



EFFECTOS DE LA DIFUSIÓN URBANA EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO EN UN HÁBITAT TRADICIONALMENTE DISPERSO

EFFECTS OF THE URBAN DIFFUSION ON THE WATER SUPPLY SYSTEM IN A TRADITIONALLY DISPERSE SETTLEMENT

Joaquín Suárez López
María del Carmen García Fernández
*Laboratorio de Estudios Territoriales - Grupo de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
Universidad de A Coruña (España)*

RESUMEN

Esta comunicación presenta la configuración del sistema de abastecimiento de una provincia atlántica española, A Coruña (España), con unas características propias en cuanto climatología y geología asimismo en cuanto a sus características socioeconómicas, sobresaliendo por la dispersión de su poblamiento. El análisis permite ver los efectos de la urbanización en el sistema de abastecimiento produciendo diferencias en los aspectos de gestión, captación, tratamiento, morfología de la distribución y en el propio control de la calidad del agua. Se pretende llamar la atención sobre cómo se produce la transformación del sistema rural de abastecimiento sin valorar las soluciones tradicionales y su posible vigencia y ajuste a las necesidades actuales de garantía de calidad ecológica sin olvidar la garantía sanitaria.

ABSTRACT

This paper presents the characteristics of the water supply system in a Spanish Atlantic region, A Coruña (Spain). This region is known by her own climatologic, geologic and also socio-economic particularities, standing out the dispersed settlement. The analysis underlines the effects of the urbanisation about the water supply system, where we can see differences in the aspects of management, impounding, treatment, morphology of water network and also in the control of the water quality. We want to attract the attention on the change of the rural system without evaluating the traditional solutions and the possibility of adapting them to the actual necessities concerning the objective of an ecological quality, not forgetting the sanitary guarantee.

INTRODUCCIÓN

En esta comunicación se pretenden mostrar los primeros resultados del análisis de la Encuesta de Infraestructura y Equipamiento Local en la provincia de A Coruña, en lo



que se refiere al sistema de abastecimiento desde la óptica de la transición de lo urbano a lo rural.

Existe, en general, una gran dificultad para acceder, desde el ámbito científico, al conocimiento del estado y funcionamiento de los servicios públicos de competencia municipal. Esta dificultad ha podido ser soslayada al encomendar la Diputación Provincial de A Coruña a la Universidad la realización de la Encuesta de Infraestructura y Equipamiento Local (EIEL). Esta encuesta consiste en un inventario núcleo a núcleo de los servicios de infraestructura y equipamientos.

En esta comunicación se describe, en primer lugar, el objeto de la EIEL y la estructura de gestión que se ha generado dentro de la Universidad de A Coruña para realizar dicha encuesta. En segundo lugar se hace referencia a la provincia de A Coruña desde sus condicionantes socioeconómicos y físicos. En tercer lugar se analizan las características del sistema de abastecimiento en función del desarrollo urbano que han alcanzado los diferentes núcleos.

1. LA ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO LOCAL DE LA PROVINCIA DE A CORUÑA (FASE IV)

La EIEL nació en 1985 bajo la iniciativa del Ministerio de Administración Territorial, actual Ministerio de Administraciones Públicas, con el objetivo de recopilar la información referente a la infraestructura y equipamiento relativo a los servicios de competencia de las Corporaciones Locales. En una primera fase se aplicó a los municipios de hasta 20.000 habitantes, para elevar posteriormente dicho límite hasta los 50.000 habitantes.

La encuesta supone hacer una radiografía del estado de los servicios públicos a nivel de núcleo de población. Esta radiografía se pretende realizar a partir de la descripción y definición del estado de la infraestructura y equipamientos con los que están dotados los distintos núcleos, ya que a partir de lo existente se pueden deducir las carencias y, a su vez, las necesidades prioritarias de la población. La encuesta es concebida como un instrumento de análisis, cuantitativo y cualitativo, de dotaciones de uso local, cualquiera que sea la entidad titular o gestora de los diferentes servicios, obteniendo así una base de datos a nivel nacional con información precisa y sistematizada.

La Diputación Provincial de La Coruña realizó la Fase I de esta encuesta entre 1986 y 1987. La Fase II se realizó entre 1992-1994, para ello se creó un equipo dirigido y coordinado por el Servicio de Asistencia a Municipios de dicha Diputación, para esta fase se aplicó una metodología común definida en el R.D. 665/90 por el Ministerio para las Administraciones Públicas. Para la realización de la Fase III, que se implementó durante 1995, se siguió el diseño de encuesta que desarrolló el grupo de trabajo FEMP-MAP, en el que estuvo integrada de forma activa el Servicio de Asistencia a Municipios de la Diputación Provincial de A Coruña.

