

Temporales marítimos y borrascas atlánticas en la provincia de Alicante: el caso de Benidorm

West sea storms and Atlantic depressions in the province of Alicante: the case of Benidorm

María Tros-de-Ilarduya Fernández*

INTRODUCCIÓN

A pesar de la creencia generalizada de que el Mediterráneo es un mar calmado en el que los temporales marinos apenas tienen incidencia, lo cierto es que los malos estados de la mar han provocado, con importancia creciente en las últimas décadas, un grave deterioro del litoral de la provincia de Alicante. Estos daños, ya sean de tipo físico-ecológico como de carácter social, han sido recogidos día a día por la prensa local¹.

Tras un análisis de los periódicos alicantinos a lo largo de treinta años (1975-2005), se ha atestiguado un total de 228 episodios con efectos notables sobre el litoral de la provincia. Evidentemente, no todos ellos han tenido el mismo origen atmosférico, ni sus consecuencias sobre el territorio han sido parejas. Por ello, se ha seleccionado un corpus de los 67 episodios cuya incidencia merece ser objeto de un tratamiento especial.

Las definiciones de temporal son múltiples y variadas, y atienden principalmente a su génesis climática (Martín y Olcina, 2001). Sin embargo, en este

* Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad de Alicante (Maria.Tros@ua.es)

¹ Este trabajo es un extracto de la tesis doctoral de su autora, titulada «Incidencia de los temporales marítimos en el litoral de la provincia de Alicante. Políticas de actuación en materia de ordenación del territorio», que fue realizada gracias a una beca predoctoral concedida por la Generalitat Valenciana.

estudio, siguiendo la línea emprendida por Olcina y Torres (1997), los episodios son seleccionados desde una perspectiva cualitativa, esto es, atendiendo no a parámetros de velocidad de viento, sino al alcance de sus efectos territoriales. La definición de temporal marítimo que aquí se maneja es la de «todo aquel episodio en el que el estado agitado de la mar provocado por el soplo de vientos fuertes o moderados, acompañados o no de lluvia, se salda con daños en la franja litoral»². La incidencia directa sobre el dominio público marítimo-terrestre y las zonas de servidumbre, así como los daños constatados en puertos, embarcaciones y actividades pesqueras, explican la selección efectuada.

Si bien es cierto que, por la orientación de la línea de costa, la mayor parte de los temporales de mar que afectan al litoral de Alicante poseen una componente levantina, no es posible dejar de mencionar la relevancia que las situaciones de SW presentan en el cómputo total de daños asociados al oleaje, principalmente en algunos municipios, como Benidorm, cuya costa está orientada al sur.

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE TEMPORALES DE MAR EN ALICANTE

Las fechas de los episodios seleccionados para un estudio en profundidad, desde la más reciente a la más antigua, vienen reflejadas en la tabla 1.

Para caracterizar desde un punto de vista climático los sesenta y siete episodios seleccionados, se ha ampliado el catálogo de situaciones sinópticas elaborado por Olcina y Torres (1997), que solo tenía en cuenta los temporales de levante. Se le han añadido todas aquellas situaciones sinópticas que entre 1975 y 2005 han originado temporales marinos en la provincia de Alicante, sea cual fuere el hogar del viento.

De los 67 episodios analizados, solo los correspondientes a las jornadas de 21 y 22 de octubre de 1979 y 2 y 3 de enero de 1982 se escapan a cualquier clasificación plausible, ya que presentan características propias que no se asemejan a ninguna de las situaciones atmosféricas detalladas. Su excepcionalidad sugiere que es improbable que estos dos casos aislados dejen la puerta abierta a

² Adaptación de la definición empleada por Olcina y Torres (1997) en su estudio sobre los temporales de levante en Alicante. La modificación propuesta responde a la necesidad de integrar otros hogares de viento ajenos a levante y a la constatación de que no hay un umbral fijo de fuerza del viento por encima del cual se produzcan efectos dañinos en el litoral. En ocasiones, vientos poco veloces generan oleajes que provocan grandes daños debido a la acumulación de energía en episodios poco distantes en el tiempo.

TABLA 1
FECHAS DE EPISODIOS DE TEMPORAL DE MAR ANALIZADOS

Año	Fechas de temporales de mar	Número de episodios
2004	3 a 8 de diciembre	4
	12 de noviembre	
	15 y 16 de abril	
	27 a 29 de marzo	
2003	9 y 10 de diciembre	5
	24 de noviembre	
	30 de octubre a 3 de noviembre	
	16 a 20 de octubre 10 de enero	
2002	5 a 8 de mayo	3
	2 y 3 de abril	
	28 a 30 de marzo	
2001	10 y 11 de noviembre	2
	28 a 30 de septiembre	
2000	28 a 30 de diciembre	1
1999	18 y 19 de septiembre	1
1998	2 de diciembre	1
1997	4 y 5 de diciembre	6
	6 de noviembre	
	29 de octubre	
	30 de septiembre	
	8 y 9 de abril	
	5 y 6 de enero	
1996	11 y 12 de noviembre	2
	11 de septiembre	
1995	8 y 9 de julio	3
	12 de marzo	
	27 de febrero a 1 de marzo	
1994	22 y 23 de septiembre	3
	18 y 19 de enero	
	6 a 10 de enero	
1993	31 de enero a 3 de febrero	1
1992	2 a 4 de mayo	2
	20 y 21 de febrero	

TABLA 1 (Continuación)

FECHAS DE EPISODIOS DE TEMPORAL DE MAR ANALIZADOS

Año	Fechas de temporales de mar	Número de episodios
1991	5 de abril 24 de enero	2
1990	8 y 9 de septiembre 6 de abril	2
1989	14 y 15 de noviembre 4 a 7 de septiembre 25 y 26 de febrero	3
1988	17 de octubre 3 de abril 16 y 17 de febrero	3
1987	3 a 6 de noviembre 10 de enero	2
1986	27 de septiembre a 7 de octubre	1
1985	14 a 18 de noviembre 21 de febrero	2
1984	4 a 6 de octubre	1
1983	16 de diciembre 16 y 17 de noviembre	2
1982	20 de octubre 16 de enero 2 y 3 de enero	3
1981	13 de febrero	1
1980	27 a 30 de diciembre 13 de enero	2
1979	21 de diciembre 21 y 22 de octubre	2
1978	2 de abril 20 de enero	2
1977	27 de octubre	1
1976	2 de diciembre 13 y 14 de marzo	2
1975	27 y 28 de abril 17 a 19 de enero	2

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de la prensa diaria consultada.

nuevos tipos clasificatorios. Más bien al contrario, la circunstancia de que solo dos episodios no hayan encajado en la clasificación propuesta puede ser entendida como un éxito del método empleado, válido para el 97% de los casos.

