

Resiliencia urbana

ante inundaciones y temporales marítimos



SERGIO Palencia

Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Consultor. Profesor Asociado. Departamento de Urbanismo, Instituto del Transporte y Territorio. Universidad Politécnica de Valencia

RESUMEN

Una de las consecuencias específicas de los procesos de calentamiento global está siendo el incremento de los fenómenos singulares asociados a tormentas y temporales marítimos, cuya intensidad y frecuencia tienden a crecer significativamente, con el consiguiente incremento de los riesgos sobre las ciudades y los ciudadanos. Por ello, una de las metas específicas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas, es que, para 2030, se reduzca de forma significativa el número de muertes y de personas afectadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y reducir sustancialmente las pérdidas económicas directas vinculadas al producto interno bruto mundial causadas por los desastres, habiendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones vulnerables.

En España la incidencia de estas inundaciones y temporales ha sido tradicional por sus específicas condiciones geográficas y meteorológicas, tratándose en este artículo de considerar en qué medida las actuaciones previstas o en marcha serán capaces de disminuir estos riesgos en las ciudades españolas para el citado horizonte del 2030 y, en su caso, las medidas complementarias que podrían ser eficientes para la consecución del objetivo previsto.

PALABRAS CLAVE

Ordenación del territorio, Riesgo de inundación, Plan de Gestión, Resiliencia urbana, Temporal marítimo

ABSTRACT

One of the specific consequences of global warming processes is the increase in the unique phenomena associated with storms and sea storms, whose intensity and frequency tend to grow significantly, with the consequent increase of risks in cities and citizens. Therefore, one of the specific goals of the United Nations Sustainable Development Goals is by 2030, to reduce the number of deaths and people affected by disasters, including those related to water, will be reduced significantly, and reducing substantial direct economic losses linked to the global gross domestic product caused by disasters, with particular emphasis on the protection of the poor and people in vulnerable situations.

In Spain, the incidence of these floods and storms has been traditional due to their specific geographic and meteorological conditions. In this article, the aim is to consider the extent to which planned or ongoing actions will be able to reduce these risks in Spanish cities for the aforementioned horizon 2030 and, where appropriate, supplementary measures that could be effective in achieving the intended objective.

KEYWORDS

Regional planning, Flood risk, Management Plan, Urban resilience, Sea storms

1

Introducción

El territorio, especialmente en entornos urbanos, ha estado sometido de forma fluctuante a fuertes presiones de transformación que han generado un crecimiento significativo del suelo urbanizado. Este es especialmente el caso de España durante la época de bonanza correspondiente a la primera década del siglo XXI. No obstante, en los países desarrollados se han sucedido situaciones similares y en los países en desarrollo está empezando a generarse unas dinámicas expansivas en el crecimiento de las ciudades. Habitualmente, este crecimiento ha sido escasamente respetuoso con el medio natural, dando lugar a grandes superficies impermeables, con espacios verdes inconexos entre sí o con el entorno rural. Esta situación ha generado un incremento en los daños producidos por diversos sucesos de inundaciones, como consecuencia del desbordamiento de cauces, por ocupaciones inadecuadas del litoral y por un aumento en la intensidad de las precipitaciones de carácter urbano.

Que las inundaciones constituyen el riesgo natural más importante entre los desastres naturales, por su elevada incidencia social y económica, es algo que está demostrado y prácticamente cuantificado en todo el mundo, considerando los sucesos acontecidos en la actualidad e históricamente. No obstante, a pesar de la considerable extensión en el territorio que puede alcanzar un suceso de inundación, el hecho de que se vean afectados ámbitos urbanos y rurales, exige la adopción de medidas distintas y la priorización de las mismas. Si bien la extensión de una inundación en el ámbito rural es muy superior a la del ámbito urbano, es en este último donde la exposición de personas y bienes son muy elevadas, y consecuentemente los daños previsibles. Así mismo, la gestión de la inundación urbana es extremadamente compleja, tanto por la preparación de la población, como por la coordinación de las diversas administraciones que actúan en las diferentes fases del suceso.

Por lo tanto, nos encontramos ante un desafío que es necesario abordar desde el consenso, la cooperación, la coordinación y la integración de todos los agentes sociales, no solo administraciones, sino también deberá hacerse partícipes a la sociedad civil, sectores empresariales y universidades. Si bien es cierto que en este sentido se está produciendo un cambio importante en la forma de ahondar en el conocimiento de los problemas y las alternativas de solución a los mismos en materia de inundaciones, nos encontramos en un estadio muy inicial al tratarse de un cambio de paradigma que tiene su inicio en este siglo XXI.

Dado que este artículo se quiere centrar en la resiliencia urbana como medio que tiene la sociedad para afrontar los riesgos de inundación, de diversa procedencia, conviene previamente definir tal concepto. Existen diversas definiciones, muy afines

entre ellas, no obstante se hará uso de la definición expresada por el profesor Antonio Serrano¹, con una mínima adaptación del ámbito territorial al ámbito urbano. Así pues, por “resiliencia urbana” se puede entender *la capacidad de prevención y adaptación de la ciudad y de su población a los riesgos, catástrofes y situaciones desfavorables que soporta o puede soportar*.

