

Evidencias sobre la vulnerabilidad institucional y su implicación en el incremento del riesgo de inundación en el litoral mediterráneo español

F. López Martínez¹, A. Pérez Morales¹

¹ Departamento de Geografía, Universidad de Murcia, C. Santo Cristo, 1, 30.001 Murcia.

flm5@um.es, alfredop@um.es

RESUMEN: La ordenación del territorio constituye el primer sistema defensivo no estructural ante las inundaciones, riesgo de origen natural con mayor incidencia en el litoral mediterráneo español. A pesar de las diversas referencias normativas y herramientas cartográficas relacionadas con los riesgos de inundación, el descontrolado y codicioso proceso de ocupación del recurso suelo han desplazado su consideración durante el proceso planificador. El presente trabajo se centra en evaluar la pasividad negligente adquirida por las corporaciones locales y autonómicas en sus ámbitos de gestión ante los riesgos de inundación al no considerar los criterios e instrumentos legalmente establecidos, en definitiva, determinar el nivel de riesgo establecido por las distintas administraciones al acrecentar la vulnerabilidad. Para su estimación se han cotejado a través de un SIG los preceptos establecidos en los distintos instrumentos de ordenación territorial local junto con la cartografía de áreas inundables (SNCZI). Como resultado se obtiene, por un lado, la ineludible exposición física ante los riesgos de inundación derivada de las características geográficas y climáticas del territorio y, por otro, el grado de incidencia de la componente humana como catalizador de la severidad de los fenómenos de inundación al no adoptar las medidas de ordenación territorial adecuadas.

Palabras-clave: ordenación del territorio, riesgo, vulnerabilidad, Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

1. INTRODUCCIÓN

La ocupación y transformación histórica de los espacios inundables por el ser humano para la implantación de usos agrícolas y/o urbanos (Olcina y Giménez, 2002), en ocasiones por desconocimiento, pero mayoritariamente por negligencia, ha provocado la rotura de la estrecha conexión asentamiento-recurso hídrico, transformándola en el dualismo población-inundación (Camarasa, 2002).

Las inundaciones provocadas por procesos fluviales representan el peligro de origen natural más recurrente en los entornos mediterráneos (Camarasa, 2002; Camarasa-Belmonte y Soriano-García, 2012). Su coste y repercusión, tanto en volumen de pérdidas económicas como sociales, se erige como el más elevado de todos los riesgos que afectan al ser humano (CRED, 2012). A lo largo de la historia, incluso en la actualidad, las distintas sociedades han intentado reducir la severidad e intensidad de las inundaciones a través de ingentes y costosas medidas estructurales cuyos resultados, tal y como demostró la paradoja hidráulica (White et al. 1958; White, 1975), no han sido siempre los deseados.

A pesar de haber comprobado que el riesgo está conformado por distintos elementos, su generación ha ido identificándose progresivamente con la peligrosidad de los sucesos extremos, dejando relegado a un segundo plano el papel de la exposición y la vulnerabilidad (Perles, 2010). De hecho, a pesar de que durante los últimos años la intensidad de las precipitaciones no ha variado (Benito et al., 2005; Gallego et al., 2011; Benito y Machado, 2012; Cortesi et al., 2012), en la región mediterránea el voraz proceso de especulación del recurso suelo y la falsa sensación de seguridad provocada por las infraestructuras hidráulicas han incrementado notoriamente la severidad y frecuencia de las inundaciones (Gil-Guirado et al., 2014) debido al aumento de áreas expuestas (Pérez et al., in press).

En este sentido, la componente social implícita en el riesgo, la vulnerabilidad, adquiere un protagonismo esencial ante la gestión y prevención del riesgo de inundación, relegando a un segundo plano los factores físicos del entorno. La vulnerabilidad representa el grado de eficacia adquirido por un grupo social para adecuar su organización frente a cambios en el medio que incorporan riesgo, por lo que determina la intensidad de los daños (Calvo, 1997). Esta transformación desde la componente puramente física del riesgo hasta la social

manifiesta que el riesgo de inundación nunca desaparece completamente, sino que adopta nuevas formas y afecta a nuevos territorios en respuesta a dinámicas socioterritoriales cambiantes (Saurí et al., 2010).

