

AGUA Y TERRITORIO
“*ESQUEMA DE TEMAS IMPORTANTES*”.
PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO
Iñaki **Antigüedad** Auzmendi (UPV/EHU)¹
V́ctor **Peñas** Sánchez (FNCA)²

1- Introducción: estado de la cuestión.

- 1.1.- Agua: debate y crisis
- 1.2.- El Agua: elemento territorial vertebrador del reto de la sostenibilidad
- 1.3.- Agua y Territorio: la Cuenca Fluvial
 - 1.3.1. La planificación territorial del agua
 - 1.3.2. Contenidos hidrológicos de la ordenación del territorio
 - 1.3.3. Cuenca - Recursos - Demandas. Factores condicionantes. Consideración del Cambio Climático.

2- Ordenación territorial de los usos del agua en la cuenca del Ebro.

- 2.1. Disponibilidad del recurso.
- 2.2. Demanda territorial y usos del agua.

3- Análisis de la problemática: falta de sinergia en los usos del agua y los usos del suelo.

- 3.1. Crisis de las estrategias de oferta
- 3.2. Problemas derivados de los usos del suelo en el territorio.
 - 3.2.1. Problemas relacionados con los usos urbanos
 - 3.2.2. Problemas relacionados con los usos agrícolas
 - 3.2.3. Problemas relacionados con los usos ganaderos
 - 3.2.4. Problemas relacionados con los usos forestales

4- Propuestas y directrices para una planificación territorial del agua en relación con el territorio

- 4.1. Frente a los desequilibrios espaciales y temporales de los recursos hídricos
- 4.2. Frente a las estrategias de oferta del recurso
- 4.3. Frente a la problemática derivada de los usos del suelo
- 4.4. Ordenación territorial de los usos del suelo en zonas inundables.
 - 4.4.1. Criterios de uso.

5- Conclusiones

6- Referencias

¹ Dpto. de Geodinámica. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
² Doctor en Geografía. Fundación Nueva Cultura del Agua.

Resumen

La concepción del agua, como un simple recurso económico-productivo, ha propiciado modelos de gestión de aguas donde el carácter sectorial ha motivado una desvinculación de la planificación hidrológica con la planificación ambiental, económica y territorial. Este modelo de gestión, fundamentado en el estructuralismo hidráulico y con escasos vínculos de territorialidad ha entrado en crisis. Parece claro que frente a la visión reduccionista y productivista, que ha gobernado tradicionalmente la gestión del agua, es necesario un cambio en los planteamientos para reivindicar el valor natural, ambiental, social, patrimonial, cultural, sensorial, escénico y lúdico del agua en el marco del territorio. Los ríos, lagos, humedales y acuíferos no son simples almacenes de agua, sino ecosistemas vivos y complejos que forman parte consustancial del entramado territorial. El nuevo ordenamiento jurídico que emana de la

Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de Octubre de 2000), pone las bases para la ordenación y regulación de la gestión del agua acentuando la protección de las aguas superficiales continentales, de transición, costeras y subterráneas, incidiendo en la prevención y reducción de su contaminación, promoviendo su uso sostenible, protegiendo el medio ambiente y mejorando el estado de los ecosistemas acuáticos, además de apostar por la gestión eficiente de la demanda, la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, la participación pública y social y muy especialmente, la recuperación de los ecosistemas hídricos (Buen Estado Ecológico) en un marco territorial perfectamente definido por la Demarcación Hidrográfica. La gestión del agua debe realizarse en el marco de una estrategia territorial en la que debe converger la planificación física, socioeconómica y ambiental. De esta manera, la planificación hidrológica y la ordenación del territorio se convierten en una realidad indisociable. En la sinergia ordenada de este binomio está la clave del desarrollo sostenible. No es posible gestionar el agua al margen del territorio, por eso, el reto de la sostenibilidad ambiental, en materia de aguas, pasa por plantear una gestión conjunta del agua y el territorio con instrumentos de ordenación que regulen el aprovechamiento y fomenten el ahorro y la conservación de ambos recursos limitados. El reto es tratar de alcanzar un equilibrio entre los intereses económicos, que giran entorno al agua, y la realidad territorial de la cuenca. Sobrepasar los límites naturales que determinan la vocación de los usos del territorio supone romper relaciones y funciones naturales y entrar en una espiral de degradación, en muchos casos, irreversible.

1. Introducción

1.1. Agua: debate y crisis

El agua, en sus diversos aspectos (simbolismo, cantidad, calidad, variabilidad, localización, propiedad) ha sido, es y será motivo central de frecuentes debates, tensiones y pasiones a lo largo del territorio entre los diferentes agentes, sociales, políticos y económicos, involucrados, de una u otra manera, en su gestión, apropiación, uso, abuso, disfrute, conservación, ... aunque con demasiada frecuencia no se hayan dado las condiciones adecuadas de participación social para garantizar que el debate sereno, amplio y profundo en torno a los diferentes intereses, muchas veces contrapuestos, que dentro de un territorio confluyen en la *política del agua* no acabe en una situación de conflicto. A futuro, la cuestión no sería tanto evitar las tensiones sobre el agua como establecer mecanismos eficaces de participación en la toma de decisiones para que éstas tengan en consideración todos los aspectos implicados en el mundo del agua. En relación con lo anterior, hay que tener presente que el agua no es ajena a muchas de las crisis socio-económico-ambientales actualmente presentes en el Planeta, crisis que, en diferentes escalas territoriales, aunque adquieren diferentes formas de expresión en el Norte y en el Sur están todas relacionadas por un vínculo transversal que tiene que ver con una determinada manera de llevar a la práctica la globalización de las relaciones económicas, con sus múltiples secuelas sociales, económicas y ambientales, en muchas de las cuales el agua está, de una u otra forma, presente. Baste recordar, por ejemplo, los reiteradamente incumplidos objetivos parciales de los Objetivos del Milenio, auspiciados por la Organización de Naciones Unidas. No es de extrañar que en el III Foro Mundial del Agua (Kyoto, 2003) ésta estuviera en el eje Agua – Energía – Salud – Agricultura - Biodiversidad (AESAB, o WEHAB en las siglas en inglés) que incluye las áreas prioritarias que debe considerar la humanidad, las de mayor preocupación en la consecución del Desarrollo Sostenible. Así, el agua no solamente es un elemento crucial para la sostenibilidad, sino que la gestión que hacemos del agua en su ámbito territorial es el mejor indicador de la seriedad con la que nos tomamos nuestra apuesta por un Desarrollo Sostenible.

De Río-1992 a Johannesburg-2002 la situación del medio ambiente en general, y la del agua en particular, no sólo no mejoró sino que empeoró, y eso a pesar de la década de apuesta por un Desarrollo Sostenible. A la luz de las preocupantes tendencias expresadas, una y otra vez, por los indicadores ambientales, en lo que a consumo de recursos (fuentes) y a generación de residuos (sumideros) se refiere, no parece que en la siguiente cita (2012, probablemente) la foto de la situación vaya a ser mejor, tampoco en el llamado mundo desarrollado. Quizás se esté dando más importancia a la exposición de los problemas que a la búsqueda de soluciones en su raíz. Rodda (2001) lo expresa de esta forma para el caso del agua: *“21st century: world’s water is under more pressure from more direction than any time during the existence of this planet. It’s necessary the adoption of the ecosystem approach to river management to deal with this crisis”*. Establece la necesidad del enfoque ecosistémico en la gestión del agua para tratar la “crisis”. Falkenmark (1997) también se refiere a la “crisis global del agua”, pero en términos de “situación paradójica”: *“A paradoxical situation: where a global water crisis is threatening a world in which water illiteracy is widespread among those expected to cope with that crisis. In order to find out how to proceed, backcasting from a sustainable future would be more interesting than forecasting from an unsustainable present”*. Ese analfabetismo (*illiteracy*) al que se refiere el autor probablemente tenga que ver con la falta de la adecuada referencia para entender las complicadas relaciones, empezando por las territoriales, implicadas en el mundo del agua.

“¿Por qué han ido por mal camino tantos aspectos de la gestión del agua en la época moderna?” se pregunta Postel (1993). Y ésta es su reflexión: *“estamos intentando responder a una demanda insaciable ampliando continuamente la captación de unas reservas que son limitadas, desde el punto de vista tanto ecológico como económico. La sociedad moderna no asocia el agua con su capacidad inherente de dar vida. Para muchas personas el agua simplemente sale de un grifo y, aparte de este punto de contacto inmediato, no le dedicamos mayores reflexiones. Hemos perdido el respeto por el río salvaje, por el complejo funcionamiento de una marisma, por la complicada*

trama de vidas que el agua sustenta (enfoque ecosistémico). En gran medida el agua se ha convertido estrictamente en un recurso para ser represado, canalizado y dirigido al consumo humano...”. “Hemos asumido rápidamente los derechos de utilizar el agua, pero somos lentos en reconocer las obligaciones de conservarla y protegerla. Necesitamos un conjunto de directrices generales y la determinación de responsabilidades que nos impidan ir minando poco a poco los sistemas naturales hasta que no quede nada de sus funciones de sustento de vida, que son las que el mercado no valora debidamente. Por eso necesitamos una ética del agua: una guía de conducta frente a las complejas decisiones a tomar sobre los sistemas naturales que no comprendemos, ni podemos llegar a comprender en su totalidad”. “La esencia de esta ética sería que la protección de los ecosistemas hídricos fuera el objetivo principal de todo lo que hagamos. Adoptar una ética de este tipo representaría un cambio filosófico histórico. Se trata de adoptar un enfoque integrado, holístico, que considere a la población y al agua como partes relacionadas de un todo más grande. Dejaríamos de preguntarnos cómo podemos explotar más ríos y acuíferos para satisfacer nuestra insaciable demanda y nos preguntaríamos, por el contrario, cuál es la mejor manera de satisfacer las necesidades humanas amoldándonos a las exigencias de los ecosistemas sin atentar contra su integridad (examen de modos de producción y de consumo. Y nos llevaría inevitablemente a plantearnos cuestiones más profundas de valores humanos, en especial, cómo salvar el abismo inaceptable existente entre los que tienen y los que no, sin salirnos de los límites naturales de los sistemas. El tiempo que nos queda para realizar los ajustes necesarios puede resultar tan precioso como el agua misma”.

En este sentido, resulta clarificador lo expuesto en el apéndice “El reto del Desarrollo Sostenible” del Manifiesto inicial de la Fundación “Por una Nueva Cultura del Agua” (1998): *“Vivimos momentos históricos de transición en los que se cuestiona el modelo vigente de desarrollo. La conceptualización de la ciencia y la técnica como claves de “dominación” de la naturaleza, para promover un desarrollo basado en el crecimiento ilimitado en un Mundo limitado, está dando paso a un enfoque más humilde y sabio, que busca conocer la complejidad del medio natural para integrar nuestro desarrollo en una perspectiva de sostenibilidad. Por otro lado, la acelerada destrucción de referentes de identidad colectiva y la devastación cultural que vienen imponiendo este modelo desarrollista y el imperio del llamado “pensamiento único”, exige la profundización del concepto de sostenibilidad, incorporando la vertiente de los valores y patrimonios socioculturales en lo que se denominaría sostenibilidad ecosocial. Se trata en definitiva de auspiciar un nuevo modelo de desarrollo basado en una ética intergeneracional desde la que el patrimonio natural, social y cultural de los pueblos debería considerarse como un préstamo de las generaciones futuras más que como una herencia de nuestros antepasados”.*

1.2. El Agua: elemento territorial vertebrador del reto de la sostenibilidad

El Agua es un elemento esencial, y sin sustituto posible, para la vida y para cualquier modelo de sociedad, sostenible o insostenible. Sin embargo, la visión que del Agua tenemos es escasa, limitada, fragmentada. Insostenible. Hablamos de ciclo integral del agua porque ahora en la misma factura nos cobran abastecimiento y saneamiento. Nos acordamos del agua cuando el grifo se seca. Nos acordamos del río cuando se desborda del estrecho cauce que le hemos impuesto y toma el cauce que en aguas altas siempre tuvo, ocasionando grandes pérdidas económicas y humanas: ¡el cambio climático tiene la culpa! exclamamos con frecuencia. Como dice Martínez-Gil (1997) nos falta más cultura y sensibilidad que Agua. En estos momentos en los que “se cuestiona el modelo vigente de desarrollo” hace falta una nueva visión del agua, que vaya más allá de la red de tuberías y del cauce de estiaje estricto, una visión que considere de forma efectiva el conjunto de procesos que condicionan el ciclo del agua a la escala territorial de la cuenca fluvial, una visión del agua desde y para el territorio. Se trata de dar cuerpo a una nueva cultura del agua, y del territorio, en el contexto de un nuevo modelo de desarrollo, genéricamente llamado “desarrollo sostenible”, cuya base esencial es la sostenibilidad, de recursos y servicios ambientales, en el marco de la equidad y justicia social. La consideración de la cuenca como unidad de actuación debe llevar implícita la horizontalidad participativa en su gestión, como forma de evitar conflictos entre las partes altas,

más generadoras de recursos, y las bajas de la cuenca, más consumidoras de los mismos y donde de manera habitual se concentran las actividades demandantes de agua, mucho más si son áreas costeras. Esa horizontalidad debe, por tanto, incorporarse como criterio en la propia ordenación territorial.

El reto de la *sostenibilidad* implica cambios en muchos ámbitos, empezando por los cambios conceptuales. En lo que a nuestra visión del agua se refiere, se trata de asumir un cambio de paradigma, pasando de considerar el agua como un simple *factor productivo* a entenderlo como un *activo ecosocial*, en el que la raíz *eco* recupera el amplio contenido aristotélico del término “Oikonomía” -el arte de bien administrar la casa-, con una doble vertiente económico-crematística y ecológica (Fundación Nueva Cultura del Agua, 1998). Es lo que se viene denominando la Nueva Cultura del Agua, cuyas claves pasan por tres pilares:

1.- Preservación de la funcionalidad de ríos, riberas y humedales como forma de conservación de la calidad de las aguas y de los ecosistemas; supone dar perspectivas de sostenibilidad a los *valores* y *servicios ambientales* que los ecosistemas nos brindan. La conservación de la funcionalidad de los ecosistemas acuáticos es, precisamente, el aspecto clave si se desea cumplir la Directiva Marco del Agua (2000). Hay que alcanzar ese objetivo para el año 2015 teniendo, por lo tanto, por delante ocho años para cimentar una política de gestión del agua que lo pueda realizar, para lo cual son necesarios cambios profundos en el actual modelo de gestión del agua, cambios que afectan a cómo se gestiona el recurso de forma cuantitativa, cómo se gestiona la calidad por los diferentes usos, la manera como los sistemas de ribera son gestionados, y, en síntesis, toda la política de ordenación territorial (Prat, 2002). Según este ecólogo, es precisamente en las riberas, verdadera cuna de diversidad, progresivamente afectadas por urbanizaciones e infraestructuras, donde mejor se visualiza la seriedad de nuestra apuesta por la conservación de los ecosistemas. “*Pero las zonas de ribera desaparecen sobre todo por la hipocresía. Por el doble mensaje político que aparece en todos los niveles de la administración: la sostenibilidad a la que todo el mundo se apunta y el crecimiento (económico) sostenido al cual no se desea renunciar. Los dos chocan frontalmente en las riberas, donde las voluntades de muchos concejales de medio ambiente o de planificadores con buenas intenciones son borradas por planes parciales o generales de los concejales de urbanismo, que parecen vivir en otro mundo*”.

2.- Eficiencia: pasar de las tradicionales *estrategias de oferta* a nuevos enfoques basados en la *gestión de la demanda*, replanteando seriamente conceptos tan básicos del modelo de gestión todavía vigente como el de *demanda*, tradicionalmente conceptualizado como una *variable independiente* que el gestor debe simplemente satisfacer bajo financiación y subvención públicas. Un paradigma de las obras hidráulicas, aplicable también a otros ámbitos, como el de las infraestructuras de transporte, es que tienden a crear un círculo vicioso difícilmente sostenible: los bajos costes que el agua tiene para el usuario estimulan un mayor uso del recurso, lo cual implica un aumento de la oferta. Pero al planificar la oferta se está creando su propia demanda. Cuando se trata de predecir las “necesidades” futuras a través de modelos en los que se ponderan diversas estimaciones sobre población futura, pluviometría, evolución industrial... lo que en realidad se hace es proyectar hacia el futuro pautas de consumo actuales, de forma que si en un momento dado el agua se despilfarra, se están planificando para el futuro nuevos despilfarros (CEIA, 2000). Conviene aquí recordar lo que decía Scorer (1980) “*las previsiones se cumplen porque así lo quieren los planificadores*”.

