

Figura 211. Distintas previsiones de evolución de la demanda global de regadío

Fuentes: II Plan de Desarrollo Económico y Social, PG(1967) (II Plan/D 67); El Agua en España, 1977 (A/Esp77); Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica-Avance 80, MOPU-CIPH(1980) (CIPH Av 80); El Agua en España, 1985 (A/Esp85); Anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional, MOPT(1993) (PHN 93) y Planes hidrológicos de cuenca (PHC)

cultivos implantados, de las necesidades hídricas netas por unidad de superficie (*dotación*) de cada uno de esos cultivos, y de las pérdidas que se producen en la distribución y aplicación del agua. Para cuantificar estos factores se requiere disponer de un conjunto relativamente complejo de datos básicos y coeficientes empíricos, y aplicar determinados procedimientos para la valoración de varios parámetros intermedios.

La evaluación de estos factores, que son espacial y temporalmente muy variables, presenta ciertas dificultades que proceden de la variedad de situaciones, de algunas carencias de datos básicos, de limitaciones en cuanto a la disponibilidad de coeficientes empíricos, de cierta diversidad de procedimientos en la evaluación de parámetros intermedios y carencias en cuanto a su contraste empírico, y de la relativa escasez de mediciones y aforos y, en consecuencia, de la ausencia de un catálogo contrastado y universalmente admitido de dotaciones prácticas de riego tipificadas para todo el territorio nacional. Un ilustrativo ejemplo, paralelo al anterior de las superficies, de las fuertes variaciones de dotación de los cultivos, es el proporcionado por el pimiento del Poniente almeriense cultivado en invernaderos, principal producción bajo plástico de la zona (más de 7.000 has). Pese a tratarse del mismo cultivo (pimiento), la misma zona (poniente almeriense) y el mismo tipo de regadío (suelo enarenado y goteo), la dotación de agua de las diferentes explotaciones, en las campañas 93/94 y 94/95, ha oscilado entre 1907 y 5.168 m³/ha/año, debido a los diferentes ciclos, las distintas variedades de pimientos, las diferencias de los

invernaderos, y las distintas prácticas de riego. Entre las dos campañas, los valores medios globales han sido de 3.711 y 3.831 m³/ha/año respectivamente (datos de Pérez y Carreño, Caja Rural de Almería, Estación Experimental de las Palmerillas).

Como antes se indicaba en relación con las superficies, lo importante a los efectos de la planificación hidrológica es la obtención de dotaciones medias zonales, descriptivas de la situación actual (entendiendo por tal una media de los últimos años representativos), y éstas son las comúnmente ofrecidas en los recientes Planes hidrológicos de cuenca.

En cuanto a la demanda ganadera, frecuentemente considerada junto con la de regadío para constituir entre ambas la demanda total agraria, resulta ser - como veremos en su epígrafe específico- de una cuantía absolutamente despreciable frente a la de los riegos, por lo que no se suele analizar de forma pormenorizada, y se considera subsumida en la primera.

Para la previsión de las demandas futuras se necesita, además, disponer de previsiones sobre las superficies de los nuevos regadíos, cuestión cuya dificultad es bien sabida, su dedicación productiva, afectada por la relativa incertidumbre agroeconómica actual, los ahorros potenciales derivados de las acciones de modernización programadas y, en alguna medida, sobre los posibles cambios climáticos. Todo lo anterior, que incorpora dificultades adicionales, induce a tratar las demandas futuras de riego planteando algunos escenarios prudentemente diversificados.

De forma ilustrativa, y como se hizo para la demanda urbana, en los gráficos de la figura 210 se muestran diferentes previsiones, realizadas en publicaciones oficiales durante los últimos treinta años, relativas a demandas de agua para riego en las distintas cuencas.

Asimismo, la figura 211 resume estas previsiones para el total de España, y muestra también como las previsiones más moderadas son las de los Planes hidrológicos de cuenca, y del Anteproyecto de Plan Hidrológico Nacional de 1993.

Las limitaciones y dificultades que se han expuesto hacen que a veces surjan reservas sobre la fiabilidad de los valores asignados a las dotaciones y demandas de riego. Conviene señalar, sin embargo, que su evaluación, dado el número de datos y parámetros que en ella intervienen y su variabilidad, no es una cuestión fácil. Tampoco es un problema exclusivo de las zonas de riego españolas, sino que es habitual en numerosos regadíos de todo el mundo. Ello se evidencia en las dificultades que se plantean al tratar de obtener información sobre estas materias -por ejemplo sobre las pérdidas de agua- en las zonas de riego de los distintos países. Hay que tener además en cuenta que la diversidad del medio físico en que se asientan los regadíos hispanos y la variedad de sus características sociales e infraestructurales acrecientan las dificultades de su tratamiento.