La encuesta de la Fase IV recoge la información demográfica de cada núcleo y el planeamiento urbanístico municipal, la descripción y características de la red viaria,



sistemas de abastecimiento y saneamiento, recogida de residuos sólidos, alumbrado, servicio de comunicaciones, suministro de energía y equipamientos (instalaciones deportivas, culturales, de esparcimiento, sanitarias, comerciales, educativas, asistenciales, casas consistoriales...).

Esta encuesta se divide en 24 puntos, cada uno de ellos se estructura en cuadros sumando un total de 55 cuadros, de los que 24 cuadros se dedican a temas de abastecimiento y saneamiento. Una carencia trascendental en esta materia es la falta total de referencias específicas a la calidad del agua, tanto en lo que se refiere a la calidad de agua de captación como al agua de suministro, a la calidad del agua de fuentes, del agua de vertido o la calidad del agua del medio receptor.

El organigrama de gestión establecido dentro de la Universidad para la realización de la encuesta se muestra en el esquema adjunto:

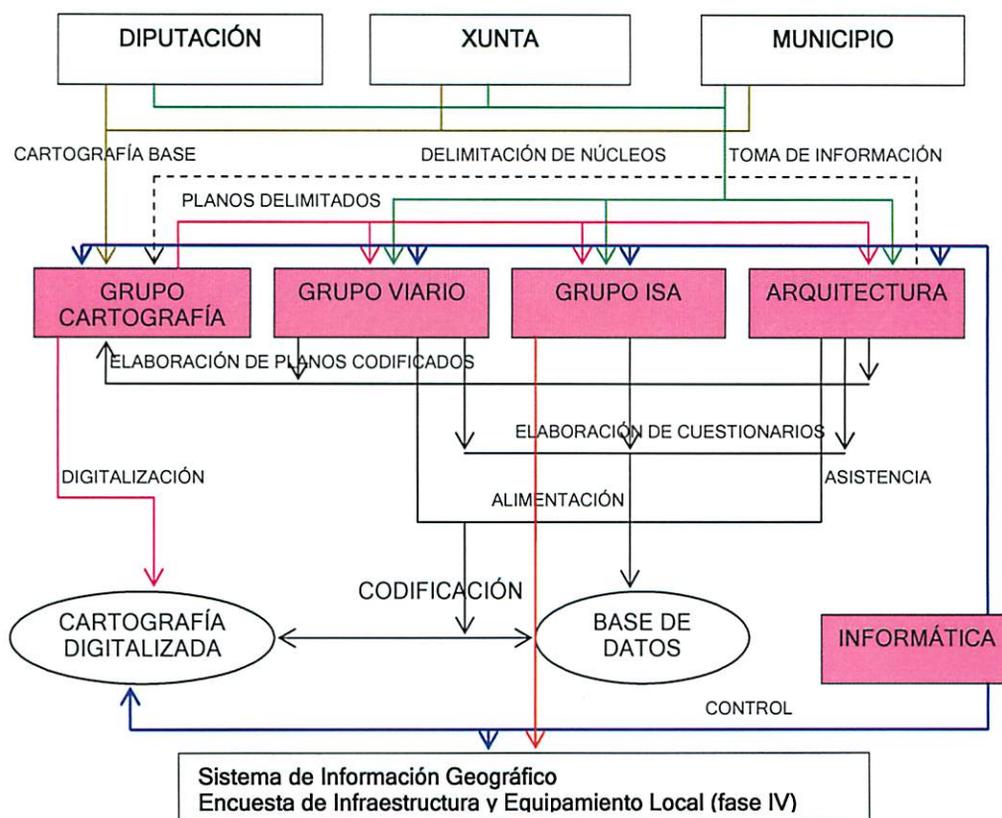


Fig. 1. Organigrama de Gestión



La administración local y regional suministra tanto la cartografía de base como la información que es recogida por los grupos de Viario, de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ISA) y de Arquitectura. El tratamiento de esta información se hace con la asistencia y control del grupo de Informática y el montaje, depuración y parte de la digitalización de la información gráfica es realizada por el grupo de Cartografía.

El grupo de Informática depende del Área de Lenguajes y Sistemas de Información de la Facultad de Informática; los grupos de Viario, Cartografía y Arquitectura se generan dentro del Área de Urbanística y Ordenación del Territorio y el grupo ISA se integra dentro del Área de Tecnologías del Medio Ambiente. La encuesta se coordina desde el Laboratorio de Estudios Territoriales dependiente de la Escuela de Caminos, Canales y Puertos.

El Grupo de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ISA) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos ha sido encargado de inventariar y analizar la infraestructura de abastecimiento y saneamiento. La toma de datos y digitalización se inician en enero de 2001 y terminan en julio de 2002 con la impresión de un documento cartográfico y con las tablas de contenido alfanumérico de cada uno de los municipios. A partir de esta fecha se inicia una fase de elaboración de indicadores y de diagnóstico, por lo que en esta comunicación no se incluyen datos estadísticos de la EIEL, pero se inicia la reflexión sobre la transformación de los sistemas básicos de abastecimiento y saneamiento en el medio rural.

