

EL MEDITERRÁNEO, REGIÓN-RIESGO. UNA VISIÓN DESDE ESPAÑA

Jorge Olcina Cantos

Departamento de Análisis Geográfico Regional. Universidad de Alicante

“Pero cuando los dioses purifican la tierra inundándola con agua, se salvan los que viven en los montes, mientras que los que viven en vuestras ciudades son llevados por los ríos hasta el mar”

Platón. *Timeo*

“Sin evocar las concepciones deterministas...la civilización mediterránea debe ciertamente mucho a la lucha contra la naturaleza, que ha impregnado a los hombres dureza y tenacidad”...éste era uno de los cinco elementos geográficos significativos que Orlando Ribeiro destacaba a la hora de caracterizar el medio físico en su *Mediterráneo* (1962). Y ciertamente es así. Ha habido una constante adaptación del ser humano a las condiciones del medio físico en la cuenca del Mediterráneo, que a veces ha sido dialogo fluido y otras dialéctica feroz. Lo paradójico es que cuando se habla de “lo mediterráneo” desde el punto de vista del medio físico, suele asimilarse con rasgos de tranquilidad, placidez, sosiego y luz; es la impresión que invade el relato de Kapuscinski cuando describe Argel en sus Viajes con Heródoto: “nunca había estado en un lugar donde la naturaleza se mostrase más amable y benévola con el ser humano. Había en él de todo y a un tiempo: el sol, el frescor del viento, la transparencia del aire y el plateado brillo del mar. O la emoción que siente Gabriel Miró cuando describe, con su prosa lírica, las sensaciones del verano mediterráneo: “una mar lisa, parada, ciega, mirando al sol redondo que forja de cobre lo más íntimo y pastoso de un sembrado...y encima de todo, el aliento de la anchura, el vaho de sal y de miel del verano levantino cuando cae la tarde” (*Años y Leguas*, 1928).

Pero las tierras del Mediterráneo conocen también una cara poco amable en el comportamiento de los elementos del medio natural: el desarrollo de episodios naturales de rango extremo que ocasionan daños y, en numerosas ocasiones, víctimas. Lo explica bien F. Braudel en sus Memorias del Mediterráneo: “tendemos demasiado a creer en la suavidad, la facilidad espontánea de la vida mediterránea. Es dejarse engañar por el encanto del paisaje. La tierra cultivable es escasa, las montañas áridas o poco fértiles son omnipresentes; el agua de las lluvias está mal repartida: abunda cuando la vegetación descansa en invierno, desaparece cuando más la necesitan las plantas nacientes...” y añade acertadamente: “ el motor climático del Mediterráneo se puede averiar, la lluvia puede llegar demasiado abundante o insuficiente, los vientos caprichosos pueden traer, en un momento inoportuno, la sequía o el exceso de agua o las heladas primaverales...” Y no sólo está lo relativo al tiempo y clima y sus excesos, también la geología atormentada de la zona de contacto entre las placas tectónicas europea y africana ha sido un elemento condicionante para el desarrollo de las sociedades mediterráneas. Como afirma Braudel, “terremotos y erupciones marcaron sin tregua el pasado y amenazan el presente de los países mediterráneos”.

El Mediterráneo es, pues, tierra de contrastes, de adaptación y lucha frente a un medio físico que ofrece recursos pero también sinsabores. Esta cara menos amable es la que apenas aparece cuando se describen los rasgos geográficos significativos de las tierras del Mediterráneo, pero es, sin duda, uno de los elementos que le otorgan personalidad territorial y que ha ido adquiriendo un protagonismo destacado desde los años cincuenta del siglo XX hasta la actualidad.

El Mediterráneo es una región-riesgo, esto es, un espacio geográfico afectado por varios peligros naturales con incidencia sobre las poblaciones, los asentamientos y las actividades allí instaladas hasta el punto de supeditar, de forma coyuntural o estructural, el desarrollo de una vida normal en estas sociedades.

El Plan de Acción del Mediterráneo, en 1975, observatorio orientado a la gestión responsable de los recursos en la cuenca mediterránea, supuso el inicio de la preocupación –con una visión amplia- por las cuestiones ambientales en este dominio geográfico. Veinte años después, la revisión del “Plan Azul” del Mediterráneo llevó consigo la elaboración de una serie de informes diversos sobre aspectos ambientales,

territoriales y socio-económicos, orientado a ofrecer pautas de actuación a los países implicados para la gestión sostenible del territorio y sus recursos. Uno de ellos, sobre “*Los Riesgos Naturales*” (Les Fascicules du Plan Bleu,1997), definió el escenario futuro de la peligrosidad natural en el horizonte del año 2025, destacando cinco aspectos que marcarían la evolución de esta cuestión:

- la concentración urbana
- la sensibilidad del sistema de funcionamiento de protección civil para la gestión de las emergencias
- los cambios ambientales
- las actuaciones humanas susceptibles de agravar la dinámica ambiental
- la sensibilidad social hacia los riesgos

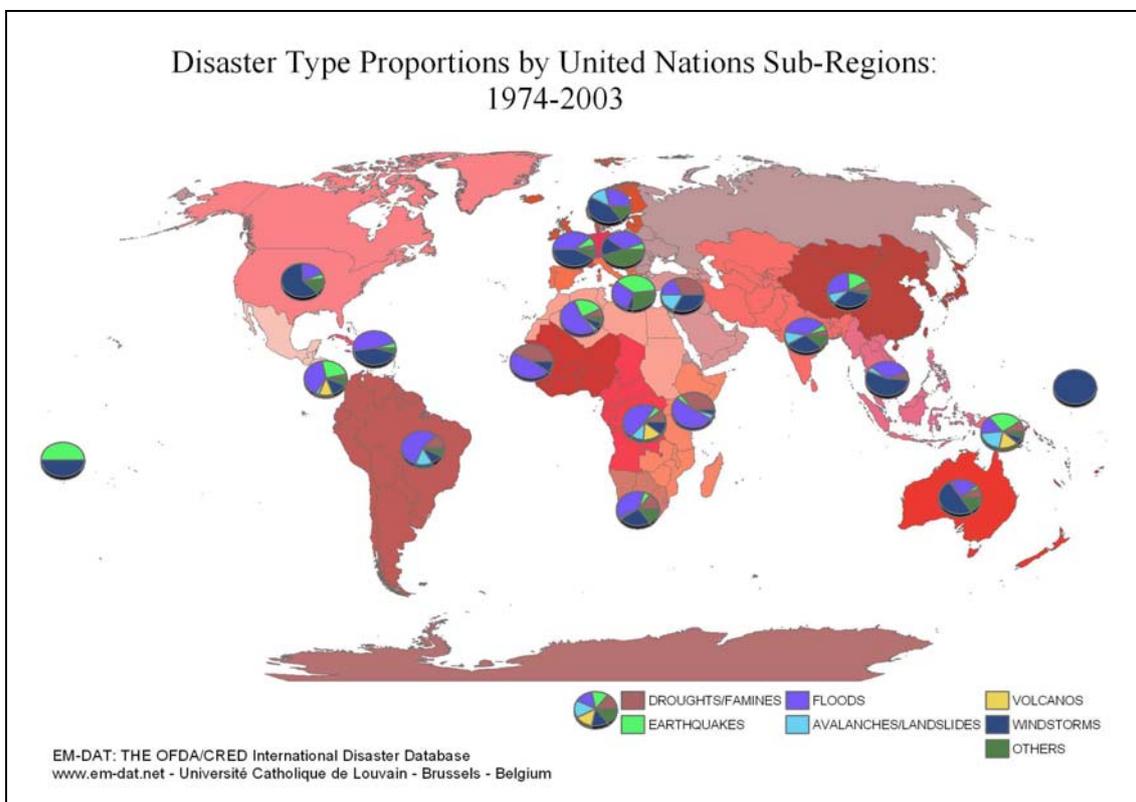
Transcurrido un decenio desde la publicación de dicho informe hay que señalar que no ha vuelto a haber una propuesta de análisis regional de los riesgos naturales en la cuenca del Mediterráneo. Las previsiones que en él se apuntaban se van cumpliendo, en un proceso de incremento del riesgo frente a episodios naturales de rango extraordinario que deviene no de un aumento del desarrollo de los peligros naturales sino de la multiplicación de la vulnerabilidad y la exposición a dichos peligros. Este es la característica más destacada en el análisis de los riesgos naturales en el área mediterránea y que tiene perspectiva de mantener la tendencia en los próximos decenios. Y la cuestión requiere por tanto de una visión regional, al existir causas comunes a todos los países ribereños del Mediterráneo.

I. EL MEDITERRÁNEO, UN DOMINIO GEOGRÁFICO CON RIESGO CRECIENTE

Hay un rasgo que otorga originalidad al Mediterráneo en su caracterización como región-riesgo a escala planetaria: la confluencia en estas tierras de casi todos los peligros naturales de la amplia relación existente para el conjunto de la superficie terrestre. En efecto, en el Mediterráneo se dan los dos peligros geológicos mayores: vulcanismo y sismicidad; riesgos geomorfológicos como deslizamientos y erosión; incendios forestales, a favor de una vegetación especialmente pirófila, que llegan a ocasionar víctimas mortales; y una amplia gama de peligros atmosféricos, que sólo evita los de origen tropical: lluvias torrenciales, sequías, temperaturas extremas, tornados, granizos, temporales de viento, como más frecuentes.

En ello tiene un protagonismo destacado la propia situación geográfica en el contacto, por un lado, de placas tectónicas (africana y europea) lo que confirma una de las zonas sísmicamente más activas de la superficie terrestre; y por otro, en el tránsito de dos dominios de circulación atmosférica general (subtropical y templado), lo que le confiere un carácter de pasillo de acceso de masas de aire y tipos de tiempo contrastados. El primer rasgo ha motivado la formación de relieves jóvenes que forman una orla periférica a lo largo de la cuenca del Mediterráneo. El carácter energético de estos relieves y la presencia de materiales fácilmente erosionables en muchos casos, favorece el desarrollo de procesos erosivos. Al respecto, la cuenca del Mediterráneo ha sido caracterizada como una de las áreas planetarias con mayor riesgo de desertificación en el marco del Programa de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. El segundo rasgo otorga a la cuenca mediterránea la posibilidad de desarrollo de peligros climáticos de raigambre subtropical y templado-polar, esto es, el mayor número de eventos posible de la relación existente para el conjunto del planeta (vid. figura 1).

