

**AGUA QUE NO HAS DE BEBER...**  
*60 respuestas al Plan Hidrológico Nacional*

*A Neptuno,  
 cornudo dios de las aguas,  
 para que ilumine a todo el personal  
 en estos días de zozobra y porfía,  
 que buena falta nos hace.*

**Indice**

**Pág.**

Prólogo .....	
Primera parte: el agua .....	
Segunda parte: el PHN y los trasvases .....	
Tercera parte: el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro .....	
Resumen y Conclusiones .....	
Bibliografía .....	

## PROLOGO

La idea según la cual España está desequilibrada hídricamente es muy antigua y aparece definida con motivo del primer *Plan Nacional de Obras Hidráulicas* del ingeniero Lorenzo Pardo (1933), en plena Segunda República. Sin embargo, la corrección del desequilibrio hidrográfico peninsular no debe convertirse, precisamente, en dispositivo desencadenante de un mayor desequilibrio territorial. El planteamiento básico de la planificación hidráulica debe basarse en el criterio de utilizar, en las zonas deficitarias de agua, solamente excedentes de las cuencas con abundantes disponibilidades, una vez atendidas las demandas presentes y reservadas las futuras de cada cuenca, y ello después de cumplir ciertas condiciones de "transferibilidad" del recurso que constituyen lo que, en alguna respuesta, el autor denomina DECÁLOGO DE LOS TRASVASES. En todo caso, no han de ser las condiciones hidrológicas las determinantes de la política a seguir, sino que, al contrario, ésta debe supeditarse a la política de ordenación del territorio y plantear, con criterio prioritario, la utilización *in situ* de los recursos naturales. Se trata, en definitiva, de conducir al hombre y sus actividades antrópicas hacia dichos recursos, y no recíprocamente.

La discusión está abierta y ahora, después de la publicación en diciembre de 1998 del *Libro Blanco del Agua en España*, habiéndose aprobado la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional en base a lo preceptuado en la Ley de Aguas de 1985, y su posterior modificación en el sentido de suprimir las transferencias de agua previstas entre las diferentes cuencas hidrográficas, nos encontramos de lleno en el gran debate legislativo y mediático que se viene produciendo, en nuestro país, sobre aquel fundamental documento de la planificación hidrológica. En esta tesitura, desde la reflexión y el estudio de muchos años, pero también desde el ejercicio libre de mi profesión de Ingeniero y desde la docencia que me honro en impartir de la asignatura "Hidráulica y Riegos", del Plan de Estudios de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola de la Universidad Internacional de Cataluña, quisiera también aportar mi granito de arena (o mejor aún, mi gotita de agua) a este importantísimo debate, con un cierto aire o filosofía de nuevos planteamientos. Y he preferido hacerlo respondiendo a aquellas preguntas que, en número de sesenta, me han parecido suficientemente significativas para entender y valorar las actuaciones que se proyectan.

Llegados, por fin, al ineludible capítulo de reconocimientos, debe señalar que no olvida, quien esto escribe, la formidable deuda de gratitud contraída con los que fueron sus guías y maestros, algunos de ellos ya desaparecidos. Mi reconocimiento, en fin, a mi amigo y editor Esteban Martín, de quien partió la idea de elaborar este libro, por su desinteresada colaboración en la revisión del texto, a la editorial *Littera Books* y, en general, a todos cuantos se han interesado por la publicación de la presente obra, aportando sugerencias y valiosos consejos dirigidos a la mejor consecución de nuestro empeño.

EL AUTOR

## PRIMERA PARTE: EL AGUA

### 1. ¿Qué es el agua?

El término *agua* es la denominación común que se aplica al estado líquido de la molécula compuesta de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno: H<sub>2</sub>O. Hasta la última mitad del siglo XVIII se consideraba al agua como un elemento básico. Fue el químico francés Lavoisier quien, basándose en los experimentos del británico Henry Cavendish efectuados en 1781, llegó a la conclusión de que el agua no era un elemento sino un compuesto de oxígeno y de hidrógeno.

El agua en estado puro tiene tres propiedades básicas: es incolora, inodora e insípida. Posee un tono azulado que únicamente puede apreciarse en capas de gran profundidad. Recordemos lo que dijo Yuri Gagarín, el astronauta ruso que fue el primer ser humano en ver la Tierra desde el espacio: “Es azul, la Tierra es azul”. La mayor parte de la superficie del planeta está cubierta de agua y, desde el espacio, la Tierra posee ese color característico.

Otra de las propiedades del agua es su condición de disolvente universal, ya que todas las sustancias son, de alguna forma, solubles en ella.

El agua es el compuesto principal de la materia viva. Sin agua la vida, tal y como la conocemos, no es posible. Dentro de la masa de los organismos vivos su proporción constituye entre el 50 y el 90%. Si los seres humanos, como decía Shakespeare: “estamos hechos de la materia que se forjan los sueños”, nuestros sueños son, en el 75%, simple agua.

### 2. ¿Dónde está el agua?

Además de en mi mujer y en mis hijos, a quienes adoro, el agua se encuentra en muchos lugares. Pero vayamos por partes. El agua es la única sustancia que, a temperaturas ordinarias, existe en los tres estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

Como elemento sólido la podemos encontrar, en forma de hielo, tanto en los glaciares como en los casquetes polares o sobre las cimas de muchos macizos montañosos. Se trata de un manto lo suficientemente extenso como para cubrir la superficie de todo un continente. Groenlandia, la mayor isla del mundo, es un buen ejemplo de ello: su manto glaciar posee una superficie de más de 1,8 millones de km<sup>2</sup> y con un grosor máximo de 2.700 metros. Estamos hablando de casi toda su superficie.

En el mismo estado sólido la encontramos en forma de granizo, nieve o escarcha y en las nubes, que están formadas por cristales de hielo y vapor de agua.

En estado líquido, como todos sabemos, ocupa las tres cuartas partes de la superficie del planeta: son los océanos, mares, lagos, ríos o pantanos. Pero también en las nubes formadas por gotas de agua que caen a la tierra en forma de lluvia y en forma de rocío sobre la vegetación. Bajo la superficie terrestre encontramos agua entre partículas sedimentarias y en las fisuras de las rocas. Estas aguas subterráneas son muy importantes porque suponen una gran reserva de agua potable, formando depósitos que no sólo abastecen a manantiales y pozos, sino que mantienen el flujo más o menos regular de algunos arroyos.

En el tercer estado el agua existe en forma de niebla, vapor y nubes. La humedad atmosférica es el contenido de agua en forma de vapor que se encuentra en ella.

Y ahora venimos nosotros y el resto de los seres vivos. La sustancia fundamental de nuestras células, el protoplasma es, en definitiva una disolución en agua de las grasas y otros elementos (como es el caso de los carbohidratos, proteínas, sales y diversos compuestos químicos). Nuestra sangre y la de los animales contiene también una gran cantidad de agua; las arterias y las venas son los ríos y mares de nuestro organismo por donde se desplazan y se transportan tanto los alimentos como el material de desecho. Las proteínas y los carbohidratos no podrían realizar su descomposición metabólica (anabólica y catabólica) sin el agua de nuestro organismo. A esto se le llama “hidrólisis”, un proceso que las células producen continuamente. En definitiva somos como un automóvil incapaz de funcionar sin agua. Lo mismo les ocurre a las plantas, pues su savia bruta y elaborada contienen una gran cantidad de agua que realiza las mismas funciones que en nuestro organismo. En el fondo, nuestra diferencia con una lechuga es francamente relativa.

### **3. ¿Qué es el ciclo del agua?**

Es la continua circulación del agua entre la tierra y la atmósfera. Este proceso recibe el nombre de “ciclo hidrológico”. Vamos a explicarlo sucintamente. El agua de los océanos, mares, ríos, suelo, vegetación, se evapora en el aire. El aire, al ascender, se enfría y el agua se condensa en pequeñas partículas acuosas formando las nubes. Cuando estas gotas aumentan suficientemente de tamaño se precipitan de las nubes a la tierra en forma de lluvia. Por un lado, parte del agua cae sobre los ríos, riachuelos y arroyos, aumentando su caudal, quienes la transportan hasta el mar y las masas de agua continentales. Por otro, un gran porcentaje del agua cae sobre la tierra, es absorbida por las raíces de las plantas para ser transpirada por los estomas de las hojas, o bien pasa a formar parte de la humedad del suelo o bien se infiltra hasta unirse a las aguas subterráneas. Cumplido el ciclo, comienza de nuevo permitiendo que la vida sobre la tierra siga su curso.

El ciclo del agua ya era conocido por los chinos 500 años antes de J.C. quienes, para anunciar las crecidas, utilizaban expertos jinetes.

En la antigüedad, una de las preguntas que se hacían los grandes pensadores era la siguiente: ¿cómo no aumentaba el nivel de los océanos si los ríos les aportaban agua continuamente?

### **4. ¿Cuándo se inicia la hidrología científica?**

El libro fundacional de la hidrología científica es la obra de Pierre Perrault “De l’origine des fontaines”, publicado en 1674. Perrault efectuó el balance hidrológico de una cuenca situada en el curso superior del Sena. En 1687 otro científico, el británico Edmond Halley fue el primero que estimó la evaporación del Mediterráneo, comparando su evaluación con las aportaciones de los ríos que desembocaban en él.

### **5. ¿Qué es la lluvia ácida?**

De lo primero que debemos ser conscientes es de que las actividades humanas o antrópicas producen un impacto en el llamado “ciclo del agua”. Tanto las industrias como las calefacciones de nuestras viviendas y nuestros automóviles queman diariamente una enorme cuantía de combustibles fósiles (carbón, gas natural, derivados del petróleo) que depositan en la atmósfera elementos contaminantes tales como cenizas, dióxido de carbono, óxido de nitrógeno y dióxido de azufre. Estos gases

liberados en la atmósfera, y por efecto de la luz solar, reaccionan con el agua y después de pasar por la fase anhídrida se forma ácido sulfúrico y nítrico en cantidades variables. La lluvia retorna estos ácidos a la tierra y, al formar parte del ciclo del agua, contaminan ríos, bosques, plantas, aguas subterráneas y todos aquellos elementos que intervienen en el ciclo hidrológico. Las consecuencias son alarmantes, pues se pone en peligro a gran cantidad de especies de la fauna y la flora de nuestro planeta, tanto terrestres como marinas.

Debemos saber también que el aire, el agua y la tierra están interrelacionados y que los gobiernos, como representantes legítimos de los ciudadanos, son los máximos responsables no sólo del bienestar de los ciudadanos sino también de la salud del planeta y, por consiguiente, de nuestra especie y de todas las especies que pueblan nuestro planeta azul. Envenenar las aguas y no hacer nada o bien poco para evitarlo, no cumpliendo los compromisos y los acuerdos de las distintas cumbres internacionales, es una irresponsabilidad que, en breve, todos terminaremos pagando. Precisamente una de las primeras decisiones del presidente Bush, nada más llegar a la Casa Blanca, constituye una buena muestra de lo que estamos diciendo. Declaró que no pensaba aplicar la reducción obligatoria de emisiones de dióxido de carbono en Estados Unidos. Con ello, además de incumplir uno de sus primeros compromisos electorales, recogido en su propio programa, esta decisión es contraria al Protocolo de Kyoto, por el cual, en 1997, los países miembros de las Naciones Unidas se comprometieron a reducir las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera. Si tenemos en cuenta que la gran nación americana representa el 5% de la población de la tierra, pero emite el 25% de los gases contaminantes, es evidente que la decisión del señor Bush de seguir "gaseando" al planeta no deja demasiados resquicios para el optimismo.

## 6. ¿Qué hay que tener en cuenta para estudiar la evolución de los caudales de un río?

Es necesario hacer la consideración de que los valores que toma la variable aleatoria estadística "caudal del río" -correspondientes al fenómeno cuantitativo cuyo desarrollo en el tiempo es objeto de nuestro estudio- son fruto de la conjunción de numerosos factores que actúan simultáneamente. Todas estas fuerzas heterogéneas y de muy diversos tipos las podemos clasificar o agrupar en cuatro grandes componentes o movimientos característicos y que será necesario tener muy en cuenta en posteriores estudios sobre estos temas. A saber:

a) **Tendencia secular:** Es el movimiento pausado o regular latente en una serie durante un período de tiempo suficientemente largo, o sea, una dirección predominante. Se trata del comportamiento "medio", por decirlo de esta manera, de la serie en el tiempo. Intuitivamente, la tendencia de una serie cronológica caracteriza la pauta gradual y estable de sus modificaciones, atribuidas a la acción de fuerzas persistentes que afectan al crecimiento o la mengua de los caudales y que ejercen su influencia con más o menos lentitud. En las figuras correspondientes, se trata de la línea recta o curva trazada a lo largo de toda la serie y que nos muestra la tendencia lineal o no de dicha serie temporal.

b) **Variaciones estacionales y periódicas:** Muchas variables, y en nuestro caso el caudal de agua descendente por el río Ebro, están influidas por las estaciones o meses del año, dando lugar a movimientos de tipo cíclico, dentro de un mismo período anual. Y así, vemos como, sistemáticamente, en los meses de verano el caudal de agua baja, mientras que a partir del mes de octubre se incrementa considerablemente.

c) **Variaciones cíclicas:** Nos referimos aquí a las oscilaciones, de larga duración, en un entorno de la recta de tendencia, producidas, por ejemplo, por períodos de sequía plurianuales. Se definen, a veces, como la variación que resta en una serie histórica tras eliminar las variaciones de tendencia, estacionales y accidentales. El tema, en realidad, es mucho más complejo, pero en el análisis clásico tal proceso de eliminación constituye la manera usual de medir la variación cíclica. Estos "ciclos" (así denominados a veces) pueden ser o no periódicos, es decir, pueden seguir o no los mismos caminos después de intervalos de tiempos iguales. Para que estas variaciones puedan ser observadas, es necesario que el período que comprende la serie temporal analizada sea suficientemente amplio e incluya un elevado número de años.

d) **Variaciones accidentales:** Son un tipo de movimientos, irregulares o azarosos, que registran las series temporales como consecuencia de las circunstancias esporádicas o eventuales (inundaciones, averías en los embalses reguladores...). Estas variaciones se reducen, entonces, a movimientos pasajeros en la trayectoria histórica de la serie. Aunque se supone, normalmente, que las citadas circunstancias atípicas producen variaciones que sólo duran un determinado espacio de tiempo, lo cierto es que pueden ser tan intensas que originen un nuevo ciclo u otros movimientos. La mayoría de las veces, las variaciones irregulares debidas a la ocurrencia de acontecimientos especiales se pueden reconocer e identificar fácilmente con los fenómenos que las causaron (por ejemplo, grandes lluvias); entonces, los datos que reflejan su impacto se pueden simplemente eliminar con anterioridad a la medición de los otros componentes de la serie cronológica. En cuanto a los tipos de fluctuaciones aleatorias por esencia, poco hay que decir, excepto que tienden a compensarse a largo plazo.

Evidentemente, para hacer predicciones acertadas con cierto grado de verosimilitud, no solamente es necesario que la expresión analítica de la función matemática de tendencia presente un suficiente grado de ajuste a las observaciones obtenidas del comportamiento pretérito del fenómeno en estudio, sino que, además, es conveniente la limitación de la prognosis a un futuro próximo, al objeto de asegurar que las diversas circunstancias que han generado las cuantificaciones históricas del fenómeno seguirán prevaleciendo en el momento al que se refiere la predicción.

## 7. ¿El agua se acaba? ¿Gestionamos bien el agua?

Estas son dos preguntas diferenciadas. Intentaremos contestarlas por separado.

En cuanto a la primera y, por simple lógica, la necesidad y la demanda de agua a nivel mundial se ha multiplicado por seis desde principios de siglo pasado. Decimos por lógica porque la población mundial ha aumentado considerablemente, sobre todo en los países pobres, en el siglo que acaba de finalizar. Las perspectivas para el actual no son tampoco muy halagüeñas teniendo en cuenta que a mediados del 2000 éramos 12.000 millones de habitantes. Si consideramos ahora que el continente asiático concentra al 60% de la población y que sólo tiene el 36% por ciento de la provisión mundial de agua, tenemos ahí un grave problema de los muchos a los que, en un futuro no muy lejano, deberemos enfrentarnos.

Por otra parte, no todos los países disponen de la misma cantidad de agua lo cual, en el futuro, podría ser una fuente sistemática de conflictos. Ya en el mes de enero de 1992, durante la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente en Dublín -conferencia en la que participaron 114 países, 38 organizaciones no gubernamentales, 14 organismos internacionales y 28 organizaciones de las Naciones

Unidas-, se llegó a la conclusión de que el agua dulce era no sólo un recurso finito, sino además vulnerable.

En cuanto a la segunda pregunta, la respuesta es **decididamente no**. No gestionamos bien el agua. En primer lugar gran parte del agua que extraemos de fuentes superficiales o subterráneas para satisfacer las variadas actividades humanas se desperdicia o se emplea de manera ineficaz e ineficiente. Si tomamos, como ejemplo, el agua extraída para el riego, podemos afirmar que un elevado tanto por ciento de la misma se pierde bien por evaporación en los depósitos o bien filtrándose por los canales de los sistemas de distribución; tampoco la eficiencia del riego (porcentaje del mismo realmente absorbido por la planta) resulta ejemplar, yéndose aunque lentamente a la implantación, en la medida de lo posible, de los sistemas localizados de media y alta frecuencia (microaspersión, exudación y goteo).

También se producen importantísimas pérdidas en los sistemas de abastecimiento de agua de las diversas poblaciones humanas. Pérdidas que, en los países desarrollados, pueden llegar hasta el 25% de la totalidad del agua extraída. En los países en desarrollo, la misma cifra es aún más escalofriante, el doble. O sea un 50% del total.

Si bien nosotros, como ciudadanos de un país del primer mundo, no somos responsables de estas lindezas, sí lo somos en un aspecto del que no nos damos cuenta. Si en vez de bañarnos cada día sencillamente nos ducháramos, el consumo de agua bajaría de 200 litros diarios a sólo 20 litros. Y eso sin tener en cuenta los factores contaminantes que -¡menuda paradoja!- ocasionamos con un baño diario, factores que serán tratados en otra pregunta. En definitiva, 180 litros diarios no dejan de suponer un buen ahorro. Si hiciéramos lo mismo con la energía, también ahorraríamos agua ya que, como todos sabemos, ésta es imprescindible para las centrales hidroeléctricas, térmicas y nucleares.

## 8. ¿Con qué contaminamos el agua?

Aquí sí que la imaginación humana no tiene límites. Aparte de la lluvia ácida y otras causas que hemos expuesto en preguntas anteriores, enumeraremos brevemente los principales factores contaminantes que son vertidos constantemente en el agua y que pueden hacer que, en un futuro más o menos próximo, el mundo tenga que funcionar con coca-cola o whisky, si es que hay suficiente agua como para fabricarlos.

Y así, tenemos:

- el vertido de las aguas residuales de los hogares y los establecimientos comerciales que, al descomponerse, ocasionan la desoxigenación del agua, o sea, quitarle y privarle del oxígeno.

- los nutrientes vegetales o sustancias que pueden propiciar el crecimiento de las plantas acuáticas que, también al descomponerse, no sólo ocasionan el mismo problema que los vertidos residuales sino que producen olores desagradables.

- la agricultura y la ganadería, que son fuentes contaminantes no sólo de las aguas superficiales sino también de las subterráneas. Tanto los residuos animales como los fertilizantes comerciales químicos y orgánicos, con su alto contenido en nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, microelementos y otras materias consumidoras de oxígeno y que albergan muchos organismos patógenos, contaminan las aguas a través de percolaciones en el terreno o de las escorrentías superficiales.

- los productos químicos e industriales, los pesticidas (herbicidas, insecticidas, acaricidas, fungicidas) y los diferentes elementos contenidos en los detergentes y que

son vertidos constantemente en el medio natural, son otro factor importante de contaminación del mismo.

-las centrales termonucleares y las empresas de minería también producen y vierten residuos y sustancias radiactivas, como el uranio y el torio que se emplean como material fisionable en los reactores nucleares. Otro elemento importante de contaminación es el empleo industrial, médico y científico de materiales radiactivos.

-el petróleo procedente de los vertidos accidentales, como es el caso reciente, entre muchos otros, del hundimiento de algunos buques petroleros o de la plataforma petrolera brasileña P-36 -por cierto la mayor del mundo y perteneciente a la empresa estatal Petrobras-. Esta instalación, del tamaño de un campo de fútbol y 40 pisos de altura, se hundió a 2.000 metros de profundidad en el océano Atlántico y a 125 kilómetros de la costa de Río de Janeiro. En su interior había millón y medio de litros de crudo.

-otros agentes contaminantes son los sedimentos formados por partículas del suelo que son arrastradas por las tormentas y escorrentías y procedentes de tierras de cultivo, explotaciones mineras o derribos urbanos.

-la refrigeración de las fábricas y centrales energéticas produce un calentamiento del agua que emplean para ello, en circuito abierto o cerrado.

Como vemos, en fin, hay tres focos de contaminación: urbana, industrial y agrícola que, con mayor o menor intensidad, pero combinadas entre sí, afectan a la salud de nuestra especie y de todo el planeta.

## 9. ¿Cómo se contamina un río?

Esta es una buena pregunta que, inconscientemente, deben hacerse todos aquellos que lo practican con absoluta impunidad y sin remordimientos de conciencia.

Lo primero que debe hacerse es tener claro que la búsqueda del máximo beneficio **no** permite cualquier cosa, puesto que el fin **no** justifica los medios. Hay gente que piensa que un río es como una *pizza*, que puedes echar cualquier cosa sobre una base de calidad y ya sale buena. Bajo esta premisa, los ríos han sido y son utilizados como sumideros para los desechos de la agricultura y de las industrias. Es cierto que, gracias a su corriente y naturaleza ecológica, los ríos tienen la constante capacidad de regenerarse a sí mismos mediante el proceso conocido como “autodepuración”. Pero eso es cierto sólo hasta cierto punto, por lo que no conviene pasarnos, a no ser que queramos acabar con él de una vez por todas. Su capacidad de asimilar aguas residuales de la ciudades, fertilizantes de las tierras de cultivo, elementos químicos y otras porquerías tiene un límite. Si nos pasamos, conseguiremos que las bacterias, las algas y la proliferación de la vida vegetal consuma el oxígeno del agua y nos carguemos no sólo los peces, sino todo el ecosistema y que se interrumpa la cadena trófica. En síntesis, veamos que una cadena trófica es una serie de cadenas alimentarias relacionadas entre sí y por la que circulan energía y materiales en un ecosistema.

Por otro lado, los dueños de las fábricas e industrias parece ser que aún no se han dado cuenta de que los ríos son muy sensibles y vulnerables, muy fáciles de envenenar a través de productos tóxicos o metales pesados como plomo, cinc, mercurio, cadmio, ácidos, disolventes o policloruros de vinilo (el famoso PVC, que muchos de nosotros tenemos en casa en diferentes formas).

La concentración de estos contaminantes no sólo produce mutaciones o malformaciones genéticas, sino también el exterminio sistemático e irreversible de comunidades naturales enteras y la degradación y destrucción del paisaje. No sólo

destruyen la vida sino que se acumulan -todos estos elementos- en los sedimentos y en los suelos. Además son un peligro real para nuestra salud; peligro que se deriva, por un lado, del consumo de agua o, por otro, de los alimentos que proceden de estos ríos contaminados.

Según estudios recientes, la mayoría de los ríos del mundo están, en mayor o menor medida, contaminados. Pues bien, o reducimos las aportaciones contaminantes y reconstruimos la ecología natural o nos cargamos los ecosistemas que, en otro tiempo, fueron vírgenes, así como las aguas que necesitamos para nuestro consumo.

Estamos acabando con los últimos refugios de especies animales y de plantas, como es el caso del río Amazonas, el más caudaloso del mundo. Aunque, para qué engañarnos, no hace falta irse tan lejos...

## **10. ¿Históricamente cómo ha sido nuestra relación con el agua?**

Se cree que la tierra nació hace cuatro mil quinientos millones de años. Según Yves Coppens, los primeros prehumanos lo hicieron hace tan sólo unos ocho millones de años. Decimos esto porque, aunque parezca que no tiene nada que ver con el agua, para mí sí tiene sentido. Hemos sido los últimos en llegar a este planeta y nos comportamos como si fuéramos los dueños del “cotarro”. La verdad, ¡tampoco es para tanto!

Es cierto que hemos hecho algunas cosas buenas: hemos inventado el cine, el ordenador, las matemáticas, el amor; tenemos la música, la literatura, el pensamiento abstracto, el método científico, la medicina, algunas ideas filosóficas que no están mal y un par de metáforas realmente geniales... pero si lo miramos fríamente -y teniendo en cuenta que, por otro lado, también hemos inventado la televisión y el teléfono-, eso no nos da derecho a pensar que podemos hacer lo que queramos de esta casa común llamada Tierra. Somos los únicos animales de este planeta capaces de modificar el medio ambiente con nuestras actividades e incluso, si en breve no nos controlamos, mandarlo todo al traste. Lo cual no deja de ser, como mínimo, inquietante.

Al principio las cosas no fueron tan mal; parece ser que nuestro origen es africano, que de ahí nos extendimos por todo el mundo, y que los primeros humanos teníamos una relación de armonía con el medio ambiente que nos rodeaba. Nómadas y cazadores acampaban cerca de las fuentes naturales de agua fresca y los diversos grupos y pobladores estaban tan extendidos que la contaminación del agua no representaba un grave problema.

Por tanto, mientras las comunidades humanas eran de pequeño tamaño y con una tecnología primitiva, su incidencia sobre el medio ambiente fue de ámbito limitado. Es cuando se principia a usar y a controlar el fuego y, posteriormente, con la revolución agrícola y la domesticación de plantas, animales y el pastoreo cuando se empieza a erosionar el suelo y a modificar o eliminar la vegetación natural con el objeto de obtener cosechas, carne y leche para la alimentación humana. La exigencia de leña y carbón llevó a la denudación de las montañas y al agotamiento de los bosques, con la consiguiente erosión eólica e hidráulica por efecto de las lluvias torrenciales. Este fenómeno, precisamente, dio origen a la formación del delta del Ebro, por aporte de sedimentos de su cuenca a lo largo del tiempo: la deforestación causada por “la Mesta” durante muchos siglos alguna cosa tendría que ver en todo este proceso.

Los ríos siempre atrajeron a las comunidades humanas, en primer lugar por la seguridad que ofrecían en el continuo suministro de agua y también por la riqueza agrícola del suelo. Además, desde el punto de vista comercial, por los ríos se viajaba

hacia nuevas regiones, se exploraban otros territorios o bien se transportaban productos para el comercio y la industria.

Por tanto, el desarrollo de todas las civilizaciones siempre ha estado unido a la proximidad del agua. Desde la antigua Mesopotamia, asentada entre los ríos Éufrates y Tigris, los grupos humanos siempre se han situado cerca del agua. Lo mismo vale para la civilización egipcia. Éstas y otras antiguas civilizaciones, al desarrollar la vida en comunidad en centros urbanos, empiezan a plantearse seriamente, a través de sus responsables, tanto el suministro regular de agua para sus súbditos como para el riego de los campos de cultivo. En estas civilizaciones la propiedad, el dominio y la gestión del agua constituían la verdadera esencia del poder. El gran historiador Wittfogel habla de ellas como de “civilizaciones hidráulicas”.

Los primeros canales artificiales para conducir el agua a través de importantes distancias fueron construidos y diseñados por los habitantes de Urartu, en la actual Turquía, en el siglo VIII antes de J.C. Los romanos fueron el primer pueblo en plantearse, no ya sólo una buena red para el suministro de agua, sino la calidad y sanidad de la misma. Además, griegos y romanos aprovechaban la energía del agua en ruedas hidráulicas para moler el trigo y otros cereales. Otro historiador, Pierre Grimal, ha llamado a Roma “la ciudad del agua” porque, a finales del imperio, once acueductos transportaban agua a la ciudad de Roma. En otro aspecto, los juegos náuticos necesitaron la construcción de circos específicos, las naumaquias, donde se representaban auténticas batallas navales.

El mundo árabe y los persas no sólo tuvieron en cuenta el agua como elemento de consumo humano, sino como deleite, ocio y juego: fuentes, termas, palacios en donde el agua es un elemento imprescindible de paz y de sosiego (pensemos en La Alhambra de Granada). Aficiones y costumbres que penetrarán en Occidente cuando en los siglos XVIII y el XIX se dé un redescubrimiento del cuerpo y el culto de la limpieza y de la higiene.

Pero no fue hasta la Revolución Industrial cuando, entre otras incidencias en el medio natural, el ser humano empezó a modificar de forma radical su relación con el agua. Tanto el aumento de la población como la demanda creciente por parte del desarrollo tecnológico e industrial están produciendo el deterioro constante de la calidad del agua, degradando el medio ambiente y no sólo cambiando el aspecto de la tierra sino también la naturaleza de nuestra atmósfera incidiendo, con todo ello y de forma negativa, en el sustento de las diversas formas de vida y en su capacidad de supervivencia y de adaptación al medio.

## 11. ¿Puede el agua ser fuente de enfermedad?

Si no fuente, sí por lo menos transmisor o contenedor de ella. Sobre todo las de origen parasitario, bacteriano y vírico. Somos nosotros quienes las propagamos o bien por un comportamiento erróneo con relación al agua o por una higiene deficiente. El médico francés Pasteur es el que se da cuenta del papel de los microbios en las enfermedades infecciosas y, por tanto, de la necesidad e importancia de la higiene corporal.

La parasitosis de origen hídrico es uno de los mayores problemas sanitarios con los que se enfrenta el tercer mundo desde hace años. Si nos referimos al paludismo, veamos que cada año mueren en todo el mundo un millón de personas y casi ciento cincuenta millones resultan infectados. Hay otras enfermedades que diezman al tercer mundo, como la *sistosomiasis* y la *filariosis*. En Europa, a lo largo de la historia,

también hemos sufrido auténticas epidemias, el cólera, por ejemplo, la peste bubónica, la fiebre amarilla o la disentería.

## 12. ¿Existe escasez de agua a escala mundial?

Hasta hace unos cuantos años nadie creía concienzudamente que el agua potable llegaría a ser un grave problema para la humanidad. Sin embargo, hoy en día la escasez del agua constituye un problema de primer orden para el 25% de la población mundial; es decir, de las casi 5.300 millones de personas que habitan la Tierra, 1.300 millones no tienen siquiera el agua potable asegurada. Hay quien se ha atrevido, incluso, a vaticinar que las más devastadoras guerras en el siglo XXI tendrán lugar como consecuencia de la disputa por el preciado líquido elemento.

Esta situación, no obstante, se ha producido a causa de una compleja serie de factores, de entre los cuales cabe destacar: la demanda de agua exigida para la agricultura, la industria y el consumo doméstico; sus usos lúdicos y las necesidades ecológicas; la contaminación de los escasos recursos hídricos; la desertización, y, en última instancia, los cambios climáticos.

La agricultura, concretamente, será un factor clave en el futuro. Se prevé que en el año 2025 los agricultores habrán de producir alimentos para abastecer a 8.000 millones de personas. Actualmente, el 11% de la superficie terrestre se dedica al cultivo agrícola, si bien se calcula que aún se podría cultivar el doble de extensión. El agua es y seguirá siendo indispensable para incrementar la producción, pero para poder hacerlo se ha de reducir sensiblemente en cantidad el agua de riego que se malgasta, que representa un aproximadamente un 60% del total. Además, la agricultura convencional utiliza abonos químicos, pesticidas diversos (fungicidas, insecticidas, nematocidas, acaricidas, herbicidas) compuestos de nitratos y fosfatos, que envenenan el agua y degradan el suelo continuamente.

Como es bien sabido, la franja mediterránea ha estado calificada como zona de alto riesgo de desertización a causa de los incendios que la devastan cada verano. El fuego destruye la capa vegetal, de tal manera que se pierde la generación de materia orgánica (con sus correspondientes ácidos húmicos y fúlvicos) y la consecuente capacidad de absorber el agua de la lluvia. Paralelamente, la erosión hidráulica arrastra la tierra vegetal de los horizontes superiores o superficiales, que es, por cierto, la que reúne mejores condiciones edafológicas para el cultivo, con lo cual se desertiza el terreno. Se calcula que cada año, sólo por este motivo, una superficie de tierra equivalente a la extensión de la nación hermana de Portugal deja de ser productiva.

Pues bien, en el supuesto (que, en todo caso, está científicamente por corroborar) de que las temperaturas llegasen a aumentar un promedio de uno o dos grados centígrados y las precipitaciones acuosas disminuyesen correlativamente entre un 10% y un 20%, los recursos hídricos se pueden reducir entre un 40% y un 70%. Es previsible, en síntesis, que si no modificamos la situación actual, el año 2002 (primer horizonte del Plan Hidrológico Nacional del 2001) muchos países tendrán la mitad de los recursos de agua por cápita que tenían el 1975, con los gravísimos problemas de todo tipo que tal circunstancia comportaría.

## 13. ¿Qué es la nueva Directiva Europea del Agua?

En la revista *Nueva Cultura del Agua*, serie Informes (2000/8), aparecía un artículo francamente aleccionador sobre el tema. Comenzaba diciendo que “hablar de calidad de las aguas implica hablar de la salud de los ecosistemas fluviales que nos las suministran.

Durante décadas, los países centroeuropeos más desarrollados han impuesto leyes sumamente exigentes para preservar la calidad química de sus ríos, forzando depuraciones secundarias, e incluso terciarias, de los retornos. Sin embargo, hoy se constata en esos países que tales referencias de calidad química son insuficientes, pues los ríos siguen sin recuperar su calidad biológica. El Rhin es al respecto el mejor ejemplo (Admiraal et al., 1993). Tal y como explica el profesor Narcís Prat, hoy la Unión Europea, en la nueva Directiva que establece el marco legal al que tendremos que ajustarnos, exige la recuperación del “estado ecológico natural” de los ríos, de acuerdo con parámetros de *calidad biológica*, más allá de los tradicionales físico-químicos (Prat, 1999).

Desgraciadamente hoy los ríos en España son, sin duda alguna, los ecosistemas más impactados, en muchos casos de forma irreversible. Las graves alteraciones físicas que han supuesto los grandes embalses y la detracción masiva de caudales, junto con los procesos incontrolados de contaminación, son las causas más graves de esta degradación (Prat, 1997). La introducción de especies exóticas, especialmente en los embalses y a través de los trasvases, ha roto patrimonios biológicos que en muchos casos son exclusivos y característicos de cada cuenca (Elvira, 1997).

El objetivo antes mencionado de recuperar el estado ecológico de nuestros ríos constituye sin duda el principal reto de las próximas décadas, y no simplemente porque de lo contrario quedaremos fuera de la ley, sino porque es la clave para poder asegurar, tanto en cantidad como en calidad, las aguas que precisamos, así como los servicios ambientales que la sociedad del bienestar demanda.

Los ríos, de forma natural, arrastran hacia los mares arenas y sedimentos -procedentes de la erosión-, sales -procedentes del lavado de los territorios que drenan- e importantes cantidades de nutrientes. Por ello, en general, en la desembocadura de los grandes ríos se suelen generar hábitats que albergan una rica biodiversidad, tanto en el medio fluvial y sus riberas como en las plataformas litorales marinas.

Los deltas son entornos extremadamente ricos, y al tiempo vulnerables. Su propia existencia territorial depende del frágil equilibrio entre los aportes sedimentarios fluviales y la erosión de las corrientes costeras, que reparten esos sedimentos a lo largo de las costas, alimentando de arenas las playas.

Durante el siglo XX, la construcción de miles de presas y la detracción de ingentes caudales han modificado esos equilibrios en las desembocaduras de muchos ríos, poniendo en peligro la existencia misma de muchos deltas. Por otro lado, la degradación de los caudales ha generado graves impactos, no sólo sobre los hábitats fluviales, sino también sobre los marinos.

En el caso del Nilo, la gran presa de Assuan, y la correspondiente detracción de caudales para nuevos regadíos en Egipto, no sólo provocó una acelerada degradación y salinización del delta, sino una disminución del 80% en las pesquerías de sardina de todo el Mediterráneo oriental. Los estudios que se han realizado sobre estos fenómenos han ido ratificando la enorme importancia que tienen en el mundo las áreas deltaicas y estuarinas para multitud de especies marinas, que tienen en estas confluencias de ríos y mares, ricas en nutrientes, un hábitat fundamental en sus ciclos de reproducción y vida (Barakat y Arrojo, 2000).

Por todo ello, la Unión Europea exige a la nueva Directiva Marco integrar deltas, estuarios y plataformas litorales en la planificación y gestión de las cuencas hidrográficas”.

## 14. ¿Qué era el “Libro Blanco”?

Afortunadamente, la filosofía que traslucía el ALPHN-1993 ha sido substituida por la que se expresa en el posterior *Libro Blanco del Agua en España* (diciembre de 1998), que como tendremos ocasión de comentar a continuación, corrige muchos de los erróneos conceptos que allí se expresaban. Se pretendía, en definitiva, que, una vez debatido, perfeccionado y consensuado, este Libro expresase un común sentir mayoritario en lo que a las cuestiones del agua se refiere y, en tal sentido, que constituyese un verdadero documento de directrices para el PHN, que otorgare a este Plan unas condiciones iniciales de madurez técnica, debate y consenso de extraordinaria importancia para su viabilidad sociopolítica.

El evidente contenido político de la decisión que afecta a los trasvases que se hayan de incluir definitivamente en el Plan Hidrológico Nacional no obsta para que tal juicio de oportunidad deba basarse en un riguroso análisis, lo más objetivo y contrastado posible, de los datos reales disponibles. Bajo este criterio, se realizaron los trabajos que se recogen en el mencionado *Libro Blanco*.

