

OBSERVACIONES Y SIMULACIONES CON WRF DE UN CASO DE ESTUDIO DE NIEBLA DE RADIACIÓN: DICIEMBRE 2009.

C. Román-Cascón⁽¹⁾, C. Yagüe⁽¹⁾, M. Sastre⁽¹⁾, G. Maqueda⁽²⁾, F. Salamanca⁽³⁾ y S. Viana⁽⁴⁾

(1) Dpto. Geofísica y Meteorología, Universidad Complutense de Madrid, España

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

(3) Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL), Berkeley, CA, USA

(4) AEMET, Barcelona, España

El correcto conocimiento de los fenómenos físicos que afectan al ciclo de las nieblas es de vital importancia para la predicción de este fenómeno a partir de simulaciones numéricas de los modelos de predicción del tiempo (NWP *models* en inglés). Sin embargo, los procesos físicos que afectan a la formación, desarrollo y disipación de nieblas no están aún bien comprendidos y por tanto, no están suficientemente bien parametrizados en dichos modelos. En concreto, entender cómo la turbulencia afecta a la niebla es un tema de actual controversia. Algunos autores [1] afirman que la turbulencia actúa favoreciendo la formación de nieblas, mientras que otros [2] piensan que ayuda a la disipación. Estudios recientes [3] parecen indicar que existe un umbral del grado de turbulencia para que ésta actúe en un sentido o en otro.

Existen numerosos trabajos que estudian y simulan nieblas bajo diferentes condiciones, usando diferentes modelos y diferentes parametrizaciones. De ellos se obtiene la conclusión de que la mejora en la predicción de nieblas es un objetivo aún por conseguir [4].

En este estudio se pretende analizar exhaustivamente un evento de niebla acaecido en diciembre de 2009 sobre la meseta norte de la Península Ibérica. Para ello se estudiará el comportamiento de diferentes parámetros meteorológicos obtenidos con la instrumentación disponible en el CIBA (41°49'N, 4°56'W, 840 m asl) o Centro de Investigaciones de la Baja Atmósfera, localizado 25km al NW de Valladolid, sobre una extensa altiplanicie conocida como Montes Torozos. Este es un lugar idóneo para la formación de nieblas de radiación durante los meses de otoño-invierno.

El caso estudio corresponde a los días 10, 11 y 12 de diciembre de 2009, incluyendo un periodo de niebla persistente durante más de 36 horas, sin disipación durante el día. Es por ello por lo que resulta un evento muy interesante de analizar y simular.

En este trabajo se muestran distintas variables meteorológicas y parámetros turbulentos, destacando los bajos valores de velocidad del viento y velocidad de fricción en los momentos en los que la niebla persistente está establecida.

El periodo analizado ha sido también simulado con el modelo mesoescalar WRF-ARW, cuyo interés está en aumento en la comunidad científica y de predicción operativa debido a las numerosas posibilidades que tiene a la hora de la elección de las diferentes parametrizaciones a usar.

En concreto, en este estudio se comparan 3 esquemas de capa límite atmosférica (PBL

en inglés), seleccionadas por su mejor comportamiento durante condiciones de estratificación estable (condiciones esperadas antes del establecimiento y desarrollo de la niebla).

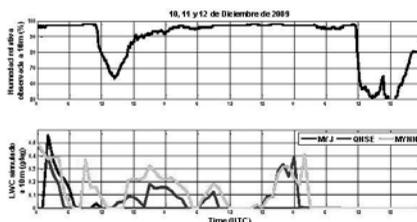


Fig. 1.- a) Humedad relativa observada a 10m durante el periodo del 10, 11 y 12 de diciembre de 2009. b) Contenido líquido acuoso (LWC) a 10m simulado por el modelo WRF usando diferentes parametrizaciones: MYJ (negro), QNSE (morado), MYNN (verde)

Se muestran los resultados obtenidos por el modelo en términos de contenido líquido acuoso (LWC en inglés), observándose diferencias entre las 3 parametrizaciones usadas y comparando con las observaciones obtenidas en el CIBA. De este modo, se comprueba como ninguno de los esquemas elegidos es capaz de simular correctamente la niebla, a la vez que se observa cómo el esquema de MYNN (Mellor-Yamada Nakanishi & Niino) es el que ligeramente obtiene mejores resultados.

REFERENCIAS

- [1] Welch, R. M. and Welicki, B. A. (1986): The stratocumulus nature of fog. *J. Appl. Meteorol.*, 25, 101–111.
- [2] Roach, W. T., Brown, R., Caughey, S. J., Garland, J. A., and Readings, C. J. (1976): The physics of radiation fog I – a field study. *Q. J. Roy. Meteor. Soc.*, 102, 313–333.
- [3] Zhou, B. and Ferrier, B. S. (2008): Asymptotic Analysis of Equilibrium in Radiation fog. *J. Appl. Meteor. Clim.*, 47, 1704–1722.
- [4] Van Der Velde, I. R., Steeneveld, G. J., Wichers Schreur, B. G. J., and Holtslag, A. A. M. (2010): Modeling and Forecasting the Onset and Duration of Severe Radiation Fog under Frost Conditions. *Mon. Weather Rev.*, 138, 4237–4253.

AGRADECIMIENTOS

- Proyecto CGL2009-12797-C03-03 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 Santander-UCM: GR35/10).