

EPISODIOS NATURALES DE PARTÍCULAS 2015

CSIC, CIEMAT, Ministerio de Agricultura,
Alimentación y Medio Ambiente,
Subdirección General de Calidad del Aire y
Medio Ambiente Industrial

Abril de 2016

PORTADA

Imagen satélite facilitada por el satélite MODIS NASA, mostrando polvo africano sobre el Mediterráneo el 8 de julio de 2015

AUTORES

COORDINACIÓN

Noemí PÉREZ, Xavier QUEROL, Alberto ORÍO, Francisco REINA, María PALLARÉS

INTERPRETACIÓN Y REDACCIÓN

Noemí PÉREZ, Xavier QUEROL, Andrés ALASTUEY
Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA-CSIC)
C/Jordi Girona 18-26, 08034 Barcelona

Alberto ORÍO, Francisco REINA, María PALLARÉS
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente,
Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial
Plaza San Juan de La Cruz, s/n, 28071-Madrid

Pedro SALVADOR, Begoña ARTIÑANO
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)
Avda. Complutense 22, 28040 Madrid

Jesús de la ROSA
Departamento de Geología, Universidad de Huelva, Campus Universitario de la Rábida,
La Rábida, 21819 Huelva

ÍNDICE

1. OBJETO DEL INFORME	3
2. ORGANIZACIÓN DEL INFORME	4
3. ZONAS DISTINGUIDAS	5
4. EPISODIOS NATURALES	6
4.1. Enero 2015	6
4.2. Febrero 2015	21
4.3. Marzo 2015	27
4.4. Abril 2015	42
4.5. Mayo 2015	53
4.6. Junio 2015	77
4.7. Julio 2015	92
4.8. Agosto 2015	110
4.9. Septiembre 2015	125
4.10. Octubre 2015	142
4.11. Noviembre 2015	152
4.12. Diciembre 2015	168
5. RESUMEN Y CONCLUSIONES	194
6. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	199

1. OBJETO DEL INFORME

El objetivo de este informe es la evaluación de los episodios naturales de aportes transfronterizos de partículas (episodios africanos) y de otro tipo de episodios naturales que puedan inducir a la superación de los niveles límite de PM_{10} y/o $PM_{2.5}$ en aire ambiente.

Este informe contiene la justificación de los episodios naturales de transporte de material particulado en suspensión desde el Norte de África. De forma adicional, se ha realizado la evaluación del impacto de otros tipos episodios de partículas además de los de polvo mineral africano, incluyendo los de transporte de contaminantes desde Europa central y oriental, los de combustión de biomasa en incendios forestales, y los episodios de resuspensión local originada por situaciones de viento intenso afectando a zonas con escasa vegetación. La justificación de este tipo de episodios no aparece en este informe, pero sí aparecen reflejados en las tablas resumen los días afectados por situaciones de este tipo.

2. ORGANIZACIÓN DEL INFORME

La organización del presente informe es la siguiente. Se presenta una tabla resumen con los diferentes episodios ocurridos para cada uno de los meses **del año 2015**, distinguiéndose entre las diferentes áreas geográficas. Cada mes contiene una pequeña descripción sobre los aspectos meteorológicos más significativos. Posteriormente, organizado en periodos, se describe cada uno de los episodios de transporte de material particulado de origen mineral procedente del Norte de África que han podido afectar o han afectado los niveles de material particulado en suspensión de áreas geográficas localizadas tanto en la Península Ibérica como en los archipiélagos balear y canario. Junto con cada descripción se adjuntan los elementos necesarios para la corroboración del episodio (mapas de concentración de aerosoles y espesor óptico, imágenes de satélite, cálculo de retro trayectorias, etc.).

Las tablas resumen muestran las fechas de los episodios que con alta probabilidad pueden haber afectado a los niveles de partículas registrados en superficie, a partir de las ejecuciones de los modelos de pronóstico analizados. En las celdas pueden encontrarse fechas (una o varias) en dos formatos posibles:

- Días aislados: se han registrado episodios de aporte de partículas que en la mayoría de los casos pueden incrementar los niveles de PM en el aire ambiente. Si el episodio viene acompañado de lluvia este impacto en los niveles de PM puede ser poco evidente.
- Intervalos: Igual que en "días aislados", pero se muestran el primer y último día del episodio (separados por un guión).

Se distingue entre episodios africanos, europeos y de combustión de biomasa. Se ha de recordar que, en lo referente a posibles descuentos del número anual de superaciones del valor límite diario de PM₁₀, solamente se pueden tener en cuenta los episodios africanos y los incendios forestales (no todos los de quema de biomasa).

A efectos de cuantificar los aportes de polvo africano a los niveles diarios de PM₁₀ durante los episodios africanos es necesario aplicar la metodología desarrollada conjuntamente entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España y la Agência Portuguesa do Ambiente, *Procedimiento para la identificación de episodios naturales de PM₁₀ y PM_{2.5} y la demostración de causa en lo referente a las superaciones del valor límite diario de PM₁₀*. Dicho procedimiento puede consultarse en <http://www.marm.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/gestion/Naturales.aspx> y en las Directrices de la Comisión Europea para la demostración y el descuento de superaciones atribuibles a fuentes naturales, http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/sec_2011_0208.pdf.

Cualquier uso científico o técnico de los datos que aquí se remiten tendrán que citar explícitamente la fuente de los mismos: 'Datos suministrados como fruto del convenio de colaboración para el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado en suspensión en España entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas'.

3. ZONAS DISTINGUIDAS



- Canarias
- Suroeste: Andalucía occidental, sur de Extremadura
- Sureste: Andalucía oriental, Murcia
- Levante: Comunidad valenciana hasta delta Ebro
- Centro: Resto Extremadura, Castilla la Mancha, Comunidad de Madrid, Castilla León
- Noroeste: Galicia, Asturias, Noroeste Castilla y León
- Norte: Cantabria, País Vasco, La Rioja, Navarra
- Noreste: Aragón, Cataluña
- Baleares

4. EPISODIOS NATURALES

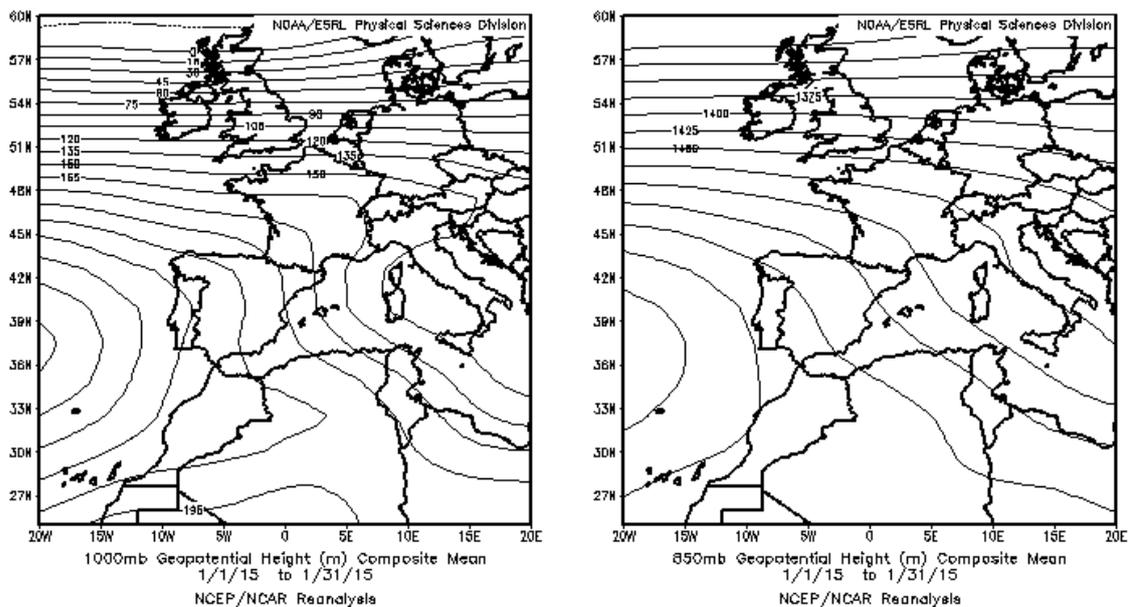
4.1. ENERO 2015

ENERO 2015									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA					10	8 13			
EUROPEO SULFATOS									
AFRICANOS	1-5 9-17 26								

PENÍNSULA Y BALEARES

El mes de enero fue ligeramente más frío de lo normal, con una temperatura media mensual promediada sobre España de 6.9º C, valor que queda 0.4º C por debajo de la media de este mes. En cuanto a las precipitaciones el mes de enero ha sido en conjunto normal o ligeramente más seco de lo normal, con una precipitación media sobre España de 58mm, valor que queda cerca de un 10% por debajo de la media del mes que es de 63mm (periodo de referencia 1981-2010). Respecto al viento, a lo largo del mes de enero se produjeron diversas situaciones que dieron lugar a vientos fuertes o muy fuertes afectando a distintas zonas de la Península (fuente AEMet).

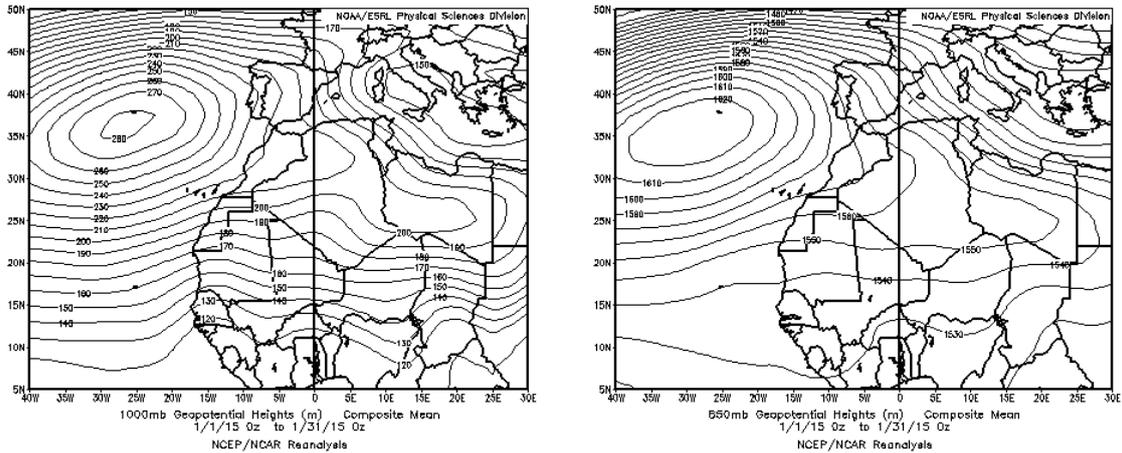
Durante el mes de enero de 2015 no se produjo transporte de masas de aire africanas hacia la Península Ibérica.



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de enero de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

CANARIAS

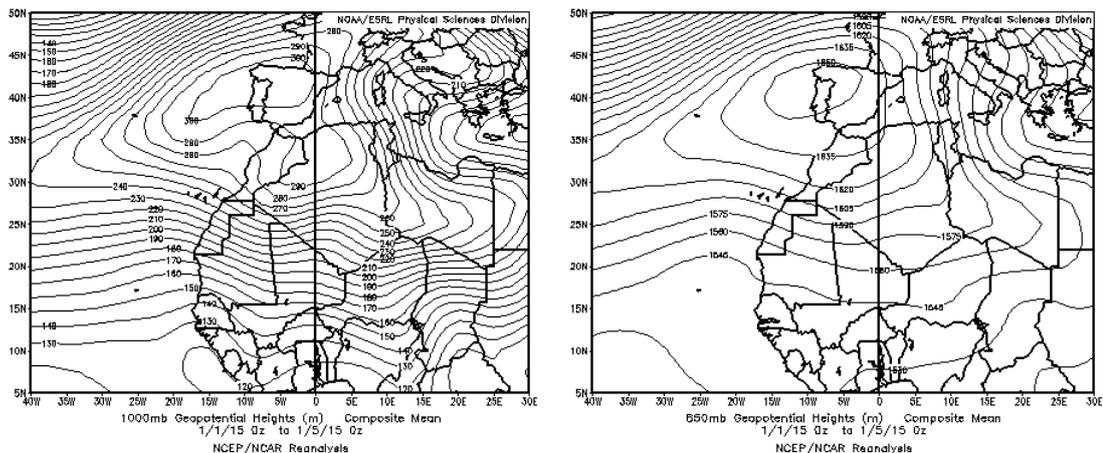
En Canarias a lo largo del mes de enero predominó un tiempo relativamente fresco y con escasas precipitaciones, bajo régimen de alisios, si bien los vientos del este originaron intrusiones de calima, reduciendo la visibilidad en las islas orientales el día 10. En este mes no se ha producido ningún temporal importante de viento y lluvia en el archipiélago, si bien hubo algunos episodios de precipitaciones en la mayor parte del archipiélago (Fuente AEMet).



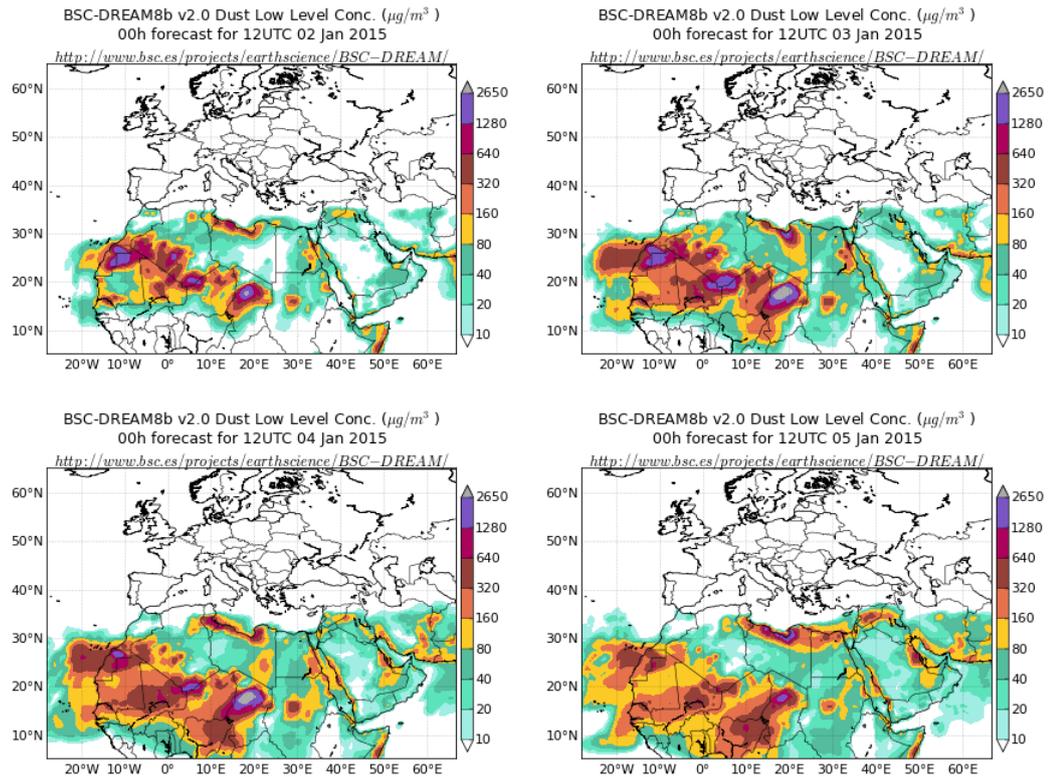
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de enero de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

1-5 de enero de 2015

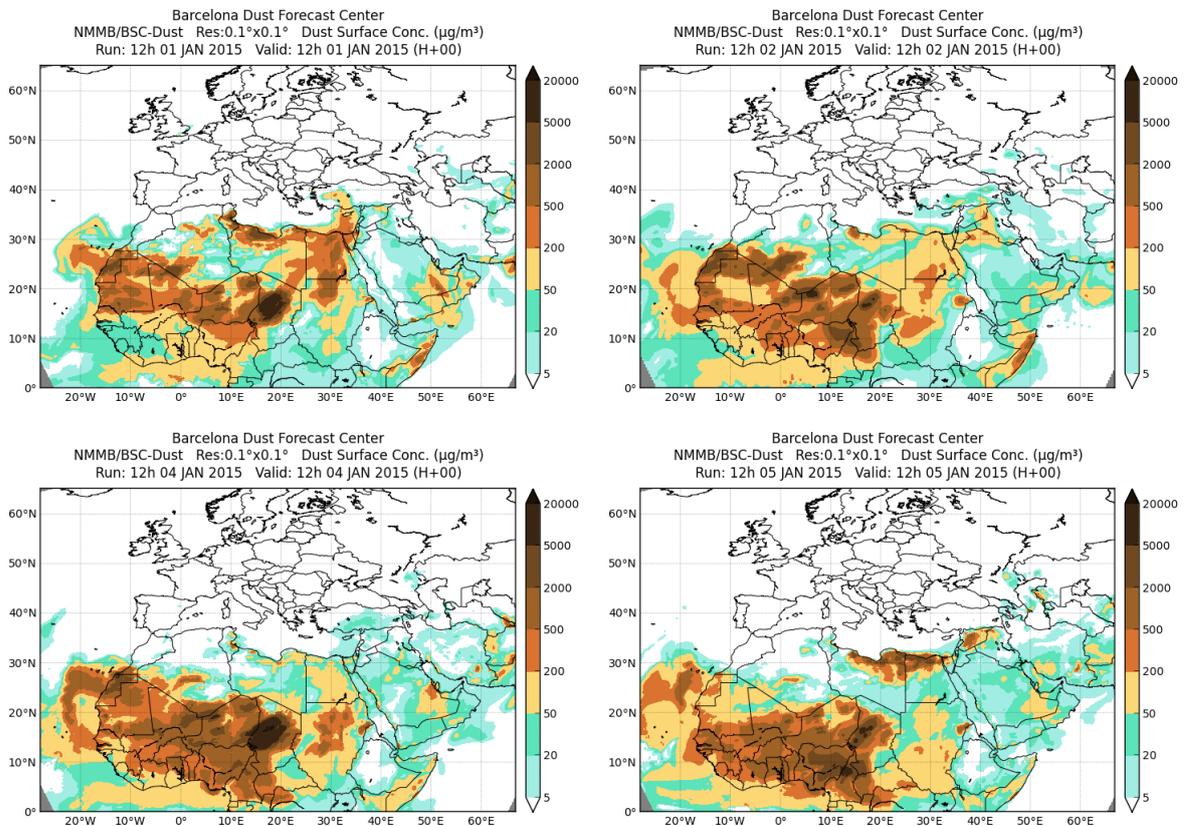
Entre los días 1 y 5 de enero de 2015 tuvo lugar un intenso episodio de intrusión de masas de aire africano sobre el archipiélago Canario, por efecto de los sistemas de altas presiones situados sobre la Península Ibérica y la cuenca Mediterránea, que favorecieron el transporte de las masas de aire desde el norte de África hacia el Océano Atlántico.



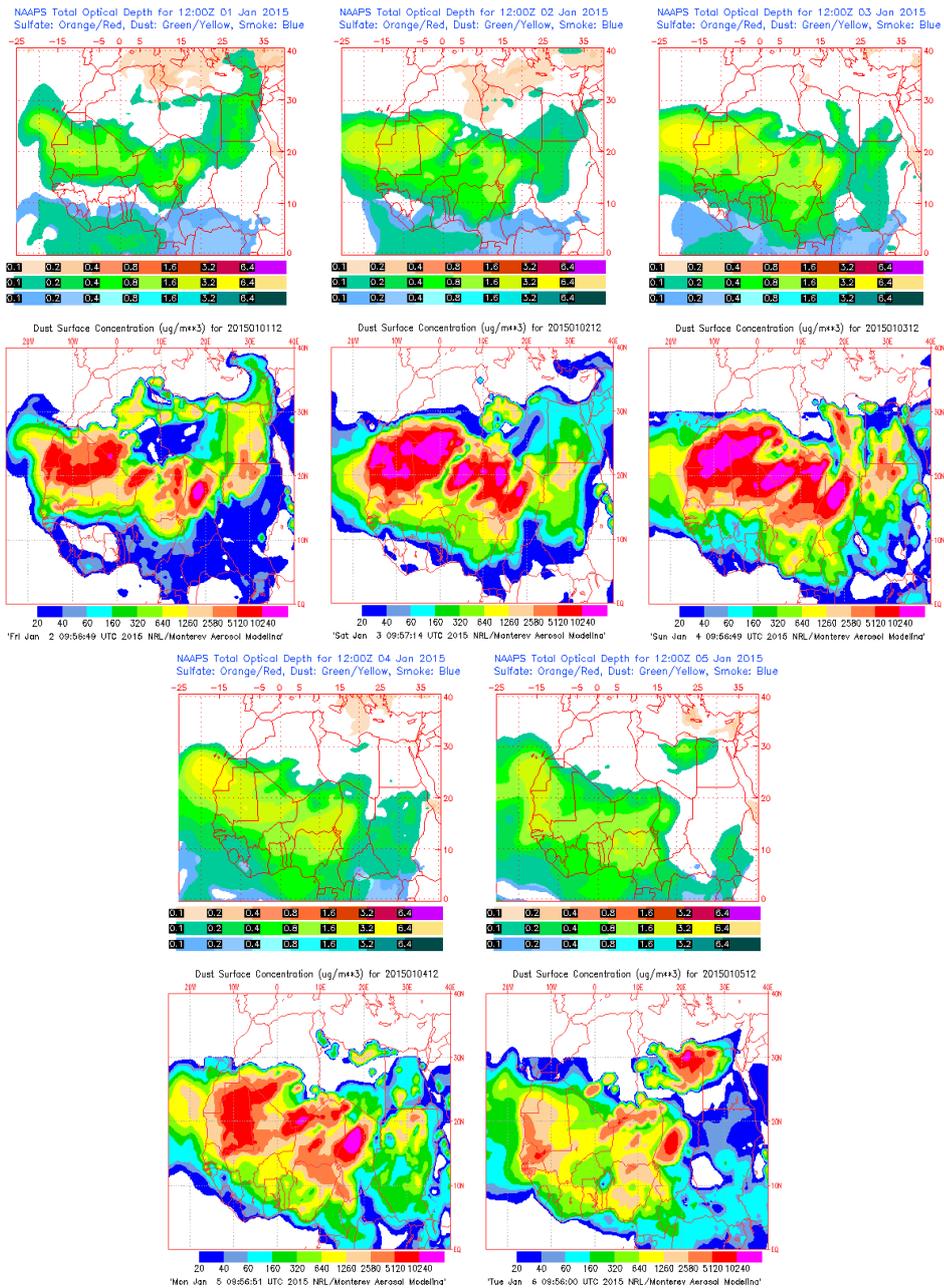
Topografía media de la superficie de 1000 y 850 mb durante el periodo 1-5 de enero de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



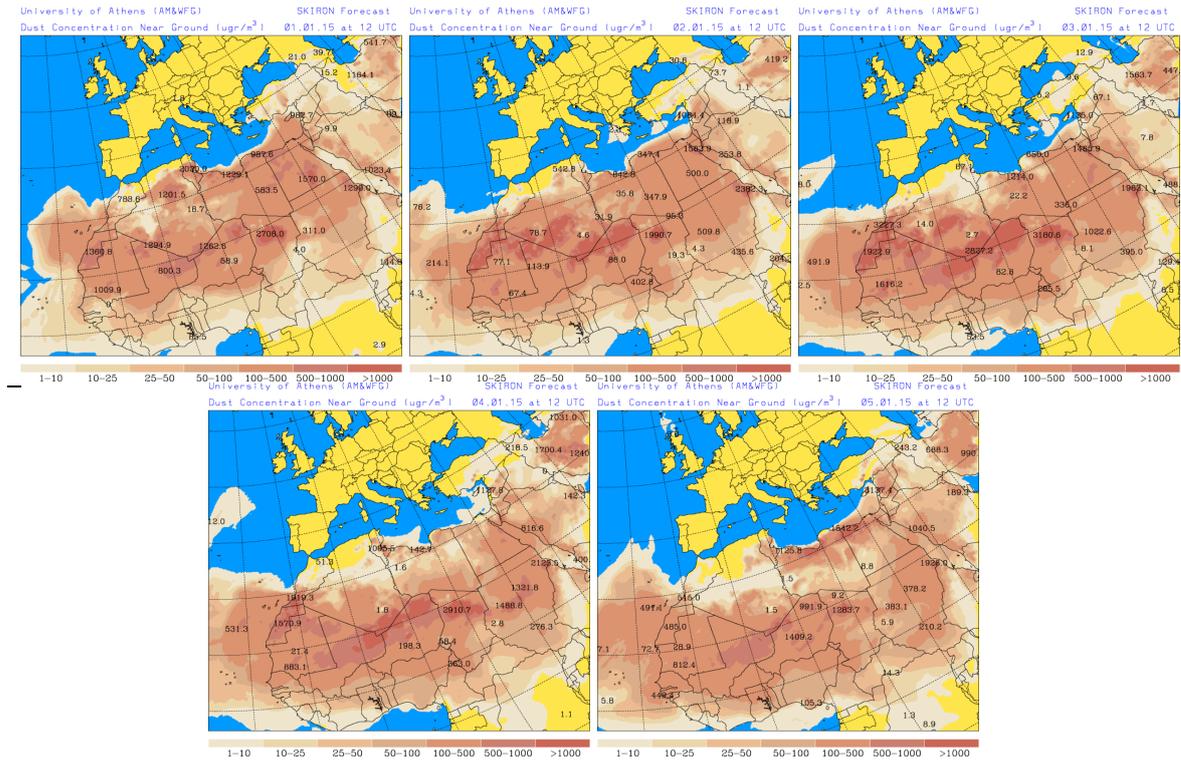
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el período del 2 al 5 de enero de 2015 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período del 1 al 5 de enero de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el período del 1 al 5 de enero de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo del 1 al 5 de enero de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

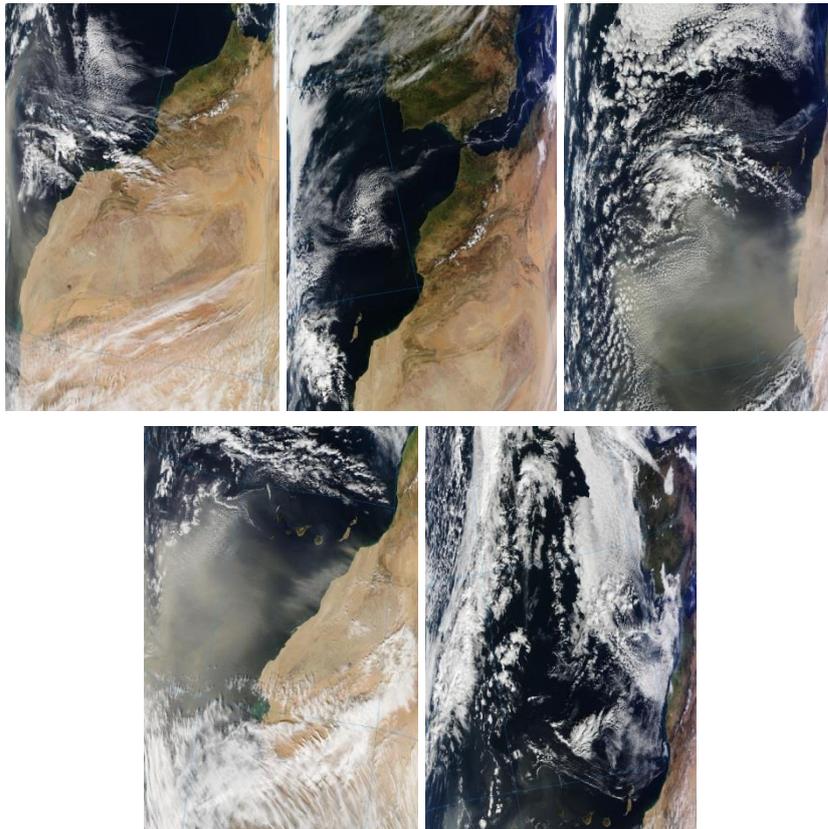
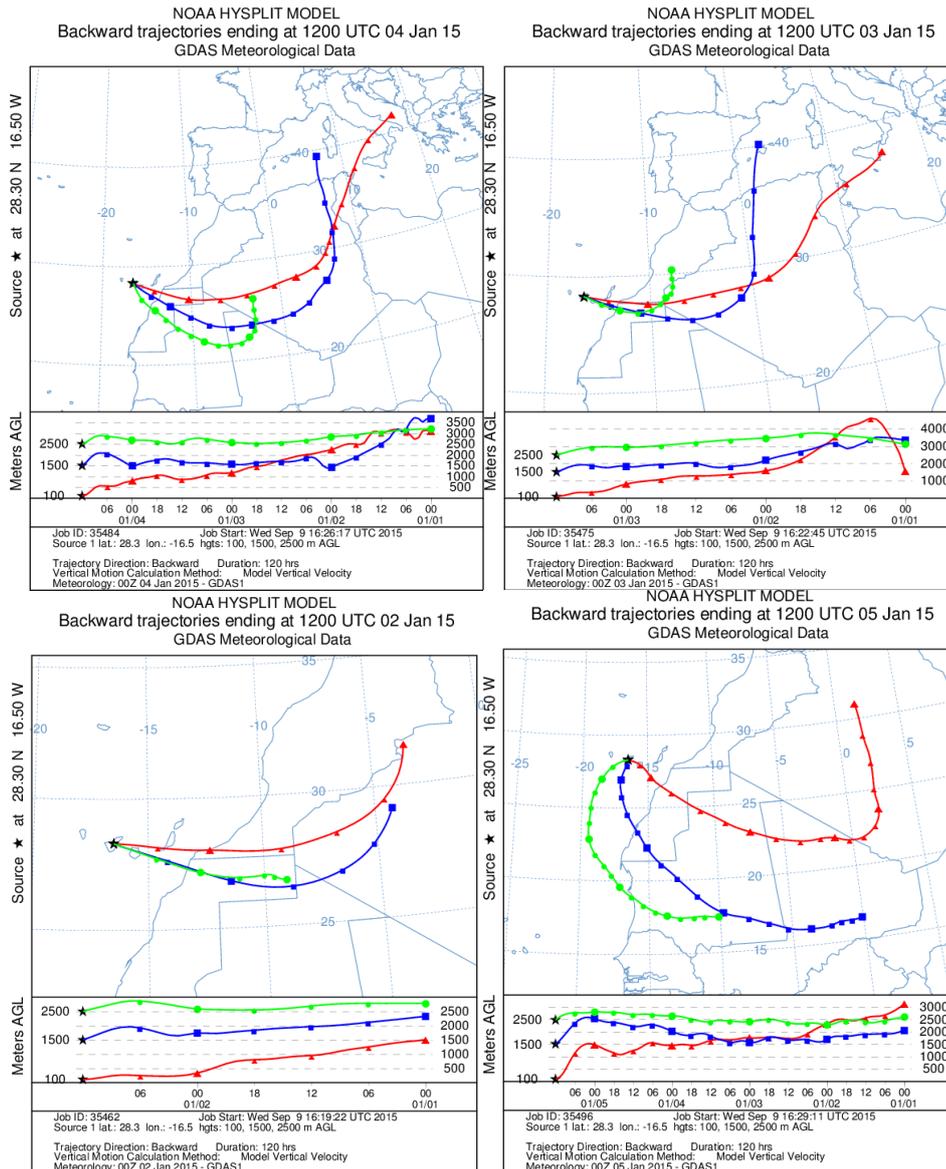


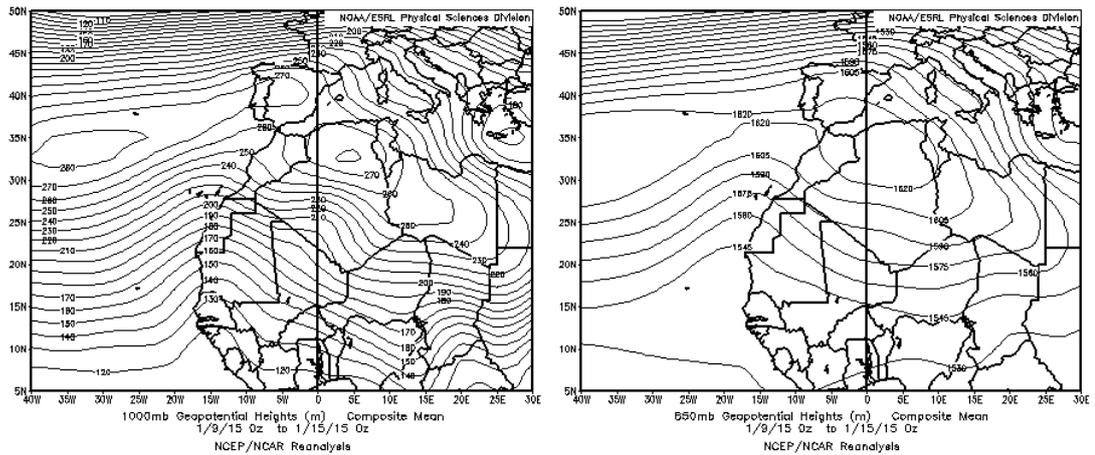
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) para el periodo del 1 al 5 de enero de 2015.



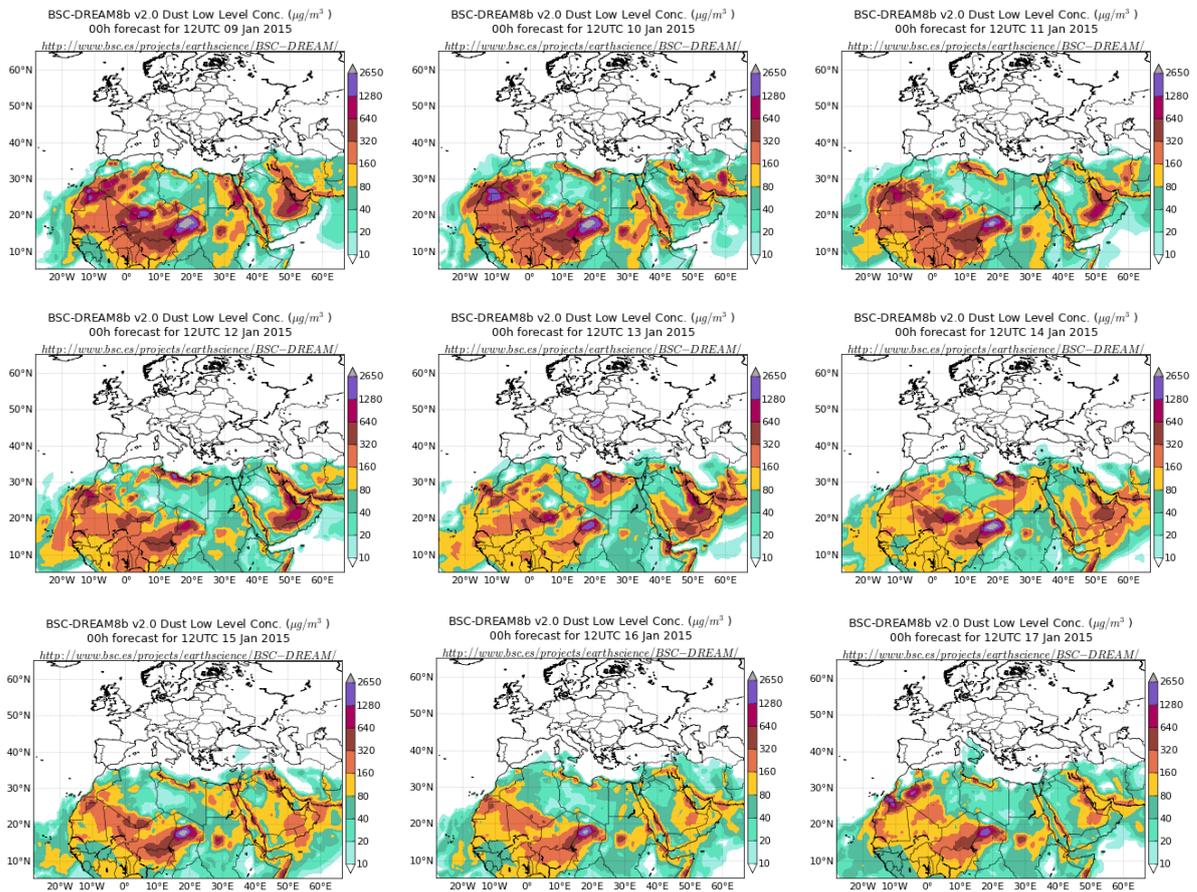
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el periodo del 1al 5 de enero de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

9-17 de enero de 2015

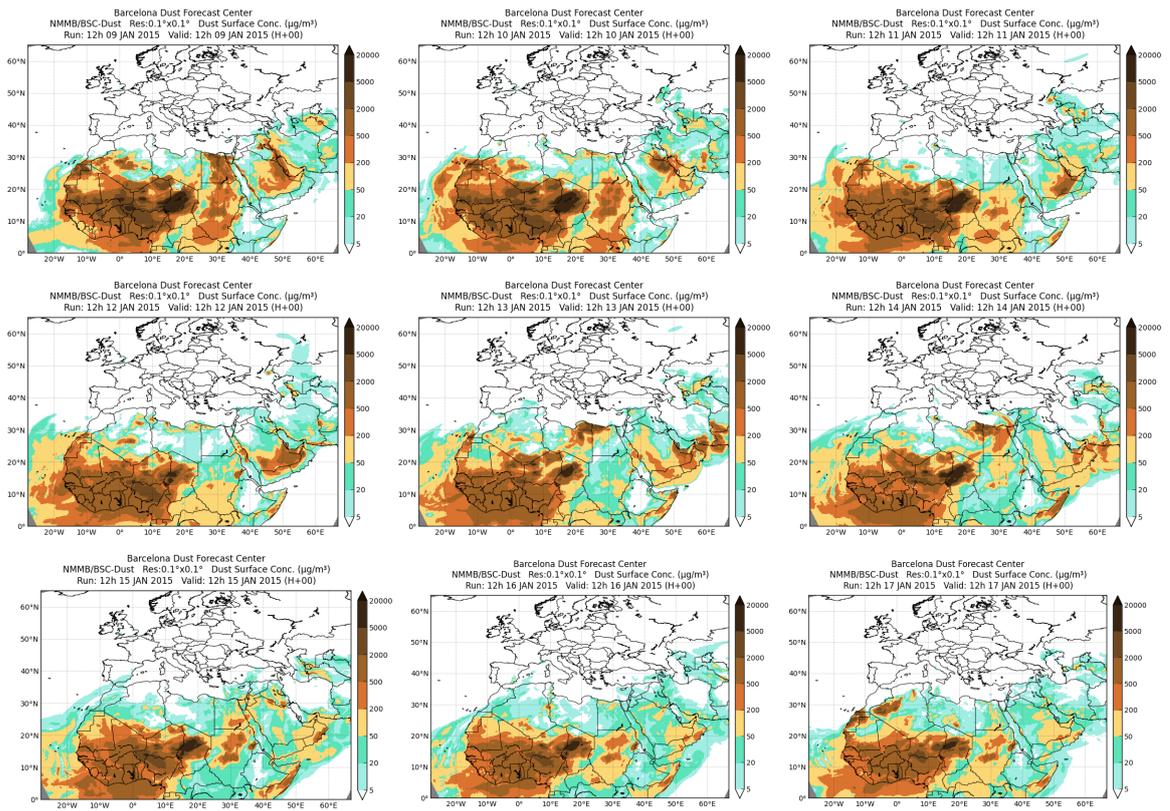
Durante el periodo del 9 al 17 de enero de 2015 tuvo lugar un episodio de intrusión de masas de aire africanas sobre el archipiélago Canario, debido a vientos de componente este causado por un centro de altas presiones afectando a la Península Ibérica, Baleares, Canarias y el Norte de África.



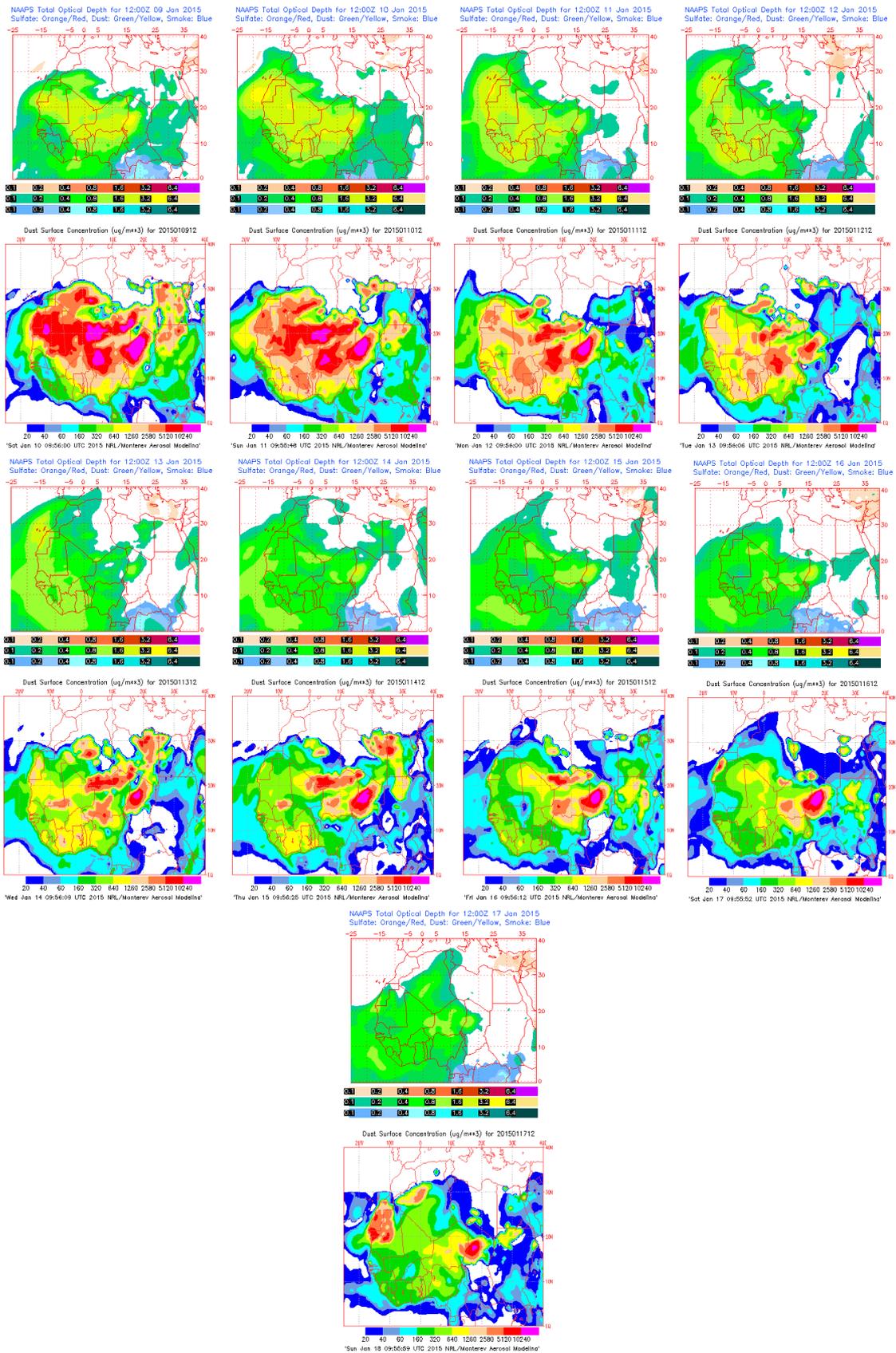
Topografía media de la superficie de 1000 y 850 mb durante el periodo 9-15 de enero de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



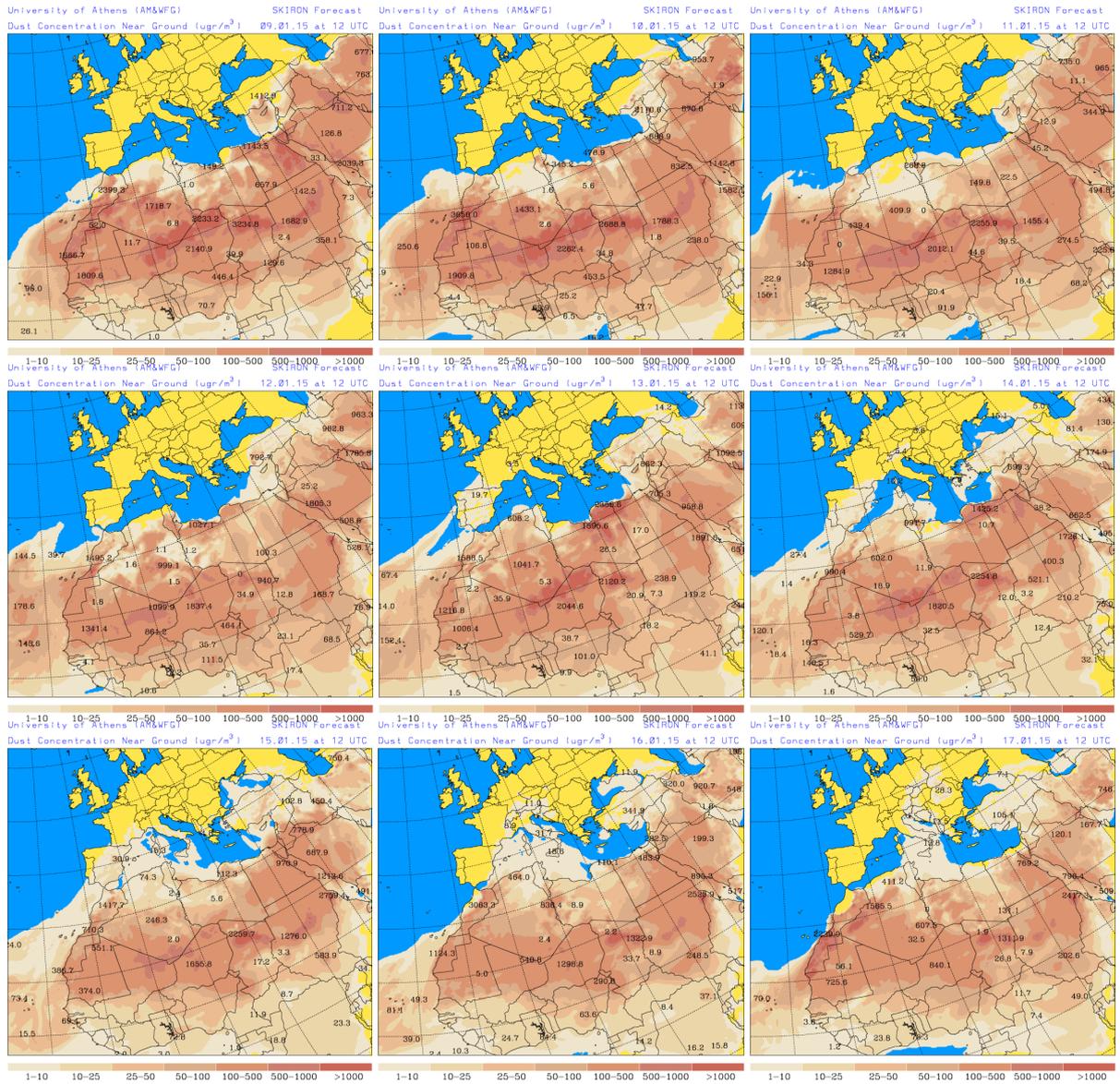
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el periodo del 9 al 17 de enero de 2015 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período del 9 al 17 de enero de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo del 9 al 17 de enero de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo de 9 a 17 de enero de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas

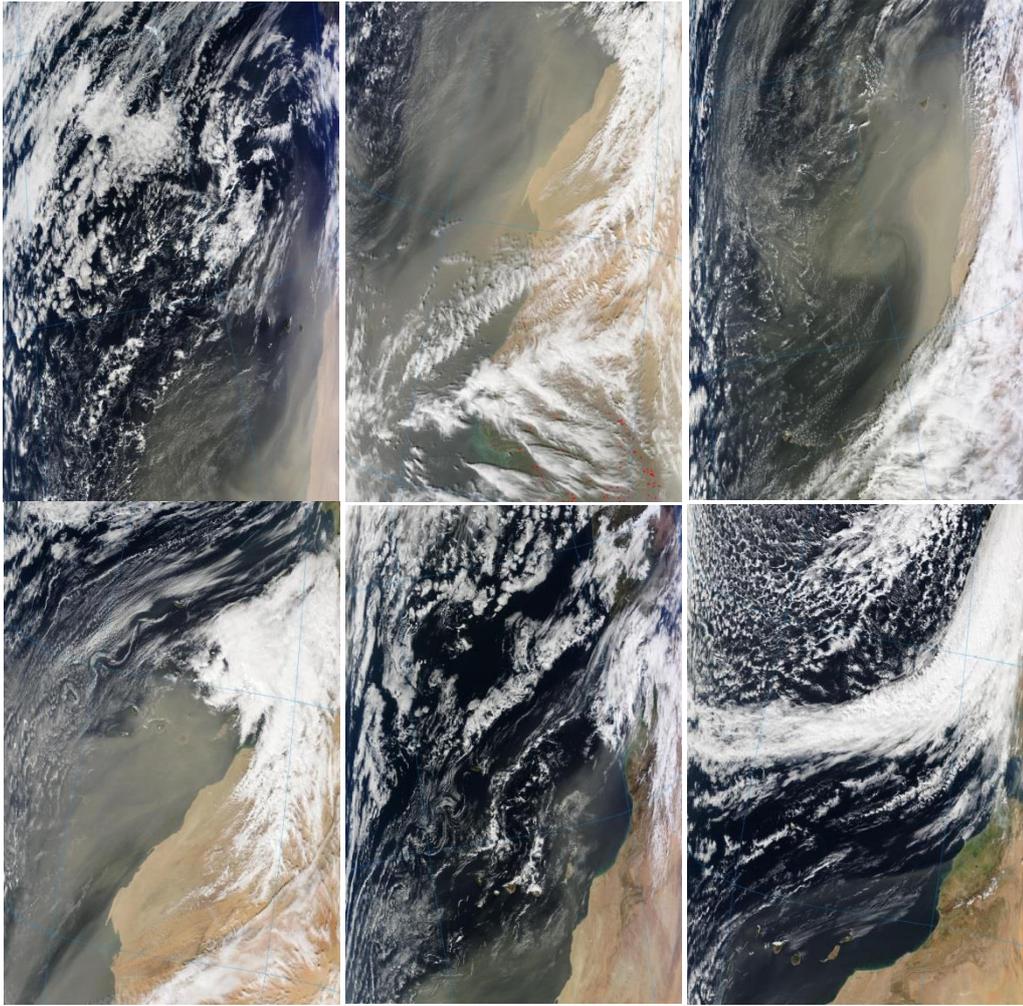
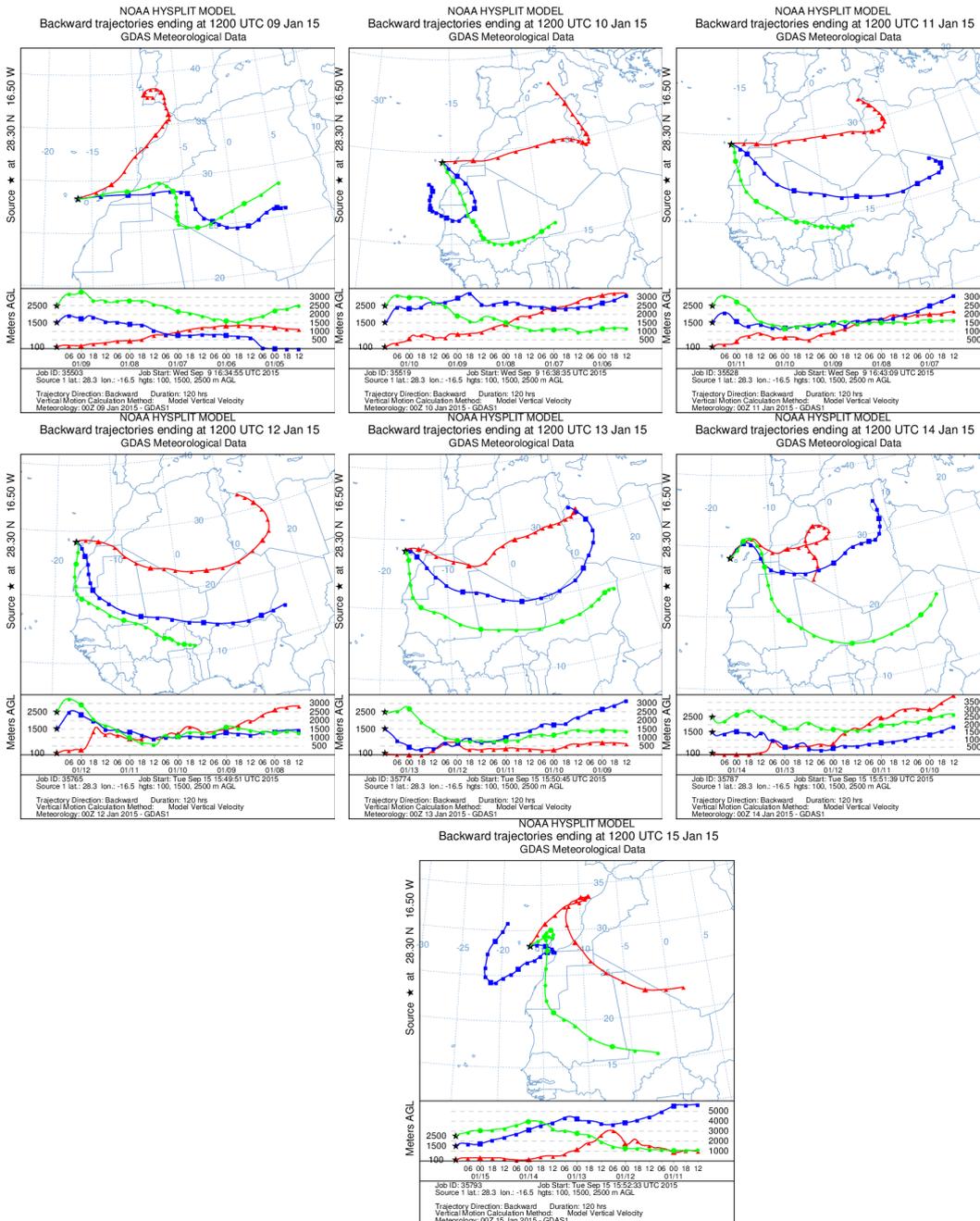


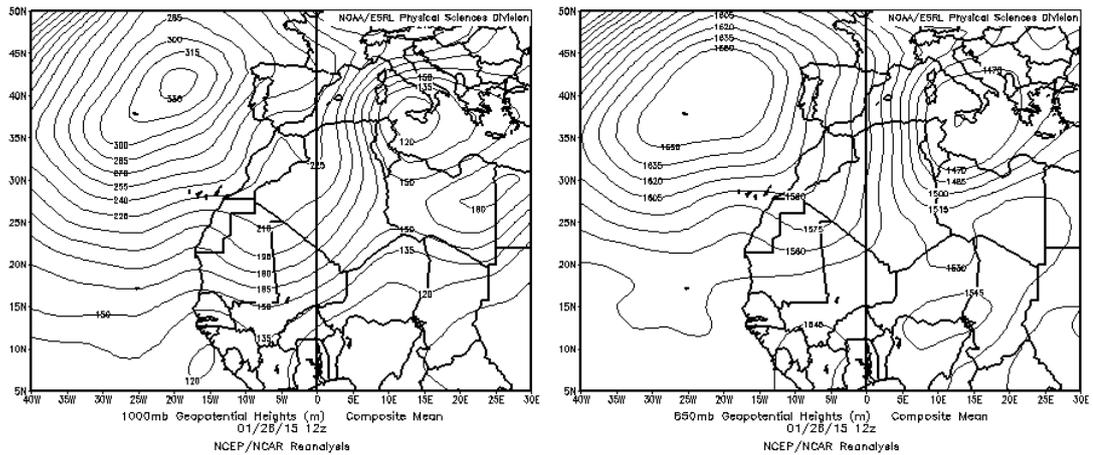
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) para el período 10 a 15 de enero de 2015



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el periodo del 9 al 15 de enero de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m

26 de enero de 2015

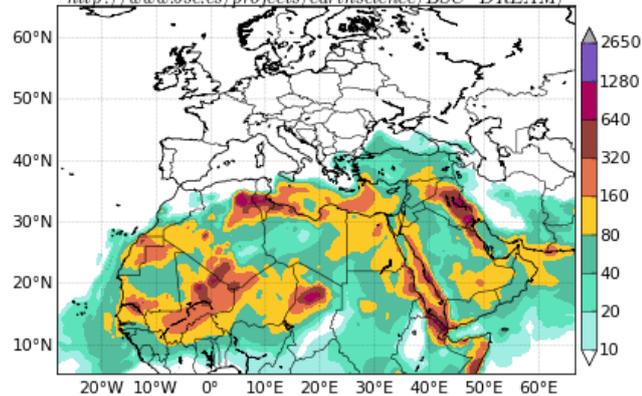
El día 26 de enero de 2015 tuvo lugar un episodio de intrusión de masas de aire africanas sobre el archipiélago Canario debido a un sistema de altas presiones situado al noroeste de la Península Ibérica.



Topografía media de la superficie de 1000 y 850 mb durante el día 26 de enero de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center

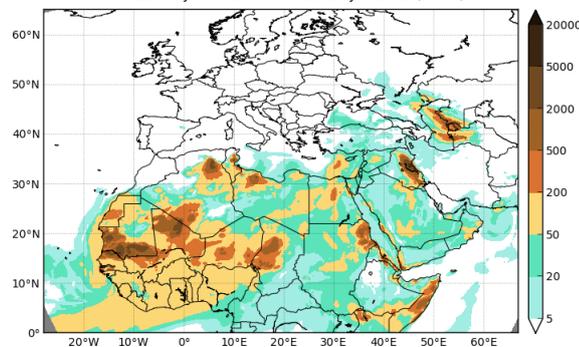
BSC-DREAM8b v2.0 Dust Low Level Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
00h forecast for 12UTC 26 Jan 2015

<http://www.bsc.es/projects/earthscience/BSC-DREAM/>

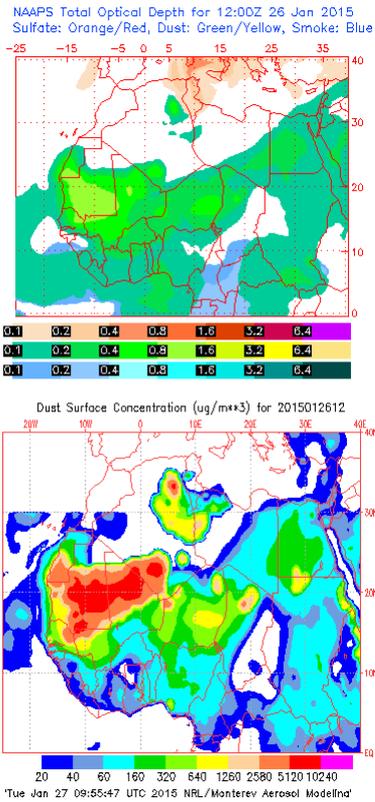


Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el día 26 enero de 2015 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center

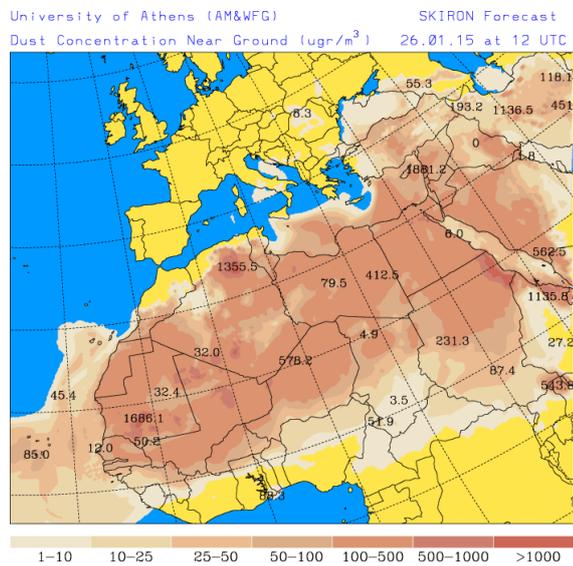
Barcelona Dust Forecast Center
NMMB/BSC-Dust Res:0.1°x0.1° Dust Surface Conc. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Run: 12h 26 JAN 2015 Valid: 12h 26 JAN 2015 (H+00)



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el día 26 de enero de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el día 26 de enero de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el día 26 de enero de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.

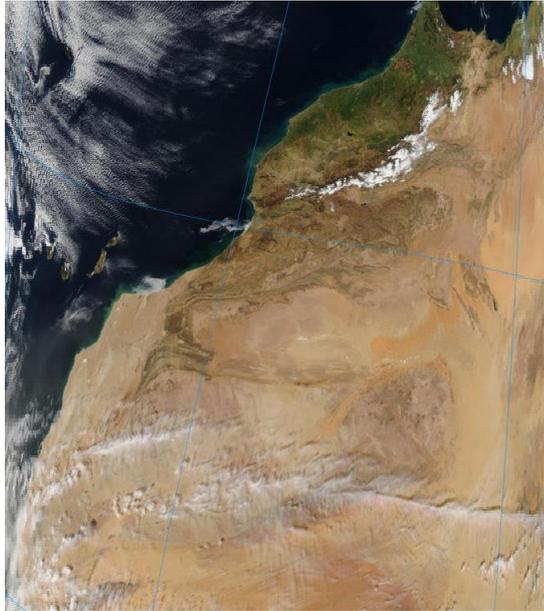
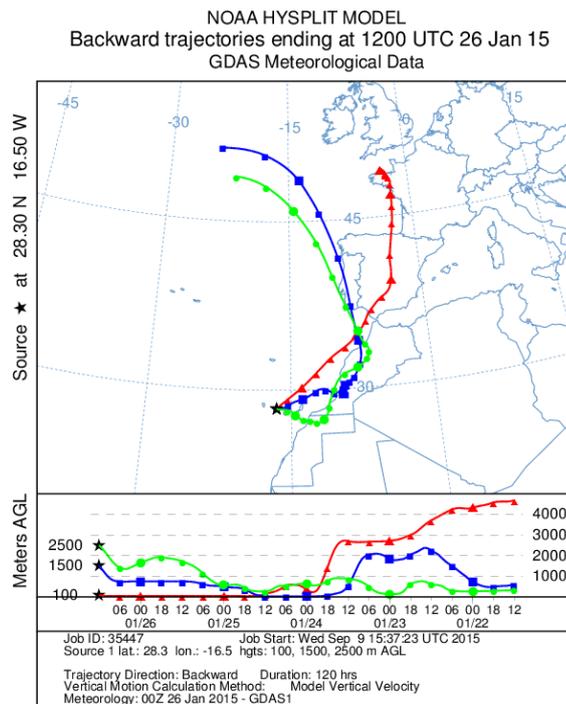


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 26 de enero de 2015.



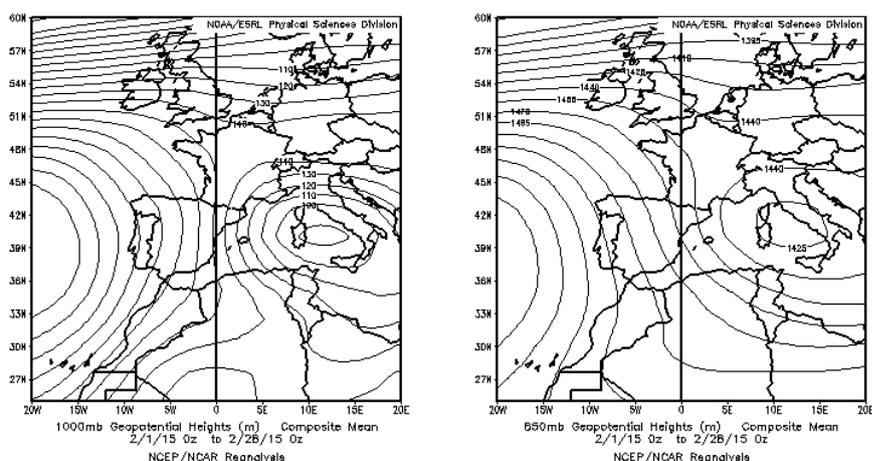
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el día 26 de enero de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

4.2. FEBRERO 2015

FEBRERO 2015									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA									
EUROPEO SULFATOS									
AFRICANOS		10-12	10-11	11-12	11-12			12-13	

PENÍNSULA Y BALEARES

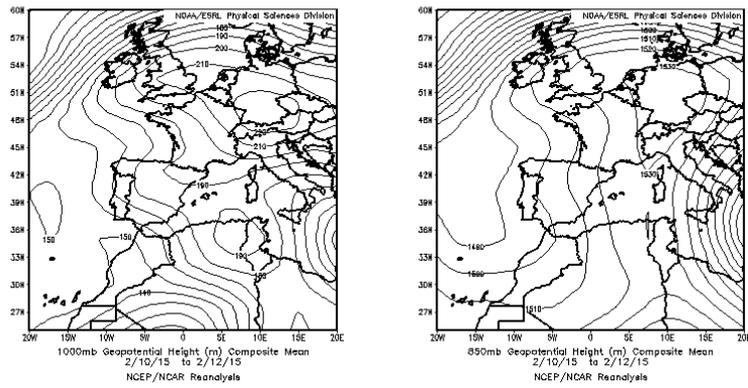
El mes de febrero ha tenido carácter frío a muy frío en general, con una temperatura media sobre España de 7.4º C, valor que queda 1.1º C por debajo de la media de este mes. En cuanto a las precipitaciones, la precipitación media sobre España ha alcanzado los 52mm, valor que es igual a la media del mes (periodo de referencia 1981-2010), si bien la distribución espacial de estas precipitaciones ha sido muy desigual, habiendo resultado muy húmedo a extremadamente húmedo en el norte y Baleares y en general normal o relativamente seco en el resto de España.



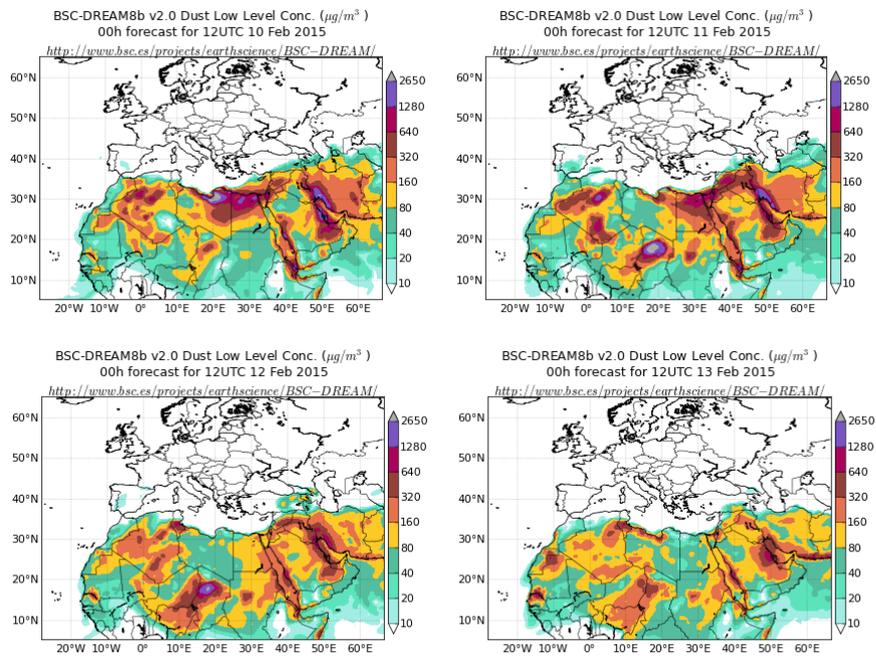
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-28 de febrero de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

10-13 de febrero de 2015

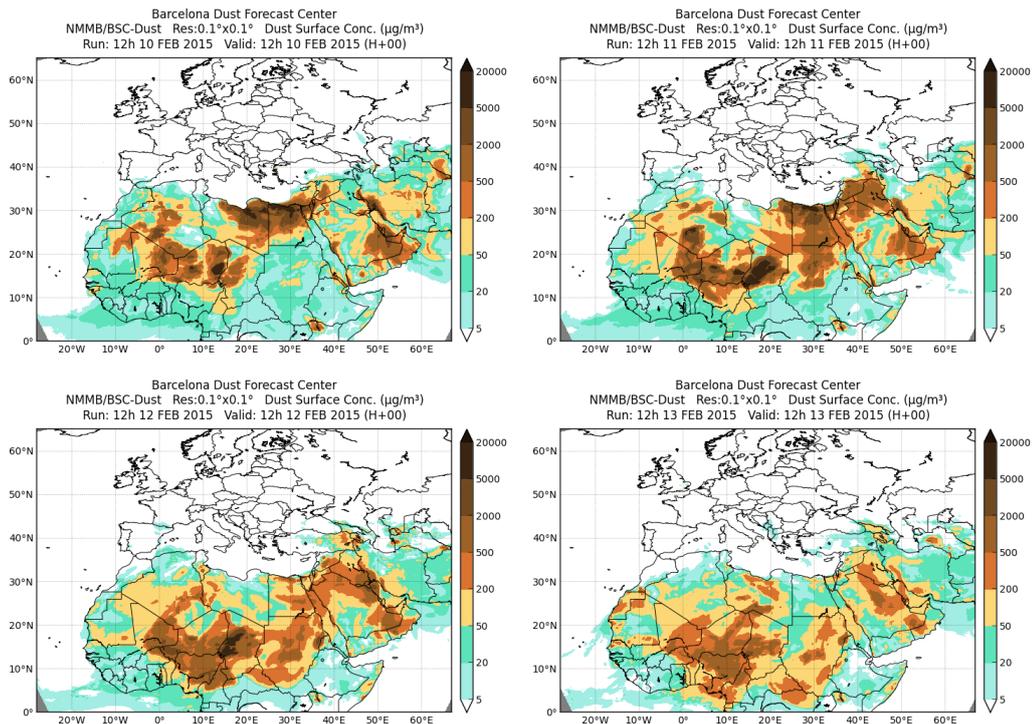
Durante el período entre los días 10 y 13 de febrero de 2015 tuvo lugar un episodio de transporte de masas de aire africanas sobre el sur y este de la Península Ibérica, debido a un sistema de altas presiones situado al noreste de África.



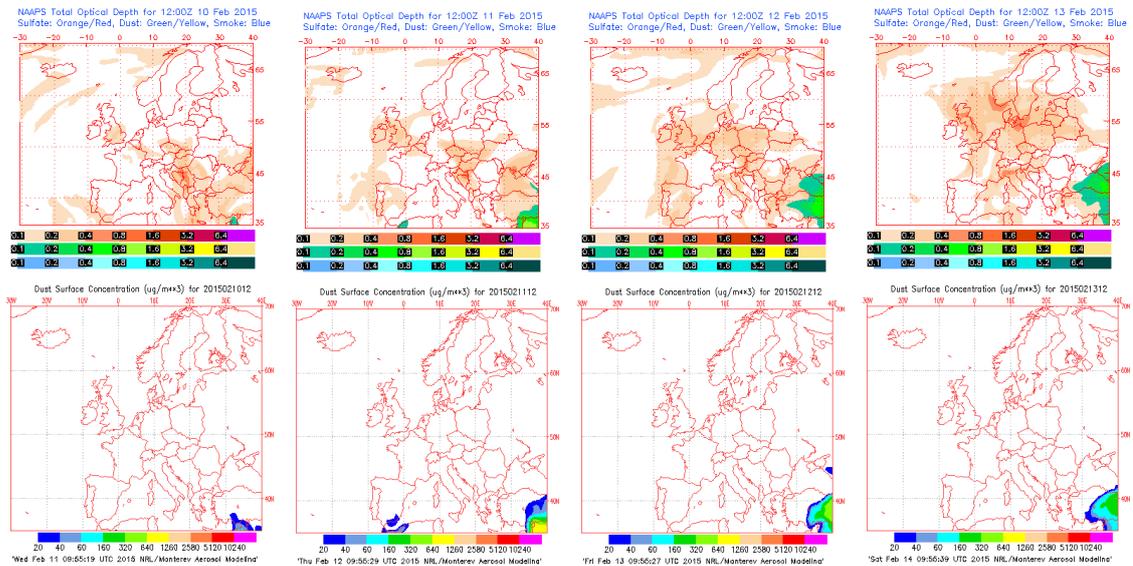
Topografía media de la superficie de 1000 y 850 mb durante el período del 10 al 12 de febrero de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



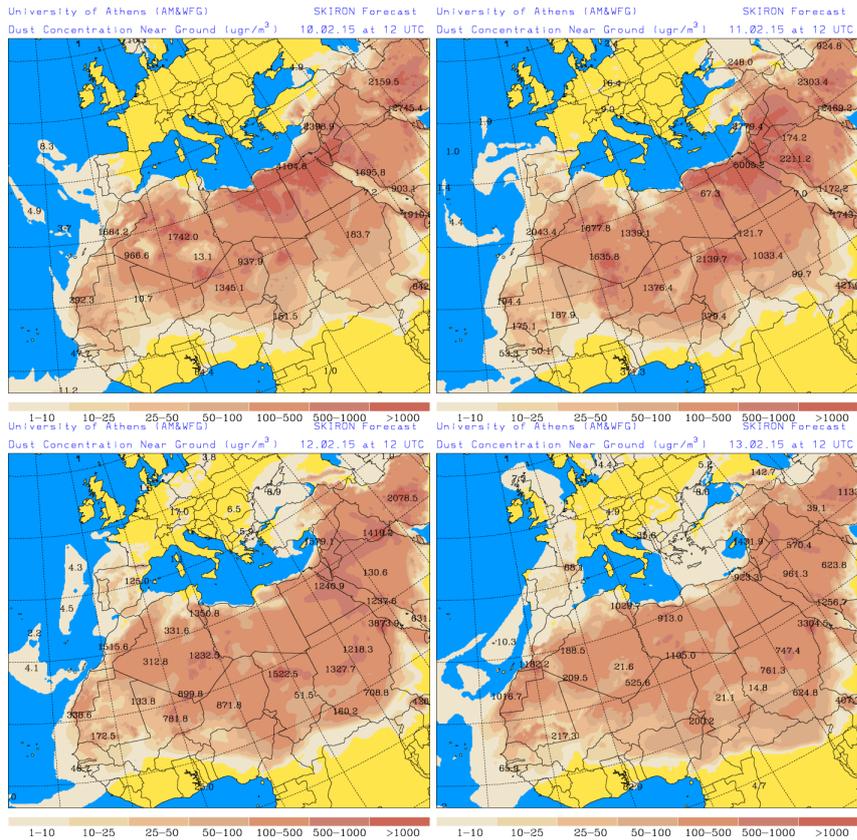
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el período del 10 al 13 de febrero de 2015 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center



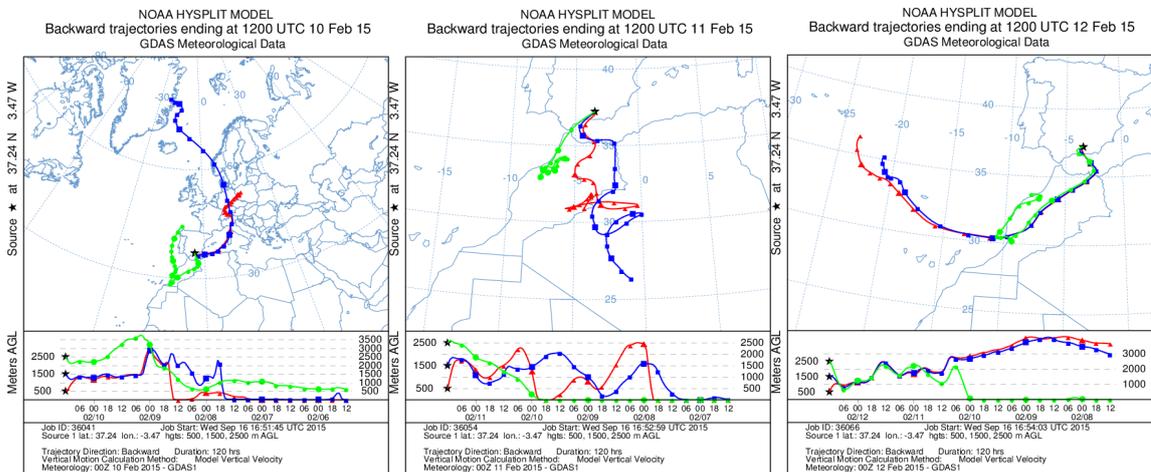
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período del 10 al 13 de febrero de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



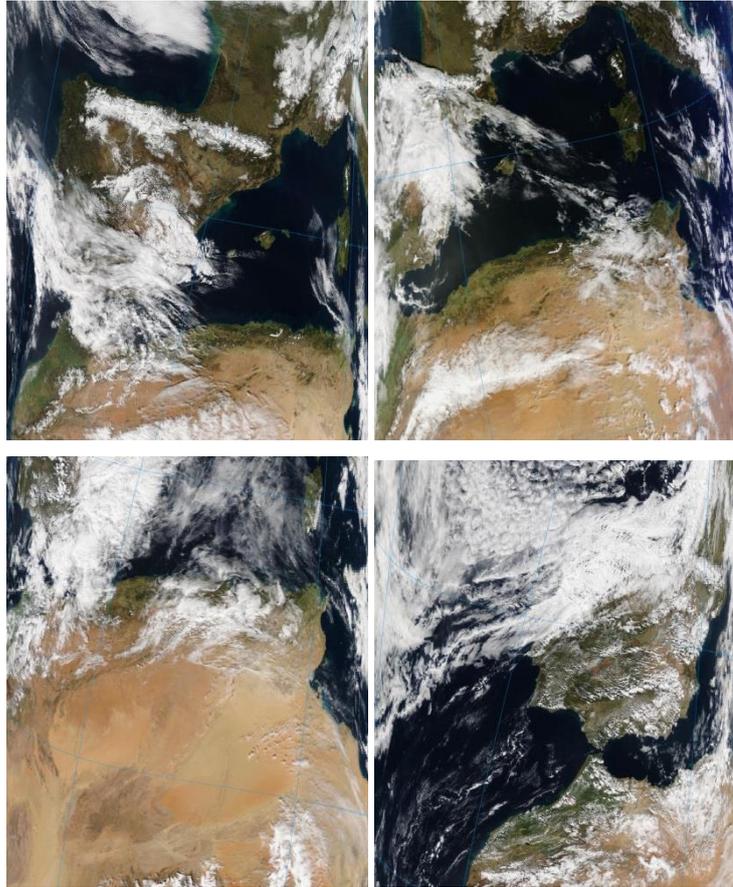
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el período del 10 al 13 de febrero de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el período del 10 al 13 de febrero de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas



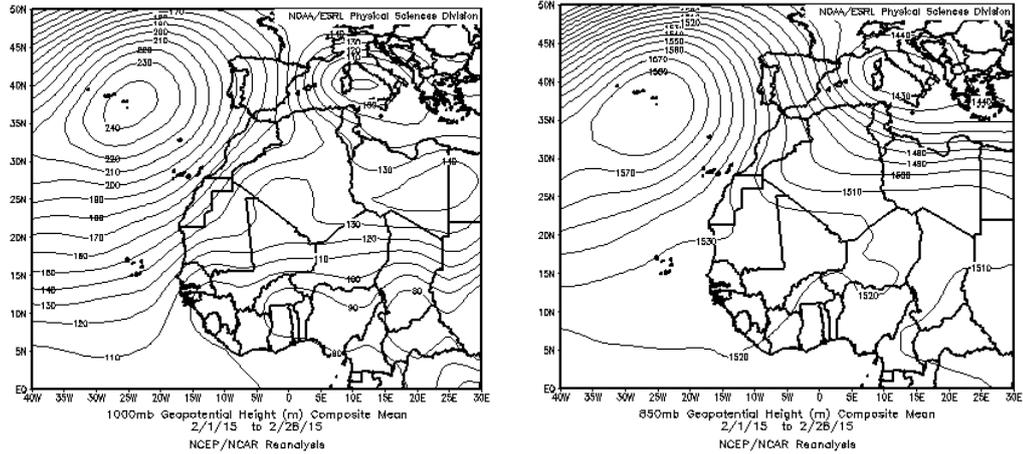
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 10 a 12 de febrero de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m



Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) durante el período del 10 al 13 de febrero de 2015

CANARIAS

En Canarias el mes de febrero fue más ventoso de lo normal y a lo largo del mismo predominaron en niveles bajos los vientos del Norte, no produciéndose intrusiones de calima. En zonas altas predominaron los vientos de oeste a noroeste. Las precipitaciones fueron inferiores a lo normal para febrero y se concentraron principalmente en los episodios de lluvia registrados entre los días 7 y 11, el día 16 y entre los días 19 y 22. En ninguna de estas situaciones se registraron precipitaciones intensas.



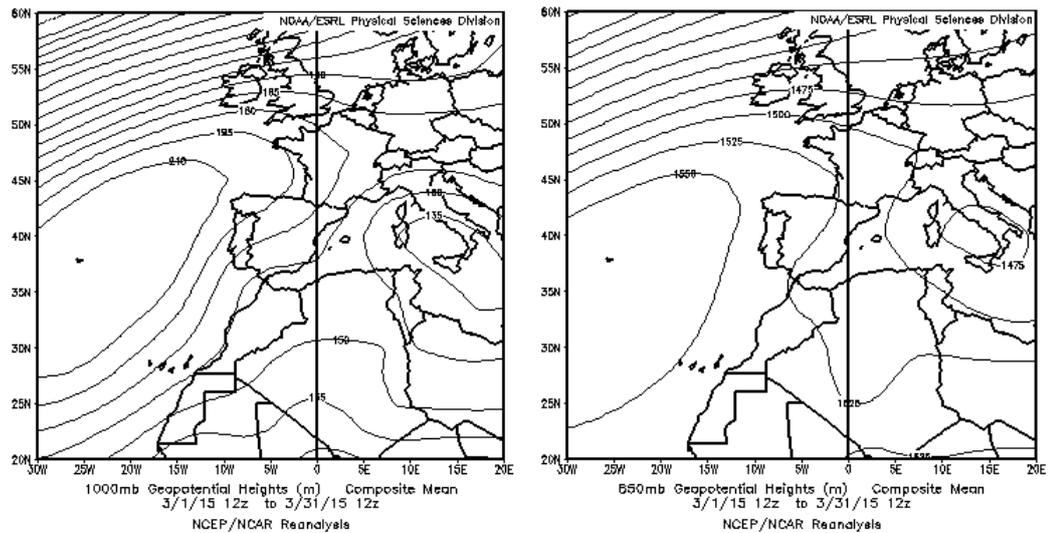
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-28 de febrero de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center

4.3. MARZO 2015

MARZO 2015									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA						8-11			
EUROPEO SULFATOS									
AFRICANOS	3-11 13-14 27-29	12-14 20-21	19-20	19-22	10-13	11-12		22-23	20-24

PENÍNSULA Y BALEARES

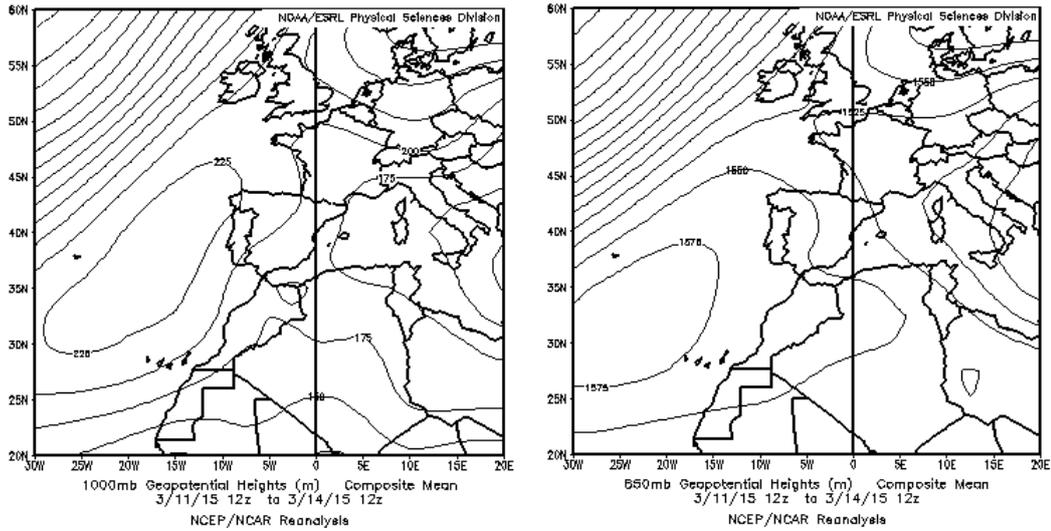
El mes de marzo ha resultado húmedo en conjunto debido a las abundantes precipitaciones registradas en la segunda mitad del mes, después de una primera quincena muy seca. En cuanto a temperaturas, ha sido normal o ligeramente más cálido de lo normal, con una media de 11.6 °C, valor que queda 0.3 °C por encima de la media de este mes (periodo de referencia 1981-2010, fuente AEMet).