La vulnerabilidad constituye un concepto multidimensional conformado por diferentes vulnerabilidades individuales que, en función del autor y la obra consultada, pueden variar desde once (Wilches-Chaux, 1993), nueve (Wilches-Chaux, 1989) u ocho (Parker et al., 2009), hasta cinco (Smith y Petley, 2009), tres (Cannon, 1994) o dos (Bohle, 2001). Sin embargo, constituye un hecho aceptado que los diferentes factores o vulnerabilidad individuales que componen la vulnerabilidad global pueden influir de manera sinérgica o antagónica sobre el resto. No obstante, independientemente del número de vulnerabilidades individuales existentes, un papel fundamental está interpretado por las diferentes administraciones encargadas de promulgar, gestionar y aplicar los condicionantes en materia de prevención de riesgos de origen natural, la denominada como vulnerabilidad institucional (Wilches-Chaux, 1993; Parker et al., 2009), cuyo caso más extremo de debilidad está condicionado por la corrupción (Wisner, 2000).

Debido a la organización político-administrativa interna del Estado Español, así como la carencia de una ley marco reguladora sobre riesgos de origen natural, las competencias en materia de riesgos se encuentran distribuidas entre diferentes administraciones con incidencia sectorial, fundamentalmente territorial y ambiental (Olcina, 2010). Para el caso de las inundaciones, riesgo de origen natural de mayor importancia territorial y socioeconómica (Camarasa, 2002; Ayala-Carcedo et al., 2003), las normas territoriales y urbanísticas han adquirido un protagonismo esencial para compaginar e imbricar su prevención (Olcina, 2004; 2010).

La ordenación territorial constituye la principal herramienta jurídica que posee en su haber el gobierno regional y municipal para la materialización y determinación de sus políticas de crecimiento y estadios de desarrollo. Representa la medida de reducción del riesgo más racional y menos agresiva sobre el medio (Olcina, 2004) que durante su redacción debe considerar los rasgos físicos del territorio (Olcina y Giménez, 2004) e integrar su análisis, pues constituye la metodología adecuada para su identificación, evaluación, mitigación y toma de decisiones (Ayala-Carcedo, 2002).

La vigente normativa estatal de ordenación del territorio, Real Decreto Legislativo 2/2008, proclama la seguridad de las personas como un principio de desarrollo territorial y urbano sostenible (art. 2.2) y condiciona la clasificación del suelo por su posible afección por riesgos naturales o tecnológicos, incluidos los de inundación (art. 12.2.a). Además de las disposiciones legales, los instrumentos de ordenación territorial cuentan con un dilatado soporte cartográfico de los distintos niveles de riesgo, los mapas de áreas inundables (Directriz Básica de Inundaciones, 1995; Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, 2013; Zonas inundables, 2014), documentos predictivos básicos para conocer los espacios tradicionalmente afectados por el peligro de inundación que, desafortunadamente, no siempre han sido considerados, aumentando la superficie expuesta.

Por consiguiente el objetivo del presente trabajo consiste en valorar cómo han integrado y considerado los vigentes instrumentos de ordenación territorial de los municipios costeros mediterráneos las limitaciones establecidas por la cartografía de áreas inundables para: 1) identificar aquellas áreas con un alto grado de peligrosidad debido a su mayor exposición y, 2) evaluar la posible pasividad y negligencia administrativa de las corporaciones locales y autonómicas al incrementar la vulnerabilidad institucional de la población y, por extensión, el riesgo en su conjunto.

2. METODOLOGÍA Y FUENTES

Considerando todo lo anterior, se ha optado por contrastar la vigente cartografía oficial de consulta de áreas inundables, el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, SNCZI, (Olcina, 2010; Pérez, 2012) y las Zonas inundables, junto con las distintas figuras de planeamiento que rigen la clasificación del suelo de los municipios del litoral mediterráneo.

El SNCZI constituye una herramienta imprescindible para el análisis y evaluación de los riesgos de inundación que, según establecen ciertas normativas, debe ser considerado (Olcina, 2004). La base cartográfica para los diferentes períodos de retorno (T) (10, 50, 100 y 500 años) ha sido proporcionada por la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA, 2013) para el caso de las cuencas hidrográficas del Segura, Júcar y del Ebro, así como por la Agencia Catalana del Agua (ACA, 2014) en el caso de las cuencas internas de Cataluña.

Respecto a las figuras de planeamiento de cada municipio, en función de la zona de estudio se han utilizado los datos facilitados por el Sistema de Información Territorial de la Región de Murcia (SITMURCIA, 2015), el Instituto Cartográfico Valenciano (TerraSIT, 2015) y el Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña (GENCAT, 2015).

