

Resiliencia territorial frente a las inundaciones



Luis Berga

Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Presidente Honorario de la Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD)

Resumen

En España las inundaciones representan el riesgo natural más importante, y constituyen un grave problema económico y social. En este artículo se describe el proceso de general de la implantación de la Directiva Europea de Inundaciones en España, destacando la labor realizada en la zonificación de las zonas inundables y en la elaboración de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación. Finalmente, se analiza la resiliencia territorial frente a las inundaciones, resaltando la importancia de las medidas de ordenación territorial y urbanismo, y describiendo las limitaciones del uso del suelo reguladas recientemente.

Palabras clave

Inundaciones, Resiliencia territorial, Zonificación, Usos del suelo

Abstract

In Spain floods represent the most important natural hazard and they constitute a serious economic and social problem. In this article the process of implementation of European Floods Directive in Spain is described, highlighting the work carried out in the zoning of the flood zones and in the elaboration of Flood Risk Management Plans. Finally, the territorial resilience to floods is analyzed, remarking the importance of land management and urban planning measures, and describing the limitations of land use recently regulated.

Keywords

Floods, Territorial resilience, Zoning, Land use

1. Introducción

En España las inundaciones son el riesgo natural más importante del país, y constituyen un grave problema económico y social. Las inundaciones, los temporales marítimos (tierra), y las tormentas son los fenómenos naturales que más víctimas mortales producen, siendo las inundaciones el desastre natural que más víctimas mortales han producido, con un 27 % de las víctimas en el periodo 1995-2015, Figura 1.

En el periodo 1989-2015 las inundaciones han causado un total de 399 víctimas, lo que significa un valor medio de 14,8 víctimas por año, y un indicador de alrededor de 0,32 víctimas por año y millón de habitantes, Figura 2, (1).

Sin embargo, con una perspectiva más lejana, conviene recordar que en las décadas de los años 50 a los 90 se produjeron diversas inundaciones catastróficas (inundaciones que producen más de 20 víctimas mortales) que causaron cerca de 1.900 víctimas, entre las que destaca la del Valles en septiembre de 1962 con unas mil víctimas, Figura 3. Cabe

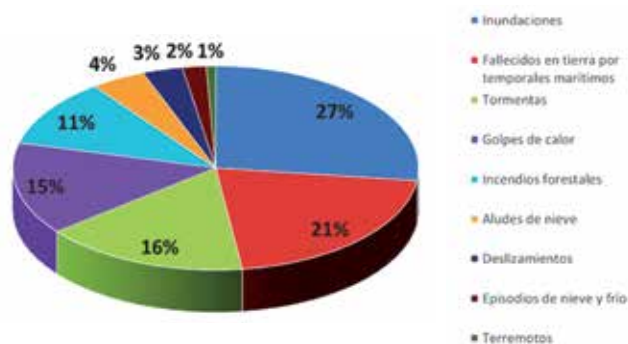


Fig. 1. Desastres naturales en España. Víctimas mortales % (1995-2015)

señalar que esta inundación del Valles del 1962, es la que ha producido un mayor número de víctimas mortales en Europa desde 1950.

La evolución de las víctimas mortales causadas por las inundaciones catastróficas en el periodo 1950-2015 muestra un constante y significativo descenso con una reducción supe-

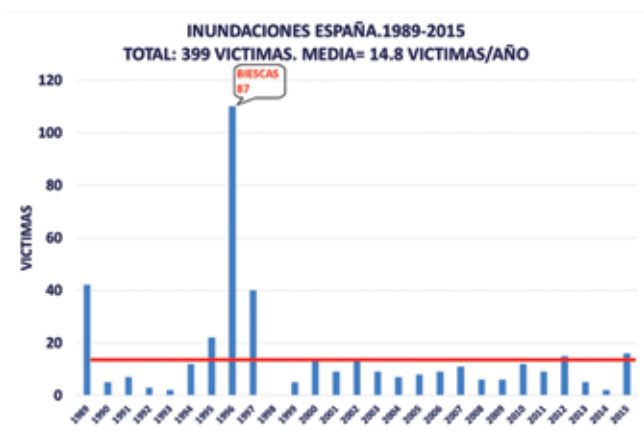


Fig. 2. Evolución del número de víctimas producidas por las inundaciones (1989-2015)

