones fue muy bien recibido pero por razones de operatividad, una de ellas no se pudo realizar en Zaragoza.

En 2010, cerca del final del proyecto, se repitió el mismo ejercicio con diferentes objetivos y alcance, esta vez incluyendo Zaragoza. De manera específica, la evaluación de 2010 tuvo como objetivo:

- Identificar las lecciones aprendidas sobre la efectividad de la lógica de la intervención
- Definir recomendaciones para las acciones durante los últimos meses del proyecto
- Identificar mecanismos y hacer recomendaciones para ampliar y mantener el impacto más allá del ciclo de vida del proyecto.

El presente documento está basado en los resultados de la evaluación de Zaragoza realizada en 2010. Da una idea general sobre la metodología utilizada, seguido por la elaboración del enfoque de SWITCH en Zaragoza, destacando la lógica de la intervención, la composición del equipo, las actividades, las nuevas aportaciones y los recursos. La siguiente sección se centra en los resultados. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones hechas al equipo de SWITCH Zaragoza.

METODOLOGÍA

Dado que SWITCH tiene como objetivo cambiar las pautas, actitudes, relaciones, enfoques y modos de pensar tradicionales sobre la gestión del agua en las ciudades, es necesario entender su contexto y antecedentes. Además, ha sido necesario un seguimiento de su labor (aportaciones) para lograr cambios (resultados). La herramienta utilizada para el seguimiento ha sido un proceso de documentación, método diseñado para ayudar al equipo del proyecto y a los agentes, para descubrir eventos coherentes en su proyecto y “poder discernir con más precisión lo que ocurre, cómo ocurre y por qué ocurre” (Annie E. Casey Foundation, 2003; Schouten, 2007; Schouten *et al.*, 2007). Esta labor se ha realizado mediante un proceso de documentación continua sobre las actividades y logros del proyecto, junto con un proceso de reflexión sobre las fortalezas y debilidades y los resultados que se esperan y los inesperados. En ciertos momentos se hizo necesario que el proceso de (auto)reflexión diera como resultado un documento de síntesis para hacer más sencilla la revisión de las lecciones aprendidas, con miras hacia la futura definición de recomendaciones para ajustar el enfoque del proyecto. El presente documento representa dicha síntesis.

Entre los principales métodos utilizados para realizar el proceso de documentación se encontraban:

- Revisión de los documentos del proyecto. Se trató principalmente de una actividad basada en la revisión de los documentos del proyecto por parte de sus autores, intentando (re)construir una descripción de su lógica de intervención para hacer más explícitas sus actividades y aportaciones.
- Reunión para la reflexión con el equipo del proyecto. El equipo del proyecto se reunió para discutir y reconstruir la lógica de la intervención y reflejar los principales resultados, fortalezas y debilidades del proyecto. Durante la reunión se utilizaron varias herramientas, incluyendo reflexiones sobre un grupo de indicadores de SWITCH globales satisfactorios (ver Anexo 2) y un ejercicio cronológico cuyos resultados son descritos en la próxima sección.
- Revisión del “género y de las tareas” de los integrantes en el proyecto y del amplio grupo de partes interesadas (ver Anexo 1). Uno de los objetivos de SWITCH es juntar diferentes tipos de agentes y valorar los problemas relacionados con la gestión del agua de un modo interdisciplinar. Esta matriz de género y especialidad se completó para disponer así de una mayor información sobre los tipos y formación de los miembros del equipo del proyecto así como del grupo de partes interesadas.
- Entrevistas con otras partes implicadas en el proyecto, lo que proporcionó el grueso del material utilizado en el proceso de documentación. Las entrevistas tuvieron como objetivo identificar las perspectivas de las partes implicadas sobre su papel en el proyecto así como los principales cambios que, como resultado, habían observado. Se intentó lograr la participación de representantes de diferentes grupos de agentes implicados en diferentes tareas. La Tabla 2 presenta una perspectiva global de los entrevistados.
- Análisis por parte del equipo de SWITCH. El paso final se centró en el análisis junto con el equipo, de los resultados de las entrevistas, la matriz y la revisión de los documentos del proyecto, discusiones que dieron como resultado la formulación de las conclusiones y recomendaciones.

Tabla 2: Entrevistados

Grupo implicado	Entrevistados
Equipo central del proyecto	Javier Celma y Victor Bueno (Ayuntamiento de Zaragoza, Agencia para la Gestión Medioambiental y la Sostenibilidad)
Investigadores	Pilar Egea y Ramón Barberán Ortí (Universidad de Zaragoza)
Investigadores de otros socios del consorcio SWITCH	Carol Howe (UNESCO-IHE), John Butterworth (IRC), Sam Kayaga (WEDC/Loughborough University), Chris Jefferies (Abertay University)
Estudiantes de doctorado	Camilo Muñoz-Trochez (WEDC/Loughborough University)
Otros miembros de personal municipal	Alfonso Narvaiza y Esteban-Raul Bello Perez (Áreas de Infraestructuras) Joaquín García Lucea (Hacienda) Marta Colomer y Carmen de Campo (voluntarios municipales)
Otras autoridades	Manuel Omedas y Rogelio Galván Plaza (CHE)
Sociedad civil	Francisco Pellicer (miembro de Expo) Josefina Maestu (Oficina de la ONU para la Década del Agua) Marisa Fernández (Fundación Ecología y Desarrollo)

Nota: la descripción de los organismos en el que trabajan los entrevistados se encuentra más adelante, en la descripción del equipo del proyecto.

Limitaciones de la evaluación

Dada la actividad de uno de los autores de este documento como mediador de SWITCH en Zaragoza, algunos de los entrevistados no han podido ser totalmente abiertos en sus respuestas y críticas. Sin embargo, el objetivo ha sido obtener el análisis más realista del proceso mediante la triangulación de los resultados de las entrevistas con la revisión de los documentos del proyecto,. Siguiendo los principios de las mejores prácticas de la documentación del proceso (Schouten *et al.*, 2007) hemos buscado ser autocríticos y reflexivos así como comprobar nuestras percepciones y puntos de vista. El autor principal del presente documento no ha participado directamente en SWITCH Zaragoza sino que su labor ha sido facilitar el análisis y hacer posible un mayor grado imparcialidad.

ENFOQUE DE SWITCH EN ZARAGOZA

Esta sección describe el enfoque utilizado por Zaragoza para el proyecto SWITCH, presentando de forma breve el origen del proyecto y los esfuerzos realizados para relacionarlo con la situación del agua en la ciudad tal como se ha descrito anteriormente, así como los pasos iniciales para la creación del proyecto. Le sigue una descripción de su lógica de intervención (modo en el que se diseñaron las actividades para alcanzar los objetivos globales). Se incluye información sobre el equipo, los socios y las partes implicadas. Finalmente, se da una visión general de las actividades actuales y aportaciones hasta la fecha.

Origen del proyecto y expectativas

Al tiempo que se iba formando el consorcio de SWITCH en 2004-2005, Zaragoza ya poseía una larga trayectoria haciendo frente a problemas relacionados con IUWM y habiendo avanzado en áreas como la gestión de la demanda de agua y la participación ciudadana. A pesar de ello, el Ayuntamiento estaba interesado en participar en el proyecto con tres expectativas principales.

- Primera, se esperaba que SWITCH sería una oportunidad para mostrar la experiencia de Zaragoza en dicho campo y compartir sus conocimientos con otras ciudades europeas.
- Segunda, se esperaba que SWITCH proporcionaría una oportunidad para fortalecer la gestión de la demanda de agua en Zaragoza, principalmente mediante el análisis de la eficacia de diferentes

medidas técnicas, financieras y educativas, y su mejora mediante actividades de investigación y demostración. Se adoptó la decisión implícita de no centrarse en otros aspectos de la gestión del agua como el tratamiento de aguas residuales o de agua de lluvia, dado que no presentan un problema prioritario para la ciudad.

-Tercera, se esperaba que el orgullo de participar en un proyecto europeo sería una motivación extra para que el personal municipal y los ciudadanos continuasen con la gestión del agua, añadiendo nuevas actividades. Las expectativas eran compartidas, ya que el consorcio de SWITCH esperaba que Zaragoza pudiera proporcionar experiencias. Hasta un cierto punto, dichas expectativas se lograron.

Las expectativas no estuvieron claras en el ámbito de la gestión, las condiciones y las modalidades del proyecto. Parece que ha existido una brecha en la comprensión de las condiciones operativas derivadas del proyecto FP6 (6º Programa Marco de la UE), por ejemplo en lo que respecta a la contratación de personal adicional específico para este proyecto por parte del Ayuntamiento. Las expectativas del Ayuntamiento con respecto a la investigación y a la documentación no fueron realistas al comienzo del proyecto, lo que llevó posteriormente a equívocos y retrasos en la ejecución.

