

# ESTIMACIÓN DE LA OCURRENCIA DE LA BRISA MARINA EN ALICANTE

## RESUMEN

En este trabajo se define el grado de ocurrencia de las circulaciones de vientos en régimen de brisa marina en el espacio litoral de la comarca del Campo de Alicante, durante el quinquenio 1999-2003. Para estimarlo se plantea una metodología para la selección de los días con disparo de la brisa marina y de su aplicación manual se obtienen unos resultados preliminares, a partir de los cuales se valora la ocurrencia del fenómeno. El presente estudio demuestra la capacidad de soplo de la marinada durante todo el año, en función de la sucesión de favorables marcos atmosféricos sobre la escena sinóptica del Levante español. Los primeros resultados obtenidos ponen de manifiesto que la brisa marina no es, como se ha estudiado, un mecanismo "exclusivo" del verano astronómico mediterráneo, sino que se comprueba que, en términos de ocurrencia, en invierno este fenómeno también puede llegar a ser importante en la dinámica atmosférica de todo el espacio litoral alicantino.

Palabras clave: brisa marina, diferencia térmica tierra-mar, grado de ocurrencia, Alicante.

## IDEAS PRINCIPALES

- La brisa marina no es una circulación atmosférica exclusiva del verano astronómico mediterráneo.
- Determinados escenarios sinópticos favorecen el disparo de la marinada en invierno.
- No resulta necesaria una diferencia térmica positiva entre tierra (a 1,5 m) y mar (T<sub>sm</sub>) para que opere el virazón.

## 1. OBJETIVOS

- Plantear unos criterios de método para seleccionar de forma manual las jornadas con disparo de vientos locales en régimen de brisas marinas.
- Estimar el grado de ocurrencia de la marinada en el litoral del Campo de Alicante durante la campaña experimental 1999-2003.
- Demostrar la capacidad de soplo durante todo el año de las circulaciones mesoescalares de brisas marinas en la fachada oriental de la península Ibérica.

## 2. METODOLOGÍA

- Se utilizan tres criterios de método con el fin de discriminar los vientos atribuidos a factores de naturaleza sinóptica, de aquellos otros originados por condicionamientos térmicos locales (brisas).
- A) Cambio brusco en la dirección y velocidad del viento al comienzo y final del período diurno (STEYN y FAULKNER, 1986; REDAÑO *et al.*, 1991; BANFIELD, 1991; GUSTAVSSON *et al.*, 1995; BORNE *et al.*, 1998; FURBERG *et al.*, 2002; entre otros investigadores).
- B) Diferencia térmica positiva entre tierra firme (la estándar a 1,5 m) y mar (T<sub>sm</sub>), (STEYN y FAULKNER, 1986; BORNE, *et al.*, 1998; FURBERG *et al.*, 2002; SALVADOR y MILLÁN, 2003; entre otros investigadores).

$$T^{\text{a}} \text{Máx. diaria} - T_{sm} = +$$

E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
13,6	13,2	14,6	15,7	18,7	22,4	25,3	26,2	26,5	20,8	17,0	14,9

Tabla 1. Temperatura media superficial del agua del mar (1999-2003). La Albufera de Alicante. Fuente: Instituto de Ecología Litoral de El Campello (Alicante).

\* Excepción: Diferencia térmica negativa entre la temperatura del aire a 1,5 m y la T<sub>sm</sub>, y dirección y velocidad del viento típica de brisa marina. La temperatura de tierra firme –superficie terrestre-, superior a la T<sub>sm</sub>, justifica el disparo de la brisa marina en estas jornadas (vid. Tabla 3). Situación típica de final de otoño, invierno y principios de primavera.

C) Campo bórico indefinido o de exiguo gradiente de presión en niveles superficiales sobre la escena mesoescalar de la región del Levante peninsular y cuenca del Mediterráneo Occidental.

