

# La capa superficial atmosférica en un área costera: observaciones meteorológicas en una torre de 100 m (El Arenosillo).

De la Morena, B.<sup>(1)</sup>, Adame, J.A.<sup>(1)</sup>, Bamberger, I.<sup>(2)</sup>, Hernández-Ceballos, M.A.<sup>(2)</sup>,

<sup>1</sup>Estación de Sondeos Atmosféricos "El Arenosillo", Área de Instrumentación e Investigación Atmosférica. Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), Crta. Huelva-Matalascañas, km 34. 21130, Mazagón-Huelva, España. <sup>2</sup>Departamento de Física Aplicada. Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Huelva, Huelva.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el sudoeste de la Península Ibérica (El Arenosillo) se dispone de una torre de 100 m con instrumentación para la medida de variables meteorológicas en los niveles de 10, 50 y 100 m. En el año 2009 se tiene el primer año completo de observaciones de viento (velocidad y dirección), temperatura, humedad relativa y presión. El objetivo de este trabajo es analizar la evolución y comportamiento en altura que experimentan una serie de variables atmosféricas (temperatura, humedad, viento y presión) y calcular a partir de ellos parámetros de estabilidad (gradiente de la temperatura potencial y Número de Richardson Global) que permitan caracterizar el comportamiento de la capa superficial atmosférica en este entorno costero del suroeste de la Península Ibérica.

## 2. REGIÓN DE ESTUDIO, DATOS Y METODOLOGÍA

La torre de 100 m está ubicada en las instalaciones del Centro de Experimentación de "El Arenosillo" (CEDEA) (37.1 N, 6.7 W, 42 m (snm)). Este emplazamiento se encuentra rodeado por un bosque de pinos, en el Parque Nacional de Doñana. Los tres sensores (Vaisala WTX520) se ubican a 10, 50 y 100 m. Miden la temperatura, presión atmosférica, humedad relativa, velocidad y dirección del viento. A partir de estos registros, es posible estimar el grado de estabilidad de estratificación atmosférica entre niveles. En este trabajo se ha realizado este estudio a partir del cálculo y análisis del gradiente vertical de la temperatura potencial, y del Número de Richardson Global.

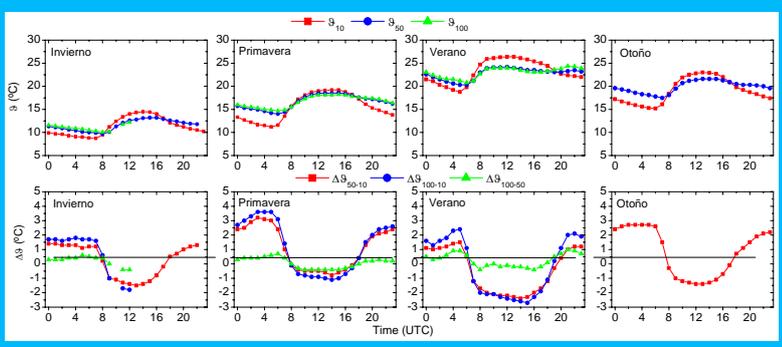


## 3. RESULTADOS 3.1. Análisis estadístico

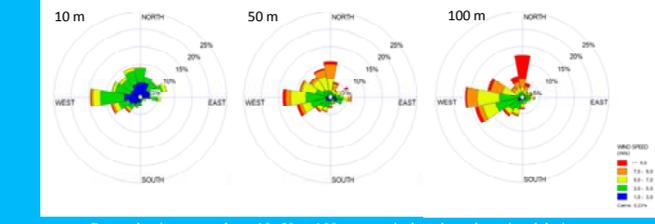
Parámetro	D	Max	P95	P75	P50	M ± σ	P25	P5	Min	
T	T <sub>10</sub>	99	33.7	27.4	21.9	17.3	17 ± 6	13.2	7.8	-2.2
	T <sub>50</sub>	83	31.4	26.4	22.1	18.0	18 ± 5	13.8	9.4	2.1
	T <sub>100</sub>	68	33.0	27.3	22.7	19.0	18 ± 6	13.9	9.5	3.3
HR	HR <sub>10</sub>	99	93	90	81	69	67 ± 16	56	37	14
	HR <sub>50</sub>	83	100	92	80	69	67 ± 16	56	38	13
	HR <sub>100</sub>	68	100	92	78	65	64 ± 18	49	33	12
P	P <sub>10</sub>	99	1026	1017	1013	1010	1010 ± 5	1008	1000	978
	P <sub>50</sub>	83	1022	1013	1009	1006	1006 ± 5	1004	999	974
	P <sub>100</sub>	68	1013	1007	1003	1001	1001 ± 4	999	994	969

Estadísticos anuales (disponibilidad en porcentaje – D, máximo – Max, percentiles 95, 75, 50, 25, 5 – P95, P75, P50, P25, P5, media y su desviación – M ± σ y mínimo - Min) de las series horarias de temperatura (T) en °C, humedad relativa (HR) en %, presión atmosférica (P) en hPa para los niveles de 10, 50 y 100 m.