2. MEDIO FÍSICO Y SOCIOECONÓMICO

2.1. Condicionantes físicos

La provincia de A Coruña está situada en la Comunidad Autónoma de Galicia, en el extremo noroccidental de la Península Ibérica, integrada plenamente en el arco atlántico europeo.

Distintos condicionantes físicos influyen tanto en el sistema provincial de abastecimiento como de saneamiento:

- La climatología de la región es de tipo atlántico, con alta pluviosidad anual y suaves temperaturas.
- La orografía de la región, en su mayor parte compuesta por suaves lomas, origina que cualquier gota de agua dude hacia donde dirigirse.
- Una red hidrográfica de gran densidad con ríos de abundante caudal para su escaso recorrido
- La morfología del litoral caracterizada por su apertura en grandes rías
- La geología predominante es la de un macizo granítico básicamente impermeable, salvo en las fracturas y en el jabre proveniente de la erosión de los granitos postorogénicos.



La climatología y la geología dan lugar a niveles freáticos muy altos. La existencia de una rica red de manantiales y la presencia de agua a escasa profundidad han favorecido la dispersión de la población, la cual ha podido construir pozos de modo artesanal o aprovechar los numerosos manantiales pudiendo construir sistemas de abastecimiento, las denominadas traídas, que normalmente funcionan sin tratamiento químico, por gravedad, y en red de distribución privada múltiple.

2.2. Condicionantes socioeconómicos

El gran problema de los servicios básicos en Galicia, como en general de todos los servicios públicos, es la dispersión de la población. La región forma un continuo poblado donde la densidad aumenta en el borde litoral. Delimitar un núcleo de población se convierte en algo realmente difícil, debido a la continuidad del poblamiento sin que se lleguen a formar aglomeraciones importantes. El concepto de "aglomeración urbana" que define la Directiva 91/271 de 21 de mayo de 1991 sobre tratamiento de aguas residuales tiene muy difícil transposición en este contexto.

Este tipo de poblamiento se explica desde distintas hipótesis, siendo de carácter fundamental el sistema de propiedad de la tierra, pero cualquiera que fuere la causa, no sería posible la dispersión de los asentamientos sin la abundante disponibilidad de agua y sin la existencia de un sistema de drenaje natural muy desarrollado.

De los 94 municipios de la provincia de A Coruña, 91 tienen menos de 50.000 habitantes y de éstos sólo, según el Padrón Municipal de 1996, 22 municipios superan los 10.000 habitantes, pero solamente existen tres núcleos que superan los 10000 habitantes (Carballo, As Pontes y Santa Uxía de Ribeira). Todos los municipios superan los 2.000 habitantes, pero 44 municipios no tienen ningún núcleo con más de 1.000 habitantes.

Si tomamos como referencia la población de 2.000 habitantes, que fija la directiva 91/271 para pequeños núcleos, podemos apreciar el peso de este tipo de núcleos en la distribución de la provincia.

Tabla 1. Distribución de entidades por tramos de población en la provincia de A Coruña

	TOTAL		MENOS DE 101 HABITANTES		DE 101 A 2000 HABITANTES		MÁS DE 2001 HABITANTES	
	Nº	Población	Nº	Población	Nº	Población	Nº	Población
Municipios	94	1.110.302	-	-	-	-	94	1.110.302
Entidades singulares	10.292	1.110.302	8.986	250.438	1.264	317.140	42	542.724
Núcleos de población	3.952	992.704	2.706	147.723	1.204	302.393	42	542.588

FUENTE: Directiva 91/271.



La administración española distingue entre lugares en los que existe algún tipo de asentamiento de población, diferenciados por medio de un topónimo, denominándolos *entidades singulares* y, aquellos lugares en los que existen al menos diez edificaciones y se aprecia una organización en calles o plazas, considerándolos *núcleos de población*.

Aproximadamente la mitad de la población vive en entidades con una población inferior a 2.000 habitantes.

Tabla 2. Distribución de los núcleos y de la población de la provincia de A Coruña

	0-100	101-500	501-1.000	1.001-2.000	2.001-5.000	> 5.000
Núcleos	2.706	1.100	62	42	31	11
Población	147.723	200.149	42.627	59.617	93.255	449.333

FUENTE: Directiva 91/271.

Sólo existen 84 núcleos de más de 1.000 habitantes, mientras se elevan a 3.868 los núcleos poblados con menos de 1.000 habitantes. De los cuales 1.162 núcleos se sitúan entre 100 y 1.000 habitantes.