rior al 90 %. Ello es una indicación de las actuaciones que se han llevado a cabo y de las medidas que se han desarrollado e implementado para disminuir los impactos de las avenidas sobre la vida humana: infraestructuras hidráulicas, presas y embalses, sistemas de previsión de avenidas, sistemas de alarma, planes de emergencia de inundaciones, planes de protección civil, etc. Pero, por otro lado, los daños económicos producidos por las inundaciones han experimentado un ascenso creciente, habiéndose incrementado unas 2,5 veces desde la década 80, con una evaluación actual de unos 800 M€/año, aproximadamente un 0,7 % del PIB, debido principalmente al aumento de los asentamientos urbanos, industriales y de servicios e infraestructuras en las llanuras de inundación. Esta situación es parecida a la de muchos países desarrollados, en los que la mortalidad debida a las inundaciones ha disminuido significativamente, pero los daños económicos están continuamente en progresivo ascenso.

El Diccionario de la Lengua Española define la resiliencia como la “Capacidad de un material, mecanismo o sistema para recuperar su estado inicial cuando ha cesado la perturbación a la que había estado sometido”, y alternativamente para los seres vivos como “La capacidad de adaptación de un ser vivo frente a un agente perturbador o un estado o situación adversos “. Evidentemente este concepto se puede aplicar a cualquier sistema, situación, espacio físico o territorial, ciudades, ecosistemas, o desastres naturales, en particular las inundaciones. El concepto de resiliencia surgió en el campo de la ingeniería, como la energía de deformación que puede ser recuperada de un cuerpo deformado cuando



Fig. 3. Inundaciones catastróficas en España. 1950-2016

cesa el esfuerzo que causa la deformación. Posteriormente se ha ampliado a numerosos campos (tecnológicos, jurídicos, económicos, sociales y medioambientales), y ha adquirido una difusión importante en su aplicación al cambio climático. En la práctica el término resiliencia comprende muchos aspectos y a menudo el alcance de su ámbito está sujeto a numerosos debates.

2. Directiva Europea de Inundaciones. Planes de riesgo de inundaciones

En el año 2002, Europa Central sufrió la inundación más severa en Europa en las últimas décadas, extendiéndose en amplias zonas de las cuencas de los ríos Votaba, Elba y Danubio, en la República Checa, Alemania, y Austria. La inundación causó 47 víctimas, afectó a unos 4,2 millones de personas, de las que se tuvieron que evacuar a más de 400.000. Los daños económicos fueron muy cuantiosos, evaluándose en unos 17.000 M€, y se produjeron también incalculables daños al patrimonio cultural, principalmente en las ciudades de Dresde y Praga. Estos hechos alertaron a la Unión Europea, que teniendo en cuenta además que las inundaciones en la Unión constituyen un alto potencial de riesgo para causar víctimas, evacuaciones de poblaciones y daños al medioambiente, así como comprometer severamente el desarrollo económico y alterar sus actividades económicas, aprobó, al cabo de unos años, la Directiva 60/2007/EC relativa a la “Evaluación y Gestión de los riesgos de Inundación”.

La transposición de la Directiva a la legislación española se realizó en el año 2010 (2). La Directiva Europea 60/2007 es

