

RED Y CRECIMIENTO URBANO: LOS EFECTOS DE LA EXPANSIÓN DE A CORUÑA SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA, 1939-2003

Jesús Mirás Araujo y Gustavo Rego Veiga
Universidade da Coruña

RESUMEN

Se estudia el impacto del proceso de crecimiento urbano sobre la infraestructura de abastecimiento de agua en una ciudad de rango intermedio. El trabajo se divide en tres grandes bloques. El primero analiza las consecuencias sobre la red del intenso proceso de crecimiento que tuvo lugar entre los años cuarenta y setenta, en un marco de gestión privada del servicio. En la segunda parte se examina el salto cualitativo experimentado durante las últimas tres décadas, en un contexto de gestión pública y de relativo estancamiento de la población urbana, pero de expansión del sistema de abastecimiento hacia los municipios del área metropolitana. Finalmente, se apuntan algunas líneas futuras de actuación, basadas en la extensión de una nueva cultura del agua.

Palabras clave: abastecimiento de agua, infraestructuras, redes, crecimiento urbano, nueva cultura del agua.

ABSTRACT

The impact of an urban growth process upon the water supply system. A Coruña, 1939-2003. The impact of an urban growth process in a medium-sized town upon the water supply is analyzed. The article is divided in three main parts. Firstly, we analyze the effects upon the network of the intense process of growth which took place between the 1940s and 1970s, within a framework of service's private property. Secondly, we examine the qualitative jump

Fecha de recepción: noviembre 2003.

Fecha de admisión: marzo 2003.

seen during the last three decades, in a context of public management and of a relative stagnant urban population, though with an expansion of the water supply system towards the metropolitan area. Finally, we draw some guidelines for the future, based on the extension of a New Water Culture.

Key words: water supply, infrastructures, networks, urban growth, New Water Culture.

I. INTRODUCCIÓN

El estudio del servicio de abastecimiento de agua desde una perspectiva histórica no ha recibido hasta fechas recientes la atención que se merece dada su enorme trascendencia socioeconómica y ecológica¹. Con frecuencia, los dos enfoques dominantes en la historia económica han sido el papel del agua en la agricultura y su función como fuente energética de uso industrial (Hassan, 1985).

Sin embargo, las ciudades españolas contemporáneas han sido testigos de transformaciones muy notables en sus sistemas de abastecimiento de agua, lo que les ha permitido transitar, según la terminología de Matés (1999), desde un Sistema Clásico a un Sistema Moderno de Agua Potable. Desde el siglo XIX, los núcleos urbanos en nuestro país desarrollaron diversos planes de abastecimiento que les permitieron superar las deficiencias que caracterizaron el servicio durante la época preindustrial. Así, desde la segunda mitad del siglo XIX se pusieron en marcha numerosas iniciativas en las principales ciudades, la mayoría de las cuales culminaron durante el primer tercio del XX. En otros casos, sin embargo, las ineficiencias institucionales, las carencias de capital o la falta de voluntad y cooperación política retrasaron la modernización del abastecimiento hasta después de la Guerra Civil.

La guerra marca un antes y un después en la historia del servicio en España. Si hasta entonces había predominado la gestión privada de un bien inherentemente público, el período que se inicia con la posguerra y que se prolonga hasta los años setenta del siglo pasado se caracterizó por un intervencionismo y municipalización crecientes. Por el contrario, a partir aproximadamente de los años setenta y hasta la actualidad se ha entrado en una nueva espiral privatizadora, completando así la gestión del abastecimiento de agua un proceso «de ida y vuelta» (Matés, 1999; Estache y Campos, 1999).

Para A Coruña y su abastecimiento de agua también se observa una clara línea divisoria. Tras las tres primeras décadas de consolidación del servicio (Martínez y Piñeiro, en prensa), los años cuarenta presenciaron la conjunción de varios factores que permiten diferenciar nítidamente una nueva etapa. Por un lado, el fuerte crecimiento demográfico, repercutió en la demanda de agua. En segundo lugar, y como consecuencia de lo anterior, la realización de importantes obras de ampliación durante las dos décadas siguientes. En tercer lugar, la instauración de la autarquía, significó un deterioro de las condiciones de explotación de la empresa suministradora, y una perturbación de las pautas de demanda urbana de agua. En

1 Vid. Barciela y Melgarejo (2000), Matés (1999, 1998), Garrús (1998), Hassan (1998), Bigatti *et al.* (1997), Antolín (1991), Brown (1988), Tarr y Dupuy (1988).

cuarto lugar, el cambio del marco institucional, entorpeció continuamente una más eficaz modernización del servicio y, sobre todo, sentó las bases de la creciente presión que ejerció el Ayuntamiento desde los años cuarenta, con el fin de lograr la municipalización del servicio.

En el contexto histórico en el que se desarrolla este trabajo, no existía conciencia conservacionista del recurso, de modo que para dar solución al problema se recurrió a las políticas de *water development* tradicionales (Cabrera, 2000), en vez de a las nuevas concepciones basadas en la gestión de la demanda (*water management*), que se comenzaron a aplicar en el mundo a partir de los años setenta (Herrington, 1996).

II. EL ABASTECIMIENTO EN LA CIUDAD DE A CORUÑA DURANTE EL FRANQUISMO. LOS PROYECTOS DE MEJORA DEL ABASTECIMIENTO

En el caso de A Coruña, el marco físico no constituyó un problema grave para el abastecimiento de aguas al interior de la población pues el entorno próximo se encuentra bien dotado de recursos hídricos. Sin embargo, a lo largo de los años cuarenta y primera mitad de los cincuenta, A Coruña experimentó un fuerte crecimiento demográfico y espacial que hizo peligrar la suficiencia del abastecimiento urbano de agua. El crecimiento urbano y la lenta pero efectiva mejoría de los niveles de vida supusieron un aumento y una creciente diversificación de la demanda de agua, en la línea observada en el mundo occidental². Pero indudablemente la expansión física de la ciudad fue el principal factor que puso a prueba los sistemas de abastecimiento urbanos.

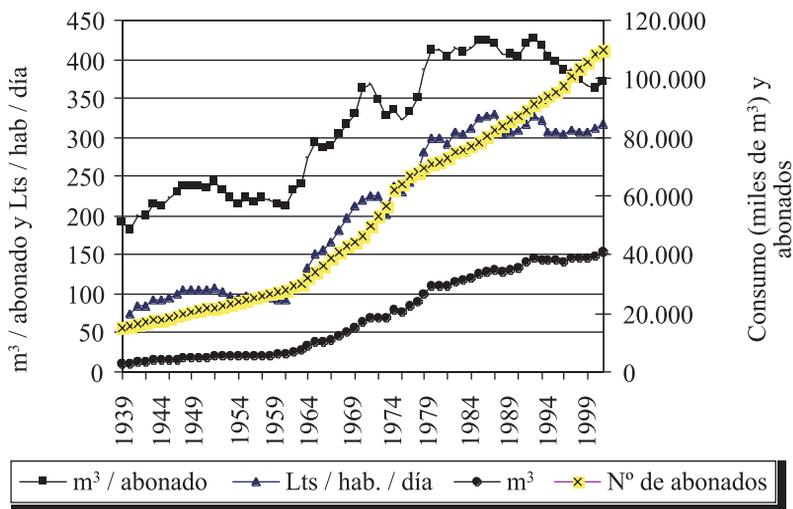


Gráfico 1. Evolución de la demanda de servicio (1939-2001).

Fuente: Memorias de AC y EMALCSA

2 Ausubel y Herman (1998), Rock (1998), Tarr y Dupuy (1988), Brownell *et al.* (1987).

Para hacer frente a los nuevos requerimientos de un área metropolitana en pleno proceso de consolidación, la empresa concesionaria del servicio, *Aguas de La Coruña, S.A. (AC)*, constituida en el año 1903, debió poner en funcionamiento nuevos proyectos de abastecimiento, a mayor escala y de mayor eficacia, al igual que ocurrió en otras ciudades españolas medias y grandes (Matés, 1998).

