

INTRODUCCIÓN

El agua es un factor fundamental para el desarrollo de la vida y también para el desarrollo de las actividades económicas. La consideración del agua como un bien de dominio público, de carácter social por su función y económico por su escasez, cuya conservación y utilización cuidadosa es un deber inexcusable, debe constituir la idea central básica de cualquier política hidráulica (Figura 1).

La actual controversia desatada a nivel nacional con los planteamientos del PHN es una buena muestra de lo anterior, constituyendo el reparto del agua en un mismo territorio, un problema social y económico de primera magnitud.

El análisis de la demanda de agua para el abastecimiento debe iniciarse con la distinción de los dos conceptos siguientes: “Demanda de agua” y “Necesidad de agua”; dichos conceptos resumen la actual controversia en materia de agua y sus usos.

De las múltiples definiciones que pueden encontrarse recopiladas sobre los conceptos antes aludidos, adoptamos las siguientes.

- Necesidad de agua: Cantidad suficiente para asegurar, con el grado de eficacia deseado, los usos correspondientes a las actividades humanas y económicas que se pretenden cubrir. Todo ello sin olvidar que según los usos son diferentes las exigencias de calidad para no entrar en un despilfarro de calidad.
- Demanda de agua: Cantidad de agua que los agentes económicos, incluidos los usuarios finales, están dispuestos a comprar a un precio establecido y teniendo en cuenta la calidad y garantía de la misma.

En la práctica, frecuentemente se confunden las demandas con las necesidades de agua (Figura 2). El concepto “despilfarro de agua” surge de las desviaciones que puedan producirse entre demanda y necesidad, ya sea en cantidad y/o en calidad. Debe destacarse en este punto, que si bien parece más ligado el referido concepto a la cantidad de agua, es cada vez más patente un despilfarro cualitativo que se deja notar aun más que el cuantitativo.

Después de mucho tiempo con la idea de una disponibilidad indefinida del recurso agua (Figura 3), con una total libertad de su utilización, hasta el punto de considerar un indicador de civilización y desarrollo satisfacer al máximo estas demandas, realizando actuaciones para una ampliación de la oferta, se ha pasado a una situación preocupante para el suministro de agua en muchas regiones del mundo, por problemas de cantidad.

En algún caso, incluso esta idea apriorística de que la disponibilidad del agua es indefinida e incuestionable, conlleva situaciones de rebelión social, contra los sistemas tarifarios que pretenden recuperar la estructura de costes que la gestión de los servicios públicos del abastecimiento generan, constituyendo éste, a veces un buen problema a nivel municipal, tanto mayor, cuanto menor es el tamaño de las poblaciones.

Aunque el agua sea abundante en la naturaleza, casi dos terceras partes de la superficie terrestre están cubiertas por el agua, la reserva total (1.387 millones de Km^3) (Figura 4) se encuentra en su gran mayoría (99,9%) en un estado o posición que no permite su aprovechamiento para los principales usos. El aprovechamiento para los usos normales debe reducirse a la utilización de los recursos renovables, es decir aquellos originados por las precipitaciones sobre los territorios emergidos, y que se han estimado en un valor medio de $40.000 \text{ Km}^3/\text{año}$, y que además es un valor no sujeto a grandes cambios, toda vez que de forma artificial, el hombre no puede hacer gran cosa por cambiarlo.

La dotación media anual potencial, para una población mundial de 5.600 millones de habitantes, sería de más de 7.000 m^3 . por hab./año. En España, el recurso renovable asciende a $114 \text{ Km}^3/\text{año}$, que para una población de 40 millones de habitantes, produce una dotación media potencial de $2.850 \text{ m}^3/\text{ha. x año}$.

