

JORNADAS PARLAMENTARIAS SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS RELACIONADOS CON EL AGUA

Senado, 24 y 25 de noviembre de 1997

II.- MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS HIDROLÓGICOS

“GESTIÓN AMBIENTAL DE ZONAS INUNDABLES”

Santiago Hernández Fernández.

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Catedrático de Proyectos e Ingeniería Medioambiental.

Universidad de Extremadura.

1- LAS AVENIDAS SON PROCESOS NATURALES E INEVITABLES.

Partiendo, como principio general básico, que el caudal evacuado por un río es igual al producto de su sección por la velocidad media de sus aguas y dado que este caudal puede ser considerablemente variable en el tiempo, debemos admitir que lo mismo tiene que ocurrir con su sección y, en consecuencia, con el área que inunda.

Es una tremenda obviedad, pero hay tres cosas ciertas:

1. *Cuando llegue la avenida de los 500 años, de los 1.000 años o de los 5.000 años, el río ocupará la sección que se corresponde con tal eventualidad.*
2. *Esas avenidas, y otras mayores, van a producirse con seguridad.*
3. *Cualquiera de ellas puede producirse mañana.*

No se trata, por tanto, de una cuestión nueva para la ingeniería sino del eterno problema de compatibilizar riesgos y costes. Debemos calcular los daños producidos por cada tipo de riada, los costes de las medidas necesarias para evitarlos y encontrar el equilibrio entre ellos según la probabilidad de que el suceso se produzca. Naturalmente, es necesario incluir en este estudio los costes de las externalidades ambientales de las propias obras de ingeniería, en sus fases de construcción, de explotación y de mantenimiento, y considerando las características ecológicas y peculiaridades concretas de la cuenca afectada.

2- LOS DAÑOS CAUSADOS POR LAS INUNDACIONES CRECEN.

Podemos encontrar dos factores que influyen negativamente incrementando las pérdidas en vidas humanas y los daños materiales de las inundaciones.

a)- La aceleración de la actividad urbana, la proliferación de construcciones, el descontrol urbanístico, la falta de memoria histórica, la temeridad de unos y la irresponsabilidad de otros, están haciendo que los “terrenos inundables” de nuestros ríos sean utilizados como suelos edificables tanto para viviendas como para instalaciones agropecuarias o industriales.

Los valles de inundación se llenan de obras de infraestructuras de todo tipo y un enorme patrimonio social y humano se coloca en una situación de alto riesgo estadístico. Así, cuando llega la riada, los daños producidos son enormes.

b)- Por otra parte y debido a incontroladas actuaciones humanas, es frecuente que los caudales máximos implicados en las riadas, y los efectos puntuales en lugares concretos del cauce, se hagan cada vez mayores situándose muy por encima de los históricamente previsibles cuando consideramos únicamente //los datos disponibles de precipitaciones. Las causas de este incremento de caudales pueden concretarse en los siguientes puntos:

- *Cambios en los usos del suelo.*
- *Incendios forestales.*
- *Ocupaciones de cauce.*
- *Negocios a corto plazo asumiendo alto riesgo.*
- *Obras de paso de agua con luces infradotadas.*
- *Canalizaciones y encauzamientos.*
- *Arrastres de árboles y ramas.*
- *Movimiento de materiales sólidos en suspensión, etc.*

Esto nos lleva a plantearnos la siguiente pregunta: ¿Quién debe soportar los costes de las riadas. el conjunto de la sociedad o las actividades económicas que las sufren por estar asentadas en las zonas de inundación? Pues está claro que podrían hacerlo las compañías de seguros, del mismo modo que cubren los riesgos de incendio, plagas, heladas, robos, etc. Naturalmente en el caso de que tales negocios fueran económica y/o socialmente sostenibles.

A la vista de esto parece imprescindible profundizar en dos conceptos:

- “Catástrofe natural”.** Calificativo que, a la luz de los conocimientos científicos disponibles, no parece que deba aplicarse de forma generalizada a las inundaciones.
- “Riesgos asumibles por la sociedad”.** Pues, en los casos que nos ocupan, se trata de riesgos asumidos por actividades económicas concretas. Así, parece socialmente lógico, que estén razonablemente controlados, económicamente justificados y legalmente autorizados.

3- EL RÍO ES UN ECOSISTEMA DEPENDIENTE DE SU CUENCA.

El Río está caracterizado por un determinado flujo de agua que depende directamente de las características de su cuenca. El agua atraviesa todos los rincones de la cuenca manteniendo depósitos provisionales y ciclos parciales en el aire, el suelo, la vegetación, la biocenosis y el terreno. La retención de la mayor parte del agua en la cuenca, retrasando el flujo del ciclo, es la meta de los ecosistemas más evolucionados que parecen empeñados en conseguir (a la luz del segundo principio de termodinámica) que este ciclo incremente lo menos posible la entropía del ecosistema.