En primer lugar, durante la posguerra la empresa suministradora realizó un esfuerzo para lograr la ampliación de la red y una mejora progresiva del abastecimiento. Con la única excepción de la supresión del sistema de caños libres, en términos cualitativos, la demanda durante los primeros años del franquismo no sufrió modificaciones apreciables respecto a la preguerra. Sí lo hizo en términos cuantitativos, con el rápido aumento del número de abonados, del caudal aportado, y del consumo medio por contrato (Gráfico 1).

Tras varios años de retraso, como consecuencia de las disputas entre la empresa y el Ayuntamiento, y del desencadenamiento de la Guerra Civil (Mirás, 2003), en febrero de 1939 AC obtuvo una nueva concesión de agua en el río Mero, que complementaba la inicial existente desde 1904 en el río Barcés, por el mismo caudal, es decir, 100 l/seg adicionales. Sin embargo, en realidad, ese volumen de agua resultaba manifiestamente insuficiente, por cuanto respondía a los cálculos realizados en 1935, fecha de elaboración original del proyecto.

La puesta en marcha del nuevo abastecimiento procedente del río Mero planteó a la empresa la exigencia de una inmediata y considerable mejora de la red de distribución y de la conducción³. Por ello, tras la guerra, prosiguieron las obras en la nueva concesión, aunque marcadas por la escasez de materiales y de medios de transporte, lo que determinaba que los ritmos de construcción fuesen forzosamente lentos. Existían notorias dificultades para el suministro de piezas, materiales, grupos elevadores y aparatos de esterilización, algunos de ellos de importación. Esto bloqueó el inicio del aprovechamiento de la concesión antes del final del verano de 1940 (MAC, 1940). En junio de 1941 comenzó el suministro, una vez inauguradas las instalaciones de la estación de A Telva, de modo que a partir de julio se pudieron levantar las restricciones en el consumo nocturno y en el suministro al Ayuntamiento, aunque la escasez de materiales y la falta e irregularidad de fluido eléctrico (para impulsar las bombas propulsoras) sólo permitieron el aprovechamiento de 50 l/s (ACAAC, 14/8/1941).

La concesión de 1939 pronto se reveló insuficiente. Las crecientes cifras del consumo exteriorizaron lo desfasadas que estaban las estimaciones efectuadas antes de la guerra (Gráfico 1). De modo que, diez años más tarde, en 1948, la gerencia de la sociedad redactó un nuevo proyecto, que sirvió de base para la solicitud de una nueva concesión, de 375 l/s de agua del río Mero, los cuales representaban aproximadamente 32.400 m³ diarios. Ese caudal completaba el correspondiente a las dos concesiones anteriores, de 200 l/s, es decir, 17.280 m³ diarios. Las obras que habrían de ejecutarse constituían en realidad una nueva y completa traída de aguas, pues comprendían instalaciones de toma, depuración, elevación, conducción, depósitos y tubería principal de distribución, y red de tuberías en las calles futuras (Memoria AC, 1948).

3 «Descripción del Abastecimiento de Agua en La Coruña» (AAC, 14/1/1941).

A partir de aquí, se inició una dilatada pugna entre los organismos competentes en el abastecimiento (empresa, Ayuntamiento y Estado), presente en otras empresas suministradoras españolas durante el franquismo (Matés, 1998). El principal punto de fricción se situó en las nuevas tarifas solicitadas por la compañía, para lograr una adecuada remuneración económica a las elevadas inversiones que requería la ampliación de la red de suministro (Mirás, 2002). Es preciso tener en cuenta que la empresa atravesó una larga etapa de dificultades financieras durante los años cuarenta y cincuenta, en parte como consecuencia del establecimiento de unos precios políticos para el agua en nuestro país. Por otra parte, el cambio del marco legislativo decretado en el año 1952, por el que el Estado regulaba el abastecimiento de agua a las poblaciones *con ayuda estatal*, sólo cuando los *Ayuntamientos* fuesen los *gestores del servicio*, derivó en la cesión a la Corporación coruñesa de las ulteriores concesiones de agua recibidas por parte de la empresa. De esta manera, se dio un primer paso en la municipalización del servicio, por cuanto existían dos entidades propietarias cada una de parte de la red de suministro.

Esta situación de interinidad se resolvió finalizando la década de los sesenta. El Ayuntamiento avanzaba en su proyecto de asumir la titularidad del servicio, primero incrementando progresivamente su participación en la empresa, que a finales de 1967 representaba más del 85% del capital nominal, y más adelante de manera expresa, con la apertura de un expediente de municipalización. Este proceso culminó en el año 1977, cuando la Subsecretaría del Ministerio de la Gobernación aprobó el expediente incoado por el Ayuntamiento de A Coruña para la municipalización del servicio. La nueva Empresa Municipal de Aguas de la Coruña (EMALCSA) se constituyó por escritura pública otorgada el 7 de julio de 1978, y celebró su Junta General Constituyente el día 22 de Diciembre del mismo año.

Teniendo en cuenta las idílicas fugas previstas en la conducción (estimadas en torno al 15%), la dotación total prevista de agua se aproximaba a los 42.000 m³ máximos diarios, con los que la empresa podría atender las necesidades de una población de 190.000 personas, cuyo horizonte temporal se aguardaba para el año 1978. Pero la concesión no fue aprobada hasta 1953, y no se pudo acometer hasta 1960, en base a un proyecto reformado, redactado en 1955 y aprobado por el Ministerio de Obras Públicas en 1956, que amplió la concesión anterior a 525 l/s (Nárdiz y Valeiro, 2002). Finalmente, a pesar de las vicisitudes y retrasos, a finales de 1962 comenzó a llegar a Coruña el agua procedente de esa ampliación.

La suficiencia de suministro de agua parecía garantizada por espacio de varios años. Sin embargo, en un informe elaborado por la dirección técnica de la empresa se advertía que tal estimación era muy dudosa, ya que no era posible asegurar que, en épocas de estiaje, el caudal del río Mero fuese suficiente.

En las diversas instalaciones y, de modo especial, en la conducción, las pérdidas eran inevitables, y de elevada cuantía. Con un criterio optimista, se estimaba que las fugas continuaban suponiendo del orden de un 15% del agua captada. Es decir, que para poder aportar a la población el caudal indicado era preciso tomar del río Barcés unos 118 l/s, y otros 735 l/s del río Mero. En años de baja pluviosidad, lo más probable sería que durante la época de estiaje hubiese un déficit de unos 200 l/s. Bajo este supuesto, el caudal diario que potencialmente llegaría a Coruña, sería de unos 47.950 m³. Esa aportación (perfectamente posible por entonces) correspondía a una población de unos 250.000 habitantes, que consumiesen 190 l/h/d. Ateniéndose a esta cifra, el abastecimiento de A Coruña parecía asegurado para

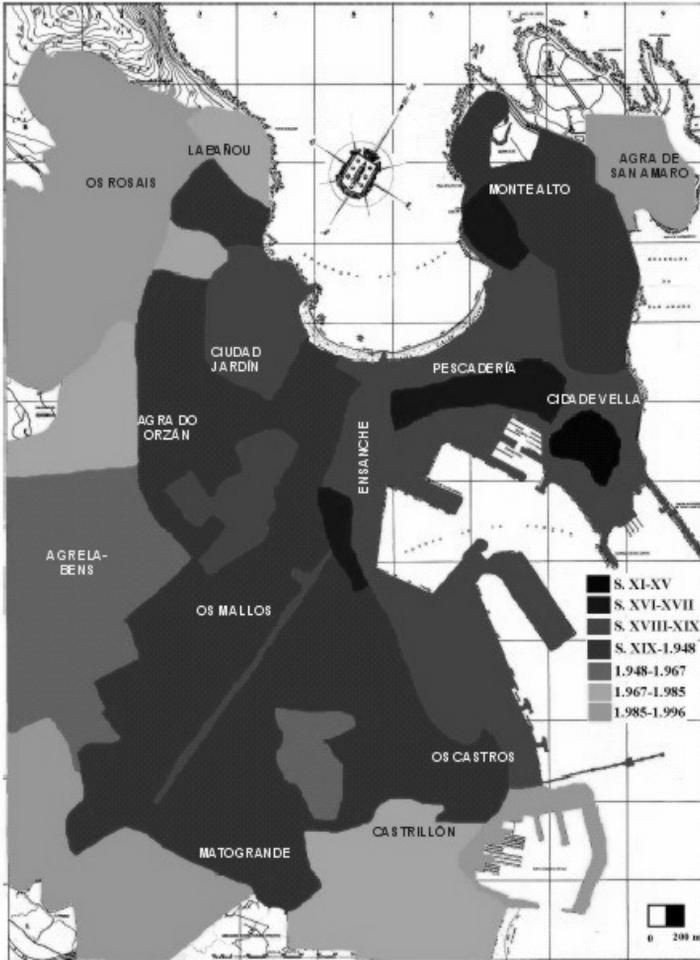


Figura 1. Desarrollo histórico del suelo urbano de A Coruña

Fuente: Escudero (2000, 95)