- Altas presiones –ápice centrado, puente o cuña anticiclónica-; pantano o marasmo barométrico, y altas o bajas presiones relativas –baja térmica meseteña-

## 3. RESULTADOS PRELIMINARES

- En verano la brisa marina es más regular y presenta una mayor duración de soplo en comparación al invierno (vid. Fig. 2).
- En cambio, en virtud de determinados escenarios atmosféricos (reemplazo de circulaciones advectivas de origen sinóptico por situaciones de alta presión de bloqueo), el grado de ocurrencia de la brisa marina en invierno puede ser idéntico al registrado en algunos meses del semestre cálido del año (abr-sep); Aunque éste se encuentra sujeto a una marcada irregularidad interanual (vid. Tabla 2).

	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
1999	41,9	53,6	45,2	66,7	67,7	100,0	96,8	93,5	60,0	41,9	50,0	35,5
2000	80,6	86,2	74,2	50,0	80,6	90,0	96,8	96,8	83,3	61,3	16,7	51,6
2001	19,4	53,6	58,1	76,7	87,1	93,3	93,5	96,8	76,7	77,4	43,3	54,8
2002	67,7	85,7	58,1	70,0	71,0	80,0	87,1	93,5	86,7	67,7	36,7	48,4
2003	41,9	32,1	61,3	56,7	77,4	83,3	80,6	90,3	63,3	25,8	36,7	38,7
Media	50,3	62,2	59,4	64,0	76,8	89,3	91,0	94,2	74,0	54,8	36,7	45,8

Tabla 2. Frecuencia relativa mensual de días de brisa marina en Alicante (1999-2003).

- Grado de ocurrencia máximo (número medio de días de brisa marina 1999-2003. Vid. Fig.3): Julio (28,2 días) y Agosto (29,2 días). Dominio absoluto de las circulaciones de brisas marinas en verano.
- Grado de ocurrencia mínimo: Noviembre (11,0 días) y Diciembre (14,2 días). Protagonismo de las situaciones advectivas en los meses de otoño.
- Importante peso relativo de la marinada en invierno: Enero (15,6 días), Febrero (17,6 días) y Marzo (18,4 días). Fenómeno atmosférico que ha pasado desapercibido en muchos estudios.
- Número medio mensual de días de brisa marina (20,3 días).
- Frecuencia media anual de días de brisa marina (66%); 2/3 de los días del año.

## 4. CONCLUSIONES

- El estudio de la brisa marina como fenómeno estival resta importancia al verdadero grado de protagonismo que desempeña esta circulación de vientos locales en la franja litoral mediterránea durante todo el año.
- En términos de ocurrencia, la brisa marina tiene capacidad de soplar en cualquier estación astronómica.
- En consecuencia, la brisa marina es un fenómeno "inducido" por la naturaleza térmica diferente entre las superficies de tierra y mar, aunque con excepciones (situaciones de frío intenso con diferencia térmica negativa, considerando el valor de temperatura en tierra el estándar a 1,5 m), e "influenciado" por el marco de dinámica atmosférica general.

## AGRADECIMIENTOS

- Al Ministerio de Educación y Ciencia, por el disfrute de la beca FPU.
- Al Instituto de Ecología Litoral de El Campello (Alicante), por la cesión de los datos de T<sub>sm</sub>.
- A la Conselleria de Territori i Habitatge (Generalitat Valenciana), por la cesión de los datos de viento de la estación meteorológica de Alicante-Renfe.



Fig.1. Localización de las estaciones meteorológicas utilizadas en el área de estudio: Planicie litoral de la comarca del Campo de Alicante. Series de datos de dirección y velocidad media de viento (1999-2003).