Figura 1. Tipología de peligros naturales que ocasionan víctimas humanas sobre la superficie terrestre. En la cuenca del Mediterráneo sobresalen las inundaciones y los terremotos



Fuente: EM-DAT. Universidad Católica de Lovaina

Y a ello se une la realidad de una población dinámica (algo más de 200 millones de hab.) y creciente que se acumula, cada vez en mayor grado, en áreas urbanas litorales donde se concentra lo esencial de las actividades económicas en los diferentes países ribereños (vid. figura 2).

Figura 2. Densidades demográficas y distribución de la población en los países ribereños del Mediterráneo (2005)



Fuente: Vanguardia Dossier nº 17, 2005.

Esto nos sitúa ante otro de los rasgos característico en el análisis del riesgo en la cuenca del Mediterráneo, el aumento de la vulnerabilidad y la exposición a los peligros naturales que se ha experimentado en las últimas décadas, en un proceso que sin duda va a proseguir en el futuro. Como efecto de ello, una cifra muy elevada de víctimas mortales en los últimos veinticinco años a consecuencia de los peligros de la naturaleza en el conjunto de países del Mediterráneo (próxima a las 100.000 personas) (vid. tabla 1).

TABLA 1
NÚMERO DE VÍCTIMAS POR DESASTRES NATURALES EN LA CUENCA DEL MEDITERRÁNEO (1980-2006)

País	Total	Sequías	Terremotos	Epidemias	Temperaturas Extremas	Inundación	Deslizamientos	Incendios Forestales	Temporales de viento
Albania	163	0	1	7	71	19	57	0	8
Argelia	6626	12	5160	1	40	1349	15	22	27
Croacia (se independizó en 1991 de Yugoslavia)	836	0	0	0	833	0	0	1	2
Egipto	1340	0	562	0	57	626	34	0	61
Eslovenia	290	0	1	0	289	0	0	0	0

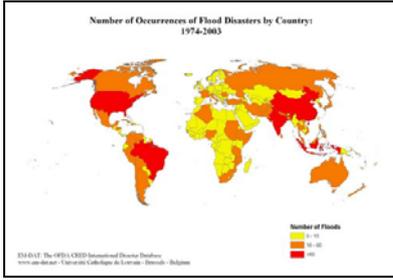
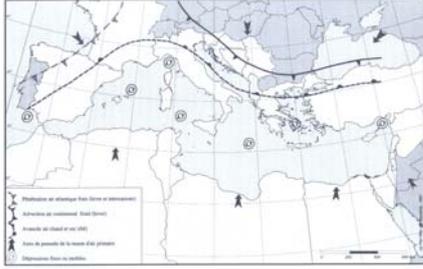
España	15659	0	0	2	15216	185	84	60	112
Francia	21538	0	0	21	20934	173	64	32	314
Grecia	488	0	242	0	109	46	0	38	53
Israel	31	0	0	12	0	11	0	0	8
Italia	25341	0	4770	3	20108	164	221	8	67
Libia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marruecos	1654	0	628	0	0	979	32	0	15
Serbia-Montenegro	21	0	1	0	6	14	0	0	0
Siria	118	0	0	0	0	6	80	0	32
Turquía	21799	0	20495	35	97	565	524	13	70

Fuente: EM-DAT. Universidad Católica de Lovaina.

Cierto es que en este período han ocurrido eventos realmente catastróficos en algunos países del Mediterráneo: terremotos en Argelia en 1980 y 2003, terremoto de Turquía en 1999, terremoto en sur de Italia en 1980, inundaciones en Argelia en 2001, inundaciones en Marruecos en 1995, inundaciones en Egipto en 1994, oleadas de aire sahariano del verano de 2003 en Francia, Italia y España, temporal de viento en Francia en 1999 e inundaciones diversas en estos tres últimos países en fechas distintas de los decenios de los ochenta y noventa. Pero el hecho de que hayan ocurrido estos episodios de desastre confirma la existencia de una elevada peligrosidad ante estos fenómenos naturales en la cuenca del Mediterráneo (vid. tabla 2).

TABLA 2
CUADRO-SÍNTESIS DE LOS PELIGROS NATURALES QUE MÁS VÍCTIMAS OCASIONAN EN EL MEDITERRÁNEO

SISMICIDAD		<p>Países más afectados: Turquía, Grecia, Argelia, Italia, España, Albania, Croacia, Bosnia-Herzegovina,</p> <p>Sector de contacto de placas tectónicas (africana y europea).</p> <p>Asociado a ello, existencia de vulcanismo activo en el sur de Italia.</p>
-------------------	---	---

INUNDACIONES		<p>Países más afectados: Argelia, Marruecos, Francia, Italia, España, Turquía</p> <p>Calendario de riesgo: meses de primavera y de otoño</p>
SEQUÍAS Y GOLPES DE CALOR		<p>Países más afectados: Argelia, Marruecos, Francia, Italia, España, Grecia, Turquía, Eslovenia, Croacia</p> <p>Las sequías sin calendario fijo de aparición ni desarrollo</p> <p>Los golpes de calor: junio, julio y agosto</p>

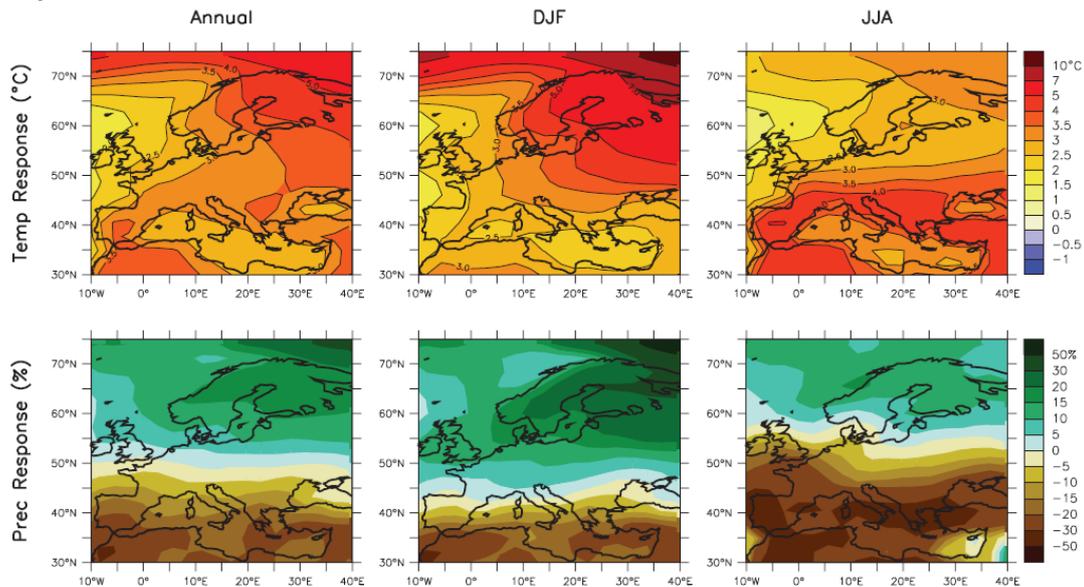
Elaboración propia

A estos peligros hay que sumar el riesgo de desertificación que tiene en la cuenca del Mediterráneo un escenario singular de afección en el contexto planetario. Y este proceso tiene un doble origen: la desertificación natural por procesos erosivos a favor de condiciones litológicas, pendientes y fenómenos atmosféricos extremos (lluvias intensas); y la desertificación “antrópica” por incremento acelerado de superficies artificiales (procesos urbanos, implantación de infraestructuras, etc.) que conducen a una pérdida de suelo fértil por transformación radical de su uso. No en vano, la cuenca del Mediterráneo integra una de las áreas de trabajo del Programa de las Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación y Sequía, por sus especiales condiciones de afección de ambos procesos.

En este contexto, los efectos previstos de cambio climático por efecto invernadero en la cuenca del Mediterráneo no van a contribuir a disminuir las consecuencias de los peligros climáticos sino todo lo contrario. El último informe del IPCC (2007) señala un más que probable incremento de la frecuencia de desarrollo de episodios atmosféricos de rango extraordinario, fundamentalmente inundaciones, sequías y golpes de calor. Lo que no hará sino aumentar el grado de riesgo por incremento, también, de la peligrosidad.

La menor disponibilidad de agua para una población creciente, especialmente en el norte de África y el desarrollo frecuente de fenómenos de torrencialidad pluviométrica se presentan como los procesos de causa atmosférica que van a caracterizar el incremento del riesgo en la cuenca del Mediterráneo (vid. figura 3).

Figura 3. Efectos del cambio climático por efecto invernadero en las temperaturas y las precipitaciones de la cuenca mediterránea



Fuente: IV Informe IPCC, 2007.

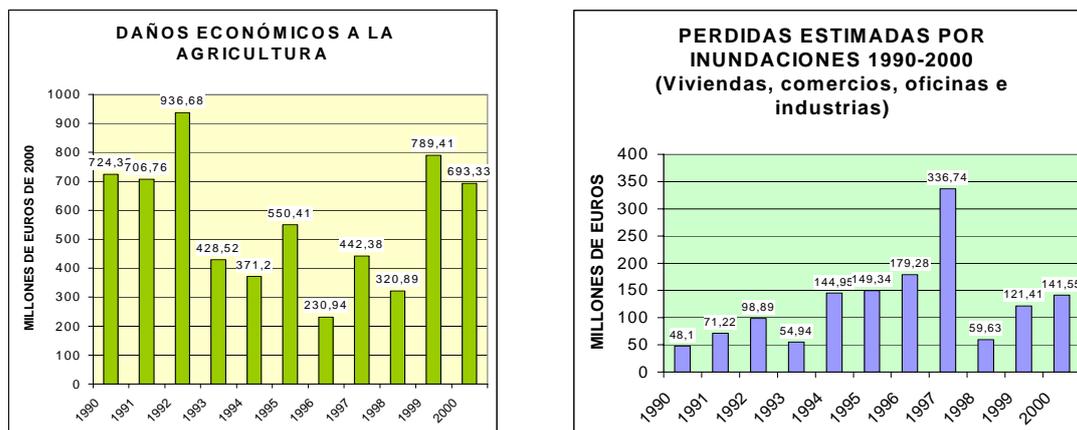
Se asiste, pues, a un momento decisivo en la historia reciente del Mediterráneo, porque las consecuencias del cambio climático no presumen un escenario de menor riesgo frente a los peligros de la naturaleza sino que éste, de no ponerse en marcha programas de reducción del riesgo, se va a incrementar, con lo que ello supone de alteración de la dinámica socio-económica de los países ribereños.