Sería una burda simplificación hablar de gestión del río, en su lugar debemos hacerlo de **gestión del ciclo del agua en la cuenca**. Lo importante es mantener el ciclo hídrico y esto nos obliga a considerar la cuenca como receptor, como almacén, como consumidor, como regulador de la humedad ambiental, como soporte de la cobertura vegetal, como fuente de vida y como moderador de oscilaciones hídricas. Por tanto, es imprescindible hablar de **gestión de cuenca**.

En cuanto al río, no debemos considerarlo como una corriente de agua únicamente, sino como elemento soporte de un complejo ecosistema fluvial y como indicador fiable de la calidad ambiental de su cuenca. El río está formado por una gran variedad de microbiotopos que permiten la existencia de infinidad de nichos ecológicos. Estos "rincones" son propios de un cauce natural y deben ser mantenidos si queremos conservar las características ambientales propias del río. Esto significa que ineludiblemente debemos hablar de **gestión del río**.

En este orden de cosas, la gestión del río debe ser compatible con la conservación de su característica biodiversidad, para lo cual es imprescindible mantener los siguientes microbiotopos:

- *Terrazas inundables*
- *Vegetación macrofítica*
- *Algas y musgos de rocas mojadas*
- *Fuentes y manantiales*
- *Superficie del agua*
- *Cascadas y rápidos*
- *Remansos y estancamientos*
- *Pequeños charcos*
- *Huecos bajo/entre las piedras*
- *Fondos (rocas, gravas, arenas, limos,...)*
- *Espacios intersticiales del cauce*
- *Nivel freático*
- *Aguas vadosas y edáficas*
- *Playas*
- *Cortados rocosos*

En todo caso, hemos de tener en cuenta que el ciclo hídrico de cada cuenca fluvial constituye un eslabón más de otro ciclo que las sobrepasa e integra en una dimensión

mayor: **el ciclo del agua en la biosfera terrestre**. Así, lo que pasa en una cuenca repercute en todo el ecosistema Tierra.

4- LAS RIADAS AFECTAN A PROCESOS GEOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS.

Un pequeño apunte para indicar que las grandes avenidas, pese a su larga periodicidad, también han condicionado de forma sustancial determinados procesos geológicos y ecológicos. Estos procesos remueven los sedimentos, rejuvenecen los fondos, limpian los cauces y, en definitiva, posibilitan el mantenimiento a largo plazo de procesos ecológicos que de otro modo quedarían encauzados en un callejón si retorno.

Cuando hablamos de equilibrio en un río, debemos tener presente que los equilibrios naturales son siempre equilibrios dinámicos cuya constancia debe medirse a largo plazo. Es el resultado de la interacción de un gran número de factores y de fuerzas individuales que, lejos de ser arbitrarias o caóticas, forman un perfecto campo de fuerzas biológico capaz de mantener una estabilidad en el complejo mundo biológico que evoluciona en torno a una compleja posición de equilibrio espacio-temporal.

5- APORTACIONES DE UNA CORRECTA GESTIÓN AMBIENTAL.

Comenzaremos por advertir que debemos tratar, en lo posible, que la naturaleza pueda desenvolverse con la mayor libertad. La rama que cede curvándose ante el peso de la nieve no se rompe. En general, cuanto más interfiramos con los procesos ecológicos del río mayores cuotas de riesgo estaremos asumiendo. No olvidemos que el incremento de los “coeficientes de escorrentía” y la disminución de los “tiempos de concentración”, principales causantes del incremento de los caudales máximos, son indicadores naturales del deterioro de los procesos ecológicos de la cuenca. Y esto nos lleva, ineludiblemente, a la necesidad de conocer mejor su funcionamiento natural, es decir: los procesos, sociales, biológicos y ecológicos, que están involucrados en el complejo ecosistema formado por la cuenca y el río.

**El incremento de los “coeficientes de escorrentía”
y la disminución de los “tiempos de concentración”
son indicadores naturales del deterioro
de los procesos ecológicos de la cuenca.**

En este contexto de respeto a los procesos naturales, y entendiendo estas medidas como actividades adaptadas a las peculiaridades puntuales del lugar y dentro de los principios característicos de la ingeniería ambiental, podemos resumir las posibles actuaciones del siguiente modo:

- *Restauración ambiental de las cuencas.*
- *Regulación de caudales en el río.*

- *Recuperación de la sección natural del río eliminando todas las construcciones que lo obstruyan.*
- *Ordenar los usos de la cuenca (agroganaderos, forestales, urbanos e industriales), para conocer/controlar las escorrentías.*
- *Actuar directa y puntualmente sobre el cauce, mediante obras de defensa, en casos muy concretos.*
- *Incrementar los trabajos de investigación en ríos.*

En la misma línea de aportaciones concretas y esquemáticas precedentes, relacionamos a continuación algunas acciones concretas clasificadas.

