

# **NUEVOS ENFOQUES Y OBJETIVOS PARA LA REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO**

*Pedro Arrojo Agudo*

*Dpto. de Análisis Económico de la Universidad de Zaragoza*

## **ÍNDICE**

**I - La Directiva Marco de Aguas: nuevos objetivos y criterios de gestión.**

**II - Recuperar el Buen Estado Ecológico de los ecosistemas acuáticos.**

**III - Priorizar estrategias de “gestión de la demanda” sobre las “de oferta”.**

*La recuperación de costes.*

*Flexibilización del sistema concesional y gestión económica de la escasez*

*La elasticidad de la demanda*

**IV - Identificar y evitar errores cometidos anteriormente.**

*Aplicar tratamientos estadísticos rigurosos de las series de caudales.*

*Asumir el principio de precaución ante el cambio climático.*

*Asumir y abordar los problemas de salinización en la Cuenca.*

*El análisis económico-financiero, herramienta básica en la planificación.*

## **V – Prioridades en la nueva planificación.**

*Establecer objetivos ambientales, planes de medidas y de seguimiento.*

*Definir el escenario de cambio climático.*

*Redefinir disponibilidad de caudales desde criterios estadísticos rigurosos.*

*Diseñar directrices que integren la gestión de riesgos de sequía.*

*Prevención y gestión de riesgos de inundación.*

*Plan de Reconversión y Modernización del Regadío.*

*Calcular con rigor costes y reelaborar sistemas tarifarios. **COSTE***

***EFICACIA***

*Crear un Centro de Intercambio a nivel de la Cuenca del Ebro*

## **I - La Directiva Marco de Aguas: nuevos objetivos y criterios de gestión.**

Como es bien sabido en el 2000 se aprobó definitivamente la llamada Directiva Marco de Aguas (DMA). Eso significa que desde esa fecha disponemos de un nuevo marco legal al que debemos acoplar y adecuar, tanto las respectivas legislaciones nacionales, como nuestras instituciones, proyectos y decisiones en materia de gestión de aguas. Como es bien sabido, la DMA impone cambios sustanciales en los *objetivos y criterios de gestión* que exigen una profunda revisión de la *Ley de Aguas* y un cambio institucional sustancial. Así lo entendió, en todo caso, el actual Gobierno, que asumió en su día el correspondiente compromiso y que en la actualidad avanza ya un proyecto de reforma de la citada *Ley de Aguas*.

Es importante tener presente que la citada DMA es una ley que, en cualquier caso, está vigente en todos los países de la UE, tanto si la correspondiente transposición nacional se ha llevado a cabo correctamente, como si es incompleta o insatisfactoria. Por ello, los sucesivos compromisos y plazos establecidos por la Directiva deben cumplirse escrupulosamente. En

concreto, entre 2006 y 2009 deben abrirse procesos de planificación a nivel de cada cuenca, revisando en su caso la que estuviera vigente. Es por tanto preceptivo revisar el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (PHCE), para adecuarlo a los objetivos y criterios de gestión que establece la DMA.

Se trata sin duda de un reto que abre nuevos horizontes y oportunidades. Ante todo, nos encontramos ante el reto de hacer un balance autocrítico del PHCE. Un balance que debe estar basado en un esfuerzo serio por asumir los profundos cambios que la Directiva introduce y que podríamos sintetizar en cuatro ejes de cambio:

- 1- pasar de los tradicionales enfoques de *gestión de recurso* a nuevos enfoques de *gestión ecosistémica*, presididos por el objetivo de recuperar el *buen estado ecológico* de los ecosistemas acuáticos y ribereños;
- 2- pasar de los llamados modelos “*de oferta*” a nuevas *estrategias de gestión de la demanda* que permitan incentivar la eficiencia, respetando las restricciones de sostenibilidad en cada lugar y circunstancia;
- 3- superar la tradicional *mitificación productivista* del uso del agua para asumir nuevos enfoques de *racionalidad económica* basados en el principio de *recuperación íntegra de costes*;
- 4- pasar de los tradicionales enfoques *tecnocráticos* a nuevos enfoques de *gestión pública participativa* basados en el principio de *participación proactiva* que establece la *Convención de Aarhus*.

A la hora de abordar el reto planificador que nos proponemos asumir, es especialmente importante entender y asumir el punto primero, en la medida que es básico para comprender los demás. Sirva para explicar este cambio de enfoque el ejemplo del bosque y de la madera. Hoy en día la mayoría de la sociedad es consciente de que los bosques no pueden ser gestionados como simples almacenes de madera, sino que deben ser entendidos como ecosistemas vivos. Ello nos ha llevado a pasar de la “*gestión maderera*” a nuevos enfoques, mucho más complejos, de “*gestión forestal*”, pasando en definitiva de la *gestión de recurso* a la *gestión ecosistémica*. Durante demasiado tiempo, los ríos han sido vistos como simples canales de H<sub>2</sub>O, de los que extraer recursos y a los que evacuar residuos. Pasar de esa visión utilitarista, de corto plazo, a los nuevos enfoques ecosistémicos que exige la DMA, constituye un reto, no sólo político y técnico, sino de carácter cultural y ético.

Este enfoque *ecosistémico* no ignora los objetivos económicos y sociales, sino que los integra en la *lógica de la sostenibilidad*. En el fondo, con ello, la UE ha asumido una actitud de *pragmatismo económico*. Siguiendo la lección de la fábula de la *gallina de los huevos de oro*, se ha entendido que cortar un bosque a mata-rasa, sobreexplotar un acuífero, desecar un humedal o contaminar un río, en nombre del desarrollo económico, son errores, desde el punto de vista económico (además de ambiental y social) que acaban generando costes y consecuencias impagables.

Hoy el paradigma renacentista de “*dominación de la naturaleza*” está en crisis. La concepción brutal de Bacon, cuando reclamaba una *ciencia dispuesta a torturar a la naturaleza hasta obtener el último de sus secretos, siguiendo el ejemplo del Tribunal de la Inquisición...*, es inaceptable. Sin embargo, convendremos que la forma como hemos venido tratando a nuestros ríos, lagos y humedales, por no hablar de nuestros bosques, costas o mares, en lo fundamental, ha estado presidida por ese espíritu *renacentista de dominación y gestión utilitaria de la naturaleza*, desde perspectivas de corto plazo. Las consecuencias de ese enfoque, en el marco de la sociedad de consumo y el mercantilismo neoliberal vigente, se sintetizan en una palabra: *insostenibilidad*.

Desde una perspectiva global, la quiebra del ciclo hidrológico natural y de la salud de los ecosistemas acuáticos, tanto en el interior de los continentes como en los ecosistemas de transición costeros, ha llevado a que el medio hídrico continental ostente un triste record: el de albergar la más alta cota de especies extinguidas o en extinción. Por otro lado, la dramática realidad de 1.200 millones de personas sin acceso garantizado a aguas potables no es sino el reverso social de esa crisis de insostenibilidad. El problema no es tanto de escasez sino de calidad. Hemos quebrado la salud de nuestras fuentes, ríos y lagos, y con ello la de las comunidades más vulnerables y pobres, que no disponen de medios para paliar los problemas derivados de la degradación de esos ecosistemas.

## **II - Recuperar el Buen Estado Ecológico de los ecosistemas acuáticos.**

Desde esta nueva coherencia, de la misma forma que una buena política forestal tiene por objetivo central conservar el buen estado ecológico de los ecosistemas forestales, el objetivo central de la gestión y de la planificación hidrológica pasa a ser recuperar y conservar el *buen*

*estado ecológico* lagos, humedales y ríos (incluidos deltas, estuarios y litorales marinos), así como el *buen estado* de los acuíferos.

Hoy se constata, en muchos casos, que los costes de paliar o revertir la quiebra en la sostenibilidad de ríos y acuíferos, cuando ello es posible, rompen la justificación económica de muchos proyectos asumidos en el pasado como motores de desarrollo, bajo la declaración de “*interés general*”.

En el caso del Ebro son particularmente significativas las afecciones a la pesca en el litoral Merditerráneo, al tratarse de un mar cerrado o cuasi-cerrado pobre en plankton, en el que la aportación de nutrientes continentales de los grandes ríos es decisiva.

Por otro lado, la función de autodepuración natural de humedales y ríos se ha visto fuertemente degradada por los impactos sobre la compleja biodiversidad de esos ecosistemas acuáticos. En este contexto, la creciente preocupación por la calidad del agua (con estándares crecientemente exigentes) ha llevado a cambiar el concepto de calidad de las masas de agua, incorporando parámetros biológicos a los tradicionales parámetros físico-químicos.

El estrechamiento del espacio fluvial y del dominio público hidráulico, la deforestación de riberas, la rectificación y dragado de cauces, entre otras actuaciones, han acelerado de forma drástica la cinética de las ondas de crecida, aumentando la capacidad destructiva de las riadas aguas abajo, en muchas cuencas. Por otro lado, la degradación de los ecosistemas acuáticos continentales, especialmente de los humedales, y la sobreexplotación de los acuíferos están erosionando la *resiliencia* de estos ecosistemas frente al cambio climático, reduciendo las capacidades inerciales naturales y fragilizando equilibrios que se ven seriamente comprometidos por la creciente variabilidad climática en curso.

Más allá del valor económico de estas funciones ambientales, crece en importancia día a día el valor patrimonial, paisajístico, lúdico e identitario que, tanto ríos, lagos y humedales, como sus riberas, sotos y entornos, tienen para la sociedad moderna. El reto de recuperar miles de kilómetros de hermosas costas fluviales que hemos degradado en el interior de nuestro país, y en particular en la Cuenca del Ebro, pasa a ser un reto ciudadano que entra de lleno en la agenda política de nuestra sociedad y que debe, por tanto, ser asumido en la planificación.

La envergadura del reto que supone recuperar el *buen estado* de los diversos ecosistemas fluviales, riberas, lagos y humedales, incluido el *Delta del Ebro* y los ecosistemas costeros vinculados a las descargas fluviales, impone la necesidad, no sólo de un notable trabajo científico-técnico, sino de un amplio proceso de información y debate ciudadano.

Asumir este reto, supondrá gestionar conflictos sociales, derivados de las múltiples invasiones consentidas, y en muchos casos legalizadas, del *dominio público hidráulico*. Sin embargo, el nudo más conflictivo se presentará, sin duda, en materia de caudales. Las inercias e intereses creados desde el tradicional enfoque de *gestión de recurso* y las correspondientes estrategias “*de oferta*”, tienen su expresión más clara en las expectativas que ha propiciado el propio PHCE que debemos revisar.

Es de notar que, cuando se elaboró dicho Plan, la propia *Ley de Aguas* situaba los requerimientos ambientales (mal llamados “*caudales ecológicos*”), no como una demanda más, sino como una *restricción* a los diversos usos (regadíos, industria, energía,...), excepción hecha de las dotaciones básicas de abastecimiento a población. Sin embargo, lo cierto es que, ni el concepto estaba entonces suficientemente claro, ni ese carácter limitante fue nunca realmente asumido, ni técnica, ni social ni políticamente.