un período entre 6 y 8 años⁴. Era preciso, además, tener en cuenta el desarrollo industrial. Y éstos eran tiempos de optimismo en la futura industrialización de A Coruña⁵.

4 «El Abastecimiento de Agua a La Coruña», 1963, págs. 1-2 (AAC 4101).

5 Se aguardaba que algunas instalaciones comenzaran a demandar muy pronto elevados volúmenes de agua en el Polo de Desarrollo de A Coruña. Aun suponiendo que no se produjese el déficit señalado del río Mero, la situación no resultaba favorable. Deduciendo los aproximadamente 27.000 m³ que consumirían industrias como Petroliber (10.000 m³ diarios) o Fertiberia (17.000 m³ diarios), con las instalaciones existentes quedarían para los restantes consumidores unos 35.640 m³, volumen aceptable para una población de unos 210.000 habitantes, con un consumo de 170 l/h/d. Pero, en una época de intenso crecimiento urbano en España, las previsiones aseguraban que los 210.000 habitantes se alcanzarían en pocos años. «El Abastecimiento de Agua a La Coruña», págs. 3-5.

La conclusión para la empresa era clara. Dado el déficit real del caudal del río Mero era imprescindible que las industrias tomaran del abastecimiento general de la ciudad la menor cantidad posible de agua⁶. En todo caso, era preciso imponer condiciones o limitaciones al consumo.

Por tanto, las posibilidades de abastecimiento futuro de la ciudad se veían comprometidas por su propio crecimiento. Durante los años cincuenta y, sobre todo, en los sesenta, el consumo se diversificó notablemente, debido al crecimiento demográfico y a la industrialización que experimentó la ciudad en esa última década. En efecto, el número de abonados creció de forma sostenida en los años cuarenta y cincuenta (en promedio, el 3% anual), y más intensamente a partir de 1963 (7% anual), de manera que en el año 1967 la sociedad contaba con más de 40.000 clientes. Por tanto, era una necesidad perentoria afrontar algunas realizaciones.

Se hacía imprescindible compensar de alguna manera el déficit del caudal de estiaje del río Mero. Este podría suplirse de dos modos distintos: construir un embalse en el río Mero, o trasvasar agua de otros ríos a la cuenca del río Mero⁷. El importante crecimiento de la población a partir de la década de los cincuenta y el aumento de la actividad industrial en la década siguiente en A Coruña superó las previsiones más optimistas realizadas hasta ese momento, e hizo necesario buscar una solución a las necesidades de abastecimiento. A Coruña se convirtió en Polo de Desarrollo en 1964. En ese mismo año se instaló la Refinería, lo que supuso la llegada de un número importante de trabajadores, tanto para la ejecución de obras complementarias a la misma como para realizar en el puerto las adaptaciones necesarias vinculadas a la nueva actividad. La consecuencia fue un incremento vertiginoso en la construcción⁸, principalmente en los barrios más próximos al polígono industrial de A Grela-Bens destinada a albergar la industria ligera y de servicios de la ciudad (Agra do Orzán y Os Mallos). Además, en las épocas centrales del verano los déficits de caudal del río Mero causaron restricciones en el suministro, con cortes periódicos o falta de presión.

El desarrollo del servicio en los sesenta y setenta estuvo marcado por la apremiante necesidad de ampliar su capacidad, y la, ya señalada, incertidumbre en torno a la posible asunción del servicio por parte del Ayuntamiento. A comienzos de la década de los sesenta A Coruña se reducía, aproximadamente, a lo que se corresponde con la ciudad histórica (Cidade Vella y Pescadería) y los ensanches. El desarrollo se realizaba en torno al puerto y las vías de

6 Así, el embalse de Meicende (0,5 Hm³) situado en el municipio de Arteixo, río Pastoriza, tiene como función principal abastecer a la industria «Aluminios de Galicia». En el municipio de Arteixo se ubica, asimismo, el embalse de Rosadoiro (2 Hm³), río Seixedo. La calidad del agua de este embalse es deficiente, a causa de los vertidos de ciertas industrias y núcleos de Arteixo y su uso se limita a la refrigeración de algunas industrias del polígono de Sabón.

7 La opción del embalse formaba parte del «paradigma hidráulico» español, cuyas características y manifestaciones a lo largo del siglo XX han sido repetidamente expuestas por numerosos autores. El axioma central de este paradigma, formulado a finales del siglo XIX, ha consistido en la necesidad de proporcionar agua suficiente para todos aquellos agentes sociales dispuestos a utilizarla en el desarrollo de la producción (Del Moral, 2000). Pero desde 1939 se reanudaron las actividades hidráulicas que, con gran dinamismo, se habían desarrollado durante el primer tercio del siglo XX, hasta el punto de alcanzar en los años cincuenta y sesenta una intensidad nunca antes conocida. Y ello precisamente en un tiempo en que la construcción de embalses comenzaba a decaer en Europa (Díaz-Marta, 1999).

8 Según Precedo (1990) entre 1960 y 1970 se edificaron en A Coruña 27.000 viviendas.

acceso de la época y la emigración se dirigía a los nuevos barrios que se adosaron a la ciudad tradicional (Vilarinho *et al.*, 1988). El crecimiento de la población entre 1960 y 1975 fue tan importante que el planeamiento urbanístico fue por detrás del flujo demográfico (Figura 1).

Entre 1960 y 1977 el número de abonados creció a una tasa anual media del 5%, aunque en los primeros setenta, coincidiendo con la expansión demográfica de la ciudad, se alcanzaron tasas del 10% anual. Posteriormente, no existen cambios sustanciales hasta finales de la década de los noventa como consecuencia del gran aumento de las viviendas ocupadas en los Polígono de Os Rosais y Matogrande.

El crecimiento en el siglo XX de la demanda vinculada a los procesos de urbanización, fenómeno al que no son ajenos A Coruña y su área metropolitana, ha derivado en un rápido desarrollo de las necesidades, un agotamiento o deterioro de los recursos y la búsqueda de nuevas captaciones. El incremento del volumen y concentración de la población, modificaciones de las necesidades sociales derivadas del aumento en el nivel de vida (equipamiento doméstico, usos municipales) o cambios en las actividades económicas son señalados como factores que pueden explicar estos resultados. La industrialización y el crecimiento de la población en A Coruña y su área metropolitana hacen que de forma gradual la mentalidad y el comportamiento de los ciudadanos deriven en nuevas actitudes ante los servicios públicos⁹.

El caudal del río Mero en un año normal era de 880 l/s, superior al de 735 l/s que se consideraba necesario para el abastecimiento de la población. En cambio, en un año muy seco, el caudal disponible durante los días de estiaje disminuía hasta los 495 l/s. Realizadas la totalidad de las obras que figuraban en el Proyecto de 1955, el déficit previsible se reducía a unos 200 l/s. Las soluciones más adecuadas para hacer frente a las necesidades futuras del abastecimiento eran las que daban lugar a la concentración en A Telva de las futuras instalaciones, es decir, la creación de un embalse en el Mero y el trasvase a su cuenca de agua del sistema de los ríos Mandeo y Mendo. Cualquiera de ellas cubría las necesidades de la primera ampliación; ambas, conjuntamente, cubrían las de la segunda. De ser aceptadas definitivamente como las mejores, no habrían de realizarse las dos al mismo tiempo. Debería darse preferencia al embalse, aunque probablemente fuese más caro que el trasvase¹⁰.

