

# EL PLAN HIDROLOGICO NACIONAL Y LA PROBLEMATICA DE LAS INUNDACIONES EN ESPAÑA

Luis Berga Casafont\*  
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

## La problemática de las inundaciones en España

En España las inundaciones producidas por las avenidas representan el riesgo natural más importante del país, y el de más impacto en la memoria histórica de sus habitantes. Asimismo, constituyen un grave problema económico y social. Existen más de 2400 referencias de inundaciones ocurridas a lo largo de los últimos quinientos años, lo que significa una "media" de unas cinco inundaciones de importancia por año. En los últimos 35 años han habido unas siete inundaciones catastróficas que han producido más de 1500 víctimas, entre las que destaca la de septiembre de 1962 en la comarca del Vallés en Cataluña, con cerca de 1.000 muertos y cuantiosos daños materiales, debido fundamentalmente a la densa ocupación de las llanuras de inundación de las rieras sin ningún tipo de acondicionamiento, ni protección (1,2,3).

Los daños materiales producidos por las inundaciones son cuantiosos, y además se presentan con fuertes impactos temporales, cifrándose en

\* E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

unos 50.000 Mptas/año los daños medios en la última década. Las previsiones para la década de los 90, eran de unos 70.000 Mptas/año (4), y en la Memoria del Plan Hidrológico Nacional se estiman unos daños medios de unos 80.000 Mptas/año, cifra realmente importante pues supone cerca de un 45% del presupuesto anual que se dedican en el Plan a Inversiones en Obras Hidráulicas (5). Estos incrementos sustanciales en los daños causados por las inundaciones se deben fundamentalmente a una mayor y progresiva ocupación de las llanuras de inundación, ya sea con construcciones de mayor valor intrínseco directo o indirecto, o por inversiones cuantiosas en vías de comunicaciones y otras obras de infraestructura.

El peligro que suponen las inundaciones se encuentra de manera dispersa a lo largo de toda la geografía española, aunque se presenta de forma más acusada en las cuencas de la vertiente mediterránea, en las que debido a la conjunción de sus características topográficas con unas condiciones meteorológicas típicas se producen precipitaciones muy fuertes con lluvias de más de 500 mm. en uno o pocos días, e intensidades superiores a los 100 mm/h. Ello hace que en nuestro país existan 1.037 zonas evaluadas como de riesgo potencial de inundaciones de las que 103 eran

**TABLA N° 1**

**ZONAS DE RIEGO POTENCIAL DE INUNDACIONES**

CUENCA	ZONAS DE RIESGO			
	MAXIMO	INTERMEDIO	MINIMO	TOTAL
NORTE	16	39	68	123
DUERO	15	20	48	83
TAJO	6	12	70	88
GUADIANA	4	9	47	60
GUADALQUIVIR	15	21	68	104
SUR	6	21	60	87
SEGURA	3	5	10	18
JUCAR	13	28	91	132
EBRO	18	45	220	283
PIRINEO ORIENTAL	7	16	36	59
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>216</b>	<b>718</b>	<b>1.037</b>

de riego máximo, tal como se muestra en la Tabla n° 1 (2).

**Actuaciones frente a las inundaciones**

Analizando la historia natural de una avenida y de la consiguiente inundación, las actuaciones para prevenir y reducir en la medida de lo posible los daños que producen, se pueden clasificar de la siguiente forma (6):

A) *Actuaciones estructurales.* Actuaciones para interferir en los fenómenos de formación y propagación de las avenidas:

- Conservación de suelos y corrección de cuencas

- Embalses de laminación y regulación

- Obras en cauce (Protecciones, encauzamiento, cortas, etc.)

B) *Actuaciones no-estructurales.* Actuaciones para impedir o reducir los daños producidos por las inundaciones:

- Elaboración de mapas de riesgo

- Zonificación de las áreas de inundación

- Sistemas de seguros

- Regulación legal general

C) *Actuaciones para prevenir, y así poder reducir los daños por las inundaciones.*

- Sistemas de alarma y previsión de avenidas

- Planes de Protección Civil

Tradicionalmente la lucha contra las inundaciones se ha venido desarrollando mediante obras de ingeniería hidráulica que se empleaban como soluciones denominadas estructurales, y que se pensaba que eran las más importantes y únicas para reducir sensiblemente los efectos y daños producidos por las inundaciones. Pero hace ya más de cincuenta años que se viene insistiendo que para luchar de manera efectiva frente a este tipo de desastres naturales es necesario tener una visión global de la problemática y de las actuaciones posibles en cada caso y en cada cuenca, siendo en general muy conveniente acometer actuaciones integradas en las que se contemplan y evalúan de manera conjunta las soluciones estructurales y no estructurales, junto con la implantación de Sistemas de Previsión de Avenidas y los Planes de Protección Civil (7).

Las soluciones no estructurales tienen como base técnica la elaboración de mapas de inundación para avenidas de diferentes periodos de retorno, usualmente para las avenidas de 100 y 500 años, y la consiguiente zonificación de las áreas inundables con diferentes regulaciones de los usos del suelo. Pueden completar estas regulaciones el establecimiento de sistemas de seguros, reglamentación de hipotecas, planes de ordenación territorial de las franjas inundables, o incluso la adquisición pública de terrenos (6,7,8,9).