## 3.2. Variación diaria de temperatura potencial. Estimación de la estabilidad de estratificación atmosférica

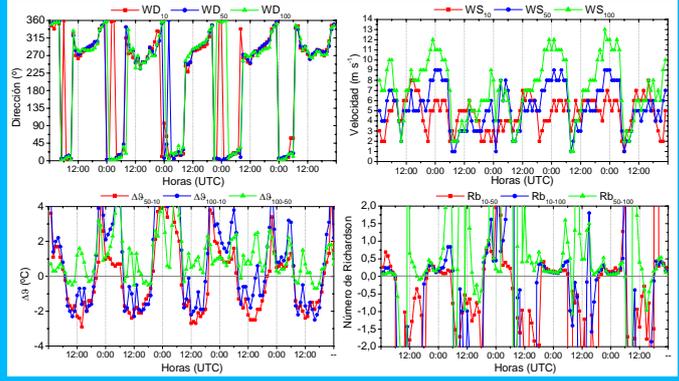


Evolución estacional de la temperatura potencial y su diferencia a 10, 50 y 100 m, según datos disponibles a partir de los valores horarios del año 2009.



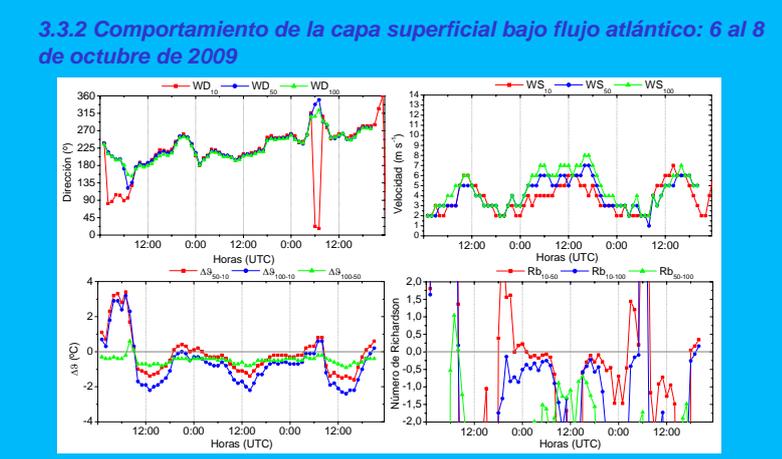
Rosas de viento anuales a 10, 50 y 100 m a partir de valores horarios del viento.

### 3.3.1 Comportamiento de la capa superficial bajo escenario de brisa costera: 27 al 31 de julio de 2009



Evolución horaria de las diferencias de la temperatura potencial, el Número de Richardson Global y el viento (velocidad y dirección) en las tres alturas, en el periodo del 27 al 31 de julio de 2009.

### 3.3.2 Comportamiento de la capa superficial bajo flujo atlántico: 6 al 8 de octubre de 2009



Evolución horaria de las diferencias de la temperatura potencial, el Número de Richardson Global y el viento (velocidad y dirección) en las tres alturas, en el periodo del 6 al 8 de octubre de 2009.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran la validez en el empleo de la torre de 100 m ubicada en el INTA para la caracterización de la capa superficial atmosférica. En general la variación de la temperatura con la altura muestra una tendencia al incremento, mientras que la humedad relativa se mantiene en valores constantes o pequeñas variaciones en los primeros 100 m. La presión, como era esperable disminuye con la altura y la velocidad del viento se incrementa. El análisis de la dirección del viento ha mostrado una elevada homogeneidad. Del análisis de los ciclos diarios estacionales de temperatura potencial y sus diferencias entre niveles a lo largo del año se observa que los procesos de mezcla vertical, relacionados con la estabilidad inestablemente estratificada, en verano (12 horas) son de mayor duración que en invierno (9 horas). Habiéndose podido identificar los períodos del día y en cada estación del año, en los que se tendrían situaciones de mezclado (inestabilidad) o de inversiones térmicas (estabilidad). Se han identificado dos patrones de comportamiento de la capa límite superficial. Así, bajo el desarrollo de la brisa costera o bien por la advección de flujos del NE se presenta una capa atmosférica con una estructura similar, con un patrón diario influenciado muy fuertemente por el calentamiento diurno y el enfriamiento nocturno. Bajo condiciones de flujos sinópticos del SW-W y del NW, las diferencias de la temperatura potencial y del Número de Richardson Global no presentan un claro ciclo diario, con valores generalmente negativos, indicando una posible situación tanto de día como de noche de estabilidad inestablemente estratificada. Estos resultados reflejarían la influencia de la capa límite marina.