Finalmente, en 1965 se aprobaba el *Proyecto de Nueva Ampliación de Aguas a La Coruña*, encargado por el Ayuntamiento (BOPC 23/9/1965), un proyecto que se planteó la extensión de la red en las nuevas zonas de expansión urbana, en dirección SE y SW. El proyecto recogía la nueva presa de regulación de las cuencas del Mero y del Barcés (la presa de Cecebre), una nueva planta de tratamiento de agua en el lugar de A Telva, para tratar 800 l/s, y una nueva conducción de alimentación a la ciudad. Sin embargo, las dificultades económicas que implicaba su realización hicieron que el comienzo de la construcción de la presa se retrasase hasta 1974, siendo necesaria, ante el crecimiento de la demanda, la construcción por parte de la empresa de un azud en la margen del río Mero para mejorar el aprovechamiento de su caudal en el período de estiaje.

9 La cantidad de agua que las personas realmente utilizan en un país depende no sólo de las necesidades mínimas y de cuánta agua se dispone para el uso, sino también del nivel de desarrollo económico y del grado de urbanización. La elasticidad renta se supone positiva.

10 «El Abastecimiento de Agua a La Coruña», págs. 22-25.

III. MUNICIPALIZACIÓN Y ABASTECIMIENTO. LAS GRANDES INFRAESTRUCTURAS

Las obras relativas a la cuarta concesión, de 800 l/s y con un caudal diario de 70.000 m³ se iniciaron progresivamente a lo largo de 1974, con la construcción de la presa de Cecebre, y la construcción de la nueva estación depuradora de A Telva. Estos trabajos finalizaron a lo largo de 1976, dentro del plazo previsto. Sin embargo, las obras en la conducción general entraron en servicio en 1977, obligadas por los cambios técnicos introducidos en el sistema de bombeo, que precisaron la modificación del calibre y el trazado de algunas líneas.

A pesar de que el año anterior habían finalizado las obras del Azud de la Telva, el retraso en el inicio de las obras del embalse de Cecebre hizo que la sequía en las cuencas de los ríos suministradores ocasionase un déficit en el caudal aportado. Consecuentemente, las restricciones en el servicio estuvieron presentes en los veranos de 1973, 1974 y 1975, siendo esta última de intensidad superior a los dos años anteriores, con un déficit estimado de dos millones de m³, superior a los 250.000 y 150.000 m³ estimados para los años 1973 y 1974.

Con la construcción del embalse de Cecebre parecen haberse solucionado los problemas de sequía de años precedentes. Así, la grave sequía de los años 1981, 1982 y 1983 no implicó ningún problema en el abastecimiento, a diferencia de lo que ocurría en otros municipios de Galicia, pues la presa de Cecebre mantuvo siempre unos niveles de reserva que garantizaban el suministro. Sin embargo, el prolongado periodo de sequía del segundo semestre de 1988 e inicios de 1989 puso en evidencia las dificultades para que el embalse compaginase dos objetivos. El inicial era satisfacer la demanda de agua de A Coruña y su área de influencia. El segundo estuvo motivado por la paulatina edificación de viviendas en zonas que se correspondían con el cauce natural del río y el relleno del mismo, en períodos posteriores a la construcción del embalse. El potencial peligro de inundación que suponía esta ocupación del cauce aguas abajo hizo que la Administración impusiese el cumplimiento de una curva de desembalse.

Según la curva de desembalse que se ha seguido en los últimos años, el mayor nivel de llenado del embalse se alcanza durante el verano, cuando al no existir problemas de riadas se deja cargar el vaso. El vaciado de la presa comienza a partir de junio y en otoño e invierno el embalse se mantiene en niveles mínimos, con cotas en torno a los 20 m. Posteriormente, a finales del invierno, cuando se inicia el descenso de las precipitaciones, se deja llenar el embalse hasta alcanzar las cotas máximas de coronación de la presa (35 m sobre el nivel del mar).

La creciente invasión del río Mero con rellenos y edificaciones limita, según EMALCSA, el transporte, sin desbordarse, de más de 15 m³/s cuando hace poco circulaban más de 25 m³/s sin producir problemas, lo que dificulta el cumplimiento de las curvas de desembalse que ordena la Administración. En la actualidad se sigue sin actuar sobre las irregularidades causantes de las inundaciones aguas abajo: la limpieza del río y la urbanización de la zona del dominio público hidráulico. La solución para los responsables políticos sigue pasando por realizar grandes infraestructuras. Así, el Ministerio de Medio Ambiente elaboró el «*Proyecto de acondicionamiento hidráulico del río Mero entre la presa de Cecebre y su desembocadura en la ría de O Burgo*». En el mismo, como solución al problema de las inundaciones, se plantea la canalización del río aguas abajo y la construcción de un nuevo embalse aguas arriba.

Con la inauguración de los depósitos de Pena Moa en 1982 entró en funcionamiento un elemento básico de la red de abastecimiento, al permitir la regulación de la demanda en una amplia zona de A Coruña, servida hasta ese momento por el depósito elevado del Ventorrillo, con una capacidad de 400 m³ frente a los 25.000 m³ de Pena Moa. En 1983 finalizó la construcción de los depósitos de Eirís, de las mismas características que el construido en O Vixía (Monte Alto). Esta obra permite terminar los problemas de presión y regularidad existentes en una amplia zona de Os Castros y O Castrillón (ME 1983).

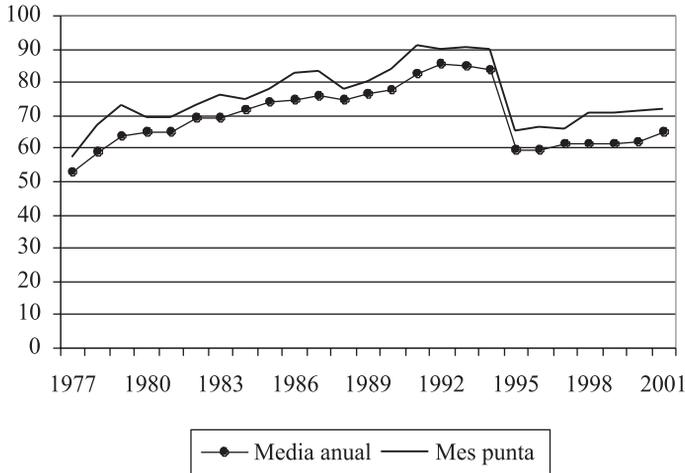


Gráfico 2. Capacidad de las instalaciones utilizada (1977-2001). En tantos por cien.

Fuente: ME

El continuo crecimiento de la demanda de agua hizo que, avanzados los ochenta, EMALCSA se plantease en un futuro próximo una nueva ampliación y mejora de la planta de tratamiento de A Telva. Como se puede comprobar en el Gráfico 2, el margen de las instalaciones para hacer frente al suministro a principios de la década de los noventa apenas alcanza el 10% en el mes punta de consumo.