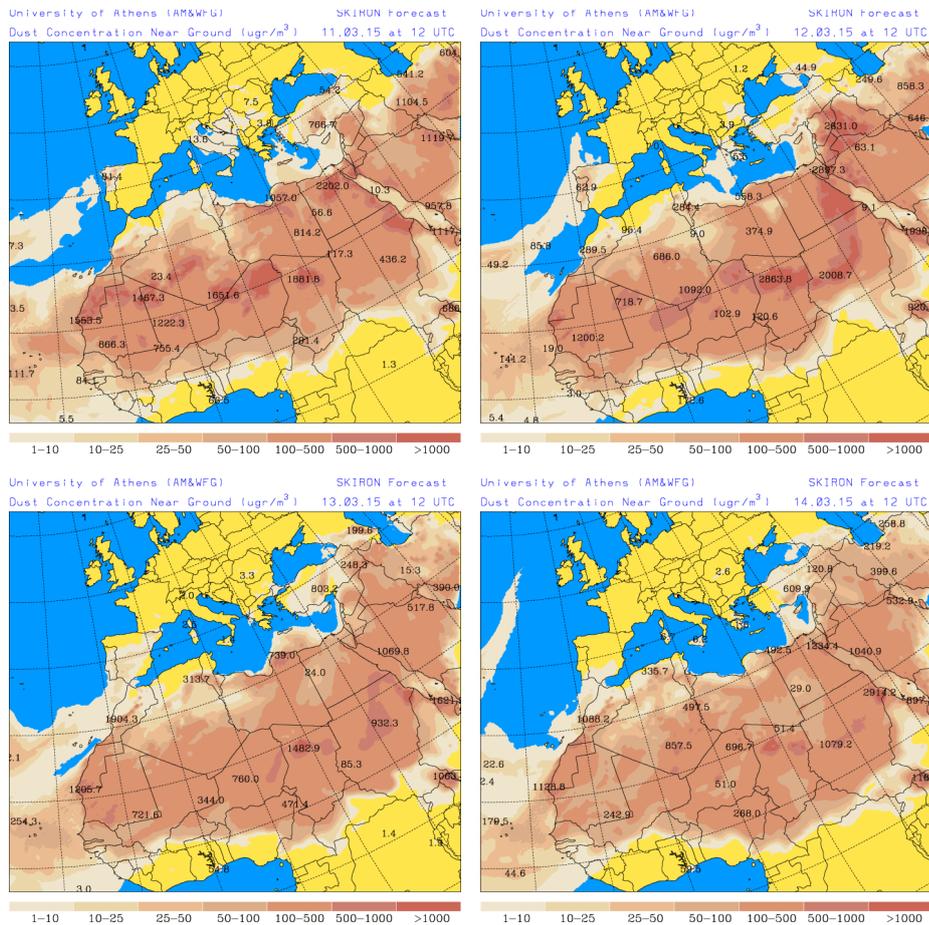
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de marzo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

11-14 de marzo de 2015

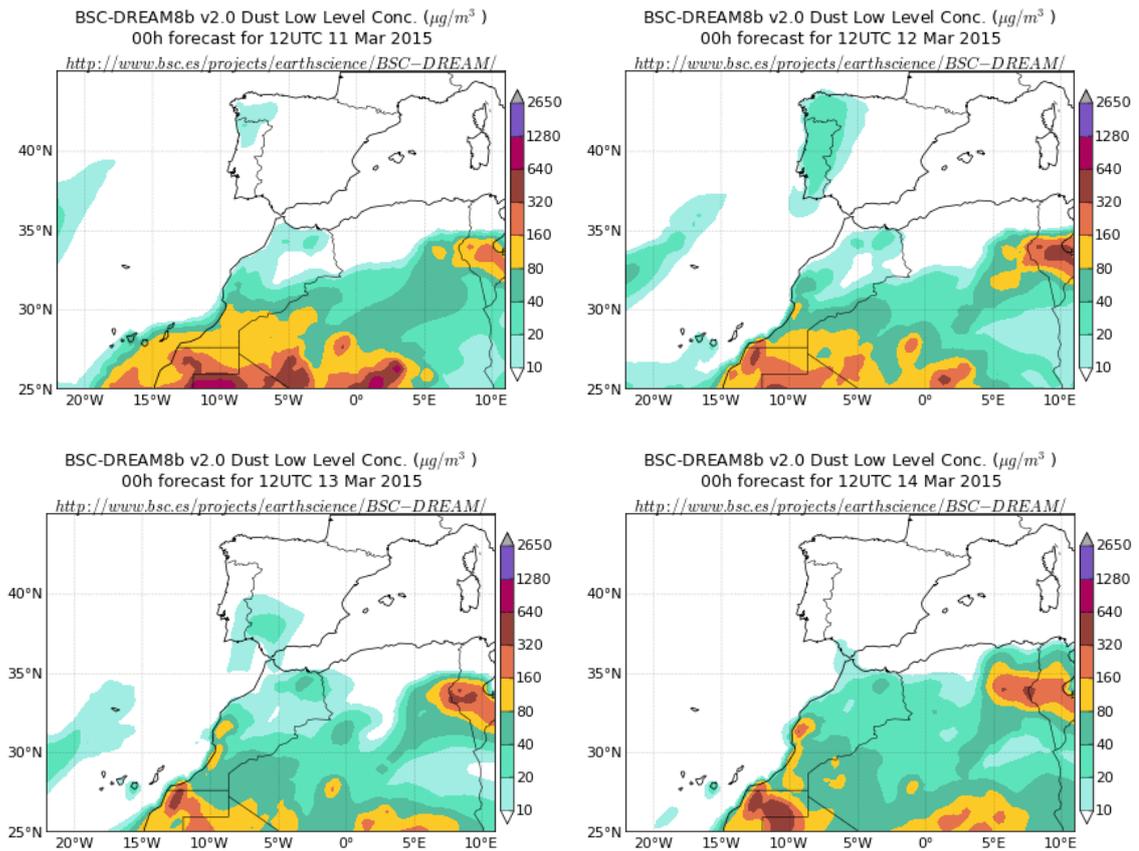
En este periodo se produjo una intrusión de polvo africano por el sector occidental de la Península Ibérica, de tal manera que se han podido registrar aportes de polvo mineral africano en zonas de la mitad occidental y del centro peninsular.



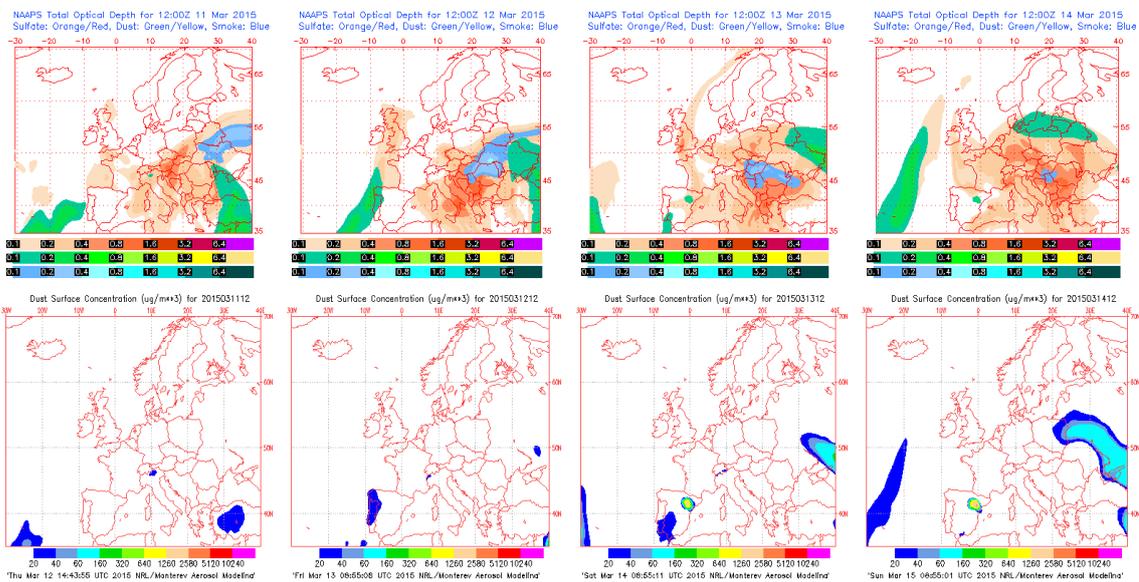
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 11-14 de marzo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 11-14 de marzo de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



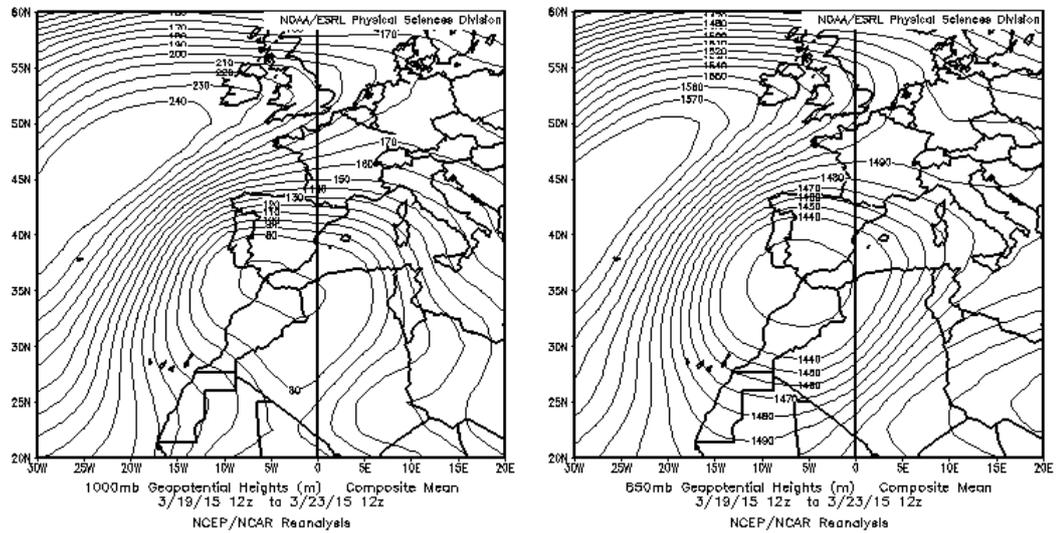
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 11-14 de marzo de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 11-14 de marzo de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

19-24 de marzo de 2015

El tercio sur y el sector oriental peninsular, así como el archipiélago Balear recibieron durante este periodo aportes de polvo africano, por efecto de un profundo centro de bajas presiones localizado sobre el sur de la Península y el Norte de Marruecos.



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 19-23 de marzo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

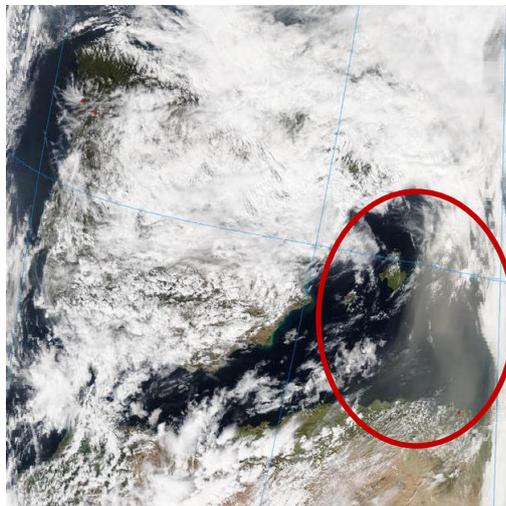
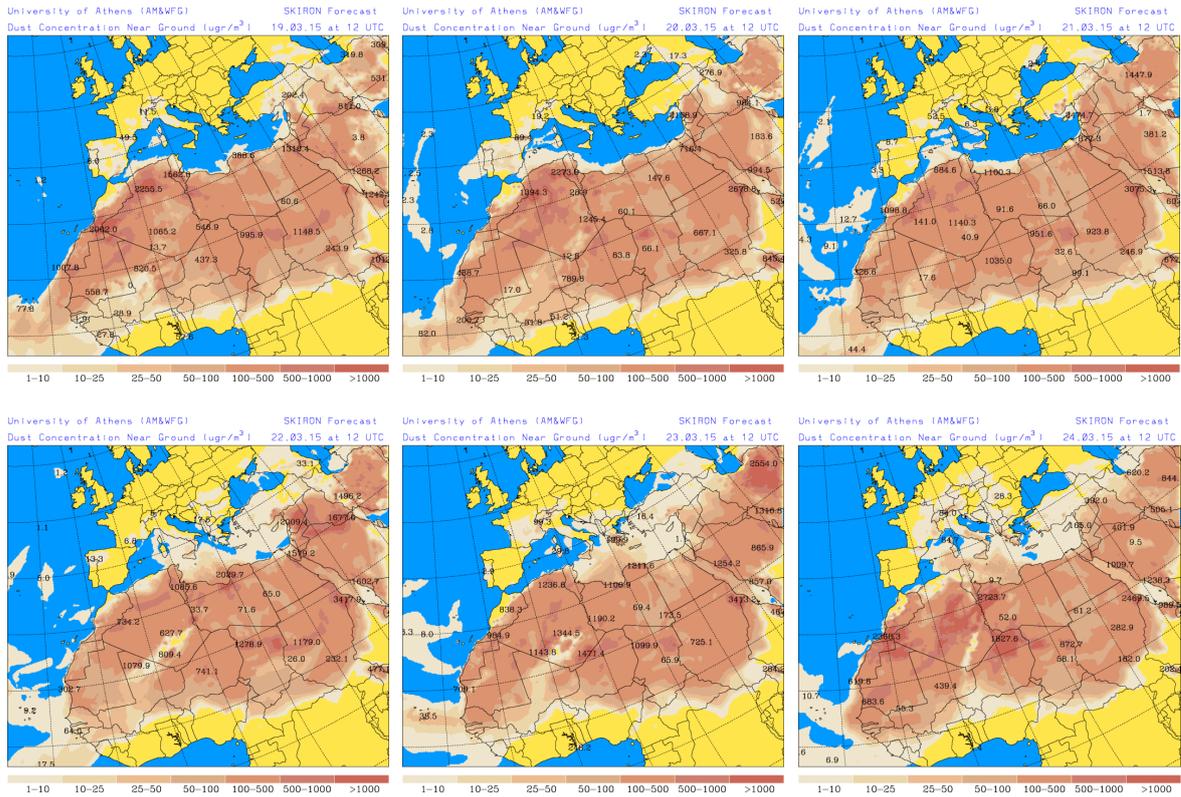
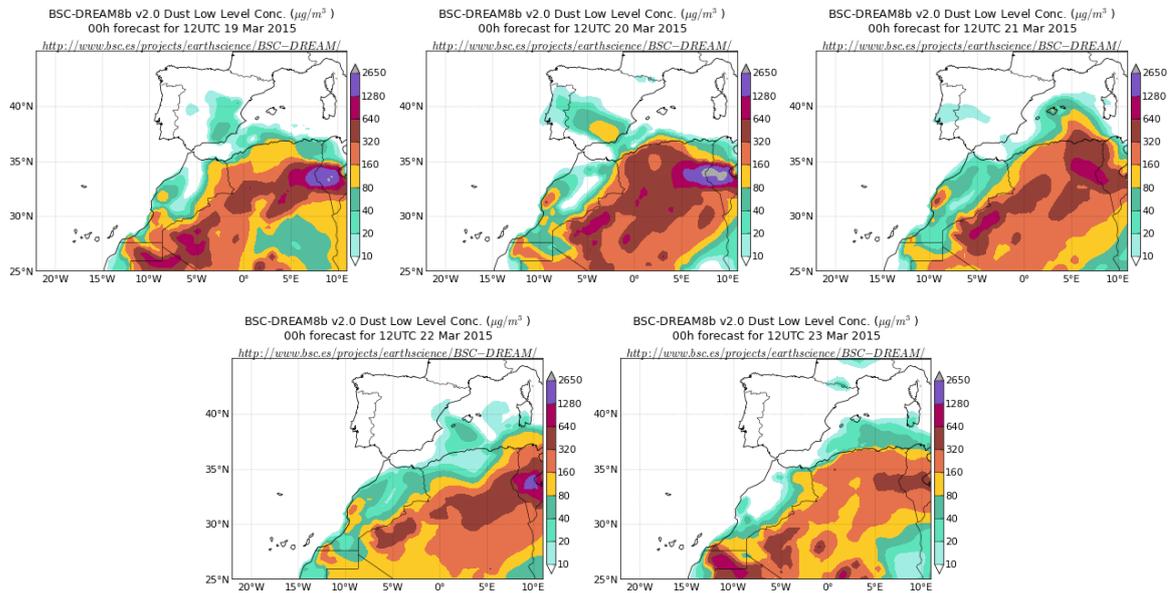


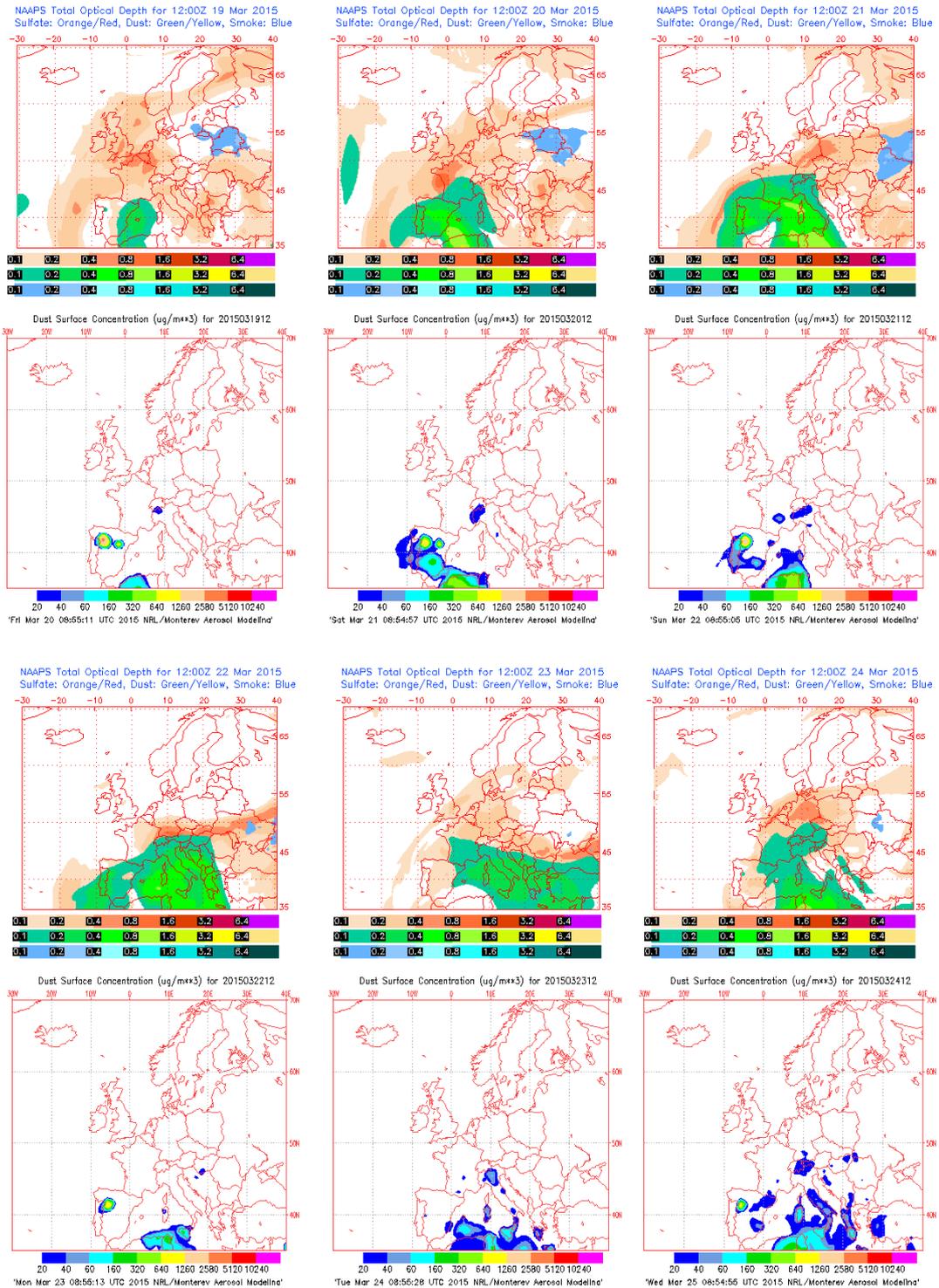
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 21 de marzo de 2015 a las 13:15h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 19-24 de marzo de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



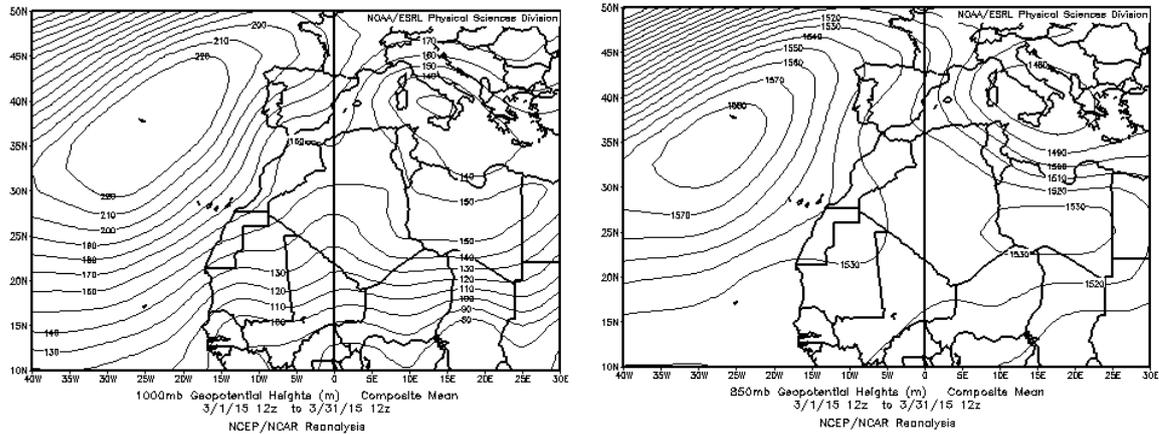
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 19-23 de marzo de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 19-23 de marzo de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

CANARIAS

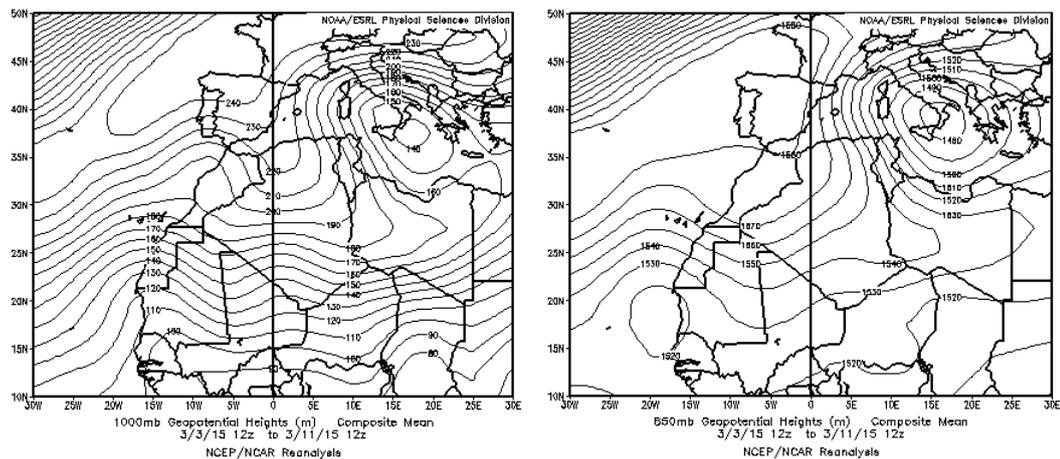
El mes de marzo tuvo carácter frío a muy frío en Canarias, de tal manera que se observaron anomalías negativas mayores de 1º C en áreas de Canarias. En cuanto a las precipitaciones, este mes ha sido más seco de lo normal en gran parte de las Islas Canarias (Periodo de Referencia: 1981-2010). (Fuente AEMet).



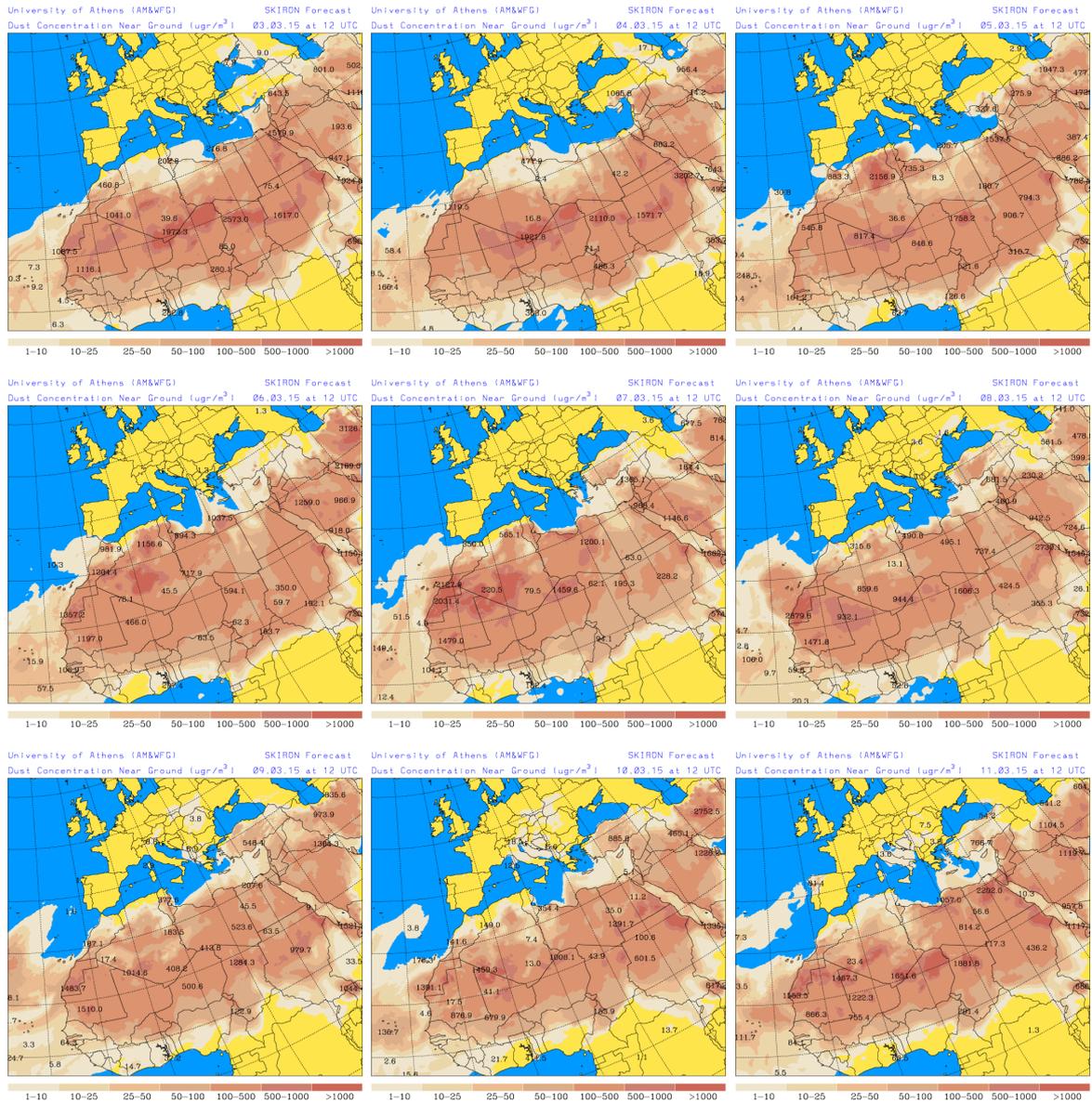
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de marzo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

03-11 de marzo de 2015

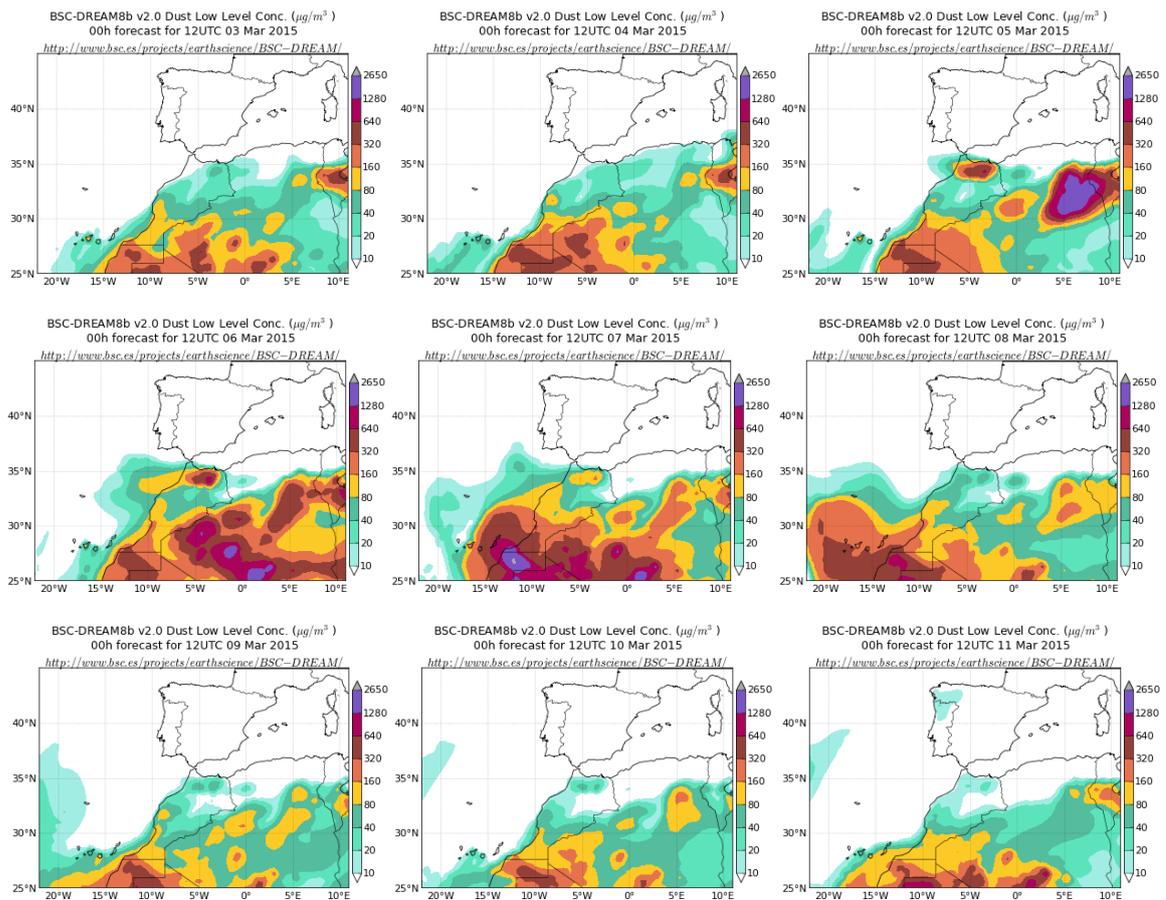
En este periodo se produjo un flujo continuo de masas de aire de origen africano de componente este, favorecido por la formación de un centro de bajas presiones en altura, al sur del archipiélago Canario.



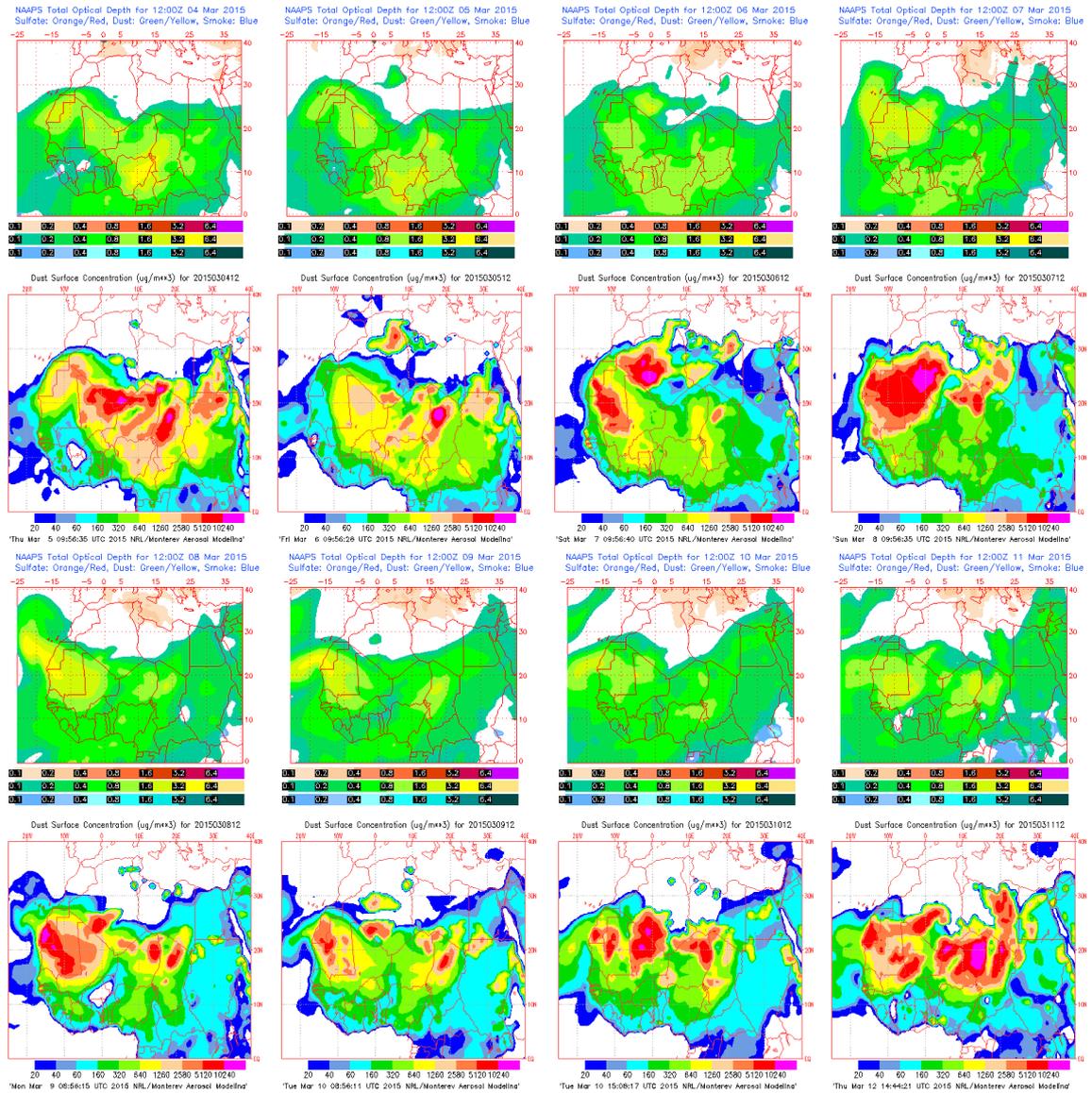
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 03-11 de marzo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 03-11 de marzo de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 03-11 de marzo de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 04-11 de marzo de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

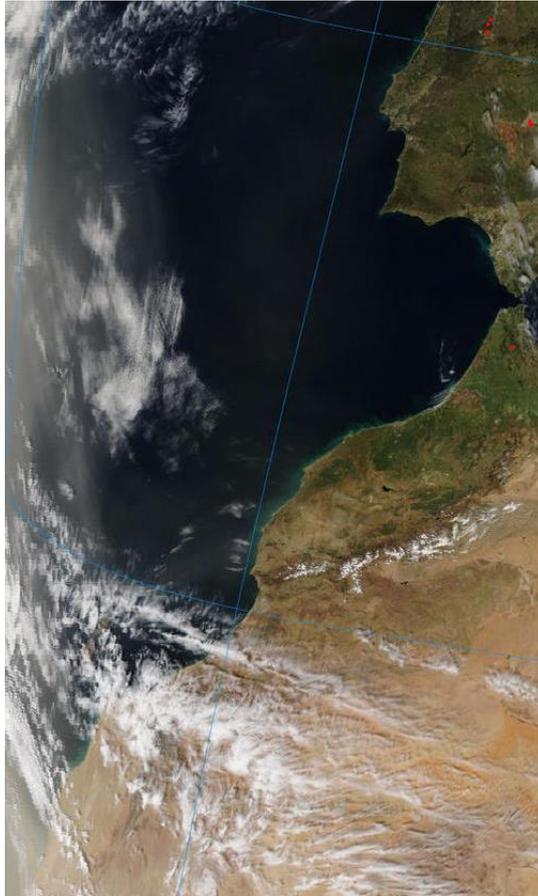
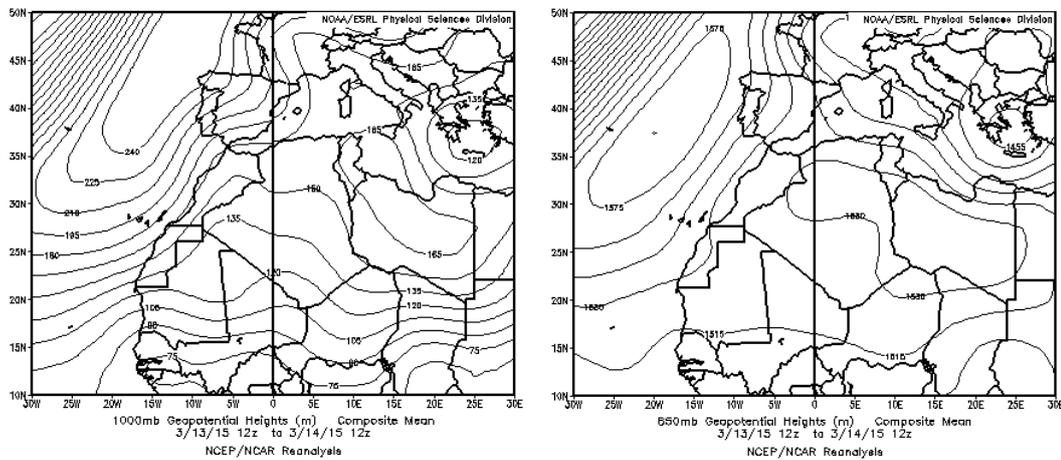


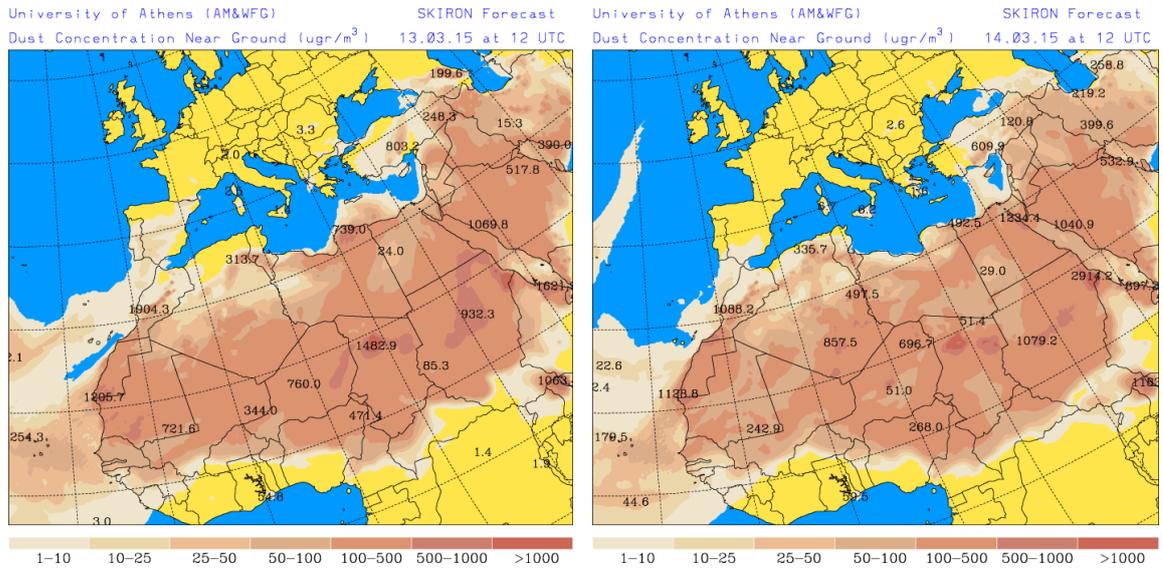
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 08 de marzo de 2015 a las 13:45h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.

13-14 de marzo de 2015

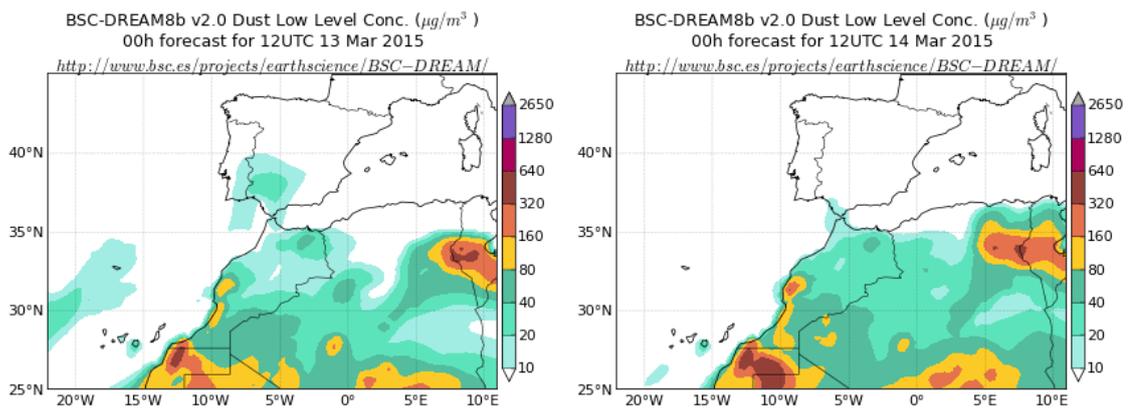
Este episodio de intrusión de polvo africano en Canaria, se originó debido a la elongación hacia el Norte del anticiclón de las Azores, que causó el transporte de polvo a nivel de superficie desde zonas de la costa de Marruecos.



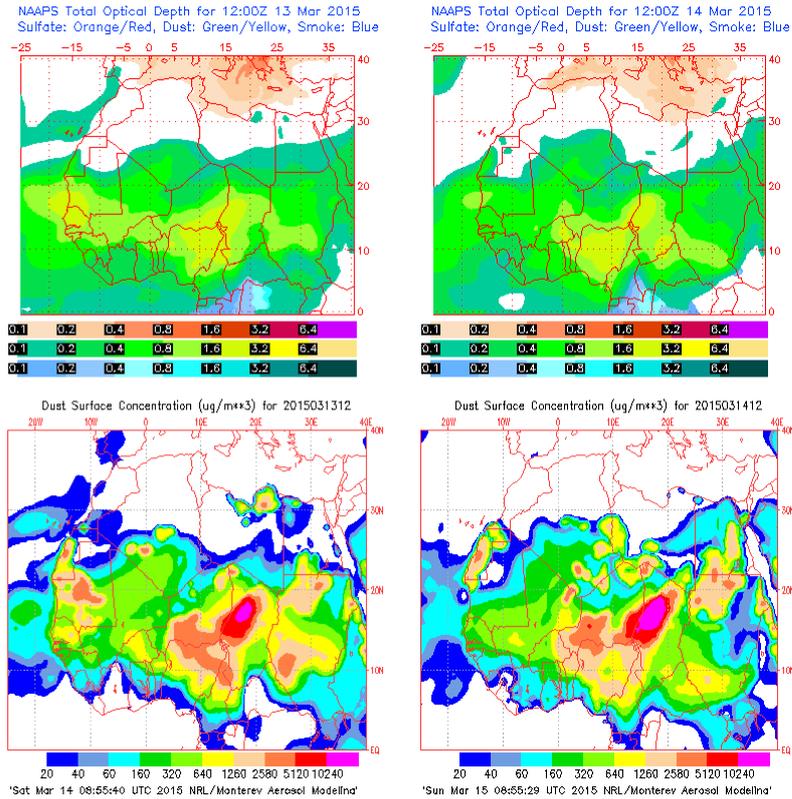
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 13-14 de marzo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 13-14 de marzo de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



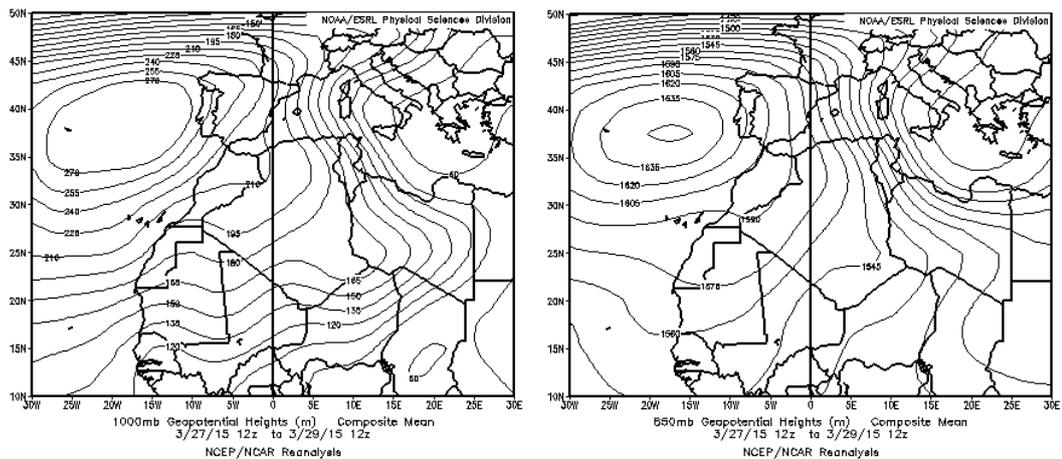
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 13-14 de marzo de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



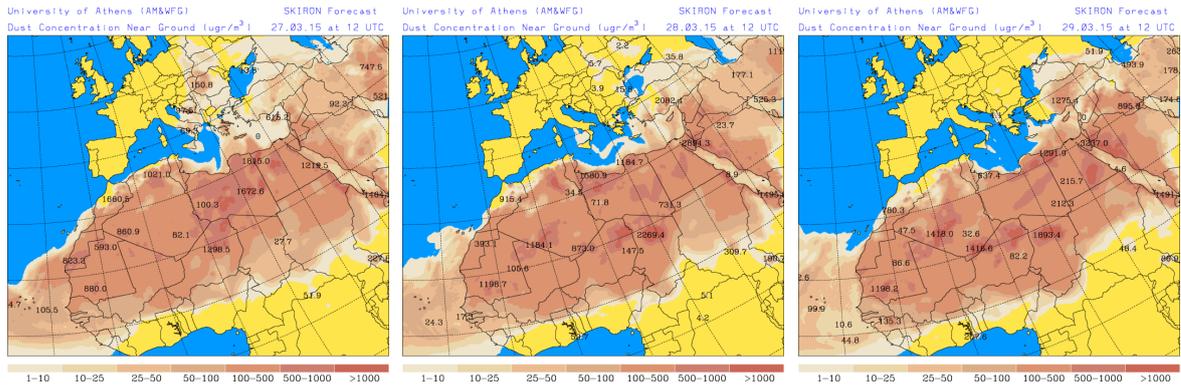
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 13-14 de marzo de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

27-29 de marzo de 2015

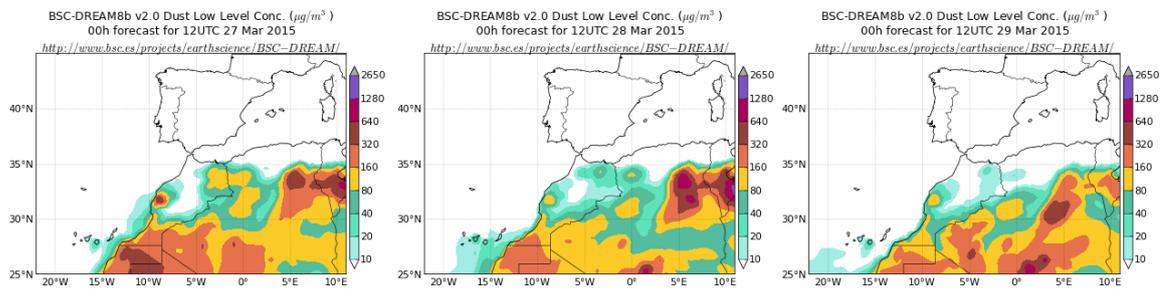
Durante este periodo se produjo un episodio de intrusión de polvo africano sobre el archipiélago Canario, generado por un flujo de masas de aire de componente noreste.



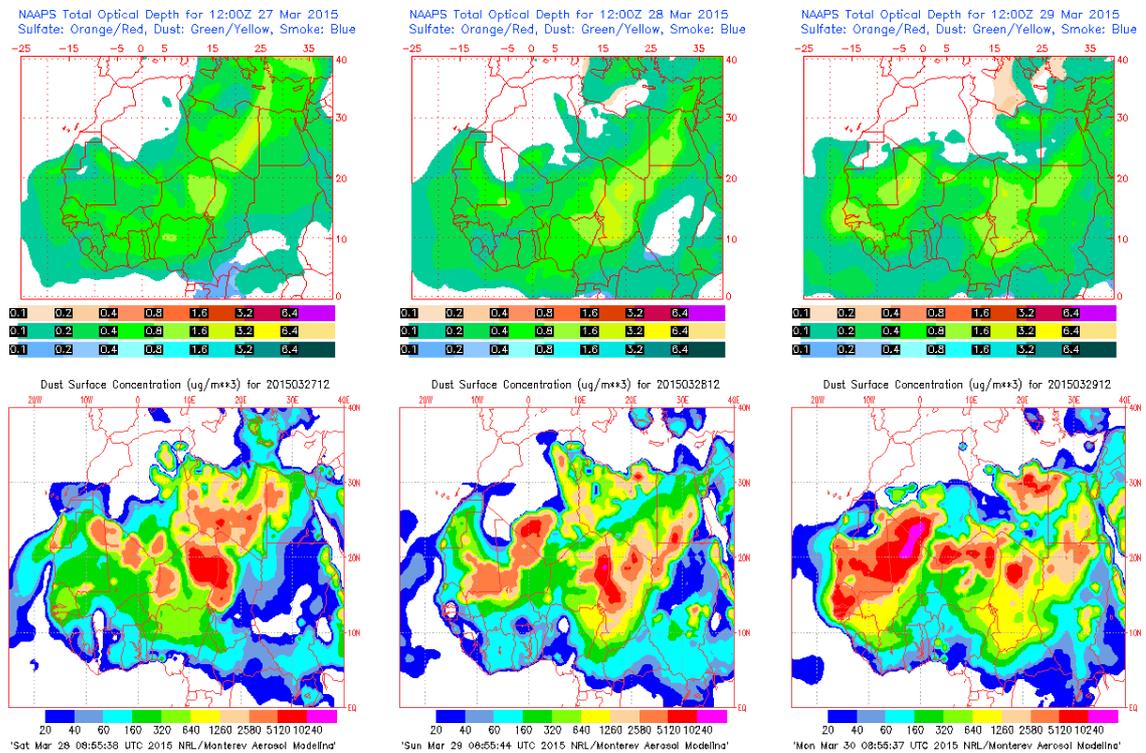
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 27-29 de marzo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 27-29 de marzo de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 27-29 de marzo de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 27-29 de marzo de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

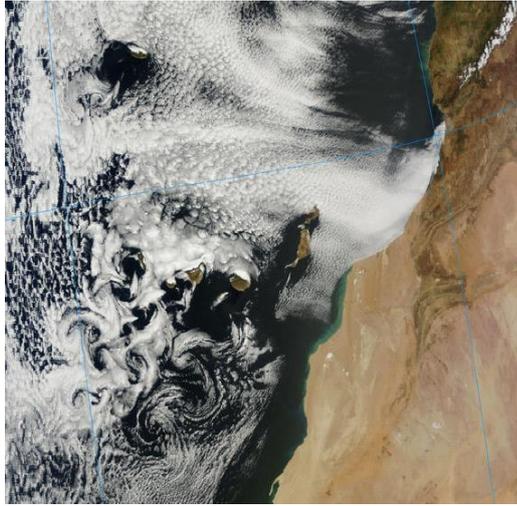


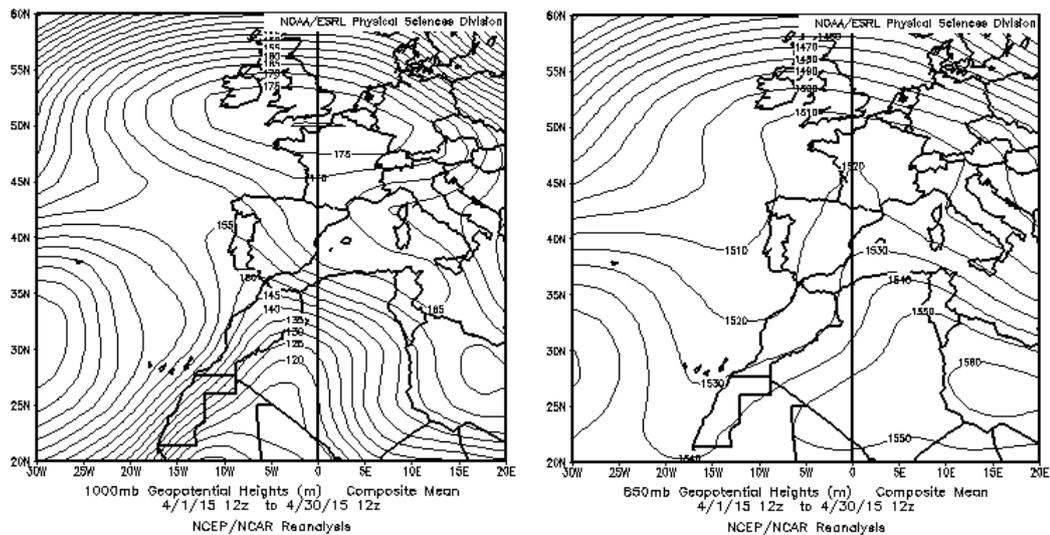
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 28 de marzo de 2015 a las 11:45h UTC.

4.4. ABRIL 2015

ABRIL 2015									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA						3 7	13-15 21	13-14	
EUROPEO SULFATOS									
AFRICANOS	16-18	8-17 22-24	7-18 21-25	10-17 23-25	12-18	12-16	8-10 18 21-22	9-18 23-26	10-17 23-26

PENÍNSULA Y BALEARES

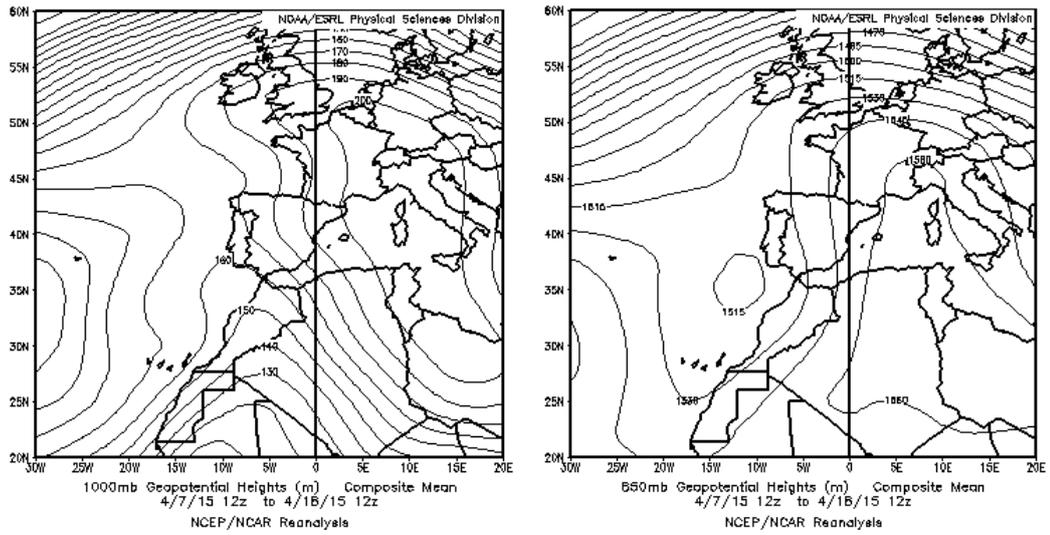
El mes de abril ha sido muy cálido, con una media de 14.7 °C, valor que queda 1.7 °C por encima de la media de este mes (periodo de referencia 1981-2010). Se ha tratado del cuarto mes de abril más cálido desde 1961. En cuanto a precipitaciones, ha sido seco en conjunto, con una media de 44 mm, valor que queda un 32% por debajo del valor medio del mes (fuente AEMet).



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de abril de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

07-18 de abril de 2015

En este periodo se produjo el transporte de masas de aire africanas hacia la Península Ibérica, por efecto de las altas presiones generadas en superficie y en altura sobre el norte de África y el sector occidental de la cuenca Mediterránea. Adicionalmente se formó un centro de bajas presiones al suroeste de la Península, el cual contribuyó a la intensidad y persistencia del evento. Como consecuencia se produjeron aportes de polvo africano en todas las regiones de la Península y en el Archipiélago Balear.



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 07-18 de abril de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

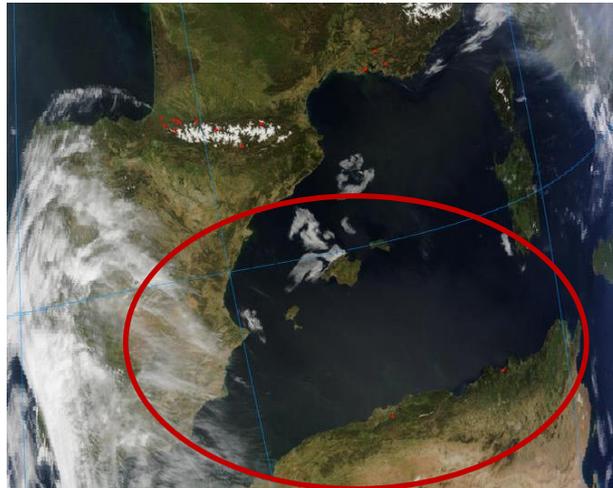
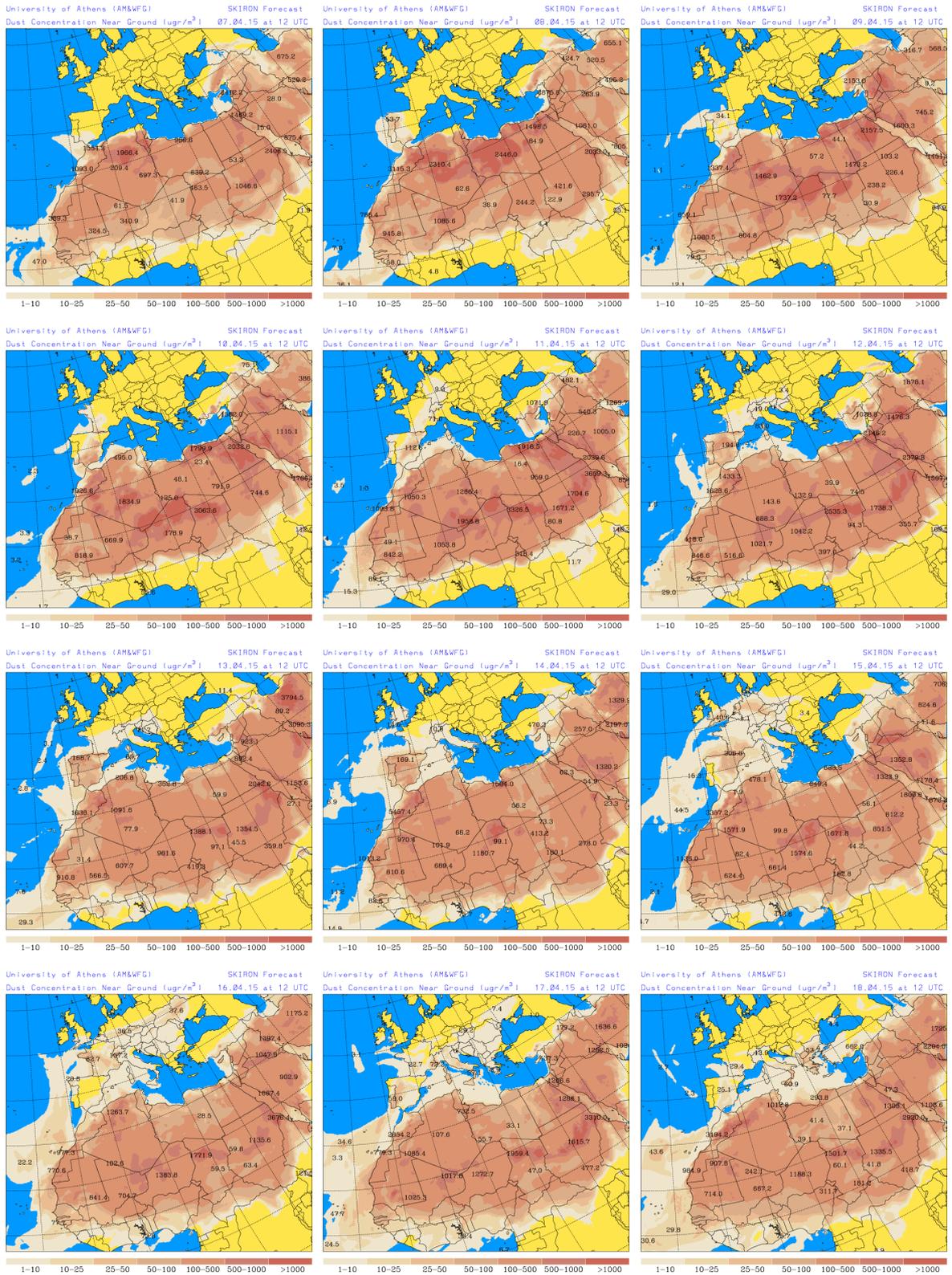
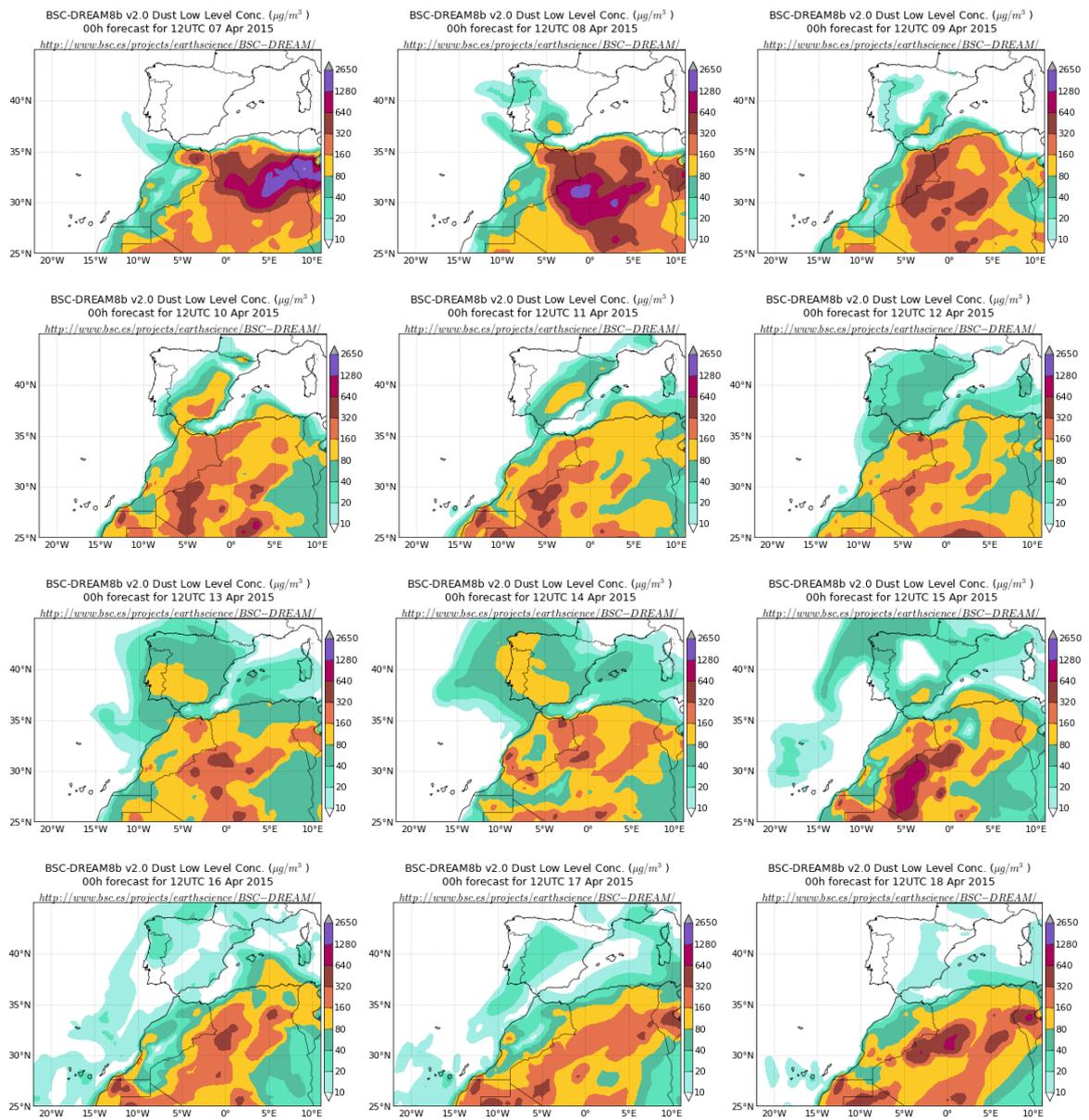


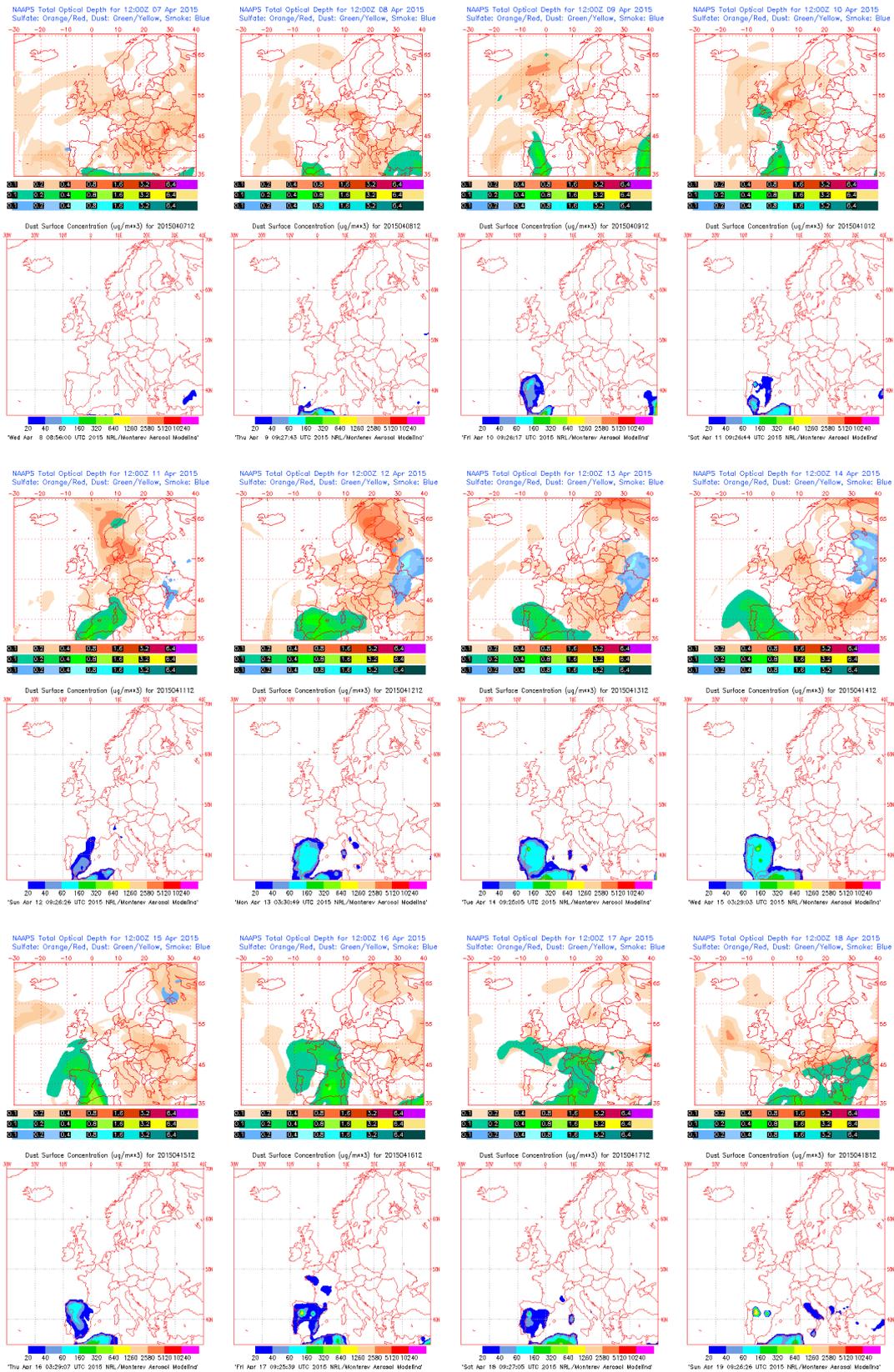
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 14 de abril de 2015 a las 10:45h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 07-18 de abril de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



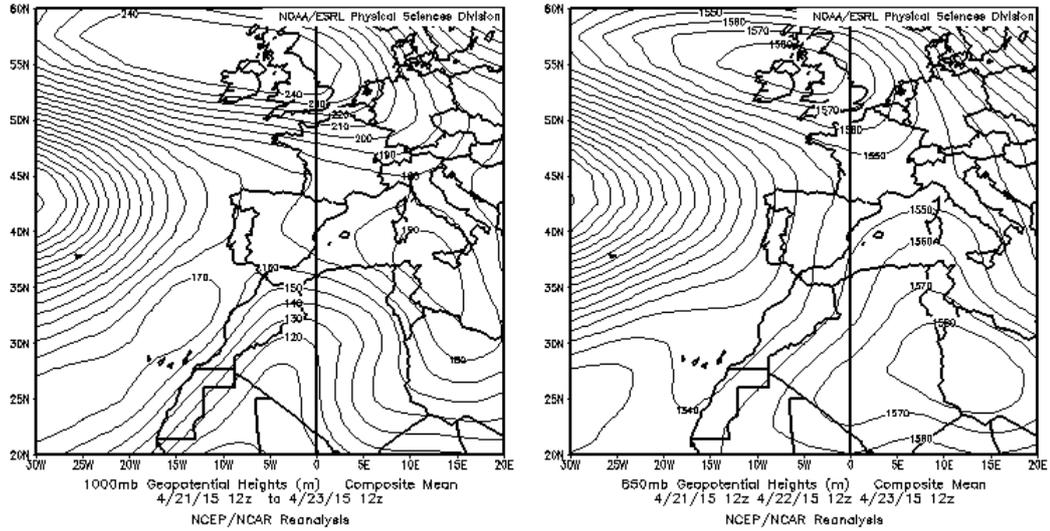
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 07-18 de abril de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



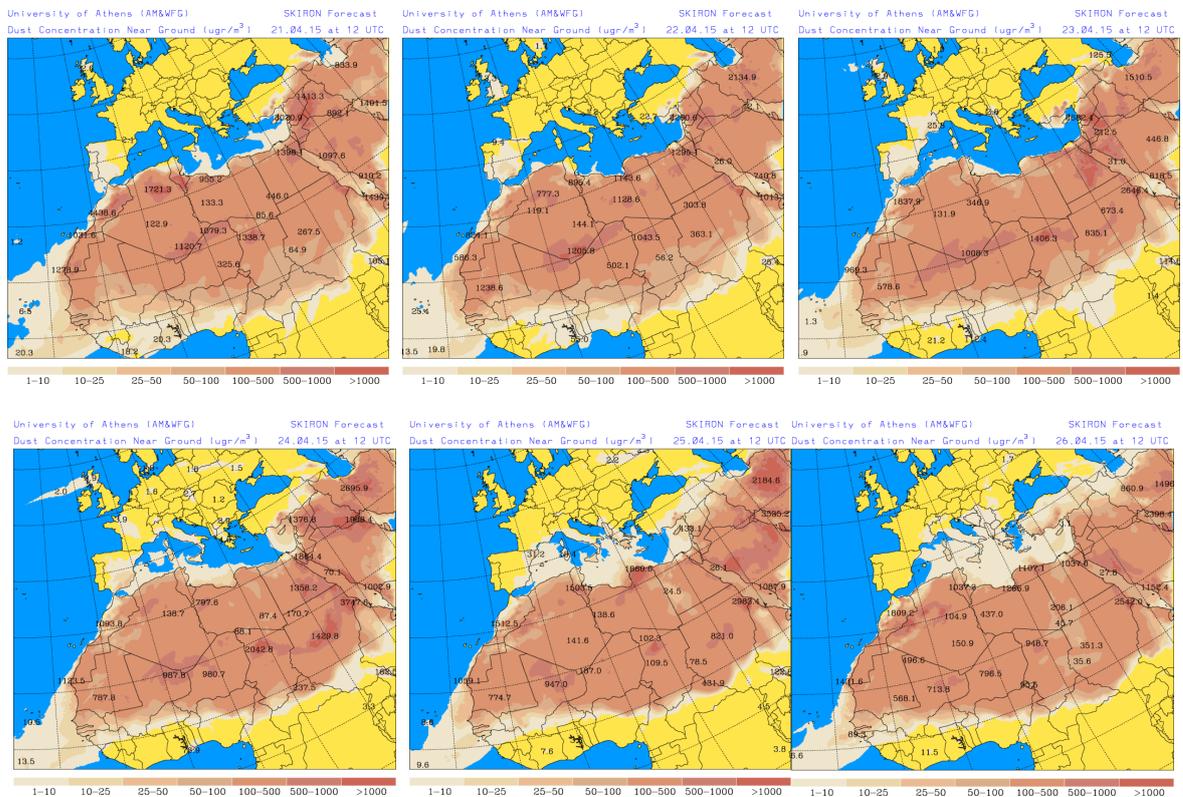
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 07-18 de abril de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

21-26 de abril de 2015

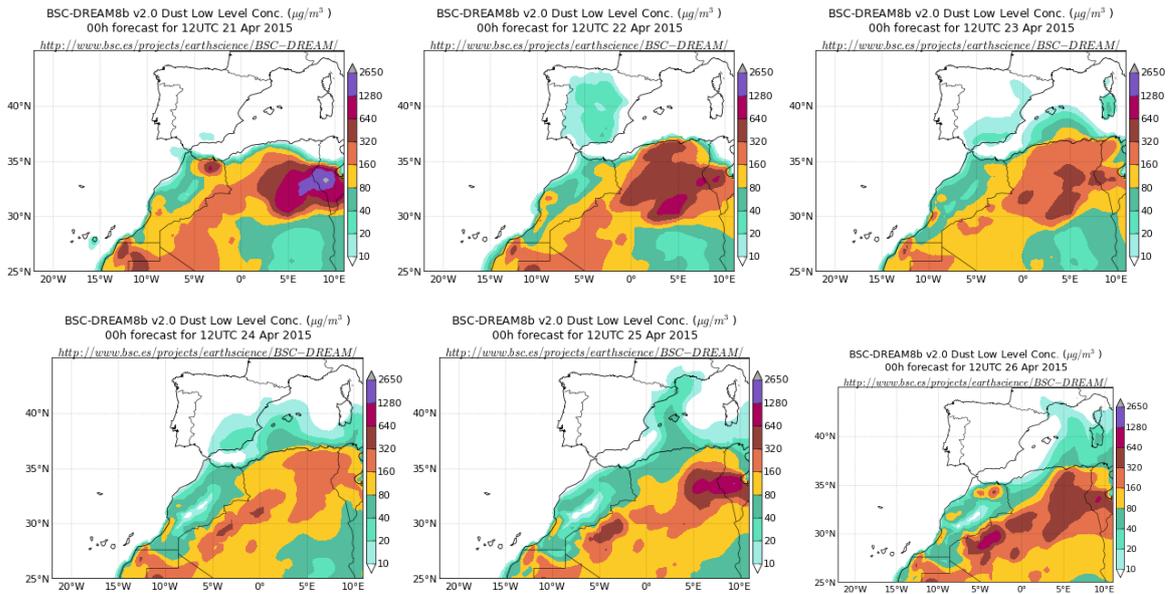
En este periodo se produjo el transporte de masas de aire africanas de componente sur-sureste hasta la Península Ibérica, por efecto de un profundo centro de altas presiones localizado en altura sobre el este de Argelia y Libia. Como consecuencia se produjeron aportes de polvo africano principalmente en zonas del sur y del este de la Península y en el Archipiélago Balear.



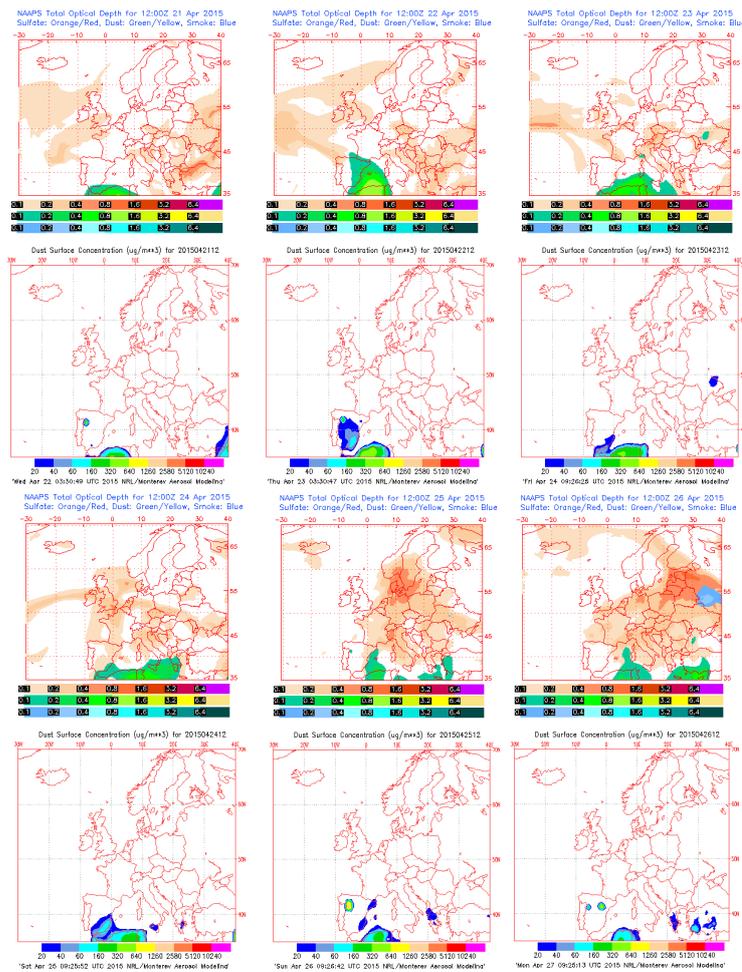
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 21-23 de abril de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 21-26 de abril de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 21-25 de abril de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 21-25 de abril de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

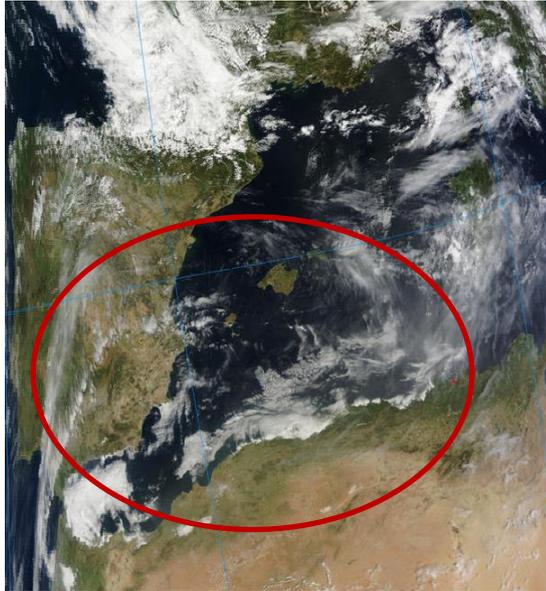
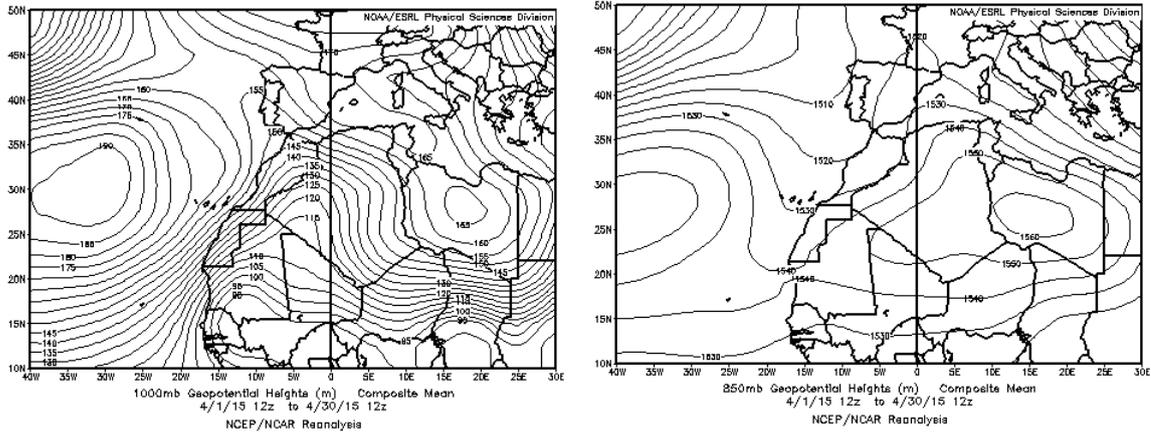


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 23 de abril de 2015 a las 10:40h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.

CANARIAS

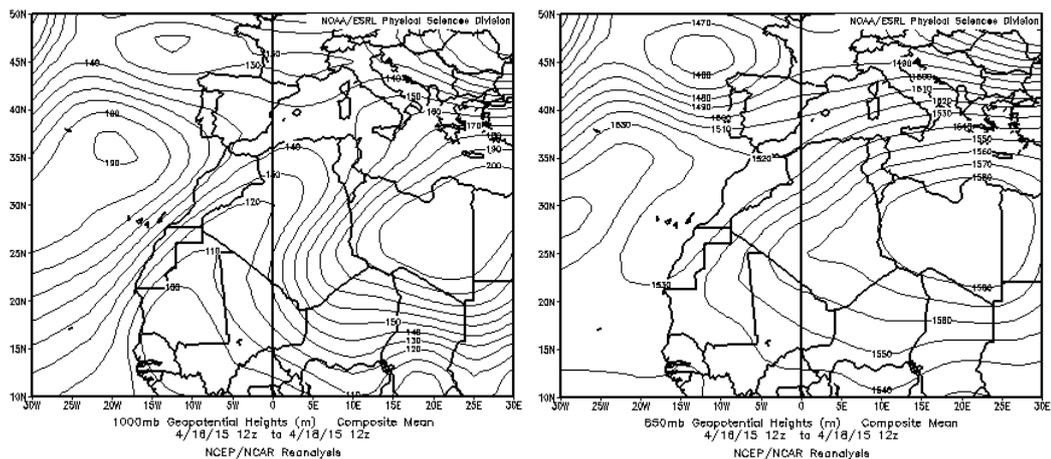
En lo relativo a las temperaturas registradas en las Islas Canarias, este mes resultó normal o más frío de lo normal, salvo en zonas altas de Tenerife donde tuvo carácter muy cálido. En cuanto a las precipitaciones, Abril fue en general seco a muy seco, de tal manera que en este archipiélago, las precipitaciones acumuladas en el mes no alcanzaron en general ni el 25% del valor normal (Periodo de Referencia: 1981-2010). (Fuente AEMet).



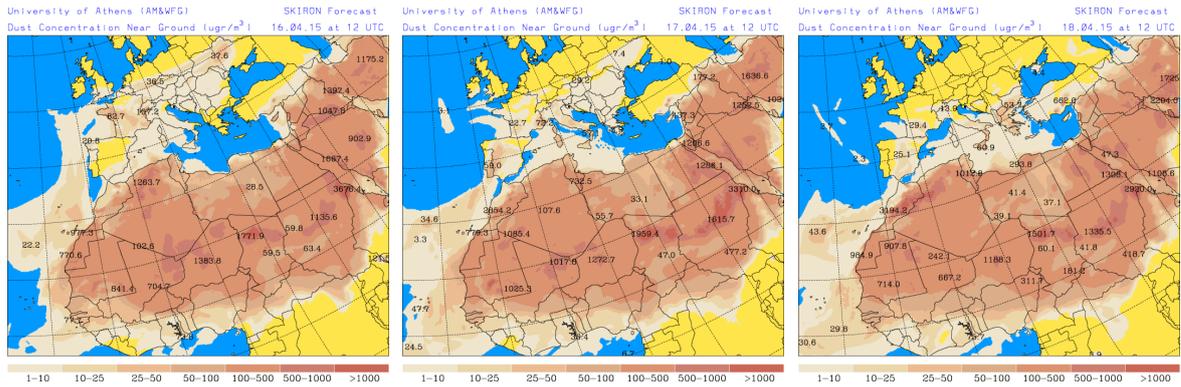
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de abril de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

16-18 de abril de 2015

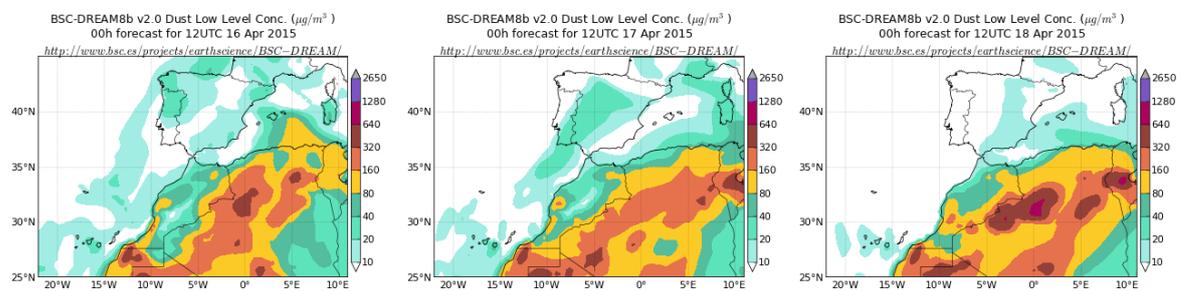
La formación de bajas presiones al Norte de Argelia en combinación con las altas presiones atlánticas, produjeron un intenso flujo de masas de aire de componente Noreste que dió lugar al transporte de polvo africano sobre las Islas Canarias.