En la Europa actual la dotación media se reduce a $2.500 \text{ m}^3/\text{hab. x año}$. (Figura 5)

Desde el punto de vista de dotaciones potenciales, los territorios se pueden clasificar de esta forma:

-	Muy rico en agua:	> 100.000	$\text{m}^3/\text{hab. x año}$
-	Rico en agua:	10.000-100.000	“
-	Suficiente:	2.000-10.000	“
-	Pobre en agua:	500-2,000	“
-	Muy pobre en agua:	< 500	“

En consecuencia, para dotaciones medias potenciales, tanto la humanidad como Europa y España tienen un nivel medio suficiente. Sin embargo, lo importante no es la cantidad de agua media anual, sino la realmente disponible para atender, en su lugar y momento, las demandas existentes con la calidad requerida. A partir de los recursos medios potenciales se precisan unos sistemas de infraestructuras para la captación, regulación, transporte, corrección de la calidad, distribución, recogida de retornos y depuración de los mismos antes de su incorporación a los medios receptores; es decir, adecuar la distribución espacial, temporal y cualitativa de las demandas con las disponibilidades de agua, en general con diferente distribución espacial y temporal, e incluso otros parámetros de calidad.

En el territorio español, es obvio que ni la distribución espacial es homogénea (desequilibrios importantes entre cuencas), ni tampoco la temporal, como sucede en casi la totalidad del mundo.

En el caso español, los cauces naturales sólo garantizan, a nivel medio, 225 m³/hab. x año, mientras que en la U.E. el valor análogo ascendería a cerca de 1.000 m³/hab. x año (Figura 6).

En relación con los recursos realmente disponibles, la clasificación es la siguiente:

- Disponibilidad amplia:	> 2.000	m ³ /hab. x año
- Disponibilidad suficiente:	1.000-2.000	“
- Disponibilidad insuficiente:	500-1.000	“
- Penuria hídrica grave:	< 500	“

Así, en condiciones naturales, nuestro país estaría sometido a una situación de fuerte penuria hídrica, que actuaría como un factor limitativo del desarrollo; por el contrario la globalidad de la U.E. contaría con más disponibilidad estrictamente suficiente (Figura 7).

Mediante un gran esfuerzo en la ejecución de infraestructuras hidráulicas, más de mil embalses, miles de Kms. de canales y del orden de medio millón de pozos, se ha garantizado una dotación por habitante y año de aproximadamente 1.200 m³ (Figura 8) (Las necesidades del abastecimiento, serían del orden de 110 M³/hab/año lo cual elevaría por este concepto la cifra, a algo menos de 5 Km.³/año) (No olvidar, que la dotación natural no regulada en España, se cifraba en 2.850 M³/hab/año).

La planificación hidrológica trata de adecuar el desequilibrio actual y futuro de oferta y demanda en sus aspectos cualitativos y cuantitativos.

La determinación de los recursos disponibles ya movilizados y de los potencialmente movilizables desde un punto de vista técnico y económico, y su comparación con la demanda en el espacio y en el tiempo, permitirá detectar déficits y superávits. A partir de estos balances se deberán definir las acciones oportunas sobre la oferta y sobre la demanda, así como las distintas alternativas del esquema hidráulico de infraestructuras necesarias en orden a seleccionar las más convenientes desde consideraciones técnicas, económicas, medioambientales y de oportunidad.

USOS DEL AGUA

La primera gran división en los usos del agua es la siguiente:

- Usos consuntivos.
- Usos no consuntivos.

Los usos consuntivos se caracterizan por modificar tanto la cantidad como la calidad del agua utilizada; la primera modificación se puede cuantificar mediante el porcentaje de retorno, y la segunda por la contaminación añadida al agua.

Los usos no consuntivos, por el contrario, no modifican ni el volumen retornado ni la calidad del agua (Figura 9).