Hora (TMG)	T <sup>a</sup> Actual (°C)	T <sup>a</sup> Máx (°C)	T <sup>a</sup> Min (°C)	Presión (mb)	Veloc. Media (km/h)	Veloc. Máx (km/h)	Direcc.	Hum. (%)
0:00	5,1	5,4	4,9	1019,2	4,8	9,7	ONO	72
0:30	4,9	5,4	4,4	1019,1	6,4	11,3	ONO	74
1:00	4,4	4,6	4,3	1018,9	4,8	12,9	ONO	71
1:30	4,3	4,7	3,8	1018,9	8,0	14,5	O	74
2:00	4,1	4,3	3,8	1018,9	8,0	16,1	ONO	69
2:30	4,2	4,4	4,1	1018,8	4,8	8,0	ONO	65
3:00	4,4	4,5	4,2	1018,7	3,2	8,0	O	63
3:30	4,1	4,2	4,1	1018,8	4,8	8,0	O	60
4:00	4,4	4,6	4,1	1018,5	4,8	8,0	ONO	54
4:30	4,2	4,6	3,9	1018,5	4,8	9,7	O	56
5:00	3,3	3,9	2,8	1018,5	8,0	14,5	O	61
5:30	2,9	3,1	2,7	1018,6	9,7	14,5	ONO	60
6:00	2,6	2,7	2,5	1018,0	6,4	12,9	ONO	61
6:30	2,4	2,5	2,4	1019,0	3,2	8,0	ONO	63
7:00	2,6	2,8	2,4	1019,2	6,4	12,9	ONO	61
7:30	2,7	3,0	2,6	1019,5	8,0	12,9	ONO	58
8:00	3,6	3,8	3,0	1019,5	8,0	14,5	O	55
8:30	4,1	4,5	3,8	1019,5	8,0	14,5	O	56
9:00	5,1	5,7	4,5	1019,4	6,4	11,3	O	55
9:30	6,4	7,1	5,7	1019,3	4,8	9,7	O	53
10:00	7,8	8,6	7,1	1019,2	3,2	6,4	O	51
10:30	9,4	9,9	8,6	1019,0	3,2	9,7	O	48
11:00	9,8	10,1	9,6	1018,5	4,8	11,3	SO	46
11:30	10,1	10,3	10,0	1018,2	4,8	12,9	SSO	47
12:00	9,9	10,1	9,9	1017,9	4,8	12,9	SSE	48
12:30	9,8	10,1	9,7	1017,5	6,4	17,7	SE	50
13:00	9,7	9,8	9,6	1017,2	6,4	17,7	ESE	52
13:30	9,8	9,9	9,7	1017,1	6,4	14,5	ESE	52
14:00	9,8	10,3	9,7	1016,8	6,4	12,9	E	51
14:30	10,5	10,6	10,3	1016,5	6,4	17,7	SE	52
15:00	10,4	10,5	10,3	1016,5	8,0	19,3	ESE	53
15:30	10,3	10,5	10,1	1016,6	9,7	19,3	ESE	54
16:00	10,0	10,1	9,8	1016,6	9,7	17,7	ESE	55
16:30	9,7	9,8	9,6	1016,8	8,0	14,5	ESE	55
17:00	9,5	9,7	9,4	1017,1	6,4	11,3	E	56
17:30	9,2	9,4	8,8	1017,5	4,8	12,9	ESE	59
18:00	8,7	8,8	8,4	1017,7	3,2	11,3	NE	60
18:30	8,2	8,4	8,0	1018,1	3,2	6,4	NNE	62
19:00	7,7	8,0	7,4	1018,4	4,8	9,7	N	59
19:30	7,5	7,6	7,4	1018,7	4,8	11,3	N	57
20:00	7,4	7,5	7,3	1018,8	4,8	11,3	N	57
20:30	7,1	7,4	6,8	1018,8	3,2	8,0	N	60
21:00	6,7	6,8	6,5	1018,9	1,6	6,4	N	61
21:30	6,2	6,5	5,9	1018,9	3,2	6,4	ONO	65
22:00	5,3	5,9	4,8	1018,9	3,2	6,4	ONO	69
22:30	4,6	4,8	4,2	1019,1	0,0	3,2	ONO	72
23:00	4,1	4,2	3,9	1019,1	1,6	6,4	ONO	72
23:30	4,1	4,2	3,8	1018,9	1,6	6,4	ONO	73
24:00	3,8	3,9	3,6	1018,9	3,2	6,4	ONO	74

Tabla 3. Situación modelo de brisa marina, con diferencia térmica negativa (-2,6 °C) entre la temperatura del aire en tierra (estándar a 1,5) y la superficie del agua del mar (T<sub>sm</sub>). Alicante, 24 de enero de 2000. Fuente: Laboratorio de Climatología.