3.- Organizar la inteligencia colectiva en forma de ***ordenación territorial*** con perspectivas de sostenibilidad. Se trata, en definitiva, de *integrar la gestión del agua en el territorio* desde la coherencia del desarrollo sostenible, como nueva columna vertebral de un renovado concepto de *Interés General*. Agua y Territorio pasan a ser una realidad indisociable. Resulta crucial la consideración de esta realidad indisociable en cualquier actuación sobre el medio con perspectivas de sostenibilidad. Como afirma Prat (2002), la nueva cultura del agua requiere, entre otras cosas, un cambio de orientación en la gestión del territorio. “*El actual modelo, basado en el consumo*

exagerado del mismo, hace que sea imposible mantener y/o restaurar el estado ecológico de los ecosistemas acuáticos”. “Unos de los ecosistemas que padecen más la ocupación creciente del territorio son las riberas. Mientras se hacen grandes manifestaciones de sostenibilidad y se elaboran agendas 21 en todos los pueblos y cuencas, continuamos destruyendo las riberas por el miedo a inundaciones o para la construcción de infraestructuras lineales, polígonos industriales o nuevas viviendas, lo cual lleva aparejada la canalización de los ríos y el aumento de la velocidad de escorrentía. Es necesario elaborar un programa de restauración de riberas que debe ir ligado a una reconsideración del papel que juegan las infraestructuras en el territorio y a una recuperación de los márgenes inundables de los ríos que ahora están canalizados. Sin estas acciones no será posible recuperar el estado ecológico de los ríos por muchas depuradoras que construyamos”.

A pesar de lo obvio que parece la consideración teórica del agua en el marco territorial de la cuenca, la práctica va, con demasiada frecuencia, por el camino de la disociación de ambos dominios, incluso, lo que es más grave, en el ámbito normativo del planeamiento territorial, evidenciando un desconocimiento preocupante por parte de muchos gestores de la dinámica del ciclo del agua a escala de la cuenca, haciendo más próxima la situación paradójica, antes comentada, a la que se refería Falkenmark (1997). El salto de la visión planetaria del ciclo del agua, presente en cualquier texto generalista, a la visión del ciclo del agua a escala de una cuenca concreta, con unas características naturales y antrópicas determinadas, es, probablemente, una de las asignaturas más pendientes de muchos de nuestros planificadores territoriales. Como afirma el biólogo Díaz Pineda (citado por Del Moral, 2003) *“España no es un país sin suficientes canales y embalses. Es un país sin suficientes planificadores del territorio. La gestión del agua debiera ser la gestión de las tramas de relaciones territoriales en las que ésta interviene”*. Sirva como ejemplo de lo expuesto este texto del Plan Territorial Sectorial de Márgenes de Ríos y Arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Gobierno Vasco, 1998), bajo el epígrafe de Actuaciones en el Medio Rural: *“El criterio general a aplicar es el de preservar en la medida de lo posible las condiciones naturales de los márgenes, favoreciendo la conservación de la vegetación ... En los cauces en los que para la defensa ante inundaciones, para la construcción de infraestructuras, o para posibilitar el desarrollo urbanístico, se requiera disponer encauzamientos o rectificaciones, se tratará que estas intervenciones se resuelvan con tratamientos poco agresivos con el medio natural del entorno y que favorezcan la integración ambiental del cauce del río en el marco espacial del conjunto del valle”*.

Aparte de la necesaria crítica a la forma impersonal (“se requiera”, “se tratará”) que justifica la posibilidad de cualquier tipo de intervención en el medio, el propio hecho de pensar que la integración ambiental del cauce del río en el marco espacial del conjunto del valle va a venir a través de esa intervención es una de las causas reales, en el ámbito de la ordenación del territorio, de que la gestión del medio hídrico no vaya por el camino de las soluciones (enfoque ecosistémico) que sus problemas exigen, y que todo el mundo sobre el papel acepta.

Respecto al papel que la ciencia y la tecnología pueden jugar en los aspectos territoriales del agua, resulta relevante, por su claridad y por el foro en el que se presentó, la crítica del ingeniero Mehan (2003), del Environmental Protection Agency de los Estados Unidos: *“Los retos del agua en el siglo XXI pueden requerir una ingeniería muy diferente de la de los tiempos de la presa Hoover y del canal Eire. Debido a que nuestras finitas fuentes de agua sufren una mayor demanda, la ingeniería del siglo XXI se ocupará más de gestionar la demanda que de incrementar el suministro, más de lo micro que de lo macro, más orientada hacia una cuenca particular que hacia una región multi-estado, más de los suelos y árboles que del acero y hormigón”*. Una ingeniería así enfocada no sólo ayudaría eficazmente en el necesario cambio de visión sobre el agua, y el territorio, sino que permitiría hacer más creíble eso del Desarrollo Sostenible. Se trata de cambiar conceptos, como paso previo al necesario cambio de formas de llevar a cabo la gestión participativa del agua, y del territorio. La asunción del reto de la sostenibilidad no es, de forma alguna, compatible con el mantenimiento, en la teoría pero, sobre todo, en la práctica, de conceptos como el de la “lluvia útil”, que es una manera de llamar “inútil” al agua del suelo que sostiene la vegetación que, a su vez, es parte esencial de esa identidad territorial del paisaje que, cada vez más, pretendemos ligar con la sostenibilidad. Los términos “agua azul”, agua fluyente, y “agua verde” agua del suelo, cada vez

más frecuentes en los documentos de los organismos de Naciones Unidas relativos a las crisis del agua y de los alimentos en el mundo, deberían ser incorporados por los gestores del agua como parte de una nueva consideración del ámbito territorial del recurso a gestionar de manera sostenible. Desde el punto de vista del reto de la sostenibilidad, incluso el propio término Gestión, usado como comodín del lenguaje habitual, sobre todo por los gestores, debería ser definido de manera mucho más explícita, para que todos sepamos de qué estamos hablando. Así, se podría entender que *Gestión* es el *conjunto de decisiones de carácter normativo que afectan y condicionan el uso del recurso*. Es decir, deben existir límites en el uso de los recursos. El agua y el territorio, ambos, son recursos limitados. Esta limitación es fundamental para la sostenibilidad del uso de los recursos naturales. Es más, el propio concepto tan trillado de Desarrollo Sostenible podría ser bien definido de forma simple, como aceptación de límites, los límites que la *capacidad de carga* del territorio impone, diferente de unos territorios a otros, de unas cuencas a otras. De ahí que las formas de ocupación del territorio, como parte del modelo de desarrollo, no tengan por qué ser iguales en todos los territorios. Así, la *territorialización* pasa a ser un pilar fundamental del modelo de desarrollo. La gestión sostenible del recurso, del agua en este caso, implica, como punto de partida, su adecuado conocimiento. El agua es un elemento excepcional: cumple funciones de naturaleza (*activo ecosocial*) además, y por encima, de ser un recurso económico (*factor productivo*). La economía actual no tiene, en la práctica, una noción clara de lo que es un “recurso natural”, que normalmente se asocia, *per se*, con *factor de producción*, ajustándole un precio en función del mercado. Pero el agua es también simbolismo, referente de identidad territorial, estética (río escénico), salud, naturaleza, vehículo de materia y energía. La noción de *activo social* implica que el hombre no se apropia de recursos aislados sino de ecosistemas, y en ese contexto ecosistémico el ejercicio total de la propiedad privada es virtualmente imposible. El mercado libre no es nada más que una ficción o un “*paraguas ideológico*” en nombre del cual se llevan a cabo las arbitrariedades y regulaciones más interesadas y discriminatorias (Aguilera, 1995). Desde esa necesaria base holística (el agua como *cuestión global*) la gestión del agua no puede ser exclusivamente una gestión técnica. No todo lo que técnicamente, o económicamente, es posible es permisible. La gestión del agua necesita una auténtica moral medioambiental que considere, integre, todos los valores del recurso, que establezca prioridades en los usos del agua, que fije limitaciones en las demandas, que anteponga la conservación de las funciones de naturaleza que el agua cubre de forma sostenible, allá donde esté (dimensión territorial), al interés particular del corto plazo, insostenible. Pero la moral, los valores, no tienen cabida en el mercado actual. Habrá, por tanto, que reconstruir conceptualmente la economía.

1.3. Agua y Territorio: la Cuenca Fluvial

La consideración efectiva del territorio, como marco físico dinámico, es la gran ausente no sólo de la política del agua sino, también, de la propia política del Desarrollo Sostenible. Por todas partes queda reflejado que este Desarrollo debe buscar el equilibrio entre sus tres dimensiones: la ambiental, la económica y la social (las 3E de los anglosajones: *environment, economics, ethic*). Aún así, no son pocos quienes critican la falta, o al menos la subvaloración, de una cuarta dimensión en ese Desarrollo, precisamente la geográfica, la territorial: el territorio, concreto, con sus características específicas, como dominio físico en el que se debe de buscar el equilibrio entre las otras dimensiones. Como afirman Cabrera *et al* (2003) “*encontrar un equilibrio de complejo consenso en ese espacio tridimensional es, en cada contexto geográfico, el reto de toda política sostenible*”. Es lo que podríamos llamar la *territorialización*, el marco geográfico del desarrollo. Y si el agua es un aspecto clave del territorio, y de la sostenibilidad, ¿qué mejor que la propia cuenca fluvial (demarcación, en la Directiva Marco del Agua) como base del desarrollo sostenible”. Azpurúa (1990) lo expresa de esta manera: “*Así como la ordenación del territorio es la mejor herramienta para el cumplimiento de la política ambiental, la gestión del agua es la mejor auxiliar para lograrla*”. Y añade, “*existe una subvaloración de la dimensión territorial que puede traer consecuencias negativas en la planificación del desarrollo sostenible. La dimensión geográfica del desarrollo sostenible implica el progreso armónico de los distintos sistemas*

espaciales/ambientales, atenuando las disparidades y disfuncionalidades del territorio, además de promover sus potencialidades y limitar las vulnerabilidades. La dimensión territorial en la acción y gestión de gobierno constituye una visión globalizadora del desarrollo, un corte horizontal en la integración de los diferentes sectores y niveles gubernamentales. El objetivo final de la ordenación territorial es lograr una relación armónica entre el medio ambiente y los asentamientos humanos con el propósito de disminuir las desigualdades regionales y lograr un desarrollo socialmente equilibrado, respetando el ambiente natural".

El agua es la esencia del territorio, tomando el territorio como un ecosistema tridimensional (3D), más allá del río, aunque sea este elemento lineal (1D) del paisaje el que atrae nuestra mirada cuando alguien dice: ¡Agua!. No hay documento alguno relativo al agua en el que no haya una referencia expresa al territorio, y, más concretamente, a la Cuenca Fluvial como ecosistema fundamental del territorio y base más idónea para la gestión racional del conjunto de los recursos naturales que, de una u otra forma, condicionan el ciclo del agua. Desde la Carta Europea del Agua del año 1968 hasta la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, pasando por la Agenda 21 de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992, se establece la necesidad de mantener la cobertura vegetal como forma de *conservación* de los recursos hídricos, además de situar la *cuenca* como el marco idóneo para su *gestión*. Sin embargo, a pesar de la letra, la realidad va por caminos opuestos. Falkenmark (1997) hace una revisión del capítulo 18 (relativo al agua dulce) y del capítulo 10 (relativo a la planificación de los usos del suelo), ambos de la Agenda 21 de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro (1992), y concluye: *"Land and water issues were analysed by different working groups. Predictably, the result was that water is largely neglected in the land chapters, although land use is generally both water-dependent and water-impacting. In many of those chapters the words "water", "hydrology" or related words appear less than once in 1000 words; further, in the report to the UN Commission on Sustainable Development on the follow-up activities related to the land use planning chapter 10 of Agenda 21 some years later, water appears only as a footnote". Es otra de las paradojas de la situación actual: la no consideración conjunta en las políticas ambientales del Agua y la Tierra; es no reconocer que los ecosistemas son, simultáneamente, suministradores de agua (water cycling systems) y consumidores de agua (water users). Falkenmark (1997) va más allá y aporta una visión del balance hídrico en el suelo un tanto diferente a la habitual y mucho más acorde con el necesario enfoque ecosistémico, holístico.*

Habla este investigador de *green water* y de *blue water*. El *agua verde* es el agua del suelo que es requerida por la vegetación, vía transpiración, y que se traduce en producción de *biomasa*; es, así, per se, un factor de producción. No puede, por tanto, ser considerada como "agua perdida", como si fuera agua directamente evaporada a la atmósfera. Sin embargo, en la hidrología clásica sólo el agua de lluvia no evapo-transpirada es considerada como "lluvia útil", es decir, agua disponible para la escorrentía (*el agua azul*), sea superficial y subterránea, y que puede ser captada, derivada, trasvasada, conducida, facturada.... por las obras hidráulicas para ser, ahora sí, factor de producción (abastecimiento, regadío, industria, hidroeléctrica, navegación..). Acreman (1999) lo expone así: *"The idea that water should be used to support ecosystems, rather than be withdrawn directly to support people, may be seen as extravagant and wasteful. Allowing rainfall to "run away" to the sea, or be taken-up and released into the atmosphere by forests, might appear as bad management of the water resource. Indeed, as consumers of water, the landscape and plants and animals can appear as direct competitors with people for water use. However, although it is true that ecosystems, such as wetlands, may lock-up water that plants and animals therein consume and that this water can not then be used for direct use by people, "expending" water in this way may well provide greater benefits to people than those provided by directly using it for agriculture, industry or domestic use. Economic valuation of the costs and benefits of ecosystems (and their associated goods and services) compared with alternative uses of water is important; however, it is not a panacea for decision-making, Criteria such as social or biodiversity objectives also need to be considered, which may then be included within a multi-criteria framework".* Desgraciadamente, el

modelo económico vigente es incapaz de realizar la estimación económica de los costes y beneficios producidos por los ecosistemas y, mucho menos, la de su comparación con los relativos a los usos estrictamente económicos del agua. Y Newson (1992), por su parte, de esta forma: *“River systems fulfill spontaneous functions for human society, i.e. functions fulfilled without any need of intervention. Examples include the natural regulation of erosion and sedimentation, the spongelike action of wetlands and the water-purifying capacity of lakes and marshes. At the present time, the derangement of these functions is perhaps the major problem in river basin management, something that is due partly to unfamiliarity with the importance of these functions, as well as to underestimation thereof”*. Sería un primer paso esencial entender, admitir y llevar a la práctica de la planificación territorial que los sistemas fluviales cumplen, *per se*, funciones para la sociedad, sin la necesidad previa de una intervención humana.

Es otra de las paradojas de la gestión actual, la de tratar constantemente de aumentar la capacidad de regulación artificial de las cuencas a la vez que nos empeñamos, por desconocimiento o por subestimación, en disminuir su capacidad de regulación natural. Y eso, a pesar de asumir, sin ningún problema de conciencia, documentos como la reciente Estrategia Temática Europea del Suelo (2006), a la que luego, sin embargo, no se considera en relación práctica con la Directiva Marco del Agua (2000). *“Nuestro problema no es la escasez sino nuestra resistencia al obligado cambio de pautas que tenemos que hacer. No se trata de regular más ríos sino de regular unas demandas y malos hábitos”* (Martínez-Gil, 1997). Es nuestra resistencia al obligado cambio la que hace que sigamos, en lo fundamental, haciendo política hidráulica, desde el río, en lugar de política hidrológica, desde el territorio. Del Moral (2003) hace una muy interesante reflexión sobre la planificación hidrológica, el mercado y el territorio, afirmando que *“discutir sobre la política de aguas significa poner en discusión las formas de ocupación del territorio que subyacen y condicionan el modelo de desarrollo en vigor en cada momento, de ahí la complejidad a la vez que la profunda significación del debate sobre el agua”*. *“El problema central no es de capacidad de pago del recurso agua, sino de capacidad de carga del territorio que soporta estas actividades”*. Precisamente, el concepto de capacidad de carga es otro de los que deberían ser incorporados a la práctica de la planificación hidrológica desde el territorio, sacándolo de su habitual hábitat de la ecología teórica, siendo capaces, a partir del continuo conocimiento de la dinámica de la cuenca de establecer límites en la utilización, y ocupación, de su territorio, y teniendo en cuenta en las decisiones actuales las posibles alteraciones significativas que tal o cual intervención actual puede tener en ese o en otro territorio (dimensión espacial) en ese o en otro momento (dimensión temporal). El economista Aguilera (1997) lo expresa de esta manera: *“No hay gestión del agua sin gestión del territorio, de la misma manera que no nos apropiamos sólo de recursos sino de ecosistemas. Así pues, se trataría de estudiar el funcionamiento de cada cuenca hidrográfica, las opciones de ocupación del territorio y los estilos de vida que sean compatibles con el funcionamiento de esas cuencas”*. Y López (2000): *“Parece necesario tener en cuenta esta estrecha relación entre Agua y Territorio, tanto desde el punto de vista de la planificación como desde el de la gestión, de forma que lleguemos no sólo a la gestión integral del agua por cuencas hidrográficas, como hoy está admitido casi universalmente, sino a la gestión conjunta de ambos”*. Es precisamente esa gestión conjunta y la compatibilidad de ocupaciones y actividades con el mantenimiento de la funcionalidad de la cuenca la base de una planificación hidrológica con visos de sostenibilidad.

