

GESTIÓN DE LA DEMANDA Y GARANTÍA DE ABASTECIMIENTO

Francisco Cubillo González

Canal de Isabel II, Madrid

RESUMEN

Ante la general implantación de medidas de gestión de la demanda en abastecimientos urbanos es necesario adecuar los procedimientos convencionales para el análisis de aseguramiento del suministro. El papel detalla los métodos y códigos de buenas prácticas de planificación a aplicar para asegurar la garantía de abastecimiento cuando se hayan implantado o se prevea la implantación de medidas de gestión de la demanda.

INTRODUCCIÓN

La gestión de la demanda es en muchos casos la mejor, o la única alternativa, para mantener el equilibrio entre los consumos de agua y las disponibilidades de recursos. No obstante, es importante tener en cuenta que uno de los fines perseguidos con las políticas de gestión de la demanda es el aseguramiento de la garantía de abastecimiento en los escenarios presentes y futuros de la planificación hídrica, por lo cual, al considerar la implantación de políticas de gestión de la demanda es imprescindible adoptar las medidas necesarias para asegurar y demostrar que no se reducirá la garantía de abastecimiento.

La gestión de la demanda es una ciencia aún poco consolidada en el mundo, al menos en su faceta de componente estable de una estrategia de gestión hídrica, lo que invita a una revisión de los métodos empleados para valorar la suficiencia de recursos para atender las necesidades y asegurar resultados robustos y factibles. La estrecha relación entre la planificación y la operación de los sistemas hídricos y la necesidad de afrontar, en sus dimensionamientos y en la definición de su explotación, la aparición de episodios de sequía, (donde la gestión de la demanda ha jugado, y juega, un papel fundamental desde mucho tiempo atrás), refuerza aún más la necesidad de un planteamiento integrado que incorpore de forma rigurosa y robusta la gestión de la demanda.

La base del planteamiento de este documento arranca de un entendimiento preciso de los factores y componentes que rigen la demanda de agua y su capacidad de reducción frente a diferentes actuaciones. El evidente aumento de resistencia a reducciones adicionales (endurecimiento) conforme se van consiguiendo logros en la reducción de la demanda, repercute en la valoración de potencialidades para el largo plazo, pero también en las potencialidades residuales coyunturales ante situaciones de crisis.

Las valoraciones realizadas en algunos abastecimientos de agua han puesto de manifiesto, que una mala integración de las políticas de gestión de la demanda en la gestión de los mismos mermaría significativamente las expectativas generadas en un principio, lo cual iría definitivamente en contra de los objetivos perseguidos.

GARANTÍA DE ABASTECIMIENTO Y SEQUÍAS

Las sequías, entendidas como períodos de bajas aportaciones de agua a las fuentes de captación del recurso, son el factor determinante de la verdadera capacidad de suministro de los sistemas hídricos.

Constituyen el elemento de referencia para el diseño de los sistemas de gestión de recursos en su orientación a la gestión de riesgos de insuficiencia de disponibilidades para el suministro de las demandas en el ámbito servido.

En el plano de los procedimientos de análisis de recursos hídricos las sequías tienen un vínculo directo con la garantía de suministro, ya que es en condiciones de sequía cuando un sistema hídrico contempla la posibilidad de rebajar las condiciones normales de suministro a la totalidad de las demandas.

Garantía y capacidad de suministro están estrechamente ligadas, aunque no depende esta relación exclusivamente de estos dos elementos, también está influida la garantía por las reglas de operación del sistema en lo relativo a la forma de compartir recursos, atender prioridades con otros usos y condicionantes y a la utilización de los recursos complementarios y las reservas estratégicas.

Los escenarios de sequía, en los que se requiera la implantación de medidas para afrontar la escasez, medidas que se apoyarán en políticas de reducción de la demanda, deben establecerse desde consideraciones y procedimientos de gestión de riesgos.

El riesgo a afrontar se puede plantear en dos premisas de base:

- a) El asumido como posible dentro del conocimiento histórico de los regímenes meteorológicos e hidrológicos del ámbito del sistema de abastecimiento. Este riesgo estará cuantificado y aceptado por los agentes sociales e institucionales vinculados con el suministro, y
- b) El que afronte episodios fortuitos de mayor severidad hidrológica que los conocidos históricamente. La eventualidad de que acaezcan estos episodios puede tener causas y orígenes muy diversos, entre los que cabe el cambio climático, pero su previsión es, sin duda, una obligación de todo sistema de abastecimiento urbano, del que depende la actividad salud y pervivencia de las poblaciones.

Las soluciones a ambos tipos de escenarios variarán dependiendo del grado de riesgo que se quiera asumir en cada caso y circunstancia, pero en general, se afrontarán desde el refuerzo de las prácticas de reducción del consumo y la incorporación de reservas estratégicas o el empleo y aumento de recursos suplementarios y alternativos.