El catálogo ampliado (Tros-de-Ilarduya, 2005) está constituido por estas seis situaciones tipo:

Tipo 1

Este tipo se caracteriza por la presencia en superficie de un anticiclón de bloqueo con ápice en Centroeuropa —o incluso Europa occidental—, de forma que la Península Ibérica, que queda situada en su borde meridional, recibe vientos intensos de componente este. Esta disposición en superficie es el resultado de una configuración de bloqueo en las capas altas de la atmósfera, en las que se aprecia una dorsal sobre el espacio sinóptico europeo y una depresión fría en el seno de una onda retrógrada sobre el Mediterráneo occidental y el norte de África (Marruecos y Argelia). Esa depresión fría en altitud puede provocar, en ocasiones, la aparición en superficie de un *talweg* barométrico que apunta hacia la Península desde el norte del continente africano, aunque en este caso los vientos que se le asocian son prioritariamente del SE.

Tipo 2

El tipo 2 supone la evolución de la configuración sinóptica anterior. Destaca en superficie un potente anticiclón de bloqueo en Europa occidental, de tal forma que la Península Ibérica queda situada —al igual que sucedía con el tipo 1— en su borde meridional. Una baja situada sobre Argelia acompaña al anticiclón y contribuye a impulsar, junto a éste, vientos de levante sobre la fachada mediterránea española. Ese mínimo barométrico de superficie se desarrolla en correspondencia con una baja desprendida en altitud en el seno de una vaguada retrógrada, que se instala sobre el sur de la cuenca mediterránea occidental y norte de África.

Tipo 3

Se caracteriza este tipo por la aparición en superficie de un *talweg* barométrico apuntado desde el norte de África hacia la Península Ibérica, en cuyo seno se ha generado una pequeña baja de origen dinámico. Este desarrollo ciclogénico sobre el sector de Alborán-Argel se relaciona con la presencia en altitud

de una depresión fría sobre el golfo de Cádiz. Suele asociarse a esta situación lluvias copiosas que contribuyen a agravar los daños producidos por el oleaje.

Tipo 4

La característica configuración en dipolo de las capas altas de la atmósfera es el rasgo más representativo de este tipo sinóptico. El dipolo se manifiesta en superficie en un potente anticiclón de bloqueo sobre Europa y una baja cuya posición difiere en función de la posición que ocupa la depresión fría en altitud. Los vientos que soplan sobre la fachada mediterránea española provienen, por lo tanto, de diferentes hogares, aunque es habitual que los mínimos se instalen sobre el golfo de Cádiz e impulsen, por su sentido de giro, vientos de levante sobre el litoral oriental español.

Tipo 5

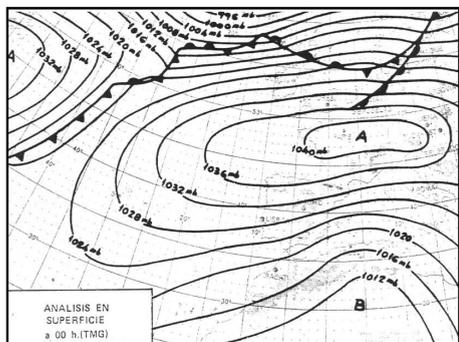
La presencia de borrascas de estructura frontal en la cuenca del Mediterráneo occidental, desde el golfo de Génova al mar de Alborán, es el rasgo que define este tipo. En algunas ocasiones, puede tratarse de un mínimo que se generó en el Atlántico y que en las jornadas anteriores no ha tenido ningún tipo de incidencia sobre el litoral oriental peninsular pero que, en su desplazamiento hacia el este, se recarga de energía y deja sentir su huella en la fachada mediterránea española. Su desarrollo viene favorecido por la presencia en altitud de una depresión fría que anima los movimientos verticales de la atmósfera. Los vientos que se relacionan con este tipo sinóptico son de índole diversa, pues dependen de la posición del núcleo de la borrasca.

Tipo 6

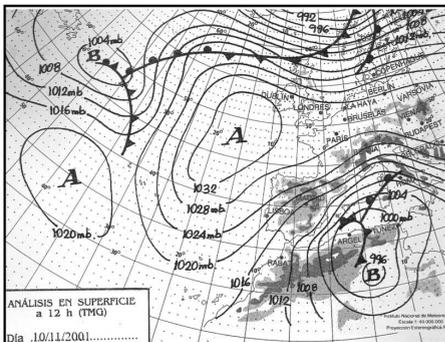
Este tipo comprende todas las borrascas de estructura frontal que se originan en el Atlántico, en correspondencia con las depresiones frías presentes en altitud. Los vientos asociados suelen ser de poniente en el Mediterráneo español, aunque no de manera exclusiva, pues una borrasca en el Golfo de Cádiz puede impulsar vientos del sureste sobre la provincia de Alicante. En el caso de las borrascas británicas, la profundidad y extraordinaria dimensión del mínimo implican una gran diferencia de gradiente horizontal de presión (Martín y Olcina, 1996; Martín, 2005), manifestada en la proximidad de las isobaras y en el soplido de vientos fuertes del noroeste sobre el Cantábrico y el Mediterráneo.

FIGURA 1

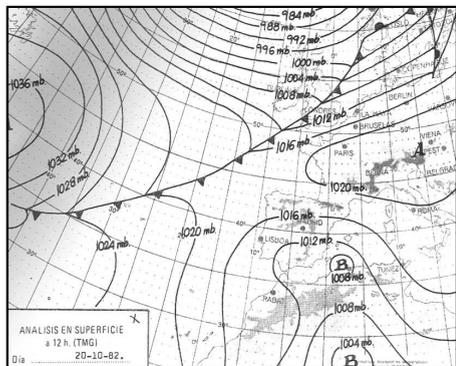
SITUACIONES SINÓPTICAS ORIGEN DE TEMPORAL DE MAR EN ALICANTE



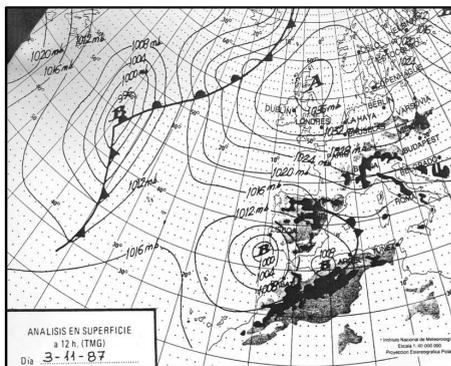
Tipo 1



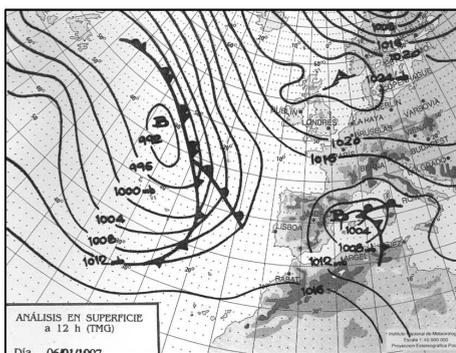
Tipo 2



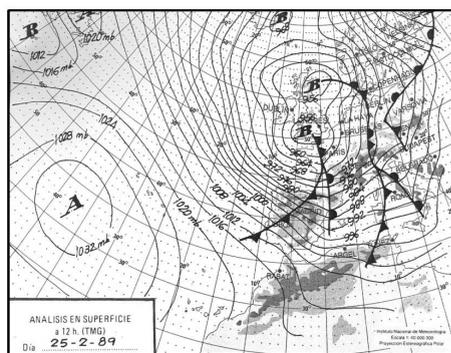
Tipo 3



Tipo 4



Tipo 5



Tipo 6

Fuente: Olcina y Torres (1997) y Boletín Meteorológico Diario.