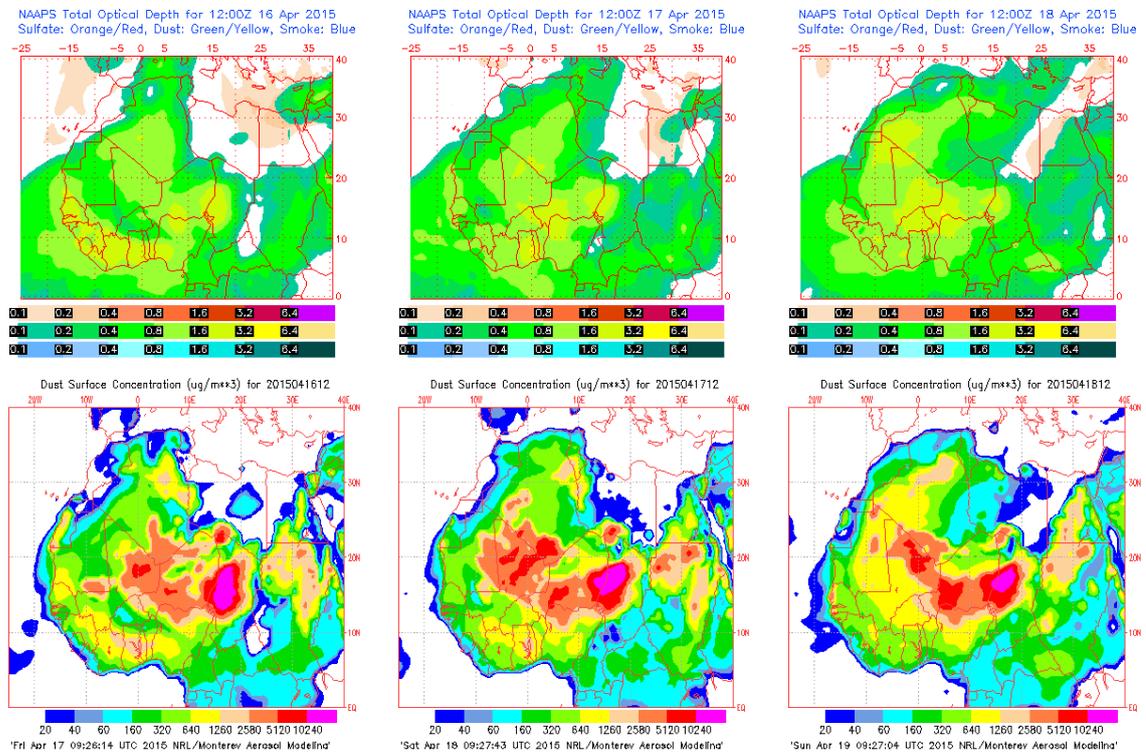
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 16-18 de abril de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 16-18 de abril de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 16-18 de abril de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 16-18 de abril de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

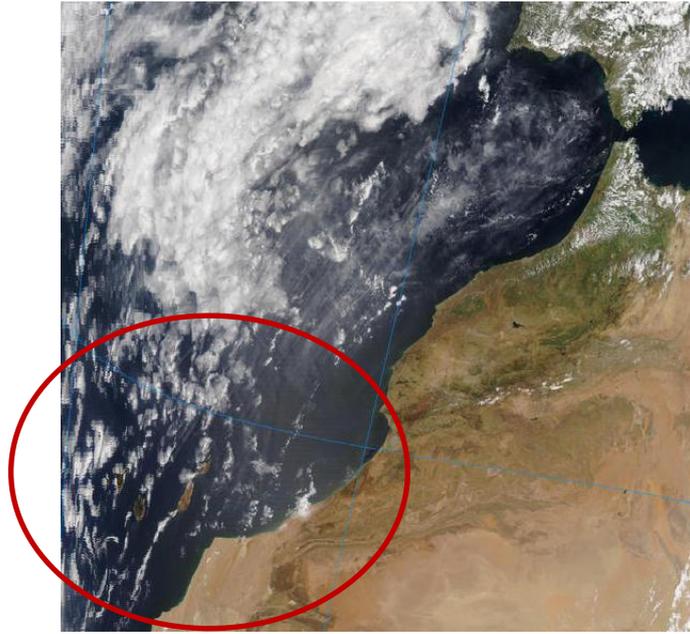


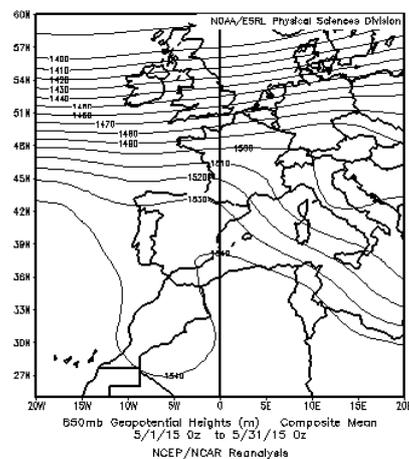
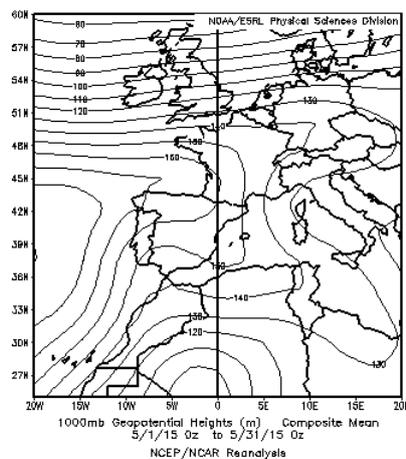
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 16 de abril de 2015 a las 13:50h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.

4.5. MAYO 2015

MAYO 2015									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA			29			13 22-23 26-28		29	
EUROPEO SULFATOS						10-11			
AFRICANOS	11-17	11-14 18-21 27-31	2-4 10-14 18-19 27-31	3-4 12-14	12-14	11-13	11-13	5 12-15	3-4 14-15 31

PENÍNSULA Y BALEARES

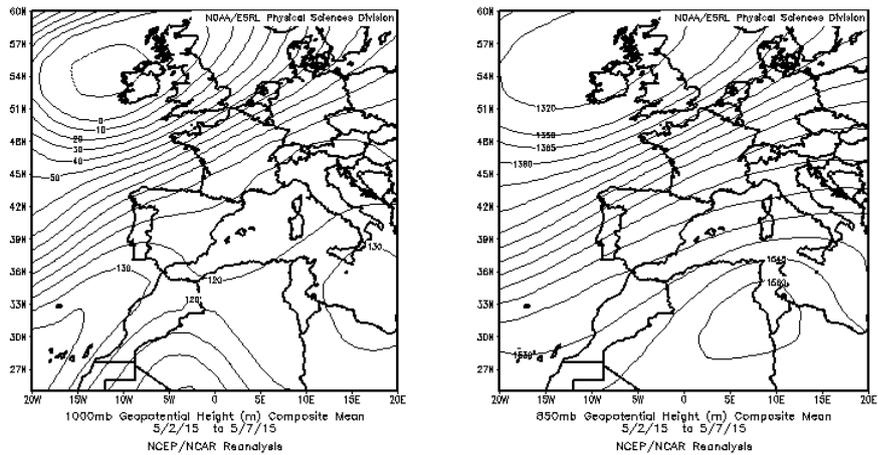
El mes de mayo ha sido extremadamente cálido, con una temperatura media sobre España de 19.0º C, valor que supera en 2.4º C a la media de este mes. Mayo tuvo carácter extremadamente cálido en toda la mitad sur peninsular y resultó muy cálido en el resto de España. Respecto a las precipitaciones, Mayo ha sido extremadamente seco en conjunto, con una precipitación media sobre España que sólo ha alcanzado el valor de 17mm, lo que supone algo más del 25% del valor medio normal de este mes que es de 61mm (periodo de referencia 1981-2010). Ha sido el mayo más seco en conjunto de la serie iniciada en el año 1947.



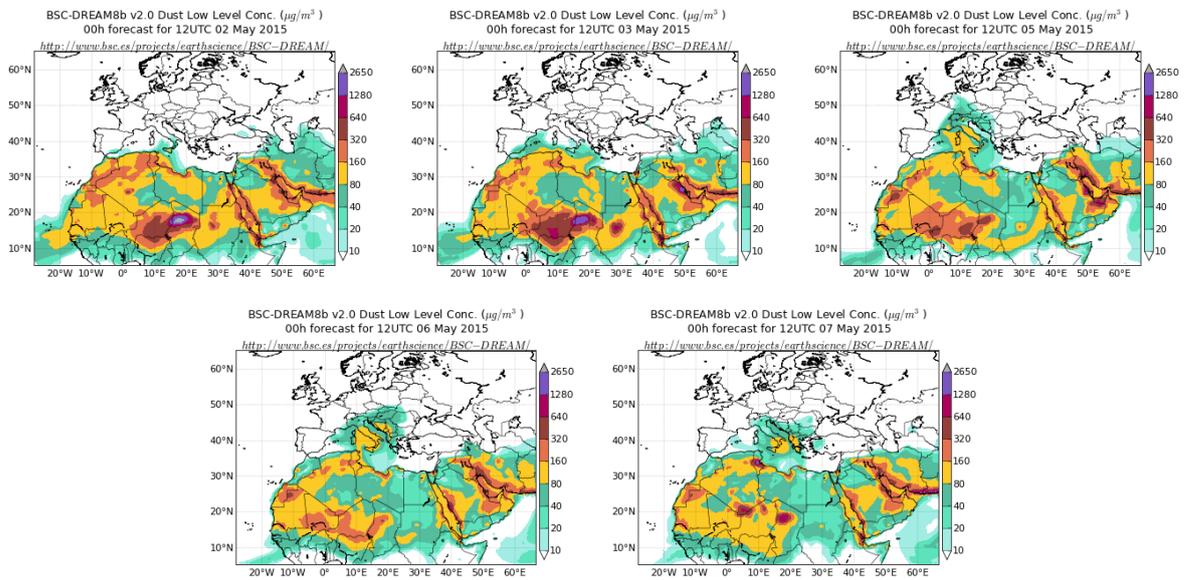
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de mayo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

2-7 de mayo de 2015

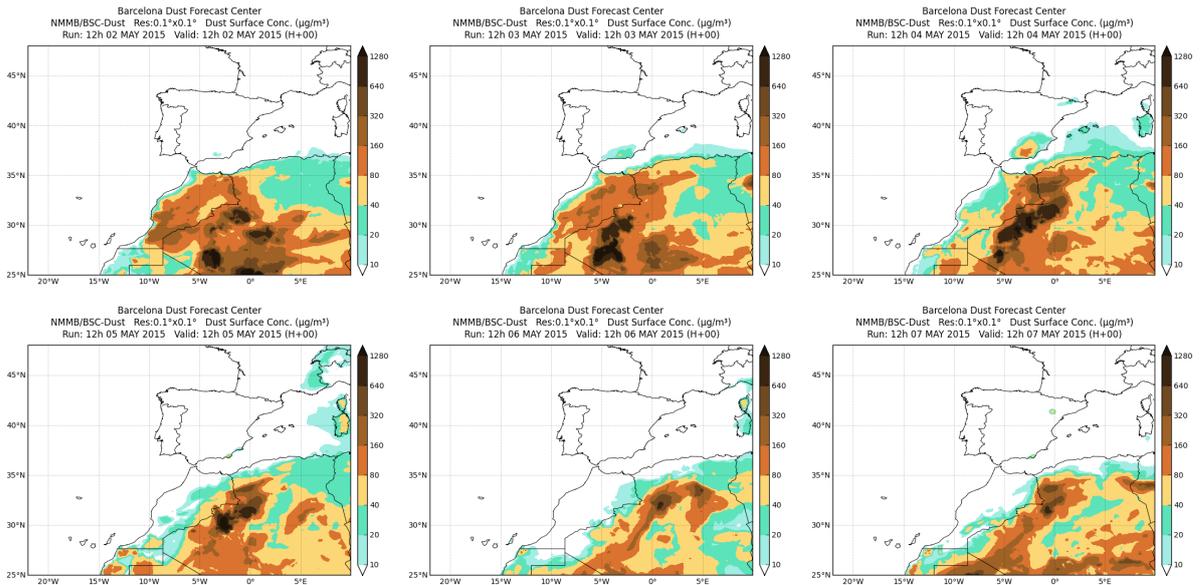
Durante el período comprendido entre el 2 y 7 de mayo de 2015 se produjo transporte masas de aire africanas hacia la Península y las islas Baleares, favorecido por un centro de altas presiones situado sobre el noreste de África. Esta intrusión afectó a zonas del sureste, levante y noreste peninsular y las islas Baleares.



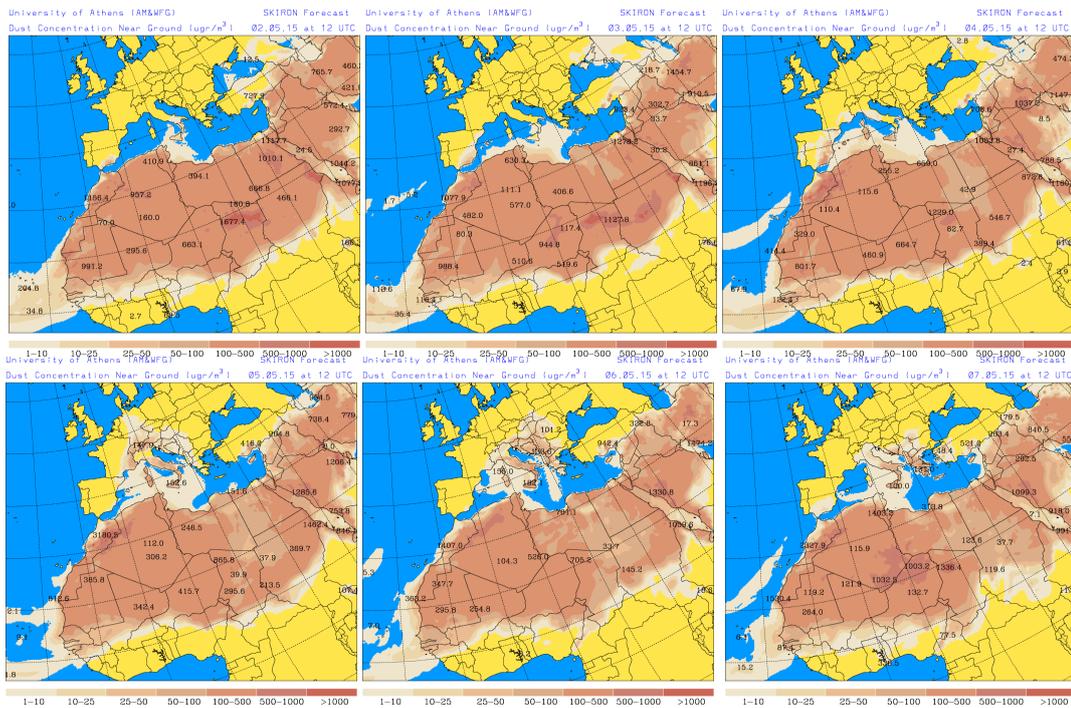
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 2-7 de mayo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center



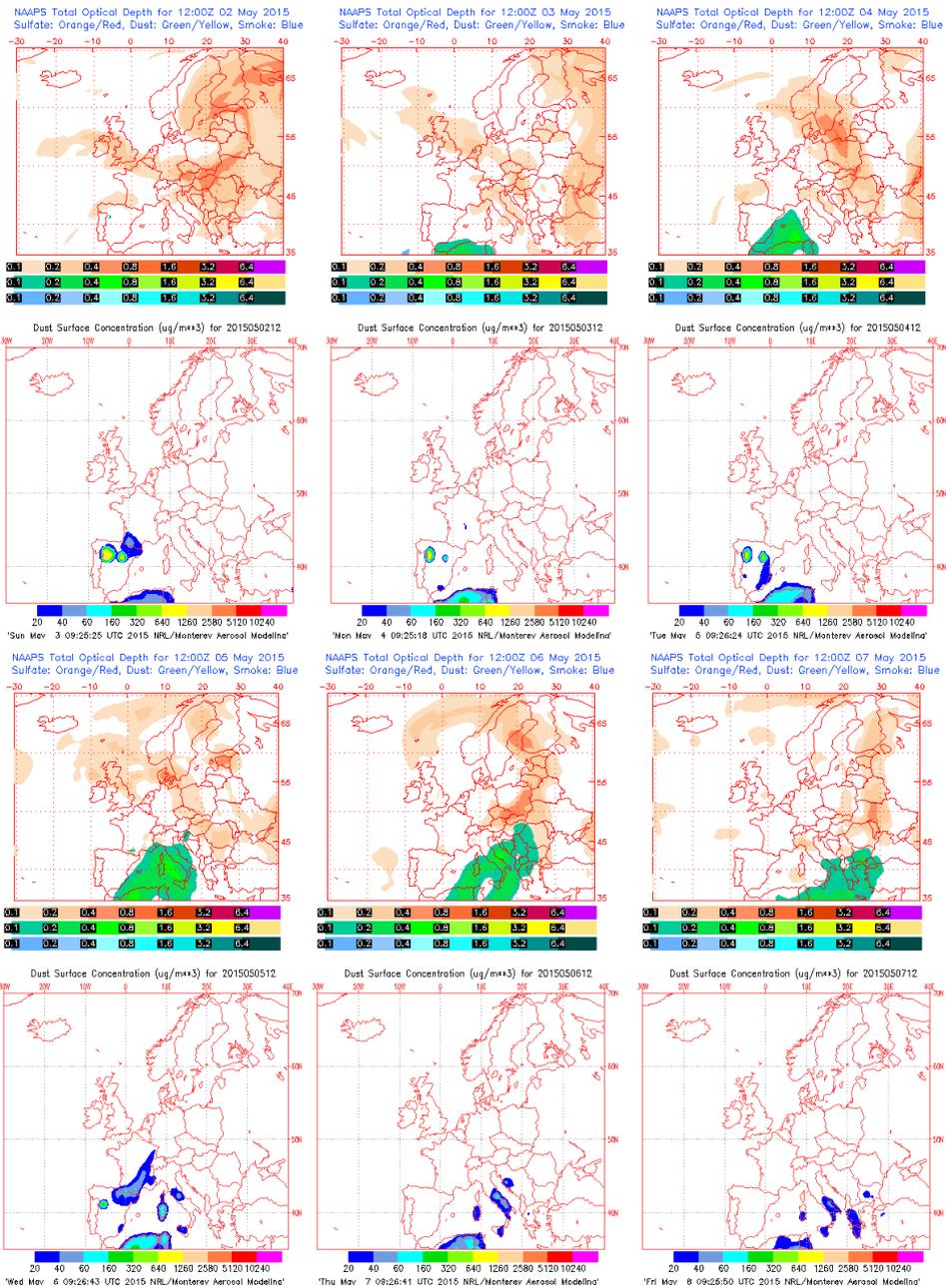
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el período del 2 al 7 de mayo de 2015 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center



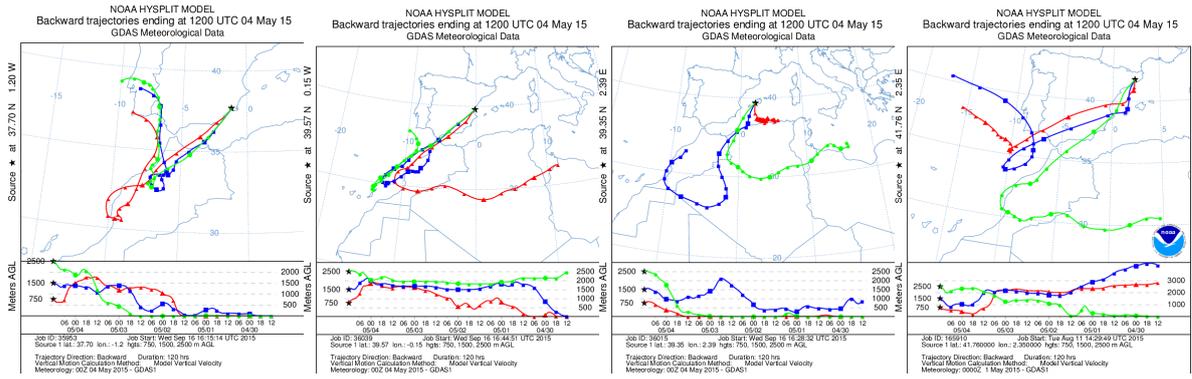
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período del 2 al 7 de mayo de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



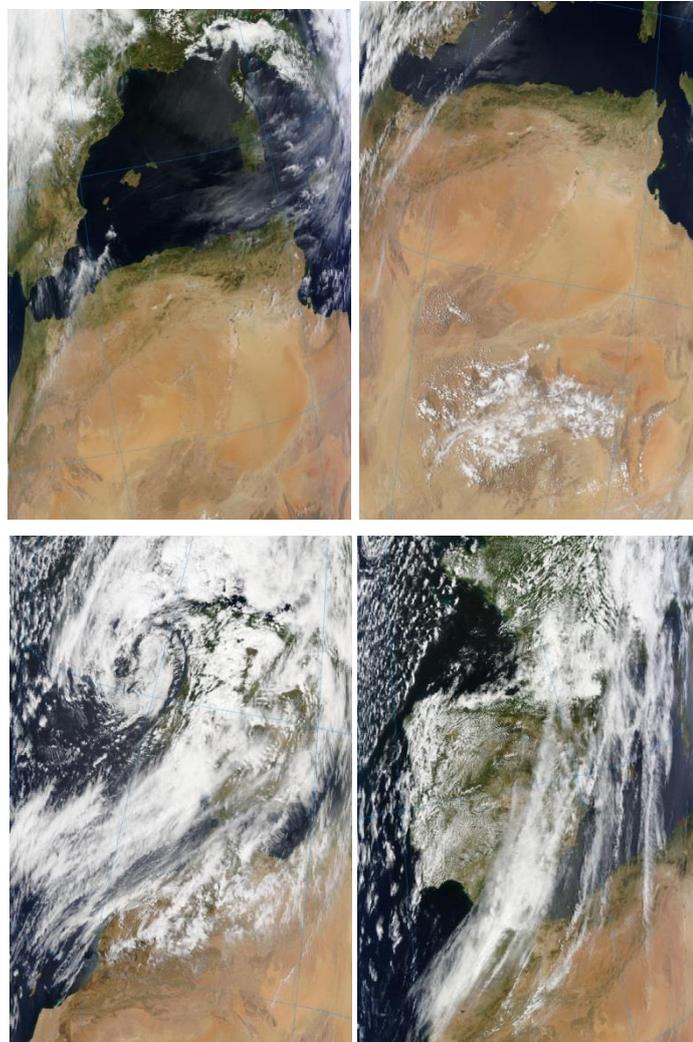
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el período del 2 al 7 de mayo de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el período del 2 al 7 de mayo de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA



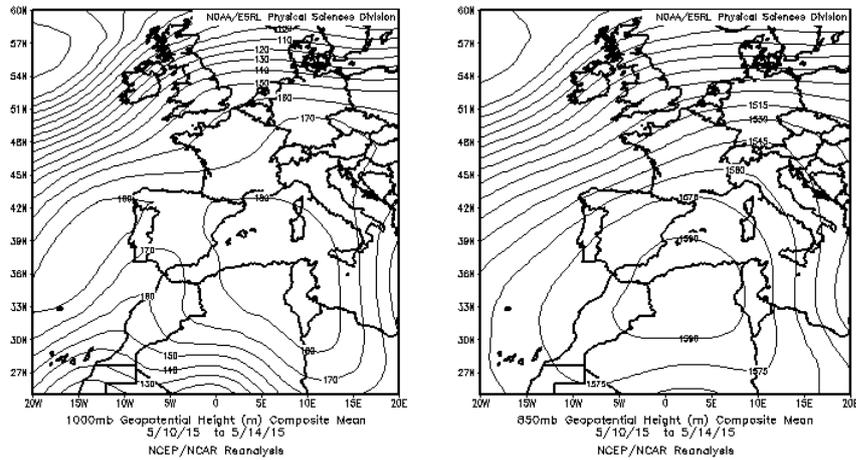
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para las distintas zonas afectadas por la intrusión para el día 4 de mayo de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m



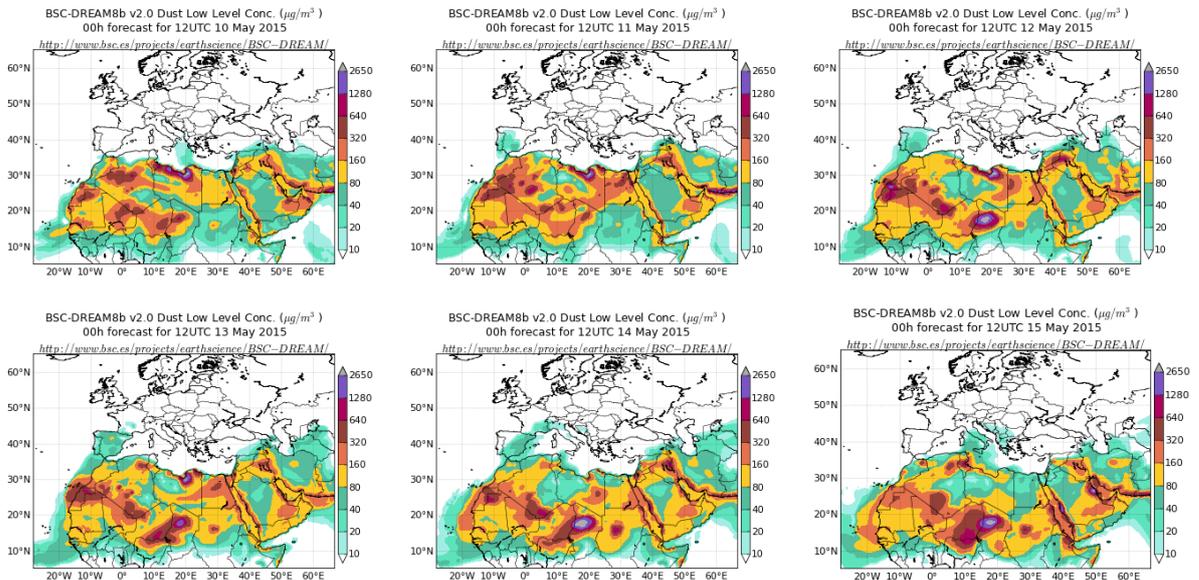
Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) durante los días 2 a 5 de mayo de 2015

10-15 de mayo de 2015

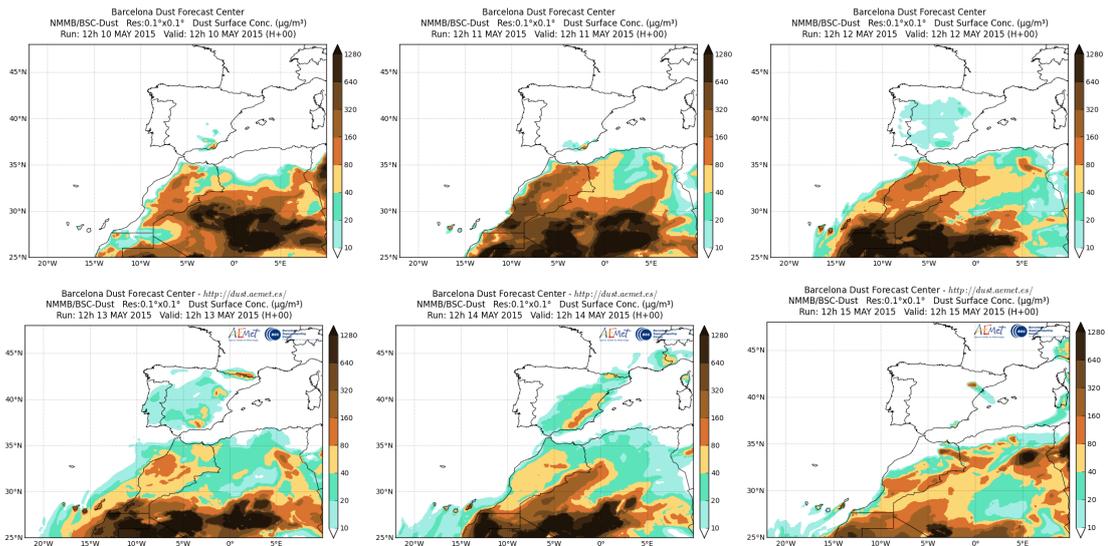
Del 10 al 15 de mayo se produjo un episodio de transporte de masas de aire africano, favorecido por las altas presiones situadas sobre el sureste peninsular. Esta intrusión afectó a la totalidad de la península y a las islas Baleares.



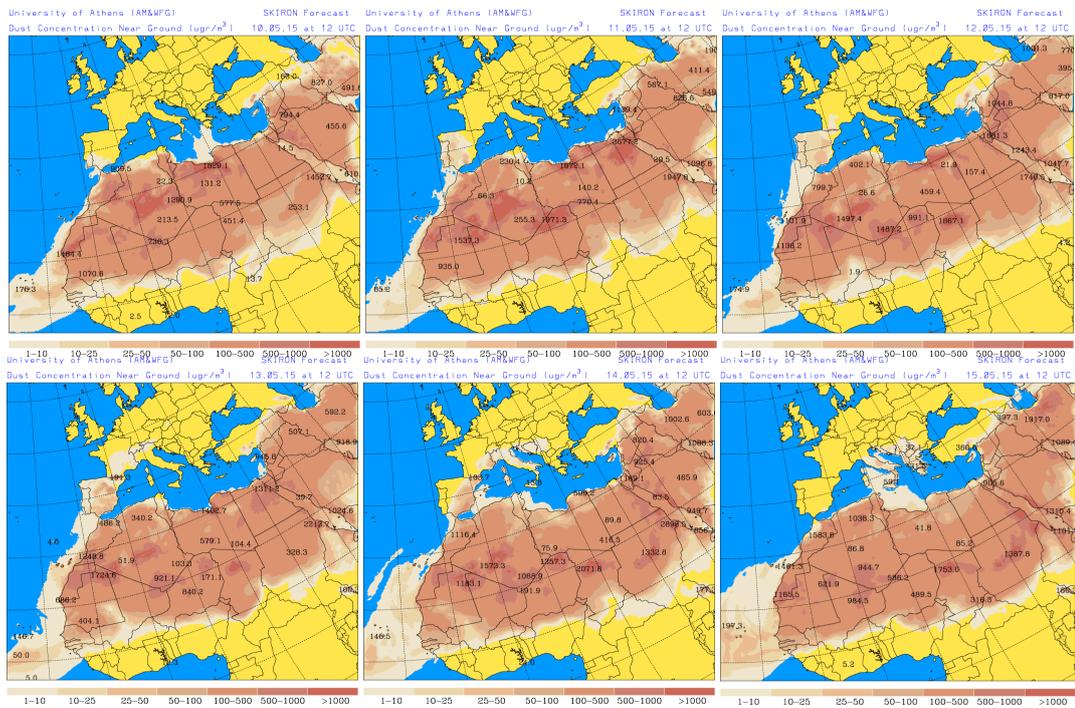
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 10 a 14 de mayo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center



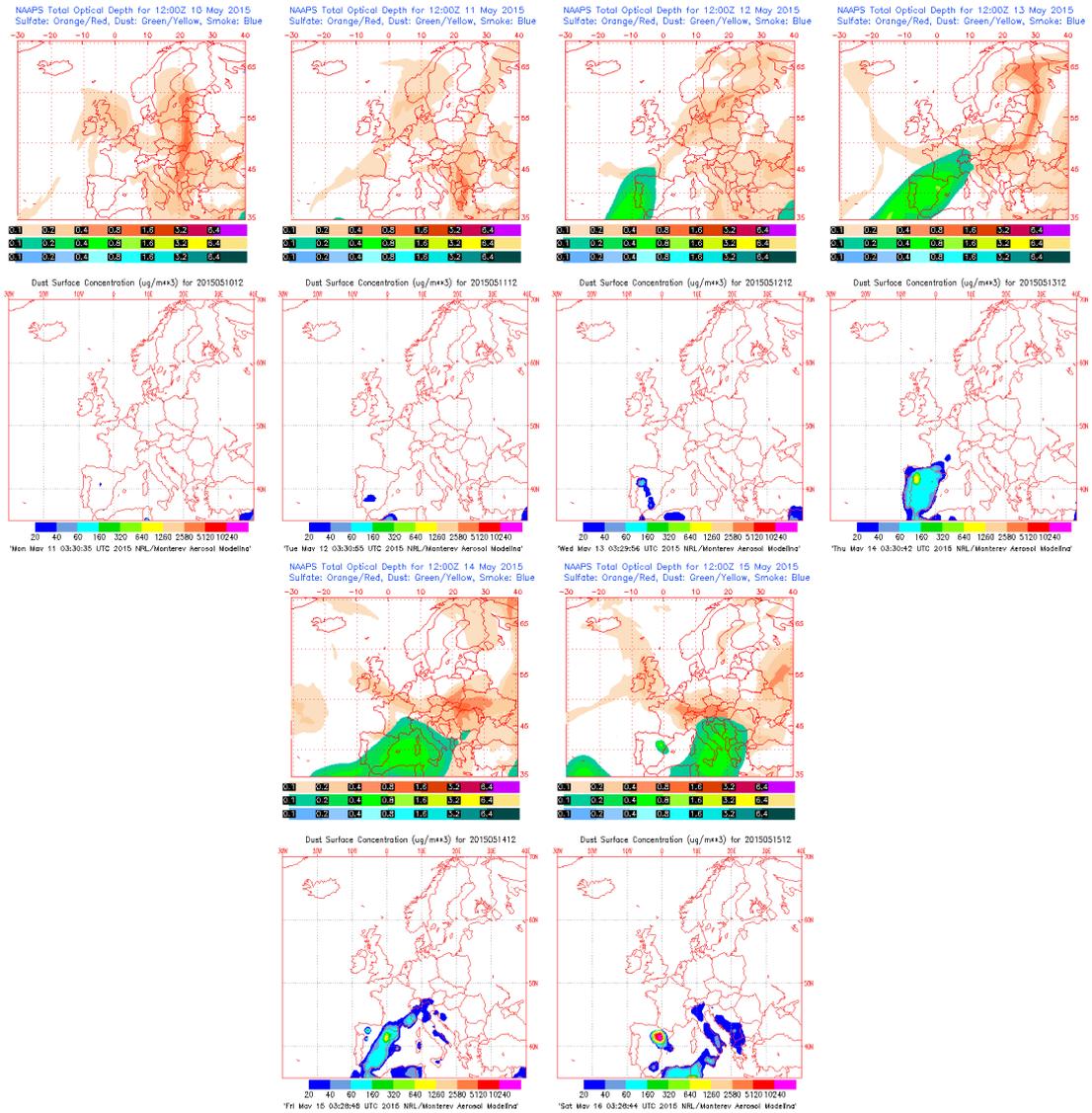
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el período del 10 al 15 de mayo de 2015 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center



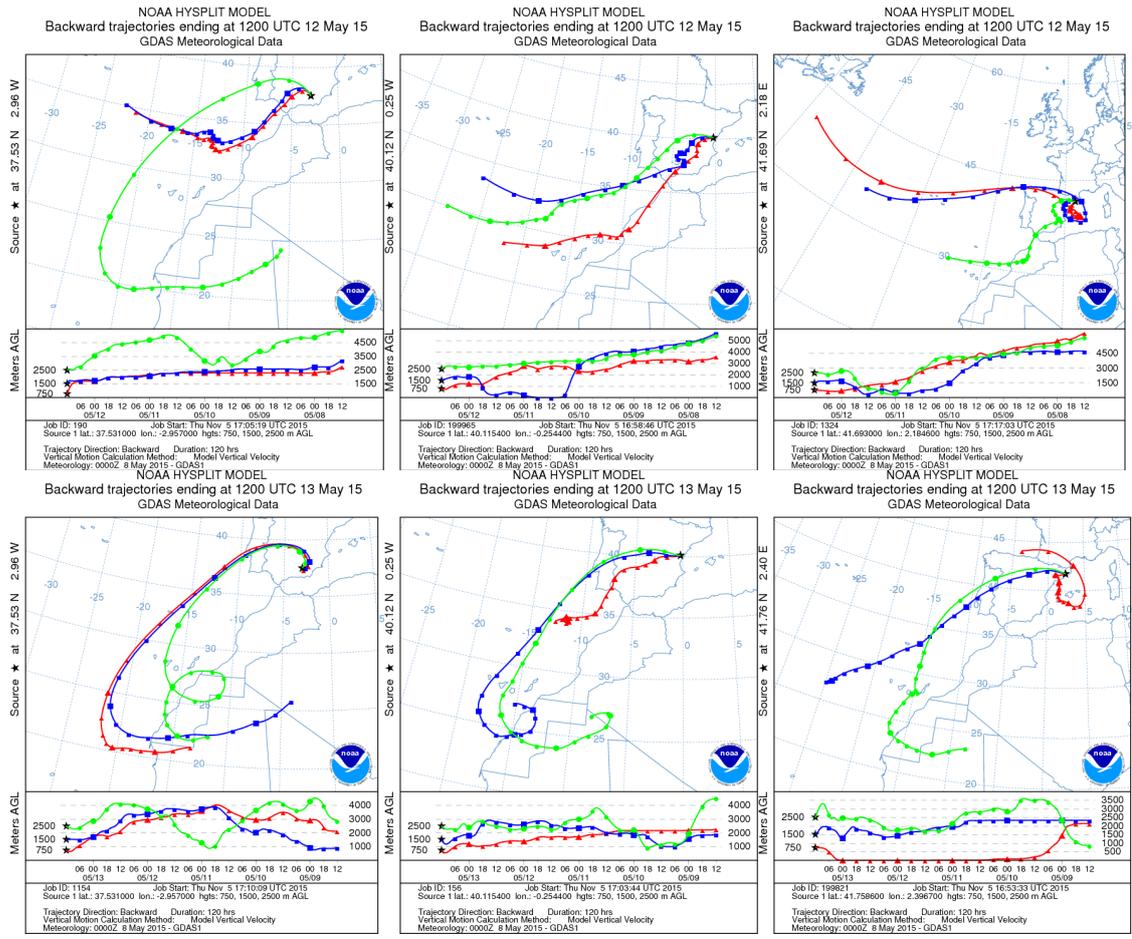
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período del 10 al 15 de mayo de 2015 a las 12:00 UTC © Barcelona Dust Forecast Center.



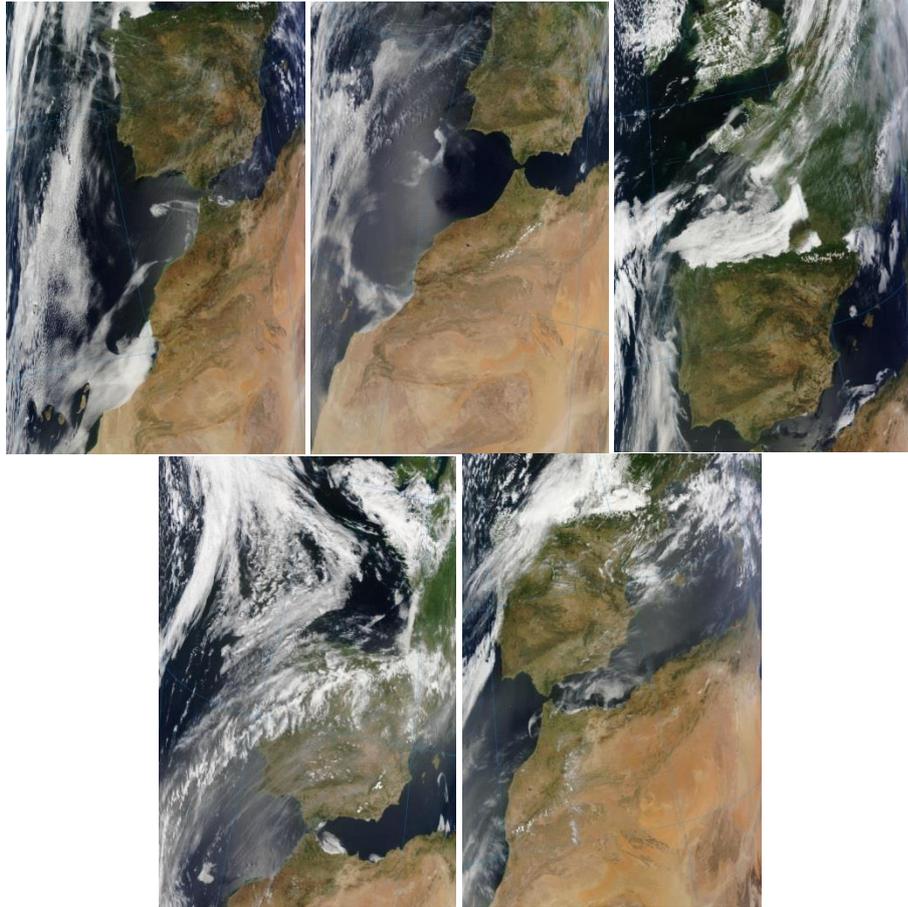
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el período del 10 al 15 de mayo de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el período del 10 al 15 de mayo de 2015 a las 12 UTC ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA



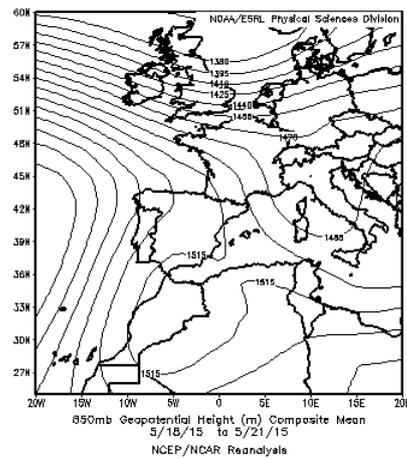
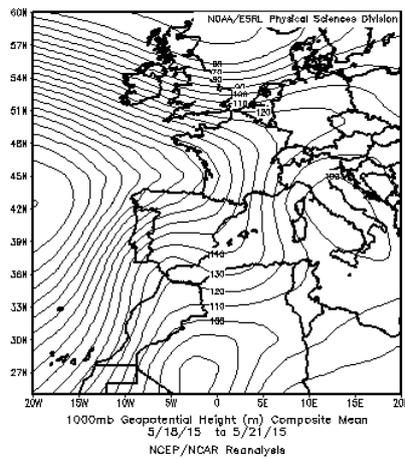
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para las distintas zonas afectadas por la intrusión para los días 12 y 13 de mayo de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m



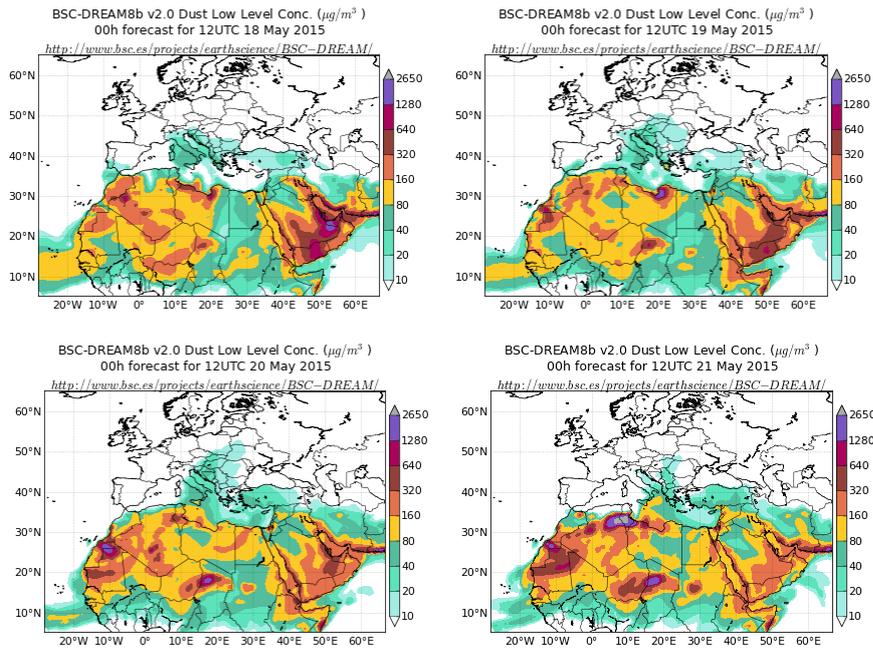
Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) durante los días 10 al 14 de mayo de 2015.

18-21 de mayo de 2015

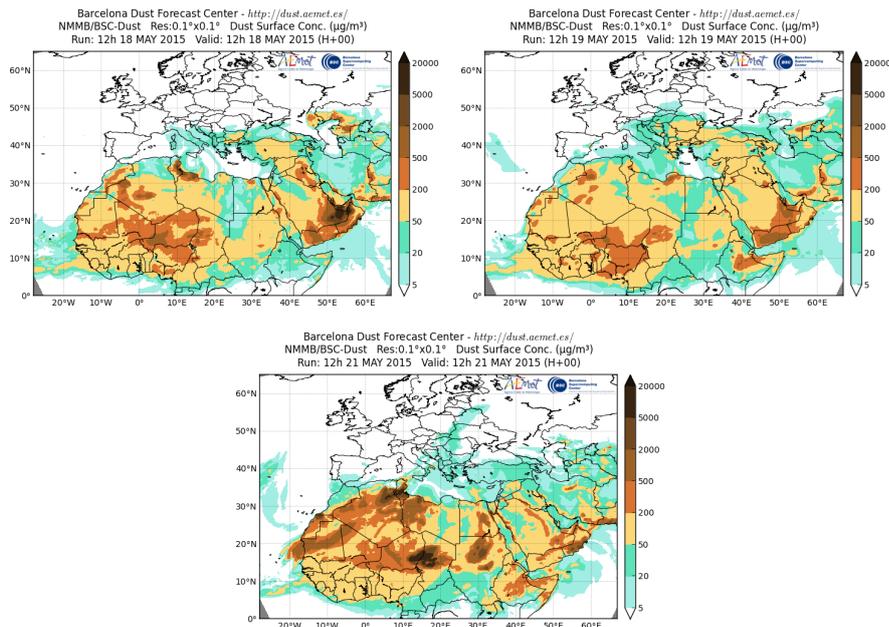
Durante el período del 18 al 21 de mayo se produjo un episodio de transporte de masas de aire africano sobre la península, afectando a zonas del sur.



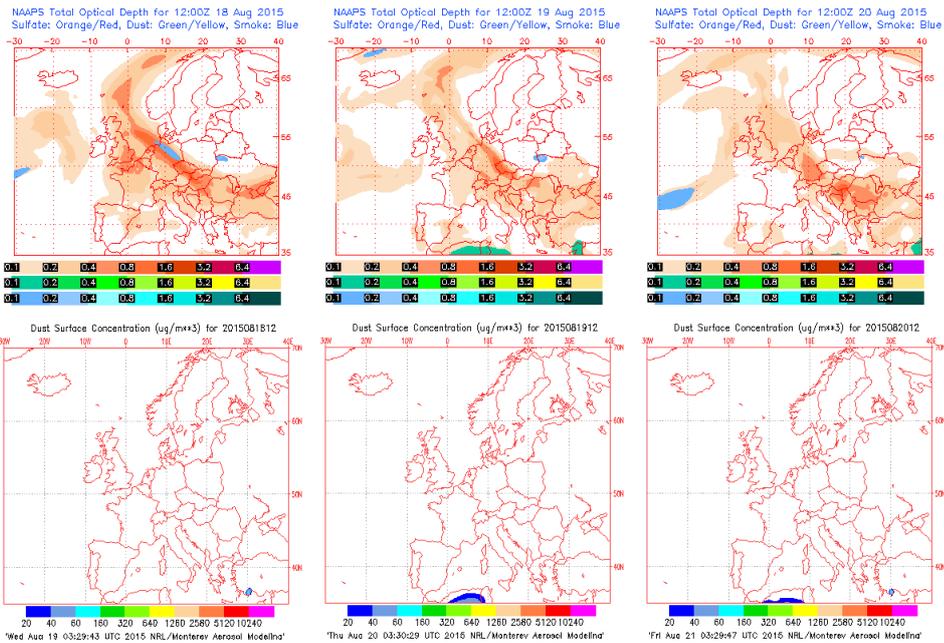
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 18 a 21 de mayo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center



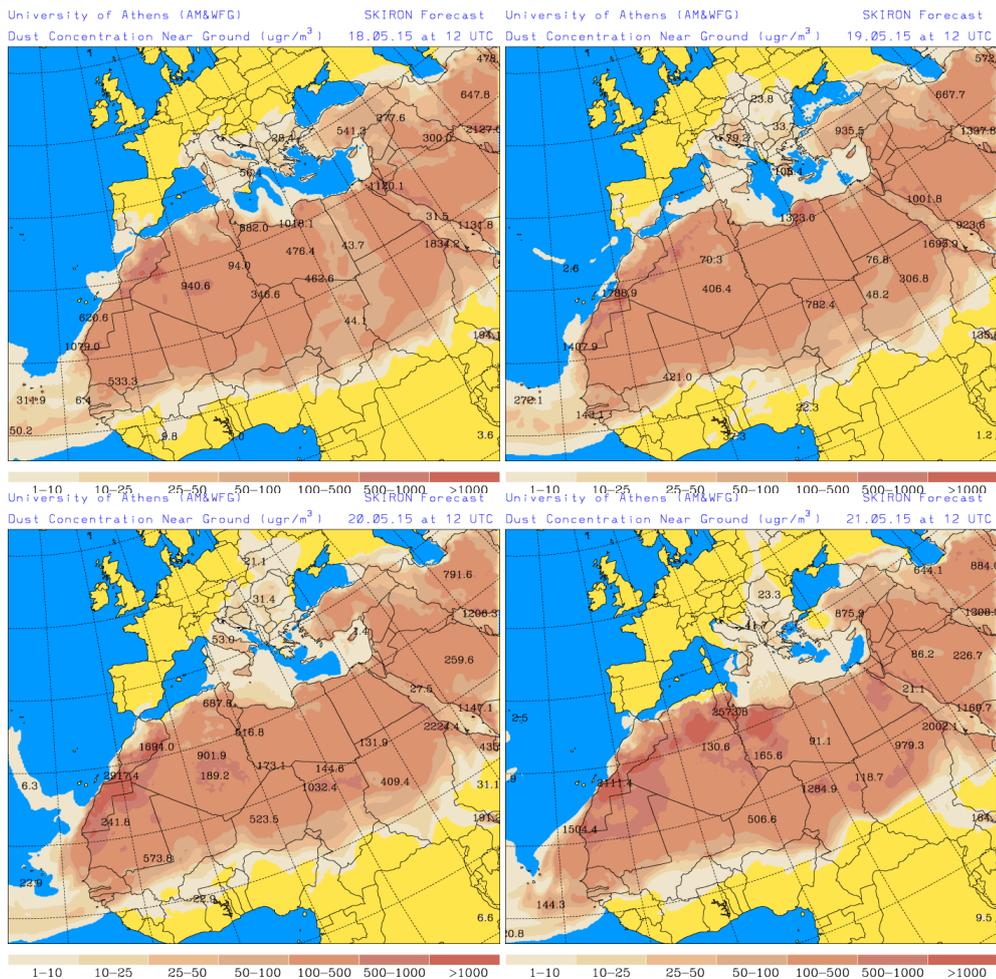
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el período del 18 al 21 de mayo de 2015 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center



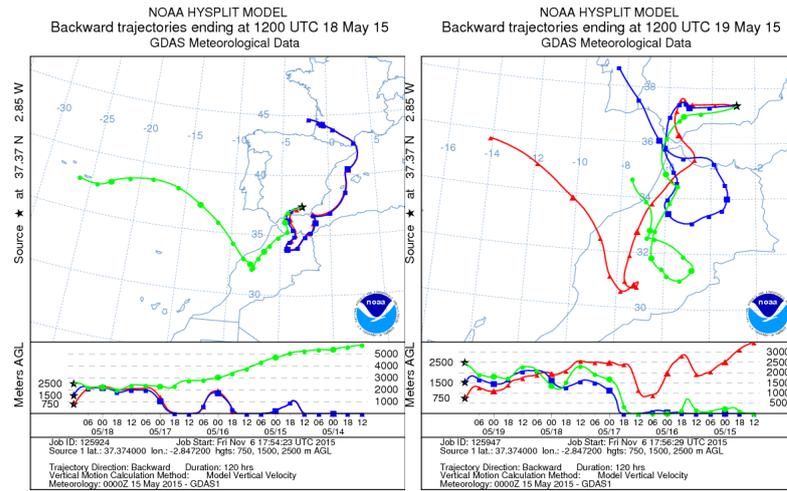
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período del 18 al 21 de mayo de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



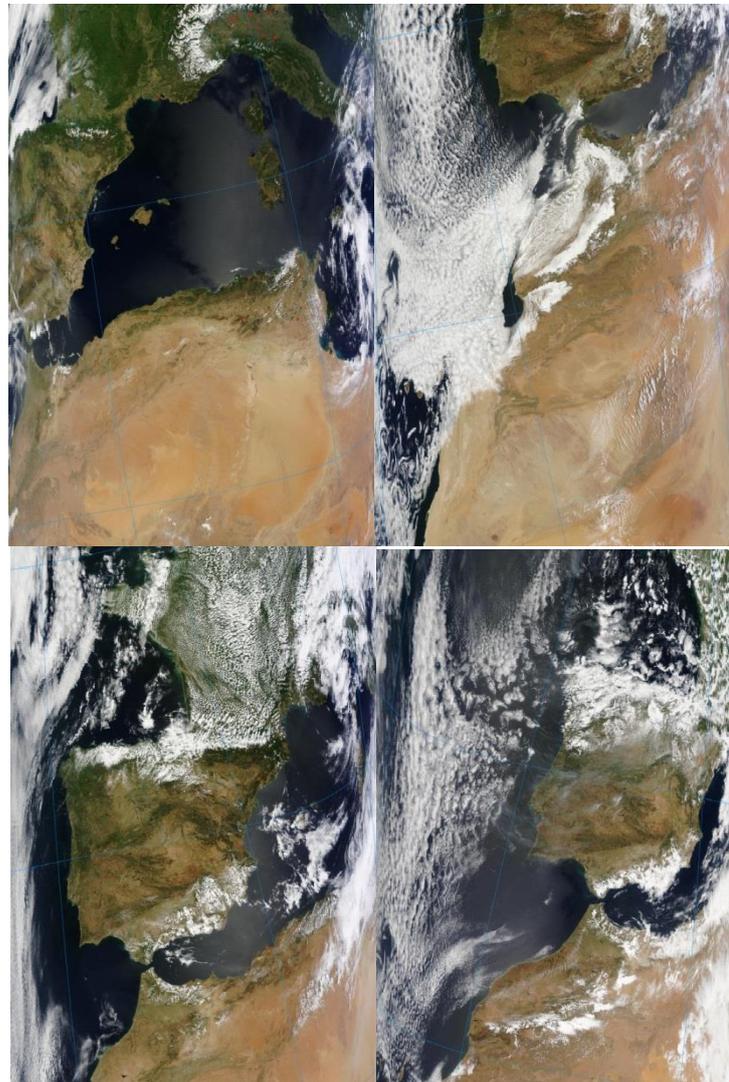
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el período del 18 al 20 de mayo de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el período del 18 al 21 de mayo de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas



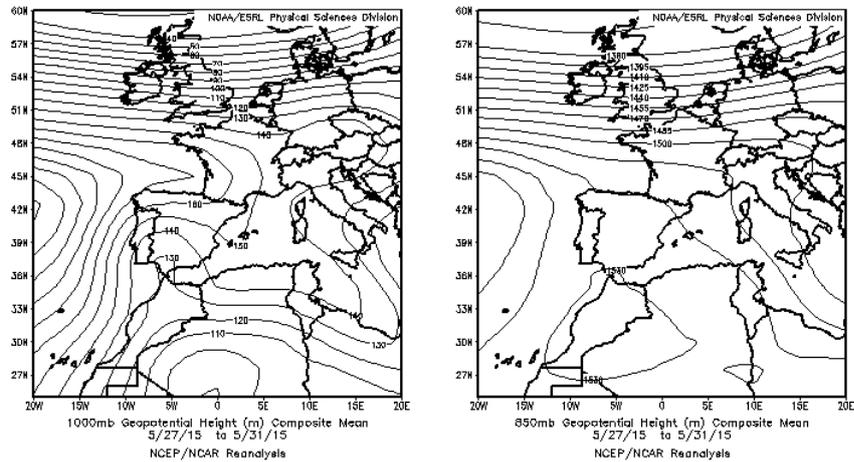
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el sureste de la Península para los días 18 y 19 de mayo de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m



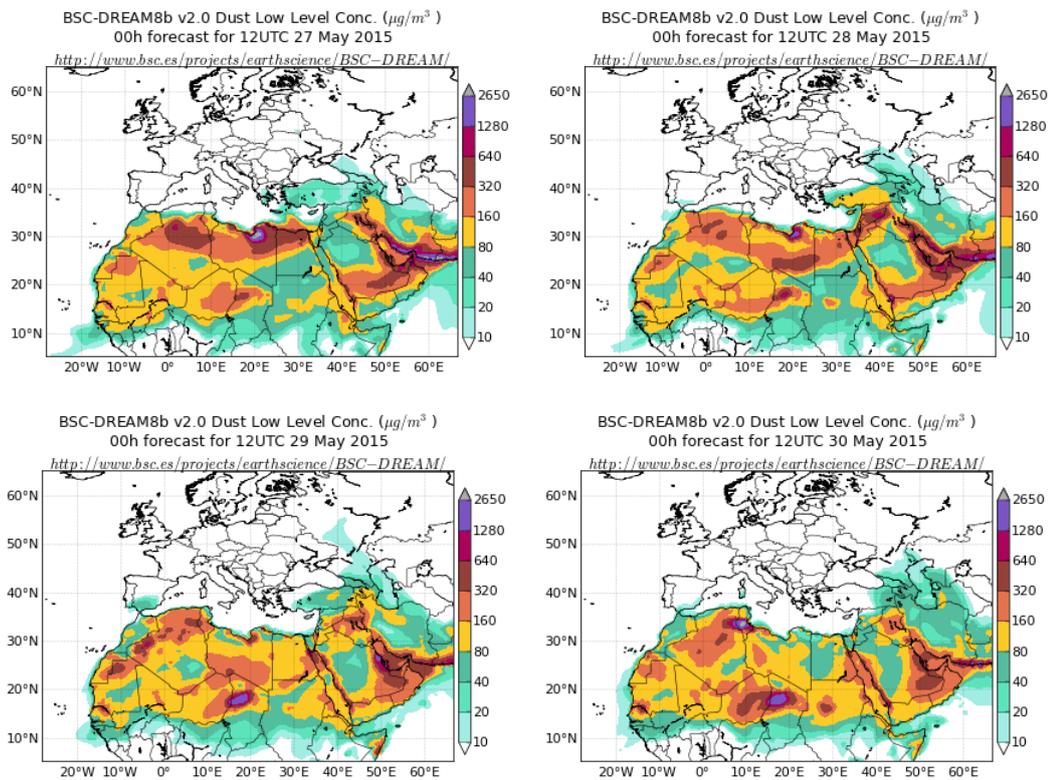
Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) durante los días 18 a 21 de mayo de 2015.

27-31 de mayo de 2015

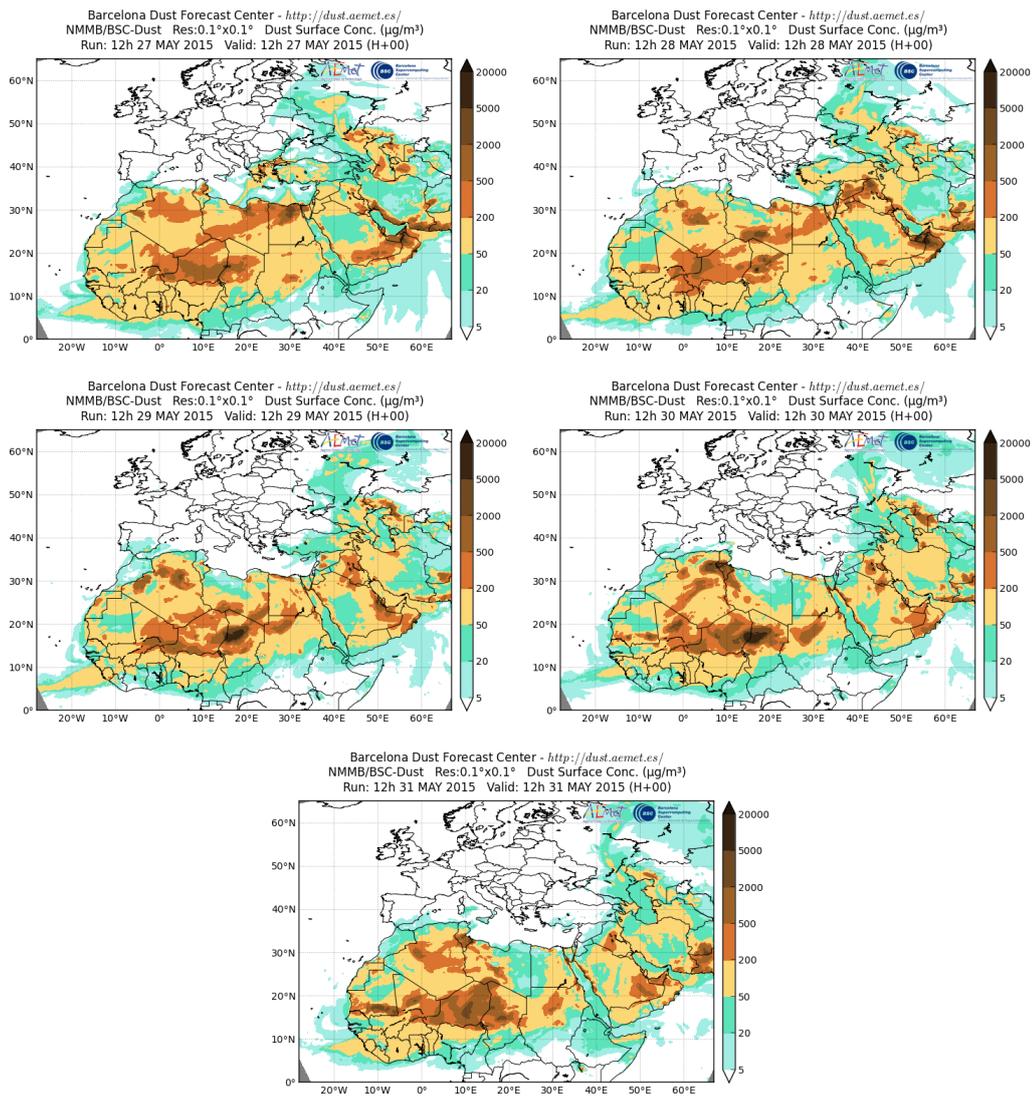
Durante el periodo del 27 al 31 de mayo se produjo un episodio de transporte de masas de aire africano sobre la península, afectando al sureste y suroeste peninsular.



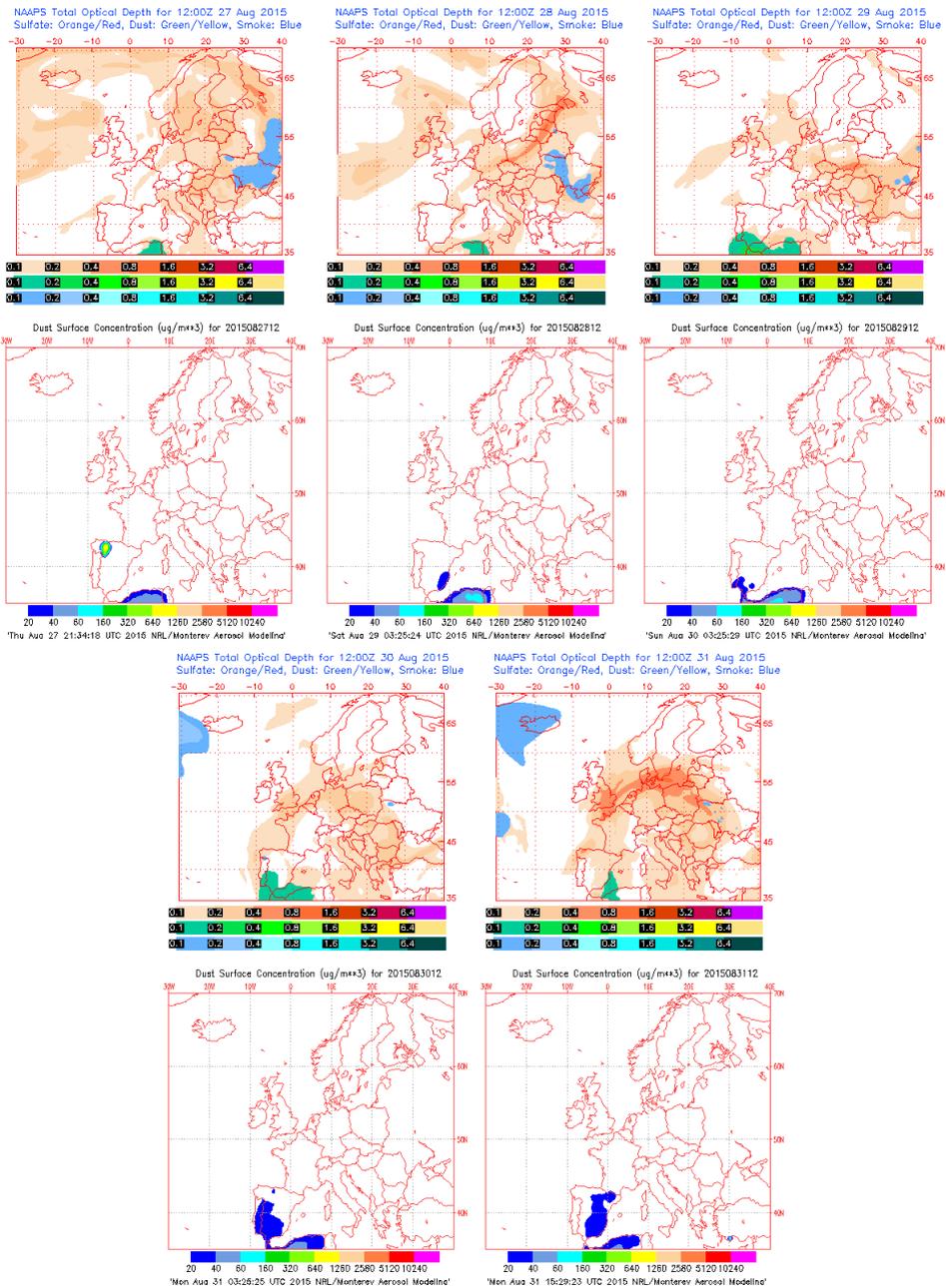
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 27 a 31 de mayo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center



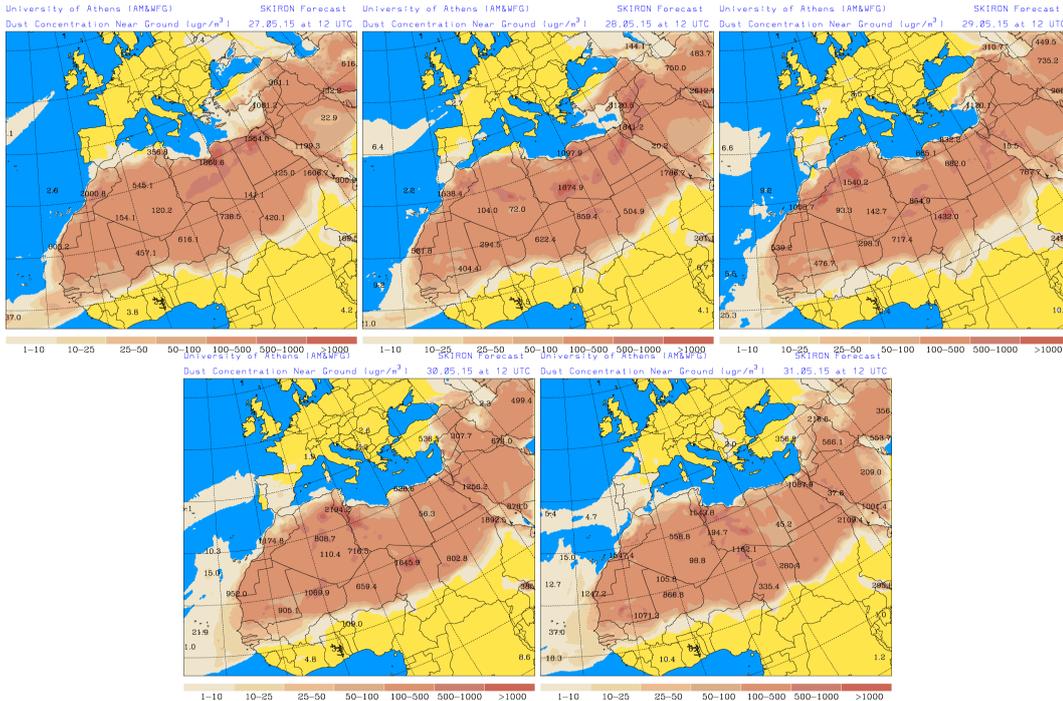
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el período del 27 al 30 de mayo de 2015 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center



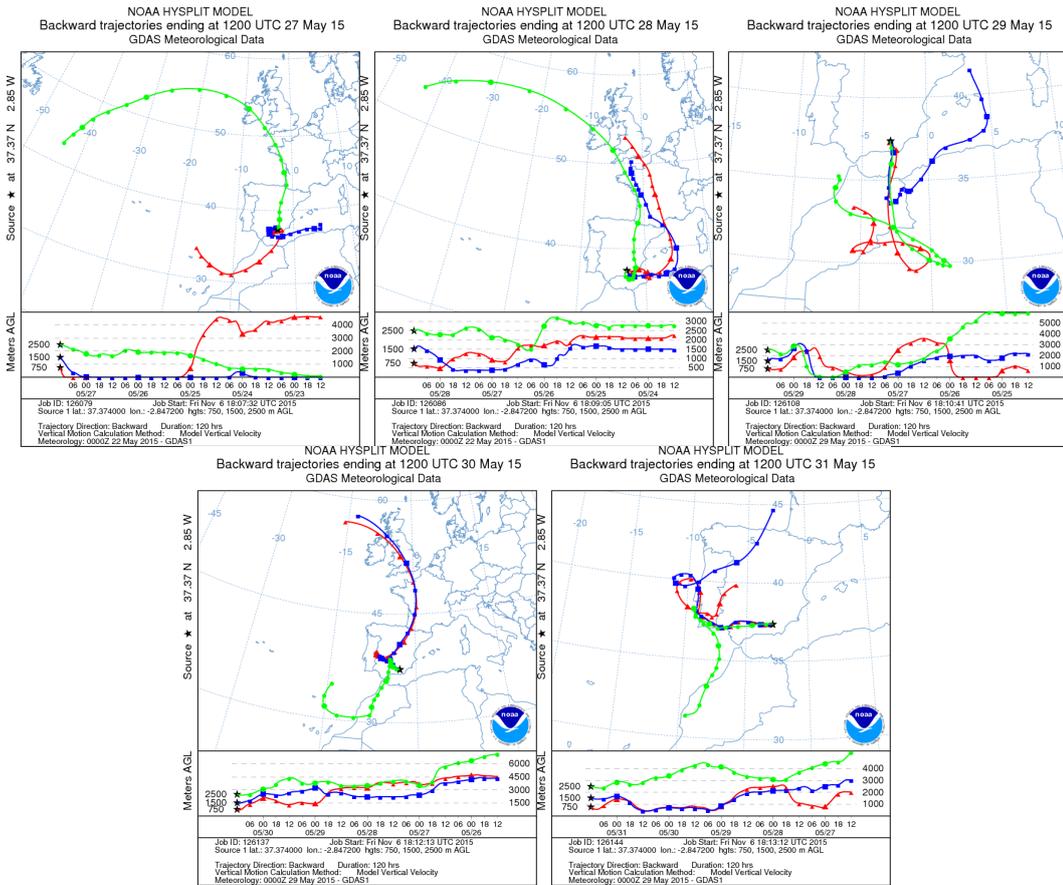
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período del 27 al 31 de mayo de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



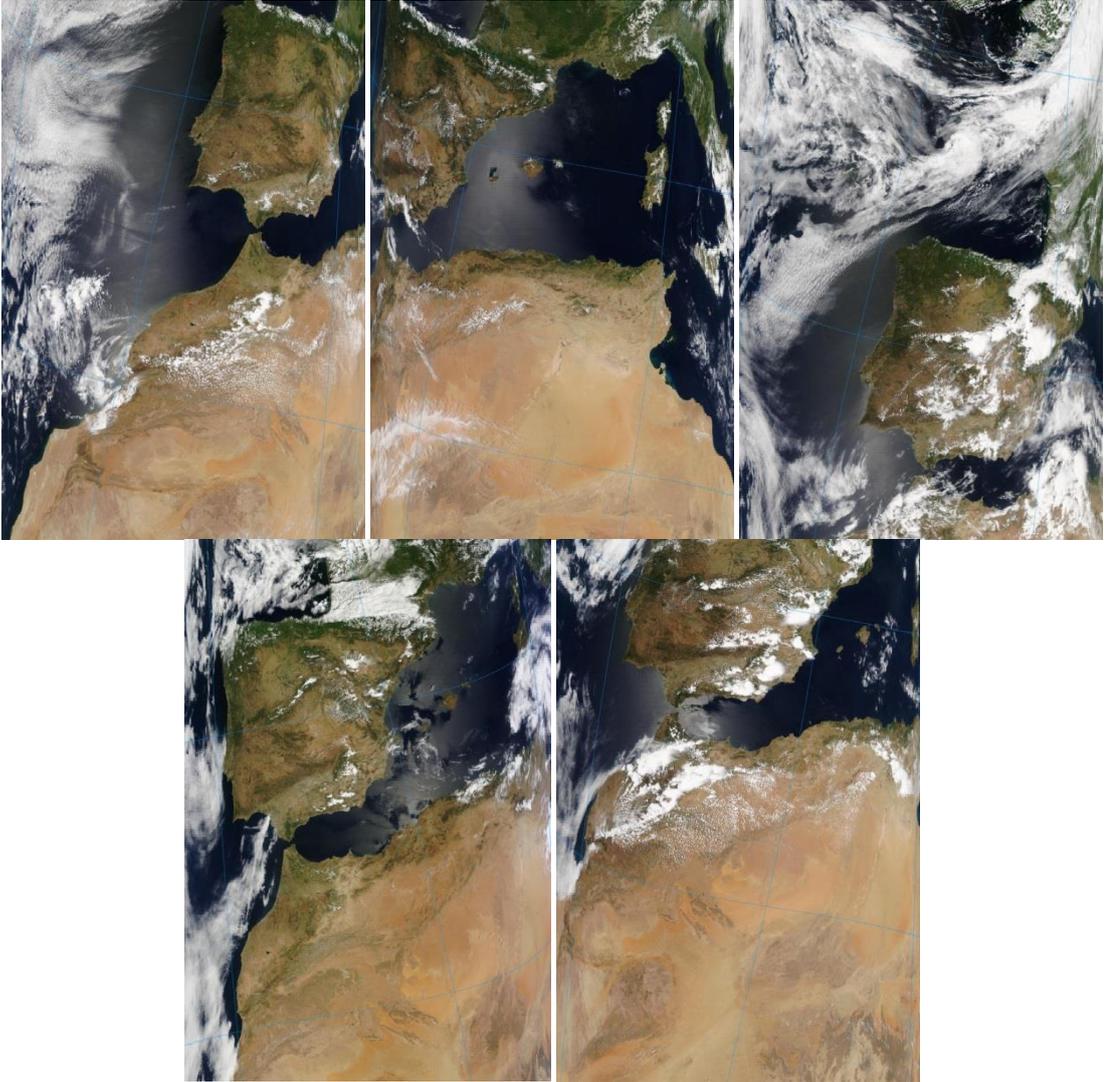
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el período del 27 al 31 de mayo de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el período del 27 al 31 de mayo de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas



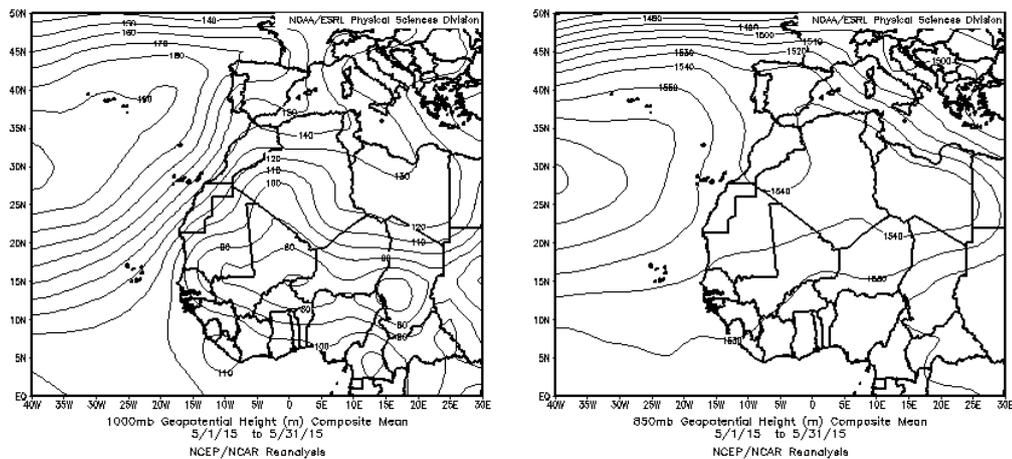
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el sureste peninsular para los días 27 a 31 de mayo de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m



Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) durante los días 27 a 31 de mayo de 2015

CANARIAS

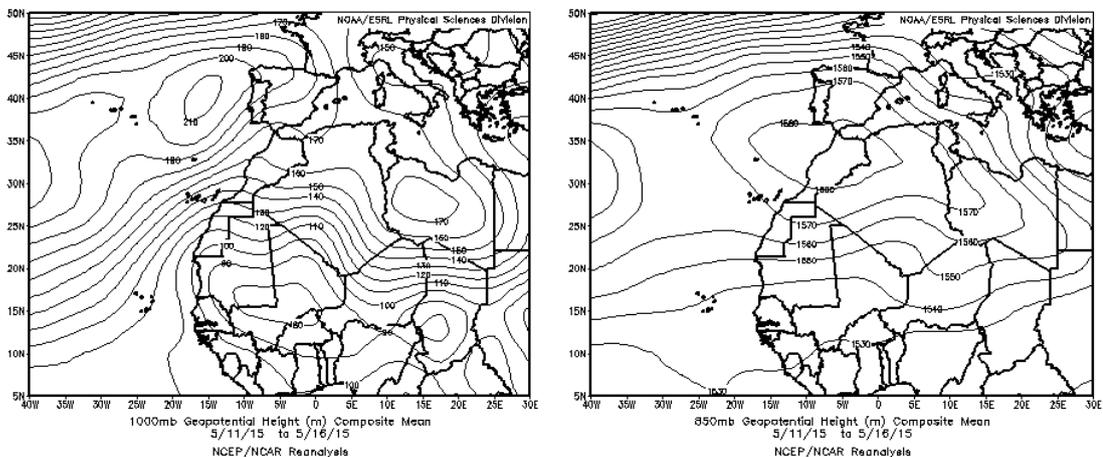
En Canarias en el mes de mayo predominaron en niveles bajos los vientos del norte, mientras que en zonas altas fueron en general del noroeste. El día 15 hubo rachas de viento muy fuertes en zonas altas de la isla de Tenerife y los días 20 y 21 hubo un temporal de viento que dio lugar a rachas fuertes en numerosas estaciones; la última situación de vientos fuertes de magnitud similar en un mes de mayo se produjo en el año 2006. No se registraron apenas precipitaciones en el archipiélago en mayo y sólo cabe destacar las precipitaciones, débiles en general, registradas en el norte de la isla de Tenerife el día 4, con 5,3mm en el aeropuerto de Tenerife norte-Los Rodeos. Hay que remontarse hasta 1999 para encontrar un mes de mayo tan seco como éste. Una gran ola de calor afectó al archipiélago en la segunda decena del mes, habiéndose alcanzado las temperaturas más elevadas día 13. En los aeropuertos de Lanzarote (42.6°C) y Fuerteventura (36.8°C), así como en Santa Cruz de Tenerife (35.6°C), las máximas batieron los récords establecidos para un mes de mayo.



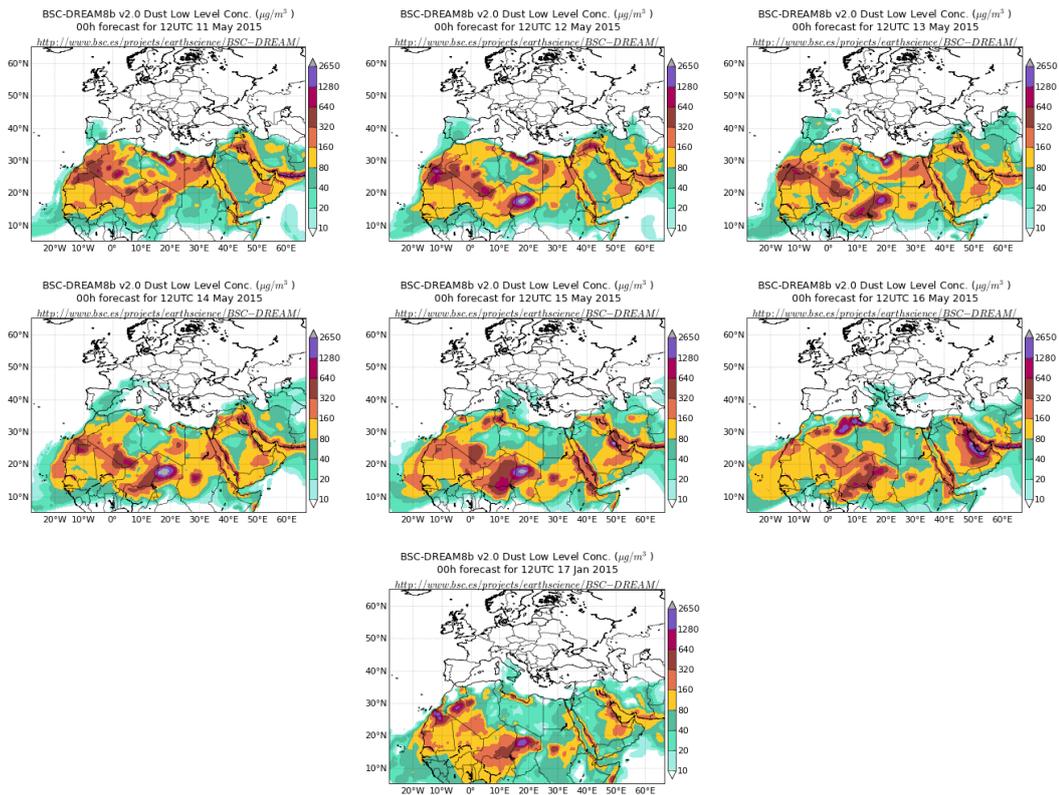
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de mayo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

11-17 de mayo de 2015

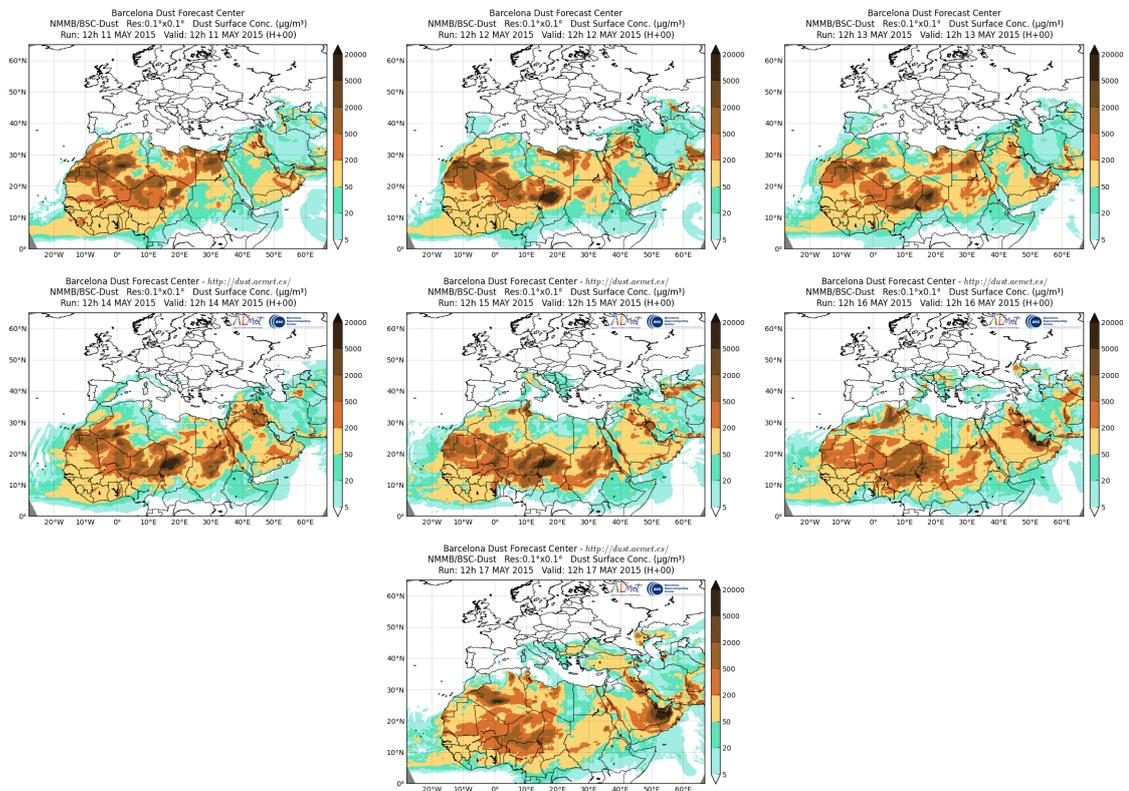
Durante el período del 11 al 17 de mayo se produjo un episodio de transporte de masas de aire de origen africano sobre el archipiélago Canario afectando a todas las islas.