A pesar de todo, se explicitaban, ya entonces, las primeras preocupaciones ambientales. Fue significativo, por ejemplo, el tratamiento dado a los caudales que sería necesario respetar en el Delta del Ebro para garantizar su *sostenibilidad*. Conscientes de la importancia de la cuestión, se acabó proponiendo un caudal mínimo de 100 m<sup>3</sup>/s, lo que implicaba 3000 hm<sup>3</sup>/año. Ello suponía casi el doble del 10% del caudal natural medio, proporción que había venido asumiéndose como referencia general de “*caudal ecológico*”. No obstante, el propio Plan reconocía que esos 3000 hm<sup>3</sup>/año no eran sino un arbitrio administrativo provisional que debía ser revisado, lo antes posible, desde los pertinentes estudios sobre la sostenibilidad del Delta (CHE-1998). Tan explícito reconocimiento no evitó desgraciadamente que se acabara asumiendo ese caudal como base para calcular en el PHN los llamados “*caudales excedentarios*” que fundamentaron la pretendida viabilidad hidrológica del Trasvase del Ebro.

Por otro lado, sobre esa restricción ambiental, el PHCE justificó la viabilidad de nuevas y masivas demandas en el seno de la propia Cuenca, encabezadas por la transformación de medio millón de nuevas hectáreas de regadío (CHE-1998).

Con la DMA en la mano, resulta evidente la necesidad de reestimar con rigor los nuevos requerimientos ambientales y, específicamente, los regímenes ambientales mínimos a respetar en cada tramo. Ello exigirá por tanto revisar, tanto la disponibilidad de caudales asumida en el actual PHCE, como la correspondiente previsión de nuevos usos y demandas a cubrir.

### **III - Priorizar estrategias de “*gestión de la demanda*” sobre las “*de oferta*”.**

A lo largo del siglo XX han primado las llamadas estrategias “*de oferta*”. Desde este tipo de enfoque la mal llamada “*demanda*” ha venido siendo considerada como una variable independiente, cuyo valor quedaba fijado por los requerimientos planteados por los usuarios, o potenciales usuarios, desde una expectativa de masiva subvención pública, amparada en la declaración de *interés general* de las correspondientes obras hidráulicas. Ello ha llevado a tarifas que han estado lejos de la *recuperación de costes*. Por otro lado, en muchos casos, y especialmente en el regadío, la tarifa se ha desvinculado del caudal usado (relacionándose con la superficie regada) lo que ha desincentivado el ahorro y la eficiencia.

Este tipo de enfoque ha generado, entre otros, los siguientes efectos indeseados e indeseables:

- a) bajo nivel de eficiencia técnica en el uso;
- b) ineficiencia económica;
- c) crecimiento insostenible de demandas.

El hecho de pagar por hectárea, y no por volumen usado, y los bajos costes han llevado a un claro predominio de realidades de riego a manta sumamente ineficientes, al tiempo que han favorecido la introducción de cultivos intensivos en agua, como el arroz, con hasta 30.000 ha en las estepas de la Cuenca del Ebro. Por otro lado, se ha desincentivado la eficiencia económica, induciendo actitudes empresariales conservadoras. En este contexto, el predominio de herbáceas extensivas ha venido siendo abrumador: más del 90% de la superficie regada. El hecho de que este tipo de cultivos sean los que reciben mayores subvenciones en la PAC, ha favorecido estas estrategias empresariales, basadas, en suma, en aprovechar subvenciones (tanto a la producción como al agua de riego), asumiendo escasos riesgos, aunque la rentabilidad económica sea baja.

Por otro lado, el hecho de que la PAC se haya basado en subvencionar la producción (el regadío multiplica la productividad por seis, en media) ha favorecido:

- 1º) el crecimiento del regadío, aún en zonas de baja productividad, al recibirse como subvención hasta \*\* veces más por hectárea en regadío que en secano;
- 2º) el tránsito, desde cultivos herbáceos de invierno (trigo, cebada,...) a herbáceas de primavera (maíz, alfalfa, arroz...), con las que se recibe igualmente más subvención por hectárea, aunque los consumos de agua sean muy superiores.

No pretendemos lanzar una crítica indiscriminada al desarrollo de este tipo de cultivos, sino al hecho de que la PAC no haya integrado transversalmente objetivos ambientales, como el ahorro de agua, especialmente en cuencas mediterráneas como la del Ebro,

La combinación de ambos factores, ausencia de incentivos tarifarios, por un lado, y el modelo de subvenciones agrarias, por otro, han llevado a dotaciones elevadas, de unos 8.000 m<sup>3</sup>/ha/año en parcela, en media, según recientes estimaciones del MMA (MMA-2007-b), lo que supone derivar más de 11.000 m<sup>3</sup>/ha/año de nuestros ríos, con una eficiencia global del regadío en la Cuenca del Ebro en torno al 40% (MMA-2007-b).

Tal y como se reseña en este documento, las tendencias proyectadas en la Cuenca del Ebro apuntan para 2015, no sólo a un crecimiento desmedido de la superficie regada, sino también del agua usada por hectárea, colocándonos en cabeza del ranking estatal, con más de 8.000 m<sup>3</sup>/ha/año en parcela, incluso por delante del Segura (6.000 m<sup>3</sup>/ha/año), Guadalquivir (5.500 m<sup>3</sup>/ha/año) y Canarias (7.900 m<sup>3</sup>/ha/año).

### ***La recuperación de costes.***

Parece necesario cambiar las tendencias en curso, haciendo efectiva la prioridad planteada por el propio PNR de modernizar antes que desarrollar nuevas transformaciones. Pero sobre todo, tal y como plantea la DMA, resulta ineludible priorizar las estrategias de *gestión de la demanda* sobre las tradicionales estrategias “*de oferta*”, asumiendo nuevos criterios de racionalidad económica basados en el *principio de recuperación de costes*. Aunque es cierto que la Directiva es flexible al respecto, y deja un amplio espacio interpretativo a los



Gobiernos, tal flexibilidad no debe interpretarse como *libertad para eludir el principio* en cuestión. Obviamente, muchos sistemas de riego, que llevan décadas usando aguas a costes muy bajos, no podrían asumir cambios tarifarios bruscos, de la noche a la mañana. Más allá de los problemas jurídicos que se derivarían de cuestionar derechos adquiridos, se generarían impactos socio-económicos indeseables.

En cualquier caso, la DMA exige, sin disculpa, calcular con rigor y publicar los costes reales de los diversos servicios de aguas (más allá de que la Administración decida subvencionar unos usos u otros), contabilizando costes financieros, ambientales e incluso el valor del recurso en sí mismo. Cumplir esta exigencia con diligencia en cada sistema y en cada servicio permitirá aumentar la concienciación y la presión social en pro de la racionalización de usos.

El esfuerzo realizado a este respecto por el MMA, con el Análisis de Costes de los Servicios de Agua (MMA-2006) (MMA-2007-a), siendo loable, adolece de serios errores y déficits. El vigente esfuerzo de planificación a nivel de Cuenca debe corregir estas deficiencias, especialmente en lo que se refiere al cálculo riguroso de los costes financieros en cada sistema. En cuanto a los costes ambientales, deberán de valorarse los derivados de aplicar los programas de medidas que permitan recuperar y conservar el buen estado ecológico de las diversas masas de agua. Respecto al coste del recurso en sí mismo, el coste de oportunidad, derivado del correspondiente nivel de escasez, será abordado en el siguiente apartado.

Una de las cuestiones claves a clarificar y resolver, está en los criterios de asignación de los citados costes (más allá de que luego se repercutan o no sobre los correspondientes usuarios). En la medida de lo posible, tal asignación debe hacer emerger la responsabilidad de los diversos usuarios, al tiempo que debe activar incentivos de racionalización económica en esos usuarios. Las exenciones generalistas deben limitarse a costes cuya responsabilidad sea imposible de asignar a unos u otros usuarios.

Por otro lado, no existen argumentos razonables que justifiquen la marginación del *principio de recuperación de costes* en el caso de nuevos usos y transformaciones de cara al futuro. Ello llevará, sin duda, a replantear la viabilidad de buena parte de los nuevos regadíos proyectados en el PHCE, redimensionando a la baja las expectativas creadas. No olvidemos que tal principio, aplicado por ejemplo al caso del Canal de Navarra, llevaba, hace ya diez años, a

costes en torno a 30 pts/m<sup>3</sup>, que con los desfases entre lo presupuestado y los costes reales de ejecución y el ajuste inflacionario, serían hoy muy superiores.

Revisar las expectativas creadas en el pasado supondrá problemas políticos; pero tales problemas no nos pueden llevar a adoptar la actitud del avestruz, ignorando la irracionalidad de realizar nuevas y masivas inversiones públicas en una línea errónea que, para colmo, ignora los nuevos criterios de gestión y objetivos de la DMA.

### ***Flexibilización del sistema concesional y gestión económica de la escasez.***

Tal y como hemos reseñado anteriormente, la DMA exige contabilizar tanto los costes financieros y ambientales como el valor del recurso en sí mismo, es decir el llamado *coste de oportunidad*. No obstante, es de notar que el *coste de oportunidad*, como expresión de valor derivado de la escasez del recurso, emerge con dinámicas de transferencia entre usos diversos. Tal coste, en definitiva, no hace sino compensar el beneficio generado por el recurso al usuario que cede el agua para otra actividad más productiva. Ello exige asumir la transferencia de derechos entre usuarios como una fuente que permite satisfacer nuevas demandas. Lógicamente, si seguimos ofreciendo nuevas concesiones (sin tomar en consideración las restricciones ambientales de la DMA), con tarifas subvencionadas, eludiremos la aplicación de esta herramienta económica de *gestión de la escasez*.

La organización de un *Centro de Intercambio* a nivel de Cuenca podría ser una herramienta útil al respecto, si se diseña adecuadamente. Ciertamente, en la realidad actual de la gestión de aguas, un Centro de este tipo tendría escasa o nula actividad, excepto en situaciones extremas de sequía, pues no están organizadas las condiciones institucionales adecuadas para que la escasez de caudales emerja en forma de *escasez económica*. Hoy por hoy, quienes aspiran a disponer de más caudales, siguen contando con que la CHE les provea nuevas concesiones a costes reducidos, bajo subvención.

Un *Centro de Intercambio* tendría sentido, no obstante, desde las siguientes premisas:

- 1º) Establecimiento efectivo de las restricciones ambientales que exige la DMA;
- 2º) Disponibilidad de fondos públicos para rescatar caudales para usos ambientales a través del citado Centro;

- 3º) Aplicación rigurosa del principio de recuperación de costes en cánones y tarifas para cualquier nueva demanda o expectativa futura.