2

Resiliencia urbana en el marco internacional.

Si bien en el ámbito internacional las referencias a la resiliencia urbana se encuentran extensamente divulgadas en todo el mundo con diversos y rigurosos documentos, en este artículo se va a hacer una breve referencia a alguno de ellos, a fin de destacar la importancia y necesidad de desarrollarla en las ciudades.

El Banco Mundial publicó en el año 2012 la denominada “Ciudades e inundaciones. Guía para la gestión integrada del riesgo de inundaciones en ciudades en el siglo XXI”, la cual está desarrollada haciendo uso de ejemplos de América, sin embargo, los principios que analiza y propone son perfectamente y necesariamente aplicables en todas las ciudades del mundo. Se proponen doce principios clave para la gestión integrada del riesgo de inundación en las ciudades, siendo difícil destacar alguna de ellas, dado que todas son importantes y necesarias. No obstante, se hace referencia a alguno de los principios por su fuerte relación con el objeto del artículo. Así por ejemplo, el principio sexto dice expresamente, “es imposible eliminar por completo el riesgo de inundaciones”, esto que parece tan obvio, no lo ha sido hasta tiempos recientes, ya que era muy propio de algunos políticos el vender seguridades absolutas sobre la eliminación del riesgo de inundación cada vez que se hacía una obra hidráulica en su municipio. En este documento, se afirma que las medidas de ingeniería dura se diseñan como defensas para un nivel predeterminado, pudiendo fallar, en tanto que las medidas no estructurales están usualmente diseñadas para minimizar, antes que prevenir, el riesgo. Con ello no se quiere asentar la base de que un tipo de medidas son mejores que otras, sino todo lo contrario, se considera que ambos tipos de medidas no son opuestas, sino que la combinación de ambas son las que generan las estrategias de mayor éxito.

A título de referencia se expresan a continuación los doce principios referidos, cuyo desarrollo puede ser consultado en el documento mencionado:

1. Cada escenario de riesgo de inundación es diferente: no existe un procedimiento único para el manejo de inundaciones.
2. Los diseños para el manejo de inundaciones deben tener la capacidad de hacer frente a un futuro variable e incierto.

3. La rápida urbanización requiere que la gestión del riesgo por inundaciones se integre en la planificación y gobernanza.
4. Una estrategia integral requiere de la utilización de medidas estructurales y no estructurales, además de buenos indicadores para “obtener el balance correcto”.
5. Medidas estructurales de alta ingeniería pueden transferir el riesgo aguas arriba y aguas abajo.
6. Es imposible eliminar por completo el riesgo de inundaciones.
7. Muchas medidas de manejo de inundaciones tienen múltiples co-beneficios más allá de su función primaria.
8. Es importante tener en cuenta las consecuencias sociales y ecológicas de los gastos en el manejo de las inundaciones.
9. Es fundamental aclarar las responsabilidades al construir y ejecutar programas de gestión del riesgo de inundaciones.
10. La implementación de medidas de manejo del riesgo por inundaciones requiere de la cooperación de múltiples actores clave.
11. Es necesario mantener una comunicación continua para incrementar la conciencia y reforzar la preparación.
12. Se debe planificar una pronta recuperación después de las inundaciones, y utilizar la recuperación para desarrollar la capacidad.

Como se puede observar, todos los principios señalados son importantes por igual, no debiendo prevalecer uno sobre otro.

Estos mismos principios, expresados en otros términos son recogidos a modo de reglas fundamentales para la gestión del riesgo de inundación en el documento denominado “Flood Risk Management: Strategic Approach. 2013”, publicado por la UNESCO. A modo de ejemplo, en la Figura 1, se muestra un esquema conceptual de la interacción entre los factores climáticos y socioeconómicos que son impulsores del riesgo existente de inundación en la cuenca de Taihu, en el río Yangtze al Este de China.

Este esquema es muy representativo de lo que sucede prácticamente en todo el mundo, si bien, cabe destacar que en las ciudades los procesos socioeconómicos incrementan de forma significativa el riesgo de inundación si no se planifica adecuadamente la localización de los usos y su adecuación a la peligrosidad de inundación que exista en el ámbito de desarrollo.