Todos las fuentes de información anteriores, por un lado la cartografía de zonas inundables, expresión del área potencialmente afectada por las inundaciones para diversos períodos de retorno (Ribera, 2004) y, por otro, las figuras de planeamiento, encargadas de determinar la exposición en base a la vulnerabilidad institucional adquirida por cada administración local, fueron combinadas en un SIG para obtener un mapa simplificado, pero predictivo, de los posibles riesgos de inundación (Figura 1). Aunque este proceso va a servir para determinar las áreas más expuestas y donde la prevención ante los riesgos de inundación ha quedado reducida a su mínima expresión, debería haber sido realizado de manera previa al proceso de planificación territorial con la finalidad de adaptar y salvaguardar del proceso urbanizador aquellas zonas más susceptibles.

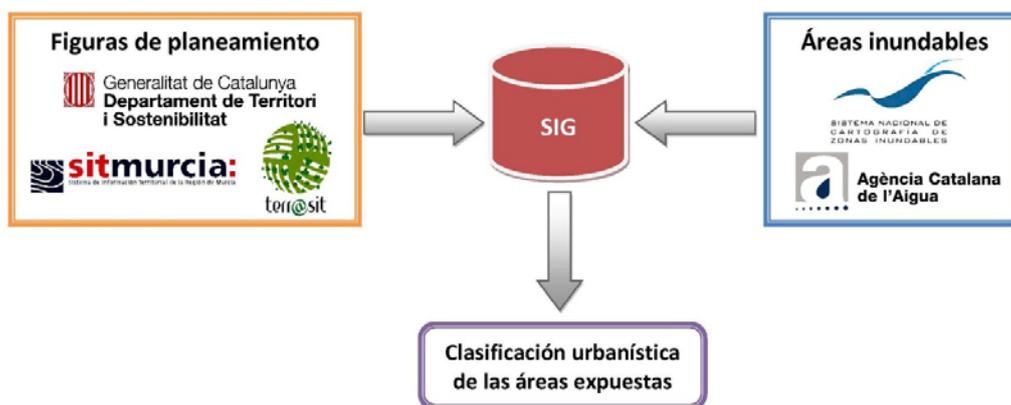


Figura 1. Esquema conceptual de la metodología.

2.1. Área de estudio

Como anteriormente se ha indicado, el área de estudio comprende todos los municipios costeros del litoral mediterráneo para los que se dispone de datos, concretamente desde la Región de Murcia hasta Cataluña (Figura 2). Esta zona abarca un total de 138 municipios repartidos a lo largo de tres comunidades autónomas (Región de Murcia, Comunidad Valenciana y Cataluña) y siete provincias (Murcia, Alicante, Valencia, Castellón, Tarragona, Barcelona y Gerona). En cada uno de ellos rige una figura de planeamiento de fecha y carácter heterogéneo (PGMO, NNSS, Plan Director, etc...) redactada bajo el amparo de cada uno de los diferentes enfoques autonómicos de entender el territorio.

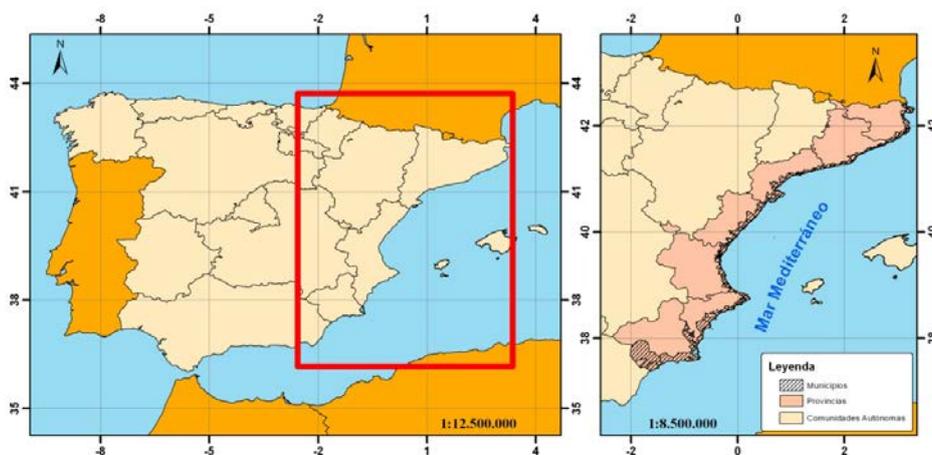


Figura 2. Localización del área de estudio.