Equipo y socios del proyecto

El único miembro del consorcio de SWITCH es el Ayuntamiento de Zaragoza. El equipo central del proyecto del Ayuntamiento se encuentra en la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Dicho equipo ha sido responsable de la coordinación de SWITCH Zaragoza con otros departamentos municipales, agentes y demás miembros del consorcio. Además, la Agencia ha tenido un papel ejecutivo en la demostración de actividades, organización de la difusión, actividades de concienciación ciudadana y dirección de la investigación. Sin embargo, el equipo central del proyecto tan sólo consistió en dos personas que además debían hacerse cargo de otras muchas responsabilidades. Según la normativa municipal, no era posible contratar personal adicional, ni siquiera para consulta, para negociar la importante cantidad de trabajo que acarreo SWITCH. Esto dio como resultado que el equipo se encontrara con frecuencia presionado por los plazos de tiempo y no siempre se pudieran realizar todas las actividades como se tenían planeadas. También participó personal de otros departamentos municipales, principalmente del Área de Infraestructuras, de Hacienda y del cuerpo de Voluntarios Municipales.

En sus inicios, ninguna universidad o socio investigador participó en SWITCH Zaragoza. El Ayuntamiento pensaba que la mayoría de la investigación sería de tipo técnico y se centraría en temas de ingeniería, destreza que no se encontraba claramente presente en la Universidad de Zaragoza. Sin embargo, tras aproximadamente un año, la necesidad de inyectar capacidad investigadora en SWITCH Zaragoza quedó clara, iniciándose discusiones para contar con la universidad como nuevo miembro. Siguieron dos años de intentos por formalizar una colaboración con la universidad, explorando diferentes acuerdos formales. Debido a varias razones, esta no pudo cristalizar y finalmente la Universidad de Zaragoza no ha sido socio formal de SWITCH. El trabajo realizado desde la universidad, aunque se trataba de un tema central de SWITCH, nunca fue parte formal del proyecto.

Varios consorcios de otros países han colaborado con el Ayuntamiento. WEDC/Loughborough University colaboró en los aspectos técnicos relacionados con la gestión de la demanda de agua y

un estudiante de doctorado de WEDC recopiló datos y realizó un estudio de caso además de la demostración en Zaragoza. UNESCO-IHE y IRC han mantenido varias conversaciones sobre la gestión del proyecto y el apoyo al proceso multisectorial.

Como se puede comprobar en el Anexo 1, existe un equilibrio en cuanto al género de los integrantes del equipo del proyecto y de los estudiantes que participaron en él, aunque los integrantes de otros consorcios socios de SWITCH fueron todos varones. Por lo que se refiere a los temas, el equipo del proyecto, el grueso del grupo de socios y las personas de apoyo, todos ellos centraron su trabajo en aspectos de ingeniería, lo que refleja la preocupación principal de SWITCH Zaragoza que ha tenido siempre un importante componente técnico, relacionado con la gestión de la demanda de agua. Otras disciplinas han tenido también su peso para el equipo investigador, principalmente la economía.

Lógica de la intervención

SWITCH Zaragoza no ha contado con una lógica de intervención explícita. Mientras que los objetivos globales del proyecto y sus componentes y actividades han estado claros para el equipo, estos no lo han estado siempre para los agentes externos. Las razones son las siguientes:

-Muchas de las actividades relacionadas con IUWM se realizaron en Zaragoza durante la duración del proyecto, lo que significa que no siempre ha sido fácil o incluso relevante diferenciar las actividades de SWITCH de las de IUWM. Para otros agentes, lo fundamental fue que se trataran temas relacionados con la gestión del agua, sin importar el proyecto o iniciativa a la que pertenecieran.

-Algunas de las actividades estuvieron claras tan sólo al implementarse el proyecto. Esto es algo que salta a la vista por lo general en proyectos de acción/investigación como SWITCH. Aunque el objetivo general quedó establecido desde el comienzo, los detalles específicos y su forma de interrelacionarse se alteró inevitablemente en el curso del proyecto.

-La barrera lingüística fue en algunos momentos una limitación para lograr compartir de manera adecuada lo que se estaba haciendo con el resto del consorcio SWITCH, el cual trabajó principalmente en inglés, mientras que el equipo de Zaragoza lo hacía en español.

Por lo tanto, la evaluación de 2010 se utilizó para reconstruir la lógica de la intervención de SWITCH en Zaragoza, lo que ayudó al equipo del proyecto a reflejar y proporcionar una base para el análisis de los resultados obtenidos y de los vacíos existentes. La lógica de la intervención ha consistido en:

- Objetivos
- Elementos metodológicos
- Área de estudio
- División en fases y cronograma

Objetivos

Tras conocer los antecedentes sobre la gestión del agua en Zaragoza, el principal objetivo de SWITCH ha sido ayudar a la ciudad a convertirse en un lugar modelo de demostración, con los siguientes objetivos específicos:

- Mostrar los resultados y experiencias de Zaragoza en la gestión integrada del agua mediante varias plataformas en los ámbitos local, nacional e internacional

- Demostrar las posibilidades de mejora en la gestión del agua en la ciudad a través de medidas técnicas, financieras y educativas
- Conseguir un compromiso continuado de técnicos y ciudadanos para mejorar la gestión del agua

Elementos metodológicos

Para encarar dichos objetivos, se utilizaron los siguientes elementos metodológicos que serán discutidos en la sección de resultados.

- conceptualización, diseño y puesta en práctica de la seccionalización (división de la red de abastecimiento de agua de la ciudad en sectores). Esto es lo que SWITCH ha denominado actividad de demostración, i.e. para demostrar ciertas medidas técnicas y de investigación. Concretamente consistió en conceptualizar la manera en la que un proceso de seccionalización como el citado podría funcionar en Zaragoza, así como su consiguiente diseño e implementación (Recuadro 1).

Recuadro 1: Seccionalización de la red de suministro de agua

Seccionalización es el proceso de dividir toda la red de suministro de agua en un número limitado de sectores. Originariamente, la red de suministro de agua de Zaragoza era un laberinto con diferentes interconexiones entre sus partes, lo que contaba con la ventaja de crear cierta redundancia, por lo que si se rompía una cañería de suministro los hogares afectados podían recibir suministro de otras partes de la red. La principal desventaja es que es más difícil detectar los reventones y fugas. Al dividir un sistema en sectores, el número de interconexiones se reduce por lo que cada sector puede considerarse como una red independiente, haciendo que sea más fácil detectar las irregularidades y manipular la red de suministro de agua en cada sector. Se mantiene un cierto grado de redundancia en la red para evitar que todo un sector se seque en caso de rotura de una cañería. La seccionalización se considera una importante estrategia para mejorar la gestión de la red de suministro de agua y su eficiencia (Ayuntamiento de Zaragoza, 2010b)

- Estudio y análisis de los cambios en el uso del agua como resultado de la seccionalización, obteniendo así más información sobre su consumo en diferentes partes de la red así como una mejor identificación de las pérdidas.
- Una segunda área de investigación identificada fue la manera en la que los diferentes tipos de medidas de gestión de la demanda de agua (técnica, financiera y educativa) afectan a su actual consumo en los hogares. Los resultados ayudarían a dirigir y equilibrar mejor este tipo de medidas.
- Dicha investigación, junto con los resultados de otros trabajos sobre gestión integrada del agua en las ciudades, serviría como aportación para una nueva ordenanza municipal sobre “ecoeficiencia y calidad de la gestión integrada del agua”.
- Utilizando las plataformas existentes para compartir información relacionada con SWITCH. Una característica común de SWITCH ha sido la creación de alianzas de aprendizaje centradas en comprender los resultados de la investigación. Dado que Zaragoza ya poseía varias plataformas multisectoriales, se decidió no crear una nueva alianza de aprendizaje sino utilizar las ya existentes para compartir información sobre SWITCH, especialmente la Comisión Municipal del Agua para la Agenda Local 21.
- Realizando demostraciones sobre las experiencias y compartiendo información con el público internacional y local sobre Expo 2008 y otros eventos. Se esperaba que Expo 2008, celebrada en pleno proyecto SWITCH, jugara un papel importante a la hora de mostrar las experiencias de Zaragoza, ya que atrajo a Zaragoza a un público de profesionales internacionales especializados en la gestión del agua así como a la población local.

•Todas estas actividades se interrelacionaron con otras iniciativas de Zaragoza centradas en el agua pero no relacionadas formalmente con SWITCH. La frontera entre lo que queda dentro y fuera del proyecto no es fácil de determinar y posiblemente no sea muy relevante. Lo importante es que se esperaba que SWITCH diera un ímpetu extra a las actividades en marcha.