Los estudios que empiezan a elaborarse, de cara a determinar los *regímenes ambientales mínimos* que exige la DMA en los diversos tramos fluviales, ofrecen perspectivas en las que, o bien no hay disponibilidad de caudales para nuevas demandas, o bien tal disponibilidad es inferior a las expectativas suscitadas por la planificación hidrológica vigente. En muchos casos, la recuperación del *buen estado ecológico* exige devolver caudales al río, lo que, en rigor, demandaría un proceso de revisión concesional. Pues bien, en este contexto, un *Centro de Intercambio* puede ser una herramienta interesante.

Aplicar con rigor el principio de recuperación de costes a las nuevas demandas o expectativas, clarificando ante los futuros usuarios los costes reales que deben asumir, hará emerger de forma operativa la *escasez económica* del recurso. Ello llevará a considerar la posibilidad de reasignar usos antes que generar nuevas detracciones al medio natural, en la medida que los costes de reasignación serían inferiores.

Si tomamos la referencia del reciente *Análisis Económico de los Usos del Agua*, elaborado por el MMA (MMA-2006) (MMA-2007-a), más del 30% de los actuales caudales de riego se aplican a cultivos herbáceos con un margen neto de apenas 0,06 €/m<sup>3</sup>, con una subvención media de 0,07 €/m<sup>3</sup> (siendo la Cuenca del Ebro la que tiene una mayor superficie de este tipo de regadíos). Ello nos llevaría a situar la *disponibilidad a ceder* caudales, en amplias zonas del país, por debajo de 0,13 €/m<sup>3</sup> (desde la inflexibilidad laboral de la mayoría de los actuales regantes, es lógico que tiendan a incluir en su disponibilidad a ceder derechos de agua, no sólo el *beneficio neto*, sino también el valor de su trabajo, lo que nos lleva al *margen neto* más el incremento de subvenciones que conlleva el regadío). Sin embargo, teniendo en cuenta el progresivo desacople de las subvenciones PAC respecto a la producción, y la expectativa de crecientes recortes en dichas subvenciones, es previsible que el precio en el que se sitúe en un futuro la disposición a ceder caudales se reduzca.

Otro factor que puede reforzar esta tendencia es la falta de relevo generacional en buena parte del regadío existente. Ello llevará a que, en apenas una década, muchos jóvenes, en poder de derechos concesionales, pero sin intención de dedicarse a la agricultura, se planteen transferirlos (probablemente junto a la tierra), si se les ofrece la ocasión. En tal caso, la

referencia en la que se situaría su disposición a ceder derechos de agua tendería a situarse en torno al *beneficio neto* y no en torno al *margen neto*.

Por otro lado, tal y como analizaremos más adelante, los suelos de una importante proporción de la superficie regable de la Cuenca del Ebro son de baja productividad, adoleciendo en muchos casos de serios problemas de salinidad. Buena parte de esas superficies han alimentado las retiradas obligatorias o voluntarias, compensadas por la PAC. En no pocos casos, otras parcelas en este tipo de suelos se han cultivado y regado, sin siquiera recoger la cosecha, bajo el incentivo de cobrar la correspondiente subvención. Obviamente el coste de retirada permanente del regadío en tales parcelas (incluso mediante la compra de tierras), desde un *Centro de Intercambio*, permitiría rescates concesionales mucho más económicos a los reseñados en los párrafos anteriores. Un pago de 3000 €/ha, por ejemplo, suponiendo que permitiera rescatar como mínimo 6.000 m<sup>3</sup>/ha/año, supondría un coste del orden de 0,02 €/m<sup>3</sup> (asumiendo que esa inversión se amortizara a 40 años con una tasa de descuento del 3%).

En todo caso, los *Centros de Intercambio* deberían tener como primera misión servir de herramienta para conseguir el principal objetivo de la DMA: recuperar y conservar el *buen estado ecológico* de los ecosistemas acuáticos. En el caso de la Cuenca del Ebro, desde esa perspectiva, un *Centro de Intercambio* podría ser una buena herramienta para facilitar la *governabilidad* del cambio que debemos promover:

- a) Rescatando caudales ambientales;
- b) Ofreciendo caudales, en su caso, para desarrollar nuevos regadíos a menor coste, una vez satisfechas las prioridades ambientales de la DMA;
- c) Introduciendo incentivos para mejorar la eficiencia;
- d) Flexibilizando el sistema concesional en situaciones de sequía, lo que reforzaría la garantía en usos prioritarios como los urbanos o la garantía para la supervivencia cultivos leñosos.

### ***La elasticidad de la demanda***

A menudo se presenta la *escasa elasticidad de la demanda* del agua respecto a su precio para argumentar la inutilidad de promover estrategias de *gestión de la demanda* como clave de

ahorro e incentivo de eficiencia. Abordaremos esta cuestión diferenciando usos urbanos, industriales y agrarios.

En usos urbanos, la elasticidad de la demanda doméstica respecto al nivel tarifario es baja en el entorno de los precios habituales en España. Sin embargo, la elasticidad crece en franjas tarifarias altas, aplicables a zonas residenciales con jardines y piscinas, donde los consumos se sitúan por encima de los 500 l/pers/día. Ello permite diseñar incentivos y desincentivos eficaces en el marco de sistemas tarifarios por tramos de precio creciente.

Por otro lado, el patrón de consumo doméstico viene fuertemente condicionado por el nivel de educación y conciencia ciudadana (más allá de la tarifa), tal y como se deduce de los notables resultados conseguidos en campañas municipales de ahorro en tiempos de sequía. La sensibilidad a los incentivos tarifarios aumenta notablemente si se combinan con campañas duraderas de ahorro, educación y responsabilidad ciudadana.

Sin embargo, el principal margen de ahorro reside en la elevada proporción de fugas de que adolecen nuestras redes urbanas. Lo que se conoce como *nivel óptimo de fugas*, viene determinado por el punto de corte entre la curva creciente del coste marginal del metro cúbico ahorrado (por mejora de la red), y el nivel tarifario. Dicho en otras palabras, desde una pura lógica financiera, a partir de este nivel, evitar la fuga del siguiente metro cúbico resulta más caro que lo cobrado por ese metro cúbico. Tal y como señala Enrique Cabrera (Cabrera-2007) en sus estudios sobre la eficiencia de las redes urbanas en España, los altos niveles de fuga observados (20-30%) tienen una explicación perfectamente racional, desde el punto de vista financiero, en las bajas tarifas vigentes, por debajo incluso de 1 €/m<sup>3</sup>. En países como Holanda, Alemania, Suiza o Dinamarca, donde las tarifas urbanas, en media, se elevan entre 3 y 5 €/m<sup>3</sup>, el *nivel óptimo de fugas* hace que éstas queden por debajo del 10%. Sin duda, estas tarifas reflejan, no sólo una actitud responsable de recuperación de costes, sino una elevada responsabilidad ambiental a la hora de minimizar la *huella ecológica* generada, traducida en *tasas ecológicas* que inducen a su vez *altos niveles de eficiencia*.

En lo que se refiere a los usos industriales, la elasticidad de la demanda es significativa, especialmente si sumamos tarifa de abastecimiento y canon de vertido. Una adecuada política al respecto lleva a las empresas a contrastar tales costes con los derivados de la reutilización en circuitos cerrados, estrategias de ahorro y técnicas menos contaminantes. En la medida que

muchas industrias captan directamente su abastecimiento de ríos o acuíferos, sin depender de la red urbana de abastecimiento, suele ser más efectivo incidir sobre el canon de vertido.

En lo que se refiere al regadío, de nuevo la inelasticidad de la demanda respecto a tarifas y cánones en tramos cercanos a lo que se viene pagando, debe ser analizado con cuidado. El margen de decisión que suelen tener muchos agricultores (desde su formación cultural y su elevada edad), a la hora de reaccionar ante un hipotético aumento tarifario, apenas si abarca un estrecho abanico de cultivos junto a la opción del abandono. Sin embargo, si analizamos regadíos avanzados en la Cuenca del Ebro, como los de *Alfamén-Cariñena* o los del *Canal de Aragón y Cataluña* (CAC), constatamos que existen alternativas sumamente interesantes que se sustentan sobre niveles de pago muy elevados que, no sólo son viables, sino que han inducido los enfoques empresariales más rentables. De hecho, en ambos casos, los costes cubiertos por los regantes oscilan entre 0,06 y 0,15 €/m<sup>3</sup>, que contrastan con los 0,01-0,03 €/m<sup>3</sup> que se paga en media en la Cuenca.

Sin embargo, cuando se estudian casos como los dos citados, constatamos que tales realidades no son fruto de una subida tarifaria, sino de un conjunto complejo de factores, entre los cuales, sin duda, el coste pagado por el agua juega un papel relevante. En los regadíos de Alfamén-Cariñena, la clave ha estado en que se abastecen con aguas subterráneas. Ello ha implicado que el regante haya tenido que afrontar la transformación en regadío como un reto empresarial, bajo su estricta responsabilidad. El hecho de que el coste a cubrir sea proporcional a los metros cúbicos bombeados ha llevado a optimizar la eficiencia técnica del riego (al menos en el margen de conocimientos accesible al regante). Por otro lado, el tener que afrontar costes elevados (amortización de equipos y prospección, bombeo, gestión y mantenimiento de las instalaciones,...) ha llevado a asumir estructuras de cultivo con mayores riesgos pero también con mayor valor añadido.

En el caso del CAC, el dimensionamiento del sistema se hizo en su día en base a una estructura de cultivos basada en herbáceas de invierno. La progresiva transición a herbáceas de primavera, por razones comerciales, llevó a insuficientes dotaciones y problemas de garantía en años de sequía. Los problemas surgidos a la hora de construir nuevos embalses y recrecer los canales acabaron llevando a que muchos regantes se plantearan el problema como una cuestión empresarial, a resolver por ellos mismos. El éxito de las primeras balsas de regulación en tránsito y del riego presurizado se acabó extendiendo, bajo la iniciativa de las

comunidades de regantes, consiguiendo la modernización del 60% del sistema. Contrastar hoy la productividad y la generación de empleo del CAC con Riegos del Alto Aragón (RRAA), desde condiciones climáticas y edafológicas análogas, es de sumo interés. A pesar de que el CAC recibe tan sólo unos 5.300 m<sup>3</sup>/ha/año, frente a los 9.300 m<sup>3</sup>/ha/año que se derivan para RRAA (PHCE -Anexo 8), es decir un 43 % menos de agua, el CAC genera por hectárea 55% más de producción y 71 % más de puestos de trabajo que RRAA (CHE-1998).

En este caso, si bien es cierto que las respectivas comunidades de regantes han recibido importantes subvenciones por parte de la DGA y de la Generalitat, no lo es menos que la iniciativa y otra buena parte de los costes han recaído sobre los propios interesados. El resultado final es un aumento de costes pagados por el regante en torno a 0,07 €/m<sup>3</sup>. El hecho de pagar por metro cúbico, una vez introducido el riego a presión, y el propio coste a cubrir por el regante, han tenido un doble efecto: tensión ahorradora (aumento de la eficiencia de riego) y transición hacia cultivos (fruta) con mayor riesgo, pero mayor margen de beneficio.