2.2. Clases de suelo

A pesar de que la vigente Ley de suelo establece dos situaciones básicas: suelo rural (estado en el que deben incluirse los terrenos con riesgos naturales) y suelo urbanizado, en función de la comunidad estudiada las distintas tipologías de suelo estaban definidas siguiendo una nomenclatura determinada por la normativa regional y que no se correspondía con dichas situaciones básicas. Para homogeneizar conceptos se optó por agrupar las distintas clases de suelo en tres grandes categorías: “Urbano”, “Urbanizable” y “No Urbanizable” (Tabla 1). Para el caso de la Región de Murcia requiere una mención especial la existencia de un suelo catalogado como “Suelo sin clasificar”, de escasa extensión respecto al área de trabajo (> 60 ha) y que no ha sido incluido en ninguno de los grupos anteriores.

Tabla 1. Agrupación de los distintos tipos de suelo en clases según su calificación.

<i>Clasificación</i>	<i>Comunidad Autónoma</i>	<i>Calificación</i>	<i>Superficie (ha)</i>
Urbano	Región de Murcia	Urbano	5.791,21
		Consolidado	220,81
		Sin consolidar	141,07
		Núcleo rural	177,58
	Comunidad Valenciana	Urbano	34.430,06
		Histórico	694,51
	Cataluña	Consolidado	37.822,29
		No consolidado	1.548,51
Urbanizable	Región de Murcia	Urbanizable	96,72
		Sectorizado	4.938,43
		Sin sectorizar	4.534,41
		Sin sectorizar especial	17.173,76
		Programado	2.250,39
		No programado	6.585,43
		Apto para urbanizar	1.173,68
	Comunidad Valenciana	Urbanizable	36.330,36
	Cataluña	Delimitado	10.258,55
		No delimitado	4.492,51
No Urbanizable	Región de Murcia	No urbanizable	55.045,30
		Protección específica	13.147,90
		No urbanizable inadecuado	53.734,40
		No urbanizable protegido	123.609,09
		Sistema General	6.002,96
	Comunidad Valenciana	No urbanizable	254.207,56
	Cataluña	No urbanizable	161.375,41

3. RESULTADOS

3.1. Exposición por provincias

Tras intersectar las distintas clases de suelo recogidas en la tabla anterior con las zonas inundables según sus diferentes períodos de retorno se obtiene que, con independencia del T considerado, Valencia es la provincia con mayor superficie municipal litoral afectada (90,95 %) por fenómenos de inundación (Figura 3). En el otro extremo se encuentra la provincia de Tarragona, con sólo un 4,34 % de superficie inundable.

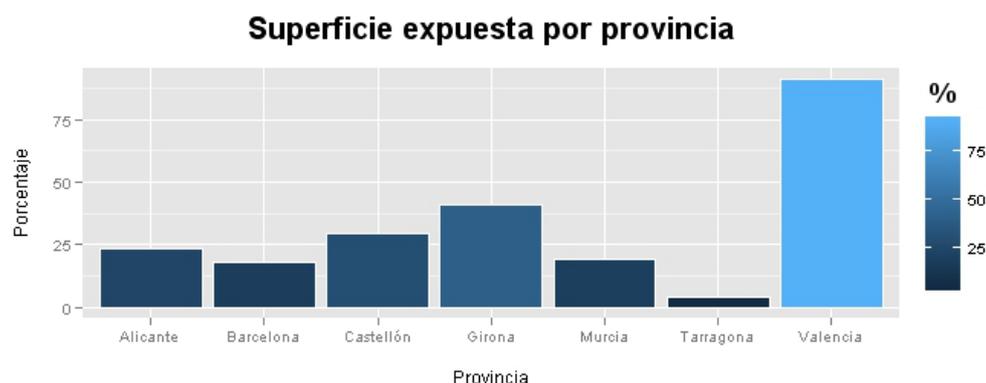


Figura 3. Porcentaje de superficie inundable en cada provincia.

3.2. Provincias con mayor exposición según la clasificación del suelo

A pesar de que Valencia es la provincia con mayor superficie costera municipal afectada por inundaciones, el 88,60 % del suelo ha sido clasificado como “No Urbanizable” (Tabla 3). Sin embargo, en provincias como Murcia, donde aproximadamente un quinto (19,11 %) de su superficie es inundable, el 31,24% del suelo ha sido clasificado como “Urbanizable”. Por otro lado, aparecen provincias como Barcelona donde un 26,96 % de las áreas inundables ya se encuentran urbanizadas.

