

# Resum de Tesi Doctoral



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Escola de Doctorat

DNI/NIE/Passaport

Nom i cognoms

Títol de la tesi

Unitat estructural

Programa

Codis UNESCO

(Mínim 1 i màxim 4, podeu veure els codis a <http://doctorat.upc.edu/gestio-academica/impresos/tesi-matricula-i-diposit/codis-unesco>)

Resum de la tesi de 4000 caràcters màxim (si supera els 4000 es tallarà automàticament)

Se ha desarrollado un módulo de aerosoles acoplado con el modelo multiescala de predicción atmosférica NMMB/BSC-CTM. El módulo está diseñado para producir predicciones a corto y medio alcance de los aerosoles atmosféricos para un amplio rango de escalas (de global a regional y urbana) y de aplicaciones (desde la simulación de la interacción aerosol-radiación al estudio de la contaminación del aire).

El módulo describe los procesos que caracterizan el ciclo de vida del polvo mineral, de la sal marina, del carbono negro, del carbono orgánico y del sulfato. Para describir la producción de aerosoles orgánicos secundarios se ha implementado en el modelo un esquema de dos productos; mientras que para representar la química del azufre se ha introducido un mecanismo simplificado gas-acuoso-aerosol.

En primer lugar, se ha implementado un modulo para el aerosol de sal marina empleando cinco esquemas de emisiones en océano abierto y se han comparado simulaciones globales con medidas de AOD observadas por fotómetros de la red AERONET, con medidas de concentración en superficie de la Red de Aerosoles Oceánicos de la Universidad de Miami, y con medidas de dos buques oceanográficos de NOAA/PMEL. Los resultados son altamente sensibles a la introducción en el modelo de esquemas de emisión dependientes de la temperatura de la SST y de la producción de partículas de espuma. Los resultados indican que el uso de esquemas de emisión dependientes de la SST mejora el rendimiento del modelo en su capacidad de reproducir las concentraciones en superficie. Por otro lado, estos esquemas conducen a una sobrestimación de la fracción gruesa de la AOD en latitudes tropicales.

Para investigar los errores encontrados en regiones costeras o caracterizadas por fuertes gradientes de orografía, se ha investigado también el efecto de trabajar a una alta resolución ( $0.1^\circ \times 0.1^\circ$  vs  $1^\circ \times 1.4^\circ$ ) sobre los patrones de sal marina en correspondencia con cuatro estaciones de la Red de la Universidad de Miami: Baring Head, Isla Chatam y Invercargill en Nueva Zelanda, y Isla Marion en el Océano Índico sub-antártico. Se ha encontrado que al aumentar de la resolución espacial, los errores disminuyen y la correlación aumenta. En particular la representación de la interfaz mar/tierra, las circulaciones a mesoescala y las precipitaciones con el modelo de alta resolución juegan un papel principal en la simulación de las concentraciones anuales. Nuestros resultados recomiendan cautela al comparar o constreñir modelos globales empleando concentraciones en superficie observadas en estaciones costeras.

En un segundo paso se han implementado los aerosoles carbonosos y el sulfato. Se ha efectuado un experimento de referencia a escala global, aplicando emisiones de la base de datos de AEROCOM-ACCIP junto con emisiones biogénicas online del modelo MEGAN. Las emisiones de quema de biomasa se han inyectado en las capas verticales del modelo, de acuerdo con la climatología derivada de satélites por el IS4FIRES. Los resultados han sido evaluados con observaciones procedentes de varias redes, tanto para concentraciones en superficie como para el espesor óptico (AERONET y satélites). Se ha encontrado que el modelo se desempeña en la parte alta del rango proporcionado por los modelos globales involucrados en los estudios de AEROCOM y ACCIP. Las principales fuentes de incertidumbre que afectan los resultados globales se pueden identificar con las estimaciones de emisiones de quema de biomasa y con la distribución en tamaño aplicada al polvo mineral durante su proceso de emisión.

Barcelona, 28 de septiembre 2015