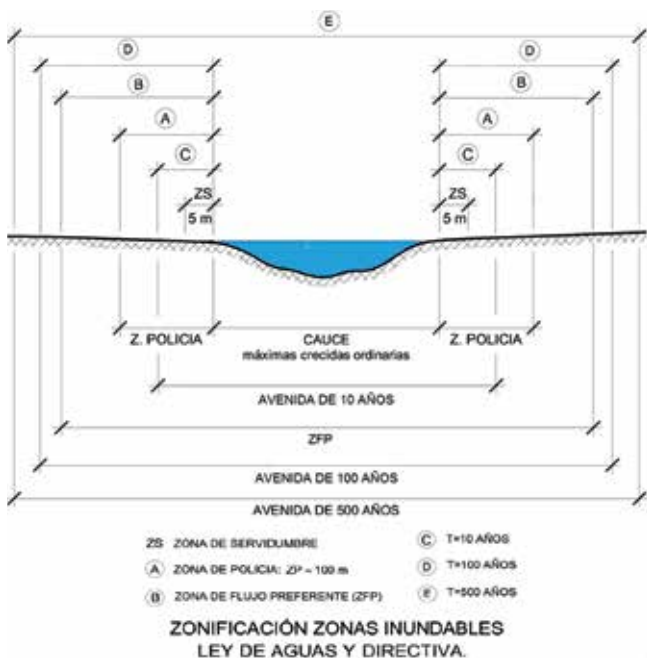


Fig. 4. Zonificación conjunta de la Directiva y de la Ley de Aguas

muy conceptual y sintética, pero la transposición a nuestro país no se ciñó únicamente al contenido de la Directiva, sino que se amplió a aspectos de dominio público hidráulico con el objeto de regular los aspectos relativos a las inundaciones junto con los del dominio público. Además, se introdujo un nuevo concepto y delimitación, la denominada zona de flujo preferente (ZFP), que en la práctica representa una reducción de la zona de inundación de la avenida de 100 años de periodo de retorno. Así, existen siete zonas en los ríos, sus márgenes y áreas inundables: cauce, zona de servidumbre, zona de policía, zona de flujo preferente, y avenidas de periodo de retorno de 10, 100 y 500 años, Figura 4, (3).

Demasiadas zonificaciones, por lo que ha sido necesario, para la gestión eficaz de los riesgos de inundación, hacer simplificaciones, que consisten en la aplicación de la ZFP en lugar de la avenida de periodo de retorno de 100 años, y en la ampliación de la zona de policía, si ello fuese necesario, para que coincida con la zona de flujo preferente, con lo que la zonificación quedaría enmarcada por cinco zonas: cauce público, zona de servidumbre, zona de flujo preferente, y avenidas de periodo de retorno de 10, y 500 años.

El proceso de implantación de la Directiva se ha llevado a cabo siguiendo tres pasos básicos: 1.- Evaluación preliminar

del riesgo de inundación, con la localización de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI's). 2.- Elaboración de los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación (Estos mapas contemplan, en general, los escenarios siguientes: a) Alta probabilidad de inundación, periodo de retorno de 10 años, b) Probabilidad media de inundación (periodo de retorno de 100 años), c) Zona de Flujo Preferente (ZFP) y d) Baja probabilidad de inundación (periodo de retorno de 500 años)), y 3.- Formulación de los planes de gestión del riesgo de inundación (PGRI), Figura 5.

No es el momento en este artículo analizar con detalle todo el proceso seguido, sus resultados y los planes de riesgo para cada una de las Demarcaciones Hidrográficas. Para ello se pueden consultar las ponencias presentadas en la " Jornada sobre Inundaciones: Implantación de la Directiva Europea de Inundaciones", en Julio de 2015, organizadas por el Colegio y la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (4), y también la información sobre los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación que se expone en la página web del MAPAMA, así como la cartografía de las zonas inundables con todas sus zonificaciones, denominada Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) (5). Solo quisiera resaltar aquí la importancia, extensión y calidad de los trabajos y planes desarrollados, ya que permiten disponer por primera vez en nuestro país, a nivel de cuenca hidrográfica y a nivel nacional, de una cartografía de las zonas inundables con todas sus delimitaciones, lo que constituye una pieza básica y fundamental para un mejor



Fig. 5. Proceso de implantación de la Directiva de inundaciones. 2007-2015



Fig. 6. Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI's)

conocimiento de las inundaciones y de las áreas de riesgo con sus impactos, lo que facilita la formulación de los planes de riesgo de inundación. Con todo ello se ha evaluado que existen unas 1.350 Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI's), que son las zonas con mayor riesgo de inundación y para las que se han elaborado los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación y así como las principales medidas de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, Tabla 1, y Figura 6.