Debe señalarse, sin embargo, que la utilización de herramientas como la teledetección, los sistemas de información geográfica, la creación de bancos de datos de dotaciones y demandas reales, y el empleo de los actuales procedimientos experimentales y de cálculo, permiten afrontar el problema con unos nuevos elementos, muy recientemente disponibles, y que, aunque no han resuelto aún completamente el problema, ya están produciendo avances significativos en la mejora del conocimiento de las demandas y usos del agua para riego.

3.3.2.5. Requerimientos ambientales

En cuanto a los requerimientos ambientales, debe decirse que precisan un tratamiento especial, pues no suponen un uso del agua, al menos en un sentido reglamentario estricto, sino que, en rigor, y conforme se indicó al describir el concepto de recursos disponibles, constituyen restricciones en la propia utilización del agua del medio natural.

Estas restricciones pueden perseguir la protección, en determinadas zonas y periodos, de las funciones naturales del agua mediante la preservación de flujos, de niveles, de volúmenes o de sus características físico-químicas. Evidentemente, estas restricciones pueden

suponer una limitación de los recursos disponibles para los diversos usos, pero es dudoso que constituyan un uso en sí mismas. Así parece concebirlo la propia Ley de Aguas al diferenciar expresamente, en el capítulo relativo a asignaciones y reservas, las necesarias para usos y demandas actuales y futuros de las correspondientes a la conservación y recuperación del medio natural, y así parece deducirse de la relevancia constitucional que tiene la preservación del medio, como sustrato sobre el que, de forma armónica y respetuosa, han de asentarse las otras actividades.

Al margen de esta consideración, la primera dificultad que se plantea en la definición de los requerimientos ambientales es terminológica. Si se pretende recuperar las condiciones primigenias de biodiversidad, especies y ecosistemas anteriores a la detracción de caudales del medio, el término podría ser *caudal ecológico*, de frecuente utilización en España. Pero si se intenta preservar las condiciones ambientales actuales, resultado de las actuaciones llevadas a cabo a lo largo de la historia, un término más adecuado podría ser *caudal de mantenimiento*.

La segunda dificultad surge en la propia estimación de los volúmenes necesarios para preservar las condiciones ambientales. Para determinar con cierta precisión este volumen es necesario disponer de un conocimiento exhaustivo de los elementos que conforman el medio físico de los ríos y sus ecosistemas asociados, y sus interrelaciones y dependencias mutuas. Es decir, es necesario conocer las especies y formaciones de vegetación de ribera y acuática y su distribución espacial, las especies y comunidades animales dependientes de los ríos, las tipologías de cauces existentes, etc. Una vez conocidos estos parámetros sería posible evaluar las necesidades de agua de cada uno de los elementos descritos, tarea para la que se necesitan considerables recursos económicos y humanos y que es difícil de abordar técnicamente.

Los requerimientos ambientales en España han sido abordados con carácter normativo en la legislación autonómica relativa a la protección de la pesca y la preservación de los ecosistemas acuáticos. Las consideraciones establecidas por las Comunidades Autónomas en su legislación son muy variables. Así, el Principado de Asturias establece distintas fórmulas para determinar el caudal mínimo que debe circular en ríos donde se instalen minicentrales, de acuerdo con las características de la fauna piscícola (truchas, salmones y otros), la Comunidad Foral de Navarra establece caudales ecológicos para una serie de tramos de ríos, Castilla-La Mancha y Galicia establecen el caudal ecológico mínimo como el 10% del caudal medio anual, Castilla y León establece que el caudal circu-

lante mínimo instantáneo no será inferior al 20% del caudal medio interanual en el punto en cuestión, mientras que Extremadura no establece ningún caudal específico. Estas muchas disposiciones legislativas autonómicas para el cálculo de caudales de mantenimiento, cuya lectura puede parecer incoherente, pone de manifiesto en definitiva que *cada río es diferente* y, por tanto, requiere una metodología individualizada.

Por su parte, los Planes de cuenca fijan, aunque no en todos los casos, unos caudales ecológicos o mínimos. Estos caudales son muy dispares, variando desde el 1% al 10% de la aportación media anual. De su análisis no se desprende, en general, la metodología utilizada para su determinación, aunque en algunos casos no parecen obtenerse de acuerdo con los requerimientos ambientales reales, sino en función de los recursos no utilizados en la satisfacción de otras demandas ya comprometidas, y cuya modificación podría requerir expropiación. Este criterio carece obviamente de fundamento teórico, pero puede resultar acertado para impedir un mayor deterioro del medio hídrico.