Los mapas de superficie aquí presentados (figura 1) corresponden a fechas concretas³ y no son meras abstracciones de la realidad. Se han elegido estas jornadas porque ejemplifican con claridad las características ideales de cada tipo sinóptico, tipos en los que encajan todos los demás episodios, aunque lógicamente pueden presentar variantes, en razón de los movimientos horizontales de la atmósfera.

En la tabla 2 puede verse la adscripción de cada episodio de temporal al tipo sinóptico correspondiente⁴.

TABLA 2
EPISODIOS DE TEMPORAL DE MAR EN ALICANTE POR FECHA Y TIPO SINÓPTICO

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6	Sin Clasificar
Anticiclón	Anticiclón y mínimo en Argelia	Baja de Argel	Dipolo	Borrasca en el Mediterráneo	Borrasca en el Atlántico	
27-10-77	2-5-92	20-10-82	27-4-75	13-3-76	17-1-75	21-10-79
13-1-80	27-2-95	21-2-85	13-2-81	20-1-78	2-12-76	2-1-82
27-12-80	12-3-95	8-7-95	16-11-83	2-4-78	16-1-82	
14-11-85	29-10-97	28-9-01	3-11-87	21-12-79	16-12-83	
27-9-86	2-12-98	9-12-03	16-2-88	10-1-87	4-10-84	
4-9-89	10-11-01		14-11-89	17-10-88	3-4-88	
8-9-90	28-3-02		24-1-91	5-4-91	25-2-89	
20-2-92	5-5-02		11-9-96	5-1-97	6-4-90	
31-1-93	10-1-03		30-9-97	4-12-97	6-1-94	
18-1-94	12-11-04		16-10-03	2-4-02	22-9-94	
8-4-97				27-3-04	11-11-96	
3-12-04				15-4-04	6-11-97	
					18-9-99	
					28-12-00	
					30-10-03	
					24-11-03	

Fuente: elaboración propia a partir del análisis de los boletines meteorológicos diarios español y europeo.

³ El Tipo 1 corresponde al 29/12/1980; el Tipo 2 al 10/11/2001; el Tipo 3 es el mapa de superficie del 3/11/1987; el tipo 4 corresponde al 20/10/1982; el tipo 5, al 6/1/1997 y, por último, el tipo 6 es el mapa del 25/2/1989.

⁴ Por motivos de claridad gráfica, en las tablas se expresa únicamente el primer día del episodio.

Los episodios que tienen como origen el Tipo 1 constituyen el 18% de los casos; el Tipo 2, el 15%; el Tipo 3 no llega al 8%; el 4, un 15%; el Tipo 5 alcanza el 18%; el Tipo 6 es el mejor representado, con casi un 24% del total; y, por último, los dos episodios sin clasificar no alcanzan ni el 3% de los episodios seleccionados.

Es fundamental destacar el gran peso que han tenido las borrascas situadas en el Atlántico en la génesis de temporales de mar en la provincia de Alicante durante el periodo estudiado. El Tipo 6 alcanza un porcentaje de aparición tan elevado (24%) que viene a desmitificar la extendida creencia de que la fachada oriental española es ajena a la dinámica general del oeste y que, por lo tanto, los temporales de mar que le afectan son primordialmente de origen mediterráneo. Es evidente que el Mediterráneo desempeña un papel fundamental en la potenciación de los temporales marítimos —como sucede en las borrascas del tipo 5 (18%)—, pero no necesariamente en su génesis. Bien es cierto que los episodios de levante son los más numerosos y devastadores, y que con frecuencia van acompañados de lluvias abundantes, pero no es posible dejar de señalar que los vientos procedentes del tercer y cuarto cuadrante, aunque lleguen desecados a la fachada oriental peninsular, son causantes de malos estados de la mar que tienen implicaciones territoriales muy destacadas en el litoral alicantino. Es el viento —y no la precipitación— el meteoro que ha de tenerse en cuenta a la hora de valorar los temporales de mar. Por otra parte, pese a que la mayor parte de la línea de costa de la provincia de Alicante está orientada al este, existen también tramos vulnerables a los flujos procedentes de otros hogares, como habrá ocasión de analizar en las líneas siguientes.

VALORACIÓN TERRITORIAL DE LA INCIDENCIA DE LAS CONFIGURACIONES SINÓPTICAS EN EL LITORAL DE ALICANTE

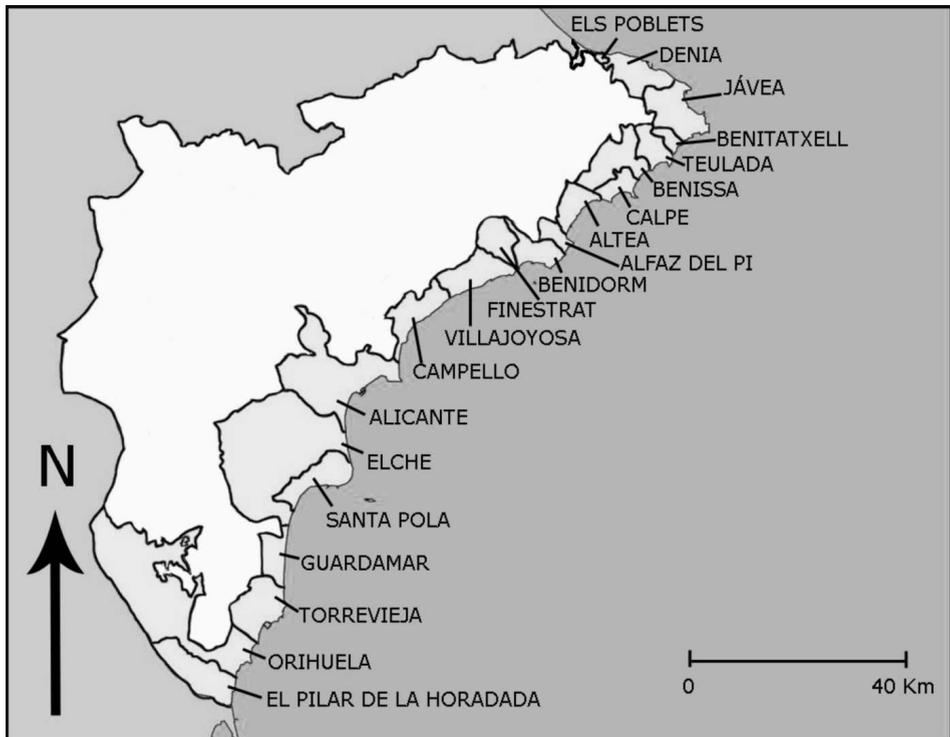
Hablar del hogar de los vientos resulta imprescindible para poder establecer relaciones entre cada uno de los tipos sinópticos analizados y los flujos asociados a ellos. No obstante, analizar el origen del viento no es un fin en sí mismo, sino que ha de servir de base para valorar los efectos de los distintos tipos sinópticos sobre el territorio. Si existen municipios que han sufrido daños de consideración en situaciones provocadas por un tipo sinóptico concreto, asociado a su vez a una componente de viento concreta, se puede colegir que ese municipio presenta cierto riesgo frente a esos flujos. En la tabla 3 se presenta la componente del viento asociada a cada tipo sinóptico.