A principios de los noventa se producen dos hechos que contribuirán a garantizar el suministro a toda el área abastecida por EMALCSA con un horizonte temporal que superará ampliamente el año 2000. Uno es la aceptación de la solicitud de la Sociedad Estatal de Promoción y Equipamiento del Suelo (SEPES) de la concesión de un caudal de 100 l/s desde A Telva para abastecer el polígono de Bergondo. La realización de esta obra permitirá el suministro de agua desde los depósitos situados en Bergondo a este municipio y a los de Oleiros, Sada y Cambre, con cuota suficiente y sin ningún tipo de bombeo posterior y el consiguiente ahorro de energía eléctrica. El otro elemento significativo lo constituye el Convenio con la Consellería de Ordenación del Territorio (COTOP) para la realización de las obras de ampliación de la ETAP de A Telva. Las obras, iniciadas en 1990, supusieron la ampliación hasta un caudal total de 2.000 l/s, lo que representa un incremento de casi el 50%

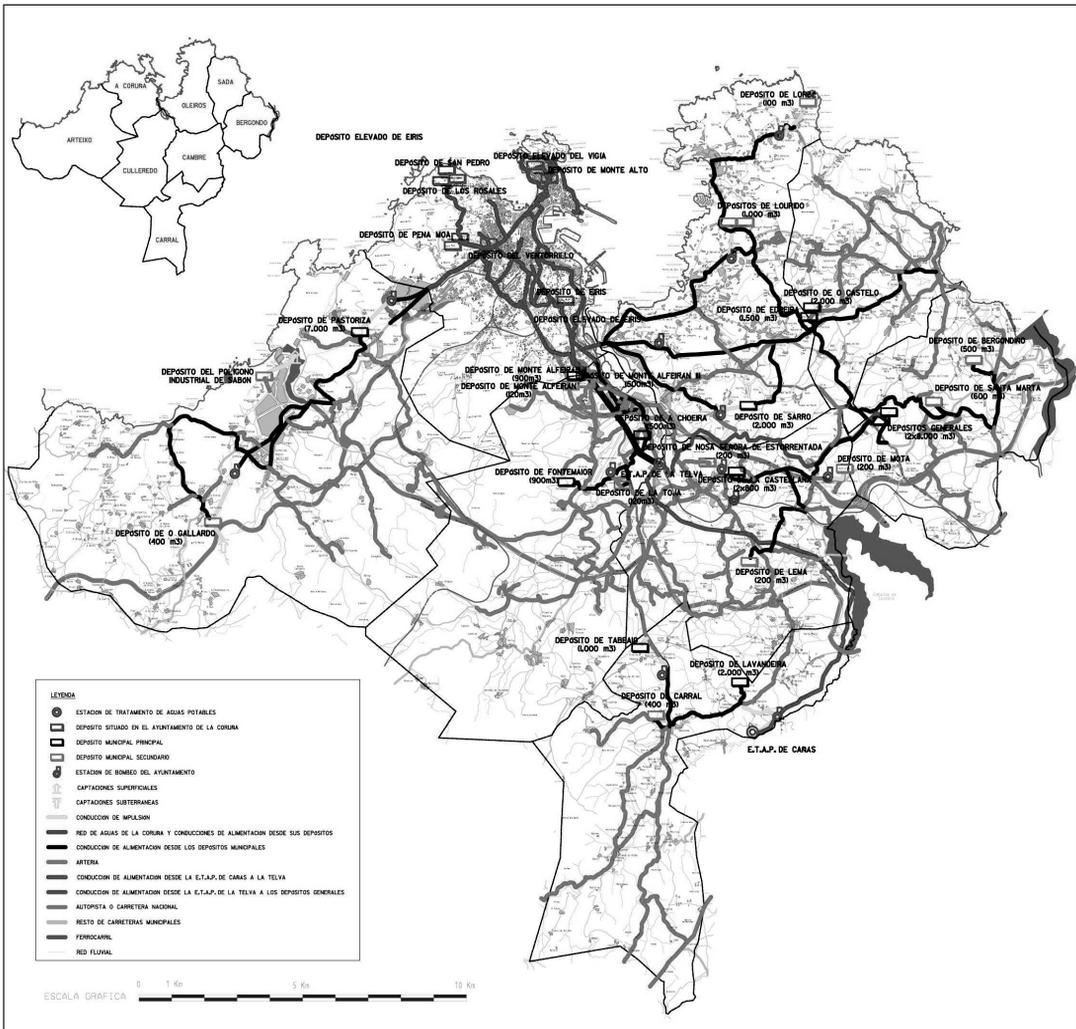


Figura 2. Esquema general del abastecimiento al área metropolitana de A Coruña.

Fuente: Nárdiz y Valeiro (2002, 208-209)¹¹

sobre la capacidad del momento. Con la puesta en funcionamiento en 1995 de la ampliación de la ETAP de A Telva se alcanza una capacidad total de potabilización de 2.325 l/s y una garantía en la producción para un periodo largo de tiempo. La realización de éstas, unidas al sistema de depósitos diseñado en los años precedentes, configuran la estructura básica actual del servicio.

¹¹ Agradecemos al profesor Dr. Carlos Nárdiz Ortiz el habernos facilitado el plano original elaborado por su equipo de investigación.

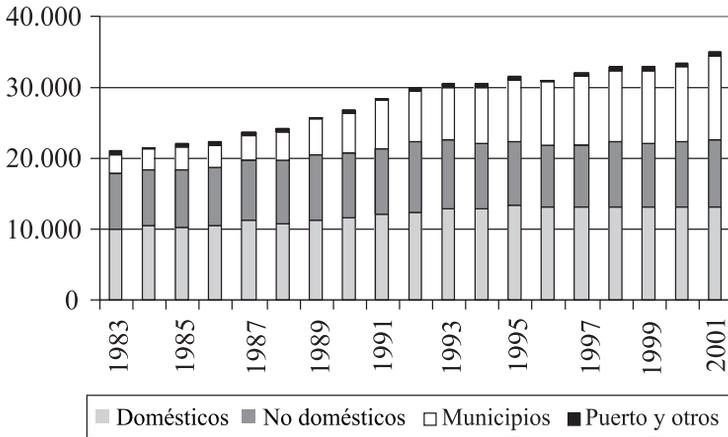


Gráfico 3. Distribución del consumo por tipos (1983-2001). Miles de m³

Fuente. ME

Los servicios públicos de abastecimiento de agua potable y saneamiento de las aguas residuales, entre otros, son tradicionalmente asumidos por los gobiernos locales (municipios)¹². Sin embargo, la existencia de áreas metropolitanas o de conurbanizaciones, unido a la necesidad de gestionar racionalmente servicios básicos como el abastecimiento o el saneamiento, hace que una gestión moderna no entienda de límites administrativos. Así parece comprenderlo EMALCSA cuando señala, en el artículo segundo de sus estatutos sociales, que entre sus objetivos está el abastecimiento de agua a Coruña y su término municipal, así como prestar su colaboración, previo acuerdo con otros ayuntamientos implicados, en el abastecimiento del área metropolitana. Este proceso se inicia a principios de los setenta, mediante el enlace de la red urbana con las conducciones de Culleredo y Oleiros.

La distribución del consumo de agua en A Coruña y su área metropolitana presenta desde principios de los ochenta cambios sustanciales (Gráfico 3). Podemos comprobar cómo una buena parte de los ingresos de EMALCSA provienen de usuarios residentes fuera del casco urbano frente a un notorio estancamiento del consumo industrial y la estabilización de la demanda doméstica urbana de A Coruña. Esta nueva situación de la redistribución guarda una evidente relación con el progresivo desplazamiento de la población hacia los municipios del área metropolitana y con el desarrollo de nuevos polígonos industriales en la misma.

El incremento del consumo de los ayuntamientos usuarios durante la década de los noventa se fundamenta en la extensión del suministro, dentro del territorio de los municipios abastecidos por EMALCSA, a zonas que carecían de él y a la incorporación al sistema de nuevos municipios (Figura 2). Así, en el verano de 1990 se inicia el suministro a Sada, que se verá consolidado en el año 1993 con la extensión a todo el municipio del agua procedente de EMALCSA, y en 1991 al municipio de Bergondo. En este último el abastecimiento se realiza inicialmente sólo al polígono industrial y a partir de 1995 se extiende a todo el municipio.

12 Ley 7/1985, Ley de Bases de Régimen Local (LBRL).

A esto hay que añadir la nueva tipología de desarrollo urbano, elemento que ayuda a entender el mayor crecimiento del suministro a los municipios del área metropolitana. Los cambios en el modelo de desarrollo territorial (suburbanización) que se imponen en el área metropolitana consisten esencialmente en urbanizaciones de adosados, lo que incrementa la presión sobre los recursos hídricos. El volumen de litros consumidos por habitante y día en los municipios suministrados por EMALCSA supera en la mayor parte de los casos el consumo promedio de 257 l/h/d en el municipio de A Coruña¹³.