Así pues, las soluciones estructurales suponen principalmente una intervención y decisión de una única Administración pública, con inversiones, a veces muy cuantiosas, de fondos públicos, que lógicamente necesitan también una planificación a nivel de cuenca debido a las interferencias y afecciones mutuas entre las diversas soluciones ingenieriles. Las soluciones no estructurales suponen un mayor impacto en la zonificación de los dominios privados, y lo que es más importante necesitan de una coordinación entre diversos organismos de una misma administración y entre las diversas administraciones (10). Ello hace que, aunque sean muy eficaces, se presenten numero-

sas dificultades en su implantación práctica, entre las que cabe mencionar las siguientes:

1) características de las avenidas, como son la ocasionalidad de las avenidas extremas y la evaluación de sus daños, lo que puede dar lugar a erróneos planteamientos en la posibilidad de su ocurrencia real.

2) Incompatibilidad con el desarrollo urbano e industrial en zonas de gran demanda de suelo urbanizable y que en muchas ocasiones se encuentra próximo a importantes redes de comunicaciones.

3) Necesidad de formulaciones integrales, lo que implica la ya mencionada coordinación entre diversos organismos de las Administraciones públicas.

Sin embargo, en todos los estamentos técnicos y especialistas en avenidas e inundaciones y en numerosos organismos internacionales, conscientes de la problemática que este desastre natural representa en la mayoría de los países del mundo y muy singularmente en numerosos países en vías de desarrollo, se viene destacando y enfatizando en la imperiosa y urgente necesidad de contemplar siempre la posibilidad de implantar soluciones no estructurales en cualquier actuación se quiere que realmente sea eficaz para reducir los daños producidos por las inundaciones. Así, la Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el socorro en caso de desastre (UNDRP) desarrolla y difunde numerosas investigaciones con relación a la problemática y actuaciones frente a las inundaciones en base a tres importantes conclusiones:

1ª) Los desastres naturales, y entre ellos las inundaciones, constituyen un obstáculo para el desarrollo económico y social, ya que en muchos países en desarrollo las pérdidas causadas han antecedido el crecimiento económico.

2ª) La mayoría de los desastres naturales pueden prevenirse.

3ª) Las medidas preventivas más fundamentales son al mismo tiempo las menos costosas, ya que con excesiva frecuencia las actuaciones frente a las avenidas solo son parcialmente efectivas por no haberse incluido en el proceso la planificación del medio físico (11,12,13).

En esta misma línea se enmarcan los planteamientos del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (IDNHR, 1990-2000), (14,15) que según resolución de la ONU del mes de diciembre de 1987, tiene los siguientes objetivos principales (16):

#### **RESOLUCION DE LA ASAMBLEA GENERAL DE LA O.N.U. (DICIEMBRE 1987, 1990-2000).**

##### **Objetivos del decenio internacional para la reducción de los desastres naturales (1990-2000)**

● *Reducir por medio de la acción internacional concertada la pérdida de vidas, los daños materiales y las perturbaciones sociales y económicas causadas por los desastres naturales.*

● *Mejorar la capacidad de cada país para mitigar los efectos de los desastres naturales con rapidez y eficacia.*

● *Establecer directrices y estrategias apropiadas para aplicar los conocimientos existentes.*

● *Fomentar los esfuerzos científicos y técnicos para mejorar el conocimiento del fenómeno de los desastres naturales y sus impactos.*

● *Difundir la información sobre medidas de evaluación, predicción, prevención y mitigación de los desastres naturales.*

● *Elaborar medidas mediante programas de asistencia técnica y transferencia de tecnología, proyectos de demostración y actividades de educación y formación adaptados al tipo de desastre y al lugar de que se trate, y evaluar la eficacia de esos programas.*

Para el logro de estos objetivos es necesario llevar a cabo un conjunto internacional de actividades, cuyos elementos esenciales son los siguientes:

##### **ELEMENTOS ESENCIALES DE LAS ACTIVIDADES DE LA IDNHR. AD HOC GROUP OF INTERNATIONAL EXPERTS (1989).**

1. *Mayor énfasis en medidas de planificación y prevención, para completar las actuaciones de socorro.*

2. *Desarrollo de una conciencia social de la necesidad la reducción de los impactos, y de la importancia de las medidas de protección individuales.*

3. *Adopción de actuaciones integradas (estructurales y no estructurales) para la reducción de los desastres.*

4. *Establecimiento de sistema de alarma compatibles con la tecnología y cultura de los países.*

5. *Desarrollo de bases de datos históricos fiables, para la evaluación de los riesgos y su empleo en los proyectos ingenieriles, zonificaciones, y desarrollo de normativas y regulaciones.*

6. *Reorientación de las políticas de los gobiernos para integrar el planeamiento de los desastres como el elemento esencial de los procesos de decisión y de protección civil, incluyendo la zonificación de los usos del suelo, la implantación y mejora de códigos de construcción, y la asistencia médica de socorro.*

7. *Mejora de las organizaciones gubernamentales y formación de especialista.*

8. *Promoción e implantación de la cooperación regional e integrada entre los países.*

9. *Promoción de la transferencia de tecnología.*

Vemos, pues, una vez más, la importancia de la adopción y planteamiento de actuaciones integradas (estructurales y no estructurales), y la recomendación de que las políticas hidráulicas de los gobiernos tengan en cuenta cada vez más este tipo de soluciones no estructurales.