Tabla 3. Superficie afecta por riesgos de inundación en las distintas provincias según la clasificación del suelo.

PROVINCIA	% SUP. INUNDABLE	Clasificación del suelo	%	PROVINCIA	% SUP. INUNDABLE	Clasificación del suelo	%
Murcia	19,11	Urbano	3,94	Tarragona	4,34	Urbano	65,09
		Urbanizable	31,24			Urbanizable	12,53
		No Urbanizable	64,81			No Urbanizable	22,38
Alicante	23,16	Urbano	8,34	Barcelona	18,20	Urbano	26,96
		Urbanizable	6,84			Urbanizable	13,07
		No Urbanizable	84,82			No Urbanizable	59,97
Valencia	90,95	Urbano	4,70	Gerona	40,86	Urbano	12,23
		Urbanizable	6,70			Urbanizable	3,59
		No Urbanizable	88,60			No Urbanizable	84,18
Castellón	29,21	Urbano	8,48				
		Urbanizable	19,84				
		No Urbanizable	71,68				

3.3. Provincias con mayor exposición según la clasificación del suelo y el T

Comprobado Valencia, Murcia y Barcelona representan, respectivamente las provincias con mayor superficie afectada por fenómenos de inundación, con mayor superficie urbanizable y urbana expuesta, el siguiente paso consistió en valorar la peligrosidad a través del T. Como puede observarse en la Figura 4, Murcia es la provincia que, independientemente del T considerado, presenta un mayor porcentaje de superficie urbanizable costera en área inundable. En el extremo opuesto aparece Gerona, provincia con menor porcentaje de suelo urbanizable expuesto para cualquier T.

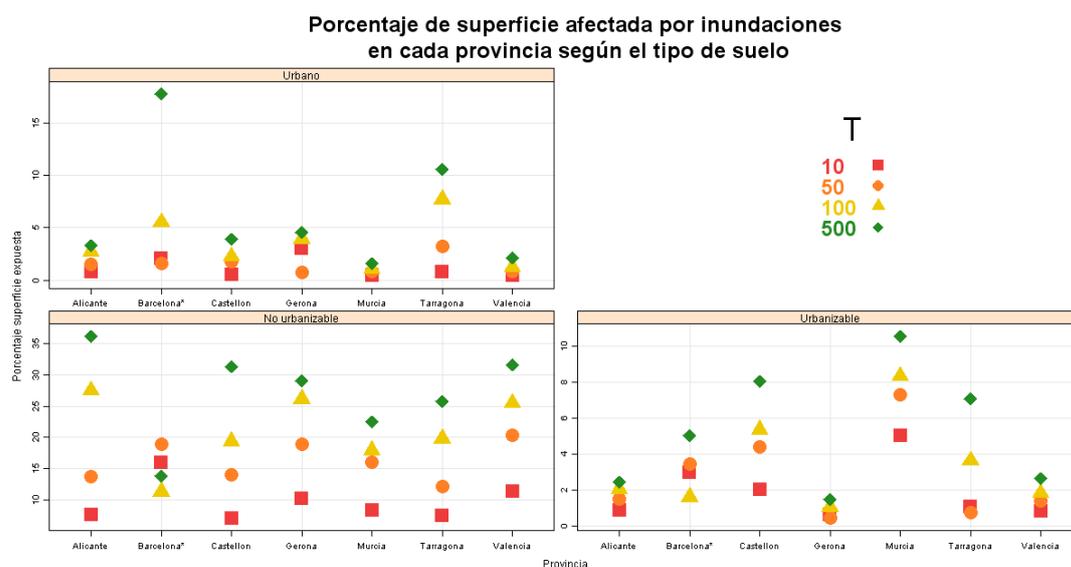


Figura 4. Porcentaje superficie expuesta por provincia y T. * Las variaciones sufridas en esta provincia se debe a que no están cartografiados todos los cursos hidrológicos para los diferentes períodos de retorno.

3.4. Exposición por municipios

Descendiendo a un nivel inferior, aparecen 29 municipios cuyo territorio no está afectado por inundaciones, dentro de los afectados, Castellón de Ampurias (Gerona) es el municipio con mayor superficie de suelo inundable con un total del 94,90 % (Tabla 4). Este municipio, junto con Canet de Berenguer (Valencia), San Pedro Pescador (Gerona), Masalfasar (Valencia) y Puebla de Farnals (Valencia), representan los municipios donde más de un 75 % de su superficie puede verse afectada por éstos eventos. En otro extremo se encuentran Villajoyosa (Alicante), Albalat dels Sorells (Valencia), Cadaqués (Gerona), Benisa (Alicante) y Roda de Bará (Tarragona) con menos de un 1% de su superficie expuesta. Considerando toda la costa mediterránea, una media del 19,51 % de la superficie municipal es inundable ($s = 23,64$).