Conviene mencionar un tercer uso denominado ecológico o medioambiental, en tanto supone la utilización de una parte de los recursos hídricos disponibles. No hay uniformidad en su ubicación en cuanto a ser considerados como un uso y una demanda más, ni en lo concerniente a su cuantificación. El caudal ecológico se refiere a los volúmenes de agua circulantes en la cuenca para que los biosistemas fluviales se conserven. Por consideraciones legales no debe considerarse una demanda específica, dado que no existe una concesión legal con un titular individualizado. Por consiguiente, debe considerarse como una limitación en los recursos hídricos disponibles para ser utilizados, o lo que es lo mismo, la parte de los recursos hídricos que no deben ser empleados en usos concretos.

La Antigua Ley de Aguas 29/1985 de 2 de agosto (Figura 10), ciñéndonos a los usos consuntivos, admitía y priorizaba los siguientes:

- 1.- Abastecimiento a poblaciones, incluyendo en su dotación la necesaria para industrias de poco consumo de agua situadas en los núcleos de población y conectadas a la red municipal.
- 2.- Regadíos y usos agrarios.
- 3.- Usos industriales para producción de energía.
- 4.- Usos industriales no incluidos en el apartado uno (1) y el apartado tres (3).
- 5.- Acuicultura.

6.- Usos recreativos.

7.- Otros aprovechamientos.

Los Planes Hidrológicos de cuencas podrían variar estas prioridades mediante justificación razonada y debido a las peculiaridades de cada cuenca, siempre que el uso prioritario sea el de abastecimiento a poblaciones.

La Ley 46/1999 de 13 de diciembre que modifica la anterior, ha pasado a darle sin embargo, prioridad aun sin cuantificarlo al uso ambiental.

La situación actual, según los datos que aporta el PHN, es que el riego agrícola representa el 80% de los usos consuntivos en España, aunque existe implícito el convencimiento de que buena parte de estas cantidades tienen unos rendimientos verdaderamente escasos..

ABASTECIMIENTO A POBLACIONES

El análisis de la demanda de agua para abastecimiento requiere una desagregación de los diferentes usos que la componen. Toda demanda de agua va asociada a un uso del suelo; en principio, el análisis urbanístico de una ciudad nos debe dar todos los tipos de demanda de agua que en ella se producen.

Establecemos la siguiente clasificación (Figura 11):

- Vivienda.
- Actividades económicas.
- Equipamientos.
- Usos públicos.

Vivienda

el consumo de agua domiciliario representa el mayor porcentaje del consumo total de la ciudad. Este porcentaje puede variar entre el 60% y el 95% en función del tipo de ciudad: residencial, industrial, turística, etc.

El consumo de agua en una vivienda depende de muchas variables; citaremos a continuación las más importantes:

- Ubicación geográfica.
- Tipología de la vivienda.
- Índice de ocupación.
- Características socioeconómicas de los habitantes.

En el consumo de agua domiciliario la vivienda debe ser la unidad de análisis y no el habitante. La dotación por habitante constituye un parámetro histórico y de referencia; sin embargo su tratamiento en las pronósticos puede acarrear fuertes errores.

Esto vendría explicado por el hecho evidente de que el paso del tiempo ha trasladado la proporcionalidad del consumo en usos comunitarios y generalistas tales como electrodomésticos, riego de zonas verdes y empleos más relacionados con el confort, desde los usos más personalizados de aseo y consumo por ingesta que antaño revestían toda la importancia.

El objetivo del análisis de los consumos domiciliarios debe ser la caracterización de dichos consumo de forma espacial dentro de la ciudad y su correlación con variables explicativas. En función del tamaño de la ciudad convendrá su desagregación espacial en un mayor o menor número de zonas.

En cuanto a las variables antes citadas, se hacen las siguientes consideraciones:

- Ubicación geográfica. La climatología repercute, por lo menos actualmente, de forma sensible en el consumo. El análisis de esta variable tiene dos frentes: espacial y temporal. La ubicación geográfica de una ciudad, y por consiguiente su climatología, repercute en el consumo de la vivienda. Asimismo, una vivienda presenta puntas de consumo estacionales asociados. Este fenómeno es evidente cuando se realiza el seguimiento del consumo a lo largo de las facturaciones periódicas realizadas durante el año.
- Tipología de la vivienda. Hasta la década de los 70, la tipología de la vivienda repercutía en el consumo de agua debido a la disponibilidad o no de agua caliente y la existencia de cuartos de baño y electrodomésticos. Actualmente, según las estadísticas manejadas, los porcentajes de viviendas con agua caliente, cuartos de baño y electrodomésticos se aproximan al 100%.