Área de estudio

El trabajo de demostración sobre seccionalización y medidas de gestión se centró en el Actur, un barrio de los años 70 con vías anchas y bloques altos de pisos que cuenta con 40.000 habitantes. Se eligió esta zona como lugar de estudio por ser un barrio de acceso relativamente fácil, aunque se están haciendo también esfuerzos para ampliar los resultados a otras partes de la ciudad. Además de los cuatro sectores originales del Actur, la seccionalización se implementó en otros 18 sectores (total de 22). Se han seleccionado además otros 19 en los que la seccionalización no se ha iniciado todavía y se ha planteado trabajar en otros 30 (Ayuntamiento de Zaragoza, 2010b).

División en fases y cronograma

El proyecto no plantea en Zaragoza una clara división de las actividades en fases. Mirando hacia atrás, se pueden identificar algunas fases e hitos claros, algunos relacionados con Expo Zaragoza 2008 y su tema del agua que tuvieron lugar a mitad del proyecto, y otros que reflejan las dificultades y retrasos en algunas demostraciones y trabajos de investigación. La Tabla 3 presenta una recopilación de las principales actividades derivadas de los informes de actividad proporcionados por el equipo del proyecto, divididas en fases y agrupadas bajo los mismos elementos metodológicos esbozados anteriormente.

Tabla 3: Principales actividades de SWITCH Zaragoza 2006-2010

Año	Fase	Actividades de demostración	Investigación	Actividades de difusión	Política y planificación
2006	Fase preparatoria	<ul style="list-style-type: none"> Definición detallada del alcance de la demostración 	<ul style="list-style-type: none"> Definición del alcance de la investigación Becario de UNESCO-IHE 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación a la Comisión Municipal del Agua y a la asociación de vecinos del Actur 	
2007	Inicio de la demostración y de la investigación	<ul style="list-style-type: none"> Inicio de la definición de los sectores 1 y 2 de la red 	<ul style="list-style-type: none"> Tesis de un estudiante de máster de UNESCO-IHE sobre análisis de los sistemas de agua de Zaragoza Discusiones preparatorias con la universidad sobre consumo doméstico en el Actur. 	<ul style="list-style-type: none"> Informe sobre la gestión de la demanda de agua en Zaragoza 	
2008	Año Expo	<ul style="list-style-type: none"> Seccionalización de los sectores 3 y 4 y desarrollo del plan para la seccionalización de los otros 95 sectores 	<ul style="list-style-type: none"> Inicio de la investigación del alumno de doctorado sobre la gestión de la demanda de agua Preparación de un informe sobre consumo 	<ul style="list-style-type: none"> Expo sobre agua y desarrollo sostenible y presentaciones de SWITCH sobre "Agua y ciudad" y en la "Tribuna del agua" 	
2009	Inicio de la investigación sobre medidas para la gestión de la demanda de agua y continuación de otras actividades	<ul style="list-style-type: none"> Colaboración para mejorar el consumo en los hogares ecológicos Gestión de la comprobación de la presión en la red de agua Conclusión de 12 sectores adicionales Detección de fugas en 3 sectores del Actur. 	<ul style="list-style-type: none"> Visita a hogares para instalar aparatos de medición y de ahorro de agua Inicio de la investigación sobre medidas centradas en la demanda de agua Continuación de la investigación doctorado 	<ul style="list-style-type: none"> Gestión del agua en la ciudad: Gobernanza sobre agua y aplicación institucional en Zaragoza (España). 	<ul style="list-style-type: none"> Inicio de la elaboración de una nueva ordenanza municipal
2010	Finalización y consolidación	<ul style="list-style-type: none"> Ampliación de la seccionalización en otros 23 sectores 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de ciudades hecha por SWITCH 	<ul style="list-style-type: none"> Informe sobre la experiencia de la seccionalización Informe sobre el impacto de diferentes medidas de gestión en la demanda del agua Conferencia final sobre agua y ciudades, con la participación de Zaragoza y otras ciudades 	<ul style="list-style-type: none"> Pasos finales para la elaboración de nuevas normativas municipales

Fuentes

La Tabla 4 proporciona una indicación aproximada de la forma de asignar los recursos a diferentes presupuestos y partidas de gastos. Se pueden hacer diferentes observaciones:

-La mayoría del presupuesto ha sido destinado a actividades de demostración, particularmente para la medición del agua.

-Los costes derivados del equipo de investigadores no están incluidos aquí sino en la partida de costes correspondiente a otros socios del consorcio (e.g. WEDC).

Tabla 4: Presupuestos y recursos utilizados hasta el 31 de enero de 2010

Paquete de actividades	Tipo de actividad	Presupuesto (€)	Gastos hasta enero de 2010 (€)	% gastado del presupuesto
1.1 Cambio de paradigma	Evaluación situacional de algunos talleres	979	722	74%
3.1 Demostraciones	Nuevo material para la medición del agua	250.200	195.237	78%
Total		251.179	195.959	78%

Aunque el presupuesto no ha limitado el proyecto, ha habido serias dificultades para la gestión y acceso de fondos dentro del Ayuntamiento. Los fondos para SWITCH entran dentro del presupuesto general municipal. La Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad recibe por lo tanto una asignación extra de este presupuesto para SWITCH y limita su autonomía en la gestión de fondos. Por ejemplo, las reglas internas municipales sobre contratación indican que la Agencia no podrá contratar a personal adicional ni de manera externa para trabajos adicionales de SWITCH, lo que produjo dificultades para la implementación del trabajo, haciéndose todavía más difícil en un momento en el que la crisis económica golpeó a España y al Ayuntamiento de Zaragoza con la consiguiente reducción de gastos. Además, como se ha señalado anteriormente, ha habido también a este respecto dificultades con la Universidad de Zaragoza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Esta sección presenta los resultados obtenidos por SWITCH Zaragoza y está estructurada de acuerdo a los principales elementos de la lógica de la intervención, presentándose para cada elemento sus principales resultados y reflexiones sobre las lecciones aprendidas.

Investigación: experiencias potencialmente interesantes pero elaboración limitada de los resultados

Los resultados han sido un tanto limitados para un proyecto de investigación de la magnitud de SWITCH, a pesar del alto potencial que los entrevistados ven todavía en el proyecto. Las razones son las siguientes:

-La investigación sobre el impacto de diferentes tipos de gestión de medidas de demanda sobre el consumo de agua en los hogares finalizó a finales de 2010 (Barberán y Salvador, 2010) y los resultados específicos no se pudieron evaluar antes del final del proyecto. Formalmente, los resultados de este trabajo ni siquiera quedan dentro de la investigación de SWITCH aunque hubo una estrecha colaboración, ya que el estudio fue realizado por la Universidad de Zaragoza utilizando sus propios fondos.

-El trabajo de demostración sobre seccionalización contiene el mayor potencial posible para realizar análisis e investigaciones de más alcance. La mayoría del proyecto se centró en identificar e

implementar medidas de seccionalización. Tan sólo cercano el final del proyecto se pudo iniciar una investigación y análisis en profundidad de cómo la seccionalización puede ayudar a reducir las pérdidas de agua en la red.

-Lo mismo se puede decir sobre una de las partes principales de la investigación de doctorado, centrada en la reducción de fugas y en las externalidades de energía, que se inició en 2008 y a finales de 2010 todavía se encontraba en fase de procesamiento y análisis de la información.

Por lo que respecta al cronograma de SWITCH, se produjeron contratiempos. Sin embargo, también se puede argumentar que dicha investigación puede considerarse valiosa en un proceso a largo plazo para mejorar la gestión del agua en Zaragoza. En caso de que los resultados estén disponibles en el plazo de aproximadamente un año, el Ayuntamiento y los socios seguirán estando en buena posición para utilizar los resultados. Tanto el equipo municipal como los investigadores reflejan que las tres áreas de investigación tienen un gran potencial para un uso futuro. La decepción radica en que se esperaba que SWITCH fuera capaz de proporcionar evidencias científicas del trabajo realizado en Zaragoza. En este sentido, los entrevistados tienen la sensación de que se podía haber hecho más para documentar y analizar el trabajo pasado sobre la gestión del agua en Zaragoza, así como para proporcionar evidencias sustanciales sobre los resultados obtenidos. Algunos de los resultados de SWITCH han contribuido a ello (e.g. una corta perspectiva general de Kayaga et al., 2008), pero existe la sensación de que una investigación y una documentación más sólida sobre las experiencias habría permitido convertir dicha información en capital tangible en forma de resultados.