II. LA “LITORALIZACIÓN” DEL RIESGO EN LOS PAÍSES MEDITERRÁNEOS. EL EJEMPLO ESPAÑOL

El Mediterráneo es, como se ha señalado, una región-riesgo frente a los peligros de la naturaleza; una de las más importantes en el contexto mundial por la coincidencia en este espacio geográfico de un medio físico complejo y difícil y una población dinámica y creciente, que se acumula, en gran medida, en áreas litorales.

Todos estos rasgos encuentran en el litoral mediterráneo español un laboratorio privilegiado para el análisis de riesgo en este contexto regional. En efecto, España es uno de los espacios geográficos de Europa más afectado por los peligros de la naturaleza, merced a su propia posición geográfica, su carácter de península rodeada de mares, su topografía y la ocupación humana, de época histórica, que se ha dado en su territorio. Los perjuicios económicos ocasionados por acontecimientos atmosféricos extraordinarios representan, según años, entre 0,15 % y 1% del P.I.B., correspondiendo un elevado porcentaje de éstos (60-75%) al sector agrario. En el período 1990-2000 las pérdidas anuales por riesgos de la naturaleza en España se ha elevado a 7.350 millones de €(vid. figura 4).

Figura 4. Pérdidas económicas por peligros meteorológicos en la actividad agraria y daños ocasionados por las inundaciones en sectores urbanos



Fuente: IGME y Consorcio de Compensación de Seguros.

En el decenio 1995-2005 se registraron, en España, 704 víctimas mortales debidos a la acción de los peligros naturales: 70 víctimas al año de media. Temporales marítimos e inundaciones son los riesgos naturales que más víctimas ocasionan.

Los últimos veinticinco años han resultado pródigos en peligros naturales y, especialmente, en episodios atmosféricos extremos. La grave sequía de comienzos de dicho período se vio salpicada por episodios de inundaciones en la fachada mediterránea (Levante y Cataluña, octubre y noviembre de 1982) y País Vasco (agosto de 1983). Nuevas inundaciones azotaron la fachada este de España en 1985 y 1986; más dañina

aún resultó la de la primera semana de noviembre de 1987, con graves daños en las comarcas valencianas de La Ribera y La Safor y desbordamiento del Segura en la Vega Baja, que motivaría la puesta en marcha, por vía de urgencia, de los planes de Defensa de Avenidas en las cuencas del Júcar y Segura. El año 1988 fue extraordinario por el número de tormentas de granizo que asolaron el campo español (junio y julio), mientras que 1989 se saldaba con sequía (más hidrológica que atmosférica) en el norte de España (País Vasco) y graves inundaciones, por contra, en la fachada mediterránea (Levante, Baleares, Málaga). A estos desastres se añadía, en la primera mitad de los noventa, la dura y prolongada sequía que han padecido las regiones del centro, sur y sureste de España, cuya intensidad se fue acentuando en el transcurso de las sucesivas campañas agrícolas, para alcanzar inusual grado de alarma en el año hidrológico 1994-95. Secuencia de indigencia pluviométrica que, en el sur y centro de la Península Ibérica concluyó, bruscamente, con fuertes lluvias en diciembre de 1995 y enero de 1996. Temporales que se repitieron en tierras andaluzas el mes de diciembre de 1996, con graves inundaciones en las provincias de Huelva, Cádiz y Sevilla. Mención destacada merecen, por sus desastrosas secuelas, el fulminante desbordamiento del barranco de Arás, en agosto de 1996, que, motivado por una tromba de agua, ocasionó la muerte de 86 personas que disfrutaban de sus vacaciones en el Pirineo de Huesca, las inundaciones de Alicante el 30 de septiembre de 1997 y las de Badajoz de noviembre de ese mismo año. En octubre de 2000 un nuevo episodio de lluvias torrenciales azota la Comunidad Valenciana causando graves pérdidas económicas. Dos seísmos han alterado la normalidad de los municipios murcianos de Mula (1999) y Lorca (2005). En abril de 2002 un temporal de Canarias ocasiona daños y víctimas en Tenerife, especialmente en Santa Cruz. La situación de calor extremo que se vivió en Europa durante el verano de 2003, dejó 142 muertos en España. De nuevo, en 2005, los dos peligros naturales de consecuencias socio-económicas y territoriales más importantes que tienen lugar en España (inundaciones y sequías) se manifestaron con crudeza en 2005: la sequía causó elevadas pérdidas económicas y favoreció el desarrollo de numerosos incendios forestales; las inundaciones de otoño en el litoral mediterráneo, ocasionaron cuatro muertes en Cataluña. Los últimos episodios importantes, relacionados con las lluvias torrenciales, han tenido lugar en otoño de 2007, en diversas localidades del litoral mediterráneo (C. Valenciana y Baleares) y Andalucía, que se saldan con otras 6 víctimas mortales y elevadas pérdidas económicas (vid. tabla 3).

Lo llamativo es que el riesgo ante peligros naturales aumenta en relación con el incremento de la exposición del hombre a nuevos peligros. Así, a las inundaciones y los temporales de viento se han unido las olas de calor y los aludes de nieve como nuevos agentes de riesgo que provocan elevadas víctimas (235 y 60 fallecimientos respectivamente entre 1990-2004) y los tornados que manifiestan un importante incremento en su desarrollo desde 1995.

TABLA 3
GRANDES DESASTRES DE CAUSA ATMOSFÉRICA OCURRIDOS EN ESPAÑA
EN LOS ÚLTIMOS 50 AÑOS

1956	Heladas de febrero. Grandes pérdidas en el campo
1957	Riada del Turia en Valencia. Octubre.
1961	Inundaciones en El Vallés (Barcelona). Septiembre. 794 muertos
1973	Inundaciones en el sureste peninsular. Octubre. 250 muertos
1978-84	Secuencia de sequía ibérica
1982	Inundaciones en las provincias de Alicante y Valencia. Octubre. Rotura de la presa de Tous (río Júcar)
1983	Inundaciones en el País Vasco. Agosto. Gravísimos daños.
1984	Ciclón "Hortensia" en la fachada cantábrica. Octubre
1987	Inundaciones en las cuencas del Segura y del Júcar. Noviembre. Planes anti-inundaciones
1989	Inundaciones en el litoral mediterráneo. Septiembre. Inundaciones en Málaga. Noviembre
1989-90	Sequía en el País Vasco
1990-95	Secuencia de sequía ibérica
1995	Desbordamientos en Andalucía. Diciembre
1996	Desastre del camping de Bisecas (Pirineos). Agosto. 87 muertos
1997	Inundaciones en Alicante. Septiembre. Inundaciones en Badajoz. Noviembre
2000	Inundaciones en el litoral mediterráneo. Octubre
2000-2001	Otoño-invierno muy lluvioso en el centro y norte de España. Desbordamientos frecuentes de los grandes ríos peninsulares
2002	Riadas en Tenerife. Marzo. Inundaciones en la Comunidad Valenciana. Abril y Mayo
2003	Ola de calor. Julio-Agosto. 142 muertos.
2004-05	Sequía ibérica
2005	Terremoto. Diversos puntos de la región de Murcia.
2005	Inundaciones en Cataluña. Octubre. 4 muertos
2007	Inundaciones en Andalucía y litoral mediterráneo. 6 muertos

Elaboración propia

Por propia ubicación geográfica y posición en relación con las zonas de actividad sísmica (placas tectónicas) y con las zonas de circulación atmosférica general, la Península Ibérica participa de un amplio catálogo de peligros naturales.

La relación de peligros naturales en España, por orden de importancia socio-económica y territorial y frecuencia de aparición, es la siguiente:

- 1-Lluvias abundantes o torrenciales con efectos de inundación
- 2-Secuencias de sequía
- 3-Temporales de viento
- 4-Olas de frío y calor
- 5-Tormentas de granizo
- 6-Aludes
- 7-Sismicidad

A ellos cabría añadir fenómenos muy locales con una menor incidencia como tornados, rayos o deslizamientos de terreno causados por lluvias. Los peligros de causa climática constituyen la causa principal de las pérdidas de vidas humanas y de los daños económicos que se registran anualmente en España. Los mapas adjuntos muestran la distribución territorial de los peligros de la naturaleza más importantes en territorio español (vid. figura). De todos ellos, lluvias torrenciales con efectos de inundación y secuencias de sequía son los episodios de rango extraordinario que más efectos económicos y territoriales causan en España, sin desconocer la importancia de los fallecimientos vinculados a los temporales de viento que dan lugar a oleajes intensos en el litoral, como se ha señalado con anterioridad.

Figura 5. Síntesis de los peligros naturales más importantes en España



Fuente: IGN y elaboración propia

La catástrofe del camping de Biescas (Pirineos, Huesca), en agosto de 1996, con sus 86 víctimas mortales, ocurrida en el contexto de pensamiento ambiental actual, en plena

efervescencia de la hipótesis de cambio climático por efecto invernadero, inauguró un debate científico y social sobre la posible repercusión de dicho “cambio” en el incremento de los peligros naturales. No obstante, hasta el momento presente, no se observa ninguna tendencia al incremento de lluvias torrenciales con efectos de inundación durante los últimos años. Asimismo, el estudio de los efectos de los peligros naturales ocurridos en España a lo largo del siglo XX y con especial detalle en su segunda mitad, permite concluir que, desde la década de 1970, las víctimas por peligros naturales no han dejado de disminuir, fruto probablemente de la disminución de infraviviendas y las cuantiosas inversiones en obra pública para su mitigación.