En la situación actual, el factor asociado a la tipología de viviendas que repercute sobre el consumo de agua, se refiere a sus características urbanísticas: Unifamiliar, multifamiliar de alta o baja densidad y sus espacios verdes privados asociados. La sociedad demanda viviendas con espacios verdes privados o comunales con el consiguiente consumo de agua adicional al propio de la vivienda.

- Índice de ocupación. En la Comunidad de Madrid el índice de ocupación de las viviendas ha descendido de 3,75 a 3,25 hab./viv. en los últimos 10 años. Madrid capital tiene actualmente un índice de 3,08 y es previsible que descienda a valores próximos a 2,50 como otras grandes ciudades europeas. La correlación entre el consumo de la vivienda, a igualdad de otros factores, según el índice de ocupación mostrará que no es lineal y su consideración será obligada en las pronósticos de demandas.
- Características socioeconómicas de los habitantes. Se demuestra que existe una correlación entre la renta per cápita y el consumo de agua en la vivienda; no obstante, esta correlación deberá truncarse a partir de ciertos valores de renta. Se elige la renta per cápita como parámetro resumen de todas las características socioeconómicas de una población. Es conveniente, no obstante, el análisis de factores sociales relacionados con el empleo, el tipo de empleo, consumos energéticos, de automóviles, etc. que permitan ratificar a la renta per cápita como variable resumen adecuada a nuestro objetivo.

Actividades económicas

En el aspecto que aquí nos ocupa, el análisis de las demandas de abastecimiento a poblaciones, no siempre es coincidente la desagregación que interesa respecto de la estadística que se elabora para el análisis de los sectores económicos.

Desde el punto de vista del conocimiento de la demanda interesa la siguiente clasificación:

- Industria.
- Hostelería
- Oficinas.
- Comercio.

Cualquier otra actividad económica no incluida en esta clasificación debería asimilarse a una de las citadas.

La justificación de esta clasificación reside en que los sectores citados son objeto de análisis en los planeamientos urbanísticos para conocer las necesidades de la ciudad, incorporando unos datos esenciales al planificador del abastecimiento. Vuelve de este modo a coincidir la correcta planificación hidráulica respecto al abastecimiento, con toda la planificación urbanística.

La industria constituye un sector significativamente consuntivo pero con una fortísima dispersión de consumos; por tal razón el análisis del consumo industrial requiere una profundización por

subactividades antes de establecer parámetros relacionados con la edificabilidad o la parcela bruta de ubicación.

Resulta evidente que cualquier comparación en lo que se refiere a demandas de agua entre industrias alimenticias tales como cerveceras o de transformación; y otro tipo de industrias de servicios nos llevaría a dispersiones importantísimas.

Normalmente se distinguen tres tipos de usos del agua en la industria: el asociado al proceso productivo, ya sea incorporando el agua al producto o en procesos paralelos; el asociado a la refrigeración y por último, el destinado a labores sanitarias de limpieza, etc. La industria, en función de los costes del agua en su producto final, reforma sus procesos productivos a fin de abaratar costes. Los circuitos cerrados de refrigeración son un ejemplo de ahorro de agua, así como la recuperación de efluentes motivados no solo por el ahorro del agua sino, principalmente, para reducir contaminación en sus aguas residuales.

Los tres componentes citados, dentro de la industria, representan un peso cada vez más importante en el empleo de los países desarrollados; en cuanto al consumo de agua, el componente industrial representa en muchas ciudades un porcentaje similar al doméstico.