Con el fin de determinar los balances hídricos resultantes entre los recursos y las necesidades, a lo largo de todo el territorio nacional, el Ministerio de Medio Ambiente ha desarrollado un complejo y sofisticado sistema que permite analizar la utilización del agua y optimizar la gestión de los recursos, mediante las oportunas operaciones de modelación cartográfica y matemática de las bases de datos involucradas. A partir del citado instrumento de trabajo, se han elaborado los mapas de recursos potenciales y de demandas, después de reservar un volumen de agua suficiente destinado a la satisfacción de los requerimientos ambientales.

Con los resultados finalmente obtenidos ha sido posible construir, tras la correspondiente agregación territorial por sistemas de explotación y ámbitos de planificación, los mapas que identifican aquellos sistemas y territorios de Planes que son estructuralmente deficitarios o que presentan un superávit. Se hace notar que los sistemas que aquí se califican como “estructuralmente deficitarios” lo son, sean cuales sean las infraestructuras de que se les dote y aunque se optimice la política de uso y ahorro al máximo teóricamente posible, teniendo en cuenta las demandas actualmente existentes. Es decir, se trata de territorios que sólo pueden ver resueltos sus problemas actuales, no ya futuros, de insuficiencia de recursos, mediante transferencias procedentes de otros ámbitos territoriales o cuencas hidrográficas.

En cuanto a los sistemas que se definen como “excedentarios”, este juicio significa que sus recursos son globalmente superiores a las necesidades consuntivas, lo cual no implica, por cierto, que en su ámbito territorial no puedan plantearse problemas puntuales de suministro. Estos problemas pueden existir ya sea por insuficiencia de infraestructuras o bien por problemas de calidad, pero no por insuficiencia del recurso. Se calcularon también los balances a largo plazo, sobre la base de las demandas máximas contempladas en los diferentes planes hidrológicos de cada cuenca, de manera que los sistemas que aún así resultan excedentarios no vieran limitadas sus expectativas futuras.

En España el consumo de agua está, en grandes líneas, estabilizado. Por lo tanto, según dicho documento hoy no nos enfrentamos a una necesidad desesperada de atender nuevos consumos, sino que más bien nos hallamos ante la perentoriedad de solucionar carencias crónicas, introducir nuevos conceptos, mejorar la gestión del recurso, etc.

Así, las principales conclusiones que se han podido extraer son las siguientes:

a) El único Plan Hidrológico cuyo territorio es **estructuralmente deficitario**, sea cual sea la óptica de análisis, es el correspondiente a la cuenca del Segura. Esta situación sólo puede ser superada incrementando las aportaciones externas que actualmente recibe procedentes de la cuenca del Tajo.

b) En las cuencas del Guadiana, Sur, Júcar y Ebro existen sistemas de explotación que se encuentran también en situación de escasez estructural, aunque no lo esté el conjunto del territorio abarcado por el Plan Hidrológico correspondiente.

c) En el territorio de los Planes de cuenca del Guadalquivir, Sur, Júcar, Ebro, cuencas internas de Cataluña, Baleares y Canarias, existen sistemas de explotación en situación de escasez coyuntural. En el caso del Júcar y del Sur esta situación afecta prácticamente a todos los sistemas y, además, a la globalidad de sus Planes Hidrológicos, por lo que la posibilidad de efectuar reequilibrios internos se ve muy dificultada.

d) **En lo que se refiere a la identificación de los sistemas con superávit, puede resumirse que la cuenca del Ebro y el macrosistema de la cabecera y curso medio del Tajo se presentan, por su ubicación hidrográfica y la magnitud del superávit existente, como susceptibles de ser considerados como posibles áreas de origen para transferencia de recursos hacia los sistemas deficitarios.** Por último, las cuencas hidrográficas del Duero y Norte presentan claras posibilidades desde el punto de vista de sus recursos, pero con mayores dificultades geográficas y de otro tipo, por su ubicación relativa respecto a las áreas deficitarias.

Veamos que, desde la aparición del *Libro Blanco del Agua* en España al que nos venimos refiriendo, las inversiones infraestructurales anunciadas hasta el año 2008, según el Ministerio del Medio Ambiente en julio de 2000, serían las siguientes (expresadas en millones de pesetas):

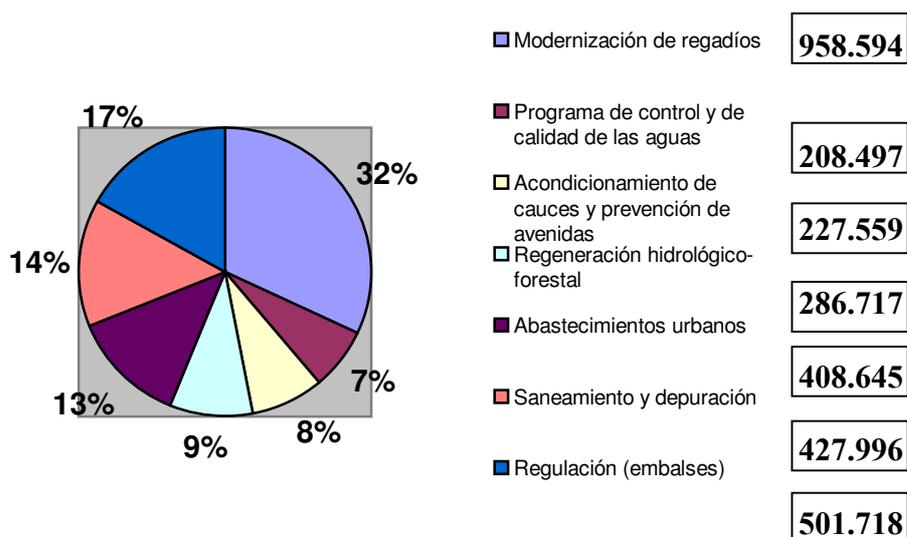


FIG.: 1. Inversiones previstas en el ALPHN-2000.

La distribución de este presupuesto, aprobado en Consejo de Ministros, que contemplaba el tratamiento integral del ciclo del agua y su propia regulación en cada cuenca, constaba de un apartado que abarca el proceso de aprobación del nuevo PHN. El 84% de este presupuesto está destinado a acciones de ahorro y gestión medioambiental del agua (reutilización y regeneración de los hábitats hídricos españoles), mientras el 16% restante se dirige a actuaciones de regulación, especialmente notables en la zona de Aragón y en la cuenca del Guadalquivir. Su desglose, por comunidades autónomas, debería ser el siguiente:

Cuadro 1. Distribución de las inversiones del ALPHN-2000 por CC.AA.

En millones de pesetas (10 <sup>6</sup> PTA)			
ANDALUCÍA	682.455	MADRID	88.175
ARAGÓN	401.247	GALICIA	86.805
CASTILLA Y LEÓN	232.385	CANARIAS	75.116
VALENCIA	212.160	CANTABRIA	51.195
CASTILLA-LA MANCHA	193.490	PAÍS VASCO	49.868
CATALUÑA	186.717	BALEARES	48.062
EXTREMADURA	179.398	LA RIOJA	33.452
MURCIA	162.383	MELILLA	9.174
NAVARRA	154.170	CEUTA	3.888
ASTURIAS	91.373	VARIAS	
		COMUNIDADES	78.211
TOTAL: 3.019.726			

La idea general estribaba en invertir más en acciones de ahorro que en captar nuevos recursos. Dentro de las cuencas, el Gobierno consideró que, siguiendo los criterios novedosos que introduce la nueva Directiva Europea del Agua, resultaba mucho más urgente y necesario atender cuestiones trascendentales como el ahorro antes que captar nuevos recursos. De este modo, se destina casi 1 billón de pesetas a la modernización de los regadíos (que representan alrededor del 80% del consumo del agua en nuestro país), con el objetivo de reducir las pérdidas en la red. Se aporta, igualmente, casi medio billón para incrementar la reutilización de las aguas mediante su depuración; en este sentido, por ejemplo, de los 200 hm<sup>3</sup>/año que se depuran hoy, se pasará en 15 años a los 1.000 hm<sup>3</sup>/año, lo que permitirá un gran incremento de la reutilización expresada. Y por lo que se refiere al resto, se lanza un plan ambicioso de rehabilitación de riberas, con un plan forestal que reconstruya los hábitats naturales, al tiempo que se incrementan los instrumentos de control de la calidad, se potencia el abastecimiento y se adoptan diversas medidas en esta línea.

En ningún caso (por lo menos, de entrada), había en el *Libro Blanco* previsión presupuestaria (en esos 3 billones de pesetas) para la realización de trasvases intercuenas o bien para llevar a cabo acciones paralelas a los mismos. En cualquier caso, esas decisiones surgieron del propio debate del ALPHN-2000 que se produjo en el Consejo Nacional del Agua. Un 16% de todo el gasto aprobado iba destinado a nuevas presas o embalses. Se afirmaba que se trataba de soluciones imprescindibles e insustituibles para atender las necesidades de las zonas afectadas. En muchos casos, se trata de proyectos que datan del primer tercio del siglo XX constituyendo, casi siempre, viejas reivindicaciones que han causado graves problemas en sus respectivas áreas

geográficas. Los ejemplos son las 32 obras de la Cuenca del Ebro o las presas pendientes en la del Guadalquivir.

## 15. ¿Debe planificarse el uso del agua?

Normalmente, el uso racional del agua se ha venido limitando a su correcta administración, pero la escasez futura del recurso en muchas áreas del planeta (a la que ya nos hemos referido en alguna respuesta anterior) exige una planificación global e integral que requiere llevar a cabo las siguientes actuaciones:

1ª) El inventario de disponibilidades o evaluación de la oferta en cada Cuenca hidrográfica. Es función de los Planes hidrológicos de Cuenca.

2ª) La evaluación de las demandas en sus distintos aspectos, cuantitativos y cualitativos, así como su distribución espacial en cada Cuenca. Ello también corresponde a los Planes Hidrológicos de Cuenca, ya elaborados en nuestro país.

3ª) El establecimiento del Plan Hidrológico Nacional, previsto en la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y en el correspondiente Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril del mismo año<sup>1</sup>. Mediante dicha legislación, trátase de distribuir la oferta disponible en forma adecuada para atender la demanda exigida.

4ª) La determinación del Plan Nacional de Obras Hidráulicas, a corto y medio plazo, que corresponderá a las acciones concretas infraestructurales precisas para coordinar la oferta con la demanda de los recursos hídricos.

Aceptando este planteamiento como punto básico de partida, nos encontramos con que es precisamente *la evaluación de las demandas*, especialmente en cuanto a su naturaleza y distribución espacial, el aspecto más conflictivo y difícil de determinar de un modo satisfactorio. Desde luego, para la correcta estimación de este problema habría que disponer de una planificación del desarrollo económico y social a largo plazo que fuera la base de un cierto Plan de Ordenación Territorial General, con lo que se lograría establecer una estrecha relación entre aquella y la planificación coherente de los recursos hidráulicos (ésta última tendría la categoría de un Plan Territorial Sectorial, que afectaría a todo un territorio pero a un solo sector del mismo). En última instancia, también los Planes Territoriales Parciales (que afectan a todos los sectores económicos de un determinado territorio) y, a un menor nivel geofísico, los Planes Directores Territoriales de Coordinación, deberían ser consultados con anterioridad al establecimiento de las demandas hídricas definitivas.

No obstante, hasta el momento y en la mayoría de los países, no ha sido éste el proceso lógico establecido para el aprovechamiento de estos recursos (sin contar, a veces, con series históricas o cronológicas de datos suficientemente amplias y fiables), por lo que se ha venido llevando a cabo un procedimiento que no juzgamos suficientemente riguroso ni satisfactorio.

En esta tesitura, una toma racional de decisiones en materia de gestión de los recursos hidráulicos puede resumirse en los siguientes puntos:

1. Es necesario replantearse la política hidráulica a seguir de forma que no contribuya a crear desequilibrios territoriales (entendiendo como tales los definidos en la respuesta a la pregunta anterior).

---

<sup>1</sup> Posteriormente, debe tenerse en cuenta el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Aguas (BOE nº: 176, de 24/07/2001).

2. Es conveniente llevar a efecto una planificación del desarrollo que tienda a reducir los desequilibrios territoriales ya existentes.

3. El problema de los desequilibrios hidráulicos en un territorio suficientemente amplio ha de ser contemplado dentro de una óptica a largo plazo. No puede hablarse de ello, propiamente, si no es en el marco de los grandes planes de ordenación territorial, en los cuales se habrá de optar, de forma democrática, por unos u otros modelos de crecimiento territorial.

Vemos, pues, que existe un claro paralelismo entre estas ideas y las anteriormente expuestas. Ahora bien, el proceso descrito de elaborar un Plan de Desarrollo Económico y Social a largo plazo que sirva de base a un posterior Plan de Ordenación Territorial General resulta, evidentemente, largo y complejo a escala de todo el territorio de un país como el nuestro. Por otra parte, el problema de la evaluación de la oferta de agua, aún sin llegar a presentar las mismas dificultades, ha sido también objeto de polémica en muchos foros, si bien la solución se presenta, en este caso, menos complicada.

Es evidente que la necesidad de una planificación del aprovechamiento de los recursos hídricos, a escala nacional, sólo podría denominarse de "aprovechamiento exhaustivo". En etapas anteriores, como son las de "aprovechamiento de los recursos propios de la cuenca hidrográfica" o la de "aprovechamiento de oportunidad", las previsiones de demanda de agua pueden hacerse sin que deban considerarse limitantes del desarrollo económico y social de una región, pues en caso de un mayor crecimiento sería viable acudir a otras fuentes de recursos.

El problema se plantea, en toda su magnitud, cuando se llega al "aprovechamiento exhaustivo" a escala nacional, por que las previsiones de demanda de agua se realizan en base a la previsión de desarrollo económico y social futuro. Entonces, considerándose los recursos en su totalidad, las cantidades asignadas para cada región sí son limitantes, estando clara la interrelación e influencia de las previsiones de demanda de agua en el futuro desarrollo económico y social de las regiones. **Éste es, precisamente, el gran reto que tiene planteado el Plan Hidrológico Nacional.**

La perentoriedad de la planificación de los recursos hidráulicos ya se ha puesto suficientemente de manifiesto y juzgamos importantes, en definitiva, las consideraciones efectuadas en los epígrafes anteriores a la hora de planificar, con objetividad y acierto, la gestión de los recursos hidráulicos de un territorio más o menos extenso.

## **16. ¿Es importante el consumo de agua doméstica?**

Resulta evidente que la existencia y disponibilidad de caudales suficientes de agua marcan unas claras expectativas de crecimiento y ampliación del territorio urbano. *Planificar estos caudales significa tener en cuenta el crecimiento de la población, tanto en lo que se refiere al crecimiento vegetativo como al saldo migratorio.* Es decir, tener en cuenta las nuevas implantaciones de gentes que acuden de cualquier lugar para situarse en las proximidades de los núcleos urbanos de mayor entidad, en las áreas metropolitanas y en las grandes conurbaciones que se dan alrededor de muchas de las capitales. Este fenómeno se agrava hasta extremos dramáticos en el denominado "tercer mundo".

También se ha de tener en cuenta el crecimiento de las necesidades a tenor del incremento del confort y de la calidad de vida que exige la población (en este sentido, en las reglamentaciones vigentes acerca de abastecimientos y saneamientos de

poblaciones, suele considerarse una tasa de aumento anual acumulativo del 2%). Evidentemente, no se consume la misma cantidad de agua en la actual unidad familiar por disponer en el hogar de un completo equipo de electrodomésticos y servicios (baños, duchas, lavadoras, riego del jardín, lavavajillas...), y habiéndose aumentado los hábitos de limpieza e higiene personal, que la que se consumía, por ejemplo, hace un siglo y, por tanto, estos tipos de demanda van progresivamente en aumento.

Todos estos factores se han de tener en cuenta y deben considerarse cuando se planifica la ocupación del territorio y cuando se plantea la necesidad de contar con unos volúmenes de agua que han de abastecer un determinado territorio urbano.

## **17. ¿Hay fijadas prioridades en el uso del agua?**

Los planes hidrológicos de cuenca fijarán el orden de preferencia en el otorgamiento de las concesiones, según lo establecido en el artículo 58 de la vigente Ley de Aguas de 1985 y sus disposiciones concordantes. A falta de dicho orden de preferencia, regirá, con carácter general, el siguiente:

- 1.º Abastecimiento de población, incluyendo en su dotación la necesaria para las industrias de poco consumo de agua situadas en los núcleos de población y conectadas a la red municipal.
- 2.º Regadíos y usos agrarios.
- 3.º Usos industriales para producción de energía eléctrica.
- 4.º Otros usos industriales no incluidos en los apartados anteriores.
- 5.º Acuicultura.
- 6.º Usos recreativos.
- 7.º Navegación y transporte acuático.
- 8.º Otros aprovechamientos.

El orden de prioridades que pudiere establecerse específicamente en los planes hidrológicos de cada cuenca deberá respetar, en todo caso, la supremacía del uso consignado en el apartado 1.º de la precedente enumeración. Dentro de cada clase, en caso de incompatibilidad de usos, serán preferidas aquellas de mayor utilidad pública o general, o aquellas que introduzcan mejoras técnicas que redunden en un menor consumo de agua.

Por cierto que el Plan Hidrológico del Ebro establece, de forma general en el ámbito del Plan, una cierta prioridad de usos en el ejercicio de las facultades que le otorga el artículo 58 de la Ley de Aguas y demás disposiciones concordantes. En este sentido, es de resaltar que los regadíos (capítulo fundamental, por su cuantía, en cualquier Plan Hidrológico) quedan en la segunda posición, por detrás de los usos de abastecimiento urbano, con la obligatoriedad de mantener los caudales ecológicos mínimos en todas las concesiones futuras.

Por otra parte, la casuística para la compatibilización de usos es muy variada, pero podrá seguir requiriendo el establecimiento de embalses intermedios que corrijan las distintas modulaciones exigidas por los diferentes usos.

## **18. ¿Qué influencia puede tener el desarrollo industrial en la demanda de agua?**

La utilización de las implantaciones industriales y la obtención de energía que provenga del agua forman un conjunto nada despreciable que puede influir en el desenvolvimiento, el reequilibrio y el diseño de la ocupación territorial de un país.

Este reequilibrio territorial puede venir dado por exigencias de necesidad de agua en el interior de los procesos productivos los cuales, lógicamente, condicionarán el crecimiento industrial en determinadas zonas donde existan los caudales adecuados del recurso. Y ello con el efecto de atracción que dichos procesos comportan sobre la mano de obra ocupada en aquellas industrias. Por tanto, un crecimiento industrial "arrastra", de alguna manera, un crecimiento urbano que, si no se planifica acertadamente, puede resultar caótico e ineficiente para el propio abastecimiento y provocar déficits en la ejecución de obras y servicios de todo tipo.

El crecimiento de las necesidades de energía hace que el agua pueda ser considerada, nuevamente, como un elemento importante de la producción de electricidad. También las instalaciones hidroeléctricas (y las plantas nucleares que emplean para la refrigeración de los condensadores de sus reactores este recurso natural, ya sea en circuito abierto o cerrado) son elementos a tener en cuenta en la planificación del territorio. El agua, una vez más, configúrase como un elemento definitorio de la ocupación del territorio y de su planificación objetiva.

Precisamente, la propuesta técnica del Plan Hidrológico aquí analizado propone realizar un esfuerzo de previsión para evitar que la no disponibilidad de los recursos hídricos necesarios constituya un factor limitativo del desarrollo industrial. Esta premisa o hipótesis de partida, que incluso *ex anto* puede parecer loable, puede también resultar peligrosa desde la óptica más moderna del equilibrio territorial y del respeto medioambiental: **las industrias deberán establecerse allí donde exista el recurso y no trasvasar artificialmente el recurso allí donde, por capricho humano o circunstancial interés político, se desee generar la industria.** Se trata, en definitiva y en el mejor de los casos, de un episodio más de la vieja pugna conceptual existente entre el determinismo geográfico y el determinismo económico.

## 19. ¿Es interesante la creación o ampliación de los regadíos?

Éste, también, es un factor importantísimo de la planificación territorial. La utilización agrícola del agua resulta fácil en explotaciones agropecuarias que sean rentables dentro de las características climatológicas y de latitud del país que ocupen, y que no se pretendan forzar cultivos de elevadas necesidades hídricas que, en otros territorios, puedan conseguirse con mayor facilidad por sus condiciones edafológicas, pluviométricas y térmicas. Se deben escoger cuidadosamente cuáles son las aplicaciones agrícolas o ganaderas que se han de implantar o favorecer en el territorio para hacerlas verdaderamente interesantes a la sociedad que sustentan; no es suficiente con crear indiscriminadamente nuevas áreas de regadío al objeto de conseguir una dudosa rentabilidad agrícola que nos permita entrar en competencia comercial -frecuentemente desventajosa- con el resto del mercado europeo o mundial.

También en el caso del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro las dotaciones previstas resultan excesivas, habida cuenta de la perentoriedad de abandonar los sistemas tradicionales de riego por gravedad (a "manta", por surcos, ...) en aras a la implantación de sistemas a presión localizados de media y alta frecuencia (microaspersión, exudación, goteo...), que exigen menores consumos hídricos y proporcionan una mayor eficiencia global (transporte, distribución y aplicación).

En este Plan Hidrológico, que tendremos ocasión de comentar específicamente en la última parte de nuestro libro, con una eficiencia global de riego del sistema de 0'6 (60% de aprovechamiento efectivo del agua por los vegetales), se contemplan dotaciones medias que oscilan, según comarcas y cultivos, alrededor de los 8.100 m<sup>3</sup>/ha y año, que podrían verse perfectamente reducidas a 4.000-5.000 m<sup>3</sup>/ha y año de

emplearse los modernos métodos de irrigación antedichos. Y todo ello sin entrar en consideración respecto a la desorbitada superficie cuya puesta en regadío se prevé llevar a efecto.

## 20. ¿Es interesante el riego con aguas subterráneas?

Hace unos cuantos meses, por parte del Gobierno de la Generalitat de Cataluña, se aprobó la *Ley de ordenación y gestión de los recursos hidráulicos*, que tiene como objeto la ordenación y la regulación del ejercicio de las competencias de la Generalitat en materia hidráulica, así como la organización y el funcionamiento de la administración hidráulica autonómica. De hecho, dicho documento legislativo nació -a nuestro parecer- casi exclusivamente con la finalidad de reestructurar la anterior Junta de Aguas, habiendo derivado hacia unos nuevos planteamientos filosóficos y de aplicación en materia de administración hidráulica, no siendo tampoco ajenos a ellos los objetivos meramente recaudatorios.

Es importante, a su vez, señalar el carácter “intervencionista” de la nueva ACA o *Agència Catalana de l'Aigua* (substituta de la antigua *Junta d'Aigües*), organismo al que la ley mencionada otorga la tutela y la gestión de los usos del agua, tanto de los públicos como de los privados. A ella nos referiremos más adelante con mayor especificidad.

Ahora bien, en concreto, por lo que se refiere al papel de las aguas subterráneas en la política del agua, es de temer que la Generalitat catalana siga con los mismos viejos conceptos erróneos que los habidos hasta la fecha. En el conjunto de España el regadío con aguas subterráneas es algo inferior a un millón de hectáreas y el regadío con aguas superficiales es de casi dos millones y medio de hectáreas; pues bien, pese a ello, el producto económico de este regadío con aguas subterráneas es igual o superior al del regadío con aguas superficiales. **A su vez, se ha de tener presente que el consumo medio de agua por unidad superficial en los regadíos con aguas subterráneas es sólo el 60% del equivalente con aguas superficiales, ya que posibilita la utilización de sistemas de aplicación localizados de media y alta frecuencia (microaspersión, exudación y goteo).** Además, las inversiones en aguas subterráneas las pagan fundamentalmente los propietarios agricultores; en cambio, las inversiones en obras hidráulicas con aguas superficiales son pagadas, principalmente, con dinero del contribuyente y, por tanto, ello ayuda sensiblemente a incrementar el déficit público, que constituye una variable macroeconómica cuyo control se configura como un objetivo absolutamente prioritario de la Unión Económica y Monetaria (UEM) de la cual, como es bien sabido, forma parte nuestro país.

Los acuíferos poseen normalmente una calidad de sus aguas muy superior a las superficiales; por esto, habrían de ser destinados preferentemente al abastecimiento humano. Su uso genérico para regadío no resulta aconsejable –aunque la calidad a la que nos hemos referido facilita notoriamente su aplicación en los riegos localizados, obviando los problemas de filtración- ya que contribuye a disminuir el nivel freático de la zona y aumentar así la concentración de contaminantes que ellos mismos inducen (nitratos, pesticidas, materia orgánica, metales pesados ...). Por esto también parecería razonable prohibir totalmente los vertidos en los acuíferos. Además, la protección de los acuíferos se hace imprescindible en las surgencias naturales del agua; se ha de evitar, a cualquier precio, que sucedan casos como el de las “Tablas de Daimiel”. Las surgencias naturales, además de garantizar un caudal estable y de calidad para ciertos usos, configúranse como zonas con una fauna y una flora muy particulares, que son el

resultado de la presencia de elementos faunísticos y florísticos que pueden originarse en el medio subterráneo o intersticial.

## 21. ¿Cuál es el origen de las aguas residuales?

En las preguntas anteriores, hemos venido considerando las diversas necesidades de abastecimiento de agua. Otra cosa bien diferente es la evaluación de las consecuencias generadas por los efluentes o vertidos que dichas implantaciones pueden provocar en el medio ambiente. Tanto el uso doméstico, como el industrial y energético, o como el agrario, producen unos efluentes de aguas usadas –aguas “servidas”, como se les denomina también- que se han de considerar dentro de la utilización racional del ciclo del agua, habida cuenta de que constituyen grandes factores contaminantes. Veamos, sucintamente, sus diferentes orígenes:

- 1) *El uso doméstico del agua ofrece como resultado las aguas de los alcantarillados de las ciudades, aguas negras que han de retornar al ciclo hidrológico previa su depuración, y que comportan toda una problemática de saneamiento bastante compleja.*

La descarga a las alcantarillas es casi toda ella de tipo orgánico, por lo que su tratamiento depurativo no resulta necesariamente muy complicado ni caro. En los últimos años, un nuevo factor ha venido a complicar, sin embargo, el tratamiento de las aguas residuales domésticas: la introducción de los detergentes a gran escala. Los primeros detergentes del mercado eran incapaces de su degradación biológica y, en consecuencia, planteaban serios problemas a las técnicas normalizadas de tratamiento. Se presionó sobre los fabricantes de dichos productos químicos con el objetivo de aliviar este problema, y el resultado ha sido que la mayor parte de los detergentes actuales se pueden destruir en plantas adecuadas de tratamiento de aguas residuales. He aquí un caso ejemplar de lucha contra la contaminación: si la comunidad ejerce la suficiente presión, los fabricantes se ven obligados a modificar sus métodos y productos en favor del bien común.

En una comunidad moderna se consumen grandes cantidades de agua para este tipo de usos, que después se descargan en las redes de saneamiento de las poblaciones. Dicho consumo supone, en los países avanzados, hoy en día, del orden de 350 a 450 litros por habitante y día (incluyendo en esta cifra todas las posibles utilidades del agua dentro del núcleo urbano, pérdidas de la red de distribución inclusive). El agua se toma purificada y potabilizada del suministro de la ciudad, se contamina y se descarga, después, en el alcantarillado, tras lo cual se vuelve a purificar y, en ocasiones, a utilizar. Algunas veces, este reciclaje entre el grifo y el albañal resulta rapidísimo.

Durante un verano normal, por ejemplo, se calcula que en la cuenca alemana del Ruhr el agua es reciclada no menos de 20 veces. En Gran Bretaña y otros países, esa frecuencia no es tan alta; pero lo cierto es que el agua sucia que hoy tiremos por el desagüe nos aparecerá (por supuesto, convenientemente purificada) en el grifo dentro de unas semanas. Después de todo, la mayor parte del suministro de agua a una ciudad procede de los ríos, que constituyen también la salida de casi todas las aguas residuales tratadas.

- 2) *El uso industrial puede ser que tenga lugar en un circuito cerrado y que no contamine (para refrigeración, por ejemplo) o bien puede tratarse de un uso que utilice el agua como vehículo y que posteriormente, en sus vertidos, contamine no solamente*

*por sí misma, sino también por la presencia de residuos industriales que salgan conjuntamente con la producción.*

Los desechos industriales producen una contaminación orgánica que es de orden parecido a la originada por los procesos vitales de una población y que está constituida, en gran parte, por productos químicos que son más difíciles de degradar biológicamente que las sustancias presentes en las aguas residuales domésticas. Además, la industria produce grandes cantidades de contaminantes nocivos persistentes (fenol, sales metálicas disueltas, productos petrolíferos, metales pesados, elementos radioactivos, etc.) que se descargan en los cursos de agua en forma de solución y suspensión. Estas descargas –en mayor medida que las de origen doméstico, que son más “naturales”– vienen produciendo, esporádicamente, envenenamientos masivos de las aguas naturales.

Los organismos vivos realizan una eficaz tarea de reducción del contenido de la materia orgánica degradable de las aguas residuales, y en las pequeñas comunidades suele bastar con estos procesos autodepurativos; pero resultan impotentes para enfrentarse con éxito a las grandes cantidades de residuos o desechos tóxicos que originan ciertos procesos fabriles.

*3) En el uso energético, hemos tenido y tenemos, desgraciadamente, ejemplos claros de contaminación por la utilización del agua para refrigerar las centrales termonucleares.*

Suponiendo que no haya contaminación por radioactividad (cosa que no es afirmable *a priori* sin algunas prevenciones), sí que es cierto que los grandes volúmenes de agua utilizada para refrigerar los condensadores de los reactores de las plantas nucleares situadas en las orillas de los cursos fluviales pueden provocar un cambio notorio en el ecosistema situado aguas abajo de la central, dado que el incremento de la temperatura disminuye la capacidad de retención del oxígeno del agua y transforma, de forma substancial, la fauna y la flora que, aguas abajo de aquella instalación atómica, se podía haber dado o se estaba dando hasta la fecha. Algunos de estos efectos, precisamente, como la proliferación extemporánea de algas, han sido observados en el tramo final del río Ebro, aguas abajo de la central termonuclear de Ascó (Tarragona).

*4) Finalmente, el uso agrícola para regadío, con la utilización intensiva de pesticidas y de otros productos químicos, constituye otro factor contaminante, muchas veces menos controlado que los otros usos ya expresados (domésticos e industriales).*

Las aguas de lluvia, con el arrastre por lixiviación que producen, llevan al río, a la capa freática del subsuelo o a los sistemas de drenaje y avenamiento una cantidad importante de contaminantes químicos, orgánicos e inorgánicos, que pueden llegar a impedir la reutilización, aguas abajo de los vertidos, de estos caudales, de no llevarse a cabo los oportunos y siempre difíciles tratamientos físico-químicos y biológicos.

Pues bien, amigo lector, ante toda esta problemática, las distintas administraciones públicas son las que tienen las principales responsabilidades, tanto por lo que se refiere a la concesión administrativa de caudales para los diferentes usos de los que hemos hablado, como también en la planificación estricta de la utilización del territorio.

Por fortuna, la tecnología moderna, que es causa de la mayor parte de nuestros problemas de contaminación, es capaz también de resolverlos. Actualmente, se dispone de métodos altamente sofisticados que permiten eliminar, prácticamente de manera absoluta, todas las formas usuales de contaminación hídrica. No resta, pues, sino dictar

normas justas y acertadas que obliguen a industriales y agricultores o ganaderos a emplear los métodos disponibles. Del mismo modo, hay que obligar a las entidades regionales y locales a invertir fondos procedentes de los impuestos con fines de potabilización de aguas y depuración de las residuales; los coches oficiales y las obras de arte caras pero esotéricas -aptas sólo para la cultura refinada de una minoría- deberían ceder su prioridad cuando el medio ambiente presente y futuro de toda una comunidad se halla seriamente amenazado.

## 22. ¿Qué es un embalse y para qué sirve?

Estas grandes extensiones de agua, llamadas también **pantanos**, suelen tener diversas utilidades (abastecimiento de poblaciones y de la agricultura, producción de energía eléctrica, práctica de deportes acuáticos, ...) y son abundantes en nuestro país, habida cuenta de su orografía y de la perentoriedad del aprovechamiento del agua.

La primera obra que se ha de acometer para la construcción de las centrales hidroeléctricas es el levantamiento del dique o muro de **presa** que ha de retener las aguas y crear lo que vulgarmente denominamos **embalse**. La iniciación de tales obras presupone el estudio previo y detenido de los regímenes hidrológico y geológico de la región, su reconocimiento topográfico y el de la naturaleza y contextura del suelo y subsuelo, etc.

La técnica de construcción de las modernas presas o diques no es nueva. Ya el hombre del período neolítico construyó presas, como pregonan los restos de construcciones de aquel tiempo levantadas en medio de lagos artificiales. En todas las épocas, el hombre realizó obras de este tipo, ya fuere para defender sus tierras y viviendas contra las avenidas, para rectificar los cursos de agua o bien para almacenar ésta con el fin de destinarla al riego o al consumo.

Actualmente, las presas se construyen de tierra o de hormigón. Las primeras no se suelen utilizar para la creación de pantanos artificiales destinados a la producción de electricidad, sino casi exclusivamente para la formación de grandes depósitos de agua. Hoy en día se utiliza mayoritariamente el hormigón en la construcción de estas grandes obras hidráulicas.

La **presa**, nombre especialmente reservado a los dique que cierran el paso a los ríos y crean lagos artificiales, pueden ser, básicamente, de dos tipos: de *gravedad* y de *arco* o *bóveda*. Las primeras resisten el empuje del agua almacenada gracias a su propio peso; son de planta rectilínea y su sección transversal resulta triangular, en consonancia con el propio diagrama de presiones hidrostáticas. Fuertemente ancladas en el terreno, su enorme y pesada masa destaca en el paisaje del valle que cierran, creando un considerable impacto visual. Hoy en día se prefieren las segundas, consistentes en un muro de hormigón armado de relativamente poco espesor pero convexo hacia el agua envasada (aguas arriba) vista en planta superior; esta es la forma clásica de las grandes presas, aunque existen otros tipos o variantes. Se levantan siempre en un punto en que el lecho del río se reduce mucho, circunstancia que suele presentarse en zonas montañosas; los extremos (estribos) o arranques del arco se apoyan sólidamente en las rocas laterales, las cuales contrarrestan y equilibran con su rigidez el tremendo empuje del agua embalsada. El muro se halla atravesado, en algunos puntos, por tuberías de acero o de hormigón armado que conducen el agua a las turbinas y alternadores que, algunas veces, se ubican en el cuerpo interior de la presa.

La coronación de la presa se eleva siempre pocos metros sobre el nivel máximo de las aguas retenidas. Para impedir el rebosamiento de la misma, se halla provista de un *aliviadero*, que es un canal que se abre a la altura máxima tolerada para el agua y que

descarga la sobrante lejos del pie de la presa para impedir su descalce. En algunas presas, el agua rebosa por encima de ellas, lo que obliga a proporcionar al trasdós del dique un perfil que se adapte al de la lámina de agua que resbala y cae por el paramento, disponiéndose al pie de la presa de un amortiguador que absorbe la fuerza de caída del agua.

Numerosos dispositivos, muchos de ellos automáticos y accionados por servomotores y sistemas inteligentes, regulan el caudal de agua que se envía a los grupos turboalternadores, que pueden ser de diversos tipos, con tomas a diferentes alturas. En todas las instalaciones de este tipo existe, también, toda una serie de elementos cuyo objeto es impedir las averías. La acumulación de fango, arena, piedras, bloques de hielo y restos vegetales pueden reducir el diámetro útil y obstruir los conductos de agua a las cámaras colectoras, entorpeciendo el funcionamiento de las turbinas y produciendo graves trastornos, que deben sumarse a los que se producen en algunos tramos del río, aguas abajo del embalse, por efecto de la no aportación de sedimentos: este fenómeno resulta especialmente sensible en el caso de los deltas, siendo el del Ebro paradigmático al respecto. Todo ello obliga al dragado sistemático del fondo del vaso y a realizar purgas del cieno que se acumula al pie de la presa, disponiendo rejillas metálicas en las bocas de acceso a las conducciones, al objeto de impedir su acceso a las turbinas.

Otro peligro que amenaza a las instalaciones hidroeléctricas estriba en el conocido *golpe de ariete*, que es una onda de retroceso del agua en las tuberías del sistema en funcionamiento, que se produce al cortar con rapidez el acceso del agua a presión a las turbinas o al cambiar rápidamente el régimen de alimentación de éstas. Este fenómeno puede causar una sobrepresión tan considerable que exceda incluso a la resistencia a la tracción de los materiales que conforman las paredes de la conducción, lo que provocaría su estallido o rotura violenta y la segura destrucción de la central eléctrica por inundación de toda la instalación. Para evitar este peligro se instala en la conducción, en el lugar conveniente, la denominada *chimenea de equilibrio*, que constituye una torre hueca abierta por su extremo superior y enlazada inferiormente con la tubería en cuestión; este dispositivo anula las sobrepresiones accidentales, mediante la libre oscilación y elevación por su interior del agua cuando la tubería es recorrida por la onda de retroceso.

### 23. ¿Qué es una cuenca hidrográfica?

Es el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o bien directamente en el mar.

La cuenca hidrográfica se define como una unidad territorial en la cual el agua que cae por precipitación se reúne y escurre a un punto común o que fluye toda al mismo río, lago, o mar. En esta área viven seres humanos, animales y plantas, todos ellos relacionados. También se define como una unidad fisiográfica conformada por la reunión de un sistema de cursos de ríos de agua definidos por el relieve.