Figs. 2 y 3. Distribución de los núcleos de población y de la población de la provincia de A Coruña por tamaño

En torno a la cuarta parte de la población vive en entidades inferiores a 100 habitantes, de estas 8.986 entidades se consideran núcleo unas 2.706. Nos estamos refiriendo a un medio eminentemente rural, que además destaca por una cabaña ganadera con un elevado número de cabezas de ganado vacuno. Destaca Galicia por la elevada población dedicada al sector agrícola, con 11 puntos más sobre la media española, la cual supera en más de dos puntos la media europea.

Las debilidades del sistema socioeconómico de Galicia se enumeran en la siguiente descripción formulada en el último boletín del Instituto de Estudios Económicos de



Galicia por Pedro Barrié de la Maza: *"En primer lugar, las características territoriales: situación geográfica periférica, disposición orográfica abierta fácilmente al Atlántico pero con tendencia al aislamiento de las provincias interiores, y dispersión y polarización geográfica. Todo ello aleja a Galicia de los centros de decisión, obstaculiza las comunicaciones y la accesibilidad, dificulta la prestación de servicios públicos y privados, y exige un profundo esfuerzo en infraestructuras. También, la dualidad socioeconómica y territorial entre la zona litoral, densamente poblada, urbanizada y económicamente desarrollada, y la zona interior, con población mayoritariamente rural, con menor densidad y menor nivel de desarrollo económico. A lo que se suma, la recesión demográfica: baja tasa de natalidad, elevada tasa de envejecimiento de la población, con la consiguiente escasez de mano de obra en el medio plazo. Y, por último, la desconexión entre formación y sistema productivo; la existencia básicamente de pequeñas y medianas empresas, que dificultan el acceso a la innovación y la tecnología, la reducción de costes de explotación, el beneficio de las economías a escala, etc.; la elevada especialización en el sector agropecuario pesquero; la concentración de la actividad industrial en pocos sectores, intensivos en mano de obra no cualificada y generadores de poco valor añadido (medios de transporte, industria agroalimentaria, textil, energía y materias primas); el reducido gasto en I+D+I, y el bajo desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación."*

Es en este contexto de dualidad entre lo urbano y lo rural, entre lo concentrado y lo disperso, entre lo eficientemente productivo y las deseconomías de escala es donde se observa que se produce también una tensión en cuanto a la solución del abastecimiento superponiendo a un modelo tradicionalmente autónomo con un modelo de producción centralizado.

Tabla 3. Principales indicadores socioeconómicos

	UE15	España	Galicia
Economía			
PIB/per cápita (PPS), UE15=100, 1999 *	100,0	82,2	65,4
Empleo por sector (% del total), 2000			
Agricultura	4,3	6,9	17,9
Industria	28,9	30,8	29,6
Servicios	66,5	62,4	52,4
Solicitud de patentes por millón de hab., media 98-99-2000	140,7	22,2	6,9
Mercado de trabajo			
Tasa de paro (%), 2000			
Total	8,4	14,4	15,0
Mujeres	9,9	21,0	20,6
Jóvenes	16,1	26,4	29,0
Demografía			
Habitantes (miles), 1999	376906	39418	2713
Densidad de población (hab/km ²), 1999	118,1	78,1	92,2
Población por edad (% del total), 1999			
<15	17,0	15,3	13,0
15-64	67,0	68,3	67,8



	UE15	España	Galicia
65+	16,0	16,4	19,2
Educación			
Educación en personas de edad 25-59 (% del total), 2000			
Bajo	35	60	67
Medio	43	17	14
Alto	22	23	19