Equipamientos

Incluimos en este uso los sectores ligados a la enseñanza, la sanidad y deportivo. La diferenciación de equipamientos y actividades económicas es más conceptual que real y a los efectos de análisis de consumos de agua pueden agruparse constituyendo tres sectores más, a los citados anteriormente.

Los factores asociados, en este sector, serían básicamente los derivados del tamaño de la muestra a analizar y que serían igualmente proporcionales a la población estudiada.

Usos públicos

Los usos públicos municipales, pueden clasificarse así:

- Riego de zonas verdes.
- Baldeo de viales.
- Fuentes ornamentales.
- Limpieza de alcantarillado.

Los consumos de agua asociados a los usos públicos son muy variables en función del clima de la ciudad, el diseño de las zonas verdes y los sistemas de riego adoptados.

Asimismo, tiene una gran influencia sobre el consumo el sistema de baldeo de viales, la disponibilidad de recuperación de agua en las fuentes ornamentales y el diseño de la red de alcantarillado.

Suelen además constituir un parámetro difícilmente controlable, dada la habitual gratuidad del producto al resultar ser consumos producidos por el propio abastecedor (municipios y ayuntamientos) y por tanto mal controlados.

PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS, LA DEMANDA Y EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Cuando se habla de demanda en una población es necesario distinguir los dos conceptos siguientes: demanda neta y demanda de producción.

La una deriva de la otra y no necesariamente deben presentar proporcionalidades establecidas y fijas.

La demanda neta es la suma de las demandas de cada uno de los usos diferenciados en una ciudad. La demanda neta debería coincidir con la demanda medida o facturada, en un caso hipotético de rendimientos óptimos.

La demanda de producción es el resultado de añadir a la demanda neta los consumos de explotación más las pérdidas en las redes de distribución (Figura 12). Sobre esta diferencia, que resulta por lo general, coincidir con el consumo no facturado, deben considerarse los siguientes sumandos:

- Consumos en las Estaciones de Tratamiento de Agua Potable.

Este sumando llega a ser significativo si las instalaciones no disponen de tratamiento y recuperación de efluentes. Los consumos se producen en los procesos de lavado de filtros y en las purgas de fangos de los equipos de decantación. Suelen llegar a constituir caudales de cierta entidad, que se hacen sentir más aún, cuando se enfrentan situaciones de sequía.

- Consumos de explotación en las redes de aducción, transporte y distribución.

Los consumos se producen por necesidades de limpieza posteriores a las tareas de mantenimiento, y purgas en las redes debido a estancamiento del agua y deterioro de su calidad.

Tienen relación muy directa con el diseño de las redes, en los que la poligonación y mallado integral de la red resulta fundamental.

- Errores en los equipos de medida.

Los equipos de medida, con el paso del tiempo, acumulan errores en las mediciones que deben añadirse a los consumos facturados.

Este es un factor a tener en cuenta, sólo cuando los análisis de demanda se estudien a partir de datos de consumos facturados; no así si los estudios se plantean a base de demandas netas.

- Pérdidas en las redes.

Este sumando es el más importante, alcanzando valores de hasta el 50% en muchos abastecimientos. Según una encuesta reciente elaborada por la AEAS, la media nacional alcanza el 30% del consumo total.

- Consumos no facturados.

Determinados usos públicos tiene difícil medición, como por ejemplo el agua destinada a baldeo de calles.

Obtenida la demanda de producción, es necesario conocer los coeficientes puntas que servirán para el diseño de las infraestructuras que componen un abastecimiento (Figura 13).

Los valores que deben considerarse son los siguientes:

- Demanda anual.
- Demanda estacional o máxima mensual.
- Demanda máxima diaria.
- Demanda máxima horaria.

Estos coeficientes varían en función del tamaño y de las características de la zona suministrada. En un gran abastecimiento como el Canal de Isabel II, los datos son los siguientes:

- Caudal medio anual: $A \text{ m}^3/\text{seg}$.
- Caudal medio mes máximo: $1,2260 A \text{ m}^3/\text{seg}$.
- Caudal medio día máximo: $1,3512 A \text{ m}^3/\text{seg}$.
- Caudal medio hora máxima: $1,8702 A \text{ m}^3/\text{seg}$.