Todo ello nos indica, en suma, que la modernización del regadío no es un simple problema técnico, ni se produce como reacción mecánica a un aumento tarifario. En los dos casos referenciados estamos ante procesos complejos que han modificado la estructura productiva y la conciencia empresarial, más allá de incorporar elementos de modernización tecnológica. En suma, aunque el elemento motivador del cambio no fue un aumento en la tarifa, resulta evidente que la asunción de costes por parte del regante ha sido una de las claves que ha incentivado las transformaciones operadas, con el resultado final de un espectacular aumento en la eficiencia técnica y económica del regadío.

En resumen, debemos integrar el debate sobre la *elasticidad de la demanda* en un contexto mucho más complejo que una simple función de demanda dependiente del precio.

#### **IV - Identificar y evitar errores cometidos anteriormente.**

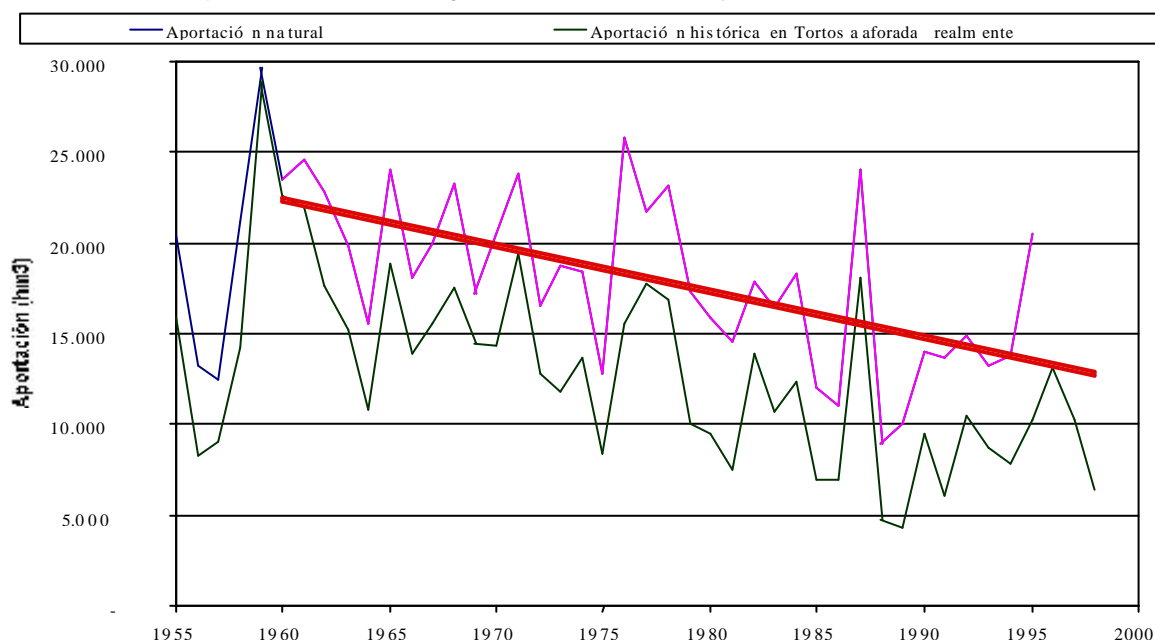
Ante el reto de revisar la planificación de cuenca es pertinente hacer un ejercicio autocrítico del sin duda meritorio trabajo realizado en su día al elaborar tanto el PHCE como el PHN. No se trata de buscar responsabilidades, ni menos culpas, sino de aprender de los errores, empezando por identificarlos.

### ***Aplicar un tratamiento estadístico riguroso de las series de caudales.***

El tratamiento que se hizo de las series de caudales en la planificación hidrológica no fue correcto. En aquella ocasión se trabajó con medias de los últimos cincuenta años, eludiendo considerar la manifiesta tendencia recesiva que puede apreciarse en la gráfica 1 (Arrojo-2003). Obviamente tomar en cuenta esta tendencia reduce notablemente la media esperada en la actualidad. En el PHN se consideraba que no había sesgo significativo en los caudales naturales, en la medida que la media pluviométrica había variado muy poco (apenas un 4% en 50 años). En este sentido, se argumentaba que el único factor significativo en la disminución de caudales a lo largo de las últimas décadas había sido la transformación de nuevos regadíos.

### **GRÁFICA 1**

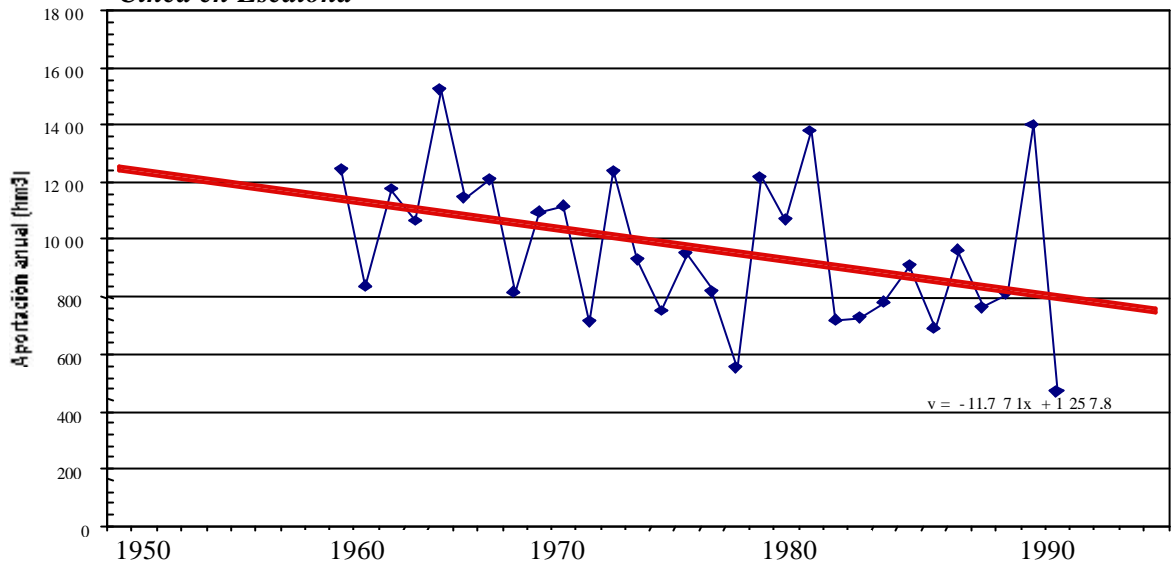
***Tendencias de la aportación anual en régimen natural del Ebro y de los aforos reales en Tortosa***



(Arrojo, 2003)



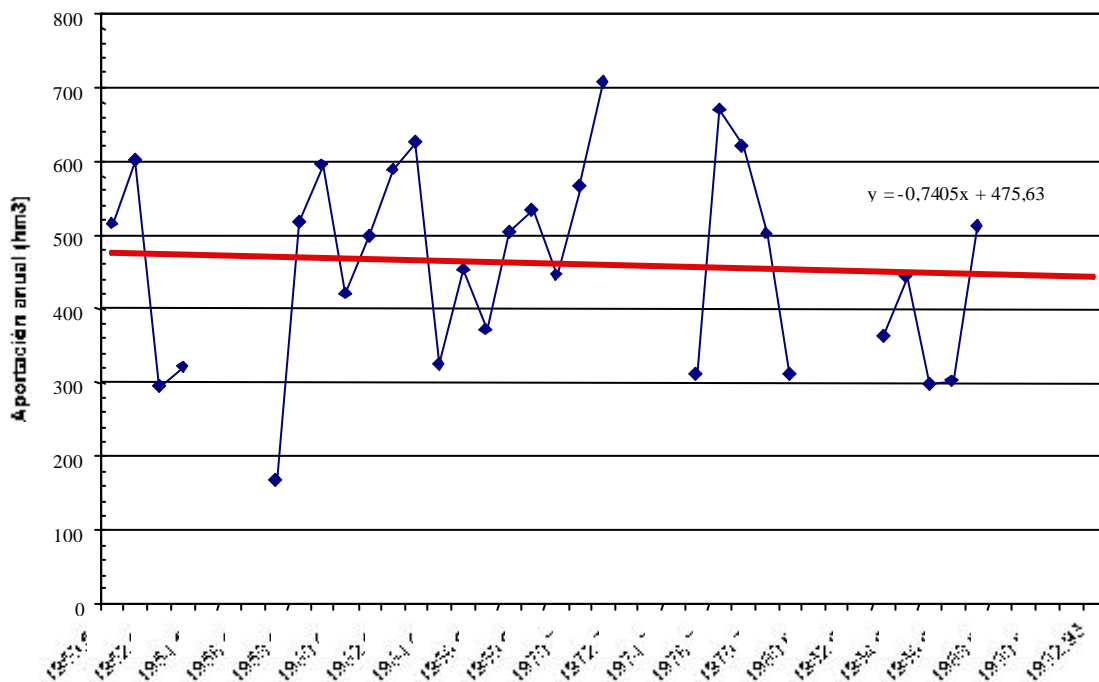
**GRÁFICA 2**  
**Cinca en Escalona**



(Gallart, 2001) Regresión Lineal:  $y = -11,771x + 1.257,8$  ; recesión del 40% en cuarenta años.

Sin embargo, las series de los principales afluentes de la margen izquierda, procedentes de estaciones de aforo anteriores a las tomas de los grandes sistemas de riego, demuestran que tal diagnóstico fue incorrecto (gráficos 2, 3, 4, 5, 6).