Arpsi's	Número	Longitud (km)
Fluvial	914	9.555
Costero	428	1.472
Total	1.342	11.027

Tabla 1. Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI's) de tipo fluvial y costero

En base a estos datos se pueden hacer mejores cuantificaciones del riesgo de inundación, como por ejemplo evaluar que alrededor del 6 % de la población española se ubica en zona de riesgo de inundación para la avenida de 500 años de periodo de retorno, siendo esta cifra del 4,2 % y del 1,5 % para las avenidas de 100 años y 10 años, respectivamente, Figura 7, (6).

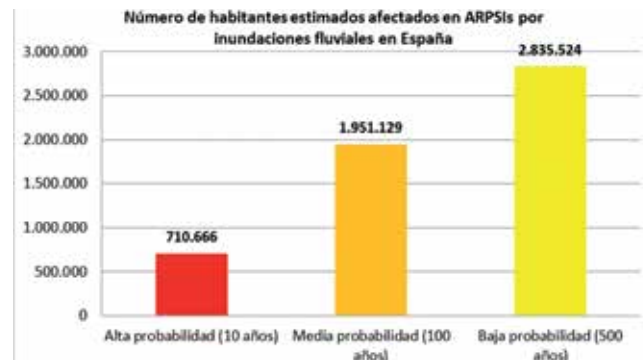


Fig.7. Habitantes potencialmente afectados para inundaciones fluviales en las ARPSI's

La mayor parte de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación fueron elaborados y remitidos en plazo a la Comisión Europea, aunque están con sustanciales retrasos los Planes de las Cuencas Internas de Catalunya y los de las Islas Canarias.

El objetivo de la Directiva es establecer un marco para la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, destinado a reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones en la Comunidad.