La distribución típica del consumo diario, para un gran abastecimiento, presenta los siguientes coeficientes (Figura 14):

- Coeficiente punta: $1,3841 B$.
- Coeficiente mínimo: $0,5762 B$.

Siendo B el caudal medio del día.

La distribución diaria y semanal varía según la época del año y los usos característicos de la zona analizada; de la misma forma que la demanda estacional, varía rotundamente según el ámbito geográfico y social de las poblaciones objeto de análisis (Figura 15)

En un abastecimiento pueden distinguirse las siguientes infraestructuras de transporte y regulación.

- Captación.
- Elevación.
- Aducción y depósitos.
- Grandes arterias interzonales.
- Redes de transporte.
- Redes de distribución o red mallada.

La captación incluye las fuentes de abastecimiento y regulación. En el caso de embalses, el diseño se realiza con aportaciones y consumos a nivel mensual. En el caso de manantiales sin regulación y captaciones de aguas subterráneas el diseño de necesidades hay que realizarlo con la demanda del día máximo. Asimismo se utilizan dichos datos para las estaciones de tratamiento de agua potable.

Las aducciones, hasta depósitos, se diseñan con los consumos correspondientes al día máximo.

Las grandes arterias interzonales, cuando su regulación se efectúa en el inicio, deben diseñarse a demanda horaria máxima interzonal.

Las redes de transporte y distribución de cada zona de demanda deben calcularse para la demanda horaria máxima de la zona suministrada.

Existe un paralelismo (Figura 16) entre las figuras que desarrollan el planeamiento urbanístico y las diferentes infraestructuras de transporte existentes en un abastecimiento. El planeamiento general corresponde a las infraestructuras de captación y aducción; las necesidades de agua para abastecimiento que se derivan de los planes generales de urbanismo inciden sobre las necesidades de infraestructuras de captación y aducción.

El primer desarrollo del planeamiento: programas de actuación urbanística, se relaciona con las grandes arterias interzonales. El segundo desarrollo urbanístico, constituido por los planes parciales, constituyen la base de las demandas de diseño de las redes de transporte internas a las zonas de suministro.

Por último, los desarrollos finalistas del urbanismo, constituidos por los proyectos de urbanización, son la base de la red de distribución mallada que soportará las acometidas de los usuarios.

CÁLCULO DE DOTACIONES EN UN ABASTECIMIENTO

Dotaciones deducidas de datos reales

el cálculo de dotaciones realizado mediante datos reales tiene su origen en las bases de datos comerciales que obran en poder de las empresas de abastecimiento. Generalmente las bases de datos comerciales se diseñan para cumplir su objetivo principal: la facturación. A tal fin, no suelen desagregar usuarios nada más que lo necesario para diferenciar las distintas tarifas que se aplican en cada caso, y esto además no siempre sucede, salvo en los casos de grandes abastecimientos muy consolidados a través del tiempo en lo que se refiere a su facturación.

En la práctica totalidad de los abastecimientos el sistema de tarifas distingue los usos domiciliarios y los industriales; en algunos abastecimientos existe una tercera diferenciación que se engloba con la denominación de “otros usos”.

La realidad de las bases de datos comerciales, dificultan la desagregación por usos de un abastecimiento y ponen de manifiesto la falta de previsión o, cuando menos, el equivocado diseño de dichas bases de datos, para su utilización en la planificación y estudios de pronóstico de las demandas de un abastecimiento.