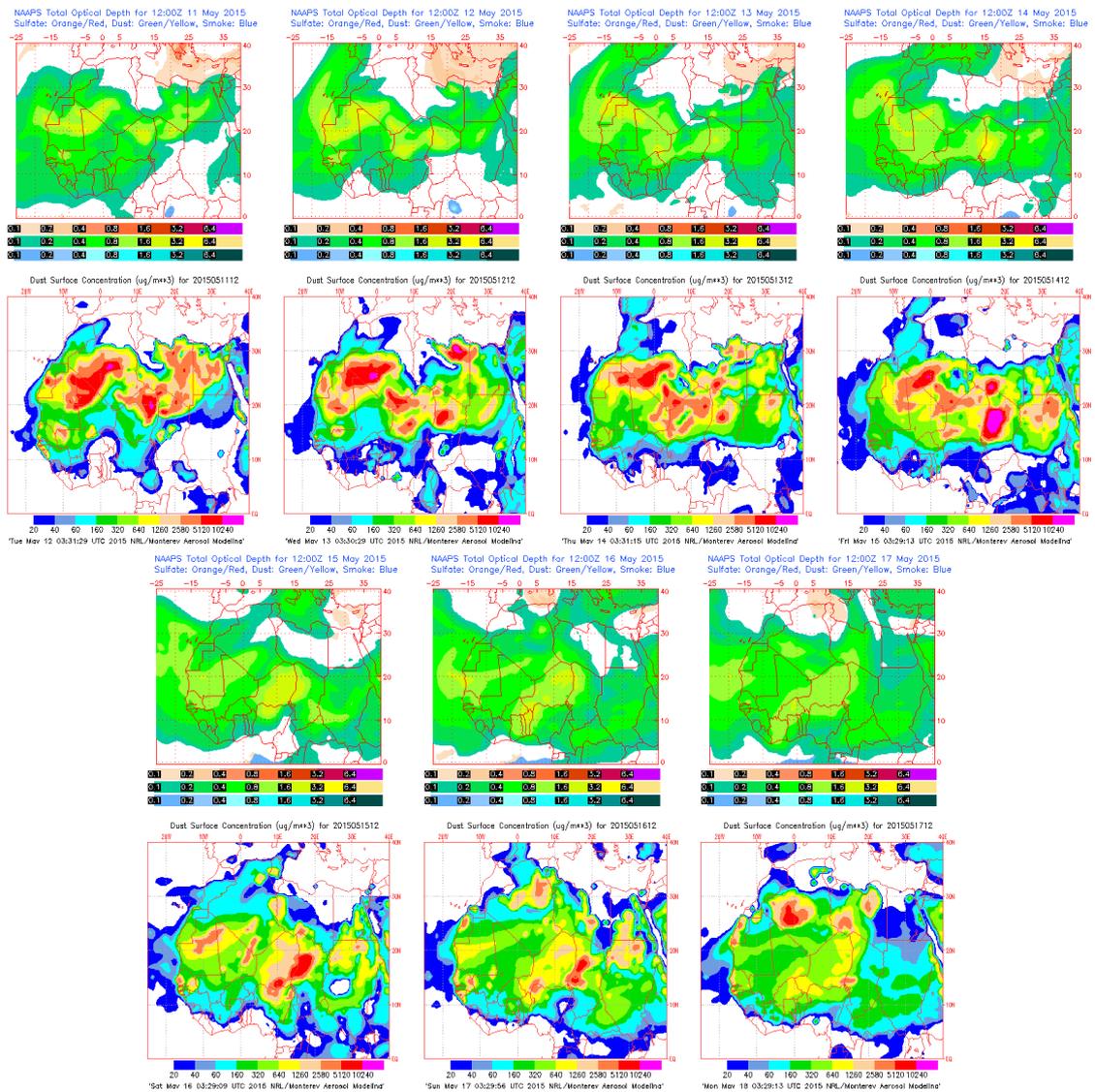
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 11 a 16 de mayo de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center



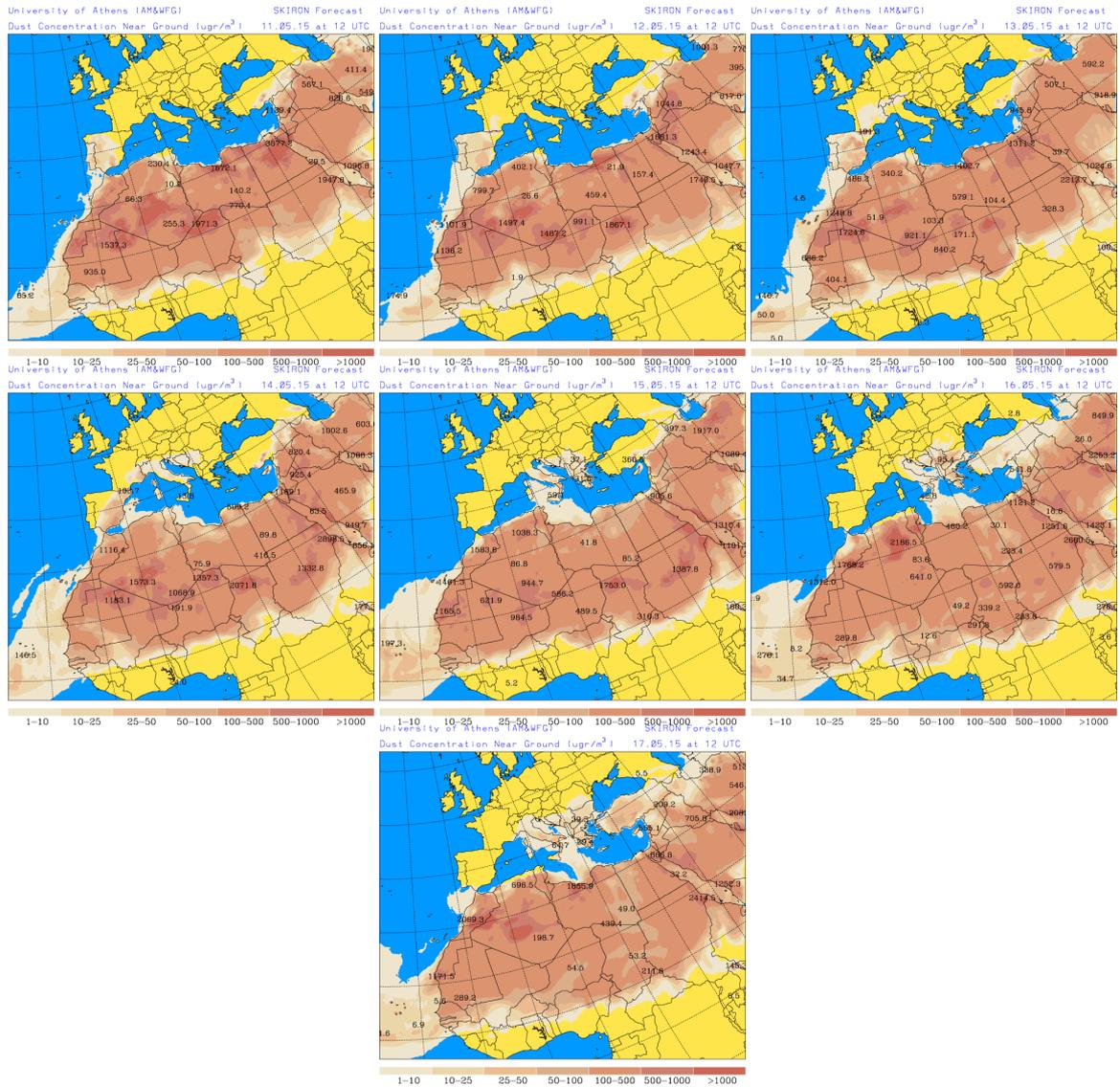
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b v2.0 para el período del 11 al 16 de mayo de 2015 a las 12 z. © Barcelona Supercomputing Center



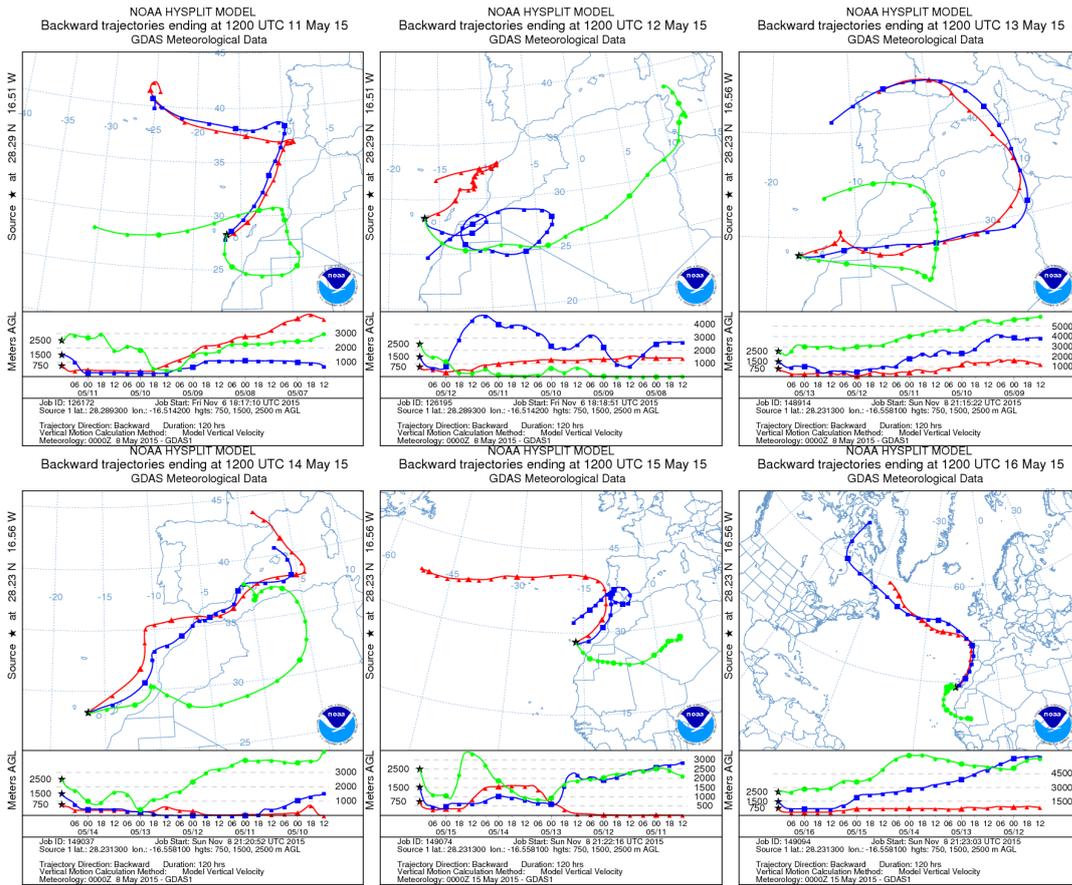
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período del 11 al 16 de mayo de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



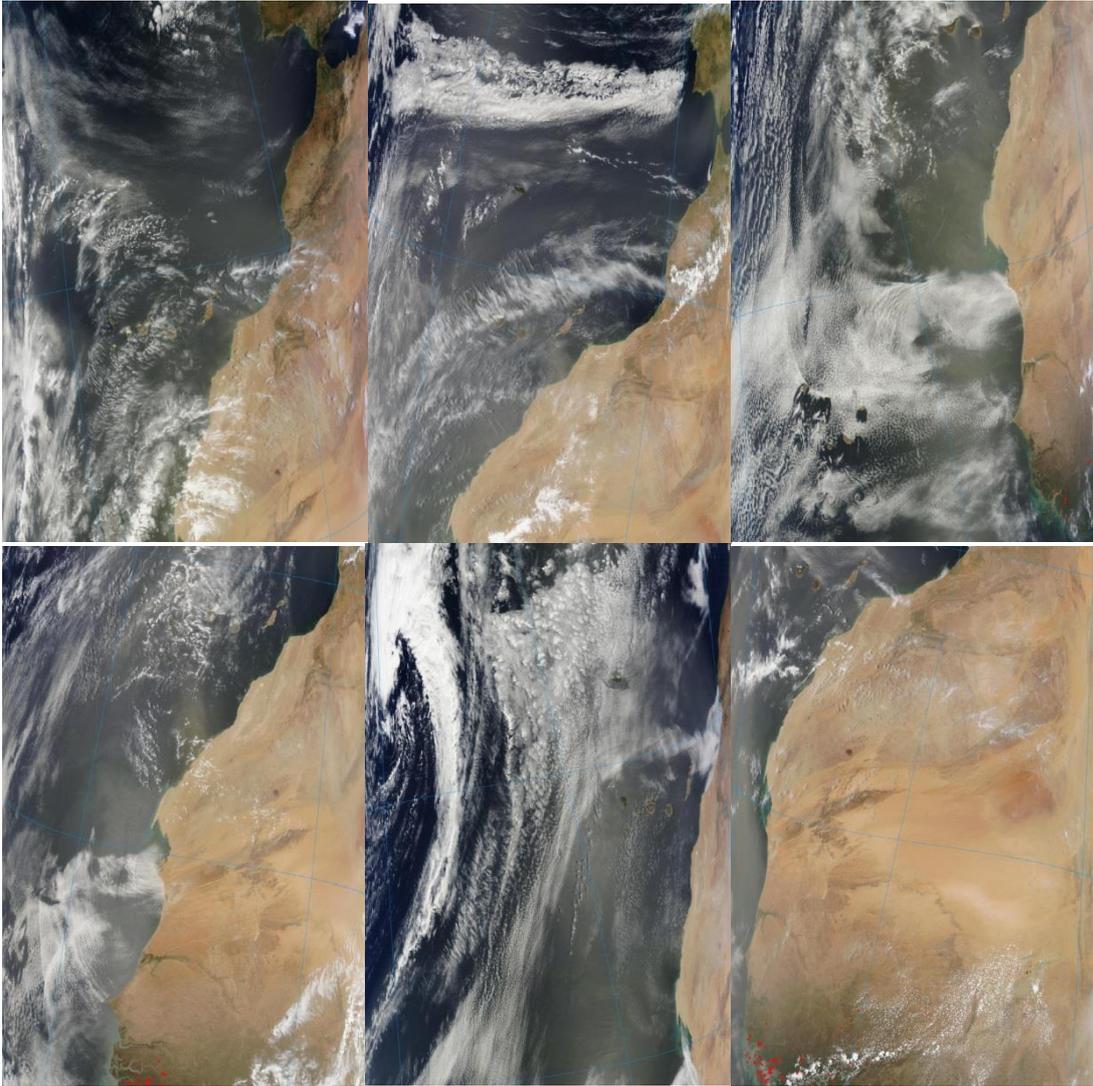
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el período del 11 al 17 de mayo de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el período del 11 al 17 de mayo de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para las distintas zonas afectadas por la intrusión para los días 11 a 16 de mayo de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m



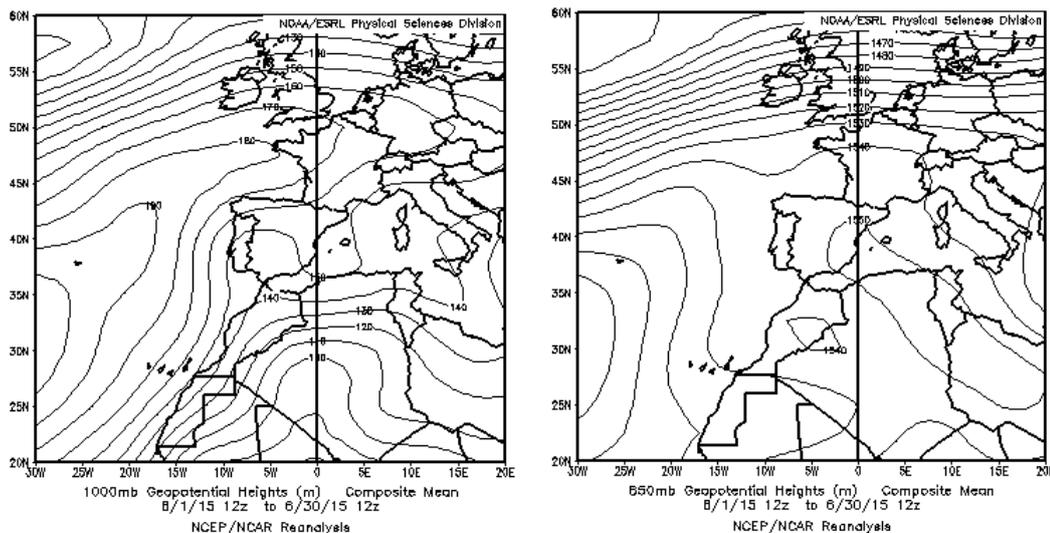
Imágenes de satélite tomadas por MODIS (NASA) durante los días 11 al 16 de mayo de 2015

4.6. JUNIO 2015

JUNIO 2015									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA		19-20 27	26 30		19 23 26	8-9 25-30		26 28	
EUROPEO SULFATOS									
AFRICANOS	5-10 28-29	2-11 21-22 26 28-30	1-13 22-26 29-30	10-13 22-23	5-11 22-23 29-30	7-8 29-30	10-12 30	10-13	11-15

PENÍNSULA Y BALEARES

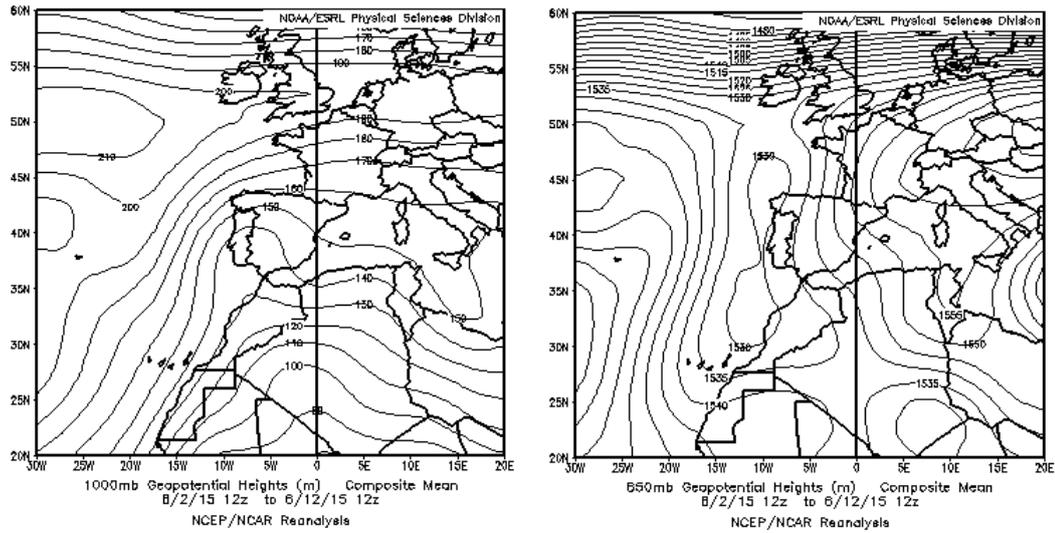
El mes de junio ha sido muy cálido, con una temperatura media sobre España de 22.5º C, valor que supera en 1.4º C a la media de este mes (periodo de referencia 1981-2010). Junio ha tenido en conjunto carácter húmedo, con una precipitación media sobre España que ha alcanzado el valor de 40 mm, lo que supone un 26% más que el valor medio normal de este mes que es de 31 mm (fuente AEMet).



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de junio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center

1-15 de junio de 2015

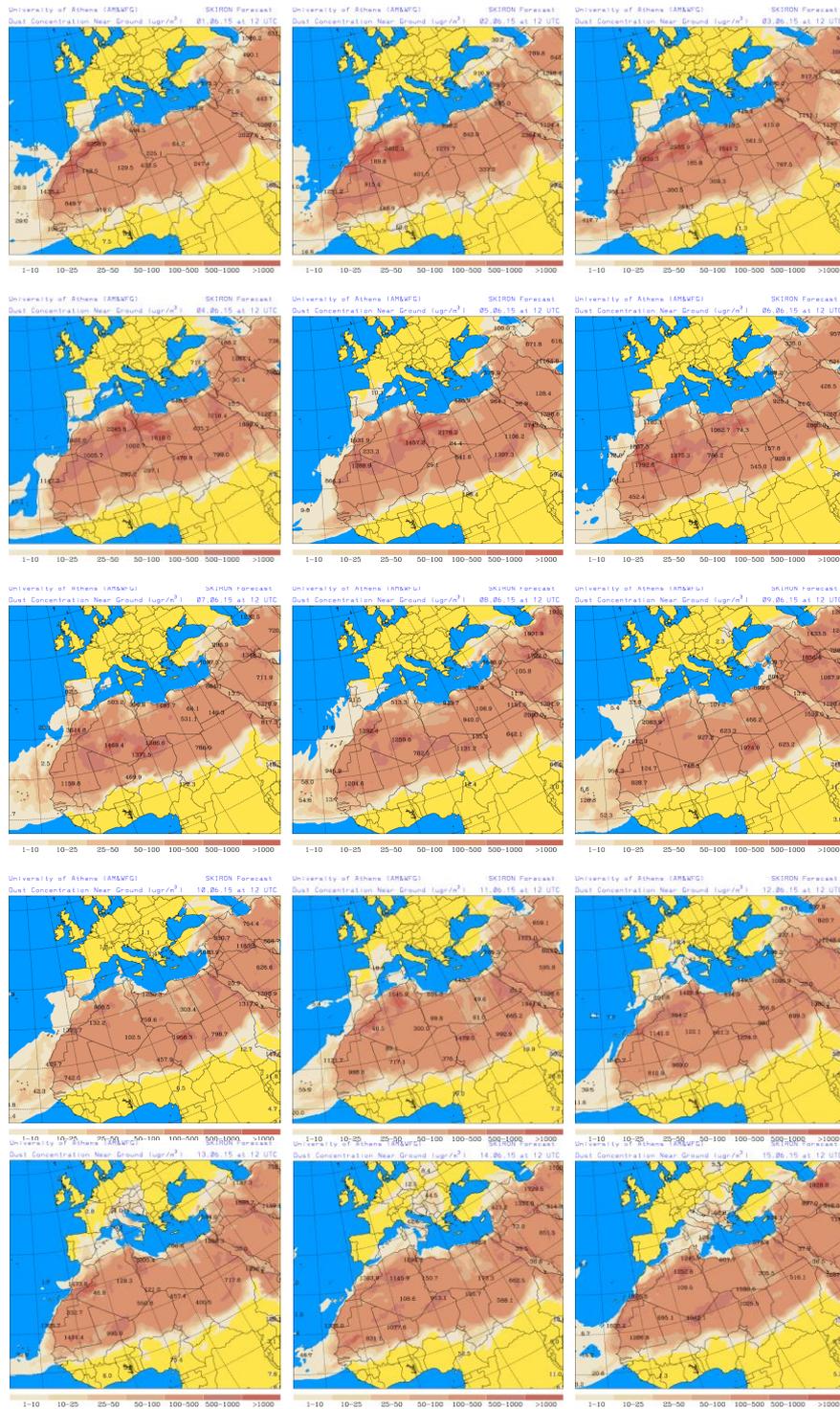
Durante la primera mitad del mes de junio de 2015, se produjo un intenso episodio de intrusión de polvo africano, que tuvo incidencia sobre los niveles de concentración de partículas registrados en todos los sectores de la Península Ibérica y en los últimos días del evento, también sobre en los del archipiélago Balear. Los flujos de masas de aire de componente sur, generados por efecto de una profunda vaguada situada al oeste de la Península y por las altas presiones generadas sobre el Mediterráneo y el Norte de África, han producido un transporte continuo de polvo mineral africano sobre la Península.



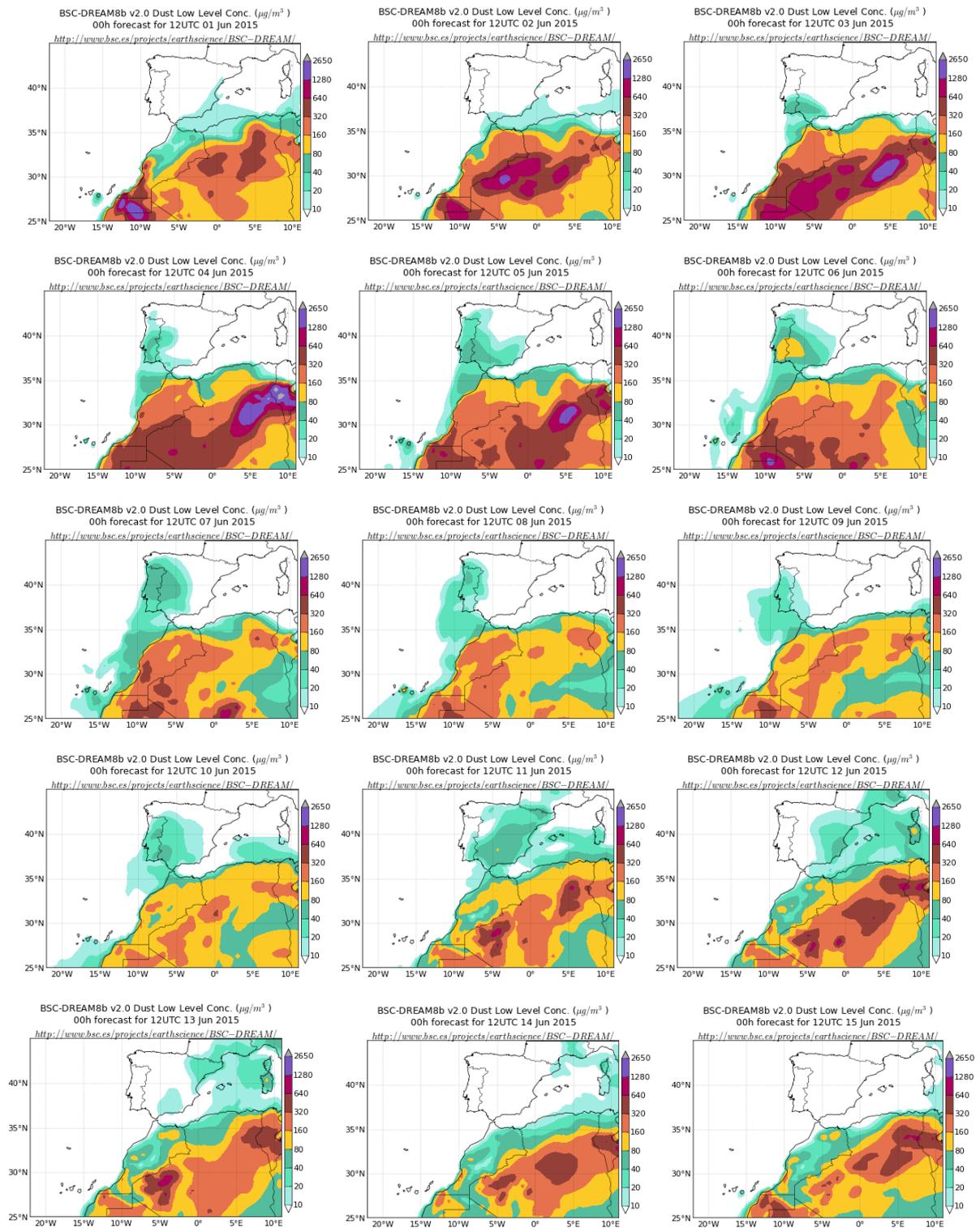
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 02-12 de junio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



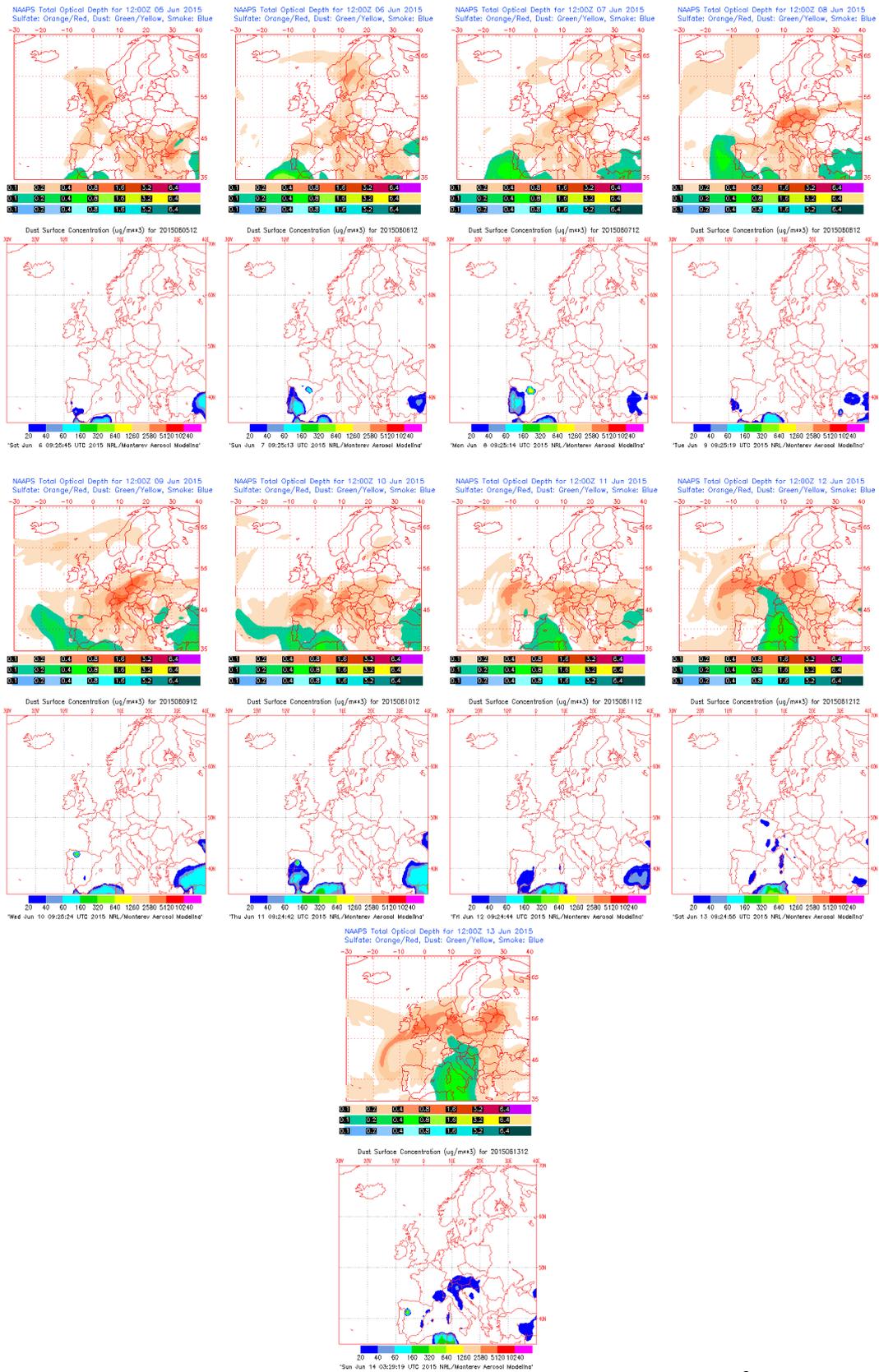
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 08 de junio de 2015 a las 10:55h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 1-15 de junio de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



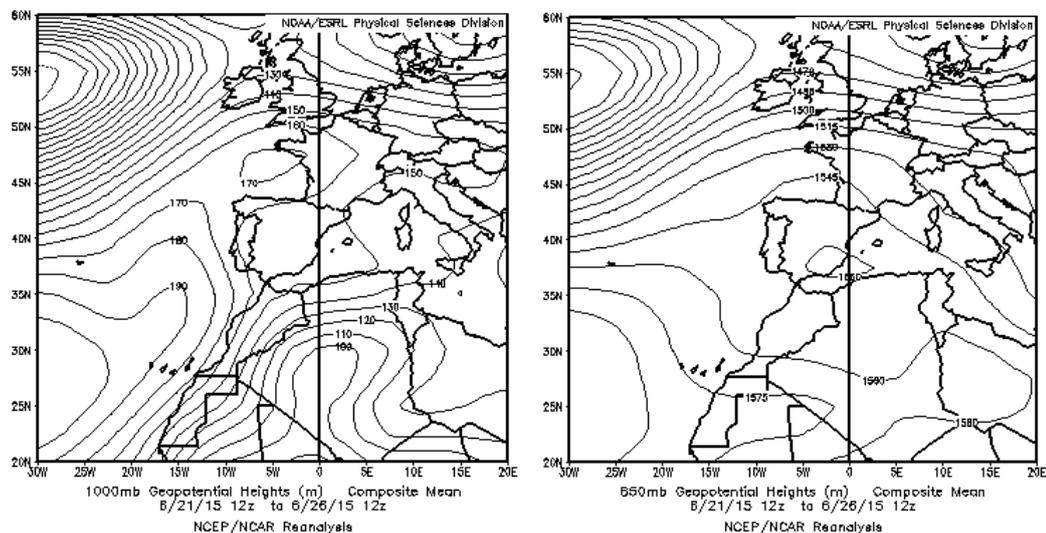
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 1-15 de junio de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



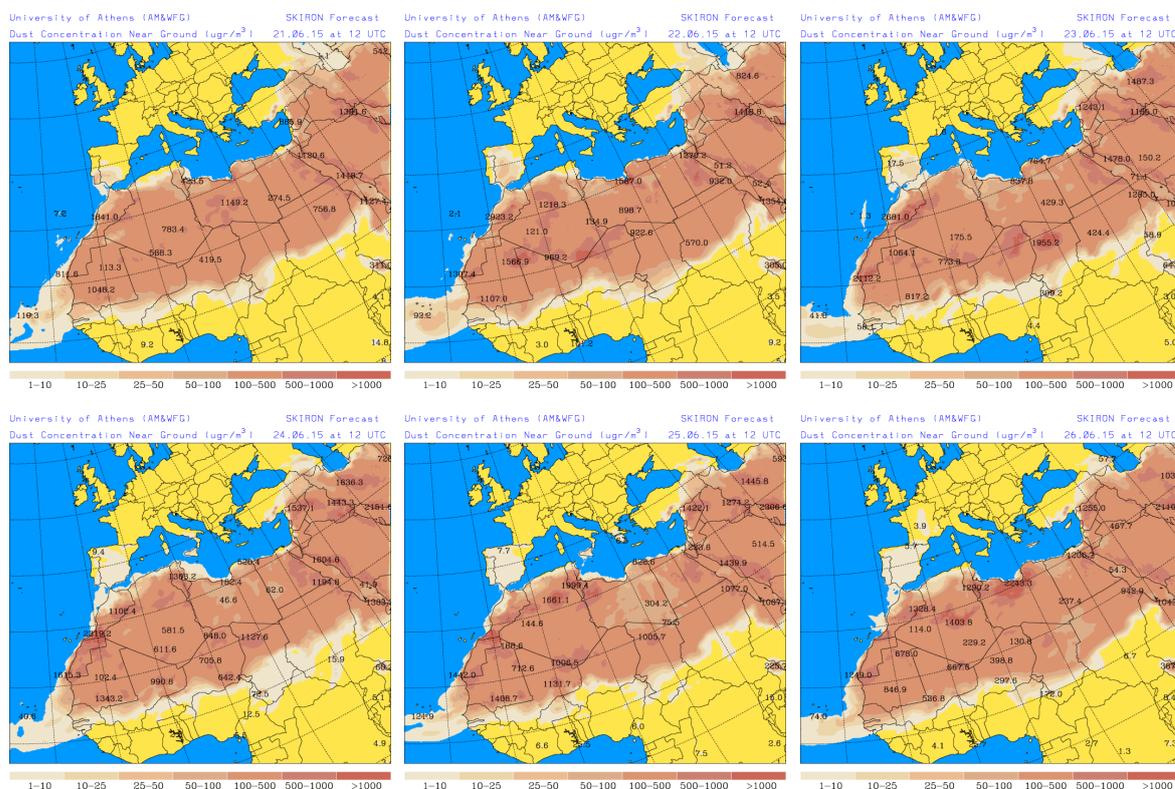
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 05-12 de junio de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

21-26 de junio de 2015

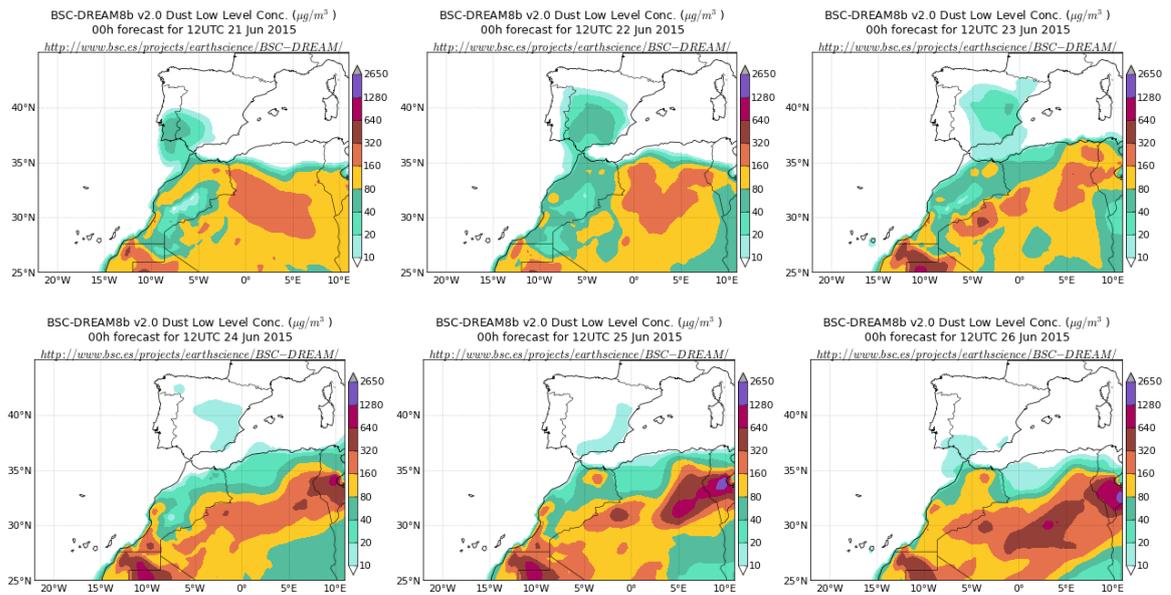
Durante este periodo se produjo un transporte de polvo africano, sobre las regiones localizadas en la mitad sur peninsular, como consecuencia de la formación de un sistema de altas presiones al sureste de la Península.



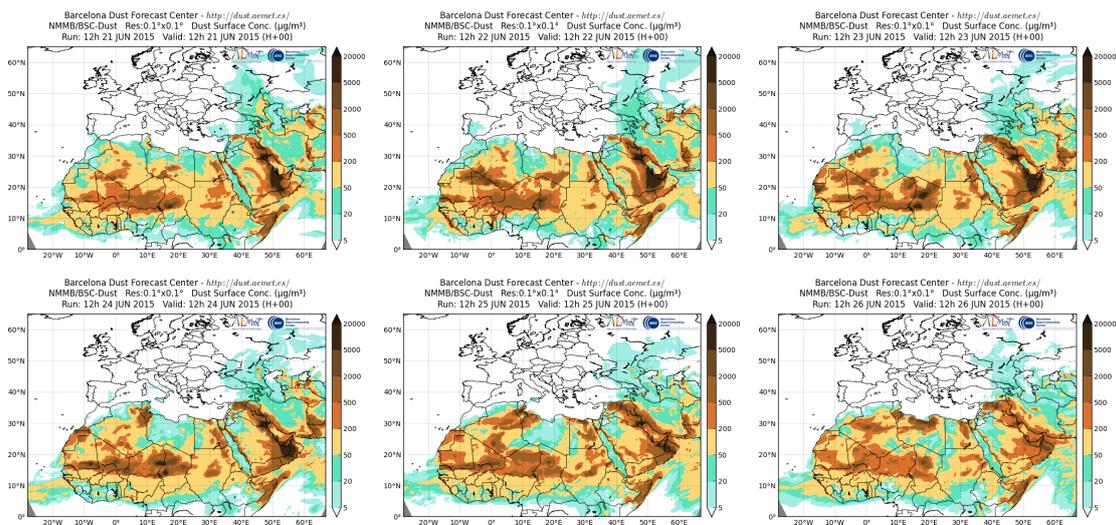
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 21-26 de junio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 21-26 de junio de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 21-26 de junio de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



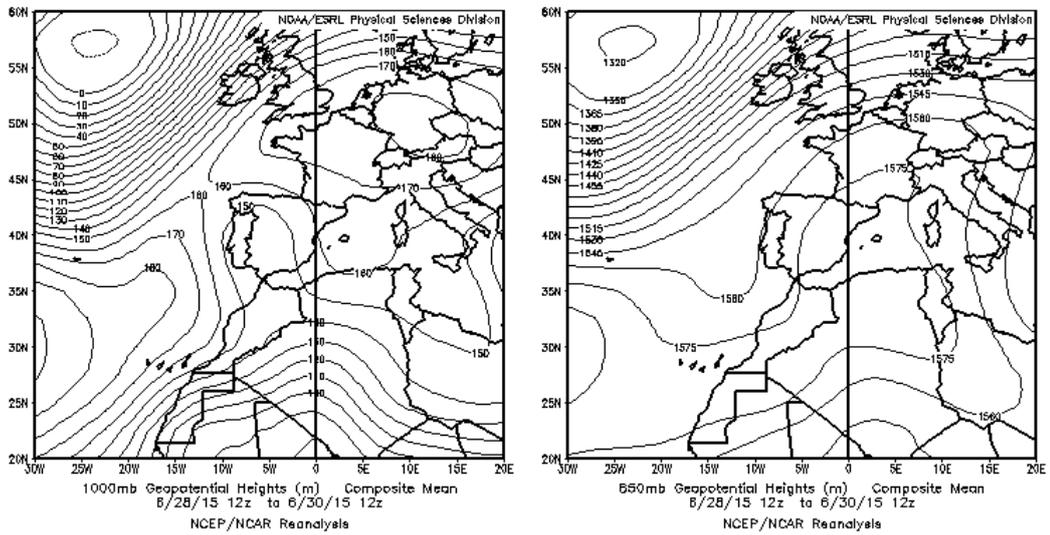
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período 21 a 26 de junio de 2015 a las 12:00 UTC © Barcelona Dust Forecast Center.



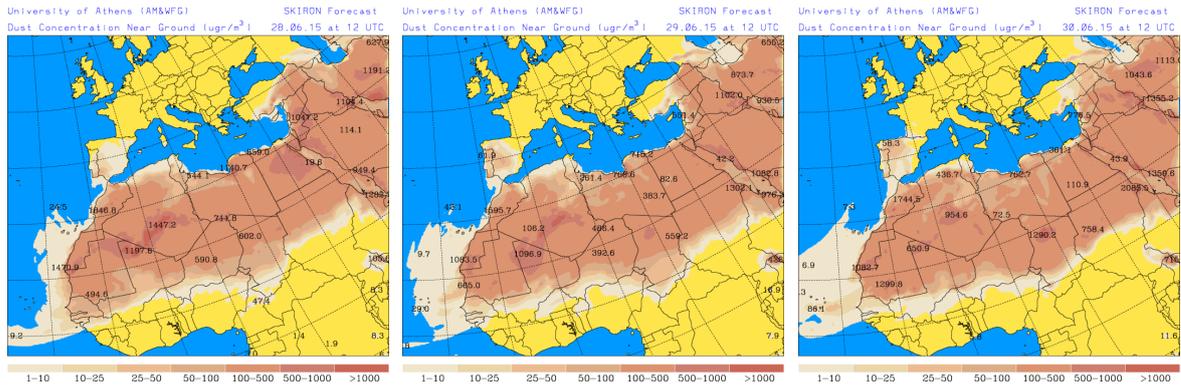
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 21 de junio de 2015 a las 13:40h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.

28-30 de junio de 2015

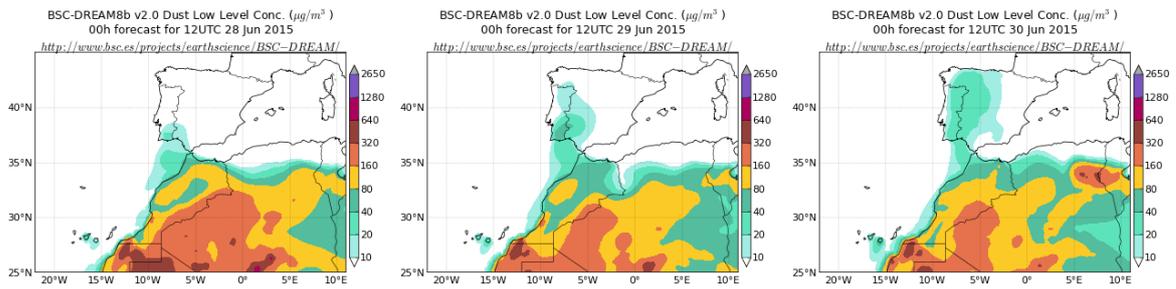
En los últimos días del mes de junio de 2015 dio comienzo un evento de intrusión de polvo africano, por efecto de una vaguada que se formó en altura al suroeste de la Península. Este episodio dio lugar a aportes de polvo mineral africano en regiones de la mitad occidental y del centro de la Península.



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 28-30 de junio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 28-30 de junio de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 28-30 de junio de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

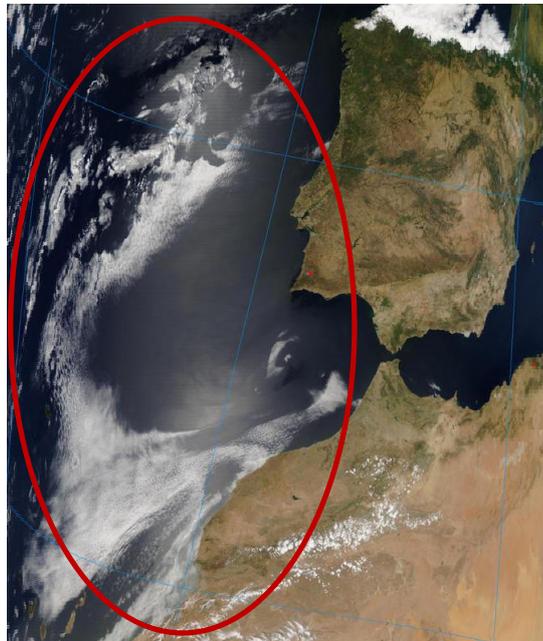
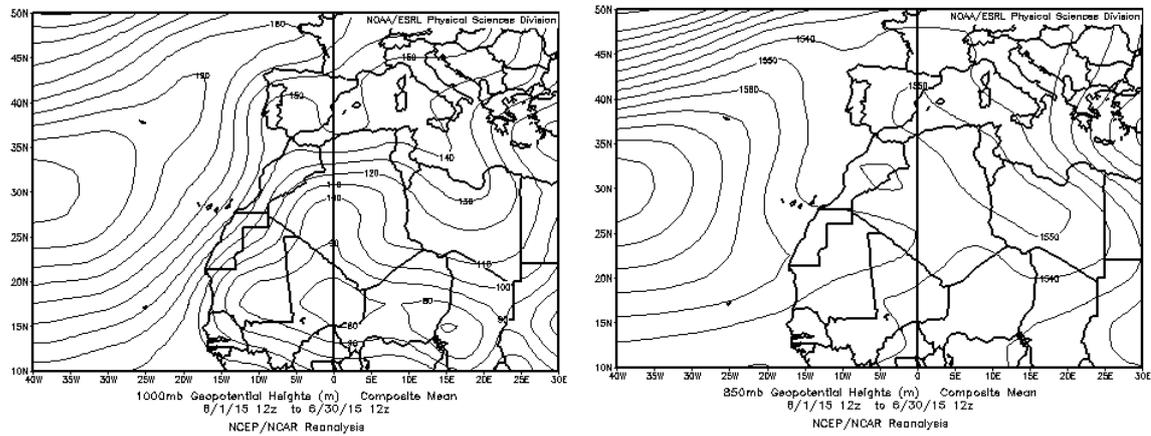


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 28 de junio de 2015 a las 13:45h UTC. El círculo indica la presencia de penachos de polvo mineral.

CANARIAS

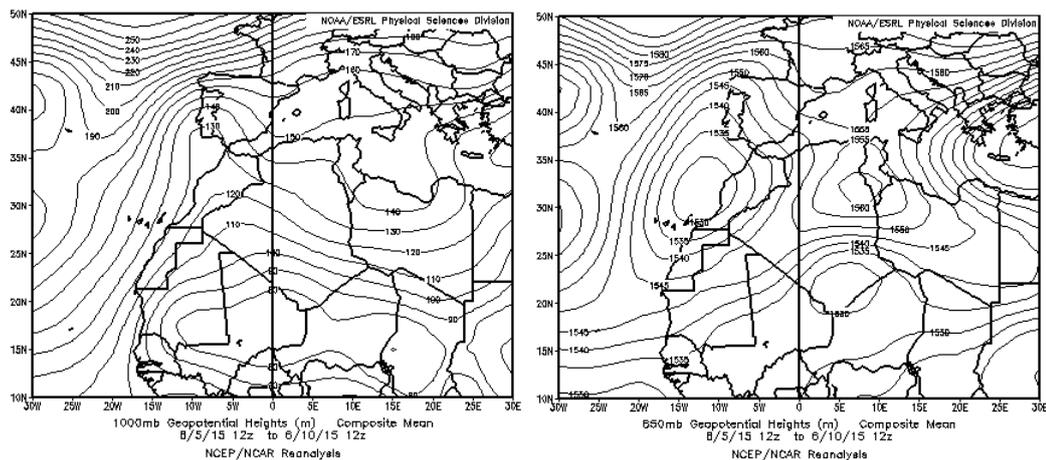
En Canarias las temperaturas se mantuvieron en general en torno a los valores normales, con anomalías térmica por debajo de +1°C en áreas del archipiélago. Las precipitaciones quedaron no obstante por debajo de los valores normales. Hubo incluso zonas donde apenas se registraron precipitaciones a lo largo de todo el mes. (Periodo de Referencia: 1981-2010). (Fuente AEMet).



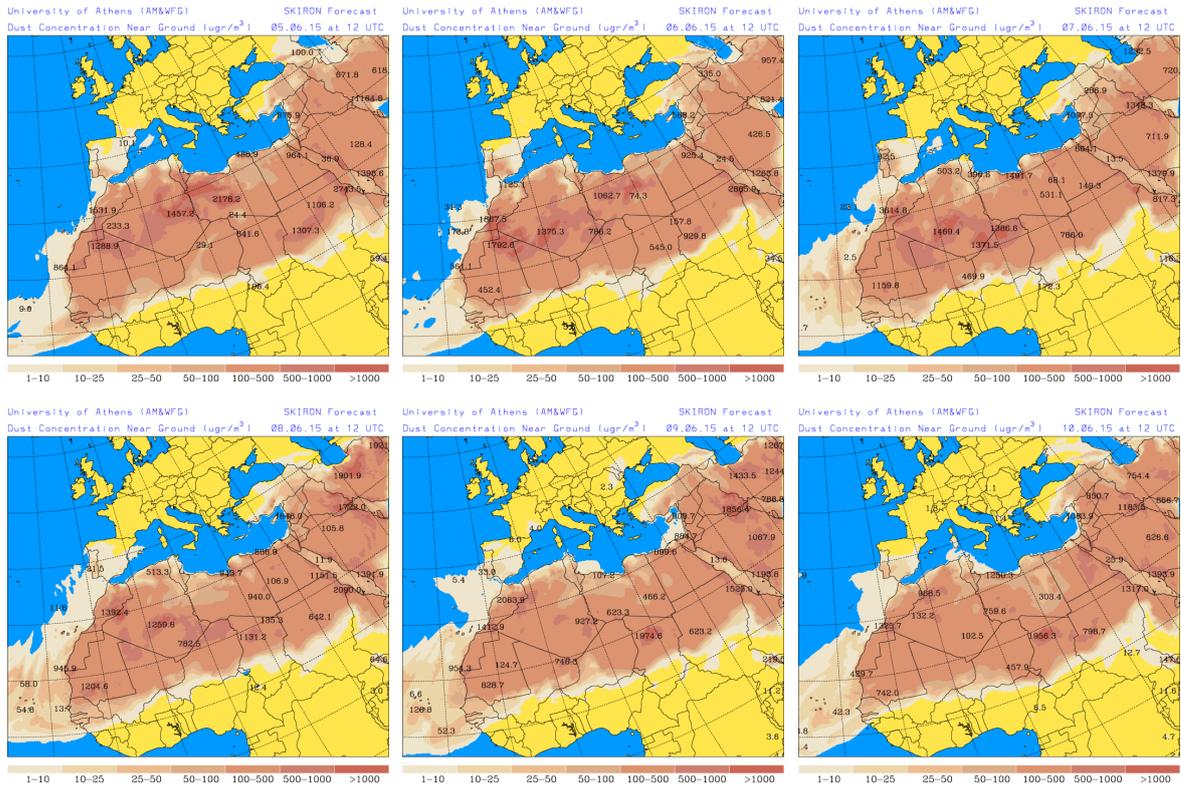
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de junio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

05-10 de junio de 2015

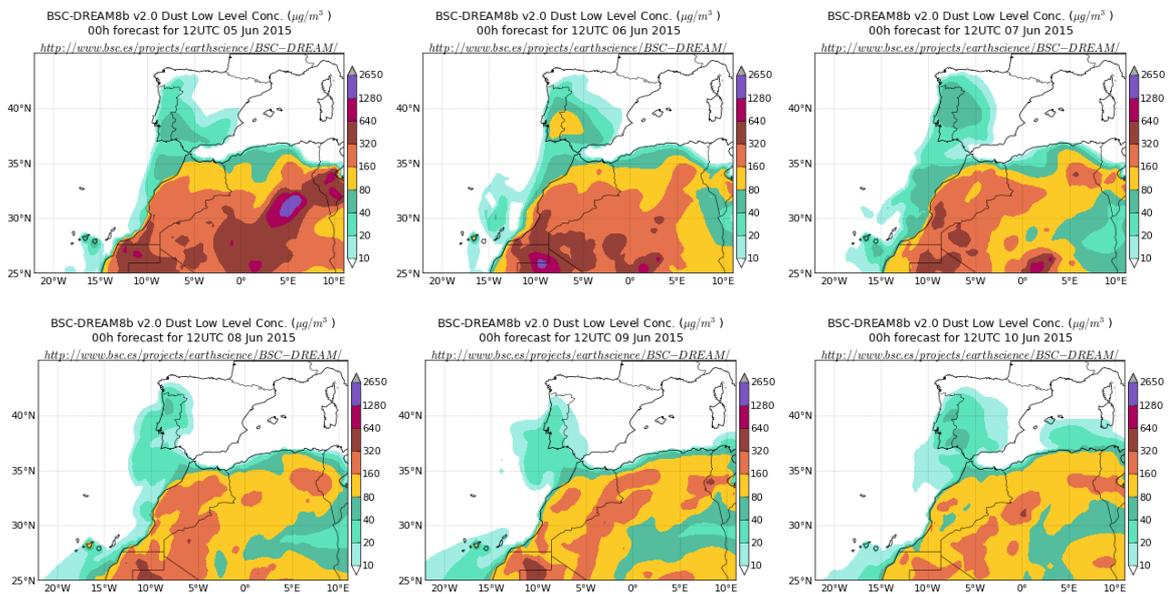
En este periodo se produjo un intenso episodio de intrusión de polvo Africano sobre las mitad occidental de la Península, si bien en el archipiélago Canario también se produjeron aportes de polvo mineral durante el paso sobre el mismo de las masas de aire africanas que son trasladadas en dirección Norte-Noreste.



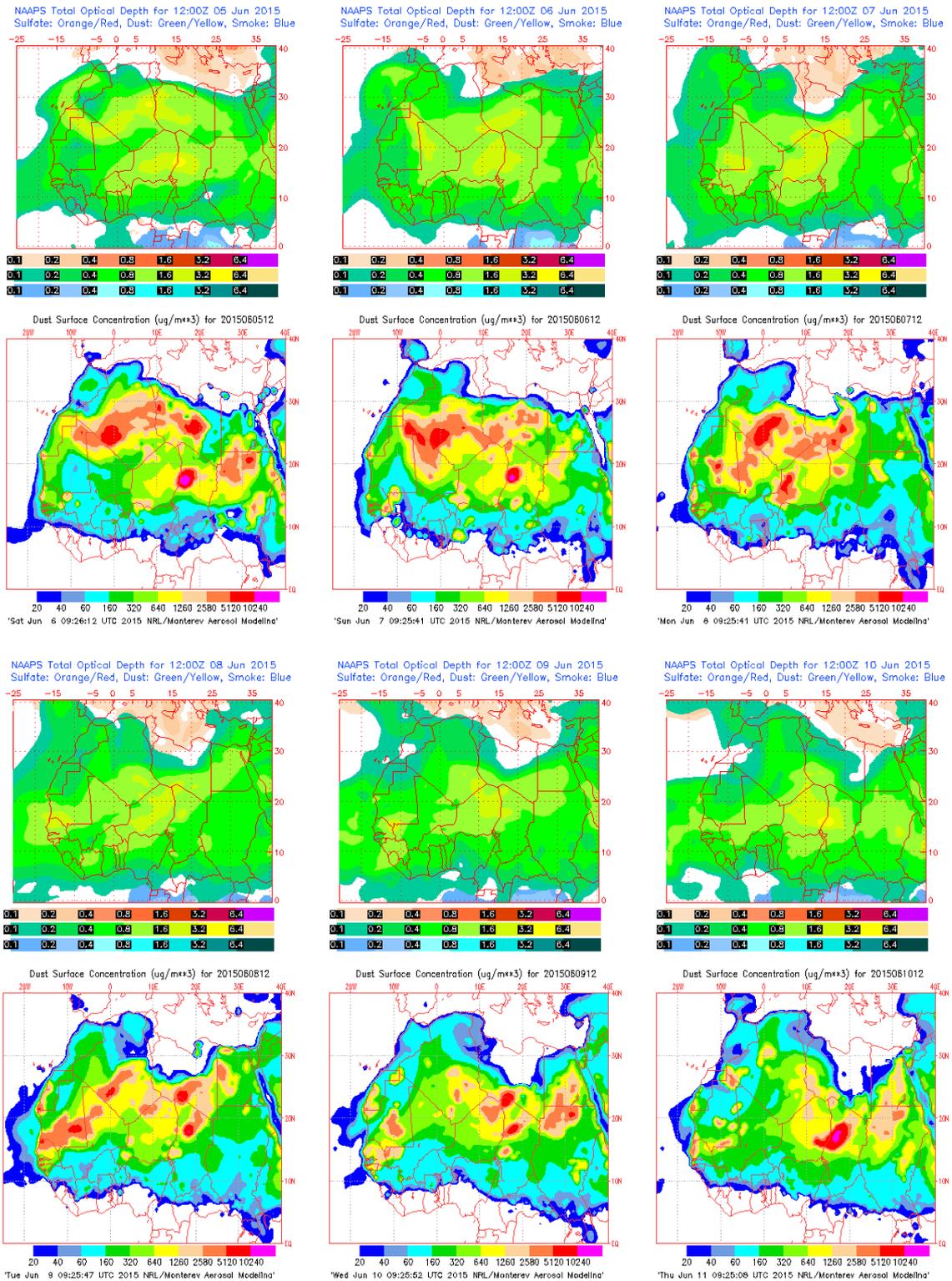
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 05-10 de junio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 05-10 de junio de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 05-10 de junio de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 05-10 de junio de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

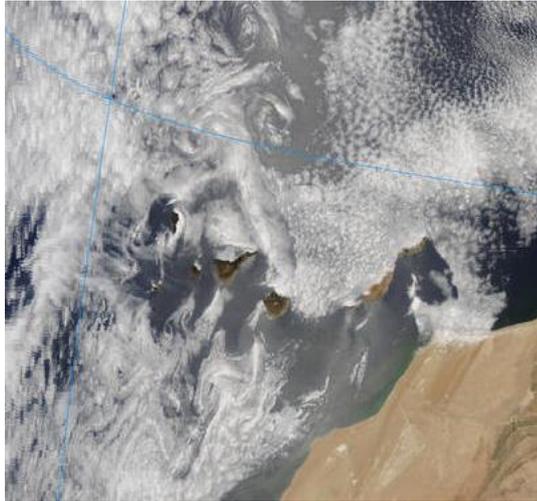
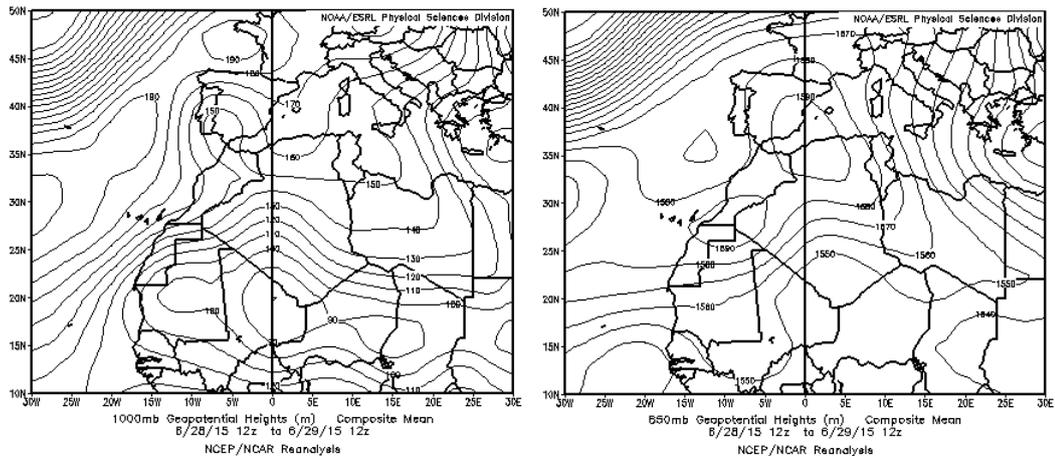


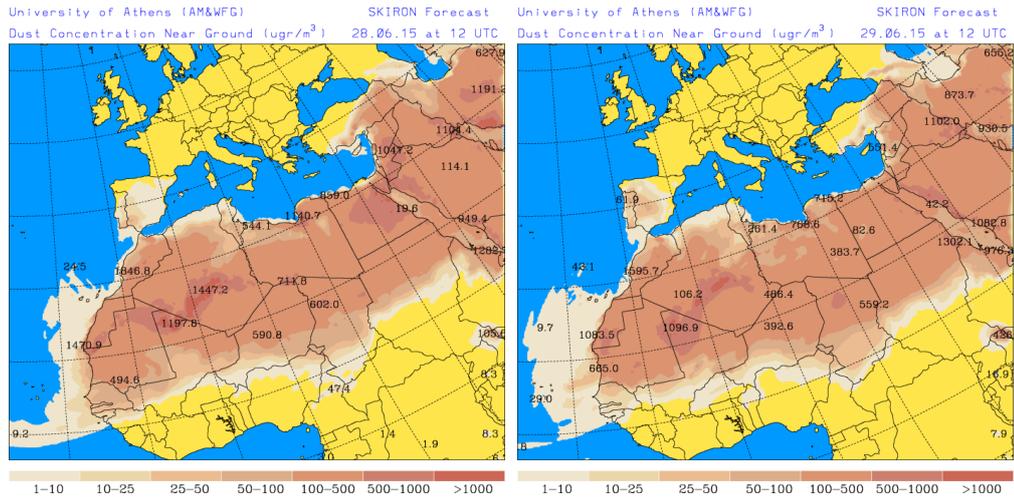
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 08 de junio de 2015 a las 14:10h UTC.

28-29 de junio de 2015

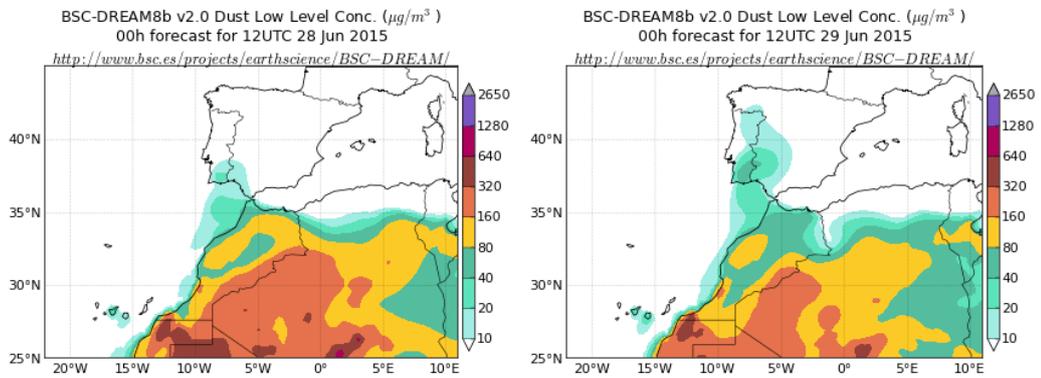
Por efecto de un centro de bajas presiones generado al este de las Islas Canarias, se produjo el transporte de masas de aire de origen africano con contenido de polvo mineral, durante los días 28 y 29 de junio de 2015.



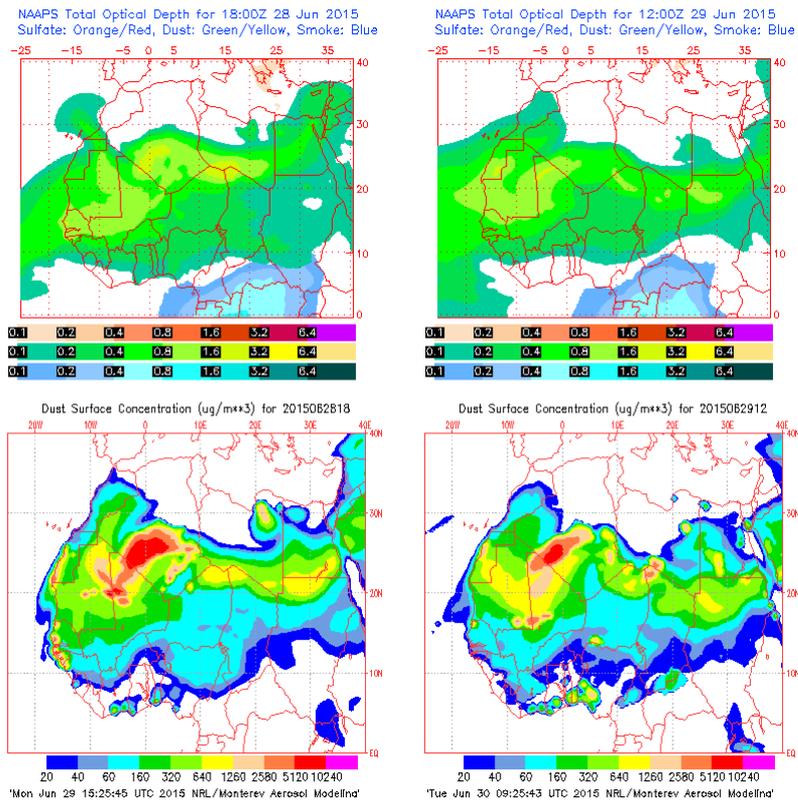
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 28-29 de junio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 28-29 de junio de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 28-29 de junio de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 28-29 de junio de 2015 a las 12 UTC ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

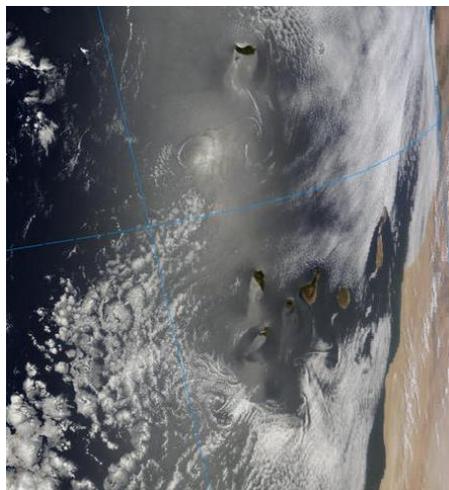


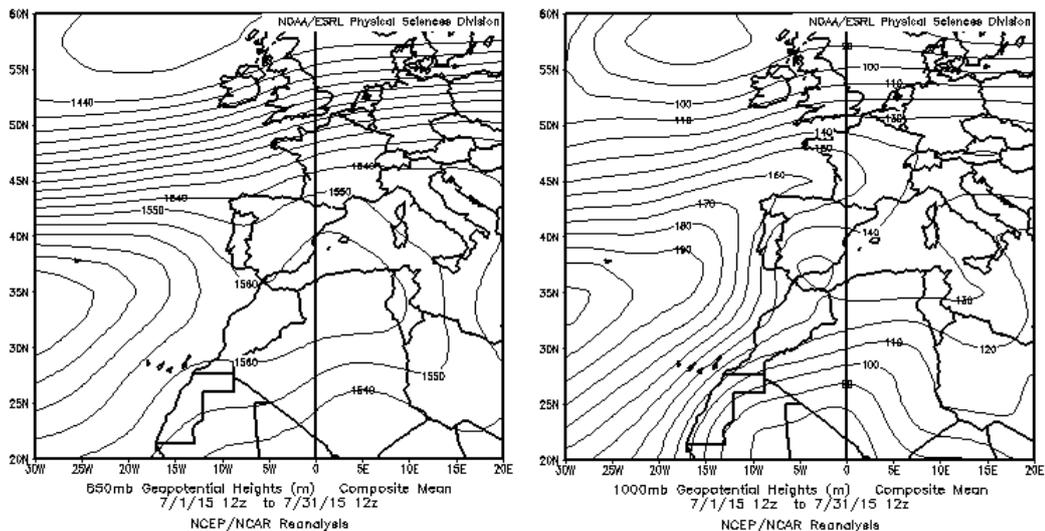
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 28 de junio de 2015 a las 12:10h UTC.

4.7. JULIO 2015

JULIO 2015									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA		3 23	7-11	9 18 21	4-8 11-13 17-18 27	1 9-18 23-29	13-16 18 21 25-29	5	
EUROPEO SULFATOS									
AFRICANOS	5-30	1-9 13-15 17	1-23 28-31	1-20 30-31	1-17		1-7 16-18	5-12 24	21-25

PENÍNSULA Y BALEARES

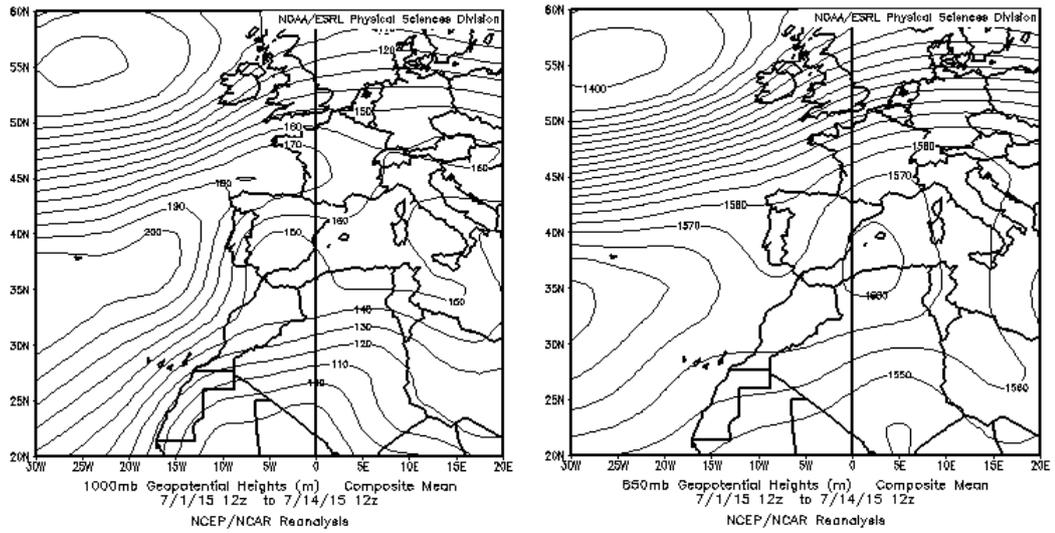
El mes de julio fue extremadamente cálido, con una temperatura media de 26.5 °C, valor que supera en 2.5 °C a la media de este mes (periodo de referencia 1981-2010), siendo el mes de julio más cálido de la serie histórica. Se superó el valor máximo absoluto de temperatura media mensual, que se había registrado en agosto de 2003 con 26.2 °C. Julio ha sido en conjunto normal en cuanto a precipitaciones, con una precipitación media sobre España que ha alcanzado el valor de 20 mm, que es justamente el valor medio del mes (fuente AEMet).



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de julio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

1-15 de julio de 2015

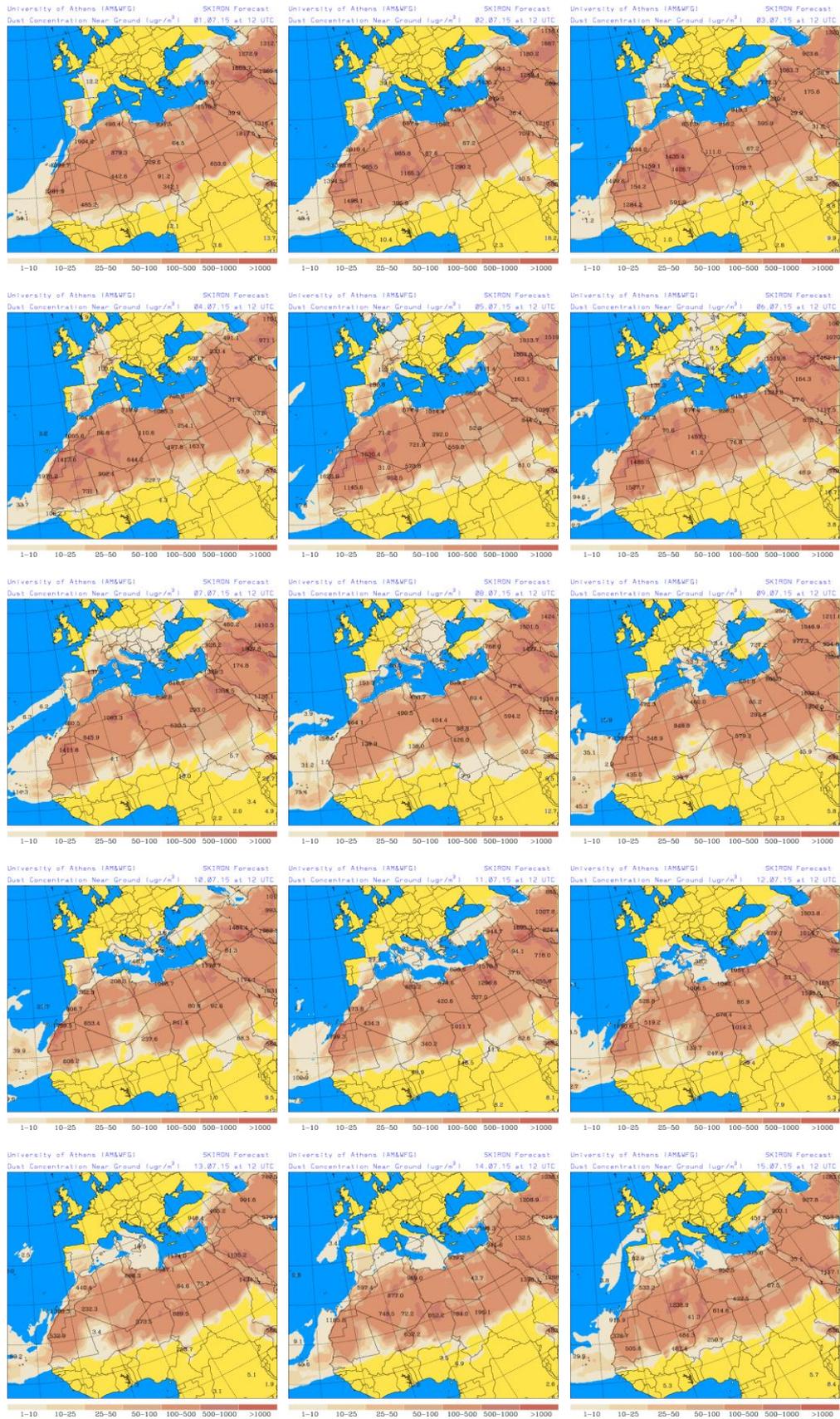
Durante la primera mitad del mes de julio, se produjo un flujo persistente de masas de aire africanas sobre la península, por efecto de un centro de altas presiones generado sobre el extremo occidental de la cuenca mediterránea y el norte de África. El transporte de polvo mineral se produjo sobre gran parte de las regiones de la Península Ibérica y el interior del continente europeo.



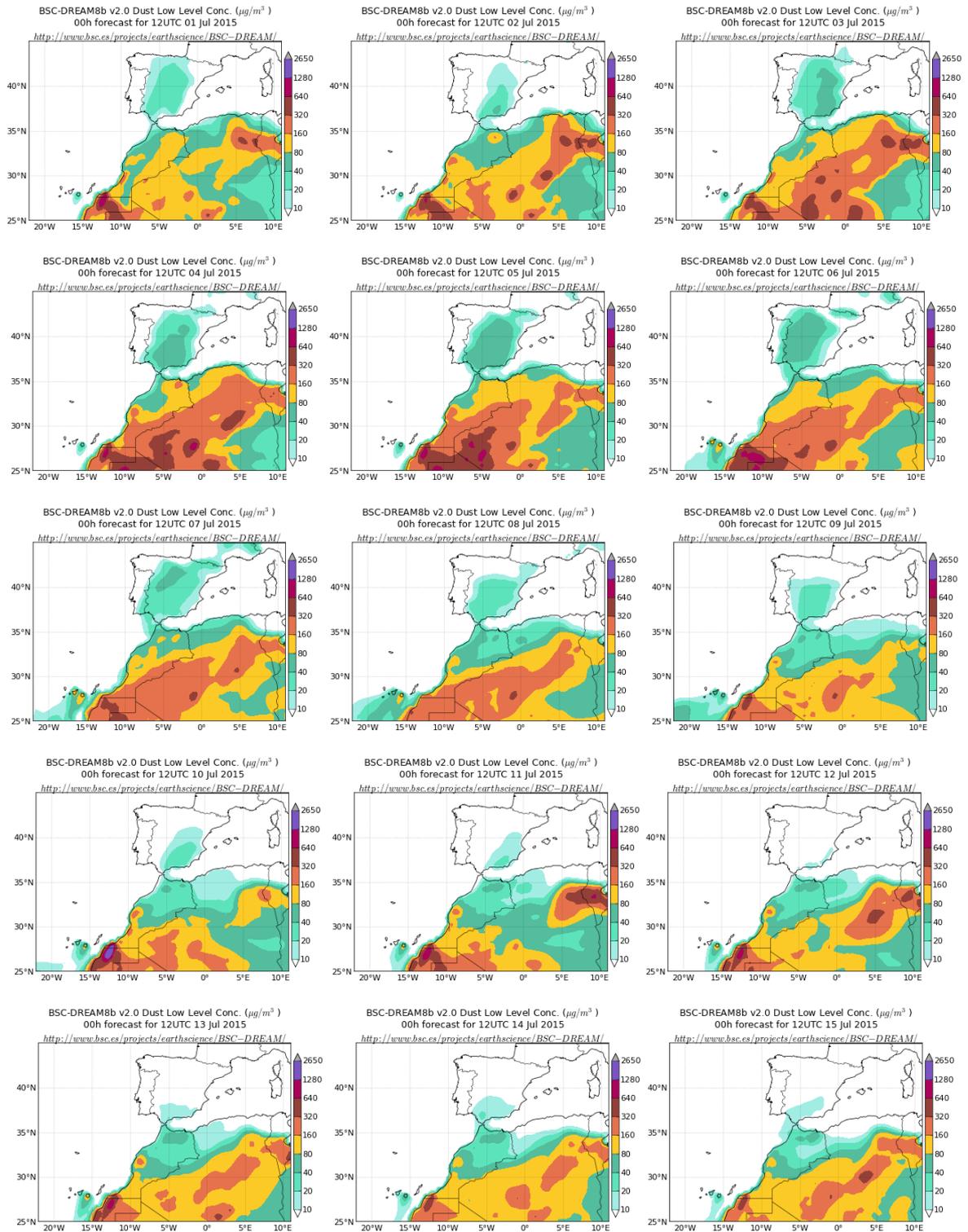
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-14 de julio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



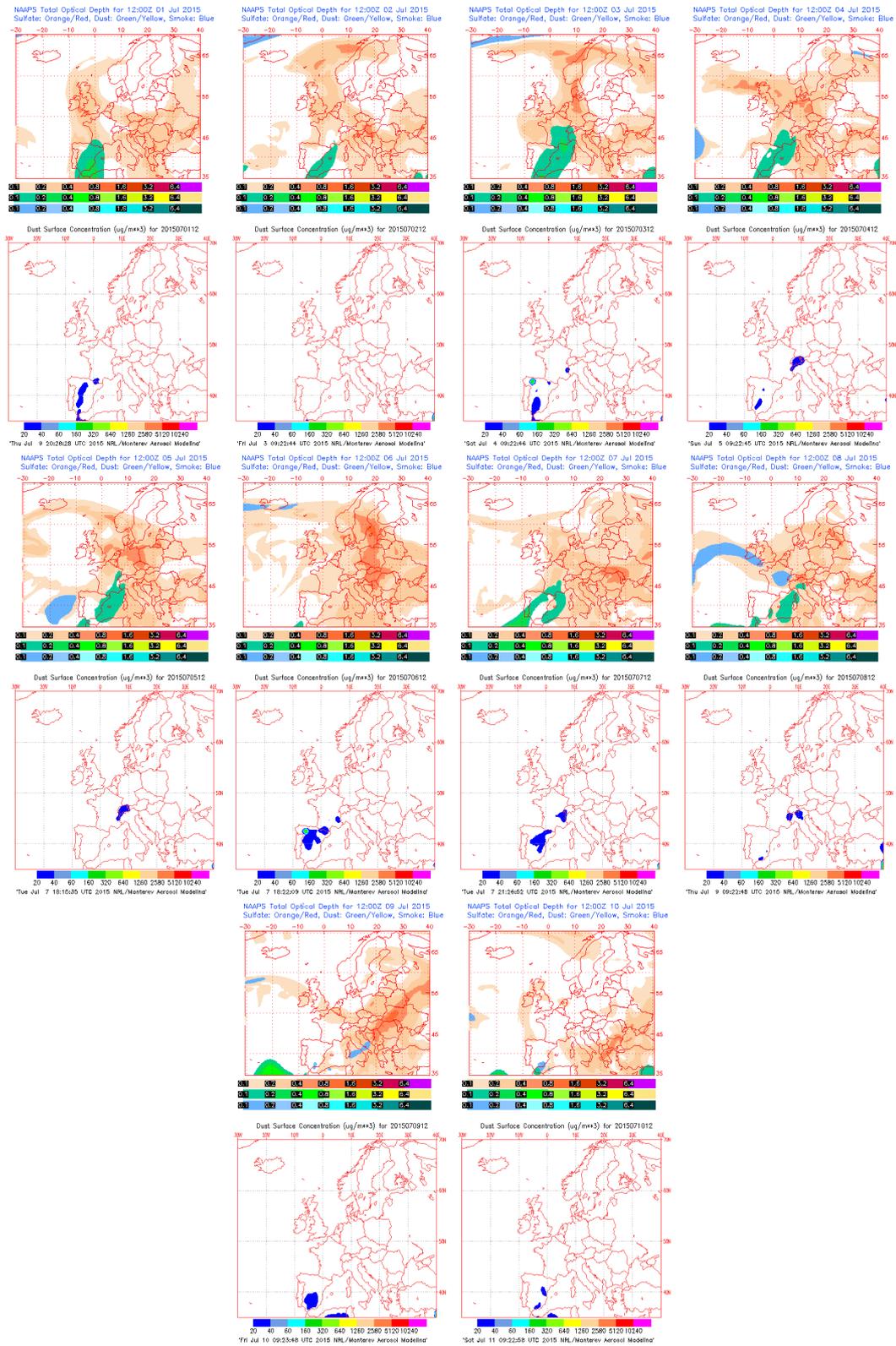
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 08 de julio de 2015 a las 11:05h UTC. El círculo indica la presencia de polvo mineral.