IV. POR UNA NUEVA CULTURA DEL AGUA

1. Las primeras realidades

Existen dos alternativas claramente diferenciadas, aunque no excluyentes, para afrontar el problema del abastecimiento urbano: por un lado, un modelo de crecimiento de la oferta y de expansión en la captación de los recursos, por otro, un modelo de gestión integrada del sistema. En A Coruña y en la mayoría de las ciudades españolas existe una insuficiente utilización de las diferentes tecnologías que permiten ahorrar agua. Políticamente, es más ventajoso para los gobernantes intentar solucionar el problema del abastecimiento mediante programas de infraestructura, que involucrarse en políticas diseñadas para transformar hábitos y percepciones de la población. Con todo, paulatinamente se está propagando la idea de que el mejor camino para alcanzar la seguridad en el abastecimiento de agua es la regulación de la demanda y no sólo la tradicional estrategia consistente en buscar soluciones de carácter infraestructural.

Esto no implica negar la importancia de las actuaciones de carácter infraestructural en la gestión de un abastecimiento. La literatura especializada insiste en que las actuaciones sobre la infraestructura de abastecimiento son el escalón inicial o requisito previo para el lanzamiento de cualquier otro tipo de actuaciones¹⁴. No tiene sentido abordar iniciativas de reducción del consumo final, más o menos costosas, cuando se pierden grandes cantidades de agua en la red de distribución, o cuando los contadores disponibles no permiten conocer la evolución del consumo de cada usuario y su participación en los planes de ahorro. Sin despreciar la realización de otras actividades, parece que la actuación del gestor de un abastecimiento tendente a mejorar su rendimiento hidráulico debe encaminarse a mejorar las condiciones de la red de distribución y elaborar un plan de sustitución de los contadores. Las actuaciones realizadas por EMALCSA a partir de la segunda mitad de los ochenta en la mejora de la red y cambio de contadores van en este sentido.

La llegada de nuevas industrias a Coruña en los años sesenta supuso para la empresa un esfuerzo inversor importante para atender al incremento en el consumo. Esto es así, por un lado, por las grandes cantidades de agua que algunas de ellas necesitan para su producción (Petroliber, por ejemplo). Por otro lado, porque su instalación en A Coruña supuso la llegada masiva de inmigrantes en busca de trabajo, que implicaron un fuerte tirón del crecimiento urbano.

¹³ Concretamente, en seis de los siete municipios del área metropolitana, suministrados por EMALCSA.

¹⁴ *Vid.* Cabrera y García-Serra (1998 y 1997a y b), Del Moral (1998), Estevan (1996).

El esfuerzo realizado en la ampliación de la red unido a las dificultades económicas que atravesaba la empresa, principalmente durante la segunda parte de la década de los setenta y la primera de los ochenta, hizo que sus actuaciones en materia de mantenimiento de la red ocupasen un segundo plano hasta bien avanzada la década de los ochenta.

La mejora en la situación financiera de la empresa a partir de ese momento permitió afrontar de forma programada la solución de los problemas derivados de la antigüedad de la red de suministro. Así, en el año 1987 se iniciaron, con continuación en ejercicios posteriores, las obras de sustitución regular de tubería en zonas en que la repetición de roturas evidencian deficiencias importantes en la red instalada. La aplicación del plan supuso una

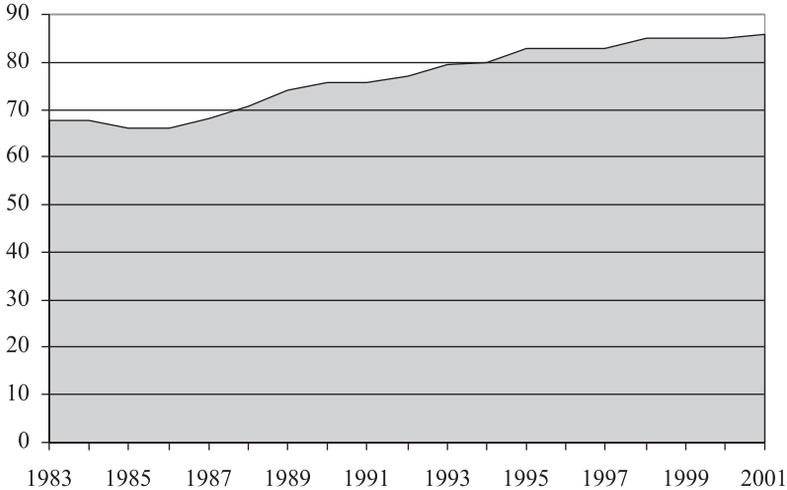


Gráfico 4. Rendimiento hidráulico de Emalcsa (1983-2001).

Fuente. ME

reducción considerable en las reclamaciones por falta de servicio ocasionadas por defecto de presión o caudal en red.

Desde el año 1992 el agua total producida apenas experimenta crecimientos destacables. Esto significa que los incrementos en el consumo producidos en los últimos años se han satisfecho mediante mejoras en el rendimiento de la distribución. En este sentido, el rendimiento hidráulico de la red se incrementó casi un 20% en quince años, pasando del 66% en 1985 a un 85,68% en el año 2001, a pesar del importante incremento de las zonas verdes de la ciudad en los años noventa (Gráfico 4).

Asimismo se procedió a la modificación de las acometidas que se consideraban insuficientes para las demandas actuales. La instalación de tubería en la década de los noventa obedece a un plan que se dirigió a llevar el suministro a las escasas zonas del municipio que aún carecían de él, a mejorar las zonas deficitarias y sustituir por tubería de fundición de diámetro superior al instalado los tramos de red en los que por su estado deficiente se producían roturas, atascos y otros tipos de averías (ME 1990). El resultado de todas estas actuaciones queda patente en el Gráfico 5.

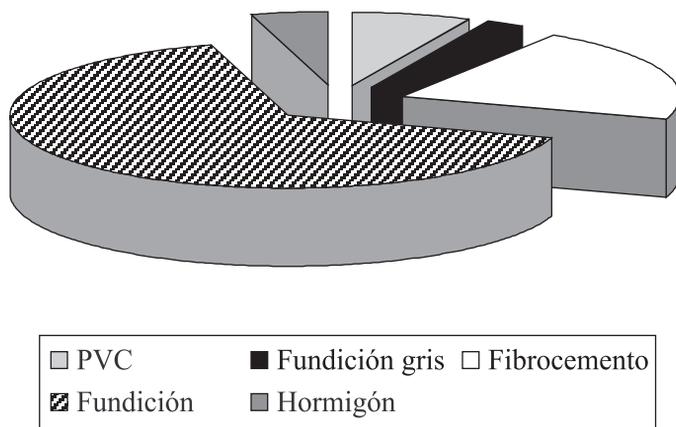


Gráfico 5. Estado actual de la red (2002), en metros lineales por tipo de tubería.

Fuente. EMALCSA

La existencia mayoritaria de tubería de fundición, representa más del 64% de la tubería instalada, y toda vez que es el material que, en conjunto, mejor se comporta nos permite vaticinar que el estado de la red es bueno.

Esta política por parte de EMALCSA de consolidación y mejora de las instalaciones existentes contribuye, entre otros elementos, a mejorar su rendimiento hidráulico. Consideramos que este es el camino a seguir. Como señalan Cabrera y Espert (1993, 28) «lo que hace moderno a un país no es tanto la creación de nuevas infraestructuras, sino el mantenimiento y actualización de las existentes, precisamente por ser tarea que requiere constancia, y que, a corto plazo, no comporta apenas brillantez».

La eficiencia hidráulica está también vinculada a la existencia de contadores individuales. La presencia de contadores colectivos en el suministro urbano, la ausencia total de contadores en determinados contratos de suministro y su antigüedad son un importante obstáculo para el desarrollo de las intervenciones de mejora de la eficiencia.