FUENTE: Eurostat

* PPS: Paridad de Poder de Compra

3. EFECTOS DE LA URBANIZACIÓN EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

3.1. Titularidad y gestión

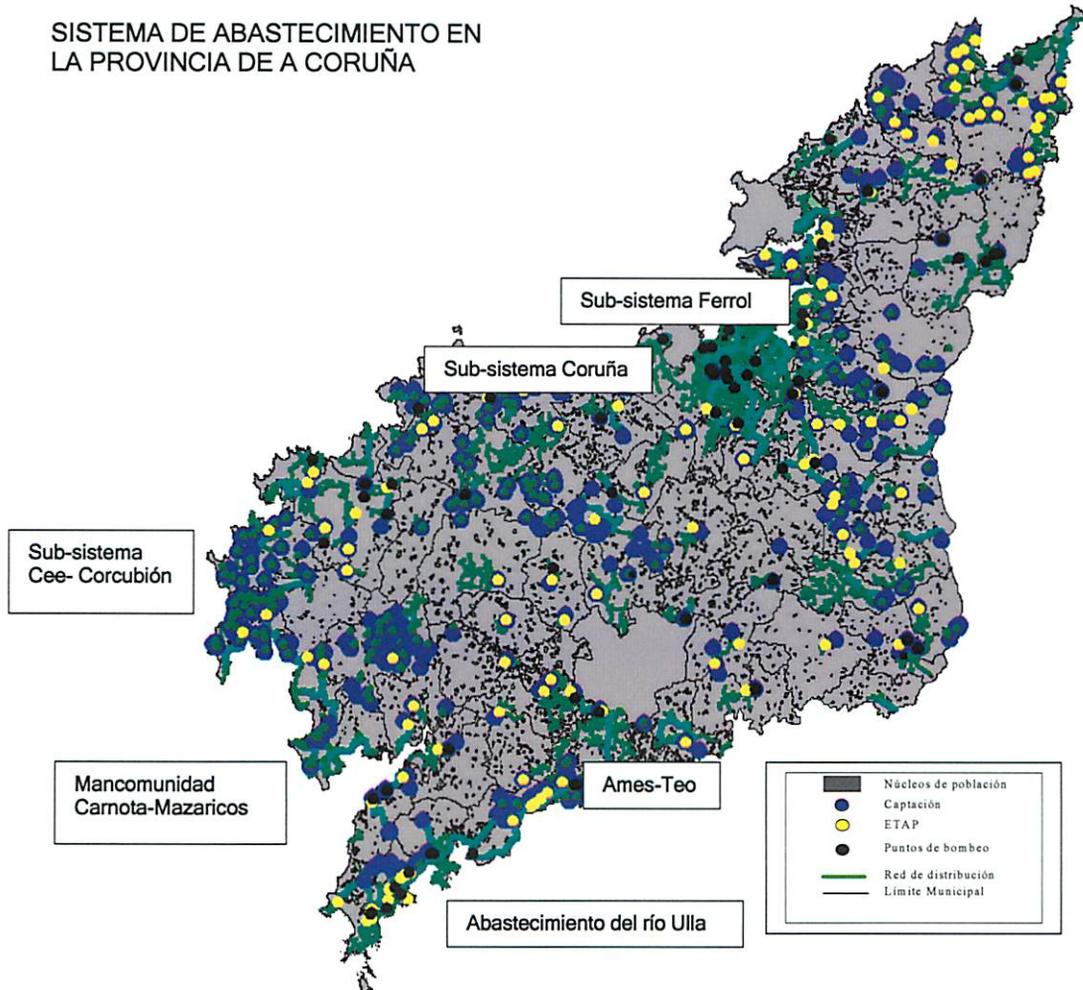
La peculiaridad del poblamiento de la provincia de A Coruña, por su carácter disperso, y la riqueza natural, en concreto por su carácter fontanoso, han dado lugar al desarrollo de un complejo sistema de abastecimiento, ya que en la actualidad conviven distintas formas de gestión y una cultura del agua autóctona más gravemente amenazada.

Se pueden distinguir tres formas de titularidad y gestión que coexisten en la mayor parte del territorio, así se aprecia la convivencia de redes municipales y vecinales junto a modos autónomos de abastecimiento. En el proceso último de urbanización los modos vecinal y autónomo desaparecen para dejar en solitario el modo municipal. Aunque se han desarrollado importantes redes supramunicipales no existe ningún abastecimiento consorcial y el modo de gestión por mancomunidades está escasamente desarrollado.

El carácter supramunicipal, en este caso, se entiende en cuanto a la extensión de la red, por lo que abarcando espacialmente varios municipios también los abastece, aunque esto no implica necesariamente que la titularidad de la red sea supramunicipal. Puede ocurrir, y se produce con frecuencia, que una red sólo abastezca a un determinado núcleo o municipio aunque tenga origen en otro municipio, considerando en este caso una red vecinal o municipal. A este respecto, con carácter de red supramunicipal, se identifican cinco redes: área de la ciudad de A Coruña, área de Ferrol, área Cee-Corcubión, Mancomunidad Muros-Carnota y Abastecimiento del Ulla. Cada una de ellas con su propia génesis y evolución en cuanto a los promotores y gestores de estas obras, pero todas con el objetivo común de apoyar el crecimiento urbano que se desarrolla a lo largo del litoral. También se aprecia en la actualidad la formación de una red supramunicipal en la periferia de Santiago de Compostela, capital de la Comunidad Autónoma gallega, englobando las nuevas urbanizaciones de los municipios de Ames y Teo.