RESTAURACIÓN DE CUENCAS

Restaurar la vegetación autóctona, tanto arbórea como arbustiva y herbácea.

Reponer los sotos fluviales adaptados a las condiciones edáficas.

Controlar las escorrentías urbanas y de zonas industriales/residenciales aisladas.

Reducir monocultivos agrícolas y forestales, en beneficio de la diversidad natural.

Estabilizar laderas en terrenos fuertemente erosionables.

Corregir erosiones en pequeños torrentes, cárcavas y barrancos.

REGULACIÓN DE CAUDALES

Construyendo embalses, estrictamente de regulación.

Conservando los humedales como embalses de regulación natural.

Dejando libres los valles de inundación.

Mejorando el suelo fértil, para ganar filtración y retención.

Recuperando la cobertura vegetal como reguladora del ciclo hídrico.

LIBERACIÓN DE CAUCES

Respetando las zonas de dominio público.

Proyectando puentes sin efecto frontera para materiales flotantes.

Impidiendo los vertidos de escombros y basuras.

Cumpliendo de las figuras de planeamiento urbanístico para viviendas e industrias.

INVESTIGACIÓN DEL ECOSISTEMA RÍO

Balace hídrico total de la cuenca, (no sólo del río).

Mosaico de usos del suelo y valores de los coeficientes parciales de escorrentía.

Distribución de caudales en secciones notables y relación con sus microbiotopos.

Modelos de arrastres de sólidos y repercusiones sobre la fauna bentónica.

Definición de los Ecosistemas fluviales para cada subcuenca y tramo.

Definición de los flujos de los principales elementos en la cuenca.

Investigación de los procesos contaminantes.

Características particulares del ecosistema (valor, rareza, vulnerabilidad, etc.)

MEDIDAS CONCRETAS PARA LA ORDENACIÓN DE USOS

Cumplir las Normas de planeamiento.

Definición y desarrollo de Planes de cuenca.

Coordinación municipal.

Control urbanístico.
Desarrollo de Planes de Ordenación forestal.
Policía de aguas.

MEDIDAS CONCRETAS DE ACTUACIÓN SOBRE EL CAUCE

Definición de la avenida máxima, a la vista de "todo lo comentado antes".
Conservar la sección real de avenidas del río.
Delimitación de las zonas inundables a lo largo del río.
Identificación y definición ecológica de los microbiotopos más notables.
Análisis de riesgos.
Posibles actuaciones en las márgenes.
Posibles actuaciones en el cauce.
Inventario de vertidos y definición de los procesos contaminantes.

+++++

NOTAS PARA LA COMISIÓN DE PONENTES DE LAS CONCLUSIONES DE LAS "JORNADAS PARLAMENTARIAS SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS RELACIONADOS CON EL AGUA".

- ✓ Las precipitaciones excepcionales tienen carácter aleatorio e imprevisible, tanto en intensidad como en tiempo y lugar, pero se producirán con seguridad en España por nuestra posición geográfica.
- ✓ Las avenidas extraordinarias tienen una importante función geológica y ecológica, cuya escala del tiempo deja en evidencia la fragilidad de argumentos de nuestras actuaciones.
- ✓ Las pérdidas de vidas humanas están relacionadas con fuertes incrementos de caudal producidos de forma muy brusca.
- ✓ Nuestro régimen de precipitaciones transforma a los ríos de cuencas pequeñas, con altos coeficientes de escorrentía y bajos tiempos de concentración, en potencialmente peligrosos a estos efectos.
- ✓ No es posible regular todas estas pequeñas cuencas peligrosas, probablemente miles, y mucho menos construyendo embalses.
- ✓ Sólo pueden reducirse los efectos de las avenidas catastróficas "dejando actuar a la naturaleza", es decir: a) liberando los cauces de construcciones y obstáculos, para prevenir daños; y b) recuperando la cobertura vegetal de las cuencas (disminuyendo el coeficiente de escorrentía y aumentando el tiempo de concentración) para reducir los caudales máximos.
- ✓ Todos los esfuerzos dedicados a restaurar los equilibrios ecológicos de las pequeñas cuencas y a recuperar los ecosistemas fluviales de nuestros ríos, sirven directamente para evitar pérdidas humanas y daños materiales en las avenidas.

- ✓ **Los problemas derivados de las avenidas son el resultado de una mala gestión durante décadas o siglos, que no pueden resolverse sino con planes rigurosos mantenidos durante décadas.**

Cáceres, 9 - XII - 97