Por el contrario, si que se puede afirmar que el riesgo ante estos peligros naturales ha aumentado, en relación con el incremento de la población y la ocupación intensiva del territorio que ha tenido lugar en algunas regiones españolas. Esto es una realidad para el caso de los dos peligros naturales que mayores efectos territoriales y socio-económicos ocasionan en España: las inundaciones y las secuencias de sequía.

Los episodios de inundación mencionados con anterioridad, así como las inundaciones más severas a nivel humano de los últimos cuarenta años, la de septiembre de 1962 en la cuenca del Besós (Barcelona), con casi 800 muertos, la de octubre de 1973 en Granada-Almería-Murcia con casi 300, la de octubre de 1982 –pantanada de Tous- con 38 fallecidos, las inundaciones en el País Vasco de agosto de 1983 con 40 muertos, o los episodios ocurridos entre septiembre y noviembre de 1989 en la fachada mediterránea española con 42 muertos, tienen una característica común, la de ser *inundaciones-relámpago*, inundaciones torrenciales, en cuencas hidrográficas medianas y pequeñas. En este tipo de episodios, la magnitud de la crecida que lleva al desbordamiento, medida en términos de caudal por km² o de caudal relativo al medio, es muy superior a la de los ríos que avenan las grandes cuencas, de ahí su mayor severidad. Además, suelen acompañarse de abundante aporte sólido que agrava, en suma, su severidad, y tienen un tiempo de presentación mucho más rápido tras la lluvia, normalmente pocos minutos o muy pocas horas frente a los días que tarda una avenida en recorrer el curso de un gran río.

Debe señalarse que desde que se instaló el telégrafo, hace unos 150 años, que permitió dar aviso aguas abajo del paso de la avenida, el problema de las inundaciones en

España, por lo que supone de catástrofe humana, no es un problema de los grandes ríos sino de los pequeños ríos, de las ramblas, de las rieras, de los torrentes y arroyos. En muchos casos se trata de cursos con un coeficiente de irregularidad elevadísimo, que permanecen sin agua durante meses –o años- pero que, con ocasión de episodios de lluvia intensa o torrencial, tornan en violentas corrientes con módulos instantáneos capaces de competir con los caudales medios de los grandes colectores ibéricos.

Es el caso del torrente de Arás que produjo el desastre de Biescas, del pequeño arroyo que produjo las víctimas en Yebra, de los arroyos de Calamón y Rivillas pacenses, de las rieras las que produjeron las víctimas en Cataluña, de las ramblas las de Nogalte o Albuñol que originaron las catástrofes de Puerto Lumbreras (Murcia) y Albuñol (Granada) respectivamente en 1973, de los barrancos y ramblas levantinos que se transformaron en fieras corrientes en octubre de 1982 y septiembre de 1989, entre otros.

En estas situaciones, las medidas de mitigación a utilizar no son las obras de infraestructuras que ante la violencia y magnitud de los caudales instantáneos se vuelven ineficaces, como quedó de manifiesto en la dramática catástrofe de Biescas donde unas 40 presas de retención de sedimentos fueron derribadas por la avenida y la propia canalización en el abanico aluvial obstruida, sino la restricción de usos en el territorio para instalaciones de residencia más o menos permanente y, particularmente, de aquellas vulnerables como camping o viviendas de una planta o de madera.

Por su parte, la percepción de las sequías en España se ha modificado durante las últimas décadas en relación con los cambios experimentados en las actividades económicas y el carácter más urbano de la sociedad. Las demandas de agua han crecido mucho en España y ello no ha ido acompañado de una política del agua que prevea con tiempo suficiente dichas modificaciones. El resultado es que el territorio ibérico tiene más riesgo de sequía ahora que hace veinte o treinta años, debido a que las necesidades son mayores y los recursos naturales no han aumentado, sino todo lo contrario, en ese intervalo. La sequía aúna factores físicos y humanos en una secuencia temporal más o menos prolongada que provoca consecuencias distintas en virtud del espacio geográfico afectado. En la actualidad son los aspectos humanos los que tienen un peso mayor en la valoración de este fenómeno natural hasta el punto de motivar su propia aparición debido a que la demanda agraria, urbana e hidroeléctrica de agua ha provocado una

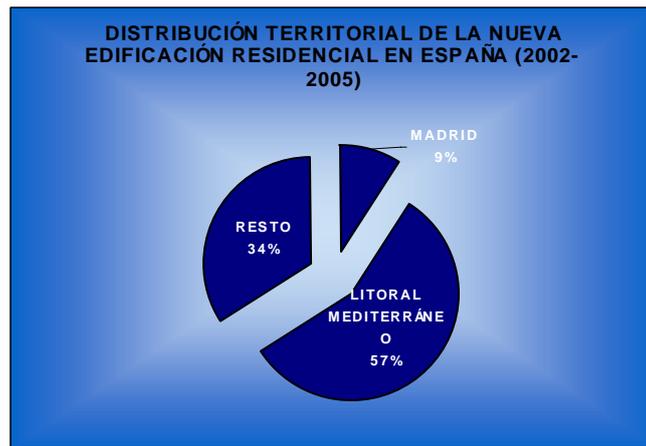
alteración del umbral de sequía. Hoy día, no es necesaria una brusca reducción de lluvias para que se disparen las alertas por falta de recursos para mantener las actividades económicas con normalidad. En la consideración de la sequía, conforme ha aumentado el nivel de vida, la sociedad española ha pasado de la austeridad en el gasto de agua al despilfarro, de la adaptación al catastrofismo, sólo corregible con una buena y adecuada utilización de los recursos disponibles y, en situaciones específicas de déficit estructural, aumentándolos mediante trasvases y desalación, siempre y cuando la posibilidad de disponer de estos nuevos volúmenes de agua no justifique despilfarros futuros.

Desde mediados del siglo XX se ha asistido a otro fenómeno interesante en relación con la localización de las áreas de riesgo en España: la “litoralización” de los mismos. La pérdida de importancia socio-económica de la actividad agrícola, la más expuesta a los peligros de causa climática, ha desplazado el escenario de la vulnerabilidad del campo a la ciudad y dentro de los escenarios urbanos el desarrollo de actividades relacionadas con el ocio y el turismo en áreas litorales ha situado en estos espacios un foco principal de riesgo.

En el conjunto del territorio nacional, al margen de la capital madrileña, el gran foco de actividad de la construcción residencial se ha situado en la fachada mediterránea, como se observa en el gráfico adjunto. Algunos datos resultan ilustrativos para explicar este proceso. De entrada, más del 50% de la nueva edificación residencial de la última década ha tenido ocasión en la fachada mediterránea española. Y en los últimos años, este porcentaje ha subido casi al 60% (vid. figura 6).

Resulta sorprendente la actividad de la construcción de viviendas residenciales en la provincia de Alicante durante los últimos años que se sitúa en el tercer puesto del ranking nacional tras las de Madrid y Barcelona, por encima de provincias de mayor entidad de población (población de derecho) como Valencia o Málaga, en la propia fachada mediterránea española, o de Sevilla. En esta provincia se mantienen ritmos de construcción de 12.000 nuevas viviendas de uso residencial al año.

Figura 6. Visados de vivienda en España (2002-2005)



Fuente: Anuario Estadístico 2005, Ministerio de Fomento

A la hora de analizar las políticas y prácticas de reducción del riesgo se ha asistido en España a un cambio importante en la filosofía de la mitigación. De la apuesta mayoritaria por las medidas estructurales se ha pasado, en un proceso aún en marcha, a la puesta en marcha de medidas no estructurales que tienen en la ordenación del territorio una herramienta cada vez más eficaz.

El medio físico es elemento básico en la configuración de tramas urbanas, y así ha sido valorado por la legislación urbanística y de ordenación territorial desde la conformación del urbanismo español contemporáneo a mediados del siglo XX. No resulta correcto afirmar que su tratamiento en la normativa española de ordenación del territorio ha sido escasa o que ha faltado una mención específica a la necesidad de realizar estudios de las condiciones del medio natural de la ciudad cuando en la propia Ley de 12 de mayo 1956 sobre Régimen del suelo y ordenación urbana se encuentran referencias a la necesidad de estudios sobre “el estado del territorio” (art. 9.2.a). Es cierto que las menciones a la necesaria inserción de estudios del medio físico son escuetas y a ello se une el desinterés y la falta de formación de los equipos redactores de los documentos de ordenación del territorio y planeamiento municipal a la hora de analizar y valorar la importancia del medio físico para la ciudad. La legislación nacional y, desde la década de los años ochenta, las normas autonómicas sobre ordenación del territorio y planificación del suelo han ido incorporando esta cuestión en sucesivos textos vinculantes. Sea como fuere, las legislaciones del suelo y ordenación del territorio, estatales o autonómicas, otorgan un protagonismo de primer orden al nivel local; de

facto, los planes generales de ordenación urbana se han convertido en un instrumento clave para la plasmación de políticas del territorio. Bien entendida la redacción de un documento de planeamiento municipal, puede convertirse, como se ha indicado, en una herramienta eficaz para la prevención de la peligrosidad natural.

La diversidad de situaciones obliga a hacer un análisis detallado de la consideración que merecen los riesgos naturales en las diferentes escalas en las que se organiza la planificación de usos del suelo en España.

De los peligros naturales que afectan al territorio español, las inundaciones son las que merecen un tratamiento más detallado en las normas legales y, en su caso, en los documentos de ordenación territorial. De ahí que ocupen la mayor parte de las referencias que se comentan en el presente apartado. No obstante debe señalarse que sismicidad, vulcanismo, temporales de viento, sequías, fenómenos atmosféricos extraordinarios para la actividad agraria (granizos, heladas, viento) se contemplan en la normativa sectorial correspondiente (vid. tabla 4).