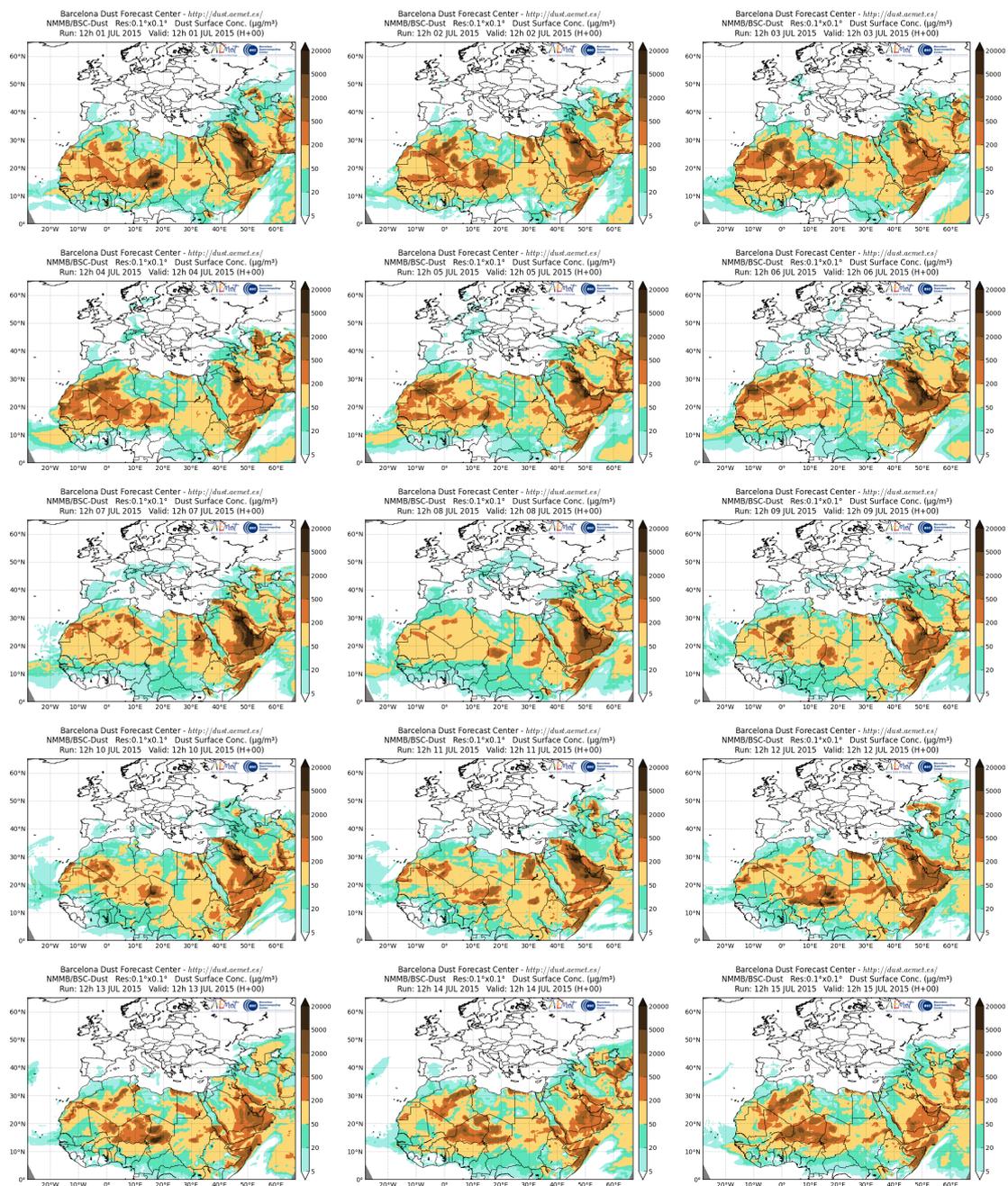
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el periodo 1-15 de julio de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 01-15 de julio de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



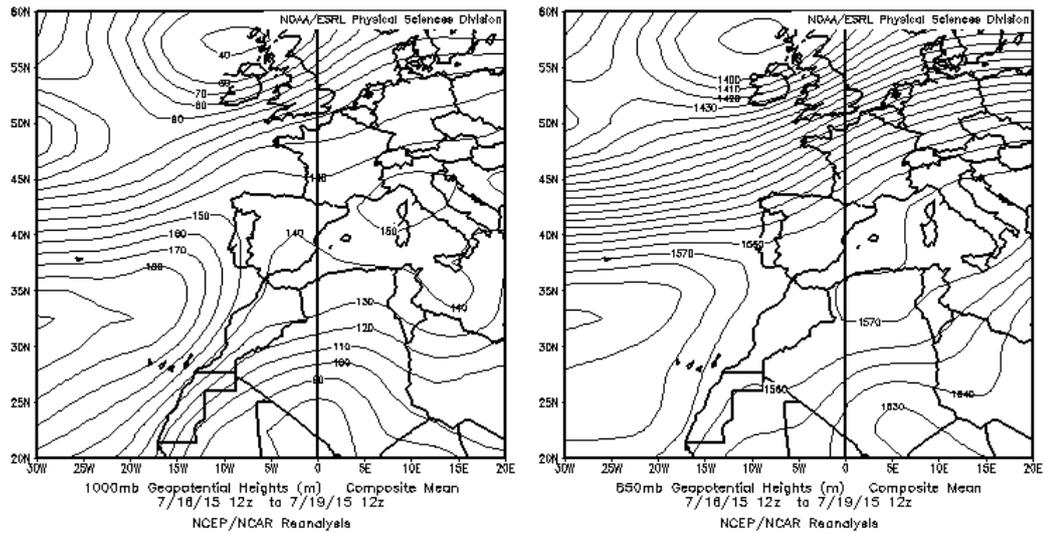
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 01-10 de julio de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



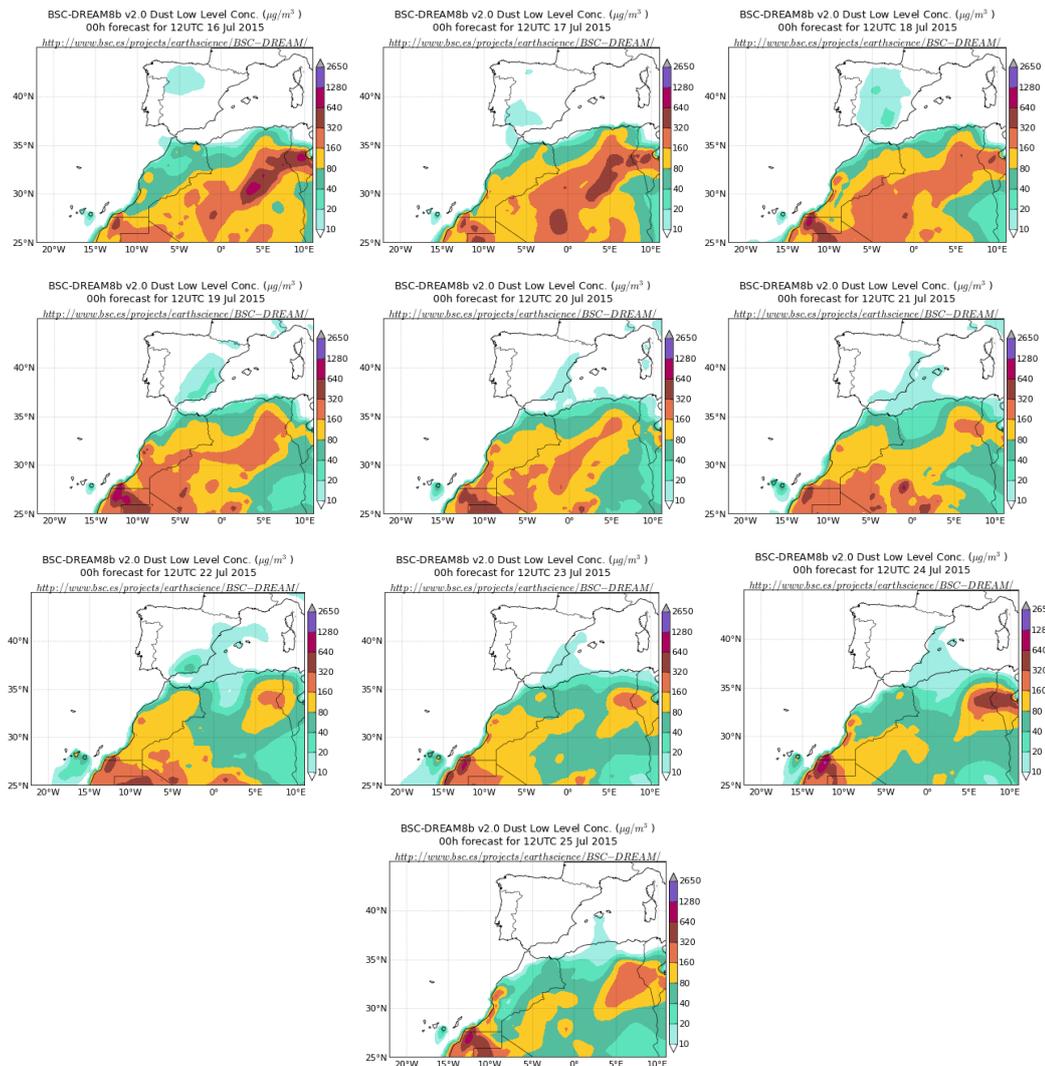
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período 1 a 15 de julio de 2015 a las 12:00 UTC © Barcelona Dust Forecast Center

16-25 de julio de 2015

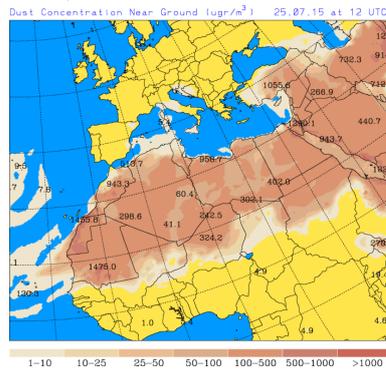
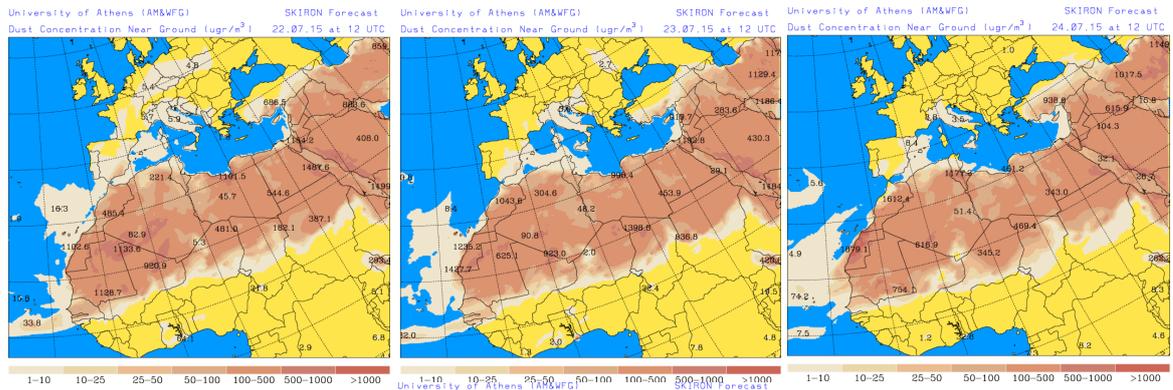
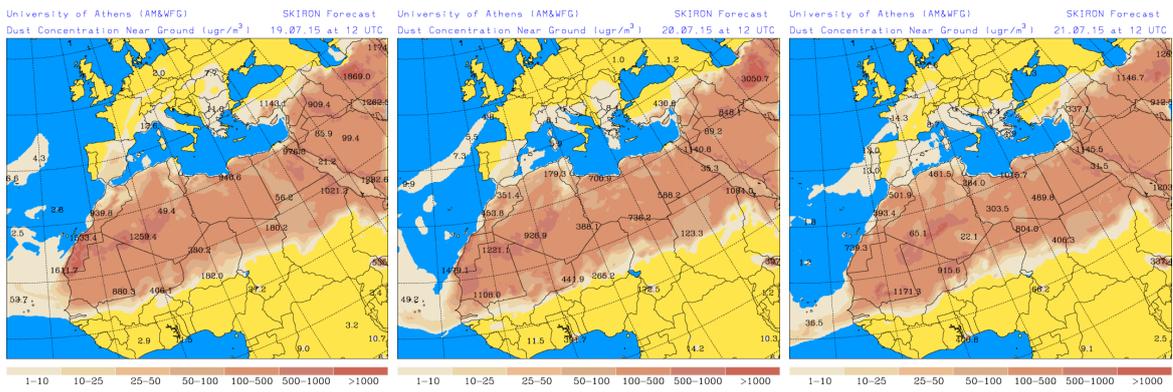
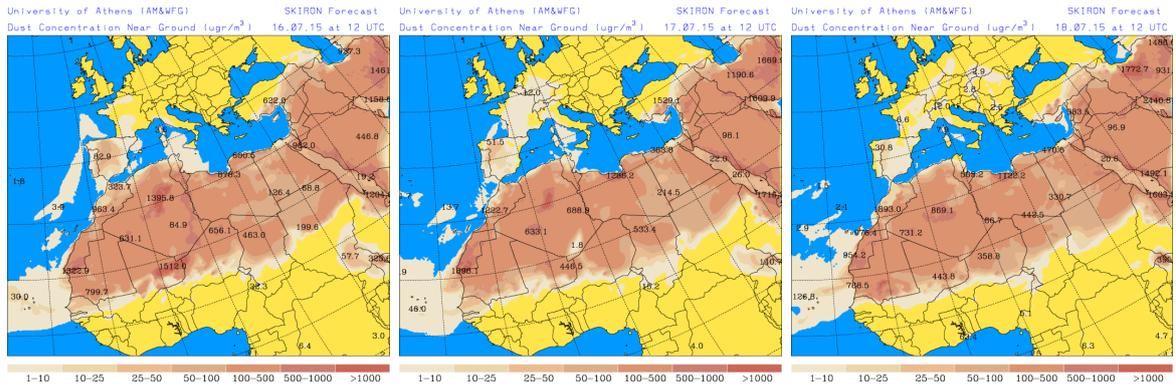
Durante este periodo la presencia de altas presiones sobre la cuenca mediterránea y el norte de África dio lugar a un evento de intrusión de polvo africano que afectó a los niveles de concentración de partículas registrados en prácticamente todos los sectores de la Península Ibérica y las islas Baleares.



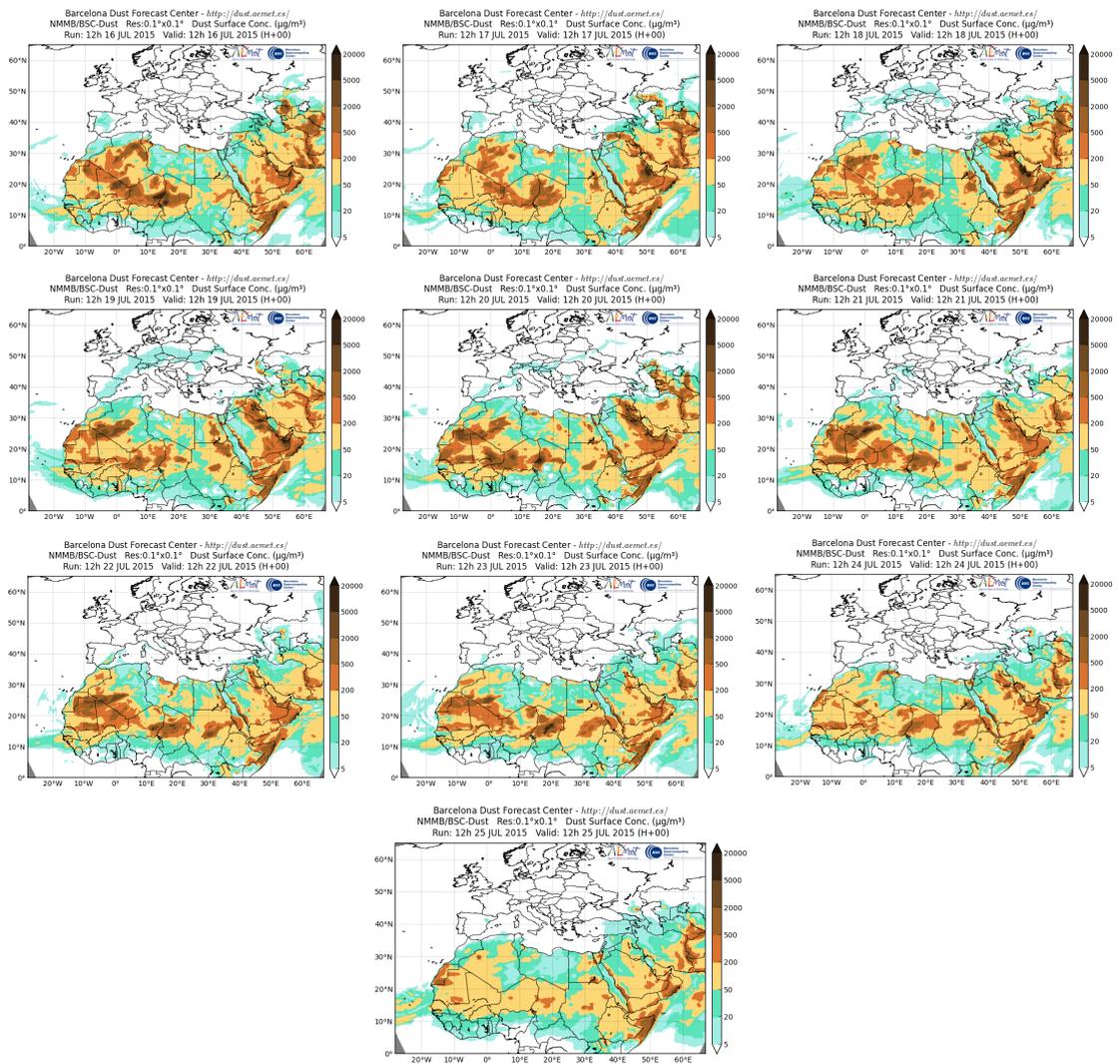
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 16-19 de julio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 16-25 de julio de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 16-25 de julio de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período 16 a 25 de julio de 2015 a las 12:00 UTC © Barcelona Dust Forecast Center

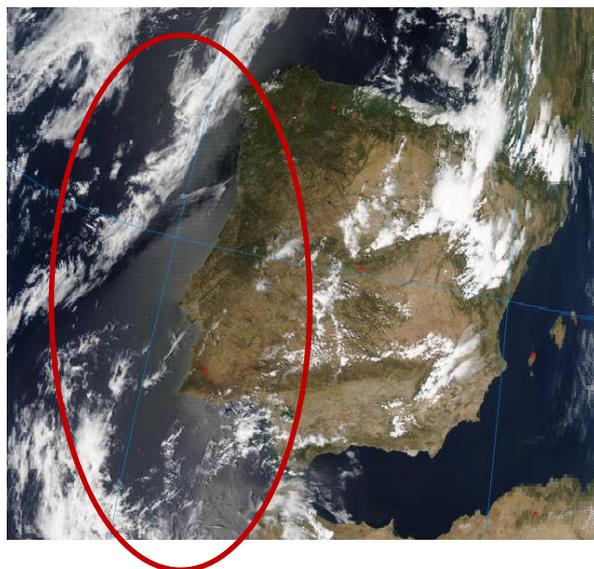
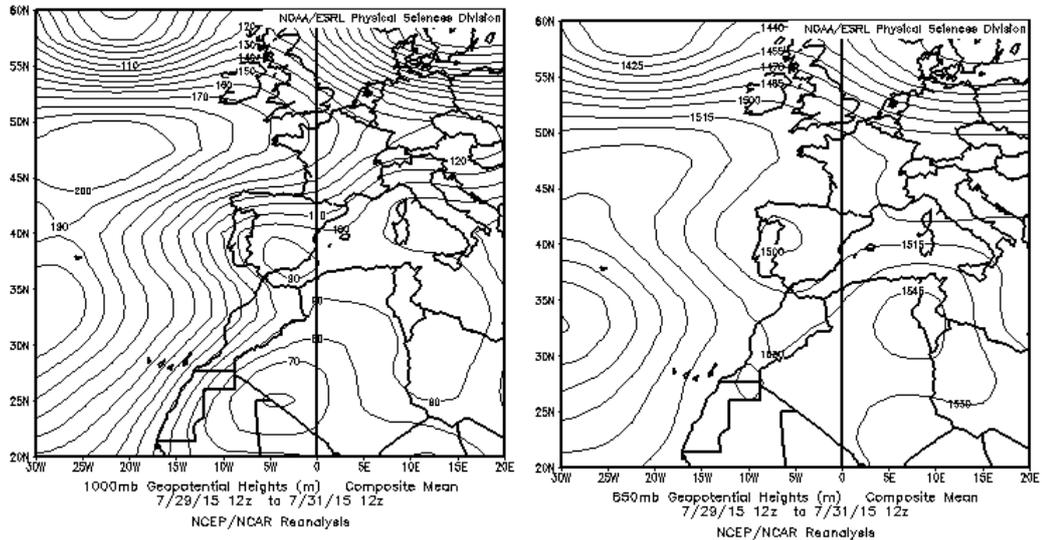


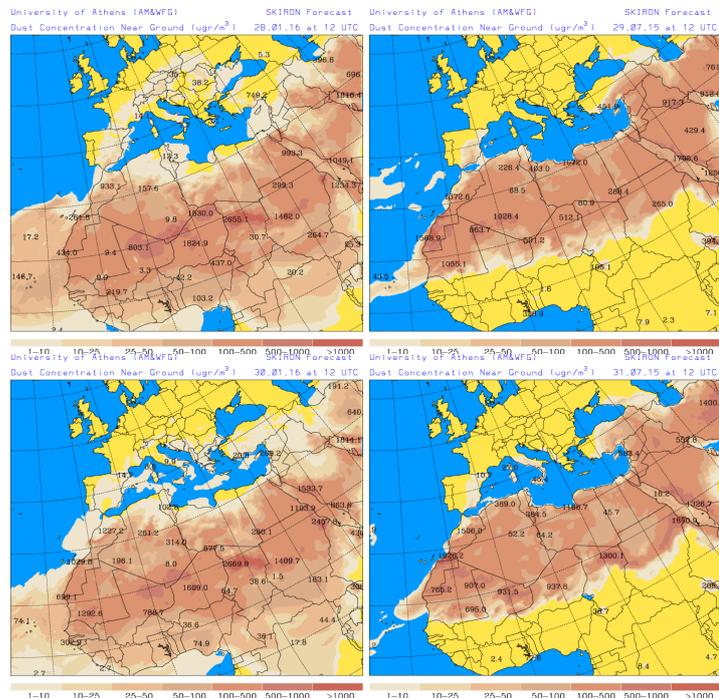
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 16 de julio de 2015 a las 13:35h UTC. El círculo indica la presencia de polvo mineral.

28-31 de julio de 2015

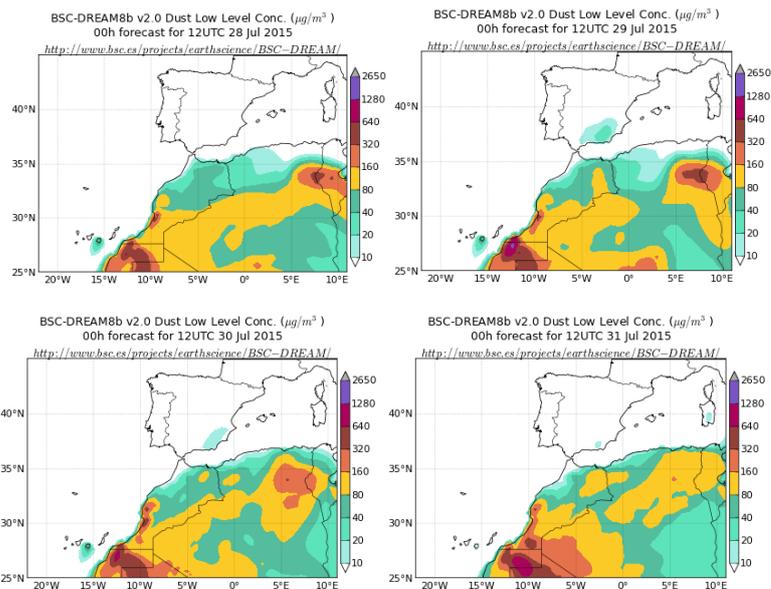
Por efecto de la formación de una vaguada en altura al SO-S de la península y de un centro de altas presiones sobre la vertical de Túnez, se produjo un flujo de masas de aire de componente SO. En consecuencia se desarrollo un evento de intrusión de polvo africano sobre zonas del SE y el Levante peninsular.



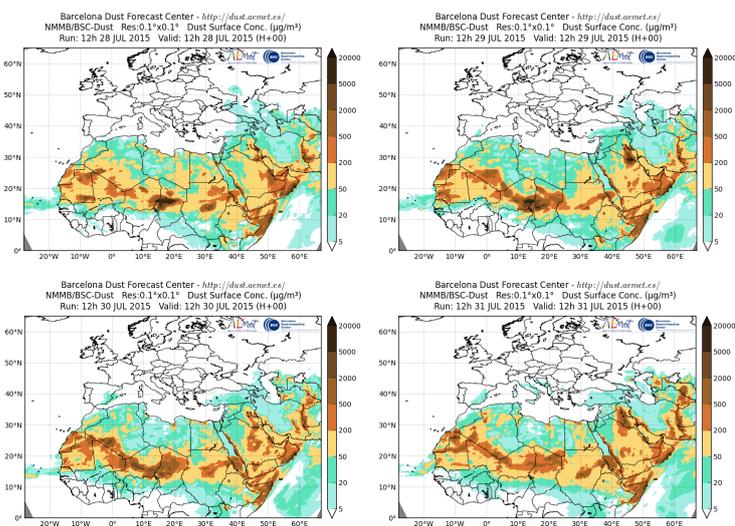
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 29-31 de julio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el período entre el 28 y 31 de julio de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 28-31 de julio de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



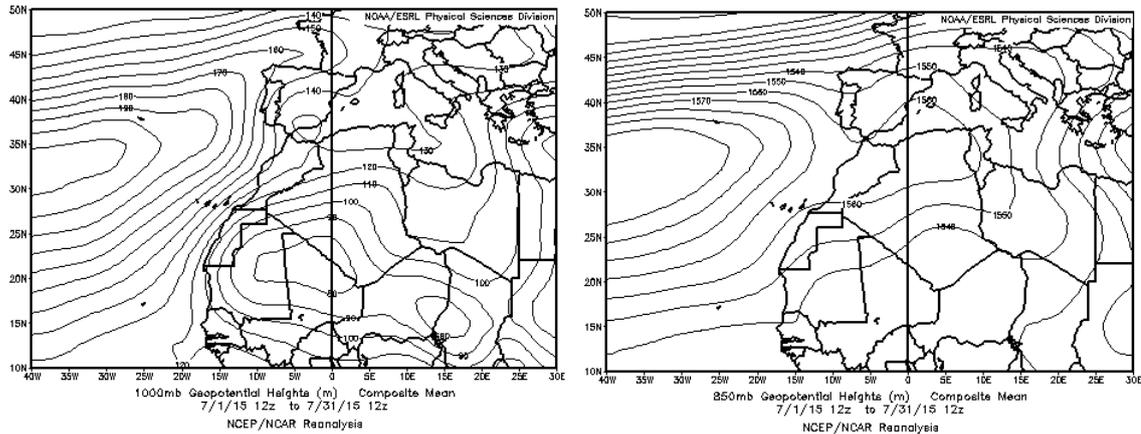
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para los días 28 a 31 de julio de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center.



Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 29 de julio de 2015 a las 11:25h UTC. El círculo indica la presencia de polvo mineral.

CANARIAS

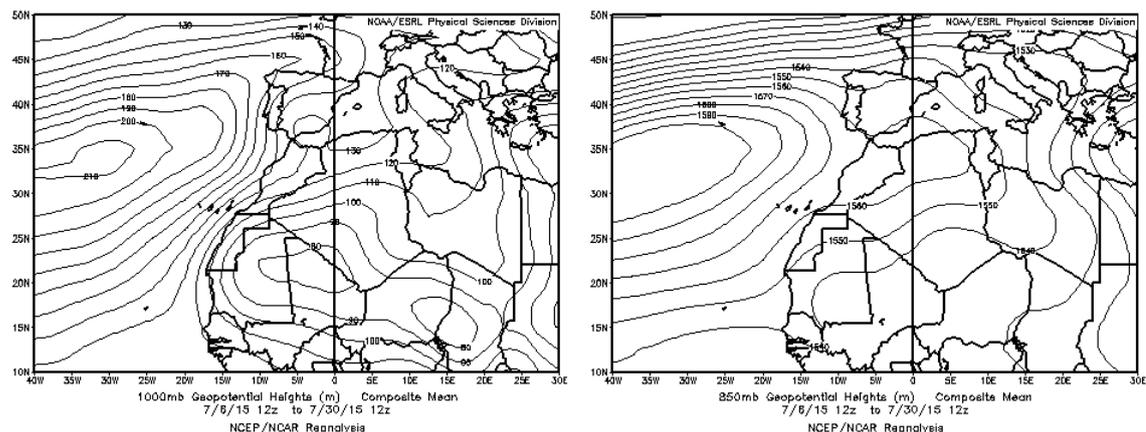
En Canarias el mes de julio fue en general cálido a muy cálido. Debido a los elevados valores de las temperaturas nocturnas, en numerosos observatorios de Canarias las temperaturas no descendieron de 20°C en todo el mes de Julio. La primera decena de julio fue muy seca y tan solo hubo algunas precipitaciones, generalmente débiles, en la isla de la Palma). (Fuente AEMet).



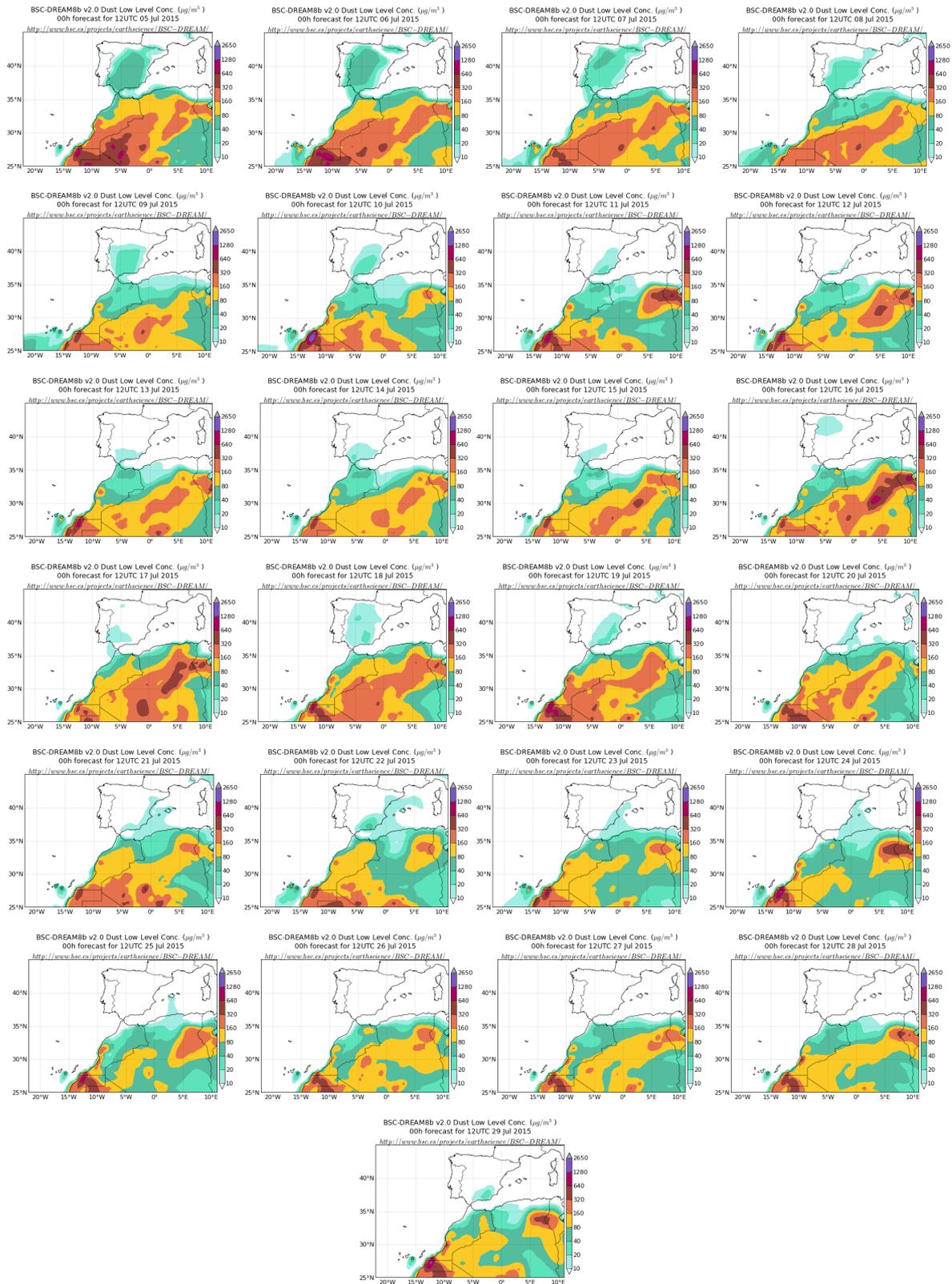
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de julio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

5-30 de julio de 2015

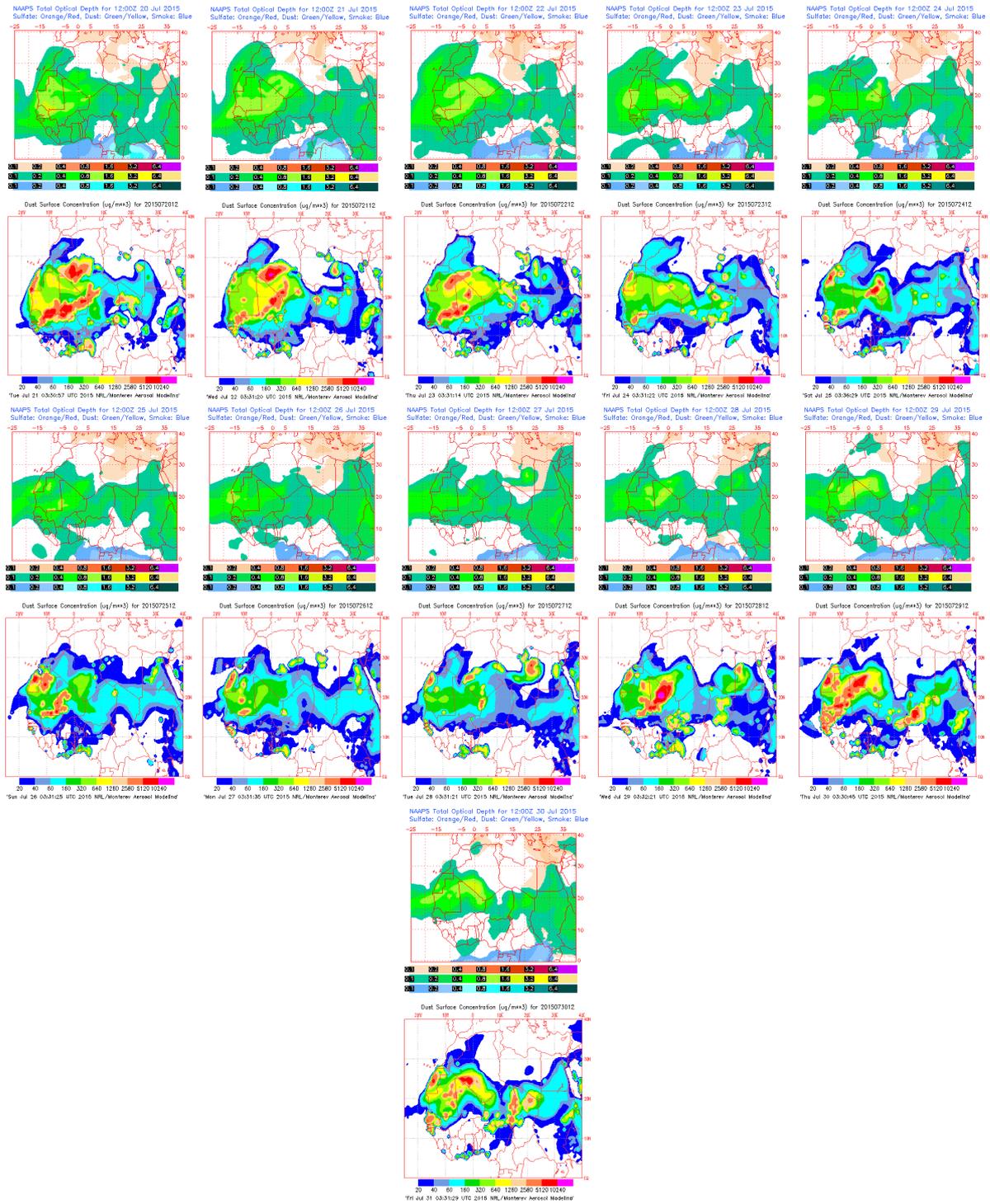
En este periodo se produjeron flujos de aire persistentes del E y el NE sobre el archipiélago Canario, por efecto del cinturón de bajas presiones superficiales situado en latitudes subtropicales. En consecuencia durante la mayor parte del mes de julio se produjeron aportes de polvo mineral africano sobre las islas Canarias.



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 6-30 de julio de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 5-29 de julio de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 5-30 de julio de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

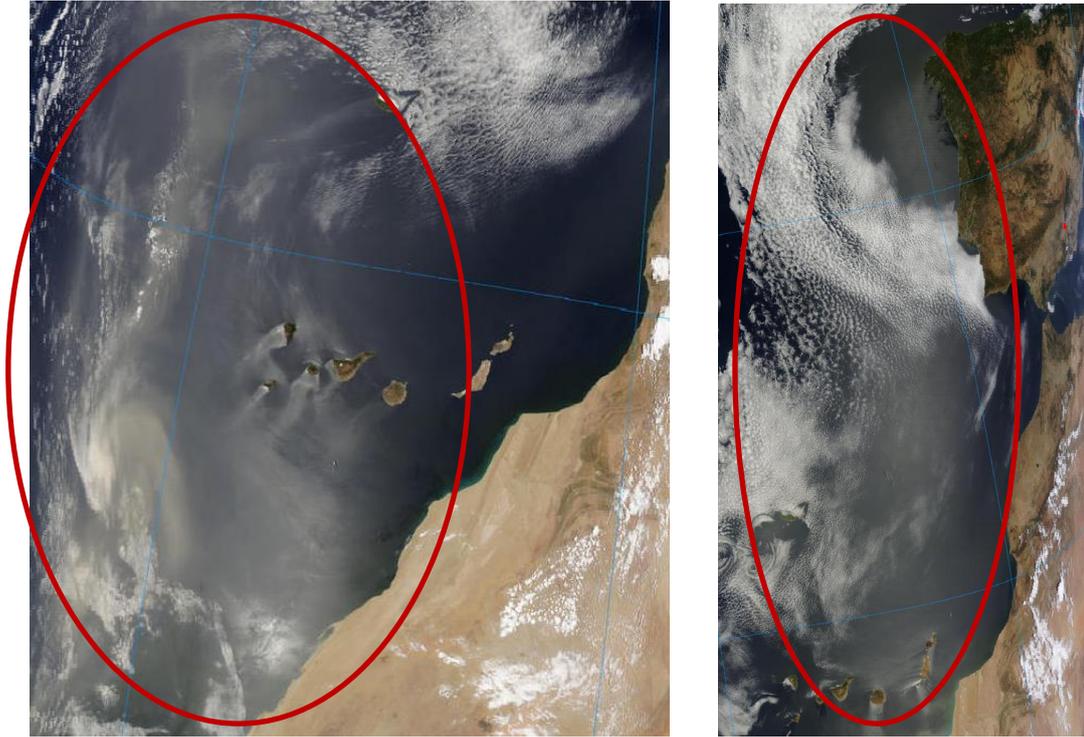


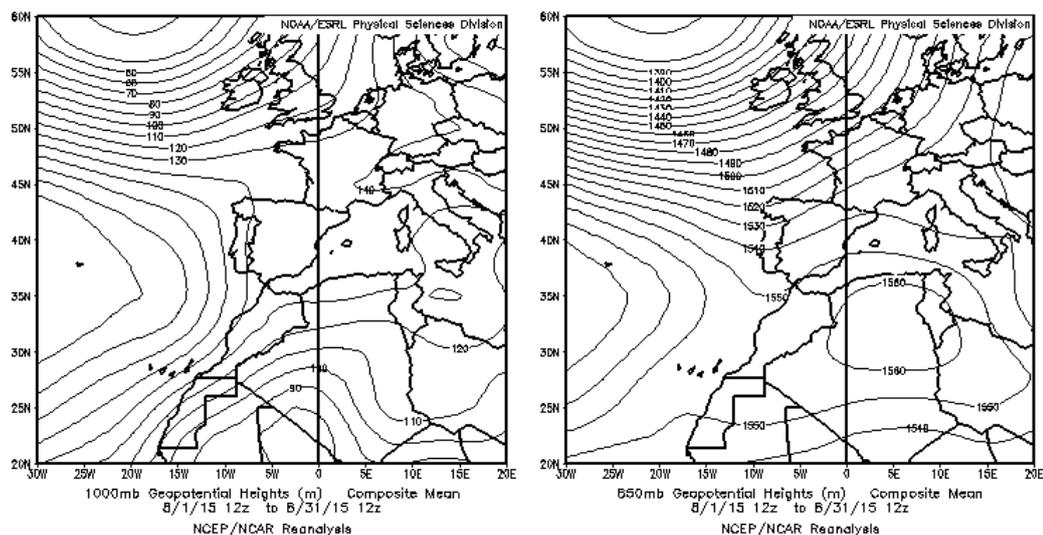
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) los días 08 y 09 de julio de 2015 a las 12:20 y 11:50h UTC, respectivamente. El círculo indica la presencia de polvo mineral.

4.8. AGOSTO 2015

AGOSTO 2015									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA		4 11-12 15 31	15		7 11-12 15	4 8-15 20-23 26 30	8 10-13 28-31		
EUROPEO SULFATOS									
AFRICANOS	7-15 21-23	2-12 20-22 28-31	1-12 20-22 26-31	2-13 30-31	2-12 20-22 28-31	9-10 30	3 10-12 21-22 29-31	3-8 12-14 29-31	1 7-9 13-14 29-31

PENÍNSULA Y BALEARES

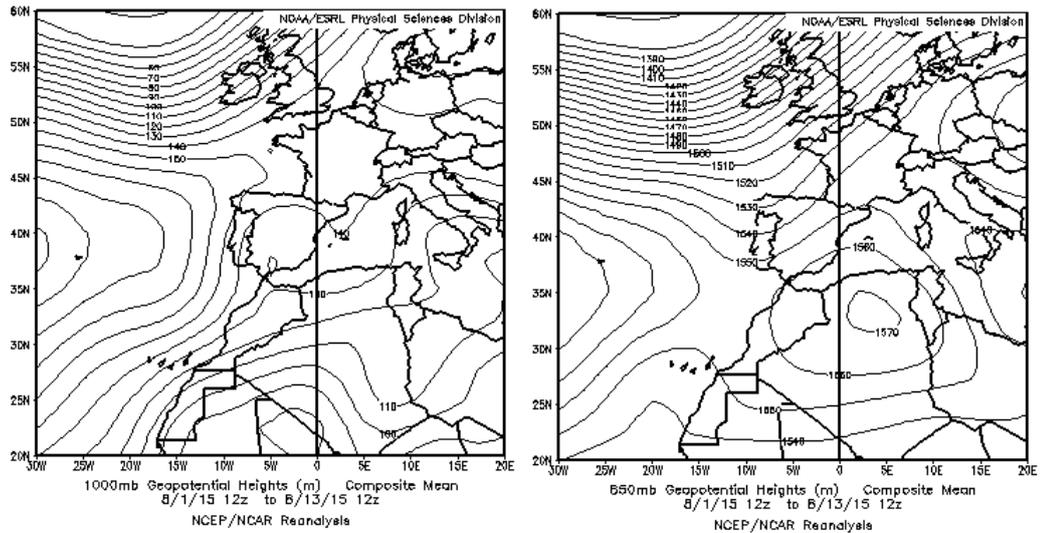
Ha sido un agosto algo más cálido de lo normal, con una temperatura media sobre España de 24.5º C, valor que supera en 0.5º C a la media de este mes (periodo de referencia 1981-2010). Se trata del séptimo mes de agosto con la temperatura media más alta dentro del periodo de referencia 1981-2010. Agosto ha sido en conjunto prácticamente normal en cuanto a precipitaciones, con una precipitación media sobre España que ha alcanzado el valor de 25 mm, que supera muy ligeramente el valor medio del mes que es de 23 mm (fuente AEMet).



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de agosto de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

1-14 de agosto de 2015

La primera mitad del mes de agosto, estuvo caracterizada al igual que la de julio, por la advección de las masas de aire de origen africano sobre la península. Las altas presiones en altura sobre Marruecos, el norte de Argelia y Túnez generaron el flujo de componente S y SO. En consecuencia se pudo registrar polvo mineral africano sobre gran parte de la península y el archipiélago balear.



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 1-13 de agosto de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

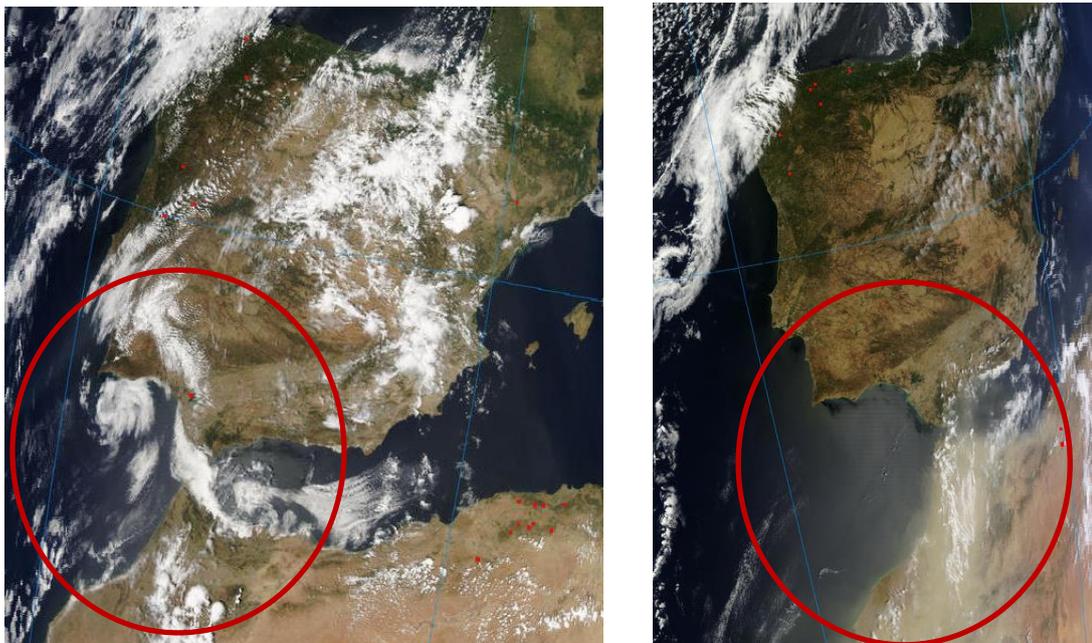
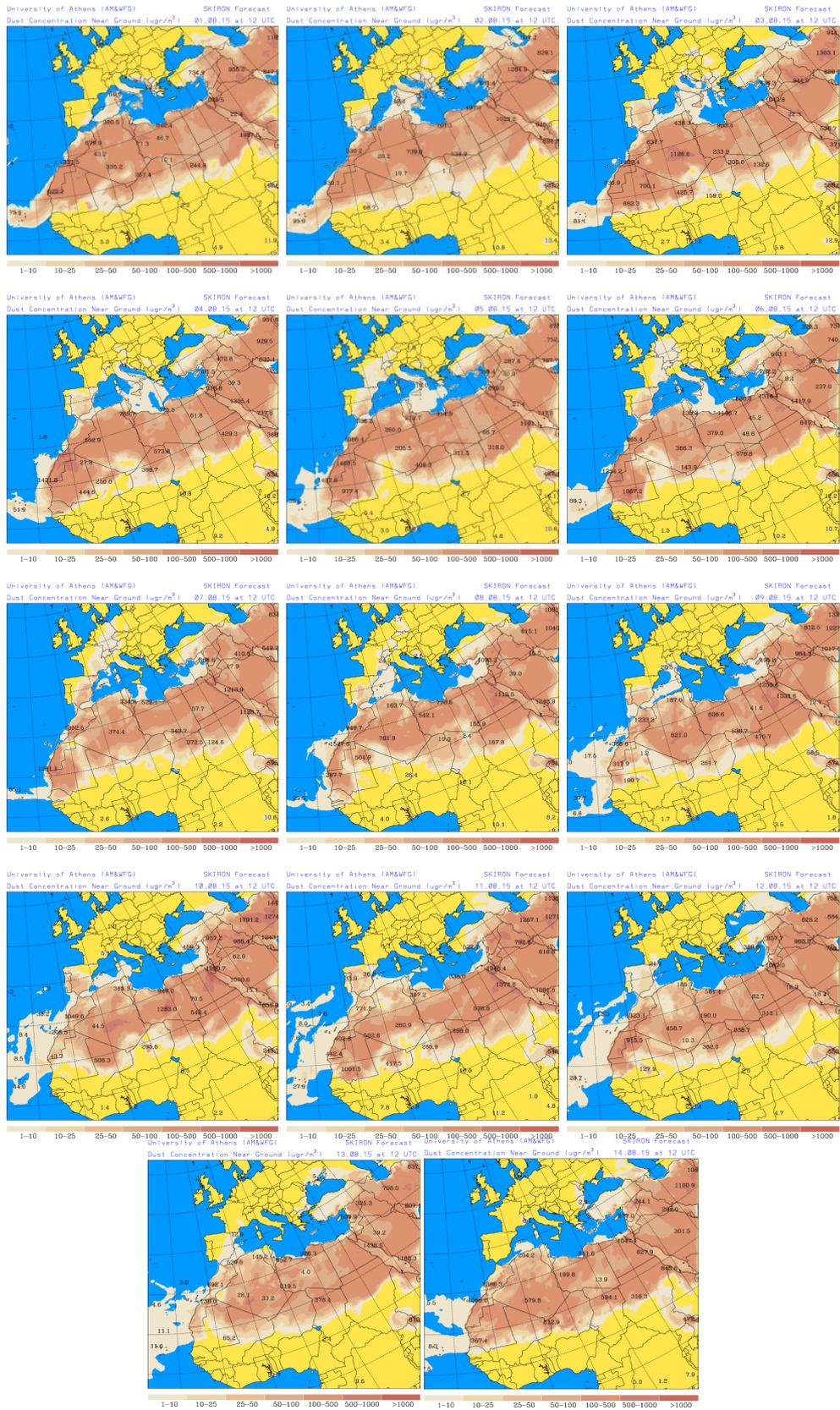
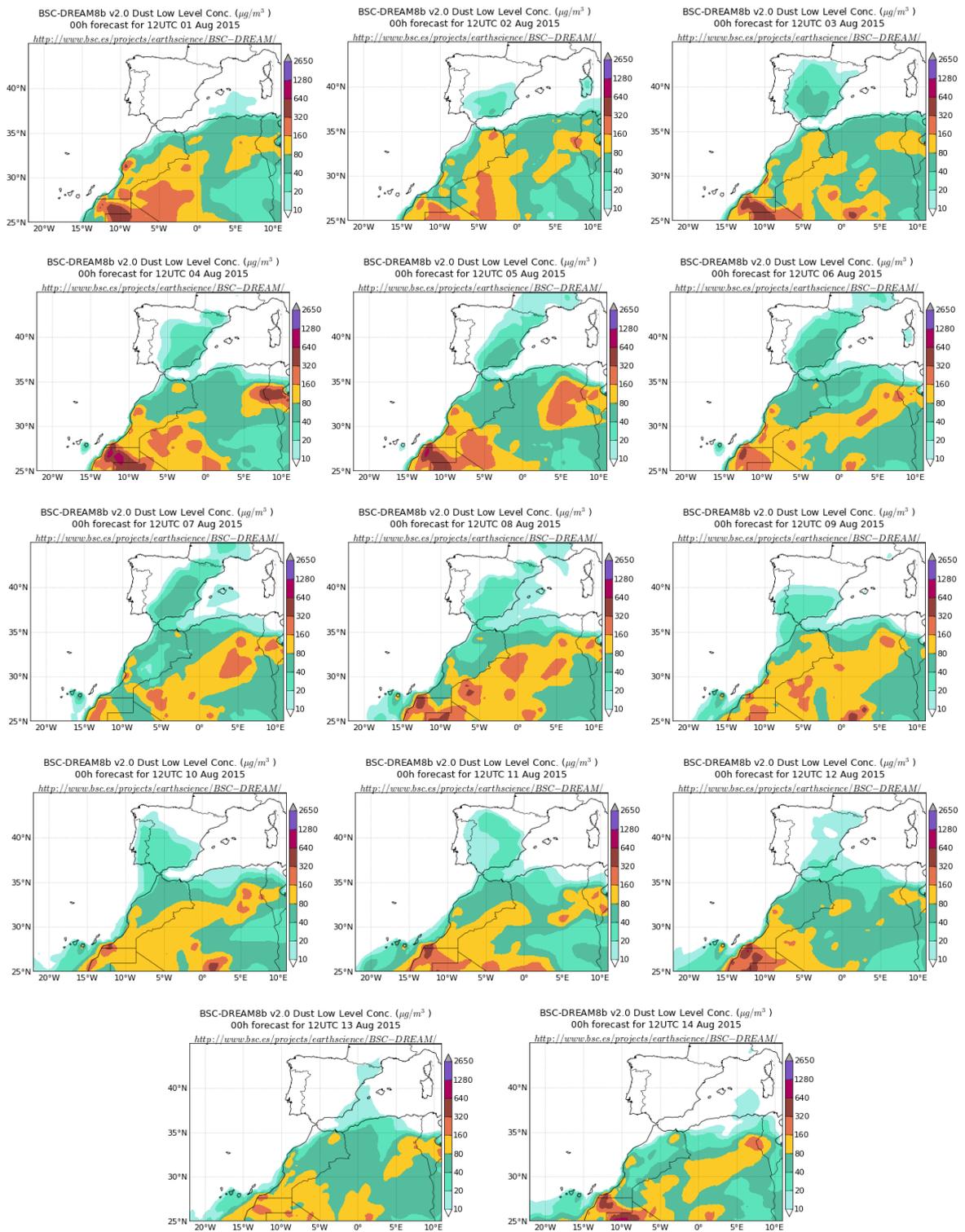


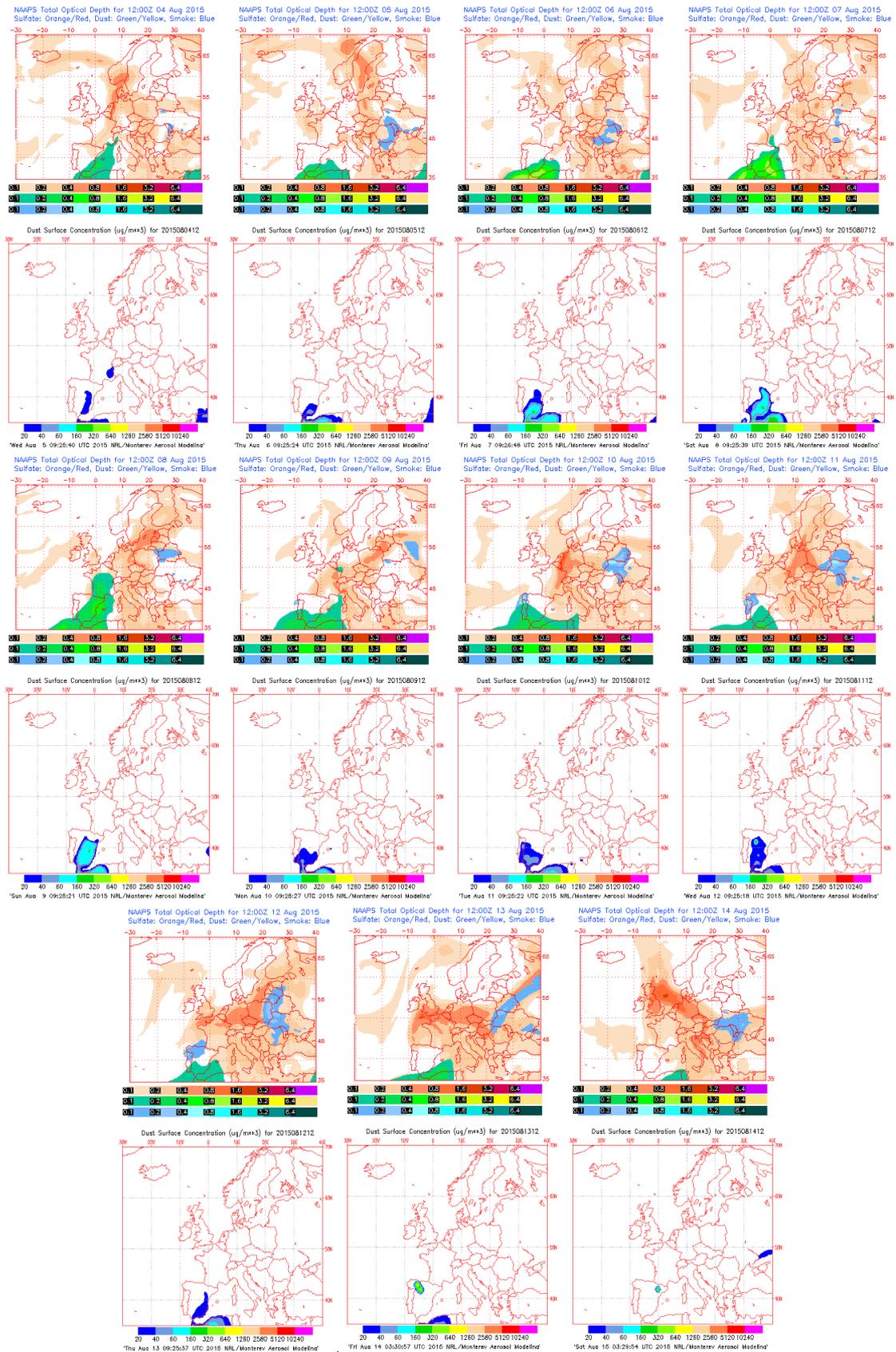
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) los días 03 y 05 de agosto de 2015 a las 13:20h y 11:30h UTC, respectivamente. Los círculos indican la presencia de polvo mineral.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 01-14 de agosto de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



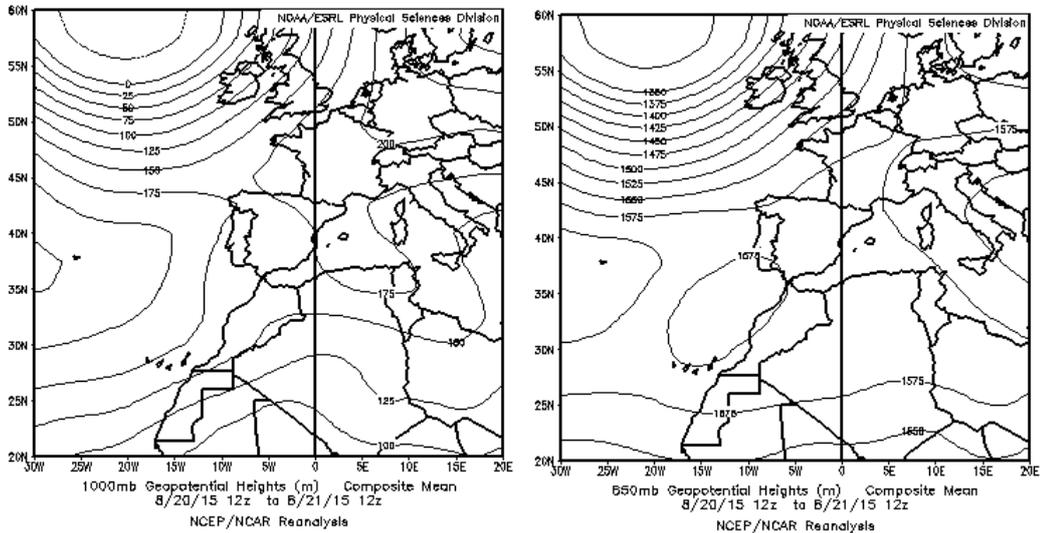
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 1-14 de agosto de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



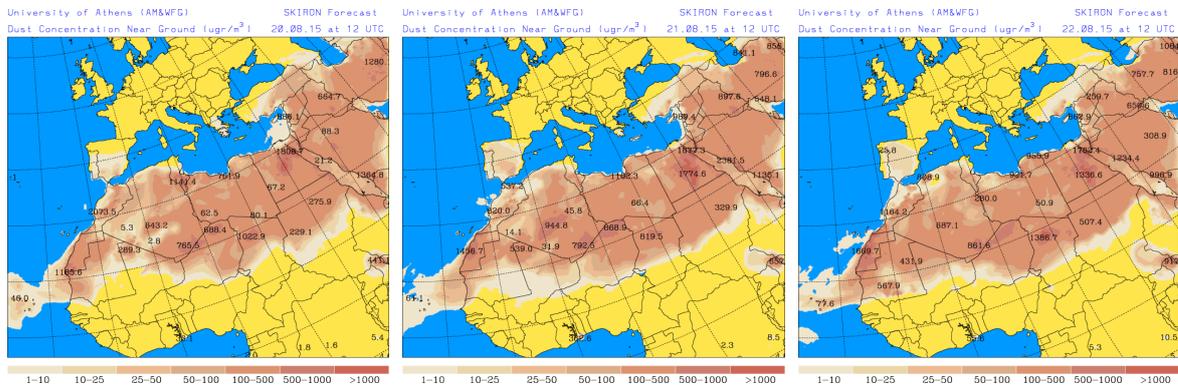
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 4-14 de agosto de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

20-22 de agosto de 2015

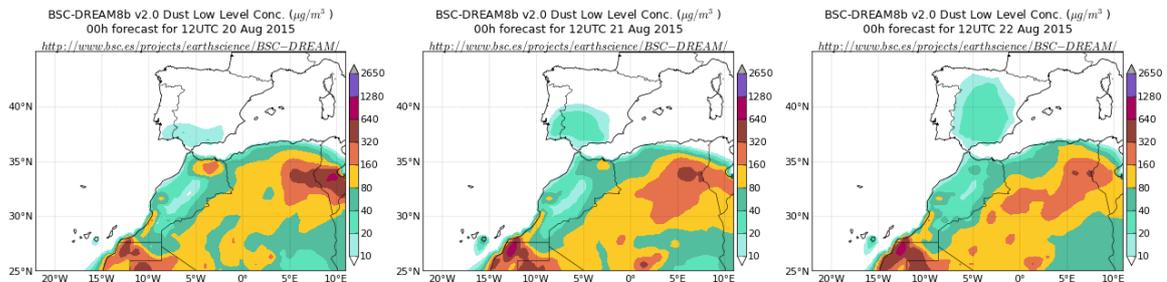
En este periodo se formó un centro de bajas presiones en altura al SO de la Península Ibérica, el cuál dio lugar a la advección de masas de aire desde el S y el SO sobre la misma y al transporte de polvo mineral africano hasta regiones del S y el centro peninsular.



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 20-21 de agosto de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 20-22 de agosto de 2015 a las 12:00 UTC © Universidad de Atenas.



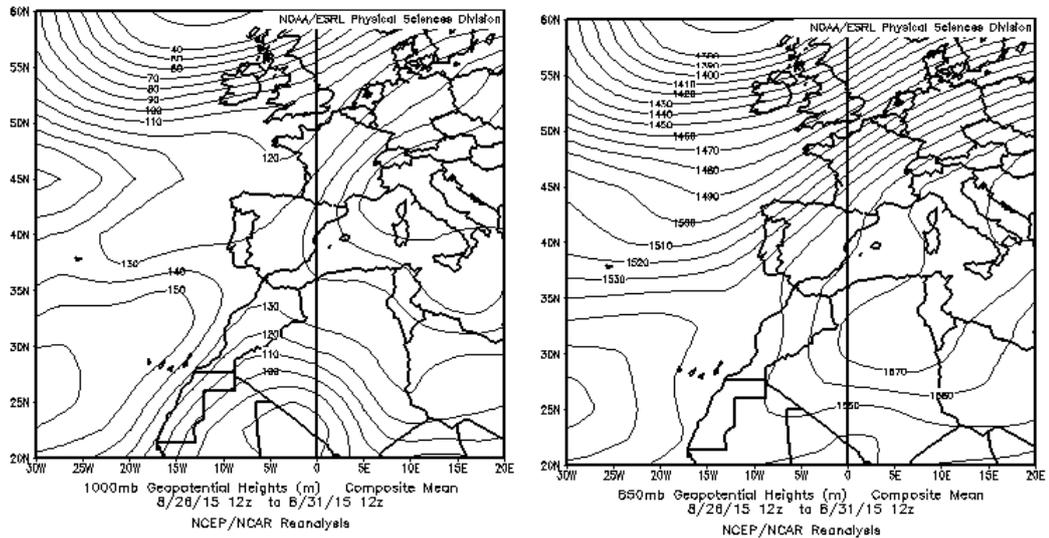
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 20-22 de agosto de 2015 a las 12 UTC © Barcelona Supercomputing Center.



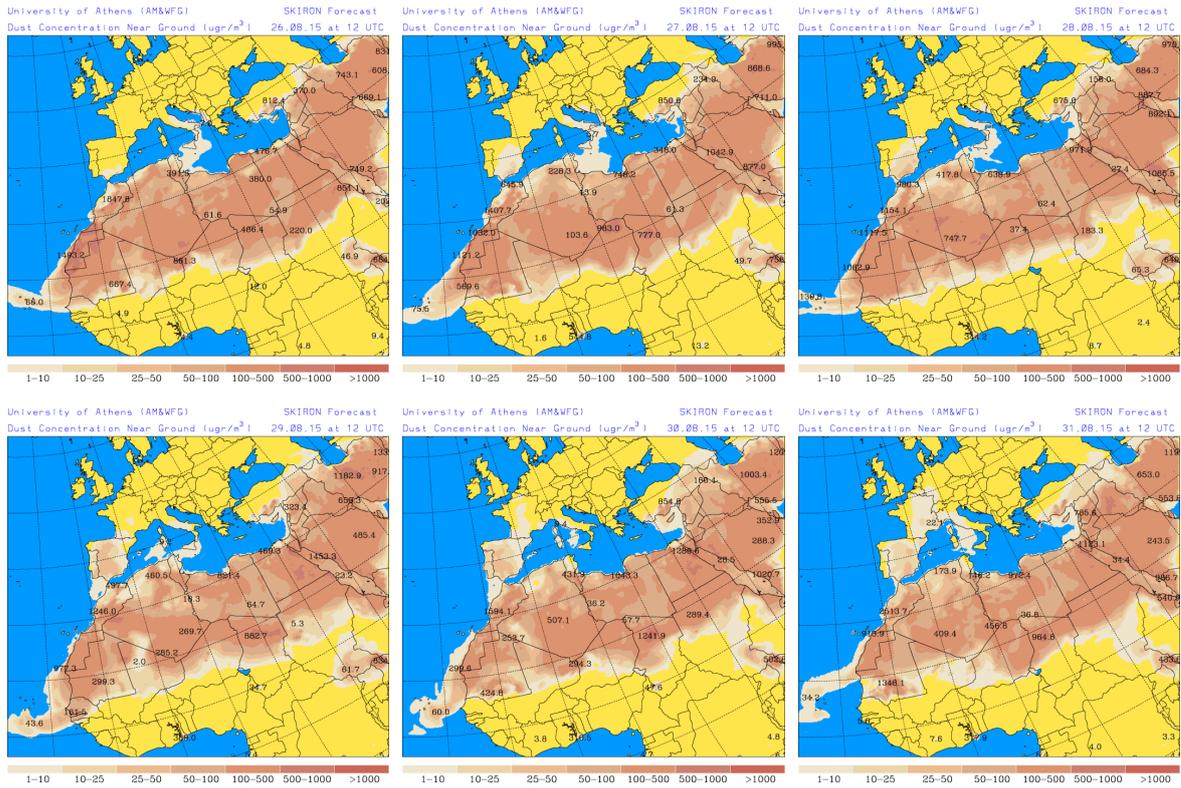
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 21 de agosto de 2015 a las 11:30h UTC. El círculo indica la presencia de polvo mineral.

26-31 de agosto de 2015

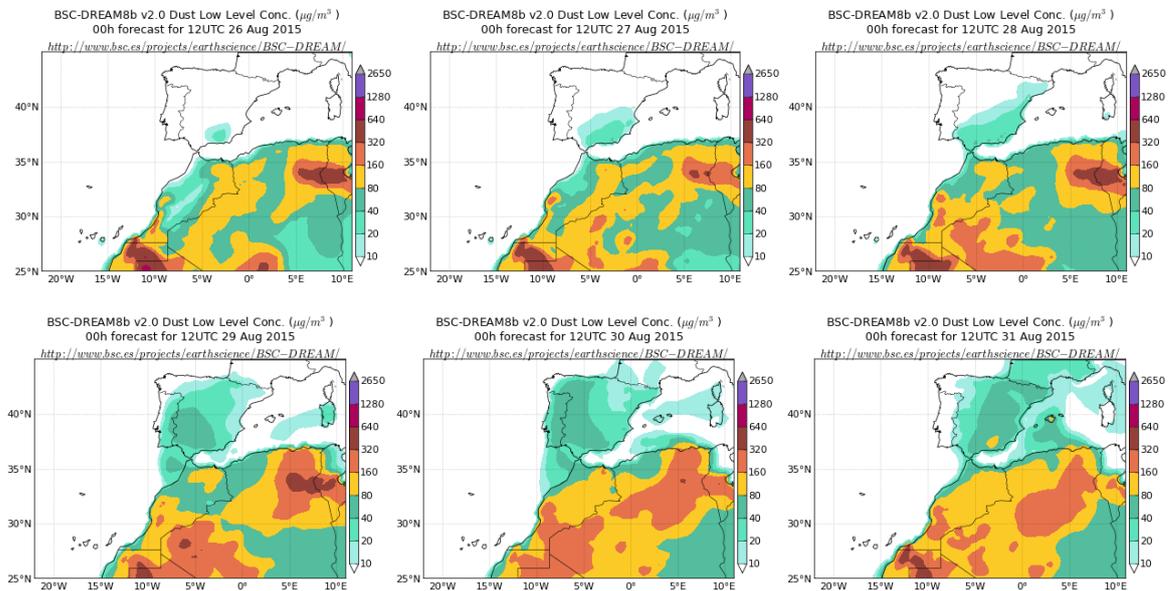
En los últimos días del mes de agosto, las altas presiones en superficie y en altura dominaron sobre el S de Europa, la cuenca mediterránea y el sector NO del continente africano. Ello dio lugar al transporte de masas de aire con alto contenido de polvo mineral africano a todas las regiones de la Península, al archipiélago Balear y al interior del continente europeo.



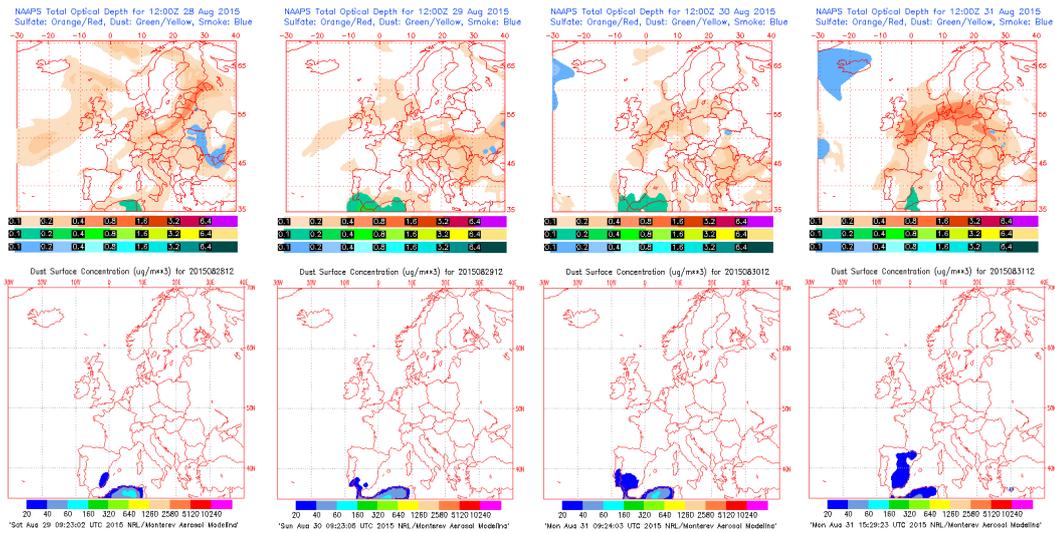
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 26-31 de agosto de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 26-31 de agosto de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 26-31 de agosto de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



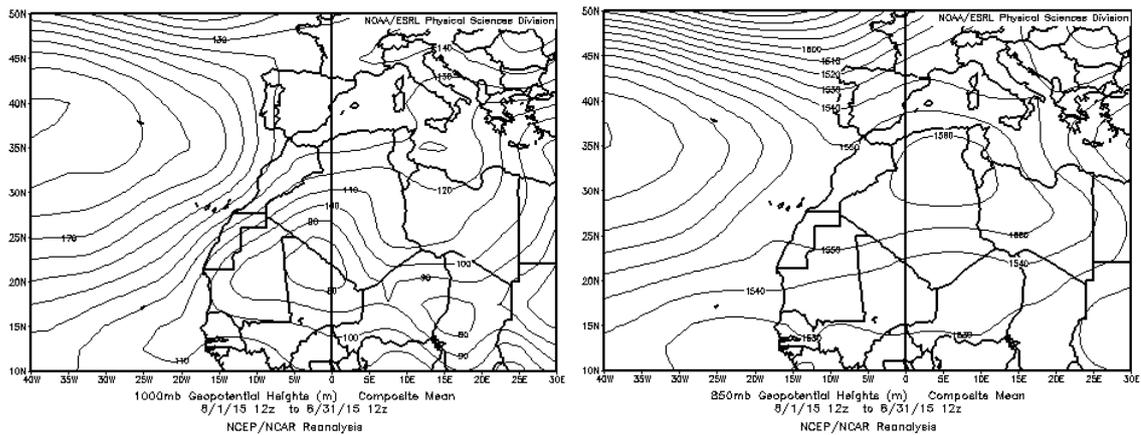
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 28-31 de junio de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 28 de agosto de 2015 a las 13:15h UTC. El círculo indica la presencia de polvo mineral.

CANARIAS

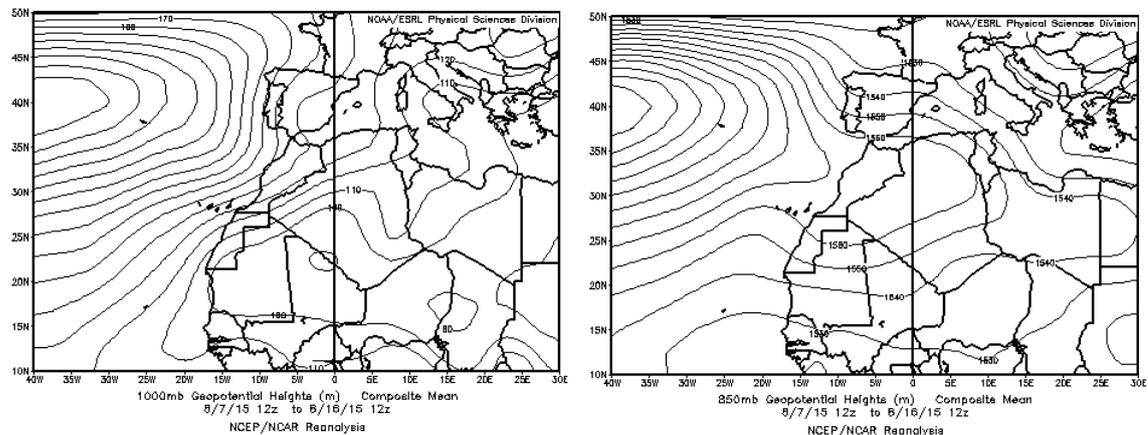
Agosto resultó ser un mes muy cálido en parte de las Islas Canarias. Como es habitual en los meses veraniegos la distribución de las precipitaciones acumuladas en agosto ha sido muy desigual, con carácter húmedo a muy húmedo en Canarias. En la primera decena de agosto las precipitaciones sólo afectaron de forma débil, a algunas áreas de Canarias. En la segunda decena las precipitaciones afectaron a puntos de los dos archipiélagos, mientras que en el resto de España continuó el tiempo muy seco, con ausencia total de precipitaciones. Las precipitaciones de la decena superaron los 50mm en puntos del nordeste de la isla de Tenerife. En la tercera decena Canarias quedó sin precipitaciones. (Fuente AEMet).



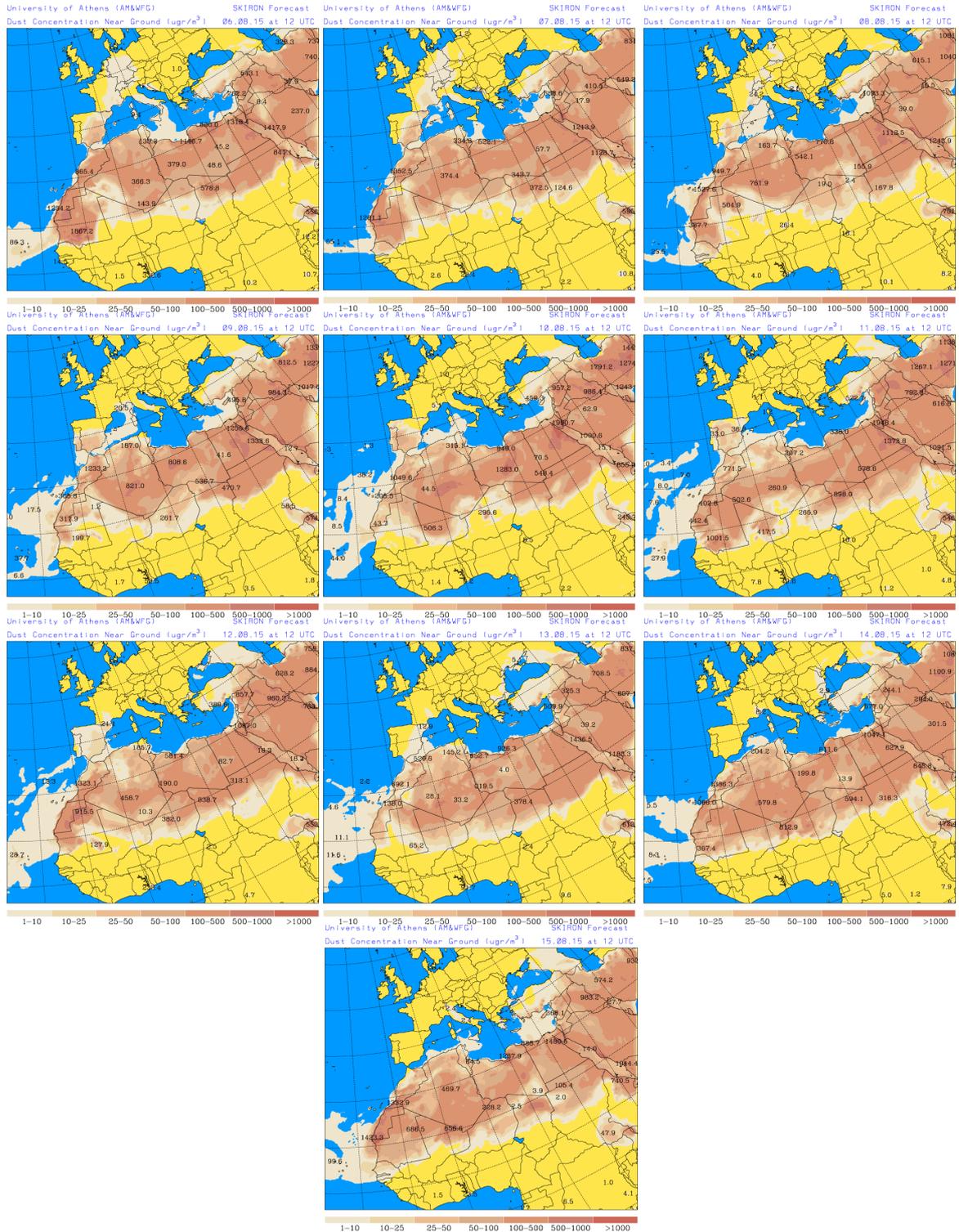
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de agosto de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

6-15 de agosto de 2015

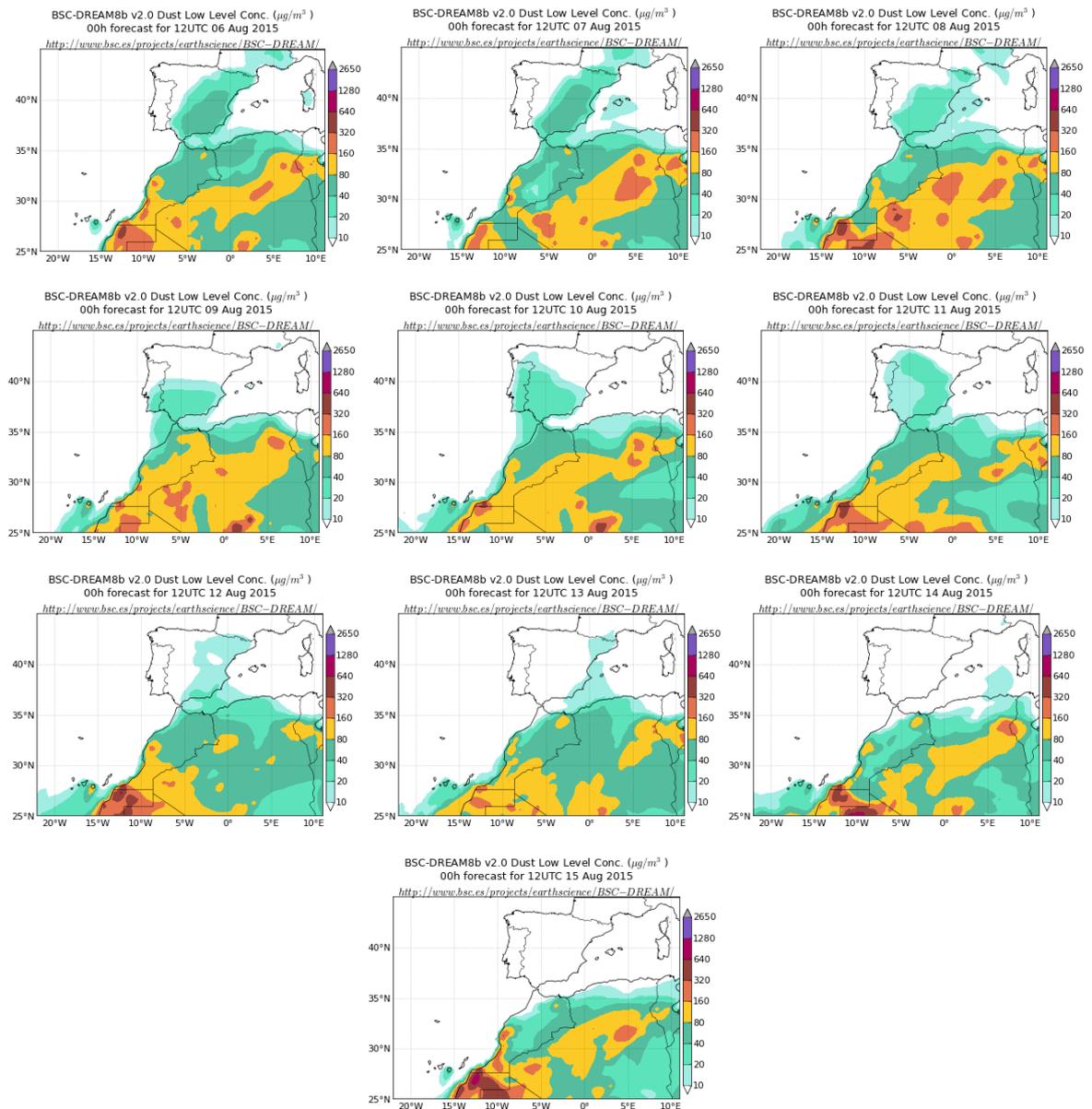
En este periodo dominaron los flujos de viento de componente NE sobre latitudes 20°-30°, por lo que se produjo un transporte continuo de polvo mineral de origen africanosobre las Islas Canarias tal y como evidencian las imágenes de satélite del sensor MOUDI.



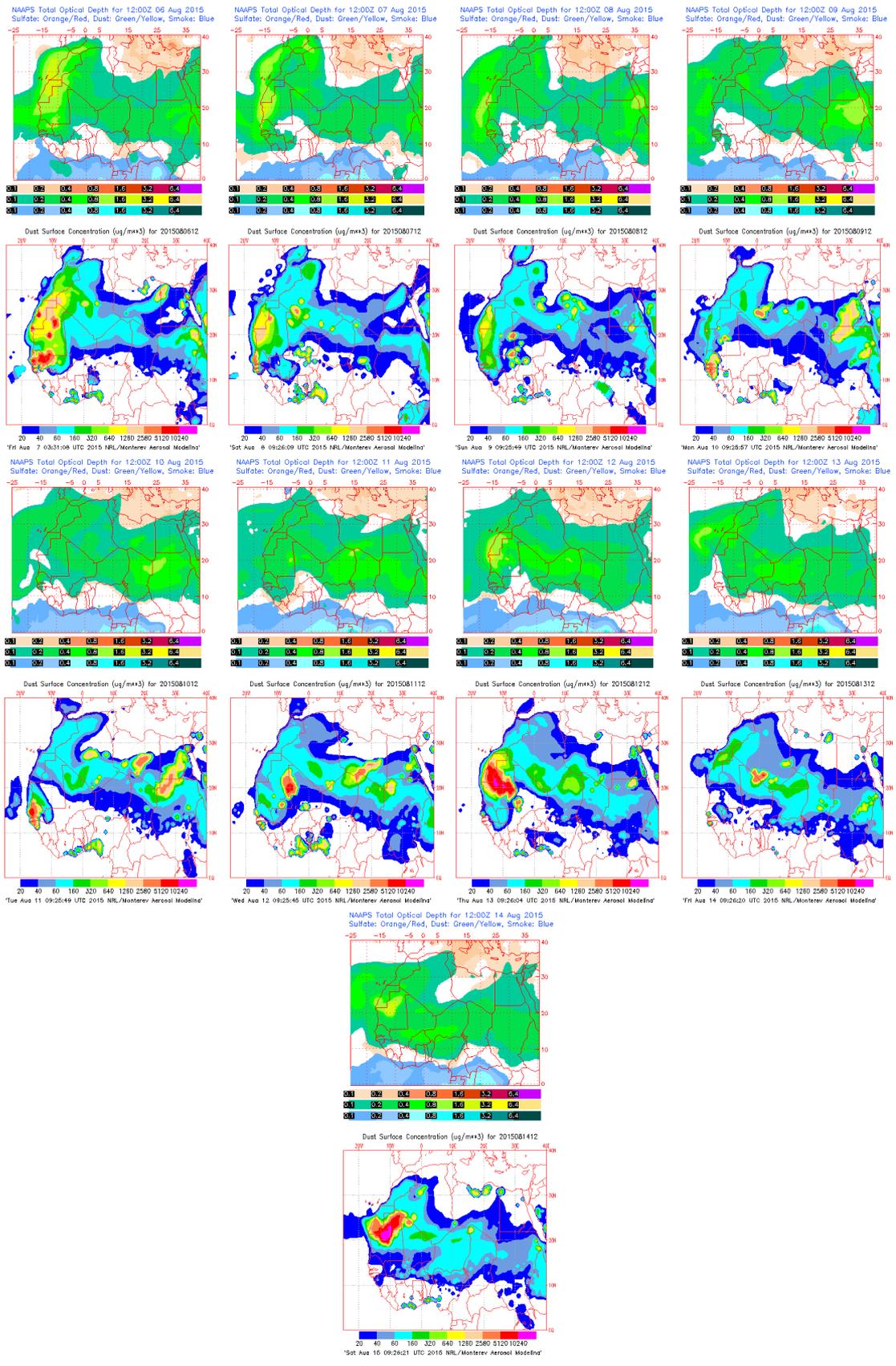
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 7-16 de agosto de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 6-15 de agosto de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 6-15 de agosto de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 6-14 de agosto de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

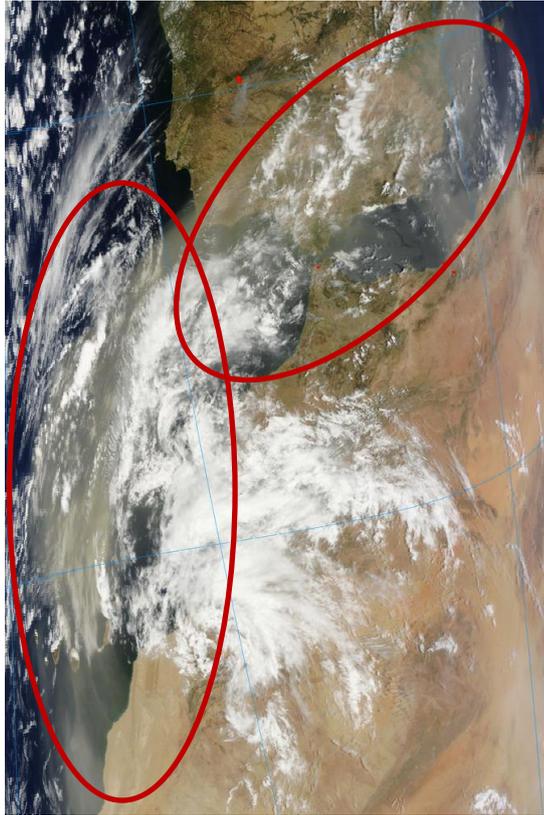
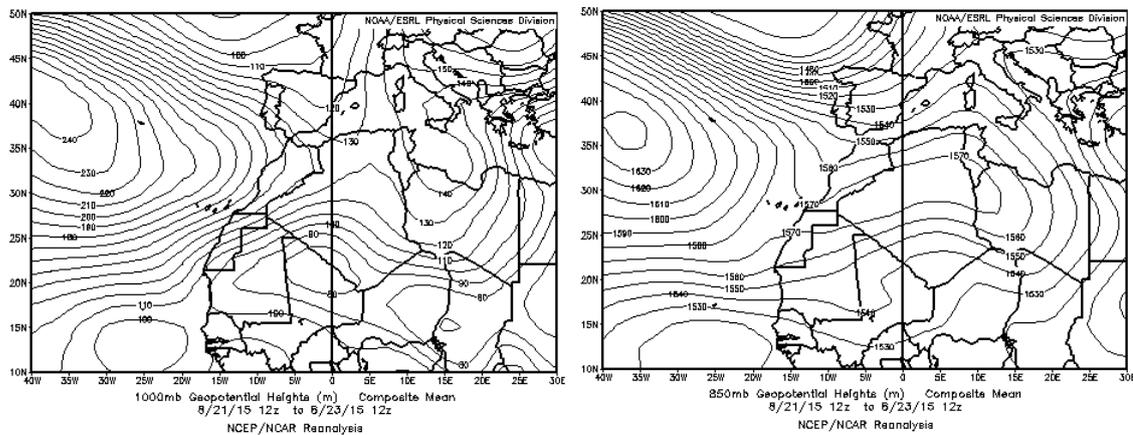


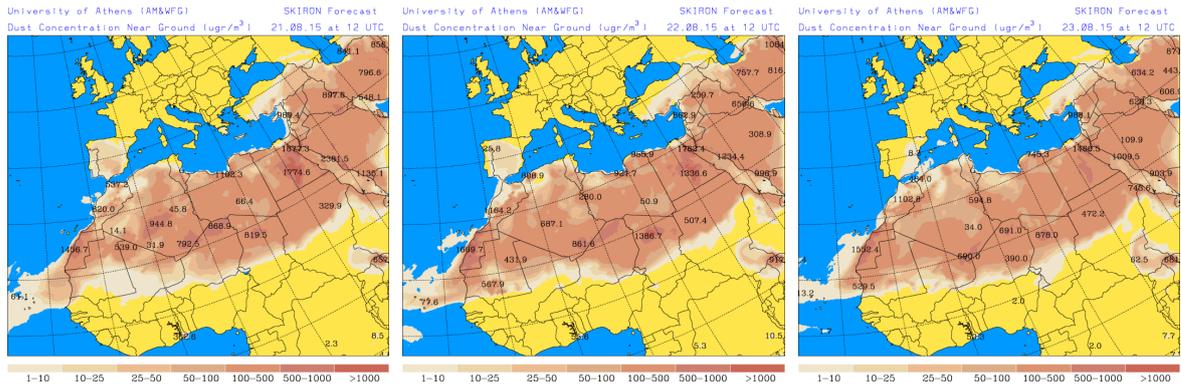
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 07 de agosto de 2015 a las 11:20h UTC. Los círculos indican la presencia de polvo mineral.