A pesar de los resultados limitados por lo que respecta a resultados directos de la investigación, los entrevistados han expresado una opinión mayoritariamente positiva sobre la agenda de investigación de SWITCH sobre gestión del agua en Zaragoza. Algunos técnicos municipales comentaron que la investigación sobre la seccionalización o sobre el análisis del impacto de medidas de gestión de la demanda no se habría realizado y sólo se ha producido gracias a un proyecto como SWITCH, lo que se considera como un valor añadido por parte de los entrevistados, haciendo posible un análisis basado en mayor medida en la evidencia sobre las operaciones del Ayuntamiento. El trabajo de gestión de la demanda ha generado discusión sobre el alcance de tales medidas, ya que existe la sensación de que los actuales niveles de consumo en los hogares son los más bajos que se pueden alcanzar, y que se podría lograr una mayor reducción en el consumo de agua mediante la disminución de pérdidas en la red de los edificios municipales y de las zonas verdes. La investigación ha servido para estimular estas discusiones y se espera que los resultados finales confirmen dichas reflexiones.

Según los investigadores, la estrecha conexión entre la investigación y las prácticas operativas municipales ha sido valiosa. Como comentó un entrevistado: “A veces fue difícil obtener información ya que los datos estaban diseminados por diferentes departamentos y algunos ya no existían. Pero dichas limitaciones son muy enriquecedoras ya que ayudan a enraizar la investigación en la realidad. Tienes que aprender a trabajar dentro de los límites existentes”.

La investigación sobre medidas de demanda de agua permitió la participación de un grupo más amplio de colaboradores, incluyendo asociaciones de vecinos a los que se instruyó sobre la investigación. Algunos grupos de vecinos recibieron educación ambiental adicional sobre medidas para el ahorro de agua en el hogar, mientras que otros (un grupo de control) no, lo que permitió una mayor participación del primer grupo mencionado en la gestión del agua en los hogares.

Algunos edificios y bloques de viviendas fueron equipados con medidores de consumo de agua digitales y con sensor remoto. En el momento de su instalación, se proporcionó también a los

residentes información sobre el propósito de la investigación. La empresa que fabrica los medidores de agua se encuentra en Zaragoza y donó una gran cantidad de ellos al Ayuntamiento para mostrar así su producto y aprender de los resultados para mejorarlo.

En resumen, la contribución a la base científica ha sido limitada hasta el momento, al menos dentro del marco del proyecto, pero el trabajo que todavía se encuentra en desarrollo mantiene potencial para contribuir a la base científica de las operaciones de la red de suministro de agua en la ciudad y para sus programas de demanda de agua. Incluso podría tener potencial para una base científica más amplia, aunque su valor total sea difícil de valorar en estos momentos. A pesar del progreso relativamente moderado, los participantes han sabido apreciar el componente de acción/investigación del trabajo, ya que fortalece la base científica para sus operaciones y también sirve para cimentar la investigación en la realidad.

Demostración: enseñanzas extraídas de la seccionalización

La seccionalización ha sido una de las actividades centrales de SWITCH en Zaragoza, siendo apreciada por los entrevistados como una de las tareas con un mayor valor añadido. Dicho tema se encontraba desde hace cierto tiempo en la agenda del Área de Infraestructuras del Ayuntamiento, tras una visita de intercambio realizada a Barcelona, ciudad donde este enfoque se había ya desarrollado debido en parte a las condiciones topográficas de la ciudad. La visita de intercambio a Barcelona inspiró al equipo del Área de Infraestructuras para aplicar el mismo enfoque en Zaragoza, aunque fue SWITCH el que convenció al equipo para que lo desarrollara. SWITCH proporcionó un marco conceptual más amplio que animó al equipo del Ayuntamiento de Zaragoza a pensar detenidamente sobre el enfoque de seccionalización (provocó discusiones sobre la razón por la que seguir este enfoque y cómo desarrollarlo). Siendo un proyecto de tiempo limitado, SWITCH también ayudó a determinar los plazos y los elementos esenciales. Por último pero no por ello menos importante, SWITCH, siendo un proyecto financiado por la UE, proporcionó personal con una motivación e inspiración extra para iniciar el trabajo y mostrar la labor de Zaragoza en este campo.

La demostración sobre seccionalización progresó con bastante rapidez. En un principio se llevó a cabo tan solo en cuatro sectores del barrio del Actur, como principal área de investigación de SWITCH Zaragoza. Tras ser probado con éxito en dicha área, se amplió a otras zonas. El mapa de la página siguiente proporciona una perspectiva general sobre el progreso de la seccionalización, tal como se describe en el informe final sobre actividades de demostración de 2010. Como se puede observar, la seccionalización se ha llevado a cabo o ha sido estudiada en casi la mitad de la ciudad. Para una descripción detallada de los detalles sobre la seccionalización ver Ayuntamiento de Zaragoza (2010b).

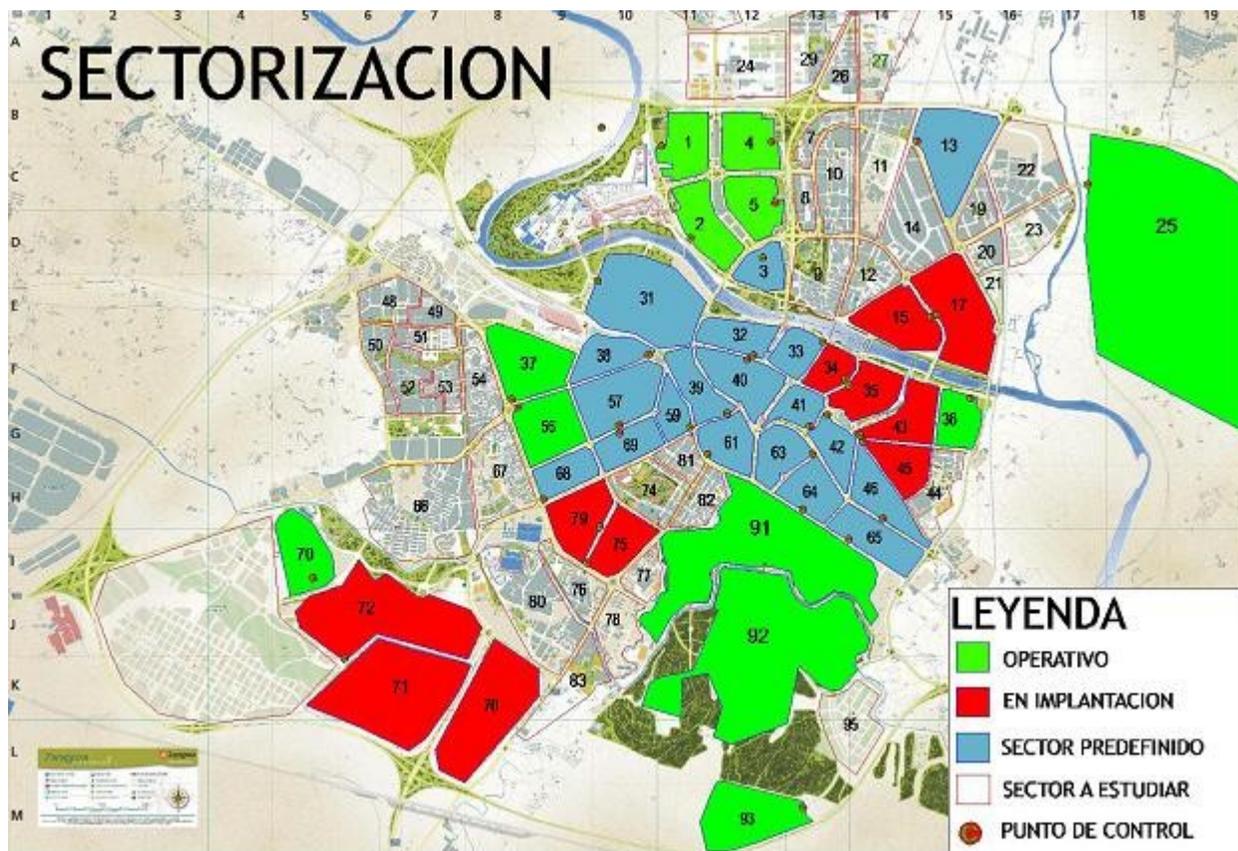


Figura 2: Mapa sobre el progreso de la seccionalización (Ayuntamiento de Zaragoza, 2010b)

El trabajo de demostración contó con un pequeño grupo de trabajo formado por personal de varios departamentos municipales, incluyendo Infraestructuras, Medio Ambiente y Hacienda. Sin contar el Ayuntamiento, ha habido una participación activa limitada por lo que respecta a otros agentes, en parte debido a la naturaleza altamente técnica de la demostración y con poco interés para el público en general. Los ciudadanos tan sólo participaron como agentes pasivos, siendo informadas las asociaciones de vecinos sobre el trabajo en curso. Además, se difundió información a través de la Comisión Municipal del Agua.