### **Actuaciones frente a las inundaciones en España**

En este apartado vamos a describir de forma resumida los antecedentes generales y el estado actual de las actuaciones frente a las inundaciones en España. Tradicionalmente en nuestro país las actuaciones frente a las inundaciones se han venido desarrollando mediante obras de infraestructura, es decir realizando actuaciones estructurales, aunque no se haya prestado demasiada atención a la política preventiva de repoblación forestal, conservación de suelos y corrección de

cuencas, especialmente en la zona mediterránea donde la situación es más grave debido al fuerte impacto de los incendios forestales. En cambio si se han construido numerosos embalses de regulación, que han incidido muy favorablemente en la reducción de la magnitud de los caudales, laminando de manera muy importante las avenidas ordinarias y extraordinarias, y reduciendo significativamente los daños producidos por las inundaciones incluso en los casos de situaciones meteorológicas extremas (17). También se han venido realizando numerosas obras en los cauces, aunque en muchas ocasiones de manera incidental y posterior a inundaciones catastróficas. Así, en la actualidad se está terminando un Plan de Defensa frente a las inundaciones (1987-1992) en las que se contemplan más de 1.000 actuaciones en zonas de alto riesgo, con una inversión de unos 120.000 Mptas. En este Plan destacan las actuaciones en las cuencas del Júcar y del Segura con un presupuesto de unos 70.000 Mptas. En la actualidad las inversiones en infraestructuras fluviales como medidas de prevención frente a las inversiones de la Dirección General de Obras Hidráulicas del MOPT (5).

Las actuaciones no estructurales no han tenido el éxito de implantación que cabría esperar en un país con un fuerte incidencia y problemática de inundaciones, seguramente debido a las dificultades que hemos señalado anteriormente. Sin embargo, en los últimos años se ha realizado un gran esfuerzo en el campo de los sistemas de prevención de avenidas, y actualmente se está elaborando una "Directriz básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones"(18), que, sin duda, puede contribuir también de manera muy significativa a evitar víctimas debidas a las inundaciones y a reducir los daños, y que puede servir también de impulsora para la consideración de esquemas de zonificación para la reglamentación posterior de los usos del suelo en las áreas inundables (10).

En cuanto a los sistemas de alarma y previsión de avenidas cabe señalar que se está implantando en las Cuencas del Sur, Júcar, Ebro y Pirineo Oriental, el denominado plan SAIH (Sistema Automático de Información Hidrológica), con una inversión de unos 20.000 Mptas. Este plan tiene como objetivo principal el conocimiento anticipado de las avenidas y de la magnitud de sus caudales, con el fin de utilizar el intervalo de tiempo entre la predicción y la llegada de la avenida en diversas

actuaciones para así impedir los daños producidos por las inundaciones. Además, constituirá una herramienta esencial para la gestión de los recursos hidráulicos. La experiencia en otros países muestra que con estos sistemas se pueden reducir los daños entre un 10% y un 40%, lo que supone una inmejorable relación coste-beneficio. Además, se está llevando a cabo por el Instituto Nacional de Meteorología la instalación de unos radares meteorológicos para mejorar las previsiones cualitativas y cuantitativas de lluvias, lo que permitirá tener una información más amplia en las previsiones y alarmas de avenidas de los sistemas SAIH (19,20).

Las leyes y otras medias legislativas relativas a las avenidas y a las inundaciones que tiene un país, pueden ser un reflejo del conjunto de actuaciones que emplea para hacer frente a este desastre natural. Estas normativas se pueden clasificar en tres grandes grupos: a) Medidas de prevención de daños, b) Medidas de Organización y Coordinación, y c) Medidas de auxilios y reparación de daños posteriores a una inundación catastrófica. Pues bien, en nuestro caso de un conjunto de más de 200 disposiciones de diverso rango la mayoría se refieren a la reparación de daños, auxilios y ayudas que pueden concederse y a la organización y coordinación durante y posteriormente a la avenida. Las normas referentes a medidas de prevención son escasas (21).

El antecedente más próximo a la situación normativa actual lo constituye el Decreto 2508/1975, sobre previsión de daños por avenidas en el que se establecía "la necesidad de fortalecer la intervención administrativa en las zonas que alcanzan las máximas avenidas extraordinarias, a fin de garantizar el buen régimen de las corrientes, la seguridad de las personas y la integridad de las propiedades en dichas zonas". Para ello se regulaba que las Comisaría de Aguas determinarían la zona delimitada por la avenida de los 500 años, en las que las construcciones, extracciones de áridos, plantaciones, y otras construcciones, extracciones de áridos, plantaciones, y otras modificaciones debían de estar autorizadas pro dichos organismos. Además, se indicaba que mientras se contemplaban los estudios pertinentes y se procedía a la determinación de estas zonas allí donde aún no hubieran sido definidas, se entendería que en terreno rústico la línea de los 500 años coincidía con la distancia de 100m. (la zona de policía), mientras que en las zo-

nas urbanas y en las riberas que pudieran ser afectadas por planes urbanístico se habría que determinar en todo caso la zona de inundación de la avenida de los 500 años. La experiencia nos ha demostrado la poca efectividad de este decreto, que además ha sido derogado por la Ley de Aguas, que configura junto con sus reglamentos el marco normativo vigente, y que analizaremos en el siguiente apartado.