Por otra parte, Naciones Unidas aprobó, en la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible, celebrada en Nueva York en septiembre de 2015, la Agenda de Desarrollo Sostenible para los próximos 15 años, es decir, para el horizonte 2030. El objeto fundamental de esta nueva Agenda es Transformar el mundo, proponiéndose para ello 17 objetivos de desarrollo sostenible, desarrollados en 169 subobjetivos. Si bien, en prácticamente todos los objetivos la resiliencia se encuentra inmersa en los mismos, considero necesario destacar los objetivos 11 y 13, los cuales se encuentran íntimamente ligados a la resiliencia de las ciudades. Dichos objetivos se enuncian a continuación:

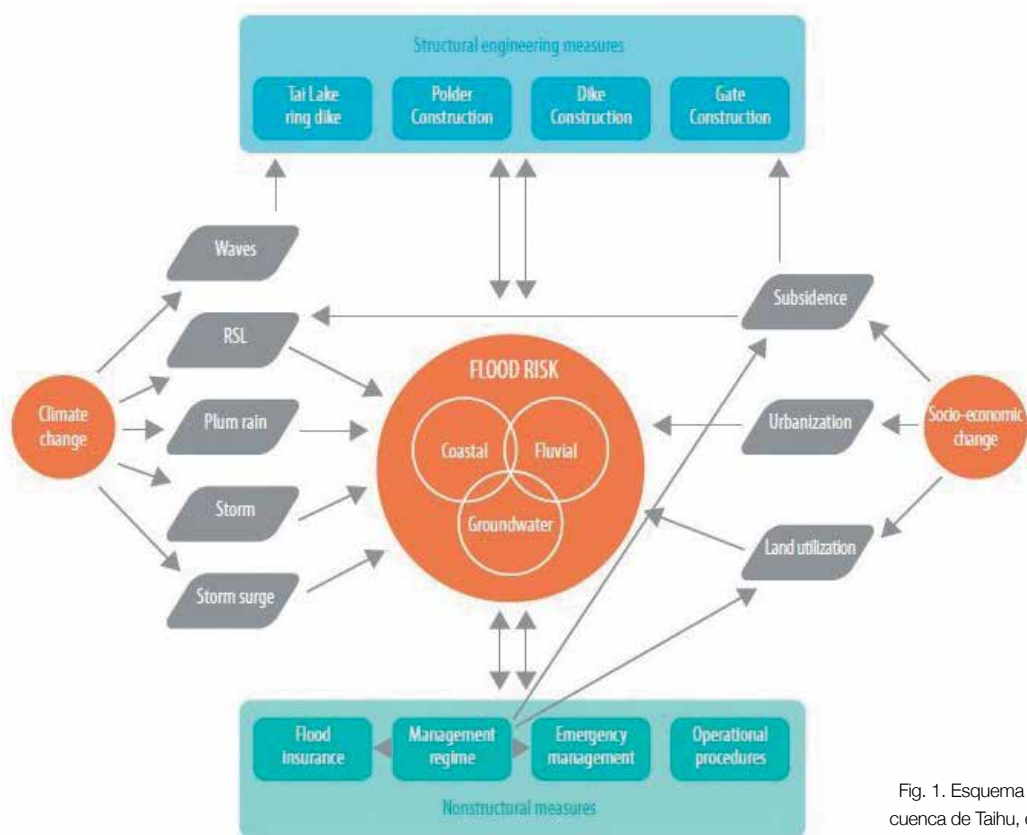


Fig. 1. Esquema conceptual del riesgo de inundación en la cuenca de Taihu, en el río Yangtze al Este de China. Fuente: Flood Risk Management: A Strategic Approach. UNESCO.

- Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- Objetivo 13. Adoptar medidas urgente para combatir el cambio climático y sus efectos.

Escasos meses antes de la Cumbre de Nueva York, en Sendai (Japón) tuvo lugar la tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas, el 18 de marzo de 2015, en la cual se adoptó el “Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030”. Este instrumento es el sucesor del “Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres”.

Tal y como se expresa en el texto del propio Marco, los Estados participantes en la Conferencia Mundial reiteraron su compromiso de abordar la reducción del riesgo de desastres y el aumento de la resiliencia ante los desastres con un renovado sentido de urgencia en el contexto del desarrollo sostenible. Para ello se estableció en dicho Marco, el siguiente objetivo único: “*La reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud como en bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países*”. Para alcanzar dicho objetivo se proponen un conjunto de metas e indicadores que permitan ir evaluando el compromiso adquirido. Así mismo, se han definido unos principios rectores que sirvan de ayuda para desarrollar las acciones que se adopten, las cuales se han priorizado en los cuatro ámbitos siguientes:

- Prioridad 1: Comprender el riesgo de desastres.
- Prioridad 2: Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo.
- Prioridad 3: Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia.
- Prioridad 4: Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y para “reconstruir mejor” en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción.

Todas estas prioridades requieren la adopción de medidas en los planos territoriales local, regional, nacional y mundial, lo que supone en el marco de este artículo un reto relevante para las ciudades que se encuentran afectadas por riesgo de inundación.

3 Afección por inundación de las ciudades españolas

¿Por qué es tan importante actuar urgentemente sobre los municipios y ciudades en España? Para dar respuesta a esta pregunta se han analizado algunos parámetros sobre el alcance del problema, considerando una muestra de municipios y ciudades, así como de sus afecciones por peligrosidad de inundación, correspondiente a las cuencas intercomunitarias.

