

# EL REGIMEN DE VIENTOS Y LA PRESION ATMOSFÉRICA EN VALENCIA

*José Jaime Capel Molina\**  
*Manuel Viedma Muñoz*

## RESUMEN

En este artículo de investigación se estudia la presión atmosférica y su distribución anual y estacional. Igualmente se analizan el régimen de los vientos y direcciones, presentando la rosa climática de los vientos anuales, de invierno y de verano en Valencia..

**Palabras Clave:** Presión atmosférica. Vientos. Climatología. Valencia

## SUMMARY

This research article studies the atmospheric pressure and its annual and seasonal distribution. Also analyzed herein is the regime of winds and directions, showing the climatic rose of annual winds, both in winter and in summer of the Valencia.

**Key words:** Atmospheric pressure, Winds, Climatology, Valencia.

El observatorio del aeropuerto de Manises se encuentra a 62 metros de altitud sobre el nivel del mar, siendo un piedemonte de las sierras que lo coronan; tales como Espadan, Javalambre, Utiel o Martés entre otras, quedando expuesto por el Este a las influencias que llegan del Mediterráneo. Una de las idiosincrasias del territorio ibérico es la "vulnerabilidad, es por ello que se encuentra bajo la influencia de las masas de aire alógenas que lo invaden tanto marítimas como continentales.

## DISTRIBUCIÓN DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Como es sabido la presión atmosférica para un mismo espacio cambia en función de las diversas capas de aire que ocupan ese lugar en un periodo de tiempo preciso.

\* Facultad de Humanidades, Universidad de Almería

El territorio ibérico se caracteriza por ser zona de paso de las diferentes masas de aire alógenas que le alcanzan, tanto marítimas (aire polar marítimo, aire polar marítimo de retorno, aire ártico marítimo, aire tropical marítimo) como continentales (aire polar continental, aire ártico continental, aire tropical continental). Regidas por la circulación general, las distintas masas de aire dan lugar a que la presión en el decurso del año sea distinta en España y, análogamente que no sea uniforme en las estaciones astronómicas del año.

La presión atmosférica en un territorio montañoso como la Península Ibérica acusa indiscutibles dificultades para reducirla al nivel del mar. Hablar pues de presión atmosférica al nivel de la estación no tiene ningún sentido, es necesario presentarla reducida al nivel del mar y corregida de gravedad normal y de latitud. Las presiones observadas al nivel de cada observatorio, como lamentablemente aparece en la información procedente del INM español, deben reducirse a un nivel estándar (nivel del mar), mediante la adición de la presión correspondiente a la columna de aire existente entre cada observatorio y el nivel del mar. Por ello se recurre a la ecuación aritmética,  $p(z) = p_0 \cdot \exp(-gz/RT)$ . Donde  $p$  es la presión observada,  $p_0$  el valor de la presión requerida al nivel del mar y  $z$  la altura de la estación.  $T$  la temperatura media de la columna de aire correctora, se supone, viene dada por la temperatura de la garita, en el momento de la observación. Debido a que una estimación del valor de  $T$  nos permite deducir el valor de  $Z$ , a partir del conocimiento de  $p(z)$  y  $p_0$ , la ecuación se conoce corrientemente con el nombre de ecuación altimétrica o del altímetro. No obstante señalar que el resultado es una aproximación que incluso puede dar errores cuando los observatorios están situados a cotas muy elevadas sobre el nivel del mar.

El índice de presión media anual es en todo el territorio Ibérico superior al valor medio normal de la presión atmosférica que es de 760 mmHg, equivalente a 1013,3 hPa. Ello está ocasionado -grosso modo- a la presencia en nuestra vecindad del anticiclón subtropical marítimo de las Azores, centro de acción rector del clima peninsular. Las presiones más elevadas se registran en Portalegre (1019,6 hPa), en Burgos y Santander (1019,2 hPa). En el mismo centro de la Meseta, Madrid registra 1019 hPa. Se configuran cuatro centros anticiclónicos: el más extenso se sitúa en el Cantábrico oriental, País Vasco, cordillera Cantábrica, altos páramos de la Lora y la Bureva, Burgos, extendiéndose hasta el Bierzo. Los tres restantes se emplazan en Ribatejo, con las presiones más elevadas, Madrid y Ciudad Real. Las presiones más bajas se refugian en el nordeste peninsular con 1015,6 hPa en la costa de Tarragona, englobando la isobara de 1016,5 hPa la franja litoral de Cataluña, provincia de Castellón y litoral septentrional de Mallorca. Por otro lado, un mínimo secundario de bajas presiones aparece enclavado en el Sureste peninsular, con presiones de 1016,6 hPa en Almería, extendido por la costa de Granada y Almería. También subrayar la existencia de otros mínimos barométricos relativos en el curso del río Tormes, en Extremadura, en Alentejo y en la cuenca del Ebro (entre Pamplona y Huesca). Así pues, la presión disminuye de oeste a este, desde la fachada oceánica hasta el Mediterráneo, a través del solar ibérico. Bajas presiones prevalecen en todo el litoral mediterráneo desde Almería al golfo de León, altas presiones en el Cantábrico, el litoral Atlántico y una franja interior de presiones intermedias se alinean a lo largo de un eje teórico orientado de suroeste a noreste. Las altas presiones que se observan en la Iberia atlántica, Cantábrico e interior de la Meseta de Castilla están asociadas, ante todo, al anticiclón de Azores, a la

acción de anticiclones polares marítimos, de anticiclones continentales europeos, de anticiclones subtropicales e incluso ocasionalmente al anticiclón ibérico invernal. En cambio las bajas presiones de la Iberia mediterránea están relacionadas con las depresiones del Mediterráneo occidental que suelen ubicarse en el golfo de Génova, gofo de León, mar Balear o mar de Alborán. El mínimo barométrico del Sureste peninsular está mayormente asociado con las bajas térmicas (peninsular y sahariana) que con las perturbaciones ciclónicas. Las bajas presiones vendrían dadas por las altas temperaturas persistentes en gran parte del año (de junio a septiembre la temperatura media oscila entre 22 y 26°).

Durante el **Invierno** se perfila un área extensa de altas presiones emplazadas en el interior de la Península, correspondiéndose con la Meseta preferentemente. Se define un anticiclón principal sobre Castilla-La Mancha, con 1023,2 hPa en Toledo, y 1022,7 y 1022,6 hPa, en Madrid y Ciudad Real, respectivamente. Y dos máximos secundarios muy reducidos en extensión, centrados uno sobre Ribatejo y otro sobre el Bierzo.

Desde el interior continental hacia la periferia marítima, disminuye la presión, especialmente hacia el flanco oriental mediterráneo. Sobre el nordeste peninsular y mar Balear aparece dibujada una depresión con 1017 hPa. Las bajas presiones de la Iberia Mediterránea, hay que ponerlo en relación con las depresiones del mar Balear y del golfo de Génova, que muestran una gran eficacia en la producción de hidrometeoros. Sobre el litoral galaico, correspondiente a las rías altas y el extremo norte del litoral portugués (Douro Litoral) aparecen sendas vaguadas con bajas presiones relativas y otra depresión sobre Salamanca. Dichas depresiones se explican a la acción directa de las bajas presiones subpolares asociadas al Frente Polar (Mínimo de Islandia, sobre todo; y la acción de la depresión de las Azores). El trasiego de las perturbaciones del Frente Polar, en esta época del año, por el solar ibérico provoca un mínimo relativo de bajas presiones y es el responsable de las lluvias generalizadas que se desencadenan en la Iberia Atlántica, mucho más significativa cuanto más próximos nos situemos al océano Atlántico (lluvias de advección sobre un continente, más frío). De ahí que se origine el máximo pluviométrico estacional de invierno en el flanco atlántico peninsular: desde la Coruña, hacia el sur, Pontevedra, Oporto, Coimbra, Lisboa, Faro, Huelva, San Fernando, Tarifa, el máximo de diciembre- enero es muy significativo. Mientras que según avanzamos a través de los ríos atlánticos hacia el interior de la Meseta, disminuyen drásticamente las lluvias invernales, apareciendo un mínimo secundario, tras el verano. Siendo posiblemente el responsable de este decremento pluviométrico tan significativo, la presencia del anticiclón peninsular o Alta Ibérica (GONZALEZ QUIJANO, 1946). En invierno, «se establece un anticiclón térmico sobre la Península. Es poco denso y hacia los 1000 m, se comprueba a menudo una inversión de la temperatura» (DRAIN, 1979). No obstante «la situación de alta Ibérica es poco corriente y el tiempo anticiclónico invernal es de origen muy diverso» (LÓPEZ GÓMEZ, 1968); en ocasiones excepcionales « el que se origina o refuerza sobre la Península Ibérica y que también tiene carácter invernal y térmico» (FLORISTÁN, 1990).