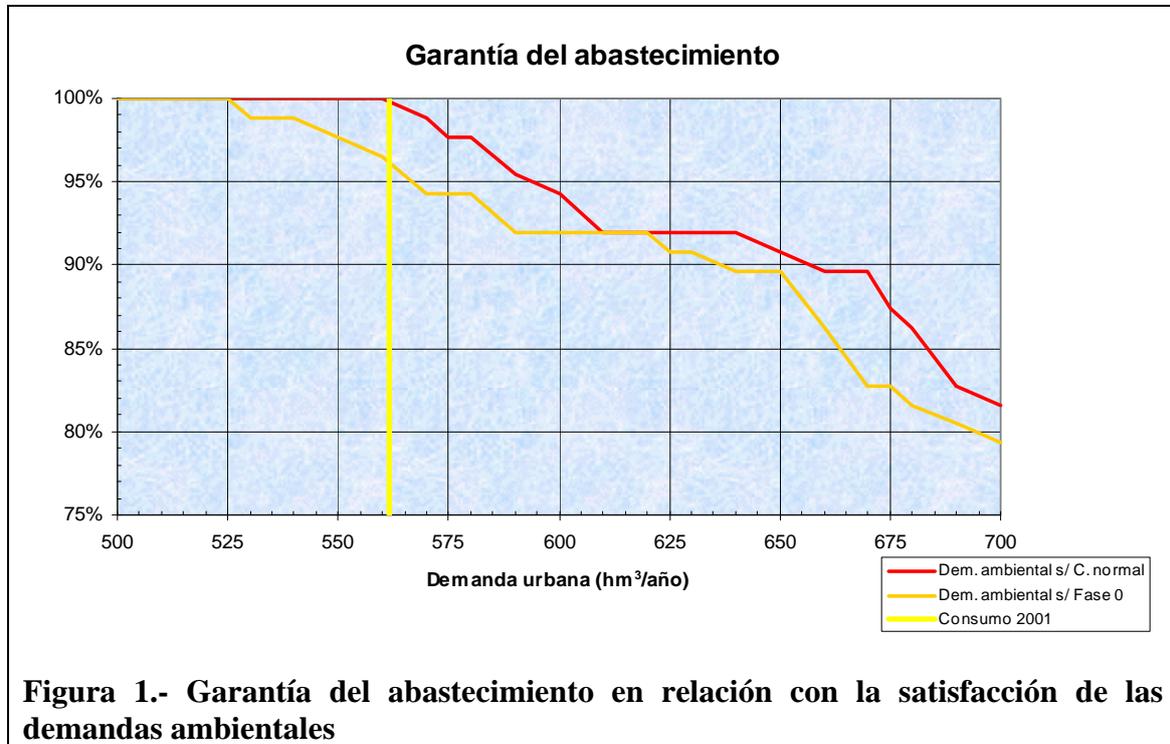
Las prácticas eficientes de gestión del suministro, han de contar con definiciones precisas de las condiciones que desencadenarán las acciones de establecimiento de situaciones de sequía y las consiguientes acciones de gestión de estas situaciones.

Sistemas de abastecimiento como el de Madrid (Canal de Isabel II) disponen de manuales de gestión de situaciones de sequía donde pueden encontrarse ejemplos de la definición de condiciones de inicio de procesos de sequías de distinta gravedad

La garantía de suministro, entendida como condiciones de compromiso con los usuarios de sistema, se establece en relación con las condiciones de incursión en situaciones de sequía y el tiempo de permanencia en dichas fases. En este sentido cada sistema, bien particular o como parte de los que componen una cuenca hidrográfica, contará con una garantía de suministro y velará por el mantenimiento de este compromiso, aunque su consecución a corto plazo estará siempre cuestionada por los otros factores que conforman la capacidad real de suministro y que se afrontan mediante el establecimiento de las reglas particulares de operación que deciden las explotaciones

adaptadas a las peculiaridades climáticas y de limitaciones estructurales que surgen sistemáticamente en todos los abastecimientos del mundo.

La Figura 1 muestra un ejemplo de cómo pueden variar las garantías de un abastecimiento según las demandas suministradas y su interacción con diferentes grados de satisfacción de los condicionantes ambientales.



Los costes de operación (junto con los beneficios en los casos en que se cuenta con instalaciones de generación de energía) son un factor de optimización económica de la gestión que no debería, en ningún caso, aumentar los niveles de riesgo establecidos.

CAPACIDAD DE SUMINISTRO DE LOS SISTEMAS HÍDRICOS

La capacidad de suministro de un sistema es pues, el resultado de la combinación integrada de todos los factores que rigen el proceso del suministro de las demandas de agua en el contexto de gestión de riesgos de insuficiencia y con las pautas de explotación de infraestructuras y recursos que cumplan los compromisos de garantía de servicio urbano y los condicionantes ambientales y de utilización compartida de recursos con otros usos.

Es una práctica de planificación eficiente, determinar para cada sistema su capacidad de suministro, con todos los condicionantes conocidos, así como determinar la capacidad de suministro sustentable que prevenga el mantenimiento de los condicionantes ambientales y buen estado ecológico de cuantas masas de agua se vean afectadas por el sistema actual y las ampliaciones programadas.

La Figura 2 muestra en esquema los componentes del cálculo de la capacidad de suministro.