1.3.1. La planificación territorial del agua

El territorio, como soporte de una población que desarrolla actividades muy diversas, es además de un espacio físico dinámico un ámbito social y económico que demanda un conjunto diverso de recursos naturales, entre los que destaca el agua con su variada gama de funciones: ecológicas, vitales y económicas. Ahora bien, el ciclo natural del agua en la cuenca está siendo perturbado de manera creciente por los propios usos y transformaciones del territorio (desaparición de suelo, forestación-deforestación, impermeabilización del terreno, ocupación de llanuras de inundación,

rectificación de cauces, barreras al flujo, desecación de humedales...) que condicionan la transformación de la lluvia, siempre aleatoria, en recurso hídrico. Esta perturbación, de por sí, justifica la consideración de todo el territorio en la política del agua, y no sólo el llamado dominio público hidráulico; pero es que, además, es la forma actual de ocupación, y uso, del territorio, con la focalización espacial de las actividades humanas y económicas, sus demandas crecientes, y las cada vez mayores redes de infraestructuras asociadas, la que es la causante de la mayor crisis global que amenaza a la sociedad actual, la del Cambio Climático, con sus, aunque inciertas en el detalle espacial y temporal, consecuencias directas (cambios en precipitaciones y evapo-transpiraciones) e indirectas (cambios en el poder autorregulador de las cuencas, en las escorrentías, en las demandas...) sobre la disponibilidad futura de los recursos de agua. Si admitimos que el Cambio Climático pueda ser una realidad no podemos plantear la gestión del agua en el futuro de manera similar a como lo hemos hecho en el pasado, y ello obliga a la consideración del ámbito territorial en toda su extensión, hablemos de *mitigación* o hablemos de *adaptación* al Cambio. *“Existe una estrecha relación entre los usos del suelo y la disponibilidad del agua para la variada gama de funciones en las que este recurso es necesario; por ello es muy conveniente no sólo poner en práctica una planificación integrada de los recursos hídricos de una cuenca, sino también coordinar la misma con la planificación territorial, puesto que los usos del suelo condicionan el recurso hídrico generado, el tiempo durante el cual puede ser usado, y la demanda para las actividades humanas, sin olvidar las propias necesidades del medio natural”* (López, 2000). Al propio debate sobre los contenidos materiales que debe tener la política del agua se le añade otro debate sobre *“el sentido y la virtualidad de la propia planificación, y de los planes en los que se materializa, como instrumento para la definición de dicha política”* (Del Moral, 2003). Desde la lógica de la planificación pública en los últimos años se viene reforzando la idea de que la planificación hidrológica no puede entenderse más que como un instrumento al servicio de una determinada política territorial explícita, de que las *“demandas y disponibilidades de agua de cada cuenca sólo pueden fundamentarse en el diagnóstico y la consiguiente estrategia explícita de utilización del territorio. Dicho de otra manera, la gestión del agua no puede plantearse coherentemente si no es en el marco de una estrategia territorial de referencia”*. Se trata, obviamente, de una estrategia territorial basada en una ocupación del territorio compatible con el mantenimiento de la funcionalidad hídrica de todas sus partes, con visos de sostenibilidad, y, por tanto, aceptando los límites impuestos por el medio. Para hacer frente al déficit territorial de la planificación hidrológica hace falta establecer la estrategia territorial de referencia, con base en la cuenca fluvial, que deberá sustentar instrumentos de ordenación del territorio (OT) capaz, desde lo público, de reorientar, como resultado de un proceso de cooperación y coordinación de todas las políticas sectoriales con incidencia territorial y los actores sociales implicados, el actual modelo desarrollista, desequilibrador, hacia el reto de la sostenibilidad social, económica, ambiental y territorial. Como dice el último autor citado *“el problema se centra en la necesidad de una voluntad política de reconducción de las dinámicas territoriales dominantes. Esto implica el avance en la sociedad y el impulso institucional a nuevos valores y objetivos sociales coherentes con modelos de desarrollo más adaptados a los límites de los recursos. En su ausencia, los instrumentos de OT, incluso reforzados conceptual y administrativamente, no harían sino introducir algún elemento de orden espacial, lo que no es poco, en los procesos de crecimiento insostenible vigente”*.

1.3.2. Contenidos hidrológicos de la ordenación del territorio

La ordenación del territorio debería incorporar los contenidos hidrológicos que afectan de forma directa al necesario referente territorial de la planificación hidrológica:

- *Previsión de demandas* en los diferentes sectores de uso del agua, con especial énfasis en los usos agrícolas (superficie de riego y dotaciones) y en los del ocio-turismo.
- Definición de *objetivos de calidad* en función de los usos, actuales o previstos. Incluye el establecimiento de caudales ambientales y delimitación de zonas sensibles.

- El ámbito territorial de la *evaluación de recursos*: posibilidades y límites de regulación de aguas superficiales y subterráneas, bajo la asunción del necesario mantenimiento de la funcionalidad hídrica de cada parte del territorio.
- Fijación del *orden de preferencia para la asignación* de recursos, acorde con criterios hidrológicos, ecológicos, económicos y sociales adecuados a las características del ámbito territorial de planificación y previamente consensuados de forma participativa.
- *Defensa ante avenidas e inundaciones*, con su correspondiente zonificación, tomando como eje de actuación el reconocimiento efectivo del espacio de libertad fluvial del río, lo que el geógrafo Alfredo Ollero (2007) llama “*territorio fluvial*”.
- Uso social del *dominio público*, con los criterios pertinentes.
- *Articulación territorial* de los sistemas de abastecimiento y saneamiento urbanos del agua, con su incidencia en los aspectos urbanísticos y tarifarios, entre otros.

Estamos, por tanto, hablando de organización horizontal del territorio. Se trataría, como antes decía Aguilera (1997), “*de estudiar el funcionamiento de cada cuenca hidrográfica, las opciones de ocupación del territorio y los estilos de vida que sean compatibles con el funcionamiento de esas cuencas*”. O como expresa López (2000) “*los problemas hídricos más importantes no se producen por la reducción de la oferta natural del agua, excepción hecha de las previsiones del Cambio Climático, sino que se generan por la demanda excesiva, cuando los hábitos vitales y productivos de la población no tienen suficientemente en cuenta las características hidrológicas del territorio donde vive*”.

1.3.3. Cuenca - Recursos - Demandas. Factores condicionantes. Consideración del Cambio Climático

En el 2005 el Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM, 2005) hizo público un informe en el que evaluaba de forma preliminar los impactos por efecto del Cambio Climático en una amplia serie de ámbitos (ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos; sector agrario y forestal; biodiversidad; zonas costeras; riesgos naturales; sectores turístico, energético, de seguros; salud humana; recursos hídricos). Para estos últimos establecía una diferenciación, lógica, entre *aportaciones y recursos*, que es preciso tener en cuenta en la gestión actual y futura del conjunto agua-territorio. Las *aportaciones* hídricas, “*volumen total de agua contabilizable anualmente en un punto de una cuenca hidrográfica en régimen natural, están condicionadas por la precipitación, la temperatura, el uso y cubierta del suelo y las características del suelo y subsuelo*”. Los *recursos* hídricos, “*entendidos como los volúmenes de agua disponibles, capaces de dejar satisfechas las necesidades hídricas en cantidad y calidad, en tiempo y espacio, están condicionados por la explotación, la estructura temporal de la demanda, el sistema de recursos hidráulicos (superficial y subterráneo) disponible y las reglas operativas definidas para el sistema o reglas de gestión del sistema*” (MIMAM, 2005). Todos estos aspectos condicionantes se recogen en la figura 1, tomada del informe ahora citado. Ese esquema necesita aclaraciones desde la óptica territorial que estamos ahora considerando, más aún si tenemos en cuenta el más que probable Cambio Climático, que quizás esté ya ocurriendo en nuestro entorno. Por un lado, sería difícil encontrar en nuestras cuencas *aportaciones* en régimen natural, ya que las continuas intervenciones sobre el territorio han producido alteraciones, no siempre suficientemente conocidas, en la cantidad y variabilidad de las aportaciones, sin mencionar su calidad. El hecho de que los factores que condicionan las *aportaciones* (factores endógenos, en la figura 1) aparezcan como “*factores no modificables*” es una forma de decir que sus cambios no pueden ser planificados (“*no ser modificables por la acción del hombre*”), como sí lo son los factores exógenos que condicionan el sistema de recursos y que están en función del tipo de planificación y gestión realizada.

Ahora bien, llama poderosamente la atención la inclusión en la figura como “*no modificable*” del factor “*uso y cubierta del suelo*”, cuando es evidente que es, con gran diferencia, el factor físico más modificable por el ser humano a través de múltiples intervenciones directa o indirectamente relacionadas con la ordenación del territorio como instrumento para la planificación económica.

Esta intervención, como se ha comentado con anterioridad, afecta al régimen de las *aportaciones* (cantidad y variabilidad), que, por tanto, dejan de ser algo estrictamente “*endógeno*”.



Figura 1.- Cuadro de factores que intervienen en la generación de recursos hídricos (MIMAM, 2005).

Aunque en realidad, a pesar de lo expuesto en la figura, el texto del informe sí recoge la excepción del uso y cubierta del suelo como factor no modificable. “*Solamente hay que exceptuar el uso y cubierta del suelo, factores que condicionan apreciablemente las aportaciones (Bosch y Hewlett, 1982) pero cuya gestión se suele llevar a cabo independientemente de la gestión de los recursos hídricos*”. Resulta llamativa la referencia a un único trabajo, exógeno en el espacio y demasiado alejado en el tiempo, cuando si la investigación hidrológico-territorial fuese realmente prioritaria en nuestro entorno debería haber numerosos trabajos al respecto, base de cambios sustanciales en las formas y objetivos de la ocupación del territorio. Pero más llamativo resulta aún el “*pero*” expresado, que denota una incapacidad ante lo evidente. El ejemplo más visual de las implicaciones del uso y cubierta del suelo es el de las inundaciones, que aunque con demasiada frecuencia son consideradas desde la Administración como “*desastres naturales*” no dejan de ser el resultado lógico de una inadecuada ocupación de la “*cubierta del suelo*” en, pero no sólo, las llanuras de inundación. Como afirma el ecólogo Narcis Prat (2002) “*En el Maresme (Barcelona) la población expuesta a las inundaciones ha aumentado un 30% en los últimos años*”, y Margarita Martín (comunicación personal), directora del Centro Meteorológico de Igeldo, en Gipuzkoa, “*Las inundaciones en el Urumea (Gipuzkoa) se producen ahora con la mitad de precipitación que en los años 60*”. Resulta necesaria una reconstrucción conceptual de lo que es, y lo que no es, “*endógeno*” en la consideración de las aportaciones, para ser más consecuentes en nuestra intervención sobre el territorio. En lo que a los *recursos* respecta, el satisfacer “*las necesidades hídricas*” resulta del todo punto lógico siempre que previamente se hayan establecido los límites físicos del desarrollo (los límites que deben garantizar la preservación de la funcionalidad de todas las partes de la cuenca), en sus diversos ámbitos, en el marco de la cuenca concreta. La consideración de esa satisfacción de las “*necesidades*” viene acompañada por la puesta en práctica efectiva de la *gestión de la demanda*, replanteando seriamente conceptos tan básicos del modelo de gestión todavía vigente como el de *demanda*, tradicionalmente conceptualizada como una variable independiente (determinista). Según ese concepto, la satisfacción de la demanda, actual y la, desde otras políticas, planificadamente prevista futura, tiene que ser el objetivo primordial de la planificación hidrológica, eso sí, con la consideración, secundaria, de las demandas medioambientales, no siempre claramente establecidas. En consecuencia, las propuestas de actuación van dirigidas a incrementar la disponibilidad del recurso mediante nuevas infraestructuras de regulación, aunque se consideren también, en un segundo plano, medidas de ahorro y reutilización. Por tanto, la afirmación de que “*la demanda es el motor de la planificación*” realizada en algunos planes hidrológicos es otro de los tópicos a replantear en la necesaria reconstrucción conceptual de la planificación hidrológica en el marco de

la cuenca, ya que, además de las implicaciones económicas, la demanda tiene incidencia territorial, por el lado de las infraestructuras y su tamaño, y por el lado de su concentración espacial. Sobre esta cuestión son interesantes las reflexiones que aporta López (2000) *“La demanda de agua de un territorio depende de su población y de su estructura productiva, las cuales, estrechamente relacionadas, son a su vez resultado de un proceso histórico, siempre condicionado por factores diversos (disponibilidad de recursos naturales). La estructura productiva está íntimamente ligada a los usos del suelo, por lo que nuevamente éste influye en la cuestión hídrica, ahora sobre el consumo, al igual que hemos visto su influencia sobre la generación del recurso natural. Esto pone de nuevo la necesidad de coordinar las planificaciones hidrológica y territorial, la cual es mucho más notoria cuando un territorio ha agotado, o está a punto, sus recursos hídricos propios”*. *“Parece necesario considerar la demanda hídrica y su evolución futura como una variable, que depende de la población del territorio considerado (cuenca, subcuenca, comarca) y de su estructura productiva, a su vez condicionada entre otros factores por el uso del suelo. La orientación productiva de un territorio ha de tener en cuenta las posibilidades reales y el coste total, incluidas las externalidades, de obtener los recursos hídricos necesarios”*. *“La asignación del agua a las distintas demandas se ha venido efectuando normalmente en el marco de dos disciplinas científicas, la ingeniería, que proporciona el agua disponible, y el derecho, que establece las prioridades entre usuarios. Existe, pues, una contradicción, ya que la mayor parte del agua se destina a actividades económicas sin tener en cuenta apenas los principios que la teoría económica aplica para la asignación de los recursos escasos”*. *“En la fase expansiva (en el uso de los recursos hídricos) son prioritarias las acciones para incrementar los recursos; por el contrario, en la fase de madurez cobra mayor interés la gestión de los ya disponibles. En este contexto, los actuales balances, estrictamente hídricos, que utiliza la planificación hidrológica, debieran considerar también los costes de disposición del agua y los beneficios derivados de su uso, sin olvidar las condiciones de calidad que cada uso requiere”*. Este es, precisamente, otro de los retos de la reconstrucción conceptual para la gestión sostenible del agua, y del territorio, la superación del mito del balance hídrico. No es solamente una cuestión de calidad de la información utilizada para su establecimiento, ni tampoco de su validez temporal, es, además, una cuestión de planteamiento, que más allá de la consideración de aportes y recursos medios debería considerar los costes y beneficios, en términos ambientales, sociales y territoriales, y no sólo económicos, de tal o cual asignación, actual o futura, de usos.

La cuestión de la *gestión de la demanda*, entendida como adecuación de la misma a la disponibilidad sostenible del agua en un territorio, respetando criterios ambientales y sociales, y no al contrario, es clave en el momento actual, pero más aún lo va a ser en los escenarios venideros de previsible variabilidad de aportaciones y, en consecuencia, de los propios recursos. Así, la gestión de la demanda se convierte en un indicador esencial de la sostenibilidad del desarrollo, debiendo establecer una clara diferencia entre demanda y *“necesidad”*, concepto éste demasiado elástico y superficial. En este sentido, hay otras definiciones de *recursos* que delimitan mejor el concepto: volumen de agua, expresada en cantidad y calidad, que puede ser extraída de su medio natural (río o acuífero) respetando una serie de criterios (ambientales, sociales, técnicos, económicos, legales), durante un tiempo definido, sin llegar a provocar perjuicios indeseables. Una última referencia sobre la figura 1. Hablar de usos del suelo es hablar de ordenación territorial, de gestión del territorio, usualmente no integrada en la gestión de los recursos hídricos. Es esa ordenación la que debiera condicionar, desde la coherencia, todos los factores exógenos de la figura, empezando por la propia demanda de agua, en espacio y tiempo. Como dijo Azpurúa (1990) *“Así como la ordenación del territorio es la mejor herramienta para el cumplimiento de la política ambiental, la gestión del agua es la mejor auxiliar para lograrla”*. Y si eso es crucial hoy en día, mucho más lo será en los inciertos escenarios futuros. En consecuencia, parece clara la relación Agua-Territorio, tanto en la generación de escorrentía, superficial y subterránea, a partir de las precipitaciones, como en la previsión de las demandas. Consecuentemente, al principio generalmente aceptado de la gestión del agua por cuencas sucederá, cuando el recurso hídrico se torna más escaso, la gestión

conjunta de agua y territorio, con instrumentos de ordenación tendentes a limitar los usos de ambos recursos, limitados, en el camino hacia la sostenibilidad territorial.