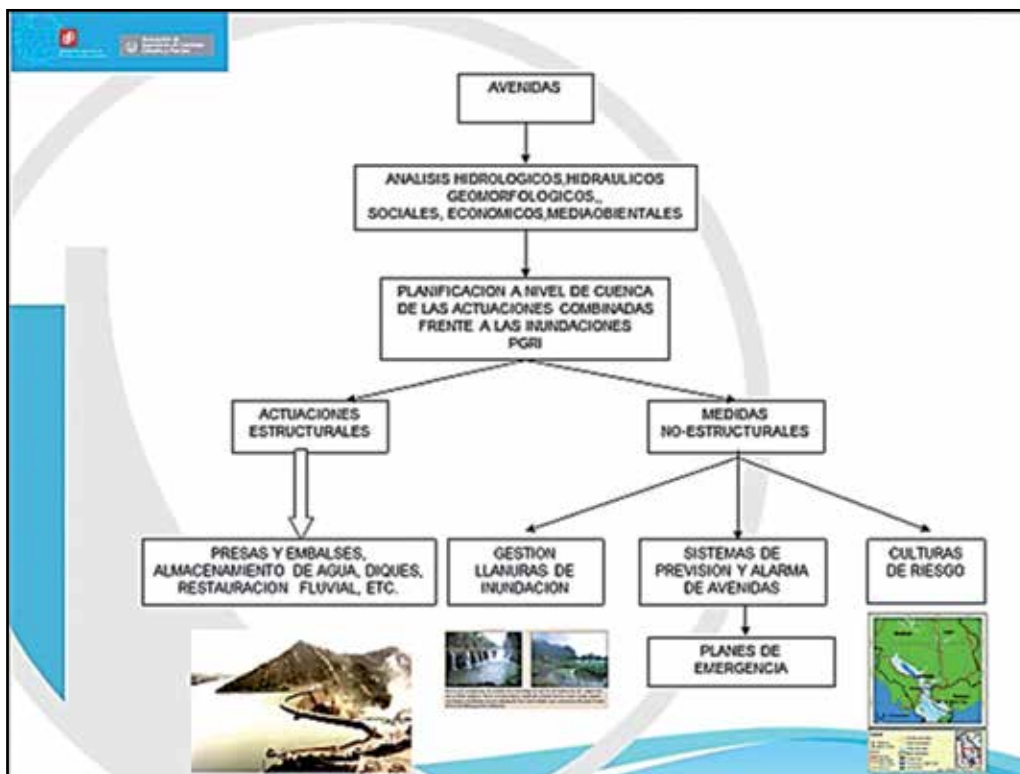


Fig. 8. Esquema de medidas y actuaciones

Para ello se formulan los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) en los que se deben contemplar una serie de medidas enmarcadas dentro de los siguientes epígrafes: Medidas de restauración fluvial y medidas para la restauración hidrológico-agroforestal, Medidas de mejora del drenaje de infraestructuras lineales, Medidas de predicción de avenidas, Medidas de protección civil, Medidas de ordenación territorial y urbanismo, Medidas para promocionar los seguros, y Medidas estructurales. El conjunto de estas medidas se puede sintetizar en el esquema que se muestra en la Figura 8, en las que se contemplan dos grandes grupos de actuaciones: estructurales y no-estructurales. En este artículo me voy a referir principalmente a las medidas de gestión de ordenación territorial y urbanismo.

3. Resiliencia territorial frente a las inundaciones. Medidas de ordenación territorial y urbanismo

La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR) define la resiliencia, en el contexto de las inundaciones, como “La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restau-

ración de sus estructuras y funciones básicas”. Así pues, la resiliencia significa la capacidad de “resistir a” o de “resurgir de” un choque. La resiliencia de una comunidad con respecto a los posibles eventos de inundaciones se determina por el grado al que esa comunidad cuenta con los recursos necesarios y es capaz de organizarse tanto antes como durante los momentos apremiantes (7). Dentro de este amplio campo se pueden considerar diversos subtipos de resiliencia (espacial, territorial, urbana, estructural, social, financiera, ecológica, etc.), y en el contexto de este número monográfico de la ROP se va a analizar el apartado de la “Resiliencia Territorial”, relativa a la gestión de los usos del territorio, y referida a las medidas de ordenación territorial y urbanismo.

La experiencia en el mundo muestra que entre las diversas medidas no-estructurales de gestión de las inundaciones, destaca por su gran eficacia, el planeamiento urbanístico y la ordenación territorial de los espacios fluviales y de las zonas inundables. Su objetivo es reducir los riesgos y los impactos crecientes de las inundaciones, restringiendo, o en su caso impidiendo, los asentamientos urbanos, instalaciones, servicios, e infraestructuras en las zonificaciones establecidas para las llanuras de inundación.

En nuestro país en numerosas ocasiones la planificación urbanística ha estado en discordancia con el entorno fluvial y con las afecciones y riesgos de las inundaciones. Sus actuaciones pueden suponer una agresión al territorio fluvial, cuando sería deseable una mayor convivencia entre la planificación urbanística y el espacio fluvial. Por ello, la gestión de los usos del suelo y su regulación en las zonas inundables ha sido uno de los tópicos que se han reclamado de forma reiterada desde numerosos colectivos profesionales, y en las peticiones que se han formulado en las conclusiones de múltiples encuentros y jornadas de debate relativas a las inundaciones. De hecho, desde hace más de 25 años se han legislado varias disposiciones posibilistas y también se han formulado diversas propuestas de regulación de los usos de las zonas inundables (8,9). Ninguna de todas estas propuestas llegaron a buen término y tuvieron muy poca incidencia en la práctica urbanística, salvo los planes de ordenación del territorio o sectoriales relativos a las inundaciones en algunas Comunidades Autónomas (País Vasco, Andalucía, Navarra, Comunidad Valenciana y Catalunya) que han establecido, de manera no homogénea, y en algunos puntos contradictoria, y con una efectividad parcial, normativas para la regulación de los usos del suelo en las zonas inundables (4). Así pues, la resiliencia territorial frente a las inundaciones y el establecimiento de medidas de ordenación territorial y urbanismo, ha sido en general la asignatura pendiente para completar las actuaciones para reducir los riesgos de las inundaciones.

La Directiva Europea 60/2007 ha sido y será una gran oportunidad y un elemento esencial para completar nuestras carencias sobre la regulación de los usos del suelo en las zonas inundables, aumentando la resiliencia territorial frente a las inundaciones y reduciendo la exposición y la vulnerabilidad de las personas y bienes asentados en las llanuras de inundación.