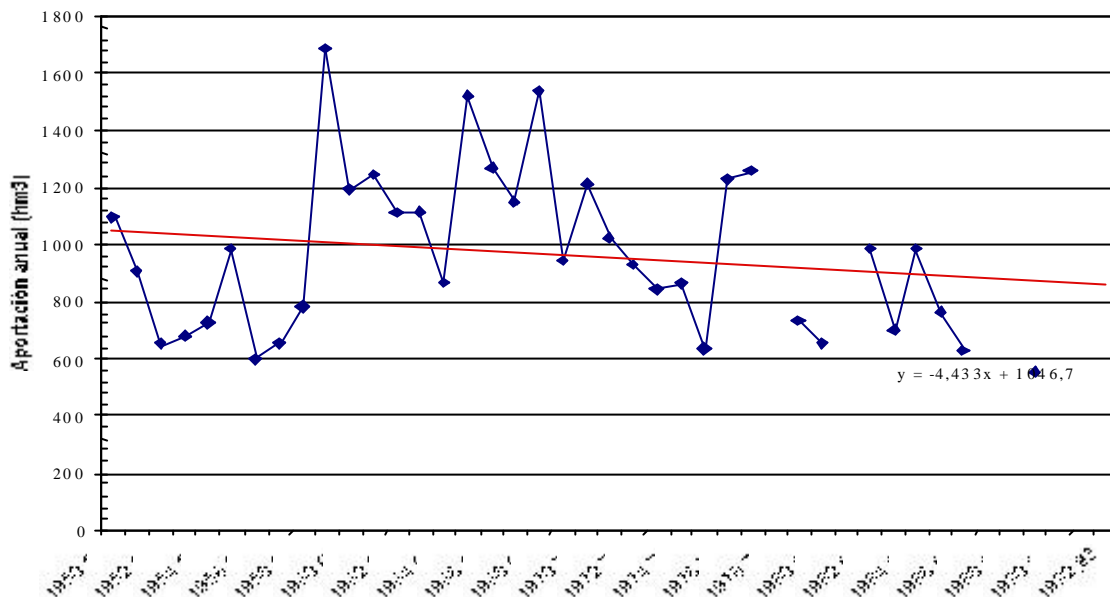
**GRÁFICA 3**  
**Segre en Seo de Urgell**



(Gallart, 2001) regresión lineal:  $y = -0,7405x + 475,63$ , supone una recesión del 6% en 40 años.

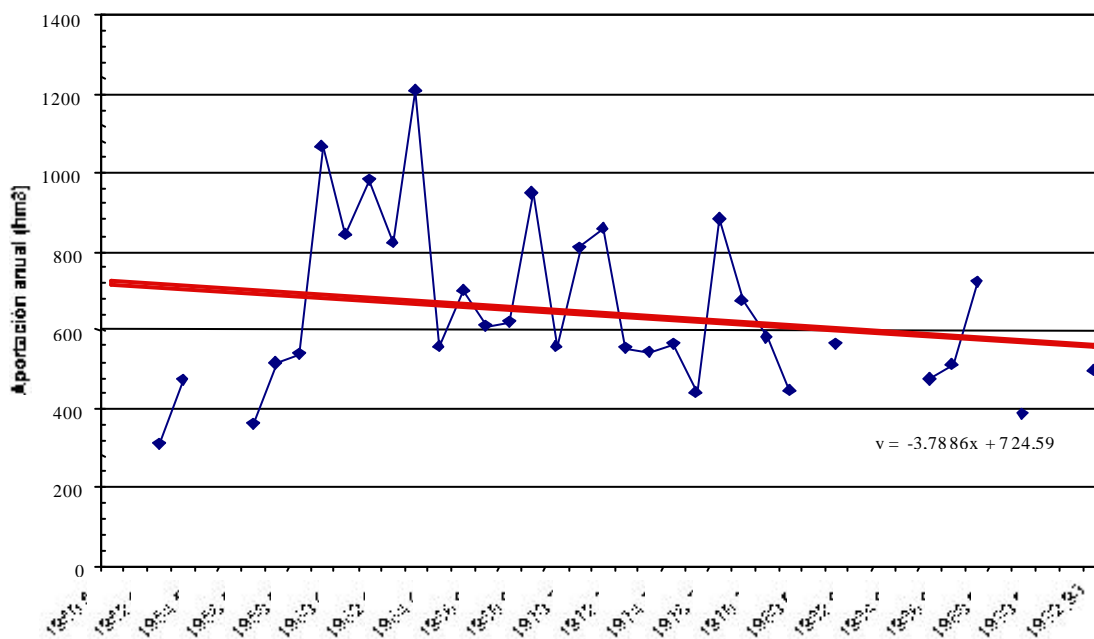
La recesión de caudales a lo largo de cuatro décadas en los principales afluentes del Ebro fue desde el 6% en el Segre al 40% en el Cinca (Gallart-2001). Una de las claves de esta recesión estuvo en el aumento de evapotranspiración de las crecientes masas forestales en cabecera.

**GRAFICA 4**  
Gállego en Santolaria



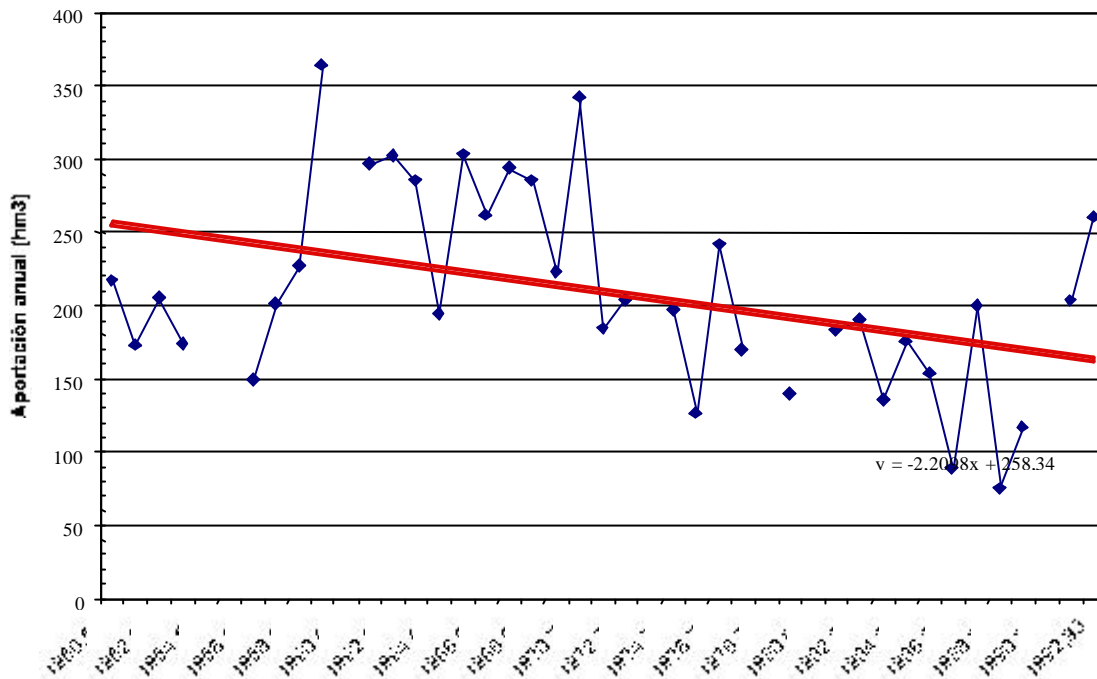
(Gallart-2001) Regresión Lineal:  $y = -4,433x + 1.046,7$  ; recesión del 17% en cuarenta años

**GRÁFICA 5**  
Esera en Graus



(Gallart- 2001) - Regresión Lineal:  $y = -3,7886x + 724,59$  ; recesión del 21% en cuarenta años.

**GRA FICA 6**  
**Aragón en Jaca**



(Gallart- 2001) – Regresión lineal:  $y = -2,2098x + 258,34$  ; recesión del 34% en cuarenta años.

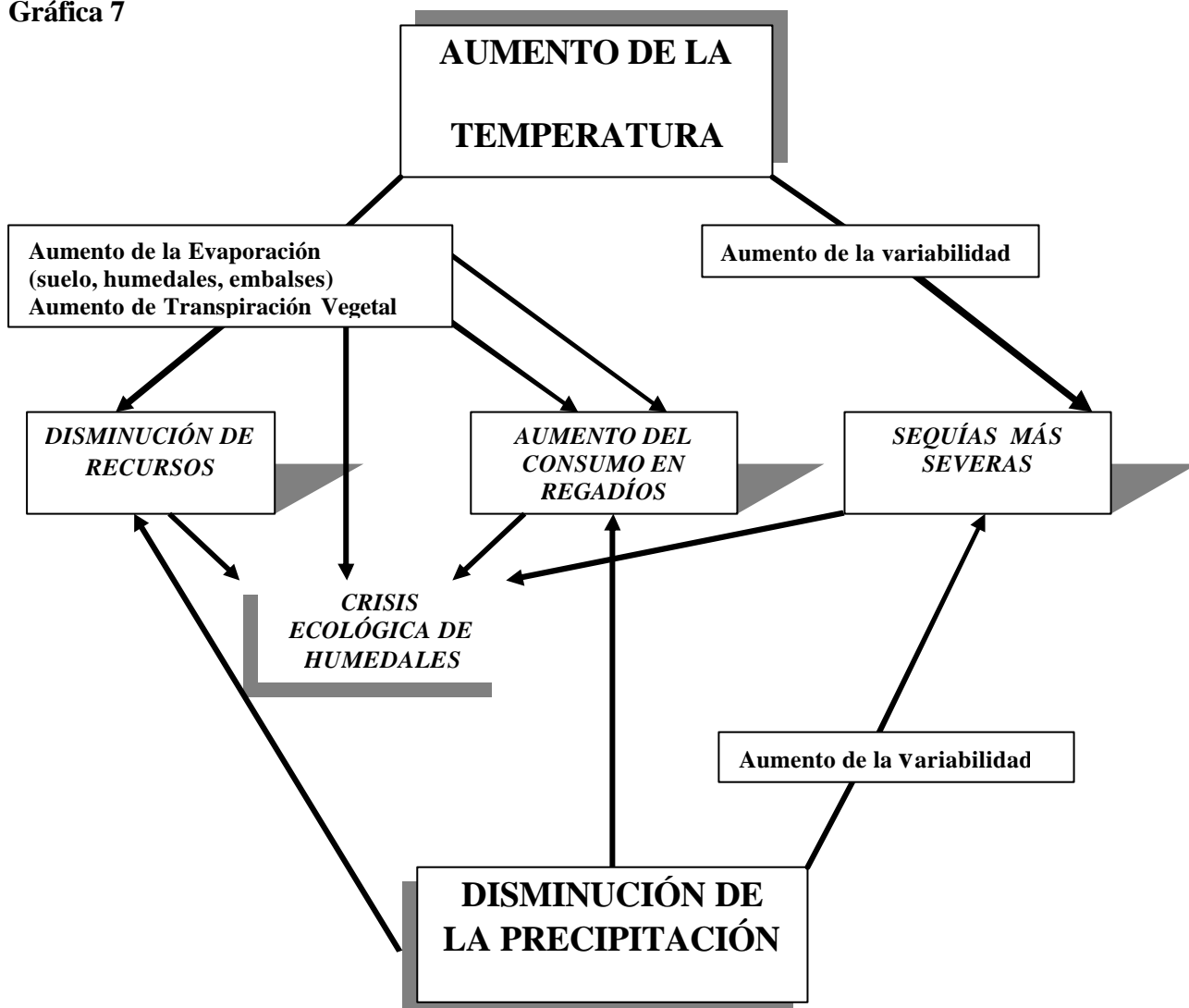
Esta razón, junto a otros cambios en la gestión del territorio (como la mayor profundidad del arado en el secano), y los progresivos cambios climáticos, hacen que en muchos ríos la media en series de 50 años sean engañosas, siendo preferible tomar series más cortas (veinte años).