TABLA 4
LEGISLACIÓN AMBIENTAL y TERRITORIAL Y CONSIDERACIÓN DE LOS
RIESGOS NATURALES EN ESPAÑA

LEGISLACIÓN	CONSIDERACIÓN DE LA PELIGROSIDAD NATURAL
Ley de Costas (1988)	-Establece perímetros de protección -Dominio Público Marítimo-Terrestre limitado por la zona afectada en los máximos temporales conocidos
Ley de Aguas (2001)	-Establece perímetros de protección de Dominio Público Hidráulico
Plan Hidrológico Nacional (2001)	-Gestión de sequías e inundaciones
Ley del Suelo (2007)	-Zonas con riesgo natural deben declararse suelo rústico -Incorporación de mapas de riesgo en documentos de planeamiento
Normativa sismorresistente (1994 y 2002)	-Determina las zonas con riesgo sísmico -Establece normativa para la construcción de edificaciones en las zonas con riesgo
Ley del Seguro Agrario Combinado (1978)	-Incluye la necesidad de realizar estudios de peligrosidad de episodios atmosféricos de rango extraordinario (heladas, granizos, viento, etc.)
Directrices Básicas de Protección Civil (1994 y 1995)	-Obliga a la elaboración de cartografía de riesgo (sísmica, volcánica y de inundaciones)
Legislación de impacto ambiental (2006)	-El proceso de evaluación de impacto ambiental para acciones relacionadas con la implantación de nuevos usos del suelo incluye un estudio de impacto ambiental en el que debe relacionarse un análisis de riesgos
Gestión Medioambiental (Reglamento UE 1836/93)	-En las de carácter territorial debe incluirse un análisis de peligrosidad natural

Elaboración propia

Junto a estas normas de rango estatal, algunas comunidades autónomas han promulgado leyes del suelo y la ordenación del territorio y planes específicos de planificación territorial que incorporan el análisis y gestión de los riesgos naturales como elemento importante a la hora de programar nuevos usos del suelo. El último eslabón en este proceso ha sido la aprobación de la Ley del Suelo de 2007 (Ley 8/2007), en la que por vez primera en un texto legal de suelo y planificación territorial en España se incorpora la obligación de elaborar cartografía de riesgo natural en la fase de justificación de los nuevos procesos urbanísticos. Se va manifestando, progresivamente, la necesidad de armonizar naturaleza y actividades en el territorio, de conseguir un desarrollo acorde con el medio.

III. UNA AGENDA PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO EN LA CUENCA DEL MEDITERRÁNEO

La disparidad de situaciones administrativo-legales que se viven en los países de la cuenca del Mediterráneo hace poco operativo el avance de unas conclusiones sobre la situación de los riesgos naturales (investigación, políticas y prácticas) que puedan ser válidas para el conjunto de este dominio geográfico. Incluso en los países de la Europa mediterránea, donde se puede suponer una unidad de acción en estas cuestiones, no ha sido hasta muy recientemente cuando se han comenzado a dar pasos hacia una política coordinada en materia de gestión de riesgos naturales.

Por ello, este apartado queda como listado de recomendaciones que a modo de agenda pueden ponerse en marcha en los próximos años en el conjunto de países de la cuenca del Mediterráneo.

-Se sigue actuando a “golpe de desastre” cuando se debiera *actuar con políticas de prevención integral del riesgo*. En efecto, en todos los países del Mediterráneo la puesta en marcha de medidas de mitigación del riesgo –estructurales y no estructurales- están en relación con el desarrollo de algún desastre natural que desata la acción política. En el caso de España el episodio catastrófico del camping de Biescas, en agosto de 1996, marca un cambio importante en la consideración del riesgo por parte de las Administraciones competentes en materia ambiental y territorial. Otro

tanto había ocurrido en Francia algunos años antes con la aprobación de la Ley de Medio ambiente de 1995 (Ley Barnier), que surge como respuesta a la serie de episodios naturales de rango extraordinario ocurridos en la segunda mitad de la década de los ochenta y primeros años noventa del pasado siglo. Similares consideraciones merece la modificación de la legislación de agua italiana y la incorporación del tratamiento del riesgo de forma integral que sucede a las inundaciones ocurridas en los años noventa (1994, 1996 entre otras) en diversos cursos fluviales. En el norte de África, no se ha llegado a poner en marcha medidas integrales de gestión de los riesgos, pero la reacción popular ante determinados desastres ha motivado algunas medidas gubernamentales al respecto. Es el caso de Argelia con ocasión de las inundaciones de noviembre de 2001, cuando las manifestaciones populares culparon al gobierno de incrementar el desastre ocurrido en la ciudad de Argel, al bloquear deliberadamente – por motivos políticos- el alcantarillado en algunos sectores de la ciudad. En Turquía después del catastrófico terremoto de 1999 se han adoptado medidas para el control de la normativa sismorresistente existente desde 1940 (modificada posteriormente en varias ocasiones) con derivación de competencias a la escala local. Este es sin duda un rasgo de “mediterraneidad”; no existe anticipación en la puesta en marcha de políticas y medidas de reducción del riesgo.

-Sigue sin haber *programas globales de reducción del riesgo*. Como se ha señalado, no existe concepción integral del Mediterráneo como región-riesgo; pero, además, en cada uno de los estados ribereños suelen existir medidas que abordan un solo peligro natural sin considerar la posibilidad de llevar a cabo un tratamiento integral de la gestión y reducción de los riesgos naturales de forma conjunta. En los países del norte de África las condiciones son todavía más difíciles al no existir si quiera unidad de acción política entre los diferentes estados. Para el ámbito europeo, la reciente aprobación (abril de 2007) de la Directiva Europea de gestión de zonas inundables abunda en esta tesis. No se ha dado el paso hacia la necesidad de una política integral de gestión de los riesgos, se ha comenzado, tan sólo, a intervenir en el peligro natural que se entiende más pernicioso en este espacio geográfico, desde una perspectiva centroeuropea. A este respecto, resulta muy significativo que en la “Exposición de motivos” de la propuesta de Directiva se hace mención a la importancia de los episodios de inundación en Europa, destacando los episodios ocurridos en los países de Centroeuropa en 2002 y 2005, y sin embargo no se comentan los ocurridos en los países

mediterráneos en los últimos diez años, que han dejado un rastro muy importante de daños económicos y víctimas humanas. Empero, lo destacado es que por fin la Unión Europea quiere plantear una política de reducción del riesgo de inundaciones a partir de la aplicación de medidas –también– de ordenación del territorio. Con este planteamiento, la Directiva establece un marco para la reducción del riesgo para la salud humana, el medio ambiente y la actividad económica asociado a las inundaciones en el territorio de la unión (art. 1). Para ello los Estados miembros realizarán, respecto a cada demarcación hidrográfica o a la parte de una demarcación hidrográfica internacional situada en su territorio, tres documentos:

- Evaluación preliminar del riesgo de inundación
- Mapas de riesgo de inundación
- Planes de gestión del riesgo de inundación

La “evaluación preliminar del riesgo de inundación” deberá incluir:

- Un mapa de la demarcación hidrográfica que presente los límites de las cuencas hidrográficas y las subcuencas y, cuando convenga, las zonas costeras asociadas, y que indique la topografía y los usos del suelo.
- Una descripción de las inundaciones sucedidas en el pasado.
- Una descripción de los procesos de inundación y su vulnerabilidad al cambio, incluido el papel de las llanuras aluviales como barrera o retención natural de los desbordamientos y de las vías de evacuación de inundaciones en la actualidad o en el futuro.
- Una descripción de los planes de desarrollo que pudieran provocar un cambio de los usos del suelo o de la distribución de la población y de las actividades económicas que pudiera hacer aumentar los riesgos de inundación en la misma zona o en las regiones situadas río abajo o río arriba.
- Un análisis de la probabilidad de futuras inundaciones basado en datos hidrológicos, tipos de inundaciones y en el impacto previsto del cambio climático y de las tendencias de los usos del suelo.
- Un pronóstico de las consecuencias estimadas de inundaciones futuras sobre la salud humana, el medio ambiente y la actividad económica que tenga en cuenta la evolución a largo plazo, incluido el cambio climático.

Los Estados de la Unión Europea se comprometen a realizar esta evaluación en 2010. Asimismo, deberán realizarse una actualización de dicha evaluación antes de 2018 y luego sucesivas revisiones cada seis años.

Junto a la evaluación del riesgo de inundación, la Directiva obliga, también, a los países europeos a la elaboración de una cartografía detallada de riesgo de inundación que incluirá dos clases de mapas: “mapas de inundaciones” y mapas indicativos de los daños derivados de las inundaciones o “mapas de riesgo de inundación”). Esta cartografía se realizará a escala de demarcación hidrográfica –según la denominación oficial contemplada en la Directiva Marco de Agua 2000/60- y deberá estar concluida en 2013.

Los mapas de inundaciones incluirán las zonas geográficas que podrían inundarse según las hipótesis siguientes:

- (a) alta probabilidad de inundación (período de retorno probable de 10 años);
- (b) probabilidad media de inundación (período de retorno probable de 100 años);
- (c) baja probabilidad de inundación (fenómenos extremos).

Para cada una de estos niveles de probabilidad tendrá que indicarse los niveles del agua previstos, la velocidad de la corriente, cuando proceda y las zonas en las que podría producirse erosión de las orillas y sedimentación de arrastres.

Por su parte, los mapas indicativos de daños derivados de inundaciones (“mapas de riesgo de inundación”) indicarán los daños potenciales asociados a éstas expresados por medio de los parámetros siguientes:

- (a) número de habitantes que pueden verse afectados
- (b) daños económicos potenciales en la zona
- (c) daños potenciales al medio ambiente.

Por último, la reducción del riesgo de inundación debe incluir, según se incluye en la Directiva, la redacción de un “Plan de gestión del riesgo de inundación” que incluirá dos fases: un primer plan, que deberá estar finalizado y puesto en marcha en 2015 y un

segundo plan o revisión y actualización del anterior, que entrará en vigor en 2021. Los planes de gestión del riesgo de inundación abarcarán todas las fases del ciclo de gestión del riesgo de inundación, centrándose en la prevención, protección y preparación y teniendo en cuenta las características de la cuenca hidrográfica o subcuenca considerada. La Directiva hace una apuesta explícita por la participación activa de todos los agentes implicados en la gestión de los territorios con riesgo de inundación a la hora de elaborar los documentos a que obliga la misma. Se señala, en concreto, que “los Estados miembros pondrán a disposición de la población la evaluación preliminar del riesgo de inundación, los mapas de riesgo de inundación y los planes de gestión del riesgo de inundación”. Asimismo, deben garantizar la participación activa de todas las partes interesadas en la elaboración, revisión y actualización de los planes de gestión del riesgo de inundación previstos.

