

SISTEMA DE EVALUACIÓN Y AVISO DE TORMENTAS DE POLVO Y ARENA (WMO SDS-WAS)

Enric Terradellas⁽¹⁾, José M. Baldasano⁽²⁾, Emilio Cuevas⁽³⁾, Francesco Benincasa⁽⁴⁾

(1) AEMET, Barcelona, eterradellasj@aemet.es

(2) BSC-CNS, Barcelona, jose.baldasano@bsc.es

(3) AEMET, Santa Cruz de Tenerife, ecuevasa@aemet.es

(4) BSC-CNS, Barcelona, francesco.benincasa@bsc.es

Cuando el viento es moderado o fuerte, puede levantar grandes masas de polvo y arena procedentes de suelos secos y desnudos e incorporarlas a la circulación atmosférica. Las partículas de menor tamaño pueden viajar durante varios días hasta distancias de centenares o millares de kilómetros antes de ser depositadas nuevamente sobre el suelo. Para países situados en zonas áridas o a sotavento de las mismas, el polvo atmosférico supone una grave amenaza para el medio ambiente, la salud humana y la economía. Además, la interacción del polvo con procesos atmosféricos como la radiación o la microfísica de nubes hace imprescindible su incorporación tanto a los modelos climáticos como a los de predicción numérica del tiempo. La Organización Meteorológica Mundial tomó la iniciativa de desarrollar e implementar un Sistema de Evaluación y Aviso de Tormentas de Polvo y Arena (WMO SDS-WAS). La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y el *Barcelona Supercomputing Center* – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS) albergan el Centro Regional para el Norte de África, Oriente Medio y Europa del programa WMO SDS-WAS.

El primer objetivo del Centro Regional consiste en liderar el desarrollo e implementación de un sistema completo de observación y predicción del polvo atmosférico. Un sistema de observación es indispensable para el seguimiento continuo del polvo, para la verificación de los productos de predicción y para una futura asimilación de datos en modelos numéricos. Los sistemas de observación disponibles actualmente son los siguientes:

- **Observación desde tierra.** Para la estimación del contenido de polvo en superficie se dispone de medidas de concentración de aerosoles en estaciones de seguimiento de calidad del aire y de medidas indirectas (visibilidad) en boletines de observación meteorológica. Para la estimación del contenido de polvo en niveles superiores hay que recurrir a productos de teledetección. Los fotómetros solares permiten estimar el espesor óptico de aerosoles, aunque únicamente de día y con cielo despejado. Los lidar y los ceilómetros de última generación son los únicos instrumentos que permiten estimar perfiles verticales de concentración de partículas.

- **Observación desde satélite.** Las imágenes de satélite ordinarias, tanto las procedentes de canales visibles como infrarrojos, proporcionan resultados desiguales en la detección de polvo. Su eficacia depende de la hora del día o del contraste con la

superficie subyacente y generalmente mejora con el uso de bucles temporales de imágenes sucesivas. No obstante, una identificación eficaz de las masas de polvo requiere el uso de productos elaborados mediante la combinación de distintos canales, como el 'RGB-dust' de EUMETSAT. Los trabajos de distintos equipos encaminados a obtener estimaciones cuantitativas del espesor óptico de aerosoles comienzan a dar sus frutos.

El Centro Regional está también realizando tareas de verificación e intercomparación de distintos sistemas de predicción de polvo. Actualmente se reciben diariamente predicciones de concentración en superficie y de espesor óptico de polvo elaboradas por cinco modelos distintos (BSC-DREAM8b, MACC-ECMWF, INCA-LMDzT, CHIMERE y DREAM8-MACC). Para evaluar el comportamiento de los diferentes sistemas, las predicciones se comparan a tiempo casi-real con los datos de espesor óptico que la red AERONET elabora a partir de observaciones realizadas por fotómetros solares. Por otra parte, actualmente se está trabajando en la elaboración de productos multimodelo que permitan mejorar la fiabilidad de las predicciones.

El segundo objetivo del Centro consiste en facilitar el acceso a la información. Gestiona un portal de internet (<http://sds-was.aemet.es>) que permite el acceso de usuarios a productos de observación y pronóstico, así como a otras fuentes de información. En particular, el portal ofrece a los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales la información necesaria para la emisión de avisos relacionados con alto contenido de polvo en la atmósfera.

El tercer objetivo consiste en instruir a los países en el uso de las observaciones, análisis y predicciones suministrados. Para ello, el Centro Regional participa activamente en la organización, coordinación y realización de cursos de formación en la región. Hasta el momento se han desarrollado las siguientes actividades formativas:

REFERENCIAS

- - Lectures on Atmospheric Mineral Dust and its Impact on Human Health, Environment and Economy, Barcelona, 13 noviembre 2010
- - Training Week on WMO SDS-WAS products, Barcelona, 15-19 noviembre 2010
- - Training on Meteorological Services, Sand and Dust Storm (SDS) Forecast and Early Warning System, Estambul, Turquía, 22-26 febrero 2011
- - 2nd. Training Course on WMO SDS-WAS (satellite and ground observation and modelling of atmospheric dust), Antalya, Turquía, 21-25 noviembre 2011