SISTEMA DE ABASTECIMIENTO EN LA PROVINCIA DE A CORUÑA



FUENTE: Laboratorio de Estudios Territoriales

Fig. 4. Sistema de abastecimiento en la provincia de A Coruña

El desarrollo del abastecimiento de agua de la ciudad de La Coruña ha sido ampliamente estudiado por el Profesor Carlos Nárdiz y el Ingeniero de Caminos Carlos Valero en la obra recientemente publicada por la Empresa Municipal de Aguas de La Coruña (EMALCSA). En el nacimiento de la actual infraestructura hidráulica es de destacar el papel protagonista de cierto sector de los ciudadanos que consideraron prioritario dotar al municipio de agua suficiente para poder alcanzar un adecuado nivel de industrialización, con lo que se da origen a una concesión estricta, es decir, la empresa concesionaria es propietaria de las obras que gestiona. Es con la construcción



del embalse de Cecebre por la Confederación Hidrográfica del Norte, en la década de los setenta, que la red pasa a manos municipales. La empresa municipal abastece en alta a cada uno de los municipios de su entorno, quienes realizan la distribución por medio de empresas concesionarias. Las redes de los seis municipios servidos por EMALCSA son gestionadas en régimen de concesión por cuatro empresas distintas, dos de capital local, SERGESCO (Oleiros) y AQUASERVI (Cambre), GESTAGUA (Culleredo), filial del grupo francés BOUYGUES, y AQUAGEST (Sada, Bergondo y zona norte de Arteixo) del grupo catalán Aguas de Barcelona. En Bergondo, el municipio menos urbano de los nombrados, aún pueden encontrarse redes vecinales. En Arteixo no se ha podido dar en concesión toda la red de abastecimiento ya que la red originaria había sido rescatada por el Ayuntamiento y el anterior propietario ha recurrido la actuación municipal, impidiendo que se adjudique de nuevo en concesión.

La red de Ferrol nace en el embalse de As Forcadas, mientras que la estación de tratamiento y los depósitos están en el propio término municipal de Ferrol; este embalse también fue construido por la Confederación Hidrográfica del Norte. En esta ciudad existe, independiente de la red municipal, un servicio cuya titularidad y gestión es militar. Se repite el esquema coruñés y desde Ferrol se abastece en alta a los municipios de Narón, Fene, Mugarodos y Ares. Ferrol y Narón acaban de constituir, cada uno de ellos, una empresa mixta. Los restantes municipios son gestionados por Aquagest.

La red supramunicipal que abastece los municipios de Cee, Fisterra, Corcubión y Dumbría ha sido realizada por la Diputación de A Coruña. En Cee y Corcubión la red es gestionada por Aguas de Cee y Corcubión, propietaria de parte de la misma. En Fisterra y Dumbría la titularidad y la gestión es municipal, salvo en lo que se refiere a las conducciones que son de titularidad de la Mancomunidad y son gestionadas por la empresa Aguas de Cee y Corcubión.

La Mancomunidad Muros-Carnota es titular de su sistema de abastecimiento, que es gestionado por el concesionario Espina y Delfín, grupo constructor gallego.

En la actualidad se está construyendo un sistema supramunicipal que, tomando aguas del Ulla, va a reforzar a los abastecimientos municipales de Boiro, Rianxo, Pobra do Caramiñal y Ribeira, dando ya agua al municipio de Padrón y de Dodro. Este sistema es construido por el organismo autónomo Aguas de Galicia. Las redes municipales son gestionadas por Aquagest en Rianxo, Pobra do Caramiñal y Ribeira, es Espina y Delfín quien gestiona la red municipal de Padrón y el propio municipio en los casos de Boiro y Dodro.

Las empresas Aquagest y Espina y Delfín son las empresas de referencia en el mercado de servicios de aguas en la comunidad gallega. En la provincia de A Coruña únicamente Gestagua, además de las mencionadas empresas locales, ofrece una débil competencia siendo en la actualidad concesionaria del servicio de aguas de la villa de Noia, además del municipio de Culleredo mencionado dentro de la corona metropolitana de la ciudad de A Coruña.

Salvo el desarrollo de la red supramunicipal que se está produciendo en torno a Santiago de Compostela, todos los subsistemas descritos se localizan en la costa,



donde es mayor la concentración de población y donde la red hidrográfica no genera ríos con caudal suficiente. Sólo en el caso del abastecimiento de Coruña y de Ferrol se construyen embalses específicos con este fin, el subsistema Cee-Fisterra-Corubiión aprovecha el agua del embalse de Santa Uxía sobre el río Xallas cuya concesión se otorgó con finalidad de uso hidroeléctrico. Sobre el mismo río Xallas se encuentra el embalse de Ponte Olveira; sin embargo, la captación para la Mancomunidad Carnota-Muros se encuentra aguas arriba de la cabecera, buscando la mejor calidad del agua de río sobre la del embalse.

Tabla 4. Relación del grado de urbanización con la titulación y la gestión

Grado de urbanización	Titularidad	Gestión	Tasa
+++++	Municipal	Varios	SI
+++		Concesión	SI
++		Directa	SI/NO
+	Vecinal	Vecinal	SI/NO
-----	Autónomo	Autónomo	NO

Se está produciendo un rápido desarrollo de redes municipales con tendencia a abarcar todo el término municipal, se observa que a mayor desarrollo de la red hay más opciones de que la gestión se privatice por medio de contratos de concesión. Estas redes municipales se superponen a redes vecinales o abastecimientos autónomos, cuanto mayor es el grado de urbanización menor es la posibilidad de coexistencia.