Tabla 4. Listado de los cinco municipios con mayor y menor superficie afectada por inundaciones.

<i>PROVINCIA</i>	<i>MUNICIPIO</i>	<i>Ha.</i>	<i>% municipal</i>
Gerona	Castellón de Ampurias	4.030,92	94,90
Valencia	Canet de Berenguer	338,58	88,05
Gerona	San Pedro Pescador	1.568,28	85,23
Valencia	Masalfasar	215,43	84,98
Valencia	Puebla de Farnals	304,75	84,57
Alicante	Villajoyosa	31,26	0,53
Valencia	Albalat dels Sorells	2,21	0,48
Gerona	Cadaqués	10,21	0,38
Alicante	Benisa	12,27	0,18
Tarragona	Roda de Bará	0,06	0,00

3.5. Municipios mayor exposición según la clasificación del suelo

Del mismo modo que ocurre a nivel provincial, la superficie expuesta sólo refleja el posible grado de afección derivado de un riesgo de origen natural como son las inundaciones, por lo tanto, también es necesario considerar qué tipo de suelo puede verse afectado por esta serie de eventos. En este sentido Torreblanca (Castellón) representa el municipio con mayor superficie de suelo inundable (94,83 %) clasificada como “Urbanizable” (Tabla 5). Aunque de media un 15,50 % de la superficie urbanizable está afectada por inundaciones ($s = 17,67$), aparecen un total de 15 municipios que han preservado del proceso urbanizado las áreas inundables.

Tabla 5. Listado de los cinco municipios con mayor y menor superficie urbanizable inundable. En la parte inferior de la tabla se reflejan aquellos municipios con mayor superficie expuesta.

<i>PROVINCIA</i>	<i>MUNICIPIO</i>	<i>Ha.</i>	<i>% urbanizable</i>
Castellón	Torreblanca	57,62	94,83
Gerona	Castillo de Aro	94,26	77,52
Murcia	Lorca	5.158,77	64,39
Tarragona	Creixell	16,01	61,65
Tarragona	Salou	71,74	61,01
Barcelona	San Adrián del Besós	0,00	0,00
Valencia	Albuixech	0,00	0,00
Castellón	La Llosa	0,00	0,00
Barcelona	Gavá	0,00	0,00
Tarragona	Vilaseca	0,00	0,00

3.6. Municipios con mayor exposición según la clasificación del suelo y el T

En último lugar, se valorarán los municipios que poseen una mayor superficie inundable según los distintos períodos de retorno. Según indica la Tabla 6, Benicassim y Torreblanca son los municipios con mayor porcentaje de superficie de urbanizable expuesta a los fenómenos de inundación más frecuentes.

Tabla 6. Listado de municipios con mayor y menor superficie clasificada como urbanizable presente en la zona inundable para los distintos períodos de retorno.

<i>PROVINCIA</i>	<i>MUNICIPIO</i>	<i>T</i>	<i>Ha</i>	<i>% urbanizable</i>
Castellón	Benicassim	10	96,31	76,21
Tarragona	Salou	10	47,51	71,75
Barcelona	Casteldefels	10	11,03	67,43
Alicante	Teulada	10	0,02	0,01
Gerona	San Pedro Pescador	10	0,01	0,02
Alicante	Torrevieja	10	0,00	0,00
Castellón	Torreblanca	50	33,89	91,81
Castellón	Benicassim	50	120,57	74,10
Barcelona	Casteldefels	50	10,70	66,32
Valencia	Sueca	50	5,11	0,13
Gerona	Pals	50	0,56	0,10
Alicante	Torrevieja	50	0,00	0,00
Castellón	Torreblanca	100	40,88	92,97
Castellón	Benicassim	100	127,13	69,90
Murcia	Lorca	100	4142,54	66,27
Valencia	Sueca	100	5,61	0,12
Gerona	Pals	100	0,61	0,11
Valencia	Valencia	100	0,78	0,03
Castellón	Torreblanca	500	57,72	94,83
Murcia	Lorca	500	5158,77	64,39
Tarragona	Creixell	500	16,01	61,65
Valencia	Sueca	500	7,78	0,15
Gerona	Pals	500	0,62	0,10
Castellón	Almenara	500	0,17	0,02