2. Ordenación territorial de los usos del agua en la cuenca del Ebro

2.1. Disponibilidad del recurso.

Uno de los aspectos más característicos del clima de la cuenca del Ebro es la existencia de periodos en los que la precipitación es muy escasa, matiz éste especialmente acentuado en la zona central de la Depresión del Ebro donde los valores anuales de la precipitación están por debajo de los 350 mm. (Creus, 2001). El comportamiento climático está muy condicionado por la configuración topográfica del valle del Ebro cuyos relieves ejercen una función de aislamiento de las masas de agua oceánicas y mediterráneas, que sin embargo dejan sus influencias en los sectores del NW y del SE del valle. La distribución de las precipitaciones es muy desigual en toda la cuenca pasando de los 2.100 mm/m²/año en la zona pirenaica, a valores que no superan los 400 mm/m² en la zona central de la depresión donde, además, el efecto del viento (Cierzo) contribuye a incrementar el déficit de humedad. En definitiva, la caracterización climática de la cuenca está definida por una escasez e irregularidad interanual de las precipitaciones, inversiones térmicas generadoras de nieblas, elevadas temperaturas estivales y altos valores de insolación y sequedad. A todo ello se debe unir una evaporación que llega a valores de 2.000 mm/m²/año en el centro de la cuenca resultando, de ello, valores de evapotranspiración potencial del orden de los 750 mm/año, concentrándose fundamentalmente en los meses de verano. Si ponemos en relación los valores medios de precipitación y de evapotranspiración potencial en la zona central de la Depresión el resultado es que el déficit anual de humedad supera los 400 mm/m²/año. Esta situación pudiera parecer contradictoria si tenemos en cuenta que la cuenca vertiente es drenada por el río más caudaloso de la Península Ibérica. Esta realidad climática de la cuenca del Ebro, junto con las características de la cobertura vegetal y la estructura y disposición del subsuelo condiciona la disponibilidad de agua procedente de la red de drenaje. En ámbitos geográficos áridos, como en buena parte de la Cuenca del Ebro, donde el comportamiento de las precipitaciones está caracterizado por la escasez y la irregularidad a lo largo del año, el volumen de agua movilizado por los cursos naturales suele ser insuficiente para atender las demandas de la población. Razón ésta que ha llevado, desde épocas anteriores, a la regulación de los ríos mediante la construcción de embalses y a la explotación de los acuíferos (López, 2000). La disponibilidad de recursos hídricos, en el ámbito de la cuenca vertiente, presenta limitaciones en términos de cantidad y calidad. Por un lado, desde el punto de vista cuantitativo, las limitaciones las impone la mayor o menor disponibilidad del propio recurso -subterráneo y/o superficial- en su estado natural y, por otro lado, las exigencias establecidas para cada tipo de consumo. En este último caso, el recurso puede existir, pero su estado de salud puede hacerlo inutilizable para determinados usos que requieren mayores cotas de calidad³. Pero de manera general lo que realmente condiciona la disponibilidad del recurso es la gestión que de él se haga, aspecto éste que cobra especial importancia en ámbitos de planificación, como la cuenca del Ebro, donde las sequías son un fenómeno connatural y recurrente. La Cuenca del Ebro tiene una superficie total de 85.362 Km² de los cuales 445 Km² están en Andorra, 502 Km² en Francia y el resto en España representando, aproximadamente, el 17,3% del territorio. Cuenta con una red fluvial de unos 12.000 Km. drenada a lo largo de los 910 Km. del río Ebro. La aportación superficial estimada al régimen natural -periodo 1940/41-1985/86-, según datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), alcanza un valor medio de 18.207 Hm³/año

³ Frente a la aceptable calidad de las aguas subterráneas de la zona pirenaica, en algunos acuíferos de la cuenca, a pesar de estar disponible el recurso, puede que no esté en condiciones de ser utilizado para algunos usos, como el abastecimiento urbano, por sus altas concentraciones en nitratos debido a la contaminación difusa de origen agrícola ganadero. Este es el caso del Sector Oriental de la Unidad Hidrogeológica Vitoria, declarada como Zona Vulnerable, y donde en algunos sectores, como el Dulantzi, las concentraciones de nitratos en las entradas y salidas de los cursos superficiales superan los 50 mg/l, especialmente en las zonas más próximas a los cultivos. Las aguas subterráneas también presentan concentraciones, en algunos casos, superiores a los 70 mg/l (Gobierno Vasco, 2003).

(la mayor de España), con un máximo de 29.700 Hm³/año y un mínimo de 8.400 Hm³/año (www.chebro.es). Se estima que los recursos hídricos subterráneos representan entre un 24 - 40% del total⁴, ascendiendo a una cantidad de aproximadamente 5.000-7.000 Hm³.

Tabla 1. Aportaciones anuales río Ebro.

APORTACIONES EBRO

Aportaciones anuales registradas en las estaciones de aforo (60-61/01-02). (Hm³/año)

	MEDIA	MÁXIMA	MÍNIMA
EA2 Ebro Castejón	7.277	13.363 (61-62)	2.216 (89-90)
EA11 Ebro Zaragoza	7.349	13.562	2.216 (01-02)
EA27 Ebro Tortosa	12.160	22.540 (60-61)	4.128 (01-02)

Aportaciones anuales estimadas al régimen natural (40-41/85-86). (Hm³/año. PHE)

EA2 Ebro Castejón	8.884,1	13.200,6	4.696,1
EA11 Ebro Zaragoza	9.760,8	14.921,1	5.082,8
EA27 Ebro Tortosa	18.138,2	29.626,5	8.315,8

Fuente: <http://oph.chebro.es/DatosBasicos>.

Tabla 2. Aportaciones anuales, volumen regulado y disponible de caudales del río Ebro.

Aportación media en régimen natural (Hm ³ /año)	Volumen regulado en embalses (Hm ³ /año)	Bombeo de aguas subterráneas (Hm ³ /año)	Reutilización directa (Hm ³ /año)	Transferencias de otros ámbitos (Hm ³ /año)	Transferencias a otros ámbitos (Hm ³ /año)	Indicador cota máxima disponibilidad (Hm ³ /año)
18.207	11.012	198	6	44	-267	11.003

Fuente: MIMAM, 1998. Libro Blanco del Agua en España. ("La situación actual y los problemas existentes y previsibles")

Ahora bien, hay que hacer notar que estos datos, presentados por el Organismo de Cuenca (CHE) deben ser, cuanto menos, matizados y contrastados. La DMA introduce un nuevo concepto de disponibilidad de agua, desde la óptica ambiental, basándose en el cálculo de los caudales ambientales con criterios, no solamente hidráulicos, sino también biológicos y geomorfológicos, aspecto éste que no ha sido tenido en cuenta, suficientemente. Esto ha llevado a que el cálculo de caudales del río Ebro, realizado por el Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM), esté sobreestimado en base al cálculo sobre los valores medios de las series de caudales de 50 años y han sido considerados representativos de la situación actual, a pesar de la clara tendencia recesiva manifestada en numerosos trabajos e informes⁵. El propio Plan Hidrológico Nacional (PHN) contempla esta tendencia a la baja, especialmente a partir de 1960 hasta la actualidad. *"En la serie de aforos mostrada en la figura anterior (se refiere a la Fig. 66 de aportaciones del Ebro en Tortosa) puede observarse una significativa tendencia global descendente, inducida probablemente por el exacerbado efecto descendente desde los años 60 hasta la actualidad, que resulta ser claramente significativo. Ambas tendencias se han representado también en la figura. Puesto que el análisis previo revela que estos datos son suficientemente fiables, debe pensarse que la tendencia detectada es real, lo que nos conduce a la investigación de sus causas"*. (PHN: Análisis de los sistemas hidráulicos. Pág. 114. MIMAM, 2000). Teniendo en cuenta esta tendencia recesiva generalizada en la red de drenaje de la cuenca vertiente, especialmente llamativa en las series de los últimos veinte años, podríamos considerar que el caudal medio en Tortosa podría estar en torno a 9.000 Hm³ (figura 2). , es decir, la mitad de la aportación media en régimen natural, según datos oficiales. Si a ello añadimos que las previsiones de los escenarios más moderados de cambio climático plantean una disminución de caudales en torno al 16% en un horizonte de 50 años, el

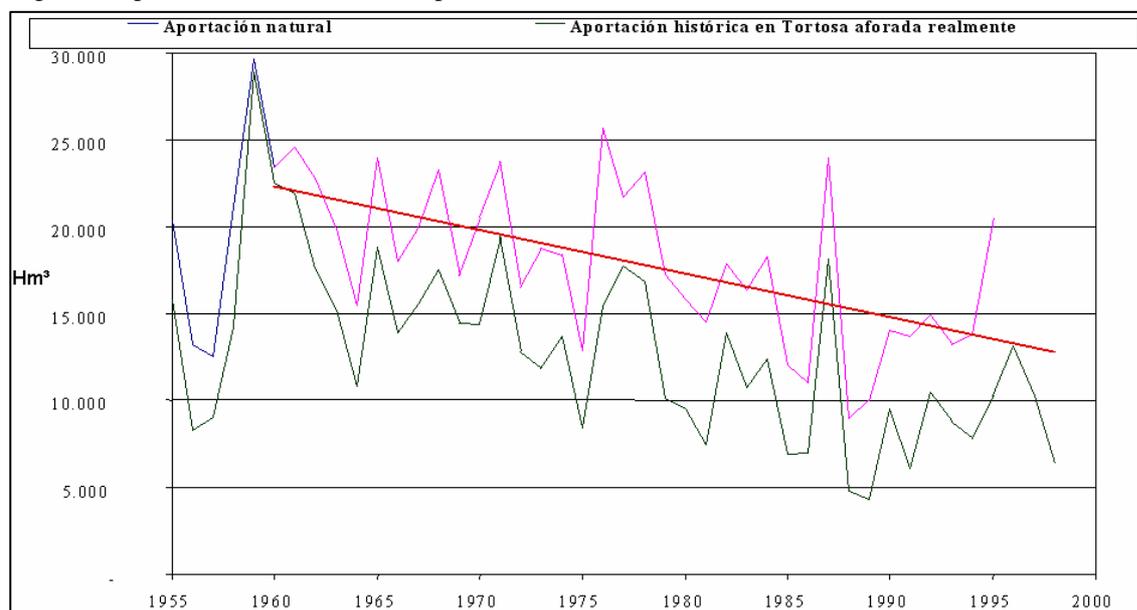
⁴ Si bien, en algunos documentos la estimación de las reservas de aguas subterráneas para la Cuenca del Ebro se estiman en 12.800 Hm³ (MIMAM, 2000).

⁵ Esta tendencia recesiva es manifiesta en los caudales aportados, en los últimos veinte años, por afluentes del río Ebro, como el Gállego, Cinca, iratí, Segre, Esera y Aragón, que han reducido sus aportaciones entre un 15 y 20%, en los últimos 20 años.

caudal medio esperado en Tortosa, para ese horizonte temporal, podría ser en torno a los 7.500 Hm³/año. Este previsible régimen de aportaciones no sería suficiente para cubrir ni siquiera las necesidades ambientales del Delta del Ebro, poniendo en riesgo el cumplimiento de los requerimientos ambientales de la DMA. Algunos autores como el profesor F. Gallart consideran interesante incorporar la variable de los cambios de la cubierta vegetal, especialmente en las cabeceras de las cuencas, para la estimación de los recursos hídricos. Este aspecto, a juicio del mismo autor, no ha sido considerado suficientemente en algunos documentos como el Libro Blanco del Agua y el PHN, a pesar de estar “...científicamente demostrado desde hace más de 20 años que los cambios de cubierta vegetal en una cuenca modifican el balance de agua y las relaciones precipitación-escorrentía, a causa de un mayor consumo de agua por parte de la vegetación forestal.” (Gallart, 2000). En este sentido, algunos trabajos establecen que con registros pluviométricos del orden de 800 mm/año, una cubierta vegetal consolidada puede reducir los aportes de escorrentía alrededor de 150 mm/año, lo que representa 0,15 Hm³/Km² (Bosch y Hewlett, 1982). Con esta variable se puede considerar que la evolución futura de los recursos hídricos de la cuenca dependerá, además de las demandas consuntivas, del consumo natural que estará condicionado por la evolución de los usos del suelo en las áreas de cabecera.

En síntesis, podemos decir que es un error realizar la planificación hidrológica de la cuenca desde las cifras de los valores medios de caudal, por que ello supone sentar las bases de la planificación sobre unas aportaciones muy alejadas de la realidad. Si a ello añadimos la propia irregularidad climática de la cuenca y las incertidumbres que giran en torno al cambio climático, se puede comprender que el concepto de la disponibilidad cambia por completo, siendo necesario plantear las estrategias de planificación desde postulados de escasez y no desde la abundancia ficticia, que esconden las cifras aportadas por el MIMAM.

Figura 2. Aportación del río Ebro en el periodo 1955-2000



Fuente: PHN, 2000 (Análisis de los sistemas hidráulicos).

2.2. Demanda territorial y usos del agua.

Desde la óptica territorial la demanda de agua está condicionada por la población y la estructura económico-productiva. En ambos casos el recurso agua ha sido, tradicionalmente, factor condicionante para el desarrollo de los asentamientos urbanos. La estructura económico-productiva está relacionada con aprovechamiento y usos del suelo del territorio, aspecto éste que influye directamente en los recursos hídricos de la cuenca vertiente (López, 2000). Este aspecto demuestra que la planificación hidrológica y la ordenación del territorio deberían ser, como ya hemos visto, un binomio indisoluble, matiz éste, que cobra especial importancia en aquellas áreas donde la disponibilidad de recursos hídricos de calidad ha entrado en crisis. Entre las actividades económicas

responsables de dar “una vuelta de tuerca” más a los ecosistemas fluviales proveedores de agua dulce se encuentran la actividad turística y la agricultura intensiva, que en las últimas décadas, de manera general, han sido las responsables del incremento de los consumos en el ámbito de planificación de la cuenca del Ebro. Además, un aspecto que tensa la problemática es la coincidencia de los picos de demanda de estas actividades con la época estival en la que generalmente a la ausencia de precipitaciones se une un incremento térmico, generando situaciones de estrés hídrico. Esta situación puede verse magnificada si además, como consecuencia de la irregularidad interanual de las precipitaciones en el Valle del Ebro, aspecto éste normal y frecuente en la cuenca, coincide con un periodo de indigencia pluviométrica. El Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (PHCE) plantea unas demandas consuntivas totales cifradas en 7.073 Hm³, de las que están servidas 6.705 Hm³ (Tabla 3), con dos escenarios futuros en dos horizontes temporales 2002 y 2012, en los que se prevé un incremento de las demandas.

Tabla 3. Demandas consuntivas en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (Hm³/año)

	ACTUALES	1er. HORIZONTE (2002)	2º. HORIZONTE (2012)	Incremento %
Población	313	338	358	14,37
Industria	414	535	534	28,98
Agricultura	6.310	8.213	9.879	56,56
TOTAL	7.037	9.086	10.771	53,06

Fuente: Bielza de Ory, 2002

La demanda urbana, correspondiente al consumo de la población y la industria conectada a la red municipal de abastecimiento, supone 313 Hm³/año, poco más del 4% de la demanda total consuntiva. Con las previsiones del PHCE en el segundo horizonte (2012) la demanda subiría hasta los 358 Hm³/año a los que habría que sumar 150 Hm³/año correspondientes al caudal trasvasado a la Cuenca del Norte (subcuenca del Arratia), para el abastecimiento del área metropolitana del Gran Bilbao desde el Sistema Zadorra y 42 Hm³ al Campo de Tarragona. Con todo ello, la demanda total sería de 506 hm³(Bielza de Ory, 2002).