El fuerte anticiclón peninsular invernal enmascara situaciones de tiempo muy diversas. Entre los factores que hay que apuntar en su interpretación y, que no significa, en su orden, prelación alguna, figuran: de una parte, el intenso enfriamiento nocturno - irradiación térmica- que sufre el interior, proceso clásico tan conocido por los

meteorólogos y los geógrafos y el consiguiente aumento de la presión, apareciendo a veces, un alta sobre la misma Península. Las frías mesetas y tierras del interior peninsular «transforman el aire que descansa sobre ellas días y días, cuando los potentes anticiclones se mantienen estables. Estas tierras actúan como una región manantial de masas de aire frío, denso y seco, que por efecto catabático escurre por las laderas, rellena los valles y se dirige hacia las zonas costeras periféricas» (GARCIA DE PEDRAZA y RIEJA, 1994). Y de otra parte, a consecuencia de anticiclones polares marítimos oceánicos, apófisis polares que prolongan hacia el Norte las altas presiones subtropicales. Dichos anticiclones se corresponden en niveles altos de la atmósfera con dorsales cálidas, apéndices a su vez de las altas presiones subtropicales. O bien anticiclones polares europeos, con expansiones linguiformes hacia el espacio peninsular, provocando a su vez, por la configuración del campo de presiones, invasiones de aire polar hacia la Península. Incluso por el mismo anticiclón de las Azores, ampliamente desplazado en su flanco oriental hacia la Península.

El invierno es una estación relativamente perturbada, en la que son más frecuentes las situaciones anticiclónicas (47,9%) frente a las situaciones ciclónicas (46,1%).

La presión tiende a lo largo del invierno a disminuir desde el interior de los paramos meseteños hacia los mares que nos circundan, mientras que las depresiones y las zonas litorales son ocupadas por los mínimos barométricos. De aquí que el de mayor relevancia e influencia se encuentre ubicado sobre la costa Valenciana-Catalana, englobando casi en su totalidad el archipiélago Balear, debiendo su intensidad y duración en el tiempo al ser el flanco sur de la depresión del Golfo de Génova, llegando a permanecer desde Octubre o Noviembre hasta las postrimerías de Abril. Esta tendencia se ve reforzada por la diferencia entre la temperatura superficial del mar (TSM) y la temperatura media mensual (T) del mes en cuestión, ver tabla nº1, donde se detalla la diferencia térmica en grados centígrados entre mar y tierra, así como la presión media mensual y anual del observatorio en estudio.

La “baja térmica” peninsular tiene su proceso embrionario de formación en la **Primavera**, germinando su expansión en el Mediterráneo y extendiendo su influencia hacia los cada vez mas debilitados centros anticiclónicos del solar ibérico. Que tienden a desplazarse hacia la periferia para intentar reubicarse sobre los mares circundantes, a consecuencia de que la TSM comienza a invertir el proceso que hasta el momento ha venido imperando. Pues da signos de igualdad y en algunos casos ya es inferior a la temperatura media del observatorio en tierra, como ocurre en Valencia para el mes de Mayo, ver Tabla nº1. Este proceso de bajas presiones relativas, que da sus primeros pasos en el mes de Abril, viene a tener un marcado matiz orográfico. Siendo así el núcleo que se localiza entre la Sierra de Gúdar y la Sierra de Javalambre en las inmediaciones de Teruel, viéndose favorecido por el efecto Foenh a consecuencia de los vientos de dirección Norte (VIEDMA MUÑOZ, 2000) que se dejan sentir en Valencia como Oeste. Los mínimos isobáricos del año para éste observatorio se registran durante la primavera y en concreto en Abril y Mayo con 1014,39 hPa y 1015,30 hPa respectivamente.

Tabla nº1

VALENCIA	TSM	T	TSM-T	PRESION mb
Enero	14	10,2	3,8	1023,31
Febrero	14	11,2	2,8	1019,59
Marzo	14	12,8	1,2	1017,97
Abril	15	14,7	0,3	1014,39
Mayo	17	17,9	-0,9	1015,30
Junio	19	21,7	-2,7	1016,53
Julio	23	24,7	-1,7	1016,71
Agosto	24	24,9	-0,9	1015,88
Septiembre	24	22,6	1,4	1017,29
Octubre	20	18,2	1,8	1018,63
Noviembre	17	13,5	3,5	1018,05
Diciembre	16	10,5	5,5	1020,29
Anual	18	16,9	1,1	1017,83

En el solsticio de **Verano** hace valer su influencia la Baja térmica Peninsular, viéndose favorecido este proceso por el fuerte incremento de las temperaturas en el interior de la Meseta. Se perfila un área extensa de bajas presiones relativas, extendidas diagonalmente entre el centro y el Nordeste peninsular con cuatro mínimos barométricos de origen térmico. Las bajas presiones afectan en su radio de acción ambas Submesetas, bajo Ebro, Sureste peninsular y depresión del Guadalquivir.

Mientras que las altas presiones afectan al Cantábrico, Galicia, bajo Duero, depresión Tajo-Sado, e islas Baleares. En las regiones del Cantábrico, Galicia, Norte y centro de Portugal aparecen altas presiones, máximo secundario tras el invierno y con apenas variación de la presión, por la cercanía del anticiclón de las Azores y por que aquí el «caldeamiento estival tiene solo efecto muy relativo» (LÓPEZ GÓMEZ, 1968). Además las altas presiones estivales del Cantábrico se explican, a su vez, porque la existencia de las bajas presiones de origen térmico del interior, casi permanentes durante los meses de verano, imposibilita que el anticiclón de las Azores pueda extenderse sobre la Península Ibérica alargándose en busca de mares y tierras menos cálidas, hacia Gran Bretaña y Francia, cogiendo con uno de sus bordes la región Cantábrica, donde, por tal causa, los barómetros suelen estar altos en verano (MEDINA, 1979).

En verano se forma «una acusada baja térmica (que en parte es debida también a una mala reducción de la presión atmosférica al nivel del mar, pues la altitud media es de unos 600 m) presentando una oscilación diurna muy acusada; lo que aparece como anticiclón de 1020mb-1022 mb a las 6 h. (T.M.G.), es una borrasca de hasta 1016 mb a 1012 mb, a las 18 h» (GARCIA DE PEDRAZA y CASTILLO REQUENA, 1981). Esta distribución de las bajas presiones relativas es la respuesta casi exclusiva del calentamiento de las tierras del interior de la Península. El gradiente bórico es muy débil, y a consecuencia de este estancamiento, la masa de aire peninsular se ve fuertemente modificada por la intensa insolación estival y de distinta manera según la topografía. Dando lugar a aire muy recalentado, reseco y ligero que origina bajas térmicas ubicadas tanto en Castilla-La Mancha (en Toledo), como en la depresión del Duero (una sobre Salamanca y otra sobre

León) y depresión del Ebro. En esta época del año la circulación Zonal sobre Europa occidental y Atlántico Norte (en su flanco oriental) muestra un elevado índice. Las perturbaciones ondulatorias del Frente Polar se desplazan muy al norte de la Península, normalmente por encima de paralelo 50° N.