Estas cuencas intercomunitarias tienen una superficie de 43.323.780 ha (equivalente al 85,62 % del territorio espa-

ñol), en la cual se ha identificado una superficie inundable de 992.041 ha, según la cartografía de peligrosidad de inundación, del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), lo que supone que un 2,29 % de la superficie total de las cuencas intercomunitarias es inundable por desbordamiento fluvial. No obstante, el suelo urbanizado² objeto de análisis supone una superficie de 653.175 ha, equivalente al 1,51 % de la superficie correspondiente a las cuencas intercomunitarias. El suelo urbanizado afectado por peligrosidad de inundación fluvial es de 54.527 ha, lo que supone un 5,50 % de la superficie inundable de las cuencas intercomunitarias (Figura 2). Por lo tanto, se observa que la relación de la superficie inundable en los ámbitos urbanos es muy superior a la relación de la superficie inundable en todas las cuencas intercomunitarias, con respecto a la superficie total de las cuencas intercomunitarias. Por otra parte, si determinamos la relación entre la superficie del suelo urbanizado inundable y la superficie de suelo urbanizado total en el ámbito de las cuencas intercomunitarias, se observa que el 8,35 % de dicha superficie es inundable, muy superior al 2,29 % obtenido para la superficie total de las cuencas intercomunitarias.

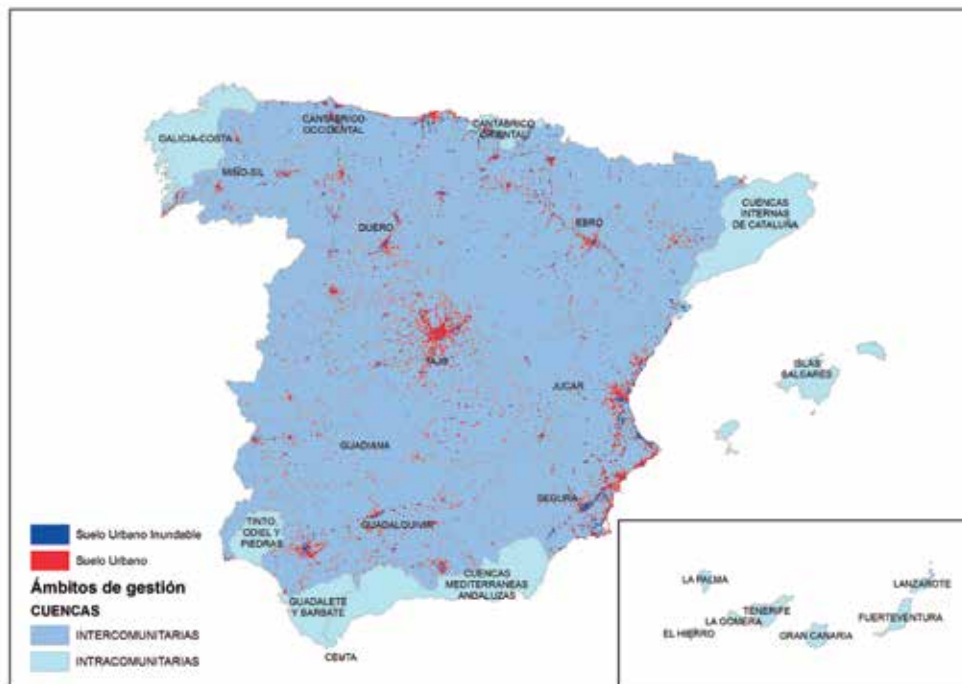
Respecto a la inundación por temporales marítimos, en el ámbito de las cuencas intercomunitarias, 112 municipios se encuentran afectados en el suelo urbanizado en una superficie de 2.755 ha, que supone un valor medio del 3,89 % del total de suelo urbanizado de los municipios afectados. No obstante, existen 20 municipios donde la superficie urbana inundable por temporal marítimo es superior al 10 %, tal y como se muestra en la tabla siguiente (Tabla 1).

4 Contribución de las actuaciones en España a la resiliencia urbana

En el ámbito de España se han iniciado diversos procesos, durante la primera década del siglo XXI y más intensamente en la década actual, que tienen por objeto mejorar el conocimiento de los sucesos de inundación y actuar sobre los mismos desde diferentes ámbitos y escalas administrativas.

Así en el periodo comprendido entre la última década del siglo XX y la primera del siglo XXI, algunas comunidades autónomas desarrollaron cartografías de peligrosidad de inundación y normativas de regulación de usos en zonas inundables, en particular, sobre los desarrollos urbanísticos previstos en las ciudades, anticipándose a la regulación del suelo estatal, Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo, y Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo, y su sucesora el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana³, como es el caso del País Vasco⁴, la Comunidad Valenciana⁵, Cataluña⁶ y Andalucía⁷.