La demanda propiamente industrial es la correspondiente a las industrias, con toma propia, que no se abastecen de la red municipal. La mayor parte de ellas cuentan con concesión administrativa propia. Su consumo representa alrededor del 6% de de la demanda consuntiva total y en el segundo horizonte el PHCE estima la demanda en 534 hm³.

La demanda de agua para el regadío representa, aproximadamente, el 90% del consumo en la cuenca del Ebro. Llama la atención la falta de concordancia, en cuanto a datos se refiere, entre los principales documentos de planificación hidrológica -como el PHN y el PHCE, y el PNR H-2008-, éste último más cercano a los planteamientos de la Política Agraria Comunitaria (PAC). Algunos trabajos recientes (FNCA, 2007), estiman que la superficie actual regable en la Cuenca del Ebro asciende a 805.012 Has. , con una demanda de 6.261 Hm³/año. Según distintos documentos de planificación de carácter autonómico, se prevé incrementar la superficie regable en 334.245 nuevas hectáreas, lo que supondría un incremento de aproximadamente un 42%, con una nueva cota de demanda en torno a 1.970 Hm³/año, es decir un incremento del 31,5%. Si se cumplen las previsiones, al final, la superficie total regable ascendería a 1.099.257 Has⁶. con un volumen de demanda de aproximadamente, 8.231 Hm³/año. Teniendo en cuenta estos datos incrementar las demandas agrícolas en un 31,5%, en base a nuevas áreas regables, parece poco prudente,

⁶ Si se consideran las previsiones de nuevos regadíos (316.821 nuevas Has.), realizadas por el Gobierno de Aragón en el PIHA, la superficie total regable en la cuenca ascendería a 1.271.049 Has. y la demanda total sería de 9.872 hm³/año. Estos datos supondrían, para toda la cuenca del Ebro, un incremento del 70% en lo referente a la superficie regable y un 64,4% respecto a los consumos (FNCA, 2007).

especialmente en un escenario territorial de gran variabilidad climática donde los recurrentes episodios de sequía pueden llegar a agravar más la situación. Con este panorama urge introducir una racionalización social y económica del regadío de manera que las demandas actuales y futuras no hipotequen el régimen de caudales ambientales, que deben ser garantizados para recuperar el Buen Estado Ecológico del río y en especial del Delta del Ebro, como dicta la DMA.

3. Análisis de la problemática: falta de sinergia en los usos del agua y los usos del suelo.

En los últimos años el debate en torno al agua ha puesto de manifiesto que una de las preocupaciones más importantes de la sociedad es la gestión de los recursos hídricos. Sin embargo, en el modelo de gestión actual la política de oferta prevalece y el agua es el pretexto para seguir devorando el territorio y construir infraestructuras. El principal recurso para el mantenimiento de la vida lo hemos convertido en un problema cuando en realidad sufre las consecuencias colaterales del galopante y desordenado modelo desarrollista de las sociedades modernas como la nuestra, que ha llevado a una degradación sin límites de los ecosistemas de agua dulce hasta el punto de que hoy en día se encuentran sumidos en una profunda crisis de sostenibilidad (Peñas, 2006). Más que hablar de problema del agua debiéramos hablar de problema de gestión del agua. Existe solución pero todos los esfuerzos serán vanos mientras no exista voluntad política por cambiar el rumbo del modelo de desarrollo territorial y económico vigente, que son los motores del comportamiento alcista y preocupante de los consumos de agua. Resulta contradictorio que con frecuencia se aluda a la falta de agua y sin embargo se estén potenciando modelos cada vez más consumistas y derrochadores. Por ejemplo, el modelo de ordenación urbana dominante sigue invitando al despilfarro consciente de agua. Las urbanizaciones de baja densidad continúan extendiéndose sin límite en el interior y la costa, cambiando el paisaje y multiplicando los consumos. Es preocupante que se continúe manteniendo y potenciando políticas territoriales y económicas que invitan al derroche. Mientras no exista voluntad y compromiso de todos por adaptarnos al territorio el agua siempre va a ser insuficiente y seguirá siendo un foco de conflicto. Debemos conocer los límites naturales del territorio en el que vivimos y adaptarnos a ellos. No intentar sobrepasarlos. Uno de los objetivos que plantea el Programa Nacional sobre el Clima es precisamente “...conocer el clima y su posible evolución en el tiempo y presentar este conocimiento de forma que pueda utilizarse para optimizar la influencia provechosa del clima en las diversas actividades socioeconómicas nacionales...”. El agua debemos verla ligada al territorio, forma parte de él, de su identidad, de su idiosincrasia y como tal, el planeamiento urbano debe contemplar la disponibilidad de agua en el territorio para establecer sus estrategias de crecimiento. Los hechos demuestran, como ya se ha comentado, que el principal problema reside en la falta de un modelo de desarrollo territorial capaz de integrar y coordinar la planificación hidrológica y la ordenación del territorio (Del Moral, 1994). Este es el reto a alcanzar para lograr un desarrollo prudente y sustentable.

3.1. Crisis de las estrategias de oferta

Uno de los problemas que condicionan la garantía de satisfacción de la demanda en la población de un territorio tiene que ver con la necesidad de convertir en disponible un recurso natural que presenta irregularidades temporales y espaciales, especialmente acentuadas en ámbitos de planificación áridos o semiáridos. Las soluciones tradicionales lo han resuelto mediante la construcción de infraestructuras de regulación, embalses⁷ y balsas de acumulación, de los que existen en la cuenca del Ebro alrededor de 234 y trasvases intercuenas de los que existen 8 (<http://oph.chebro.es/ContenidoInfraestructuras.htm>, Infraestructuras de la cuenca. Embalses de la cuenca.). La regulación del recurso permite una capacidad total de embalse de 7.580 Hm³ y una relación capacidad de embalse / aportación media del 41,89% (<http://oph.chebro.es/DatosBasicosCHE.html/aprovechamiento>). La capacidad de embalse no va paralela a la cantidad de agua embalsada. Por lo tanto, apostar por la construcción de nuevas

⁷ En la Cuenca del Ebro los embalses en explotación de titularidad estatal son 40 y en construcción hay 7 (La Loleta, Val, Montearagón, Itoiz, Enciso, Cigudosa-Valdeprado y Rialb). (<http://www.chebro.es/infraConstruccion.htm>)

infraestructuras de regulación en la cuenca, teniendo en cuenta los escenarios de previsible reducción de los recursos hídricos, puede resultar un despropósito económico, ambiental y territorial. Además, el avance de la tecnología también ha permitido la explotación de las aguas subterráneas que debido a la falta de control, en algunos casos, ha llevado a la sobreexplotación de los acuíferos. Este modelo de gestión, fundamentado en las estrategias de oferta, subvencionadas con dinero público, ha entrado en crisis. Las soluciones tradicionales, viciadas por las inercias estructuralistas del pasado, no encajan con los nuevos enfoques económicos, territoriales, sociales, e hidrológicos así como con los requerimientos ambientales de la DMA. Es necesario apostar por un modelo de gestión más ecosistémico y territorial donde el agua vuelva a ser baluarte del patrimonio natural del territorio.

3.2. Problemas derivados de los usos del suelo en el territorio.

El diagnóstico de la problemática, en relación con los usos del agua y del territorio, parece reflejar una absoluta falta de coordinación entre los usos del suelo y la disponibilidad de agua. La planificación hidrológica debiera ser un instrumento al servicio de la política territorial, pero sin embargo se constata una falta de directrices de política territorial, algo que por otro lado viene siendo una constante en distintos documentos de planificación hidrológica. Son muchos los autores (Aguilera, 1997; Forteza, 2000; Del Moral, 2001), que desde distintos enfoques, han advertido que no es posible una correcta gestión del agua sin una adecuada gestión del territorio. Las inercias históricas siguen pesando en las políticas de planificación hidrológica y territorial. De esta manera, a la vez que el agua es considerada un simple recurso económico-productivo se potencia la vocación urbanística del territorio. Desde este enfoque, se ha generalizado un modelo de desarrollo espacial en el que el territorio ha sido el marco físico sobre el que se han acoplado las actividades productivas demandantes de cuotas de caudal “a la carta”. Algunas actuaciones contempladas en materia de desarrollo urbano y agrario se están planificando al amparo de sobrevalorar el recurso existente, especialmente el referente a las aguas superficiales. Esta situación permite seguir otorgando concesiones y agravar la crisis de insostenibilidad de los ecosistemas fluviales⁸. De manera general, los distintos tipos de usos del suelo en la cuenca pueden generar problemas y afecciones directas e indirectas en el medio hídrico. Sin pretender abordar con detalle espacial esta problemática, sí se relacionan los problemas de mayor calado, que debieran ser considerados en los documentos de planificación

3.2.1. Problemas relacionados con los usos urbanos (residencial e industrial).

El desarrollo urbano ejerce una importante presión sobre los recursos hídricos, en términos de cantidad y calidad, afectando a la dinámica vital del ciclo hidrológico. De manera general, estos impactos tienen que ver con la generación del efecto isla de calor, especialmente en las grandes ciudades, los cambios en los usos del suelo, el aumento de la superficie impermeable y el incremento de la escorrentía superficial, aumento de los niveles de consumo, alteración de la calidad de las aguas debido a los vertidos domésticos e industriales, alteración del ecosistema fluvial urbano (eliminación del bosque de ribera, pérdida del espacio de libertad fluvial de los ríos, intervenciones directas en el cauce como encauzamientos, cortas, cubriciones, muros de defensa, motas y las implicaciones que estas actuaciones tienen en la ciudad en los episodios de inundación). Es una realidad contrastada que el consumo de agua está íntimamente ligado al modelo urbanístico y a la tipología de la vivienda. Se constata que los cambios urbanísticos de los últimos decenios han repercutido directamente sobre los consumos y demandas de agua (Tello, 2000), observándose que los principales problemas tienen que ver, principalmente, con el abastecimiento y el saneamiento. En la Cuenca del Ebro se han planteado y se siguen planteando nuevos desarrollos urbanos en zonas en las que no se ha resuelto, previamente, el problema del agua en su dimensión de abastecimiento y saneamiento. Son numerosos los casos en los que localidades del entorno rural de la Cuenca han multiplicado el número de viviendas, generalmente residencias de baja densidad con espacios

⁸ En este sentido podemos llegar a situaciones en las que un río pueda tener concedido más caudal (vía concesiones administrativas) que el que circula por el cauce, sin contar las detracciones ilegales.

ajardinados, manteniendo el precario sistema de abastecimiento y el obsoleto sistema depurador. En muchos casos, la dispersión de competencias autonómicas, municipales y locales deja una puerta abierta para que se produzcan este tipo de situaciones. El problema, al final, tiene una doble componente. Por un lado, en materia de saneamiento la carga de aguas residuales se ha multiplicado al hacerlo la población, al amparo de los nuevos desarrollos urbanístico residenciales e industriales. Al tratarse de sistemas depuradores unitarios los aportes de las aguas de escorrentía entran en el colector de aguas residuales provocando situaciones caóticas, en momentos de precipitaciones, que llegan a colapsar el sistema depurador. Esto afecta a la salud del medio receptor y pone en riesgo el cumplimiento de los requerimientos ambientales de la DMA. Por otro lado, el incremento supuesto de las demandas lleva a planteamientos de incrementar la disponibilidad de agua con nuevos recursos amparándose, como siempre, en estrategias de oferta. Además, los usos urbanos del territorio, en su componente residencial e industrial, generan actividades que degradan el medio hídrico –superficial y subterráneo-. En algunos documentos se hace mención expresa de esta problemática al referirse al Corredor del Ebro: “...*El uso mixto, y no bien ordenado, del suelo periurbano, con usos agropecuarios intensivos, industriales, residenciales y terciarios, permite el desarrollo de un sin fin de actividades degradantes que amenazan la buena salud de este acuífero. Los cientos de pozos negros existentes que todos conocemos en esa zona; las decenas de balsas de infiltración de residuos líquidos de la actividad industrial, que se quedan ahí; los cientos de pequeños vertederos incontrolados que salpican el paisaje del corredor; los derrames sistemáticos de aceites de grasas de decenas de talleres; los derrames industriales y de granjas; las fugas de cientos de kilómetros de tuberías y de depósitos enterrados; los cientos de huecos de antiguas graveras que han sido tomados como lugares de vertido público incontrolado y de lo que ya hemos hablado; la actividad de un regadío intensivo que maneja toneladas de fertilizantes y pesticidas cada año, etcétera, etcétera, no son, señorías, más que el principio de una larga lista de actividades potencialmente contaminadoras que pueden provocar -como dije al señor vicepresidente de este Gobierno-, en un momento dado, el envenenamiento de los aragoneses -eso le pareció grave que lo dijera aquí, pero lo tengo que volver a decir-, envenenamiento que puede provocarse al beber agua de pozos incontrolados del corredor del Ebro....” (Interpelación núm. 25/01, relativa a la política territorial del Gobierno de Aragón en relación con la coordinación de la ordenación de los usos del suelo y la ordenación de los usos del agua. Intervinientes: Bielza De Ory, Vicente - Biel Rivera, Jose Angel). Por otro lado, la presión urbanística y el alza del precio del suelo urbano, está provocando el abandono progresivo de muchas explotaciones rurales. Esta situación está generando no solamente una pérdida del tejido rural sino también, y lo que es más importante, una alteración y destrucción del paisaje. Además, los usos urbanos del agua generan problemas en el territorio y deben ser tenidos en cuenta en relación con los siguientes aspectos:*

- Afecciones de las infraestructuras de captación y regulación (presas y embalses)
- Merma del caudal debido a las detracciones para abastecimiento urbano (residencial e industrial)
- Incumplimiento manifiesto, en muchos casos, de los caudales ambientales. En algunos casos los caudales concedidos de algunos ríos superan el caudal aportado. Esto se manifiesta, especialmente, en época estival cuando el caudal circulante, por muchos tramos de río, es el caudal vertido por las depuradoras.
- Sistemas depuradores obsoletos y deficientes, incapaces de tratar los volúmenes de agua de los nuevos desarrollos. Cientos de pozos negros y fosas sépticas repartidos por toda la cuenca, balsas de acumulación de aguas residuales industriales, etc. Si no se soluciona el problema generado por los vertidos se corre el riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales de la DMA.
- Importante volumen de aguas no controladas en los abastecimientos urbanos. Sin control del consumo no es posible tener datos fiables y sin datos fiables no es posible gestionar la demanda.
- Irregularidades y deficiencias en las autorizaciones de vertido y en las concesiones de abastecimiento.

Por otro lado, los usos urbanos del territorio, en muchos casos, tienen una relación directa – causa/efecto- con la problemática de las inundaciones, que lejos de ser una patología fluvial (como se suelen considerar habitualmente), son un fenómeno hidrológico y territorial natural y no un problema exclusivamente económico. Las soluciones exclusivamente estructurales, además de no ser siempre abordables desde el punto de vista económico y territorial, pueden distorsionar la relación del río con su territorio al plantear el problema sólo desde el punto de vista de la seguridad, sin tener en cuenta otros aspectos también importantes como es la preservación de los ecosistemas fluviales, especialmente los ribereños, los efectos beneficiosos de las pequeñas inundaciones para la fertilidad de los suelos y para la recarga de acuíferos, la conservación de los valores paisajísticos del territorio. Por lo tanto, la problemática de las inundaciones debe abordarse bajo una perspectiva doble: la clásica estructural y la territorial, manteniendo en las zonas altas de la cuenca la vocación forestal del territorio y en las restantes una ordenación de usos que evite daños personales y convierta en asumibles por la colectividad los daños producidos por las avenidas.