La situación de tiempo más frecuente durante el verano es la que va asociada a la baja térmica de la Península ó «depresión hispana» (GONZALEZ QUIJANO, 1918), a consecuencia de las temperaturas anormalmente altas (MILLER, 1975). Unas veces queda definida como baja cerrada y otras (muy amenudo) es un amplio thalweg barométrico extendido hacia el Sur de la Península y que prolonga hacia el norte la baja térmica Sahariana. La depresión Sahariana mete aire del desierto a través del sur de la Península que se reseca y recalienta en las zonas del interior, Guadalquivir y La Mancha (GARCIA DE PEDRAZA, 1963); flujo de Levante -en su origen del Sur- y que atraviesa el Sureste peninsular. Su dirección generalmente está comprendida en el segundo cuadrante, aunque a veces pueda soplar claramente del Este, e incluso del ENE (CAPEL MOLINA, 1978), conocido por «Leveche» el cual «al salir del Africa encuentra al Mediterráneo, por encima del cual corre pero en pequeña extensión por hallarse por este punto muy próximas las costas de ambos continentes africano y europeo, por lo que no tiene tiempo para saturarse bien de humedad a pesar de su elevada temperatura» (ECHEGARAY, 1851). La temperatura media durante el verano es de 21°-28° en Castilla-La Mancha, Sureste peninsular y Guadalquivir. Habitualmente esta situación no se resuelve en lluvias, debido a la presencia a partir del nivel de 850 hPa en la vertical de la Meseta de una dorsal anticiclónica que expande desde el norte de Africa las altas presiones subtropicales. Suele originarse el fenómeno óptico de calima, litometeor que consiste en la suspensión en la atmósfera de partículas secas, extremadamente pequeñas, invisibles a simple vista y bastante numerosas para dar al aire aspecto opalescente. Esta suspensión de polvo, se eleva del deshidratado suelo por movimientos de convección térmica y ausencia de corrientes horizontales (LANGE, 1962). Reduce la visibilidad dando a la naturaleza un aspecto brumoso, turbio, que apaga el brillo de los colores; las montañas lejanas se ven a través de la calima como si estuviesen cubiertas de un velo azulado que difumina los colores y detalles, e igualmente destaca los contornos en silueta sobre el cielo. Este fenómeno meteorológico también se conoce por calina, y es muy significativo del verano de la Península, en los días de intenso calor lográndose las temperaturas más altas del estío. Casi el 70% de los tipos de tiempo son anticiclónicos, mostrando su mayor incidencia anual.

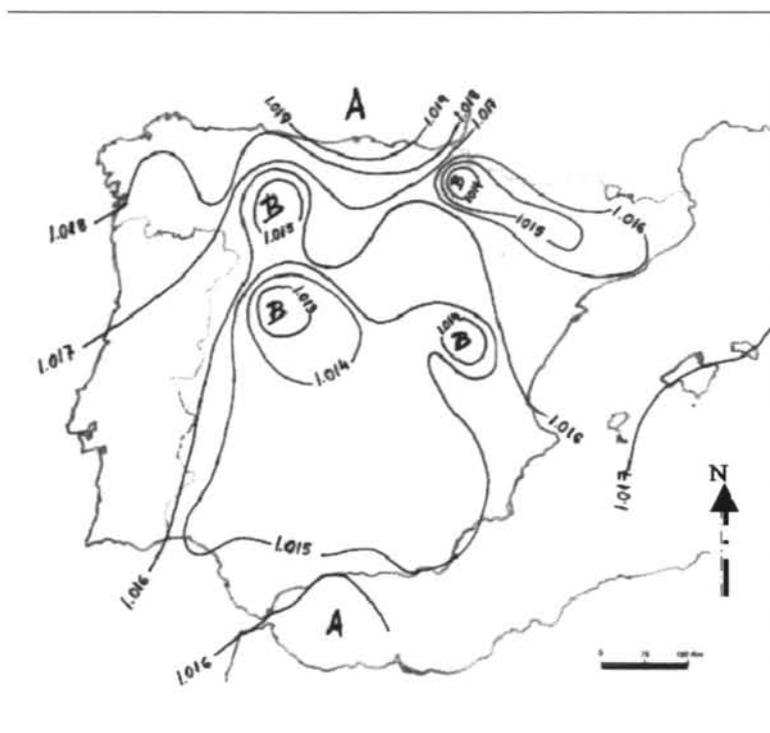


Fig. nº1 Isobaras medias en Verano

Las isobaras de 1016mb abrazan el noventa por ciento del territorio peninsular manteniendo una gran uniformidad bórica, ver Fig. nº1. Este proceso favorece la situación de pantano barométrico lo que conduce a la potenciación de las brisas marinas. Pues las altas presiones se posicionan próximas al litoral, una sobre el Atlántico con su eje de máxima presión desplazado hacia el Cantábrico Oriental, San Sebastián 1019,3 hPa, Santander 1019,1 hPa. El otro sobre las Baleares que viene a ser una alta relativa, como consecuencia del diferencial térmico entre la temperatura del mar y la de la tierra, y en ocasiones es el borde septentrional de las altas presiones del Norte de África, Palma de Mallorca 1016,8hPa, Mahón 1016,8hPa y Valencia 1016,4, hPa.

El **Otoño** presenta un ciclo muy parecido a la primavera, pero con mayor virulencia en las manifestaciones en cuanto a los meteoros que le pueden acompañar. En octubre reaparecen las altas térmicas peninsulares, entablando una lucha desigual entre ellas que están dando sus primeros pasos y la baja que esta a punto de extinguirse. Las células anticiclónicas para esta estación aunque aún dispersas si presentan cierta continuidad en el espacio peninsular; a pesar de no mostrar el vigor propio de la alta invernal; que van desde el Sur de Cáceres hasta Huelva, cubriendo la gran mayoría del territorio Andaluz, Granada 1018,5hPa. Para extenderse por Castilla la Mancha, Albacete y Cuenca 1018,7 hPa y calar en Valencia con 1017,98 hPa; muy próxima a la media española para esta

estación del año 1017,83 hPa; y desde aquí envolver el Sistema Ibérico y la margen derecha del Valle del Ebro, Zaragoza 1018,6 hPa enlazando con la otra gran célula anticiclónica que con orientación ENE-WSW se encuentra emplazada desde el Golfo de Vizcaya, San Sebastián Monte Igueldo 1019 hPa Santander 1018,5hPa, hasta las inmediaciones de la Sierra de la Culebrea en Zamora 1018,85 hPa, en las proximidades del Noroeste de Portugal.

Los núcleos depresionarios de este periodo tienen un doble carácter:

Los que podemos denominar movibles o erráticos dependiendo tanto de las condiciones generales imperantes como de las condiciones sinópticas, a este primer bloque pertenecen las bajas presiones que tienen como sustento los mares circundantes.

Los que podríamos denominar permanentes y que son dos (1) el emplazado en el Norte del Sistema Central sobre la Submeseta Septentrional y en concreto sobre la Tierra del Pan y del Vino, aunque sus núcleos gordianos suelen ser Salamanca 1017,1 hPa y Ávila 1016,7 y el (2) se puede emplazar entorno a Pamplona 1016 hPa no siendo ni más ni menos que el extremo occidental de la depresión del Golfo de Génova, extendiéndose por toda la depresión del Ebro a manera lingüiforme.

## LOS VIENTOS

Por la acción gravitatoria el aire se adhiere a la superficie terrestre y, en su mayor parte, gira arrastrado por ella. Llamamos viento al movimiento horizontal del aire y siempre referido a una posición fija sobre la Tierra. Los vientos, pues, se originan por «la componente horizontal de las fuerzas de presión y en su gran mayoría, resultan de un equilibrio que casi exclusivamente, se establece entre tales fuerzas y la fuerza de Coriolis» (McINTOSSH y THOM, 1983). El viento constituye uno de los elementos meteorológicos que revela cierta dificultad en su tratamiento; debido especialmente a su carácter vectorial, expresando el desplazamiento del aire respecto a la superficie terrestre. Es necesario, pues, diferenciar la dirección o sea de donde viene y la velocidad (módulo del vector)(GARCIA DE PEDRAZA y RIEJA, 1994).

En el análisis mensual del régimen de vientos en Valencia, es palpable la dualidad en el predominio de las direcciones dominantes. Así pues la componente **W** (*terral*) impone su hegemonía desde Octubre a Marzo; con máximo de Diciembre; e inclusive en Abril momento en que entra en confrontación el **E**. Esta dirección se impondrá claramente desde Mayo a Septiembre, habiendo tenido que rolar 180° en relación a los meses en que impera el **W**, en Julio el **E** alcanza su máximo con un 18%, momento en que el poniente presenta uno de los registros más bajos del año con un 4,8% después de Agosto 3,5%, ver Tabla nº 2. Frecuencias Medias Mensuales de las Direcciones.