Pero la demostración no ha tenido todavía éxito en su paso a la fase de investigación. Los datos no se recogieron hasta finales de 2010, refiriéndose en la forma en la que la seccionalización está cambiando el comportamiento de la red de suministro de agua. Todavía se siguen recogiendo datos sobre el uso del nuevo sistema para hacer frente a emergencias como la rotura de cañerías o el análisis del consumo nocturno. Sin embargo, es necesario que se analicen series de mayor duración sobre los efectos totales sobre la seccionalización. Se ha anticipado que la recopilación de datos se ha puesto en marcha de modo que sea posible realizar dichos análisis de manera más detallada.

Compartir los resultados mediante plataformas a diferentes niveles

Se tomó la decisión explícita de no establecer una alianza de aprendizaje independiente en Zaragoza ya que ya existían plataformas en diferentes niveles institucionales. Se decidió utilizar

dichas plataformas para difundir y obtener información sobre las reacciones producidas por las actividades de investigación y demostración:

- Comisión Municipal del Agua. Como la comisión de la Agenda Local 21, fue considerada como la plataforma de participantes más importante. SWITCH estuvo presente en ella con alguna frecuencia: objetivo global y enfoque, planes específicos de investigación y demostración y primeros resultados. También constituyó la principal plataforma para el desarrollo de la nueva ordenanza municipal sobre ecoeficiencia. Dicha Comisión actuó como principal canal directo para la comunicación de SWITCH con los agentes locales y también como mecanismo para recibir las reacciones.
- La Comisión no ha participado de forma proactiva en la búsqueda y difusión (aunque si lo han hecho sus miembros de manera individual).
- Comisión del Agua de Aragón. Esta plataforma no ha sido utilizada hasta ahora para intercambiar información ya que SWITCH se centró en la ciudad de Zaragoza y no en todo el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón. Con respecto al equipo del proyecto, se tiene la sensación de que ahora que los resultados de SWITCH están surgiendo, puede resultar una plataforma útil de intercambio ya que puede ser válida para otras ciudades de Aragón.
- CHE. Esta plataforma no fue utilizada directamente ya que su consejo es un organismo encargado de la distribución de los recursos hídricos y de fijar los precios, y no se centra en compartir y difundir buenas prácticas. Sin embargo, CHE recopiló un documento sobre la situación de la gestión del agua en diferentes ciudades de la cuenca del Ebro (CHE, 2008), que incluyó una visión global sobre las prácticas de demanda de agua en Zaragoza y sus resultados. Se cree que esta puede ser otra manera de compartir resultados con otros municipios de la cuenca.

Junto con estas plataformas para compartir experiencias, ha habido muchas otras ocasiones en las que Zaragoza ha mostrado su trabajo en la gestión de recursos hídricos. Expo 2008 ha sido un momento clave, ya que se centró totalmente en el tema del “agua y el desarrollo sostenible” (Expo Zaragoza, 2008). Junto con dicho tema, se desarrolló una gran cantidad de actividades relacionadas con el agua. El lugar de celebración de Expo 2008 incluyó edificios y pabellones así como espacios públicos en los que el agua fue el elemento central, al mismo tiempo que se restauraron las riberas para crear espacios públicos más accesibles. Junto con estas obras físicas, se prestó también atención en aumentar la concienciación de los ciudadanos y en lograr su participación para la mejora de la gestión del agua. El recuadro 2 describe una interesante experiencia relacionada con la creación del cuerpo Municipal de Voluntarios.

Recuadro 2: Cuerpo Municipal de Voluntarios

La Expo necesitó la participación de un gran número de voluntarios para sus actividades, desde la asistencia a los visitantes a la preparación de material informativo. El Ayuntamiento formó una sección dedicada a coordinar el trabajo de los voluntarios con la idea de que no fuera tan sólo un esfuerzo para un solo evento, sino que trascendiera en el tiempo. El Ayuntamiento también buscó que la experiencia fuera más gratificante para los voluntarios, proporcionándoles formación acreditada. En total, unos 15.000 voluntarios trabajaron en Expo Zaragoza 2008, 7.000 de ellos de la propia ciudad de Zaragoza. La formación de voluntarios consistió en un módulo general que incluía información sobre la ciudad de Zaragoza, Expo 2008 y la gestión sostenible del agua. Este fue por lo tanto el currículum desarrollado para lograr la acreditación formal de la educación recibida. Además, los voluntarios recibieron formación especializada en sus áreas de interés, e.g. protocolo con los visitantes, medio ambiente o seguridad. El éxito de los voluntarios ha sido tal que el Ayuntamiento decidió institucionalizar este cuerpo, estableciendo una Oficina Municipal de Voluntarios. Dicha oficina continuará coordinando el trabajo de los voluntarios y proporcionándoles acceso a una formación acreditada en diferentes campos. En estos momentos, el Ayuntamiento cuenta con unos 3.000, una cuarta parte de los cuales están especializados en agua y medio ambiente, proporcionando educación medioambiental en escuelas o ayudando a cuidar los parques y espacios públicos. Para el coordinador del Cuerpo Municipal de Voluntarios, este ha sido un mecanismo importante que ha contribuido a aumentar la concienciación sobre las buenas prácticas de gestión del agua en el hogar. Dichos conocimientos son

fáciles de difundir mediante su labor como voluntarios y en su interacción con familiares y amigos. Para los voluntarios, la formación acreditada es atractiva, particularmente en el actual periodo de crisis económica en la que existe un alto nivel de desempleo, ya que dicha formación le da un valor añadido a sus curriculums. No se conoce cuantos voluntarios han intentado obtener un empleo relacionado con la gestión del agua o del medio ambiente gracias a este programa de voluntariado.

Expo 2008 se ideó como una plataforma para compartir las experiencias de Zaragoza y de SWITCH con el resto del mundo así como con los residentes locales interesados. La principal forma de interacción fue la Tribuna del Agua, una serie de ponencias y discusiones que se extendieron durante 93 días. Una de las series de ponencias se centró en la gestión del agua en las ciudades. Según algunos entrevistados, SWITCH ha llevado a cabo una importante contribución, mostrando su filosofía así como las experiencias prácticas de Zaragoza y de otras ciudades. El legado intelectual de la Tribuna del Agua es una fuente de gran orgullo para la gente que participó en ella. El Ayuntamiento está intentando mantener dicho legado, entre otras formas manteniendo una Caja Azul con material de la Tribuna del Agua en su sitio web (Ayuntamiento de Zaragoza, 2008). También ha abierto una librería municipal con libros y material enteramente dedicado a la gestión del agua y del medio ambiente.

Probablemente no sea factible evaluar el impacto de este tipos de actividades de difusión y de alcance, pero ha quedado claro tras las entrevistas que la gestión del agua tiene un lugar más prominente en la comunidad de Zaragoza que el que tiene en otras ciudades. Dos de las ONG más importantes sobre gestión del agua en España, ECODES y Alianza por el Agua, tienen su origen y sede en Zaragoza. El Ayuntamiento de Zaragoza, en colaboración con el Gobierno de Aragón y el Gobierno de España, ha mostrado su compromiso con los temas relacionados con el agua, convirtiéndose en sede de la Oficina de las Naciones Unidas en Apoyo de la Década Internacional del Agua. El cuerpo de Voluntarios Municipales ha mostrado que el agua y el medio ambiente son temas populares entre los ciudadanos de Zaragoza. Con certeza, Expo 2008 ha desempeñado un papel importante para concienciar a la población sobre los temas relacionados con el agua, pero es sobre todo el resultado de un proceso mucho más largo iniciado por el Ayuntamiento y la sociedad civil.

Como resultado de lo anterior, los entrevistados pensaron que la decisión apropiada por parte de SWITCH sería no iniciar otro movimiento o plataforma de socios centrada en el agua. Probablemente habría sido difícil definir su nicho junto el resto de iniciativas, dando lugar a una duplicidad de tareas. Sin embargo, esto significa que SWITCH y sus resultados no siempre son reconocidos de manera visible por los socios. Los ciudadanos reconocen el trabajo hecho por el Ayuntamiento sobre la gestión del agua, pero la contribución de SWITCH se considera como una más de las muchas iniciativas, algunas de las cuales son mucho más importantes en términos de escala y visibilidad. En opinión del primer autor de este documento, esto no constituye un problema, ya que lo que cuenta es el resultado de todo el conjunto de iniciativas y no la contribución específica de un solo proyecto. El equipo de Zaragoza ha obrado de manera adecuada al seleccionar canales específicos para la difusión de su trabajo en SWITCH, tanto en el ámbito local como en el internacional. Sin embargo, todavía hay oportunidades sin explotar para la difusión en ciudades y poblaciones vecinas de Aragón y de la cuenca del Ebro.