21-23 de agosto de 2015

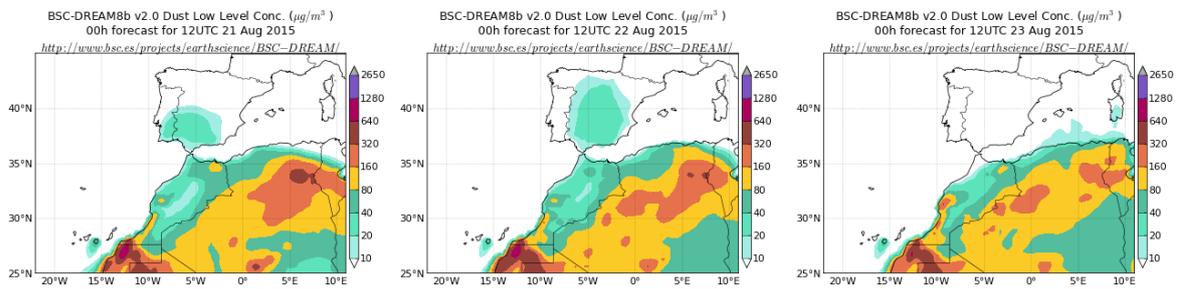
La combinación de altas presiones al N del continente africano y de bajas presiones en latitudes subtropicales, facilitó el desarrollo de flujos de aire de componente E-NE sobre el archipiélago canario en este periodo.



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 21-23 de agosto de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 21-23 de agosto de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



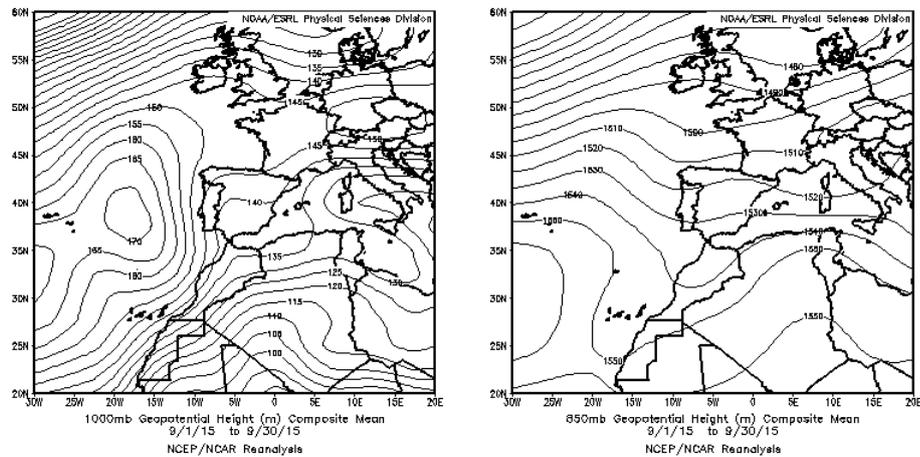
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 21-23 de agosto de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.

4.9. SEPTIEMBRE 2015

SEPTIEMBRE 2015									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA		28 30	4		30	4-6 9 11	30		
EUROPEO SULFATOS									
AFRICANOS	21-26	20-22	1-2 12 19-22	1-3 21-22	20-21			1 13	1-4 12-13

PENÍNSULA Y BALEARES

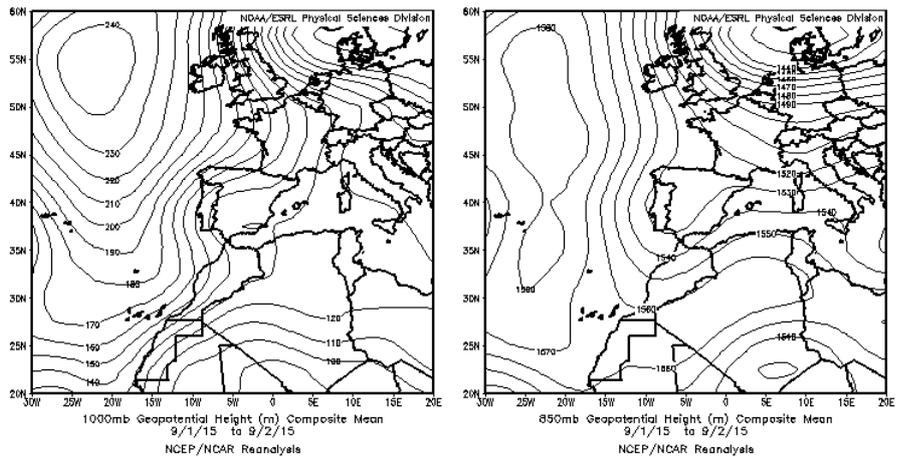
El mes de septiembre ha tenido carácter muy frío, con una temperatura media sobre España de 19.8º C, valor que queda 0.8º C por debajo de la media de este mes (Periodo de referencia 1981-2010). Ha sido el mes de septiembre más frío desde 1996. Septiembre ha tenido en conjunto un carácter pluviométrico normal, con una precipitación media sobre España de 42 mm, valor que queda muy cerca del valor normal de este mes, que es de 45mm (1981-2010).



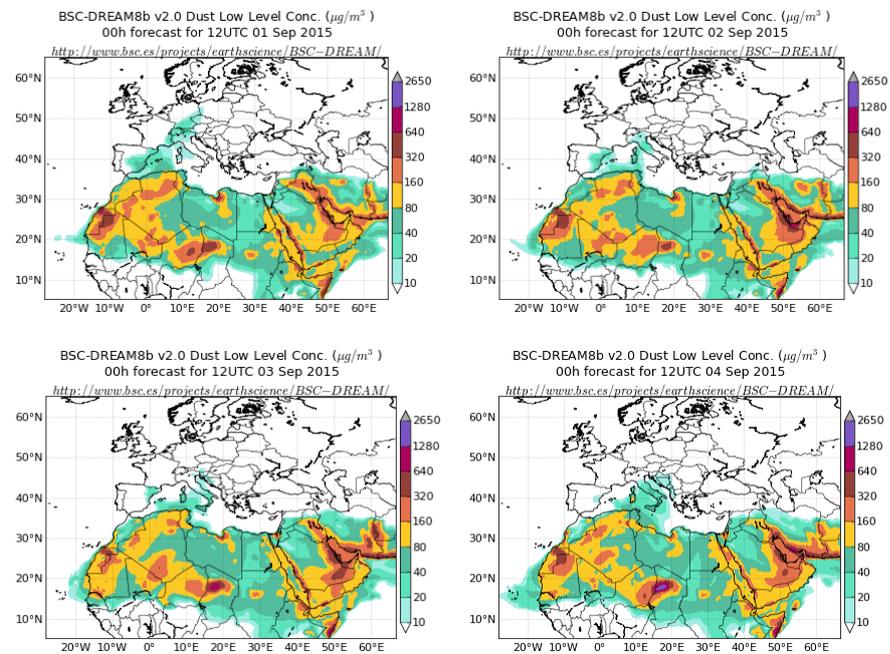
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de septiembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

1-4 de septiembre de 2015

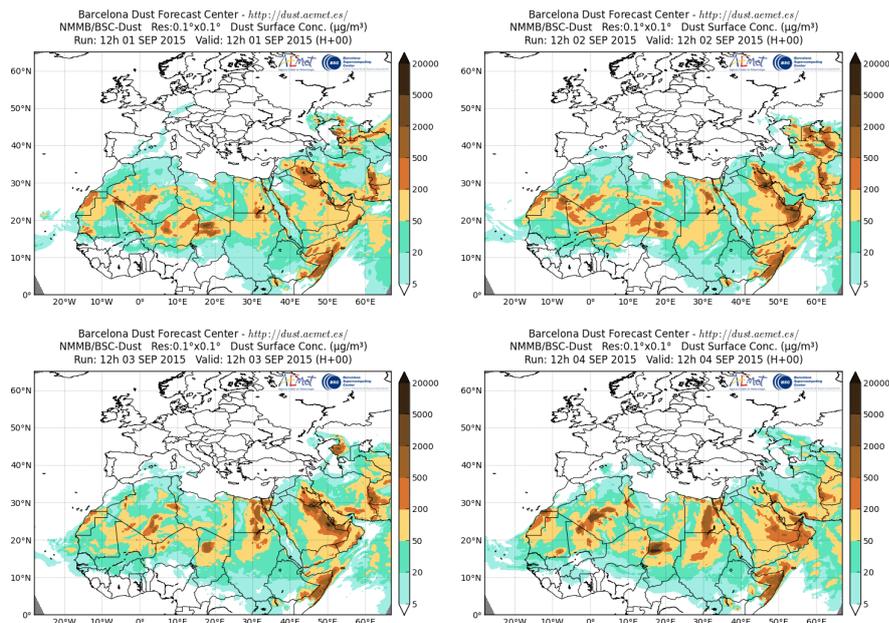
Durante los primeros días del mes de septiembre, se produjo un episodio transporte de polvo mineral desde el norte de África que afectó a zonas del sureste, levante y noreste de la Península Ibérica y a las islas Baleares.



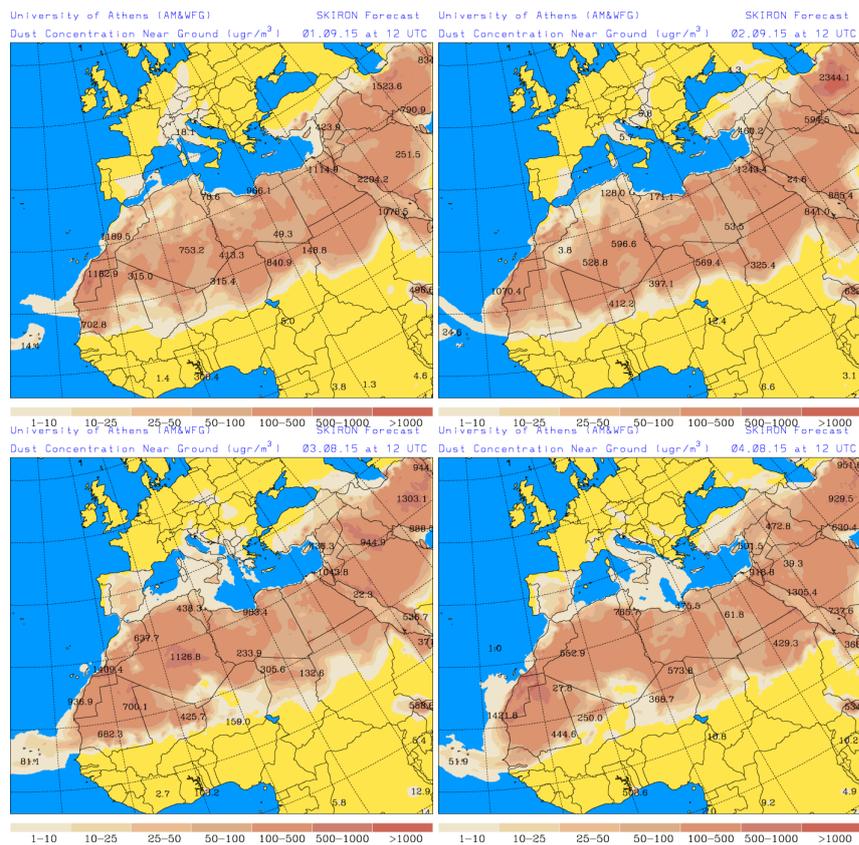
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 1-2 de septiembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



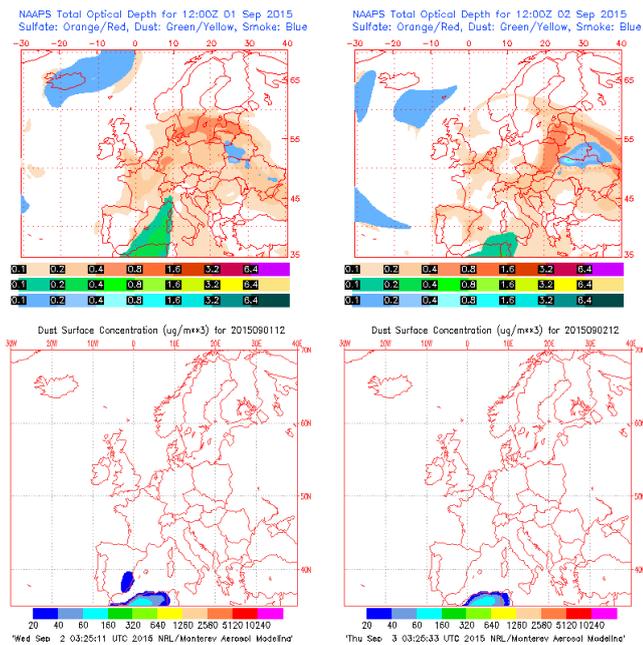
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 1-4 de septiembre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para los días 1 a 4 de septiembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



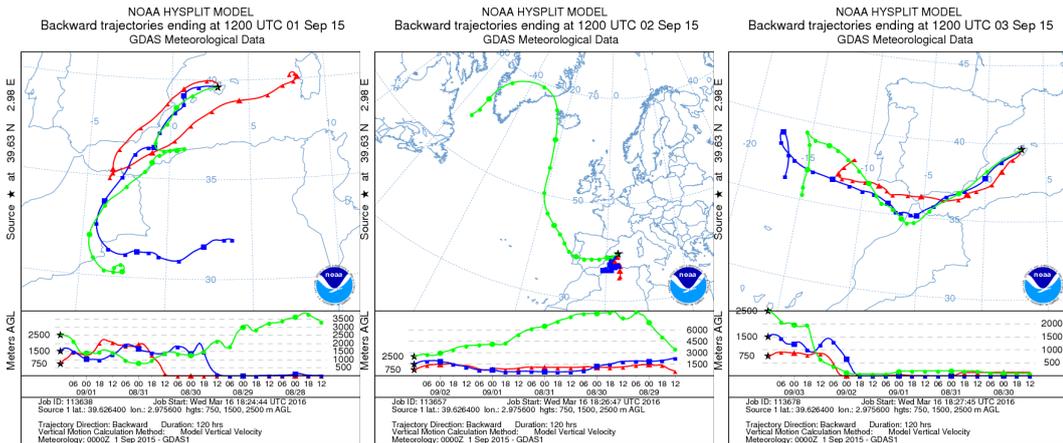
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el periodo 1-4 de septiembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 1 y 2 de septiembre de 2015 a las 12 UTC ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



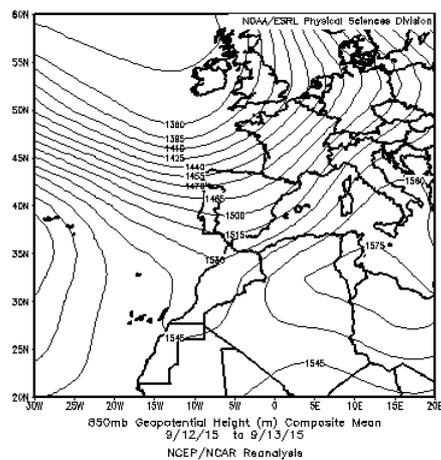
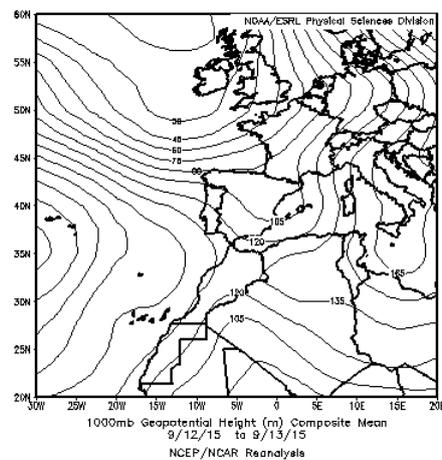
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 1 de septiembre de 2015.



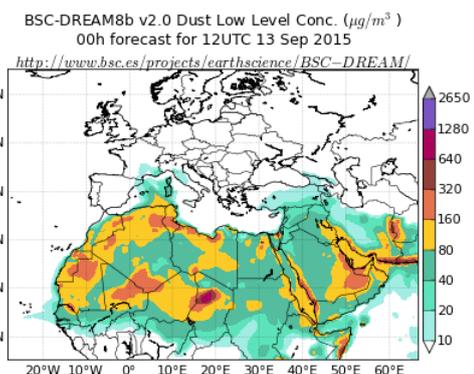
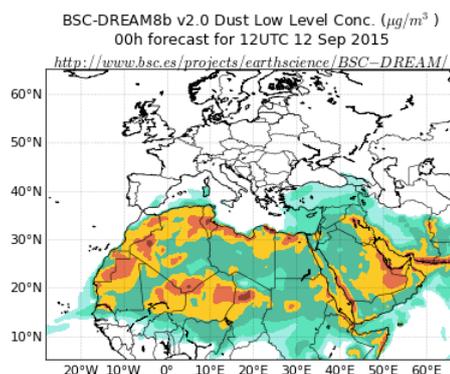
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 1, 2 y 3 de septiembre de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

12-13 de septiembre de 2015

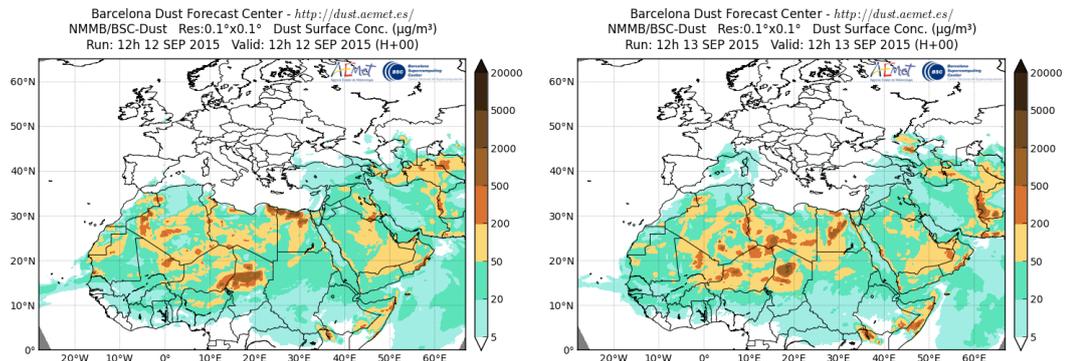
Durante este periodo las bajas presiones situadas sobre el norte de África favorecieron el transporte de masas de aire africano que afectó a zonas del sureste y noreste de la Península y las islas Baleares.



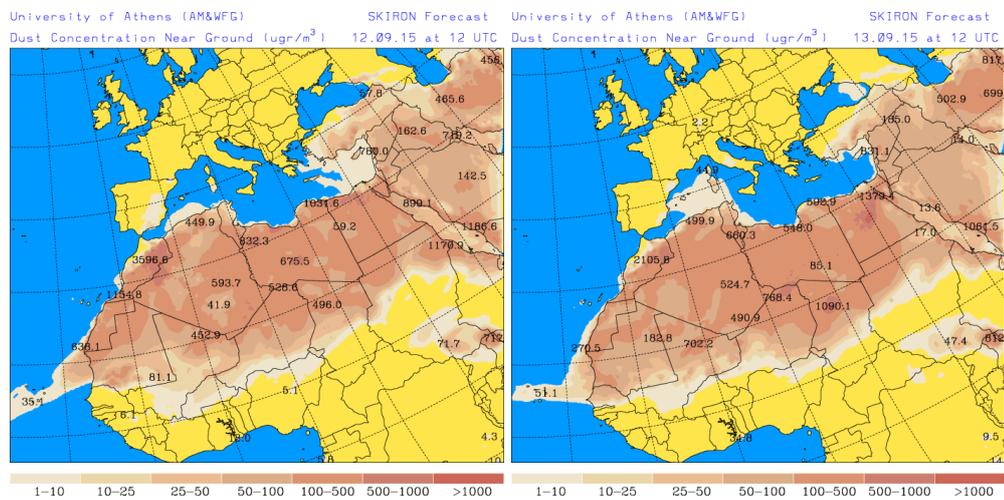
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 12-13 de septiembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



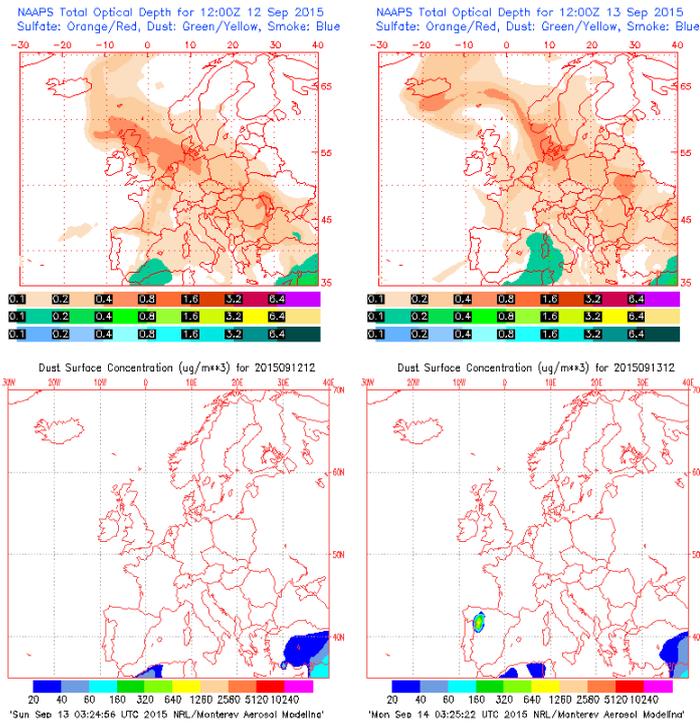
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 12-13 de septiembre de 2015 a las 12 UTC © Barcelona Supercomputing Center.



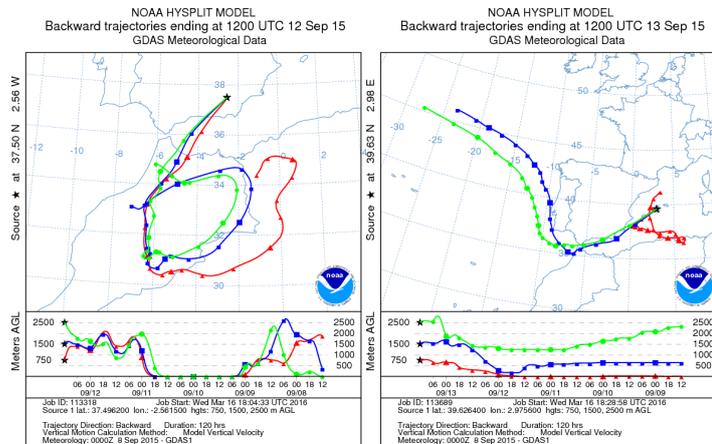
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para los días 12 y 13 de septiembre de 2015 a las 12:00 UTC © Barcelona Dust Forecast Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el periodo 12-13 de septiembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



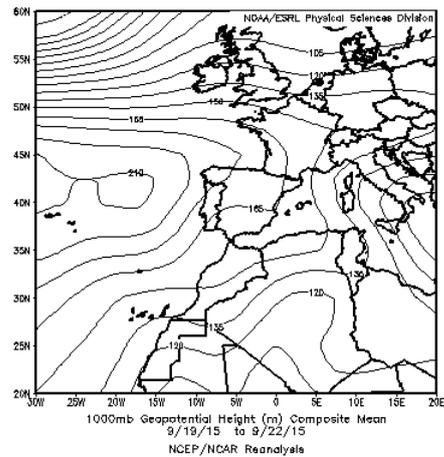
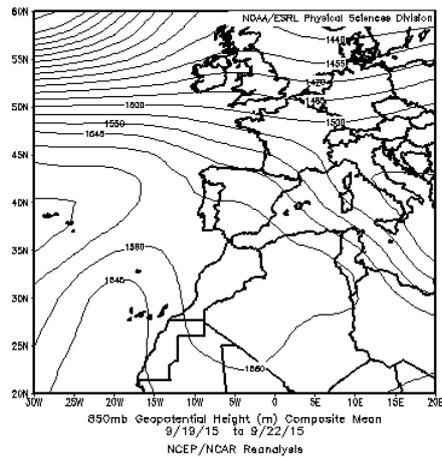
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para los días 12 y 13 de septiembre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



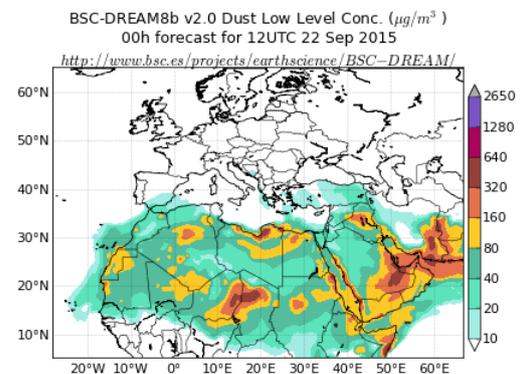
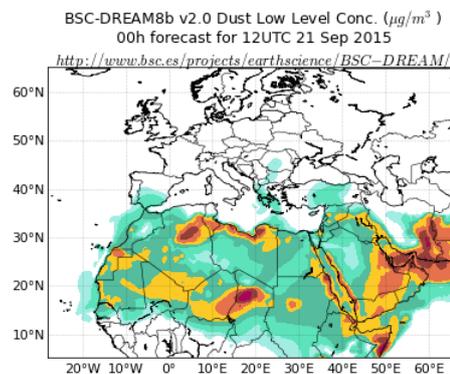
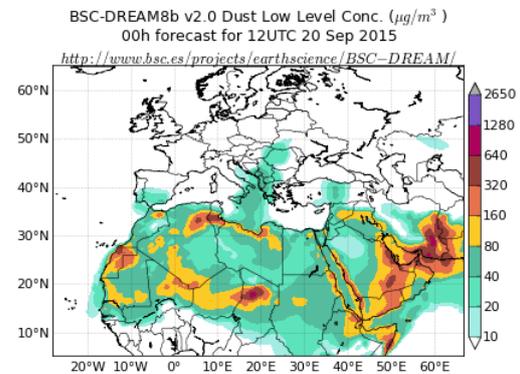
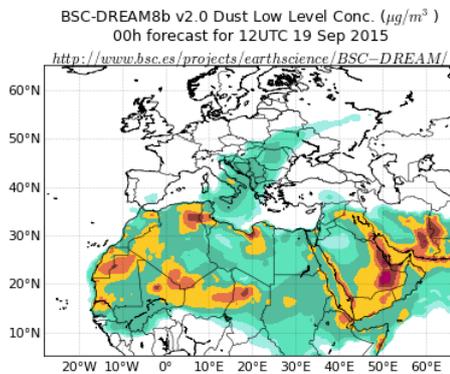
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para los días 12 y 13 de septiembre de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

19-22 de septiembre de 2015

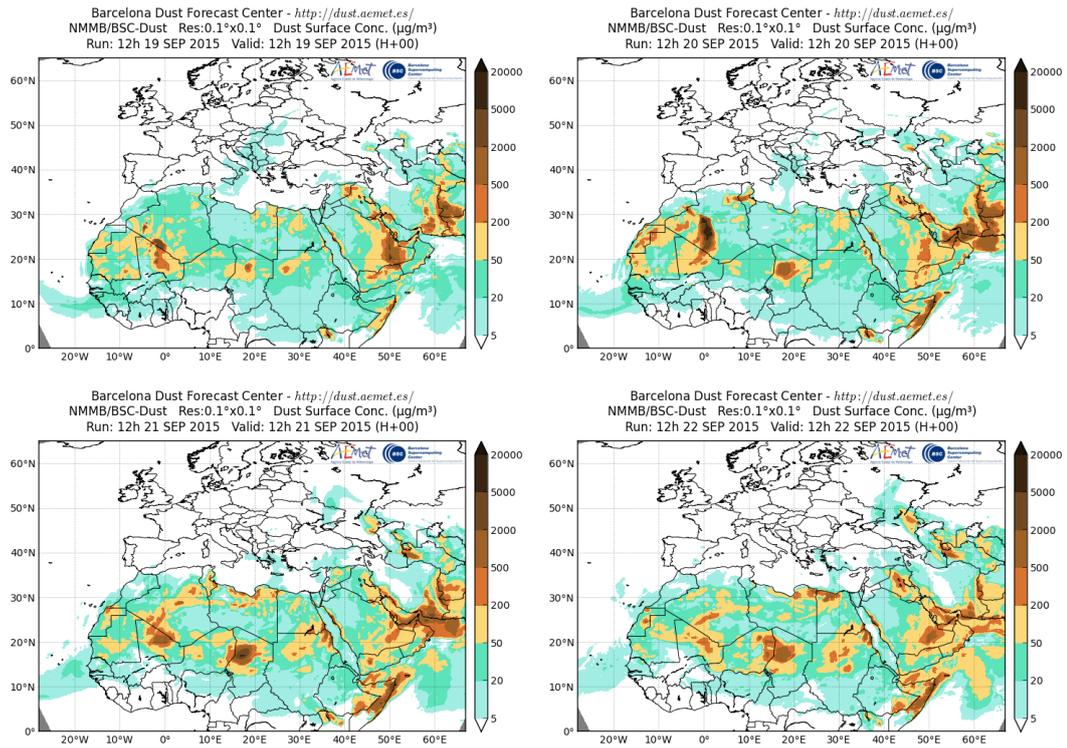
El día 19 de septiembre se produjo la entrada de masas de aire africano por el sur de la Península, que se fueron desplazando hacia el norte a lo largo de los días 20, 21 y 22. Este episodio de intrusión estuvo favorecido por una depresión sobre el norte de África y condiciones de altas presiones sobre el Mediterráneo.



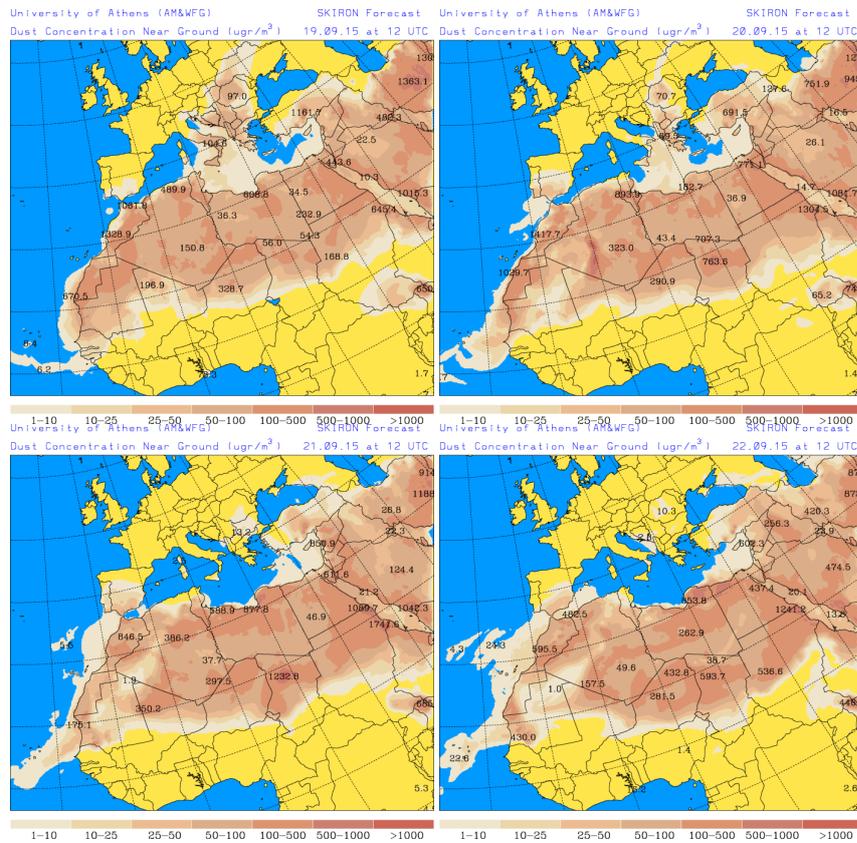
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 19-22 de septiembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



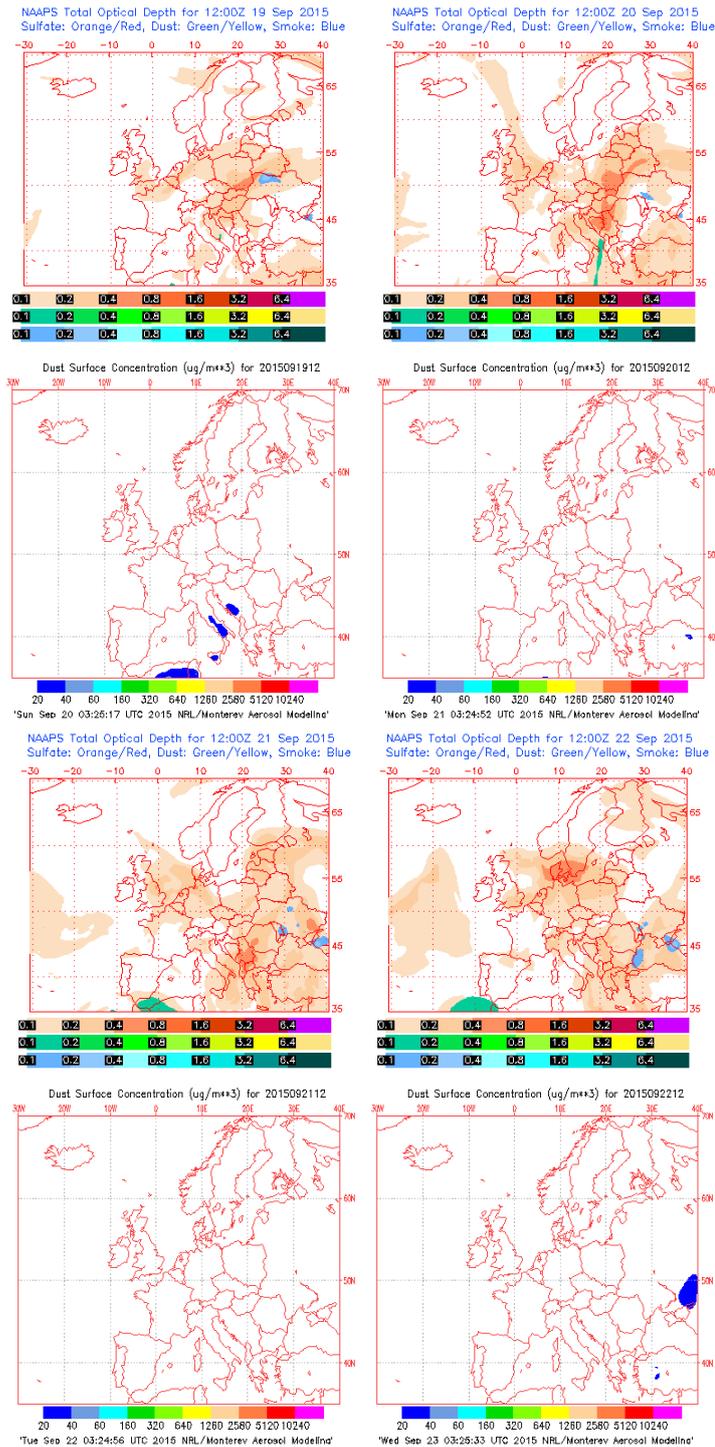
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 19-22 de septiembre de 2015 a las 12 UTC © Barcelona Supercomputing Center.



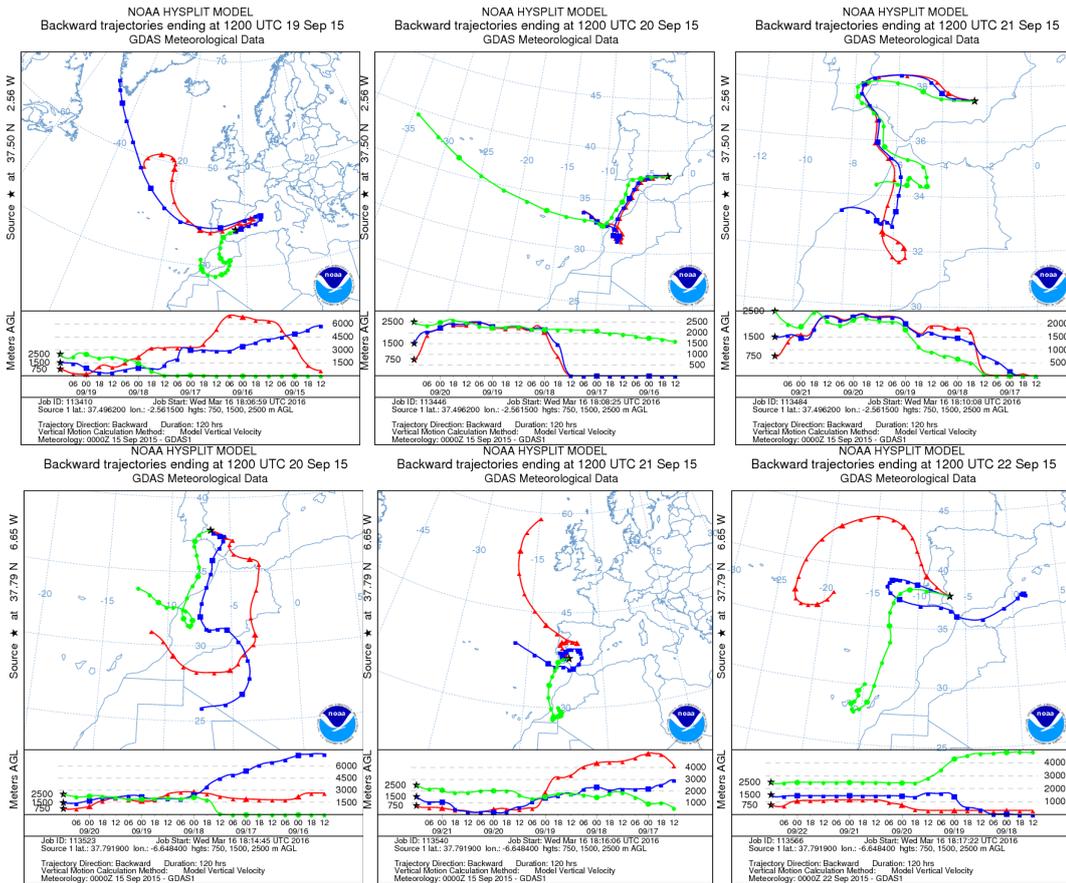
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período 19-22 de septiembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 19-22 de septiembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



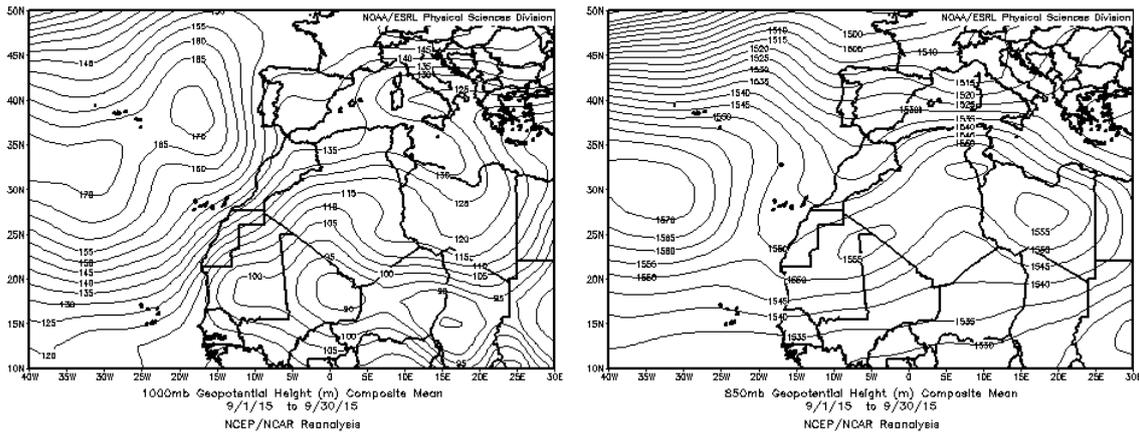
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el período 19-22 de septiembre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el período 19-22 de septiembre de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

CANARIAS

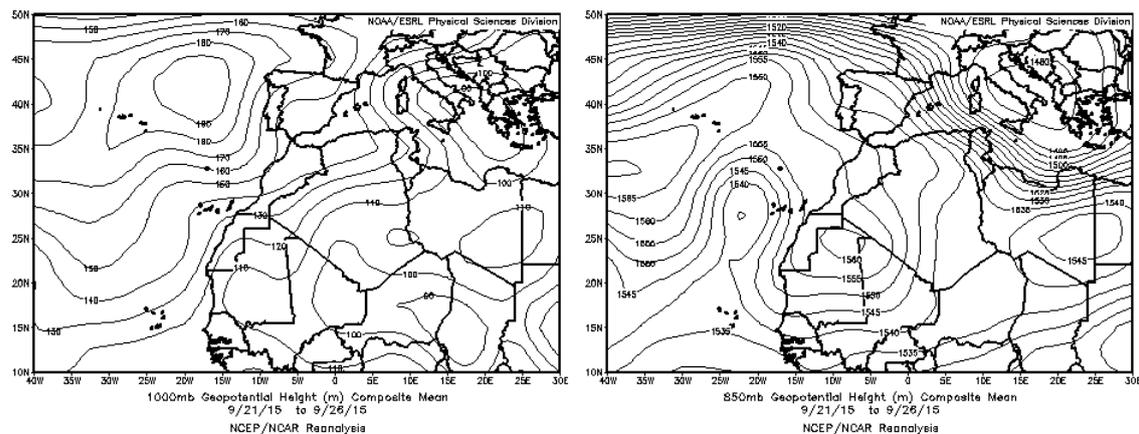
En Canarias el mes de septiembre fue en general cálido con respecto a la media del periodo de referencia (1981-2010). Presenta una anomalía positiva en la temperatura media de algo más de medio grado. Aunque, en términos generales, septiembre ha sido húmedo, las vertientes norte de Tenerife y Lanzarote presentan un notable déficit de precipitaciones con respecto a la media mensual. Se dieron algunos episodios de precipitaciones generalizadas durante los días 18, 22, 23 y 24 (fuente AEMet).



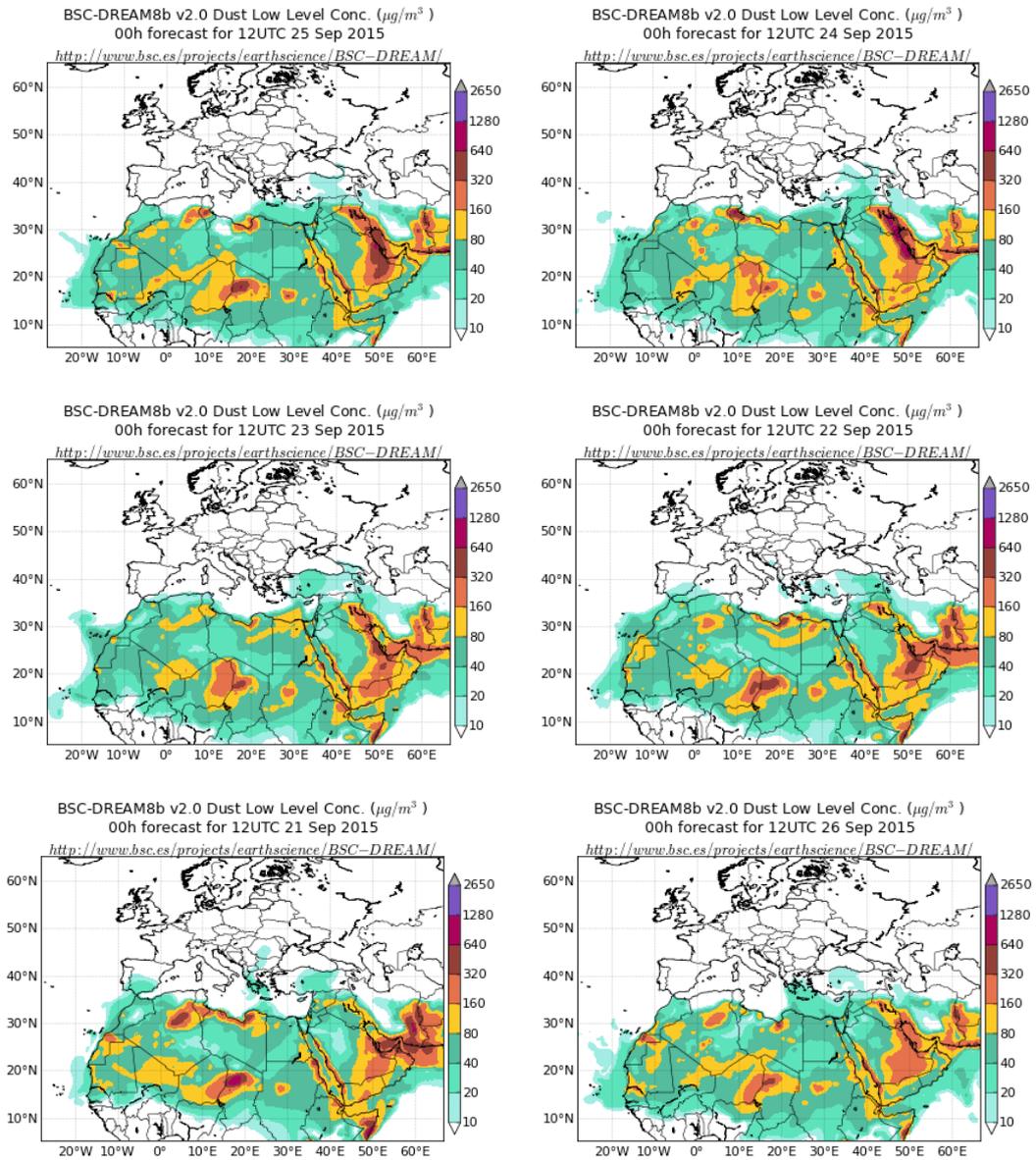
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 1-30 de septiembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

21-26 de septiembre de 2015

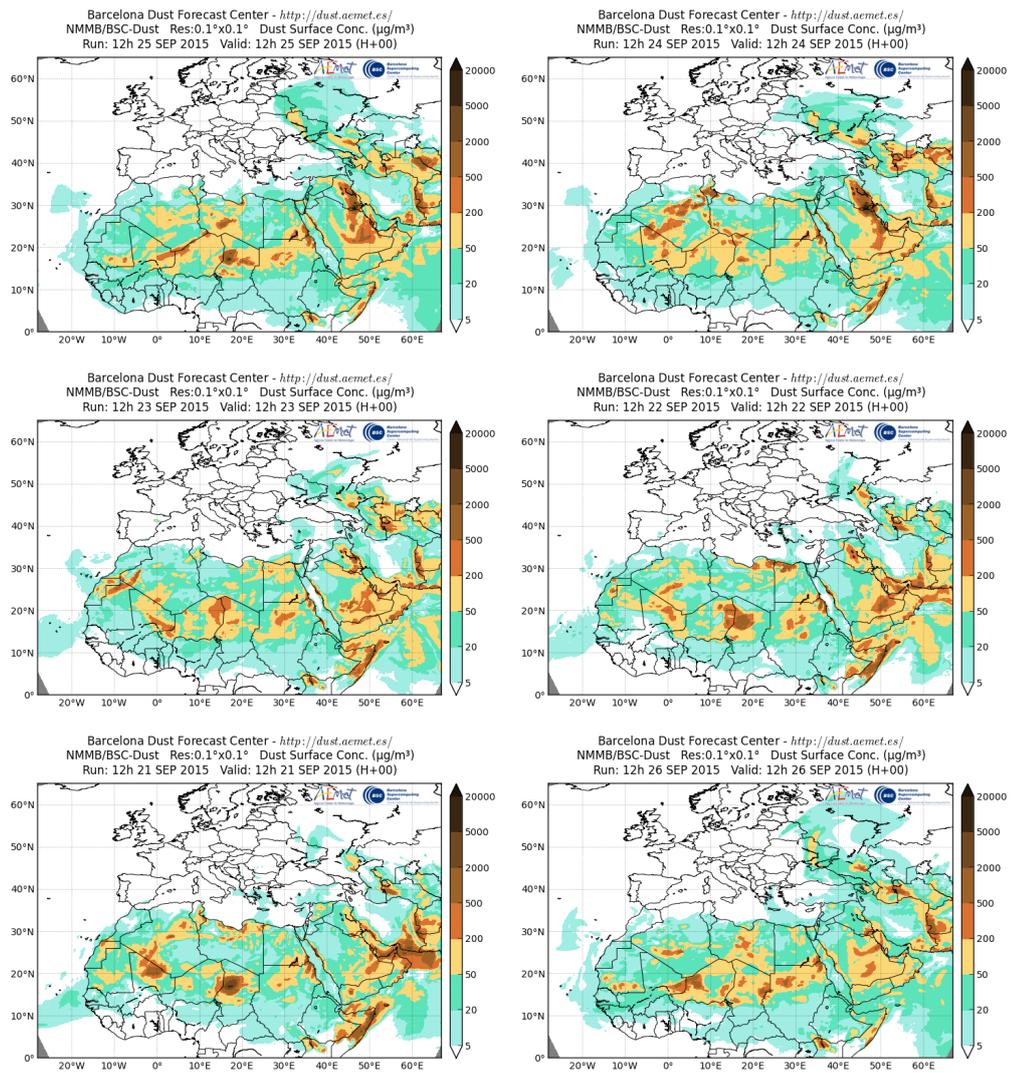
En este periodo se produjo el transporte de polvo mineral africano sobre las islas Canarias, por efecto de un centro de altas presiones situado sobre la costa africana.



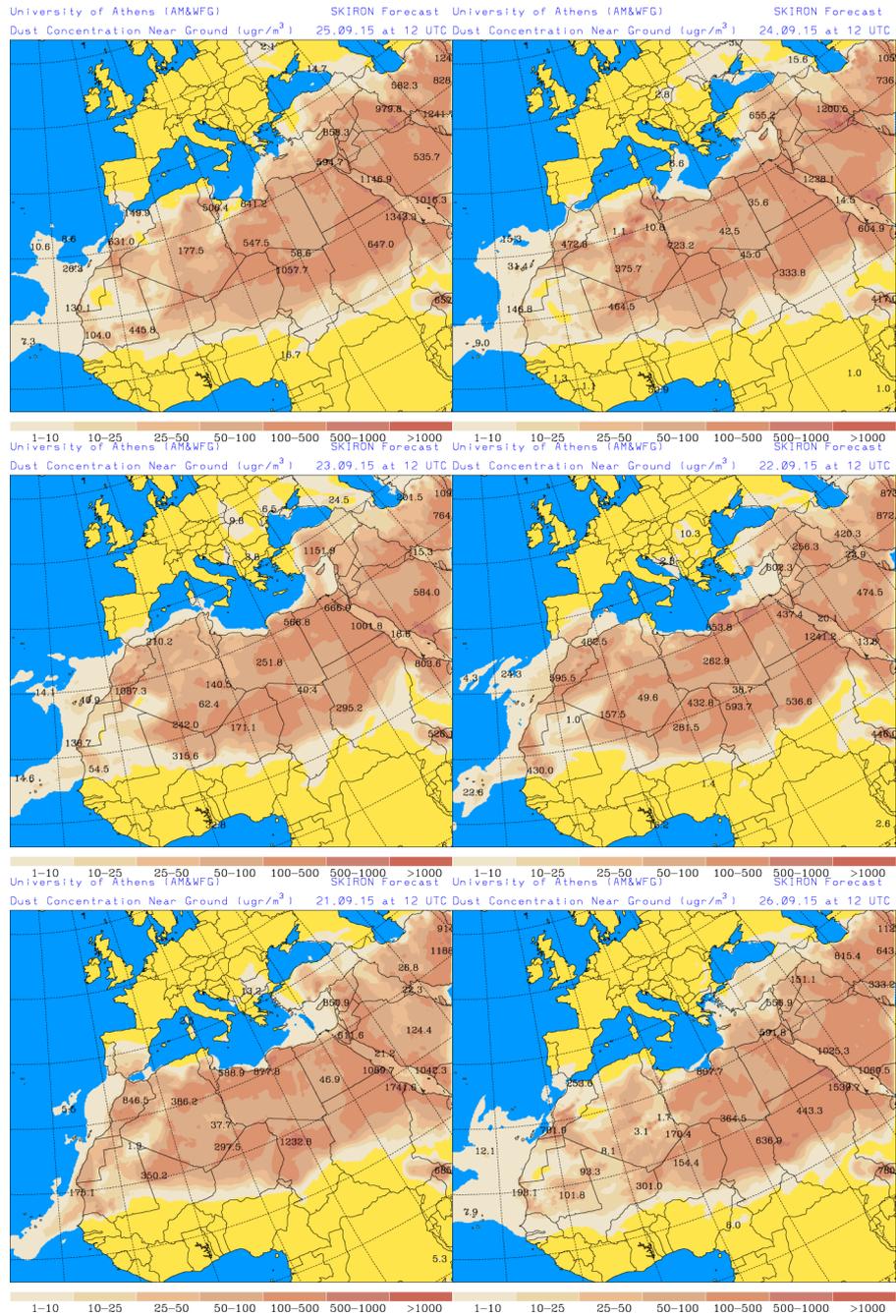
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el período 21-26 de septiembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



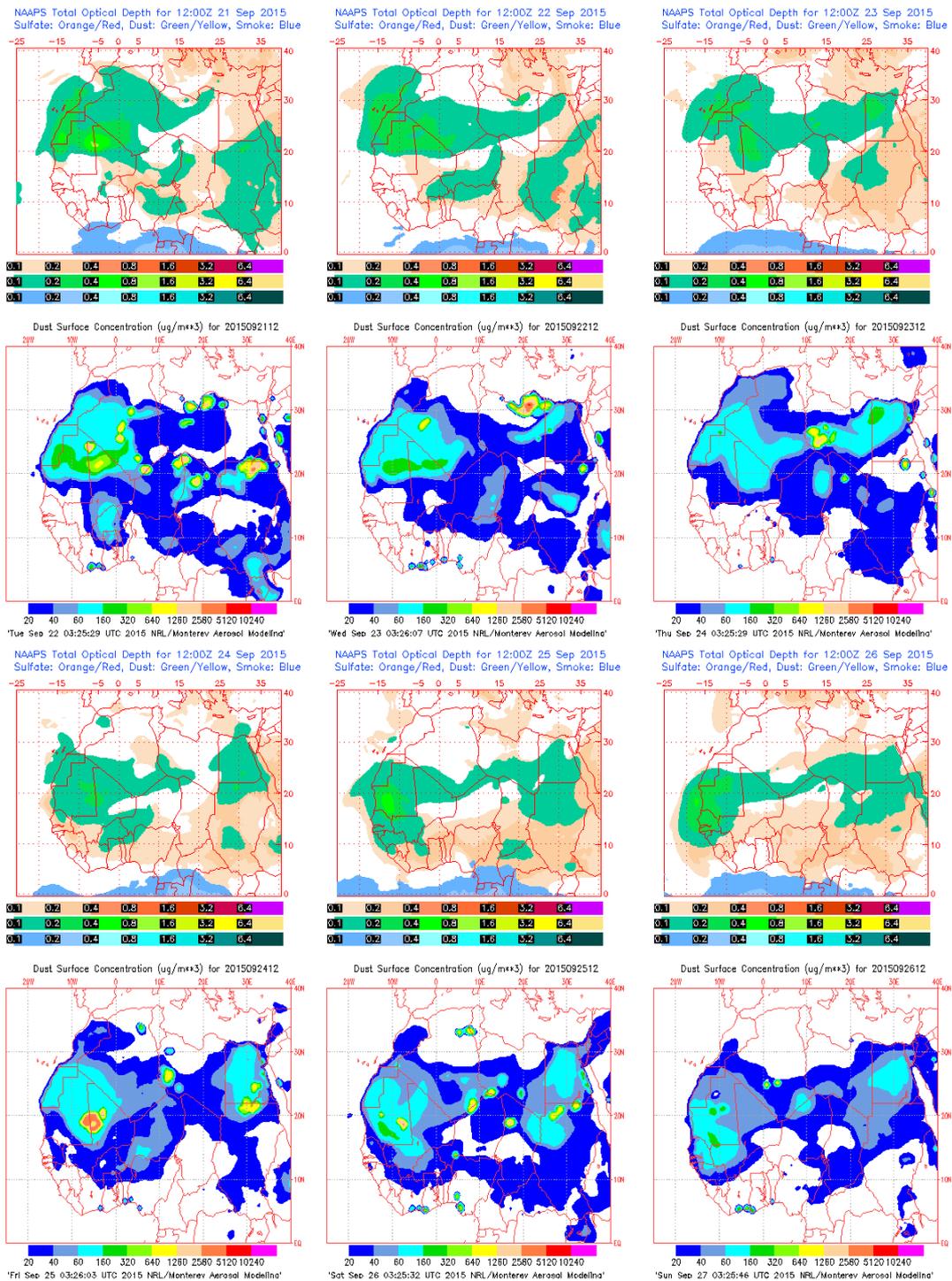
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 21-26 de septiembre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



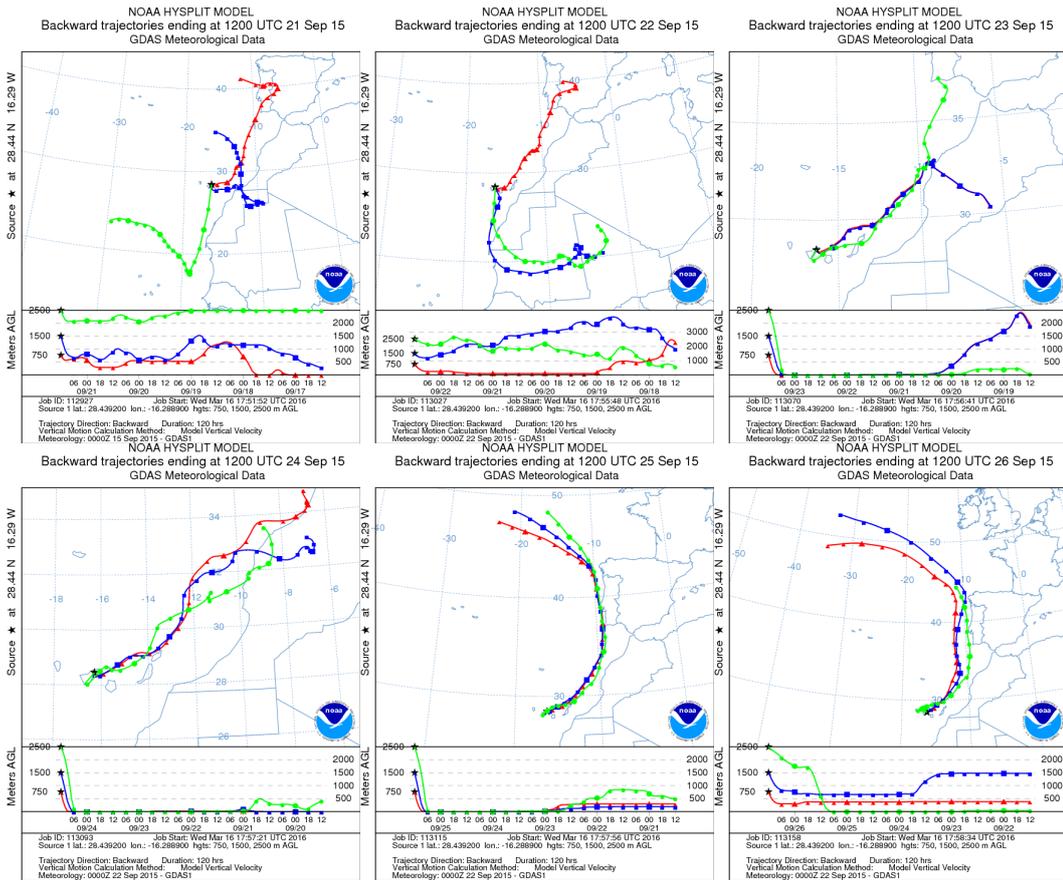
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período 21-26 de septiembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el periodo 21-26 de septiembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 21-26 de septiembre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



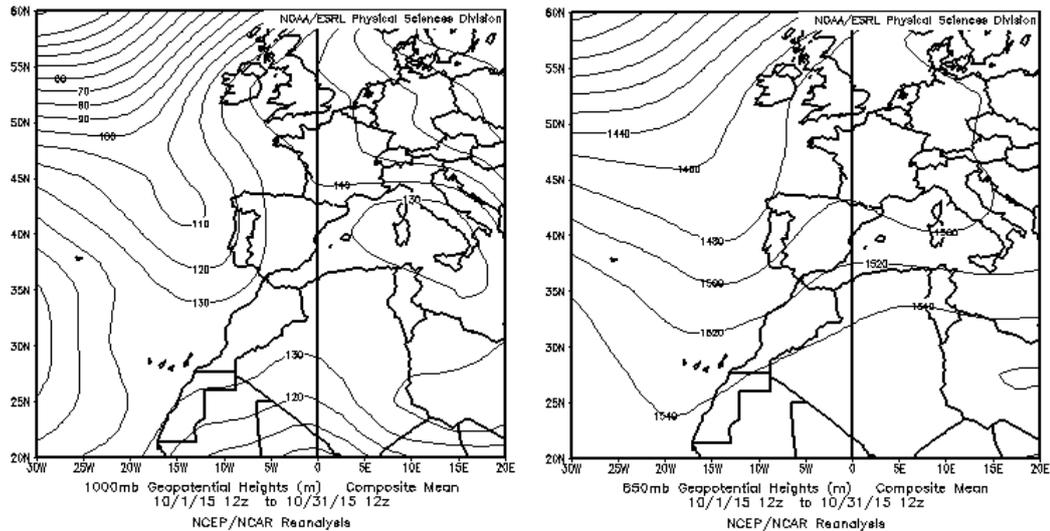
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el periodo 21-26 de septiembre de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

4.10. OCTUBRE 2015

OCTUBRE 2015									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA		1-3 8-9 30-31			1 4 16	1			
EUROPEO SULFATOS									
AFRICANOS	2-6 23	4-5	4-5 17-18	4-5	4-5			5	5-6

PENÍNSULA Y BALEARES

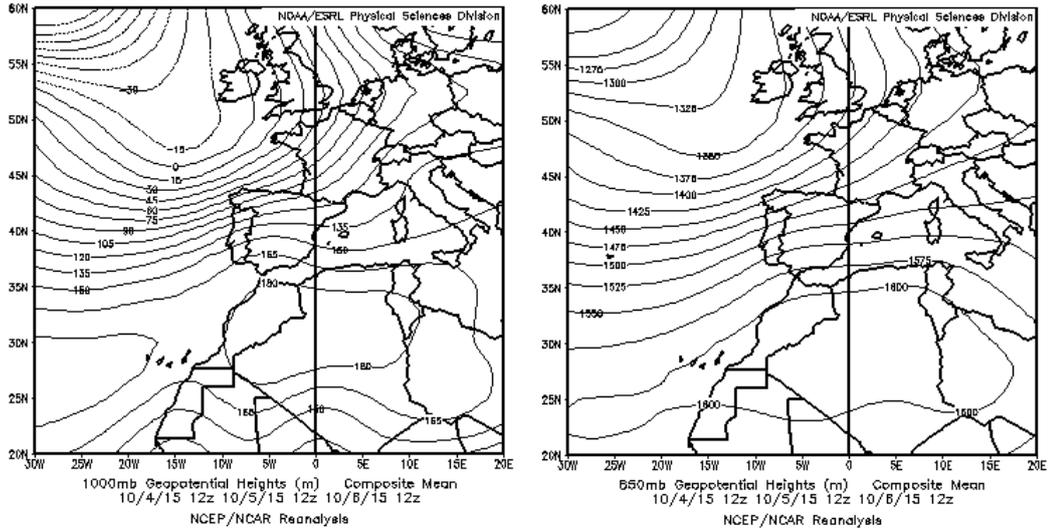
El mes de octubre ha sido algo más cálido de lo normal, con una media de 16,4 °C, valor que supera en 0,5 °C a la media de este mes (Periodo de Referencia: 1981-2010). En cuanto a precipitaciones ha sido normal, con una media de 75 mm, valor que es muy próximo a la media de este mes que es de 77mm. (Fuente AEMet).



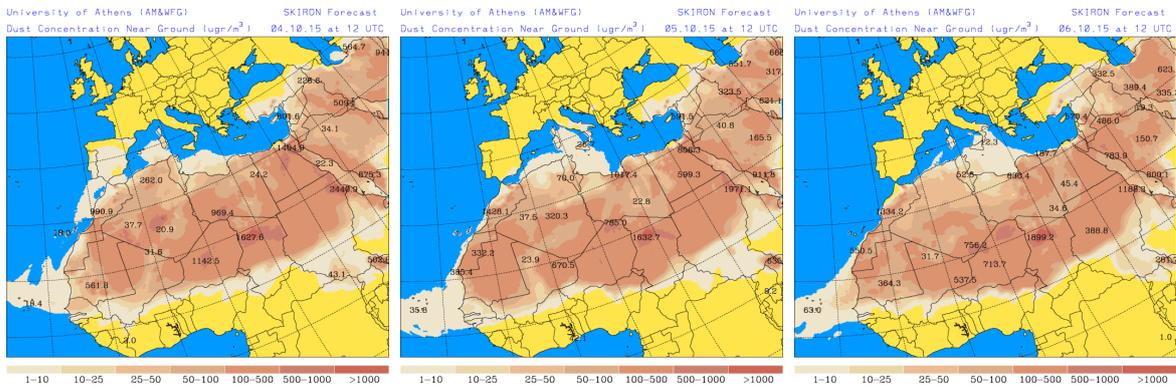
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 1-31 de octubre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

4-6 de octubre de 2015

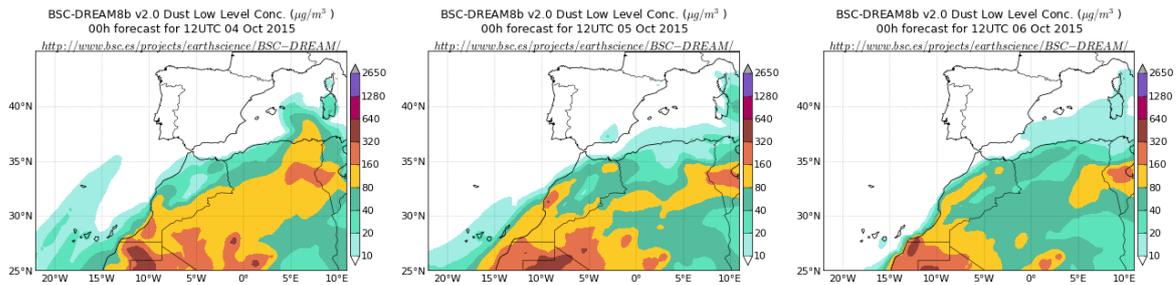
Las altas presiones presentes sobre el NO del continente africano, en superficie y altura, dieron lugar a este evento de intrusión de polvo africano que tuvo incidencia sobre los niveles de concentración de partículas registrados en los sectores S y E peninsular y en los archipiélagos Balear y Canario.



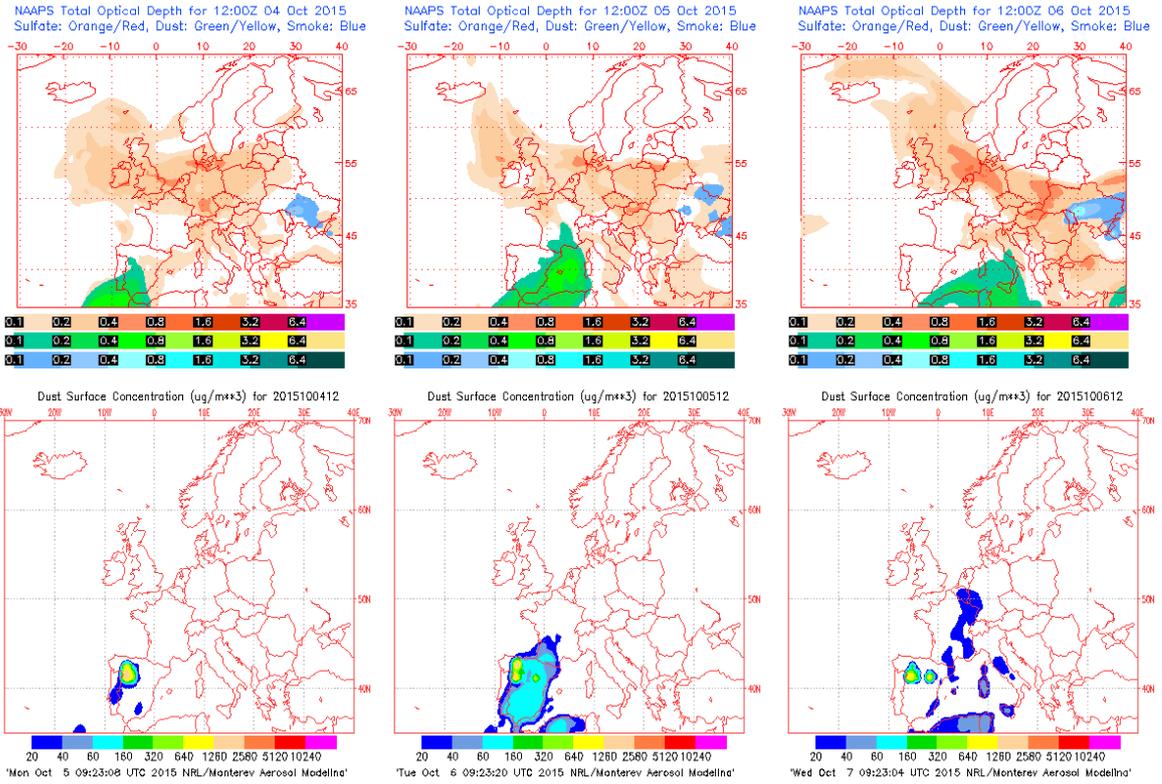
Topografía media de la NCEP de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 4-6 de octubre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



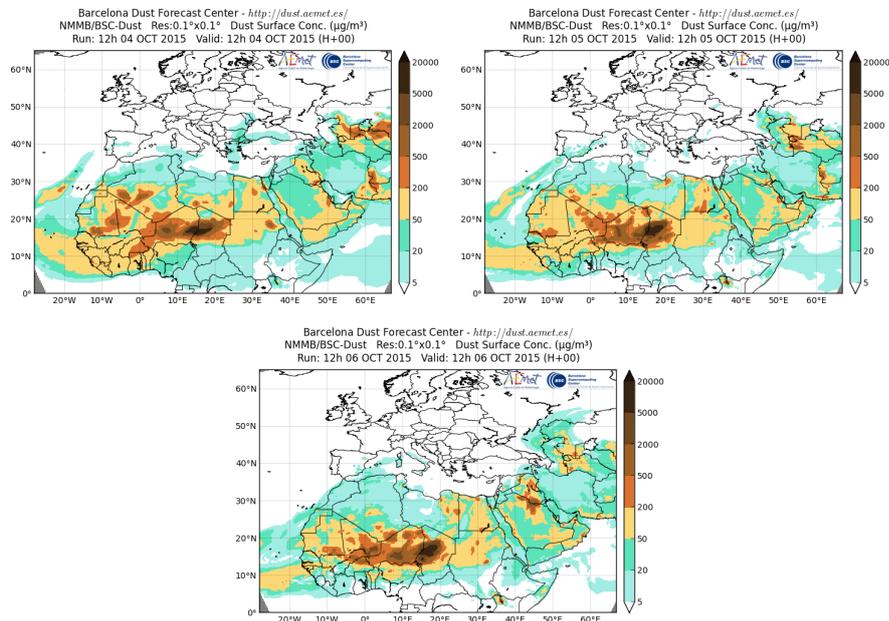
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 4-6 de octubre de 2015 a las 12:00 UTC © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 4-6 de octubre de 2015 a las 12 UTC © Barcelona Supercomputing Center.



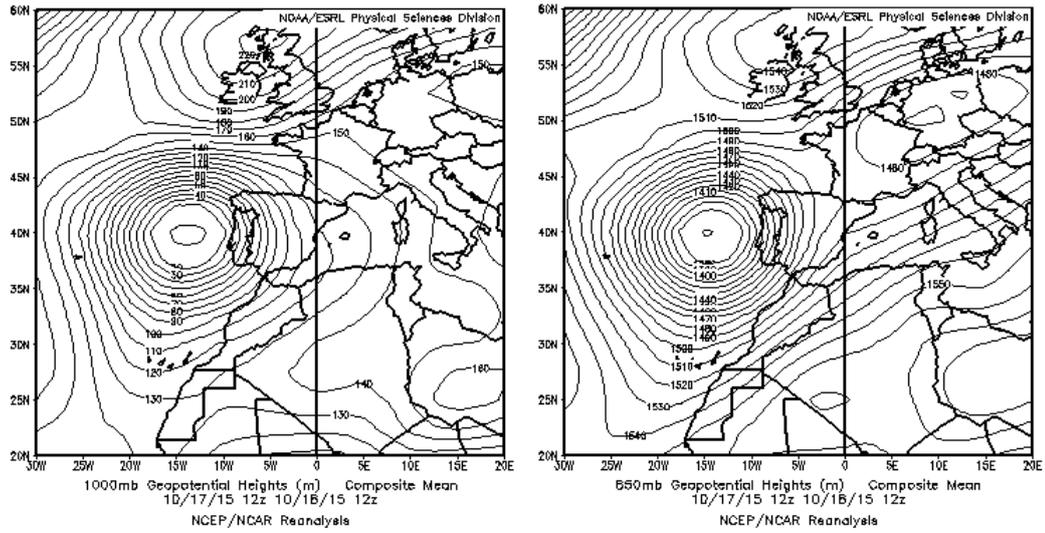
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 04-06 de octubre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



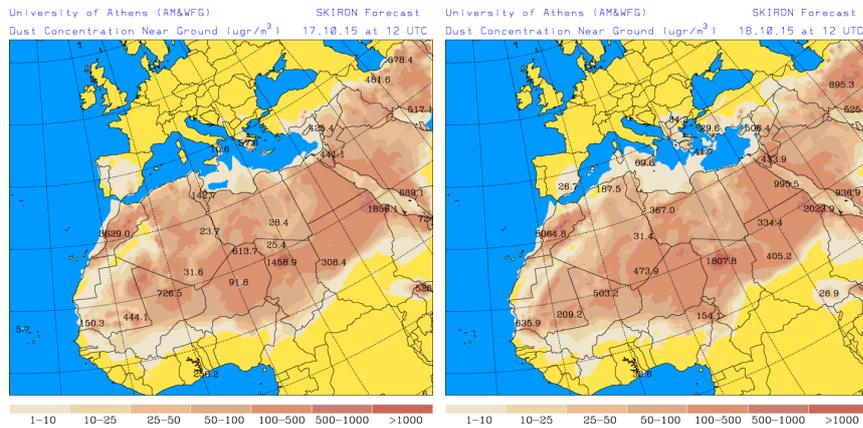
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período 4-6 de octubre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center

17-18 de octubre de 2015

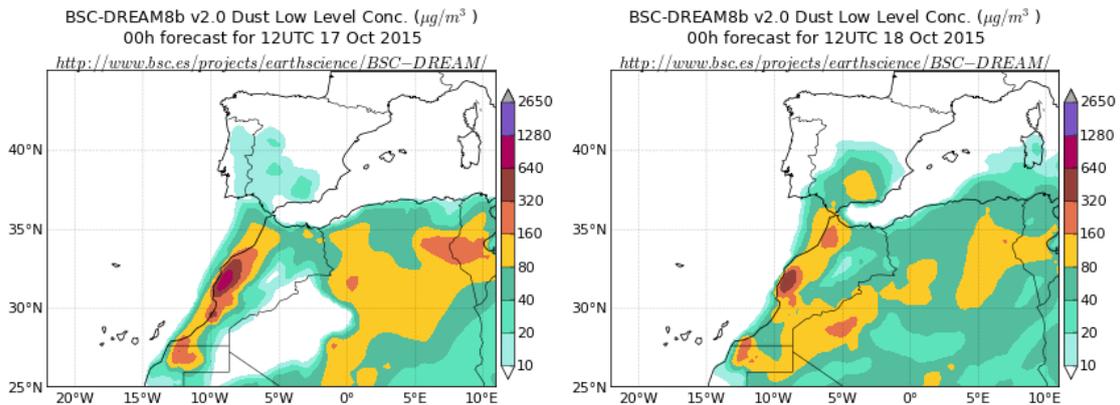
La formación de un profundo centro de bajas presiones junto a la costa de Portugal, produjo la advección de masas de aire de origen africano en sentido NE, sobre el tercio S peninsular.



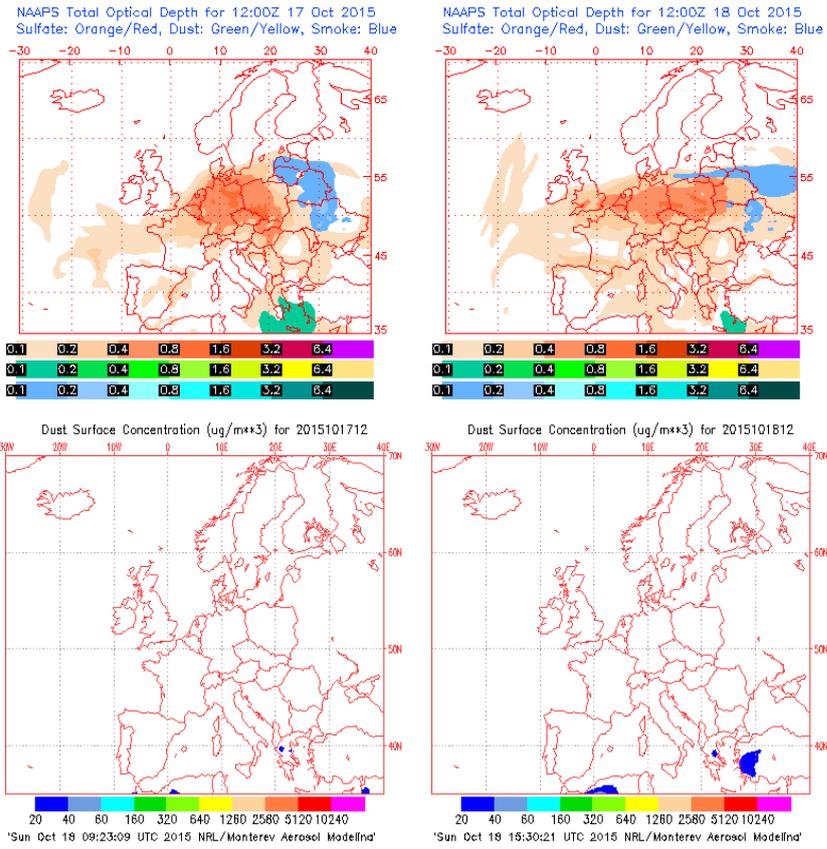
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 17-18 de octubre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 17-18 de octubre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



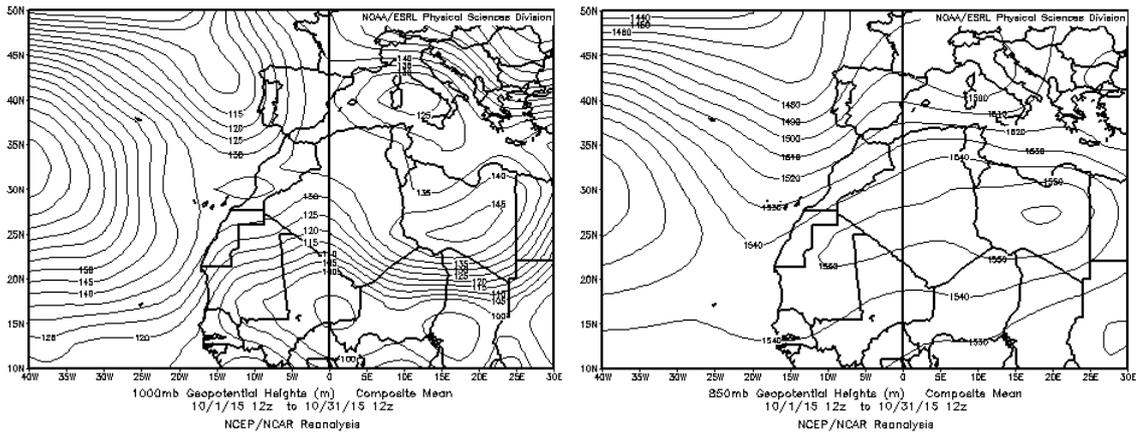
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 17-18 de octubre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 17-18 de octubre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

CANARIAS

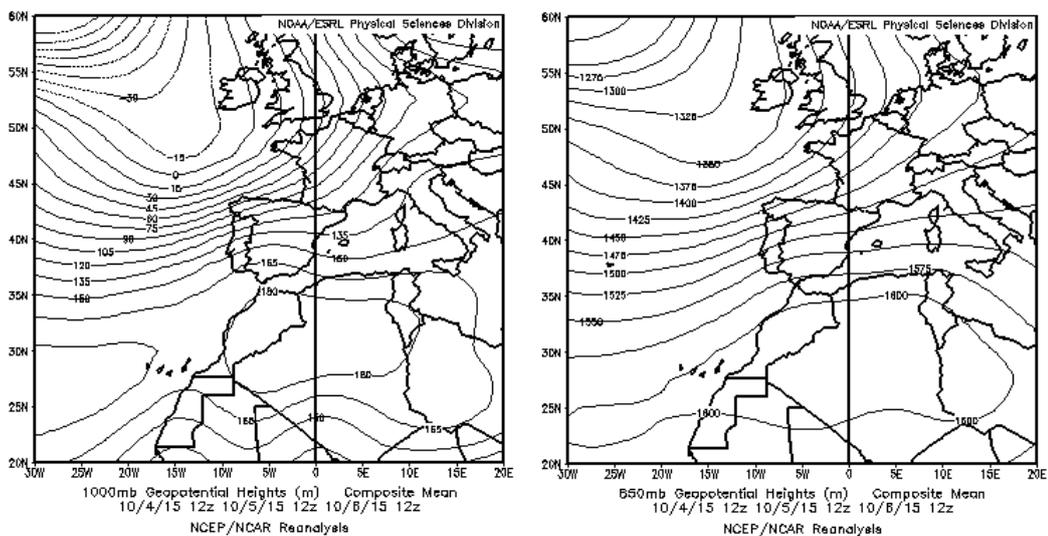
Agosto resultó ser un mes muy cálido en parte de las Islas Canarias. Como es habitual en los meses veraniegos la distribución de las precipitaciones acumuladas en agosto ha sido muy desigual, con carácter húmedo a muy húmedo en Canarias. En la primera decena de agosto las precipitaciones sólo afectaron de forma débil, a algunas áreas de Canarias. En la segunda decena las precipitaciones afectaron a puntos de los dos archipiélagos, mientras que en el resto de España continuó el tiempo muy seco, con ausencia total de precipitaciones. Las precipitaciones de la decena superaron los 50mm en puntos del nordeste de la isla de Tenerife. En la tercera decena Canarias quedó sin precipitaciones. (Fuente AEMet).