La transposición de la Directiva prescribe que los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación deberán contener medidas de ordenación territorial y urbanismo, que incluirán al menos: Las limitaciones a los usos del suelo planteadas para la zona inundable en sus diferentes escenarios de peligrosidad, los criterios empleados para considerar el territorio como no urbanizable, y los criterios constructivos exigidos a las edificaciones situadas en zona inundable, y también las medidas previstas para adaptar el planeamiento urbanístico vigente a los criterios planteados en el plan de gestión del riesgo de inundación, incluida la posibilidad de retirar construcciones o instalaciones existentes que supongan un grave riesgo (2).

Además, los Planes de Gestión incidirán directamente sobre la ordenación territorial ya que los instrumentos de ordenación territorial y urbanística, en la ordenación que hagan de los usos del suelo, no podrán incluir determinaciones que no sean compatibles con el contenido de los planes de gestión del riesgo de inundación.

Para consolidar y uniformizar las medidas de ordenación territorial y urbanismo de la Directiva se ha regulado recientemente, en diciembre de 2016, las limitaciones a los usos del suelo en la zona de flujo preferente (ZFP) y zona inundable, Figura 9, distinguiéndose además los suelos que, a la entrada en vigor del Real Decreto (BOE de 29 de diciembre de 2016) están en situación básica de suelo rural y de suelo urbanizado, según la vigente Ley del suelo (10).

Este Real Decreto describe de forma detallada las limitaciones de los usos, así como diversas situaciones de excepción y especiales, por lo que en este artículo se va a hacer una síntesis general de las diversas situaciones.

a) Obras y construcciones en la zona de flujo preferente en suelos en situación básica de suelo rural.

No se permiten las nuevas instalaciones que pudieran resultar perjudiciales como consecuencia de su arrastre, dilución o infiltración (en particular gasolineras, depuradoras industriales, almacenes de residuos, instalaciones eléctricas de media y alta tensión, centros escolares o sanitarios, residencias de personas mayores o discapacitadas, centros deportivos, superficies comerciales, parques de bomberos, centros penitenciarios, o instalaciones de Protección Civil. Tampoco campings, depuradoras de aguas residuales urbanas (con excepciones), invernaderos, cerramientos, granjas, acopios de materiales y residuos, infraestructuras lineales paralelas al cauce (con excepciones), o nuevas edificaciones (salvo la construcción de pequeñas edificaciones destinadas a usos agrícolas con una superficie máxima de 40 m² con ciertos condicionantes).

b) Obras y construcciones en la zona de flujo preferente en suelos en situación básica de suelo urbanizado.

Se podrán realizar nuevas edificaciones, obras de reparación o rehabilitación que supongan un incremento de la ocupación en planta o del volumen, cambios de uso, garajes subterráneos, sótanos y cualquier edificación bajo rasante e instalaciones permanentes de aparcamientos de vehículos



Fig. 9. Zonas en las que se limitan los usos del suelo. Zona de Flujo Preferente (ZFP) y zona inundable

en superficie, siempre que reúnan una serie requisitos (no representen un aumento de la vulnerabilidad y no incrementen significativamente la inundabilidad del entorno). Además, las nuevas edificaciones de carácter residencial se diseñarán teniendo en cuenta el riesgo y deberán disponer los usos residenciales a cotas superiores a la avenida de 500 años. En general, no se permiten las nuevas instalaciones señaladas en el apartado a).

c) Régimen especial en municipios con más de 1/3 de su superficie incluida en la zona de flujo preferente.

Se establece un régimen especial para municipios con más de 1/3 de su superficie incluida en la zona de flujo preferente o en los que por la morfología de su territorio tengan una imposibilidad material para orientar sus futuros desarrollos hacia zonas no inundables. En este régimen se permite la realización de nuevas edificaciones o usos en la zona de flujo preferente, siempre que cumplan unos requisitos (estén ubicados fuera de la zona de policía, no representen un aumento de la vulnerabilidad y no incrementen significativamente la inundabilidad del entorno)

d) Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable.

Se considera zona inundable los terrenos que puedan resultar inundados por los niveles que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período de retorno fuera de 500 años.