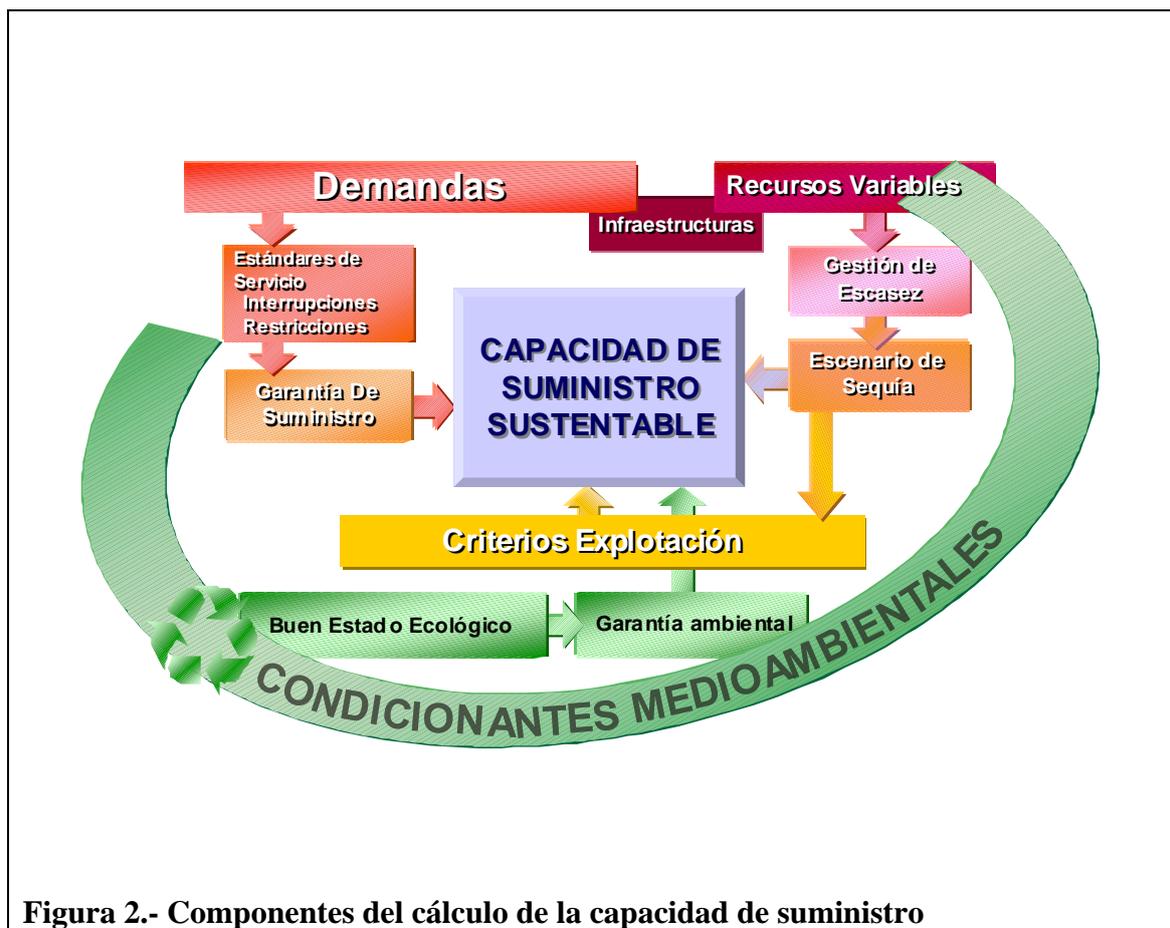


Figura 2.- Componentes del cálculo de la capacidad de suministro

Es una práctica cada vez más generalizada el requerimiento desde los organismos responsables de la administración hídrica, de planes y documentos de análisis de escenarios de futuro a las entidades gestoras de sistemas de abastecimiento, donde se explicita la previsión de evolución de capacidades de suministro con incorporaciones de consideraciones de condicionantes ambientales y criterios de gestión de episodios de sequía.

GESTIÓN DE LA DEMANDA. SOLUCIÓN COMPLEJA

La demanda es el componente que ha fomentado históricamente el desarrollo de los sistemas hídricos, en el sentido de marcar los valores a satisfacer desde las alternativas vinculadas al incremento de disponibilidades.

En la actualidad, la demanda, ha pasado de ser el único motor, a estar generalmente aceptada como uno más de los factores a ajustar y gestionar para asegurar el balance suficiente entre los recursos y las necesidades.

La gestión de la demanda se enfoca en los abastecimientos urbanos desde dos líneas maestras: Gestión coyuntural bajo condiciones de contingencia y Gestión permanente.

La primera aborda la necesidad, en muchos casos prevista y asumida, de reducir los consumos durante los escenarios de escasez o sequía y la segunda persigue la

consolidación estable de reducciones de consumos sobre los que corresponderían a pautas dotacionales con evolución carente de influencias sobre el consumo.

La gestión de demanda coyuntural, dadas sus condiciones implícitas de elasticidad y premura en la consecución de sus reducciones, ha de basarse en cambios temporales de actitudes de consumo, cambios que retornaran a su estado anterior a la solicitud de reducción coyuntural, cuando la situación de escasez temporal desaparezca. Esta necesidad de reacción rápida ha de ir necesariamente vinculada a la brevedad en el mantenimiento de los niveles de reducción, ya que no debería contarse con estos esfuerzos basados simplemente en hábitos de consumo prolongados en el tiempo.

En cuanto a las cuantías alcanzables, es fundamental hacer planteamientos con base sólida de registros de volúmenes ahorrados en episodios pasados equiparables. Es conveniente huir de las cifras optimistas que suelen rodear los informes de cierre de campañas de ahorro, en los que no se han podido hacer valoraciones rigurosas de los cambios realmente producidos ni de su distribución en los diferentes tipos de unidades de consumo, así como las pertinentes homogeneizaciones de consumos de acuerdo a las condiciones climáticas en que se produjeron.

En principio, para los episodios de severidad prevista, se sugieren para sistemas que no hayan implantado medidas de gestión permanente de demandas, reducciones domésticas en el entorno del 9%, en actividades comerciales e industriales alrededor del 5% y en usos institucionales y de exterior del 15%. En los episodios de severidad superior a la asumida en las condiciones de garantía, se reforzarán estos valores basados en cambios de actitud, pero en estos casos las cifras alcanzadas deberán aumentarse más por modificaciones estructurales de los elementos de consumo, mejora de eficiencias de las redes de suministro y sustitución de usos, que por el aumento de los hábitos ahorradores. En todo caso estas reducciones de consumo entrarían en el contexto de gestión de crisis y contingencias más que en los dos tipos enunciados de gestión de la demanda.

Es imprescindible para la planificación de situaciones de emergencia el establecimiento a priori de los valores que se consideran dotacionales básicos, que en ninguna circunstancia se rebajarán para la generalidad de la población. Se manejan dotaciones básicas medias para todos los usos, en algunos ámbitos del mundo desarrollado, cifras del orden de los 80 l/hab/día.

En cuanto a la gestión de reducciones permanentes de la demanda, se deben basar en cambios en las infraestructuras de suministro y en los elementos de uso, y consumo. En algunos casos estos elementos, además de rebajar las dotaciones facilitan el cambio de hábitos hacia un uso menor y más eficiente. Como es el caso de los programadores de riego con base en condiciones climáticas y de humedad del suelo.

Son múltiples las prácticas que determinan un menor consumo de forma permanente. No obstante es importante hacer una valoración rigurosa de los valores que se conseguirán y los plazos en que se alcanzarán dichos valores. La elasticidad de la demanda medida como reducciones alcanzables en cada horizonte por unidad de esfuerzo aplicado a su consecución, es el parámetro que compendia todas las consideraciones para la valoración de políticas de reducción de la demanda.

En cuanto a las reducciones permanentes es necesario manejar un límite, u objetivo, que corresponda a los valores mínimos alcanzables dentro de los planteamientos ecosociales de cada ámbito de suministro. A estas dotaciones se les suele denominar dotaciones de confort.

La Figura 3 representa un esquema de las potencialidades de reducción dotacional con carácter permanente y coyuntural, los valores de dotaciones básicas y de confort y las interacciones entre ambas.

Esta apuesta inevitable en gran número de casos, por la gestión de la demanda, se soporta en estas dos grandes líneas de actuación mencionadas. Es obligado, a la hora de plantear políticas de este tipo, encuadrar los patrones de potencialidades de una y otra variante, en las condiciones particulares de cada ámbito de aplicación. Y para conseguirlo no hay mas remedio que revisar el comportamiento histórico y la planificación de desarrollo territorial para el futuro. Al hacerlo, con la intención puesta en la evaluación de los potenciales para las diferentes políticas, se plantean las siguientes preguntas:

¿Qué volumen se puede reducir el consumo total de forma coyuntural ante una situación de escasez? ¿Cuánto se reducirá en los primeros estadios en base a cambios de hábitos? ¿Cuánto en situaciones de sequía prolongadas con el suplemento de modificaciones estructurales?