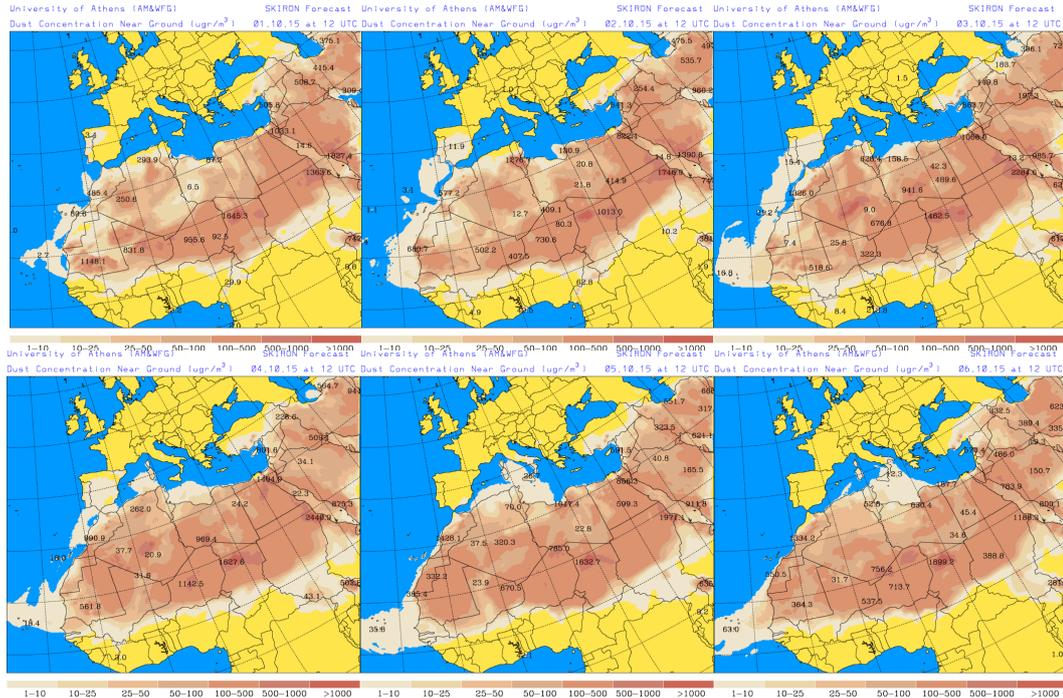
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de octubre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

1-6 de octubre de 2015

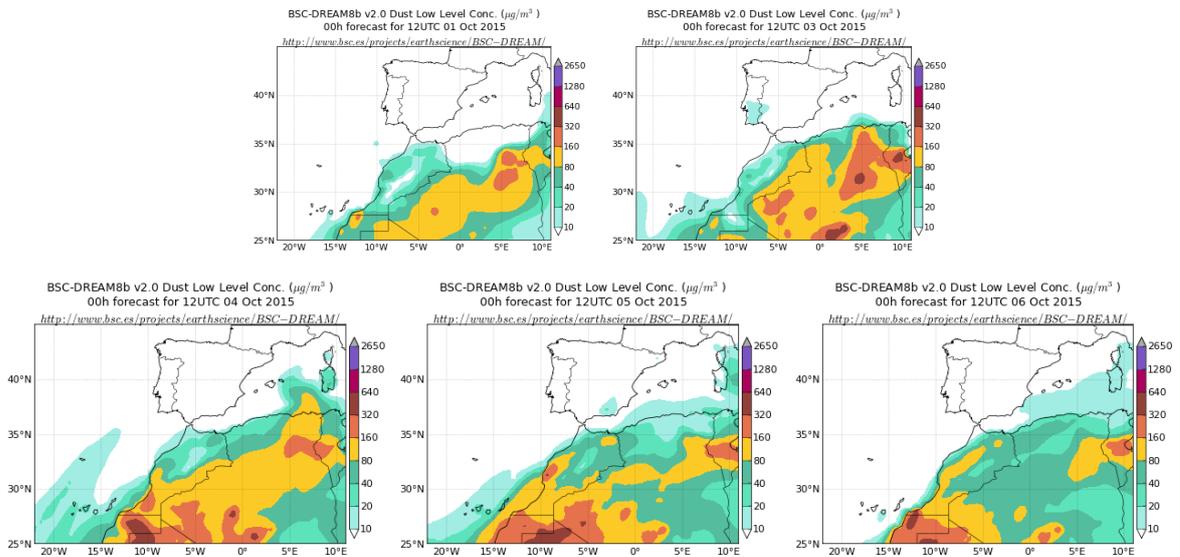
Las altas presiones presentes sobre el NO del continente africano, en superficie y altura, dieron lugar a este evento de intrusión de polvo africano que tuvo incidencia sobre los niveles de concentración de partículas registrados en los sectores S y E peninsular y en los archipiélagos Balear y Canario.



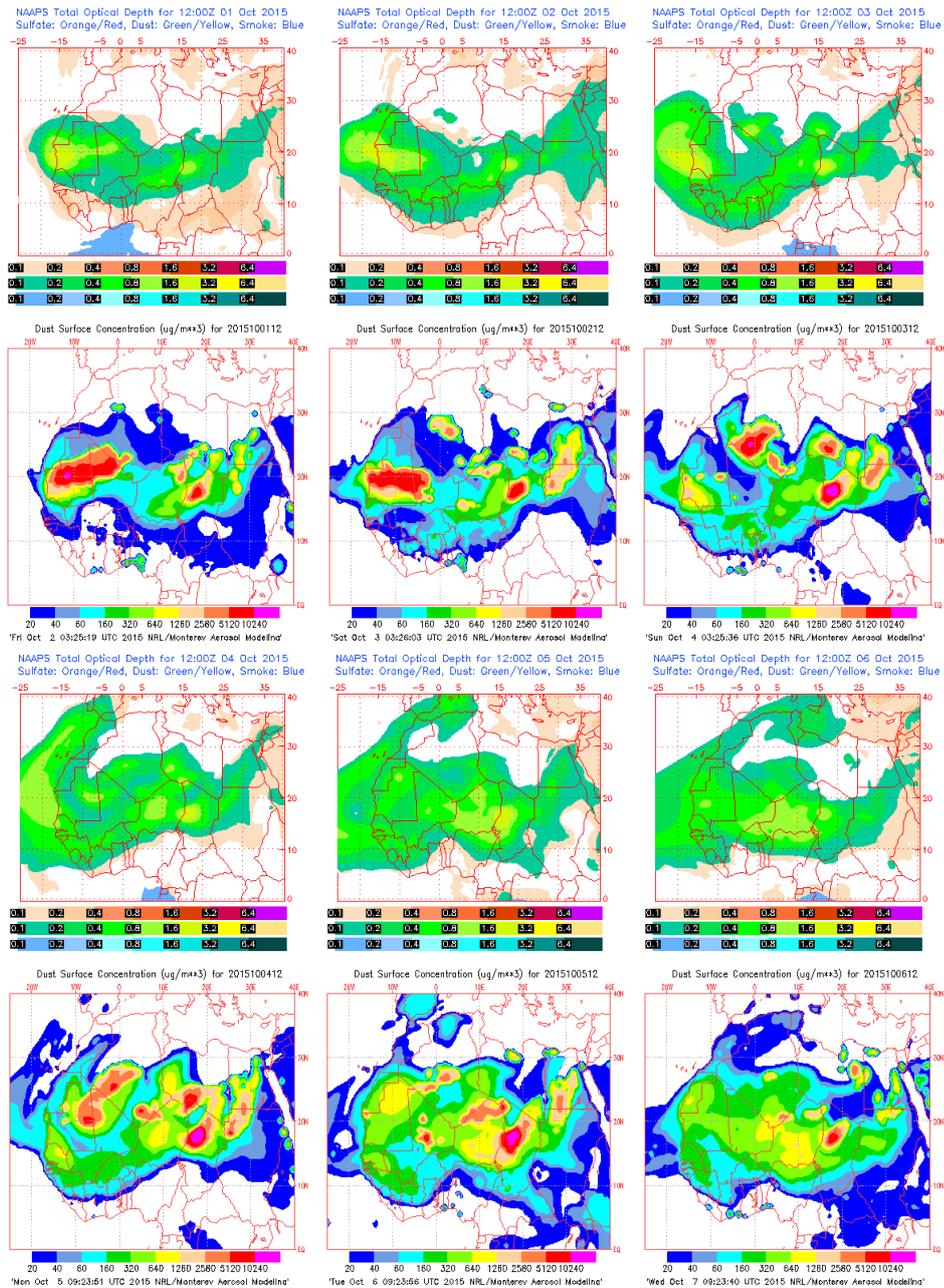
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 04-06 de octubre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 01-06 de octubre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 1-6 de octubre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 1-6 de octubre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

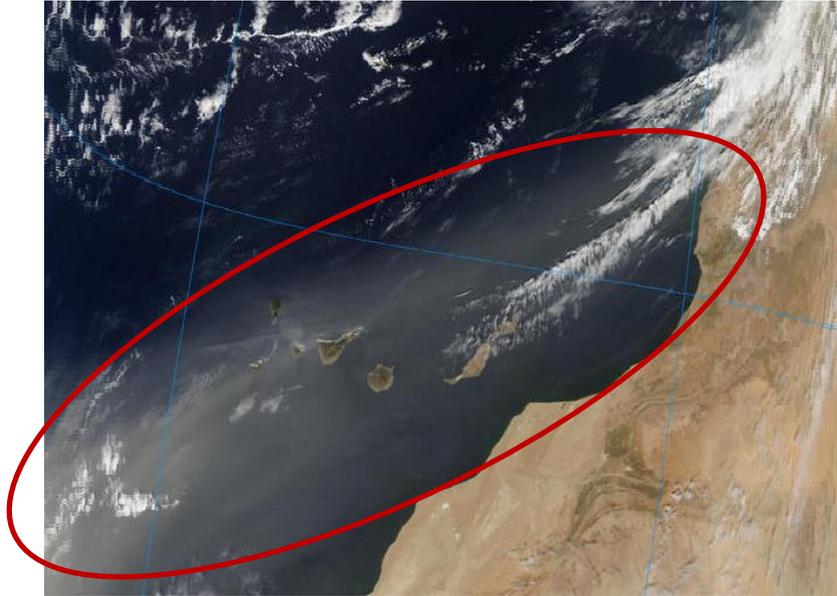
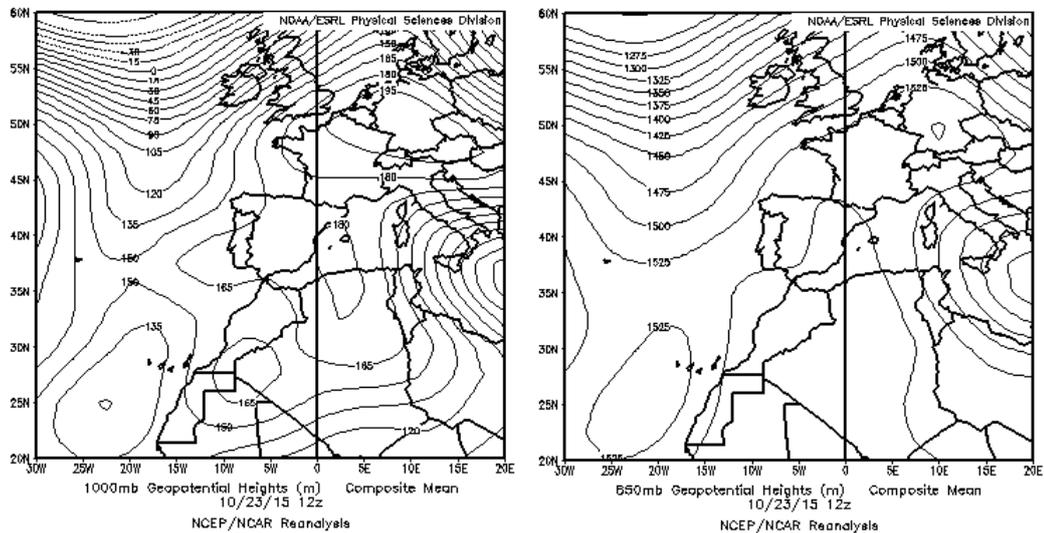


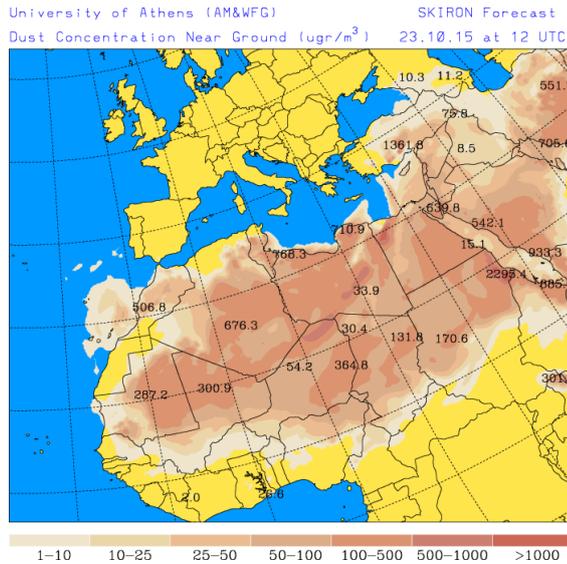
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) el día 05 de octubre de 2015 a las 14:15h UTC. El círculo indica la presencia de polvo mineral.

23 de octubre de 2015

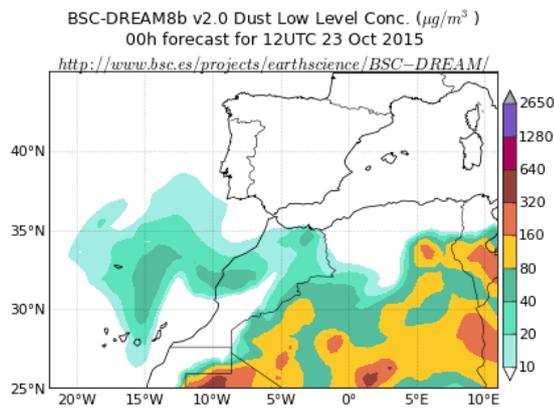
Durante el día 23 de octubre se produjo el transporte de una densa masa de aire cargada de polvo mineral, desde la costa noroccidental africana hasta el Océano Atlántico y el archipiélago Canario. Un centro de altas presiones superficial, localizado sobre el continente a la misma latitud que el archipiélago canario, probablemente dio lugar a este transporte de masas de aire.



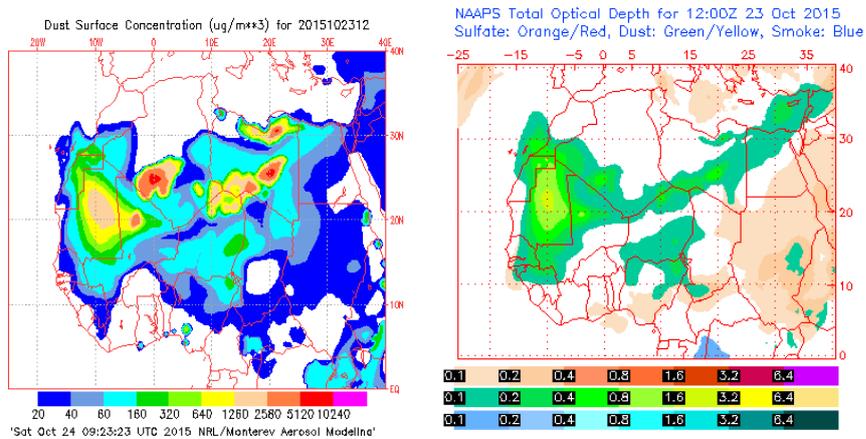
Topografía de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el día 23 de octubre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el día 23 de octubre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el día 23 de octubre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



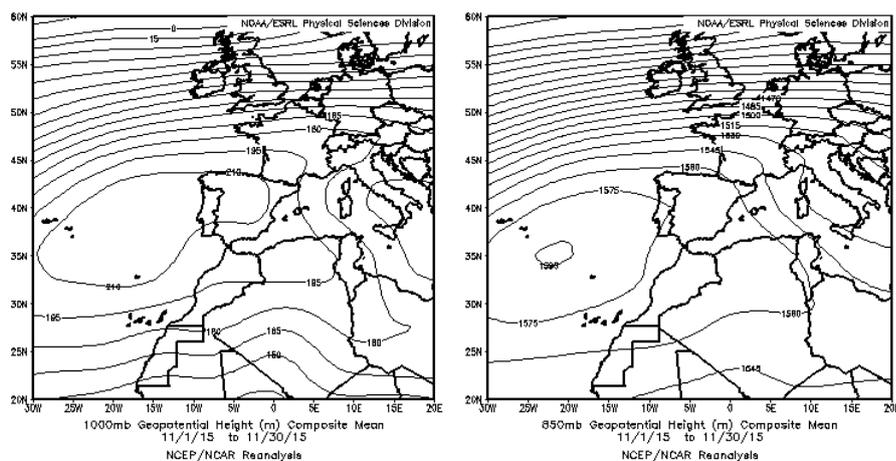
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el día 23 de octubre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

4.11. NOVIEMBRE 2015

NOVIEMBRE 2015									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA		8-11 13			8	13	5 17-19	16	
EUROPEO SULFATOS									
AFRICANOS	8-20 25 30	21	21			17-20	18-20		

PENÍNSULA Y BALEARES

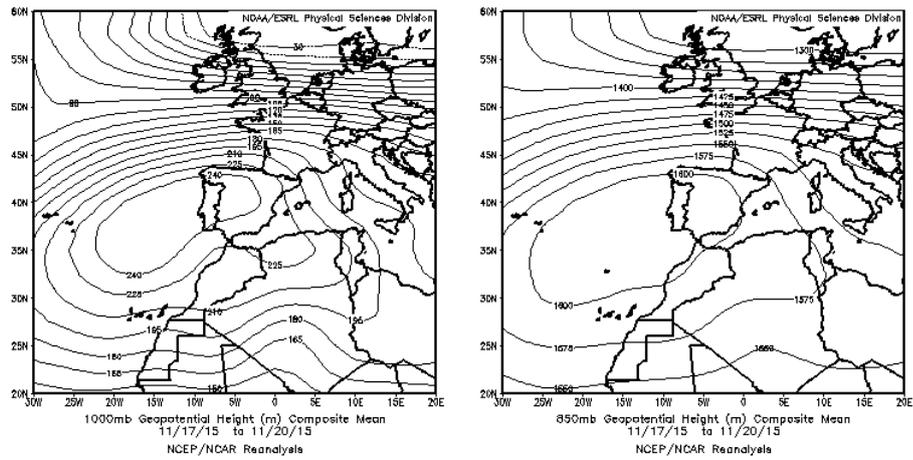
El mes de noviembre ha tenido carácter muy cálido, con una temperatura media sobre España de 11.4º C, valor que supera en 1.5º C a la media de este mes (periodo de referencia 1981-2010). Noviembre ha sido un mes seco, con una precipitación media sobre España de 49 mm, valor que queda casi un 40% por debajo de la media, que es de 79mm (1981-2010).



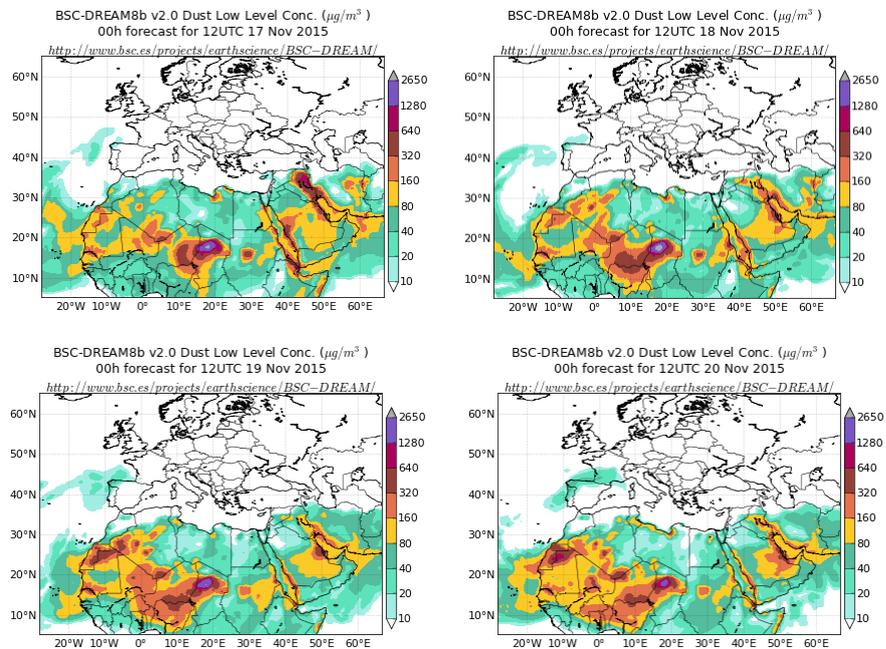
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-30 de noviembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

17-20 de noviembre de 2015

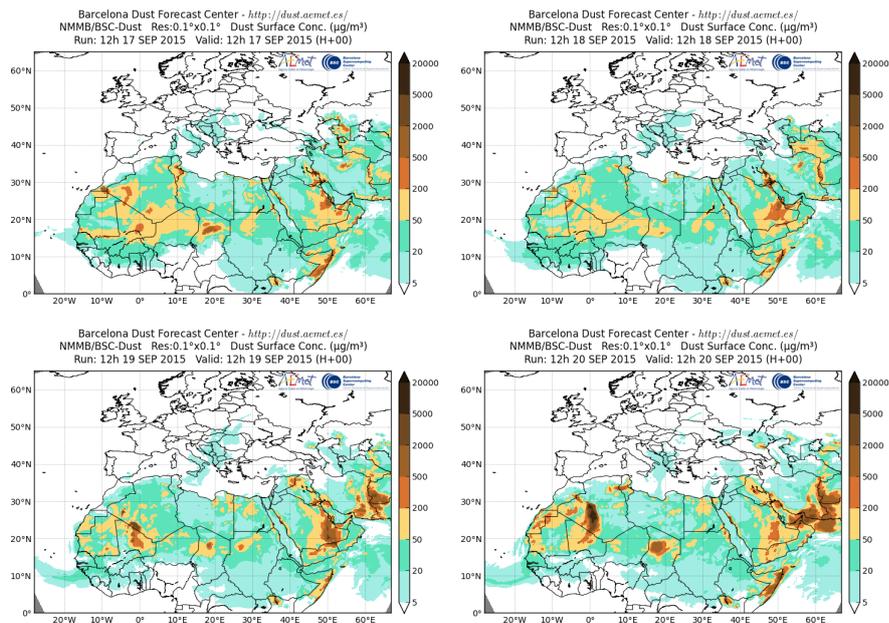
Durante este período ocurrió un episodio de intrusión de masas de aire africano sobre el noroeste y norte peninsular a lo largo del día 18 de noviembre, favorecido por un anticiclón situado sobre el oeste de la Península.



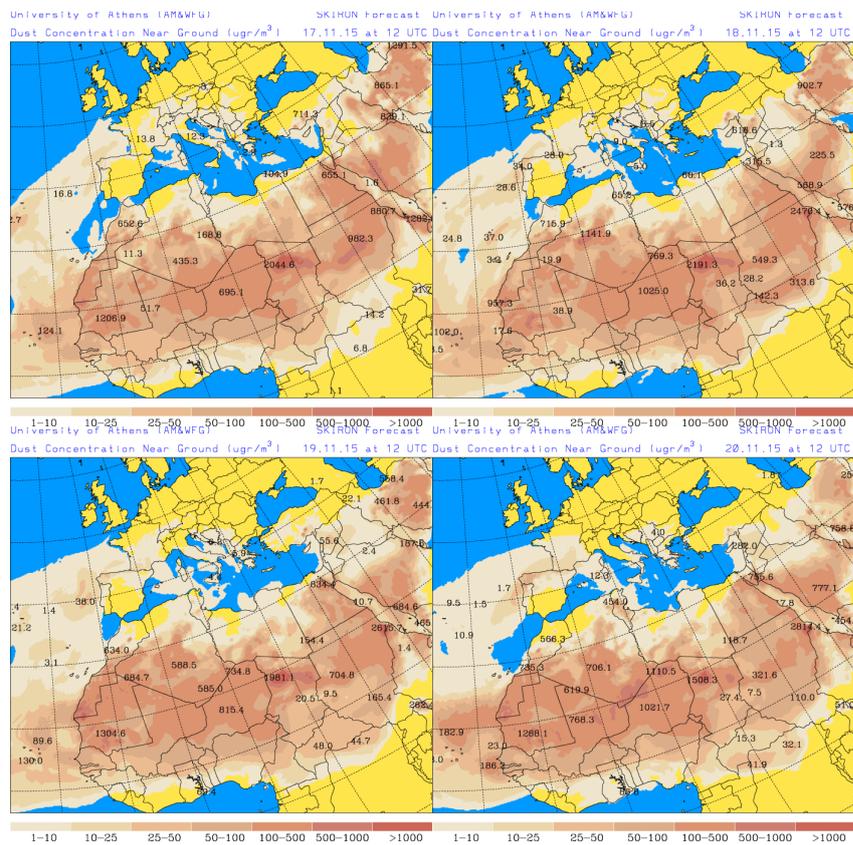
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 17-20 de noviembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



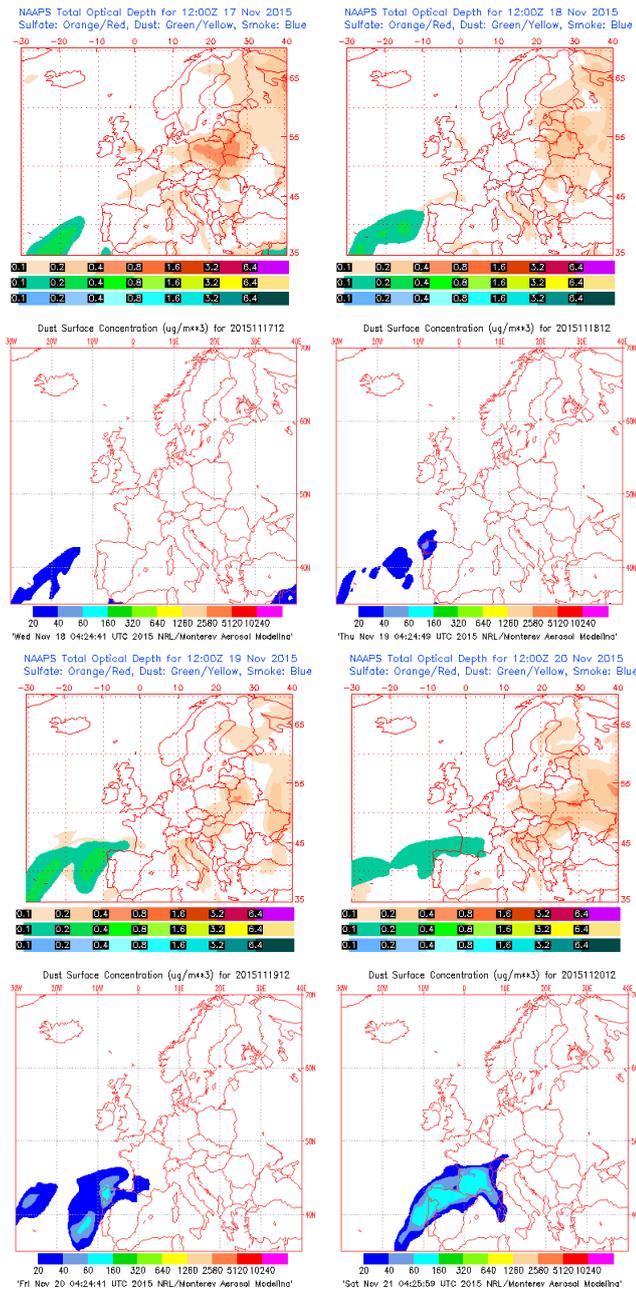
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 17-20 de noviembre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período 17-20 de noviembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



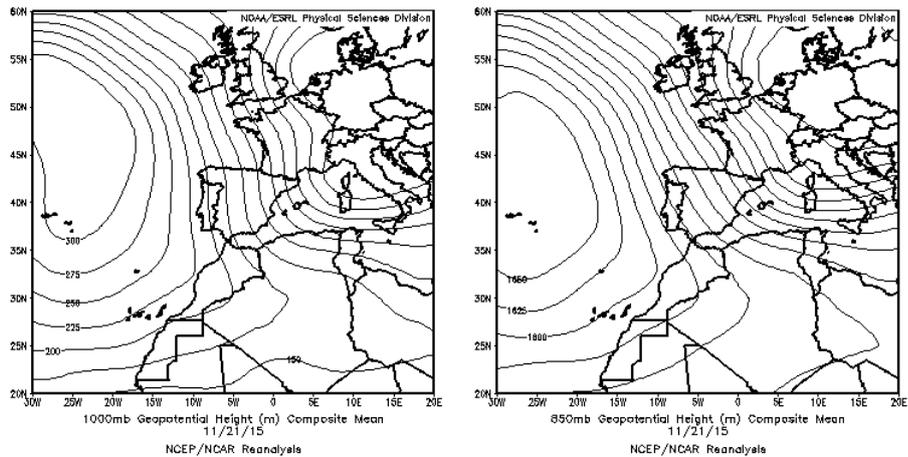
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el periodo 17-20 de noviembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



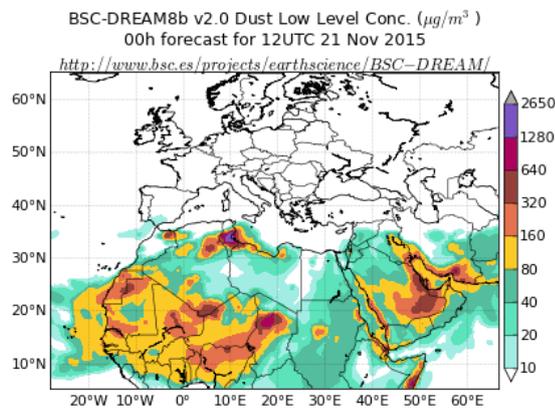
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el período 17-20 de noviembre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

21 de noviembre de 2015

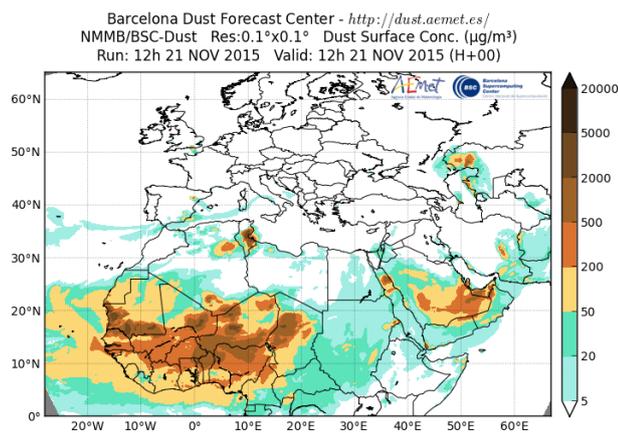
Durante este periodo tuvo lugar a un evento de intrusión de polvo africano que afectó a los niveles de concentración de partículas registrados en el sur de la Península Ibérica.



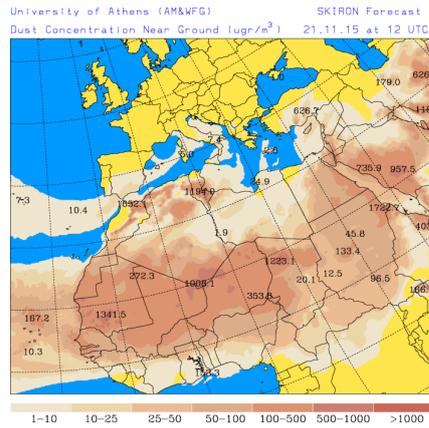
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb para el día 21 de noviembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



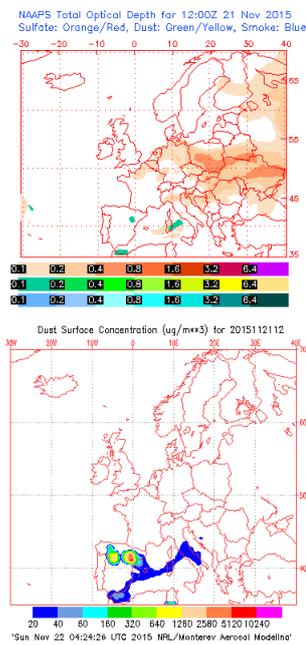
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el día 21 de noviembre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el día 21 de noviembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



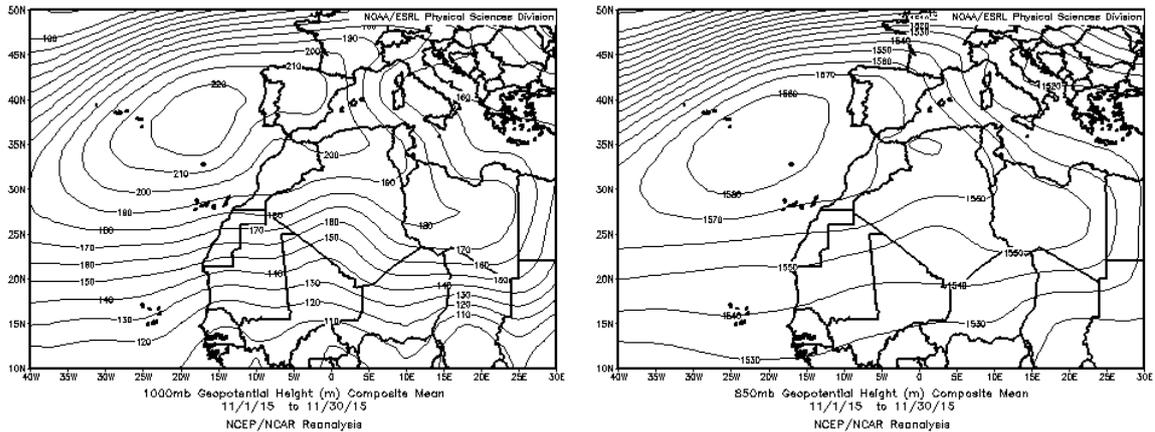
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el día 21 de noviembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el día 21 de noviembre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

CANARIAS

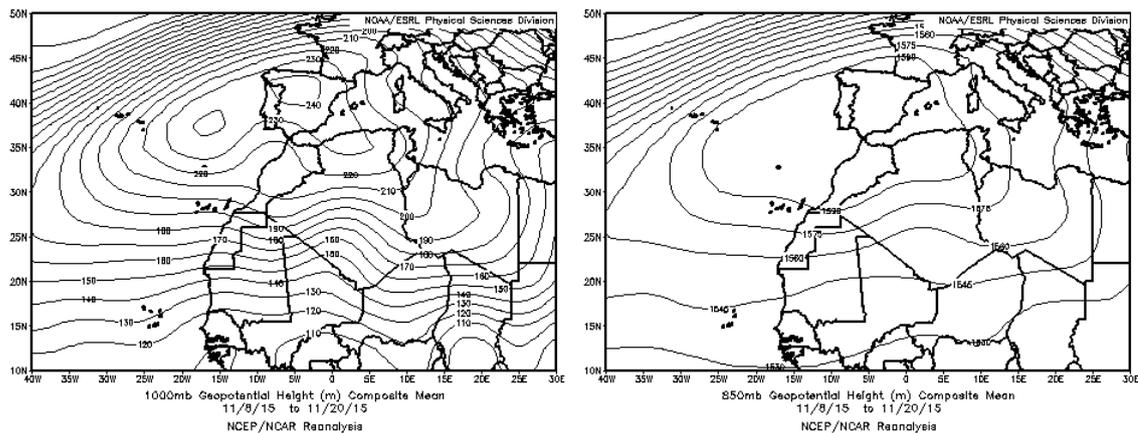
El mes de noviembre ha sido en general muy cálido, con una temperatura media por encima del percentil 85 del periodo de referencia (1981-2010). Respecto a las precipitaciones el mes de noviembre ha sido muy seco. Este comportamiento no se observaba en un mes de noviembre desde 1992. En Canarias predominó el régimen de alisios y tan solo hubo en el mes de noviembre un episodio de precipitaciones significativas el día 22, debido a la intensificación de estos vientos alisios



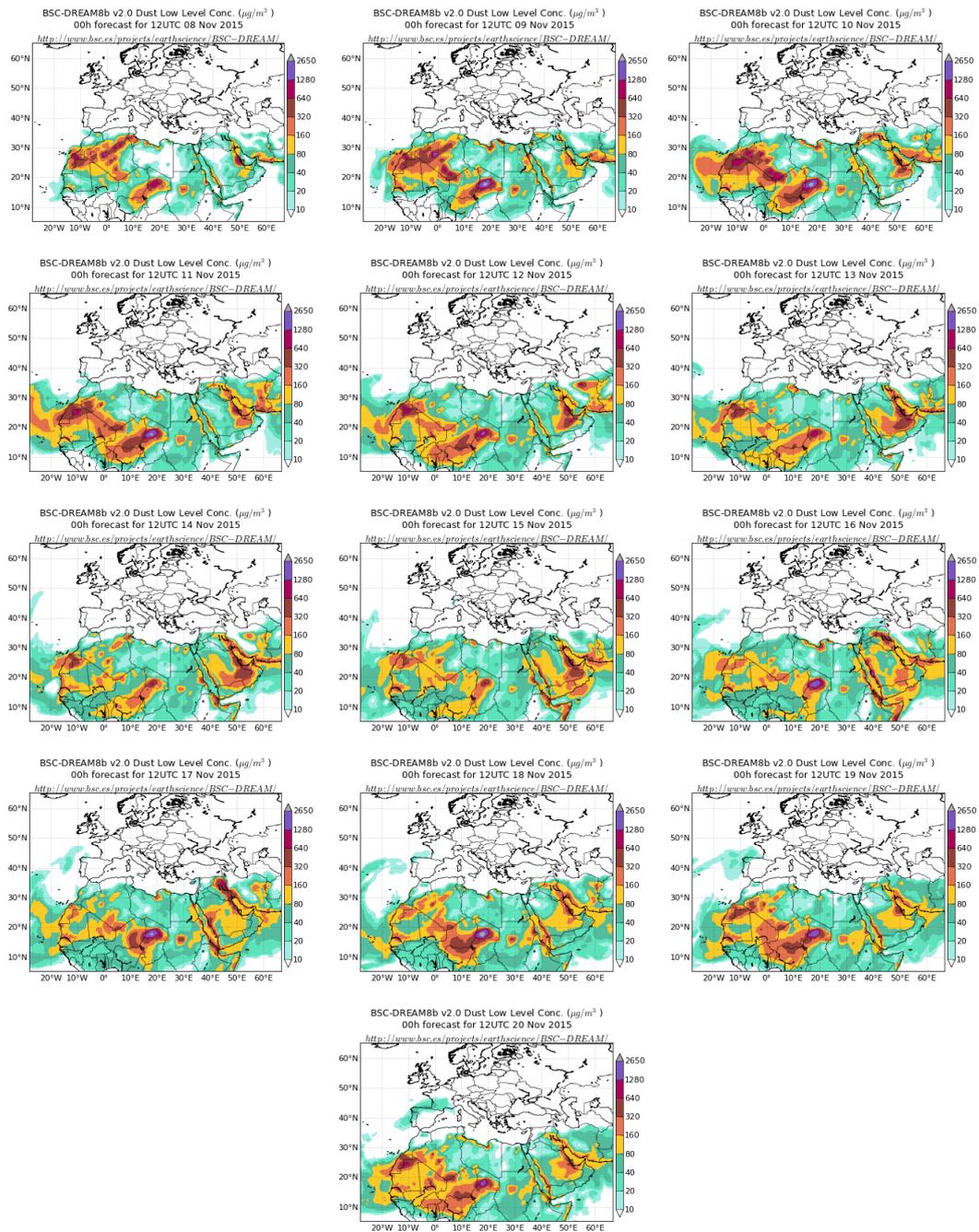
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 1-30 de noviembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

8-20 de noviembre de 2015

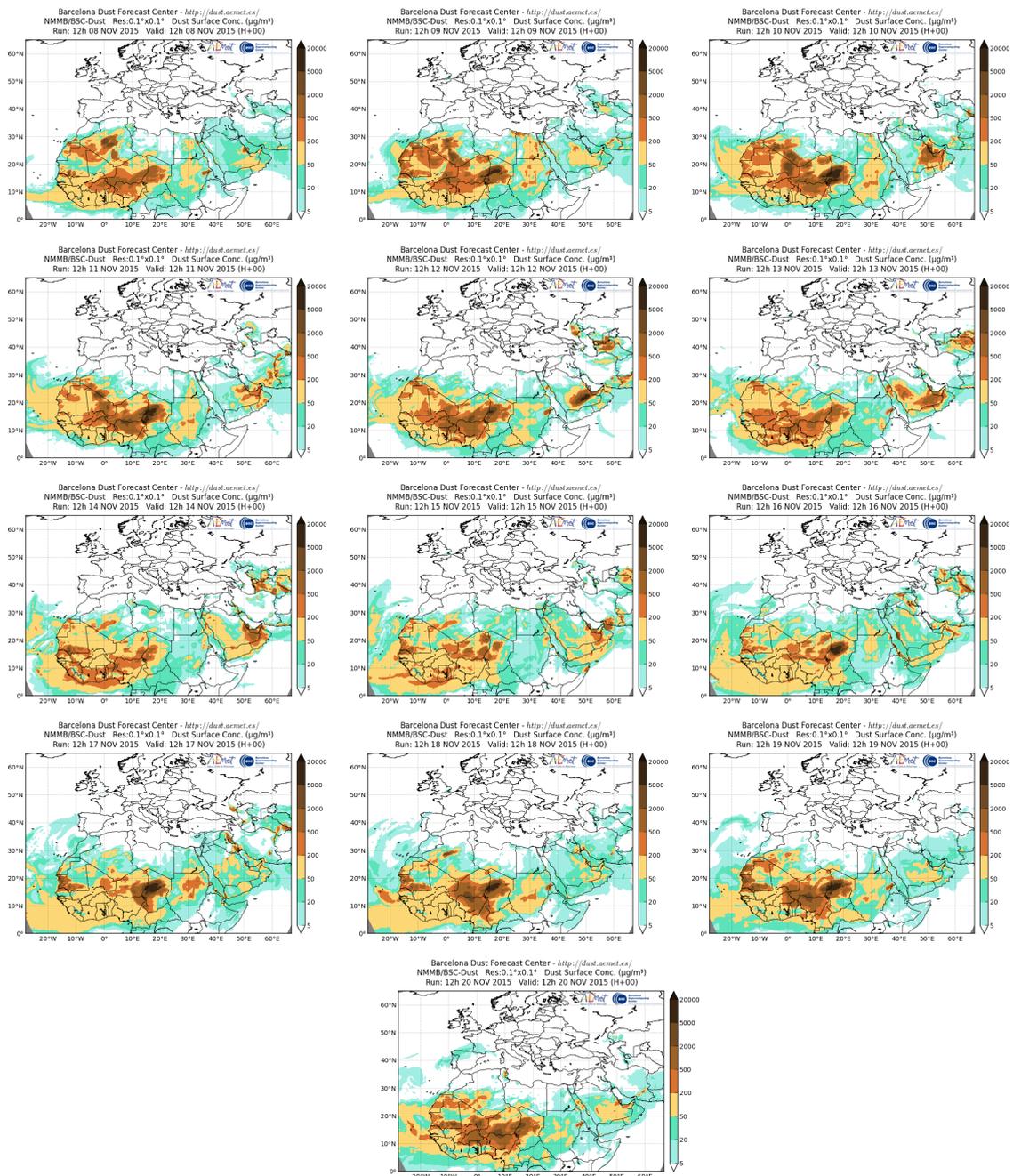
En este periodo la presencia de altas presiones en superficie y en altura sobre el sector occidental y central de la cuenca mediterránea, generó un flujo longitudinal de masas de aire de origen africano, en dirección Oeste hacia el archipiélago Canario.



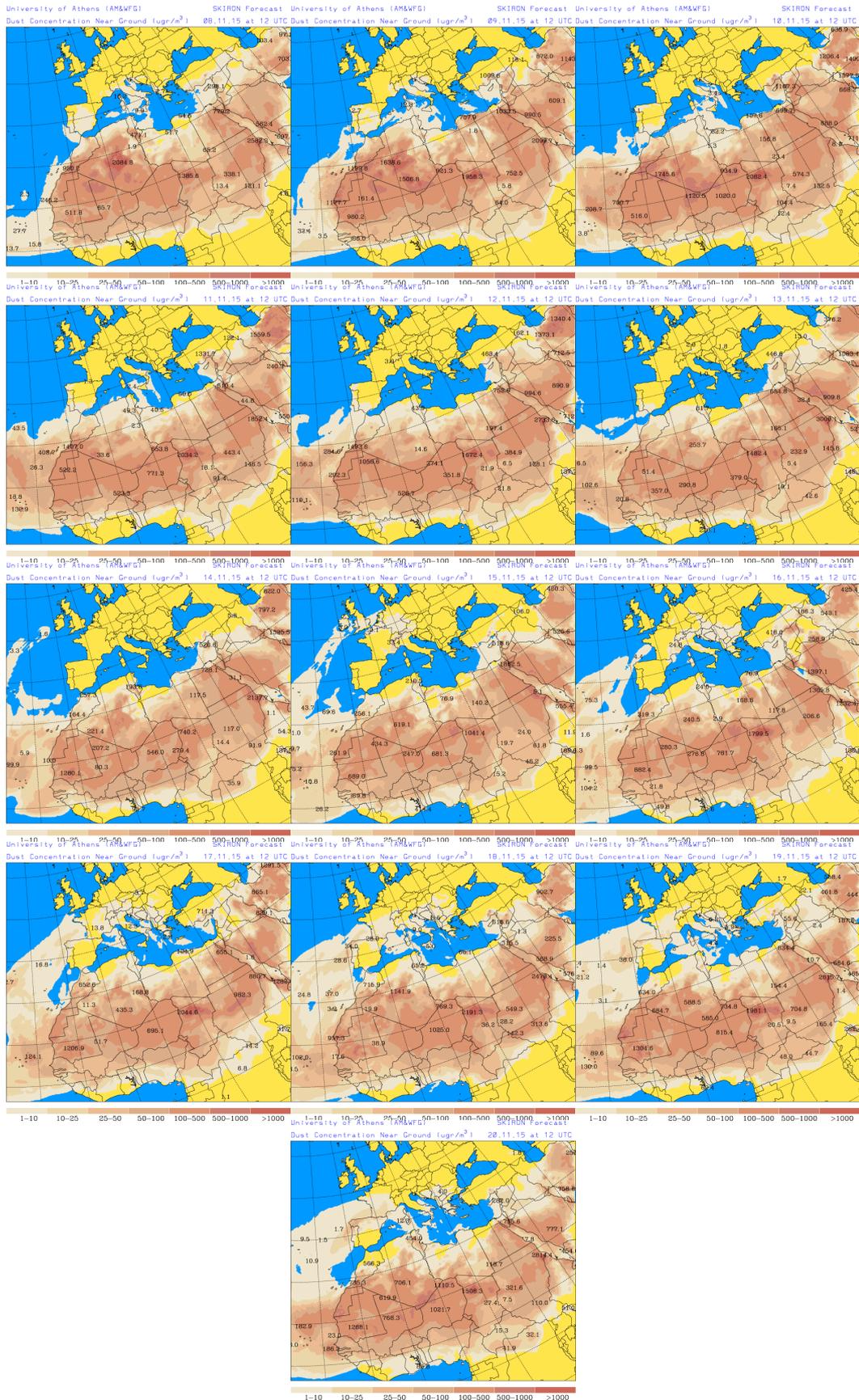
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el período 8-20 de noviembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



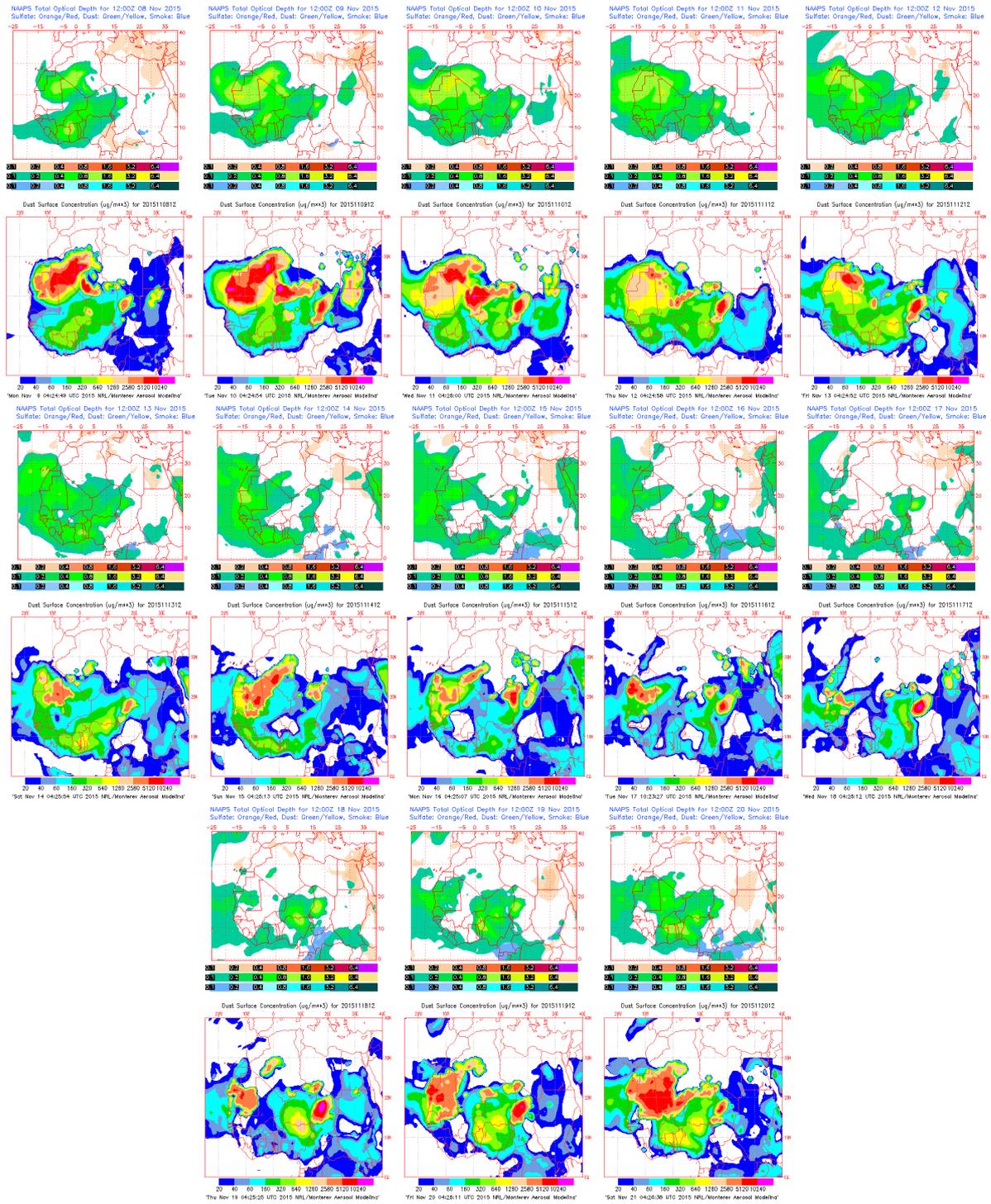
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 8-20 de noviembre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



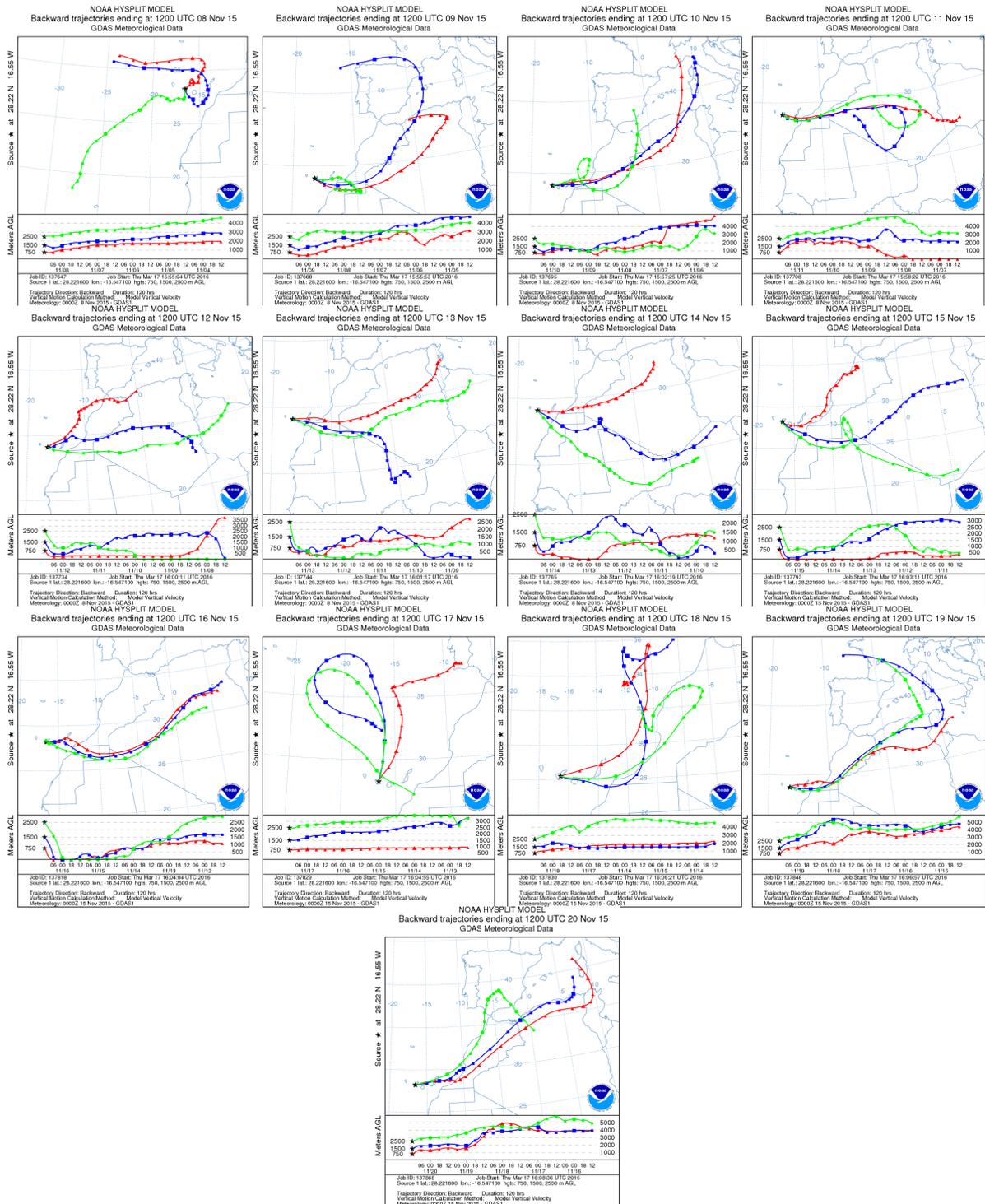
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período 8-20 de noviembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el periodo 8-20 de noviembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



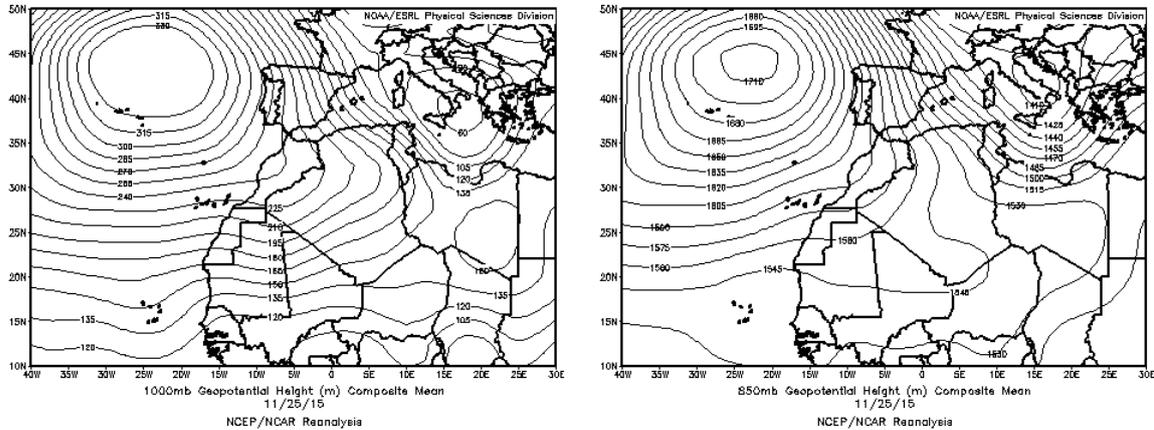
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 8-20 de noviembre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



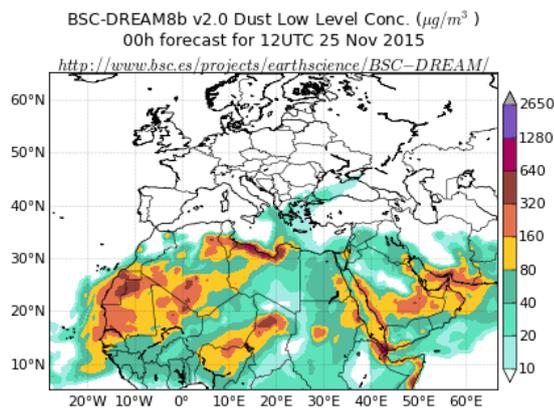
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el período 8-20 de noviembre de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

25 de noviembre de 2015

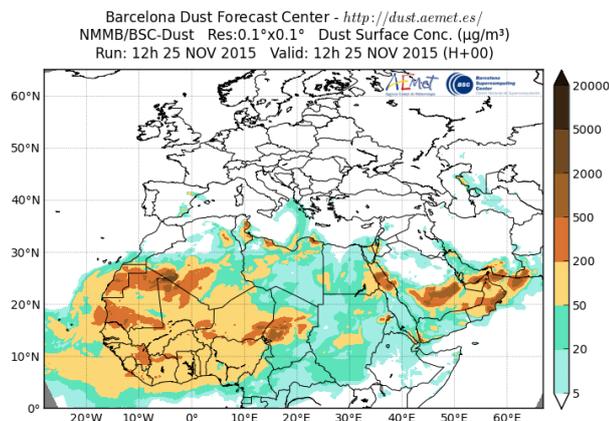
Este día se produjo transporte de masas de aire desde el norte de África hacia el archipiélago Canario, por efecto de las altas presiones situadas al oeste de la Península.



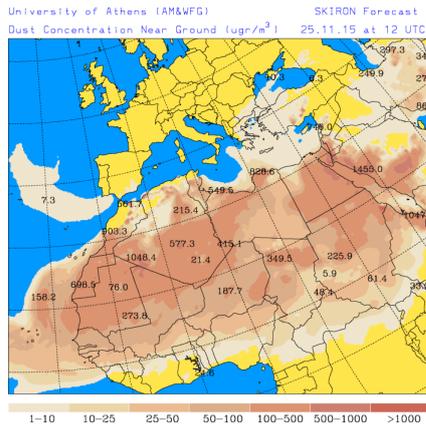
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el día 25 de noviembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



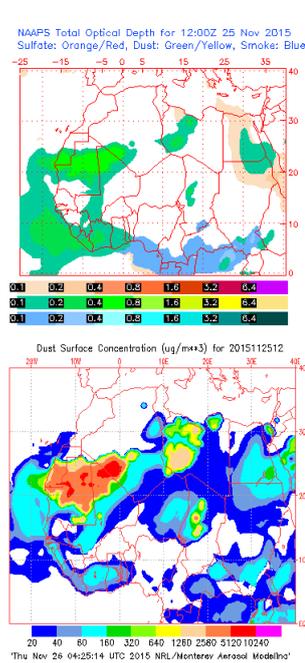
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el día 25 de noviembre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



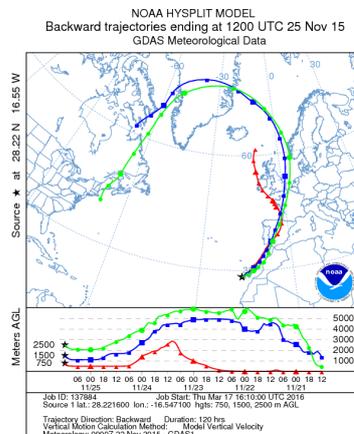
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el día 25 de noviembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el día 25 de noviembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



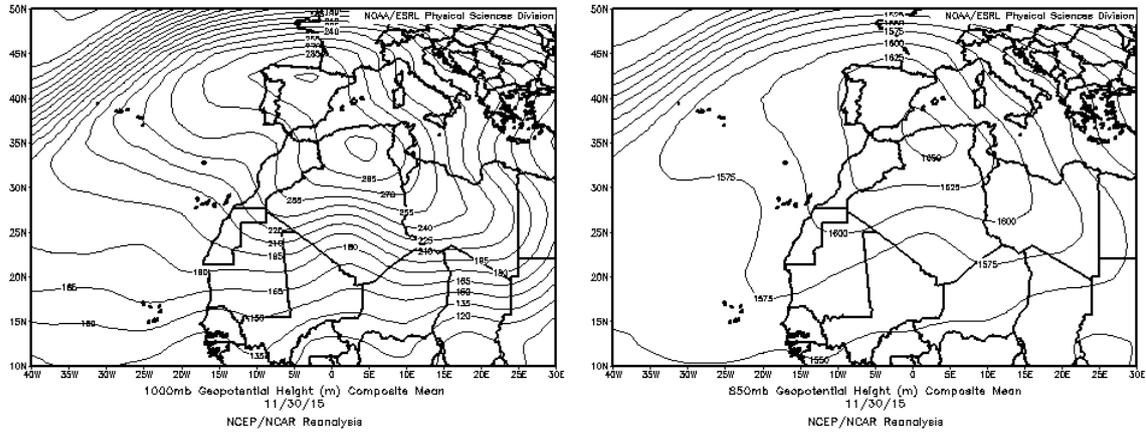
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el día 25 de noviembre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



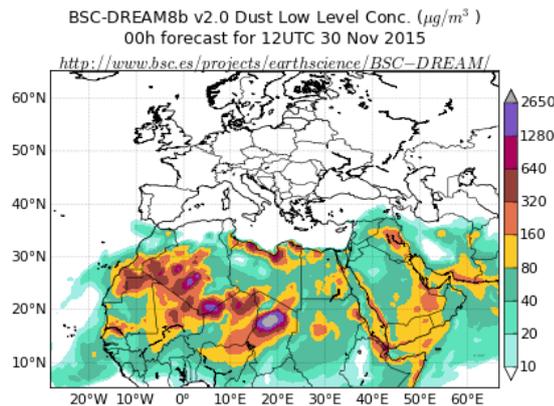
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el día 25 de noviembre de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

30 de noviembre de 2015

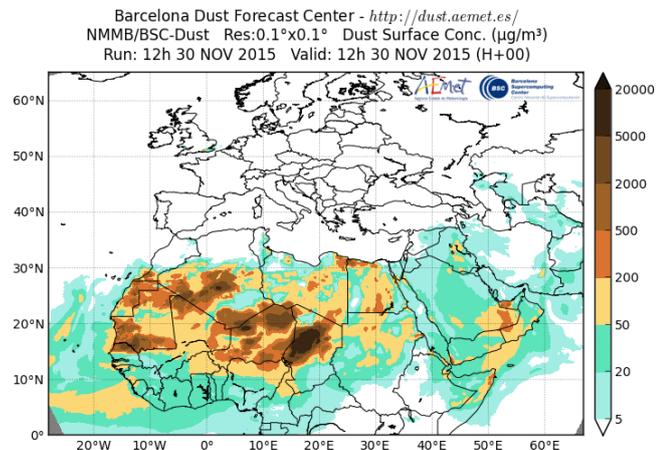
Este día se produjo transporte de masas de aire desde el norte de África hacia el archipiélago Canario, por efecto de un centro de altas presiones situado sobre el norte de África.



Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el día 30 de noviembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el día 30 de noviembre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



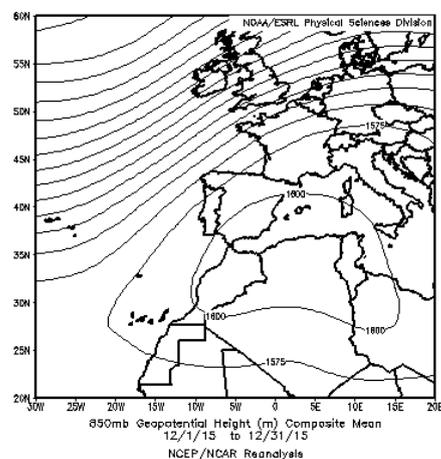
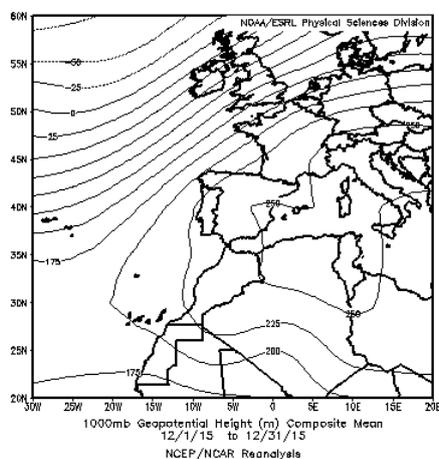
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el día 30 de noviembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center

4.12. DICIEMBRE 2015

DICIEMBRE 2015									
	CANARIAS	SUROESTE	SURESTE	LEVANTE	CENTRO	NOROESTE	NORTE	NORESTE	BALEARES
COMBUSTIÓN BIOMASA						7 19-20 25 28-29 31	19-20 22-23 25-26	20 27	
EUROPEO SULFATOS									
AFRICANOS	1-31	2-3 13-26 28	5-6 12-25 27-30	4-6 14-25 29	2-5 13-25 28	3-7 15-19	3-7 15-20 28	1-6 15-24	14-22 25 29-30

PENÍNSULA Y BALEARES

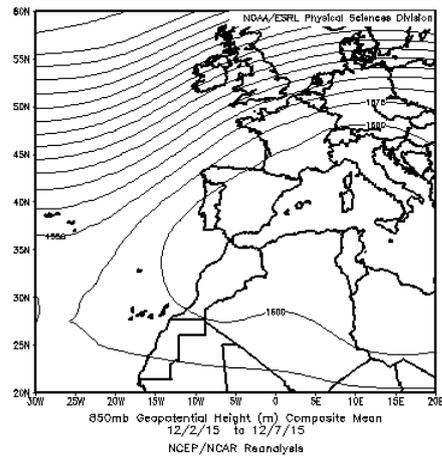
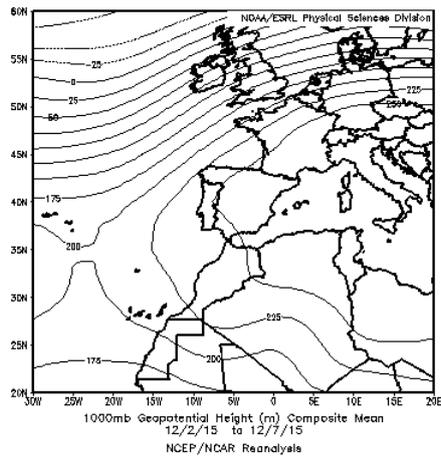
El mes de diciembre ha tenido carácter de muy cálido a extremadamente cálido, con una temperatura media sobre España de 10.0º C, valor que supera en 2.0º C a la media de este mes (periodo de referencia 1981-2010). Ha sido el segundo mes de diciembre más cálido de toda la serie desde 1961, sólo superado por diciembre de 1989. La oscilación térmica diurna fue muy superior a la habitual de diciembre, debido a la escasez de precipitaciones y a la abundancia de días poco nubosos. Diciembre de 2015 ha sido extremadamente seco, con una precipitación media sobre España de sólo 17 mm, lo que supone un 20% de la media de este mes, que es de 82 mm (1981-2010, fuente AEMet).



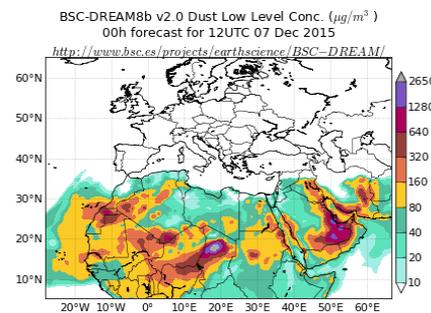
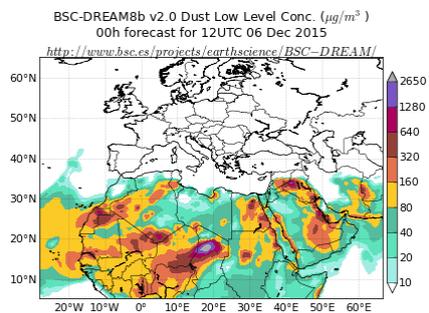
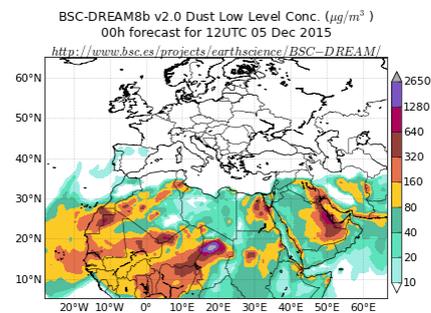
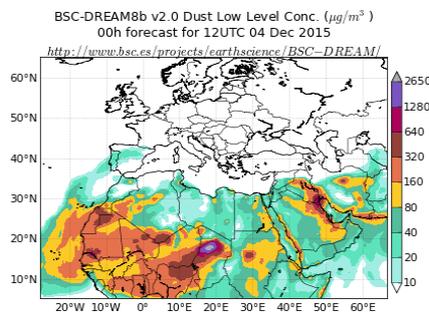
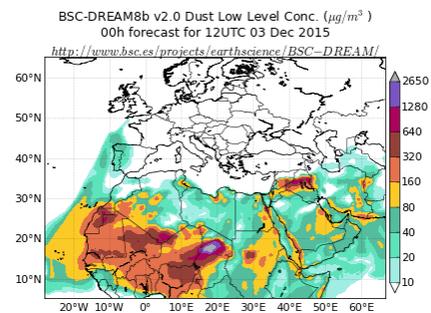
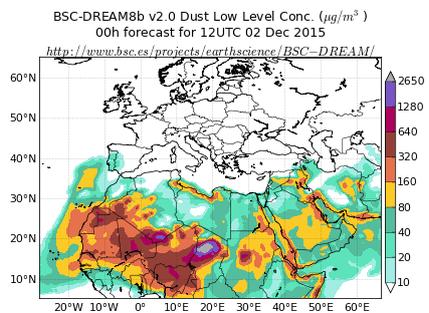
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 01-31 de diciembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

2-7 de diciembre de 2015

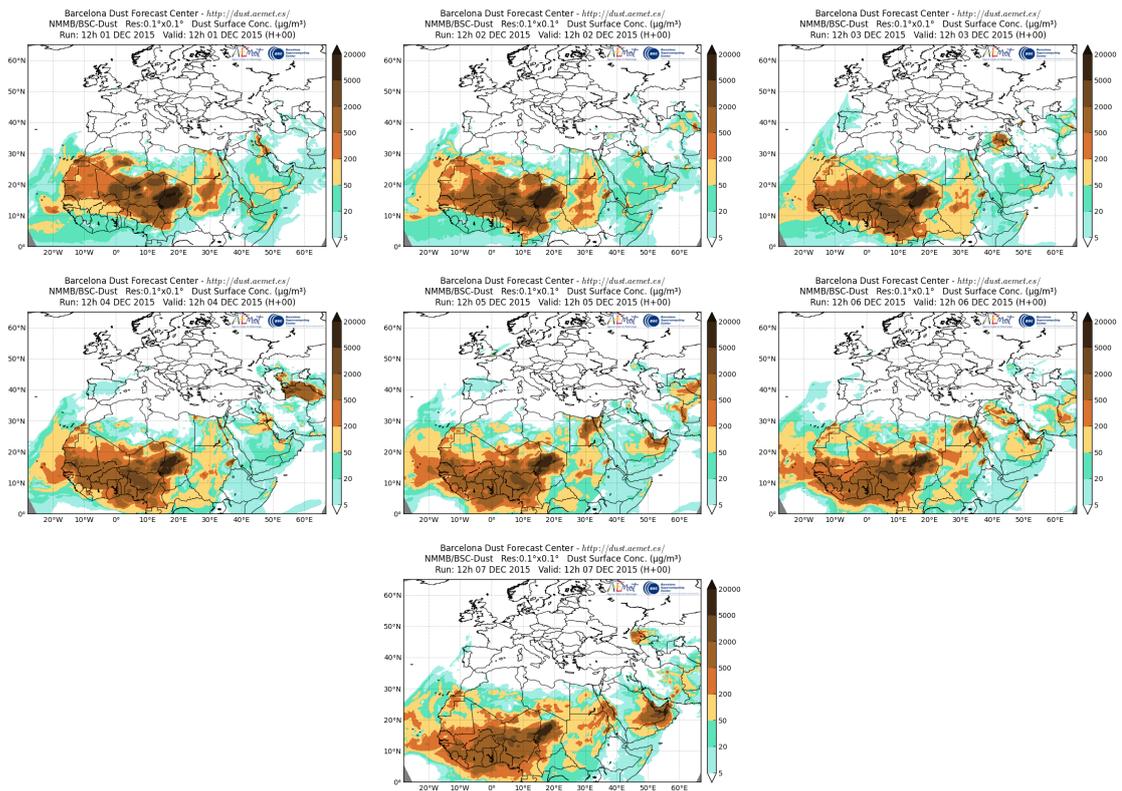
Durante estos días se produjo el transporte de masas de aire de origen africano, en dirección oeste sobre el archipiélago Canario y nor-noroeste hacia el sector occidental de la Península Ibérica. Este episodio se vio favorecido por la situación meteorológica sinóptica dominante en el sur de Europa, caracterizada por la presencia de altas presiones en superficie y en altura sobre la Península Ibérica, el centro de la cuenca mediterránea y el norte del continente africano.



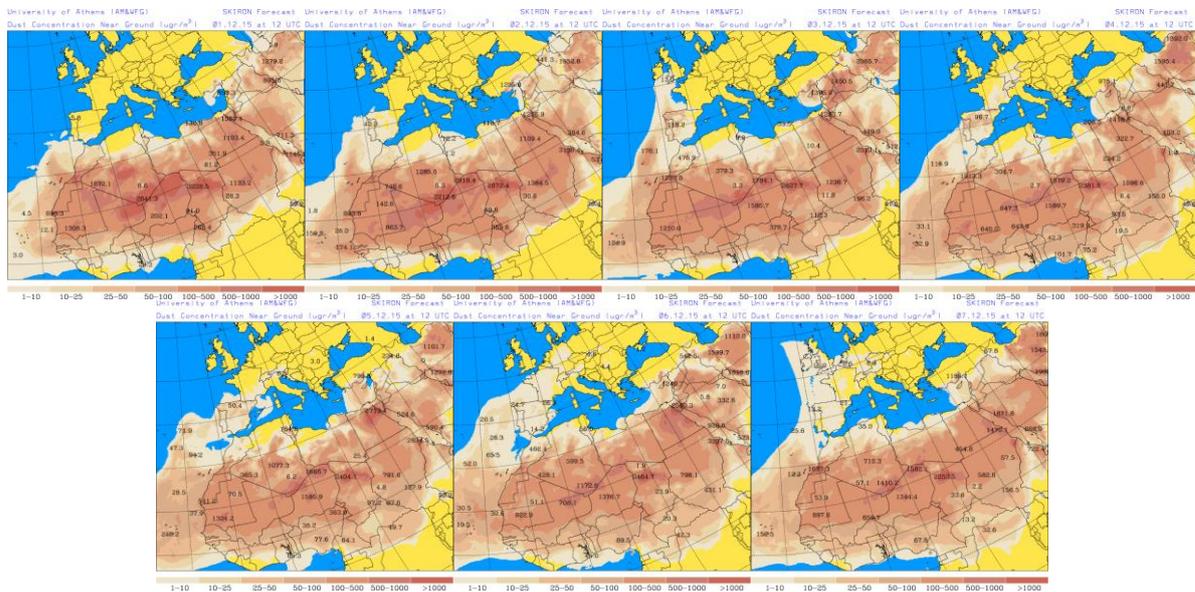
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 2-7 de diciembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



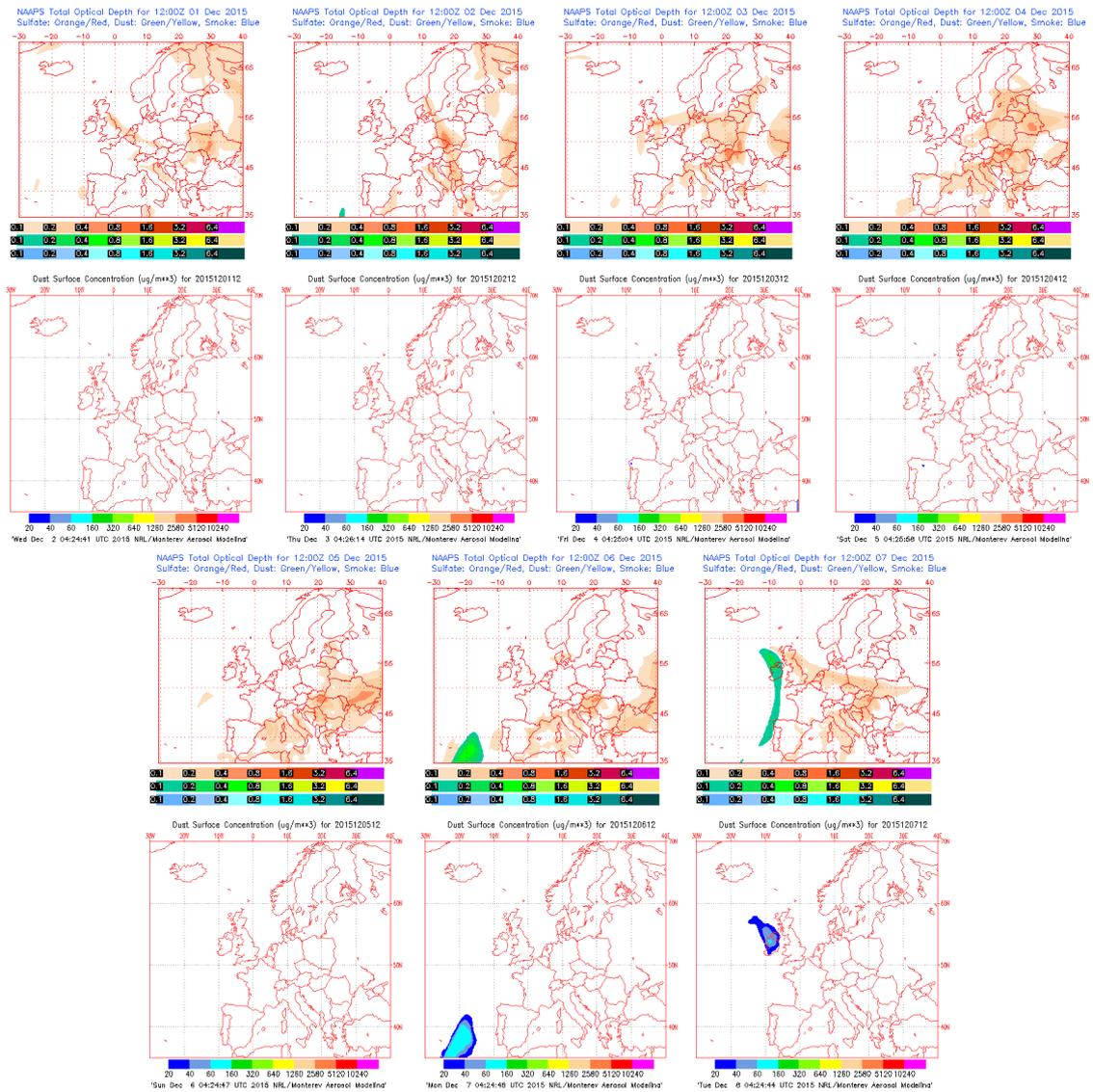
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 2-7 de diciembre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



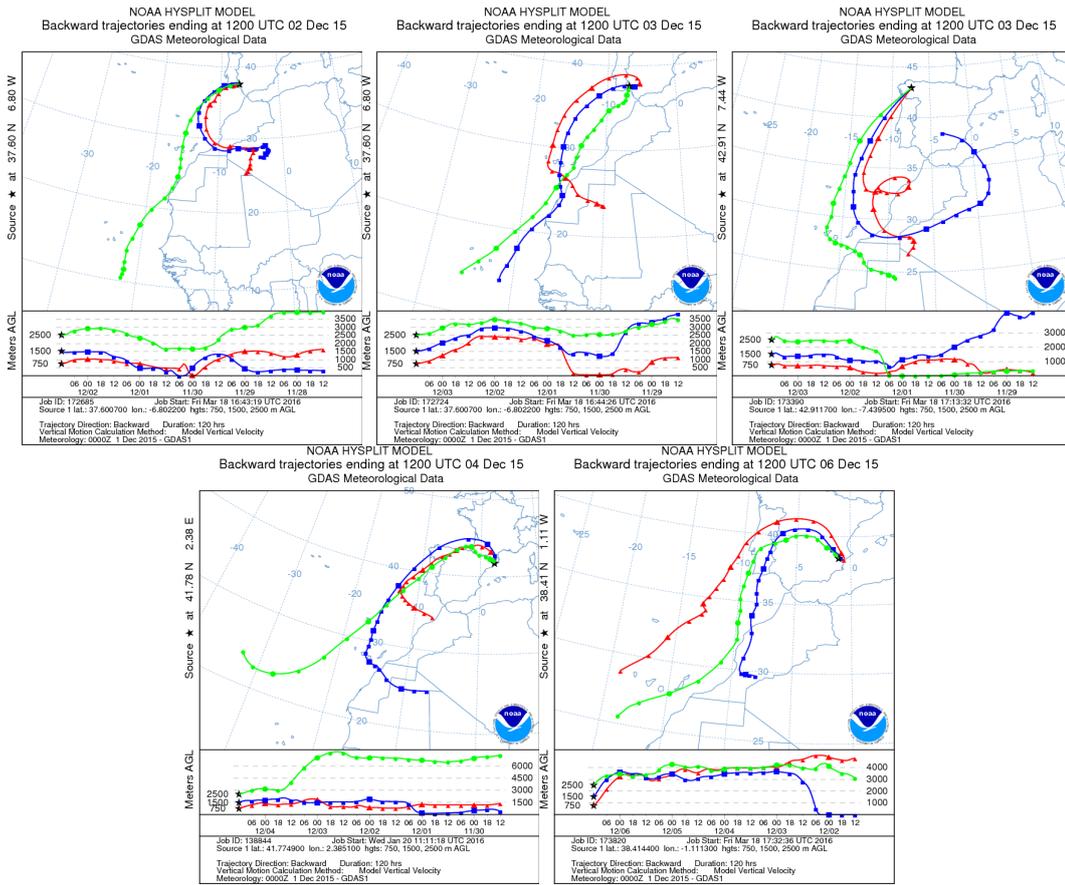
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para los días el periodo 2-7 de diciembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el periodo el periodo 2-7 de diciembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



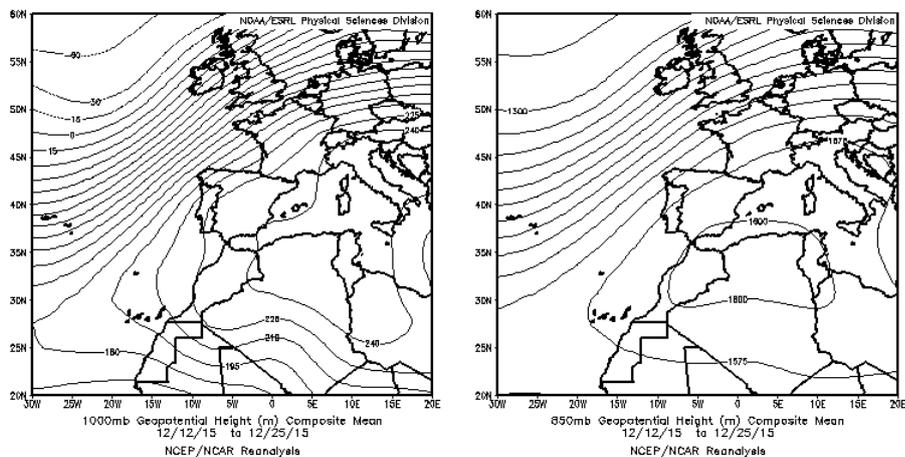
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 2-7 de diciembre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



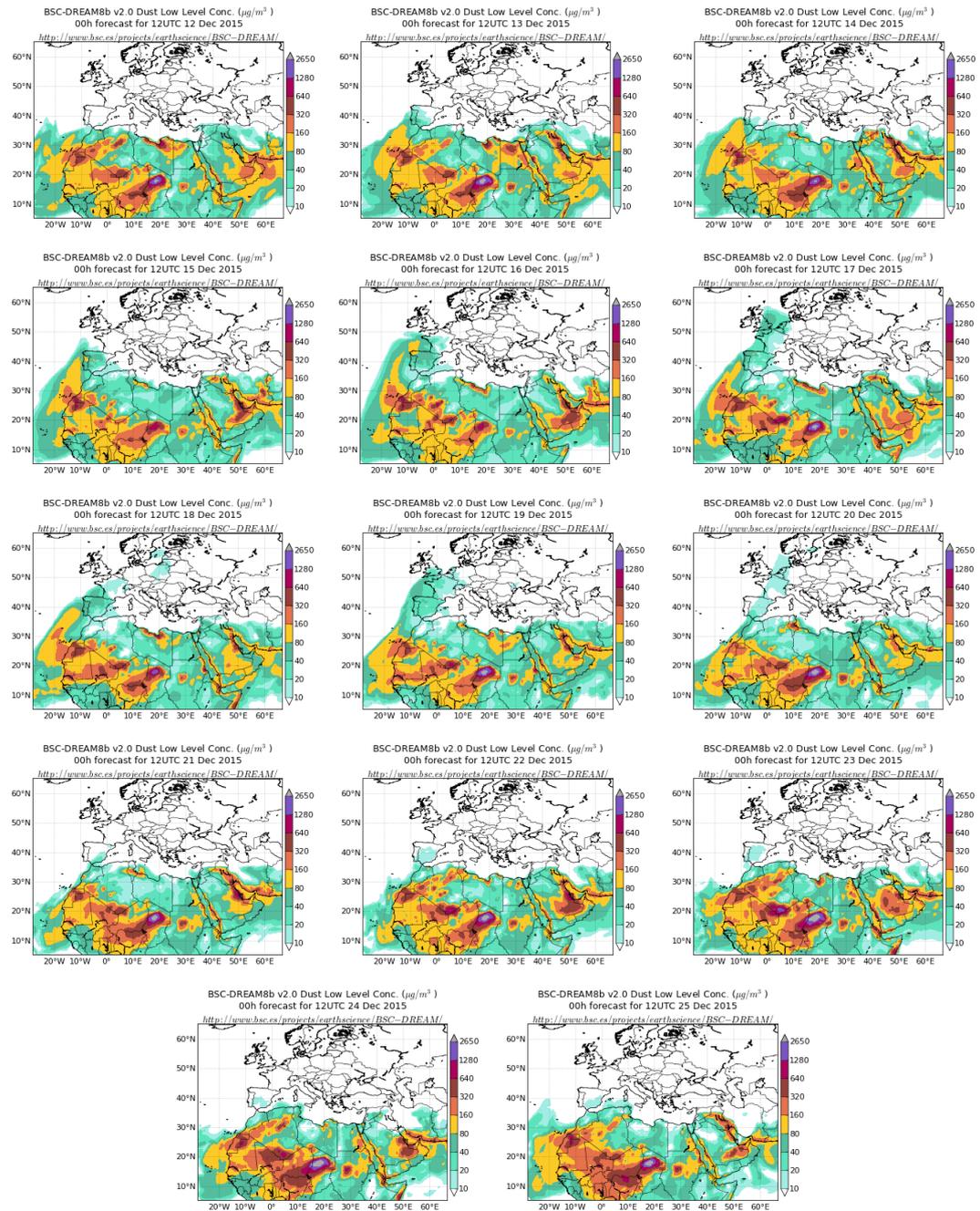
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el periodo 2-7 de diciembre de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

12-25 de diciembre de 2015

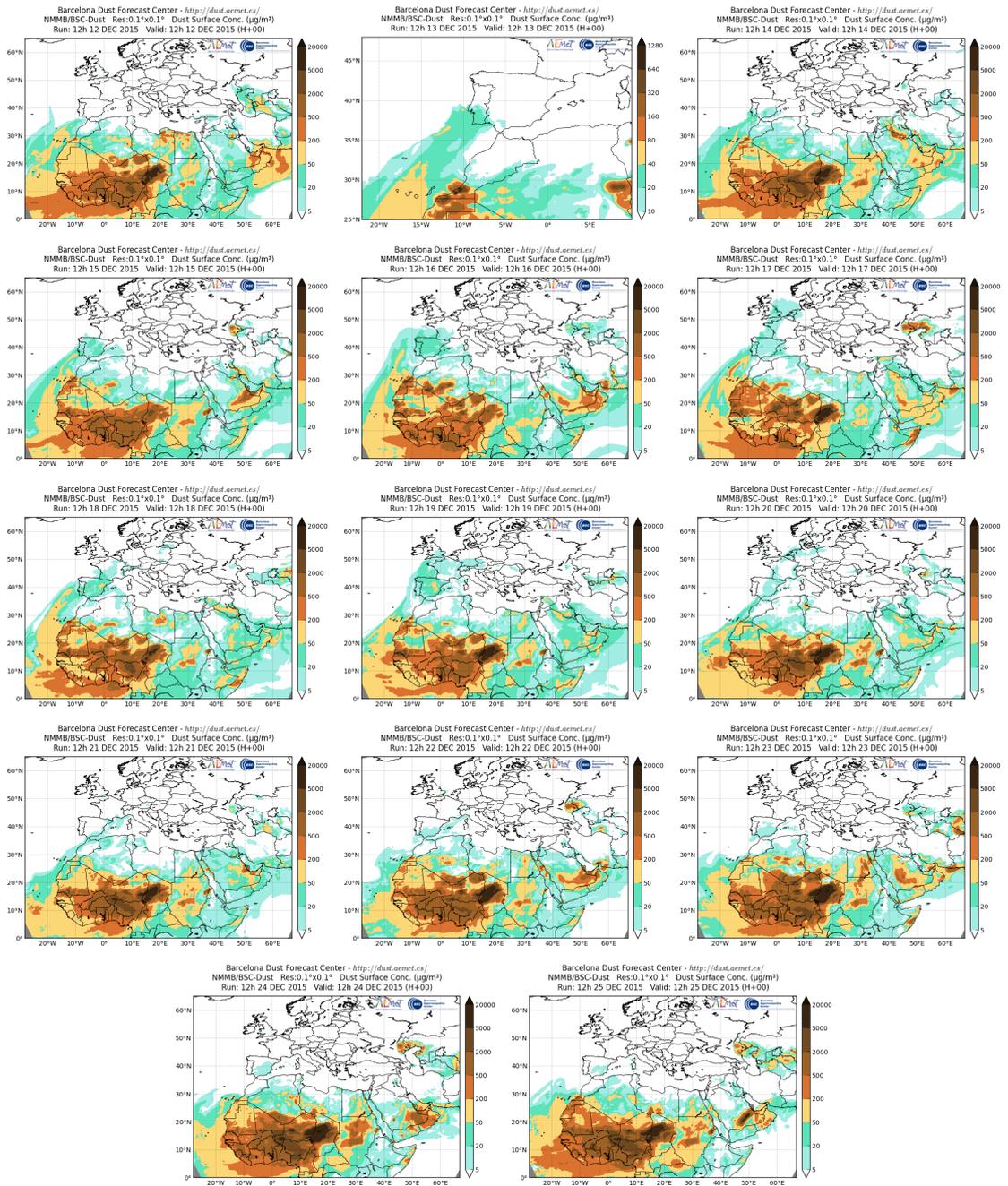
Durante este periodo la presencia de altas presiones sobre el norte de África y el sur de la Península dio lugar a un evento de intrusión de polvo africano que afectó a los niveles de concentración de partículas registrados en prácticamente todos los sectores de la Península Ibérica y las islas Baleares.