Los límites de la cuenca o divisoria de aguas se definen naturalmente y en forma práctica corresponden a las partes más altas del área que encierra un río. Este concepto se confunde muchas veces porque tiende a asociarse con el cauce o con las márgenes de un río. Por lo tanto, es importante apuntar que el concepto que aquí definimos implica una cierta superficie de terreno, **de manera que todo punto en un**

**país pertenece o está dentro de una cuenca hidrográfica.** Una cuenca no solamente abarca la superficie, a lo largo y ancho, sino también la profundidad, comprendida desde el extremo superior de la vegetación hasta los estratos geológicos limitantes bajo la tierra.

Dentro de una cuenca se pueden distinguir: la parte alta, la parte media y la parte baja. En las partes altas, la topografía normalmente es empinada y generalmente están cubiertas de bosque. Tanto en la parte alta como en la parte media se encuentran la gran mayoría de las nacientes y de los ríos; las partes bajas, a menudo tienen más importancia para la agricultura y los asentamientos humanos, porque ahí se encuentran las áreas más planas. Se presenta la cuenca como un verdadero sistema, ya que está formada por un conjunto de elementos que se interrelacionan. Los más importantes son: el agua, el bosque, el suelo y los estratos geológicos. La cuenca tiene gran importancia por la relación directa que existe entre la cuenca alta y la cuenca baja, de forma que las acciones que el hombre realiza en la parte alta afectan de manera determinante en la parte baja: un buen ejemplo de ello serían las afecciones que se pudieran producir en el delta del Ebro como consecuencia de las actuaciones previstas en el Plan Hidrológico Nacional (PHN) y en el correspondiente Plan hidrológico de cuenca, a los que nos referiremos más adelante. Por esta razón, la cuenca como sistema natural reúne todas las condiciones para utilizarla como unidad planificadora en el establecimiento de programas integrados que permitan la solución de problemas de mucha complejidad.

Se denominan, en fin, “cuencas de curso sucesivo” aquellas que nacen en un país, cruzan su territorio y continúan su curso a través de uno o más países. En la península ibérica, por ejemplo, éste sería el caso de las cuencas del Duero y del Tajo, partes de cuyos territorios afectan a España y a Portugal.

## **24. ¿La última Reforma de la Ley de Aguas favorecerá la especulación?**

Indudablemente con la Reforma de la Ley de Aguas de 1999 se planteaban profundos cambios en todo el régimen jurídico y económico de las aguas que puede afectar a todos los usuarios. Destacan dos temas concretos sobre la Reforma de la Ley donde creemos que las cosas no habían funcionado y era necesario hacer la Reforma. El primer tema es el problema del control de los acuíferos y cómo la Reforma de la Ley pretende dar la gestión de los acuíferos a las comunidades de usuarios de las aguas subterráneas. Hay que tener en cuenta que, a partir de los años 70, se empieza a desarrollar todo el consumo de aguas subterráneas. La Ley de Aguas del 85 da un paso importante para controlar ese crecimiento con la declaración de dominio público de estas aguas y, al mismo tiempo, pasa la gestión y el control de los acuíferos a las Confederaciones Hidrográficas.

El otro tema que tampoco ha funcionado bien, y que es uno de los temas fundamentales, es el del llamado “mercado del agua”. No ha habido un respeto claro a los derechos y a las concesiones administrativas preexistentes. ¿Y ello por qué?. El agua es un bien de dominio público y por lo tanto, incluso en las aguas subterráneas, el derecho al uso se adquiere mediante una concesión administrativa. Quizás lo que no se tiene claro es que una vez se ha otorgado la concesión administrativa surge para el concesionario un derecho a hacer uso privativo y excluyente de esas aguas concedidas. A partir de ahí, el agua tiene nombres y apellidos -aunque el agua sea pública y sea de todos-. Si se da una concesión administrativa hay un derecho, exclusivo y excluyente, de ese concesionario a hacer uso de esas aguas.

Uno de los problemas existentes es que muchas veces se han ido dando concesiones por encima, incluso, de los recursos. La concesión administrativa no sólo otorga un derecho al concesionario, sino que otorga la obligación al resto de usuarios de respetar esas concesiones, y le otorga la obligación a la Administración de amparar y proteger esas concesiones. Y eso, a veces, no se ha producido así, porque se van incrementando las demandas y empiezan a surgir conflictos sobre el uso del agua. Con bastante frecuencia, la Administración Hidráulica, los propios Presidentes de las Confederaciones Hidrográficas, no eran respetuosos con el sistema de concesiones a la hora de resolver los conflictos o las nuevas demandas del agua; se intentaban resolver los conflictos sin las ataduras de las concesiones administrativas (que es el sistema legal establecido en un Estado de derecho para resolver los conflictos sobre el uso del agua) y, en vez de eso, desde la Administración Hidráulica, se pretendía resolver los problemas sin esas ataduras, a partir de criterios de oportunidad, de necesidad o de opinión pública -criterios más políticos que legales-. Creemos que ello es un error, porque los usuarios y los agentes sociales no se acostumbran a que haya un mecanismo legalmente establecido para resolver y asignar los recursos y, por lo tanto, que haya que respetar esas normas y esos criterios. Muchas veces se cae en el error/trampa de pensar que el que más presiona y sale en los medios de comunicación es también el que va a obtener mayor atención, y eso constituye una profunda equivocación. Indudablemente, eso no quiere decir que el sistema concesional sea inamovible. Existe la posibilidad de quitarle el recurso a un concesionario y dárselo a otro; la Ley actual lo permite mediante un sistema de expropiación forzosa de esa concesión administrativa; normalmente cuando se causa un perjuicio y ese perjuicio se puede cuantificar, habrá que pagar la indemnización correspondiente. Pero en la práctica hidráulica de este país, se expropiaban permanentemente concesiones sin indemnización ninguna. Por lo tanto, el sistema de concesiones con la Ley vigente, se puede reasignar no ya mediante un “mercado del agua” sino mediante el mecanismo de la revisión de las concesiones y la expropiación de las mismas -total o parcialmente-. Incluso, en la propia Ley se permite la transmisibilidad de las concesiones (lo único que hay que hacer es acreditar de modo fehaciente la transferencia o la constitución del gravamen correspondiente). Por lo tanto, cuando hay interés público, hay que pedir la autorización administrativa y cuando existe un interés privado, simplemente acreditarlo y comunicarlo a la Administración Hidráulica competente (Juan Valero de Palma, 1999).

La Reforma antedicha, aprobada en mayo de 1999, puede tender a favorecer la especulación a través de los mercados del agua que, lejos de topar con el principio mínimo del *full cost recovery* que se propugna en la Directiva Marco de la UE, y aprovechándose de las subvenciones, pueden disponer de un margen de beneficio sustancioso. Quizás para paliar estos problemas y algún otro, la propia reforma establece una serie de medidas preventivas. Entre ellas destaca que el contrato a establecer entre comprador y vendedor tendrá carácter voluntario y será por escrito; que el contrato de cesión de los derechos de uso será temporal; que el volumen que se transfiera no superará nunca el que haya utilizado el receptor del derecho; que los titulares de usos privativos no consuntivos (las compañías eléctricas) no podrán ceder sus derechos para usos de consumo o abastecimiento y que los contratos deberán comunicarse a cada una de las comunidades de usuarios a las que pertenezca el cedente y el receptor.

Complementariamente, se señala que el organismo de cuenca (las actuales Confederaciones Hidrográficas) podrá oponerse a la venta del agua si afecta negativamente a los recursos de la propia cuenca; si afecta a los derechos de terceros y si afecta a los caudales mínimos o ambientales. En este caso, el organismo en cuestión

podrá ejercer su derecho preferente de compra de los caudales. También la venta de los derechos de uso del agua puede llevar una compensación económica que se especificará en el correspondiente contrato y, si el destino del agua es el riego, deberá especificarse para qué fincas con su precisa localización.

## 25. ¿Cuáles son las diversas formas de presencia del agua en el suelo?

Desde antiguo, se considera que las formas fundamentales del agua en el suelo son las siguientes:

- a) *Agua gravitacional o agua libre*: Es una forma que no está retenida por las partículas sólidas del suelo y que, como consecuencia, puede desplazarse libremente por los poros. La fuerza motriz actuante, en este caso, es la acción de la gravedad terrestre y, por efecto de los movimientos verticales descendentes, se elimina mediante el drenaje interno del suelo hacia horizontes más profundos del mismo. Una parte de este agua, la que rellena los poros de mayor tamaño, drena rápidamente mientras que el agua que satura los poros más finos lo hace con mayor lentitud, tardando, en ocasiones, bastante tiempo para drenar totalmente. Los suelos con drenaje insuficiente (“pesados” o de granulometría fina) presentan problemas para la eliminación de este agua y en ellos el cultivo puede resentirse de forma importante.
- b) *Agua capilar*: Es el agua retenida por las partículas sólidas del suelo mediante las fuerzas de tensión superficial. Parte de este agua, concretamente la retenida por los capilares del suelo de mayor diámetro, puede ser utilizada por las plantas, ya que la fuerza de retención es inferior a la de succión ejercida, mediante presión osmótica, por el sistema radicular de los vegetales. Por otra parte, el agua retenida por los capilares de menor diámetro lo es tan enérgicamente que la succión de las raíces resulta incapaz de vencer estas fuerzas de retención y, en consecuencia, no puede ser absorbida por la planta. Conviene destacar, por tanto, que toda el agua retenida por el suelo y utilizable por la planta es de tipo capilar pero, contrariamente, no toda el agua capilar es utilizable por la planta.
- c) *Agua higroscópica*: Equivale a la máxima cantidad de agua que las partículas del suelo pueden absorber cuando se ponen en contacto con una atmósfera saturada de vapor de agua. Este agua queda fijada a la fase sólida por fuerzas eléctricas ya que, en este caso, el agua se comporta como un dipolo. Esta forma de agua representa, en todos los casos, una fracción muy pequeña del total y es retenida tan enérgicamente -con tensiones desde 30’6 hasta 10.000 atmósferas técnicas- que en ningún caso puede ser absorbida por las plantas.
- d) *Agua de constitución*: Diferentes componentes del suelo (materia orgánica, arcillas, sales, etc.) están formados por moléculas en cuya composición interviene el agua. Esta forma de agua en el suelo, ligada a la propia constitución de la materia, resulta ser una fracción cuantitativamente muy poco significativa y, al estar retenida de modo muy enérgico, también es absolutamente inutilizable por las plantas.

## 26. ¿Qué es la *Agència Catalana de l'Aigua*?

Se trata de una entidad de derecho público, dependiente del *Departament de Política Territorial i Obres Públiques* de la *Generalitat de Catalunya*, que ejerce las competencias en materia hidráulica que posee dicha Comunidad Autónoma, teniendo como objetivo la gestión integral del agua. Concretamente, dichas competencias consisten en: a) La administración y control de los aprovechamientos hidráulicos y de los aspectos cualitativos y cuantitativos del agua y del dominio público hidráulico, en general. b) El control de la contaminación de las aguas, de la calidad de las playas, de la intervención administrativa y del censo de los aprovechamientos y de los vertidos. c) La promoción, construcción, explotación y mantenimiento de las obras hidráulicas de competencia autonómica, así como el control de la red básica de los ríos Ter-Llobregat. d) La ordenación de los servicios de abastecimiento en alta y de saneamiento y coordinación de las actuaciones de las administraciones competentes en materia de abastecimiento y saneamiento en el territorio catalán. e) La gestión, recaudación y administración del Canon del Agua, que es un impuesto de naturaleza ecológica sobre el uso del recurso o la carga contaminante vertida.

Veamos, por último, que se estructura en cinco grandes áreas: Planificación, Inspección y Control, Ordenación del Dominio Público Hidráulico, Tributaria e Ingresos, y Técnica.

## SEGUNDA PARTE: EL PHN Y LOS TRASVASES

### 27. ¿Qué es el PHN?

Nuestro actual marco legislativo en la materia concilia la necesidad de utilización del recurso -y del dominio público hidráulico en general- para el desarrollo de la actividad socioeconómica con el respeto al carácter vital del mismo, como elemento integrante y fundamental del medio natural. La disponibilidad del recurso "agua", en cantidad y calidad, debe lograrse sin degradar el medio ambiente en general y el recurso en particular, minimizando los costes socioeconómicos y con una equitativa asignación de las cargas generadas por el proceso, lo que sin duda exige una previa planificación hidrológica. **Dicha planificación, por tanto, debe integrarse dentro del marco de la planificación territorial general del país.** No debe tratarse de un mero programa de creación de infraestructuras, sino de un auténtico plan de ordenación del recurso hídrico, en el que se aborden también medidas de racionalización de la propia demanda y de protección del medio ambiente, del cual el agua constituye un elemento natural y básico.

Según establece la propia Ley de Aguas 29/1985, el PHN deberá aprobarse por Ley y contendrá, en todo caso (Art. 43):

- a) Las medidas necesarias para la coordinación de los diferentes Planes Hidrológicos de cuenca.
- b) La solución para las posibles alternativas que aquellos ofrezcan.
- c) La previsión y las condiciones de las "transferencias de recursos hidráulicos" entre ámbitos territoriales de distintos Planes Hidrológicos de cuenca (se refiere, obviamente, a los "trasvases").

d) Las modificaciones que se prevean en la planificación del uso del recurso y que afecten a aprovechamientos existentes para abastecimiento de poblaciones o regadíos.

De otro modo, conviene también resaltar que:

A) Corresponderá al Ministerio de Medio Ambiente la elaboración del PHN, conjuntamente con los restantes Departamentos Ministeriales relacionados con el uso de los recursos hidráulicos.

B) La aprobación del PHN implicará la adaptación de los Planes Hidrológicos de cuenca a las previsiones de aquél (lo que parece implicar la revisión "a posteriori" de los mismos).

C) Según el Art. 44, las obras públicas de carácter hidráulico que sean de interés general, o cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma, habrán de ser aprobadas por Ley e incorporadas al PHN. En el tramo inferior del Ebro, por ejemplo, las obras de transferencia de agua proyectadas, tanto hacia el Norte como hacia el Sur, se hallarían comprendidas en esta calificación.

Por tanto, la planificación hidrológica intenta responder a los objetivos y problemas existentes con la utilización del recurso así como los previsibles en los horizontes de 10 y 20 años. Se trata, en definitiva, de contribuir, mediante la mejor utilización y distribución de un recurso natural, a equilibrar y armonizar el desarrollo regional y sectorial, relacionando su uso en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales. El PHN no debe ser un punto de llegada; al contrario, el desarrollo de este Plan debería suponer un auténtico reto para los distintos sectores involucrados y su realización sólo será posible mediante un gran acopio de imaginación, organización y gestión.

Así pues, y por lo que se refiere a su **necesidad**, veamos que es objeto del PHN la superior ordenación y coordinación del conjunto de la planificación hidrológica y la definición directa de las soluciones a los problemas que exceden del ámbito específico de un Plan Hidrológico de cuenca. En la práctica, su propósito parece definir las líneas directrices de la política hidráulica en el territorio nacional para los próximos veinte años, lo cual debería hacerse con el rigor y la flexibilidad que la materia requiere. Su necesidad y conveniencia, pues, parecen claras.

Corresponde al Ministerio de Medio Ambiente la elaboración del PHN, conjuntamente con los otros Departamentos Ministeriales relacionados con el uso de los recursos hidráulicos. En la actualidad se redactó una Memoria y de un cierto Anteproyecto de PHN, el cual se sometió al trámite preceptivo de informe por parte del Consejo Nacional del Agua (a partir del 5 de septiembre de 2000), como paso previo a su remisión por el Gobierno a la consideración de las Cortes Generales. Tras dicho informe favorable y la subsiguiente discusión parlamentaria, el PHN ha sido aprobado.

## **28. ¿El PHN del Gobierno del PP tenía algún antecedente?**

Muchas y muy variadas opiniones se han vertido desde la aparición, en el ya lejano mes de abril de 1993, del primer Anteproyecto de Ley del PHN (ALPHN). Los

miembros del anterior MOPTMA<sup>2</sup> dieron publicidad, a través de innumerables mesas redondas, artículos y conferencias a una visión del Plan Hidrológico Nacional (PHN) muy diferente de la que se formaría un lector que sin ideas preconcebidas se acercara al documento técnico en cuestión. Sintetizando la filosofía del mismo, se venía diciendo que el PHN era un plan ecológico y ambiental que anteponía el ahorro, la eficiencia (o sea, la eficacia a coste mínimo) en el consumo y los caudales ecológicos al incremento de la demanda hídrica mediante la construcción de nuevas presas y transvases. Sin embargo, lo cierto era que el grueso de las inversiones anunciadas habían de revertir en la construcción de una gran cantidad de infraestructuras, quedando marginadas presupuestariamente las actuaciones que tienen como fin, precisamente, el incremento del ahorro y de la eficiencia<sup>3</sup>.

De la lectura de lo que conocíamos del ALPHN se pueden destacar una serie de conceptos que van a ser los que vertebrarán, a lo largo de sus páginas, la manera en la que se analizarán los problemas hídricos de nuestro país, así como sus posibles soluciones. La idea clave que, a nuestro juicio, definía el Anteproyecto de Ley del PHN, en su anterior redacción, era la siguiente:

“España adolece de un secular *desequilibrio hídrico* entre la oferta y la demanda del recurso que provoca graves desigualdades económicas y sociales a lo largo y ancho de nuestra geografía. Ya que uno de los objetivos de la Ley de Aguas (Art. 38.1) y de la propia Constitución Española de 1978 (Art. 45 y 131.1) es la de armonizar el desarrollo económico de las diferentes zonas de nuestro país (*equilibrio territorial*) y puesto que el agua es un bien de dominio público (Arts. 1 y 2), podrá usarse como instrumento eficaz para la consecución del expresado fin y resultará necesario redistribuir los recursos hídricos de nuestro país (*equilibrio hidráulico*) con el fin de eliminar las desigualdades de accesibilidad a los mismos entre las diferentes regiones del Estado español (*solidaridad hídrica*)”. Es un concepto que enlaza con otro típicamente socialista: el de redistribuir la renta y la riqueza con el objetivo de eliminar las viejas e injustas desigualdades socioeconómicas existentes entre los ciudadanos y/o entre los territorios (*desequilibrio territorial*).

Se nos ofrecen, así, ya en el anteproyecto de ley del PHN de 1993, una serie de conceptos, tales como: *el desequilibrio hídrico, la solidaridad hídrica, el equilibrio hidráulico y el desequilibrio territorial* que marcarán, desde su inicio, todo su posterior desarrollo.

## 29. ¿Existe desequilibrio hidráulico en España?

La idea según la cual España está desequilibrada hídricamente es muy antigua. Aparece claramente definida con motivo del primer Plan Nacional de Obras Hidráulicas del gran ingeniero Lorenzo Pardo (1933), en plena Segunda República, en el que se menciona por vez primera el Trasvase Tajo-Segura -de rabiosa actualidad, por cierto, en el momento presente- y al que se le encomienda la misión de resolver el desequilibrio hídrico existente entre el sudeste peninsular y el tramo alto del Tajo, con el fin de inducir el desarrollo económico de las cuencas del Júcar y del Segura. También aquel mismo año, a raíz de un informe sobre el Plan del ingeniero Félix de los Ríos, aparece bien delimitada la propuesta de regar tierras de las provincias de Tarragona y Castellón de la Plana mediante la construcción de una presa en Xerta (comarca del Bajo Ebro) y la

---

<sup>2</sup> Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, encargado, en aquella época de gobierno socialista, de la redacción del PHN, en base a lo establecido en la vigente Ley de Aguas de 1985 y sus disposiciones auxiliares.

<sup>3</sup> Vide la publicación: "25 propuestas para mejorar el Plan Hidrológico Nacional". CIP. Marzo, 1994.

subsiguiente derivación de 1.500 hm<sup>3</sup>/año (47-48 m<sup>3</sup>/seg.) por un canal que tenía que llegar, en fases sucesivas, hasta el río Turia. Posteriormente, a finales de los años 60 y comienzos de los 70 se realizan las obras del canal denominado Xerta-Cálig, con una capacidad portante de 19 m<sup>3</sup>/seg., que se hallan inacabadas como resulta bien sabido (poniendo de manifiesto un despilfarro técnico y de recursos económicos públicos francamente preocupante), y pendientes de la pertinente concesión administrativa de aguas por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro. Dicha infraestructura había de abastecer, en última instancia, con un caudal de 6 m<sup>3</sup>/seg., a la IV Planta Siderúrgica Integral de Sagunto, obra emblemática del III Plan de Desarrollo Económico y Social (1972-75), elaborado por la Comisaría del Plan adscrita a la Presidencia del Gobierno. En los últimos tiempos, la Generalitat de Catalunya ha elaborado el pertinente proyecto concesional, en el que se justifica un caudal de 10 m<sup>3</sup>/seg. para el riego de unas 16.000 ha de las comarcas tarraconenses del Baix Ebre y el Montsià, pero siempre dentro del territorio de la Cuenca del Ebro.

Un proyecto igualmente importante fue el redactado por el mismo ingeniero, el año 1937, sobre el "aprovechamiento de parte de las aguas sobrantes del Ebro para ampliar y mejorar los riegos de Levante", hecho público el mismo año con evidente finalidad de propaganda política. La memoria adicional al Plan Nacional de Obras Hidráulicas, incluida en el Plan General de Obras Públicas del año 1940, señalaba los graves obstáculos que se opondrían al mencionado Plan de 1937, insistiendo particularmente en el carácter antieconómico de las imprescindibles elevaciones de agua, necesarias para compensar con los trasvases del río Ebro las transferencias del Turia y del Júcar hasta Alicante y Murcia. La memoria afirmaba que todo lo que se había planteado hasta la fecha no tenía más carácter que el de "ideas lanzadas" cuya posibilidad de ejecución era necesario demostrar con estudios más amplios y rigurosos.

El concepto de *desequilibrio hidráulico* no aparece definido ni en la Ley de Aguas (Ley 29/1985, de 2 de agosto. BOE núm.: 189, de 8/08/85. Esta ley sustituyó a la de 13 de junio de 1879, considerada, por gran parte de la doctrina, con toda justicia, como uno de los textos modélicos del Derecho Positivo Español) ni tampoco en los ALPHN-1993 y ALPHN-2000, por lo que resultará útil que previamente se aclare su significado. Es por ello que resulta necesario caracterizar el desequilibrio hídrico en relación con los siguientes cuatro criterios, a saber: **el desequilibrio hídrico respecto a la distribución de las precipitaciones, respecto a la distribución de los recursos hídricos, respecto a la distribución de los recursos hídricos utilizables y respecto a la distribución del consumo de agua**, que ofrecen resultados diferentes en cada caso y para las diferentes cuencas hidrográficas españolas. Parece conveniente utilizar esta cuádruple definición del concepto, ya que cada una de ellas hace hincapié en una serie de aspectos que parecen muy útiles para enmarcar los problemas hídricos de la Península, a la vez que profundizan en el significado de un macilento concepto, el "desequilibrio hidráulico", que ha sido considerado sistemáticamente como patente de corso para legitimar los trasvases o transferencias de agua entre las diferentes cuencas hidrográficas de España.

### **30. ¿El consumo de agua es parecido en toda España?**

Si se compararan los volúmenes de agua consumidos en cada cuenca hidrográfica se podría obtener una imagen muy clara e ilustrativa del desequilibrio hídrico existente en España, caracterizado por las diferencias de consumo en cada zona y por lo tanto por la percepción que cada ciudadano experimenta del posible déficit o abundancia del recurso hídrico en la cuenca en la que habita.

Tradicionalmente, el consumo de agua se suele desagregar según que los usos sean el doméstico, el industrial o el agrícola. En términos porcentuales, el consumo agrícola es el más importante en nuestro país y representa prácticamente el 80% de la demanda consuntiva, aunque su peso cuantitativo resulta muy desigual entre las diferentes cuencas. Es por ello que para realizar esta comparación se ha creído conveniente excluir los usos industrial y agrícola, ya que estos ilustrarán mejor sobre el uso del agua en su faceta productiva, pero enmascararían la situación de abastecimiento familiar en cada una de las cuencas existentes en nuestro país.

El consumo medio de agua en los hogares españoles es de 111 m<sup>3</sup> por habitante y año (304 litros al día). Este volumen, en cuanto indicador del grado de satisfacción de las necesidades hídricas de las personas, se distribuye muy desigualmente también por la geografía española. En contra de lo que pudiera pensarse en un primer momento, son aquellas cuencas que poseen menores recursos hídricos las que más cantidad de agua están consumiendo. Cuencas como la del Júcar, el Segura, Baleares, el Sur o las cuencas internas de Cataluña, que son fundamentalmente las que pueden constituirse en receptoras en base a lo que conocemos del nuevo ALPHN-2000, presentan consumos por habitante muy superiores a la media nacional, la cual, por cierto, resulta ser más que suficiente para ofrecer un grado óptimo de bienestar. Piénsese que un consumo de 200/250 litros por día satisface de manera holgada las necesidades hídricas de cualquier persona y compárese esta cifra con los 408 litros que se consumen en el Sur o bien los 480 litros en las islas Baleares. Y, ¡claro está!, todavía piden más agua.

**Se aprecia, pues, que la imagen que ofrece el desequilibrio hídrico existente en nuestro país varía notablemente según la definición que se utilice en cada caso, a saber: según las precipitaciones, según los recursos (totales y/o regulados) o bien según el consumo de cada cuenca.** Más que excluyentes tales definiciones se complementan magníficamente y ofrecen el cuadro de una España desigual, tanto en la riqueza hídrica como en el uso y accesibilidad a este recurso vital, pero caro y escaso. **Si las primeras definiciones parecen indicar que son las cuencas del Duero o el Ebro (en este caso mucho más discutible en base a la primera definición) las que deberían donar agua, en cambio, analizado el problema en función de la última definición, debieran ser las cuencas consideradas como deficitarias las que deberían exportarla por presentar consumos muy superiores al del resto de los españoles y así conseguir equilibrar hidráulicamente el consumo.** Las políticas trasvasísticas, que encuentran en las dos primeras definiciones aquí expuestas su máximo fundamento teórico, se derrumban estrepitosamente cuando se analiza el desequilibrio hídrico según la última, y **vistas todas ellas en su conjunto ofrecen la conclusión de que no debiera haber mejor política hidráulica para España que la derivada de utilizar de la manera más racional los recursos autóctonos existentes en cada cuenca, ya que los recursos de cada una de ellas resultan, en general, más que sobrados para ofrecer un grado de bienestar adecuado a todos sus ciudadanos, aplicados autónomamente (CIP, 1994).**

### **31. ¿Debe, pues, equilibrarse el reparto del agua en España?**

En el Anteproyecto de Ley del PHN del año 2000 se establecían los objetivos generales del mismo, que podríamos resumir del siguiente modo: *Satisfacer las demandas actuales y futuras de agua mediante el aprovechamiento racional de los recursos propios de cada cuenca y el equilibrio hidráulico entre las distintas cuencas hidrográficas de España.*

Se introduce en este apartado, pues, un nuevo concepto -equilibrio hidráulico- que no aparecía en la previa Ley de Aguas de 1985 y cuyo significado no es aclarado en ningún momento en el texto del ALPHN de 1993 ni tampoco en el ALPHN-2000. El Artículo 38.1 de la Ley de Aguas, en cambio, define como objetivos generales de la planificación hidrológica... *conseguir la mejor satisfacción de las demandas de agua y equilibrar y armonizar el desarrollo regional y sectorial incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.* Es decir, se habla de equilibrio regional y sectorial, aunque en ningún caso estaba en el espíritu de la Ley de Aguas equilibrar hídricamente a nuestro país para provocar o apoyar el desarrollo equilibrado del Estado<sup>4</sup>.

El pretendido “equilibrio hidráulico nacional” entre las cuencas hidrográficas peninsulares sólo es posible -se afirma- mediante la realización de “transferencias hídricas” (los trasvases) entre las mismas, pero lo que no se nos aclara en ningún punto del texto del anteproyecto de ley del PHN es el significado preciso de tan importante concepto. ¿Se pretende superar el desequilibrio hídrico haciendo recircular artificialmente el agua por los ríos? ¿Se aspira a que todos los campos de cultivo tengan la misma dotación de agua de riego? ¿Se sueña con que llueva (o nieve) lo mismo en todas partes de España? ¿Se confía, por ventura, que de todos los pozos y manantiales surja la misma cantidad de agua? ¿Se persigue que los surtidores de todas las fuentes monumentales tengan el mismo alcance? ¿Se espera conseguir que todas las industrias precisen la misma cantidad del líquido elemento y que todas las plantas potabilizadoras y estaciones depuradoras de aguas residuales funcionen las mismas horas a la semana?

En definitiva, ¿qué tipo de desequilibrio hídrico, de entre los definidos con anterioridad, se pretende superar? ¿Se desea, acaso, que todos los españoles beban igual cantidad de agua, que de todos los grifos mane idéntico chorro, que todos los jardines se empapen por igual, que todas las piscinas públicas tengan las mismas pérdidas, que todos los lagos y pantanos contengan el mismo volumen de agua o que por todos los ríos y canales españoles circule igual caudal? Sería, en fin, deseable que se definiera con exactitud lo que se pretende realizar -a tan elevado coste económico y social- cuando se plantea, como nuevo objetivo ciertamente esotérico de la planificación hidrológica, el de “equilibrar hidráulicamente el territorio español”.

### **32. ¿Debe practicarse la “solidaridad hídrica”?**

Alguna vez ha podido caerse en la tentación de manipular el concepto de “solidaridad hídrica” como inefable justificante de los trasvases intercuenas hidrográficas a realizar, en los últimos años, por los diferentes equipos ministeriales. Veamos que la Constitución española de 1978, en su Artículo 45, alude al concepto de “solidaridad” cuando dice: *Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.* Para ello, la misma Constitución declara (Art. 128.1) que toda la riqueza del país, en sus distintas formas, y sea cual fuere su titularidad, está subordinada al interés general. De ambas declaraciones el anteproyecto del PHN deduce la necesidad de los trasvases para alcanzar la igualdad de todos los ciudadanos en su derecho al uso del agua. Se ampara, así, en el Artículo 131.1 de la Constitución que declara que el Estado,

---

<sup>4</sup> Como se verá posteriormente, según la corrección del desequilibrio hidrográfico peninsular que se pretenda mediante el PHN, puede inducirse erróneamente a un mayor desequilibrio territorial regional y sectorial.

mediante ley, podrá planificar la actividad económica general para atender las necesidades colectivas, equilibrar y armonizar el desarrollo regional y sectorial y estimular el crecimiento de la renta y de la riqueza y su más justa distribución.

Al parecer, el ALPHN-2000 (que tanto revuelo ocasionó en su día), al igual que sus antecesores, deduce el concepto de “solidaridad hídrica”, a saber, la igualdad de todos los ciudadanos en su derecho al uso y disfrute del agua, del concepto constitucional de “solidaridad colectiva”. Pero de los textos mencionados no cabe deducir, en ningún momento, que el logro de un desarrollo armónico y equilibrado deba alcanzarse ni a través de la distribución equitativa del agua entre todos los ciudadanos, ni mucho menos dotando de igual accesibilidad al recurso hídrico a todas las zonas de nuestro país. Es decir, la utilización racional de los recursos naturales no implica, para que de su utilización se derive un desarrollo equilibrado, que todos los ciudadanos utilicen en igual cantidad los recursos, sino que de su utilización se beneficien, a través de una serie de instrumentos redistribuidores de la renta y del bienestar, todos los ciudadanos en forma similar.

Del texto constitucional se deduciría que el fin último de la planificación sería la “solidaridad económica” (no precisamente la “solidaridad hídrica”) entre las regiones y los individuos, debiéndose alcanzar ésta utilizando racionalmente los recursos naturales, protegiendo y restaurando el medio natural, como debería pretenderse mediante la aplicación de un PHN bien elaborado.

En las primeras fases del desarrollo económico resulta ineludible la relación que se establece entre el incremento de la oferta de agua y el incremento del bienestar colectivo. De este viejo y poco discutible principio se deduce que las políticas que más frutos cosechan en el Tercer Mundo son aquellas que consiguen incrementar la calidad y la cantidad del agua consumida por sus habitantes. Pero la situación es muy diferente en aquellos países que, como el nuestro, ya han alcanzado elevados niveles de desarrollo económico y, particularmente, en los que el consumo de agua doméstico se desarrolla, salvo en contadas ocasiones, a un nivel aceptable. En tales casos, los beneficios sociales de las políticas hidráulicas expansivas podrían no ser tan evidentes como en el pasado, ya que los fondos derivados hacia la construcción de nuevas infraestructuras hidráulicas pudieran estar detrayéndolos de otras inversiones con mayor beneficio social marginal. En estos países, en definitiva, resulta bastante más creíble hablar de “ecodesarrollo”, o bien de “desarrollo sostenible”, que seguir manteniendo obsoletas teorías propias de la segunda mitad del siglo XX.

Un hecho que debería hacer meditar es que casi el 80% de los recursos hídricos utilizados en nuestro país lo son en la agricultura de regadío, una actividad que apenas representa el 2.5% del PNB, mientras que menos del 10% está interviniendo en la obtención del resto de la renta nacional. Cabría así hablar no sólo de la “España seca” y de la “húmeda”, sino también de una “España agrícola” y otra “industrial” en lo que al consumo de agua se refiere. Los mayores consumos por habitante se producen en las zonas en que el regadío está fuertemente implantado y los menores en aquellas regiones con mayor tradición industrial, que son, además, las que consiguen una mayor productividad por metro cúbico de agua consumido.

**Desde esta perspectiva, el fin de la política hidráulica debería ser, como bien se deduce de la Constitución, alcanzar un consumo hídrico en cada región acorde con sus condiciones ambientales y con la situación económica general, sin pretender caer en el error de hacer del suministro de agua subvencionada un instrumento artificioso de redistribución de la renta y de la riqueza.** Si además se pretendiera que todos los ciudadanos consumiesen igual cantidad de agua, cosa que más se asemeja al concepto de *comunismo hídrico* que al de *solidaridad hídrica*, en el deseo

mal entendido de hacer cumplir el precepto constitucional de un desarrollo regional equilibrado, se caería en el absurdo de defender un reparto equitativo de un recurso caro y escaso, el hídrico, que no va a producir, por sí solo, esa pretendida solidaridad.

### **33. ¿Es constitucional el PHN?**

Existe la posibilidad de que el Plan Hidrológico Nacional, según cual sea su redactado definitivo, pueda reputarse como anticonstitucional, de acuerdo con los términos en que pueda venir concebido. Y ello sería así por las siguientes razones:

A) El Plan Hidrológico Nacional debería contener una instrucción administrativa encaminada a proteger el interés general, dentro del uso de la competencia estatal. Se ha dicho que frente al Plan Hidrológico Nacional no prevalecen los derechos subjetivos. Estamos de acuerdo en que no existen derechos subjetivos de los particulares al aprovechamiento privado de las aguas. Pero es indiscutible que existe un "status" o derecho creado y admitido y, si se cambia, sustituye o extingue, en todo o en parte, se impone el pago a los perjudicados de una indemnización compensatoria.

Según cual sea su redacción definitiva, el Plan Hidrológico Nacional puede contener, en diversos pasajes de su texto, una limitación al uso de las aguas, al goce de los aprovechamientos o a la necesidad de mantener el "statu quo" actual, que viene haciéndose de las aguas de los diferentes ríos españoles, sin que se establezcan aquellas garantías y mecanismos compensatorios que se contienen en los Arts.: 9, 24, 33.3 de la Constitución Española de 1978 (C.E.).

B) En realidad el Plan Hidrológico Nacional y los respectivos Planes de Cuenca contienen, a través de la planificación de las aguas de cada cuenca hidrográfica, una inmisión indiscutible en el terreno propio de la ordenación territorial.

En efecto, la primera concierne al Estado, conforme el Art. 149.22 C.E. en especial en los casos que, como sucede con algunas cuencas españolas, su aprovechamiento afecta a diversas Comunidades Autónomas (CC.AA.). La segunda, conforme al Art. 148.13 C.E., compete a las CC.AA.

Y todavía más, hay que tener presentes los problemas relacionados con el medio ambiente, cuya legislación básica se atribuye al Estado, según el Art. 149.1.23 C.E. y, empero, la gestión corresponde en exclusiva a las diferentes CC.AA.

Analizando algunos de los Planes Hidrológicos de Cuenca ya aprobados, veamos que, a la luz de estos principios, encontramos una franca ignorancia, cuando no preterición, de las consecuencias que su aplicación comporta para el medio ambiente de sus respectivos territorios. Su desarrollo podría afectar gravemente a todas estas áreas por incidir en ellas de diversas formas (vertidos de aguas residuales, salinización, impactos en espacios de interés natural, etc.) en las actuales previsiones medioambientales de los Gobiernos autónomos respectivos, en franca regresión ante el muro de hechos consumados que el Plan Hidrológico Nacional pudiera comportar.

Con un contenido de claro proteccionismo económico, el Plan Hidrológico puede crear falsas expectativas de desarrollo a base de la promoción de unas actividades (por ejemplo las agrícolas) sin la previa y debida evaluación frente al impacto que en el medio natural van a causar y sin determinar claramente su inflexión en los mercados, como consecuencia de las actuales directrices de la Unión Europea, circunstancias éstas que ya hemos comentado en otros apartados de nuestro estudio.

Todo ello ha de conllevar un cambio en el hábitat actual de estos territorios, lo que significa que la ordenación territorial del mismo se verá obligada a someterse a las

consecuencias del planeamiento hidráulico, lo que sucederá sin intervención de la Comunidad Autónoma afectada que habrá visto, por tal vía, invadidas sus competencias en la materia, puesto que el planeamiento territorial debe prever todas las actividades relevantes que influyan en su futuro desarrollo, viendo, inerte, que se establece una prevalencia de los fines económicos sobre otros elementos, así mismo protegibles, como pueden ser el medio ambiente, la determinación de infraestructuras, etc.