Aportaciones a la nueva ordenanza municipal

La principal contribución de SWITCH a la institucionalización de sus conceptos e investigación tuvieron lugar durante el desarrollo de la nueva ordenanza municipal sobre ecoeficiencia y gestión integrada del agua. Zaragoza disponía ya de un cierto número de ordenanzas relacionadas con la

gestión del agua. Sin embargo, en 2009 surgió la necesidad de refundir algunas de ellas para crear una mayor coherencia, mediante la revisión y expansión de sus contenidos en una sola ordenanza, por lo que en 2009 se inició su proceso de redacción. La Comisión Municipal del Agua actuó como principal socio, proporcionando sus opiniones sobre el texto para conseguir una versión que pudiera ser aprobada por todos los miembros. A pesar de que se trataba de un tema bastante técnico, obtuvo un gran interés por parte de los políticos, ya que lo consideraron como una manera de lograr un mayor grado de formalización del compromiso de la ciudad con la gestión sostenible del agua. En el momento de redactar el presente documento ya está preparado un borrador final que debe ser aprobado por la Corporación Municipal.

Dado que la responsabilidad de preparar esta nueva ordenanza dependía de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, resultó una buena oportunidad para introducir en la ordenanza conceptos y resultados fomentados por SWITCH. Por ejemplo, se incluyeron secciones dedicadas a la gestión de la red de suministro de agua (relacionadas con el trabajo de seccionalización) y condiciones para la adopción de medidas relacionadas con las conexiones en viviendas y el ahorro de agua en el hogar. Los entrevistados que participaron en la redacción de la ordenanza, la consideraron como la principal forma de institucionalizar el trabajo hecho por SWITCH en la ciudad, reconociendo también que una gran parte de la ordenanza tiene su origen en el trabajo global sobre gestión de la demanda de agua realizado por el Ayuntamiento.

No se incluyó ninguna otra aportación en los planes y políticas municipales. Sin embargo, debido a que varios departamentos municipales trabajaron en SWITCH, una gran parte de la institucionalización se puede encontrar en forma de cambios en los procedimientos operativos municipales. Por ejemplo, la seccionalización está totalmente institucionalizada en los procedimientos operativos del Área de Infraestructuras y forma parte de las operaciones diarias de la red. La investigación sobre medidas relacionadas con la gestión de la demanda de agua también tiene potencial para ser incluida en las prácticas operativas del Ayuntamiento. Sin embargo, la forma específica para llevarlo a cabo sólo podrá ser definida una vez que se conozcan los resultados.

Apoyo internacional, colaboración e intercambio

Una de las expectativas del equipo del proyecto de Zaragoza ha sido tener la oportunidad de colaborar e intercambiar experiencias con otras ciudades y miembros de consorcios. Sin embargo, las experiencias en este sentido son diferentes.

Varios socios del consorcio de SWITCH han viajado a Zaragoza para aprender de las experiencias de la ciudad, incluyendo una delegación de investigadores de Hamburgo, miembros de la alianza de aprendizaje de socios de SWITCH en América Latina, así como investigadores de otros organismos socios incluyendo IRC y la Universidad de Loughborough. Sin embargo, el aprendizaje que han obtenido ha permanecido por debajo de las expectativas del equipo de Zaragoza. Hasta cierto punto, muchas de las técnicas y enfoques propuestos en otros sitios ya se habían empleado aquí en Zaragoza, siendo una de las pocas ciudades que ponen un gran énfasis en la gestión de la demanda de agua. Las barreras idiomáticas también han jugado su papel como elemento limitador de los intercambios.

El equipo del proyecto en Zaragoza agradeció el apoyo recibido para la gestión del proyecto por parte de otros socios, principalmente de UNESCO-IHE e IRC. A pesar de dicho apoyo, no fue posible solucionar algunos problemas, como los que impidieron un acuerdo formal con la universidad.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones y lecciones aprendidas

El objetivo de SWITCH es contribuir para lograr un cambio de paradigma en la gestión urbana del agua, mediante un enfoque más integrado y participativo que combine la investigación sobre la demanda y la participación con los socios de las alianzas de aprendizaje. Cada una de las ciudades de SWITCH ha creado su propia lógica y metodología de intervención, utilizando algunos elementos comunes. El objetivo de este documento ha sido evaluar la lógica de la intervención de SWITCH en Zaragoza (España) y definir las recomendaciones para el futuro, de manera que los procesos puestos en marcha pudieran ser sostenidos y aumentados donde fuera relevante. Las conclusiones se extrajeron de la base formada por las entrevistas con los socios de la ciudad así como de las reuniones con el equipo del proyecto participante en SWITCH Zaragoza.

El Ayuntamiento de Zaragoza lleva más de 20 años mejorando la gestión del agua, basándose en principios como la reducción del consumo y las pérdidas, la participación de socios, la inversión en la gestión de las aguas residuales y de la sostenibilidad, y la imposición de unas tarifas equitativas. En dicho sentido, no existía una necesidad aparente para cambiar el paradigma de gestión del agua, más bien se esperaba que SWITCH proporcionara tanto un ímpetu adicional al proceso ya en marcha como sinergias mediante incitativas específicamente relacionadas con el agua que se han realizado al mismo tiempo que SWITCH, como por ejemplo Expo 2008 y la creación de la Oficina de las Naciones Unidas en Apoyo de la Década Internacional del Agua. La esperanza era que SWITCH lograra:

- 1)Mostrar las experiencias de Zaragoza en la gestión integrada del agua en la ciudad,
- 2)Contribuir a las medidas de gestión de demanda de agua en la ciudad sobre la base de actividades de investigación y demostración, y
- 3)Proporcionar motivación adicional, orgullo e inspiración a los técnicos y ciudadanos participantes en las actividades.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se han obtenido los siguientes resultados:

1.La investigación de SWITCH realizada en Zaragoza tiene el potencial de contribuir al conocimiento científico basado en IUWM, pero los resultados hasta la fecha son limitados. La investigación en curso sobre la seccionalización y el análisis del impacto de los diferentes tipos de gestión de la demanda es muy relevante para lograr mejorar la base científica de las operaciones municipales sobre el sistema de suministro de agua. Dicha investigación también tiene potencial para originar opiniones relevantes para ciudades con condiciones similares. Los socios locales aprecian dicho potencial y consideran el valor añadido de SWITCH como un ímpetu para su conexión con sus investigación científica. Sin embargo, se esperaban resultados más consolidados por parte de un proyecto de investigación de cinco años de duración. Este déficit se debe en parte a que los componentes de la investigación principal se iniciaron tarde y a que la mayor parte del análisis y la documentación todavía sigue en marcha. Se tiene la sensación de que se ha perdido una importante oportunidad por no haberse puesto el suficiente esfuerzo en la documentación estructuración de las experiencias pasadas de Zaragoza, información de gran interés para mejorar su gestión del agua. Esto podría haber constituido una forma fundamental para mostrar las

experiencias de Zaragoza y contribuir a la base científica de la gestión integrada del agua en la ciudad.

2. La seccionalización ha sido demostrada con éxito y está siendo ampliada más allá del área piloto del municipio de Zaragoza. Ello se ha debido al hecho de que ha respondido a la clara demanda del municipio, dando tanto seguimiento conceptual como práctico a las ideas ya existentes y contribuyendo de esa manera a su institucionalización dentro de la gestión del sistema operativo de gestión del suministro de agua en la ciudad.

3. Se utilizaron de manera apropiada plataformas de socios para mostrar el trabajo de Zaragoza sobre gestión sostenible del agua, aunque las experiencias específicas de SWITCH no fueron reconocidas visiblemente por dichos socios. Se tomó la decisión explícita de no establecer una alianza de aprendizaje exclusiva para SWITCH, dado que existían ya varias plataformas en las que los socios podían participar en la toma de decisiones (como CHE y la Comisión Municipal del Agua), para realizar prácticas en la gestión del agua (como el Cuerpo Municipal de Voluntarios o ECODES) y la información compartida (Expo 2008 y la librería del agua). No existía una necesidad explícita de fortalecer dichos organismos que habían demostrado ser vehículos importantes para compartir filosofías sobre la gestión sostenible del agua y fortalecer todavía más la concienciación de los ciudadanos y la participación de la sociedad civil de Zaragoza en la gestión del agua. Las experiencias más prácticas de SWITCH Zaragoza sobre seccionalización o gestión de la demanda de agua a través de dichas plataformas se han mostrado de una forma más limitada. Este tipo de intercambio de información se centró principalmente en los socios que estaban directamente implicados, en parte porque se trata de un tema muy técnico. Algunas plataformas, particularmente en el ámbito regional y de la cuenca del Ebro, también han sido utilizadas de forma limitada. El aprendizaje obtenido de otras ciudades del consorcio de SWITCH ha permanecido por debajo de las expectativas.