Tabla nº 2

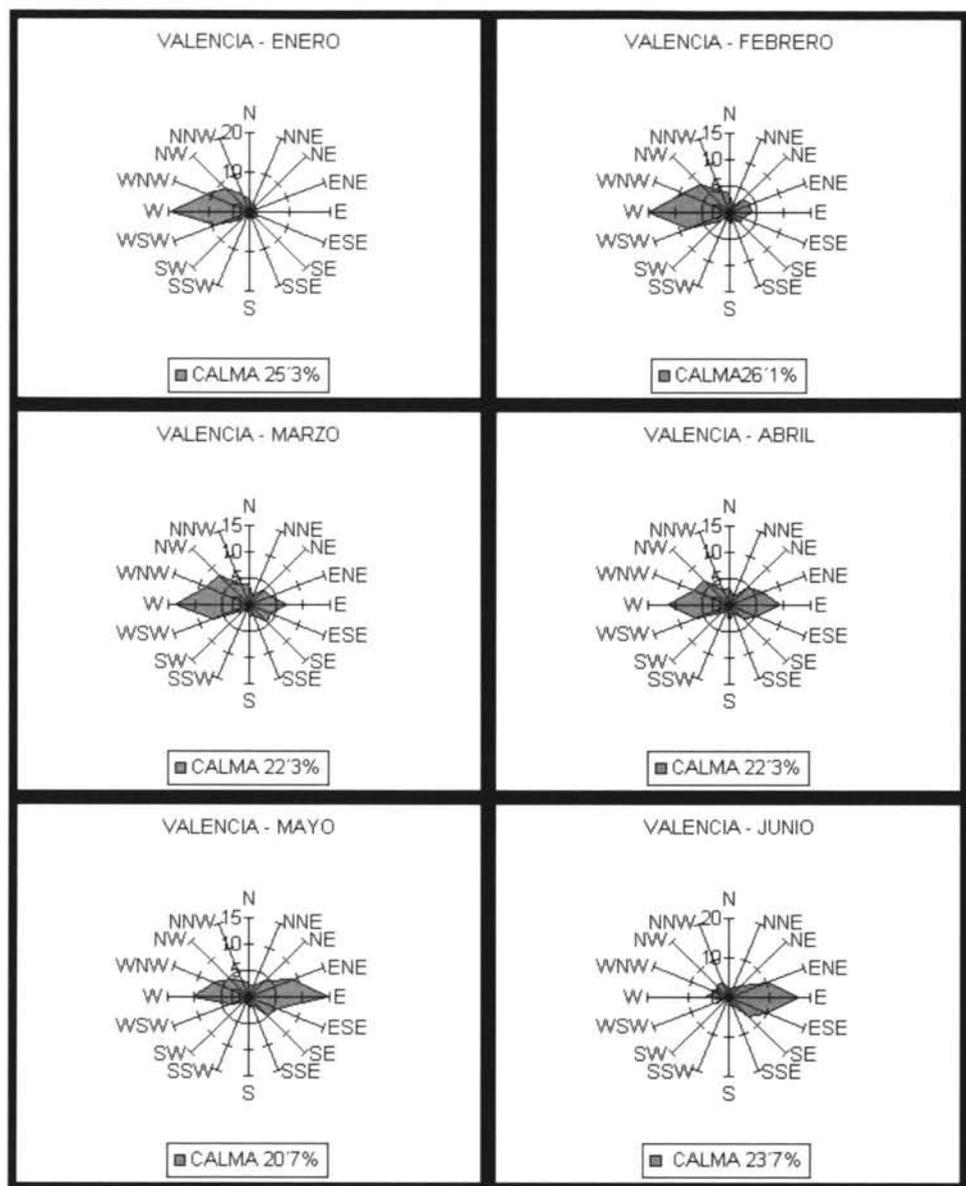
Enero	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	3,1	1,7	2,3	1,6	1,9	1,8	2,3	1,2	2,2	0,9	2,5	9,3	19,4	11,5	8	4,8	25,3
Febrero	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	3,5	1,1	3,6	4,1	4,2	2,8	2,7	1,1	2,9	0,6	2,5	8,3	14,9	9,5	7,5	4,5	26,1
Marzo	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	3,8	1,7	3,8	4,3	6,9	4,3	4,7	2,1	2,3	0,7	1,6	7,1	13,5	8,5	7,8	4,3	22,3
Abril	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	3,2	2	4,6	6,8	9,4	5,5	3,7	1,5	3,1	1	1,9	6,7	11,3	7,1	6,6	3,1	22,3
Mayo	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	2,6	2,2	4,4	8,9	14,6	5,9	5,4	1,5	2,2	0,7	1,5	3,7	10,2	6,9	4,8	3,4	20,7
Junio	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	2,3	2,1	4,5	10,5	17	10	6,9	1,8	2	0,4	0,4	1,4	5,8	3,3	3,9	3,9	23,7
Julio	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	2,8	2,9	5,1	10,9	18	9,2	5,7	2	1,2	0,7	0,7	1,9	4,8	3,8	3,8	3,8	22,3
Agosto	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	3,6	2,4	6,3	10,4	15,8	8	5,2	2,1	2	0,3	0,6	1,3	3,5	3,7	5,4	4,4	25
Septiembre	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	2,8	3,7	3,9	7	10,7	7	5,4	2,1	1,7	0,4	0,7	3,4	6,8	5,5	9,5	4,9	24,2
Octubre	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	3,8	2,1	3,9	4,5	6,3	3,6	3,8	1,5	2,1	0,8	1,6	5,3	14,8	9,2	8,7	5,7	22,3
Noviembre	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	3,7	2,5	4	5	3,4	1,9	2,2	0,9	3,8	0,7	2,2	7	14,4	9,4	9,1	4,7	25,1
Diciembre	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	2	1,2	2,1	2,3	2,2	1	1,3	0,9	2,8	1,5	3,4	11,3	24,2	12,4	9,3	4	18,1
Anual	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA
	3,1	2,1	4,1	6,4	9,2	5,1	4,1	1,6	2,4	0,7	1,6	5,5	12	7,6	7	4,3	23,1

Se puede hablar de un predominio zonal en cuanto a la dirección. Favorecido ello en parte por su marco topográfico, al presentarse con apertura al Mediterráneo por el Este y al verse canalizado los flujos de poniente gracias al espacio abierto entre la serranía de Alcoy y las prolongaciones meridionales del Sistema Ibérico.

Fuera de la dualidad W-E, el resto de los rumbos más significativos en este observatorio son el WNW y WSW de Octubre a Marzo, mientras que desde Mayo a Agosto son compañeros inseparables del E, el ENE y el ESE como se puede apreciar en las Fig. nº 2 Frecuencias Mensuales de la Dirección del Viento.

En cuanto al proceder mensual de las Calmas es bastante regular con la excepción de Diciembre que registra un 18,1% que viene a coincidir con el momento álgido de los ponientes sobre todo del W (24,2%) así como del WSW y del WNW con un 11,3 y un 12,4 respectivamente. Otro momento especialmente significativo es Mayo con un 20,7% de Calmas, pues se produce cierta igualdad entre el E y el W, aunque por primera vez a lo largo del año se inclina la balanza hacia la primera de las direcciones con un 14,6 frente a un 10,2% respectivamente, ver en la Fig. nº2 el mes de Mayo.

En el análisis estacional de las direcciones, ver Tabla nº3, hay una predominio del W en el Otoño, y sobre todo en el Invierno, ver Fig. nº3, pues al decrecer la presión atmosférica desde el centro del solar ibérico hacia la periferia costera, hace que se comporte la Península como un “centro de divergencias de vientos secos hacia los mares circundantes” (CAPEL MOLINA, 2000), viéndose favorecido y canalizado su flujo del oeste por el sector noroccidental del anticiclón emplazado sobre Castilla la Mancha.