Nos encontramos, en definitiva, ante un requerimiento hídrico de gran importancia, pero que carece aún, desde el punto de vista conceptual, de una reflexión sobre su propia naturaleza, y una definición y encaje rigurosos en el sistema de usos; desde el punto de vista técnico, de metodologías, modelos y determinaciones globalmente admitidos; y desde el punto de vista jurídico, de la necesaria clarificación competencial y procedimental. Volveremos sobre todo ello más adelante, al estudiar esta cuestión de forma específica, señalando los pasos que se han dado para superar tal situación.

3.3.3. Abastecimiento urbano

Tras la consideración de la situación y problemas del conocimiento de los distintos usos, se procede a la consideración detallada de cada uno de ellos, comenzando por el de abastecimiento a poblaciones.

3.3.3.1. Descripción general

El abastecimiento de agua a las poblaciones es un servicio básico incuestionable para la sociedad de nuestros días, y de obligada e irrenunciable prestación por los poderes públicos. La Ley de Aguas, en su artículo 58, así lo subraya considerando siempre prioritario el uso del agua para esta finalidad.

Pese a su actual consideración de servicio básico, la provisión de agua potable a las ciudades es un viejísimo problema, al que no se dio solución alguna hasta el siglo XIX. Beber agua en el pasado siempre resultaba peligroso, incluso mortal, pues los medios de abaste-

cimiento, cuando existían, acababan rápidamente contaminados por sus propios desechos. Los suministros de agua a las ciudades servían primordialmente para la limpieza y saneamiento, y las bebidas ordinarias para la gente de toda edad fueron, durante los últimos 10.000 años, las alcohólicas cerveza y vino, antisépticas y calóricas (Vallee, 1998). Un análisis de la evolución histórica del abastecimiento urbano en nuestro país, y de las distintas fases de su desarrollo, puede verse en Matés Barco (1999).

Básicamente superado -en las sociedades desarrolladas- el problema de la salubridad y potabilidad del agua de abastecimiento, su actual demanda se caracteriza por la exigencia de un nivel de garantía muy elevado, y una distribución temporal de los suministros necesarios -salvo en zonas turísticas y de segunda residencia- sensiblemente uniforme. Además, y en comparación con otros usos, las condiciones de calidad del suministro son obviamente más exigentes, tal y como se vio en los correspondientes epígrafes. Sus retornos se producen de forma puntual y localizada y, en general, con características constantes, por lo que, debidamente depurados, son aptos para su reutilización posterior en usos con menores exigencias de calidad. La cuantía de estos retornos suele evaluarse, convencionalmente, como un 80% del agua suministrada.

Según la encuesta realizada en 1996 por AEAS (1998), la procedencia del agua utilizada, para abastecimientos mayores de 20.000 habitantes, se distribuye entre un 79% de agua superficial, un 19% de agua subterránea (incluyendo 2% de manantiales), y un 2% de otros orígenes (básicamente desalación). El gráfico adjunto muestra la evolución de orígenes del agua (captada+adquirida) según las cinco sucesivas encuestas de AEAS, pudiendo apreciarse un significativo aumento del origen superficial desde 1992, frente al mantenimiento del resto de orígenes.

En las poblaciones menores de 20.000 habitantes las proporciones se invierten, con un 22% de origen superficial, un 70% subterráneo (39 de pozo o sondeo y 31 de manantial), y el resto sin especificar (Sanz Pérez, 1995).

Por otra parte, los usos del agua servida por las redes de abastecimiento urbano incluyen, como se comentó, los correspondientes a las demandas de industrias y servicios conectados. La figura 212 muestra también la proporción relativa de los distintos usos en las sucesivas encuestas de AEAS, pudiendo observarse un cierto mantenimiento de estas proporciones.