4. Tanto el concepto existente tras la gestión urbana integrada del agua como los resultados de los trabajos pasados y presentes han sido recogidos en una nueva ordenanza municipal sobre ecoeficiencia y gestión integrada del agua, considerándose como una de las formas más importantes de institucionalizar los resultados de muchos años de trabajo sobre dicho tema. SWITCH ha sido tan sólo otra fuente más de información.

Como balance global, se puede decir que los objetivos se han logrado parcialmente. Las experiencias de Zaragoza en gestión sostenible del agua se han mostrado ampliamente en el ámbito local e internacional, aunque existe un vacío en el regional. La demostración se ha realizado mayoritariamente mediante eventos como Expo 2008 y los foros locales. Sin embargo, no se ha logrado producir una documentación más estructurada y sistemática de la experiencia de Zaragoza, lo que ha supuesto una oportunidad perdida. Los socios locales consideran que el proyecto SWITCH ha dado un ímpetu importante tanto al trabajo de seccionalización como a la investigación sobre medidas de gestión para la demanda de agua y su subsiguiente institucionalización mediante la nueva ordenanza municipal. Por encima de todo, ha demostrado ser una fuente adicional de motivación para los técnicos municipales y mejorar así el uso de datos de investigación sobre operación centradas en la red de suministro de agua y la planificación de medidas de gestión de la demanda de agua. A pesar de ello, las contribuciones hasta el momento presente relacionadas con resultados de investigación son muy limitadas.

Las razones por las que no se han logrado los objetivos hay que buscarlas en la contradicción existente entre las condiciones en apariencia favorables para un proyecto como SWITCH y las

dificultades para insertarlo en el complejo conjunto de iniciativas de la ciudad. Esto se demuestra en los siguientes hechos:

–Los técnicos de diferentes departamentos municipales ya se dedicaban a trabajar en la gestión sostenible del agua. Sin embargo, hubo poca capacidad para asumir el trabajo adicional que SWITCH requería y no hubo posibilidad de contratar personal adicional capacitado para ello. Como resultado, se produjeron retrasos y no se pudo realizar todo el trabajo.

–El Ayuntamiento ya estaba realizando grandes inversiones en gestión integrada del agua. Sin embargo, los procedimientos municipales de gestión financiera hicieron difícil destinar fondos SWITCH para actividades específicas, lo que dio como resultado retrasos en la utilización del presupuesto y también en los trabajos.

–La Universidad de Zaragoza gozaba de experiencia previa y capacidad para investigar en temas importantes relacionados con el agua. Sin embargo, su participación tardía hizo imposible contar con su experiencia en el proyecto, limitando los resultados obtenidos hasta ese momento.

–Zaragoza tiene mucho que mostrar en relación con las prácticas de gestión del agua tanto pasadas como presentes. Sin embargo, las contribuciones específicas de SWITCH no siempre han sido reconocidas de forma visible por los participantes, ni las experiencias pasadas han sido suficientemente documentadas. Los responsables del fomento en la gestión sostenible del agua (i.e el Ayuntamiento) no tenía la facultad ni la experiencia profesional para realizar ese trabajo de investigación y documentación. Las dificultades para conseguir la participación de un socio investigador experto en dicho campo ha contribuido al progreso limitado de la documentación.

Todas estas deficiencias en el proyecto reflejan la dificultad para insertar las actividades específicas en un proceso más amplio de mejora en la gestión del agua en la ciudad. Sin embargo, es éste último proceso lo que cuenta, y a este respecto, la ciudad ya ha obtenido importantes resultados en los cinco años de SWITCH y en las décadas anteriores. SWITCH ha logrado dar un ímpetu adicional al proceso y a sus resultados. Se espera que gracias a la continuación del proceso, las enseñanzas seguirán adelante y se logrará terminar el trabajo.

Recomendaciones

En esta sección se presentan recomendaciones para encauzar lo que SWITCH todavía no ha logrado en su totalidad. La mayoría de las recomendaciones se encuentran, por desgracia, fuera del marco temporal del proyecto, aunque algunas podrían iniciarse antes de su finalización. Entre las recomendaciones específicas relacionadas con los objetivos globales de SWITCH se encuentran:

Recomendaciones para el objetivo 1: base científica para IUWM

Dado que éste es probablemente el objetivo que necesita un mayor progreso, las siguientes recomendaciones son las más prioritarias:

–Terminar las actividades de investigación comenzadas por SWITCH, continuar con el análisis y la validación de los resultados sobre el impacto de las medidas de gestión en la demanda de agua y comenzar la investigación y el análisis de datos sobre la seccionalización.

–Considerar la posibilidad de invertir en una documentación más completa de todo el itinerario seguido por Zaragoza en IUWM, en línea con una de las mayores lagunas identificadas anteriormente. Se tiene la sensación de que Zaragoza puede realizar una amplia demostración

mediante tal investigación y que ello puede ayudar también para que los socios puedan identificar áreas para un trabajo futuro.

–Definir una agenda de investigación para el futuro que ayude a priorizar una investigación más detallada. Algunos elementos de la agenda ya se discutieron durante las entrevistas y necesitan una mayor elaboración:

- Posibilidad de reducir las pérdidas de agua en las industrias y en la red
- Tarifas para la gestión de aguas residuales y para la industria
- Análisis coste/beneficio de las medidas de demanda de agua
- Reutilización de aguas residuales

Recomendaciones para el objetivo 2: demostración de tecnologías y enfoques alternativos

Dado que este objetivo se ha cumplido, la única recomendación es continuar el trabajo de seccionalización en donde no se haya terminado. Es posible que en el futuro se realicen más actividades de demostración. La agenda de investigación mencionada anteriormente debería estar relacionada con ello.

Recomendaciones para el objetivo 3: apoyo a plataformas transinstitucionales

Aunque este objetivo ha centrado grandes esfuerzos, queda la sensación de que no todas las plataformas han sido utilizadas al máximo para compartir las experiencias de SWITCH. Dos recomendaciones específicas:

- Presentar el proceso de SWITCH y los resultados de Zaragoza a los socios internacionales del consorcio, particularmente en la conferencia “Gestión sostenible del agua en las ciudades: lograr la participación de socios para un cambio efectivo” celebrada en diciembre de 2010 en Zaragoza.
- Presentar los resultados del proyecto SWITCH de manera estructurada a las plataformas existentes en la ciudad.

Recomendaciones para el objetivo 4: fortalecimiento de la toma de decisiones mediante diferentes planes y políticas

La principal recomendación sobre este objetivo es promover los pasos finales para la aprobación de la nueva ordenanza, lo que será una manera importante de institucionalizar el trabajo realizado. Entre las recomendaciones a medio plazo:

- Continuar con la investigación sobre la gestión en la demanda de agua y la seccionalización, para incluirlo en la próxima versión puesta al día de la ordenanza.
- Fomentar y compartir los resultados de este trabajo con la CHE y la Comisión Aragonesa del Agua, para que los hallazgos puedan ser también incluidos en las políticas regionales sobre agua o en las locales de los municipios vecinos, lo que representa un potencial relativamente por destapar para el aumento de la experiencia de Zaragoza.

Esperamos que, al adoptarse estas recomendaciones, las contribuciones realizadas por SWITCH puedan seguir adelante y ser completadas (cuando no se haya producido), de manera que SWITCH pueda capitalizar completamente las contribuciones del proyecto a la gestión del agua, de lo cual los técnicos y ciudadanos de Zaragoza están justamente orgullosos.

AGRADECIMIENTOS

A los autores les gustaría agradecer a los entrevistados por su tiempo y disposición para contribuir al análisis presentado. SWITCH es un programa de investigación cofinanciado por la Comisión Europea e implementado por un consorcio formado por 33 socios de 15 países (www.switchurbanwater.eu).

REFERENCIAS

Annie E. Casey Foundation, 2003. *Topic Paper Process Documentation*. Escrito para ‘Making Connections A Neighbourhood Transformation Family Development Initiative’. Baltimore, USA http://www.makingconnectionsnetwork.org/images/resource_files/processdocumentation8.5x11_pdf [Accessed 7 October 2010].

Arbués, F. Barberán, R. & Villanúa, I., 2004. Price impact on urban residential water demand: a dynamic panel data approach, *Water Resources Research*, 40(11).

Arbués, F. & Villanúa, I., 2006. Potential for pricing policies in water resource management: estimation of urban residential water demand in Zaragoza, Spain, *Urban Studies*, 43(13), 2421-2442.

Ayuntamiento de Zaragoza, 2003. *Auditoria de gestión y uso del agua en Zaragoza*. Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, Ayuntamiento de Zaragoza, Spain. (Written by: Celma, F.J. et al.).

Ayuntamiento de Zaragoza, 2008. *Caja Azul de la Tribuna de Agua*. <http://www.zaragoza.es/ciudad/medioambiente/centrodocumentacion/cajaAzul/> [Accessed 13 December 2010].