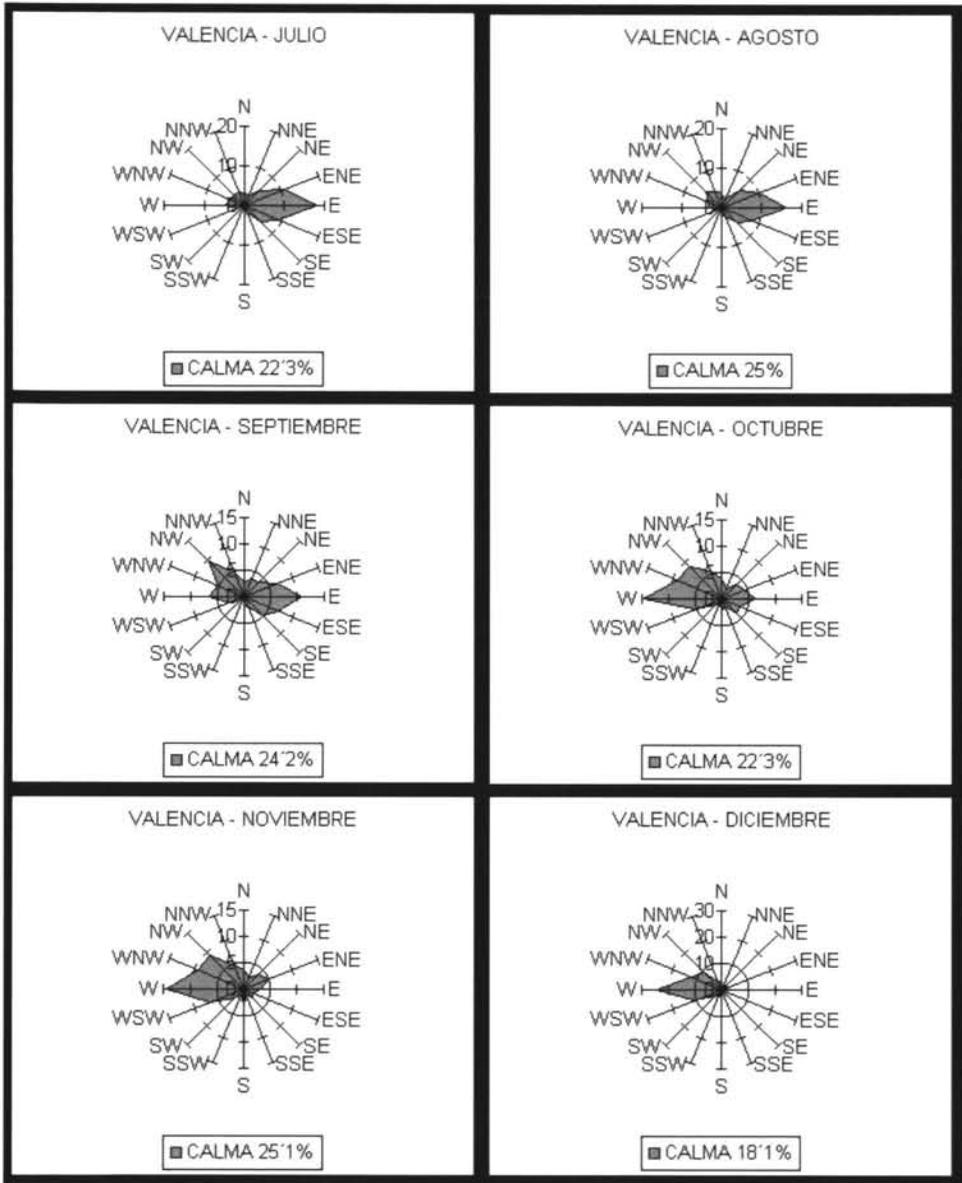


Fig. n°2

Tabla nº3

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calma	
2,9	1,3	2,7	2,7	2,8	1,9	2,1	1,1	2,6	1,0	2,8	9,6	19,5	11,1	8,3	4,4	23,2	INVIERNO
3,2	2,0	4,3	6,7	10,3	5,2	4,6	1,7	2,5	0,8	1,7	5,8	11,7	7,5	6,4	3,6	21,8	PRIMAVERA
2,9	2,5	5,3	10,6	16,9	9,1	5,9	2,0	1,7	0,5	0,6	1,5	4,7	3,6	4,4	4,0	23,7	VERANO
3,4	2,8	3,9	5,5	6,8	4,2	3,8	1,5	2,5	0,6	1,5	5,2	12,0	8,0	9,1	5,1	23,9	OTOÑO

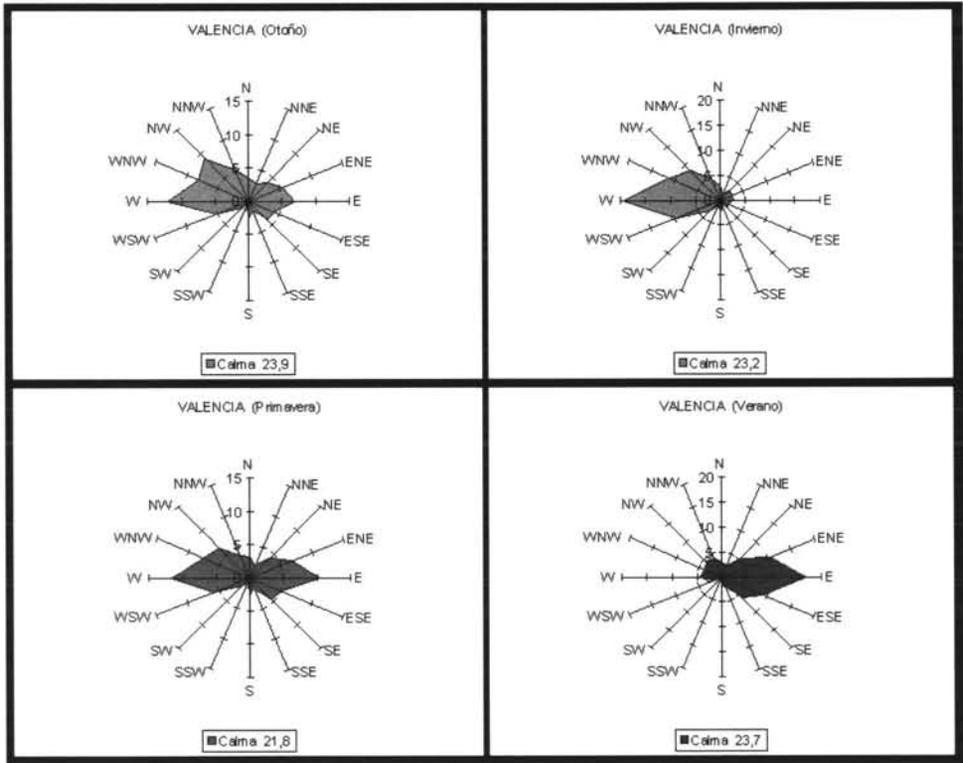
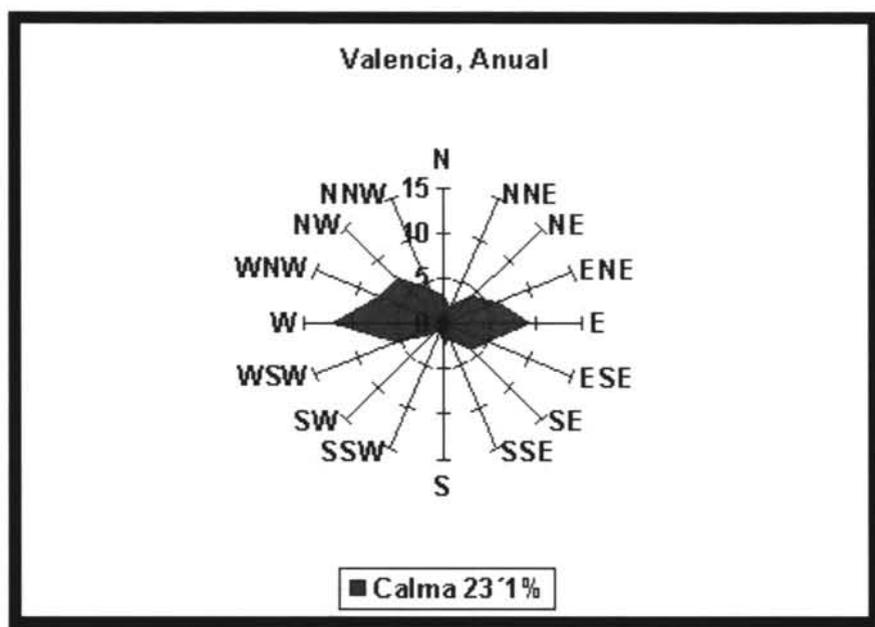


Fig. nº 3 Frecuencias Estacionales de la Dirección del Viento

En Primavera, se mantiene ligeramente la hegemonía de los ponientes sobre los levantes, para rolar 180° en el Verano e imponerse el E sobre el resto de los rumbos, ver Fig. nº 3. Pues al aumentar la presión atmosférica desde el centro a la periferia costera, hace que se comporte la Península como un núcleo de convergencia de vientos marítimos, atrayéndolos hacia ella, gracias a éste mecanismo la influencia mediterránea se dejara sentir en la Mancha siguiendo las cuencas de los ríos Segura y Júcar.

La rosa de vientos Anual Fig. nº 4 pone de manifiesto la dualidad de los Levantes y Ponientes a lo largo del año en esta costa valenciana, aunque terminan por imponerse estos últimos sobre los primeros, pero ello no implica una constancia en cuanto a la dirección

pues la variabilidad de la misma es manifiesta tanto en el análisis mensual como el estacional e incluso el anual.



## RÉGIMEN DE BRISAS

En cuanto al análisis del sistema de vientos locales se ha elaborado un seguimiento anual de los registros horarios que a continuación se enumeran: 0,03,09,12,15,18 y 21 horas, valores todos ellos que quedan plasmados en la Tabla nº 4. Frecuencias Anuales de las Direcciones del Viento por horas.