Ello puede provocar un enfrentamiento entre el Planeamiento Territorial y el Plan Hidrológico, entre los que existe evidente interrelación, por su influencia económica, entre otras razones. Pero ambos Planes son distintos, si bien deben ser llevados armónicamente, porque así lo exige su condición de actividades paralelas para la ordenación de la vida humana. Es decir, que conforme al Art. 131 C.E. el Estado podrá planificar, en aquellas actividades colectivas, o de interés general pero, entre otros, **de acuerdo con las previsiones que le sean suministradas por la Comunidad Autónoma**. Hasta el momento, al menos de lo que conocemos hasta la fecha, ni se ven, ni se adivinan las previsiones que hayan podido suministrar a los redactores del pomposo PHN, al respecto, los Gobiernos de las correspondientes Comunidades Autónomas.

Cabe señalar, por último, que la Disposición Transitoria Primera de la vigente Ley de Aguas, de 2 de agosto de 1985, establece lo siguiente:

"Quienes, conforme a la normativa que se deroga, fueran titulares de aprovechamiento de aguas públicas en virtud de una concesión administrativa o prescripción acreditada, así como autorizaciones de ocupación o utilización del dominio público estatal, seguirán disfrutando de sus derechos, de acuerdo con el contenido de sus títulos administrativos, y lo que la propia Ley establece, durante un plazo máximo de setenta y cinco años a partir de la entrada en vigor de la misma, de no fijarse en su título otro menor".

Así pues, y a pesar de la imposibilidad legal de adquirir en el futuro el derecho de aprovechamiento de aguas públicas por prescripción, debe tenerse en cuenta que los titulares de los aprovechamientos adquiridos por dicha vía seguirán disfrutando de sus derechos durante un plazo máximo de setenta y cinco años.

### **34. ¿El trasvase previsto para Cataluña, en el PHN-2001, favorecía el equilibrio territorial?**

Es frecuente oír hablar, en los últimos tiempos, tanto a los políticos como a los sociólogos, economistas, ingenieros, urbanistas, demógrafos, geógrafos, etc., acerca de la conveniencia de que el "territorio se halle equilibrado", o bien de que deba alcanzarse un cierto grado de "equilibrio territorial", o de que no debe trastocarse el ya existente, sin que, a continuación, se intente explicar o clarificar el significado real que tales palabras y expresiones encierran.

Desde nuestro punto de vista, el equilibrio territorial se logrará cuando las masas socioeconómicas de población y de renta se hallen distribuidas por el territorio del modo más uniforme y homogéneo posible, sin discontinuidades, pero también sin grandes concentraciones desequilibradoras. En términos matemáticos, y también en los que hemos venido utilizando en nuestro Análisis Territorial, ello equivaldría a procurar la asimilación del territorio que se planifica hacia un espacio de tipo continuo y no discreto<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Vide el libro de este autor: *Análisis Territorial (División, Organización y Gestión del Territorio)*. Cadup-Estudios. Tortosa: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), 1991. Citado en la

El caso de Cataluña, que por cierto nos servirá para analizar paramétricamente el equilibrio de un territorio específico, es bastante típico por lo que se refiere al desequilibrio territorial que aquí tratamos de estudiar. Desde luego, en el fenómeno de la capital macrocefálica (en este caso, Barcelona), la comprensión de los desequilibrios en la distribución espacial de las masas de población y de renta debe entenderse ligada a la concentración tradicional de las inversiones en infraestructuras y servicios diversos (abastecimientos de agua, plantas depuradoras, hipermercados, servicios culturales y recreativos, etc.) en el área de la gran capital y en detrimento del resto del territorio de su jurisdicción, es decir, en este caso, de las 4 provincias, 41 comarcas y los casi 950 municipios que conforman, actualmente, el conjunto catalán.

Es digno de remarcar, no obstante, que si las inversiones mencionadas se han venido concentrando -y, a veces, limitando- al área macrocefálica es, esencialmente, la naturaleza del tipo de infraestructura escogido la que provoca que siempre se localicen dichas actuaciones -por razones de rentabilidad interna- en las proximidades de la capital congestionada del país. No juzgamos necesario entrar aquí en la discusión pormenorizada acerca de los mecanismos financieros y/o especulativos que, con gran frecuencia, acompañan a la promoción y construcción de los grandes elementos de infraestructura, aunque sí creemos conveniente denunciar el funcionamiento absurdamente autónomo con que estas operaciones acostumbran a plantearse; de este modo, prácticamente los únicos estímulos que explican la implantación de las mismas serán el consumo generado por la propia infraestructura y los beneficios esperables de su misma construcción.

Aceptando esta lógica constructiva con la que aquí discreparemos (autopistas, grandes hipermercados, etc.) el punto de destino beneficiado por la inversión acabará estando siempre en la capital del territorio o en sus aledaños. Y si, por alguna razón fortuita, dicha inversión notable se localiza a mayor distancia, lo será con un grado de concentración o peligrosidad tan fuerte (centrales nucleares para la producción de energía eléctrica, plantas de tratamiento de residuos industriales o urbanos...) que ello constituye una forma subrepticia de colonizar una porción más del territorio para la gran capital.

Por todo ello, juzgamos necesario crear nuevos tipos o nuevas condiciones de los elementos de las infraestructuras, que permitan romper la lógica rutina de la concentración en la capital o para la capital y que, además, refuercen y hagan posible la acción de fomento armónico del crecimiento en el conjunto del territorio. Dicha política no es técnicamente imposible, ni debe suponer, siquiera, la aparición de deseconomías de gestión. Y ello, precisamente, porque la gestión concentrada resulta compatible con una cierta dispersión espacial, y porque es posible rechazar la naturaleza tan "determinísticamente" definida de los prototipos de infraestructura que venimos criticando.

Todo ello implicará conceder un papel fundamental a las comarcas y a los municipios (en el orden político, económico y cultural), potenciando la ligazón y los intercambios entre los diferentes enclaves territoriales; de este modo, se producirá una interrelación saludable de las actividades económicas y culturales, de tal suerte que los sub-territorios no se centren en una sola especialidad. Debe tenderse, en fin, a que la estructura económica de las unidades territoriales de ámbito local presente una diversificación notoria entre los diferentes sectores económicos, mediante la aplicación de conceptos tales como el de la "industrialización difusa", el aprovechamiento de los recursos turísticos y otros (FRANQUET, 1991).

El desarrollo coherente de estos principios de actuación, concretándolos en actuaciones específicas, debería configurar, ciertamente, el núcleo de una política territorial eficiente y moderna. Pero el hecho es que, en numerosas ocasiones, las actuaciones que los gobiernos emprenden están impulsadas por la necesidad urgente de cubrir déficits de todo tipo. Y es que debe distinguirse entre la perentoriedad de las acciones puntuales (con frecuencia ineludibles) y las actuaciones programadas para el conjunto del territorio con miras al logro de su reequilibrio, lo cual exige tomar decisiones para influir positivamente en la orientación de las grandes tendencias. Para conseguir todo ello, juzgamos deseable, en nuestros administradores y políticos, un buen bagaje de ideas claras junto al sentido de la perseverancia y de la continuidad.

Es digno de resaltar, así mismo, cómo el fenómeno distorsionante de la macrocefalia interviene, en el caso de Cataluña, desequilibrando el conjunto del territorio hasta niveles decididamente preocupantes ( $CU_1 = - 82\%$ ). Debe tenerse en cuenta que aproximadamente el 51% del territorio de Catalunya (constituido por sus cuencas internas) contiene el 92% de la población total catalana, mientras que el restante 49% (básicamente la cuenca hidrográfica del Ebro) contiene sólo el 8% de dicha población. Pues bien, en esta desventajosa tesitura, nos llega el Anteproyecto de Ley del Plan Hidrológico Nacional de 1993 que preveía, en su disposición adicional 2ª, trasvasar 15 m<sup>3</sup>/seg. (segundo horizonte del Plan: año 2012) a las cuencas internas de Catalunya desde el delta del Ebro y otros 15 m<sup>3</sup>/seg. al Júcar (primer horizonte del Plan: año 2002). Incidiendo en los mismos errores, nos acuden el *Libro Blanco del Agua en España* y el Plan Hidrológico Nacional del 2001 que, como veremos con posterioridad, pretendía el trasvase de 1.050 hm<sup>3</sup>/año (algo más de 33 m<sup>3</sup>/seg.) a aquellas mismas cuencas hidrográficas y, además, a las del Segura y Sur (Almería). Sin embargo, estos intentos no son nuevos: ya en el año 1973, con ocasión del denominado “Acueducto Ebro-Pirineo Oriental” se pretendía transvasar al área metropolitana de Barcelona un caudal de 1.400 hm<sup>3</sup>/año, equivalentes a 45 m<sup>3</sup>/seg. en caudal ficticio continuo.

En el contexto reseñado, en fin, parece un profundo contrasentido la pretensión concreta de trasvasar recursos hídricos desde las comarcas socioeconómicamente más deprimidas del tramo inferior del río Ebro -o desde el Segre- hacia las cuencas internas de Cataluña y la propia conurbación barcelonesa, tal como propugnaba el correspondiente plan hidrológico de cuenca, el *Libro Blanco del Agua en España* y el Plan Hidrológico Nacional del 2001. Los resultados, a medio plazo, de dicha magna actuación infraestructural serían fáciles de adivinar: la acentuación del ya importante desequilibrio territorial del conjunto catalán.

### **35. ¿Qué antecedentes históricos existen de intentos de grandes aprovechamientos de agua del Ebro fuera de su cuenca?**

Quizás, para que pueda servir de guía o referencia a futuros estudios y actuaciones hidrológicas a lo largo y ancho de toda la cuenca, convendría inicialmente realizar una breve síntesis histórica de los proyectos de utilización de las aguas del río Ebro, justamente en su tramo final, que puede resultar más afectado por las actuaciones infraestructurales que se lleven a efecto.

La cuenca del Ebro es la más importante de las cuencas hidrográficas españolas, con unos recursos hidráulicos que suponen del orden del 19% de los de todo el Estado, que se encuentran, por cierto, muy desigualmente repartidos, habiéndose acuñado el concepto de "el desequilibrio hidrográfico nacional", al cual ya nos referimos en otros capítulos de nuestro libro.

La idea de la utilización intercuenca de las aguas del tramo inferior del Ebro tiene el primer precedente histórico conocido en el año 1869, cuando el Ayuntamiento de Vinaroz (Castellón de la Plana) inicia gestiones oficiales para llevar el agua del Ebro a las tierras de la margen derecha. Entre los años 1927 y 1932, se presenta en la Confederación Hidrográfica del Ebro el Proyecto del Canal Aldea-Camarles, habiéndose constituido la Comunidad de Regantes pertinente y consiguiendo una concesión, a perpetuidad, de 1'4 m<sup>3</sup>/seg. con destino al riego de 2.334 ha de terrenos comprendidos en los términos municipales de Tortosa y el Perelló (Tarragona) y que, con motivo de ulteriores segregaciones municipales, extiende también la zona regable a los nuevos municipios de L'Aldea, Camarles y L'Ampolla. Posteriormente, en 1989 se realizó, por parte del *Departament de Política Territorial i Obres Públiques* de la Generalitat de Catalunya, el denominado "Estudio de Alternativas de los riegos de Aldea-Camarles", en el que colaboró profesionalmente este mismo autor, que aumentaba la extensión de la zona regable hasta las 5.000 ha, con una dotación unitaria o módulo de riego adoptado (para riegos localizados y deficitarios controlados de alta frecuencia) de 0'4 l/seg. y ha.<sup>6</sup>

Pero es en el año 1933, en plena segunda república, con motivo de la redacción del "Plan Nacional de Obras Hidráulicas", cuando, a raíz de un informe sobre este plan del ingeniero Félix de los Ríos, aparece bien delimitada la propuesta de regar tierras de las provincias de Tarragona y Castellón de la Plana mediante la construcción de una presa en Xerta y la derivación subsiguiente de 1.500 hm<sup>3</sup>/año (47'5 m<sup>3</sup>/seg. en caudal ficticio continuo), por un canal que debería llegar, en fases sucesivas, hasta el río Turia.

Un proyecto también importante fue el redactado por el mismo ingeniero en el año 1937, sobre "aprovechamiento de parte de las aguas sobrantes del Ebro para ampliar y mejorar los regadíos de Levante", hecho público el mismo año con evidente finalidad de propaganda política. La memoria adicional al Plan General de Obras Hidráulicas, incluida en el Plan General de Obras Públicas del año 1940, señalaba los graves obstáculos que se opondrían al mencionado Plan de 1937, insistiendo particularmente en el carácter anti-económico de las imprescindibles elevaciones de agua necesarias para compensar, con el trasvase del río Ebro, las transferencias del Turia y del Júcar hasta Alicante y Murcia.

La memoria decía que todo lo que se había afirmado hasta la fecha no tenía más carácter que el de "ideas lanzadas", cuya posibilidad de ejecución era necesario demostrar con estudios más amplios y rigurosos.

Posteriormente, se presentaron numerosas iniciativas y variantes, casi todas ellas referidas al aprovechamiento para regadíos, hasta que en el año 1955 se concede a la Compañía ENHER el aprovechamiento hidroeléctrico del tramo Escatrón-Flix. El 19 de octubre de 1957 se constituye la denominada "Comissió Coordinadora de l'Estudi del Pla d'aprofitament del Baix Ebre", integrada por los representantes de las Confederaciones Hidrográficas del Pirineo Oriental, Ebro y Júcar, con la finalidad de realizar los estudios adecuados para llevar a cabo el Plan de aprovechamiento integral de las aguas del tramo inferior del río Ebro y al objeto de promover el regadío de más de 60.000 ha, en el margen derecho y 28.500 ha en el margen izquierdo, aproximadamente.

Hechos los informes previos, el 5 de septiembre del año 1958 aparece la disposición del Ministerio de Obras Públicas que aprueba el Plan de Desarrollo de los Proyectos, iniciándose seguidamente la redacción del "Anteproyecto General del sistema de aprovechamiento de las aguas del Bajo Ebro".

---

<sup>6</sup> Ello exigía unas necesidades totales anuales de 21'05 hm<sup>3</sup>, por debajo de la cota 80 m.s.n.m., con una concesión máxima puntual de 2'66 m<sup>3</sup>/seg. a captar del río Ebro, para el riego a presión de un 20% aproximadamente de cultivos herbáceos y un 80% de leñosos.

El 30 de julio de 1959 queda acabado el Anteproyecto del margen derecho del Ebro, siendo aprobado el 24 de enero de 1961. Entre las dos fechas, o sea, en julio de 1960, el Consejo Económico Sindical del Bajo Ebro presentó a la Dirección General de Obras Hidráulicas unas conclusiones adicionales adoptadas por este organismo en referencia al citado Plan. Dichas conclusiones recogían las experiencias obtenidas en el transcurso de los meses de abril, mayo y junio de 1960, fruto del examen agrológico de las zonas sujetas al nuevo regadío y de las reuniones convocadas por aquel Consejo en los respectivos municipios afectados, para intentar la constitución de las correspondientes Comunidades de Regantes.

En los estudios de fechas 14 de noviembre y 4 de diciembre de 1961, la Confederación Hidrográfica del Júcar recoge y analiza las cinco primeras prescripciones señaladas por el Ministerio de Obras Públicas para la redacción de los proyectos técnicos respectivos.

Todo esto motivó a la Dirección General de Obras Hidráulicas a emprender la elaboración de unos estudios previos de viabilidad y que -conocidos parcialmente en mayo de 1962- servirían de base para la redacción de un completo Plan de Viabilidad, en el año 1963, por parte del prestigioso Centro de Estudios Hidrográficos.

Más de dos años más tarde se inicia una nueva actividad consistente en la redacción de una Memoria y Proyecto, que llevan fecha del 28 de octubre de 1965, y que suscribe el Ingeniero Jefe de la Confederación Hidrográfica del Júcar, referidos a las obras "de toma y camino de acceso a la estación de bombeo de Xerta", del Plan de aprovechamiento del Bajo Ebro y de acuerdo con lo previsto en el apartado 3º de la disposición ministerial que, con fecha 24 de enero de 1961, aprueba el anteproyecto de dicho plan de utilización y elevación de aguas.

Poco tiempo después ven la luz los principales proyectos relacionados con presas de agua en Xerta y, concretamente, en el año 1970, el Anteproyecto del Canal Xerta-Càlig, cuyo concurso de proyecto técnico y ejecución material es anunciado el 16 de abril de 1970 por la Dirección General de Obras Hidráulicas. A esto siguen diferentes estudios, dictámenes e informes hasta que, el 15 de septiembre de 1972, se aprueba por Decreto la construcción del Tramo del Canal Xerta-Càlig, que se adjudica dos meses después sin disponer hasta la fecha (verano del 2000) -como resulta bien conocido- de la pertinente concesión administrativa de aguas.<sup>7</sup>

El 12 de febrero de 1974, mediante el correspondiente anuncio publicado en el BOP de Tarragona, se abrió el período de información pública del que sería el famoso Anteproyecto del Acueducto Ebro-Pirineo Oriental, que suponía la reserva de un caudal anual de 1.400 hm<sup>3</sup> (45 m<sup>3</sup>/seg. en caudal ficticio continuo) de agua procedente del río Ebro con destino a abastecimientos urbanos, regadíos y usos industriales de la cuenca hidrográfica del Pirineo Oriental. Entonces, se presenta un bien estudiado Pliego de Alegaciones por parte de 33 entidades de las comarcas meridionales de Cataluña (ayuntamientos, comunidades de regantes, cooperativas, hermandades sindicales de labradores y ganaderos...), orquestadas técnica y jurídicamente desde el Ayuntamiento de Tortosa (con las que también me honré personalmente en participar) mientras se hace una fuerte oposición en la calle. Se irá a hablar, incluso, con las altas esferas del gobierno del Estado, hasta que -como consecuencia de un admirable ejercicio de

---

<sup>7</sup> En los últimos tiempos, por parte de la Generalitat de Catalunya, se ha elaborado el pertinente Proyecto técnico para la solicitud, a la Confederación Hidrográfica del Ebro, de una concesión de 10 m<sup>3</sup>/seg. con destino al riego de unas 16.000 ha de terrenos de la provincia de Tarragona (comarcas del *Baix Ebre* y *Montsià*), que ya fue concedida. La solución es a base de una conducción telescópica con servicio en ruta. El correspondiente trámite administrativo se halla muy avanzado en la actualidad.

concienciación, solidaridad y unión entre todos los posibles afectados- el anteproyecto mencionado queda paralizado.

Casi simultáneamente a todas aquellas actuaciones, comienza la construcción de algunas centrales nucleares en el valle del Ebro, entre ellas los dos grupos de Ascó, que unirían a su propia (y por lo que se ve incontrolada) problemática, la de la utilización de las aguas del río para la refrigeración de los condensadores de los reactores y el vertido de residuos altamente peligrosos en casos de fuga accidental.

El 6 de octubre nació la comisión representativa de la Ribera del Ebro y el 26 de abril de 1977 la comisión representativa del Bajo Ebro-Montsià. En agosto y en diciembre de 1976 se pidió a la Diputación de Tarragona que asumiera el compromiso de financiación y la realización práctica de un estudio socioeconómico de alternativas del Ebro. El 20 de mayo se constituye en la expresada Diputación provincial la comisión intercomarcal de control del estudio, con representantes de la comarcas de la Ribera del Ebro, Bajo Ebro, Montsià y de la propia Diputación. El 1 de febrero de 1978 se crea la comisión técnica que ha de realizar el estudio, que cerró su primera fase en enero de 1979.

El 7 de abril de 1981 se inició en el Congreso de los Diputados la discusión del proyecto de ley sobre Actuaciones en Materia de aguas en la provincia de Tarragona (más conocido como "minitransvase del Ebro"). Al día siguiente se aprobó la ley con los votos de la UCD y del grupo parlamentario de Minoría Catalana, entre otros, y los votos en contra de los socialistas y de los comunistas. El Consejo Ejecutivo de la Generalitat hizo público un comunicado expresando la satisfacción del mismo por haberse aprobado dicha ley en Madrid.

A principios de mayo del mismo año, el pleno del Senado aprobó este proyecto de ley, sin esperar la confección y aprobación del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (como habían pedido los senadores aragoneses de la UCD). El Senado no aprobó, así mismo, el segundo canon. El 11 de julio de 1981, el Boletín Oficial del Estado nº 165 publicará la ley 18/1981, de 1 de julio, sobre "actuaciones en materia de aguas en Tarragona", que preveía la conducción de hasta cuatro metros cúbicos por segundo destinados al abastecimiento urbano e industrial de los municipios de la provincia de Tarragona, previa la correspondiente concesión administrativa. Conviene señalar aquí que, por el año 2000, sólo se viene utilizando aproximadamente la mitad de dicho caudal en las comarcas de Tarragona, pensándose, incluso, en destinar los aproximadamente 2 m<sup>3</sup>/seg. restantes para el abastecimiento del área metropolitana de Barcelona, previas las modificaciones legislativas oportunas.

Cabe recordar al mismo tiempo que en el año 1983, la "Dirección General de Obras Hidráulicas", en su "PLAN CUATRIENAL DE OBRAS HIDRAULICAS", proponía lo siguiente: "En todo el mundo, las transferencias (trasvases) de agua entre cuencas hidrológicas han sido y seguirán siéndolo, un medio para incrementar los recursos hidráulicos allí donde son necesarios; en todo caso, han de ser considerados como un medio no convencional y, por tanto, estudiarse con una metodología más compleja y amplia que la de las evaluaciones económicas convencionales de recursos propios. Han de ser analizadas cuidadosamente, y evaluadas las posibles influencias negativas sobre el medio ambiente y la ecología, y han de ponerse las medidas adecuadas para eliminar o reducir al mínimo estas influencias".

Es por ello que entendemos también que, como decía la Dirección General de Obras Hidráulicas, "en todo caso, no han de ser las condiciones hidrológicas las determinantes de la política a seguir, si no, al contrario, ésta ha de supeditarse a la política de ordenación del territorio y plantear con criterio prioritario la utilización *in situ* de los recursos naturales".

### 36. ¿Existe agua suficiente para realizar el trasvase del Ebro?

Los recursos hidráulicos de la Cuenca del Ebro (aportaciones medias en régimen natural) se calcularon en el correspondiente Plan hidrológico haciendo un promedio del registro histórico de caudales del río Ebro, que ofrece un supuesto volumen anual de  $18.198 \text{ hm}^3$ , mientras que otros estudios de este mismo autor, para la serie cronológica o temporal de los 60 años aforados comprendidos entre 1913/14 y 1988/89 en la estación foronómica n.º: 27 (Tortosa) **arrojan caudales medios de  $496 \text{ m}^3/\text{seg.}$  equivalentes a sólo  $15.642 \text{ hm}^3/\text{año}$** . La diferencia entre ambas determinaciones débese, obviamente, al consumo que tiene lugar en la propia cuenca para los diferentes usos, y que se intuye que tiene un carácter creciente. Estadísticamente es demostrable la existencia de una clara tendencia a la reducción de los caudales medios, de tal suerte que la aportación de los últimos 30 años de aquella serie alcanzaba tan sólo un promedio de  $13.400 \text{ hm}^3/\text{año}$  ( $425 \text{ m}^3/\text{seg.}$ ), mientras que la media de los 10 últimos años era ya de sólo  $10.100 \text{ hm}^3/\text{año}$  ( $320 \text{ m}^3/\text{seg.}$ ).

Con los datos de las aportaciones del río Ebro en la estación foronómica de Tortosa (EA 27), expresados en  $\text{hm}^3/\text{año}$  y suministrados por la propia Confederación Hidrográfica del Ebro, se ha elaborado el siguiente gráfico:

### APORTACIONES ANUALES DEL RÍO EBRO EN TORTOSA (E.A.27) hm<sup>3</sup>

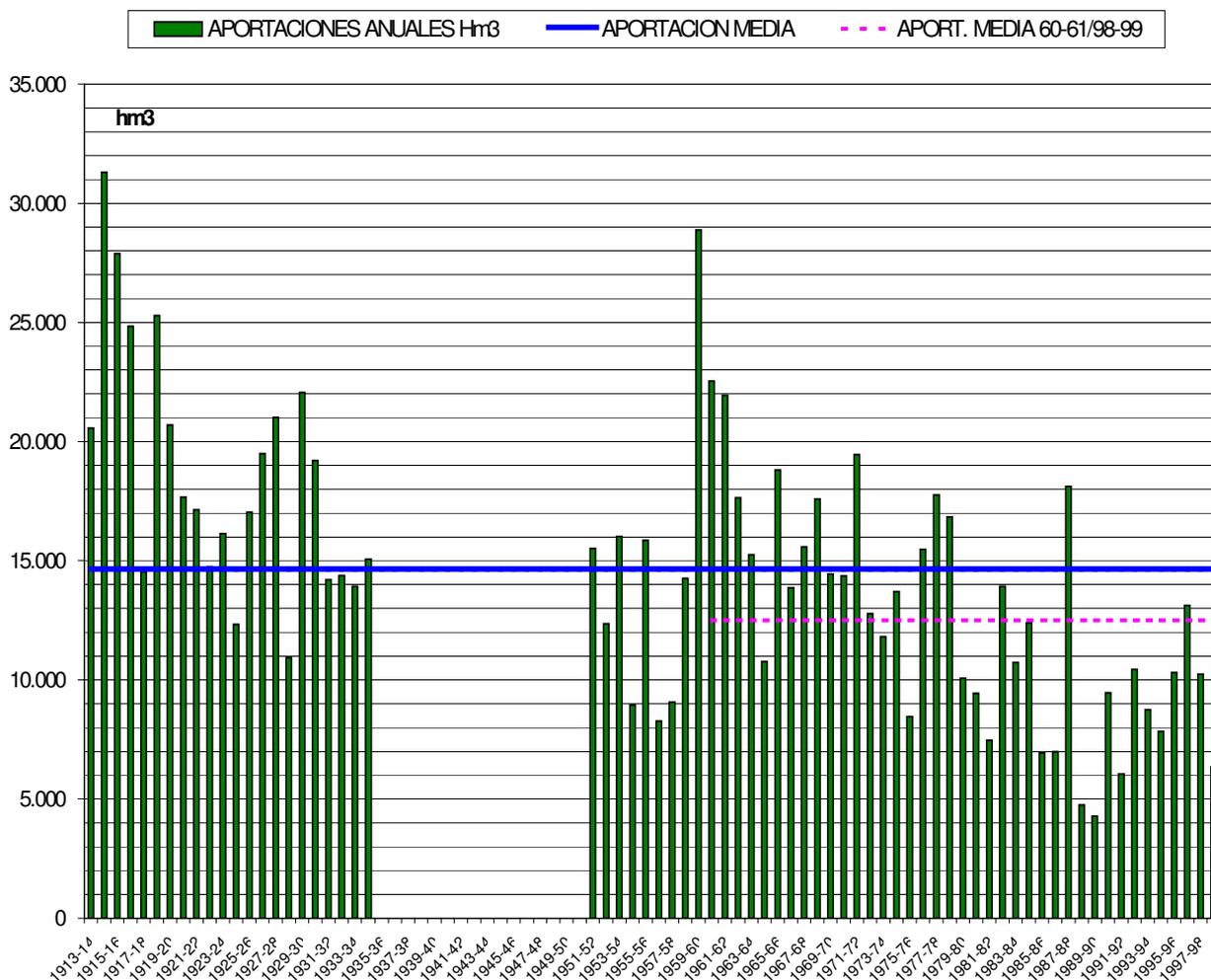


Fig. 2. Aportaciones anuales del río Ebro en Tortosa.

De la contemplación de dicho gráfico se infieren, a simple vista, cuatro conclusiones inmediatas:

- El carácter claramente descendente de la serie histórica o cronológica que nos ocupa (que, con obiedad, el nuevo ALPHN atribuye a un aumento de los consumos para los diferentes usos que ha tenido lugar a lo largo y ancho de la cuenca hidrográfica), circunstancia ésta que resulta corroborada por el análisis estadístico que de las diferentes funciones de ajuste minimocuadrático realiza este mismo autor. Ello constituye, a nuestro juicio, un auténtico “talón de Aquiles” del ALPHN-2000; el otro talón (el del otro pie) del Plan estriba, probablemente, en el hecho de que se prevea que más de un 50% de la financiación prevista de las infraestructuras necesarias lo sea con cargo a los Fondos Europeos de Cohesión.
- Que la aportación media de toda la serie no alcanza siquiera los 15.000 hm<sup>3</sup>/año, mientras que la aportación media del periodo comprendido entre los años hidráulicos 1960/61 y 1998/99 es de 12.479 hm<sup>3</sup>/año.
- Que, del mismo modo, analizando lo que ha venido sucediendo en los últimos 40 años, veamos las diferentes aportaciones medias en Tortosa:

- Década de los 60.....16.842 hm<sup>3</sup>/año.
- Década de los 70.....14.071 hm<sup>3</sup>/año.
- Década de los 80.....9.502 hm<sup>3</sup>/año.
- Década de los 90.....8.235 hm<sup>3</sup>/año.

A la vista de todos estos datos, uno se cuestiona fácilmente ¿cuál será la aportación media de la década 2000/09? ¿Y las posteriores?. Piénsese, al respecto, que el Plan Hidrológico Nacional que ahora se nos presenta, tal como ya hemos señalado con anterioridad, parte de una aportación evidentemente optimista de 11.765 hm<sup>3</sup>/año en Tortosa, mientras nosotros, alternativamente, lo hacemos de una cifra de 8.830 hm<sup>3</sup>/año (correspondiente a la media de los últimos 14 años hidráulicos), que supera incluso la correspondiente a la que ofrece la serie de promedio para toda la década de los años 90. La cuestión clave, pues, surge inmediatamente: ¿cuál de ambas determinaciones parece más razonable?

### **37. ¿Se han tenido en cuenta, en el PHN, todos los efectos negativos que podría producir el trasvase?**

Por lo que conocemos, al menos hasta ahora, del Proyecto de Plan Hidrológico Nacional, no se han tenido suficientemente en cuenta algunos aspectos que podrían influir, de modo negativo, en el tramo inferior del río Ebro, a saber:

1) En cualquier caso, resulta imprescindible, antes de elaborar complejos proyectos orientados a utilizar supuestos "sobrantes regulados" del río Ebro, el llevar a término un previo, riguroso y ecuánime estudio sobre las **existencias reales de caudales regulados**, a partir de las más recientes y esmeradas estadísticas de aforo, comprobando la exactitud en las estaciones foronómicas existentes al efecto y teniendo bastante presente el comportamiento actual del río, consecuente del aprovechamiento real de los recursos. Lógicamente, dicho estudio debería constituir un documento básico de cualquier Plan Hidrológico Nacional (PHN).

2) Previamente a cualquier otro proyecto de utilización de "recursos sobrantes del Ebro", se haría patente la necesidad, en su caso, de afrontar la exigente empresa de la **mayor regulación del río**, con la finalidad de garantizar los intereses de la cuenca y la viabilidad de nuevos proyectos, considerando los grandes dispendios económicos que dicho incremento de la regulación implica, así como los peligrosos costes sociales y medioambientales que estas actuaciones antrópicas pueden generar en un espacio de extraordinario interés natural, al que tendremos ocasión de referirnos posteriormente con mayor especificidad, que se encuentra justo en su desembocadura: el delta del Ebro.

3) Como puede verse, el resultado de las regresiones estudiadas nos llevan al convencimiento razonado de que, alrededor del año 2002 (primer horizonte del Plan), **serán superiores las demandas de agua en el tramo inferior del río que las aportaciones medias anuales de aquél (155-210 m<sup>3</sup>/seg.)**, lo que comportará graves efectos para la agricultura de la zona, así como su degradación medioambiental. Puede parecer paradójico, pero incluso, de no llevarse a efecto, los trasvases de aguas que alguna vez se han insinuado, de continuar en la cuenca del Ebro los mismos o parecidos regímenes pluviométricos, balances hídricos y ritmo de concesiones administrativas, **podría hacerse necesaria la importación de agua procedente de otras cuencas hidrográficas hacia el tramo inferior del Ebro.**

4) Incluso es perentorio estudiar de nuevo, y con el mismo rigor técnico exigible para el anterior capítulo de aforos, **las necesidades reales de la cuenca del Ebro, actuales y expectantes o futuras**. Esta función ya estuvo encomendada al preceptivo "Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro" de acuerdo con lo establecido en la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y correspondientes Reglamentos del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril del mismo año, y restantes disposiciones concordantes.

5) Además de la preocupante falta de caudal en el río de la que venimos hablando, es necesario tener presente otros efectos negativos, directos e indirectos, que cualquier extracción indiscriminada de agua podría conllevar a las tierras del tramo final del Ebro, que ya han sido suficientemente denunciados en los últimos tiempos, a saber:

A) **La regresión geomorfológica del Delta** (fenómeno complejo pero debido, básicamente, a que no bajan suficientes materiales sólidos por el río, lo que provoca la subsidencia o hundimiento progresivo de la plataforma deltaica, que acarrea también su mayor indefensión ante los embates marinos).

B) **La salinización** (la disminución del caudal potenciará la penetración de la "cuña" salina ascendente por el fondo del río, con independencia de la geometría del lecho fluvial, aumentando los problemas de salinización de las tierras y de las aguas contiguas).

C) **La alteración del equilibrio ecológico** (por efecto del cambio de composición de las aguas freáticas y de las grandes balsas del Delta, así como de la disminución del grado de dilución de los vertidos urbanos e industriales).

6) Las diferentes Comunidades Autónomas, que tienen todo o parte del territorio de su jurisdicción en la cuenca del Ebro, precisan de un adecuado marco jurídico para afrontar la planificación de sus territorios, que proporcione los instrumentos legales en los que se apoye un planeamiento territorial auténticamente operativo. No es suficiente con la realización de estudios y propuestas bien intencionadas: existe una larga experiencia internacional para comprobarlo, tan larga como lo es la cadena de desilusiones y de aspiraciones frustradas. Ha de realizarse, también, un importante esfuerzo administrativo para abordar la elaboración y definición de este marco, frente a muchas inercias, muchas incomprensiones y muchas dificultades de coordinación y de unificación. **Pese a ello, los planes territoriales aún no han sido aprobados, lo cual resulta especialmente grave si se considera que todas las leyes y normativas sectoriales que afectan a materias de organización territorial (como es el caso de los Planes Hidrológicos o, en general, de las Obras Hidráulicas) tendrán que ser formuladas en base a sus directrices.**

7) Cree, quien esto suscribe, que es muy difícil decidir donde hay que quitar agua porque "sobra". No sólo los funcionarios y políticos deben decidir sobre esta cuestión (de hecho, en California, la región del mundo donde más trasvases se realizaron durante las décadas de los 50 y 60, en los años 80 se tuvo que someter a referéndum si se seguían o no realizando). El agua es un recurso demasiado importante como para convertirlo en un objeto de "toma y daca" político sin que previamente se hayan realizado estudios exhaustivos, ya que ello daría lugar a peligrosos resentimientos que podrían perdurar durante varias generaciones.

8) Por último, cabe destacar la imperiosa necesidad de revisar los actuales trasvases que afectan a los recursos de la cuenca del Ebro, previstos -en el nuevo PHN- como solución prácticamente única a los supuestos déficits estructurales de las cuencas mediterráneas, con el fin de potenciar el desarrollo sostenible o ecodesarrollo.

### **38. ¿El trasvase puede afectar al ecosistema del delta del Ebro?**

El delta del Ebro es una zona húmeda de categoría internacional. Sus 320 km<sup>2</sup> constituyen el hábitat acuático más importante del Mediterráneo Occidental después de la Camargue francesa y el segundo de España, después del Parque Nacional de Doñana. Su considerable papel biológico contrasta con la profunda humanización de una gran parte de su superficie y con su no menos considerable peso agrícola.

La Generalitat de Cataluña creó, por un Decreto del año 1983, ratificado y ampliado en 1986, un Parque Natural que ocupa parte de su territorio (concretamente 7.736 ha, de las cuales 3.979 ha corresponden a la comarca del Montsià y 3.757 ha a la del Baix Ebre), y que comprende las lagunas de les Olles, el Canal Vell, el Garxal, l'Alfacada, la Platjola, la Tancada y l'Encanyissada, las propias de la isla de Buda (Calaix de Dalt y Calaix de Mar), Sant Antoni y Sapinya, las penínsulas de la Punta de la Banya y del Fangar, los *ullals* de Baltasar y los yermos de Casablanca. Conviven en él 515 especies vegetales, algunas de ellas exóticas, repartidas en los ambientes de los salobrales o sosares, los cañizares, el bosque de ribera, los arrozales y los arenales. La diversidad de hábitats y el clima húmedo y templado propician la presencia de multitud de invertebrados destacando, de la herpetofauna, las numerosas serpientes de agua. La avifauna es la más característica y su importancia cualitativa y cuantitativa sobrepasa, con mucho, el ámbito estrictamente local, por lo que en diversas convenciones aparece como zona del máximo interés por las colonias de cría de anátidas, limícolas y aves marinas así como por el paso de las aves migratorias hivernantes.

