

ESTUDIO DEL ÁREA MEDITERRÁNEA OCCIDENTAL EN ALTA RESOLUCIÓN PARA EL PROYECTO MACC

Esther López Sánchez⁽¹⁾, Alberto Cansado Auría⁽¹⁾, Inés Santos Atienza⁽¹⁾, Juan Ramón Moreta González⁽¹⁾, Isabel Martínez Marco⁽¹⁾, María Allue Camacho⁽¹⁾

(1) AEMET, Servicio de Modelización de la Calidad del Aire,
C/Leonardo Prieto Castro 8, 28040 Madrid,
e-mail: elopezs@aemet.es

El proyecto MACC (*Monitoring Atmospheric Composition and Climate*), y su continuación el proyecto MACC-II, son servicios atmosféricos preoperacionales del programa europeo GMES. MACC suministró durante los últimos años el registro de datos de composición atmosférica usados para el seguimiento de las condiciones presentes y la predicción de la distribución de componentes clave.

MACC-II combina el estado del arte del modelo atmosférico con los datos de la observación terrestre, para proporcionar servicios de información de la calidad del aire europeo, la composición global atmosférica, el clima, la energía solar y U.V.

El trabajo de AEMET en Madrid para el Proyecto MACC consistió en realizar la predicción para analizar casos de estudio de contaminación en la cuenca mediterránea dadas las especiales características de la dinámica y la química atmosféricas en esta zona.

El modelo de transporte químico utilizado es MOCAGE (B. Josse et al, 2004), un modelo tridimensional global, con capacidad para trabajar con dominios anidados adicionales, desarrollado por Météo-France y que ha sido modificado en AEMET para trabajar como modelo de área limitada.

El esquema químico utilizado es RACMOBUS (119 especies y 372 reacciones químicas). Se ha definido un nuevo dominio, MACCH3, que abarca el Este de la Península Ibérica y el Mediterráneo occidental (longitud 5° W - 5° E y latitud 36° N - 44° N) con una resolución de 0.05°, formando un dominio de 200 puntos de rejilla en longitud y 160 en latitud.

Los forzamientos meteorológicos de alta resolución, tanto en superficie como en altura, provienen del modelo HIRLAM de AEMET de 0.05°. Las emisiones utilizadas sobre tierra son las generadas por la empresa holandesa TNO para el proyecto GEMS con una resolución nativa de 0,125° x 0,0625°. Sobre mar se han utilizado las emisiones EMEP de 50 km de resolución.

Las condiciones de contorno químicas para MOCAGE se toman de la media del ensemble de calidad del aire regional de MACC (MACC R-ENS) a 0.1°, interpolándose en AEMET a 0.05° para las especies químicas NO₂, O₃, CO y SO₂ y para los niveles de superficie, 500 m, 1000 m y 3000 m.

Se realiza una ejecución diaria del modelo con un alcance de predicción de 48

horas. Estas predicciones se almacenan en el sistema de almacenamiento masivo de AEMET y posteriormente, con la ayuda de los datos de observaciones de la red de contaminación de fondo EMEP/VAG, gestionada por AEMET y otras redes autonómicas y locales, se seleccionan situaciones interesantes (casos de estudio) y se comparan las salidas de MOCAGE de alta resolución con los miembros del ensemble regional de MACC y la media del ensemble.

Las predicciones diarias son enviadas en formato GRIB2 a Météo-France para su publicación en la página web de los proyectos MACC y MACC-II: <http://www.gmes-atmosphere.eu>

CASOS DE ESTUDIO

EPISODIO DE PICO DE NO₂ ENTRE EL 5 Y 9 DE FEBRERO DE 2011

En este periodo la situación sinóptica fue de nieblas y mucha estabilidad atmosférica, lo que provocó una elevada acumulación de contaminación, alcanzándose valores muy altos en la concentración de los óxidos de nitrógeno, especialmente en las grandes ciudades como Barcelona, Madrid y Valencia.

Teniendo en cuenta que el valor límite horario para la protección de la salud humana para el NO₂ es de 200 µg/m³. En Madrid entre las 18.00 y 22.00 horas locales se observaron los valores medios horarios de la tabla1.

Estación	6 febrero	7 febrero
Ramón y Cajal	395	217
Fernández Ladreda	302	293
Mendez Alvaro	210	261
Arturo Soria	241	269

Tabla 1.- Valores de NO₂ (µg/m³) en promedio horario registrados en Madrid por la Red de Calidad del Aire para los días 6 y 7 de febrero del 2011.

Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

EPISODIO DE PICO DE O₃ ENTRE EL 5 Y 7 DE JULIO DE 2011

En estas fechas se produjeron altas temperaturas en el Valle del Ebro que se fueron desplazando a lo largo de las horas por el Mediterráneo llegando a afectar a las Islas Baleares, observándose una similitud con los picos de concentración máxima de O₃.

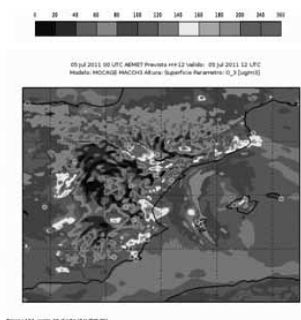


Fig. 1.- Concentración de O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para el 5 julio de 2011 a la hora 12:00 UTC.

REFERENCIAS

- Josse, B., Simon, P. and Peuch, V.-H. (2004): Radon global simulations with the multiscale chemistry and transport model MOCAGE. *Tellus B*, 56: 339-356. doi: 10.1111/j.1600-0889.2004.00112.x
- McDonald, A. & Haugen, J.E. (1992): A Two-Time Level, Three-Dimensional Semi-Lagrangian, Semi-Implicit, Limited-Area Gridpoint Model of the Primitive Equations. *Monthly Weather Review*. Volume 120, pp 2603-2621.
- Undén, P, et al.: HIRLAM-5 Scientific Documentation (2002). Norrköping . (Disponible en http://www.hirlam.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=270&Itemid=70)
- Visschedijk, A.J.H., Zandveld, P.Y.J., Denier van der Gon, H.A.C. (2007): A High Resolution Gridded European Emission Database for the EU Integrate Project GEMS. TNO-report 2007-A-R0233/B, Apeldoorn, The Netherlands.