TABLA 3
FLUJOS PREDOMINANTES POR CUADRANTES Y TIPOS SINÓPTICOS

Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6
1 ^{er} y 2 ^o cuadrante	1 ^{er} y 2 ^o cuadrante	Levante	Levante	4 ^o cuadrante	3 ^{er} cuadrante
E-NE	E-NE	E	E	NW-N	W-SW

Fuente: elaboración propia a partir de los boletines meteorológicos diarios español y europeo.

FIGURA 2
MUNICIPIOS LITORALES DE LA PROVINCIA DE ALICANTE



Fuente: elaboración propia a partir del Mapa provincial de Alicante del IGN.

La tabla 3 revela que el rumbo del viento está condicionado por la posición de los campos de presión, de tal manera que en los Tipos 1 y 2 predominan los levantes y gregales; en el Tipo 3 los levantes casi en exclusiva; en el Tipo 4 los levantes, aunque no de manera única, puesto que la posición del mínimo suele fluctuar en el espacio sinóptico; en el tipo 5 predominan los mistrales, aunque los vientos del N también son recurrentes; y el Tipo 6 está casi copado por ponientes y lebeches.

Así, a modo de conclusión, con los Tipos 1 y 2 existe un claro predominio de vientos del primer cuadrante, aunque ocasionalmente hubo algunos episodios asociados a vientos de SE; en el Tipo 3 la componente levantina es casi exclusiva; en el Tipo 4 son preponderantes también los vientos del primer cuadrante; por su parte, los flujos del Tipo 5 manifiestan una clara tendencia al cuarto cuadrante; y por último, el Tipo 6 se define casi en su totalidad por los vientos de tercer y cuarto cuadrante. Cabe señalar, al hilo de estos últimos grupos, que no es lícito asociar el término «borrasca» con ponentadas exclusivamente, ya que, como se advierte claramente con las borrascas situadas en el Mediterráneo del Tipo 5, el rumbo del viento está determinado por la muy variable posición del mínimo en el espacio sinóptico.

Resulta imprescindible tratar de establecer una correspondencia entre los mencionados tipos sinópticos y la distribución de sus efectos en el espacio alicantino (figura 2) con el fin de delimitar las situaciones atmosféricas de riesgo en cada municipio.

La tabla 4 responde a esta inquietud. Los municipios del litoral alicantino aparecen ordenados de norte a sur, siguiendo un criterio geográfico y no alfabético. Se ha sombreado en gris oscuro el grupo de episodios más numerosos que han afectado a cada municipio y, en gris más claro, el segundo grupo más representado. De esa manera, a simple vista puede advertirse cuáles son los tipos sinópticos que en más ocasiones han manifestado repercusiones negativas sobre el territorio. En la mayoría de los casos destacan los Tipos 1 y 2, sombreados en casi todos los municipios —que se orientan mayoritariamente al este—, aunque tampoco es desdeñable la recurrencia de los Tipos 4 y 6.

En Benidorm, objeto de análisis en este trabajo, existe una extraordinaria tendencia a sufrir daños de consideración con temporales cuyo origen está en el Tipo 6, debido a que sus extensas playas se orientan al sur y reciben el influjo del oleaje generado, principalmente, por vientos del tercer cuadrante. Por el contrario, la presencia tanto de Sierra Helada como del puerto le confiere una alta protección frente a los vientos de Levante.

TABLA 4
 NÚMERO DE EPISODIOS POR TIPO SINÓPTICO Y MUNICIPIO
 (CONCENTRACIÓN TERRITORIAL)

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6	S/C	Total
Els Poblets	-	2	-	-	1	-	-	3
Denia	6	7	1	3	4	5	-	26
Jávea	5	4	1	1	4	4	-	19
Benitatxell	-	1	-	-	-	-	-	1
Teulada	2	1	-	-	-	1	-	4
Benissa	-	1	-	-	-	-	-	1
Calpe	4	5	-	1	3	5	-	18
Altea	5	4	-	3	2	3	1	18
Alfaz del Pi	1	2	-	1	-	-	-	4
Benidorm	7	3	1	3	4	11	1	30
Finestrat	1	2	-	1	-	-	-	4
Villajoyosa	5	4	-	2	1	5	-	17
Campello	6	5	1	2	3	4	2	23
Alicante	8	7	2	5	4	5	-	31
Elche	4	5	2	2	-	-	-	13
Santa Pola	7	6	1	8	3	6	-	31
Guardamar	6	1	2	3	-	3	-	15
Torreveja	8	6	-	6	4	6	-	30
Orihuela	3	1	-	2	2	-	-	8
El Pilar de H.	1	-	-	1	1	-	-	3

Fuente: elaboración propia a partir de la prensa local y de los boletines meteorológicos diarios español y europeo.

Las borrascas —tanto las atlánticas como las mediterráneas del Tipo 5—, dejan sentir su huella también en Calpe, Villajoyosa, Santa Pola, Torreveja y, en general, en casi todas las localidades del litoral provincial.

Por su parte, Calpe es un buen ejemplo de cómo un mismo municipio puede verse afectado con la misma intensidad por diferentes configuraciones atmosféricas, cuya presencia no manifiesta efectos similares a lo largo de toda la costa. Así, mientras la playa del Arenal-Bol, orientada al sur y protegida por

el Peñón de Ifach de los vientos de Levante, experimenta daños de consideración con vientos de oeste y suroeste, asociados al Tipo 6, la playa de Levante sufre daños con vientos asociados a los Tipos 1 y 2.