¿Cuál son las dotaciones de confort?

¿Cuál es la relación de reducciones de demanda y su coste y rentabilidad frente a otras alternativas?

¿Cuál es la elasticidad de la demanda, para una orientación permanente y cual para una temporal?

¿En cuanto tiempo se podrán obtener cada una de las reducciones?

¿En que medida se ven afectadas las reducciones coyunturales por los cambios permanentes en la demanda?

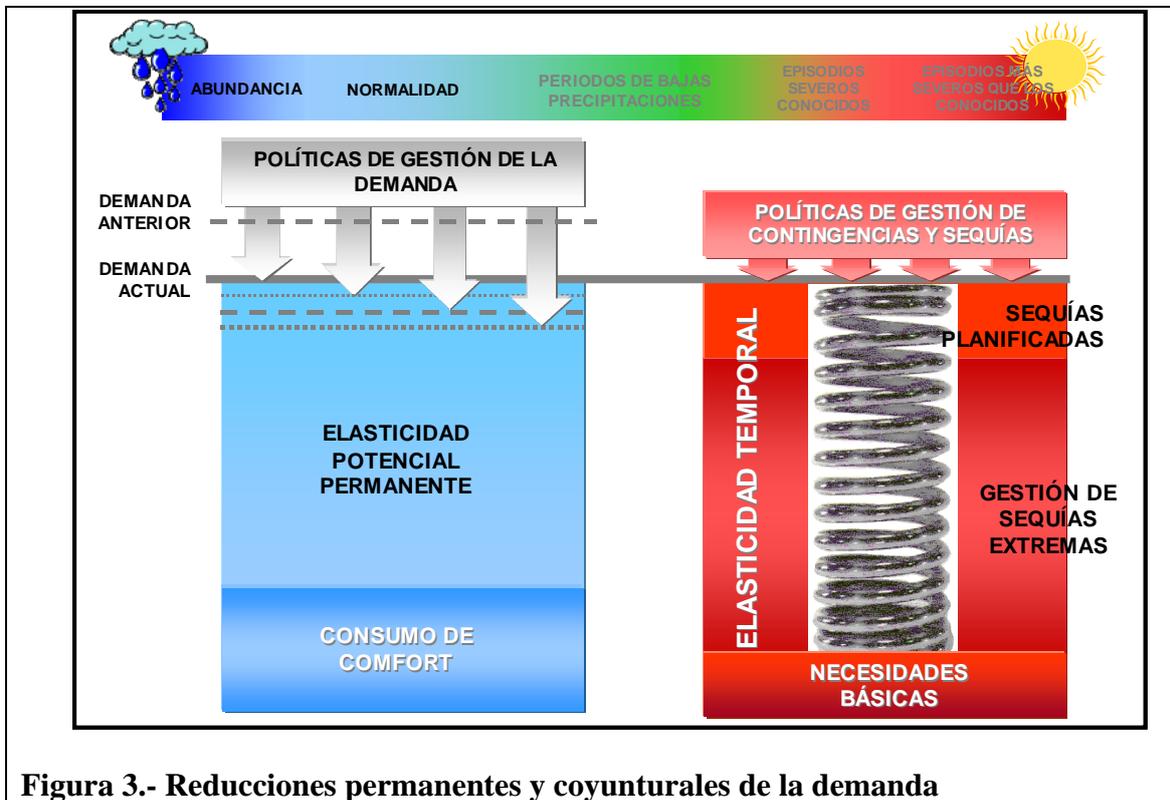


Figura 3.- Reducciones permanentes y coyunturales de la demanda

Lamentablemente no se cuenta con una base de registros y experiencias suficiente para poder responder a estas preguntas con carácter general, y estas carencias son aún más patentes cuando se circunscriben a un sistema de suministro en concreto.

La propuesta que aquí se hace, es el análisis pormenorizado de los registros de consumos con una clara orientación a las dotaciones unitarias y a la segregación de los consumos por su tipología más significativa.

Las Figura 4 a Figura 9 muestran el ejemplo de la evolución de demanda en la Comunidad de Madrid y cómo se pueden obtener valores muy diferentes según se recurran a unos parámetros u otros.

Atendiendo a las reducciones de dotaciones por habitante en las dos últimas situaciones de declaración de sequía 80-83 y 92-93 dan valores del 13 y del 20% respectivamente