La vida media de un contador es corta y con el paso del tiempo tiende a registrar un volumen inferior al que realmente pasa. A mediados de los ochenta EMALCSA constata la considerable antigüedad del parque de contadores tanto propios como de los abonados¹⁵. Se inicia entonces un plan de renovación de los mismos, fundamental para una mejor gestión del abastecimiento y que junto con la renovación de la red derivará en una mejora del rendimiento hidráulico. En la actualidad el proceso de renovación parece haber sufrido un estancamiento, siendo muy similar el número de contadores con más y menos de diez años.

¹⁵ En 1988 cerca del 6% de los contadores no funcionaban y más del 90% tenían más de diez años.

2. Algunas actuaciones pendientes

A) Reutilización

Se puede reducir el consumo de agua potable de la red general impulsando su sustitución por aguas de menor calidad, de otras procedencias¹⁶. Con ello se evita el consumo de agua potable en usos que no requieren una calidad elevada: determinados procesos productivos y otras aplicaciones compatibles, así como para usos tales como baldeo de calles y otros espacios públicos, jardinería, centros deportivos o recreativos, etc. Esto supone una disminución de los costes de tratamiento, aunque la inversión en materia de infraestructuras puede ser elevada por la necesidad de una red de agua potable y otra destinada a usuarios que demanden agua de poca calidad y que emplean grandes volúmenes (determinadas industrias y el riego de amplias zonas verdes).

Consideramos que cuando la EDAR de A Coruña sea una realidad habría que estudiar, con el sector empresarial local, la elaboración de un plan para la reutilización del agua en las industrias y/o de que el circuito del agua involucre una cadena de industrias de manera que unas utilicen el agua procedente de las otras porque en sus procesos industriales no necesiten agua de primera calidad.

El consumo no doméstico en A Coruña se reparte entre tres grandes consumidores en la actualidad: la refinería de Repsol, la planta embotelladora de la Coca-Cola (Begano) y la planta de cerveza de Estrella de Galicia, las cuales en conjunto consumen el 50% del agua no doméstica facturada por EMALCSA en el municipio de A Coruña y su consumo promedio en los últimos nueve años alcanza el 13% del agua controlada. Con todo, el consumo industrial de EMALCSA está notablemente determinado por la demanda de la refinería de REPSOL. El consumo de agua de la refinería se redujo sustancialmente en 1994 (más de 600.000 m³) y 1995 (otros 350.000 m³). A partir de ese año, y después de tres años de cierta estabilidad el consumo de la refinería, parece haber iniciado una senda de crecimiento continuado.

En nuestra opinión, cualquier política de control de la demanda de agua debería abordar la realización de un plan especial para estos grandes consumidores. Ello sin olvidar el importante papel de las aguas residuales domésticas el riego de espacios públicos¹⁷.

B) Reducción del consumo doméstico de agua

Las actividades tendentes a la reducción del consumo doméstico de agua, aunque el objetivo perseguido es el mismo, se suelen dividir en dos grupos, según existan o no modificaciones técnicas en los sistemas de suministro o en los equipos de consumo. En el segundo caso podemos diferenciar, a su vez, las tareas encaminadas a la concienciación de los consumidores y las que actúan sobre los precios (tarifas) del agua para disuadir el despilfarro.

¹⁶ Las actividades dentro de este bloque suelen dividirse en dos grandes grupos: 1) la reutilización de aguas depuradas y 2) la utilización de fuentes alternativas de agua no susceptible de distribución a través de la red general de agua potable (aguas salobres, pluviales, etc.). Con todo, cuando se habla de programas de sustitución habitualmente se hace referencia a la reutilización de aguas residuales depuradas.

¹⁷ Ver algunos ejemplos en Cristóbal (2001) y López *et al.* (1998).

El consumo de agua se puede reducir mediante la concienciación ciudadana y/o modificando la estructura de tarifas. Los programas de concienciación ciudadana, apoyados en campañas publicitarias, en la creación de áreas de información accesibles al público, y en la distribución de documentación sobre la conservación y la eficiencia en el uso del agua, son en nuestra opinión, fundamentales, máxime si están dirigidos a la población escolar. El consumo de agua está, en buena medida, determinado por unos hábitos de consumo muy arraigados en la población, que sólo pueden ser corregidos a largo plazo mediante la educación y la concienciación de los más jóvenes. Éstos son, además, un buen medio para introducir en los hogares información que resulta más difícil hacer llegar a los adultos por otras vías.

Las tarifas son el eje central del debate sobre la gestión y la administración del abastecimiento de agua. Las tarifas deben asegurar la solvencia de la empresa. El objetivo de las tarifas es lograr la autofinanciación del servicio, esto es, que los ingresos obtenidos a través de la aplicación del precio del agua sean equivalentes a los gastos que ocasiona la prestación del servicio¹⁸.

Con todo, según Estevan (1996), son los programas cuyo objetivo es reducir el consumo de agua potable mediante la introducción de modificaciones técnicas en los equipos y dispositivos de consumo los que se hallan en el núcleo central de los programas de gestión de la demanda de agua y, en general, de los programas de conservación del agua en el ámbito urbano¹⁹.

V. CONCLUSIONES

El crecimiento de A Coruña durante la etapa franquista requirió una expansión correspondiente de la red de abastecimiento de agua. El incremento del consumo urbano dio lugar a una insuficiencia de la oferta, derivando en crecientes problemas de escasez del suministro, en forma de frecuentes restricciones, sobre todo durante los meses de verano. A la segunda concesión de 1939 se añadió la de 1953 y, posteriormente, el proyecto de abastecimiento de 1965 que cristalizaría en la construcción del embalse de Cecebre, que constituye el complejo fundamental de abastecimiento de la ciudad en la última etapa del servicio.

El desarrollo urbano acarrió una diversificación del consumo, aunque sólo la tardía industrialización de la ciudad y su estructura terciaria pueden explicar por qué la demanda del sector secundario no cobró un protagonismo significativo hasta la consolidación de los polígonos industriales de los años sesenta. Aun desde entonces, el uso industrial del agua va a estar condicionado por unas pocas empresas caracterizadas por un elevado gasto individual.

Por otro lado, a pesar de los esfuerzos de la empresa para hacer frente a las crecientes necesidades de agua de un espacio metropolitano en plena formación, lo cierto es que los obstáculos que presidieron este período dificultaron el suministro, de modo similar a lo que sucedió con otras empresas privadas españolas. Los problemas surgieron como consecuencia de las trabas que impedían una normal provisión de materias primas, energía, etc., lo que condicionó el regular abastecimiento de la ciudad durante los años cuarenta y cincuenta.

18 Sobre las distintas fórmulas tarifarias y su aplicación y efectos sobre el suministro de agua ver, por ejemplo, Sáez de Miera (2000), Porta (1993).

19 Como ejemplo de su aplicación en España podemos señalar el caso de Zaragoza.

Las decisiones financieras y de explotación adoptadas por la empresa a lo largo de los sesenta y setenta estuvieron influidas por tres circunstancias: la necesidad de acomodar la ampliación de la red al crecimiento de la ciudad, las limitaciones del caudal disponible, y la incertidumbre en torno a la posible municipalización del servicio. La base de clientes creció de forma sistemática y continuada, de manera similar a como lo había hecho en el pasado, pero la infraestructura disponible era insuficiente para cubrir completamente la demanda, lo que ocasionó repetidas restricciones en el suministro y problemas en el servicio a las zonas más altas.

Estos problemas parecen haberse solucionado en gran medida en el último cuarto del siglo XX. La realización de importantes infraestructuras (embalse de Cecebre, depósitos reguladores de gran capacidad en Pena Moa y Bergondo, ampliación de la ETAP de A Telva, etc.) unido a la ampliación de la concesión suponen una cierta garantía en la producción. El notorio estancamiento del consumo industrial así como la estabilización de la demanda doméstica urbana y las actuaciones realizadas en materia de mantenimiento de la red parecen corroborar esta afirmación. Sólo el importante crecimiento en los últimos años del consumo de agua en los municipios del área metropolitana introduce algunas dudas al respecto.