Resulta pertinente pensar que existen zonas muy vulnerables ante flujos de las componentes occidentales. El hecho de que la mayor parte del litoral alicantino se vea afectado por temporales del este no es motivo para despreciar la importancia de los flujos del tercer cuadrante en otros municipios, como Benidorm, cuyo caso se estudia a continuación.

TEMPORALES DEL SW EN BENIDORM: ESTUDIO DE CASOS

Con dos grandes playas —Levante y Poniente— orientadas a mediodía, el municipio de Benidorm no sufre un deterioro excesivo con episodios de temporal procedente del este. El vaciado de la prensa, puesto en relación con los boletines meteorológicos, así como con fotografías aéreas de 1956 y 1978 y ortofotos de 1997, permiten atestiguar que los temporales del suroeste son los más perjudiciales para este municipio turístico, circunstancia agravada a medida que aumenta su vulnerabilidad por la progresiva urbanización de su costa.

Playa de Levante

La exposición al sur de la playa de Levante, así como la protección que le brinda el promontorio de Sierra Helada, la hacen poco vulnerable frente a los flujos procedentes del este, no así frente a los de componente meridional, ante los que revela un riesgo elevado de deterioro.

Los desarrollos inmobiliarios sobre la duna original, que alimentaba el arenal desde el continente ha motivado en otras playas de la provincia regresiones excepcionales. Sin embargo, el alto grado de abrigo frente a flujos levantinos ha preservado durante décadas este tramo de costa, haciendo innecesaria su regeneración (Torres, 2004). La playa de Levante es la única de las grandes playas de la provincia que no ha precisado operaciones de regeneración de calado extraordinario, aunque sí alguna operación puntual para contrarrestar las repercusiones negativas de la mar en puntos estratégicos.

La expansión de los usos turístico-residenciales se deja notar en Benidorm antes que en otras ciudades de su entorno. En fotografía aérea de 1956 se percibe un elevado grado de urbanización del frente costero, como consecuencia de la aprobación, ese mismo año, del Plan General de Ordenación Urbana del municipio, uno de los primeros en adoptar este tipo de documentos de orde-

nación planteados por la Ley del Suelo de 12 de mayo de 1956. Benidorm fue pionero, por tanto, en cuanto a la definición de un modelo territorial con vistas a la incipiente implantación turística, mientras que otros municipios del litoral de la provincia se limitaron a legalizar a posteriori asentamientos clandestinos establecidos de facto. Como señala Navalón (1995), el planeamiento urbano de Benidorm había arrancado del proyecto de nuevas alineaciones para la playa de Levante, verdadero germen del PGOU del municipio, que buscaba un modelo de ciudad jardín alterado posteriormente.

La primera línea de mar se encuentra edificada en su mayor parte en el año 1956, aunque conforme nos alejamos desde el núcleo urbano hacia el sector oriental del Rincón de Loix, se aprecian ciertos espacios vacíos, destacando asimismo las parcelas de cultivo presentes en el interior, incluso en segunda y tercera líneas de playa, que van siendo ocupadas progresivamente por la urbanización. La tipología urbana no muestra los grandes rascacielos existentes hoy en día, dado que los bloques abiertos sin limitación de altura, que definen por sí solos la imagen actual de la ciudad, responden a las posteriores modificaciones (de 1958 y 1963) del Plan General, que perseguían un incremento del volumen edificable en el ensanche de Levante. A finales de los años 70, el frente costero urbano (figura 3) abarcaba la playa de Levante en toda su extensión, limitándose a una expansión hacia el interior en los años sucesivos.

FIGURA 3

FRENTE COSTERO URBANIZADO EN LA PLAYA DE LEVANTE EN 1978



Fuente: Vuelo 1978, Fotograma 848-F-05. Escala original: 1:18.000.

Por estos motivos, no resulta sorprendente que los temporales marinos hayan tenido repercusiones reseñables en la prensa (tabla 5) a lo largo la serie treintañal (1975-2005) en su totalidad. En las décadas de los 80 y 90, las pérdidas de arena por efecto del oleaje intenso y los daños en mobiliario urbano y playero son los desperfectos más destacados. Destacan en este sentido los episodios de 27 a 30 de diciembre de 1980, 21 de febrero de 1985, 27 de septiembre a 7 de octubre de 1986, 3 a 6 de noviembre de 1987, 4 a 7 de septiembre de 1989, 20 y 21 de febrero de 1992, 6 a 10 de enero de 1994, 11 y 12 de noviembre de 1996, 8 y 9 de abril de 1997, 30 de septiembre de 1997, 6 de noviembre de 1997, 10 y 11 de noviembre de 2001 o 30 de octubre a 3 de noviembre de 2003.

Un sector conflictivo de la playa de Levante es el conocido popularmente como «el llosar», topónimo que evidencia el sustrato que queda al descubierto por la remoción de las arenas tras un intenso oleaje. Ante los numerosos accidentes que este suelo rocoso provocaba a los bañistas, el Ayuntamiento de Benidorm barajó la posibilidad de retirar «el llosar», operación que finalmente no se realizó debido a la oposición de numerosos colectivos que consideraban que su existencia es, precisamente, lo que garantiza la relativa estabilidad de que goza la playa. Tras varios proyectos presentados, este tramo fue regenerado en 1997 mediante el vertido de arena de la misma playa, arrastrada y acumulada por las corrientes junto a la punta del Canfali.

La zona del *Torrechó*, ubicada junto al antiguo Ayuntamiento, en el extremo occidental de la playa, se ve afectada de manera muy recurrente por ser la más expuesta a flujos de diversas componentes. Ese sector ha ido perdiendo áridos de manera progresiva a lo largo de las últimas décadas, pues solo una parte de las salidas se recupera tras los episodios marítimos adversos. El tramo, además de experimentar basculamientos estacionales —que se compensan con el aporte artificial de arenas desde la misma playa (Sellés, 1999)—, se muestra francamente regresivo.

El actual paseo marítimo se ha visto perjudicado también de manera continuada desde su construcción en 1994 y, especialmente, con la sucesión de temporales acaecidos entre 1997 y los primeros años del siglo XXI. Especialmente dañinos fueron los episodios de 8 y 9 de abril de 1997, 30 de septiembre de ese mismo año, 10 y 11 de noviembre de 2001, y 30 de octubre a 3 de noviembre de 2003.