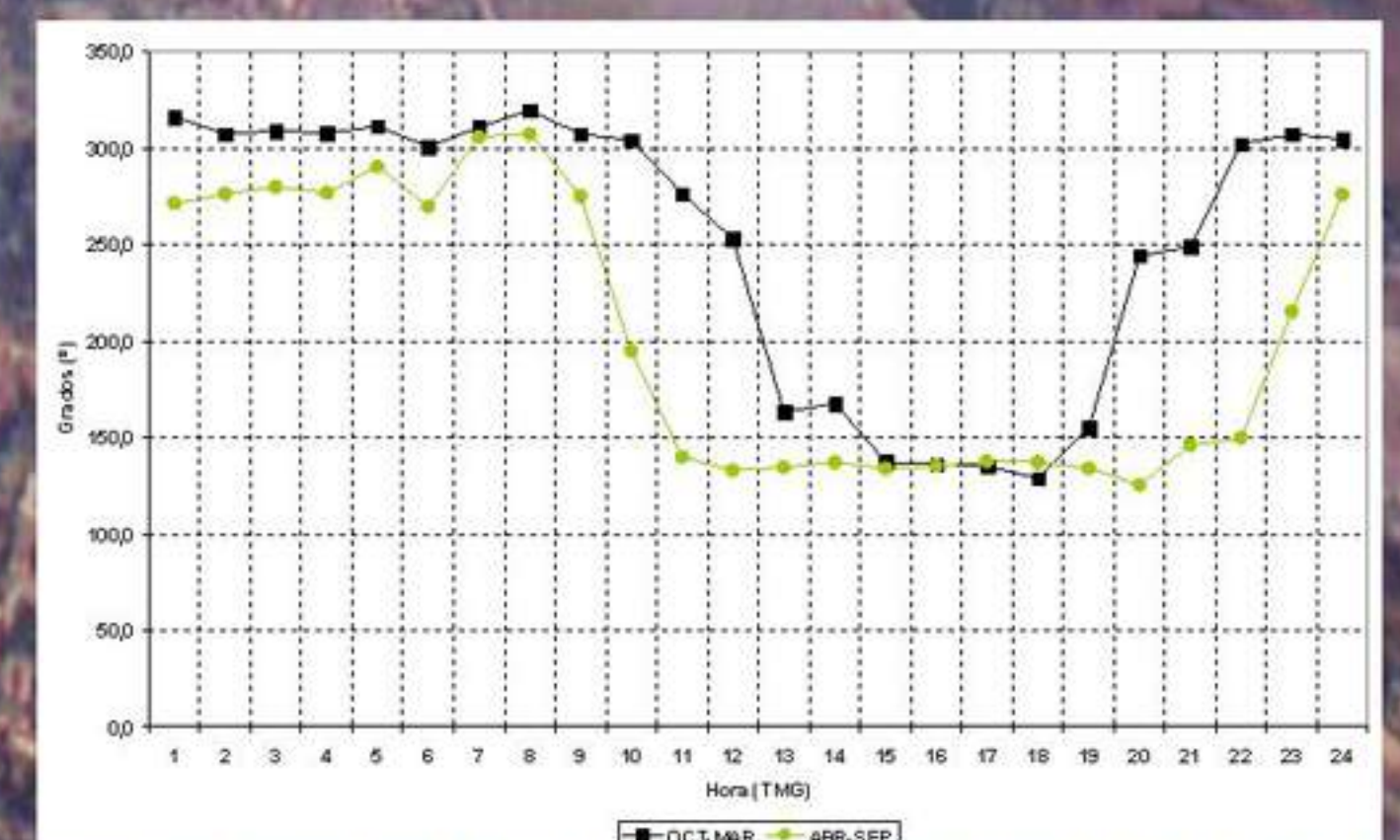


Fig. 2. Evolución media horaria de la dirección del viento en régimen de brisa marina en Alicante, durante el semestre abril-septiembre y octubre-marzo de 2002. Fuente: Estación meteorológica de Alicante-Renfe.