Posteriormente a las normativas referidas, es aprobada la Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, la cual fue traspuesta al ordenamiento jurídico español con la aprobación del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, suponiendo no solo un cambio significativo en la forma



Municipio	Superficie Urbana Inundable (ha)	Superficie Urbana (ha)	Relación Superficie Urbana Inundable (%)
Avilés	93,59	867,28	10,79%
Ayamonte	54,80	393,90	13,91%
Bárcena de Cicero	22,72	109,58	20,73%
Colindres	28,70	125,11	22,94%
Cuevas del Almanzora	21,35	79,22	26,95%
el Puig de Santa Maria	26,03	252,89	10,29%
Gozón	20,79	201,43	10,32%
Guardamar de la Safor	2,84	13,14	21,60%
Isla Mayor	97,99	126,51	77,45%
Laredo	107,46	293,41	36,63%
Las Cabezas de San Juan	45,29	397,33	11,40%
Lebrija	300,79	826,37	36,40%
Miengo	22,85	183,07	12,48%
Miramar	11,54	105,78	10,91%
Noja	38,15	183,07	20,84%
Ribadesella	37,84	159,48	23,73%
Santoña	110,78	138,85	79,78%
Tavernes de la Valdigna	29,78	292,44	10,18%
Val de San Vicente	15,80	53,74	29,40%
Villaviciosa	15,68	127,87	12,26%

Fig. 2. Suelo Urbano inundable y no inundable en las cuencas intercomunitaria.
Fuente: elaboración propia a partir de la información publicada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y del IGN

Tabla 1. Relación de municipios afectados por temporales marítimos en más de un 10 % de su superficie. Fuente: Elaboración propia, a partir de la información publicada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

de entender y actuar frente a las inundaciones, por parte de las administraciones que directamente se encuentran vinculadas al hecho de que suceda una inundación, sino también una regulación y aplicación de medidas de actuación homogéneas, en cuanto al procedimiento de desarrollo y aplicación de las mismas, sobre las ciudades y municipios inundables para todo el territorio español, situación que no existía con anterioridad, a excepción de la legislación básica estatal.

En cumplimiento de la Directiva 2007/60/CE y del Real Decreto 903/2010, las Demarcaciones Hidrográficas, las cuales concentran entre sus funciones la gestión de las inundaciones de origen fluvial y marino, han desarrollado tres documentos en fases distintas, distanciados dos años entre cada una de ellos, las cuales se han denominado:

- Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación mediante la determinación de las Áreas de Riesgo Potencialmente Significativo de Inundación (ARPSI) (finalizadas en diciembre de 2011).
- Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (finalizados en diciembre de 2013).
- Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (finalizados en diciembre de 2015).

Actualmente, todos los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación se encuentran aprobados, a excepción de los correspondientes a las cuencas intracomunitarias de las Cuencas Internas de Cataluña y de las Islas Canarias.

Los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación aprobados hasta la fecha tienen definidos unos objetivos generales, que buscan evitar el incremento del riesgo de inundación existente en la actualidad, tratando de reducirse progresivamente mediante el desarrollo de los programas de medidas de actuación que cada Demarcación Hidrográfica ha previsto en su Plan de Gestión. Los objetivos generales referidos son los que se enumeran a continuación:

1. Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.
2. Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.
3. Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.
4. Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida e inundaciones.
5. Contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables.
6. Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables.
7. Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables.

8. Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas.

Todos los objetivos generales se encuentran necesariamente conectados entre sí, y no pueden aislarse unos de otros. No obstante, si nos centramos en el objetivo séptimo, y consultados los Planes de Gestión aprobados, se expresa textualmente en todos ellos lo siguiente: *“Puesto que las inundaciones son fenómenos naturales que no pueden evitarse y que hay que convivir con ellas asumiendo un cierto nivel de riesgo, más aún con los previsibles efectos del cambio climático, se prevé la necesidad de adaptar progresivamente los bienes e infraestructuras existentes en las zonas inundables para que los daños que se produzcan en una eventual inundación sean lo menores posibles, permitiendo que la fase de recuperación sea también lo más rápida y sencilla posible, a través de actuaciones de prevención, información, asesoramiento, etc. para mejorar la resiliencia de estos bienes, tales como viviendas, infraestructuras, etc.”.*