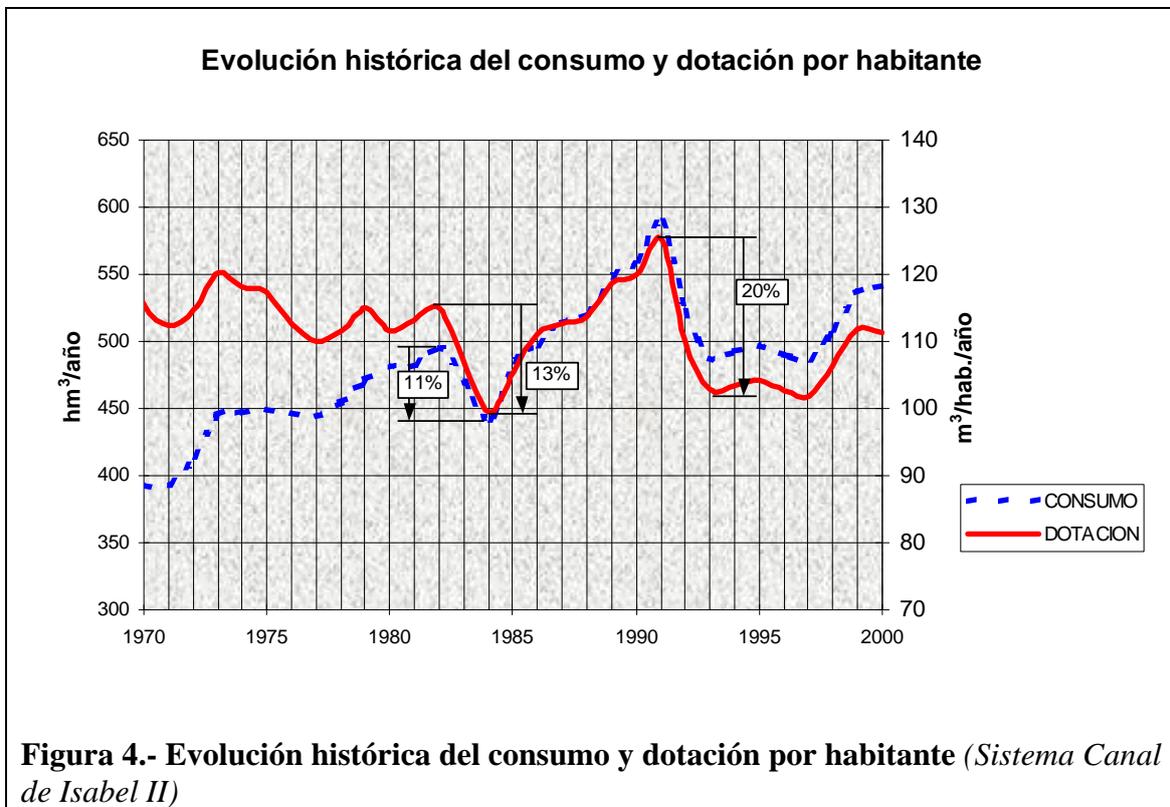
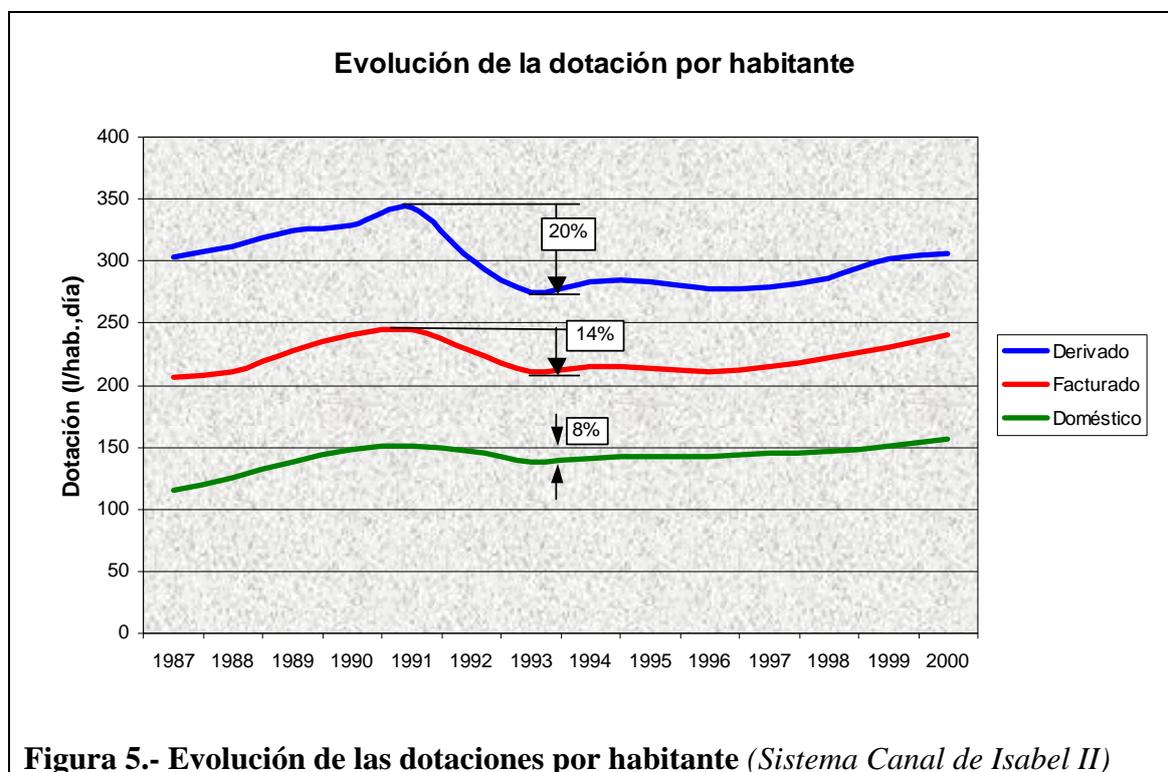