Como solución alternativa a las redes municipales se lleva en algunos municipios una política de apoyo a la construcción y conservación de redes vecinales.

3.2. Captación y calidad de agua

Al aumentar el grado de urbanización la captación se aleja de los puntos de consumo y se abandonan los recursos subterráneos, llegando a desaparecer el aprovechamiento de cualquier recurso local en la mayor parte de los municipios de los subsistemas de las ciudades de Coruña y Ferrol. En el resto de la provincia coexisten los aprovechamientos superficiales y subterráneos, en las villas de mayor tamaño la coexistencia se produce dentro de los propios sistemas municipales. También coexiste este doble tipo de recursos al producirse una superposición de redes, vecinales y municipales.

En ciertas villas, en el propio centro, y casi siempre en la periferia se produce la coexistencia de redes municipales y redes vecinales en las que las primeras tienen captaciones en embalse o río y las segundas se nutren de manantiales.



Tabla 5. Relación del grado de urbanización con la captación y calidad del agua

Grado de urbanización	Titularidad	Captación	Grado de tratamiento
+++++	Municipal	Embalse Río	Decantación + Filtración + Cloración
+++		Manantial	Filtración + Cloración Cloración
++	Vecinal		Sin tratamiento
+	Autónomo	Pozo	Sin tratamiento

Desgraciadamente en la encuesta no se han recogido todos los casos de multiplicidad de red, ya que el objeto final de la misma no era un inventario exhaustivo de infraestructura sino el conocimiento de la existencia y estado del servicio y, una vez referenciada la red municipal, no se ha incidido en la obtención de los datos de las redes vecinales. Esta superposición de redes es de gran interés pues enriquece el análisis que considera el servicio de abastecimiento de agua dentro de los denominados monopolios naturales.

La realización de una red municipal no implica el abandono de las traídas vecinales. La razón fundamental esgrimida por los usuarios es la calidad del agua, entendida desde la razón contraria que ha llevado a la construcción de la red municipal. Es decir, el mantenimiento de las redes vecinales se debe a la mayor "calidad" del agua no clorada.

La conexión a la red municipal se debe fundamentalmente a:

- Inexistencia de otra fuente de abastecimiento (construcción de nuevas residencias)
- Temor al estiaje de las captaciones propias
- Mejor calidad de servicio en cuanto a presión, demandado para el funcionamiento de electrodomésticos y lavado a presión

En general, la garantía sanitaria de la red municipal no supone una ventaja para los usuarios tradicionales del sistema. En las grandes redes vecinales el control sanitario de las autoridades ha obligado a clorar las aguas. Sin embargo, la obligación de clorar las aguas servidas mediante redes no supone una garantía sanitaria, pues, en numerosas ocasiones, existe la tradición de buscar directamente el agua para el uso alimentario de determinadas fuentes.

Existe una total descoordinación en el control sanitario de las fuentes entre las autoridades municipales y las sanitarias. Ciertos ayuntamientos ante el riesgo sanitario de las fuentes naturales han optado por instalar sistemas de cloración o por conectarlas a la red municipal de abastecimiento. Esto se ha observado en municipios del Camino de Santiago.

Aún se da el caso de la existencia de municipios en los que el abastecimiento es en su totalidad de forma autónoma. El problema de este tipo de abastecimiento es el desconocimiento sobre la calidad de agua que se está consumiendo, aunque parece desprenderse de las conversaciones mantenidas con políticos y técnicos, que existen



motivos de inquietud por la calidad del agua de abastecimiento en aquellos núcleos donde el agua de consumo se extrae de pozos, y con carácter especialmente inquietante es el caso de explotación de pozos someros, construidos artesanalmente con profundidades entre 6 y 10 metros y que podrían estar contaminados por la inexistencia de un saneamiento adecuado y de prácticas agrícolas incontroladas e intensivas. Aunque se ha investigado la posibilidad de que hubiera estudios médicos sobre posibles epidemias de enfermedades hídricas no se ha podido localizar ningún informe de este tipo.

3.3 Morfología de los sistemas

La dispersión de la población por el territorio produce una morfología de la red variable según el grado de urbanización, se puede observar la tradicional malla en las zonas más urbanas, preferentemente en las ciudades y urbanizaciones de la periferia. El tipo más habitual en las zonas más pobladas es el de desarrollo lineal, con ramificaciones dendríticas.

Los sistemas vecinales pueden diferenciarse en función de su desarrollo, pueden distinguirse entre los simples y los múltiples.