Como puede verse, existe una diferencia apreciable entre el agua captada y adquirida, y el agua registrada en contadores para los diferentes usos. Esta dife-

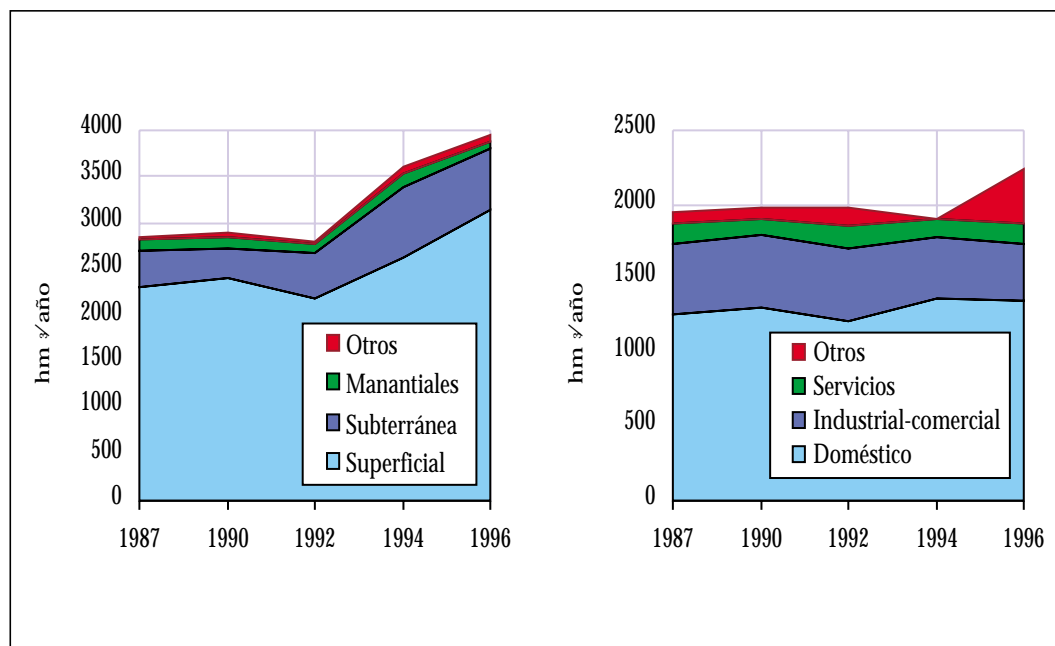


Figura 212. Evolución del origen y usos del agua de abastecimiento urbano en municipios mayores de 20.000 hab.

rencia se debe tanto a las pérdidas desde el origen hasta la puesta en alta, como a las pérdidas y/o falta de registro desde los depósitos de alta, en el proceso de distribución hasta los usuarios finales.

En cuanto a la gestión de los abastecimientos, de acuerdo con la Ley 7/85 Reguladora de las Bases de Régimen Local (arts. 25.2 y 26.1), el abastecimiento domiciliario de agua potable y la colecta y depuración del agua servida son servicios de competencia municipal que deben ser prestados obligatoriamente por los Ayuntamientos. Esta gestión puede hacerse de forma directa (gestión propia, Organismos autónomos o Sociedades públicas) o indirecta (Sociedades mixtas, concesiones, gestión interesada, concierto o arrendamiento).

La gestión puede ser afrontada por un Ente supramunicipal, con la consiguiente economía de escala (en infraestructuras, gestión técnica, gastos generales, etc.). Estos Entes pueden ser de ámbito local (mancomunidades, comarcas, áreas metropolitanas o agrupación de municipios) o autonómico

(Organismos autónomos administrativos, Entes públicos o Empresas públicas).

El régimen de gestión del abastecimiento varía considerablemente con el tamaño de la población, como puede verse en la tabla 59, que refleja los resultados de la encuesta realizada por la AEAS en 1996 (AEAS, 1998) para poblaciones de más de 20.000 habitantes. Se incluyen también los resultados totales de las encuestas realizadas en 1992 y 1944, pudiendo apreciarse una consolidación de la tendencia a encomendar la gestión a sociedades municipales y empresas privadas, disminuyendo la gestión directa de las corporaciones municipales.

A su vez, en poblaciones con menos de 20.000 habitantes, el 60% de los abastecimientos gestionados por los propios Ayuntamientos en 1994 ha pasado al 53% en 1996, mientras que el 24% de gestión por concesión en 1994 ha pasado al 29% en 1996.

La necesidad de aumentar la garantía y calidad del suministro -y el incremento de costes que ello supone-

Régimen de gestión	Porcentaje de cada régimen de gestión según rango de población en 1996				Porcentajes Totales		
	De 20.000 a 50.000 hab.	De 50.000 a 100.000 hab.	Más de 100.000 hab.	Area metropol.	1996	1994	1992
Corporación municipal	8	18	25	0	16	15	37
Sociedades privs. municipales	3	18	31	25	17	23	20
Mancomunidad	0	0	6	0	2	3	6
Concesión a empresa privada	76	53	19	25	48	49	33
Empresa mixta	11	12	14	0	12	4	4
Otros	3	0	6	50	5	6	1