En conclusión, podemos decir que en nuestro país se han venido realizando considerables esfuerzos para hacer frente a las venidas y a las inundaciones, principalmente en actuaciones de tipo estructural y en sistemas de previsión, pero queda un largo camino a recorrer en cuanto a la aplicación de conceptos y medidas no estructurales, que requieren mayores esfuerzos de gestión y planificación, pero que son muy efectivas.

### **La Ley de Aguas de 1985 y sus Reglamentos**

En la Ley de Aguas de 2 de agosto de 1985 (L.A.), en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico del 11 de abril de 1986 (R.D.P.H.), en el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica de 29 de julio de 1988 (R.A.P.H.), los artículos referentes a las inundaciones aparecen de manera dispersa y poco coherente, lo que parece indicar que no se ha dado un tratamiento unitario y con visión global de la problemática de las inundaciones, que quizás se manifieste el que en la ley se ha ponderado más la consideración del agua como recurso frente al agua como peligro.

En el artículo 6 de la L.A. se establece que las márgenes de los ríos estarán sujetas a una zona de servidumbre de 5 metros y a una zona de policía de 100 metros "en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen". Así según dispone el Art. 78.1 del R.D.P. para realizar cualquier tipo de construcción en zona de policía de cauces, se exigirá la autorización previa del organismo de la Cuenca a menos que se hubiera informado con carácter general en algún Plan u Ordenamiento Urbanístico.

La única referencia a la zonificación de las zonas inundables y a las regulaciones del uso del suelo, como solución no estructural básica viene dada en el Artículo 11.2 de la L.A. que dispone

que "El Gobierno, por Decreto, podrá establecer las limitaciones en el uso de las zonas inundables que estime necesarias para garantizar la seguridad de personas y bienes. El Consejo de Gobierno de las Comunidades Autónomas podrá establecer, además, normas complementarias de dicha reglase", considerándose en el Artículo 14.3 del R.D.P.H. como "Zonas inundables las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años, a menos que el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, a propuesta del Organismo de Cuenca, fije expediente concreto, la delimitación que en cada caso resulta más adecuada al comportamiento de la corriente".

Por otro lado en lo referente a Planificación Hidrológica y actuaciones frente a las avenidas el Art. 40.1) de la L.A. se limita a decir que los Planes Hidrológicos de Cuenca comprenderán "Los criterios sobre estudios, actuaciones y obras para prevenir y evitar los daños debidos a inundaciones, avenidas y otros fenómenos hidráulicos " y en el Art. 87.2. del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica se dice que "El Plan Hidrológico incluirá un programa para la realización de estudios conducentes a la delimitación de zonas inundables, al objeto de la aplicación del artículo 14 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico".

Así pues, las únicas medias relativas a soluciones no estructurales están contempladas en el Art. 11.2. de la L.A., en el Art. 14.3 del R.D.P.H., y en el Art. 87.2 del R.A.P.H. y consisten en la delimitación de la zona inundable para la avenida de 500 años como regla general, o en la que el M.O.P.T. fije a propuesta del organismo de cuenca. En esta zona, el Gobierno por decreto podrá establecer las limitaciones en los usos del suelo con la finalidad de "garantizar la seguridad de personas y bienes".

Si se compara esta delimitación que viene dada por el nivel de la avenida de 500 años con la existente en otros países (8,9) parece muy ambiciosa y restrictiva, y tal como hemos propuesto en diversas ocasiones pudiera ser más acorde con la realidad de la problemática de las inundaciones, definir dos zonas en base a las avenidas de los 100 y 500 años, estableciendo para cada una de ellas diferentes limitaciones y condicionamientos en los usos del suelo (6,7,10,22).

La L.A. y sus Reglamentos constituyen, pues, una base legal para poder implantar una verdadera zonificación de los márgenes de los ríos, pero para que sea real hace falta que se desarrollen los estudios y Decretos previstos en la propia Ley, lo que puede dar lugar a una situación en la que de hecho no sean efectivas las medidas previstas.

## Anteproyecto de Ley del Plan Hidrológico Nacional

### ■ Antecedentes

Se pueden considerar como antecedentes más próximos al Anteproyecto de Ley del Plan Hidrológico Nacional, actualmente sometido a un proceso de análisis y discusión, la Orden de 24 de septiembre de 1992 (B.O.E. de 16 de octubre de 1992) por la que se aprueban las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para la elaboración de los Planes Hidrológicos de cuencas intercomunitarias, el Informe sobre Planificación Hidrológica para el Consejo Nacional de Agua de 3 de noviembre de 1992, y con un documento no oficial publicado por La Gaceta el 12 de enero de 1993, en el que se transcribía un posible articulado del Anteproyecto de Ley.

La Orden Ministerial de 24 de septiembre trata de una manera muy general la problemática de las avenidas e inundaciones, sin aportar ningún concepto nuevo, ni introducir en este tema ningún criterio importante, limitándose a dar unas recomendaciones para la formulación homogénea de los planes hidrológicos de cuenca. Así, en el capítulo X relativo a situaciones hidrológicas extremas sólo señala en el Art. 36 inundaciones y avenidas, que "con los datos disponibles se identificarán y valorarán las actuaciones para protección frente a avenidas, como su orden de preferencia, en relación con los distintos horizontes temporales del Plan".