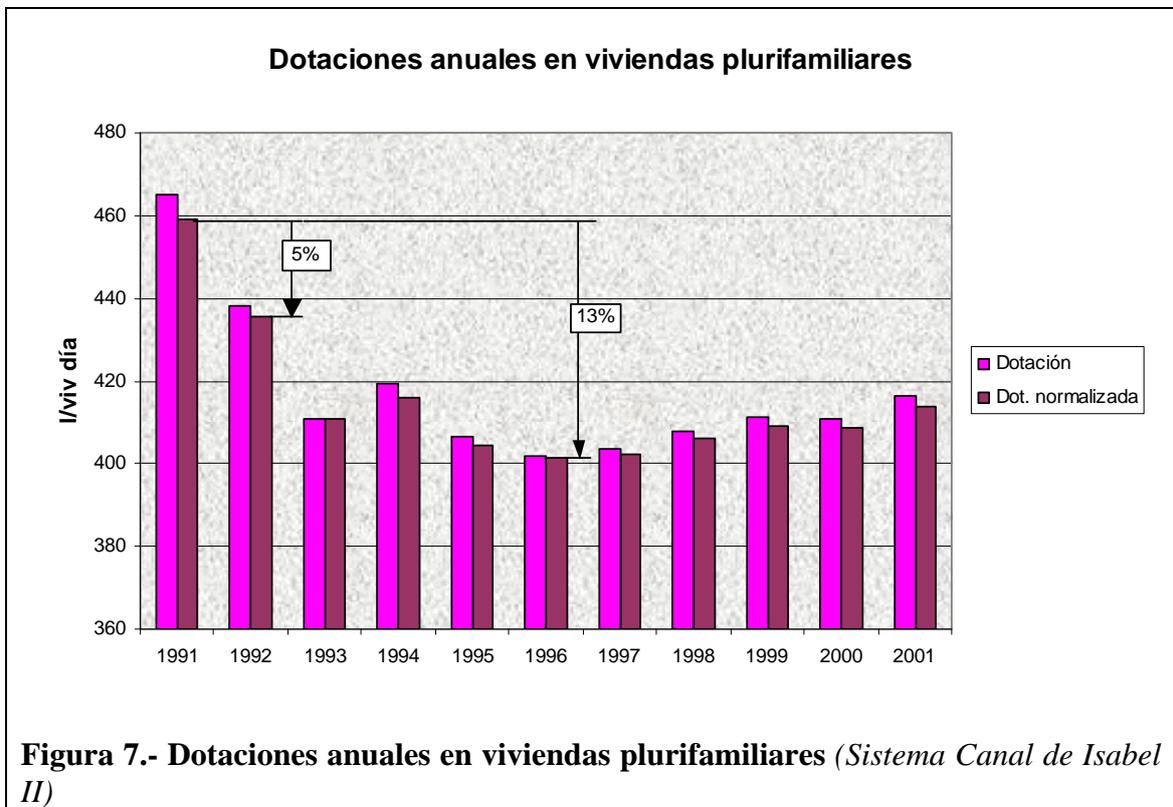
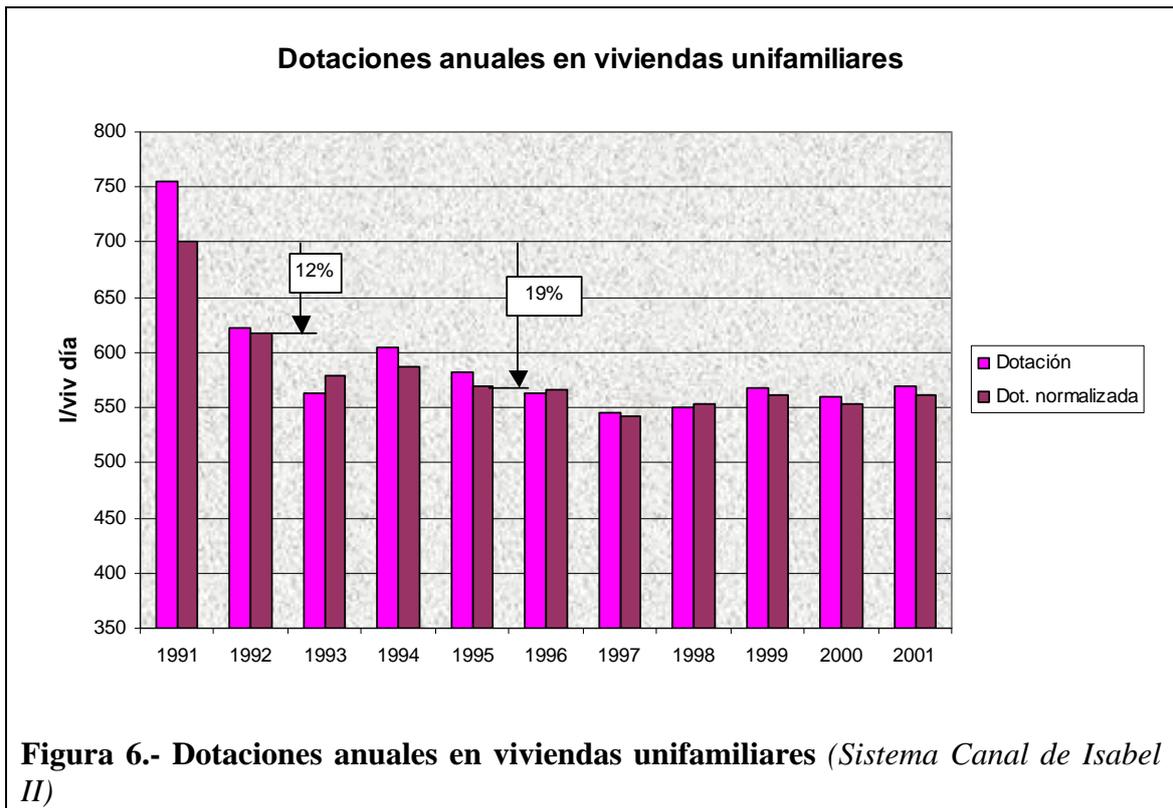
Figura 4.- Evolución histórica del consumo y dotación por habitante (Sistema Canal de Isabel II)

Estas variaciones en dotaciones por habitante, varían notablemente cuando se segregan para los diferentes conceptos y unidades de consumo. Así en la Figura 5 se comprueba que el 20% obtenido con carácter global para todo el agua detráida de las fuentes en la sequía 92-93 se reduce al 14% para el total de los usos facturados y a tan solo el 8% para los usos domésticos.

Si se continúa el análisis particularizado para las diferentes unidades de consumo y se aplican criterios de homogeneidad climática, que permita una comprobación consistente para los distintos años, se comprueba, en las Figura 6 y Figura 7, que las reducciones coyunturales (en el primer año de sequía) en unidades de viviendas unifamiliares fueron del 12 % y en plurifamiliares de tan solo el 5%, pero que el efecto se prolongó más allá