En la mayor parte de los episodios en los que se produjeron desperfectos soplaban vientos del oeste, suroeste y sur, aunque la componente levantina no le es ajena. Precisamente por gozar de esa protección natural que es Sierra Helada, los oleajes procedentes del este han ocasionado daños importantes en la

TABLA 5

DAÑOS REGISTRADOS POR LA PRENSA EN LA PLAYA DE LEVANTE (1975-2005)

Orientación	Daños registrados por la prensa	Episodio	Rumbo viento	Tipo sinóptico
S y SW	Desaparece la plataforma del cable-sky; dos lanchas de la Cruz Roja son rescatadas en el Rincón de Loix; el viento derriba dos kioscos de helados; las olas inundan un locutorio del Rincón; Las olas inundan la calzada entre el Torrechó y Pachá; la playa se inunda y se cubre de suciedad; desaparece el mobiliario; las olas arrancan los tubos de saneamiento	27-12-80	E-NE	1
	Importante pérdida de arenas en el Torrechó; socavamiento de los cimientos del Ayuntamiento	21-2-85	E	3
	Anegamiento de la playa; la rotura de una tubería provoca vertidos de aguas fecales al mar	27-9-86	E	1
	Inundación de la playa y daños en los cimientos de una caseta de Telefónica	3-11-87	E	4
	Desalineación de las boyas de la zona de baño	17-10-88	W	5
	Se retira el mobiliario de playa para que no se lo lleven las olas; daños en el muro de contención de las Avda. de Alcoy y en los desagües pluviales	4-9-89	E	1
	Nuevo perfil de la playa, queda al descubierto 1 km de «llosar» y una tubería en la zona del cable-esquí	20-2-92	E-NE	1
	Pérdida importante de arenas (tramos de 30 a 8-10 m de anchura); el «llosar» queda al descubierto; daños en mobiliario urbano	6-1-94	W-SW	6
	Daños en la plataforma de ocio	22-9-94	W	6
	Inundación de la playa; pérdida importante de arenas en el Torrechó; daños en mobiliario de playa, que es lanzado al paseo como proyectiles	11-11-96	W-S-SW	6
	Las olas llegan hasta el paseo marítimo; se retira el mobiliario de playa; importante pérdida de arena en el Torrechó	8-4-97	E-SE	1
	Desperfectos moderados en el paseo marítimo; pérdidas de arena, las tuberías quedan al aire	30-9-97	variables	4
	Se inunda una amplia porción de playa; daños en los accesos y dotaciones playeras	6-11-97	W	6
	Desperfectos en los accesos para discapacitados	10-11-01	SW	2
	Importante pérdida de arenas; daños en mobiliario del paseo marítimo	30-10-03	W-SW	6
Pérdidas para el sector turístico; los visitantes acortan su estancia durante el puente de la Constitución	3-12-04	NE	1	

Fuente: elaboración propia a partir de información procedente de la prensa diaria y del *Boletín Meteorológico Diario* (Instituto Nacional de Meteorología).

parte más occidental de la playa, más expuesta. Así se confirma en los episodios de 27 a 30 de diciembre de 1980, 21 de febrero de 1985, y 8 y 9 de abril de 1997, en los que se aprecia que los flujos de levante han ocasionado graves daños en la zona del antiguo Ayuntamiento y Torrechó.

Todos estos episodios —asociados bien a levantes y sirocos, bien a lebeches y mediodías—, han generado daños muy considerables en la playa de Levante, daños que se han ido agravando en relación con el incremento del grado de urbanización. De génesis climáticas muy distintas, los tipos que inciden más negativamente en este arenal benidormense y sus proximidades son los que fueron catalogados como 1 y 6, pues han estado presentes en seis y cinco ocasiones, respectivamente, en la configuración atmosférica que originó el estado adverso de la mar.

El primero de ellos, el tipo 1, responde a la presencia de un potente anticiclón sobre Europa, de tal forma que, en su sentido de giro horario, son impulsados vientos de componente levantina sobre el litoral Mediterráneo español. Si bien la playa de Levante se halla resguardada de ellos en su mayor parte, existen zonas más vulnerables, que son las que registran los daños principales. Por el contrario, en aquellos episodios cuyo origen se encuentra en las borrascas atlánticas del tipo 6, los vientos procedentes del SW son los que amenazan a la playa en su conjunto.

Playa de Poniente

La playa de Poniente se encuentra orientada al sur y sureste. De mayor extensión que la anterior, su vulnerabilidad frente a flujos de componente meridional y oriental resulta patente. Destaca este arenal por su configuración abierta, su gran longitud y su trazado gancheado. Por su mayor lejanía respecto a Sierra Helada, este relieve le brinda un abrigo muy inferior al que recibe la playa de Levante, al tiempo que la protección que le supone la Punta del Canfali se limita al tramo más oriental de la playa donde, por otra parte, se ubica el puerto de Benidorm, cuya presencia motiva un efecto sombra que incide en la pérdida de arenas.

No solo la playa, sino también el puerto aledaño, sufren con frecuencia el embate de las olas generadas con vientos del tercer cuadrante (oeste y suroeste). En cuanto al origen atmosférico de los episodios, la mayoría de ellos es el resultado de la presencia de una borrasca de ubicación atlántica o mediterránea, que fueron señaladas como tipo 6 y 5 respectivamente en la catalogación efectuada anteriormente. El sentido de giro antihorario de los mínimos

que se localizan sobre el litoral mediterráneo español impulsa vientos del tercer cuadrante sobre este sector, abierto y desprotegido frente a esos flujos. No obstante, oleajes generados con vientos del segundo cuadrante (este y sureste) también han incidido de manera muy negativa sobre los tramos más occidentales de la playa; véase, por ejemplo, la importante pérdida de arenas en el sector de la Cala en las jornadas de 20 y 21 de febrero de 1992, episodio cuyo origen climático se encuentra en la ubicación de un potente anticiclón sobre Europa que envía vientos de levante hacia las costas alicantinas.

La urbanización del sector de Poniente es relativamente reciente. El fotograma correspondiente al vuelo de 1956 muestra un núcleo urbano de reducidas dimensiones, organizado en torno a la Punta del Canfali y las inmediaciones del puerto. Como se ha visto con anterioridad, el proceso inmobiliario asociado al turismo, y la consecuente expansión urbana fijada por el Plan General, se había desarrollado principalmente por la zona de Levante.

Así pues, la preservación de las dunas en la playa de Poniente es evidente aún durante los años 50 y 60. Solo en el actual Parque de Elche – Avda. Jaime I, y en el tramo de Fontanelles —con el tiempo problemático—, se aprecian indicios de edificación en lo que, en aquel momento, correspondía a la periferia urbana.

A finales de los 70 la ocupación de las dunas es evidente, en un interés urbanístico creciente por el frente costero de Poniente, sobre todo en el sector de la Cala —al W, lindando casi con Finestrat— y de forma intermitente en el tramo central, dejando libres de edificación las desembocaduras de los barrancos —Xixo y Murtal— que descienden del traspais.