En nuestra opinión, el camino a seguir pasa por una gestión integral del ciclo del agua, con la elaboración de un plan para la reutilización de aguas residuales depuradas en procesos industriales que no necesiten agua de primera calidad y en el riego de espacios públicos. Se deben potenciar, asimismo, las actividades tendentes a la reducción del consumo doméstico del agua. Con ello se colaboraría en la no realización de grandes infraestructuras (embalses y trasvases) con elevado impacto en el medio ambiente.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- ANTOLÍN, F. (1991): «Las empresas de servicios públicos municipales». En COMÍN, F. y MARTÍN ACEÑA, P. (eds.): *Historia de la empresa pública en España*. Madrid, Espasa Calpe, págs. 283-330.
- AUSUBEL, J.H. y HERMAN, R. (eds.) (1998): *Cities and their Vital Systems: Infrastructure Past, Present, and Future*. Washington, DC, National Academy Press National.
- BARCIELA, C. y MELGAREJO, J. (eds.) (2000): *El agua en la Historia de España*. Alicante, Universidad de Alicante.
- BIGATTI, G. et al. (1997): *L'acqua e il gas in Italia: La storia dei servizi a rete, delle aziende pubbliche e della Federgasacqua*. Milano, Franco Angeli.
- BROWN, J.C. (1988): «Coping with Crisis? The Diffusion of Waterworks in Late Nineteenth-Century German Towns». *The Journal of Economic History*, vol. XLVIII, nº 2, págs. 307-318.
- BROWNELL, B. et al. (1987): *Technology and Urban Growth*. Philadelphia, Temple UP.
- CABRERA, E. (2000): «Estado general de los abastecimientos de agua en España». En ESTEVAN, A. y VIÑUALES, V. (comps.): *La eficiencia del agua en las ciudades*. Bilbao, Bakeaz-Fundación Ecología y Desarrollo, págs. 52-91.
- CABRERA, E. y ESPERT, V. (1993): «Panorámica general de los abastecimientos de agua. El caso de España». En *Abastecimientos de agua urbanos. Estado actual y tendencias futuras*. Valencia, Consellería d'Industria de la Generalitat Valenciana, págs. 19-40.

- CABRERA, E. y GARCÍA-SERRA, J. (1997a): «Situación general de los abastecimientos. Algunas paradojas de la realidad española» En CABRERA, E. y GARCÍA-SERRA, J.: *Problemática de los abastecimientos urbanos. Necesidad de su modernización*. Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, págs. 1-18.
- CABRERA, E. y GARCÍA-SERRA, J. (1997b): *Problemática de los abastecimientos urbanos. Necesidad de su modernización*. Valencia, Universidad Politécnica de Valencia.
- CABRERA, E. y GARCÍA-SERRA, J. (1998): *Gestión de sequías en abastecimientos urbanos*. Valencia, Universidad Politécnica de Valencia.
- CRISTÓBAL, F. (2001): *Reutilización urbana en la ciudad de Madrid para riego de parques y jardines y el baldeo de calles*. Mimeo.
- DEL MORAL, L. (2000): «Problemas y tendencias de la gestión del agua en España: del Proyecto Borrell al Proyecto Matas». En ESTEVAN, A. y VIÑUALES, V. (comps.): *La eficiencia del agua en las ciudades*. Bilbao, Bakeaz-Fundación Ecología y Desarrollo, págs. 13-51.
- DEL MORAL, L. (coord.) (1998): *El sistema de Abastecimiento de agua a Sevilla: análisis de situación y alternativas al embalse de Melomares*. Bilbao, Bakeaz-Nueva Cultura del Agua.
- DÍAZ-MARTA, M. (1999): «Evolución de las políticas hidráulicas españolas desde la Ilustración hasta nuestros días». En ARROJO, P. y MARTÍNEZ GIL, F.J. (coords.): *El agua a debate desde la Universidad. Hacia una nueva cultura del agua. Primer Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación de aguas*. Zaragoza, Institución Fernando el Católico-Diputación de Zaragoza, págs. 67-77.
- ESCUADERO, L.A. (2000): *La imagen de A Coruña, Santiago de Compostela y Ferrol a través de la prensa diaria: estudio de geografía de la percepción*. Santiago, Universidade, tesis doctoral.
- ESTACHE, A. y CAMPOS, J. (1999): «Privatización y regulación de infraestructuras: los casos de la electricidad y el agua». *Economistas*, nº 80, págs. 402-408.
- ESTEVAN, A. (1996): *Diseño de programas integrados de gestión de la demanda y conservación del agua en California*. Madrid, Mimeo.
- GARRÚES, J. (1998): *Servicio público de aguas y servicio privado de producción y distribución de electricidad en Pamplona, 1893-1961*. Madrid, Fundación Empresa Pública.
- HASSAN, J.A. (1985): «The Growth and Impact of the British Water Industry in the Nineteenth Century». *Economic History Review*, vol. 38, nº 4, págs. 531-547.
- HASSAN, J.A. (1998): *A History of Water in Modern England and Wales*. Manchester, Manchester University Press.
- HERRINGTON, P. (1996): *Climate Change and the Demand for Water*. London, Department of the Environment.
- LÓPEZ, J.A. et al. (1998): «La reutilización integral de las aguas residuales urbanas en Victoria». En *I Congreso Ibérico sobre gestión y planificación del agua. El agua a debate desde la universidad. Por una nueva cultura del agua*. Zaragoza.
- MARTÍNEZ, A. y PIÑEIRO, C. (en prensa): «Nacimiento e desenvolvimiento dun servicio público esencial: o abastecemento de auga na cidade de A Coruña, 1903-1936». *Cuadernos de Estudios Gallegos*.

- MATÉS, J.M. (1998): *Cambio institucional y servicios municipales. Una historia del servicio público de abastecimiento de agua*. Granada, Comares.
- MATÉS, J.M. (1999): *La conquista del agua. Historia económica del abastecimiento urbano*. Jaén, Universidad de Jaén.
- MIRÁS, J. (2002): «La empresa «Aguas de La Coruña, S.A.» La prestación de un servicio público básico en una ciudad de tipo medio entre 1939 y 1968». *Transportes, Servicios y Telecomunicaciones*, nº 3-4, págs. 83-101.
- MIRÁS, J. (2003): «Intervención y regulación del abastecimiento de agua en el franquismo: A Coruña, 1939-1975». *Revista de História Económica e Social*, nº 5, págs. 35-62.
- NÁRDIZ, C. y VALEIRO, A. (2002): *El abastecimiento de agua a La Coruña. El papel del servicio de aguas en la construcción de la ciudad*. A Coruña. EMALCSA-Universidade da Coruña.
- PORTA, F. (1993): «El coste del agua. Diferentes políticas para determinar el precio del agua». En *Abastecimientos de agua urbanos. Estado actual y tendencias futuras*. Valencia, Consellería d'Industria de la Generalitat Valenciana, págs. 515-539.
- PRECEDO, A., (1990): *La Coruña. Metrópoli regional*. La Coruña, Fundación Caixa Galicia.
- ROCK, M.T. (1998): «Freshwater use, freshwater scarcity, and socioeconomic development». *Journal of Environment and Development*, vol. 7, nº 3, págs. 278-301.
- SÁEZ DE MIERA, G. (2000): «El sistema tarifario como elemento de gestión de los servicios urbanos del agua». En *La Gestión Ecosistémica del Agua*. Velsaín (Segovia), CENEAM.
- TARR, J.A. y DUPUY, G. (1988): *Technology and the Rise of the Networked City in Europe and America*. Philadelphia, Temple UP.
- VILARIÑO, M. *et al.* (1988): «Las transformaciones del espacio social en el crecimiento reciente de la ciudad de La Coruña». En VILLARES, R. (coord.): *La ciudad y el mundo urbano en la historia de Galicia*. Santiago, Universidade, págs. 323-347.