Tabla 59. Régimen de gestión del abastecimiento urbano según rangos de población

Ámbito	Demanda urbana (hm ³ /año)	Población 1995 (hab)	Dotación bruta (l/hab/día)
Norte I	77	860.731	245
Norte II	214	1.611.380	364
Norte III	269	1.860.656	396
Duero	214	2.188.134	268
Tajo	768	6.094.487	345
Guadiana I	119	1.322.404	247
Guadiana II	38	376.806	276
Guadalquivir	532	4.753.689	307
Sur	248	1.996.661	340
Segura	172	1.387.446	340
Júcar	563	4.095.927	377
Ebro	313	2.752.928	311
C.I.Cataluña	682	5.562.877	336
Galicia Costa	210	1.961.496	293
Península	4.419	36.825.622	329
Baleares	95	727.553	358
Canarias	153	1.556.329	269
España	4.667	39.109.504	327

Tabla 60. Demandas y dotaciones actuales de abastecimiento urbano por ámbitos de planificación

, así como la necesidad de completar en los próximos años la depuración de las aguas residuales urbanas, tiende a fortalecer la conveniencia de las agrupaciones de municipios para disminuir los costes unitarios de inversión y explotación. Este hecho, a su vez, puede tender a reforzar la participación progresiva de las compañías especializadas en la gestión del agua de abastecimiento.

3.3.3.2. Uso actual y consumos representativos

De acuerdo con las encuestas realizadas por la AEAS, se estima que el volumen de agua extraído en España

para suministro de población en 1996 fue del orden de unos 4.300 hm³, habiendo oscilado recientemente entre 4.200 y 4.750 hm³/año, según la diferente situación climática. Esta cifra corresponde a la demanda bruta e incluye el consumo de las industrias abastecidas por la red urbana, la población turística y estacional, los usos públicos, los consumos no registrados y las pérdidas. Puesto que no ha habido restricciones sistemáticas ni significativas, este suministro puede equipararse, sin errores apreciables, a la demanda.

La demanda que los Planes hidrológicos de cuenca consideran representativa de la situación actual se puede

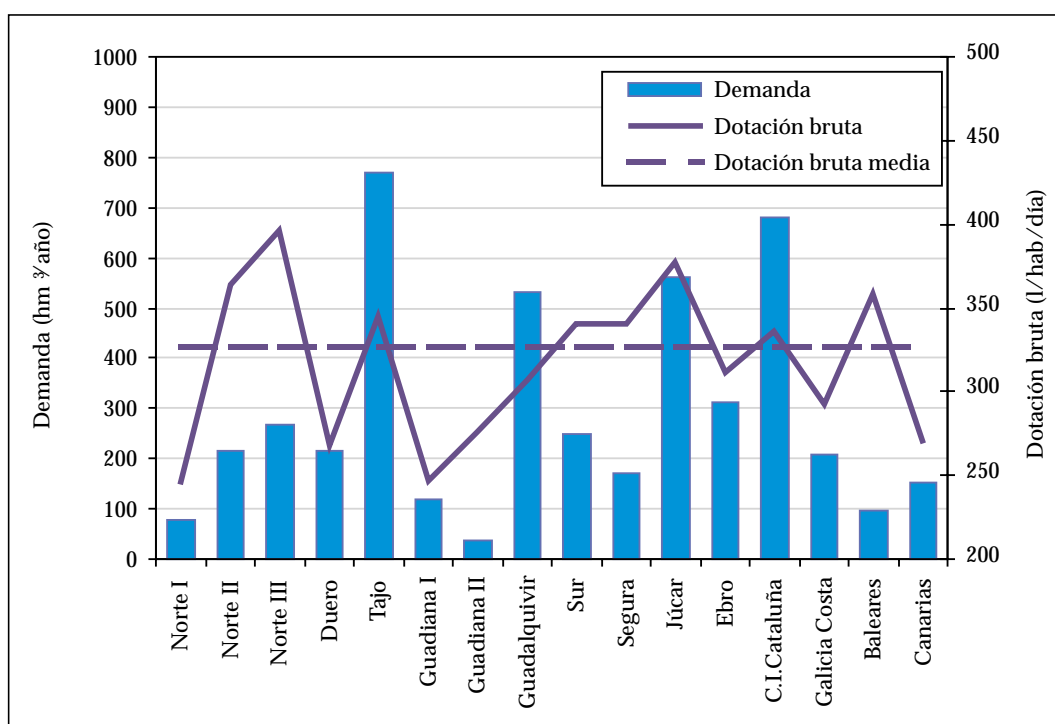


Figura 213. Demandas y dotaciones actuales de abastecimiento urbano por ámbitos de planificación