

TRANSICIONES VESPERTINAS EN LA CAPA LÍMITE ATMOSFÉRICA DURANTE LA CAMPAÑA BLLAST

Mariano Sastre ⁽¹⁾, Carlos Yagüe ⁽¹⁾, Carlos Román-Cascón ⁽¹⁾, Gregorio Maqueda ⁽²⁾
y Samuel Viana ⁽³⁾

(1) Dpto. Geofísica y Meteorología. Universidad Complutense de Madrid, España.
(msastrem@fis.ucm.es)

(2) Dpto. Astrofísica y Ciencias de la Atmósfera. Universidad Complutense de Madrid, España.

(3) Agencia Estatal de Meteorología, España.

La capa límite atmosférica ejerce como frontera entre la superficie terrestre y la atmósfera superior. Por esta razón el estudio de su comportamiento es muy importante, tanto para las condiciones generales del sistema Tierra como en numerosas aplicaciones particulares, dado que es la zona en la que se desarrollan las actividades humanas. En concreto, se considera que juega un papel clave en el intercambio de calor, momento o humedad entre la superficie y la propia atmósfera. La capa límite diurna ha sido tradicionalmente más estudiada que la nocturna[1], aunque recientemente se ha aumentado considerablemente el conocimiento de esta última. Sin embargo, los procesos de transición entre una y otra todavía están lejos de ser comprendidos. El estudio de la transición entre la capa límite diurna, típicamente convectiva, y la capa límite nocturna -que a veces se denomina también capa límite estable- es el tema principal de este trabajo.

El proyecto internacional BLLAST (*Boundary Layer Late Afternoon and Sunset Turbulence*) tiene como uno de sus objetivos profundizar en el conocimiento de la evolución de la turbulencia en la capa límite a partir del momento en que, en el ciclo diario, tiene lugar la disminución de radiación solar entrante. En particular, se trata de caracterizar el decaimiento de la turbulencia desde un punto de vista tanto experimental como numérico. En este último aspecto, ya se cuenta con LES (*Large Eddy Simulations*) previamente llevadas a cabo[2] y se pretende utilizar varios modelos para comparar entre sí los resultados que se obtienen.

En este trabajo se utilizan datos de la campaña experimental de BLLAST, que tuvo lugar entre el 14 de junio y el 8 de julio de 2011 en Lannemezan, Francia. La proximidad de los Pirineos al emplazamiento hace que sea necesario tener en cuenta la influencia de dicha cadena montañosa en los fenómenos físicos que tienen lugar durante la transición de la tarde en la capa límite atmosférica[3]. Una gran variedad de instrumentación se utilizó durante la campaña; asimismo se realizaron numerosos sondeos meteorológicos, especialmente en los días denominados de operaciones intensivas. Para el presente estudio se emplean principalmente los datos de tres microbarómetros de alta precisión (capaces de detectar fluctuaciones de unos 0.002 hPa) midiendo a 2 Hz. y de un anemómetro sónico midiendo a 20 Hz. Con los datos de los primeros se

pueden detectar pequeñas oscilaciones de la presión atmosférica y mediante un sistema de triangulación se pueden calcular los parámetros ondulatorios[4] asociados a las estructuras coherentes que se encuentran.

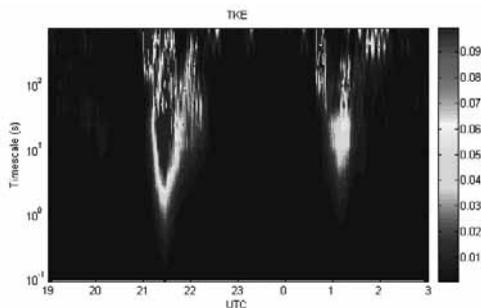


Fig. 1: Descomposición MRF de la energía cinética turbulenta para la transición del 27-28 de junio de 2011.

Con respecto a los datos del sónico, se realiza el cálculo de las covarianzas de las componentes del viento para obtener los flujos verticales de momento y también de calor. Además, se emplea el método Multirresolución[5] (MRFD, por sus siglas en inglés) para obtener cuáles son las escalas temporales que más contribuyen a los flujos en cada situación. En la Figura 1 se muestra una gráfica de este tipo para la energía cinética turbulenta entre las 19:00 y las 03:00 UTC del 27-28 de junio.

REFERENCIAS

- [1] Angevine, W. M. (2008): Transitional, entraining, cloudy and coastal boundary layers. *Acta Geophysica*, 56 (1), 2 – 20.
- [2] Beare, R. J., Edwards, J. M., and Lapworth, A. J. (2006): Simulation of the observed evening transition and nocturnal boundary layers: Large-eddy simulation. *Quart. J. Roy. Meteorol. Soc*, 132, 81 – 99.
- [3] Fernando, H. J. S., Princevac, M., Pardyjak, E. R., and Dato, A. (2004): The decay of convective turbulence during evening transition period. Paper 10.3, 11th Conf. on Mountain Meteorology and MAP Meeting, Bartlett, NH, Amer. Meteor. Soc., 4 pp.
- [4] Terradellas, E., Morales, G., Cuxart, J., and Yagüe, C. (2001): Wavelet methods: application to the study of the stable atmospheric boundary layer under non stationary conditions, *Dyn. Atmos. Oceans*, 34, 225–244.
- [5] Howell J. F. and Mahrt, L. (1997): Multiresolution flux decomposition. *Bound.-Lay. Meteorol.*, 83, 117-137.

AGRADECIMIENTOS

- Proyecto CGL2009-12797-C03-03 y Acción Complementaria CGL2011-13477-E del Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Grupos de Investigación (Micrometeorología y Variabilidad Climática: 910437) financiados por el Banco Santander y la Universidad Complutense de Madrid (Financiación Grupos UCM-BSCH GR58/08).
- Beca predoctoral UCM, referencia BE45/10 (M. Sastre).
- A todos los participantes en BLLAST, y en particular a los que participaron en la campaña experimental.