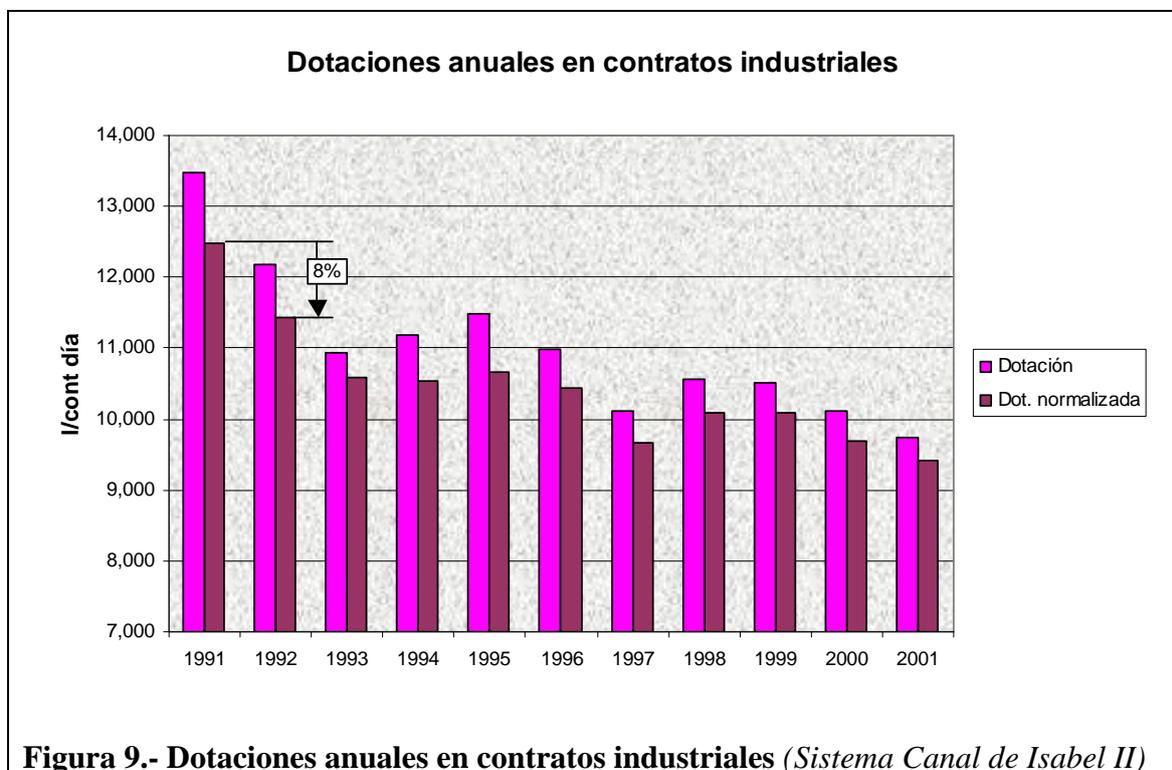
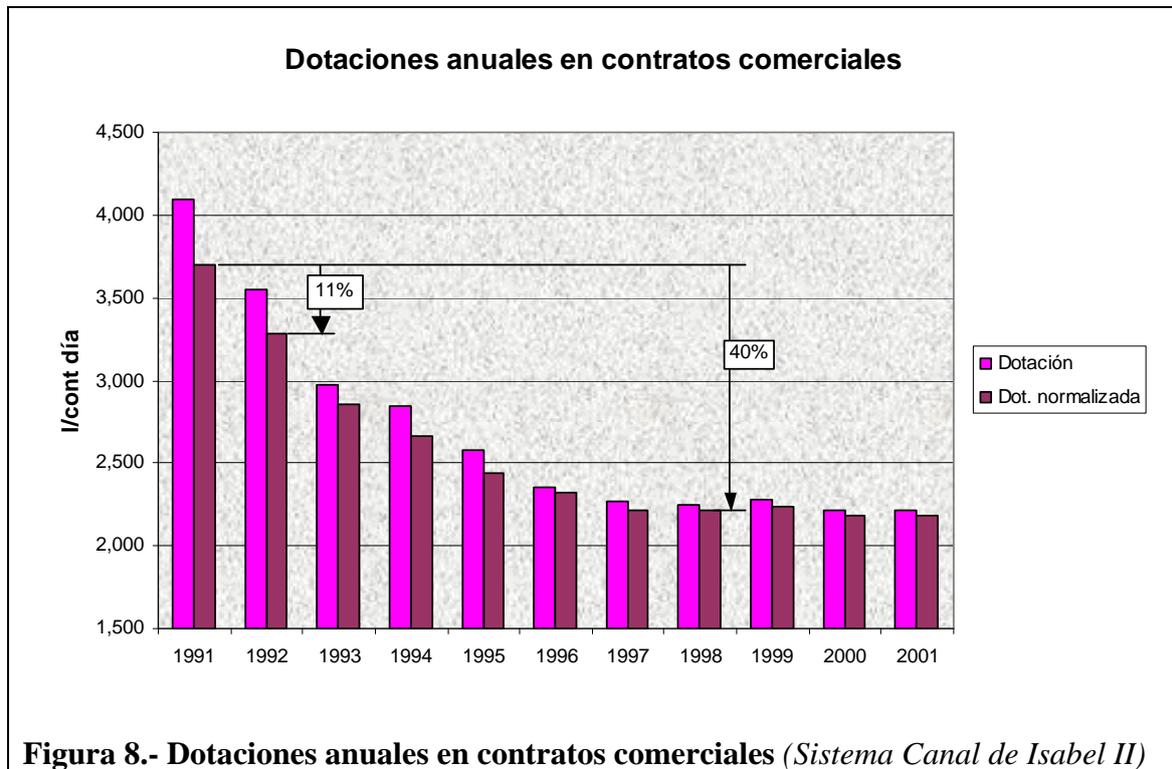
del episodio de sequía con una implantación de soluciones estructurales ligada a los cambios de hábitos que resultó en cifras de reducción respecto a los valores anteriores a la sequía del 19% en unifamiliares y del 13 % en plurifamiliares.





Al extender el análisis a las actividades comerciales, resultan reducciones coyunturales del 11% que han seguido aumentando hasta el cambio de siglo con reducciones totales del 40%. En los usos industriales se presenta una casuística parecida aunque con una

tendencia menos definida por la gran repercusión de las variaciones en el tejido industrial de la región y sus pautas de utilización de recursos propios.



A la vista de las cifras anteriores, que son el resultado de una evolución tan poco afectada por políticas activas de gestión permanente de la demanda (salvo en la reducción de fugas), que se podría denominar natural, se pone de manifiesto la necesidad de elaborar los planes de gestión de la demanda (coyuntural y permanente) con una segregación del mayor nivel posible y en todo caso con una base en las dotaciones por las diferentes unidades de consumo.

Es necesario, al cuantificar las potencialidades de reducción, tener en cuenta los logros ya alcanzados y no recuperados, pues sobrevalorarlos dejaría del lado de la inseguridad. El caso de los volúmenes de agua no controlada y fugas (Figura 10) es paradigmático en este sentido, ya que las reducciones adicionales en este campo presentan leyes claramente exponenciales con asíntotas en los valores próximos a los niveles mínimos alcanzables desde las posibilidades tecnológicas existentes.

El endurecimiento de la demanda derivado del éxito en la implantación de políticas para su gestión, obligaría a reconsiderar las pautas de previsión de riesgos de sequías con menores capacidades de reducción coyuntural, lo que determinaría menores capacidades de suministro de los sistemas, para igualdad de niveles de intervención. En unas primeras estimaciones se pueden manejar cifras de disminución de la capacidad de suministro del 50% de los volúmenes obtenidos en reducciones permanentes de gestión de la demanda, todo ello en la hipótesis de mantenimiento del mismo riesgo frente a situaciones de insuficiencia de recursos.