Pero para alcanzar estos objetivos, y en particular un nivel de resiliencia aceptable por la población en habita en una ciudad debe mejorarse sustancialmente los procesos de coordinación administrativa en la gestión del riesgo de inundación, los cuales se recogen como otro objetivo general, señalándose que *“la responsabilidad en la gestión del riesgo de inundación está compartida por numerosas Administraciones y Organismos, cada uno actuando en una etapa o sobre un aspecto de la gestión del riesgo. Desde las Comunidades Autónomas y las autoridades locales, en materia de ordenación del territorio, medio ambiente y protección civil, pasando por los Organismos de cuenca, a los que corresponde la gestión del espacio fluvial, de la información hidrológica y de la coordinación de la gestión de los embalses y las autoridades competentes en materia de costas y la Oficina Española del Cambio Climático (OECC) por ser el cambio climático un factor clave a tener en cuenta a la hora de evaluar el riesgo de inundación de forma integral, hasta la Agencia Estatal de Meteorología, en la fase de preparación y alerta a la población y con las autoridades estatales de Protección Civil, las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado y las Fuerzas Armadas (normalmente a través de la Unidad Militar de Emergencias), en la fase de respuesta y atención a la población una vez ocurre la inundación. También las Universidades y centros de investigación juegan un importante papel en el desarrollo de nuevos estudios para mejorar las actuaciones, y en particular, de acuerdo con las administraciones competentes en materia de adaptación al cambio climático, aquellos que permitan anticipar los efectos y las medidas de adaptación al mismo. Por último, cabe destacar el sector del seguro como elemento esencial en la gestión del riesgo (Consorcio de Compensación de Seguros, ENESA) haciéndose cargo del aspecto financiero en la fase de recuperación. Dada la multitud de actores implicados es necesario establecer protocolos de actuación, de comunicación y colaboración que permitan una actuación coordinada entre todos ellos, procedimientos ágiles de intercambio de información, etc. que mejoren la capacidad de respuesta ante la inundación reduciendo en la medida de lo posible sus efectos adversos”.*

Considero muy importante el propósito señalado que destaco en la cita, sobre la necesidad de establecer protocolos de actuación, de comunicación y colaboración que permitan una actuación coordinada entre todos los actores implicados. En la Figura 3, se muestra un esquema que muestra habitualmente



Fig. 3. Esquema de responsabilidad compartida entre agentes sociales. Fuente: Dirección General del Agua, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

en sus presentaciones públicas la Dirección General del Agua, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, donde se ilustra gráficamente la responsabilidad compartida entre diferentes agentes sociales en materia de gestión del riesgo de inundación.

Los Planes de Gestión concretan un número considerable de medidas de actuación en aras de dar cumplimiento a los objetivos generales, los cuales prevén ser realizados en el periodo 2015-2021, fecha a partir de la cual se habrán revisado los Planes de Gestión actuales, a fin de proponerse nuevas actuaciones que corrijan, mejoren y amplíen las acciones que deban acometerse para reducir el riesgo por inundación.

Trece Demarcaciones Hidrográficas han elaborado un informe de seguimiento sobre las principales actuaciones realizadas para la implantación del Plan de Gestión en el año 2016. Estos informes está previsto realizarlos anualmente durante la vigencia del Plan de Gestión. En todos ellos se especifican las actuaciones realizadas para los ámbitos nacional-autonómicos, demarcación y Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI). Con carácter general la medidas que se han realizado, se encuentran en tramitación, en proceso de ejecución o implantadas de forma periódica para el conjunto de las Demarcaciones que han elaborado el informe, son las que se describen a continuación según el ámbito, mostrándose en porcentaje (ponderado con la superficie de cada Demarcación) para el conjunto de las trece Demarcaciones el estado en el que se encuentran:

- A nivel nacional o autonómico, se están firmando protocolos de colaboración entre distintas administraciones, se están desarrollando medidas relacionadas con la ordenación del

territorio como es la emisión por los Organismos de cuenca de los informes urbanísticos que establece el artículo 25.4 del texto refundido de la Ley de Aguas, o la aplicación de normativa con limitaciones de usos según riesgos, medidas para divulgar el PGRI por parte de la Confederación a través de redes sociales, un portal monográfico en la web y otras actuaciones de promoción de la información, medidas para establecer o mejorar la alerta meteorológica como la mejora de la difusión y divulgación por parte de AEMET, medidas de protección civil orientadas a la recuperación tras la emergencia como apoyo a la salud, asistencia financiera y legal o reubicación temporal de la población.

- A nivel de la Demarcación, destacan el desarrollo del programa de conservación y mejora del Dominio Público Hidráulico, el mantenimiento de la red de aforos, el mantenimiento de las redes integradas SAI, SAIH, SAICA, ROEA, ERHIN y el mantenimiento del sistema de predicción hidrológica ARTEMIS y SEPA.

- A nivel de ARPSI se están redactando proyectos de restauración fluvial en ARPSIs y se está realizando la redacción de proyectos, tramitación ambiental, expropiaciones y ejecución de obras contempladas en los Planes Hidrológicos de cada Demarcación 2015-2021.

Asimismo, se han elaborado recientemente, en el año 2017, unas guías técnicas, cuya aplicación tendrá una incidencia directa sobre la resiliencia en las ciudades, como son las siguientes:

- “Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones”. Elaborada a través del Convenio

firmado, por el Consorcio de Compensación de Seguros, entidad pública empresarial del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad y la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, para el desarrollo de varias medidas de reducción del riesgo por inundación incluidas en los planes de gestión del riesgo de inundaciones.