4. CONCLUSIONES

Debido a las características climáticas y geográficas del litoral mediterráneo español, las áreas inundables afectan a todas las provincias, especialmente a las de Gerona, Castellón, Alicante y, con mayor incidencia, Valencia, donde prácticamente la totalidad de su territorio estudiado es inundable. A pesar de que los instrumentos de ordenación urbanística han sido adoptados como instrumentos defensivo en la mayoría de éstas provincias (a excepción de Castellón), existen extremos opuestos, como es el caso de Murcia, donde los planificadores locales no han sido capaces de adaptar y compaginar su desarrollo urbanístico con el medio que los rodea. Esta tendencia provincial a disminuir o incrementar la vulnerabilidad de las áreas expuestas también posee su reflejo en función de los diferentes período de retorno, en este sentido vuelve a destacar Murcia, provincia con mayor superficie urbanizable expuesta ante las inundaciones, especialmente para aquellas con probabilidad alta (T=10) y frecuente (T=50).

A nivel local, prácticamente la totalidad de los municipios litorales mediterráneos están afectados por fenómenos de inundación. Sin embargo, mientras que el porcentaje de superficie expuesta sólo indica las características intrínsecas del territorio, la clasificación del suelo refleja el grado de sensibilidad adquirido por los gestores locales para considerar e incardinar la gestión preventiva de los riesgos de inundación en los instrumentos de ordenación territorial. Existen algunos casos significativos como Benicassim (Castellón) o Salou (Tarragona) donde el planificador local, agente en contacto directo con el territorio y que mejor conocer sus distintas vicisitudes, se ha convertido en el máximo responsable de los futuros eventos de inundación, pues la incompatibilidad de actividades planteada ha deteriorado la eficacia institucional incrementando la vulnerabilidad de la población.

Por último, a pesar de todas las provincias cuentan con instrumentos sectoriales desarrollados bajo el amparo de la Directriz Básica de Inundaciones y encaminados a integrar la variable inundabilidad en la ordenación y planificación territorial, se advierte una notoria diferencia en cuanto a la aplicabilidad de sus condicionantes entre los distintos planes regionales como entre las provincias afectadas por un mismo plan. En este punto también debe cuestionarse la permisividad negligente contraída por la administración autonómica, esfera responsable de aprobar en última instancia los instrumentos de planeamiento local.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Catalana del Agua (2015): Zonas inundables. Recurso electrónico.
- Ayala-Carcedo, F.J. (2002): "Introducción al análisis y gestión de riesgos". En Ayala-Carcedo, F.J., Olcina, J. (eds) Riesgos Naturales. Barcelona, Ariel, 859-879.
- Ayala-Carcedo, F.J., Olcina, J., Vilaplana, J.M. (2003): "Impacto económico y estrategias de mitigación de los riesgos naturales en España en el período 1990-2000". Gerencia de Riesgos y Seguros, 84, 19-27.
- Benito, R., Machado, M.J. (2012): "Floods in the Iberian Peninsula". En Kundzewicz, Z.W. (ed) Changes in flood risk in Europe. IAHS Special Publications 10. Wallingford, IAHS Press and CRC Press/Balkema, 372-383.
- Bohle, H.G. (2001): "Vulnerability and Criticality: Perspectives from Social Geography". Newsletter of the International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change, pp. 1-7.
- Calvo, F. (1997): "Algunas cuestiones sobre Geografía de los riesgos". Scripta Nova, 10.
- Camarasa. A.M. (2002): "Crecidas e inundaciones". En Ayala-Carcedo, F.J., Olcina, J. (eds) Riesgos Naturales. Barcelona, Ariel, 859-879.
- Camarasa-Belmonte. A.M., Soriano-García, J. (2012): "Flood risk assessment and zapping in peri-urban Mediterranean environments using hydrogeomorphology. Application to ephemeral streams in the Valencia region (Eastern Spain)". Landscape and Urban Planning, 104 (2), 189-200.
- Cannon, T. (1994): "Vulnerability Analysis and the Explanation of 'Natural' Disasters". En Varley, A. (ed) Disasters, Development and Environment. Nueva York, John Wiley and Sons, 13-30.
- Cortesi, N., González-Hidalgo, J.C., Brunetti, M., Martin-Vide, J. (2012): "Daily precipitation concentration across Europe 1971-2010". Natural Hazards and Earth System Science, 12 (9), 2799-2810.
- CRED (2013): Annual Disaster Statistical Review 2012: The numbers and trends. Universidad Católica de Louvain, Bruselas, Bélgica, 50.