Constituye un conjunto con funcionamiento equilibrado en cuanto al movimiento y manejo de sus aguas, tanto para el riego estacional de los arrozales, como para el mantenimiento de los mismos inundados en invierno, o como para el manejo de las aguas en todas sus redes de desagüe que se hallan conectadas, en un sinfín de puntos, con las lagunas y cañizares del Parque Natural. Con ello se mantiene un control adecuado, tanto de la circulación de las aguas como de los niveles más convenientes para el cultivo agrícola y para el ecosistema de las lagunas, en las que ya se han abierto, en los últimos años, varios puntos de entrada de agua procedente de los canales con un flujo dirigido por compuertas, algunas de ellas en los desagües, de funcionamiento automático. Si bien la dirección y control de las aguas de riego así como las circulantes por la red de desagües está en manos de las Comunidades de Regantes de ambas márgenes (La Comunidad General de Regantes del Canal de la Derecha del Ebro y la Comunidad de Regantes-Sindicato Agrícola del Ebro), deberá existir cada vez más una buena relación de gestión y colaboración entre todas las partes implicadas para beneficiar el delicado equilibrio del ecosistema deltaico, sin perjudicar a ninguno de los legítimos intereses que han de convivir en él.

### 39. ¿Los trasvases pueden aumentar la salinidad del agua del río Ebro en su tramo final?

Efectivamente, la salinidad del río en su tramo final puede aumentar, como consecuencia de las detracciones de agua, de modo alarmante, básicamente por un doble motivo:

#### *a) Como consecuencia de la disminución de caudal:*

Sabido es que el problema de la salinidad se presenta por el avance de la corriente de agua marina en sentido contrario a la fluvial, que a su paso va llenando fosas del lecho del río, perfectamente apreciables del estudio de su perfil longitudinal. Como el agua salada es más densa que la dulce, esta corriente avanza en dirección ascendente por el fondo, en forma de cuña. Si las aguas están tranquilas, puede apreciarse cómo existen estas dos capas, la superior de agua dulce y la inferior de agua salobre, e incluso una intermedia o de transición. En cambio, en aguas turbulentas, se produce la mezcla de ambas, notándose una salobridad media de toda la sección transversal del cauce.

Ahora bien, para que la cuña salina progrese es necesario que el caudal del río sea insuficiente como para impedir el avance de la corriente marina. Así, en período de avenidas, la cuña salina retrocede hasta prácticamente la desembocadura, mientras que en los estiajes avanza hasta adentrarse a distancias considerables de la costa, pudiendo llegar en la actualidad a rebasar la localidad de Campredó (término municipal de Tortosa), en condiciones desfavorables de bajo caudal en el río, aumento de la cota de nivel del mar (pleamar), vientos de Levante, etc.<sup>8</sup> En este caso, la intrusión de agua salada marina penetra 40 km hacia la ciudad de Tortosa. Los redactores del Plan dicen que esta cuña salina se mantiene, al margen del caudal del río, por las irregularidades de su lecho, basándose en los estudios del biólogo C. Ibáñez. Sin embargo reconocen que, con caudales superiores a los 300 metros cúbicos por segundo, no hay intrusión, y que si el caudal no alcanza los 100, la intrusión marina llega hasta Amposta y la isla fluvial de Sapinya. Con la extracción de 1.000 hectómetros cúbicos anuales, la presencia de la cuña marina pasaría de 8,7 a 9,3 meses al año.

‘El balance es incierto, pero dadas las magnitudes manejadas no alteraría sensiblemente el caudal del río,’ dice el plan, para añadir a renglón seguido que los caudales ecológicos establecidos ‘no están validados’, por lo que es necesario ‘hacer un estudio específico’ sobre este impacto antes de acometer el trasvase.

Por el contrario, resulta reducida la superficie del mar afectada por el agua dulce del río en la desembocadura, no observándose variación alguna de la salinidad del agua marina a más de 6 km de aquella ni en profundidades superiores a los 10 metros.

El avance de la corriente salina bajo la fluvial, ya comentado y descrito, produce infiltración en las tierras contiguas y, tras la posterior evaporación y ascenso capilar, sobreviene la salinización del suelo, de nefastas implicaciones para los cultivos. En condiciones de caudal medio y alto, con valores superiores al módulo medio del siglo, 550 m<sup>3</sup>/seg., el río entra literalmente en el mar y no se desarrolla la cuña marina. Las condiciones de estuario se presentan en el río Ebro con caudales inferiores a los 400-500 m<sup>3</sup>/seg. A medida que disminuye el caudal la cuña marina penetra paulatinamente hacia tierra. Con caudales en torno a los 200 m<sup>3</sup>/seg. el límite superior de la cuña marina se sitúa en la Isla de Gracia, a 17 km de la desembocadura. Con caudales menores, del

---

<sup>8</sup> Ello puede demostrarse, en los últimos tiempos, mediante la captura sistemática de varias especies piscícolas impropias de las aguas dulces.

orden de 100 m<sup>3</sup>/seg., la cuña marina alcanza Amposta y, durante los grandes estiajes estivales, cuando sólo discurren 30-50 m<sup>3</sup>/seg., se ha señalado la presencia de la cuña salina hasta Campredó e incluso más cerca de Tortosa. Todos estos caudales se deben de entender como orientativos, puesto que para determinar la penetración de la cuña marina ha de tenerse en cuenta la actuación de las mareas y la morfología o batimetría del río.

Pues bien, como consecuencia del conjunto de actuaciones proyectadas en toda la Cuenca, puede deducirse que, en general, la "cuña" salada será menos frecuentemente expulsada hacia el mar, que ascenderá aún más hacia el interior, que el espesor superficial de agua dulce en el cauce del río será más débil y también los niveles de agua más bajos.

También cabría analizar las consecuencias de estas modificaciones del régimen fluvial en la salinidad de los terrenos deltaicos. En efecto, la disminución de la profundidad de la capa freática, con la ascensión capilar y evaporación subsiguientes, puede ser hasta cierto punto compensada por la infiltración de las aguas del río en condiciones para alimentar esta capa, en la estación seca. La intensidad y la extensión de esta infiltración pueden ser muy débiles o notables según las permeabilidades de los terrenos, las pérdidas por evaporación, la compensación por las aguas de irrigación, el drenaje, etc. De todos modos, es necesario, para los terrenos agrícolas sin límite de utilización en el tiempo, que el balance de eliminación de la sal sea positivo. Ahora bien, si la ascensión de la cuña salada fuera más notoria y frecuente, el efecto producido sobre este balance no sería, precisamente, de sentido positivo.

Es cierto, salvo condiciones muy especiales, que los factores más importantes en este balance son las aportaciones de agua dulce de los riegos y el drenaje. Es seguro, también, que los arrozales, que permanecen inundados mucho tiempo en el ciclo anual, constituyen un factor de desalinización que sobrepasa con mucho todos los otros y que, en estas condiciones, los efectos de la cuña salada pueden ser despreciables. **Por esta fundamental razón, la dotación unitaria de agua de riego a los arrozales no cabe, en ningún caso, considerarla excesiva**, habida cuenta de la doble función que desarrolla: a) necesidades de evapotranspiración de la planta, y b) mantenimiento de las aguas salinas a una profundidad conveniente.

De tener lugar, en la Cuenca del Ebro, las actuaciones previstas o sugeridas de detracción de agua, la aportación de agua dulce sobre los terrenos sería, entonces, mucho más débil e intermitente que en la actualidad. Esto puede aumentar la introducción de sal por la cuña salada del río y este factor, que era verosíblemente de escasa o nula importancia antes, puede, en condiciones favorables, adquirir mucha mayor entidad e incidencia negativa.

*b) Como consecuencia del menor grado de dilución:*

Los datos que manejaremos aquí son los propios de la Red de Control de Calidad del Agua de la Comisaría de Aguas del Ebro, habiéndose escogido la estación de Ascó (nº: 63). En líneas generales, puede decirse que el río Ebro, al discurrir por una cuenca sedimentaria con depósitos salinos, posee un contenido salobre importante si la comparamos con otras cuencas de similar latitud geográfica. El tramo inferior del Ebro tiene tendencia a salinizarse a razón de 10 a 15 mgrs./litro (p.p.m.) y año, lo cual resulta preocupante, ya que en un lapso de 50 años podría llegar a duplicarse el contenido salino actual. Precisamente, entre las causas de este problema ocupan un lugar importante los desagües de las zonas regables recientemente transformadas (ALBERTO, F.; ARANGÜES, R. *Balance hidrosalino de la cuenca del Ebro*, 1985). A la vista de las cuantiosas actuaciones previstas en este Plan Hidrológico del Ebro en

relación a las transformaciones en regadío a realizar en los próximos años, es de esperar que continúe este proceso de degradación de la calidad a una tasa anual, incluso, superior a la detectada hasta la fecha

En base a los proyecciones efectuadas, partiendo de valores para el año 1990 de 591'6 mgrs./litro (total de sales disueltas) y una conductividad eléctrica, expresada a 25°C, de 898  $\mu$ mhos/cm, pueden, como mínimo, fácilmente alcanzarse los 641'6 mgrs./litro (p.p.m.) y 1.064  $\mu$ mhos/cm en el año 2000, y 741'6 mgrs./litro y 1.230  $\mu$ mhos/cm en el año 2010. Estos valores comienzan a hacer dudosa la aplicabilidad de estas aguas para fines de regadío y otros usos consuntivos.

#### **40. ¿Cuál debe ser la filosofía que inspire cualquier PHN?**

Sería de esperar que los planificadores que estén redactando el definitivo Plan Hidrológico Nacional y los que en el Ministerio de Medio Ambiente y en el Consejo Nacional del Agua tengan que valorarlo en su ejecución ulterior, consideren en su justa medida algunos razonamientos que puedan perfeccionarlo. Sobre este particular se podrían hacer los comentarios que siguen a continuación.

El definitivo PHN deberá olvidarse de los volúmenes de transferencia del recurso entre diferentes cuencas hidrográficas, ya que las medidas de ahorro y planificación comentadas con anterioridad podrían solucionar una gran cantidad de déficits hídricos sin necesidad de recurrir a los polémicos trasvases.

Estas medidas también incidirían en que los Planes Hidrológicos de Cuenca hubiesen considerado con más atención las reales posibilidades de ahorro en sus propias cuencas y no confiaran tan abiertamente, como lo han hecho hasta la fecha, en ese agua "extra" que, sin mucho esfuerzo, les iba a corresponder.

Con el fin de dar fuerza a estas medidas tendentes a *la racionalización y ahorro en el uso del agua*, se deberá dotar al futuro PHN de mayor cantidad de instrumentos legales que posibiliten estas importantes actuaciones. En particular, la Ley de Aguas, en su Artículo 102, titulado "de los Auxilios del Estado", dice que: *Se determinarán reglamentariamente las ayudas que podrán concederse a quienes procedan al desarrollo, implantación o modificación de tecnologías, procesos, instalaciones o equipos, así como a cambios en la explotación, que signifiquen una disminución en los usos y consumos de agua o bien una menor aportación de origen de cargas contaminantes a las aguas utilizadas.* Pero el Reglamento, que debería haber desarrollado este importante artículo de la Ley de Aguas, posterga su aplicación cuando declara, en el Artículo 274, que: *El Gobierno, mediante Real Decreto, a propuesta conjunta de los Ministerios de Economía y Hacienda y de los Departamentos interesados por razón de la materia, especificará y fijará en cada uno el régimen de ayudas técnicas, financieras y fiscales que podrán concederse...* Sin embargo, el ALPHN-93 no desarrollaba el artículo comentado. Éste abre insospechadas e interesantes posibilidades de planificación, haciendo confluir en la consecución de los objetivos de la planificación los intereses estatales y los particulares. Este artículo, además, podría utilizarse también con el objetivo de incrementar los beneficios de los agricultores y compensarles por la aplicación de tarifas sobre al agua más racionales, mediante inversiones que posibilitaran el ahorro de agua en sus parcelas de cultivo.

Por otra parte, se debería incluir alguna cláusula que permitiera la participación de los usuarios en la redacción de los planes de ahorro, con la posibilidad de ofrecer alternativas de cuestión a las programadas por las Confederaciones Hidrográficas.

Así mismo, el denominado, en el Anteproyecto de Ley del PHN de abril de 1993, "Sistema Integrado de Equilibrio Hidráulico Nacional" (SIEHNA), al que se

dedicaba el Art. 72 (Cap. II del correspondiente texto articulado) que establece un sistema de transferencias de recursos hidráulicos entre las cuencas peninsulares, en contra de lo que se pretende, actuará, a mi juicio, en sentido contrario al del equilibrio territorial general (regional y sectorial), que es lo que se trata de preservar (Art. 2). El pomposamente denominado en el Anteproyecto de Ley "Equilibrio Hidráulico Nacional" (al que se dedicaba, amén de un Capítulo entero del articulado, la creación específica de una cierta Entidad de Derecho Público) puede resultar contraproducente con el auténtico equilibrio territorial global al que deben aspirar las sociedades modernas, como lo es la española en la actualidad.

Desde luego, el Anteproyecto de Ley que se nos presentó en su día (que por su obsoleto carácter promotor de grandes obras hidráulicas más nos recuerda etapas anteriores de nuestra historia, o bien los grandes proyectos de desarrollo a financiar, en los países del tercer mundo, por el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional) resultaba, como ya se ha visto, decididamente "trasvasista". Propugnaba y preveía, continuamente, la transferencia de recursos hidráulicos entre ámbitos territoriales de distintas cuencas hidrográficas y dedica un Título íntegro (el II) a su regulación y acondicionamiento (Art. 63 al 913 ambos inclusive) amén de la casi totalidad de las Disposiciones Adicionales y Transitorias, así como manifestaba inequívocamente sus intenciones en la mismísima Exposición de Motivos (CAAE, 1993).

Afortunadamente, la filosofía que se expresaba en el posterior *Libro Blanco del Agua en España* (diciembre de 1998), que tendremos ocasión de comentar en el siguiente epígrafe, corrige muchos de aquellos erróneos conceptos. Se pretende, en definitiva, que, una vez debatido, perfeccionado y consensuado, este Libro exprese un común sentir mayoritario en lo que a las cuestiones del agua se refiere y, en tal sentido, puede constituir un verdadero documento de directrices para el PHN, que otorgue a este Plan unas condiciones iniciales de madurez técnica, debate y consenso de extraordinaria importancia para su viabilidad sociopolítica.

#### **41. ¿Están definidos los conceptos de “excedente” y “déficit” de agua de una cuenca?**

La mayoría de las disposiciones concernientes a las transferencias hídricas entre cuencas se encuentran en el Título II del ALPHN-1993, donde se definen los conceptos de “cuenca excedentaria” y “cuenca receptora”, y en el que vienen expresados los “volúmenes de reserva” y los “volúmenes de transferencia de recursos” (CIP, 1994).

El Artículo 64 del citado Anteproyecto definía la característica principal de las cuencas cedentes del siguiente modo: *Las cuencas cedentes de recursos deben ser globalmente excedentarias en recursos hidráulicos, determinándose el carácter excedentario según las reglas de cómputo que se contienen en el artículo 66 de esta Ley;* que dice textualmente lo siguiente:

1. *Se entenderá que en un sistema de explotación de recursos se produce un excedente en un período y ámbito territorial determinado, cuando, de acuerdo con las normas de utilización y las reglas de explotación del sistema y atendidas las demandas con las garantías establecidas, existe un superávit del recurso.*

Al respecto cabría decir que, como se ha comprobado, las normas de gestión de los sistemas hidráulicos existentes pueden ser mejoradas en gran medida, por lo que no son un invariable a la hora de definir 108 excedentes o déficits de un sistema. Por otra parte, las garantías establecidas no han sido establecidas en el propio PHN. Sobre este

particular el único documento que puede servir de guía es la Orden Ministerial 249/1992 de Instrucciones Técnicas para los Planes Hidrológicos de Cuenca (MOPT, 1992), en las que se definen determinados valores de las garantías asignadas a los usos urbano, agrícola e industrial y en donde nada se dice, por cierto, del uso ecológico del agua. La demanda ecológica del agua, con su debido criterio de garantía a satisfacer, debería figurar entre las variables que sirven para caracterizar a una cuenca como excedentaria o bien como receptora de agua.

Continúa el citado Artículo 66:

2. *Se entenderá que se produce un **déficit** en un sistema de explotación de recursos cuando no sea posible atender la demanda con las posibilidades hídricas del sistema incluyendo en ellas las actuaciones dirigidas al ahorro de agua, la utilización coordinada de aguas superficiales y subterráneas, la utilización de retornos y otras medidas técnicas, en función de criterios de viabilidad técnicos, económicos y ambientales.*
3. *Se entenderá por “excedentes o déficits globales” de una cuenca los que resulten del conjunto de sus sistemas de explotación de recursos.*

Veamos que la elaboración del balance hidráulico de cada cuenca hidrográfica (PHC), o del conjunto de todas ellas (PHN), es la técnica habitualmente empleada para obtener una imagen representativa de su situación hidrológica en un momento dado. **El balance se realiza entre los recursos disponibles en su ámbito geográfico y sus demandas totales; su resultado (positivo o negativo) denuncia, respectivamente, el estado global "excedentario" o "deficitario" correspondiente a cada cuenca. La simulación matemática de los sistemas de explotación debe permitir, además, identificar y cuantificar los déficits de carácter local que podrían quedar enmascarados en el balance global de la cuenca.** Entre estos déficits locales deberían ser incluidos los volúmenes procedentes de acuíferos sobreexplotados, ya que el remedio de tal situación debe constituir uno de los objetivos fundamentales de la planificación hidráulica.

## **42. ¿En qué consistía el PHN-2001?**

Tal como ya hemos dicho en anteriores epígrafes de nuestro estudio, el 5 de septiembre del 2000 se presentó a los 91 miembros del Consejo Nacional del Agua (formado por representantes de las Comunidades de Regantes, sindicatos, expertos y consumidores, entre otros), el Anteproyecto de Ley del Plan Hidrológico Nacional, que se encontraba pendiente todavía de incorporar matices y revisiones de última hora que sólo conocían un reducido número de personas en el Ministerio de Medio Ambiente. Los expertos del nuevo equipo ministerial que manejaban los documentos reservados - memoria explicativa y anteproyecto de ley- mantuvieron las grandes líneas del material elaborado por el equipo de la entonces ministra del ramo, Isabel Tocino. No obstante, el nuevo equipo encargado de la gestión del agua en España, desde el ministro Jaime Matas al secretario de Estado de Aguas y Costas, Pascual Fernández, introdujeron modificaciones al texto heredado, que fue aprobado como Ley 10/2001, de 5 de julio. En síntesis, el Plan Hidrológico que regulaba las transferencias de agua de unas cuencas a otras reducía un tercio las previsiones de trasvases contenidas en el plan que preparó el equipo de José Borrell en la anterior etapa socialista y que no llegó a aprobarse.

Mientras aquel plan preveía una gran red de interconexión desde las dos cuencas hidrográficas más caudalosas -Duero y Tajo, que vierten al Atlántico, y el Ebro- hacia las cuencas mediterráneas más deficitarias por su irregular régimen de lluvias, el nuevo

plan descartaba tal posibilidad, siempre según fuentes del Ministerio de Medio Ambiente.

También se reducían los volúmenes de agua a trasvasar. Si en las previsiones del anteproyecto del ex ministro José Borrell el Ebro cedía 1.855 hectómetros cúbicos anuales, ahora se reducían a 1.050, poco más de la mitad. De estos 1.050 hectómetros se derivarían a Cataluña unos 200, en lugar de los 400 que demandaba la Generalitat. Esta petición venía recogida en el plan hidrológico de las cuencas internas de esta comunidad (antigua Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental), que tiene competencias sobre toda el agua del territorio autonómico, excepto la del Ebro y sus afluentes.

Este gran río transversal, que será prácticamente el único protagonista y servidor de las necesidades de agua de media España (Barcelona, Valencia, Murcia y Almería), y al que se atribuían exageradamente unas disponibilidades de agua de 14.362 hectómetros cúbicos anuales, arrebataría al Tajo el primer puesto como río cedente, ya que el acueducto hasta el Segura (ATS) nunca ha llegado a transferir los 600 hectómetros cúbicos que legalmente puede transportar hasta el sureste peninsular.

Se afirmaba también que poco antes de su desembocadura, el Ebro tendría recursos sobrantes en torno a los 5.000 hectómetros cúbicos en el horizonte del año 2012, después de atender las demandas comprometidas en el Pacto del Agua de Aragón, suscrito por todas las fuerzas políticas parlamentarias de esta comunidad autónoma el 30 de junio de 1992. De estos 5.000 hectómetros cúbicos anuales, pues, sólo una quinta parte se destinaría al trasvase.

Desde el bajo Ebro hasta el sur se preveían trasvasar del orden de 800 hectómetros cúbicos anuales, de los cuales la mitad se destinaban a atender el déficit estructural que padece la cuenca del Segura, cuyo principal recurso económico gravita sobre la agricultura de regadío. La escasez de lluvias en los últimos años en este territorio resulta proverbial. El Júcar, desde el sur de Tarragona (que también padece sequía crónica en los últimos años) hasta Cabo Roig (Murcia), recibiría anualmente 300 hectómetros cúbicos y, finalmente, 100 hectómetros cúbicos se conducirían hasta Almería (cuenca del Sur).

### **43. ¿Se produjo algún voto discrepante en el informe del Consejo Nacional del Agua?**

El informe del CNA al Proyecto de Ley del PHN-2001 fue positivo. No obstante, se produjo un voto particular de cinco de sus miembros (concretamente, los científicos y expertos ambientales miembros del mismo, a saber: Amelia Pérez Zabaleta, Andrés Sahuquillo, Lucila Candela, Narcís Prat y Santiago Hernández) que, por su relevancia en relación a algunas de las preguntas y respuestas de nuestro libro, transcribiremos textualmente a continuación.

“Los abajo firmantes miembros del CNA en calidad de expertos en Planificación Hidrológica designados por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología o calidad de Expertos Medioambientales designados por el MIMAM y con ocasión de la reunión de este órgano para la aprobación del Informe sobre el proyecto de PHN, desean manifestar que en nuestras alegaciones todos hemos apostado por la apertura de un proceso de estudio profundo del mismo por parte de la comunidad científica antes de proceder a su aprobación, basado en los siguientes argumentos:

1 - Consideramos sesgados e insuficientes los análisis hidrológicos realizados en

las cuencas cedentes. No se tienen en cuenta adecuadamente las disponibilidades de agua subterránea, no se consideran de forma adecuada las posibilidades de su utilización conjunta con las superficiales, ni las posibilidades de incrementar la reutilización de aguas residuales, ni los ahorros de agua que se pueden conseguir aumentando la eficiencia de los riegos.

2 - El PHN carece de la base científica ambiental para garantizar su compatibilidad con la conservación del buen estado ecológico de los ecosistemas acuáticos españoles. La calidad ecológica es la mayor preocupación de futuro de la Directiva Marco y sin embargo este tema está prácticamente ausente en el PHN. Este anteproyecto no se preocupa de forma adecuada de cual será el estado ecológico de los ecosistemas acuáticos españoles en el futuro.

3 - Siendo el Ebro el mayor cedente de agua, el Plan no sólo no garantiza el mantenimiento del estado ecológico actual del río ni el buen estado ecológico que se debería alcanzar en el futuro, sino que supone una aceleración de los problemas actuales del río y un incremento a las amenazas de degradación del Delta.

4. Las soluciones propuestas no pueden considerarse óptimas desde el punto de vista económico ya que el único análisis realizado es el del coste de los posibles trasvases y no existe un análisis de la demanda ni de la oferta de agua en España. Además nos parecen incompletos y sesgados los análisis económicos de los trasvases propuestos. Parece muy probable que el coste final del agua trasvasada sea superior al de potabilizar agua de mar. Y por supuesto lo es a los costes del agua que se puede disponer con la mejora de la eficiencia de riegos, con la utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas, y la reutilización de aguas residuales depuradas. Asimismo se descalifican, sin ningún análisis medianamente serio, los mercados y bancos de agua. Algo que resulta sorprendente inmediatamente después de la reciente modificación de la Ley de Aguas.

5 - Desde un punto de vista de las generaciones futuras, parece absolutamente carente de sentido tensar la demanda de agua, en un país seco, en vez de poner el énfasis en la gestión de los recursos e infraestructuras existentes en la preservación de la cantidad, la protección contra la contaminación y la protección del medio ambiente acuático. En este sentido, no parece apropiado apostar por el regadío en un futuro incierto para la agricultura, por la escasa seguridad que le proporciona el mercado global de los productos agrícolas. Tampoco se presta ninguna atención a la posibilidad de reducir los usos industriales, lo cual redundaría además en la disminución de las posibilidades de contaminación de los ríos y acuíferos, y en un control más fácil de la misma.

6 - Por todo ello no es de extrañar la sorprendente ausencia de objetivos detallados, de análisis hidrológicos ambientales, políticas de I+D y de argumentos socioeconómicos para la lista de actuaciones estructurales que se presentan en el Anejo II de la Propuesta de Ley del Plan Hidrológico Nacional. Esta propuesta choca claramente con el Plan Nacional de Regadíos, con la PAC y con la Directiva Marco del Agua recientemente aprobada por la Unión Europea.

7 - La mayoría de los Planes Hidrológicos de Cuenca no responden a las necesidades futuras de nuestro país al ser fundamentalmente planes de obras y no planes de recursos hidráulicos y entre sus objetivos son marginales los aspectos ambientales y la necesidad de mantener la calidad del agua y su defensa de la contaminación. Los planes hidrológicos de Cuenca deben transformarse en Planes de Gestión de Cuenca Fluvial, tal como los define la Directiva Marco reforzando los aspectos de calidad. Para ello, nuestras Confederaciones Hidrográficas deberían transformarse de organismos de fomento, que es lo que son en la actualidad, en organismos de gestión de la cantidad y calidad del agua.

En resumen consideramos que el PHN, en su forma actual, no logrará el objetivo que persigue y que además puede suponer un deterioro importante de nuestros ecosistemas. Por ello reclamamos un tiempo de reflexión y la elaboración de un plan diferente con el máximo consenso científico, económico y social. Por estas razones, no podemos dar nuestro voto positivo al Informe del CNA sobre el Plan Hidrológico Nacional, a pesar de reconocer que este informe ha supuesto algunos avances respecto al plan presentado en septiembre del 2000”.

#### **44. ¿Existen organizaciones opuestas a los embalses y a los trasvases?**

Desde hace ya algunos años, se han constituido, en numerosos puntos de nuestro país, diversas organizaciones que se han planteado como objetivo la oposición a este tipo de grandes obras hidráulicas. Destaca, concretamente, COAGRET (Coordinadora de Afectados por Grandes Embalses y Trasvases), integrada por un amplio grupo de colectivos de comarcas, pueblos y gentes afectadas por dichas obras, así también como por instituciones y personas físicas -entre ellas una amplia representación de los saberes científico, técnico y universitario de la hidrología, la economía, la ecología, el derecho administrativo, la educación ambiental...-, todos ellos interesados en el cambio radical de orientación que, a su juicio, la política hidráulica española necesita. Nació en la primavera de 1995 como una organización ciudadana abierta, al margen de cualquier ideología concreta, de partido político y confesión religiosa, con absoluta independencia del pensamiento o militancia personal de cada uno de sus miembros.

Precisamente, una de sus organizaciones asociadas, la denominada *Coordinadora Antitransvasaments de les Aigües de l'Ebre*, habida cuenta de las evidentes afecciones del PHN al río Ebro en su tramo final, impulsó en junio del 2000 la creación de una cierta “Plataforma en Defensa de l'Ebre”, que se ha mostrado muy activa hasta la fecha, con los siguientes objetivos: 1) Sensibilizar a las instituciones, partidos políticos, organismos y ciudadanía en general frente al Plan Hidrológico Nacional. 2) Articular un sistema de presión político, técnico y popular para evitar la aprobación de un Plan Hidrológico que pueda resultar perjudicial para el futuro del territorio final del Ebro. 3) Aportar argumentos técnicos, políticos y sociales que coadyuven a la elaboración de un PHN justo y solidario, que sea marco de una política hidráulica moderna, respetuosa con el medio ambiente y social y económicamente sostenible. 4) Crear un organismo unitario, abierto y democrático, que haga posible lo anteriormente expresado y establezca un proceso de coordinación con el resto de la Cuenca del Ebro.

#### 45. ¿Es necesario construir nuevos embalses para trasvasar agua desde el Ebro hacia el Sur?

En el cuadro siguiente, puede verse la relación de embalses cuya ejecución se proyecta al objeto de llevar a cabo el trasvase Ebro-Almería. A saber:

Cuadro 2. Embalses a ejecutar para el trasvase Ebro-Sur.

Nº	Embalses	Volumen (hm <sup>3</sup> )	Alto (m)	Largo (m)	Diagnóstico
1	Canaletas	-	-	-	Desechable
2	Vall d'Infern	64	115	600	Viable con limitaciones
3	Cervera	76	60	500	Viable
4	Cálig	81	45	1.500	Desfavorable por geología
5	Gorra	83	80	550	Desfavorable por geología
6	Alcalá	71	54	5.000	No idóneo, sin descartar
7	Villamarchante	40	35	-	Viable

El trasvase Ebro-Almería, la única alternativa que el Plan Hidrológico Nacional consideraba viable para dotar de agua a las poblaciones y regadíos del litoral mediterráneo, atravesaba al menos 14 espacios protegidos y el parque natural de Cabo de Gata-Níjar, que aspira a convertirse, por cierto, en Parque Nacional. Estos impactos exigirían modificaciones del trazado más económico. El recorrido propuesto requiere varios embalses intermedios. De los siete analizados, tres se consideraban viables y se desecha uno.

Aunque los redactores del PHN-2001 eligieron la alternativa del litoral para llevar agua desde el Ebro hasta Almería como la más económica y viable de las tres estudiadas, su trazado no dejaba de afectar a varios espacios naturales protegidos. El documento se ocupaba de analizar su impacto, así como de la viabilidad de los embalses necesarios para regular los caudales de agua a lo largo de los casi 1.000 km. que tendría la conducción.

El mayor impacto ambiental es el del propio río aguas abajo desde donde se efectúa la toma, muy próxima a su desembocadura en el gran delta. Este espacio, donde se conjuga la protección ambiental con el aprovechamiento turístico y una explotación intensiva de cultivos arroceros, sólo acoge actualmente el 5% de las aportaciones de sedimentos que recibía a principios de siglo.

Las presas que jalonan el curso del Ebro son, en parte, responsables de esta pérdida. Los regadíos lo son de que sólo se viertan al mar anualmente unos 12.000 hectómetros cúbicos de los 17.265 que aporta el río como media anual en régimen natural. Algunos estudiosos, como ya se ha visto, atribuyen a esta pérdida de caudal la intrusión de agua marina hacia el interior por el lecho del río. Para el PHN-2001 este fenómeno es natural y común a todos los estuarios y desembocaduras de los ríos.

En cuanto a los embalses intermedios del trasvase, el plan estudiaba siete propuestas a lo largo del trazado meridional Ebro-Almería (el trazado septentrional Ebro-Barcelona carece de impactos ambientales y sólo contemplaba la posibilidad de hacer el embalse de San Jaime). La primera de ellas, el embalse de Canaletas, la descarta por su impacto.

Los de Vall de l'Infern (en la proximidad de la toma de aguas) y Cervera son viables, pero necesitarían tratamiento de impermeabilización y estudios geológicos suplementarios. El primero tiene limitaciones ambientales, y el segundo tendría que construirse aguas arriba de Cervera del Maestre, aunque inunde la carretera con San Mateo.

Los de Càlig y Gorra recibieron el calificativo de 'desfavorables' por defectos geológicos, mientras que el de Villamarchante, en el río Turia, alcanzaba el aprobado. Ninguno de ellos sobrepasaría los 85 hectómetros cúbicos de capacidad de almacenamiento, tal como puede contemplarse en el cuadro adjunto.

Por otra parte, las últimas sequía de los años noventa (desde 1990 a 1995) y dos mil (2004-2005) puso en evidencia la vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento de la mayoría de las grandes ciudades. Más de 11 millones de españoles sufrieron restricciones durante largo tiempo debido al agotamiento de las reservas. Según la incidencia del cambio climático, la disponibilidad de agua en España se reducirá en un 6% en los próximos años.

El anteproyecto de ley del Plan señalaba que el Ministerio del Medio Ambiente deberá diseñar un programa nacional de detección de sequía (ya lo tienen en el Canal de Isabel II y en la Agencia Catalana del Agua) con sistemas de alerta. Este mecanismo permitiría la adopción de medidas en función de la gravedad. No obstante, el Plan recogía en su anexo de inversiones una lista de más de 20 ciudades en la que era necesario mejorar sus garantías de abastecimiento para no arriesgarse de nuevo a padecer cortes de agua. Entre ellas figuraban Madrid, Barcelona, Oviedo, Salamanca, Cádiz, Málaga, Ciudad Real, Zaragoza, Badajoz, Palma de Mallorca o Santander. Junto a ellas, pequeñas poblaciones del entorno de los embalses de Entrepeñas y Buendía, de donde parte el trasvase Tajo-Segura, y otras aledañas al acueducto, que hasta ahora ven el agua pasar sin poderla beber o aprovechar para otros usos consuntivos.

#### **46. ¿Son ciertas las cifras que manejaba el PHN-2001 en cuanto a sobrantes del Ebro que se pueden trasvasar?**

Veamos, en fin, que en base a la media de los caudales aforados en la E.A. n°: 27 de Tortosa en los últimos 14 años hidráulicos, de llevarse a efecto los trasvases propuestos desde el tramo inferior del río Ebro, la situación quedaría establecida del siguiente modo:

##### **Media de los 14 últimos años hidráulicos**

$\bar{X} = 8.830 \text{ hm}^3/\text{año} \equiv 280 \text{ m}^3/\text{seg.}$	(Caudal medio en Tortosa)
– $3.721 \text{ hm}^3/\text{año} \equiv 118 \text{ m}^3/\text{seg.}$	( $\Delta$ consumo cuenca del Ebro)
– $1.050 \text{ hm}^3/\text{año} \equiv 33 \text{ m}^3/\text{seg.}$	(Trasvases previstos)
<hr/>	
$4.059 \text{ hm}^3/\text{año} \equiv 129 \text{ m}^3/\text{seg.}$	(Caudal futuro previsto en Tortosa)
<hr/>	
– $3.154 \text{ hm}^3/\text{año} \equiv 100 \text{ m}^3/\text{seg.}$	(Caudal mínimo)
<hr/>	
$905 \text{ hm}^3/\text{año} \equiv 29 \text{ m}^3/\text{seg.}$	(Sobrantes)

Como puede observarse, nuestros estudios nos conducen a cifras substancialmente diferentes de las que nos indica el PHN-2001. En efecto, partiendo de

las mismas aportaciones medias del río Ebro en régimen natural establecidas en 17.265 hm<sup>3</sup>/año, se produce la siguiente dicotomía posicional (en la que JMF señala a este autor):

<b>PHN</b>	<b><u>Dicotomía posicional:</u></b> <b>(hm<sup>3</sup>/año)</b>	<b>JMF</b>
17.265 } - 5.500 } 11.765 - 3.400 - 3.154	a. m. r. n. caudal en Tortosa consumo actual Δ consumo Cuenca caudal mínimo medioambiental	8.830 { 17.265 { - 8.435 - 3.721 - 3.154
5.211 - 1.050	excedente regular trasvases	1.955 - 1.050
4.161	sobrantes	905

, lo que supone una diferencia en el excedente regular, en absoluto desdeñable, de 5.211 – 1.955 = 3.256 hm<sup>3</sup>/año, equivalente a más de 103 m<sup>3</sup>/seg. en caudal ficticio continuo, superior, incluso, al “caudal mínimo medioambiental” previsto en la desembocadura. Hay que tener en cuenta, al respecto, que en las alegaciones presentadas en noviembre de 2000 al nuevo Anteproyecto de Ley del PHN por parte del Gobierno de Aragón, dicha cifra del excedente regular quedaba reducida a 44 hm<sup>3</sup>/año, mientras que, como ya hemos apuntado con anterioridad, por su parte, la Generalitat de Catalunya había pedido un caudal mínimo medioambiental de 130/135 m<sup>3</sup>/seg. Ambas peticiones anularían por completo las aportaciones futuras del río Ebro en su desembocadura y, en consecuencia, la posibilidad de realización de cualquier trasvase.