- “Guía técnica de apoyo a la aplicación del reglamento del dominio público hidráulico en las limitaciones a los usos del suelo en las zonas inundables de origen fluvial”. Publicada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, tiene como objetivo ayudar en la aplicación del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, en materia de limitaciones a los usos del suelo en las zonas inundables de origen fluvial, de acuerdo con el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.

En resumen, en el breve análisis realizado se ha podido observar que un importante porcentaje del conjunto de medidas frente al riesgo de inundación previstas en los Planes de Gestión, elaborados por las Demarcaciones Hidrográficas, se encuentran iniciadas, si bien el periodo para su conclusión es de 6 años, concretamente en el año 2021, de ahí que los porcentajes de las medidas finalizadas se encuentren en valores muy bajos, del orden del 4 % para las medidas de ámbito Nacional/Autonómica, un 3 % para las medidas de ámbito Demarcación y un 9 % para las medidas de ámbito ARPSI.

No obstante, en los municipios y ciudades algunas de las medidas más afines, para aumentar la resiliencia en el ámbito urbano, de las previstas en los Planes de Gestión son la revisión y actualización de los planes urbanísticos, las normativas de las Comunidades Autónomas coordinadas con las inundaciones o la elaboración de protocolos de coordinación, las cuales son las que se encuentran más ralentizadas y sin embargo resultan imprescindibles para adaptar los municipios y las ciudades a los riesgos de inundación tanto por desbordamiento de cauce, por temporal marítimo o por lluvias intensas.

5 Medidas complementarias que mejoren la resiliencia urbana

Las actuaciones iniciadas por las administraciones estatales y autonómicas desde el ámbito de la gestión hidráulica, la protección civil y las coberturas de seguros han experimentado importantes avances, alguno de los cuales nos hemos referido en el apartado anterior, que contribuirán progresivamente a mejorar la resiliencia de las ciudades. No obstante, cabe plantearse si es posible desarrollar medidas que complementen a las previstas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación.

En primer lugar, la cooperación administrativa entre las administraciones con responsabilidad compartida, tal y como se hace referencia en los Planes de Gestión se ha visto mejorada, desarrollándose guías técnicas, como las referidas anteriormente, así como diversos actos públicos de difusión sobre los nuevos métodos de afrontar y convivir con las inundaciones. Sin embargo, la coordinación entre administraciones sigue siendo una cuestión que no termina de resolverse, máxime cuando las actuaciones previstas por las diferentes administraciones son una suma de actuaciones independientes de cada administración. Sería necesario que se desarrollasen comisiones de trabajo integradas por representantes de las diferentes administraciones, que a escala de cuenca se estudiaran soluciones que hagan resilientes a las ciudades y municipios que en dichas cuencas se localicen, integrando en las medidas mejoras sobre los tejidos urbanos, no únicamente sobre los cauces, que contribuyan a mitigar el riesgo de inundación.

En segundo lugar, la “Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones”, necesaria y de gran utilidad, pone de relieve la necesidad de hacer partícipes a los ciudadanos que tengan propiedades afectadas por peligrosidad de inundación. No obstante, las medidas propuestas deberían ser reguladas, incluso jerarquizadas por las administraciones locales, según el nivel de daño esperado, contribuyendo con ayudas para aquellas viviendas que se encuentren legalizadas.

En tercer lugar, el concepto de ordenación del territorio que se expresa en los Planes de Gestión, en los cuales los Organismos de cuenca se consideran competentes, se limita a la franja de zona de policía de 100 metros, entorno al cauce. En la mayoría de las ocasiones, las inundaciones superan estas franjas, por lo que corresponde a la administración local y autonómica



Fig. 4. Estado de implantación de las medidas según los PGRI. Fuente: Elelaboración propia a partir de la información publicada por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

la adopción de medidas en esa zona inundable. Según los Planes de Gestión los Ayuntamientos deberán adaptar sus planes municipales a la condición de ser inundable parte de su municipio. Esta adaptación entiendo no debe ser independiente del resto de administraciones, debiéndose coordinar estrategias consensuadas, donde mediante el desarrollo de actuaciones de infraestructura verde urbana, pueda permitirse la inundación del suelo urbanizado de forma controlada allí donde se pueda, evitándose los desbordamientos descontrolados. Para llevar a cabo una solución de este tipo será necesario que los municipios dispongan de suelos no edificados interconectados entre sí y que sean capaces de canalizar las aguas desbordadas. Evidentemente este tipo de solución es más compleja de desarrollarse dado el elevado número de propietarios afectados y administraciones participantes, situación de la cual generalmente se huye.

En cuarto lugar, las inundaciones por lluvia directa, sin desbordamiento de cauce, se han visto incrementadas por la elevada

intensidad de las precipitaciones. Esta situación se está tratando de resolver mediante depósitos de tormenta, especialmente en ciudades grandes donde existe un continuo urbanizado y pavimentado. Sin embargo, el elevado coste de dichas infraestructuras hace muy difícil su ejecución. Del mismo modo que antes, en estas situaciones la adecuación de la ciudad, disponiendo de suelo no edificado conectado entre sí, puede aumentar la resiliencia frente a inundaciones en espacios urbanizados.