La entrada en vigor de la Ley del Suelo de 1976 hacía necesario replantearse una revisión del Plan General de 1956, pues el tiempo transcurrido desde su redacción y los cambios acontecidos desde las primeras implantaciones turísticas hacían inviable el modelo territorial propuesto, como indica Navalón (1995). Por ello, en 1990 se aprueba el nuevo PGOU, que apuesta por la clasificación del grueso de suelo urbano junto a la costa —un 25% del espacio municipal—, rodeado de suelo urbanizable —programado y no programado— como reserva. El proceso urbanizador avanza imparable durante estas décadas, de modo que un continuo urbano enlaza el núcleo benidormense primitivo y las nuevas promociones inmobiliarias a lo largo de la totalidad de la costa.

Las repercusiones que los temporales marítimos han tenido en el sector de Poniente se ven agravadas a medida que aumenta el grado de urbanización. Como se constata tras el análisis de la prensa (tablas 6 y 7), el paseo marítimo sufre daños de consideración desde los años ochenta, especialmente a la altura de Fontanelles y en el sector de la Cala, que son los más estrechos y los que

tradicionalmente han soportado mayor deterioro. Destacan especialmente los episodios de 17 de octubre de 1988, 4 a 7 de septiembre de 1989 y 6 de noviembre de 1997.

El paseo marítimo, en principio una sencilla acera peatonal con balaustrada, fue posteriormente reformado y embellecido. La prensa local informa de la presentación de los proyectos efectuados por el arquitecto catalán Oriol

TABLA 6
DAÑOS REGISTRADOS POR LA PRENSA EN LA PLAYA DE PONIENTE
(1975-2005)

Orientación	Daños registrados por la prensa	Episodio	Rumbo viento	Tipo sinóptico
	La playa se llena de restos muertos de Posidonia oceanica	2-1-82	S-SW	S/C
	Bañistas desalojados ante el peligro de ser arrastrados por las enormes olas que se desatan en 15 minutos	4-10-84	W-SW	6
	Inundaciones en la Avda. de la Marina Española; daños en mobiliario de playa; un carguero se refugia en la bahía	14-11-85	SE-E	1
	Socavamiento de cimientos del paseo marítimo en Fontanelles; daños en la barandilla del paseo y en mobiliario de playa; socavamiento de cimientos del paseo en la Cala; un velero británico encalla en Fontanelles y sufre desperfectos	17-10-88	SW	5
S, SE y SW	Daños en el mobiliario urbano en la Cala; las olas sobrepasan la playa y provocan daños en la calzada; importante pérdida de arenas en Fontanelles (desaparece 1 km de playa); inundación de la Avda. de la Marina Española; gran depósito de arena acumulado por el mar junto al paseo marítimo de la Cala	4-9-89	E	1
	Pérdida importante de arenas en la Cala; amontonamiento de arenas cerca del puerto	20-2-92	E-NE	1
	Inundación de la playa	11-11-96	W-S-SW	6
	Las olas alcanzan el muro del Paseo de Colón; una zona se inunda; se retira el mobiliario de playa	6-11-97	SW	6
	Acumulación de toneladas de restos muertos de Posidonia	27-3-04	E-SE	5

Fuente: elaboración propia a partir de información procedente de la prensa diaria y del *Boletín Meteorológico Diario* (Instituto Nacional de Meteorología).

TABLA 7
 DAÑOS REGISTRADOS POR LA PRENSA EN EL PUERTO DE BENIDORM
 (1975-2005)

Orientación	Daños registrados por la prensa	Episodio	Rumbo viento	Tipo sinóptico
S y SW	Se refuerzan las amarras; destrozada la caseta del C.N. que delimita las zonas portuarias y de baño	17-1-75	W-SW	6
	Se corta el acceso al puerto para evitar que los curiosos se acerquen a ver el oleaje	27-12-80	E-NE	1
	Se traslada a tierra firme las barcas fondeadas; una «golondrina» se suelta del amarre y sufre daños	16-12-83	E	6
	Se hunden 6 embarcaciones	4-10-84	W-SW	6
	Las olas superan el dique de abrigo; se retiran las barcas para evitar daños	14-11-85	SE-E	1
	Daños de consideración en barcas fondeadas; el C.N. retira otras 50 a la arena	10-1-87	W-SW	5
	Hundimiento de cinco embarcaciones fondeadas y daños en algunas barcas varadas en la arena	3-4-88	W-SW	6
	Cegamiento del puerto con arenas y restos muertos de Posidonia en un tramo de 500 metros	17-10-88	W	5
	El C.N. retira a Poniente la totalidad de las barcas	25-2-89	W	6
	Se hunden siete barcos y el resto es varado en la arena	4-9-89	E	1
	El C.N. retira embarcaciones	20-2-92	E-NE	1
	El C.N. retira a la arena un centenar de barcos	6-1-94	W-SW	6
	Hundimiento de dos embarcaciones en el C.N., que retira el resto a Poniente	22-9-94	W	6
	El C.N. saca del agua 25 embarcaciones; ningún barco sale a faenar	27-2-95	NE-E	2
	Hundimiento de embarcaciones en el C.N.; daños en decenas de barcos; retirada de barcos con gran dificultad; las olas saltan el espigón y alcanzan vehículos aparcados; la acumulación de arenas cierra progresivamente la rada	11-11-96	W-S-SW	6
	El C.N. retira barcas del agua y de la arena. Dos de ellas se hunden, otras sufren daños de consideración	6-11-97	W	6
	El C.N. retira embarcaciones a la arena	8-4-97	E-SE	1
Daños en embarcaciones; el Club Náutico retira a la arena barcas fondeadas; daños en los pantalanes flotantes	18-9-99	W-SW	6	

Fuente: elaboración propia a partir de información procedente de la prensa diaria y del *Boletín Meteorológico Diario* (Instituto Nacional de Meteorología).

Bohigas para la reforma de los paseos de Levante y Poniente, cuyas obras se materializan entre 1992 y 1994⁵.

Sin embargo, la urbanización progresiva, que ha limitado la alimentación continental —tanto la eólica como la procedente de los barrancos, que han sido ocupados sistemáticamente— así como la presencia del dique de abrigo del puerto de Benidorm, cuya prolongación en 1982 modificó la dirección de la corriente de deriva litoral, han motivado que la zona de Fontanelles haya sido erosionada tan gravemente en las últimas décadas. Por ese motivo, en 1988 se aprobó el plan para la regeneración del sector oriental de la playa de Poniente —dejando fuera el tramo de la Cala—, que fue llevada a cabo finalmente en 1990 mediante el vertido de unos 700.000 m³ de arena procedente del yacimiento submarino de Sierra Helada.