***Asumir el principio de precaución ante el cambio climático.***

Otro error que se cometió en la elaboración del PHCE fue despreciar el cambio climático en curso (se llegó a rechazar por abrumadora mayoría en el Consejo de la Cuenca mencionar siquiera el Cambio Climático en la Cuenca). En el PHN, aunque se asumieron escenarios de Cambio Climático, su tratamiento fue inconsecuente. En lo que se refiere al Ebro, los trabajos del CEDEX en 1997 preveían una reducción de escorrentía del 20% (CEDEX-1997); la previsión del Libro Blanco del Agua (MIMAM-1998), extrapolada al horizonte 2050, suponía una reducción del 28%; otros expertos, como Ayala (Ayala-Carcedo-2000)(Ayala-2001), estimaron una recesión del 40%, algo inferior a la que se derivaba de los trabajos del Hadley Center británico. Ante este amplio abanico, el PHN apostó por un escenario moderado, aunque hizo esfuerzos en relativizar los riesgos. Aun así, los pretendidos “excedentes” del

Ebro desaparecían en tan apenas 30 años, lo que llevó a restringir a 20 años el horizonte, asumiendo una disminución media de caudales del 10%.

Gráfica 7



Más allá de lo que se hizo en el PHN y en el PHCE, hoy se trata de hacer un tratamiento serio del fenómeno, y de hacerlo desde la asunción consecuente del *principio de precaución* en el tratamiento de riesgos, bajo fuertes niveles de incertidumbre, tal y como exige la DMA.

Los factores a tener en cuenta (ver gráfica 7) en la planificación hidrológica son:

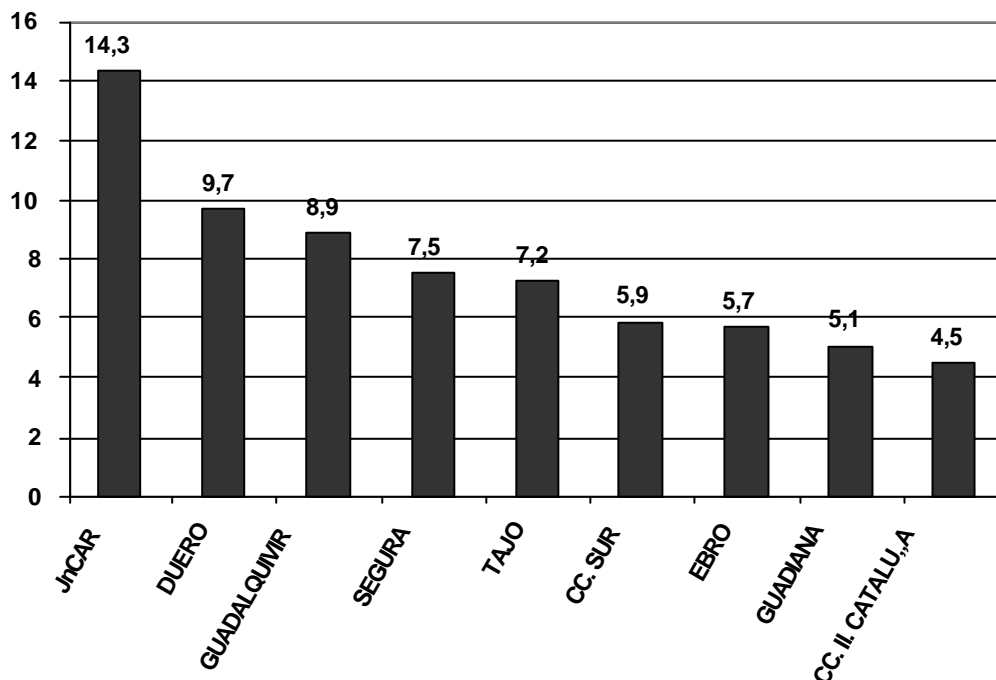
- Aumento medio de temperaturas (especialmente en verano) y consiguiente aumento de la evapotranspiración, tanto de los cultivos como de la flora silvestre.

- Previsible evolución de las masas forestales en la cuenca, especialmente en cabecera.
- Disminución de las precipitaciones medias en el área mediterránea.
- Aumento de la variabilidad climática, con el correspondiente incremento en frecuencia e intensidad de fenómenos extremos (sequías y tormentas).
- Cambios en la función reguladora de las masas de nieve en la Cuenca.

En lo que se refiere al crecimiento de temperaturas, existe un amplio nivel de consenso científico, lo que implica un grado de previsibilidad relativamente alto. La relevancia cuantitativa de este factor en materia de aguas es notable. Citando de nuevo los cálculos de Ayala, con ocasión del debate en torno al PHN, el aumento de requerimientos del regadío podría elevarse en la Cuenca del Ebro al 6% (ver gráfica 8).

Según Ayala, como consecuencia de los factores reseñados, la disminución de caudales en las diversas Cuencas, reflejadas en la gráfica 9, se elevaría para el Ebro al 16%.

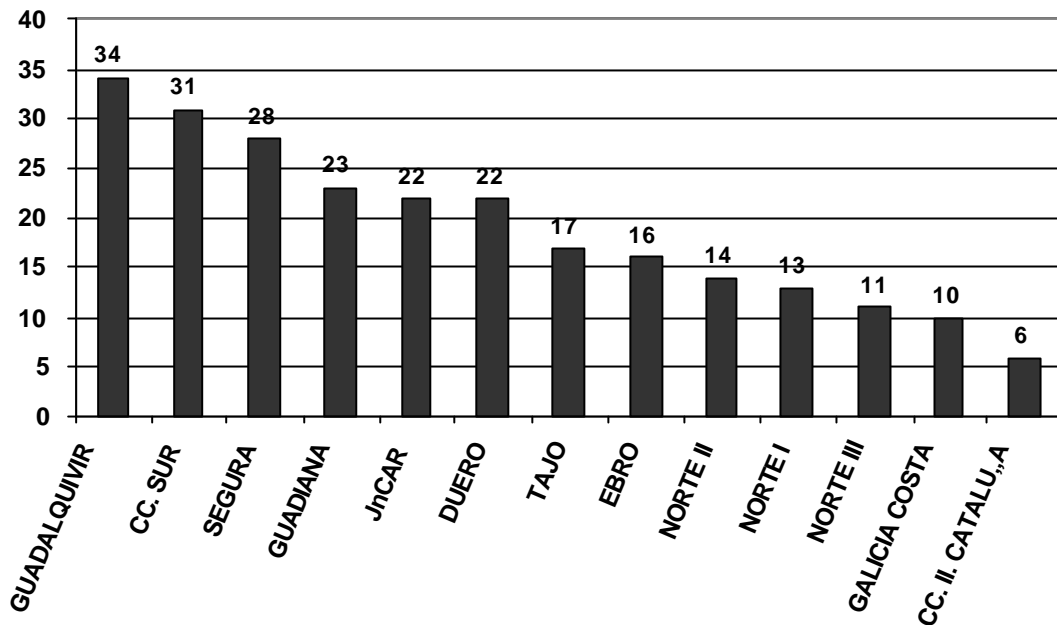
**Gráfica 8 Incremento estimado de evapotranspiración para 2060**



(Ayala – 2001)

GRÁFICA 9

## Reducción estimada de caudales para 2060



(Ayala - 2001)

En todo caso, más allá de la recesión de caudales, el factor clave a tener en cuenta en la planificación hidrológica debe ser la creciente variabilidad climática. Dedicaremos en este sentido una atención específica, más adelante, a la previsión y gestión de riesgos de sequía.

### *Asumir y abordar los problemas de salinización en la Cuenca.*

Este fue sin duda otro de los grandes errores del PHCE: marginar los problemas derivados de la salinidad de buena parte de la superficie regable. En efecto, a pesar de que en el PHCE se reconocía explícitamente que en torno al 50% de la superficie regable de la Cuenca tenía problemas serios de salinidad, el tema quedó relegado e ignorado. El hecho es especialmente injustificable si tenemos en cuenta que, ya por entonces, se disponía de estudios específicos que identificaban y valoraban el problema, tanto en su vertiente de salinización de suelos y regadíos, como en la de impactos salinos de los retornos de riego sobre los ríos.

La masiva existencia de sales solubles, yesos, y particularmente la alta proporción de sodio, hace que miles de hectáreas en la zona central del Valle del Ebro sean terrenos poco aptos,

cuando no absolutamente contraindicados, para el regadío. El propio PHCE reconocía 310.000 ha de cultivos afectadas por este tipo de problemas. Desgraciadamente se tendió un pacto implícito de silencio sobre esta realidad que hoy es preciso romper definitivamente.

Los estudios de Pinilla, ya en 1990, representaban un primer avance en el conocimiento del problema en zonas regables como Bardenas, Monegros-Cinca y la Litera. En el cuadro 1 reflejamos alguno resultados de estos estudios (Pinilla-1990).

---

## CUADRO 1

### SUPERFICIES AFECTADAS POR SALINIDAD EN LA CUENCA MEDIA

	<b>Sup.regada estudiada</b>	<b>Superficie salinizada</b>	<b>% con probl. de salinidad</b>
<b>Bardenas I</b>	47.455 ha	28.260 ha	59,5 %
<b>Monegros I</b>	52.850 ha	26.470 ha	50 %
<b>Cinca</b>	35.625 ha	19.730 ha	55,4 %

Fuente: L.Pinilla-CHE

---

Los datos del cuadro 2 documentan el grave proceso de salinización de los ríos. Como puede verse, determinados sectores de riego, usando aguas con una salinidad de 200 microsiemens por centímetro generaban retornos de hasta 11.800 microsiemens por centímetro. Según Pinilla, los retornos de estos polígonos incrementaban la salinidad de los ríos: un 42% en el Arba, 14% en el Aragón, 12% en el Cinca, 10% en el Gállego... Se acababa estimando que los polígonos citados aportan, en suma, un 7,3% de la salinización global de los caudales de toda la Cuenca del Ebro, lo que suponía unos 7 millones de toneladas de sales por año.