El flujo cíclico del aire, brisas, viene marcado prioritariamente por el **W**, sin menoscabar la importancia del **WNW** y del **NW**, como brisas de tierra "terra" desde las 0 a las 09 hrs, siendo a las 06 hrs y con una velocidad media de 14,8 km/h, cuando el **W**, impone la hegemonia con un 17.8%, ver Fig. nº 5. Pero sus máximos registros en cuanto a la velocidad suelen ir desde las 12 a las 18 hrs, alcanzando su cenit a las 15 hrs como se puede ver en la Tabla nº 5. Velocidad media anual de las direcciones por horas. Sin embargo es en este periodo horario cuando se impone la brisa marina o virazón consiguiendo dominar abrumadoramente los levantes y en especial el **E** a las 15 hrs con un 24,3% momento en el cual se da el menor número de Calmas 3,3%, ver Fig. nº 5. Hacia las 21hrs se despliega un abanico de direcciones, originado en parte por cierta confusión térmica, que conlleva a una escasa determinación a la hora tanto de cesar las brisas marinas (levantes), como de imponerse las que tienen su origen en tierra (ponientes).

Tabla nº 4 Frecuencias Anuales de la Dirección del Viento por Horas

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA	HORAS
4,6	2,4	3,6	3	1,1	0,3	0,4	0,2	1,7	0,5	1,2	5,2	12,6	10,6	10,8	7,7	34,1	0
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA	3 H
3,8	1,6	2,2	2	0,6	0,4	0,2	0,2	2,3	0,7	1,6	5,9	15,8	10,7	11,2	7,3	33,5	
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA	6 H
3,5	1,6	2,2	2,1	0,8	0,2	0,2	0,2	2,1	0,6	1,9	5,6	17,8	12,4	12,9	6,5	29,4	
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA	9 H
2,3	2,3	3,7	4,7	5,2	2,4	1,6	1,2	3	1,1	1,7	6,8	14,4	9,4	8,7	3,9	27,4	
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA	12 H
1,7	1,4	3,6	7,8	16,9	11,2	8,7	3,2	3,6	1,1	2,8	6,4	10,4	4,9	2,3	1,7	11,9	
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA	15 H
1,7	0,9	2,9	8,2	24,3	16,3	13	4,2	2,7	1	1,6	5,4	8,1	3,2	2	1,1	3,3	
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA	18 H
2,5	1,8	6	15,2	20	8,9	8,2	2,9	2,2	0,6	1,2	4,1	7,6	2,9	1,8	1,1	13	
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALMA	21 H
4,6	5,1	8,1	8	5	1,3	0,7	0,5	1,3	0,4	1,1	4,9	9,1	6,5	6,5	5	31,7	

Tabla nº5 Velocidad Media Anual de las Direcciones por Horas

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
0H	9,2	9,2	11,1	12,9	11,1	7,4	7,4	7,4	14,8	16,6	14,8	18,5	14,8	11,1	11,1	9,2		11,7
12H	20,3	12,9	16,6	16,6	16,6	16,6	14,8	12,9	14,8	12,9	14,8	25,9	29,6	25,9	18,5	20,3		18,1
15H	27,7	14,8	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	14,8	18,5	12,9	20,3	31,4	35,1	29,6	25,9	20,3		21,5
18H	18,5	12,9	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	12,9	11,1	14,8	14,8	16,6	22,2	29,6	24,0	20,3	20,3	17,3
21H	9,2	9,2	11,1	11,1	9,2	7,4	7,4	7,4	14,8	12,9	14,8	18,5	18,5	14,8	11,1	11,1		11,8
3H	9,2	9,2	12,9	12,9	11,1	11,1	7,4	9,2	12,9	9,2	12,9	18,5	14,8	9,2	11,1	9,2		11,3
6H	9,2	11,1	14,8	12,9	11,1	7,4	11,1	7,4	11,1	11,1	14,8	18,5	14,8	11,1	11,1	9,2		11,7
9H	12,9	11,1	14,8	16,6	12,9	9,2	9,2	7,4	11,1	9,2	12,9	20,3	16,6	14,8	12,9	11,1		12,7
	14,6	11,3	14,3	14,6	13,2	11,6	11,1	9,7	14,1	12,5	15,2	21,7	21,7	17,6	15,2	13,9		14,5

En el análisis horario estacional nos vamos a centrar exclusivamente en el verano; por ser el periodo de mayor interés, al coincidir con la celebración de las diferentes regatas correspondientes a la copa de América de Vela en 2007; en este periodo se viene a repetir la asimetría de los flujos aéreos entre el mar y la tierra (E-W)), pues el régimen horario conocido como terral se manifiesta desde media noche 00 hrs hasta las 06 hr., intervalo en el que suele alcanzarse el mayor % Calmas como se aprecia en la Fig. nº 13, mientras que la brisa de mar comienza su andadura hacia las 09 hrs., alcanzando su máxima intensidad a las 15 hrs. con un 38,8% y un % de calmas del 0,2, iniciando su retroceso hacia las 21 hrs., donde el E tiene un 8,9% viéndose superado tanto por el NE como por el ENE, momento en el que suele predominar la Calma por encima de cualesquiera de las 16 direcciones que conforman la rosa de los vientos. Reseñar que tanto en el devenir anual como en el estacional y en particular la dualidad invierno-verano, ver Fig. nº 14, es notorio la inversión de la distribución de los vientos en superficie, hecho que ha llevado a varios