El Informe del M.O.P.T. sobre Planificación Hidrológica para el Consejo Nacional del Agua de noviembre de 1992, también tiene un carácter muy general, y muestra la relevancia que tiene en nuestro país las inundaciones, señalando y detallando las actuaciones contra las inundaciones que han de llevarse a cabo: Infraestructuras (soluciones estructurales), y Medidas de Gestión (Soluciones no estructurales). Para las actuaciones en Infraestructuras se indica que para los próximos 20 años hay que realizar una inversión superior a

los 25.000 Mptas/año, lo que supone para el horizonte del Plan un total de 525.000 Mptas ( un 14,6% de la totalidad de la inversión del Plan). En cuanto a las Medidas de Gestión se señala que deben acompañar "inseparablemente" a la ejecución de infraestructuras, y aunque se enumeran las diversas soluciones no estructurales (ordenación territorial y urbana, vigilancia y control, política de seguros, reforestación, y plan SAIH) no indica los criterios y sistemas para la efectiva implantación de las zonificaciones de las áreas inundables.

En el redactdo "no oficial" del Anteproyecto de Ley publicado por la Gaceta es donde por primera vez se aportan mayores novedades en relación con el tema de las zonificaciones de las márgenes fluviales, y con las medidas preventivas frente a las inundaciones. Estas innovaciones se han incorporado prácticamente en su totalidad en el Anteproyecto de Ley del PHN, por lo que serán descritas y analizadas posteriormente.

#### ■ Memoria del Anteproyecto de Ley del Plan Hidrológico Nacional

La memoria del PHN hace referencia global y conocida de la problemática de las inundaciones y de las actuaciones para reducir los daños, siguiendo los estudios realizados en los años 80 por la Comisión Técnica de Emergencia de Inundaciones de la Comisión Nacional de Protección Civil (1,2) a los que se añaden los datos básicos de la planificación hidrológica proporcionados por los Planes de Cuenca, en cuanto pudieran suponer un mejor conocimiento de la problemática y de las actuaciones llevadas a cabo. Esta memoria en el tema de las inundaciones se limita a dar sólo criterios generales que deben servir como concepto unitario para la "coordinación" entre los Planes Hidrológicos de Cuenca, aunque sí fija unos objetivos del Plan, que parecen muy ambiciosos, al señalar que el objetivo final se centra en lograr que, actuando de manera continua, al finalizar el segundo horizonte del Plan se disponga de las infraestructuras y sistemas de gestión necesarios para garantizar que los daños y peligros se hayan disminuido hasta los límites decididos, con objetividad y racionalidad por la sociedad española." (pág.154 de la Memoria), o al decir que el "objetivo de la planificación hidrológica es la total superación de la situación actual, "de manera que al término de su horizonte temporal el problema

**TABLA Nº 2**

ZONAS CON RIESGO POTENCIAL ANTE LAS INUNDACIONES				
PLAN HIDROLOGICO	RANGO DE PRIORIDAD			
	MAXIMO	INTERMEDIO	MINIMO	TOTAL
NORTE I	—	4	19	23
NORTE II	4	15	20	39
NORTE III	10	14	15	39
DUERO	2	29	52	83
TAJO	—	14	74	88
GUADIANA I	1	8	42	51
GUADIANA II	—	4	5	9
GUADALQUIVIR	2	26	65	93
GUADALETE-BARBATE	—	3	8	11
SUR	6	21	60	87
SEGURA	3	5	10	18
JUCAR	13	28	91	132
EBRO	18	45	219	282
GALICIA COSTA	2	6	14	22
CATALUÑA, CUENCAS INTERNAS	7	16	36	59
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>238</b>	<b>730</b>	<b>1.036</b>

de las inundaciones esté controlado en todo el territorio nacional".

Tal como hemos indicado en la Memoria se detallan los estudios realizados en los años 80, y las conclusiones sacadas entonces, aunque en el número de zonas con riesgo potencial ante las inundaciones aparecen discordancias, seguramente debidas a las actuaciones realizadas en los últimos diez años (tabla nº 2, comparan con Tabla nº 1).

En general, se propugnan soluciones de tipo estructural (embalses, encauzamiento, trasvases, etc.), y en algunos casos casi como única solución al problema como cuando se dice que "es muy frecuente que la única solución viable frente a las inundaciones de las zonas afectadas por avenidas relámpago, tanto en los núcleos de las cuencas altas-en los tributarios de los ríos principales-, como en los costeros, deba basarse en el empleo de encauzamiento" (pag.166).

También se hace referencia a las actuaciones de tipo no-estructural (Medidas de Gestión) al se-

ñalar que "es necesario proceder al deslinde de los cauces públicos y a la zonificación de las áreas inundables en función del riesgo potencial y de su calificación urbanística" (pág. 169), pero quizás no con el suficiente énfasis que este tipo de actuaciones se merecen en correspondencia con su eficacia probada en la reducción importante de los daños progresivos que producen las inundaciones. Además, tal y como ocurre en la Ley de Aguas y sus Reglamentos, no se dan criterios ni conceptos para la precisa delimitación de lo que se debe de entender como zona inundable.