3.2.2. Problemas relacionados con los usos agrícolas

La política descentralizadora, responsable de derivar competencias agrarias a las Comunidades Autónomas de la Cuenca, ha propiciado la transformación de nuevas áreas regables en terrenos, en algunos casos, con poca vocación agrícola. Además de la problemática, generada por el caos de datos existente, que impide abordar un seguimiento y gestión de los regadíos en la cuenca, se ha constatado que la planificación hidrológica ha ido por delante de la planificación de regadíos. Esta situación, genérica en el resto del Estado, ha llevado a potenciar y primar las infraestructuras sobre la gestión de la demanda agraria. Por otro lado se constata, desde un enfoque ecosocial, que se siguen primando, bajo el calificativo de “regadíos sociales”, actuaciones alejadas de la realidad social y que no contribuyen, en ningún caso, a vertebrar y equilibrar social y económicamente el territorio. Este es el caso de algunos regadíos sociales en zonas como Rioja Alavesa, que cuenta con uno de los niveles de renta más altos de la Cuenca y del País. A continuación se presentan algunas cuestiones importantes, algunas de ellas verdaderos problemas, que deben ser tenidas en consideración:

- La modernización, en materia de regadíos, se ha convertido, la mayoría de las veces, en una cuestión puramente técnica que se ha traducido en la construcción de más infraestructura sin abordar una verdadera y decidida reestructuración del sector con una mayor implicación del agricultor. Generalmente la modernización ha servido para afrontar mejor las épocas de sequía, pero no ha servido realmente para disminuir los consumos. De hecho, las dotaciones no han variado. Por otro lado, debemos tener en cuenta que el incremento de la eficiencia, derivada de la modernización, reduce los retornos pero no la disponibilidad de agua con lo cual no se obtiene una disminución real del consumo.
- La contaminación difusa de origen agrícola, derivada de la carga de nutrientes procedente de los abonados de las tierras de cultivo (sobre todo nitratos), está generando una importante afección a las aguas superficiales y subterráneas localizada en varias zonas de la cuenca⁹. Las consecuencias se manifiestan fundamentalmente en la alteración del estado químico, de los indicadores biológicos y la aparición de procesos de eutrofización, que no solamente se manifiestan en las zonas declaradas como vulnerables, sino también en otras masas de agua.
- La contaminación procedente del uso de insecticidas, herbicidas y plaguicidas también está generando problemas, detectados en algunas estaciones de control de la propia CHE y de algunas Comunidades Autónomas, como en el País Vasco, donde se han detectado concentraciones puntuales, en algunas masas de agua, que superan los límites de calidad establecidos para algunas de estas sustancias (Gobierno Vasco, 2005).

⁹ Aunque son bastantes las masas de agua afectadas por la contaminación de nitratos de origen agrícola, se puede destacar, como ejemplo, la contaminación de las aguas subterráneas del Sector Occidental del acuífero de Vitoria (declarado Zona Vulnerable a la contaminación por nitratos en 1998).

- Importante afección al régimen de caudales por las captaciones para riego, algunas con concesión y otras muchas, ilegales.
- Importante afección al corredor ribereño como consecuencia de las prácticas agrícolas y el cultivo hasta la cabeza del talud de las riberas impidiendo el desarrollo de un corredor de vegetación de ribera consolidado y uniforme.

3.2.3. Problemas relacionados con los usos ganaderos

Los principales problemas están relacionados con la contaminación generada por el aporte de nutrientes de origen ganadero derivado de la inadecuada gestión que se ha venido haciendo de los purines procedentes de las granjas. Las prácticas de esparcimiento de los purines directamente sobre el terreno pueden llegar a contaminar las fuentes de suministro superficiales y subterráneas pudiendo poner en riesgo los abastecimientos a poblaciones. Por lo tanto, el principal problema está relacionado con la falta de proporción existente entre los purines generados y la extensión superficial de los terrenos receptores.

3.2.4. Problemas relacionados con los usos forestales

Se ha constatado que determinadas prácticas forestales y el acondicionamiento de los caminos y pistas forestales pueden generar afecciones sobre el suelo y las aguas. En el primer caso se traduce en pérdida de suelo y, en el segundo, en problemas de contaminación de las aguas. Los movimientos de tierras asociados a la preparación del terreno para las plantaciones, dependiendo de la pendiente, pueden generar importantes arrastres de materiales incrementando la turbidez y la carga sólida en los ríos, que puede afectar al medio acuático. Esta situación es especialmente preocupante en las talas y matarrasas de zonas de cabecera, con pendientes pronunciadas, donde se pueden producir importantes procesos de pérdida de suelo, erosión y arrastre de materiales, que pueden afectar al medio hídrico y comprometer las captaciones para abastecimiento humano.

4. Propuestas y directrices para una planificación territorial del agua en relación con el territorio.

De manera general, es necesaria una mayor integración de las nuevas estrategias de gestión del agua en las políticas sectoriales y territoriales en el marco de un nuevo debate sobre el modelo de gestión del agua y del territorio. Esta es la línea que la DMA recoge en la consideración número 16 cuando dice: *“Es necesaria una mayor integración de la protección y la gestión sostenible del agua en otros ámbitos políticos comunitarios, tales como las políticas en materia de energía, transporte, agricultura, pesca, política regional y turismo. La presente Directiva sentará las bases de un diálogo continuado y de la elaboración de estrategias encaminadas a reforzar la integración de los diferentes ámbitos políticos. La presente Directiva puede aportar también una importante contribución a otros ámbitos de cooperación entre los Estados miembros, como la Perspectiva del desarrollo territorial europeo. (Consejo de Europa, 2000. DMA, cons. 16).* Parece claro que, en términos de sostenibilidad ambiental, el reto es adaptar el modelo de desarrollo territorial a la realidad física de la cuenca vertiente. No hacerlo es adentrarse en un espiral de sobreexplotación e insostenibilidad de los recursos hídricos. En algunas zonas de la Cuenca, especialmente en aquellas donde los consumos son más elevados, se ha puesto énfasis en el control de los consumos para ahorrar agua, fundamentalmente en los sectores de mayor consumo, como por ejemplo la agricultura y también en determinados ámbitos urbanos. No obstante, y a pesar de que el propósito del ahorro de agua en determinadas prácticas esté bien fundamentado, no supondrá la resolución del problema de fondo que es, fundamentalmente, de índole territorial. Difícilmente se pueden resolver los problemas relacionados con el agua, en términos de satisfacción de las demandas, si previamente no se analiza y ordena el poblamiento y la estructura productiva de una región, que son los motores principales de la demanda de agua. En definitiva, es necesario y urgente cambiar los planteamientos para adecuar el modelo de desarrollo social y económico-productivo a la realidad hídrica de las regiones que comprende la cuenca vertiente. Es prioritario tratar de solucionar los problemas y afecciones que generan algunos usos del agua y del suelo o de lo contrario se pondrá

en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA, para las masas de agua superficiales y subterráneas. En este sentido, desde el enfoque geográfico-territorial se esbozan algunas consideraciones para hacer frente a algunos de los problemas que afectan al medio hídrico.

4.1. Frente a la problemática de los desequilibrios espaciales y temporales de los recursos hídricos.

Tradicionalmente las políticas de planificación hidrológica han tratado de corregir las irregularidades hídricas y el desequilibrio espacial y temporal de los recursos hídricos mediante la construcción de embalses de regulación y trasvases intercuenas o intracuenas (Frontana, 2002). Este tipo de actuaciones, además de los problemas sociales, económicos y ambientales, que generan, no ayudan a corregir los desequilibrios socio territoriales de las regiones y, en algunos casos, son foco de crispación social y enfrentamiento dialéctico. Por lo tanto, el ejercicio de la planificación hidrológica debe tener un enfoque hidrológico-territorial y contemplar alternativas más sostenibles y respetuosas con el territorio. De esta manera, aprovechando la potencialidad del territorio, en cada caso, y no sobrepasando sus límites se pueden plantear algunas consideraciones:

- Realizar un mayor control de los usos del agua y su adecuación a la realidad física territorial de la cuenca respetando la vocación natural de los usos del suelo.
- Recarga de acuíferos y desalinización de aguas salobres y/o de mar.
- Desarrollar planes y programas integrales de gestión de la demanda para distintos ámbitos de gestión del agua. En algunos entornos urbanos de la cuenca se están desarrollando con éxito programas de ahorro¹⁰.
- Es necesario frenar el desarrollo urbano y en especial las construcciones de baja densidad, especialmente en aquellas zonas donde pueda comprometerse el abastecimiento actual y futuro. En este sentido no parece prudente crecer a costa de sacrificar patrimonio natural. Es preciso aplicar el principio de prudencia y precaución.
- En los usos industriales es preciso frenar la proliferación de industrias altamente consumidoras, especialmente en aquellos ámbitos en los que el agua no esté garantizada.
- Teniendo en cuenta que el agua, con todos los valores asociados, sociales, culturales, económicos, lúdicos, sensoriales y emotivos es un elemento integrador del territorio, es preciso incentivar el *ahorro* y la *conservación*.

4.2. Frente a las estrategias de oferta del recurso

A pesar de haber sido derogado el polémico trasvase del Ebro aún son muchos los proyectos de nuevos embalses que cuelgan, como obras pendientes, en la cuenca del Ebro. La prudencia invita a abrir un proceso de reflexión sobre todas estas actuaciones con el objetivo de asentar la planificación sobre unas bases de gestión ecosistémicas donde los ríos dejen de ser simples almacenes de agua para pasar a ser considerados ecosistemas que albergan vida. Las estrategias de oferta incrementan las cuotas de nuevas concesiones sobre unos ríos que están gravemente enfermos y que necesitan recuperar la salud. Recordemos que sólo tendremos suministros seguros y saludables, si los ecosistemas fluviales gozan de buena salud. En esta línea, la gestión de la demanda ofrece un abanico de posibilidades (programas integrales de ahorro de agua, mejora de la eficiencia en la distribución y uso, reutilización, desalación, etc), tendentes todas ellas a potenciar el *ahorro* y la *conservación* del recurso, que deben ser pilares de la nueva gestión del agua. Es preciso un cambio en el enfoque, tanto en el pensamiento como en la gestión, pasando de las anquilosadas y aún vigentes estrategias de oferta a la Gestión de la Demanda. Actuar y gestionar los consumos, bajo un ejercicio de racionalidad económica y territorial, debe ser la apuesta de futuro. Ahora bien, apostar por incentivar el ahorro y mejorar la eficiencia debe traducirse en la

¹⁰ En la ciudad de Vitoria-Gasteiz el Ayuntamiento y la sociedad de aguas AMVISA están llevando a cabo el Plan Integral de Ahorro de Agua (PIAA), con el objeto de mejorar la gestión, reducir el consumo urbano y conservar el recurso.

recuperación de los derechos concesionales derivados de tales cuotas de ahorro. Esto significa, que los caudales ahorrados en los distintos usos urbanos, industriales y agrarios debieran ser rescatados de la concesión para ser gestionados como caudales de garantía en periodos de sequía o bien devueltos al río (recuperación de caudales ambientales contribuyendo a mejorar el estado ecológico, como dicta la DMA). En ningún caso debieran quedar disponibles para los usuarios con el riesgo de ser utilizados para ampliación del uso.

4.3. Frente a la problemática derivada de los usos del suelo

Usos urbanos (residencial e industrial)

Aunque algunos entornos urbanos han conseguido estabilizar los niveles de consumo se han perpetuado algunas tendencias urbanísticas insostenibles que pueden y deben ser corregidos desde los poderes públicos mediante la aplicación de programas integrales de gestión de la demanda que contemplen desde las ordenanzas de edificación y los planes urbanísticos hasta los procesos de elaboración y aplicación de las Agenda 21 Locales. Por otro lado es necesario poner freno a la urbanización desmedida respetando la vocación natural del territorio. El expansionismo urbano no puede realizarse, como ya se ha comentado, en función de la capacidad de pago de cada momento sino de la capacidad de carga del territorio, que tiene unos límites físicos que deben ser respetados. Un aspecto que conviene tener en consideración, en relación con la protección de las captaciones de agua potable, es el referente a la necesidad de establecer perímetros de protección.

Usos agrícolas

Para tender hacia un regadío sostenible es necesario una gestión integrada del regadío como un uso más, dentro de la cuenca vertiente, que ayude a fijar la población en el medio rural y contribuya a articular el territorio. El regadío, como una actividad económica más, debe ser sostenible en relación con el suelo y el agua, que son los dos recursos que lo sustenta. Entre otras, la planificación debería tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- En los regadíos existentes es necesario reducir los consumos, habida cuenta de que aproximadamente el 90% del agua que se consume en la cuenca es debido al regadío. Para ello es necesario aplicar toda una serie de actuaciones de gestión de la demanda tendentes a reducir los consumos: Sustitución de los cultivos más consumidores por otros de menor consumo, programación de riegos, medir y tarifar el agua consumida, etc. Existen muchos regadíos en los que no se aplican estas medidas. Asimismo, es necesario modificar algunas prácticas de riego y calcular adecuadamente las necesidades de agua de los cultivos para que las dotaciones se ajusten a la realidad y no se sigan otorgando concesiones “a la carta”. Para conseguir incentivar el ahorro, es necesario introducir restricciones como reducir la dotación por hectárea.
- Es necesario una reestructuración del sector disminuyendo superficie regable en las zonas menos productivas y favorables así como en los espacios más degradados ambientalmente.
- La modernización del regadío debe ser prioritaria frente a la ampliación de la superficie regable incorporando criterios de ecocondicionalidad (cultivos adecuados menos consumidores de agua, buenas prácticas de riego, rescate de concesiones, etc.), para la asignación de las subvenciones agrarias.
- Los nuevos regadíos previstos, en los distintos documentos de planificación autonómicos de la cuenca, contemplan incrementar la superficie regable en un 42% y las demandas de agua alrededor de un 30%, a pesar de las mejoras contempladas en modernización (FNCA, 2007). Esta situación puede resultar insostenible si tenemos en cuenta la tendencia recesiva en la evolución de los caudales de la cuenca vertiente. Por lo tanto, es necesario revisar el concepto de disponibilidad y, por prudencia, no incrementar la superficie de regadío en la Cuenca del Ebro siendo necesario tomar medidas para controlar la extensión del regadío. Algunos documentos (FNCA, 2007), lo expresan de la siguiente manera “...*urge una reflexión seria a nivel de Cuenca, bajo la dirección de la Confederación Hidrográfica del*

Ebro (CHE), en la que se involucren los diversos Gobiernos Autónomos de la Cuenca, más allá de los colectivos sociales interesados y el conjunto de la sociedad, antes de que sea demasiado tarde” (FNCA, 2007, Resumen Ejecutivo, pg, 1-2.).

- Urge, por lo tanto, introducir una racionalización social en el regadío, para que éste deje de ser un baluarte de fuerte contenido político electoral y se convierta realmente en un elemento vertebrador del territorio.
- Frente a la contaminación por fertilizantes de origen agrícola, aunque se trata de un problema que está condicionado por el régimen pluviométrico, el tipo de suelo y las propiedades del agua de riego, es importante restringir los cultivos más demandantes de fertilizantes, así como la proporción de abonado.
- Frente a la contaminación por plaguicidas de origen agrícola (en su mayoría de la familia de las atrazinas) es preciso incrementar los controles, aún escasos, sobre el uso de estos productos y desarrollar estudios de detalle para determinar el grado de afección sobre el medio hídrico superficial y subterráneo.
- En relación con las captaciones para regadío, urge actualizar el inventario de concesiones agrícolas y regularizar la situación proponiendo caducidades y rescatando caudales, que deben pasar a ser gestionados por la Administración como caudales de garantía en época de escasez o bien como caudales ambientales. En ningún caso los caudales ahorrados, derivados de la modernización del regadío, deben quedar disponibles para ampliar la superficie regable.
- Es necesario frenar la presión de la agricultura sobre la vegetación de ribera. Para ello la Administración debe favorecer acuerdos con los ribereños para dotar de una banda de expansión lateral, a ambos lados del cauce, que permita el desarrollo de la vegetación.
- En definitiva urge la racionalización de los usos del agua en el regadío de manera que el riego sostenible y bien gestionado sea una garantía de seguridad en la producción alimentaria.

Usos ganaderos

- El grado de afección de estos usos está directamente condicionado por factores exógenos como las características del suelo, la pendiente del terreno, la capacidad natural de dilución de los ríos. Frente a la contaminación procedente de los purines ganaderos urge regular la instalación de actividades ganaderas en la cuenca, especialmente, en las zonas de mayor densidad y que se muestran más vulnerables realizando una correcta gestión de los residuos ganaderos.

Usos forestales

- Para frenar la degradación del suelo y las afecciones al medio hídrico por parte de los usos forestales es necesario introducir modelos de gestión forestal sostenible. Algunos sistemas de gestión y certificación como el PEFC¹¹, de carácter internacional aunque voluntario, pueden contribuir a realizar una gestión forestal más sostenible de la masa forestal de la cuenca. Entre los objetivos que persigue están contribuir al el mantenimiento de la biodiversidad y la conservación del suelo y del agua, y hacer del bosque un elemento articulador del territorio rural.