Las nuevas edificaciones y usos asociados en aquellos suelos que se encuentren en situación básica de suelo rural se ubicarán, en la medida de lo posible, fuera de las zonas inundables. En los casos en que no sea posible se establecen unos requisitos (las nuevas edificaciones de carácter residencial se diseñarán teniendo en cuenta el riesgo y deberán disponer los usos residenciales a cotas superiores a la avenida de 500 años). Se evitará el establecimiento de servicios o equipamientos sensibles o infraestructuras públicas (hospitales, centros escolares o sanitarios, residencias de personas mayores o discapacitadas, centros deportivos, grandes superficies, campings, parques de bomberos, centros penitenciarios, depuradoras, o instalaciones de Protección Civil (con excepciones). En los suelos que se encuentren en la situación básica de suelo urbanizado, podrá permitirse la construcción de nuevas edificaciones, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los mismos requisitos descritos para los suelos en situación básica de suelo rural.

En síntesis, en la zona de flujo preferente, que es la que tiene mayor riesgo de inundación, se establecen importantes restricciones en los suelos rurales en los que, en general, se limitan nuevas instalaciones y edificaciones. En los suelos urbanizados se limitan también las nuevas instalaciones, pero se permiten las nuevas edificaciones, que sin embargo deberán cumplir una serie de requisitos de diseño para poder soportar el riesgo de inundación, y disponer los usos residenciales a cotas superiores a la avenida de 500 años. Además, no deben suponer un aumento de la vulnerabilidad de la zona y no incrementar significativamente la inundabilidad del entorno. Puede ser que para las edificaciones sea necesario en el futuro hacer algunas recomendaciones generales para su proyecto (tipología estructural, niveles mínimos, cimentaciones, etc.). En la zona de la avenida de 500 años las limitaciones de los usos del suelo son menos restrictivas y tienen un carácter más general, abierto y posibilista.

La aplicación práctica de esta normativa sobre los usos del suelo requiere un gran esfuerzo de cooperación entre todas las administraciones implicadas (Estado, Comunidades Autónomas y Entes Locales), ya que incide directamente en la ordenación territorial y la planificación urbanística, además de afectar a la propiedad privada. Pero es el único camino para detener el proceso de la nueva construcción de asentamientos en las zonas inundables, reduciendo los riesgos de las inundaciones y aumentando la resiliencia territorial. El siguiente paso a emprender sería la resolución de la problemática de las construcciones ilegales existentes en las zonas inundables, facilitando, si es posible, el proceso de su legalización urbanística, fomentando la adopción de actuaciones y medidas que disminuyan la exposición y la vulnerabilidad frente a las inundaciones, o en otro caso demoliendo las construcciones de las que no pueden entrar en la vía de la legalización. Aunque hay que entender que la lucha frente a las inundaciones es una guerra que nunca podrá ser vencida, completamente. **ROP**

Referencias

- [1] Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. (2016). Perfil Ambiental de España 2015. Informe basado en indicadores. Madrid.
- [2] Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. (BOE núm. 171, 15 Julio de 2010)
- [3] Berga, L. (2015). La implantación en España de la Directiva Europea de Inundaciones. Revista de Obras Públicas. ROP,3569, 21-30.
- [4] Colegio y Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Jornada sobre las inundaciones en España. Implantación de la Directiva Europea de Inundaciones.(2015). <http://www2.ciccp.es/index.php/publicaciones/1127-1-de-julio-de-2015-jornada-sobre-las-inundaciones-en-espana>.
- [5] Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) <http://sig.mapama.es/snczi/visor.html?herramienta=DPHZI>
- [6] Sánchez, F.J. (2015). Los planes de Gestión del Riesgo de Inundación. Ponencia a la Jornada sobre las inundaciones en España. Implantación de la Directiva Europea de Inundaciones. http://www.mapama.gob.es/es/agua/formacion/GRI_Jornadas_Congresos.aspx.
- [7] Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR). (2009). Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastre.
- [8] Berga, L. (1990). La problemática de las inundaciones. Actuaciones estructurales y no estructurales frente a las avenidas. Revista de Obras Públicas. ROP, 3297, 17-23.
- [9] Temez, J.R. (1991). Control del desarrollo urbano de las zonas inundables. CEDEX. Madrid.
- [10] Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre en materia de gestión de riesgos de inundación, y otros temas. (BOE núm.314, 29 de diciembre de 2016)