En cambio, si se propone seguir con la implantación del Plan SAIH en todas las cuencas, lo que supondrá el disponer de un sistema de prevención y alarma frente a las inundaciones que se ha demostrado altamente eficaz (23).

En cuanto a los "escenarios futuros" a tener en cuenta en los Planes Hidrológicos de Cuenca, el PHN en su misión de dar criterios generales y de coordinación, presenta una serie de cuestiones técnicas y metodologías que deberán tenerse en cuenta en la actualización y ampliación de datos básicos, así como unas consideraciones sobre los periodos de retorno a considerar y sobre el proceso de elección de alternativas en las que sí se contempla la zonificación de los usos del suelo y la coordinación en cada caso particular entre las actuaciones estructurales y no-estructurales. Sin embargo, no da tampoco ninguna orientación cuantitativa y coordinada para todo el territorio nacional sobre los riesgos asumible y por lo tanto sobre los periodos de retorno básicos a considerar en las zonas urbanas o rurales.

En conclusiones relativas a la temática de la "Defensa contra avenidas e inundaciones" se indica que "los Planes Hidrológicos de Cuenca deberán programar las soluciones a la problemática actual relativa a la lucha contra las avenidas e inundaciones, de manera que queda resuelta de forma definitiva al término del horizonte 2012. El primer objetivo a obtener, antes de que finalice el horizonte 2002, será conseguir los planos de las zonas inundables, en la situación actual, para diferentes hipótesis de gravedad creciente en la avenida; en dichos planos deberán figurar los límites del dominio público de los cauces y de sus riberas y márgenes" (Pág.175). Objetivos muy ambiciosos tal como ya hemos señalado y sobre los que habrá que trabajar en firme y poner los sufi-

cientes recursos para que puedan convertirse en realidad.

Las inversiones previstas en la defensa contra las inundaciones se han reducido con respecto a las previstas en el informe del MOPT sobre Planificación Hidrológica para el Consejo Nacional del Agua de noviembre de 1992, y suponen un total de 490.000 Mpts (un 13,6% del total de las inversiones del Plan) con el siguiente desglose:

a) Obras Localizadas	165.000 Mpts
b) SAIH	25.000 Mpts
c) Embalses y defensas	300.000 Mpts
<b>TOTAL</b>	<b>490.000 Mpts</b>

Ello supone casi unos 25.000 Mpts/año. Se nota a faltar una partida dedicada a la implantación de soluciones no-estructurales aparte del Saih, para realizar los estudios correspondientes a la delimitación de las áreas inundables y las correspondientes zonificaciones. En cuanto a los Planes Hidrológicos-Forestales y de conservación del suelo, tan importantes en la formación y laminación de las avenidas, tal como se ha insistido en numerosas ocasiones, el PHN da unos criterios coordinadores para ser tenidos en cuenta en los Planes de Cuenca fundamentalmente con actuaciones en zonas prioritarias con erosiones superiores a las 50 t/Ha/año, y una inversión total en el Plan de 150.000 Mpts.

#### ■ Anteproyecto de Ley del Plan Hidrológico Nacional

Las medidas referentes a avenidas e inundaciones en el Anteproyecto de Ley se detallan fundamentalmente en los Artículos 49, 60 y 61. Sólo en tres artículos de los 97 que tienen el Anteproyecto, lo que traduce una vez más lo indicado ya en los comentarios a la Ley de Aguas, la consideración legislativa preferencial del agua como recurso frente al agua, y las avenidas, como peligro.

Estos artículos traducen los conceptos que ya hemos relatado de la memoria, y así en el Art. 60 referente a las medidas preventivas se señala que "los Planes Hidrológicos de cuenca deberían incluir un programa de estudios dirigido a obtener un conocimiento suficiente del fenómeno hidrológico-hidráulico en toda la cuenca para su eje-

cución dentro del primer horizonte del Plan. Este programa debe incluir, en concordancia con la legislación de Protección Civil, la delimitación de las zonas inundables". Cuando esté delimitadas estas zonas las Administraciones no competentes deberán considerarlas "a efectos de su eventual calificación como suelo no urbanizable". No se hace ninguna referencia a las zonas inundables urbanísticas ya consolidadas.

Por otro lado, los Planes de Cuenca deberán incluir un programa de infraestructura y sistemas de gestión para la previsión y defensa frente a avenidas, y en el Anteproyecto ya figuran un "Catálogo de obras de interés general" (Anexo nº 6) que en lo referente a inundaciones se resumen en la Tabla nº 3.

Más novedoso es el Art.61, relativo al condicionamiento de las ayudas públicas, que no tienen ningún desarrollo, ni explicación en la memoria del Plan. En efecto, en dicho artículo se señala que "la percepción de ayudas públicas para prevenir o reparar los daños producidos por inundaciones dentro de las zonas inundables,..., quedará condicionada, a partir del primer cuatrienio del plan, a la existencia de pólizas de seguros suscrita por el interesado y vinculada a la reparación de daños".

Igualmente se indica que la percepción de las ayudas públicas "estará condicionada por el respeto efectivo que se haya realizado por los particulares afectados en relación a la calificación del suelo no urbanizable que hubiera sido declarado.