4.4. Ordenación territorial de los usos del suelo en zonas inundables.

4.4.1. Criterios de uso.

Si asumimos que el problema de las inundaciones es muy complejo, parece prudente considerar que en la defensa contra las inundaciones y la prevención de los riesgos asociados a las avenidas debemos tender a mitigar, que no evitar, los efectos de las inundaciones con una buena labor de

¹¹ El sistema PEFC está presente en 27 países como Estados Unidos, Canadá, Chile, Australia, Malasia y Brasil y en estos momentos cuenta con más de 52 millones de hectáreas certificadas en todo el mundo

prevención (sistemas de prevención y alerta hidrológica), planificación y sobre todo, ordenación territorial, para reconducir los usos de la vega de inundación hacia otros menos vulnerables. Sin duda, los mejores mecanismos para laminar las avenidas y mitigar los efectos de la inundación nos los brinda el propio ecosistema fluvial. Es importante recuperar, allí donde se pueda, los usos tradicionales del suelo en las márgenes fluviales e incorporar los efectos ambientales de estos usos en las políticas sectoriales. Aprovechar el potencial laminador de las vegas de inundación y recuperar la funcionalidad ecológica de la llanura de inundación para que el río disipe su energía horizontalmente y sus aguas, lejos de provocar destrucción y desasosiego social, fertilicen la vega aluvial, como siempre lo han hecho. En esta línea, la gestión y ordenación de usos del suelo debe ser considerada como una herramienta eficaz para la prevención de situaciones de riesgo asociadas a los procesos fluviales en la llanura de inundación. Las dinámicas de la llanura de inundación deben ser consideradas e incorporadas en la planificación si queremos conseguir un desarrollo integrado y sostenible del territorio. Los cambios causados por el desarrollo económico-social han transformado la dinámica de la llanura de inundación y está acarreado múltiples consecuencias. Por eso, una adecuada ordenación de los usos del suelo de la vega de inundación, compatible con la dinámica natural del ecosistema fluvial, parece imprescindible para conseguir que el modelo de desarrollo sea sostenible con el entorno fluvial. Una de las medidas más efectiva y sostenible para mitigar el efecto de las avenidas es el desarrollo de una planificación territorial de la llanura de inundación. La zonificación o asignación de usos del suelo sobre la vega de inundación se presenta como la alternativa más razonable para respetar al río y convivir con dinámica. Probablemente uno de los planteamientos para poder establecer, con rigor, una correcta asignación de usos en la vega de inundación sería realizar un gran esfuerzo, por parte de la Administración, para abordar la complicada tarea de realizar el deslinde del dominio público hidráulico. Aunque se han esbozado algunos intentos (Proyecto Linde), es sin duda la gran tarea pendiente. Es difícil realizar una zonificación ordenada de los usos del suelo en la vega de inundación del río sin conocer los límites del espacio de expansión fluvial. Se debe tener en cuenta que los criterios puramente hidráulicos¹², no coinciden con los geomorfológicos. En las periferias urbanas, principalmente, existe la posibilidad de aplicar estrategias de ordenación y recuperación del medio fluvial, que tengan en cuenta, al menos, los siguientes criterios:

- La planificación y ordenación de estos espacios debe integrar la dinámica de los procesos fluviales naturales del río.
- Delimitación del espacio fluvial (llanura de inundación) con criterios apoyados en la dinámica geomorfológica del río.
- Mantenimiento de la continuidad longitudinal y transversal del río, así como de su banda de vegetación de ribera.
- Tratamiento de los espacios colindantes a las riberas como espacios de transición, admitiendo sólo usos urbanos que sean compatibles con las inundaciones periódicas y la dinámica en el plano lateral del cauce.
- En el diseño de las infraestructuras se procurará que éstas no creen efectos “barrera”, habilitando secciones de paso que permitan la comunicación.
- Habilitar usos lúdico-escénicos del río, pero sin pretender convertirlo en un jardín urbano. Probablemente la oferta de estos últimos usos va a permitir el acercamiento del ciudadano al

¹² Frecuentemente se tiende a considerar los límites establecidos por los estudios hidráulicos sin tener en cuenta otros criterios geomorfológicos. Esto lleva a que la realidad supere estos límites teóricos, como ocurrió en el último episodio de inundación en la cuenca del Ebro en el mes de febrero de 2003. Por ejemplo, en la subcuenca del Zadorra, los límites de la avenida, en varios puntos sobrepasaron el límite teórico de la avenida de los 100 años de periodo de retorno, cuando en realidad se trató de una avenida que no supero la de 25 años de periodo de retorno. Esta situación ha animado a la Administración Vasca a reconsiderar los límites de las avenidas teóricas establecidas en el Plan Integral de Prevención de Inundaciones (PIPI), elaborado por el Gobierno Vasco en 1992, y junto con otra información complementaria revisar y ajustar las manchas de inundación. De esta manera, el Gobierno Vasco está elaborando una nueva cartografía de zonas inundables para distintos municipios de la CAPV.

río y viceversa. Qué duda cabe, que para que estos usos puedan disfrutarse es necesario que el río cuente con caudal suficiente en términos de cantidad y calidad.

En algunas regiones de la cuenca, como en la Comunidad Autónoma del País Vasco, se está trabajando desde hace tiempo para establecer unos criterios de asignación de usos del suelo en zonas inundables con el objeto de reducir la vulnerabilidad al riesgo y hacer que los nuevos desarrollos urbanísticos sean más seguros. “...*La Administración Pública debe garantizar que los nuevos desarrollos sean seguros y no expuestos a inundaciones y que las llanuras de inundación y márgenes inundables sean utilizadas para su propósito natural, que continúan funcionando con eficiencia y que están protegidas de actuaciones inadecuadas.*” (Gobierno Vasco, 2007). A la vez, esta distribución de usos, debe contribuir a proteger y mejorar la salud de los ecosistemas acuáticos con el fin de alcanzar el Buen Estado Ecológico que la DMA ha fijado para el 2015. Estos criterios, que se vienen aplicando en la Comisión de Ordenación del Territorio del País Vasco (COTPV), desde hace años y formarán parte del cuerpo normativo del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de Márgenes de Ríos y Arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, actualmente en fase de modificación, pueden ser un buen modelo de ordenación de los usos del suelo en la llanura de inundación.

Tabla 4. Asignación de usos del suelo en zona inundable, según criterios del Gobierno Vasco, 2004, 2007

CRITERIOS DE USOS DEL SUELO EN LAS ZONAS INUNDABLES				
ESPACIOS INUNDADOS CON EL LÍMITE TEÓRICO DE LAS AVENIDAS PARA UN PERIODO DE RETORNO DETERMINADO				
	0-10 a. de P.R.	10-100 a. de P.R	100-500 a. de P.R	> 500 a. de P.R
Probabilidad anual de ocurrencia	> 10%	1,0 – 10%	0,2- 1,0%	< 0,2 %
Riesgo de inundación	Muy alto	Alto riesgo potencial	Bajo riesgo potencial	Pequeño
ESPACIOS SIN URBANIZAR	<ul style="list-style-type: none"> - Se evitará cualquier uso urbanístico que altere el Buen Estado Ecológico - Se evitarán los paralelismos de las infraestructuras con el cauce para favorecer la expansión del corredor ribereño. - Se permitirán y siempre de forma justificada el cruce de infraestructuras lineales. -Se permiten usos relacionados con el medio fluvial, que favorezcan la conservación, como drenajes, labores de vigilancia y 	<ul style="list-style-type: none"> - No se admite construcción de edificios: residenciales, comerciales e industriales y otras infraestructuras que puedan suponer un obstáculo al paso de la avenida. - No se admite realizar encauzamientos con el objeto de reducir la inundabilidad de la zona. - Usos adecuados: zonas libres de recreo, paseo, corredores verdes, deporte, que no precisen instalaciones. - Es necesario 	<ul style="list-style-type: none"> -Usos compatibles con las condiciones naturales de la inundación. - Nunca edificios públicos estratégicos como hospitales, bomberos... - En el caso de necesaria construcción la cota de edificación estará por encima de la cota de inundación. - Necesario estudio hidráulico y ambiental - La construcción no puede afectar al comportamiento de la avenida con repercusiones a 	<ul style="list-style-type: none"> -Sin restricciones - Las nuevas urbanizaciones no deben incrementar los valores de escorrentía. - Diseño de drenajes sostenibles. - Instalación de edificios públicos de fácil y rápido acceso: hospitales, bomberos.

	<p>salvamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades de ocio, recreo y deportivas que no supongan alteración de las riberas. - Ningún uso podrá suponer alteración del ecosistema fluvial. 	<p>establecer el procedimiento de emergencia, aviso y evacuación</p>	<p>terceros.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Contemplación de medidas correctoras 	
<p>ESPACIOS URBANIZADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se favorecerá el traslado de las construcciones existentes a otras zonas de menor riesgo, mediante indemnizaciones. - En ningún caso deberán autorizarse nuevas construcciones, edificaciones y urbanización de estos espacios. - Las obras de defensa que sean necesarias para proteger a bienes y personas deberán diseñarse bajo el principio de mantener el Buen Estado Ecológico del ecosistema fluvial, en el tramo afectado. Para ello se reservará espacio suficiente para la ejecución de las obras que permita disminuir el riesgo y, a la vez, mantener y no empeorar la situación del tramo fluvial afectado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se favorecerá el traslado a zonas de menor riesgo de instalaciones y construcciones obsoletas. -Aprovechando reformas y rehabilitaciones de casos históricos se introducirán medidas para preservar bienes y personas. - Se garantizará que las nuevas construcciones no incrementarán el riesgo existente en la zona ni en el entorno. - Podrán autorizarse nuevas edificaciones, en razón del interés general, asumiendo la situación de riesgo y garantizando medidas de seguridad, pero que no repercutan en el entorno. - Se evitará instalar equipamiento público municipal especialmente destinado a niños, ancianos, enfermos o discapacitados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de medidas correctoras para disminuir la vulnerabilidad en las construcciones existentes: mejoras estructurales en edificios, viales. - Favorecer el desplazamiento y reubicación a zonas más seguras, especialmente de zonas residenciales de alto riesgo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprovechar la renovación de las urbanizaciones para introducir nuevos drenajes y favorecer la infiltración al terreno.

		<ul style="list-style-type: none"> - Se admiten parques fluviales y corredores verdes que contemplen medios de aviso y alarma y facilidades para la evacuación de personas - Las defensas contra inundaciones se diseñarán de tal manera que no repercutan en el Buen Estado Ecológico del río. 		
--	--	---	--	--

Fuente: G. Vasco, 2004, 2007.

En definitiva, la ordenación de los usos del suelo de la llanura de inundación, apoyada en una completa y descriptiva cartografía de riesgos y peligrosidad, junto con prácticas de conservación de suelos, reforestación y restauración de la cubierta vegetal, así como el desarrollo de sistemas de vigilancia y seguimiento, deben ser medidas de carácter no estructural, que la Administración Hidráulica debe acometer. Después, y solamente cuando sea estrictamente necesario, se podrán llevar a cabo otras medidas de carácter estructural.

Los investigadores (Ureña y Ollero, 2000), proponen una serie de criterios para ordenar los espacios fluviales con el objeto de definir un “*territorio fluvial*” que sustituya al concepto de Dominio Público Hidráulico (DPH). Este espacio fluvial incorporaría, además del área inundable, un *espacio de libertad y/o divagación fluvial*, en el que solamente deberían desarrollarse aquellas actividades humanas compatibles con la inundación y con la dinámica de los procesos fluviales. En esta línea, en los últimos años se están planteando nuevas reflexiones sobre la necesidad de cambiar el modelo de actuación y gestión de los ríos con el objeto de reconsiderar determinadas actuaciones realizadas en el pasado¹³ y tratar de devolver más espacio para el río (Frossard *et al.*, 1998). Esta tendencia se está imponiendo en la gestión de numerosos ámbitos de planificación de Europa¹⁴ acorde, por otro lado, con los principios ambientales emanados de la DMA. “Dar más espacio al río”, permite en muchas ocasiones solucionar graves problemas relacionados con procesos de erosión y/o con inundaciones. En algunos ríos de Europa, donde en el pasado se realizaron actuaciones estructurales sobre el cauce, se están desarrollando estas prácticas con resultados favorables. Hay que tener en cuenta que el río tiene un comportamiento dinámico y variable en el espacio y en el tiempo y para el desarrollo de sus funciones es necesario la existencia de un espacio lateral suficiente (OFEG, 2000; Ollero, 2007). Este espacio de divagación fluvial, como señala el geógrafo A. Ollero, es imprescindible para que la funcionalidad hidráulica, biológica, química y paisajística del río sea completa. La existencia de este espacio de libertad fluvial, además de frenar procesos erosivos y mitigar el impacto de las inundaciones, es un espacio de divagación sobre el que la dinámica fluvial puede desarrollar todas sus funciones de manera integral. Conscientes de esta situación numerosos países están llevando a cabo políticas de planificación tendentes a salvaguardar la dinámica natural del ecosistema fluvial y albergar más espacio para el río. Para determinar el espacio de libertad necesario para el río varios autores (Ollero, 2007), (Lachat *et al.*, 2001); (Roth, 1997); (Frossard *et al.*, 1998) y algunas agencias, (AGENCIA DEL AGUA FRANCESA RMC, 1998; OFEG, 1999,

¹³ Fundamentalmente encauzamientos, cortas, coberturas y otras modificaciones y/o ocupaciones del cauce.

¹⁴ Destaca especialmente la política de planificación hidrológica llevada a cabo por la Agencia del Agua RMC de Francia, y por las políticas llevadas a cabo en algunos cantones suizos como Ginebra.

2000) entre otros, apoyándose en documentación geológica, topográfica y vuelos aéreos de distintos años, han referenciado metodologías de aproximación que pueden ayudar a establecer criterios válidos para la definición de este importante espacio de expansión fluvial.

5. Conclusiones

El debate entorno al agua ha puesto de manifiesto que no es posible abordar nuevas estrategias en la política de aguas sino se discute el modelo de desarrollo territorial vigente. El agua es el soporte de todas las actividades económico-productivas, sociales, lúdicas y culturales que operan en el territorio, además de mantener el intrincado y complejo funcionamiento del ecosistema natural. Cualquier actividad influye en la dinámica y generación de este bien fundamental para el mantenimiento de la vida. Sin embargo, la visión excesivamente mercantilista del agua, como un simple recurso económico que crea riqueza, ha impedido ver la verdadera dimensión holística del agua dentro del territorio. El nuevo ordenamiento jurídico, que dicta la DMA apuesta por un modelo de gestión basado en la cohesión e integración de la demarcación hidrográfica (marco territorial) desde un enfoque de gestión ecosistémica. Desde esta perspectiva de integridad territorial la planificación hidrológica debiera entenderse y plantearse como un instrumento al servicio de una política territorial integrada y sostenible. El problema fundamental radica en la falta de previsión y coordinación entre los usos que asignamos al territorio y la disponibilidad de agua en el mismo, llegando a situaciones en las que los niveles de demanda se sitúan muy por encima de la disponibilidad de recursos. Y recordemos, una vez más, que en la sinergia ordenada de este binomio –agua y territorio- se encuentra la base del desarrollo sostenible. Todo ello no hace sino confirmar que la planificación hidrológica debe tener un compromiso especial con la ordenación del territorio, sobre todo en aquellas zonas donde la disponibilidad del recurso tiene límites previsibles. No podemos seguir apostando por modelos de desarrollo territorial que no tengan en cuenta las características hidrológicas del territorio, lo mismo que no podemos amparar el desarrollo socioeconómico de una región en las potencialidades de nuevos usos del agua, si ello se hace sobreexplotando los frágiles y amenazados ecosistemas fluviales. Es necesario realizar una gestión integral del agua preservando los valores ambientales y realizando una ordenación armónica y equilibrada del territorio donde la satisfacción de la demanda sea sostenible y no hipoteque otras funciones y usos del río. Parece estar claro que el problema de fondo no es tanto la racionalización económica de los usos del agua, sino el establecimiento de estrategias de ordenación territorial capaces de establecer modelos de desarrollo viables y sostenibles. Para ello, es necesario un cambio de mentalidad y una nueva ética en la gestión del agua con el objeto de cambiar el enfoque de la planificación hidrológica que hasta ahora sólo se ha preocupado de satisfacer el galopante incremento de las demandas. Frente a las estrategias de oferta (regulación de ríos y construcción de infraestructura hidráulica) se impone la gestión de la demanda (regulación de modelos de producción y consumos) tratando de satisfacer las necesidades humanas sin sobreexplotar los ecosistemas fluviales, respetando su funcionalidad y acomodándonos a la realidad territorial de la cuenca fluvial. Ahora, el objetivo de la planificación hidrológica debe ser la protección de los ecosistemas hídricos para garantizar su buen estado de salud (Buen Estado Ecológico del que habla la DMA). Una nueva gestión del agua, una nueva cultura del agua, no puede plantearse sin una nueva cultura y gestión del territorio. La paradoja es que no hemos parado de crecer y no se ha puesto límite al desarrollo socioeconómico a pesar de que éste se ha hecho utilizando recursos como el agua y el territorio, que sí son limitados. Para tender hacia un modelo de desarrollo sustentable los pilares de la nueva gestión del agua deben estar presididos por valores como la conservación, la eficiencia y el ahorro en el marco de un nuevo modelo de ordenación y gestión territorial que prime

esos valores. Quiere esto decir, que no es posible defender una “*Nueva Cultura del Agua*” con propuestas de planeamiento territorial cuyos modelos de desarrollo continúan promoviendo el despilfarro de agua a la vez que la explotación y el deterioro de los ecosistemas fluviales. Urge, por lo tanto, alejarse de las inercias viciadas que apuestan por generar más oferta apoyándose en requerimientos de demanda, en algunos casos meras apetencias, poco precisas cuantitativamente, y que a lo mejor pudieran satisfacerse, al menos en parte, bajo un prisma de racionalización en la ordenación territorial, competencia ésta exclusiva de las Comunidades Autónomas que integran, administrativamente, la cuenca del Ebro.