Un análisis riguroso de estos impactos sobre terceros, aplicando el *principio contaminador-pagador* que asume la DMA, supondrá, de cara al futuro, considerar la introducción de pagos proporcionales a tales impactos, tal y como subraya José Manuel Naredo (Naredo-2007)

---

## CUADRO 2 SALINIDAD DE LOS RETORNOS AGRÍCOLAS

**nivel de salinidad original en aguas de riego de los grandes polígonos** 200-400  $\mu\text{S/cm}$

### **nivel de salinidad media de los retornos de riego**

**Bardenas I** 3.500-3.850  $\mu\text{S/cm}$

**Monegros I** 2.600-3.600  $\mu\text{S/cm}$

**Cinca** 1.900-2.100  $\mu\text{S/cm}$

### **niveles medios alcanzados por algunos desagües**

**Bardenas I** 11.800  $\mu\text{S/cm}$

**Monegros I** 10.100  $\mu\text{S/cm}$

**Cinca** 8.000  $\mu\text{S/cm}$

Fuente: L.Pinilla-CHE

---

### ***El análisis económico-financiero como herramienta en la planificación.***

Tradicionalmente el análisis económico ha estado ausente de los trabajos de planificación y gestión hidrológica. En particular el PHCE eludió analizar la racionalidad económica de los proyectos. El PHN, sin embargo, si intentó justificar la racionalidad del proyectado trasvase del Ebro desde el punto de vista económico (MIMAM-2000). El análisis financiero de tal proyecto se demoró varios años, pero acabó viendo la luz en 2003 (MIMAM-2003). Desgraciadamente, al igual que ocurrió con el *Cambio Climático*, el tratamiento dado al *análisis económico-financiero* en el PHN fue un ejercicio formal, justificativo de líneas de actuación y proyectos preconcebidos, más que un análisis que fundamentara la planificación a desarrollar. Los errores conceptuales y los déficits de que adolecieron estos trabajos quedaron en su momento suficientemente clarificados y criticados (Arrojo et al-2004).

Tal y como se ha explicado anteriormente, la DMA exige, en esta ocasión, fundamentar la planificación, en un análisis económico serio que identifique con rigor costes financieros,



ambientales y de oportunidad, así como garantizar la viabilidad financiera de los proyectos, desde la aplicación del *principio de recuperación de costes*.

## **V – Prioridades en la nueva planificación.**

Sobre la base de las referencias autocríticas presentadas y de los nuevos objetivos y criterios establecidos por la DMA, desarrollaremos las propuestas y líneas de acción clave que a nuestro entender deberían presidir la revisión del actual PHCE.

### ***Definir objetivos ambientales, programas de medidas y planes de seguimiento.***

Tal y como se ha explicado anteriormente, sobre la base de los oportunos estudios y debates, se trata de establecer los objetivos que definen el *buen estado ecológico* a conseguir en los diversos ecosistemas acuáticos de la cuenca.

- a) Regímenes ambientales de los diversos tramos fluviales, con especial atención al Delta del Ebro y la plataforma costera, como ecosistemas sobre los que pueden generarse los impactos sinérgicos más significativos.
- b) Objetivos de calidad físico-química de las aguas en los diversos ríos, lagos y humedales, incluyendo la pertinente atención a los niveles de salinidad.
- c) Objetivos de biodiversidad y calidad biológica de los diversos tramos fluviales, lagos y humedales.
- d) Recuperación del dominio fluvial y de los ecosistemas ribereños.
- e) Recuperación del buen estado de los acuíferos, garantizando estrategias de uso sostenibles e integradas con los recursos superficiales.

Fijar con rigor los objetivos ambientales a perseguir es esencial. Sobre esa base será necesario establecer los correspondientes *programas de medidas* que permitan alcanzar tales objetivos.

Sin duda en este punto emergerán todo tipo de problemas, conflictos e incertidumbres; sin embargo, haber definido de forma clara los objetivos permitirá diseñar progresivas fases de aproximación a los mismos. Ello exigirá planes de seguimiento que permitan ajustar esos programas de medidas en función de sus resultados.

### ***Definir el escenario de cambio climático.***

Tal y como se ha explicado anteriormente, se trata de aplicar seriamente el principio de precaución a la planificación hidrológica, a fin de poder abordar en las mejores condiciones posibles los riesgos por sequías y crecidas derivados del cambio climático en curso.

Generalmente, la planificación se ha basado en expectativas medias de caudal, relegando a un segundo plano la prevención y la gestión de riesgos derivados de eventos extremos. Este enfoque nos ha llevado a asumir estructuras de demanda frágiles que entran en crisis fácilmente en situaciones de sequía.

En la nueva planificación es preciso asumir la reducción de caudales circulantes derivada de la elevación de temperaturas (con la correspondiente elevación de evapotranspiración), así como del crecimiento de masas forestales y de la reducción de paquetes nivales. Pero sobre todo, es preciso asumir la previsible reducción de caudales disponibles en ciclos de sequía, como restricción en el diseño de la estructura de demandas. En la planificación de nuevos usos económicos, los niveles de garantía deben ser considerados como una restricción del sistema que tendrá su correspondiente repercusión en la viabilidad económica de tales usos.

### ***Identificar nuevas fuentes de recursos***

Las nuevas tecnologías disponibles y el diseño de nuevas estrategias de gestión permiten hoy en día generar fuentes no convencionales de recursos :

- *Aprovechamiento de los acuíferos desde estrategias de gestión integrada de aguas subterráneas y superficiales.* El tradicional uso de las aguas subterráneas desde el dominio privado (aunque desde 1985 los acuíferos estén formalmente incorporados al dominio público), ha llevado a ignorar o minusvalorar desde la planificación la potente

regulación que ofrecen los acuíferos. En este contexto, mientras algunos son explotados abusivamente, la mayoría son infrautilizados.

- *Uso de nuevas tecnologías ahorradoras y estrategias de gestión de la demanda.* Tal y como ya se ha reseñado, la modernización de sistemas de riego y redes urbanas y la implantación de buenas estrategias de gestión pueden ahorrar importantes caudales que deben rescatarse concesionalmente a fin de que queden disponibles para atender los usos que se establezcan como prioritarios en la nueva planificación.
- *Uso de nuevas tecnologías en la mejora de la calidad.* Mejorar la calidad debe traducirse en disponibilizar nuevos caudales útiles. Mejorar el estado ecológico de los ecosistemas aumenta la capacidad natural de autodepuración de los mismos y por tanto la disponibilidad de caudales útiles. El saneamiento generalizado de retornos urbanos e industriales son claves al respecto. Las técnicas de regeneración y reutilización ofrecen importantes posibilidades, pero siempre que se usen para rescatar concesionalmente los caudales ahorrados (y no para inducir nuevas demandas no prioritarias en la planificación). Por último la aplicación de tecnologías de membranas semipermeables (nanofiltración y ósmosis inversa) para usos urbanos permite generar caudales de calidad con menores costes financieros y ambientales a los que imponen las tradicionales estrategias basadas en grandes infraestructuras hidráulicas.

### ***Prever la evolución de usos derivada de las políticas de reducción de gases de efecto invernadero***

El papel en los nuevos escenarios de lucha contra la emisión de gases de efecto invernadero de la generación hidroeléctrica, de la producción de biocombustibles y de la energía eólica y solar, debe ser analizado. La urgencia en reducir la emisión de CO<sub>2</sub> no puede llevarnos a ignorar los objetivos ambientales de la DMA. La lucha contra el cambio climático debe enmarcarse en un debate profundo e integrado sobre Agua-Energía-Territorio desde la perspectiva global del principio de sostenibilidad.

De nuevo en este campo será necesario hacer una previsión razonable sobre la evolución tecnológica, evitando conclusiones precipitadas que puedan estar guiadas por intereses de corto plazo.

### ***Redefinir la disponibilidad de caudales desde criterios estadísticos rigurosos.***

Desde las restricciones que imponen, tanto los objetivos ambientales de la DMA, como el escenario de cambio climático asumido, es preciso redefinir los caudales disponibles, integrando en esta estimación, tanto los caudales superficiales como los subterráneos.

En lo que se refiere a las expectativas medias, es preciso subrayar la necesidad de asumir criterios estadísticos rigurosos. El habitual uso de series de caudales de cuarenta o cincuenta años suele inducir errores, en la medida que puede enmascarar las tendencias recesivas en curso. En este sentido se recomienda usar series más recientes (en torno a veinte años), profundizar en el análisis de causas de esas tendencias y asumir proyecciones de futuro basadas en el escenario de cambio climático que finalmente se asuma. Desde esas proyecciones, más allá de las expectativas medias, es preciso tener en cuenta la variabilidad de la disponibilidad de caudales.

### ***Diseñar y desarrollar directrices que integren la gestión de riesgos de sequía.***

La prevención de los ciclos de sequía debe por tanto asumirse como el núcleo duro de la planificación y no como un elemento complementario. En el concepto de disponibilidad de caudales debe integrarse la gestión de riesgos de sequía. Resulta cada vez más evidente que tal integración no es una cuestión marginal sino una cuestión vertebral en materia de planificación. En efecto en un contexto mediterráneo y desde las perspectivas del cambio climático, la variabilidad pluviométrica es clave. De hecho, en nuestro contexto hidrológico, los verdaderos problemas de gestión se plantean en ciclos de sequía.

Siguiendo las recomendaciones elaboradas por el grupo de expertos en sequía del MMA, sugerimos los siguientes principios y directrices de cara a los trabajos de planificación.

- 1- Debe distinguirse la prevención de las sequías, de la gestión de las situaciones de emergencia propiamente dichas.
- 2- Con el cambio climático en curso, se combinan fenómenos previsibles, como el crecimiento de temperaturas (aumento de evapotranspiración), que deben tratarse

desde el *principio de previsión*, con otros sometidos a un alto grado de incertidumbre, que deben gestionarse desde el *principio de precaución*, tal y como establece la DMA.

- 3- Aplicar este principio en la planificación exige asumir nuevas restricciones, superando el tradicional uso maximalista de recursos regulados (por acuíferos y embalses) y la contaminación de ríos y acuíferos que fragilizan nuestros sistemas ante las sequías.
- 4- La recesión de esorrentía en las últimas décadas, debida en buena medida a la reforestación de cabeceras, se verá acentuada en el futuro por el crecimiento de temperaturas y la disminución media de precipitaciones.
- 5- La creciente variabilidad climática incrementará en intensidad y frecuencia los ciclos de sequía, lo que obliga a restringir los márgenes operativos de disponibilidad de caudales.
- 6- La nueva planificación hidrológica debe basar las estrategias de sequía en la recuperación del buen estado de ríos y acuíferos, reforzando su inercia funcional y su *resiliencia* frente a los fenómenos de cambio climático en curso.
- 7- Los acuíferos deben usarse como reservas para gestionar ciclos de sequía, desde estrategias integradas de aguas superficiales y subterráneas diseñadas en cada sistema.
- 8- Deben revisarse las previsiones de nuevos regadíos desde los nuevos niveles de disponibilidad de caudales que imponen los objetivos ambientales y los escenarios de cambio climático.
- 9- Cualquier nueva urbanización debe condicionarse, de forma vinculante, a la certificación de disponibilidad de caudales desde la CHE.
- 10- El ahorro generado por modernización de redes urbanas y sistemas de riego, o por reconversión del regadío, debe traducirse en rescate de concesiones para caudales ambientales y refuerzo de la garantía en los distintos usos en ciclos de sequía.
- 11- Al seleccionar nuevas fuentes en tiempos de sequía deben priorizarse las que ofrezcan mayor *fiabilidad, flexibilidad y modularidad*, desde costes mínimos.
- 12- Flexibilizar el sistema concesional, en ciclos de sequía, mediante la implantación de *Bancos Públicos de Aguas*, adecuadamente regulados, transparentes y participativos.
- 13- Ante ciclos prolongados de sequía, en los que resulta inviable garantizar caudales mediante estrategias de regulación plurianual, deben establecerse adecuados seguros.