Gráficamente, la dicotomía numérica anterior puede expresarse del siguiente modo:

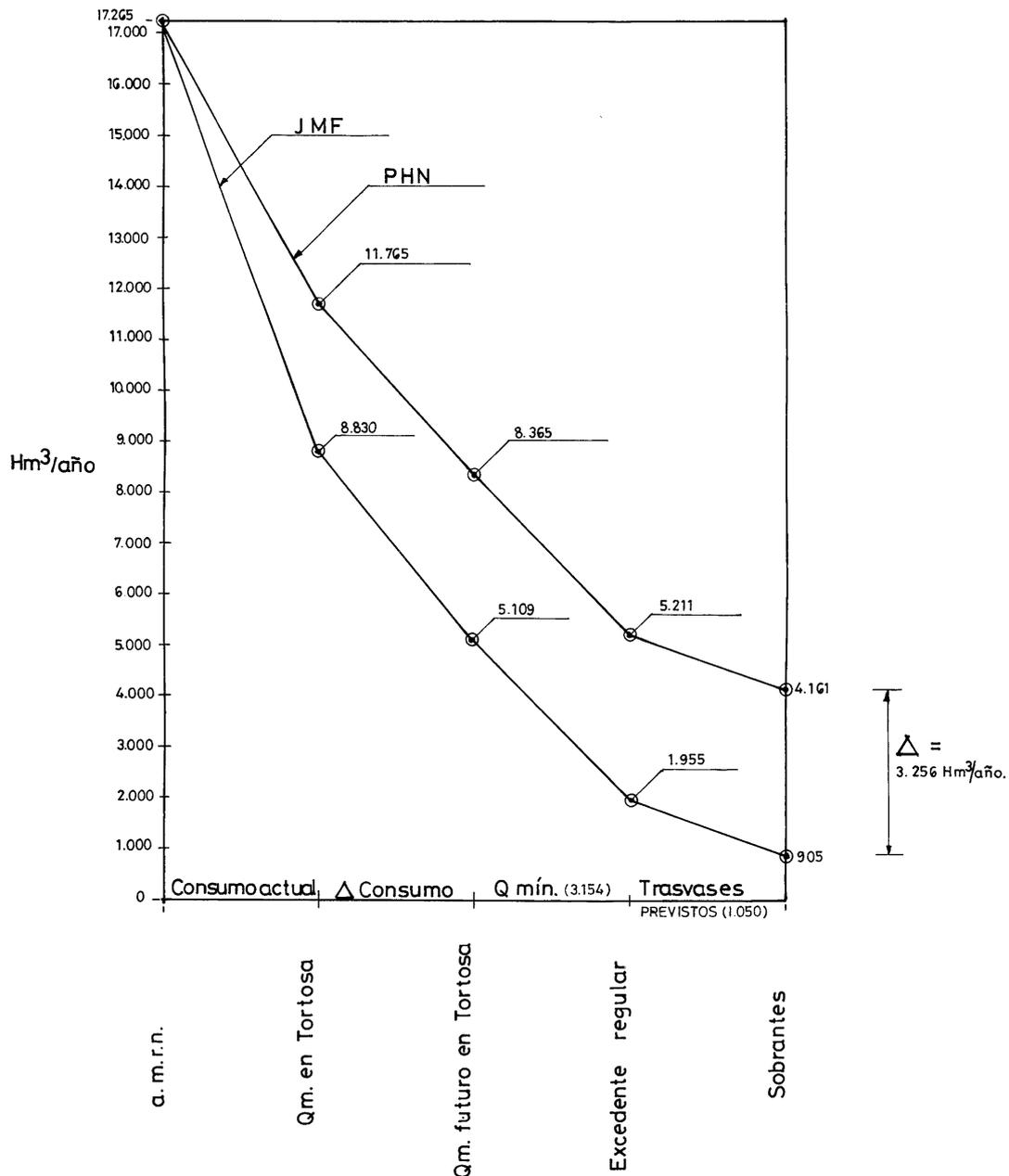


Fig. 3. Dicotomía posicional entre el ALPHN-2000 y el autor.

#### 47. ¿Los trasvases son una buena solución?

Desde nuestro punto de vista, el sentido de un posible trasvase debería ser el que partiera de zonas en las que los recursos son sobrados y llegara a otras cuyos consumos sean inferiores y para las que no hay mejor política alternativa que la de llevarles agua para inducirles un mayor desarrollo. Pero ninguna de estas premisas se cumplen en el caso español. Las cuencas consideradas excedentarias en los estudios realizados hasta la fecha poseen un grado de utilización de sus recursos ya muy elevado, las cuencas deficitarias consumen más agua *per capita* (en el total de los usos y en el doméstico) que las posibles donantes y no parece que la exportación masiva de recursos hídricos vaya a resultar ser el motor de crecimiento que el agua posee en países con niveles de desarrollo muy inferiores al nuestro.

Como se ha podido deducir, no parece lógico que el aspecto más destacado del futuro PHN consista en llevar a cabo una política generalizada de trasvases y de interconexión de casi todas las cuencas españolas, como si de una red eléctrica de alta tensión se tratara, aduciendo en su defensa la situación de desequilibrio hídrico existente y colocando como meta la solidaridad hídrica que debiera existir entre todos los españoles. De hecho, el *Libro Blanco del Agua en España*, que, como ya se ha visto, proporciona un soporte material ordenado, concebido para la discusión y el debate social, rechaza expresamente este propósito.

En esta línea argumental harto discutible, se justifican las transferencias de agua entre cuencas, afirmando que constituyen un medio para incrementar los recursos hidráulicos donde son necesarios y que la inercia demográfica, la libertad de residencia y la localización de las actividades económicas (el “determinismo económico”) favorecen este tipo de gestión en el marco de la solidaridad y de beneficio para todos los afectados.

Se entiende que estos planteamientos no hacen más que pensar solamente en una dirección: conseguir el máximo rendimiento económico en el menor tiempo posible, transfiriendo recursos a la población. Y lo que menos preocupa es la ordenación del territorio, su equilibrio, el desarrollo sostenido y sostenible...

En realidad, es justamente en este punto donde reside el verdadero problema: la determinación, justificación y cuantificación de las transferencias, que no han de basarse totalmente en la política hidráulica, sino que, al contrario, ésta ha de supeditarse a la política de ordenación del territorio, planteando prioridades de utilización del recurso en las propias cuencas vertientes.

Aplicando esta política, podemos encontrarnos con problemáticas como las que afronta el malestar que se ha creado en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha por los problemas de migración negativa que se están produciendo a favor de polos de atracción como pueden ser el litoral levantino y Madrid. Obviamente, el trasvase Tajo-Segura no aporta nada en absoluto a la consolidación de la población de la cuenca cedente. En este sentido, la Ley 21/1971, de 19 de junio, sobre el aprovechamiento conjunto de los recursos del Tajo y del Segura sólo ha aportado beneficios tangibles para la cuenca receptora.

De la misma manera empiezan a entrecruzarse las repercusiones negativas del llamado *Minitrasvase* a Tarragona (Ley 18/1981, de 1 de julio, sobre actuaciones en materia de aguas en Tarragona. BOE n<sup>o</sup>: 165 de 11/07/81) respecto a *les Terres de l'Ebre* aún teniendo en cuenta que ha sido, en realidad, una venta del agua. En los últimos años, el hecho de no poder o saber utilizar más del 50% de la dotación ha invitado a otras CC.AA., como Mallorca, a pedir los excedentes legales. Y ello no ha hecho más, en fin, que abrir un proceso de peticiones con resultados imprevisibles y, en cualquier caso, perjudiciales para la cuenca cedente (especialmente por lo que se refiere a las demandas desde el área metropolitana de Barcelona mediante la interconexión de redes CAT-Aguas del Ter/Llobregat, y los regadíos de la cuenca del Júcar). En todos esos casos, tanto Barcelona como Tarragona, Valencia y Mallorca tienen parámetros socioeconómicos muy superiores a los de la cuenca cedente. Concretamente, Mallorca, como es bien sabido, constituye la comunidad autónoma de mayor renta *per capita* de España.

#### **48. ¿Es deseable trasvasar agua del Segre al área metropolitana de Barcelona?**

Desde luego, no es la primera vez que se hacen propuestas parecidas, ni tampoco será, desdichadamente, la última. Lo cierto es que, sin que se haya llegado a concretar aún en un proyecto técnico definitivo, en los últimos tiempos, se han venido estudiando diversas soluciones para tratar de resolver el abastecimiento de agua a Barcelona y su área metropolitana, mediante la realización de trasvases diversos de agua procedente del río Segre o bien de sus afluentes. Estos anteproyectos, que han visto la luz en los últimos tiempos coincidiendo reglamentariamente con épocas de penuria hídrica (como siempre, nuestra consuetudinaria y “pertinaz” sequía), se pueden reducir conceptualmente a tres. Nos ocuparemos de ellos a continuación, de manera sucinta, por obvias razones de espacio.

**A) El primero consiste en trasvasar aguas del río Segre desde la cabecera, en un punto próximo a Puigcerdà, y traerlas a la cabecera del Llobregat.** Esta idea, que desde el punto de vista topográfico se vislumbra de fácil realización y desde el punto de vista de la inversión también parece no resultar excesivamente cargante, no resolvería el problema del abastecimiento a Barcelona y su área metropolitana más que durante un corto espacio de tiempo. En efecto, la cuenca del río Segre hasta aquel punto, tiene una superficie relativamente reducida, por lo cual no puede derivar de por sí un caudal de cierta importancia y por otra parte, hace falta tener en cuenta que actualmente los regadíos de la provincia de Lleida se realizan, especialmente por lo que afecta al Canal d’Urgell, con unas dotaciones inferiores a las de la pertinente concesión administrativa. Concretamente el Canal d’Urgell riega con un módulo unitario de sólo 0’33 l/sg./ha, cantidad ésta bastante reducida y que pone en peligro en los años secos - como los que probablemente nos esperan- las cosechas propias de la zona regable. De hecho, este modelo solamente resultaría aceptable (y aún así de una manera muy justa) al aplicarse en el caso de los riegos localizados de alta frecuencia (microaspersión, exudación y goteo) que, como es sabido, no cubren, ni tan siquiera, una superficie significativa de la mencionada zona, teniendo presente los cultivos herbáceos que allí se encuentran. Por otra parte, como hemos citado anteriormente, este caudal solamente permitiría resolver el problema durante un corto período de tiempo.

La solución propugnada podría parecer de entrada muy económica, pero si reparamos en el reducido plazo de amortización que hace falta considerar para las obras, ya que el embalse que precisaría este trasvase no es interesante para el aprovechamiento integral del Segre, el problema cambia radicalmente; por tanto, el coste total del embalse habría de cargarse al trasvase en su casi totalidad, con la cual deja de ser tan financieramente rentable como en un principio pudiera parecer.

En relación a esta solución, cabe decir que el ilustre ingeniero D. Manuel Lorenzo Pardo, en su defensa histórica del Pantano del Ebro, ya ponderaba los beneficios económicos y de todo orden producidos por la regulación de un río en su cabecera, puesto que mejoraba, entre otras razones, todos los aprovechamientos hidráulicos existentes a lo largo de su curso. De otro modo, la “desregulación” de un río en su cabecera, como consecuencia de la detracción anual de un importante volumen de agua para tratar de conducirla a otra cuenca hidrográfica (que es justo aquello que sucedería en este caso) es causa sistemática de notorios perjuicios a la cuenca cedente, puesto que reduce y “desregulariza” el caudal utilizable en todos los aprovechamientos ulteriores, o sea, en la inmensa mayoría de los mismos.

**B) Otro segundo trasvase estudiado del río Segre, se ha previsto partiendo desde el embalse de Oliana y librando las aguas al de Sant Ponç.** Si bien tiene la ventaja de poseer una cuenca aportadora mayor, ya deja de ser tan aparentemente rentable como la solución anterior (aunque antes ya hemos pretendido demostrar que tampoco allí existe tan ventajosa rentabilidad) y tiene la misma desventaja de extraer aguas del río Segre en un cierto lugar de su cuenca dónde sigue siendo imperiosa aún la demanda de agua para los usos agrícolas y ganaderos.

**C) Por último, un tercer trasvase estudiado -o propuesta alternativa- partía del embalse de Clúa, hasta el de La Riba en el río Francolí,** con una gran longitud de canal; de hecho, esta solución ya se contemplaba en el “Plan de Aguas de Cataluña” del Ingeniero Muñoz Oms así como en el “Plan de aprovechamiento total del río Segre para los riegos de Segarra-Garrigues y su coordinación con los aprovechamientos existentes y concedidos anteriormente en el año 1965”, del prestigioso Centro de Estudios Hidrográficos del MOP dirigido por el Dr. Mendiluce, así como en los comentarios a los Planes anteriores hechos en aquella época por el Departamento de Planificación y Desarrollo de la compañía eléctrica FECSA (“Fuerzas Eléctricas de Cataluña, S.A.”). Los proyectos aludidos preveían el riego de la zona de Tarragona y el eventual trasvase a Barcelona de 470 hm<sup>3</sup>/año de aguas del Segre al Francolí. En cualquier caso, ya fue considerado entonces como altamente antieconómico, por lo que entendemos que no es necesario entrar aquí y ahora en más detalles acerca de su concepción.

Veamos, llegados a este punto, que la utilización de recursos hidráulicos de otras cuencas ha tenido siempre, como premisa fundamental, el hecho de que existen caudales de agua sobrantes regulados en la cuenca que los tiene que ceder. Esta situación de “excedencia” del recurso se ha venido atribuyendo, sistemáticamente, a la cuenca del Ebro en relación, v.gr., a las actuales cuencas internas de Cataluña (antigua Cuenca del Pirineo Oriental) o a la cuenca del Júcar. Como ejemplo de lo expuesto, no hay más que estudiarse el ya relacionado *Libro Blanco del Agua en España* (diciembre de 1998) y algunos otros documentos ulteriores.

El primer problema metodológico que se plantea, por tanto, es comprobar la existencia y la cuantificación de estos supuestos sobrantes regulados. Se ha de destacar, en este sentido, el efecto regulador que en los últimos tiempos ha incorporado sobre el sistema la construcción de la presa de Rialb, que asegura la regulación del Segre y mejora considerablemente el abastecimiento de agua a los municipios leridanos, al aumentar el caudal aportado por el canal de Urgell que, en época de sequía, se ve afectado por molestas restricciones. Este embalse, ubicado en los términos municipales de Tiurana y la Baronia de Rialb, dispone de una aportación mediana anual de 1.108 hm<sup>3</sup> y garantiza los regadíos actuales de 52.000 ha correspondientes a los Canales d’Urgell, así como los futuros regadíos de 8.945 ha de las Garrigues Baixes, 31.200 ha del canal Segarra-Garrigues y unas 9.000 ha de las Garrigues Altes.

**Analizando el problema planteado desde la perspectiva actual, entonces, nos encontramos que para tratar de solucionar el abastecimiento de Barcelona y su área metropolitana con aguas procedentes de la cuenca del Ebro existen dos grandes opciones: emplear aguas sobrantes del Segre o del Noguera-Pallaresa, con la captación de las aguas en un punto situado arriba de Lleida, o bien, directamente tomándolas del río Ebro, en su tramo inferior, alternativa ésta que afectaría directamente al ecosistema deltaico y cuyo rechazo conceptual y técnico obviaremos aquí por la razón de haberlo ya hecho en el capítulo anterior de nuestro libro y también por otros competentes tratadistas de temas hidrológicos.**

Del conjunto Segre-Noguera Pallaresa, se estima que el total de sobrantes que podrían transferirse a las cuencas internas de Cataluña, para su uso en riegos agrícolas y abastecimientos industriales y de población, sería, como máximo, del orden de los 500 hm<sup>3</sup> al año. Ahora bien, sería necesario, antes de esta acción, llevar a cabo una regulación previa aún más exhaustiva del río Segre, que traería como consecuencia, aparte de una costosísima inversión y un considerable impacto ambiental y social, la construcción de toda una larga serie de embalses cuya ejecución se aventura difícil a corto y medio plazo.

La ventaja engañosa que -con respecto a la solución **Ebro**- supondría la toma directa del Segre, sería la de no requerir bombeo electromecánico para la incorporación de aguas a las cuencas internas centrales de Cataluña. Sin embargo, dicha ventaja quedaría anulada por la pérdida de energía en los saltos de aguas existentes por debajo de la derivación de caudales, con el consiguiente descenso de la producción de electricidad en la zona leridana.

Se ha de tener en cuenta, además, que el río Segre dispone de agua de mejor calidad, ya que resulta más pura -dada su procedencia pirenaica inmediata- que la del Ebro en su tramo inferior y, como consecuencia de esto, también este aspecto merece considerarse desde el punto de vista de la estrategia general del aprovechamiento de los recursos hidráulicos del país y no desde el particular ángulo del abastecimiento de las áreas de Barcelona y Tarragona. La cuenca del Segre, en su conjunto, proporciona algo más del 40% del caudal medio del Ebro en su confluencia a la altura del gran embalse de Mequinzenza. La calidad del agua del Ebro, aguas arriba del expresado punto de confluencia, es muy inferior a la que resulta una vez mezclada con la procedente del Segre, por lo cual parece conveniente seguir conservando esta calidad físico-química de la mezcla, siempre que resulte apta para los usos previstos, con el objeto de no reducir el potencial de recursos aprovechables aguas abajo y de no perjudicar irreversiblemente a los usuarios actuales del tramo inferior del río Ebro. Bajo esta óptica, cuanto menores (o nulos) sean los caudales que se deriven de la cuenca del Segre, que no retornen a su curso natural, ello redundará en beneficio de la calidad de las aguas del río a su paso por las tierras del Ebro y su propio Delta. Analizadas, hoy por hoy, las aguas del tramo inferior del Ebro, tanto desde el punto de vista físico-químico como bacteriológico, resultan aptas, en su forma actual, para atender las demandas de abastecimiento más exigentes, previa la realización de los tratamientos potabilizadores que pueden calificarse de normales, establecidos en las vigentes reglamentaciones técnico-sanitarias de aguas para el consumo humano. Contemplando, incluso, una situación futura, tratándose adecuadamente los vertidos de aguas residuales que se puedan producir aguas arriba, la calidad no ha de modificarse substancialmente sobre los niveles actuales.

No obstante, hay peligros importantes que no podemos rehuir. Hemos de tener presente que el río Ebro, al discurrir por una cuenca sedimentaria con presencia abundante de depósitos salinos, tiene un contenido iónico importante si lo comparamos con otras corrientes de la misma o parecida latitud. En el estudio denominado *Balance hidrosalino de la cuenca del Ebro*, realizado en 1985 por F. Alberto y R. Aragües, se comprueba que el tramo inferior del río Ebro posee una preocupante tendencia a la salinización, del orden de 10 a 15 mg./l y año, con lo que en 50 años se puede llegar a duplicar el contenido salino actual. Concretamente, cerca del año 2010, la conductividad eléctrica mediana puede alcanzar valores de 1.230 µmhos/cm. (dS/m.), que harían el agua pernicioso para los cultivos. Entre las causas de este problema ocupan un lugar preferente los desagües de algunas zonas regables recientemente transformadas, que arrastran sales lavadas por lixiviación. Pues bien, teniendo en cuenta el futuro desarrollo

de los regadíos en la zona de Aragón (previsto en el correspondiente Plan Hidrológico de Cuenca) es de prever que continúe este proceso inexorable de degradación de la calidad del agua, incluso con una tasa de crecimiento superior a la experimentada hasta la fecha.

Así pues, las soluciones de abastecimiento con aguas procedentes del Segre **no** parecen ser las más convenientes para un planteamiento inmediato, tanto por problemas de financiación, como por los negativos efectos medioambientales en el tramo inferior del río Ebro, así como los de afección energética.

#### **49. ¿Es conveniente llevar a cabo el trasvase del río Ródano, tal como se insiste desde algunos sectores de Cataluña?**

El trasvase del Ródano prevé la construcción de un acueducto de 321 Km. que discurriría entre Montpellier y la frontera francesa y desde ahí hasta la estación que posee la empresa Aguas del Ter-Llobregat en Cardedeu (*Vallès Oriental*). El trazado es paralelo a la autopista que va de Barcelona a Montpellier y muy similar al que seguirá la futura línea del tren de alta velocidad. La conducción se haría a través de una tubería de 1'90/2'80 m. de diámetro, mediante estaciones de bombeo que llevarían agua hasta la cota 200 (Pirineos) y desde allí a Barcelona, aprovechando tres embalses existentes en el río Ter, según el estudio realizado por la empresa concesionaria BRL (*Bas Rhône Languedoc*).

Para la realización de este proyecto se manejan dos hipótesis: el transporte de 10 m<sup>3</sup>/seg. (315 hm<sup>3</sup>/año) y el de 15 m<sup>3</sup>/seg. (473 hm<sup>3</sup>/año). Para el primer caso, la obra tiene un coste de 150.000 millones de pesetas (167.000 millones de ptas. si la toma se hace en Tortosa y 130.000 millones de realizarse en García, comarca de la *Ribera d'Ebre*) y 200.000 millones para el segundo, según cifras de 1998. La primera cifra puede ser amortizada a razón de 6.983 millones anuales, calculando un tipo de interés del 4% anual y un plazo de 50 años. La suma de los gastos fijos y los variables pondría el coste final en 56 ptas./m<sup>3</sup>. En ambos supuestos, el agua de este "eurotrasvase" se extraería de un caudal medio del Ródano de 1.700 m<sup>3</sup>/seg. El comité científico francés *ad hoc* redactó un documento titulado "Nota de reflexión. Trasvase Ródano-Barcelona", suscrito por Bernard Barraqué, director de investigación en el CNRS y por Michel Drain Mothre, que ostenta el mismo cargo con carácter emérito. Los autores resumen su postura afirmando la "insuficiencia de las informaciones relativas a la aparición de una situación de escasez de agua en las cuencas internas de Cataluña" (en las que coincido plenamente después de haber analizado el correspondiente Plan Hidrológico en trámite parlamentario, el año 1991) y la "delimitación de la región". Los autores cuestionan una tasa de incremento demográfico del 0'82% anual, contrario a la tendencia actual, salvo que se prevea un aumento de la inmigración, en cuyo caso se debería explicar la procedencia de los nuevos residentes. El consumo previsto es también discutible, saltando la duda de si "esta tendencia a sobreestimar la demanda futura" no incluirá las necesidades previstas del sector agrícola". Además, la exageración de los cálculos acarrea como consecuencia que el precio del metro cúbico de agua trasvasada dependerá de la cantidad consumida, por lo que si la demanda ha sido sobreestimada dicho precio se convertiría en prohibitivo. Por todas estas razones, en noviembre de 1997 el gobierno francés, a través de la ministra de Medio Ambiente Dominique Boynet, rechazó la posibilidad de emprender la obra.

Resulta evidente que el agua es uno de los elementos naturales que permite una planificación racional del territorio, tanto por lo que se refiere a su uso doméstico como en los restantes usos previstos en la legislación hidráulica vigente: industriales,

energéticos, acuícolas, de navegación y transporte, lúdicos y agrícolas. El agua y su gestión constituyen, pues, elementos determinantes en una política territorial armónica y bien planificada. El reequilibrio territorial puede perfectamente producirse por exigencias del líquido elemento en los procesos productivos, que, a su vez, lógicamente condicionarían el crecimiento industrial en determinadas zonas donde existan previamente los caudales adecuados, con todo el importante efecto de atracción que esto comporta sobre la mano de obra ocupada en aquellas industrias.

Un territorio equilibrado, en síntesis, debe tener una distribución lo más homogénea posible de sus masas de población y de renta, sin discontinuidades, pero también sin grandes concentraciones desequilibradoras. En el fenómeno de la macrocefalia, la comprensión de los desequilibrios en la distribución de las masas de población y de renta ha de entenderse ligada a la concentración tradicional de las inversiones en infraestructuras y servicios diversos (abastecimiento de agua y electricidad, plantas depuradoras, hipermercados, servicios culturales y recreativos, asistencia sanitaria, centros de decisión empresarial y administrativa...) en el área de la gran capital, Barcelona en este caso, y en detrimento del resto del territorio de su jurisdicción administrativa. El proyectado transvase desde el río Noguera Pallaresa (o bien desde el Segre, o directamente desde el Ebro) hacia la gran conurbación barcelonesa creará un gran desequilibrio en el país, al potenciar la ampliación e, incluso, la creación allí mismo de nuevas concentraciones urbanas e industriales que aumentarán el preocupante desequilibrio territorial ya existente en Catalunya. Y precisamente, siguiendo este mismo criterio, un hipotético transvase de aguas del Ródano francés hacia las cuencas internas centrales catalanas también resultaría contraproducente a los efectos del equilibrio económico espacial.

## 50. ¿Qué condiciones deberían darse, en su caso, para justificar cualquier trasvase?

Veamos, al respecto, que la ineludible necesidad del agua en la vida del hombre, tanto para su subsistencia como para la mayoría de sus actividades productivas, ha sido causa del fenómeno histórico de que todas las grandes aglomeraciones humanas se asentasen en las proximidades de los ríos y de los lagos. En nuestro país, incluso, resulta evidente la atracción demográfica ejercida por la franja costera marítima en relación al interior peninsular. La ley del "mínimo esfuerzo" se plasmaba en la utilización preferente de las aguas vistas y, sólo en raras ocasiones, se intentaba un aprovechamiento más o menos dudoso de las aguas subterráneas.

Pero, lógicamente, el crecimiento en las demandas hídricas, consecuencia directa del incremento de las necesidades urbanas, industriales, agrarias y medioambientales, no ha sido homogéneo en todas las regiones, como no lo es tampoco la misma distribución de los recursos hidráulicos. Se plantea, pues, el problema de resolver el desequilibrio en el balance recursos-demandas, con las soluciones más equitativas y socialmente más justas. No creemos racional colapsar el previsible crecimiento productivo en una región deficitaria en agua si es posible llevar a ella los excedentes claramente demostrados de otra región próxima. **Pero, a mi juicio, sí debe tenerse muy en cuenta, antes de proceder a un costoso trasvase, la posibilidad de homogeneizar los crecimientos productivos de ambas regiones vecinas, en aras a la consecución de un mayor equilibrio territorial,**<sup>9</sup> al que también nos hemos referido anteriormente desde el punto de vista conceptual.

---

<sup>9</sup>Cf. J. M<sup>a</sup> FRANQUET BERNIS. *Análisis Territorial (División, Organización y Gestión del*

La traducción a la práctica de la anterior consideración equivale a respetar lo instalado y a promover su desarrollo. Pero para los nuevos asentamientos de todo tipo que se pretendan -y que inevitablemente se traducen en una elevación en las previsiones futuras de demanda hídrica- debería considerarse si no sería más viable “empujar” desde las altas esferas administrativas, fomentando su instalación en las zonas presumiblemente excedentarias del recurso que, en ocasiones, y debido a su crecimiento pretérito más modesto, tienen para el futuro una previsión de crecimiento también limitada. **Trátase, en líneas generales, de conducir al hombre y a sus actividades antrópicas hacia los recursos naturales, y no recíprocamente.**

Por las razones antedichas, la política de trasvases contemplada en el futuro PHN debería basarse en circunstancias objetivas. En cualquier caso, y desde el punto de vista de la estricta racionalidad, deberían darse, como hipótesis de partida, **diez** grandes condiciones que deberían cumplirse obligatoriamente para poder realizar un trasvase de agua inter-cuencas, que pudiéramos denominar el DECÁLOGO DE LOS TRASVASES, a saber:

**1ª** Que el recurso sea trasvasado desde una zona "rica" a otras en que los parámetros socioeconómicos alcancen menores valores (densidad de renta, de población, renta "per capita", etc.).

**2ª** Que se demuestre, inequívocamente, que falta agua en la zona receptora y sobra, por el contrario, en la cuenca cedente. Para ello, será precisa la realización de un previo, riguroso y ecuánime estudio acerca de la existencia o no de supuestos caudales regulados, a partir de las más recientes y fiables estadísticas de aforos, comprobando la exactitud en la medición de las estaciones foronómicas existentes al efecto y teniendo bien presente el comportamiento actual de la corriente a trasvasar, que es consecuencia del aprovechamiento real de sus recursos, así como las necesidades actuales y expectantes de la cuenca cedente, lo que implica la garantía de una reserva estratégica para el futuro. Concretamente, en el caso del río Ebro, se ha demostrado que no sobra ni una gota de agua en base a las series históricas o cronológicas de aportaciones en el tramo final y a las demandas presentes y previsibles o futuras.

**3ª** Que la cuenca receptora tenga un consumo notoriamente inferior al de la cuenca cedente, no habiendo mejor política alternativa que la de suministrar el recurso para inducir, en la primera, un mayor desarrollo socioeconómico.

**4ª** Que las obras civiles e instalaciones electromecánicas necesarias para llevar a efecto la transferencia del recurso no afecten, de modo negativo, al medio ambiente de las cuencas cedente y receptora. Hay que garantizar, así mismo, el caudal ecológico de los ríos cedentes, correctamente estimado.

**5ª** Que siguiendo lo establecido en la vigente Ley de Aguas y disposiciones concordantes para el otorgamiento de concesiones, el agua transferida se dedicará preferentemente al uso urbano y, extraordinariamente, al agrícola o al industrial.

**6ª** Que el agua transferida deberá proceder del agua liberada por algún plan de ahorro en la cuenca cedente, de tal modo que la tensión hídrica a la que se vean sometidos los recursos hídricos de la misma no se incremente por dicha causa.

7ª Que las compensaciones de todo tipo que se arbitren al respecto, gocen, por su cuantía y naturaleza, del beneplácito de los habitantes de la cuenca cedente, manifestado por los cauces democráticos correspondientes. Existirá, también, una prioridad absoluta en llevar a cabo las inversiones en las cuencas cedentes, antes de plantearse cualquier otro tipo de actuaciones.

8ª Que dicha transferencia pudiera servir de base también para repartir las denominadas “bondades hidrogeológicas” en la cuenca receptora, como por ejemplo, la recuperación de niveles piezométricos deprimidos de los acuíferos mediante su recarga, el lavado de sales o lixiviación, etc.

9ª Que se realice un estudio de viabilidad económico-financiero riguroso que demuestre, en su caso, la conveniencia inequívoca de llevar a cabo la transferencia del recurso frente a otras alternativas (aprovechamiento de aguas residuales o regeneradas procedentes de las estaciones depuradoras, planes de ahorro, desalación del agua del mar, desalinización de aguas salobres procedentes de los acuíferos litorales, explotación de aguas subterráneas, etc.).

10ª Que, en última instancia, mediante referéndum organizado en el ámbito territorial oportuno, se conceda vía libre a las expresadas transferencias (hay precedentes, en California, por este motivo).

**Pues bien, lo cierto es que, al menos hasta la fecha, ninguno de los trasvases previstos en el PHN-2001 cumple con la totalidad -ni tan siquiera con la mayoría- de las condiciones anteriormente reseñadas, razón por la cual es nuestro criterio que los trasvases entre cuencas hidrográficas resultan innecesarios y no deseables.**

## **51. ¿Cuáles eran los defectos fundamentales del Anteproyecto de Ley del Plan Hidrológico Nacional del año 1993, también conocido como “Plan Borrell”?**

En nuestro caso, las hipótesis de partida ya eran poco convincentes: el anteproyecto del PHN (1993) partía de un mal diagnóstico de la realidad hidrológica nacional. En base a unos planteamientos simplistas y a un barullo de cifras oficiales, desarrollaba el planificador un gigantesco plan de obras con el que pretendía dejar resueltos los problemas del agua, presentes y futuros, de todo un país de la extensión, complejidad orográfica, climática e hidrológica, y de la biodiversidad de España. Establecía el planificador una serie de supuestos que el legislador debería recoger con categoría de axioma, a saber: "El agua es un bien escaso"; "El territorio español está hidráulicamente desequilibrado"; "Hay cuencas a las que les sobra el agua que a otras les falta, y que sin provecho la tiran al mar"; "Somos un país marcado por profundas desigualdades hidrológicas y pluviométricas, con territorios históricamente deficitarios que tienen necesidades de agua para sus abastecimientos". Y así sucesivamente.

Pues bien, para corregir ese supuesto panorama de déficits históricos y de repartos desiguales, no alumbra el planificador otra genial solución que “equilibrar hidráulicamente” el país mediante las oportunas transferencias de caudales. A tal fin contempla el anteproyecto mencionado la ejecución de un complejo sistema de obras hidráulicas (el SIEHNA) que a través de un "peinado hidráulico" peninsular, de norte a sur y de oeste a este, iba a permitir transferir las aguas sobrantes de las "cuencas excedentarias" a las "cuencas deficitarias". Es tan grande la fe que ofrece la panacea del

SIEHNA a los autores del anteproyecto que a la hora de exponer sus excelencias caían, de nuevo, en esa imagen taumatúrgica a la que ya nos hemos referido al hablar de la Ley de Aguas en relación a la planificación.

Podía, por ejemplo, leerse lo siguiente: "El sistema de transferencias pretende ser una aplicación de los principios de solidaridad y de cohesión en una doble dirección. Solidaridad de quienes poseen -en sentido impropio, no jurídico, obviamente- el recurso y lo ceden a aquellos territorios históricamente deficitarios y que tienen necesidades de utilización para abastecimiento de poblaciones y para la misma actividad económica que, por apoyarse en un medio favorable, puede contribuir a la generación de empleo y de riqueza para todo el país. Pero solidaridad también en la dirección contraria, aportando recursos económicos que compensen de alguna forma los sacrificios que las obras de regulación, en su caso, y de conducción puedan causar. La previsión de reversibilidad dependiente de condiciones técnicas e hidrológicas determinadas contribuye también a ilustrar las pretensiones de ordenación racional y de maximalización en la utilización de los recursos hidráulicos por medio del PHN, cuya realización efectiva en este punto transformará decisivamente la estructura económica de nuestro país, que en virtud de la ejecución de las obras y actuaciones previstas en esta Ley, resultará un conjunto más armónico y cohesionado" (EXPOSICION DE MOTIVOS DEL ANTEPROYECTO DE LEY DE 1993).

Los trasvases son, en definitiva, la piedra filosofal y la "quintaesencia" de este anteproyecto; sin ellos el Plan quedaría reducido a una simple declaración de buenas intenciones, a unas cuantificaciones generales de algunos problemas, al cumplimiento obligado de las directivas comunitarias en materia de depuración y a unas importantes inversiones en infraestructuras para defensa de los efectos devastadores de las avenidas (CAAE, 1993).

El SIEHNA, es decir, la red de trasvases previstos, es, como ya se ha visto, el tema que con mayor fuerza aparece enfatizado, concretado, estructurado y cuantificado en todo el texto del anteproyecto, de forma que todo lo demás parece en cierto modo menudencia, incluidos los propios planes hidrológicos de cuenca, que de esta manera ven su protagonismo radicalmente descafeinado respecto a lo que cabría inferir del espíritu de la propia Ley de Aguas. En efecto, la Ley de Aguas dedica la mayor parte de su Título III ("La planificación hidrológica") a los planes de cuenca, siendo, por el contrario, la referencia que hace al PHN breve y general (art. 43) En nuestra opinión, la política trasvasista emprendida por el antiguo Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, al dar prioridad real al enunciado de su anteproyecto de PHN (estableciendo diagnósticos y balances axiomáticos, con unos trasvases "necesarios", de caudales, orígenes y destinos inamovibles, anunciados "con pelos y señales" antes siquiera de que salieran a información pública los pertinentes "Proyectos de Directrices") ha venido a tergiversar el mismísimo espíritu de la Ley de Aguas. Esperemos que, en lo sucesivo, el Ministerio del Medio Ambiente resulte más sensible a las auténticas necesidades de la política del agua en nuestro país.

Así pues, en nuestra situación, en que la capacidad de regulación de las cuencas está llegando al límite, con un estancamiento del volumen realmente embalsado, pese al aumento de la capacidad teórica con la construcción de presas, **no puede servir al conjunto de la sociedad un Plan enfocado fundamentalmente al incremento de la oferta del recurso, sino que hace falta un Plan Hidrológico enfocado a la regulación y la gestión de la demanda.** El anteproyecto del PHN que se presentó en su día, por el contrario, tenía un enfoque de oferta, como si nuestra situación hidrológica fuese la misma que en la primera mitad del siglo XX.

Con los trasvases previstos en el ALPHN llegamos al meollo del mismo, como evidencian por sí solas la extensión que se le dedica en el texto y la meticulosidad de los artículos que se le refieren. Se trata del SIEHNA, al que ya nos hemos referido antes, es decir, de los trasvases. Este es el fondo del plan y la verdadera justificación de todo él. Los trasvases son pseudojustificados por el llamado pomposamente "desequilibrio hidrológico nacional" y con los "principios de solidaridad y compensación", así como con el objetivo explícito del "equilibrio territorial" aunque, según hemos visto, dichas transferencias hídricas pueden resultar factores agravantes o bien desencadenantes del desequilibrio territorial que, a la sazón, se trata de evitar. Con esas pretendidas justificaciones, se ha elaborado un PHN que, como lo definió el hidrogeólogo de talla internacional Dr. R. Llamas (*Jornadas sobre el PHN*. Tortosa, 1993), es "una operación quirúrgica y, como todas las operaciones quirúrgicas, traumática". Para justificar el SIEHNA y los trasvases, la exposición de motivos del ALPHN se extiende en sutilezas para disimular la contradicción con el principio aceptado de la cuenca como unidad de gestión, unido todo ello a denodadas campañas "informativas" desplegadas estos años sobre la pretendida sequía mayor del siglo (insostenible con datos en la mano), la población del sur que sufrirá la sed (sin base rigurosamente real), etc.

Entrando en materia, veamos que el SIEHNA en muchos casos va contra el objetivo proclamado del equilibrio territorial, pues gran parte de las transferencias conducen el recurso desde zonas más pobres a zonas más ricas, agravando el desequilibrio regional e intrarregional preexistente. Y ello no es una suposición, ya que históricamente, y en todo el mundo, los trasvases han ido asociados a la creación de graves desequilibrios campo-ciudad e interregionales. Sólo eso sería suficiente *a fortiori* como para invalidar el Anteproyecto presentado (CAAE, 1993).

Pero todavía hay más. Se dice en el Anteproyecto que los trasvases sólo afectarán al agua excedente de algunas cuencas. Ya hemos visto, al principio, la falta de calidad de los datos de la Documentación Básica, que hace inverosímiles los excedentes calculados. Además, existen los siguientes defectos metodológicos:

- Las demandas previsibles no se han calculado correctamente, pues se ha partido de la extrapolación de los crecimientos de demanda del pasado, sin tener en cuenta las disminuciones que podrían producirse por políticas de ahorro (precios, mejoras en la eficiencia, campañas coherentes de sensibilización...).
- Los criterios de garantía no se han establecido siguiendo un proceso de estimación técnica, sino políticamente, por la Orden Ministerial 249/1992.
- No se ha establecido ningún criterio de garantía asociado al uso ecológico.
- Los impactos ambientales y las alteraciones negativas del medio no se tendrán en cuenta, dado que los trasvases en sí no están sometidos obligatoriamente a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Dichos impactos afectan principalmente a los ciudadanos y ciudadanas de rentas más bajas, incrementando las desigualdades sociales, en contradicción con el mismo principio de solidaridad que se reclama (Rees, J. *Natural Resources. Allocation, Economics and Policy*. Routledge, 1991).