A lo largo del texto aparecen ideas y consideraciones clave que deben, cuanto menos, invitar a la reflexión. A continuación, de manera sucinta, se recogen algunas de ellas:

- El eje de la problemática reside en la *falta de un modelo de desarrollo territorial* capaz de integrar y coordinar la planificación hidrológica y la ordenación del territorio.
- La gestión del agua debe integrarse en la gestión del territorio bajo tres principios fundamentales: *conservación, eficiencia y ahorro*.
- Es preciso abordar la *gestión conjunta de agua y territorio* con instrumentos de ordenación tendentes a limitar los usos de ambos recursos, limitados, en el camino hacia la sostenibilidad territorial. Sólo así podremos definir un nuevo modelo territorial que integre los valores ambientales, ecológicos, paisajísticos, estéticos, sociales, culturales, lúdico-recreativos, y emotivo-sensoriales del agua.
- Es necesario buscar un *equilibrio entre los usos del suelo y la disponibilidad del agua*, de manera que el aprovechamiento no implique quebrar la salud de los ecosistemas acuáticos y la conservación sea el principal objetivo. De esta manera, parece lógico racionalizar los usos del suelo dimensionando la estructura productiva y ordenando el poblamiento en función de la capacidad de acogida del territorio, adaptando el modelo de desarrollo a las características hidrológicas del territorio. *Si no nos adaptamos al territorio el agua siempre será insuficiente*.
- Frente a las estrategias de oferta, la *gestión de la demanda*, entendida como adecuación de la misma a la disponibilidad sostenible del agua en un territorio, respetando criterios ambientales y sociales, y no al contrario, es clave en el momento actual, pero más aún lo va a ser en los escenarios venideros de previsible variabilidad de aportaciones y, en consecuencia, de los propios recursos.
- La nueva gestión del agua debe favorecer el *consenso social y la participación ciudadana* para tender hacia un modelo de gestión democrático, transparente y sostenible.
- Para alcanzar los objetivos de la DMA es preciso fomentar la *integridad* de todas las políticas sectoriales de gestión de los recursos naturales y conservación de la naturaleza que operan en el territorio: ambiental, hidrológica, social, económica, agraria y territorial.
- Es preciso abordar una *ordenación territorial de los usos del suelo y del agua* en la cuenca del Ebro, teniendo en cuenta la tendencia recesiva generalizada en la red de drenaje de la cuenca vertiente, especialmente llamativa en las series de los últimos veinte años, donde el caudal medio del Ebro en Tortosa podría estar en torno a 9.000 Hm³, es decir, la mitad de la aportación media en régimen natural, según datos oficiales. Si, además, se tienen en cuenta las previsiones de los escenarios más moderados de cambio climático la disminución de caudales podría estar en torno al 16% en un horizonte de 50 años, es decir, alrededor de 7.500 Hm³/año.
- La demanda de agua para el regadío representa, aproximadamente, el 90% del consumo en la cuenca del Ebro, por lo tanto, incrementar las demandas agrícolas en un 31,5%, en base a nuevas áreas regables, parece poco prudente, especialmente en un escenario territorial de gran variabilidad climática. Es necesario introducir una *racionalización social y económica del regadío* de manera que las demandas actuales y futuras no hipotequen el régimen de caudales ambientales, que deben ser garantizados para recuperar el Buen Estado Ecológico del río y en especial del Delta del Ebro, como dicta la DMA.

- La limitación física natural de agua en el territorio debe ser el criterio que marque el horizonte del nivel de desarrollo. Por ello es preciso caracterizar y cuantificar los recursos hídricos y establecer un modelo equilibrado que respete las necesidades ambientales de los ecosistemas hídricos.
- Todo desarrollo previsto debe tener en cuenta la situación de las infraestructuras existentes de abastecimiento y saneamiento. Es un error plantear crecimientos conservando los obsoletos sistemas de abastecimiento y depuración. En este sentido debe ser planteado, desde el principio, el coste económico y ambiental que supondrá dimensionar las nuevas infraestructuras, acordes con el nuevo desarrollo previsto y establecer la necesaria recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua.
- El ahorro y la eficiencia debe traducirse en una progresiva *recuperación de los derechos concesionales* derivados de tales cuotas de ahorro. Es decir, los caudales ahorrados en los distintos usos del agua deben ser rescatados para ser gestionados como caudales de garantía en periodos de sequía o bien devueltos al río (recuperación de caudales ambientales contribuyendo a mejorar el estado ecológico, como dicta la DMA).
- Las inundaciones y sequías no son patologías fluviales y deben ser integradas en los documentos de planificación hidrológico-territorial. El desarrollo de una planificación territorial de la llanura de inundación que implique la zonificación y asignación de usos del suelo sobre la vega de inundación, compatible con la dinámica fluvial, se presenta como la alternativa más razonable para mitigar el efecto de las avenidas.

En síntesis, es preciso apostar por un modelo de desarrollo territorial más equilibrado que no aumente las diferencias entre las regiones de la cuenca y que defienda y salvaguarde los recursos hídricos como patrimonio de identidad del territorio. Desde la convicción de que son posibles otros enfoques en la gestión del agua, el reto que tiene la planificación hidrológica es saber integrar todos los elementos y factores, que intervienen en el ciclo hidrológico, además de la compleja amalgama de valores sociales y culturales asociados al agua y al territorio. Frente a los conflictos territoriales relacionados con la planificación, gestión y usos del agua se impone la ordenación territorial y la participación ciudadana proactiva. Urge reivindicar un cambio de paradigma en la gestión del agua que comience por revisar mentalidades, pensamientos y conceptos. Desde un enfoque geográfico-territorial es preciso comprender que los ríos son un capital natural proveedor de servicios y funciones, dentro del territorio. Mientras la sociedad no entienda que el agua que utilizan los ecosistemas fluviales nos reporta servicios y también beneficios, seguiremos pugnando y compitiendo con el río por el uso del agua. En el difícil equilibrio aprovechamiento-conservación / intereses económicos-realidad territorial, el verdadero cambio de paradigma, necesario para afrontar con éxito la gestión del agua, es entender que los primeros no deben marcar las pautas de los segundos y que la conservación de los ecosistemas fluviales debe ser entendida como el verdadero baluarte para el desarrollo territorial sostenible donde los ríos sean un elemento de convivencia y de unión entre las gentes y los pueblos.

6. Referencias

AGUILERA KLINK, F. (1997): "Prólogo", en Arrojo, P. y Naredo J.M., (Eds). *La gestión del agua en España y California*. Bakeaz, Bilbao.

___ (1995). *El agua como activo económico, social y ambiental*. El Campo No 132. Servicio de Estudios BBV. 15-27.

ACREMAN, M. (1999): *Water and ecology: linking the Earth's ecosystems to its hydrological cycle*. Fundació CIDOB, Revista d'Afers Internacionals, 45-46. 129-144. Barcelona.

AZPURÚA, P. P. (1990): El ordenamiento territorial como herramienta de las políticas hidráulica y ambiental. En *La gestión de los recursos hídricos en vísperas del siglo XXI* Actas y Ponencias. Anales Juris aquarum II. Asociación Internación de Derechos de Aguas (AIDA). Valencia.

ANTIGUEDAD I. (1991): "Debate social en el País Vasco como consecuencia de la situación de sequía en 1989". *Revista de la Real Academia de Ciencias*. T. LXXXV. 491-498. Madrid.

BIELZA DE ORY, V. (2002): "*La planificación territorial de los usos del agua en la Cuenca del Ebro*". En *Insuficiencias Hídricas y Plan Hidrológico Nacional*. Gil Olcina, A. & Morales Gil, A. (Edt.). Caja de Ahorros del Mediterráneo e Instituto Universitario de Geografía (Universidad de Alicante).

BOSCH, J.M. Y J.D. HEWLETT (1982): A review of catchment experiments to determine the effect of vegetation on water yield and evapotranspiration. *Journal of Hydrology*, 55: 3-23.

CABRERA, E., ROLDÁN, J., CABRERA, E, COBACHO, R. (2003). *Directrices para una política sostenible del agua*. Ingeniería del Agua, 10 (3), 245-257.

CEIA-Centro de Estudios de Información Ambiental (2000). *Gestión integral del agua*. Colección: Blocs de Comunicación Ambiental. Barcelona. 62 p.

CONSEJO DE EUROPA (2006): Estrategia Temática para la protección del suelo. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, de 22 de septiembre de 2006.

___ (2000): Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Directiva Marco del Agua.

___ (1993): Carta Europea de la ordenación del territorio. Conferencia Europea de Ministros Responsables del OT – CEMAT.

CONSEJO NACIONAL DEL AGUA(2001): *Informe sobre el Proyecto de Plan Hidrológico Nacional*. Madrid. 81 pp.

CREUS NOVAU, J. (2001): "*Las sequías en el valle del Ebro*". En causas y consecuencias de las sequías en España. A. Gil Olcina y A. Morales Gil, ed. Caja de Ahorros del Mediterráneo e Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante.

DEL MORAL, L. (2003). *Planificación hidrológica, mercado y territorio*. Archipiélago 57, 9-15.

___ (2001) "Planification hydrologique et politique territoriale en Espagne", *Hérodote*. Revue de Géographie et de Géopolitique, París, núm. 102, pp. 87-112.

___ (2000), "Problemas y tendencias de la gestión del agua en el marco de la organización autonómica del estado español", en Comité Español de la Unión Geográfica Internacional (UGI), *Vivir la diversidad en España. Aportación Española al XXIX Congreso de la UGI. Seul 2000*, Madrid, AGE, Real Sociedad Geográfica, pp.313-336.

___ (1994): "Análisis de la experiencia internacional comparada y criterios para la ordenación del territorio en relación a la planificación y gestión de aguas". Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Junta de Andalucía, Vol. 1, 62 págs. y Vol. 2, 89 págs.

___ (1994): "Elementos para una teoría de los conflictos territoriales sobre el agua". En *Demandas y usos del agua en España*. Págs. (17-27).

FALKENMARK, M. (1997). *Society's interaction with the water cycle: a conceptual framework for a more holistic approach*. Hydrological Sciences Journal, 42(4). 451-466.

FUNDACIÓN NUEVA CULTURA DEL AGUA (2007): Estudi sobre el regadiu a la conca de L'Ebre: Estat de la qüestió. Resumen ejecutivo.
__(1998). *Manifiesto fundacional*. Zaragoza.

FORTEZA, C. (2000): "Informe. Estalvi, sí. Dessaladores, també", *Ona. Quadern de debat, num. 80, pag. 5-9*.

FRONTANA GONZÁLEZ, J. (2002): Agua y Territorio. Recursos y conflictos de usos en Andalucía y en la costa de Granada. Universidad de Granada. Instituto de Desarrollo Regional.

GALLART GALLEGO, F. (2000): "La estimación de recursos hídricos en el Plan Hidrológico Nacional: Insuficiencias del método empleado ante los cambios de uso y cubierta el suelo en las cabeceras de las cuencas". Informe sobre el proyecto del Plan Hidrológico Nacional.
<http://www.miliarium.com/Monografias/PHN/Informes.asp>

GIL OLCINA, A. & RICO AMORÓS, A.M. (2007): El problema del agua en la Comunidad Valenciana. Fundación de la Comunidad Valenciana Agua y Progreso.

GOBIERNO VASCO (2005): Identificación de presiones y análisis de impactos de origen difuso en las masas de agua de la CAPV.

__ (2004). Definición de actuaciones en materia de regadío en el Territorio Histórico de Álava. Zuazo Ingenieros.

__ (2004): Informe relativo a los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE. Demarcación de las Cuencas Internas del País Vasco.

__ (2004, 2007): Criterios de usos del suelo en función de su grado de inundabilidad. Mayo de 2007

__ (2003): Informe de los resultados de los muestreos realizados en diciembre de 2003.

__ (1998). Plan Territorial Sectorial de ordenación de márgenes de los ríos y arroyos de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Vertiente Mediterránea, Álava-Bizkaia. Noviembre. 1998

LÓPEZ MARTOS, J. (2000): "Agua y Territorio". La gestión del Agua. Vol. 1. Rev. OP del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Nº 50, año 2000

MARTÍNEZ GIL, F. J. (1999b): «Nudos gordianos de las políticas del agua en España». *El agua a debate desde la Universidad. Hacia una nueva cultura del agua. I Congreso Ibérico sobre Planificación y Gestión de Aguas*, Zaragoza, P. Arrojo y F.J. Martínez Gil, (eds.), Institución Fernando el Católico (CSIC) — Excma. Diputación de Zaragoza.

__ (1997). *La nueva cultura del agua en España*. Colección Nueva Cultura del Agua No 1. Editorial Bakeaz. Bilbao. 131 p.

MEHAN, G.T. (2003). Water challenges in the 21st century. EWRI 2003, World Water and Environmental Congress, ASCE, Filadelfia.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2005): *Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del Cambio Climático*. 846 p. Capítulo 7: Impactos sobre los recursos hídricos (A. Iglesias, T. Estrela, F. Gallart).

__(2000): *Plan Hidrológico Nacional. Vol. Análisis de los Sistemas Hidráulicos; Vol. Análisis económicos; Vol. Análisis de antecedentes y transferencias planteadas; Vol. Análisis ambientales; Vol. Delimitación y asignación de recursos en acuíferos compartidos*. Madrid.

__ (1998): *Libro Blanco del Agua en España*. Madrid, Secretaría de Estado de Aguas y Costas, Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas. 637 pp.

NEWSON, M. (1992). *Land, water and development*. Routledge Inc. 351 p.

OLCINA CANTOS, J. (2004): Riesgo de inundaciones y ordenación del territorio en la escala local. El papel del planeamiento urbano municipal. Boletín de la AGE, nº 37, pgs. 49-84.

__ (2002): La formación de territorios de riesgo. Inundaciones en la ciudad y término de Alicante. In AYALA-CARCEDO, F.J. y OLCINA CANTOS, J. (Coords.). *Riesgos naturales*. Barcelona: Ariel, p. 1.309-1.323.

__ (2002): Riesgos naturales y ordenación territorial. In AYALA-CARCEDO, F.J. y OLCINA CANTOS, J. (Coords.). *Riesgos naturales*. Barcelona: Ariel, p. 1.235-1.307.

OLLERO OJEDA, A. (2007): Territorio Fluvial. Diagnóstico y propuesta para la gestión ambiental y de riesgos en el Ebro y cursos bajos de sus afluentes. Bakeaz. Serie Libros, nº 17. Bilbao

PEÑAS SÁNCHEZ, V. (2006): Lluve a gusto de todos. Espasa-Calpe. Colección Claro. 2006

POSTEL, S. (1993). *El último oasis. Cómo afrontar la escasez de agua*. Ediciones Apóstrofe-Divulgación. 189 p.

PRAT, N. (2002). *La Nueva Cultura del Agua y la gestión y ordenación del territorio*. Actas III Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua, Sevilla 2002.

RICO AMORÓS, A.M. (1998): Agua y desarrollo en la Comunidad Valenciana. Publicaciones de la Universidad de Alicante.

RODDA, J.C. (2001). *Water under pressure*. Hydrological Sciences Journal, 46(6). Special issue: Can science and society avert the world water crisis in the 21st century?. 841-854.

SCORER, R. S. (1980): El idiota espabilado: lo verdadero y lo falso en la catástrofe ecológica. Colección Blume Ecología, 8. Barcelona.

TELLO, E. (2000): Uso y ahorro del agua en las ciudades (www.portal-agua.com/Documentos/tello.html).

UREÑA, J.M., y OLLERO, A. (2000): “Criterios y propuestas para la ordenación de áreas fluviales”. *Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales*, XXXII (126), 689-710.