Los sistemas vecinales simples responden en su tipología a la municipal de escaso desarrollo, la fuente de suministro es subterránea, el depósito es de un único compartimento en el que se clora y la red de distribución es lineal. Estos sistemas abastecen a un mayor número de vecinos, suelen ser varias decenas pero pueden incluso sobrepasar el centenar, también suelen estar legalmente constituidos en comunidades de usuarios y existe una junta responsable.

Tabla 6. Relación del grado de urbanización con la morfología de los sistemas

Grado de urbanización	Extensión	Tipología
+++++	Supramunicipal	Mallada
+++	Municipal	Dendrítica
++		Lineal
+	Vecinal	Múltiple
-----	Autónomo	Focal

Los sistemas vecinales múltiples se basan en el aprovechamiento común de una captación, pero tanto el depósito como la traída son privados, tanto en su explotación como en su mantenimiento. La morfología de la red responde a una tipología múltiple en la que el depósito está multicompartimentado y desde cada uno de ellos sale una tubería para abastecimiento particular. Los depósitos tienen la correspondiente función de regulación pero con mayor peso la función de reparto; se parte de un principio equitativo de reparto de agua, para conseguirlo se suele colocar en la parte superior de cada compartimento un rebosadero que desagua directamente a una vaguada o, si interesa al propietario, el agua en exceso puede utilizarse para riego. Algunos de estos



sistemas vecinales se financian con fondos públicos y se construyen, aunque no siempre, de forma que el exceso de agua no se desaproveche ni tenga usos alternativos utilizándose para rellenar otros compartimentos.

En uno y otro sistema no existe una forma de pago por consumo. En general no se instalan contadores y el reparto de cargas se suele hacer por cuotas fijas de distinta periodicidad o por derramas anuales en función de los gastos habidos o previstos. Estos sistemas vecinales son en numerosas ocasiones sistemas cerrados, funcionando su ingreso por acciones y cerrándose en un momento determinado el ingreso a nuevos socios. La razón fundamental es la falta de garantía del suministro proveniente de las captaciones.

En algunos municipios se consideran estos sistemas complementarios del municipal, e incluso, pueden llegar a ser la única forma de abastecimiento junto a aquéllos de carácter autónomo.

4. CONCLUSIONES

Los medios de comunicación, la mecanización, el modo de vida han hecho aproximarse el mundo rural y el urbano. La frontera es en la actualidad muy sutil, quizás sea la apreciación de la naturaleza, con mucha mayor riqueza de matices por los habitantes del campo, lo que pueda ser la nota más característica.

La planificación de infraestructuras se realiza desde la urbe y se desconocen y menosprecian las soluciones tradicionales, implantando sin discriminar equipamientos, estructuras y métodos. Sin embargo, la actual presión sobre el medio, oculta bajo una aparente máscara de equilibrio, puede engañar a los moradores del hábitat rural. Un agua, en aparentes buenas condiciones, puede haber sufrido o sufrir una grave alteración de su calidad. La solución del siglo XX ha sido renunciar a esa fuente de abastecimiento buscando recursos más lejanos, probablemente de peor calidad natural pero tratados y controlados. Hoy, en el siglo XXI, y bajo el espíritu de la Directiva Marco de Aguas, la pregunta sería si no debiéramos restituir el valor primigenio de la fuente original y pensar en soluciones provisionales para aquellos casos en los que es preciso una intervención de urgencia, asimismo dotando a los usuarios autónomos de la conciencia y los métodos técnicos para el control de la calidad del agua de su propio suministro.

Sería preciso analizar las inversiones empleadas en infraestructura, encareciendo de forma descomunal los servicios de agua, y sin por ello haber protegido y mejorado la calidad del medio AGUA.

Es preciso reivindicar una planificación basada en un mejor conocimiento del medio, tanto físico como socioeconómico; un análisis pormenorizado de las distintas soluciones técnicas contrastadas en el territorio donde se desean implantar y un mayor peso en las decisiones de los pormenores de explotación y mantenimiento, tanto a nivel de costes globales como de posibilidades de implantación.



BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES

- DIPUTACIÓN DE A CORUÑA. *Encuesta de Infraestructura y Equipamiento Local (fase IV). Sistema de Información Geográfica*. Laboratorio de Estudios Territoriales, Universidad de A Coruña.
- INSTITUTO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS DE GALICIA PEDRO BARRIÉ DE LA MAZA (2002). "Galicia ante la globalización", *Síntesis Económica de Galicia*, nº 25, septiembre.
- NÁRDIZ ORTIZ, C. y VALEIRO SOLSONA, C. (2002). *El abastecimiento de agua a La Coruña. El papel del servicio de aguas en la construcción de la ciudad*. Empresa Municipal de Aguas de La Coruña S.A.; Universidade da Coruña. A Coruña. <http://www.xunta.es/Galicia/2001/G200101G.pdf>