En quinto lugar, los temporales marítimos están generando de forma cada vez más continuada la desaparición de playas y la inundación de zonas urbanizadas, llevándose a cabo habitualmente obras de regeneración de la costa. Estas actuaciones, de un elevado coste, suelen tener una duración limitada, cada menor, por lo que sería conveniente estudiar los municipios que según sus condiciones pudieran iniciar una retirada estratégica, reduciendo su exposición y aumentando su resiliencia ante este tipo de sucesos de inundación. 📍



REFERENCIAS

- BANCO MUNDIAL (2012). *Ciudades e inundaciones. Guía para la gestión integrada del riesgo de inundaciones en ciudades en el siglo XXI*. Edita: The World Bank. 59 pp.
- CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS (2016). *Estadística. Riesgos Extraordinarios. Serie 1971-2016*. Edita: Consorcio de Compensación de Seguros. 146 pp.
- CONSORCIO DE COMPENSACIÓN DE SEGUROS (2017). *Guía para la reducción de la vulnerabilidad de los edificios frente a las inundaciones*. Edita: Consorcio de Compensación de Seguros. 103 pp.
- DIRECTIVA 2007/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. <http://ine.es/welcome.shtml>.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2016). *Aprobación de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación*. BOE nº 19, de 22 de enero de 2016.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2017). *Guía técnica de apoyo a la aplicación del reglamento del dominio público hidráulico en las limitaciones a los usos del suelo en las zonas inundables de origen fluvial*.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2017). *Informes de seguimiento de los planes de gestión del riesgo de inundación*.
- NACIONES UNIDAS (2015). *Los objetivos de desarrollo sostenible para las personas y el planeta*. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- PALENCIA JIMÉNEZ, JS. (2016). *Ordenación del territorio e inundabilidad. El caso de la Cuenca del Río Girona en la provincia de Alicante (Comunidad Valenciana-España)* [Tesis doctoral no publicada]. Universitat Politècnica de València. doi:10.4995/Thesis/10251/61991. <http://hdl.handle.net/10251/61991>.
- PALENCIA JIMÉNEZ, JS., GIELEN, E., SANCHIS IBOR, C. (2016). *Cambios significativos en la gestión del riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana*. VIII Congreso Internacional de Ordenación del Territorio. VIII Congreso de Derecho Urbanístico (CIOT-DU 2016). FUNDICOT, págs. 291-305.
- REAL DECRETO 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. *Boletín Oficial del Estado*, núm 171, de 15 de julio.
- REAL DECRETO 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales. *Boletín Oficial del Estado*, núm 314, de 29 de diciembre.
- REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS (2017). *Resiliencia territorial ante catástrofes. Inundaciones y temporales*. Edita_ Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. 106 pp.
- SAYERS, P., L.I, Y., GALLOWAY, G., PENNING-ROWSELL, E., SHEN, F., WEN, K., CHEN, Y., AND LE QUESNE, T. (2013). *Flood Risk Management: A Strategic Approach*. Paris, UNESCO.

NOTAS

- (1) Artículo del profesor Antonio Serrano, Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Presidente de FUNDICOT. "España, un territorio diverso poco resiliente ante los riesgos futuros". *Revista de Obras Públicas*, nº3587, Mayo, 2017.
- (2) Obtenido a partir de la cartografía Corine Land Cover del año 2012, considerando las coberturas 111 (Tejido urbano continuo), 112 (Tejido urbano discontinuo), 121 (Zonas industriales o comerciales), 141 (Zonas verdes urbanas) y 142 (Instalaciones deportivas y recreativas).
- (3) Artículo 12 del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, establece que en todo caso se encuentra en situación básica de suelo rural, "el suelo preservado por la ordenación territorial y urbanística de su transformación mediante la urbanización, que deberá incluir, como mínimo, los terrenos excluidos de dicha transformación por la legislación de protección o policía del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural, los que deban quedar sujetos a tal protección conforme a la ordenación territorial y urbanística por los valores en ellos concurrentes, incluso los ecológicos, agrícolas, ganaderos, forestales y paisajísticos, así como aquéllos con riesgos naturales o tecnológicos, incluidos los de inundación o de otros accidentes graves, y cuantos otros prevea la legislación de ordenación territorial o urbanística".
- (4) Plan Integral de Prevención de Inundaciones (PIPI) de 1993 y su revisión del año 2003.
- (5) Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del riesgo de inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA) de 2003.
- (6) Plan Especial de Emergencias para las Inundaciones (INUNCAT) de 2005.
- (7) Plan de Prevención de Avenidas e Inundaciones en Cauces Urbanos Andaluces e 2002.