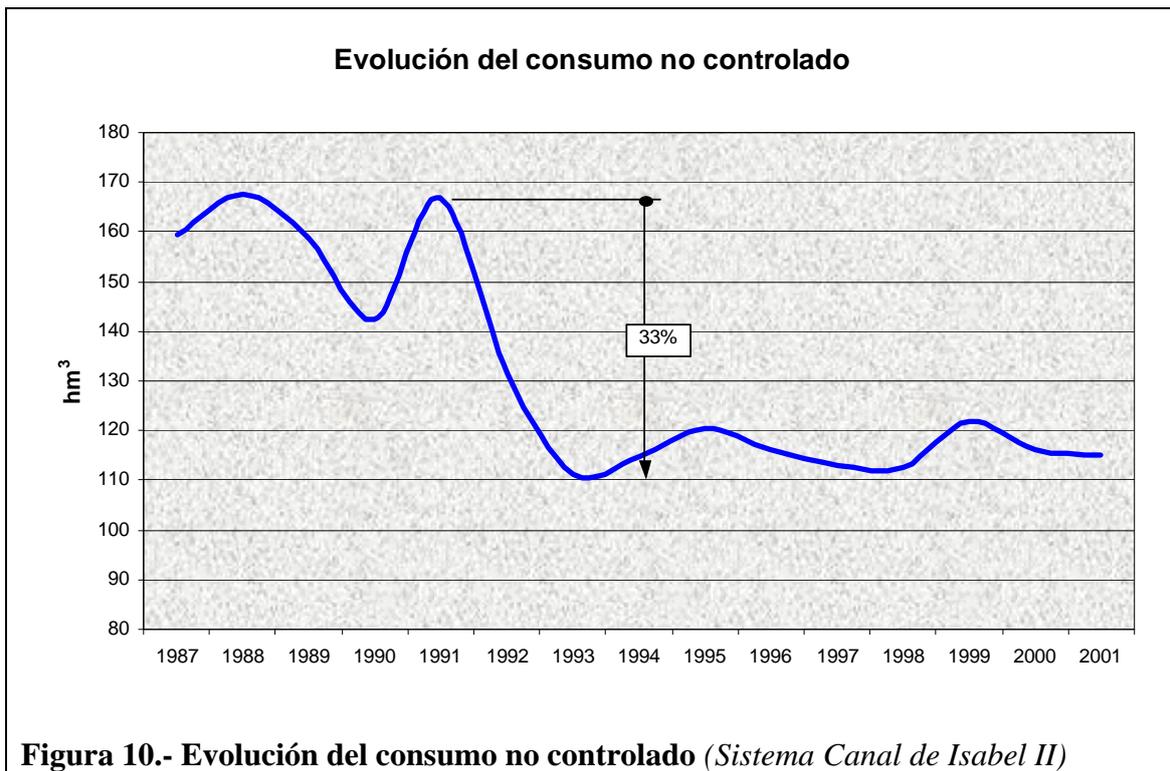


Figura 10.- Evolución del consumo no controlado (*Sistema Canal de Isabel II*)

CONCLUSIONES

La garantía de suministro de agua a los núcleos urbanos se orienta al mantenimiento del adecuado balance entre disponibilidades y consumos para los horizontes presentes y futuros con el cumplimiento de los estándares de servicio establecidos. En las zonas del

planeta donde el balance disponibilidades consumos arroja valores muy próximos para los escenarios de suministro (lo cual es una gran generalidad de los casos), esta garantía se sustenta en dos pilares principales, gestión eficiente del recurso y políticas bien definidas de gestión del riesgo de insuficiencia de recursos para atender la totalidad de las demandas.

La gestión de estos riesgos se debe afrontar desde una definición clara de escenarios de situaciones de sequía y un plan de acciones que afronte situaciones asumidas en los contextos de estándares de suministro, y otros de mayor severidad a prever dentro de los procedimientos de gestión de contingencias y crisis.

La gestión eficiente ha de conseguir para los escenarios de futuro el balance de menor coste ecosocial ente disponibilidades y demandas, para ello se apoya básicamente en políticas de gestión de la demanda.

La gestión de la demanda es una de las líneas de acción primordiales para el mantenimiento de los balances entre disponibilidades y consumos de los sistemas de suministro.

En su vertiente de consecución permanente y estable de las reducciones de consumos, apunta por los horizontes de medio y largo plazo. Para los horizontes de corto plazo conviene ser prudente y no contar con reducciones estables significativas, por el ineludible plazo de implantación que precisan para dar resultados apreciables.

Las reducciones coyunturales, de carácter más volátil, son válidas para el corto plazo. Están basadas fundamentalmente en cambios de los hábitos de consumo y son la herramienta adecuada para prever y resolver situaciones de sequía e insuficiencia de recursos.

Las cuantificaciones de los potenciales alcanzables por cada una de las dos vertientes de gestión de la demanda debe partir de límites bien definidos de dotaciones de confort y de niveles mínimos aceptables bajo condiciones de emergencia, a los que se denominan necesidades básicas.

El cálculo de las elasticidades de los dos tipos de componentes de la demanda (entendida la elasticidad como la relación entre las reducciones alcanzables en cada escenario y el esfuerzo necesario para lograrlo), están directamente interrelacionadas.

Una planificación eficiente debe incorporar todas las consideraciones pertinentes de gestión de la demanda pero debe basarlas en datos registrados de dotaciones unitarias en episodios asimilables a los planificados y condicionar sus valores esperados a las posibles limitaciones derivadas de los alcanzados en cualquiera de las otras vertientes de gestión de la demanda.

BIBLIOGRAFIA

CUBILLO, F; IBÁÑEZ, J. C.; FERNÁNDEZ F. J. - *Estudio de la demanda de agua para uso urbano en la comunidad de Madrid*. Fundación Canal de Isabel II. 2001.

CYII. - *Manual de Gestión de Sequías. Revisión 3*. Canal de Isabel II. 1999.

AUTOR: FRANCISCO CUBILLO GONZÁLEZ
CANAL DE ISABEL II – CYII
JEFE DEPARTAMENTO TECNOLOGÍAS APLICADAS
SANTA ENGRACIA 125, edificio 4 – 2ª planta
Madrid 28003
Tel 91-545-11-02 – Fax: 91-545-14-77
Fcubillo@cyii.es