Se trata de una iniciativa necesaria pero que tendrá que ampliarse a otros peligros naturales de similar o mayor repercusión territorial y económica existente en la Unión Europea (sequías, erosión, incendios). Y que debería culminar con la puesta en marcha de políticas integrales de gestión y reducción del riesgo que contemplen un amplio conjunto de peligros naturales.

Los principios de esta Directiva pueden servir de base para la preparación de políticas similares en los países del norte de África, como fase previa a la elaboración de una estrategia común para toda la cuenca del Mediterráneo. La creación de la Casa del Mediterráneo en Alicante, dentro de la red de casas temáticas del Ministerio de Asuntos Exteriores español podría ser un marco idóneo para la creación de un Observatorio Mediterráneo del Riesgo donde se pusieran las bases de un futuro desarrollo de programas y políticas integrales de gestión del riesgo en los países ribereños del Mediterráneo.

-La *gestión del riesgo desde la ordenación del territorio* se presenta como la medida más racional, sensata y económica para la reducción de la vulnerabilidad y la exposición. Esta cuestión ha sido tenida en cuenta en los países europeos del Mediterráneo que han ido aprobando leyes y normas de nueva generación dentro de la legislación ambiental y territorial donde el análisis del riesgo pasa a ser un elemento importante en la toma de decisiones sobre la planificación de los nuevos usos del suelo.

Se ha abierto, por tanto, un nuevo marco para la incorporación de estudios de riesgo natural, con finalidad aplicada, en los nuevos procesos territoriales. En este contexto hay una serie de aspectos que, en este contexto, van a cobrar protagonismo dentro de los estudios de riesgos naturales en el ámbito mediterráneo. Por un lado, la necesaria inclusión de análisis de riesgo en todos los procesos de asignación de usos al territorio y en destacado papel que debe asumir la escala local en la gestión de los riesgos naturales. La III Conferencia de Alerta Temprana de las Naciones Unidas, celebrada en Bonn (marzo, 2006) ha reconocido el importante papel de la escala local en la gestión del riesgo y de las emergencias. Y esta cuestión puede extenderse a los planes de ordenación del territorio de escala regional cuya elaboración, en algunas Comunidades Autónomas, requiere asimismo la inclusión de análisis de riesgo.

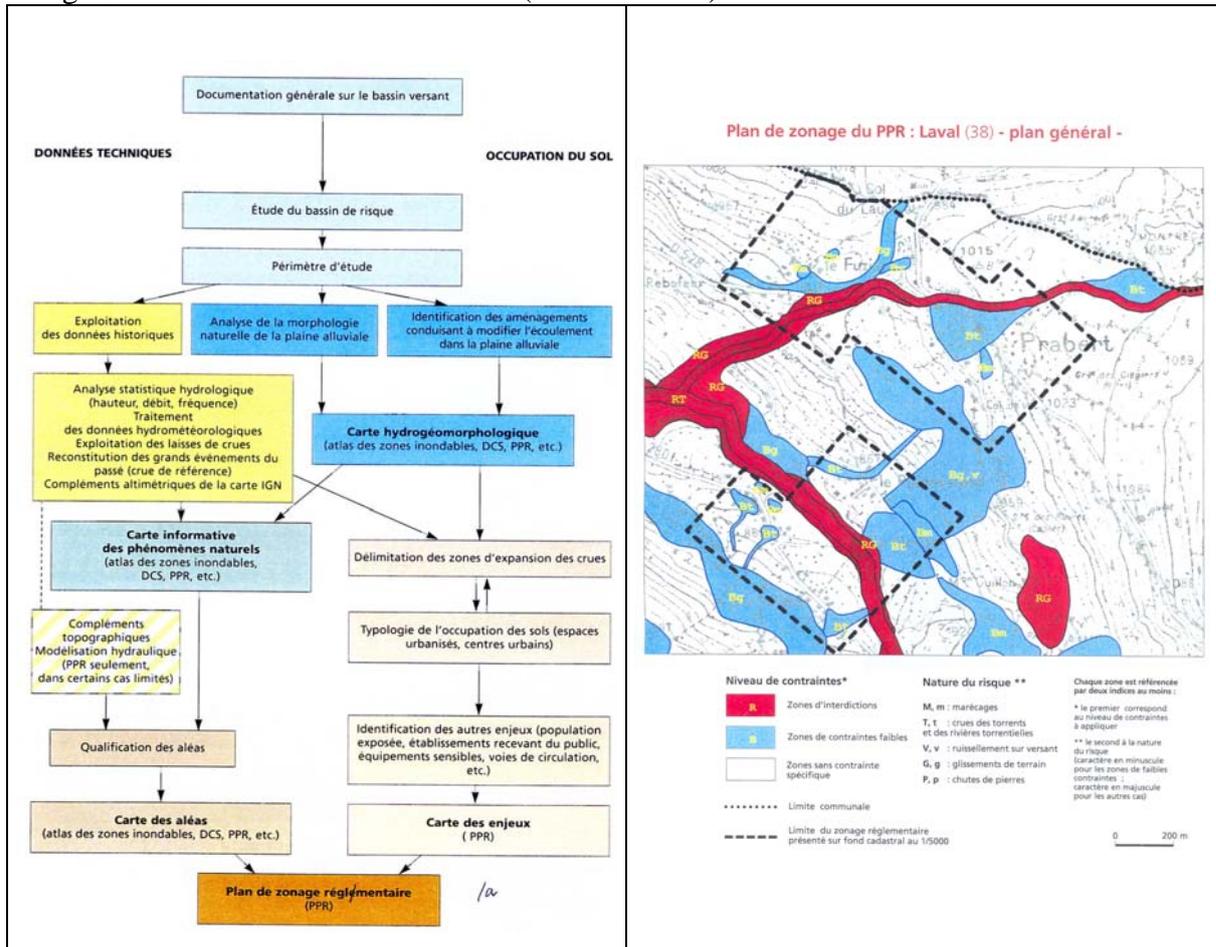
Algunos países de la Europa mediterránea han comenzado a desarrollar códigos legales donde el tratamiento de los riesgos de incorpora plenamente en las políticas del territorio. Es el caso de Francia, Italia, Grecia y España donde es necesaria la inclusión de estudios y cartografía de riesgos naturales. Así, por ejemplo, en Francia, En Francia, la aprobación de la Ley 95-101 de 2 de febrero 1995 relativa al reforzamiento de la protección del medio ambiente, conocida como Ley Barnier, ha supuesto un hito en el contexto de la normativa europea de protección del medio ambiente y un ejemplo a seguir en aquellos Estados que carecen de una normativa marco sobre peligrosidad natural. En efecto, el Título II de este texto legal está dedicado a las disposiciones relativas a la prevención de los riesgos naturales y se consagra, por vez primera, en una normativa ambiental el principio de la prevención ante la peligrosidad natural. Los arts. 11 y 12 contempla la creación de un procedimiento de expropiación por riesgo natural inminente que permite realizar desplazamientos obligatorios de personas instaladas en territorios con riesgo otorgándoles una indemnización de expropiación totalmente satisfactoria. Por su parte, el art. 13 crea un fondo de prevención de los riesgos naturales mayores que asume los gastos derivados de la expropiación de terrenos de riesgo. Este fondo se nutre de un porcentaje del 2,5% -en el nuevo Código de Medioambiente, febrero 2002, este porcentaje se ha rebajado al 2%- sobre las primas o cotizaciones adicionales relativas a la garantía contra el riesgo por catástrofe natural previsto en el Código de Seguros. Por el art. 15 se obliga al gobierno de la Nación a presentar al Parlamento un informe anual sobre la gestión del fondo de prevención de los riesgos naturales mayores. El art. 16 de la ley Barnier reemplaza los anteriores Planes de

exposición a los riesgos naturales (PER), creados en 1982, por los nuevos Planes de Prevención de Riesgos naturales previsible (PPR). Se entiende por riesgo natural previsible las inundaciones, los movimientos de tierra, las avalanchas, los incendios forestales, los terremotos, las erupciones volcánicas, las tempestades y los ciclones. Los PPR establecen 3 zonas (vid. figuras adjuntas):

- zona roja: prohibición para construir
- zona azul: construcción con obligaciones o recomendaciones
- zona blanca: ningún riesgo previsible según los conocimientos actuales.

El contenido de la Ley Barnier ha conocido versión definitiva en el recientemente aprobado texto refundido del Código de Medioambiente de Francia (Ley 2002-276, de 27 de febrero, arts. 561 a 563). En el sistema francés de prevención de riesgos naturales la escala local cobra especial relevancia puesto que la máxima autoridad municipal tiene competencia plena en materia de licencias de construcción y planeamiento urbano. Por lo que se refiere al riesgo de inundaciones los Planes Locales de urbanismo prohíben construir en las zonas más expuestas a los riesgos y en las zonas de expansión de las crecidas establecidas en los PPR. El art. 123-11 del Reglamento del Código de Urbanismo francés (Decreto 2001-260, de 27 de marzo) señala, además, que los planes locales de urbanismo deben incluir en su documentación planos donde se especifiquen los sectores con riesgos naturales tales como inundaciones, incendios forestales, erosión, avalanchas, etc. En aquellos municipios que dispongan de PPR, éstos deben incorporarse a la documentación de los planes locales de urbanismo como una de las servidumbres de utilidad pública que afectan a la utilización del uso del suelo (art. 126-1 del Código de Urbanismo). (vid. figura 7).

Figura 7. Esquema de análisis del riesgo de inundaciones y ejemplo de cartografía de riesgo de inundación en áreas urbanas (PPR de Laval)



Fuente: PPR de Laval. Ministerio de Medioambiente. Francia.