### ***Prevención y gestión de riesgos de inundación.***

De nuevo en este apartado nos encontramos con profundos cambios a asumir. Tal y como reseña la Declaración Europea por una Nueva Cultura del Agua:

*“ En lo que se refiere a riesgos de inundación, la DMA sigue la línea de la Nueva Cultura del Agua en el sentido de que la protección contra inundaciones no debe depender tanto de obras hidráulicas como de la restauración de la capacidad de amortiguamiento y laminación de los propios cauces y ecosistemas acuáticos. “Living with water”, “Vivir con el agua”, y “living space to water”, “dejar espacio al agua”, son los lemas a promover de cara al futuro...”*

Recuperar espacios de inundación natural del río en la cuenca media, suele ser una de las estrategias más eficientes para paliar riesgos de avenida aguas abajo. A raíz de las traumáticas inundaciones del Mississippi en Luisiana y del Rin en Holanda, a principios de los 90, la tradicional prevención de inundaciones mediante la construcción de diques de ribera y la intensificación de la regulación, ha ido cediendo espacio a nuevas estrategias basadas en la *eco-hidrología*. Enfoques que proyectan devolver espacios de inundación blanda al río, en su cuenca media (haciendo retroceder los diques), recomponer meandros rectificadas y recuperar bosques en sotos y riberas. Estrategias en suma que buscan dispersar la energía de las crecidas, siguiendo estrategias naturales desarrolladas por la propia naturaleza, que se vienen demostrando, de hecho, más eficaces que la ingeniería hidráulica tradicional.

### ***Plan de Reconversión y Modernización del Regadío.***

En la medida que el regadío supone casi el 90% de los usos en la Cuenca (MMA-2007-b) y los mayores impactos por salinización y contaminación difusa, resulta evidente la necesidad de centrar una atención dominante sobre este sector a la hora de planificar un futuro en el que dominan los retos ambientales y de satisfacción de garantías en ciclos de sequía. En el caso del regadío en zonas salobres la planificación debe contemplar cuatro objetivos clave:

- a) Prevenir la salinización, tanto de suelos y cultivos, como de los ríos;
- b) Promover un uso eficiente y ahorrador de caudales;
- c) Aumentar la garantía de riego en sequía;
- d) Aumentar la eficiencia y viabilidad económica de la explotación familiar.

La necesaria *Reconversión y Modernización del Regadío en la Cuenca del Ebro* debería incluir la retirada voluntaria de regadíos, bajo adecuadas compensaciones económicas. En definitiva se trata de cambiar la tradicional apuesta por el crecimiento del regadío, desde una visión mitificada que choca hoy con graves inconsistencias económicas y ambientales, por la prioridad de consolidar la explotación familiar agraria en el regadío existente, tanto en su vertiente económica como de sostenibilidad ambiental.

Modernizar y consolidar 200.000 ha de regadío y retirar otras 30.000 ha en zonas salobres y de baja productividad, permitiría ahorrar en torno a 600 hm<sup>3</sup>, a unos costes que sin duda estarían muy por debajo de los que implica realizar nuevas regulaciones (problemáticas, por otro lado, por razones ambientales y sociales). Obviamente, tales cifras son a título de ejemplo; las superficies reales deberían ser determinadas tras los pertinentes estudios.

En definitiva, se trata de cambiar el foco del “*interés general*”, desmitificando el papel socio-económico del nuevo regadío para centrarse en objetivos de sostenibilidad socio-ambiental que deben presidir la ordenación del territorio y la gestión de aguas hoy.

### ***Calcular con rigor costes y reelaborar sistemas tarifarios.***

Tal y como se ha explicado anteriormente, la DMA exige calcular con rigor y publicar los costes de los diversos servicios de aguas. La transparencia y el contraste entre tales costes y las tarifas y cánones pagados deben ser el primer paso de concienciación ciudadana hacia la progresiva aplicación del principio de recuperación de costes, incluyendo, tanto los costes financieros y ambientales como los de oportunidad.

En lo que se refiere a los costes financieros resulta inaplazable la reforma del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, de forma que se acabe con las normas contables y financieras que vienen socavando la recuperación de las inversiones públicas (como la reducción en seis puntos de los costes financieros). Se trata en definitiva de garantizar procesos de amortización rigurosos de las inversiones públicas que no lesionen el interés general y la hacienda pública. Deben igualmente revisarse con rigor las prácticas contables y presupuestarias de la Administración Pública en materia de aguas, de forma que se corrijan los múltiples vicios y errores que han sido habituales hasta la fecha (Arrojo et al-2003).

El nuevo capítulo de costes ambientales supone dar respuesta a importantes problemas metodológicos y conceptuales en lo que se refiere a la valoración monetaria de intangibles. En los casos en los que los impactos ambientales sean claros y consistentemente repercutibles en unidades monetarias, deberán asignarse a los beneficiarios del proyecto en cuestión. En otros casos más difusos y contradictorios, el camino más eficaz será fijar adecuadamente los programas de medidas ambientales y de compensación, a poner en marcha en las diversas masas de agua, para finalmente proyectar sus costes sobre los beneficiarios de servicios vinculados a dichas masas. Todo concepto de pago debería vincularse con el uso o daño generado por los diversos agentes evitando, en lo posible, como ya se ha reseñado anteriormente, cuotas generalistas desvinculadas del uso concreto que se haga del agua.

Respecto a los costes de oportunidad, no tendrá sentido aplicar este concepto a nivel de tarifa, sino que deberán emerger en los procesos de transferencia de derechos que puedan producirse en los *Centros de Intercambio*.

A nuestro entender, sería conveniente llevar a cabo una profunda modificación del sistema tarifario, unificando el pago de cánones y tarifas en un sistema transparente y comprensible que refleje los diversos conceptos. El respeto a derechos adquiridos no debería relativizar el rigor en el pago de nuevos conceptos y en la aplicación del *principio de recuperación íntegra de costes* en las nuevas concesiones y en la renovación de las que caduquen.

Un principio esencial de inexcusable cumplimiento en todo nuevo proyecto hidráulico debe ser el conocimiento, por parte de los beneficiarios, de las tarifas que deberán abonar en el futuro, así como la firma del correspondiente compromiso de pago y de caudales mínimos comprometidos. Tal condición debe ser previa al inicio de obras e inversiones. De esta forma se evitarían fiascos financieros que acaban cargando sobre las arcas públicas (embalse del Val, bombeo de la Tranquera, bombeo de Beceite,...), al tiempo que se garantizaría la responsabilidad financiera de los beneficiarios.

### ***Crear un Centro de Intercambio a nivel de la Cuenca del Ebro***

La transferencia de recursos usados actualmente (especialmente en ciertos regadíos) hacia otras actividades más rentables, bien de forma coyuntural en ciclos de sequía, bien de forma permanente, a través de transferencias que reestructuren la distribución concesional actual,



puede ofrecer caudales a costes bajos. La creación de *Centros de Intercambio* puede ser una herramienta interesante al respecto. En el caso de la Cuenca del Ebro, sin embargo, no existen gradientes productivos vinculados a niveles de escasez relevantes, como ocurre en otras cuencas. Por ello un *Centro de Intercambio* tendría escasa actividad y sentido, desde el punto de vista estrictamente económico, en la gestión ordinaria de aguas de la Cuenca. No obstante su creación sería interesante en torno a tres objetivos:

- Mejorar la gobernabilidad de los ciclos de sequía.
- Reestructuración del sistema concesional en torno a los objetivos de la DMA.
- Desarrollo del *Plan de Reversión y Modernización del Regadío*.

Más allá de ser una herramienta que mejoraría la gobernabilidad de los ciclos de sequía, este Centro sería útil, tanto en la consecución de los objetivos ambientales de la DMA, como en el desarrollo de la nueva Política Agraria Común. En ambos casos se plantean retos de difícil gobernabilidad en materia de regadíos. Un *Centro de Intercambio* en la Cuenca del Ebro, adecuadamente diseñado, sería una herramienta interesante para promover el citado *Plan de Reversión y Modernización del Regadío* y desarrollar la DMA, como alternativa a las insostenibles transformaciones previstas en la actual planificación.

## **Documentación referenciada**

ARROJO, P. (2003) El Plan Hidrológico Nacional: una cita frustrada con la historia. RBA Editores-Integral. Barcelona.

ARROJO, P. ; SÁNCHEZ, L. (2004) “Valoración económica y financiera de los trasvases previstos en el Plan Hidrológico Nacional Español” . Documento de Trabajo (monográfico), en la Revista de la Fac. de CC. EE. Y EE. De la Univ. de Zaragoza. Zaragoza.

AYALA-CARCEDO, F.J.; IGLESIAS, A. (2000). “Impactos del posible Cambio Climático sobre los recursos hídricos, el diseño y la planificación hidrológica en la España Peninsular”. En Balairón edit., *El Cambio Climático*, El Campo de las Ciencias y las Artes, Servicio de Estudios del BBVA, Madrid, pp.201-222.

AYALA. F.J. (2001) “Impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos en España y viabilidad del PHN-2000” en Arrojo P. *El Plan Hidrológico Nacional a Debate*, Bakeaz, Bilbao; pp. 51-67.

CEDEX (1997). Estudio sobre el impacto potencial del cambio climático en los recursos hídricos y las demandas de agua de riego en determinadas regiones de España. Informe técnico para el Ministerio de Medio ambiente de España. Madrid.

CHE (1998) Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro. Confederación Hidrográfica del Ebro. Zaragoza.

GALLART, F. (2001). “La estimación de los recursos hídricos en el PHN: insuficiencias del método empleado ante los cambios de uso y cubierta del suelo en las cabeceras de las cuencas”. En P.Arrojo (coord.) – Bakeaz edit. *El PHN a debate* - Bilbao; pp. 201-210.

MIMAM (1998) *Libro Blanco del Agua en España*. Ministerio de Medio Ambiente-Secretaría de Estado de Aguas. Madrid.

MIMAM (2000) *Análisis Económicos*, documento anexo al Plan Hidrológico Nacional, publicado por el Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

MIMAM (2003) *Estudio sobre régimen de utilización y tarifas*, documento nº 6 de la Evaluación Ambiental de los Trasvases del Ebro previstos en el PHN. Publicado por el Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

MMA (2006) Informe Integrado de Recuperación de Costes de los Servicios del Agua en España (*Artículos 5 y 9 y Anejo III de la Directiva Marco del Agua*). Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

MMA (2007-a) Precios y Costes de los Servicios de Agua en España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

MMA (2007-b) El Agua en la Economía Española: Situación y Perspectivas. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

NAREDO, J.M. (2007). *Enfoques cuentas y costes del agua*. Ponencia en la Convención Hidronómica 2006 sobre El coste y los precios del agua. Barcelona, Noviembre-2006.