- Gallego, M.C., Trigo, R.M., Vaquero, J.M., Brunet, M., García, J.A., Sigró, J., Valente, M.A. (2011): "Trends in frequency indices of daily precipitation over the Iberian Peninsula during the last century". *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* (1984–2012), 116 (D2).
- Gil-Guirado, S., Pérez, A., Barriendos, M. (2014): "Increasing vulnerability to flooding in the southern spanish mediterranean coast (1960-2013)". En *Hydrological extreme events in historic and prehistoric times*, Bonn (Germany).
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2013): *Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables*. Recurso electrónico.
- Olcina, J. (2004): "Riesgos de inundaciones y ordenación del territorio en la escala local. El papel del planeamiento urbano municipal". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 37, 49-84.
- Olcina, J. (2010): "El tratamiento de los riesgos naturales en la planificación territorial de escala regional". *Papeles de Geografía*, 51-52, 223-234
- Olcina, J., Giménez, J.M. (2002): "Riesgo de inundaciones en tierras alicantinas. Método y Resultados. *Nimbus: Revista de climatología, meteorología y paisaje*, 9-10, 99-124.
- Olcina, J., Giménez, J.M. (2004): "Riesgo de inundación en tierras alicantinas. Conceptos y métodos de trabajo". En Gil Olcina, A. Olcina Cantos, J. Rico Amorós, A.M. (eds) *Aguaceros, aguaduchos e inundaciones en áreas urbanas alicantinas*. Publicaciones de la Universidad de Alicante, Alicante, 21-36.
- Parker, D., Tapsell, S., et al. (2009): "Deliverable 2.1. Relations between different types of social and economic vulnerability". Final draft report submitted to EU project *Enhancing resilience of communities and territories facing natural and na-tech hazards (ENSURE)*, 89 pp.
- Pérez, A., Gil-Guirado, S., Olcina, J. (in press): "Housing bubbles and increase of the exposure to floods. Failures in the floods management in the Spanish coast". *Journal of Flood Risk Management*.
- Pérez, A. (2012): "Estado actual de la cartografía de los riesgos de inundación y su aplicación en la ordenación del territorio. El caso de la Región de Murcia. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 58, 57-81.
- Perles, M.J. (2010): "Apuntes para la evaluación de la vulnerabilidad social frente al riesgo de inundación". *Baética. Estudios de arte, geografía e historia*, 32, 67-87.
- Ribera, L. (2004): "Los mapas de riesgo de inundaciones: representación de la vulnerabilidad y aportación de las innovaciones tecnológicas". *Anales de Geografía*, 43, 153-171.
- Saurí, D. Ribas, A., Lara, A., Pavón, D. (2010): "La percepción del riesgo de inundación: experiencias de aprendizaje en la Costa Brava". *Papeles de Geografía*, 51-52, 269-278.
- Sistema de Información Territorial de la Región de Murcia (2015): *Planeamiento urbanístico municipal*. Recurso electrónico.
- Smith, K., Petley, D.N. (2009): *Environmental Hazards. Assessing risk and reducing disaster*. London, Routledge.
- TerraSIT (2015): *Calificación y clasificación urbanística de la Comunidad Valenciana*. Recurso electrónico.
- Wilches-Chaux, G. (1989): *Desastres, ecologismo y formación profesional: herramientas para la crisis*. Popayán, Servicio Nacional de Aprendizaje, 300.
- Wilches-Chaux, G. (1993): "La vulnerabilidad global". En Maskrey, A. (ed) *Los desastres no son naturales*. Colombia, LA RED, pp. 9-50.
- White, G.F., Calef, W.C., Hudson, J.W., Mayer, H.M. Shaeffer, J.R., Volk, D.J. (1958): "Changes in Urban Occupance of Flood Plains in the United States". *Department of Geography Research Papers*, 57, 1-235.
- White, G.F. (1975): "La investigación de los riesgos naturales". En Chorley, R. (ed) *Nuevas tendencias de la geografía*. Madrid, Instituto de Estudios de Administración Local, 281-315.
- Wisner, B. (2000): "From ``Acts of God`` to ``Water Wars`` - The urgent analytical and policy role of political ecology in mitigating losses from flood: A view of South Africa from Central America. En Parker, D.J. (ed) *Floods*. London, Routledge, 88-89.