Ayuntamiento de Zaragoza, 2010a. *Segunda auditoria del agua*. Agencia (En borrador) Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, Ayuntamiento de Zaragoza, Spain. (Written by: Celma, F.J. et al.).

Ayuntamiento de Zaragoza, 2010b. *Sistematización de la red de abastecimiento de agua de Zaragoza; Sectorización, aplicación de experiencias en sectores piloto*. Ayuntamiento de Zaragoza, sección de Cartografía y Explotación de Redes, Zaragoza, Spain.

Barberán, R., ed. 2006. *Consumo y gravamen del agua para usos residenciales en la ciudad de Zaragoza. Evaluación y propuesta de reforma*. Ayuntamiento de Zaragoza, Zaragoza.

Barberán, R., 2008. *La experiencia de Zaragoza en el diseño de instrumentos financieros de gestión del agua para usos domésticos*. Expo-Zaragoza 2008, Semana Temática “Agua y ciudad”, Zaragoza, España, 25-28 Junio.

Barberán, R. Costa, A. & Alegre, A., 2008. Los costes de los servicios urbanos del agua. Un análisis necesario para el establecimiento y control de tarifas. *Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública* 186, 123-155.

- Barberán, R. & Arbués, F., 2009. Equity in domestic water rates design, *Water Resources Management* 23 (10), 2101-2118.
- Barberán, R. & Salvador, M., 2010. *El uso del agua en los hogares de la ciudad de Zaragoza (Investigación sobre las actitudes, la información, los equipamientos y el comportamiento de los hogares en relación con el uso del agua)*. Ayuntamiento de Zaragoza, Zaragoza, Spain.
- Butterworth, J.A. & M. Morris, 2007. *Developing processes for delivering demand-led research in urban water management*. SWITCH Working Paper
http://www.switchurbanwater.eu/outputs/pdfs/WP6-2_PAP_Developing_processes_for_demand_led_research_in_UWM.pdf [Accessed 13 December 2010].
- Celma, F. J., 2008. *Diálogos del agua: Ciudad y Agua*.
- CHE, 2008. *Demarcación hidrográfica del Ebro; esquema de temas importantes: abastecimiento urbano*. Confederación Hidrográfica del Ebro, Zaragoza, España.
- CHE, 2010. *Portal de la Confederación Hidrográfica del Ebro*. www.chebro.es [Accessed 13 December 2010].
- Embid, A. Albiac, J. & Tortajada, C. 2007. Special issue: water management in Aragón. *International Journal of Water Resources Development* 23 (1)
- Expo Zaragoza, 2008. <http://www.expozaragoza2008.es> [Accessed 13 December 2010].
- Garrido, A. & Llamas, M.R., Eds. 2009. *Water policy in Spain*. New York, US: Routledge.
- Kayaga, S. Sainctavit, L. Smout, I. & Bueno, V., 2008. *Partnerships for enhancing the water-saving culture in Zaragoza, Spain*. IWA World Water Congress, Vienna, Austria, 8-12 September.
- Penagos, G., 2007. *Systems analysis of Zaragoza urban water system (Spain): A preliminary assessment of environmental sustainability*, unpublished MSc dissertation, UNESCO-IHE Institute for Water Education, Delft, The Netherlands.
- Schouten, T., 2007. *Process documentation*. Learning alliance briefing note No.6. SWITCH Project, Delft, the Netherlands.
http://www.switchurbanwater.eu/outputs/pdfs/WP6-2_BRN_6_Process_documentation.pdf
[Accessed 13 December 2010].
- Schouten, T. et al. 2007. *Inside Story: Process Documentation; Experiences from EMPOWERS*. INWRDAM, Amman, Jordan. <http://www.project.empowers.info/page/3287> [Accessed 13 December 2010].
- Smits, S. Moriarty, P. & Sijbesma, C. eds., 2007. *Learning alliances: scaling up innovations in water, sanitation and hygiene*. Technical paper series; no. 47. Delft, The Netherlands, IRC International Water and Sanitation Centre. <http://www.irc.nl/page/35887> [Accessed 13 December 2010].

ANEXO 1: MATRIZ SOBRE GÉNERO DEL PERSONAL Y TAREAS

Equipo del proyecto del Ayuntamiento de Zaragoza

Nº.	Género	Tarea en SWITCH	Profesión	Formación académica
1	M	Coordinador del proyecto	Director de Agencia Medioambiental	Ingeniero industrial
2	M	Miembro del equipo del proyecto	Técnico	Químico
3	F	Miembro del equipo del proyecto	Técnico de educación medioambiental	Químico
4	F	Miembro del equipo del proyecto	Técnico legal y administrativo	Abogado
5	M	Demostración de seccionalización de red de agua	Jefe del Departamento de Infraestructuras del Ayuntamiento	Ingeniero civil
6	M	Demostración de seccionalización de la red de agua	Jefe de gestión de la red de suministro de agua	Ingeniero civil
7	M	Demostración de seccionalización de la red de agua	Técnico de gestión de la red de suministro de agua	Ingeniero civil
8	M	Demostración de seccionalización de red sobre el agua	Técnico de gestión de la red de suministro de agua	Ingeniero industrial
9	F	Demostración de seccionalización de la red de agua	Técnico de gestión de la red de suministro de agua	Ingeniero industrial
10	M	Tarifas	Jefe de Tesorería	Economista
11	F		Concejal de Medioambiente	Periodista
12	F		Concejal de Medioambiente	Abogado

Investigadores con una participación limitada en SWITCH Zaragoza

Nº.	Género	Tarea en SWITCH	Profesión	Formación académica
1	M	Estudio uso doméstico del agua	Catedrático de Economía en la Universidad de Zaragoza	Economista (Doctor)
2	F	Estudio uso doméstico del agua	Profesor de Economía en la Universidad de Zaragoza	Economista (Doctor)
3	M	Estudio uso doméstico del agua	Director de empresa de medidores de agua	Ingeniero industrial
4	M	Estudio uso doméstico del agua	Gestor inmobiliario	Derecho

Estudiantes y becarios participantes en SWITCH

Nº.	Género	Tarea en SWITCH	Profesión	Formación académica
1	M	Becario 2008-2010	Investigador doctorado	Ingeniero civil
2	F	Becario 2006-2007	Investigador doctorado	Científico medioambiental
3	F	Becario 2006-2007	Investigador doctorado	Científico medioambiental
4	M	Becario 2005-2007	Investigador doctorado	Ingeniero civil

Personal del consorcio europeo SWITCH que ha trabajado en SWITCH Zaragoza

Nº.	Género	Organización y tarea en SWITCH	Profesión	Formación académica
1	M	Coordinador programa trabajo 3.1	Catedrático universitario	Ingeniería civil (doctorado)
2	M	Ayudante coordinación programa trabajo 3.1	Profesor universitario	Ingeniería civil (doctorado)
3	M	Coordinador programa trabajo 3.2 ??	Profesor universitario	Ingeniería civil (doctorado)
4	M	Coordinador programa trabajo 6.2	Técnico programa	Geógrafo (doctorado)

ANEXO 2: INDICADORES DE ÉXITO DE SWITCH

1.Las innovaciones son demostradas a escala semicompleta y los primeros signos de reproducción deberían poder ser identificados hacia el final del proyecto,

La primera demostración se lleva a cabo en la seccionalización. De los 4 sectores originales del barrio del Actur, se ha pasado a 22. Se han identificado otros 19 sectores pero la seccionalización todavía no se ha realizado allí físicamente. No se han iniciado hasta el momento los trabajos en los otros 30 sectores.

2.Los indicadores de [sostenibilidad] deberían ser operativos, lo que significa que deberían poder ser utilizados en la práctica por las alianzas de aprendizaje de las ciudades de demostración y facilitar así las discusiones para planificar una mejor sostenibilidad del sistema de agua en la ciudad.

Los indicadores de sostenibilidad desarrollados por SWITCH no están siendo utilizados de manera explícita por el equipo del proyecto.

3.El enfoque de SWITCH contribuye a las políticas ya que se refiere a los documentos de políticas o a su utilización en la implementación de políticas.

El principal indicador de ello es la nueva ordenanza municipal sobre ecoeficiencia y calidad de la gestión integrada del agua. Dicha ordenanza se encuentra actualmente en fase de aprobación final tras pasar por varias rondas de consultas de socios y de su revisión, entre otros por medio de la Comisión Municipal del Agua. La ordenanza se articula principalmente sobre conceptos y elementos fomentados por SWITCH.

4.Amplio reconocimiento del enfoque y los productos de SWITCH en los informes científicos y de sector

SWITCH Zaragoza no ha producido un gran número de productos científicos. La mayoría de la documentación ha aparecido recientemente por lo que es pronto para evaluar sus efectos sobre otros productos.