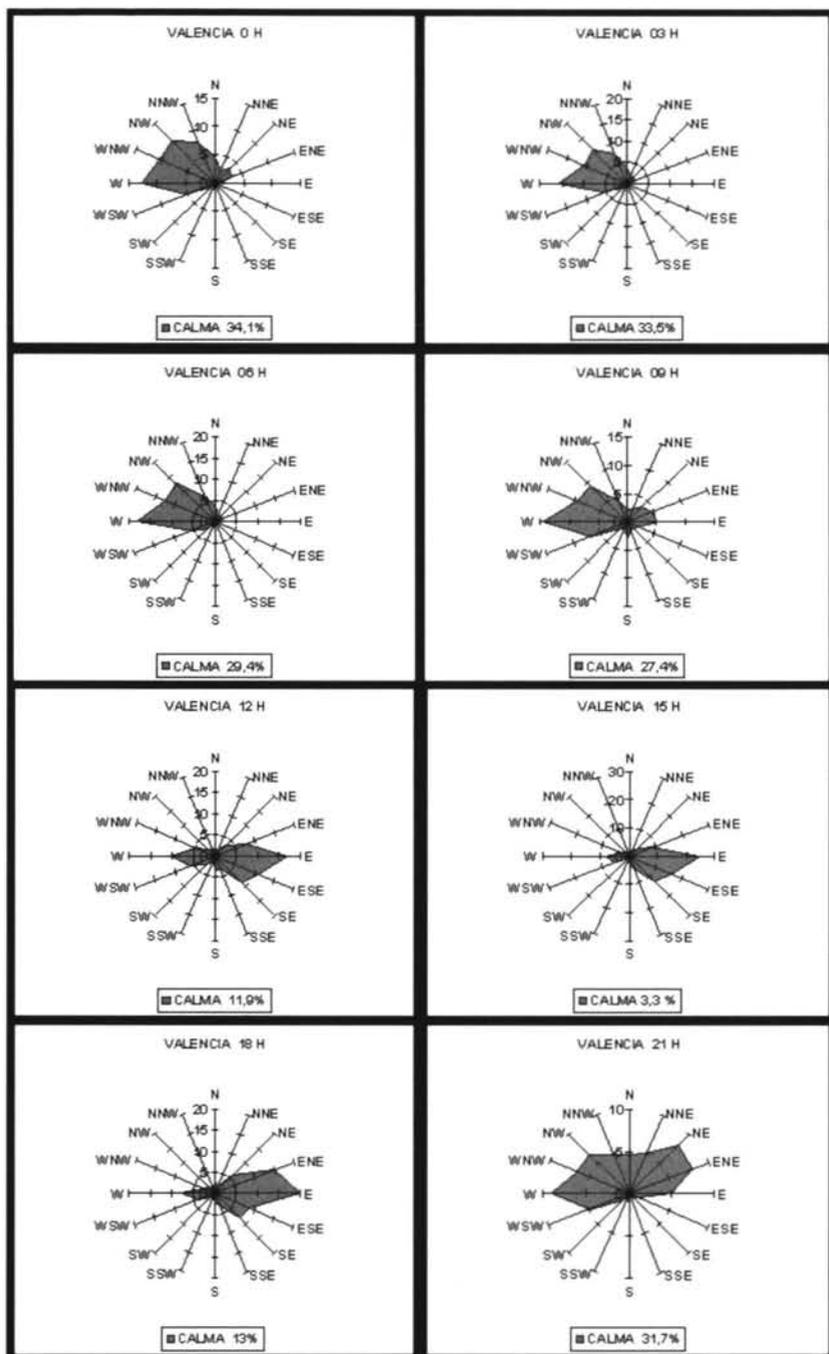


Fig. nº 5

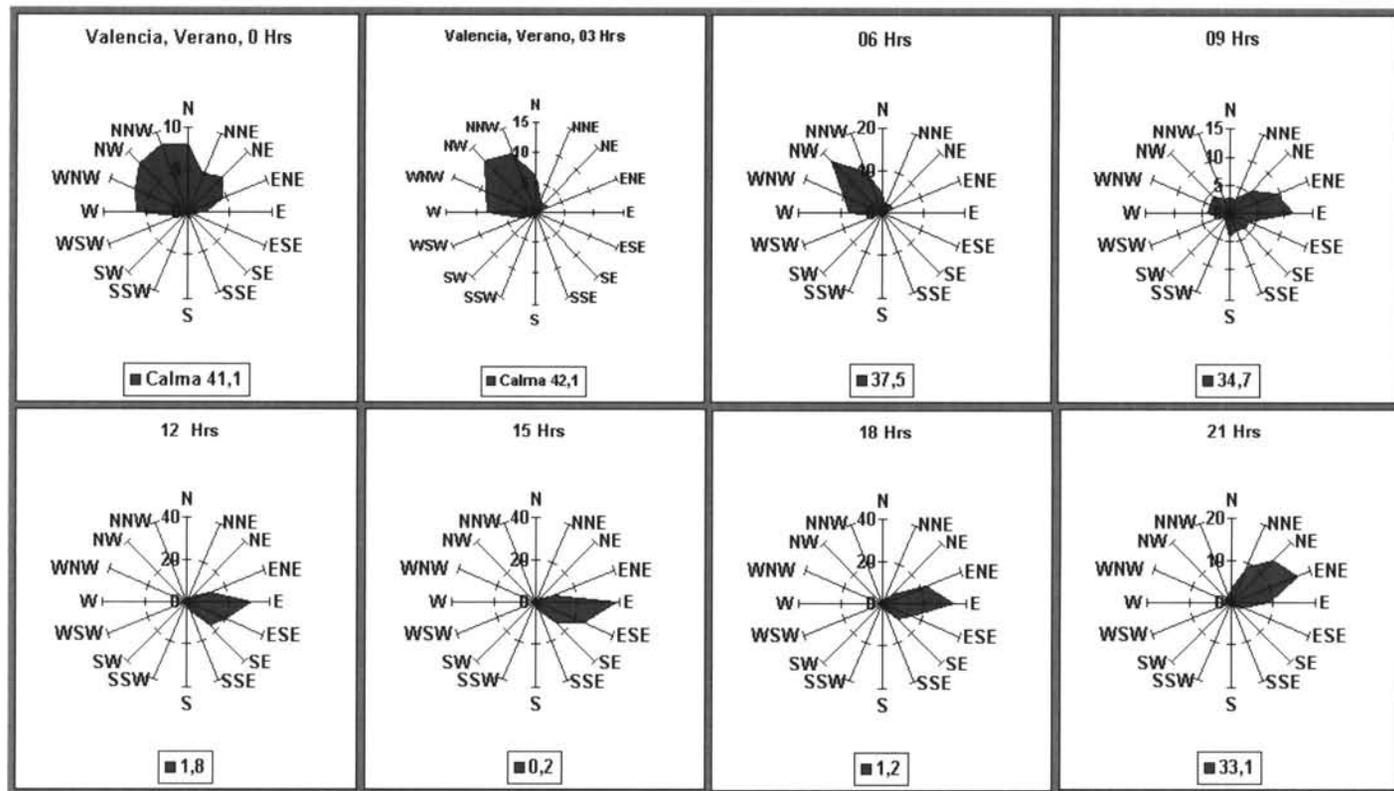


Fig. nº 6 Frecuencias Estacionales de las Direcciones del Viento por Horas, durante el Verano

autores a referirse a cierto mecanismo monzónico o submonzón, (VIEDMA MUÑOZ, 2000) no tanto por las consecuencias pluviométricas que genera y sí por la distribución anual de las direcciones.

Finalmente concluir que la Copa América a celebrar en el Golfo de Valencia, en el verano del 2007, va a confirmar la idoneidad del enclave elegido pues hay una media durante el periodo estival de 36 días en el que viento es el idóneo para practicar esta competición, sin olvidar que se va a poner a prueba la pericia de las tripulaciones y las tácticas a emplear, por encima de la velocidad. Pues los vientos tienen en esta zona un coeficiente de persistencia variable, sin olvidar que la inversión tecnológica en estos "formulas 1" del mar es necesaria para intentar aprovechar el viento o la brisa que los propulse hacia la Victoria.

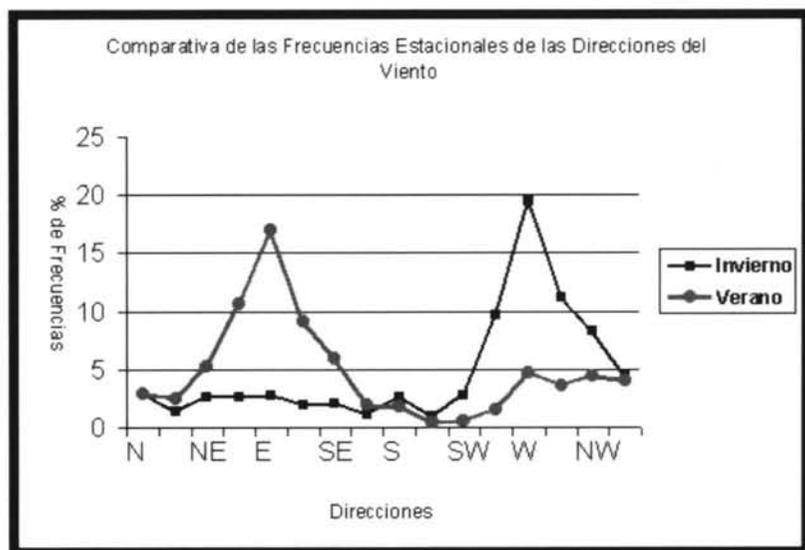


Fig. nº 7. Comparativa de las Frecuencias Estacionales de las Direcciones del Viento.

## BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. (1982): «Albatros: Enciclopedia del Mar». Tomo 2, pp. 155-156.
- BIEL LUCEA, A. (1952): El clima de Zaragoza. Seria A (Memorias), nº 36, S.M.N., Madrid.
- BIROT, P. (1950): Le Portugal. Ed. Armand-Colin, Paris.
- BLÁZQUEZ, A. (1891): «El clima de España». *Crónica Científica*, XIV, Barcelona, pp. 290-301.
- BURREL, G., ORILIA, V. y VERGA, C. (1971): «Región Ibérica. Europa». En, *Geographica. El Hombre y la Tierra*, tomo III, ed. Plaza, Janes, Barcelona.