Además, y en previsión de la situación transitoria entre las condiciones actuales y las reglamentadas para el primer horizonte del Plan, el Art. 49.3 señala que " las zonas de policía se considerarán a efectos urbanísticos como suelo no urbanizable. Cuando, una vez realizada la delimitación de las zonas inundables a que se refiere el artículo 60, teniendo en cuenta las posibles obras de defensa frente a avenidas, resulte una extensión de éstas notablemente inferior a la de la zona de policía correspondiente, será posible variar la citada calificación urbanística de esta zona de acuerdo con los criterios que aprobará reglamentariamente el Gobierno".

También los Art. 49.4 y 49.5 señalan que " lo indicado en el apartado anterior no supondrá modificación de las actuales calificaciones urbanísti-

**TABLA Nº 3**

**NUMERO DE OBRAS DE INTERES GENERAL RELATIVAS A DEFENSA CONTRA LAS INUNDACIONES**

	DEFENSA CONTRA LAS INUNDACIONES	CORRECCIONES HIDROLOGICO-FORESTALES
NORTE I	3	1
NORTE II	6	3
NORTE III	3	—
DUERO	2	17
TAJO	11	10
GUADIANA I	9	13
GUADIANA II	—	3
GUADALQUIVIR	15	30
GUADALETE-BARBATE	2	3
SUR	11	15
SEGURA	4	10
JUCAR	19	8
EBRO	27	24
GALICIA COSTA	1	—
CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA	4	—
ISLAS CANARIAS	—	—
ISLAS BALEARES	—	—
<b>TOTAL</b>	<b>117</b>	<b>137</b>

cas que las zonas de policía merezcan para la legislación y planificación territorial y urbanística aplicable en cada caso", y que "los Organismos de Cuenca correspondientes deberán emitir informe en el momento procedimental oportuno cuando tenga lugar la aprobación, modificación o revisión de cualquier instrumento de ordenación del territorio o de planificación urbanística que afecte a las zonas a que se refiere el apartado anterior".

**Aportaciones y posibles mejoras del Plan Hidrológico Nacional en relación con la problemática de las inundaciones**

Desde un punto de vista global puede decirse que el Plan Hidrológico Nacional, en el tema de las inundaciones, igual que sucede en lo referente a la satisfacción de las demandas, es un Plan fundamentalmente estructuralista, ya que la mayor parte de las actuaciones concretas y específicas que se contemplan se refieren sólo a las obras de defensa frente a las inundaciones, y aunque también presenta una considerable aporte-

tación para la implantación efectiva y rápida de soluciones no-estructurales.

En cuanto a las actuaciones estructurales cabe señalar la importante aportación que supone el Plan para una mejor planificación de las obras a emprender en los próximos 20 años, que no van a estar ya sujetas a una improvisación y ejecución localista en función de la sucesión temporal y ocasional de las inundaciones en los próximos 20 años son de unos 1.6 billones de pesetas, lo que supone un 45% de las inversiones previstas en el Plan, lo que indica el importante impacto económico que suponen estos desastres naturales. La inversión actual en defensa frente a inundaciones que realiza la Dirección General de Obras Hidráulicas del MOPT es de unos 20.000 Mpts/año, en un conjunto de 117 actuaciones frente a las avenidas. Sin embargo, hay que señalar que no se da ninguna valoración orientativa del coste de cada una de las actuaciones, por lo que para que se pudiese considerar como un verdadero Plan frente a las inundaciones habría que valorarlas aproximadamente y establecer un calendario con la definición de las actuaciones prioritarias.

Por otro lado, a la vista de las cifras anteriores y tal como hemos indicado en diversas ocasiones (4) parece que será oportuno elevar la cuantía de la inversión anual hasta un total de unos 45.000 Mpts/año (un 25% de la inversión total del Plan), a la vista de los excelentes ratios coste-beneficio que según la experiencia representan estas obras en nuestro país. De esta forma la contribución de las actuaciones estructurales a la reducción de los daños podría considerarse significativa.

A lo largo de este artículo y de numerosas publicaciones y experiencias (4,6,7,10) hemos intentado exponer la insuficiencia de las soluciones no estructurales con la zonificación de las áreas inundables y la limitación de los usos del suelo, tal como ya se indicaba en la ley de Aguas de 1985. Y es desde nuestro punto de vista donde se debería haber actuado en el PHN, con una mayor claridad y contundencia, aprovechando su naturaleza de Ley, y su principio conceptual y coordinador de la Política Hidráulica. Sin embargo sólo se indica que en el primer horizonte del Plan (el primer decenio) deberán delimitarse las zonas inundables, sin dar ningún criterio de riesgo asumible, lo que puede producir una descoordinación y disfuncionalidad entre los Planes de cuenca, que sin duda tendrán que regirse por lo indicado en el Art.

14.3 del R.D.P.H. Hubiera sido mejor definir unas zonificaciones en base a las avenidas de 100 y 500 años, según los conceptos técnicos usuales. Por otro lado, se dice que estas delimitaciones deben de estar en concordancia con la legislación de Protección Civil, cuando en realidad los conceptos son diferentes.