Pero no solamente la falta de previsión en el diseño de bases de datos comerciales impiden o dificultan una correcta planificación; los reglamentos de servicios de las empresas de abastecimiento y las propias

normas urbanísticas contribuyen a dificultar la obtención de datos. En cuanto a los reglamentos de servicios la dificultad se encuentra en la falta de contadores divisionarios para cada vivienda: generalmente la medición se realiza para la totalidad de la finca urbana que engloba varias viviendas; en segundo lugar, las normas urbanísticas suelen permitir varios usos dentro de una misma finca: en los bajos, actividades comerciales y en los pisos la mezcla de viviendas con oficinas y otras actividades.

Por consiguiente, dentro de lo que hemos denominado actividades económicas, únicamente la industria suele tener una diferenciación en cuanto a los usos de agua en una ciudad. Sin embargo, independientemente de lo citado, la principal dificultad en la distribución de usos en una base de datos comercial reside en la falta de previsión o mal diseño de las citadas bases de datos.

A tal efecto, cuando se diseña una base de datos, deberían codificarse los siguientes (Figuras 17 y 18):

- Domiciliarios.
 - .- Unifamiliar.
 - Tamaño de la parcela.
 - .- Multifamiliar.
 - Actividades permitidas.
 - Locales comerciales.
 - Densidad de edificación.
 - Número de viviendas.
- Industria.
 - .- Código del CNAE.
 - .- Superficie edificada.
- Oficinas.
 - .- Superficie edificada.
- Hostelería.
 - .- Superficie edificada.
- Comercio.
 - .- Superficie edificada.
- Deportiva.

- .- Superficie edificada.
- .- Superficie de riego.

- Sanidad.
 - .- Superficie edificada.

- Enseñanza.
 - .- Superficie edificada.

Para las zonas verdes públicas, es necesario una mayor identificación además de las superficies regables.

Con esta información, debidamente codificada, se permitiría el análisis y la evolución de la demanda de agua según los distintos usos.

En el análisis global de Madrid capital, los datos resultantes son los siguientes:

(l/viv. x día)

<u>Distritos</u>	<u>Media</u>	<u>Mediana</u>	<u>Moda</u>
Madrid	522	322	271

La media de consumo por habitante y día para Madrid capital, según la estadística de ocupación actual, asciende aproximadamente a 170 L/ha. x día.

Dotaciones según P.H.N.

El Plan Hidrológico Nacional, para la cuantificación de la demanda elaboró las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para su aplicación en los Planes Hidrológicos de cuencas, publicado en Orden Ministerial de 24 de septiembre de 1992.

Para la demanda urbana e industrial conectada a las redes urbanas, las dotaciones son las siguientes:

Población (habitantes)	Actividad industrial y comercial (l/hab. x día)		
	Alta	Media	Baja
< 10.000	270	240	210
10.000 CH < 50.000	300	270	240
50.000 < H < 250.000	350	310	280
> 250.000	410	370	330

Por último, y para hacer una ligera comparación de los datos existentes, se exponen unos resultados de las estadísticas publicados en el congreso internacional de la IWSA (International Water Services Association) de 1999 en Buenos Aires (Figura 19).

En las tablas publicadas, se puede ver una comparación de los datos españoles con algunos otros disponibles del resto del mundo en lo que se refiere a las cantidades de agua distribuida en Metros cúbicos/cápita.año.

Es importante destacar un par de cosas de esta tabla. La primera sería ver aquellos países cuyas dotaciones han bajado desde el año 1980 al 1997 lo que demuestra que están ya en la aplicación pionera de medios de reducciones de demanda. Estos países son: Suecia, Dinamarca, Alemania y Hungría. La segunda podría ser la normal situación que ocupa España en el tercio medio de la tabla.

La segunda tabla que podría estudiarse, de las comprendidas en la referida publicación, habla de las cargas económicas que supone el abastecimiento en una buena parte de los países del mundo (Figura 20). Lo importante de esta tabla y habida cuenta que España no está especialmente dotada en recuso hidráulico regulado, sería comparar la carga económica en ECU en comparación con el resto de países del entorno del nuestro (Europa. De esa comparación puede deducirse que España paga el agua en valores de los más baratos del espectro europeo.