En realidad -y éste es el defecto fundamental de todo el Anteproyecto de PHN de 1993-, con los trasvases se optaba por todo lo contrario de un modelo de desarrollo sostenible, al cual internacionalmente se reconoce que se debe tender (Cumbre de Río de Janeiro). En el fondo, se optaba por seguir como siempre, concentrando más y más la

población y las actividades económicas allí donde ya lo están y aumentando la depresión de las zonas deprimidas en un continuo proceso de retroalimentación o *feedback* positivo (hablando en plata: "círculo vicioso"). Este modelo, aparte de su gran coste social, es ambientalmente insostenible. Se sigue favoreciendo la demanda de agua allí donde hay más presión sobre el recurso (Cuencas Internas de Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia y Andalucía). Se sigue pensando en llevar el agua allí donde se concentra la mayor parte de la agricultura intensiva, donde hay 40.000.000 de turistas de mayo a septiembre, donde más arraigada está la tipología lineal de las conurbaciones: tres grandes sumideros de agua y degradadores del medio ambiente. En las condiciones edafoclimáticas de esas zonas, el agua es un lactar que limita la destrucción de la costa mediterránea y, por tanto, la posibilidad de aumentar la degradación. Con la errónea política de trasvases, que corre el riesgo de no ser completamente desterrada en el futuro PHN, se elimina ese límite positivo y se fomenta esa degradación al máximo.

Por otro lado, gran parte de los embalses previstos en el ALPHN sólo se justificaban realmente por el SIEHNA, pues los incrementos desahorados previstos de regadíos en ciertas cuencas, tanto en los respectivos Planes de Cuenca como en el Plan Nacional de Regadíos (PNR), con la perspectiva actual, resultan económica y socialmente injustificables.

Acabando con los trasvases, veamos que su impacto ecológico puede ser altamente negativo; por los grandes embalses necesarios, por el impacto visual y paisajístico -semejante al de las autopistas- de las conducciones y de las chimeneas de equilibrio, por el efecto "barrera" sobre la fauna de las mismas y por la disminución de caudales en las cuencas cedentes, con efectos imprevisibles sobre su medio natural.

## **52. ¿Es conveniente la intervención de la Universidad en el proceso de elaboración definitiva del PHN?**

**Sí, sin duda alguna.** Es de esperar que la falta de rigor científico, económico y social de estos planteamientos no prospere si hay personas, especialmente en la Universidad, que hagan ver al gran público que está siendo desorientado, y que esas grandes obras casi sólo van a beneficiar a las empresas que las construyan, y quizás también a la trama de aprovechados y extorsionistas que, lamentablemente, parece siempre pulular alrededor de los grandes contratos de construcción (CAAE, 1993).

Hace ya varios años que estamos siendo objeto de una sutil presión informativa ejercida desde los medios públicos, en la que han colaborado tanto los gobiernos autonómicos como el Gobierno Central y los Presidentes de las Confederaciones Hidrográficas. Es una campaña dirigida a magnificar ante el ciudadano los problemas del agua (los de cantidad), vinculando su solución a la urgente necesidad de un plan hidrológico nacional que resuelva, mágicamente, los problemas seculares del agua en nuestro país. La prensa ha contribuido también de modo no despreciable, destacando en general la parte sensacionalista y formal del mensaje, sin reparar, con frecuencia, en su fondo.

**La Universidad, como institución del País, por lo menos hasta la fecha, es la gran ausente en todo este proceso oficial de elaboración del PHN.** Efectivamente, la opinión de la Universidad, en tanto que colectivo estatal o autonómico, ha sido substancialmente evitada como si el planificador no estuviera dispuesto a escuchar más que lo que le interesa. Sólo en temas de hidrología, agronomía y medio ambiente, en las diez universidades de las Comunidades autónomas de la Cuenca Hidrográfica del Ebro (por citar sólo una de ellas), hay más de una veintena de grupos de trabajo de reconocida solvencia; representan un alto poder pensante y de conocimiento

acumulados; su participación en la elaboración del Proyecto de Directrices de la Cuenca del Ebro, en las directrices mismas, en el plan de cuenca, en el Consejo del Agua de la cuenca, en el proyecto de ley del PHN-2001 y en el Libro Blanco del Agua en España, ha sido casi nula. En el caso de los juristas, con otros tantos grupos de trabajo en el campo del derecho administrativo, esa participación ha sido tal vez excesivamente restringida y polarizada.

Sin embargo, difícilmente puede tirar hacia delante un país cuyos políticos no creen o rehuyen a su Universidad. **La Universidad constituye uno de los reductos de libertad que tiene hoy en día la sociedad civil; es ésta la razón por la que, en buena parte, la acción política la rehuye.** Si no fuera así, si la Universidad no fuera crítica, independiente e inquisitorial, habría perdido posiblemente su propia esencia. Esa actitud del Ministerio frente a la Universidad ha sido la misma que la de los Consejos del Agua de cada cuenca, y la de los Gobiernos Autonómicos, Diputaciones Provinciales, Ayuntamientos y casi todas sus clases políticas.

Ha habido, eso sí, seminarios, cursos y conferencias de gran categoría, organizados o patrocinados desde la oficialidad, que han contribuido a crear opinión valiosa en el reducido grupo de personas que han tenido la oportunidad de asistir, que no siempre, por cierto, han sido técnicos del tema. Pero, no hay que engañarse; el debate técnico no se puede justificar desde la oficialidad, invitando a los profesores Sahuquillo, Custodio, Llamas, Aguilera Klink, Prat, Vergés, Ibáñez, Díaz Pineda, Montes, Arrojo, del Moral, Arasa, Martín Rebollo, Franquet, Day, Embid, Sánchez-Arcilla, Martínez Gil, Canicio, Cabrera, Losada, Drain, Gracia, Heras, Santos, Guerrero, etc., a participar en alguna mesa redonda, o a dar una conferencia ante unas pocas decenas de oyentes, ni poniéndolos a "pelear" durante unos minutos "contra" un alto cargo ministerial o autonómico.

El auténtico debate técnico no puede reducirse a eso, que acaba siendo un espectáculo mediático de consumo, de la palabra de uno contra la del otro (así sucedió, por ejemplo, con independencia de su seriedad, en el debate público que este autor sostuvo en Tortosa el 17 de octubre del 2000 con Don Francisco Cabezas Calvo-Rubio, Subdirector General de Planificación Hidrológica del Ministerio de Medio Ambiente y máximo responsable técnico del nuevo PHN). El debate técnico tiene que salir esencialmente de una serie de contrainformes de categoría, bien sea sobre todo el proyecto del PHN en su globalidad o bien sobre los diferentes aspectos polémicos del mismo. Esos contrainformes tienen que ser solicitados a acreditados grupos de expertos, con participación de las diferentes universidades y centros de investigación; tienen que ser realizados con unos presupuestos oficiales relevantes, que aunque no fuesen más que del orden del 2% de lo que lleva gastado el Ministerio correspondiente en estudios, informes, dictámenes y contratos de asistencia técnica en general, desde que se iniciase el largo proceso de la planificación, serían tan grandes como para movilizar intensamente a amplios sectores del saber y del quehacer universitarios durante unos cuantos años. Un estudio de tales características necesita apenas dos años de tiempo, que no es gran cosa si se compara con los más de veinte años transcurridos desde que se iniciase el proceso de la planificación, ni con los dieciséis desde que se promulgase la vigente Ley de Aguas y sus posteriores disposiciones complementarias.

### **53. ¿En qué consisten las alegaciones presentadas al ALPHN-2000 por la Generalitat de Cataluña?**

*La Agència Catalana de l'Aigua, adscrita al Departament de Política Territorial i Obres Públiques, tal como ya se ha indicado en alguna pregunta/respuesta de este*

mismo libro, realizó el análisis del borrador del Plan Hidrológico Nacional - 2001, sobre la siguiente documentación:

- Anteproyecto de Ley del Plan Hidrológico Nacional (septiembre del 2000).
- Documentación técnica del PHN:
  - Análisis de los sistemas hidráulicos (ASH).
  - Análisis de antecedentes y transferencias planteadas (AATP).
  - Análisis económicos (AE).
  - Análisis ambientales (AA).
  - Delimitación y asignación de recursos en acuíferos compartidos (DARAC).

Basándose en dicho análisis, cabe destacar los siguientes aspectos (desde el punto de vista de la Administración Catalana de la época):

- Las Cuencas Internas de Cataluña (antigua Cuenca Hidrográfica del Pirineo Oriental) tienen un déficit actual cifrable en unos 100 hm<sup>3</sup>, y futuro de unos 300 a 350 hm<sup>3</sup>.
- La transferencia requerida por las Cuencas Internas de Cataluña se cifra en 225 hm<sup>3</sup>/año.
- El trasvase hacia las Cuencas Internas de Cataluña, por su destino para abastecimiento de la población y recuperación de recursos, requerirá preferencia ante eventuales transferencias para otros usos y otras cuencas. Los recursos a transferir deberán serlo de forma continua y no en forma de auxilio excepcional.
- El transvase de agua hacia las Cuencas Internas de Cataluña ha de realizarse mediante tubería (conducción forzada) y no por canal (conducción libre).
- Todas las cuencas receptoras de transferencias soportarán el mismo precio del m<sup>3</sup> de agua en alta.
- La cuota ambiental del canon del trasvase, debe ser revertida, en su totalidad, a las comarcas catalanas del bajo Ebro.
- Es imprescindible elaborar y garantizar la ejecución de un plan de actuaciones territorial para el delta del Ebro, que solucione los problemas ambientales, económicos y sociales (el posteriormente famoso PIDE).
- Todo el proyecto de PHN, en su globalidad, debería ser sometido a procedimiento de evaluación de impacto ambiental.
- Resulta inviable la transferencia de 1.050 hm<sup>3</sup>/año desde la cuenca del Ebro.
- Deberían analizarse las posibilidades de aprovechamiento de recursos actualmente concedidos, mediante la cesión de los mismos por sus legítimos usuarios.
- En los cuadros I y II (del documento correspondiente) se presentan los listados, con su valoración aproximada, de las obras que se pretende sean realizadas en cada una de las cuencas del territorio catalán, a cargo del Plan Hidrológico Nacional.
- Es necesario modificar el ámbito geográfico fijado en la Ley 18/1981, de actuaciones en materia de aguas en Tarragona, e incorporar también como beneficiarios a los municipios de Barcelona.

Con posterioridad, se produjeron, ya en el trámite parlamentario subsiguiente, la aprobación definitiva de algunas de las enmiendas presentadas por el grupo de *Convergencia i Unió*, tras su pacto con los grupos correspondientes del Partido Popular y de Coalición Canaria, que contenían algunas de las especificaciones reseñadas.

## TERCERA PARTE: EL PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO

### 54. ¿Es necesario poner en riego, en la cuenca del Ebro, muchos miles de hectáreas?

Responderemos a esta pregunta en dos grandes apartados:

#### a) *Las previsiones del Plan Hidrológico del Ebro:*

Ya entrando de lleno en los incrementos de zonas regables, veamos que el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro prevé la creación de 198.680 nuevas hectáreas en un horizonte de 10 años y de 237.192 ha más a largo plazo (20 años) en toda la cuenca hidrográfica, conformando, en su globalidad, la desaforada cifra de 435.872 nuevas ha como mínimo. Con ello, solamente por este concepto, para una dotación media prevista de más de 8.100 m<sup>3</sup>/ha y año, se tendrían unas necesidades añadidas de casi 3.569 hm<sup>3</sup> para el horizonte 2012.

Concretamente, en la Junta de Explotación del Bajo Ebro, junto a otras actuaciones bien conocidas en la zona (regadíos de la Terra Alta, zonas regables de Aldea-Camarles y Xerta-Sénia) se prevé la ejecución material de un cierto proyecto bautizado como "Plan Maestro" que, a juzgar por su considerable magnitud (transformación a regadío de 23.300 ha en 20 años) mejor pudiérase denominar "Plan Catedrático". El conjunto zonal supone, en fin, la puesta en riego, a largo plazo, de 54.000 nuevas hectáreas.

#### b) *Análisis crítico de la demanda prevista:*

En primer lugar, con respecto a las hipótesis y directrices que se derivan del Documento analizado, el que suscribe concede absoluta prioridad a la aplicación de los criterios utilizados en el mismo, en orden a:

- 1) Promover la mejora de las infraestructuras de los regadíos ya existentes, como medida de ahorro de agua.
- 2) Incrementar la racionalización y tecnificación del uso del agua en las zonas regables ya existentes.
- 3) Promover la reutilización de las aguas residuales en todos aquellos lugares y para todos los cultivos en que resulte técnica y sanitariamente viable.
- 4) Promover el incremento de los recursos regulados en la Cuenca a fin de suministrar el agua necesaria para el regadío.

Sentadas estas premisas, es necesario hacer expresa reserva de la viabilidad real de conseguir la realización de estas transformaciones en poco más de 11 años (segundo horizonte temporal del Plan), aún disponiéndose de los recursos financieros necesarios.

La transformación en regadío de una zona de secano reviste gran complejidad socioeconómica, lo que origina que el tiempo de maduración de la inversión sea más largo que para otras inversiones a realizar en el mismo territorio. También se prolonga el tiempo medio de recuperación del capital invertido ("pay-back") en relación a otras inversiones alternativas; esta circunstancia se agrava en el caso de la opción por el establecimiento de cultivos leñosos (árboles frutales, especies forestales, etc..).

Entendemos que estos aspectos deben ser tenidos muy en cuenta en el momento de elaborar los programas de inversión, al objeto de evitar que recursos hidráulicos y económicos limitados queden comprometidos en inversiones sin un calendario claro, en detrimento de otras inversiones socialmente más sencillas.

La previsión anterior de 435.872 ha contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro aquí analizado responde, evidentemente, a los buenos deseos de las partes implicadas y a la estimación de necesidades futuras -en el momento de elaborar la documentación básica del Plan- de las diferentes zonas en cuanto a la demanda de agua para regadíos. Sin embargo, es bien cierto que las previsiones del desarrollo del marco agrícola comunitario, la ampliación hasta la UE-25, la reforma de la PAC ("Política Agrícola Común") y las prognosis relativas a la actividad agraria conducen a un reforzamiento de los programas de congelación de tierras, a la disminución de la protección por la vía de precios garantizados y de ayudas a la producción, incrementando, no obstante, las ayudas directas a las rentas agrarias, siempre dando preferencia a los nuevos países miembros de la Unión.

La reforma a la que nos referimos cambia también la orientación esencialmente productivista de la política anterior, implicando más al agricultor y al ganadero con el medio natural y estimulando producciones alternativas que defiendan el mundo rural y el medio ambiente, dando respuesta así tanto a las necesidades objetivas de amplias zonas geográficas de nuestro país, como a las demandas generalizadas de la sociedad moderna.

Debería pensarse, pues, antes que en aumentar de forma notable la cantidad de hectáreas a regar, en proyectar acciones dirigidas a mejorar los regadíos ya existentes, a disminuir el consumo de agua en los mismos y a ampliar los riegos actuales únicamente con vistas a la reconversión de las producciones excedentarias por otras claramente deficitarias.

En cualquier caso, las nuevas dotaciones para regadío deberían tener muy presentes las siguientes líneas de actuación:

- 1) Racionalizar los consumos agrícolas actuales.
- 2) Reutilizar, en la medida de lo posible, las aguas procedentes de las plantas depuradoras. A título orientativo, constatamos que la reutilización para uso agrícola puede ser significativa a nivel de ciertas cuencas internas.
- 3) Regular y utilizar al máximo los recursos superficiales de cada zona.
- 4) Utilizar mejor los acuíferos propios, puntualmente, para atender las demandas de cada subzona. En esta situación, no se tiene que hacer "minería del agua" sino que, por el contrario, procede llevar a cabo una explotación controlada y racional de dichos recursos.
- 5) Racionalizar la explotación y la gestión del agua en todo el ámbito territorial de la Cuenca Hidrográfica.

En cualquier caso, los mencionados regadíos deberían de promocionarse acompañados de una adecuada información bajo el punto de vista de la potencialidad edafo-climática, así como de los diferentes tipos de cultivos a establecer y de sus salidas comerciales en los mercados interiores y exteriores.

En su consecuencia, el incremento de la demanda de agua para regadío al horizonte 2012, que se evaluaba en el Plan en 3.569 hm<sup>3</sup>, o bien su equivalente, expresado en caudal ficticio continuo, de 113 m<sup>3</sup>/seg., **será probablemente bastante inferior**, en base a las múltiples dificultades que, con respecto a su viabilidad socioeconómica y comercial, hemos recogido y razonado "in extenso" en las consideraciones o sugerencias anteriores.

## **55. ¿Es necesario mantener las dotaciones de agua para el riego de los arrozales del Delta?**

La "Propuesta Técnica de Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro", en la forma en que está redactada, puede ser lesiva para la economía del Delta y por tanto totalmente negativa para las gentes que en él y de él viven, en la medida en que tiende a la reducción de los caudales que se están utilizando y que son imprescindibles para su supervivencia.

En esta propuesta se hacen detalladas consideraciones, zona por zona y para cada Junta de Explotación, constatando su estado actual y las necesidades de demanda, en base a lo cual se proponen grandes obras de infraestructura, tanto para mejorar lo existente como para establecer miles de ha de nuevos regadíos, en terrenos con altas concentraciones salinas, que en muchos casos, como ya se ha señalado, pueden producir trastornos gravemente perjudiciales para las aguas del río.

Cabe traslucir, incluso, un claro objetivo de reducir, los "excesivos caudales que se consumen en el Delta"; pero es que además, no se refleja la realidad actual en cuanto a los consumos que viene ejerciendo dicho Delta desde muy antiguo. Tampoco puede admitirse que a través del Plan Hidrológico se pretendan imponer ideas teorizantes, totalmente inaceptables para el sensible sistema deltaico, **con el único objetivo de reducir el consumo de agua en una zona que tradicionalmente la viene usando de forma racional**, y en donde la economía y la vida de sus gentes está basada en la utilización correcta de estas aguas.

Todos los nuevos planes, basados lógicamente en una buena regulación de cada uno de los recursos posibles de la Cuenca, con seguridad podrían perjudicar los intereses del Bajo Ebro, tanto por la derivación de importantes caudales, como por la perniciosidad de los retornos que, con gran concentración de sales, deteriorarán la calidad de las aguas del tramo final.

En efecto, el agua, a través de la red de canales de riego, en primer lugar se distribuye capilarmente a los arrozales, que constituyen el único cultivo posible actualmente, dado el bajo nivel de los terrenos respecto al mar, cuya influencia mantiene un nivel freático alto, con un exceso de sales difíciles de contener sin un tirante de agua conveniente.

Por ello, actualmente ningún otro cultivo que no sea el arroz puede desarrollarse con garantía de continuidad, habida cuenta de su característica específica de cultivo a plena inundación. Y esta permanente inundación del campo arrozal precisa de un caudal continuo entrando en la parcela de cultivo, que es imprescindible se filtre en profundidad hasta el nivel freático para contrarrestar eficazmente la subida de la salinidad; y también resulta imprescindible que se vierta en parte horizontalmente hacia el desagüe, al objeto de producir una necesaria renovación del agua que garantice la sanidad agrícola del cultivo, ya que sería totalmente pernicioso para éste, en el Delta, mantener el arrozal con aguas estancadas sin renovación. Como también se ha comprobado altamente perjudicial e inaceptable que las parcelas del arrozal no tengan una cota superior suficiente sobre la lámina de agua de los desagües para permitir la

filtración hacia el subsuelo, cuestión ésta que resulta imprescindible para contrarrestar el alto grado de salinidad del mismo y posibilitar un permanente lavado, lixiviación o saneamiento del horizonte superior de cultivo.

Las experiencias de cultivo arrozal en el Delta vienen ya desde 1850 y a pesar de que, con el paso de los años, se han venido modernizando continuamente las técnicas de cultivo, tanto en las diversas operaciones como en la maquinaria utilizada, en ningún caso ha sido conveniente reducir la dotación de agua, y se tiene muy claro y comprobado que un aumento del volumen del agua circulante en las parcelas mejora los rendimientos unitarios de dicho cereal de verano, considerado como el alimento básico de la civilización oriental, pero también esencial en la nuestra.

## 56. ¿Cuál debiera ser el caudal mínimo o ecológico a mantener en el tramo final del Ebro?

En el Plan Hidrológico del Ebro, dicho concepto subsume el denominado **caudal de compensación** (que atiende solamente a la preservación de los ecosistemas fluviales), además del "hidrológico" (régimen de aportaciones naturales del tramo en cuestión), "sanitario" (en concordancia con los objetivos de calidad), "visual-paisajístico" y otros.

No juzgamos aceptables, a este respecto, las propuestas iniciales del Plan en el sentido de que, en tanto no estén fijados dichos caudales mínimos, se tendrá en cuenta, con carácter general, un caudal mínimo del 10% de la aportación media interanual y que, cuando el caudal sea superior a los 80 m<sup>3</sup>/seg. podrá adoptarse, incluso, sólo el 5% del mismo. En cualquier caso, el Plan de Cuenca y el propio PHN-2001 preveían un caudal ecológico mínimo en la desembocadura de 3.153'6 hm<sup>3</sup>/año (100 m<sup>3</sup>/seg.), aunque las alegaciones presentadas por la propia *Generalitat de Catalunya* (diciembre de 2000) al ALPHN-2000 solicitaban su elevación hasta los 4.100 hm<sup>3</sup>/año (130 m<sup>3</sup>/seg. en caudal ficticio continuo).

De hecho, el caudal medio de los 60 años hidráulicos de que se disponen datos, medido en la estación foronómica de Tortosa es, como ya se ha dicho, de 496 m<sup>3</sup>/seg., por cuya razón, dicho caudal mínimo medioambiental quedaría evaluado, en el caso de adoptar la primera condición restrictiva anterior, en sólo 50 m<sup>3</sup>/seg.

Más correcto nos parecería el actuar contra la contaminación mediante un aumento de los caudales disponibles para dilución, merced a la aportación artificial de un cierto caudal adicional de una cuantía tal que el caudal global resultante ("caudal de compensación") permitiese el grado de dilución suficiente como para obtener, con suficiente garantía, el objetivo de calidad predeterminado.

Por la misma definición de "caudal adicional", su magnitud en cada tramo de río debería ser función de cuatro factores básicos, a saber:

- El estado actual de la calidad de las aguas del río.
- Los objetivos de calidad que se pretende alcanzar, definidos en dos fases de mejora progresiva asociadas a los usos actuales y futuros, que las aguas del río deben satisfacer.
- Las nuevas obras de depuración que se consideren en funcionamiento.
- La garantía que se exige al objetivo de calidad, es decir, la garantía que se considere para los caudales propios del río que van a ser incrementados mediante la aportación adicional.

En relación con este último punto, es evidente que cuanto mayor sea la garantía que se exija al objetivo de calidad, más disminuirá el caudal diluyente propio del río, y por tanto, el caudal adicional aportado deberá ser mayor.

Esta "garantía de calidad" resulta de difícil definición y posterior cuantificación, ya que el grado de exigencia puede variar según el uso que el agua deba satisfacer, tanto a nivel de calidad general como en relación con los diversos parámetros que la definen.

En efecto, la garantía de calidad con que debe obtenerse un agua destinada al riego puede ser inferior a la exigida para el abastecimiento público. Asimismo, la garantía con que la concentración de un elemento tóxico debe mantenerse por debajo del máximo tolerado debe ser superior que si se trata de una sustancia con menor incidencia sanitaria, como por ejemplo el anión cloruro  $\text{Cl}^-$  (aunque sí, en este caso, de mayor incidencia agronómica).

Ahora bien, para transformar el caudal de compensación en una demanda anual ( $\text{hm}^3/\text{año}$ ) es necesario tener en cuenta el régimen hidrológico de cada río. Es decir, a medida que aumenta el caudal propio del río con un 95% de garantía (en períodos húmedos), el aporte adicional necesario es menor y llega a anularse cuando el flujo circulante es suficiente, por sí solo, para diluir la contaminación vertida hasta los niveles que marca el objetivo de calidad.

Por tanto, la ley de caudales adicionales a lo largo del año, de cuya integración resulta la demanda ecológica, depende directamente de la curva anual de caudales propios del río con garantía del 95%. Esta curva varía con las características hidrológicas de cada río; a su vez es variable en un mismo río según la selección que se considere y depende, además, de la pluviometría anual y de su reparto espacial y temporal.

Sin embargo, esta complicación intrínseca al cálculo de la demanda ecológica anual puede obviarse con la suficiente exactitud si se tiene en cuenta que los principales problemas de calidad se producen en aquellas corrientes de agua con una hidrología marcadamente torrencial, o bien en las cuencas bajas de ríos más regulares, en zonas de pendiente suave y baja o media pluviometría, como es precisamente el caso del tramo inferior del Ebro.

Desde luego, en el caso del delta del Ebro, de extraordinario interés ecológico nacional e internacional, las restricciones operativas anteriores se nos antojan ciertamente escasas, tal como ya ha señalado el propio Organismo rector del Parque Natural. Concretamente, el artículo 103.4 de la ley de aguas establece que "...los Organismos de cuenca y la Administración medioambiental competente coordinarán sus actuaciones para una protección eficaz de las zonas húmedas de interés natural o paisajístico". Así mismo, el artículo 279.4 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico reza que "la Administración controlará particularmente los vertidos y el peligro de disminución de aportación de agua en la zona. En ambos casos se adoptarán las medidas necesarias en orden a preservar la cantidad y calidad de las aguas que afluyen a la zona, todo ello sin perjuicio de las prohibiciones y medidas generales establecidas en la Ley de Aguas", mientras que el artículo 280.1 insiste en los mismos términos del ya mencionado art. 103.4 de la Ley.

Así pues, a las necesidades estrictamente medioambientales fijadas por el propio PHN-2001 ( $100 \text{ m}^3/\text{seg.}$ ) deberían sumarse otros  $100 \text{ m}^3/\text{seg.}$  para aportar sedimentos al Delta al objeto de compensar su subsidiencia (al tiempo que mantener la producción piscícola y marisquera en las bahías deltaicas) y otros  $100 \text{ m}^3/\text{seg.}$  para frenar la penetración de la cuña salina por el cauce del río hasta un punto que no la convierta en perniciosa para las aguas y los suelos circundantes.

En definitiva, consideramos que el caudal de compensación no debe ser inferior a 300 m<sup>3</sup>/seg. en el tramo inferior del río Ebro, a los que se deben sumar los aproximadamente 45 m<sup>3</sup>/seg. que circulan por los canales de regadío de ambos márgenes, con el fin de desarrollar las labores agrícolas y mantener ecológicamente el delta del Ebro. Todo ello exige, en suma y a nuestro criterio, un caudal mínimo de 345 m<sup>3</sup>/seg. (algo menos de 11.000 hm<sup>3</sup>/año) aguas arriba del azud de Xerta-Tivenys. No obstante, en estudios más precisos desarrollados por este mismo autor, este caudal queda fijado en 314 m<sup>3</sup>/seg.<sup>10</sup> Esas cifras, ya por sí solas, teniendo en cuenta las aportaciones del río, hacen inviable cualquier trasvase de aguas a otras cuencas hidrográficas de España.

## 57. ¿Resulta navegable el río Ebro en su tramo final?

En los últimos tiempos, en las comarcas del sur de Cataluña, la navegabilidad del río Ebro se ha planteado como una actuación trascendente por las diferentes administraciones que actúan en el territorio. La navegación fluvial constituye una actividad turística de futuro, ya bastante experimentada y consolidada en otros países europeos desde hace muchos años. En los años 80 se inició, entre Amposta y la desembocadura al mar, una navegación de aspecto turístico con medios marítimos y embarcaciones de pasajeros que realizaban pequeños cruceros. Como continuación de esta iniciativa y con el objetivo de promover una navegación turística estrictamente fluvial, a instancias de los consejos comarcales del Baix Ebre, Montsià, Ribera d'Ebre y Terra Alta, así como de la Diputación provincial de Tarragona, la Generalitat de Catalunya ha proyectado, a principios de los años 90, unas cuantas infraestructuras portuarias fluviales, como embarcadores, señalizaciones, etc. Sin embargo, la obra emblemática del conjunto, sin duda, consiste en el dragado del cauce del propio río con la finalidad de hacer navegable la siguiente vía: Riba-roja, Flix, Ascó, Móra, Benissanet, Miravet, Benifallet, Xerta, Aldover, Tortosa, Amposta, Deltebre, Sant Jaume d'Enveja y la Gola Norte (desembocadura). El objetivo básico reside en convertir la navegación fluvial en una oferta recreativa para pequeñas embarcaciones familiares o comunitarias de paseo y potenciar así una alternativa de futuro lúdica, cultural y deportiva para aquellas comarcas. Se trata de un proyecto unitario con una longitud total de 119 km que, desde un punto de vista operativo, ha sido dividido en tres grandes tramos: Riba-roja-Tortosa (81 kilómetros), Tortosa-Amposta (14 kilómetros) y Amposta-Gola Norte (24 kilómetros), que estudiaremos separadamente.

a) En el tramo Riba-roja-Tortosa existen tres barreras para la navegación fluvial: la presa de Flix y los azudes de Ascó y de Xerta, que enfrentan dos tipos diferentes de intereses: los hidroeléctricos y los turísticos. El proyecto plantea la rehabilitación de las correspondientes esclusas, ya existentes antiguamente en Flix y Xerta pero fuera de servicio, lo que exigía su reconstrucción.

b) Para el tramo Tortosa-Amposta se había previsto el dragado de un canal de navegación de 50 metros de anchura. Para poder hacer la navegación más segura, el canal se ha señalado mediante un sistema de balizamiento diurno, constituido por 146 boyas laterales y 31 señales fijadas a los embarcadores o encima de unos palos a lo largo de los márgenes. El calado del canal es de dos metros y el radio

---

<sup>10</sup> Vide el libro de J.M. FRANQUET "Cálculo hidráulico de las conducciones libres y forzadas. Una aproximación de los métodos estadísticos", Cap. II. Ed.: Universidad Internacional de Cataluña. Tortosa, 2005. Citado en la bibliografía.

mínimo de las curvas, para garantizar que el cruzamiento de dos barcos se pueda realizar de manera segura, es de 400 metros.

c) Finalmente, para el tramo final Amposta-Gola Norte, que ya era navegable con anterioridad a la ejecución de estas actuaciones, se habían previsto obras que permitirán la salida al mar de las embarcaciones. Esta posibilidad va ligada a la estabilidad geomorfológica del hemidelta norte (delta izquierdo del Ebro), donde se proyecta un espigón, sin olvidar tampoco la rehabilitación del canal de navegación Carlos III o “Canal Marítimo” que uniría directamente la ciudad de Amposta con el puerto marítimo de San Carlos de la Rápita.

En definitiva, mediante el turismo fluvial en el tramo inferior del Ebro se esperaba revalorizar el capital turístico de la zona, promover los cruceros de recreo y la navegación recreativa, crear centros de interés complementario a la navegación estricta y al turismo (gastronomía, artesanía, mercado del barco usado, alquiler de embarcaciones, etc.) y dar lugar a un importante trabajo educativo y cultural. Pero también se han levantado voces críticas no exentas de razón: que esto haya de representar un notable impulso al turismo de las cuatro comarcas catalanas del tramo inferior (Baix Ebre, Montsià, Ribera d’Ebre y Terra Alta), es algo que está por ver y demostrar. De momento, la rentabilidad conseguida por algunas ofertas de navegación ya establecidas parece ser escasa. Algo que sí parece claro es que la construcción y el mantenimiento físico de los dragados fluviales, en todo el mundo, suelen resultar muy problemáticos y costosos. Y en el caso de nuestro río se juzga, por lo menos, cuestionable que estos gastos sean sostenibles a medio plazo por el desarrollo y los beneficios que puede generar la navegabilidad aguas arriba del Delta.

También se apuntan otros defectos de concepción o constructivos. El canal de dragado que se está construyendo, en vez de seguir los puntos que naturalmente excava el río (cercanos a la orilla externa en los virajes) va precisamente por los lugares de poco calado, donde el río tiene tendencia natural a rellenar y sedimentar los acarreos. Con ello, además de aumentarse el volumen del dragado y haberse duplicado ya el presupuesto inicial del proyecto, tampoco queda nada clara su supervivencia a medio plazo. De hecho, los primeros dragados en el tramo Tortosa-Amposta quedaron parcialmente rellenos por la moderada crecida provocada por el río Siurana poco después de inaugurada la obra, incluso arrastrando parte de las boyas de señalización del canal. Este incremento del volumen de la obra ha hecho fracasar las primeras estimaciones presupuestarias, ya que sólo hasta Móra se invertirían 1.265 millones de pesetas mientras que la ejecución del proyecto hasta Riba-roja había de costar 1.010 millones. Además, las avenidas, con puntas de caudal -el mes de enero de 1997- del orden de  $2.800 \text{ m}^3/\text{seg.}$ , también han jugado en contra del dragado y han impedido el funcionamiento de la maquinaria de dragado durante varios meses. Las cuestiones derivadas del impacto ambiental de la obra, en fin, no permiten dragar entre los meses de mayo y junio, con lo que se ha aprovechado la interrupción de los trabajos en el agua para limpiar 33 vertederos incontrolados de escombros diversos.

Por otra parte, algunas organizaciones ecologistas consideran que, en épocas estivales, cuando el caudal del río alcance los mínimos anuales, la central termonuclear de Ascó necesita casi toda el agua para la refrigeración de los condensadores del reactor existente aguas abajo del correspondiente azud; entonces, sólo queda en circulación por aquel tramo el canal de descarga. Por tanto, si hubiera una navegación abierta, nunca se podría garantizar el caudal mínimo necesario para poder navegar en base a las condiciones del proyecto (del orden de  $60 \text{ m}^3/\text{seg.}$ ). También las alegaciones de los ecologistas forzaron a hacer un estudio de localización de náyades (moluscos bivalvos lamelibranquios, como la *Margaritifera Auricullaria*) y a iniciar el traslado de unos

30.000 ejemplares de estas especies (dotadas del máximo nivel de protección de la Unión Europea) que habitan en unas seis hectáreas del cauce del río, a otras zonas del mismo que no resultarían afectados por las máquinas. Todo ello pudo representar no menos de 50 millones de pesetas de coste adicional.

Todas estas experiencias y tropiezos han sido determinantes para que el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Cataluña se replantee seriamente las estrategias a seguir antes de continuar hacia delante. De esta manera, las obras para la navegabilidad del río Ebro se habrán de ejecutar de la misma manera que se hacen las carreteras, o sea, a tramos y a base de años y de mucha, mucha paciencia. Esperamos, en definitiva, su final exitoso, para que los habitantes del tramo inferior del Ebro no puedan pensar que esto de la navegabilidad del río es sólo una exótica narración de sus abuelos, o sea, un puro y costoso ejercicio de romanticismo.

## **58. ¿Existe regresión geomorfológica del delta del Ebro ante el avance del mar?**

Es innegable que, de todas las zonas afectadas por la detracción de aguas del Ebro para cualquier tipo de uso, las únicas sobre las que esta detracción tiene un efecto inmediato son aquellas que quedan aguas abajo del punto de captación.

Sin entrar en mayores especificaciones técnicas, señalemos que el sistema Mequinenza-Ribarroja impide el paso al 96% de los sólidos, según un estudio ya realizado -utilizando la técnica de aforo de sólidos- por el Centro de Estudios Hidrográficos.

En cuanto a la evolución actual del Delta, según Terán y Solé (1968), su punta avanzaba unos diez metros anuales hasta que desde el año 1946 ha retrocedido ya cerca de 2'0 km. Aquella fecha coincide sensiblemente con el embalse de los ríos pirenaicos para la regulación y producción de energía eléctrica.

Del análisis del primer estudio citado, se deduce que: a) el volumen medio anual sedimentado en el complejo Mequinenza-Riba-roja es del orden de 7.000.000 m<sup>3</sup>, y b) los sólidos en suspensión, que rebasan el embalse de Ribarroja, alcanzan un valor medio anual de sólo 333.000 Tm. Comparando este dato con los volúmenes sedimentados anualmente en el conjunto Mequinenza-Riba-roja, que son del orden de 8.800.000 Tm, ello implica un coeficiente de retención de sedimentos del 96'35%, elevadísimo, como era de temer. En la actualidad, escasamente llegan al delta del Ebro unas 150.000 Tm/año.

Preocupa especialmente, en este sentido, la gran cantidad de embalses cuya construcción se prevé en toda la Cuenca del Ebro, como ya hemos señalado anteriormente. La creación y explotación de las grandes presas-depósitos va a regular los caudales y reducir la frecuencia y los volúmenes máximos de las crecidas; **pero la aportación sólida quedará prácticamente anulada, con todos los efectos negativos que ello supone.**

## **59. ¿Puede tener efectos negativos la construcción de embalses?**

Cabe destacar, en primer lugar, la gran cantidad de embalses cuya construcción se proyecta en toda la Cuenca, del orden de hasta 63 obras de nueva ejecución o ampliación, incluyendo presas de nueva planta, recrecimientos y algunas otras actuaciones menores, sin que, en contraposición, aparezca mención clara y expresa a los estudios obligados de impacto medioambiental y concretamente, a los efectos directos sobre la regresión geomorfológica de las zonas aluviales como el delta del Ebro.

La concepción y evaluación de los proyectos de embalses y, en general, de las grandes obras hidráulicas de superficie se apoyaban, hasta sólo hace unos decenios, en criterios exclusivos de factibilidad técnica y rentabilidad económica, obviándose los efectos que pudieran ser considerados como contraproducentes. La experiencia de las obras importantes que se han venido ejecutando hasta la fecha en todo el mundo indica que algunas de ellas han producido efectos muy perjudiciales, totalmente imprevistos en la elaboración de los proyectos técnicos e igualmente ignorados a la hora de evaluarlos.