- CAPEL MOLINA, J. J. (1976): "El clima de la cuenca baja del Guadalquivir", Tesis doctorales de la Universidad de Granada (resumen) nº 109
- CAPEL MOLINA, J. J. (1978): «Tipos de tiempo de verano en el Bajo Guadalquivir». *Estudios geográficos*, nº 151, C.S.I.C. , Madrid, pp. 163-185.
- CAPEL MOLINA, J.J. (1981): "Los mecanismos de la precipitación en la España Atlántica y el flujo a los 500 milibares". *Aportación Española al XXIV Congreso Internacional de Geografía de Tokio*, Madrid.
- CAPEL MOLINA, J.J. (1981): "Los Climas de España" Oikos-Tau, Barcelona.
- CAPEL MOLINA, J.J (1986): "El clima de la Provincia de Almería" Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Almería
- CAPEL MOLINA, J.J.(1986): "El clima de Andalucía" en Geografía de Andalucía, Vol. II, ed. Tartessos, dirigida por Gabriel Cano, Sevilla
- CAPEL MOLINA, J.J. (1999): El Niño y el sistema climático terrestre. Ed. Ariel, Barcelona, 154 pp.
- CAPEL MOLINA, J.J.(1999): "La presión atmosférica y los vientos en la Península Ibérica. Reflexiones sobre el monzón Ibérico". *Rev. Nimbus*, nº 4, Universidad de Almería, pp.5-60.
- CAPEL MOLINA, J.J. (2000): El clima de la Península Ibérica. Ed. Ariel, Barcelona
- CASTILLO REQUENA, J.M. (1989): El clima de Andalucía: Clasificación y análisis con los tipos de tiempo. Diputación Provincial de Almería, Instituto de Estudios Almerienses.
- DAS, P.K. (1987): "Los Monzones"., vol.33, nº1, Enero, Ginebra, pp.37-43
- DEL PINO CORREDERA, J. de D. (1996): «Caracterización de diversas situaciones de Levante en el Estrecho». *IV Simposio Nacional de Predicción, Memorial «Alfonso Ascaso»*, Madrid, 15-19 de Abril, I.N.M.
- DERRUAU, M. (1965): Europa. Ed. Labor, Barcelona.
- DRAIN, M. (1979): Geografía de la Península Ibérica. Ed. Oikos-tau, Barcelona.
- DUE ROJO, A. (1959): "El régimen de viento en Granada" *Rev. de Geofísica*, XVIII, Madrid, pp.51-55
- ECHEGARAY, J. (1851): Memoria sobre la causa de la sequía de las provincias de Almería y Murcia. Imprenta Ministerio de Comercio, Madrid.
- FERNANDEZ NAVARRETE, F. (1732): "Cielo y suelo Granadino", transcripción, edición, estudio e índices, Antonio Gil Albarracín; Edita Griselda Bonet Girabet. 1997.
- FLORISTÁN, A. (1990): España, País de contrastes geográficos naturales. Ed. Síntesis, Madrid.
- FONT TULLOT, I. (1983): Climatología de España y Portugal. Instituto Nacional de Meteorología, Madrid.

- GAVIRIA, I.(1946): “Aportación al estudio de los vientos en la Península. El Terral de Málaga”. VII, Madrid.
- GARCIA DE PEDRAZA, L. (1962): “Generalidades sobre el viento”, *Boletín Mensual Climatológico*, marzo. Madrid.
- GARCIA DE PEDRAZA, L. (1963): Clima y calendario. *Boletín Mensual Climatológico*, Agosto, S.M.N., Madrid, pp. 2-9.
- GARCIA DE PEDRAZA, L. (1978): “ Algo sobre nuestros vientos”. *Boletín de la Asociación Meteorológica Española*, pp. 3-14, segundo semestre.
- GARCIA DE PEDRAZA, L. y CASTILLO REQUENA, J.M (1981): “Influencia de la configuración topográfica de la Península Ibérica en sus caracteres meteorológicos y climáticos”, *Paralelo 37º*, nº5 pp.31-41, Colegio Universitario de Almería
- GARCIA DE PEDRAZA, L. y REIJA, A. (1994): Tiempo y clima en España. Meteorología de las Autonomías. Ed. Dossat-2000, Madrid.
- GARMENDÍA IRAUNDEGUI, J. (1957): Datos y notas sobre el clima de Matacán (Salamanca). Serie A (Memorias), nº 29, S.M.N., Madrid.
- GAVIRIA, I. (1946): Aportación al estudio de los vientos en la Península. El terral de Málaga». *Estudios Geográficos VII*, CSIC, Madrid.
- GONZALEZ QUIJANO, P. M. (1918): El clima de España en la época histórica». *Revista de Obras Públicas, abril, Madrid*.
- GONZALEZ QUIJANO, P. M. (1946): Mapa pluviométrico de España. Instituto Juan Sebastián Elcano, CSIC, Madrid.
- GUMÁN ARIAS, C. (1997): «Algunas características de los vientos en los prosistas científicos latinos». En, Mestre, J.; Charlo, L. y Serranao, A. (Eds): *Estudios sobre Columela*. Cádiz.
- IGUAL, J. Mª. (1940): Geografía de la Península Ibérica. Imprenta La Rafa, Madrid.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. (1992): “Climatología”, en Atlas Nacional de España, sección II, grupo 9, Madrid.
- JANSÁ CLAR, A. (1976):
- JANSÁ GUARDIOLA, J. Mª. (1933): «Régimen de vientos». *Revista de Menorca*, XXXVI, tomo XXVIII, quinta época, Mahón, pp. 249-306.
- JANSÁ GUARDIOLA, J. Mª. (1944): «Notas para una climatología de Menorca. Régimen de vientos. Serie A (Memorias), nº 4, S.M.N., Madrid.
- LANGE, W. (1962): «La calina o nubes de polvo del verano español». *Estudios Geográficos*, XIII, Madrid, pp. 583-590.
- LAUTENSACH, H. (1967): Geografía de España y Portugal. Vicens-Vives, Barcelona.
- LINÉS ESCARDÓ, A. (1970): The climate of the Iberian Peninsula. En, *Climates of northern and western Europe*, Tomo 5, World Survey of Climatology, H. E. Landsberg. Pp. 195-239.

- LLOBET, S. (1966): España. En *Geografía Universal*. Larouse. Dirigida por P. Deffontaines. Tomo I, Ed. Planeta, Barcelona.
- LOPEZ GOMEZ, A.(1968): "El supuesto Monzón de la Península Ibérica". *Aportación española al XXI Congreso Geográfico Internacional*, pp 71-88, India, CSIC, Patronato Alonso Herrera
- LORENTE, J. M<sup>a</sup>. (1928): «Los nombres de los vientos según San Isidoro de Sevilla». *Anales de la Sociedad Española de Meteorología*, II, pp. 93-94.
- MASCH ALAVEDRA, V. (1954): El clima. Las aguas. En, *Geografía de España y Portugal*, dirigida por Manuel de Terán, Ed. Montaner y Simón, Barcelona.
- MATEO GONZALEZ, P. (1955): El clima de Gijón. Serie A (Memorias), n° 25, S.M.N., Madrid.
- McINTOSH, D. H. y THOM, A.S. (1983): *Meteorología básica*. Ed. Alhambra, Madrid.
- MERINO, M. (1877): «La presión atmosférica en Madrid». *Anales del Observatorio Astronómico de Madrid*, pp. 353-437.
- MILLER, A. (1975): *Climatología*. Ed. Omega, Barcelona.
- RUIZ URRESTARAZU, E. (1982): La transición climática del Cantábrico Oriental al valle medio del Ebro. Diputación Foral de Alava, Vitoria.
- SÁNCHEZ-LAULHÉ OLLERO, J. M. Y POLVORINOS PASCUAL, F. (1996): «Entradas bruscas de vientos de Levante en la costa norte de Alborán». *IV Simposio Nacional de Predicción, Memorial «Alfonso Ascaso»*, Madrid, 15-19 de Abril, I.N.M.
- SCHIETH, E. y KRIES, W. (1949): «Valores medios de la presión atmosférica en la Península Ibérica». *Estudios geográficos*, Año VIII, CSIC, Madrid, pp. 537-544.
- SERRADILLA, V. (1959): El clima de Ponferrada. Seria A (Memorias), n° 32, S.M.N., Madrid
- SOUSA MACHADO, M. (1988): Actividades portuguesas no campo da Meteorología e algumas notas históricas nas etapas do seu desenvolvimento. Monografía de Meteorología e Geofísica, n° 8, Instituto Nacional de Meteorología e Geofísica, Lisboa.
- URIARTE, A. (1983): «Frecuencias del viento en Igueldo (San Sebastián), según su dirección y fuerza». Lurrualde. Instituto Geográfico Basco «Andrés de Urdaneta», Donostia, pp. 83-92.
- VIEDMA MUÑOZ, M. (1983): "La presión atmosférica y vientos en Almería". *Paralelo 37º*, n°7 pp.83-91 Colegio Universitario de Almería.
- VIEDMA MUNOZ, M. (1998): «Análisis de las direcciones de los vientos en Andalucía». *Nimbus*, n° 1-2, Universidad de Almería, pp. 153-168.
- VIEDMA MUÑOZ, M.(2000): Aproximación Geográfica a la presión atmosférica de la España Peninsular y Baleares, *Nimbus*, n°5-6 Universidad de Almería, pp.155-182.

VIEDMA MUÑOZ, M.(2002):. Análisis del régimen de vientos en el Aeropuerto de Barcelona, Nimbus, nº7-8 Universidad de Almería.

VIEDMA MUÑOZ, M.(2002):.El ritmo estacional del viento en el Arco Mediterráneo Español e Islas Baleares, Papeles de Geografía, nº35 Universidad de Murcia, pp.171.192

VILÁ VALENTÍ, J. (1978): La Península Ibérica. Ariel, Barcelona.

Fecha de Recepción: 10 de Enero de 2004. Fecha de aceptación: 27 de Febrero de 2004.