En España, como se ha señalado, la reciente aprobación de la Ley 8/2007, del Suelo ha supuesto un avance importantísimo para la incorporación del análisis de riesgo en los procesos territoriales. En este texto legal se mantiene la obligación de clasificar como suelo rural (no urbanizable) aquellos “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” (art. 9). Pero se ha avanzado un poco más respecto a la anterior Ley del Suelo de 1998 que no explicitaba la manera de “acreditar” el riesgo de un territorio. Evidentemente no hay mejor modo de acreditar el riesgo existente en un espacio geográfico que plasmando esta condición en un mapa. Por ello, en la nueva ley del suelo de 2007, a partir de ahora las actuaciones urbanísticas deben ir acompañadas de un informe de sostenibilidad ambiental donde se incluyan, entre otros estudios, un mapa de riesgos naturales del ámbito objeto de ordenación (art. 15). Es la primera vez que una normativa del suelo española obliga a incorporar cartografía de riesgo entre la

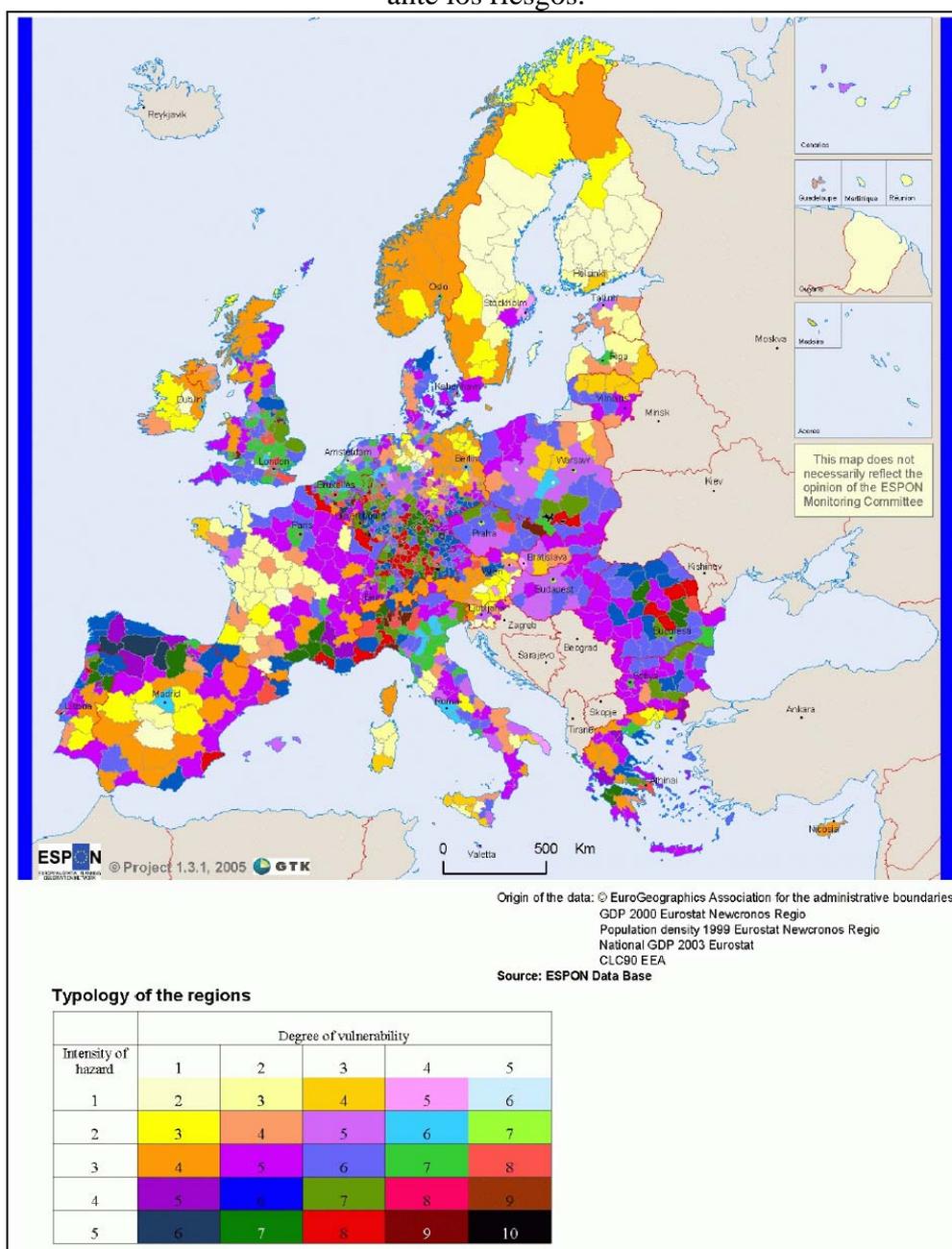
documentación que debe acompañar los nuevos desarrollos urbanísticos. No obstante, ni en la mencionada nueva ley del suelo española, ni en ninguna de las legislaciones del suelo y ordenación del territorio existentes en las Comunidades Autónomas, se contempla la posibilidad de expropiar propiedades situadas en zonas de alto riesgo, como se señala en la citada Ley Barnier. De ahí que la solución a los problemas existentes en muchos casos tendrá que seguir pasando por la puesta en marcha de medidas estructurales.

En este nuevo contexto, hay que esperar un avance significativo en las *cartografías de riesgo en los próximos años, de escala mediterránea*. Se trata de una herramienta esencial en los estudios de riesgo natural, que ha experimentado un avance muy notable en los últimos años en relación con la aplicación de las modernas tecnologías cartográficas. La posibilidad de relacionar, de forma inmediata, usos del suelo con la peligrosidad natural, a fin de establecer grados de exposición y vulnerabilidad ante un episodio de rango extraordinario, ha impulsado la elaboración de cartografías de riesgo; con la ventaja añadida de su posible actualización continua. Como señaló Hartshorne “si un problema no puede estudiarse fundamentalmente mediante mapas, entonces será cuestionable que pertenezca al campo de la Geografía”, y este aspecto resulta esencial cuando se aborda un análisis de riesgo. En efecto, la elaboración de un mapa de riesgo, donde se localicen territorios con riesgo ante un peligro climático y grados de riesgo es básica para la gestión eficaz de un espacio geográfico. Además, la preparación de estos mapas ha adquirido, además, rango legal. Y va a ser un requisito imprescindible en los estudios de riesgo de inundación previstos en la mencionada Directiva europea sobre evaluación y gestión de las inundaciones.

Con visión integral de la cuenca del Mediterráneo, sería deseable durante los próximos años la elaboración de un mapa de riesgos naturales de este ámbito, que incluya localización de zonas de peligro y representación de grados de vulnerabilidad y exposición a los diferentes episodios naturales de rango extraordinario. En este sentido, los países del Magreb tienen una tarea importante por realizar, que podría estar auspiciada por alguno de los programas ambientales de ámbito internacional. E igualmente integrarse como tarea prioritaria de la Estrategia Internacional de Reducción de los Desastres Naturales.

-Es necesario avanzar desde el “análisis de la peligrosidad natural” al estudio de la vulnerabilidad y la exposición ante estos peligros naturales. El estudio del impacto social y económico vinculado a los peligros naturales se ha convertido en los últimos años, en una de las líneas de investigación principales del análisis de riesgo. En efecto, el conocimiento de la peligrosidad ha experimentado un importante impulso durante estos últimos años en todo el mundo; pero no así la investigación en el campo de la vulnerabilidad. En España, por ejemplo, existen muy buenos estudios sobre peligrosidad climática pero escasean las aproximaciones sobre la vulnerabilidad relacionada con los episodios atmosféricos de rango extraordinario. La Unión Europea, en el marco de las nuevas políticas de ordenación del territorio derivadas de la aprobación de la Estrategia Territorial Europea de 1999, está llevando a cabo análisis de riesgos (naturales y tecnológicos) en el espacio geográfico europeo que puedan servir de referencia a la hora de llevar a cabo actuaciones en el territorio en cada uno de los Estados miembros. A tal fin ha elaborado cartografías de riesgo donde el criterio principal es la vulnerabilidad de los territorios ante los diferentes riesgos. En este caso, la vulnerabilidad no se mide en función de las víctimas ocurridas ni de las potenciales, sino en función de otros aspectos socio-económicos. En efecto, la vulnerabilidad se determina a partir del valor del producto nacional bruto (escala regional), de la densidad demográfica, de la existencia de áreas en el territorio que podrían quedar muy seriamente dañadas si aconteciese un peligro (natural o tecnológico) –es lo que se denomina, “*fragmented natural areas*” y de la capacidad de respuesta del estado ante un desastre, medida en términos de producto nacional bruto (escala nacional). A partir de ello, se han definido 5 categorías de peligrosidad y otras 5 categorías de vulnerabilidad, de la combinación de las cuales se reconocen 25 niveles de riesgo en el territorio europeo. El mapa adjunto recoge el grado de riesgo de los territorios europeos (nivel NUTS 3 de la Unión Europea) según la clasificación elaborada por el Observatorio Europeo en red de Ordenación Territorial, que considera la vulnerabilidad como elemento clave para la determinación del grado de riesgo de un espacio geográfico (vid. figura 8).

Figura 8. Tipología de regiones europeas (NUTS 3) según su vulnerabilidad ante los riesgos.