Podríamos recordar otros muchos proyectos hidráulicos del pasado inmediato que se concibieron y evaluaron sin tener en cuenta más que el objetivo primario para el que fueron concebidos, con notorio olvido de las consecuencias medioambientales y los efectos negativos originados por las obras.

Hay que reconocer que, si se aceptan premisas económicas muy simples, los resultados de una obra con una sola finalidad, sobre todo si ésta es muy productiva, parecen más convincentes que si se destina a usos diversos. Pero la realidad no suele amoldarse a estos esquemas tan sencillos. El uso del agua es siempre múltiple y su distribución entre las diferentes funciones a que puede destinarse, y entre las regiones a las que puede beneficiar, debe ser objeto de muchas investigaciones y consultas, así como de un planeamiento cuidadoso.

Afortunadamente, los proyectos de obras hidráulicas se están elaborando y evaluando cada vez con más cuidado y más amplia visión, en todo el mundo. Pero todavía quedan planes y proyectos hidráulicos muy importantes concebidos e iniciados en el pasado que, como ocurre en nuestro país, siguen vigentes en la realidad y en el pensamiento hidráulico de políticos y técnicos, que necesitan una revisión a fondo de los mismos.

## **60. ¿Qué observaciones y rectificaciones deberían hacerse al Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro?**

Es difícil pormenorizar acerca de las graves repercusiones ecológicas, medioambientales y socio-económicas que cualquier Plan Hidrológico, que sea solamente un “Plan de Obras”, puede tener a lo largo y ancho de la geografía hispánica. Sin duda alguna, estos efectos pueden ser muy graves en algunos lugares si la planificación que se presenta tiende sólo a aumentar la oferta de agua sin controlar suficientemente la demanda de la misma. De este modo, si no se tienen en cuenta todos los ahorros posibles del recurso ni el logro de una mayor eficiencia en su uso, se generarán demandas mucho más elevadas de lo necesario que si se realizase una gestión integrada. Ahora bien por lo que se refiere a la Cuenca del Ebro, podríamos sintetizar aquí lo expuesto en el presente apartado de nuestro libro, en los siguientes términos:

**1ª)** Al margen del peso específico que -al menos, a nuestro juicio- ofrecen las poderosas razones que se aportan para demostrar la inviabilidad de ciertos aspectos de la propuesta técnica de Plan Hidrológico aquí analizado, y los graves daños y perjuicios que podrían derivarse para el tramo final de la cuenca hidrográfica, surgen otras de innegable matiz socioeconómico y geopolítico que requieren un delicado tratamiento y que deben contemplarse con el necesario realismo para que las soluciones que en definitiva se adopten sirvan a la causa de los diversos territorios afectados, sin exigir cruentos sacrificios a aquellos menos favorecidos por el progreso y el desarrollo.

**2ª)** El Plan Hidrológico, por su extraordinaria importancia, comporta problemas que, trascendiendo de la mera política hidráulica, entran de lleno en otras esferas,

especialmente en la de la ordenación del territorio, en la de las políticas agraria, comercial e industrial, etc. Teniendo en cuenta que los recursos hidrográficos de la cuenca del Ebro constituyen un atractivo especial para fomentar su propio desarrollo, consideramos que la utilización de estos recursos en la propia cuenca puede contribuir a la descongestión de otras áreas, convirtiendo este básico dispositivo infraestructural en estimulante de una adecuada política de Planificación Territorial. No parece, v. gr., en este sentido, que las actuaciones previstas en las presas de Jánovas, Yesa (recrecimiento), Biscanué y Santiliestra incidan en esta filosofía, sino más bien en otra de orden primordialmente trasvasista del recurso.

3ª) Aún no llevándose a efecto ningún trasvase, de continuar en la Cuenca los mismos o parecidos regímenes pluviométricos, balances hídricos y ritmo de concesiones administrativas que hasta la fecha, podría hacerse incluso necesaria la importación de agua procedente de otras cuencas hidrográficas hacia el tramo inferior del Ebro.

4ª) El agua es un recurso natural caro y escaso, debiéndose conseguir una utilización racional y una protección adecuada del mismo. **En este orden de ideas, las dotaciones previstas en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro analizado pueden considerarse excesivas**, tanto para usos y demandas urbanas como agropecuarias, no asumiéndose el principio básico de carestía y ahorro que debe inspirar cualquier correcta gestión de los recursos hidráulicos en nuestro país.

5ª) En el caso del delta del Ebro, espacio natural de extraordinario interés ecológico nacional e internacional, el denominado "caudal de compensación" previsto en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro de  $100 \text{ m}^3/\text{seg.}$ , resulta claramente insuficiente, como indica el propio Organismo Rector del Parque Natural, amén de otras consideraciones suficientemente expuestas. Estudios recientes demuestran que son necesarios caudales del orden de los  $300 \text{ m}^3/\text{seg.}$  para evitar la penetración de la cuña salina ascendente por el lecho del río, mientras que los  $100 \text{ m}^3/\text{seg.}$  escasamente impedirían dicho ascenso hasta las inmediaciones de la isla fluvial de Gracia. Tal como ya se ha señalado como respuesta a otra pregunta, este caudal no debería ser inferior a los  $300\text{-}350 \text{ m}^3/\text{seg.}$  aguas arriba del azud de Xerta-Tivenys, y tampoco tendría por qué resultar constante a lo largo del año, sino adaptado a sus condiciones naturales e hidrográficas.

6ª) La previsión de puesta en riego, en toda la cuenca, de 435.872 nuevas ha para el horizonte 2012 (2º horizonte del Plan), contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro ya analizado responde, evidentemente, a los buenos deseos de todas las partes implicadas y a la estimación de necesidades futuras -en el momento de elaborar la documentación básica del Plan- de las diferentes zonas en cuanto a la demanda de agua para regadíos, lo que implicaría un incremento exagerado de la demanda de agua, del orden de  $3.569 \text{ hm}^3/\text{año}$  ( $113 \text{ m}^3/\text{seg.}$  en caudal ficticio continuo). Sin embargo, es bien cierto que las previsiones de la reforma de la PAC (Política Agrícola Común de la UE), la ampliación de la Unión Europea a 25 estados miembros, los acuerdos de la OMC sobre la globalización del comercio y la economía y las prognosis relativas a la actividad agraria conducen a un reforzamiento de los programas de congelación de tierras, jubilaciones anticipadas, disminución de la protección por la vía de los precios garantizados... Y así, el incremento total de las demandas consuntivas previsto será de:  $113$  (riego) +  $5$  (otros usos) =  $118 \text{ m}^3/\text{seg.}$  (total). Debería pensarse, pues, antes que en aumentar de forma notable la cantidad de hectáreas a regar, en proyectar acciones

dirigidas a mejorar los regadíos ya existentes y a ampliar los riegos actuales únicamente con vistas a la reconversión de las producciones excedentarias por otras claramente deficitarias.

7ª) Para conocer mejor sus problemas hidrogeológicos, consideramos que se deben proponer más concretos y específicos estudios en el Delta, para poder -con el transcurso del tiempo y el análisis de los datos de muchos años- llegar a establecer la alternativa más conveniente para cada zona específica y particular. Y también de acuerdo con los estudios específicos que se deberían llevar a cabo, se podría analizar cuáles deberán ser los **niveles del agua más convenientes** en las zonas de turbas, para que, permitiendo un correcto cultivo del terreno, se mantengan los niveles de carga de las aguas subálveas en su justo punto.

8ª) Las prognosis de población no hacen más que acentuar las tendencias actuales a la concentración en grandes núcleos y el progresivo despoblamiento de zonas rurales, cuando debería ser, el propio Plan Hidrológico, un instrumento importantísimo para promover el reequilibrio territorial y para corregir las tendencias caprichosas y desequilibradoras en los movimientos demográficos; proceso éste que no se consigue sólo teorizando con aumentos de regadío en las zonas poco pobladas.

9ª) La navegabilidad del río Ebro en su tramo final, desde el embalse de Riba-roja hasta el mar, constituye un ambicioso proyecto en proceso de ejecución por la Generalitat de Cataluña ("Direcció General de Ports i Costes, Departament de Política Territorial i Obres Públiques") y otras diversas administraciones de la zona. Es obvio que cualquier variación del régimen hidráulico fluvial (caudales mínimos, régimen de desembalse...) puede tener incidencia directa en esta nueva modalidad de explotación del recurso y, sin embargo, en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, no se contemplan, en lugar alguno, las concomitancias que pudieran aparecer. También es necesario incorporar al Plan una propuesta de actuaciones en prevención de las avenidas y en defensa de las márgenes del río, especialmente las que se puedan derivar de la explotación del mismo como consecuencia del mencionado Proyecto de Navegabilidad, así como efectuar la correspondiente reserva de caudales.

10ª) Se proyecta la ejecución, en toda la Cuenca, del orden de hasta 63 obras de nueva construcción o ampliación de embalses, sin que, en contraposición, aparezcan mención clara y expresa a los estudios obligados de impacto medioambiental y concretamente a los efectos directos sobre la regresión de las zonas aluviales como el delta del Ebro. La creación y explotación de las grandes presas-depósitos va, sin duda, a regular los caudales y a reducir la frecuencia y los volúmenes máximos de las crecidas; pero la aportación sólida en la desembocadura quedará prácticamente anulada, con todos los efectos negativos que ello supone. Tampoco se contempla claramente que el aumento de la regulación y del uso del agua implican una reducción de los "retornos" al río y, consecuentemente, una disminución de las aportaciones. Se pide, al respecto, la elaboración de un proyecto y/o los correspondientes estudios técnicos que contemplen las posibles soluciones a este grave problema.

11ª) El aumento de la salinidad de las aguas y de los terrenos adyacentes del tramo inferior del río puede sobrevenir tanto como consecuencia de la disminución del caudal fluvial y el mayor ascenso de la "cuña" salina por el fondo del cauce (a la que ya nos hemos referido con anterioridad), como por efecto del menor grado de dilución de las

sales, con efectos nefastos previsibles en el propio delta del Ebro. Es por ello que la determinación de los caudales ambientales resulta de gran relevancia, pues caudales superiores a los 200 m<sup>3</sup>/seg. pueden -como ya se ha dicho- limitar la intrusión marina y favorecer la dilución de la propia salinidad de la cuenca. Al respecto, sería conveniente incluir en el Plan una propuesta de soluciones a este problema. Así mismo, con el fin de evitar la contaminación y degradación de las aguas del río, el Plan debería fijar la construcción de estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas e industriales.

**12ª)** El delta del Ebro constituye un extraordinario espacio natural, que debe gozar de una protección ejemplar. Pues bien, por lo que se refiere al equilibrio ecológico, cabe preguntarse: ¿De qué modo podrá influir en estos singulares ecosistemas la sustancial variación del régimen hidráulico del río Ebro que tendrá lugar como consecuencia inmediata de todas las actuaciones y aprovechamientos previstos a lo largo y ancho de su cuenca hidrográfica?

**13ª)** Las previsiones del Plan en cuanto a dotaciones de agua para los nuevos regadíos deben contemplar la puesta en marcha de los canales Xerta-Sénia y Aldea-Camarles y su inclusión en el PNR (Plan Nacional de Regadíos, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), no en el segundo sino en el primer horizonte del Plan. En cualquier caso, deberá vigilarse taxativamente la no implicación de dichas infraestructuras en futuras transferencias de aguas a la Cuenca del Júcar o a las Cuencas Internas de Cataluña, respectivamente. Así mismo, el Plan recogerá una previsión de dotaciones suficientes para las necesidades derivadas del desarrollo futuro de la zona, teniendo en cuenta especialmente las previsiones del Plan Territorial General de Cataluña, aprobado el año 1995 por el Gobierno de la Generalitat de Catalunya.

**14ª)** Las actuales concesiones a las comunidades de regantes de los canales de la derecha y de la izquierda del Ebro, en su tramo final, no solamente permiten asegurar la viabilidad económica de los cultivos existentes, sino que el funcionamiento de ambos canales y de todo el complejo sistema hidráulico que de ellos se deriva, con los caudales actuales, permiten mantener el equilibrio ecológico del Delta, el frágil ecosistema del Parque Natural y el mantenimiento correcto de la plataforma deltaica para ser explotada desde el punto de vista de la pesca y de los cultivos marinos (bahías del Fangar y de los Alfaques, especialmente), tal como señala un estudio del Instituto de Ciencias del Mar, organismo vinculado al Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Por todo ello, no resulta aceptable, en ningún caso, la posible reducción de las actuales concesiones administrativas a las Comunidades de Regantes de ambas márgenes, debiéndose tener en cuenta que las previsiones en cuanto a dotaciones de agua para el cultivo del arroz se sitúan en torno a los 33.500 m<sup>3</sup>/ha/año para las épocas de cultivo de dicho cereal de verano y en 10.000 m<sup>3</sup>/ha/año de mantenimiento para la época invernal. Ello permite el sostenimiento del sistema agroambiental del Delta, reconocido y apoyado financieramente por la Unión Europea, que compensa a la casi totalidad de los agricultores y propietarios deltaicos.

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

Como síntesis de las preguntas y respuestas ofrecidas en el presente libro, podemos afirmar los veinte puntos siguientes:

**1ª)** El concepto de “desequilibrio hidráulico” ha actuado, en todo momento, como principio rector de los sucesivos Planes Hidrológicos Nacionales y de Cuenca sin que se haya reparado suficientemente en que la definición conceptual del mismo (que se emplee en cada caso) puede alterar radicalmente las conclusiones a extraer.

**2ª)** De cualquier modo, vistas todas las definiciones en su conjunto se ofrece la conclusión de que no debiera haber mejor política hidráulica para España que la derivada de utilizar de la manera más racional aquellos recursos autóctonos existentes en cada cuenca, ya que los recursos de cada una de ellas resultan, en general, más que sobrados para ofrecer un grado de bienestar adecuado a todos sus ciudadanos, aplicados autónomamente.

**3ª)** Conviene plantearse el equilibrio territorial como un objetivo deseable en la acción de gobierno. Se logrará cuando las masas socioeconómicas de población y de renta se hallen distribuidas por el territorio del modo más uniforme y homogéneo posible, sin discontinuidades, pero también sin grandes concentraciones desequilibradoras. O también cuando la accesibilidad a los servicios y la igualdad de oportunidades sea comparable desde cualquier punto del territorio. Ello equivaldría a procurar la asimilación del territorio que se planifica hacia un espacio de tipo continuo e isotrópico y no discreto.

**4ª)** La corrección del desequilibrio hidrográfico peninsular no debe convertirse, precisamente, en dispositivo desencadenante de un mayor desequilibrio territorial, con todas las consecuencias negativas que ello comportaría. El planteamiento básico de la planificación hidráulica debe basarse en el criterio de utilizar, en las zonas deficitarias de agua, solamente excedentes de las cuencas con abundantes disponibilidades, una vez atendidas las demandas presentes y reservadas las futuras de cada cuenca, y ello después de cumplir las condiciones de “transferibilidad” del recurso a las que hemos hecho referencia anteriormente. En todo caso, no han de ser las condiciones hidrológicas las determinantes de la política a seguir, sino que, al contrario, ésta debe supeditarse a la política de ordenación del territorio y plantear, con criterio prioritario, la utilización “in situ” de los recursos naturales. Trátase, pues, de conducir al hombre y a sus actividades antrópicas hacia dichos recursos, y no recíprocamente.

**5ª)** Con independencia de tendencias espontáneas o coyunturales, la acción de gobierno deberá enfocar al desarrollo equilibrado y armónico del conjunto territorial, basándose en su diversificación sectorial, en el aumento general del nivel de conocimientos, en la abolición de la frontera existente entre el mundo urbano y el rural,

en la facilidad de las comunicaciones, en la industrialización difusa y en el apoyo, generoso y decidido, a las zonas relativamente deprimidas.

**6ª)** El fin de la política hidráulica debería ser, como bien se deduce de la Constitución española de 1978, alcanzar un consumo hídrico en cada región acorde con sus condiciones ambientales y con la situación económica general, sin pretender caer en el error de hacer, del suministro de agua subvencionada, un instrumento artificioso de redistribución de la renta y de la riqueza.

**7ª)** La política trasvasista no debe jugar un papel preponderante en la solución de los problemas hídricos que posee nuestro país, ya que actuaciones en el sentido de incrementar el ahorro, racionalizar las dotaciones, incrementar la eficiencia y alcanzar un alto grado de depuración se decantan como suficientes en un gran número de casos.

**8ª)** El ALPHN (Anteproyecto de Ley del Plan Hidrológico Nacional) que se nos presentó en abril de 1993 (que por su obsoleto carácter promotor de grandes obras hidráulicas más nos recuerda etapas anteriores de nuestra historia, o bien los grandes proyectos de desarrollo a financiar, en los países del tercer mundo, por el Banco Mundial o el Fondo Monetario Internacional) resultaba, como ya se ha visto, decididamente "trasvasista". Propugnaba y prevía, continuamente, la transferencia de recursos hidráulicos entre ámbitos territoriales de distintas cuencas hidrográficas y dedicaba un Título íntegro (el II) a su regulación y condicionamiento (Art. 63 al 91, ambos inclusive) amén de la casi totalidad de las Disposiciones Adicionales y Transitorias, así como manifestaba inequívocamente sus intenciones en la mismísima Exposición de Motivos.

**9ª)** El denominado, en el expresado ALPHN, "Sistema Integrado de Equilibrio Hidráulico Nacional" (SIEHNA), al que se dedica el Art. 72 (Cap. II del texto articulado) que establecía un sistema de transferencias de recursos hidráulicos entre las cuencas peninsulares, en contra de lo que se pretende, actuaría, a nuestro juicio, en sentido contrario al del equilibrio territorial general (regional y sectorial), que es lo que se trata de preservar (Art. 2). El pomposamente denominado en el Anteproyecto de Ley "Equilibrio Hidráulico Nacional" (al que se dedicó, amén de un Capítulo entero del articulado, la creación específica de una cierta Entidad de Derecho Público) podía resultar contraproducente con el auténtico equilibrio territorial global al que deben aspirar las sociedades modernas, como lo es la española en la actualidad.

**10ª)** Lo que habría de hacerse -en un país que se precie de desarrollado y avanzado en el concierto mundial de las naciones- es mejorar la gestión del recurso, en especial en las zonas presumiblemente "deficitarias" del mismo, antes que proceder a la realización de costosísimas y desequilibradoras obras de almacenamiento o de transferencia de aguas.

**11ª)** También, en este orden de ideas de vertebración y equilibrio territorial, sólo tiene sentido efectuar trasvases desde cuencas cedentes de mayor densidad de renta y de población hacia cuencas receptoras en las que dichos parámetros o indicadores socioeconómicos alcancen menores valores. Esta directriz, de orden fundamental, debería ser incorporada y asumida por un futuro Plan Hidrológico Nacional. Así pues, cualquier trasvase de aguas en sentido contrario atentaría frontalmente contra los conceptos anteriormente expresados, por lo que quedaría automáticamente injustificado.

12ª) El impacto ecológico de los trasvases puede ser altamente negativo: por los grandes embalses necesarios, por el impacto visual o paisajístico -semejante al de las autopistas- de las conducciones y de las chimeneas de equilibrio, por el efecto "barrera" sobre la fauna de las mismas y por la disminución de caudales en las cuencas cedentes, con efectos imprevisibles sobre su medio natural.

13ª) La realización de cualquier trasvase inter-cuencas, en cualquier caso, debería cumplir la totalidad de las diez condiciones establecidas en alguna de las respuestas que pueden hallarse en este mismo libro, y que este autor ha denominado el DECÁLOGO DE LOS TRASVASES.

14ª) Se debería prescindir de los artículos del futuro PHN en los que pretendan fijarse los volúmenes de reserva y de transferencia de agua en cada cuenca hidrográfica. La inclusión de dichos volúmenes, caso de existir, debería fijarse atendiendo a los ya aprobados por los respectivos Planes Hidrológicos de Cuenca, una vez estudiadas, específicamente en cada sistema de gestión, todas las alternativas posibles y especialmente las relacionadas con el incremento del ahorro, la depuración y la mejora de la eficiencia. Dichos artículos podrían sustituirse por otros en los que se fijaran las metodologías a utilizar en estos estudios, estableciendo diferentes órdenes de prioridad entre las alternativas técnicamente viables y obligando a que los usuarios participasen en la elección de las soluciones a adoptar en cada caso.

15ª) En la actual situación española, en que la capacidad de regulación de las cuencas está llegando al límite, con un preocupante estancamiento del volumen realmente embalsado, pese al aumento de la capacidad teórica con la construcción de presas, no puede servir un Plan enfocado fundamentalmente al incremento de la oferta del recurso, sino que hace falta un Plan Hidrológico enfocado a la regulación y a la gestión de la demanda.

16ª) El agua es un recurso natural caro y escaso, debiéndose conseguir una utilización racional y una protección adecuada del mismo. **En este orden de ideas, las dotaciones previstas en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro pueden considerarse excesivas**, tanto para usos y demandas urbanas como agropecuarias, no asumiéndose el principio básico de carestía y ahorro que debe inspirar cualquier correcta gestión de los recursos hidráulicos en nuestro país.

17ª) En el caso del delta del Ebro, espacio natural de extraordinario interés ecológico nacional e internacional, el denominado "caudal de compensación" previsto en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro y en el propio PHN-2001 de  $100 \text{ m}^3/\text{seg.}$ , resulta claramente insuficiente, como indica el propio Organismo Rector del Parque Natural y las alegaciones últimamente presentadas por la Generalitat de Cataluña, amén de otras consideraciones suficientemente expuestas. Estudios recientes demuestran que son necesarios caudales del orden de los  $300 \text{ m}^3/\text{seg.}$  para evitar la penetración de la cuña salina ascendente por el lecho del río, mientras que los  $100 \text{ m}^3/\text{seg.}$  escasamente impedirían dicho ascenso hasta las inmediaciones de la isla fluvial de Gracia. Tal como ya se ha señalado anteriormente, este caudal no debería ser inferior a los  $300\text{-}350 \text{ m}^3/\text{seg.}$  aguas arriba del azud de Xerta-Tivenys, y tampoco tendría por qué resultar constante a lo largo del año, sino adaptado a sus condiciones naturales o hidrograma.

**18ª)** La previsión de puesta en riego, en toda la cuenca, de 435.872 nuevas hectáreas para el horizonte 2012 (2º horizonte del Plan), contemplada en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro ya analizado responde, evidentemente, a los buenos deseos de todas las partes implicadas y a la estimación de necesidades futuras -en el momento de elaborar la documentación básica del Plan- de las diferentes zonas en cuanto a la demanda de agua para regadíos, lo que implicaría un incremento exagerado de la demanda de agua, del orden de 3.569 hm<sup>3</sup>/año (113 m<sup>3</sup>/seg. en caudal ficticio continuo). Sin embargo, es bien cierto que las previsiones de la reforma de la PAC (Política Agrícola Común de la UE), los acuerdos de la OMC (Organización Mundial del Comercio) sobre la globalización del comercio y la internacionalización de la economía y las prognosis relativas a la actividad agraria conducen a un reforzamiento de los programas de congelación de tierras, jubilaciones anticipadas, disminución de la protección por la vía arancelaria y de los precios garantizados, etc. Y así, el incremento total de las demandas consuntivas previsto será de: 113 (riego) + 5 (otros usos) = 118 m<sup>3</sup>/seg. (total). Debería pensarse, pues, antes que en aumentar de forma notable la superficie regable, en proyectar acciones dirigidas a mejorar los regadíos ya existentes y a ampliar los riegos actuales únicamente con vistas a la reconversión de las producciones excedentarias por otras claramente deficitarias.

**19ª)** La Universidad, como institución del País, no debería ser la gran ausente en todo este proceso oficial de elaboración de cualquier futuro PHN y su posterior ejecución. Efectivamente, la opinión de la Universidad, en tanto que colectivo estatal o autonómico, tiene tendencia a ser obviada, como si el planificador no estuviera dispuesto a escuchar más que lo que le interesa. El debate técnico tiene que salir esencialmente de una serie de contrainformes de gran categoría, bien sea sobre todo el proyecto en su globalidad o bien sobre los diferentes aspectos polémicos del mismo. Esos contrainformes tienen que ser solicitados a acreditados grupos de expertos, con participación de las diferentes universidades y centros de investigación españoles y extranjeros.

**20ª)** Iniciado ya el siglo XXI, se hace necesario llevar a cabo una revisión en profundidad de los principios de gestión social de un recurso tan escaso e importante como es el agua.

## ***BIBLIOGRAFÍA Y FONDOS DOCUMENTALES***

- (\*) Bibliografía local  
 (\*\*) Bibliografía general  
 (\*\*\*) Bibliografía recomendada

1. ADMIRAAL, W., G. VAN DER VELDE, H. SMIT y W.G. CAZEMIER. “*The Rivers Rhine and Meuse in the Netherlands: Present State and Signs of Ecological Recovery*”, *Hydrobiologia*, 265, 97-128. 1993.
2. ALBERTO, F.; ARANGÜES, R. *Balance hidrosalino de la cuenca del Ebro*. Zaragoza: 1985 (\*)
3. *Anteproyecto de ley del Plan Hidrológico Nacional*. Gaceta de los Negocios, 1993 (\*\*)
4. ASSOCIACIÓ CONSERVACIONISTA DE LES TERRES DE L'EBRE (ACTE). *Reunión de Científicos para alegar al Plan Hidrológico Nacional*. Amposta: 1993 (\*\*\*)
5. BARAKAT, M. y P. ARROJO. “*Nilo y el Jordán: valores ambientales en deltas y litorales marinos*”, Congreso Nacional de Cuencas Deficitarias, Orihuela, 2000.
6. CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PAZ (CIP). *25 propuestas para mejorar el Plan Hidrológico Nacional*. Madrid: marzo de 1994 (\*\*\*)
7. CENTRO NACIONAL DE MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA. *Conceptos y métodos para la planificación hidrológica*. Editorial Andreu, 1993 (\*\*\*)
8. COMISIÓN DE LA CEE. *Crecimiento, Competitividad, Empleo. Retos y Pistas para entrar en el Siglo XXI*. Libro Blanco, 1993 (\*\*\*)
9. CONGRESO DE LOS DIPUTADOS. *Documentación nº 34 (Tomo III; Documentación comunitaria y bibliografía)*. marzo de 1985 (\*\*\*)
10. CONSEJO NACIONAL DEL AGUA. *Informe sobre Planificación Hidrológica*. Diciembre, 1992 (\*\*)
11. COORDINADORA ANTITRANSVASAMENTS DE LES AIGÜES DE L'EBRE (CAAE). *Primeres Jornades Antitransvasaments*. Tortosa: 1991 (\*\*\*)

12. COORDINADORA ANTITRANSVASAMENTS DE LES AIGÜES DE L'EBRE (CAAE). *Jornada de Tècnics y Científicos sobre el Plan Hidrológico Nacional*. Tortosa: 1993 (\*\*\*)
13. COORDINADORA DE ORGANIZACIONES DE DEFENSA AMBIENTAL (CODA). *Incidencia ambiental y social de la política hidráulica en España*. Abril de 1993 (\*\*)
14. DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA I PESCA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA. *Parc Natural del delta de l'Ebre. Memoria para la inclusión en la lista de áreas RAMSAR, 1988* (\*)
15. DEPARTAMENT DE POLITICA TERRITORIAL I OBRES PÚBLIQUES. GENERALITAT DE CATALUNYA. *Legislació Comunitària sobre Aigües 1975-1991*. Barcelona: 1991 (\*\*)
16. ELVIRA, B. "El declive de los peces fluviales en España" *Ecosistemas*, 27, 66-71. 1997.
17. FRANQUET BERNIS, J.M<sup>a</sup>. *Análisis Territorial ("División, Organización y Gestión del Territorio"). Volumen I*. Tortosa: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1991. CADUP Estudios-1990/91 (\*\*\*)
18. FRANQUET BERNIS, J.M<sup>a</sup>. *L'organització territorial en vegueries: un model racional per a Catalunya*. Tortosa: Institut d'Estudis Dertosenses, 1991 (\*\*\*)
19. FRANQUET BERNIS, J.M<sup>a</sup>. *Les limitacions dels conreus per les temperatures extremes. Aplicació a les comarques meridionals de l'Ebre*. Tortosa: Centro Asociado de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1998 (\*)
20. FRANQUET BERNIS, J.M<sup>a</sup>. *L'estructura de la propietat agrària. Aplicació a la Regió catalana de l'Ebre*. Tortosa: Diputació de Tarragona, 1998 (\*)
21. FRANQUET BERNIS, J.M<sup>a</sup>. *Cinco temas de Hidrología e Hidráulica*. Tortosa: Universidad Internacional de Cataluña, 2003 (\*)
22. FRANQUET BERNIS, J.M<sup>a</sup>. *Cálculo hidráulico de las conducciones libres y forzadas (una aproximación de los métodos estadísticos)*. Tortosa: Universidad Internacional de Cataluña, 2005 (\*)
23. GRUPO PARLAMENTARIO SOCIALISTA. *El Agua en España. VIII Jornadas Parlamentarias*. Madrid: 1993 (\*\*\*)
24. KRINNER, W. *Influencia de los Aspectos de Organización y Gestión en la Eficiencia de los Sistemas de Riego* (Tesis Doctoral presentada en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos). 1993 (\*\*\*)
25. LLAMAS, M.R. *Carta a José Borrell* (comunicado personal). Diciembre 1992 (\*\*\*)

26. MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO. *Anuario de Estadística de Turismo en España de 1990*. Madrid: 1991 (\*\*\*)
27. MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. *Anuario de Estadística Agraria de 1989*. Madrid: 1990 (\*\*\*)
28. MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA. *La Planificación Regional y sus instrumentos. Informe anual de 1992*. Madrid: Dirección General de Planificación, 1993 (\*\*)
29. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE. *Memoria y Anteproyecto de Ley del Plan Hidrológico Nacional*. Madrid: 1993 (\*\*)
30. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y MEDIO AMBIENTE. *Plan Director de Infraestructuras 1993-2007*. Madrid: 1993 (\*\*)
31. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO. *El agua y su gestión*. Madrid: 1983 (\*\*)
32. NADAL, E. *Introducción al Análisis de la Planificación Hidrológica*. Madrid: MOPT (DGOH), 1993. Serie Monografías (\*\*)
33. NAREDO, J.M.; PARA, F. *Hacia una Ciencia de los Recursos Naturales*. Siglo XXI Editores, 1993 (\*\*\*)
34. OLIVARES, J. *Financiación para las Infraestructuras Hidráulicas en España*. SEOPAN, 1988 (\*\*\*)
35. PRAT, N. *Comentarios al resumen de la propuesta del Proyecto de Directrices de la cuenca del Ebro*. Alquibla, Revista de Limnología, 1992 (\*\*)
36. PRAT, N. *Carta al Ministro de Obras Públicas y Transportes*. Revista de Limnología, 1992 (\*\*)
37. PRAT, N. “Retos para la conservación de los ríos”. *Ecosistemas*, 20-21, 42-47. 1997.
38. PRAT, N. “Estado ecológico de los ecosistemas acuáticos en España”, en P. ARROJO y F.J. MARTÍNEZ GIL (coords.): *El agua a debate desde la Universidad. Hacia una nueva cultura del agua. I Congreso Ibérico sobre la Planificación y Gestión de Aguas*, Zaragoza, Institución Fernando el Católico (CSIC)-Excma. Diputación de Zaragoza, 153-170. 1999.
39. PRENSA DIVERSA. Diversos números de los periódicos: *El País*, *Heraldo de Aragón*, *ABC*, *Ebre-Informes*, *La Veu del Baix Ebre* y *L’Occidental* (\*\*\*)
40. *Dossier sobre el Plan Hidrológico Nacional*. Quercus, número extraordinario (\*\*)
41. REES, J. *Natural Resources. Allocation, Economics and Policy*. Routledge, 1991 (\*\*\*)

42. RUIZ, J.M. *La Situación de los Recursos Hídricos en España*. Informe CIP y apéndice de la edición española del Informe del Worldwatch Institute: *La Situación en el Mundo, 1993* (\*\*\*)

43. SAHUQUILLO, A. *Los Objetivos de los Planes Hidrológicos*. Revista de Obras Públicas. nº 3.318, febrero de 1993 (\*\*\*)

## BREVE RESEÑA BIOGRÁFICA DEL AUTOR

JOSE M<sup>a</sup> FRANQUET BERNIS (Tortosa, 1950) es Ingeniero Agrónomo Superior (especialidad ECONOMIA AGRARIA) por la Universidad Politécnica de Valencia, donde concluyó su carrera el año 1974, habiendo realizado, posteriormente, estudios de Doctorado y de ingeniería técnica industrial. Dos años antes, en 1972, ya se había distinguido por recibir el 1r. premio del Concurso para Universitarios convocado por el semanario especializado *Valencia-fruits*, así como el primer premio "Cofradía de San Isidro" de los Cuerpos Agronómicos del Estado español.

Es también Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Barcelona (1995), con una tesis titulada: "*Estructura de la Propietat Agrària: aplicació a la regió catalana de l'Ebre*", que obtuvo la máxima calificación de *APTO CUM LAUDE* por unanimidad del Tribunal. También se encuentra en posesión del título de Ingeniero Técnico en Explotaciones Agropecuarias por la *Universitat Politècnica de Catalunya* (1997). Desde 1976 es Profesor-tutor de Matemáticas y Estadística en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), y desde el curso académico 1999-00 es Profesor Asociado de Hidráulica y Riegos en la Universidad Internacional de Cataluña (UIC).

El profesor Franquet se halla en posesión de otros títulos universitarios como el de Diplomado en Cooperación y Diplomado en Investigación Operativa por la Universidad de Valencia, así como los de Diplomado en Economía de la Empresa y Diplomado en Planificación de Empresas por la Universidad Politécnica de Madrid. Tiene el reconocimiento profesional de *European Engineer - EUR ING* (FEANI, París, 1993).

Es autor de diversos libros en materias de agricultura, climatología, planificación territorial, piscicultura, construcción, hidráulica y economía, como: *L'organització territorial en vegueries: un model racional per a Catalunya* (1991), *Anàlisi Territorial. Divisió, organització y gestió del territori* (1991), *Teoría, diseño y construcción de terrazas-voladizo* (1994), *Cálculo estructural de los túneles-invernaderos* (1995), *Jornada de técnicos y científicos sobre el Plan Hidrológico Nacional* (1995), *Les limitacions dels conreus per les temperatures extremes. Aplicació a les comarques meridionals de l'Ebre* (1998), *Fitopatologia i malherbologia cítrica a les Terres de l'Ebre* (1998), *El vent i la pluja a les comarques meridionals de l'Ebre. Estudi de recurrència* (2001), *¿Por qué los ricos son más ricos en los países pobres?* (2002), *Cinco temas de Hidrología e Hidráulica* (2003), *Variedades y mejora del arroz* (2004), *Cálculo hidráulico de las conducciones libres y forzadas* (2005) y otros.

Ha dirigido diversos Proyectos Fin de Carrera y Tesinas y formado parte de varios Tribunales de Oposición. Es, además, ingeniero consultor, perito judicial y forense, político, empresario agrario, poeta, asesor editorial, conferenciante y autor de una gran cantidad de artículos y otros trabajos técnicos que han visto la luz en diferentes periódicos y revistas especializadas de ámbito nacional y local.

## BREVE RECENSIÓN DEL LIBRO

*Agua que no has de beber...60 respuestas al Plan Hidrológico Nacional* es su primer esfuerzo de libro de divulgación para un amplio público de un tema tan importante y candente y en donde, de forma sencilla y asequible, expresa su razonada, documentada y contundente opinión sin rehuir la polémica.

- ¿Qué es el agua?**
- ¿Qué es el ciclo del agua?**
- ¿Cómo se contamina un río?**
- ¿Existe escasez de agua a escala mundial?**
- ¿Qué es la nueva Directiva Europea del agua?**
- ¿Qué es el Plan Hidrológico Nacional?**
- ¿Es constitucional el Plan Hidrológico Nacional?**
- ¿Los trasvases son una buena solución?**
- ¿Existe desequilibrio hidrológico en España?**
- ¿La reforma de la Ley de Aguas favorecerá la especulación?**
- ¿El consumo de agua es parecido en toda España?**
- ¿El trasvase puede afectar al ecosistema del delta del Ebro?**

De lo general a lo particular el presente libro, de una forma clara y sencilla, da respuesta a éstas y otras preguntas que se plantea el lector.

Para el autor, las industrias deberían establecerse allí donde existe agua y no trasvasar artificialmente el recurso allí donde, por capricho humano o interés político, se desea generar la industria.

En contra de lo que pudiera pensarse, son aquellas cuencas que poseen menores recursos hídricos las que más cantidad de agua consumen. Son estas cuencas, consideradas como deficitarias, las que deberían exportar agua por presentar consumos muy superiores al del resto de los españoles.

Desde su punto de vista, el equilibrio territorial se logrará cuando las masas socioeconómicas de población y de renta se hallen distribuidas de modo más uniforme y sin grandes concentraciones desequilibradoras.

La política de trasvases puede agravar, en el caso del delta del Ebro, la regresión y el hundimiento de la plataforma deltaica, la salinización y la alteración del equilibrio ecológico.

El autor demuestra que, en el caso del Ebro, no sobra ni una gota de agua para ser trasvasada, en base a la serie de aportaciones históricas en el tramo final y a su evolución previsible.

Un libro necesario y que ofrece las suficientes respuestas al ciudadano para que su juicio no sea objeto de manipulación. Un libro, en definitiva, que también deberían leer todos los responsables políticos, por su rabiosa actualidad.