Pero el problema que incumbía a esta playa no se limitaba a la evidente erosión costera en Fontanelles. Las instalaciones portuarias no solo están en el origen de la degradación de este tramo de costa, sino que han venido actuando como una trampa que acumula junto al Club Náutico los sedimentos arrancados de la zona central por el oleaje con temporales del suroeste (figura 4). Por

FIGURA 4

ESPIGÓN DEL PUERTO PARA CONTENER LAS ARENAS DE LA PLAYA DE PONIENTE



Fuente: elaboración propia sobre imagen procedente de Google Earth, 2007.

⁵ El Paseo marítimo de Poniente fue reformado de nuevo entre 2006 y 2009, con un coste total de 10.620.000 euros.

ello, ha sido necesario acometer en varias ocasiones actuaciones de dragado del puerto, cuyo calado había descendido tanto que resultaba inoperativo; así como instalar un espigón, paralelo al dique de abrigo del puerto, con objeto de que las arenas no cegasen la dársena. Gracias a las medidas correctoras emprendidas, la playa de Poniente goza actualmente de una relativa estabilidad.

La prensa recoge también graves daños en el puerto y embarcaciones de Benidorm, principalmente con flujos de poniente y lebeches. Así se registra en los episodios de 17 a 19 de enero de 1975, 4 a 6 de octubre de 1984, 10 de enero de 1987, 3 de abril de 1988, 4 a 7 de septiembre de 1989, 22 y 23 de septiembre de 1994, 11 y 12 de noviembre de 1996 y 6 de noviembre de 1997; además de algunas otras ocasiones en las que los servicios del Club Náutico se vieron obligados a retirar las embarcaciones a la arena. La posición del dique de abrigo del puerto, abierto a poniente, no otorgaba suficiente protección a las embarcaciones pesqueras ni de recreo, por lo que se remodeló su planta en 1997, con resultados muy satisfactorios.

CONCLUSIONES

Los temporales de mar son fenómenos atmosférico-marítimos de gran repercusión en el litoral de la provincia de Alicante, pese a la creencia general de que el Mediterráneo es una especie de «balsa» en la que el oleaje es apenas perceptible.

Si bien los episodios más destructivos, de manera general, son aquellos que tienen su origen en situaciones de levante, hay que señalar que los temporales provocados por vientos del suroeste tienen una frecuencia de aparición muy elevada, y unas repercusiones muy localizadas en algunos sectores del litoral orientados a mediodía, tales como las playas de Levante y Poniente en Benidorm.

El estudio del caso de Benidorm invita a reflexionar sobre el papel que el aumento de la urbanización de la costa ha tenido en el agravamiento de los daños por temporal de mar a lo largo de las últimas décadas. El vaciado de la prensa, puesto en relación con la fotografía aérea correspondiente a distintas épocas, se revela como un método eficaz para constatar el incremento de los desperfectos a medida que el proceso urbanizador se hace más evidente.

Fecha de recepción: 01/03/2012

Fecha de aceptación: 01/08/2012

BIBLIOGRAFÍA

- Martín Vide, J. y Olcina Cantos, J. (1996): *Tiempos y climas mundiales. Climatología a través de mapas del tiempo e imágenes de satélite*. Barcelona, Oikos-Tau.
- Martín Vide, J. y Olcina Cantos, J. (coords.) (2001): *Climas y tiempos de España*. Madrid, Alianza Editorial.
- Martín Vide, J. (2005): *Los mapas del tiempo*. Barcelona, Ed. Davinci.
- Navalón García, R. (1995): *Planeamiento urbano y turismo residencial en los municipios litorales de Alicante*. Alicante, Ed. Instituto de Cultura Juan Gil-Albert y Consellería de Educación y Ciencia de la Generalitat Valenciana.
- Olcina Cantos, J. y Torres Alfosea, F. J. (1997): "Incidencia de los temporales de levante en la ordenación del litoral alicantino". *Papeles de Geografía de la Universidad de Murcia*, 26, 1997, pp. 109-136.
- Sellés López, J. I. (Inédito): "Estudio técnico y visual de playas: Costa Blanca 1997-1998". Alicante, Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alicante (Proyecto de fin de carrera 1999).
- Torres Alfosea, F. J. (2004): "El riesgo de temporales en el litoral de la provincia de Alicante", en Gil Olcina, A., Olcina Cantos, J. y Rico Amorós, A. (eds.): *Aguaceros, aguaduchos e inundaciones en áreas urbanas alicantinas*. Alicante, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alicante, pp. 145-198.
- Tros-de-Ilarduya Fernández, M. (2005): "Temporales marítimos y ordenación del territorio en la provincia de Alicante". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 40, pp. 329-350.

Prensa periódica y especializada consultada

- *Diario Información*, varias fechas.
- *Diario El País*, Edición Comunidad Valenciana, varias fechas.
- *Diario La Verdad*, Edición Alicante, varias fechas.
- *Boletín Meteorológico Europeo*, varias fechas.
- *Boletín Meteorológico Diario*, Instituto Nacional de Meteorología, varias fechas.

RESUMEN

Los temporales de mar son fenómenos naturales cuyas repercusiones económicas, físicas y sociales sobre el litoral alicantino entre los años 1975 y 2005 han sido analizadas a través de la prensa local. A pesar de la extendida creencia de que la fachada marítima del este de España es ajena a las situaciones atmosféricas generadas en el Atlántico, existen enclaves que presentan una alta vulnerabilidad frente a la componente occidental, no así frente a la levantina, de la que se hallan bien protegidos gracias a la propia configuración costera. Se analiza, como ejemplo, el caso de Benidorm.

PALABRAS CLAVE: temporal de mar; borrasca atlántica; prensa; riesgo climático; Benidorm (Alicante).

ABSTRACT

Sea storms are natural phenomena whose economic, physical and social repercussions over Alicante's coast between 1975 and 2005 have been analysed through the local press. Despite the widespread belief that the east coast of Spain is not affected by atmospheric situations generated in the Atlantic Ocean, there are some locations that are highly vulnerable to a west wind component, but not to an east wind one, due to the fact that they are well-protected thanks to the coastal configuration. The case of Benidorm is analysed as an example of this.

KEY WORDS: sea storm; Atlantic depression; press; climatic risk; Benidorm (Alicante).

RÉSUMÉ

Les tempêtes maritimes sont des phénomènes naturels dont l'impact économique, physique et social sur le littoral d'Alicante entre 1975 et 2005 a été analysé à travers la presse locale. Contrairement à une croyance très répandue, selon laquelle la façade maritime orientale de l'Espagne n'est pas influencée par les situations atmosphériques générées dans l'Atlantique, certaines enclaves sont très vulnérables à la composante occidentale mais pas à l'orientale, dont elles se trouvent bien protégées grâce à la configuration du littoral. Le cas de Benidorm (Alicante) est ici analysé comme exemple.

MOTS-CLÉ: tempête maritime; dépression atlantique; presse; aléas climatiques; Benidorm (Alicante).