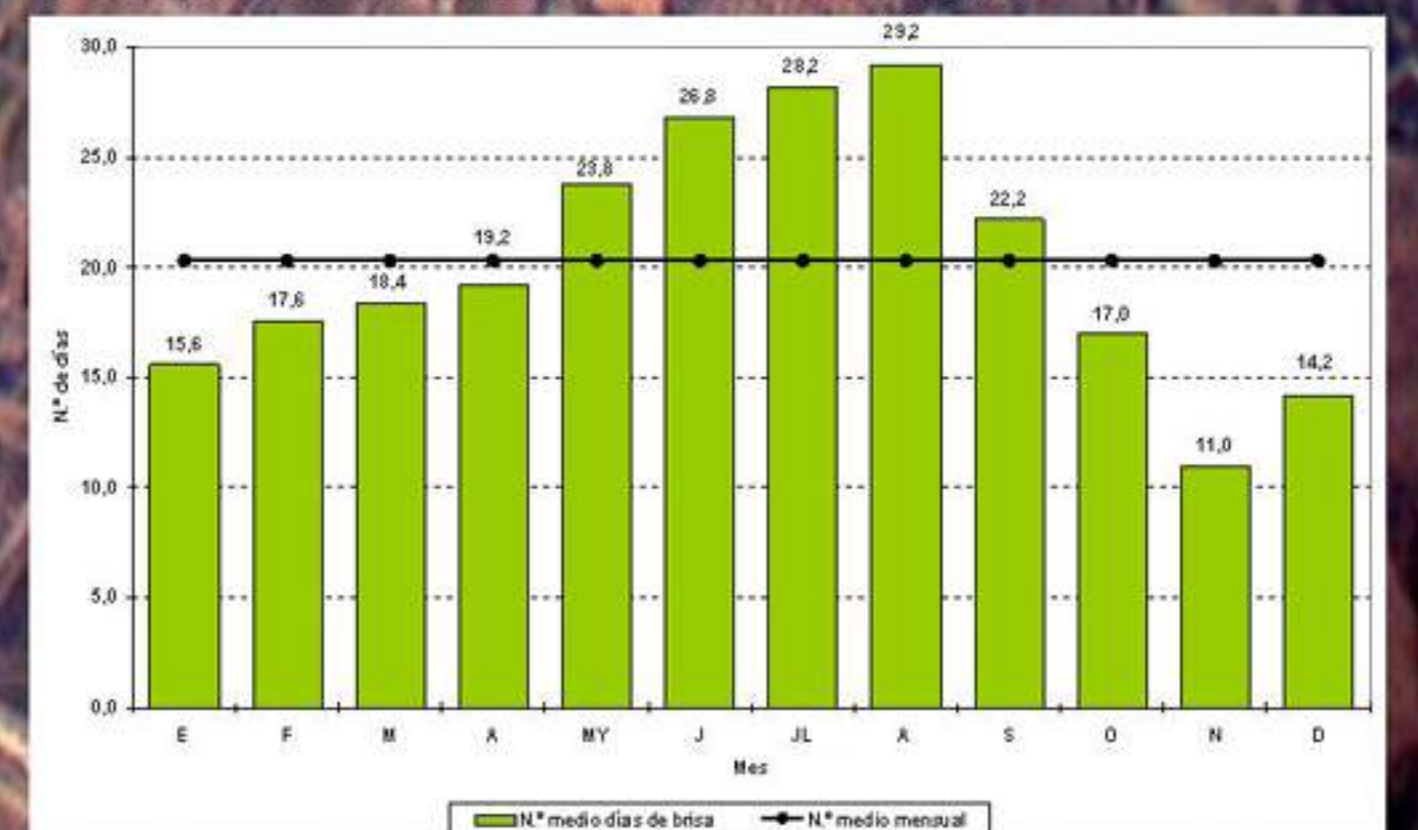


Fig. 3. Número medio mensual de días de brisa marina en Alicante (1999-2003). N.º medio mensual: 20,3 días.