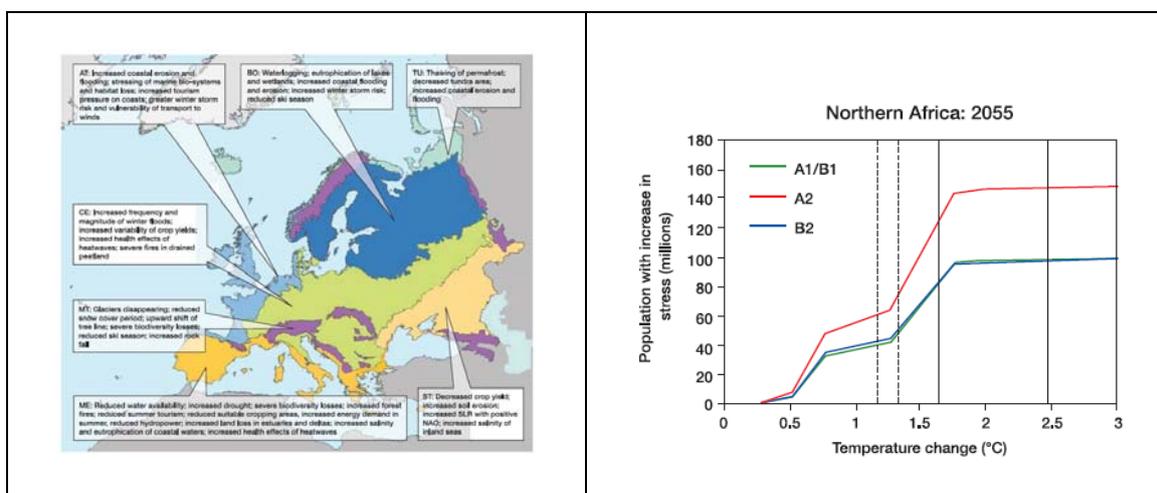
Fuente: ESPON, 2005.

El estudio de ESPON ofrece un buen punto de partida para mejorar y adaptar el análisis de vulnerabilidad a peligros climáticos concretos y ámbitos territoriales más reducidos. De ahí que sea previsible un incremento, desde la geografía, de las aproximaciones al análisis de la vulnerabilidad.

-La nueva realidad del cambio climático por efecto invernadero exige una nueva estrategia para la reducción del riesgo en la cuenca del Mediterráneo. Ante

problemas comunes, la respuesta debe ser común. La subida del nivel del mar, el incremento de los peligros climáticos, la reducción prevista de las precipitaciones van a ser consecuencias muy probables en los países del Mediterráneo (vid. figura 9). De ahí que sea necesaria una política común de adaptación a la nueva realidad. De nuevo, junto a medidas estructurales, va a ser necesario apostar por la ordenación territorial como medida más eficaz para reducir los nuevos riesgos asociados al cambio climático. En Europa algunos países han elaborado estrategias de ordenación territorial que consideran los posibles efectos del cambio climático como argumento principal para la programación de actuaciones. Es el caso de Holanda o los países de las regiones del Báltico. Este último caso, puede servir de ejemplo de cooperación territorial a la hora de definir políticas comunes de actuación ante la subida del nivel del mar en este ámbito que puede ser el efecto territorial más notorio que experimenten las fachadas litorales de esta región en el nuevo escenario climático (Hilpert et al., 2007).

Figura 9. Efectos del cambio climático por efecto invernadero en la cuenca del Mediterráneo y población potencialmente afectada en el norte de África por reducción de las precipitaciones



Fuente: IPCC, 2007

Curiosamente, en 1972, Pierre Deffontaines en su ensayo sobre el Mediterráneo se preguntaba si el clima mediterráneo se encaminaba hacia una exageración de sus características, “a una decadencia por acentuación de su propio aspecto” y señalaba las causas de este proceso: “las aguas marinas continúan recalentándose lentamente; los máximos de anomalías térmicas se acentúan y las diferencias de presión se exageran; los vientos serán cada vez más violentos; la estación lluviosa tenderá a contraerse y las lluvias serán más irregulares, más violentas y también más inútiles; los ríos, más

inestables, acentuándose los estiajes separados por inundaciones cada vez más cortas y peligrosas. Las erosiones se extenderán y agravarán”. Deffontaines concluía, “en el estado actual de nuestros conocimientos no podemos afirmarlo, pero existe una amenaza”. No podía ser más coincidentes sus argumentos con las conclusiones que ha señalado recientemente el IPCC en su informe de 2007 para esta región. Y lo curioso es que estas líneas están escritas cuando la literatura científica climática señalaba que el clima terrestre se estaba enfriando. Sea como fuere, lo cierto es que la nueva realidad prevista en los escenarios climáticos para este siglo, no augura una mejora de las actuales condiciones ambientales y, por ende, del nivel de riesgo de las sociedades mediterráneas.

BIBLIOGRAFÍA

- AYALA-CARCEDO, F. J. (2000) “La ordenación del territorio en la prevención de catástrofes naturales y tecnológicas. Bases para un procedimiento técnico-administrativo de evaluación de riesgos para la población”, en *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 30 (monográfico sobre “Riesgos Naturales”), Madrid, Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 37-49.
- AYALA-CARCEDO, F. J. (2002) “El sofisma de la imprevisibilidad de las inundaciones y la responsabilidad social de los expertos. Un análisis del caso español y sus alternativas”, en *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 33, Madrid, Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 79-92.
- AYALA-CARCEDO, F. J. y OLCINA CANTOS, J. (coords.) (2002) *Riesgos Naturales*. Editorial Ariel. Col. Ciencia, Barcelona, 1512 p.
- BECK, U. (2000) *Un nuevo mundo feliz*. Barcelona, Paidós.
- BECK, U. (2002) *La sociedad del riego global*. Madrid, Edit. Siglo XXI.
- Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* (1990): nº 10 y (2002) nº 30.
- BRAUDEL, F. (1997) *Memorias del Mediterráneo*. Ed. Cátedra, Madrid, 381 p.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1997): «Algunas cuestiones sobre Geografía de los riesgos», *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, nº 10, 5 págs.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (2001) *Sociedades y Territorios en riesgo*. Barcelona, Ediciones del Serbal.
- CONESA GARCÍA, C. y GARCÍA LORENZO, R. (2007) *Erosión y diques de retención en la Cuenca Mediterránea*. Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua, Murcia, 669 p.
- CREUS, J. (Ed.) (1995) *Situaciones de riesgo climático en España*, II Reunión del Grupo de

Climatología, Huesca, Instituto Pirenaico de Ecología/CSIC, 333 págs.

- DAUPHINÉ, A. (2003) *Risques et catastrophes. Observer, spatialiser, comprendre, gérer*. París, Armand Colin.
- DEFFONTAINES, P. (1972) *El Mediterráneo, la tierra, el mar, los hombres*. Ed. Juventud, Barcelona, 220 p.
- ESPEJO MARÍN, C. y CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (2003) “Bibliografía sobre riesgos con origen en procesos naturales publicada en España (1975-2002), en *Biblio 3W*, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, vol. VIII, nº 455, Universidad de Barcelona, 42 p.
- GIL OLCINA, A. y OLCINA CANTOS, J. (1997) *Climatología General*, Barcelona. Edit. Ariel.
- HILPERT, K., MANNKE, F and SCHMIDT-THOMÉ, P. (2007) *Towards climate change adaptation strategies in the Baltic Sea Region*, GTK, Finland, Baltic Sea Region (Interreg III B).Espoo, 55 p.
- IPCC (2007) *Climate Change 2007. The Physical Science Basis*. (Working Group I Report). United Nations Environment Programme. (disponible en <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>).
- IPCC (2007) *Climate Change 2007. Impacts, adaptation and vulnerability*. (Working Group II Report). United Nations Environment Programme.(disponible en <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>).
- KAPUSCINSKI, R. (2004) *Viajes con Heródoto*, Ed. Anagrama, Barcelona, 310 p.
- LAMARRE, D. (dir.) (2002) *Les risques climatiques*. Ed. Belin, París, 224 p.
- MARTÍN VIDE, J. y OLCINA CANTOS, J. (2001) *Climas y tiempos de España*, Madrid, Alianza Editorial.
- MATEU, J. (1992) «La geografía de los riesgos en España», en *La Geografía en España (1970-1990)*, *Aportación Española al XXVIIº Congreso de la U.G.I.*, Madrid, Fundación BBV, págs. 241-245.
- MATEU, J.F. (1990) «Riesgos naturales, sociedad y territorio en España», *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 10, págs. 1-2.
- OLCINA CANTOS, J. (1995) “El factor climático y la ordenación territorial. Los riesgos climáticos” en *Situaciones de riesgo climático en España* (Creus Novau, J. edit.), Asociación de Geógrafos Españoles (Grupo de Climatología) e Instituto Pirenaico de Ecología, Jaca, pp. 15-69.
- OLCINA CANTOS, J. (2004) “Riesgo de inundaciones y ordenación del territorio en la escala local. El papel del planeamiento urbano municipal”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 37 (monográfico “Agua y Ciudad”), Madrid, Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 49-84.
- OLCINA CANTOS, J. (2006) *¿Riesgos Naturales? I. Sequías e inundaciones*. Editorial DaVinci Continental. Colección Geoambiente XXI. Barcelona, 220 p.

- OLCINA CANTOS, J. (2006) *¿Riesgos Naturales? II. Huracanes, sismicidad y temporales*. Editorial DaVinci Continental. Colección Geoambiente XXI. Barcelona, 205 p.
- OLCINA, J. (1994) *Riesgos climáticos en la Península Ibérica*, Madrid, Libros Penthalon, 440 págs.
- ONU (2004) *Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives*, Nairobi, ISDR.
- PITA, M^a. F. (1990) «Reflexiones en torno a la sequía», *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 10, págs. 21-39.
- RIBEIRO, O. (1987) *Mediterrâneo. Ambiente e tradição*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 323 p.
- SAURÍ, D. (2003): “Tendencias recientes en el análisis geográfico de los riesgos ambientales”, *Areas. Revista de Ciencias Sociales*. (Universidad de Murcia), 23, pp. 8-30.
- SCHMIDT-THOMÉ, P. (edit) (2005) *The spatial effects and management of natural and technological hazards in Europe*. Luxemburgo. ESPON, (thematic project 1.3.1.).
- VILLEVIEILLE, A. (coord..) (1997) *Les rievues naturels en Méditerranée. Situation et perspectives*. Les Fascicules du Plan Bleu. Paris, 160 p.
- VV.AA. (2006) *Cambios de ocupación del suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad*. Observatorio de la Sostenibilidad e España, Ministerio de Medio Ambiente. Alcalá de Henares, 485 p.
- VV.AA.(2005) *El Mediterráneo, el mar que une y separa*. Vanguardia Dossier, nº 17, 122 p.