Además los plazos fijados quizá son poco realistas y prácticos, y hubiera sido mejor actuar preferentemente en la delimitación de las zonas de mayor riesgo potencial, fijando unos plazos en las diversas áreas de cada cuenca (6). Sin embargo, si se intenta limitar de una manera rápida y efectiva la invasión creciente de las zonas inundables, declarando la zona de policía (100 m.) como futuro suelo no urbanizable a la espera de que los Planes de Cuenca realicen las delimitaciones legales que se indican en la Ley de Aguas y sus reglamentos (Art. 11.2 L.A., y Art. 14.3 R.D.P.H.). No obstante esta solución presenta el inconveniente de no tener como base criterios hidráulicos para la delimitación de las zonas inundables, por lo que se podrán afectar grandes áreas del territorio que en realidad no son inundables.

Por lo que se refiere al Art. 61 en el que intenta establecer un sistema de seguros hay que señalar que se hace de una manera muy global e incoherente, por ejemplo, se dice que las pólizas deberán de suscribirse a partir del primer cuatrienio del Plan cuando para la delimitación de las zonas inundables se dan diez años de plazos. La experiencia internacional en este aspecto (24,25) muestra lo complicado que son los sistemas de seguros de las zonas inundables y no parece que con lo indicado en el Plan puede concebirse de la manera en que se expone. Haría falta un articulado más explícito, y una referencia a un reglamento posterior que lo desarrollara.

En conclusión, el Plan Hidrológico Nacional supone un importante avance en las actuaciones que son imprescindibles en nuestro país para hacer frente a las inundaciones, pero sería también muy importante mejorar y potenciar en el redactado del Anteproyecto las actuaciones de tipo no-estructural. Para ello pudieran servir los criterios e ideas que se han desarrollado en este artículo, con el único objetivo de tener una base legislativa que permita de manera eficaz reducir en el futuro impactos y daños producidos por las avenidas torrenciales de nuestros ríos.

## Bibliografía

- (1) - M.O.P.U. "Las inundaciones en España, pasado y presente y futuro". Servio de Publicaciones del M.O.P.U.1984.
- (2) - Comisión Nacional de Protección Civil. Comisión técnica de inundaciones. "Las inundaciones en España. Informe-Resumen. 1984.
- (3) - Berga, L. "Les Inundacions a Catalunya". Jornadas sobre "Les inondations d'octubre de 1940 en Catalogne. 50 Ans passés. Vernet-les. Bains. 1990.
- (4) - Berga, L. "La problemática de las inundaciones en España". II Congreso Nacional de la Ingeniería Civil". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. pág. 568-571. Madrid 1993.
- (5) - M.O.P.T. "Informe sobre planificación hidrológica para el Consejo del Agua", 1992.
- (6) - Berga, L. "La problemática de las inundaciones. Actuaciones estructurales y no-estructurales frente a las avenidas". Revista de Obras Públicas, 3297,17-23. 1990.
- (7) - Berga,L."Avenidas: Actuaciones en los cauces y sistemas de previsión y alarma". En Avenidas: Cálculo, laminasen y previsión". ETSICCP. Barcelona 1984.
- (8) - Federal emergency Management agency. "Design Guidelines for flood damage reduction". 1991.
- (9) - Federal emergency management agency."Conditions and criteria for flood floodway revisions". 1984.
- (10) - Berga, L. "Avenidas fluviales con afecciones urbanas". Jornadas sobre "Inundaciones y redes de drenaje urbano". ETS. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Barcelona. 1992.
- (11) - Undro "Guidelines for disaster prevention". vol. 2 y 3. UN 1976.
- (12) - Undro. "Disaster prevention and mitigation. A compendiun of curret Knowledge". Vol. 2. UN. 1978.
- (13) - Undro. "El agua recurso y peligro". Emergencia 86.. Barcelona. 1986.
- (14) - Idnhr. "Confronting natural disasters". National Academy Press. Washington DC. 1987.
- (15) - Housner, G.W. "An International Decade of Natural Disaster Reduction, 1990-2000". Natural Hazards, 245-75. 1989.
- (16) - Un. "Documentos oficiales de la Asamblea General. A/Res/42/169".Dic. 1987.
- (17) - Berga, L. "Avenidas y Presas.TendenciasActuales" en "Terceras Jornadas Españolas de Presas". Ed. L. Berga. pp 1-50. Barcelona. 1990.
- (18) - Berga, L. "Propuesta de zonificación de riesgos para la directriz básica de protección civil ante el riesgo de inundaciones". Feb. 1992.
- (19) - Smith, D.K."Prevención de desastres naturales: El aporte de los servicios meteorológicos e hidrológicos". Organización Meteorológica Mundial. Ginebra 1989.
- (20) - Berga, L. "Flood forecasting systems in Spain". XXIV Congreso Internacional de la Asociación Internacional de Investigación Hidráulica. Madrid, 1991.
- (21) - Pérez, E. "Leyes y otras normas en torno a crecidas fluviales". En "Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo". Ed. A.Gil y A. Morales, pág.537-552. Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante. Caja de Ahorros del Mediterráneo. 1989.
- (22) - MOPT. Dirección General de Obras Hidráulicas. Cedex "Planificación Hidrológica. Ordenación de Zonas Inundables". 1991.
- (23) - Berga L. "La problemática de las inundaciones y los sistemas de alarma y previsión de avenidas" en "Avenidas: Sistemas de previsión y alarma".ETSICCP. Barcelona. 1987.
- (24) - Federal emergency management agency. "Procedures for compliance with floodway regulations". 1990.
- (25) - Federal emergency management agency. "National Flood Insurance Program". 1990.