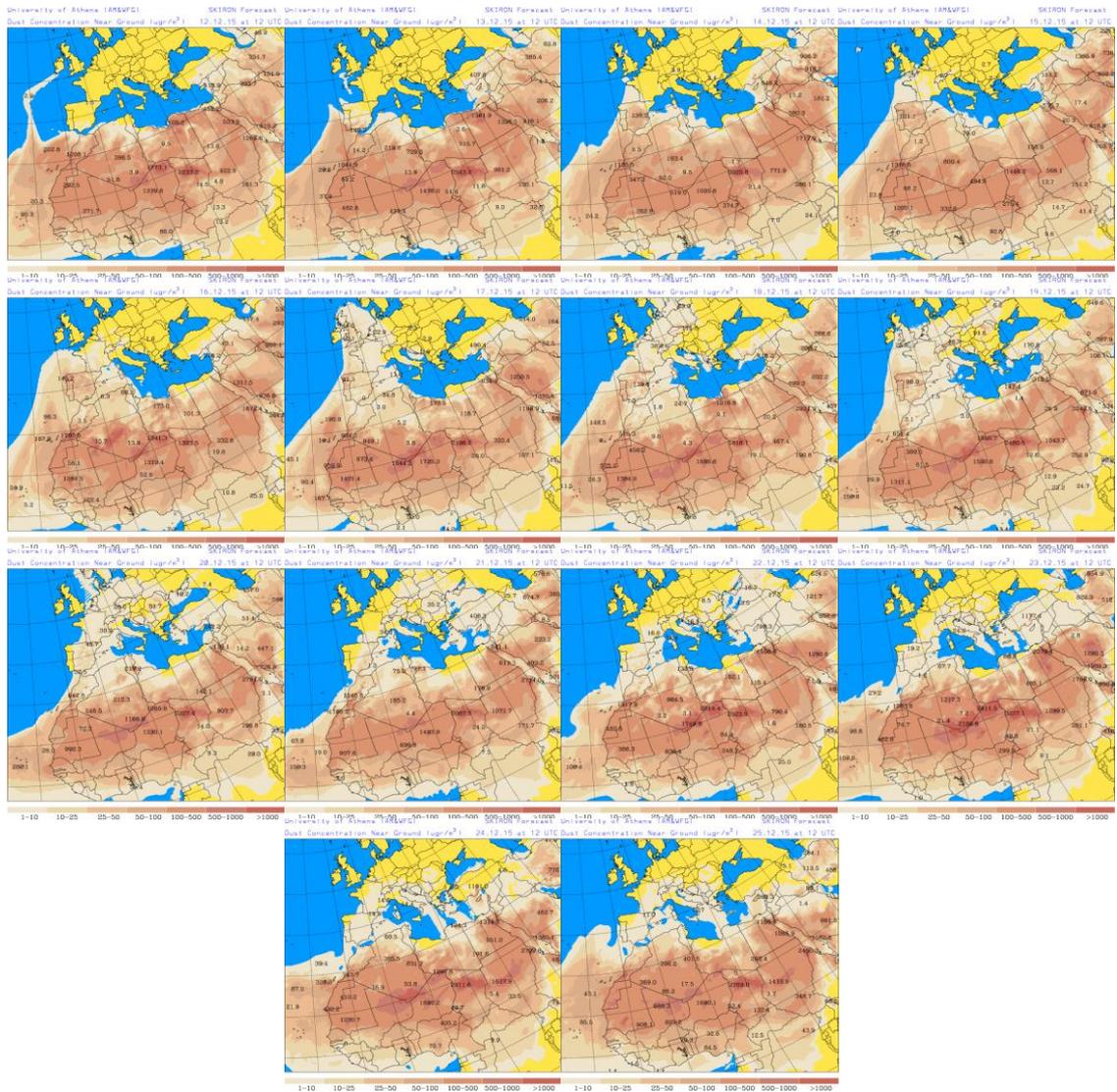
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 12-25 de diciembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



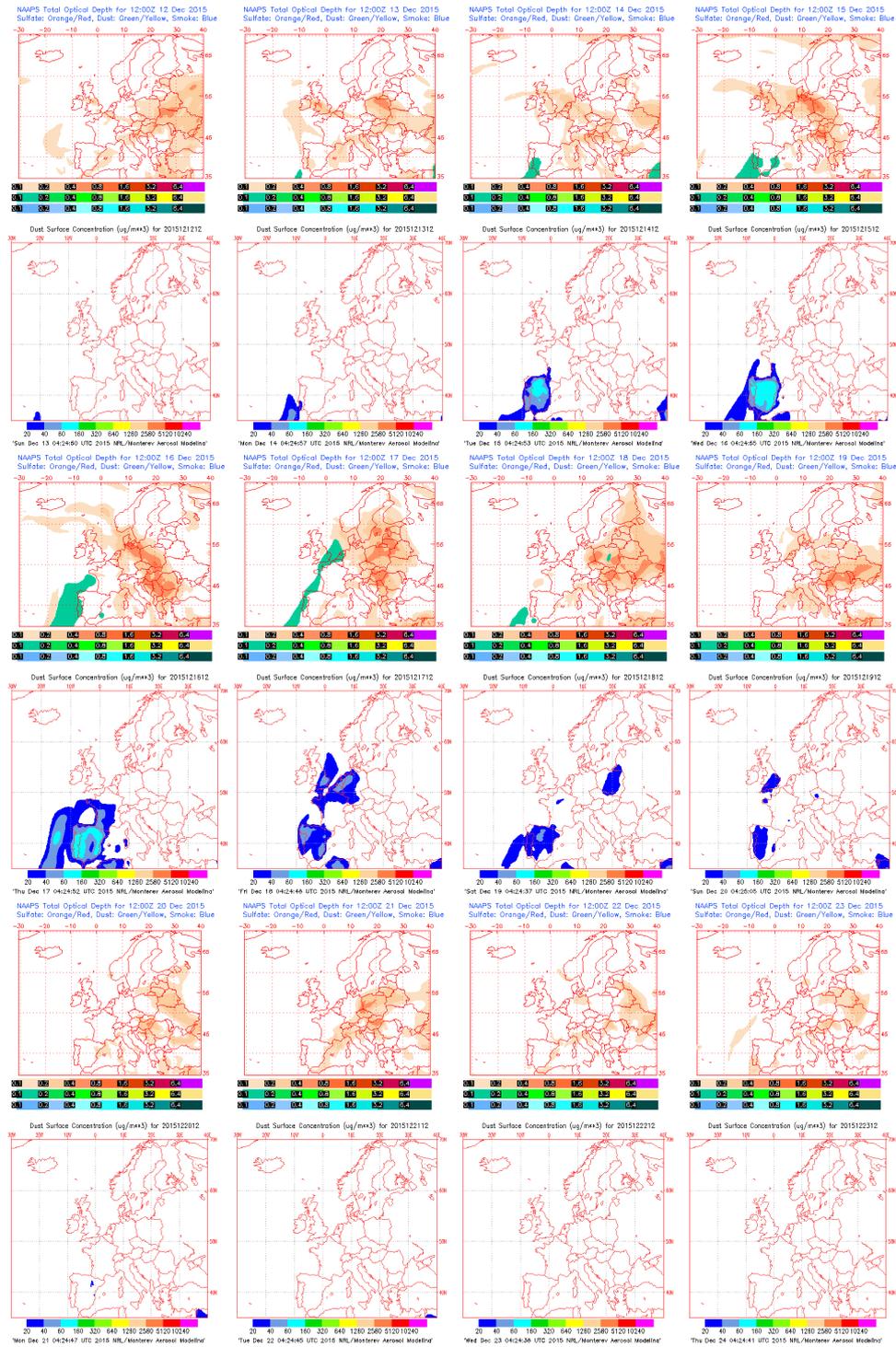
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 12-25 de diciembre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el periodo 12-25 de diciembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el periodo 12-25 de diciembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el periodo 12-23 de diciembre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

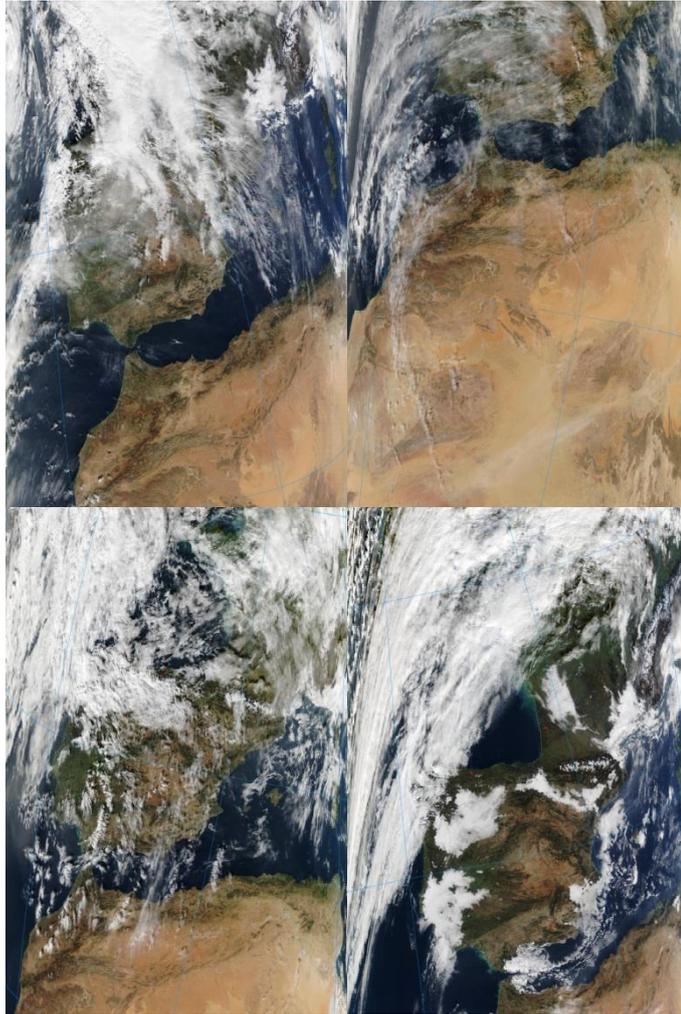
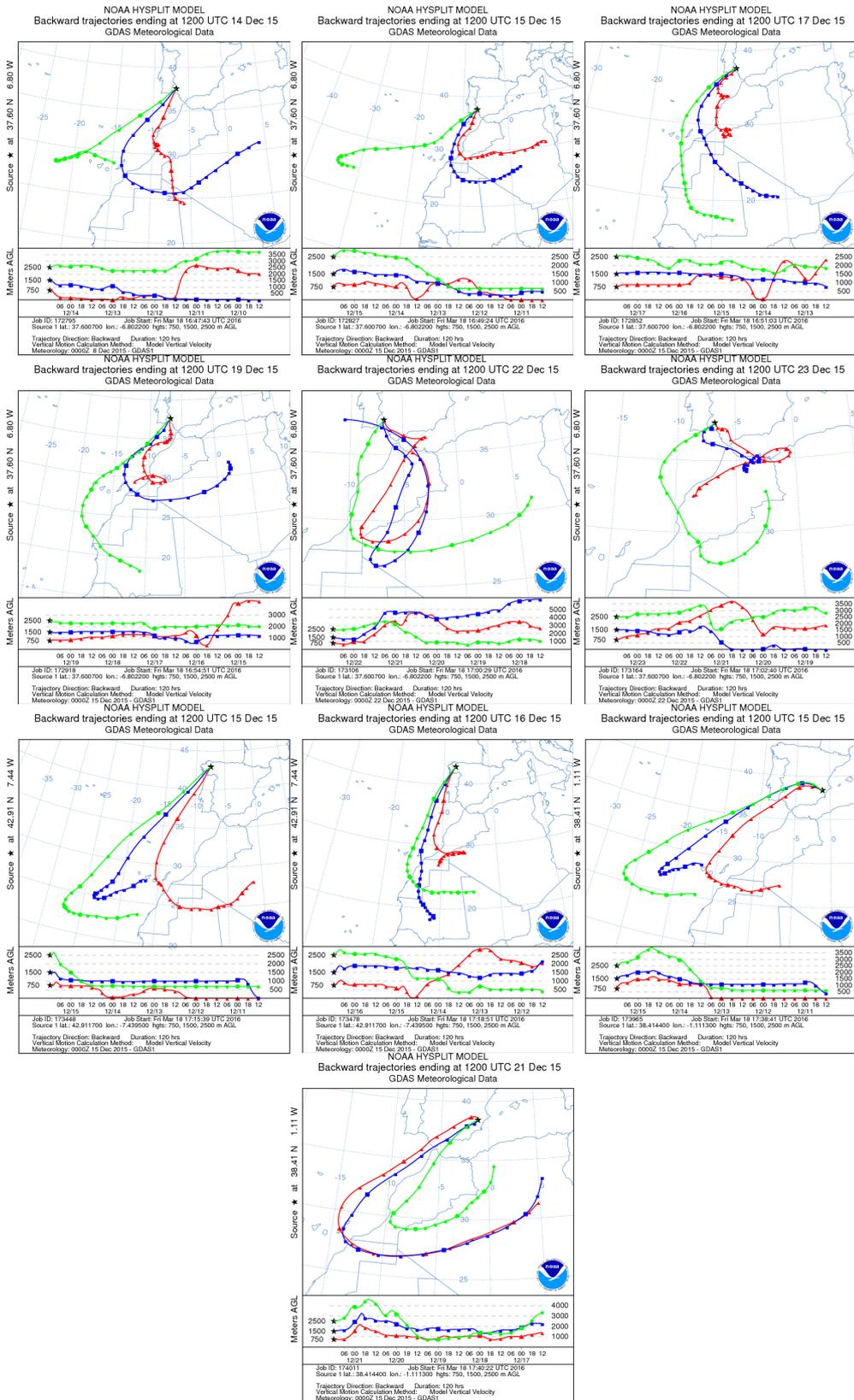


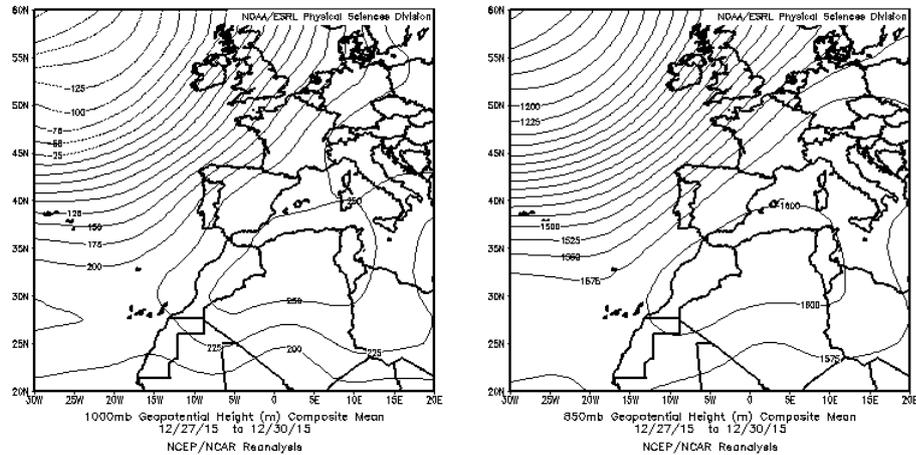
Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) los días 15, 16, 18 y 22 de diciembre de 2015.



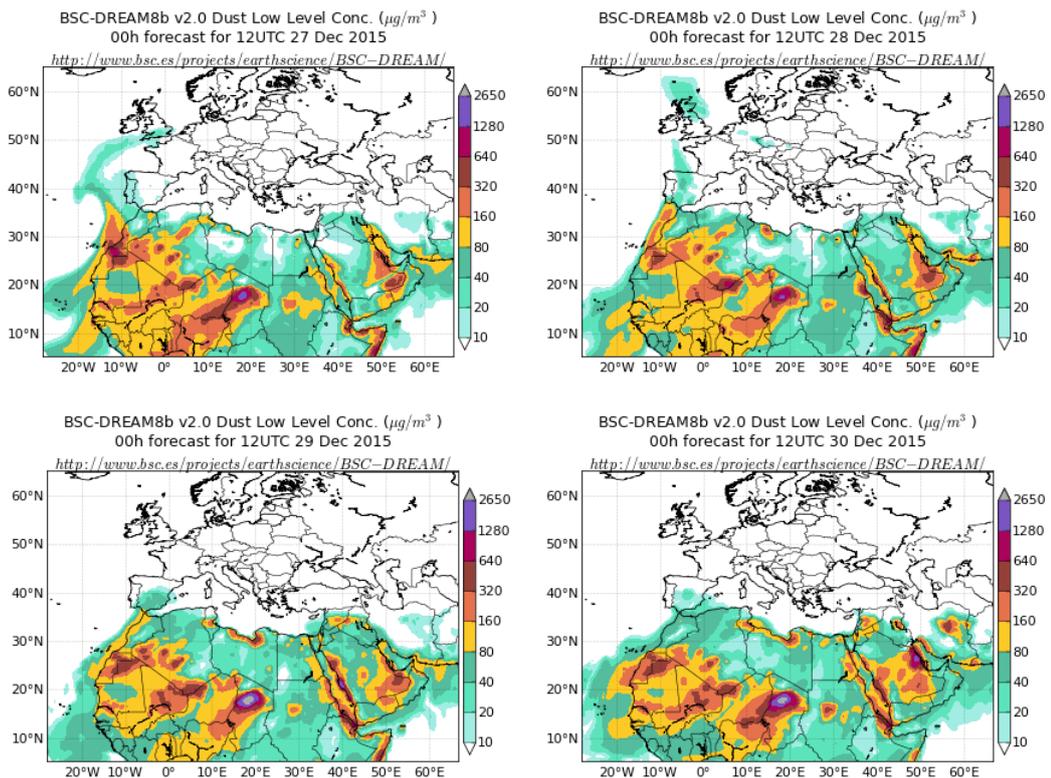
Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el periodo 12-25 de diciembre de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

27-30 de diciembre de 2015

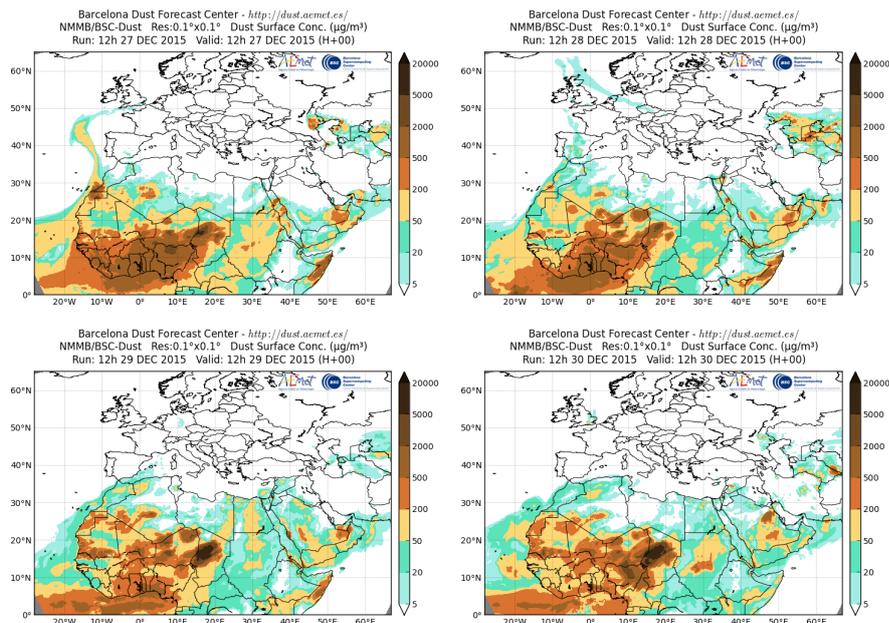
Durante este periodo las altas presiones sobre el continente africano produjeron un transporte de polvo mineral sobre la Península, las islas Baleares y las islas Canarias.



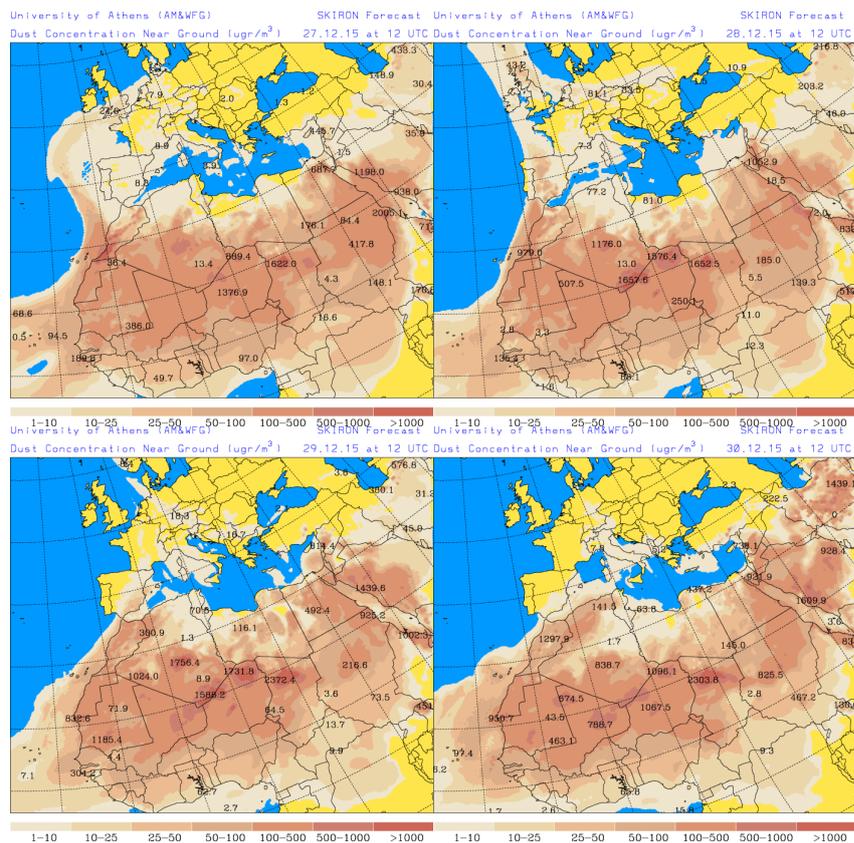
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 27-30 de diciembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



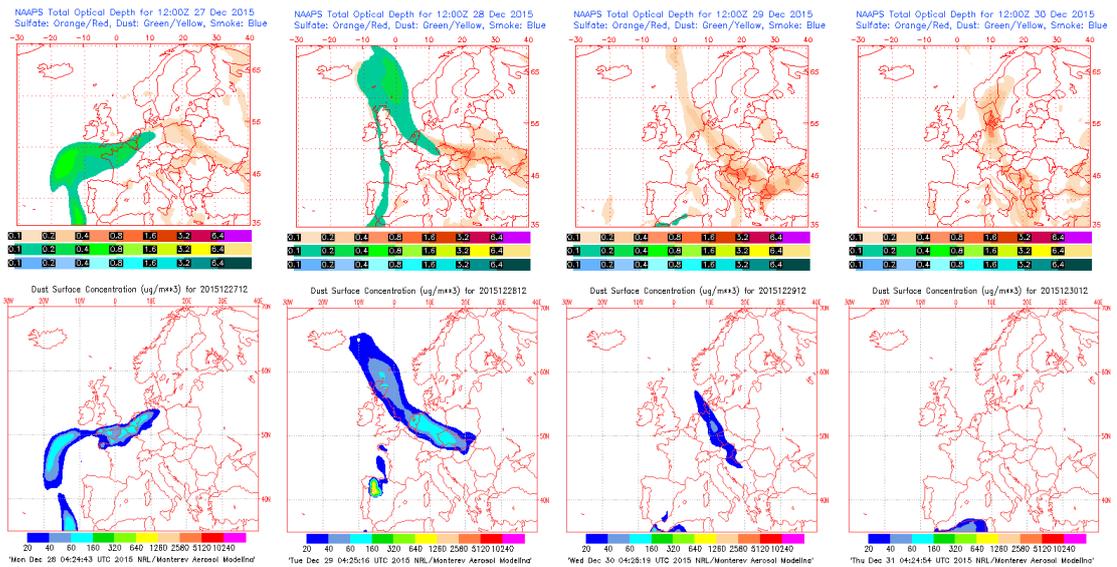
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el periodo 27-30 de diciembre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



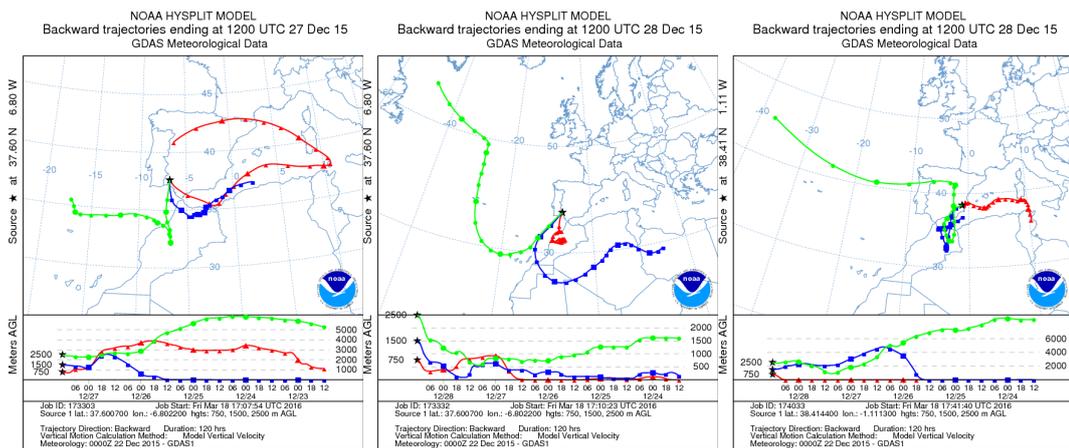
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el periodo 27-30 de diciembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center



Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo Skiron para el periodo 27-30 de diciembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.



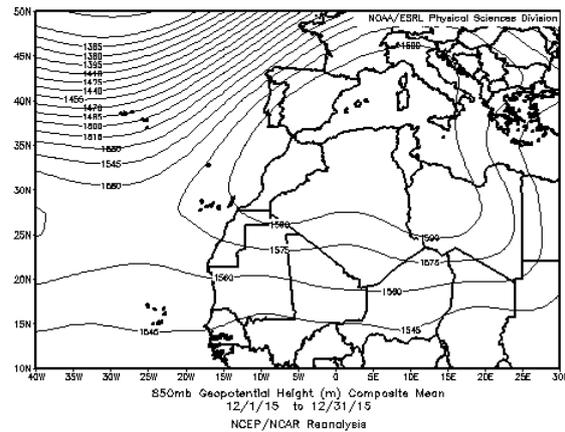
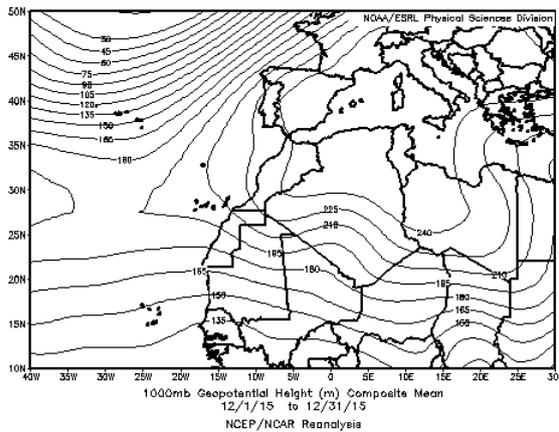
Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), el periodo 27-30 de diciembre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.



Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el periodo 27-30 de diciembre de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

CANARIAS

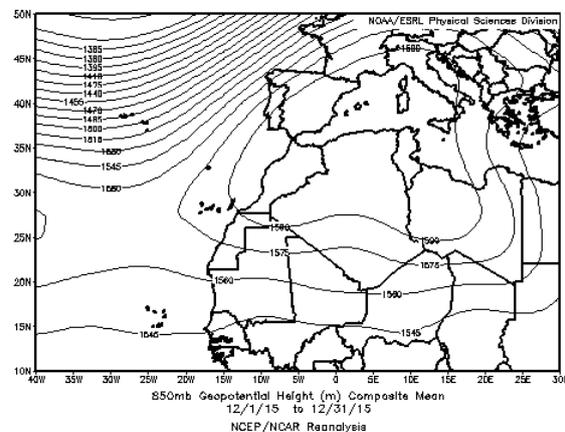
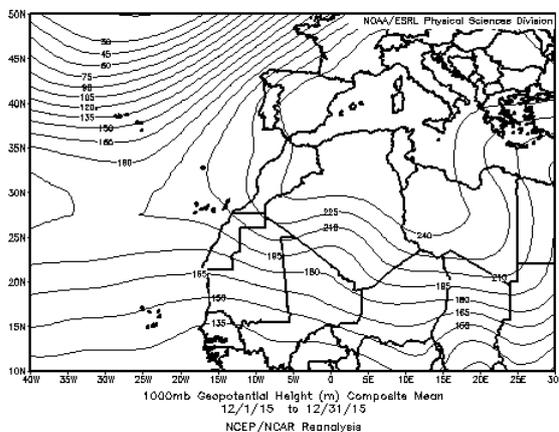
En la misma línea que los dos meses anteriores, diciembre ha tenido un comportamiento térmico muy cálido. Dentro del ambiente cálido hay que destacar el período entre los días 14 al 19, en los que las temperaturas alcanzaron valores muy por encima del percentil 95. El comportamiento pluviométrico del mes ha sido igual que el de noviembre, seco o muy seco. En Canarias predominó en diciembre el régimen de alisios y tan solo hubo en el mes tres episodios que dieron lugar a precipitaciones: los días 1 y 2 del mes; del 19 al 21, y el que afectó a las islas más occidentales en los días 26 y 27 (fuente AEMet).



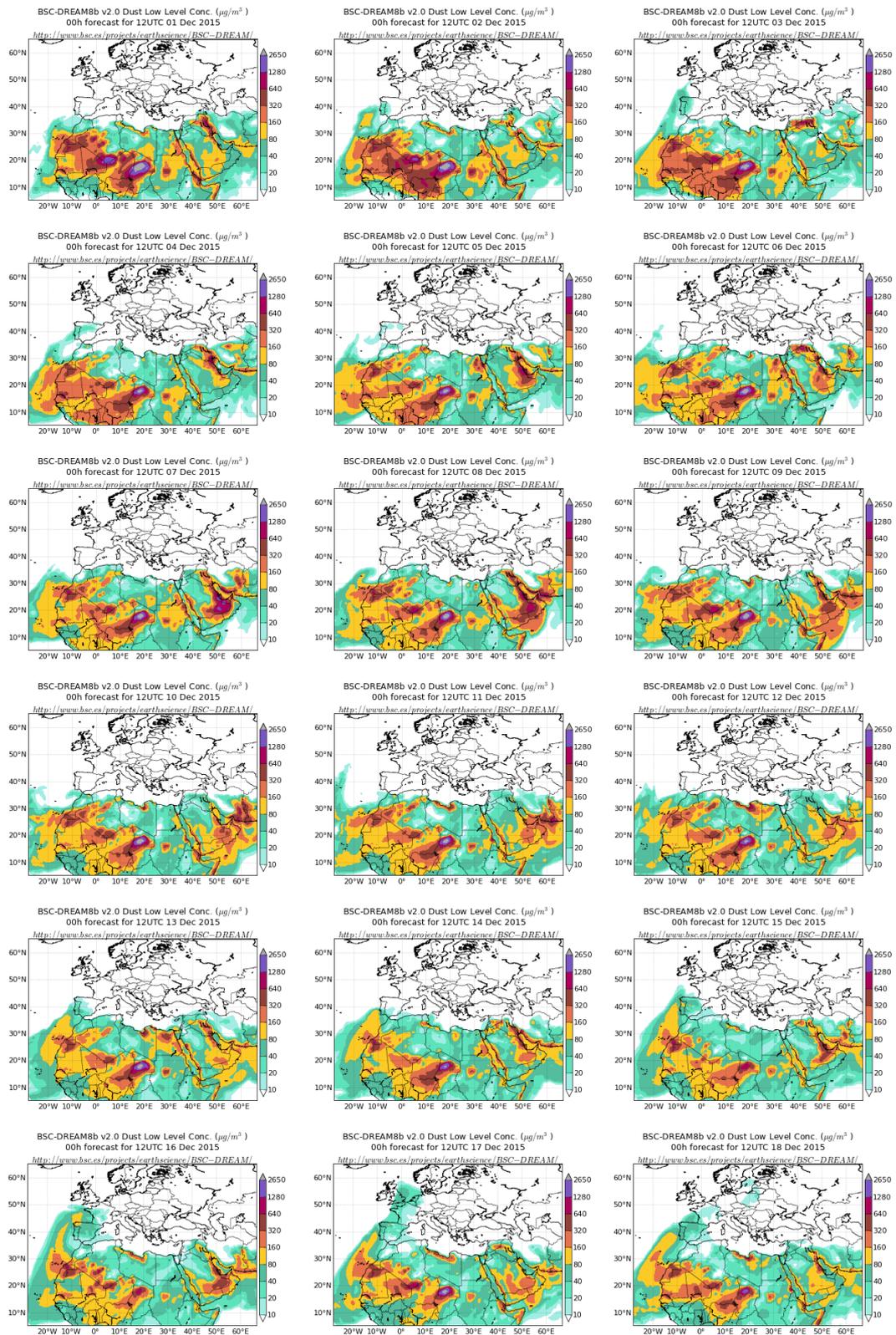
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el periodo 1-31 de diciembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.

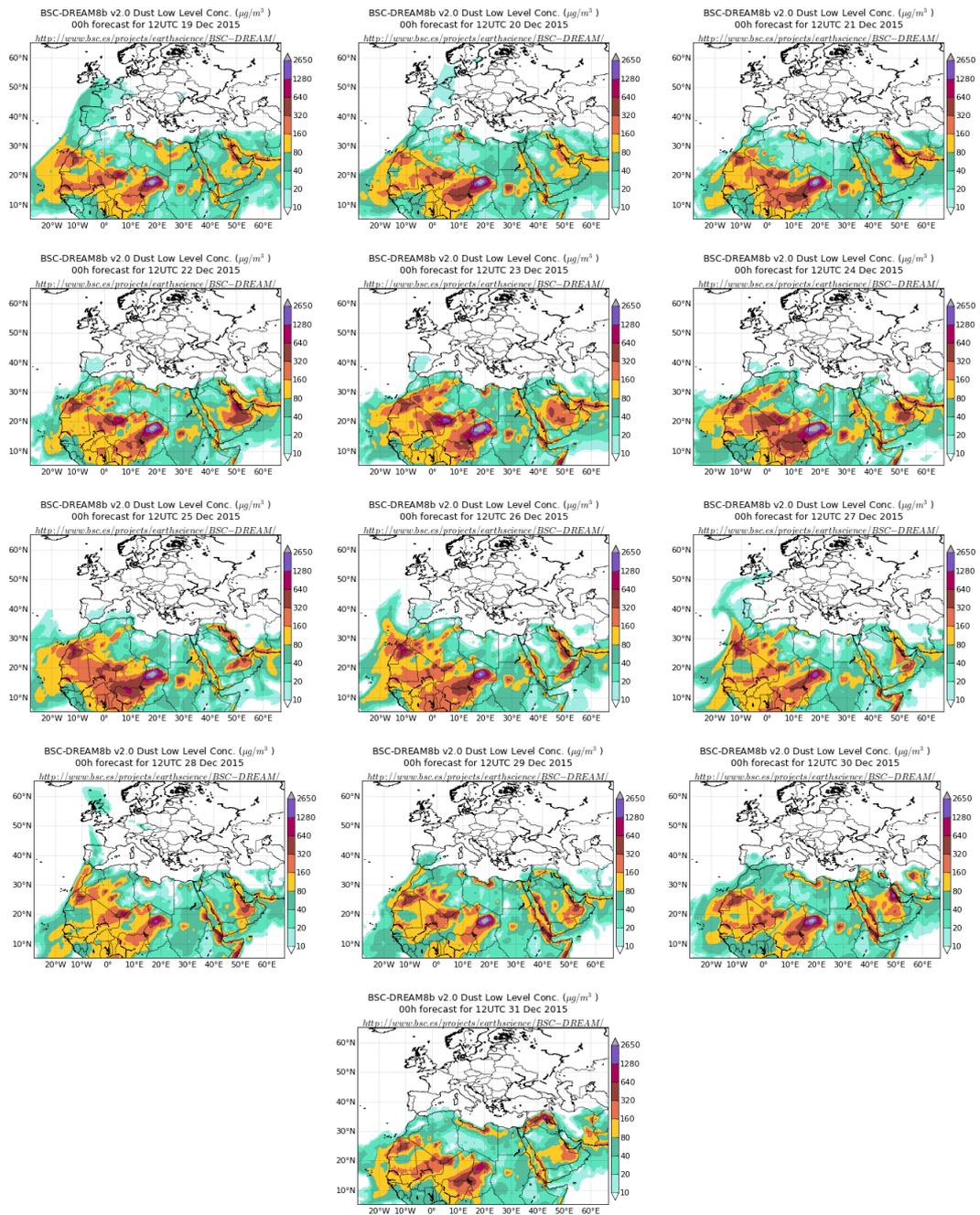
1-31 de diciembre de 2015

Durante todo el mes de diciembre se produjeron flujos de aire persistentes del E y el NE sobre el archipiélago Canario. En consecuencia se produjeron aportes de polvo mineral africano sobre las islas Canarias durante todo el mes.

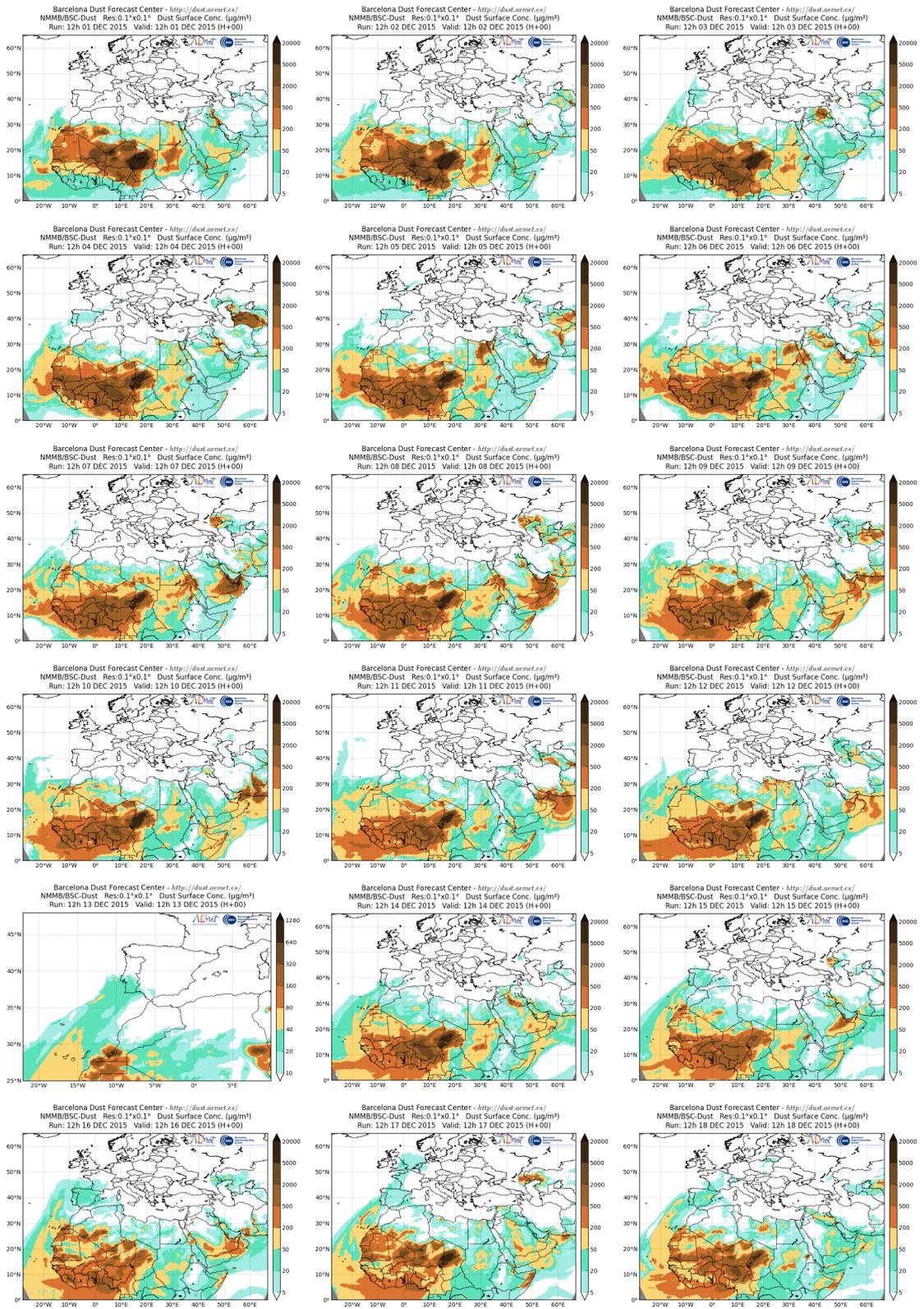


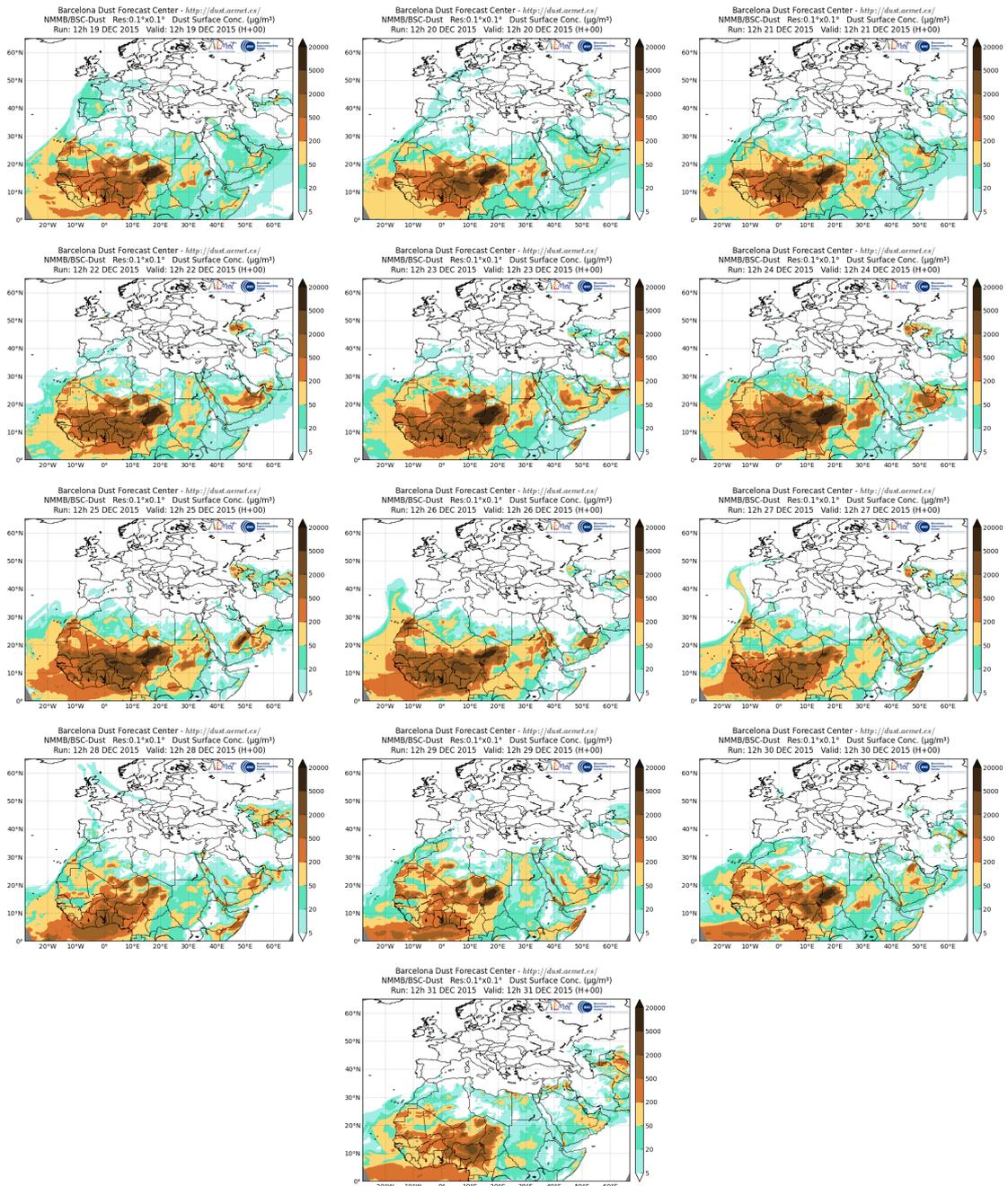
Topografía media de la superficie de 1000 (izquierda) y 850 (derecha) mb durante el período 1-31 de diciembre de 2015. NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center.



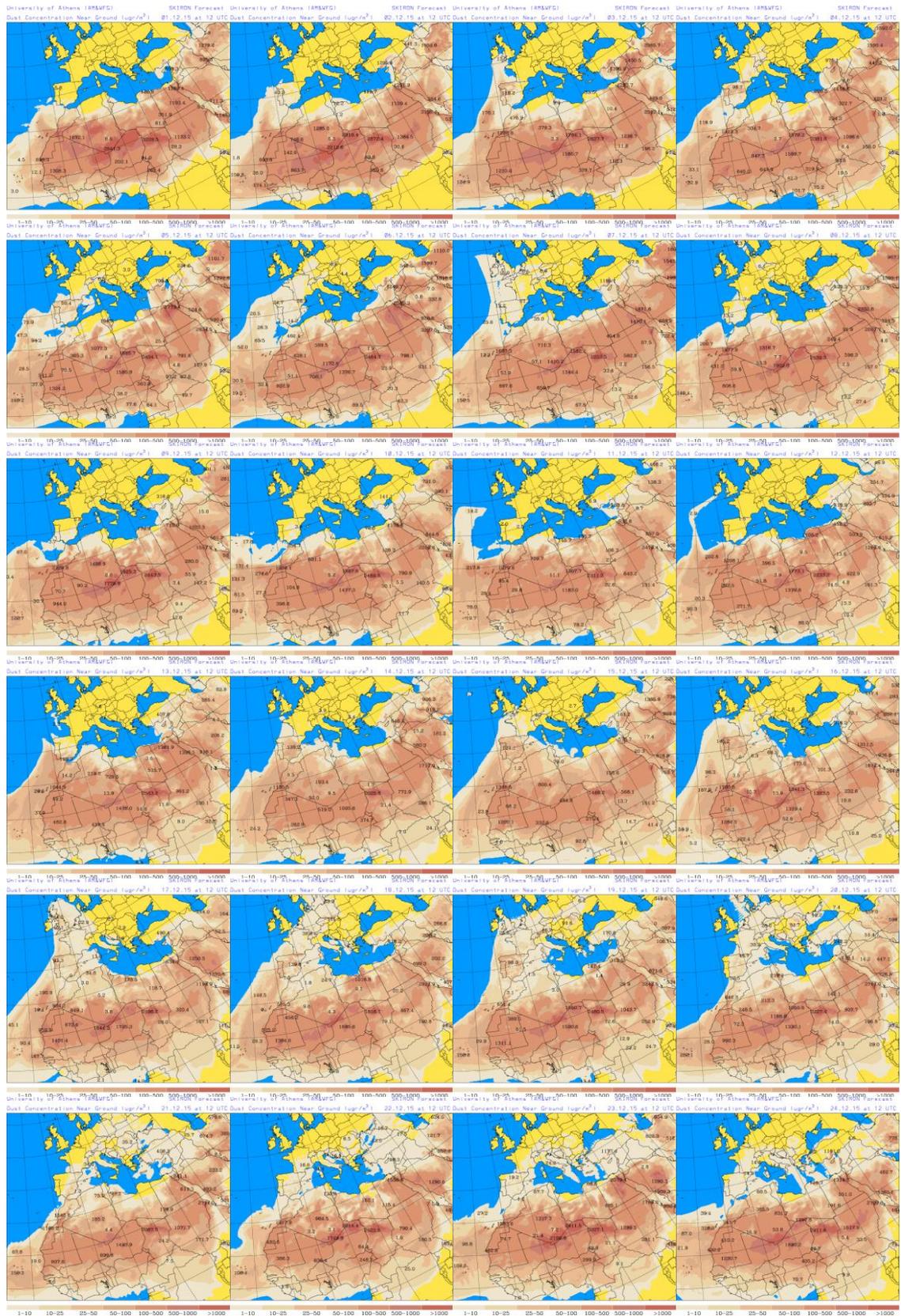


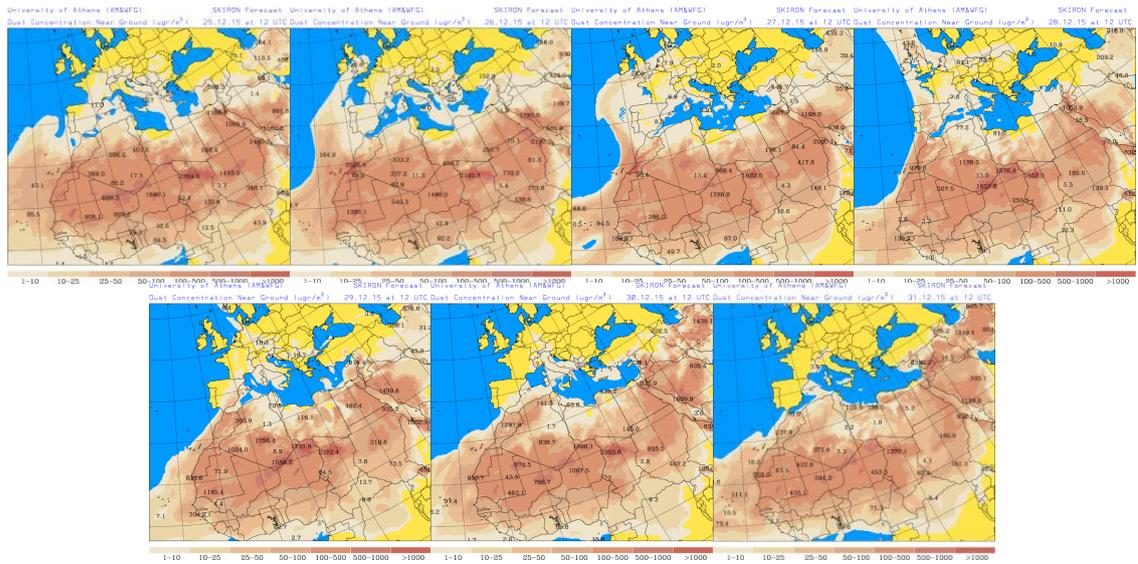
Concentración de polvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo BSC/DREAM8b para el período 1-31 de diciembre de 2015 a las 12 UTC. © Barcelona Supercomputing Center.



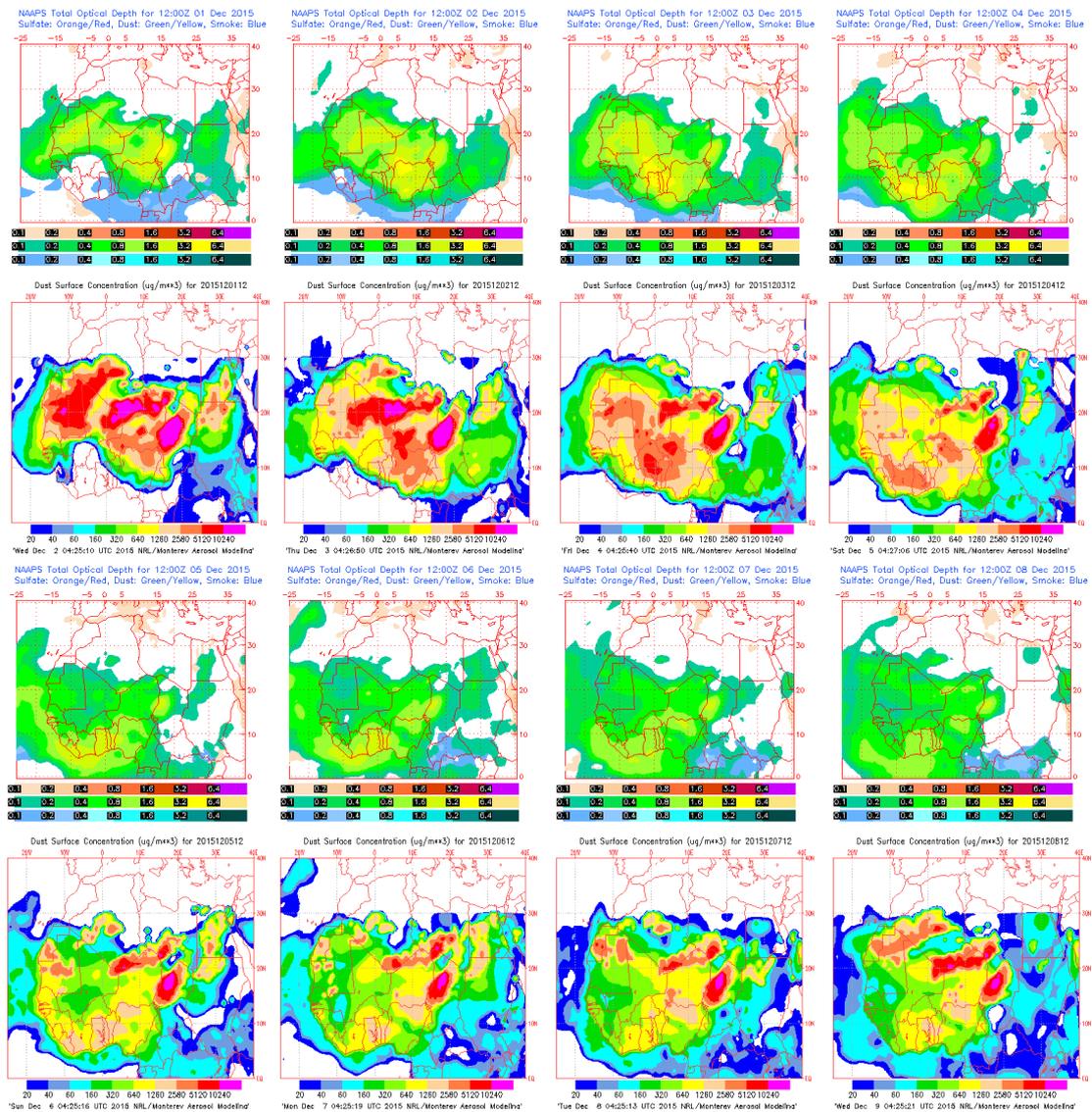


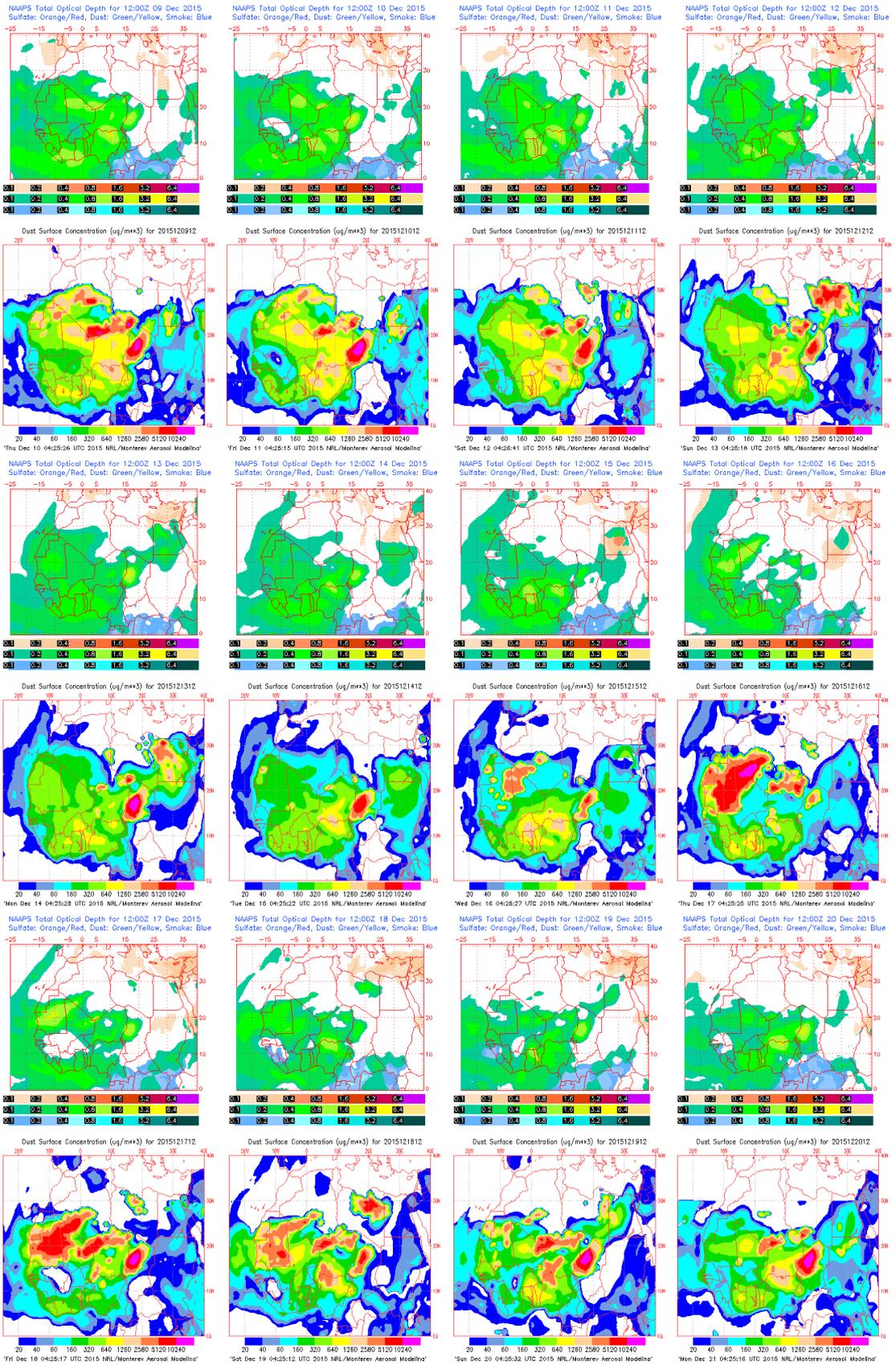
Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo NMMB/BSC-Dust para el período 1-31 de diciembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Barcelona Dust Forecast Center

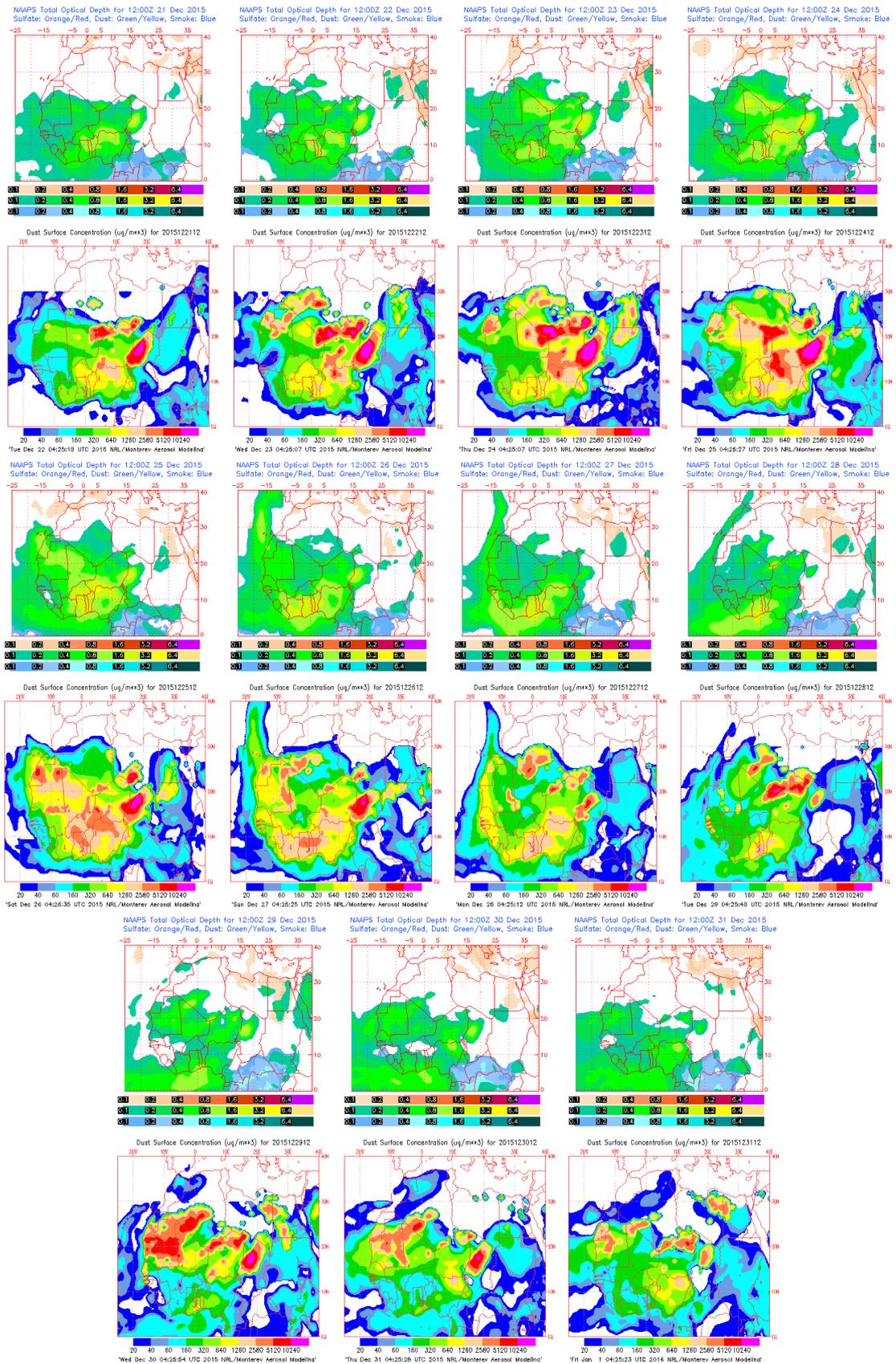




Concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) predicha por el modelo SKIRON para el período 1-31 de diciembre de 2015 a las 12:00 UTC. © Universidad de Atenas.







Mapas NRL mostrando el espesor óptico y la concentración de polvo en superficie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el período 1-31 de diciembre de 2015 a las 12 UTC. ©Naval Research Laboratory (NRL), Monterey, CA.

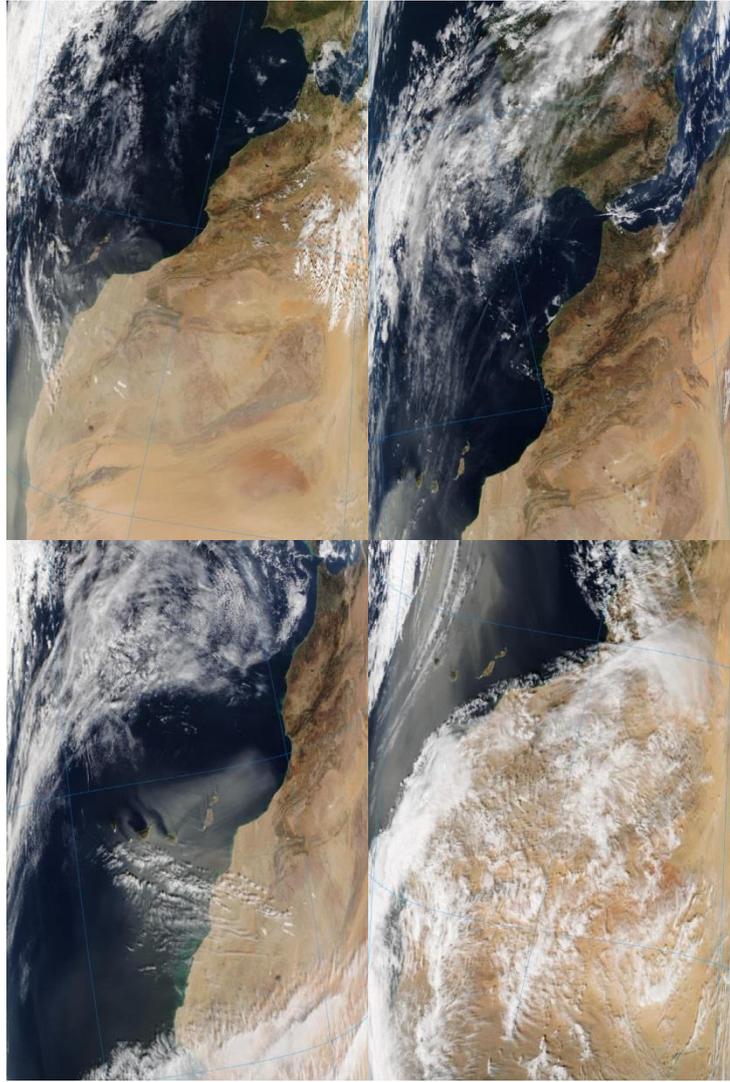
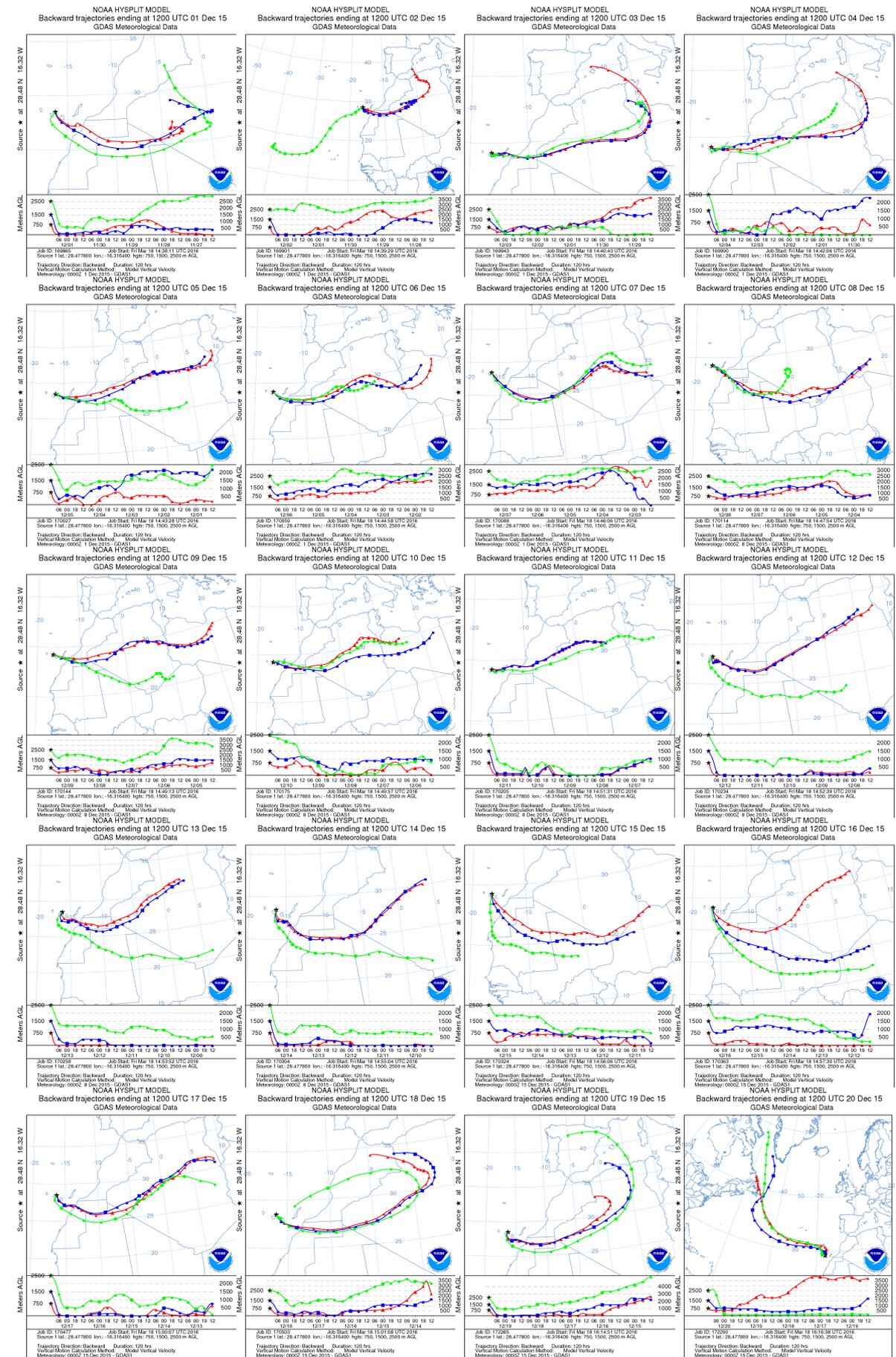
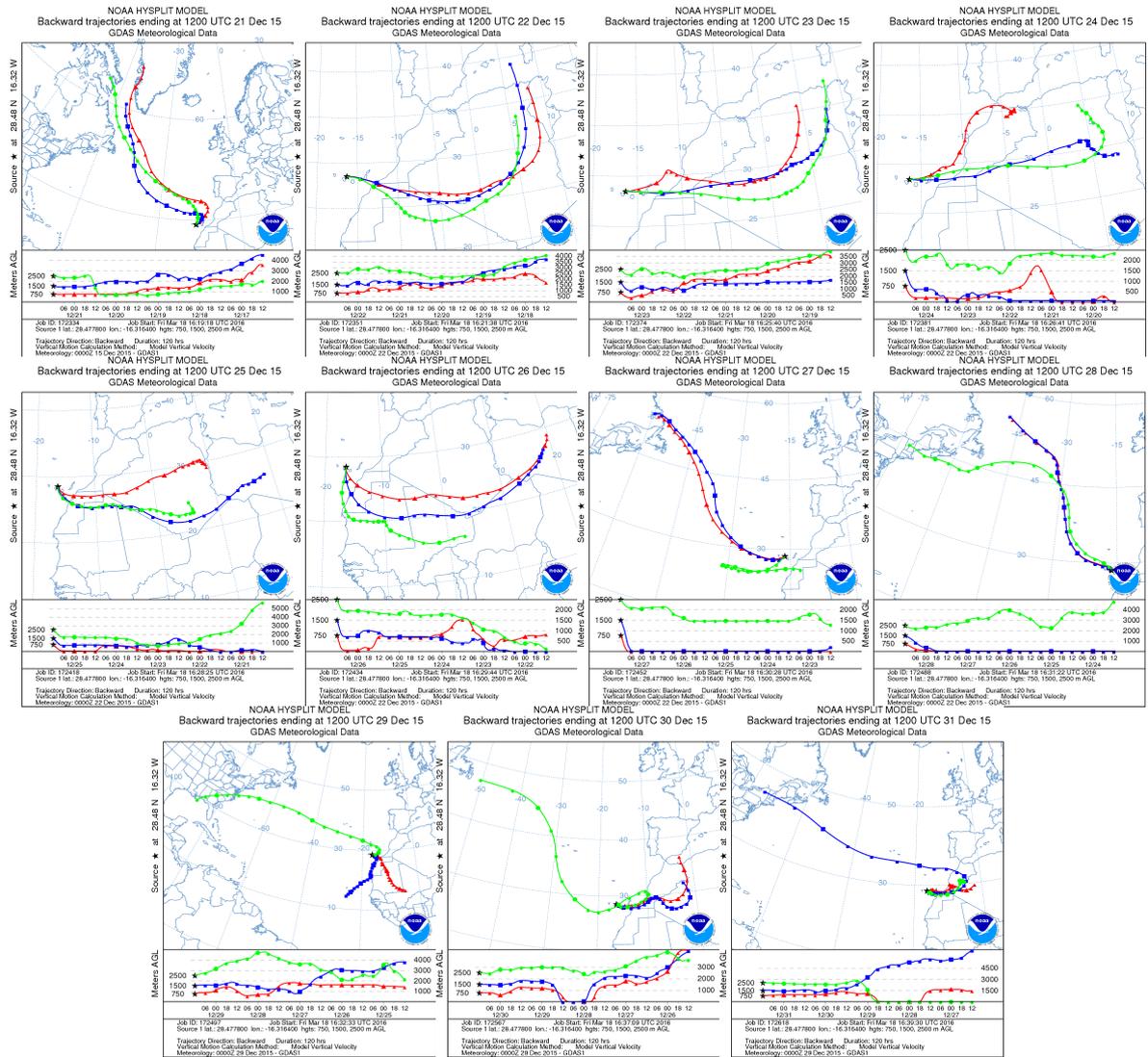


Imagen de satélite tomada por MODIS (NASA) los días 3, 4, 25 y 26 de diciembre de 2015.





Retrotrayectorias (5 días hacia atrás) calculadas por el modelo HYSPLIT para el período 1-31 de diciembre de 2015 a las 12 UTC. Se tuvo en cuenta el movimiento vertical del viento y se consideraron los niveles de 500, 1500 y 2500 m.

5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El invierno 2014-2015 (período comprendido entre el 1 de diciembre y el 28 de febrero) ha tenido en conjunto carácter frío, con una temperatura media sobre el conjunto de España de 7.4º C, valor que se sitúa 0.6º C por debajo del valor medio normal (período de referencia 1981-2010). La primavera y el verano de 2015 han tenido carácter muy cálido, con temperaturas medias sobre el conjunto de España de 15.1º C y 24. 5º C respectivamente, valores que se sitúan 1.5º C por encima del normal. Se ha tratado de la primavera más cálida y el segundo verano más cálido desde 1961, sólo superado por el correspondiente al año 2003. El trimestre otoñal de 2015 ha tenido carácter cálido, con una temperatura media de 16.2º C, valor que supera en 0.4º C a la media de esta estación (fuente AEMet). El mes de diciembre de 2015 ha tenido carácter de muy cálido a extremadamente cálido, con una temperatura media sobre España de 10.0º C, valor que supera en 2.0º C a la media de este mes. Ha sido el segundo mes de diciembre más cálido de toda la serie desde 1961.

En cuanto a las precipitaciones, el invierno 2014-2015 ha sido más bien seco en conjunto, si bien con una distribución espacial muy desigual de las precipitaciones, de forma que ha habido regiones en las que ha sido extremadamente húmedo y en otras en las que por el contrario fue seco o muy seco. La precipitación media sobre España ha sido de 150 mm., valor que queda en torno a un 24% por debajo de la media del trimestre. La primavera ha sido muy seca en general, debido sobre todo al carácter extraordinariamente seco del mes de mayo. Tan sólo en áreas del tercio oriental las precipitaciones alcanzaron o superaron los valores medios. La precipitación media sobre España ha sido de 122 mm., valor que queda en torno a un 30% por debajo de la media del trimestre. El verano ha sido en conjunto algo más húmedo de lo normal, debido a los diversos episodios de precipitaciones ocasionalmente intensas y en general asociadas a la ocurrencia de tormentas, que se registraron en zonas del este e interior de la mitad norte. La precipitación media sobre España ha sido de 85 mm, valor que queda en torno a un 13% por encima de la media del trimestre. Por último, el otoño ha sido en conjunto seco, con una precipitación media sobre España de 165 mm., valor que queda un 18% por debajo del valor medio del trimestre. En lo que llevamos de siglo se trata del quinto otoño más seco. Diciembre de 2015 ha sido extremadamente seco, con una precipitación media sobre España de sólo 17 mm.

El 2015 ha sido un año con niveles de contaminación atmosférica por material particulado (PM₁₀) entre 1 y 17% más bajos que la media de los últimos años (considerando el periodo 2006-2014) en casi todas las zonas estudiadas, excepto en el este peninsular, donde los niveles han sido de un 3% más altos que el promedio, y en las islas Canarias dónde los niveles han sido un 8% más altos.

Con respecto a los episodios de transporte de masas de aire desde el Norte de África, se ha estudiado la frecuencia e intensidad de los mismos, así como su distribución espacio-temporal durante el año 2015. En la Península Ibérica y Baleares la mayor frecuencia de episodios africanos se produjo entre los meses de abril y septiembre (Tabla 1 y Figura 1), especialmente afectando al sur peninsular, mientras que en Canarias no siguieron esta tendencia y estuvieron más distribuidos a lo largo del año. Durante el mes de diciembre de 2015 se registraron bastantes episodios africanos en la Península y Baleares, lo que no suele ser habitual durante los meses de invierno.

Tabla 1. Distribución mensual del número de días africanos según las diferentes regiones consideradas en 2015

	Canarias	Suroeste	Sureste	Este	Centro	Noroeste	Norte	Noreste	Baleares
enero	15								
febrero		3	2	2	2			2	
marzo	14	5	2	4	4	2		2	5
abril	3	13	17	11	7	5	13	14	12
mayo	7	13	15	5	3	3	3	7	7
junio	8	16	20	6	11	4	4	4	5
julio	26	13	27	22	17		10	9	5
agosto	13	18	21	14	18	3	9	12	9
septiembre	6	3	7	5	2			2	6
octubre	7	2	4	2	2			1	2
noviembre	15	1	1			4	3		
diciembre	31	17	20	16	18	10	12	16	12

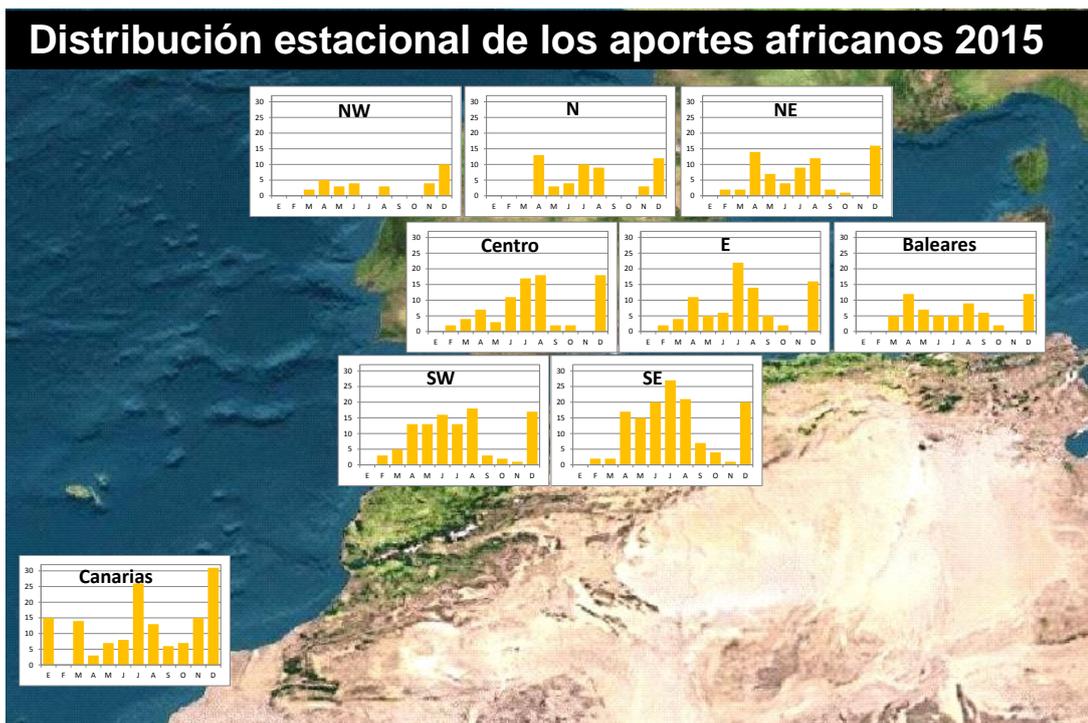


Figura 1. Distribución estacional de los días africanos en el año 2015

En resumen, como se muestra en la Tabla 2 y la Figura 2, el Norte y Noroeste peninsular estuvieron bajo la influencia de las masas de aire de origen norteafricano durante un 8-15% de los días del año. Estas masas de aire estuvieron presentes en torno al 17-19% de los días en el noreste de la Península y las islas Baleares. El 23-24% de los días del año estuvieron bajo el dominio de las masas de aire de origen desértico el este y centro de la Península Ibérica. El sur de la Península estuvo bajo la influencia de masas de aire de origen africano entre el 28 y 37% de los días del año. Por lo que

respecta a las Islas Canarias, las masas de aire de origen desértico afectaron al archipiélago un 40% de los días. Destaca por tanto respecto a la media de años anteriores (considerando el período 2001-2014), la alta frecuencia de episodios africanos sobre las islas Canarias, el Sur, el centro, el Norte y el Noreste de la Península.

Tabla 2. % días con influencia de masas de aire africano (NAF), y promedios anuales de PM₁₀ y polvo africano en PM₁₀ en las diferentes estaciones de fondo presentes en las distintas zonas españolas durante 2015.

Zona	% días NAF	Estación	n datos	%	PM ₁₀	Aporte africano
Canarias	40	El Río	354	97	26	13.3
		Camping Temisas	355	97	25	12.9
		Echedo-Valverde	352	96	28	11.6
		Tefía-Puerto del Rosario	363	99	31	11.8
Baleares	17	Castillo de Bellver	357	98	18	2.3
		Mahón	337	92	18	1.5
Suroeste	28	Barcarrota	345	95	15	3.0
		Sierra Norte	348	95	21	3.8
		Doñana	353	97	17	2.6
Sureste	37	Víznar	358	98	18	5.1
Centro	23	Peñausende	344	94	9	2.1
		Campisábalos	360	99	9	2.7
		San Pablo de los M.	363	99	13	3.2
		Monfragüe	348	95	13	2.3
		El Atazar	362	99	10	2.8
Este	24	Zarra	360	99	12	2.7
		Morella	294	81	11	1.6
		El Pinós	353	97	15	2.6
Noreste	19	Els Torms	348	95	14	2.3
		Cabo de Creus	344	94	17	1.4
		Monagrega	288	79	13	1.7
		Montseny	351	96	14	1.8
Norte	15	Niembro	363	99	16	1.5
		Valderejo	328	90	12	0.9
		Pagoeta	327	90	13	0.9
Noroeste	8	O Saviñao	353	97	10	1.1
		Noia	294	81	6	0.5

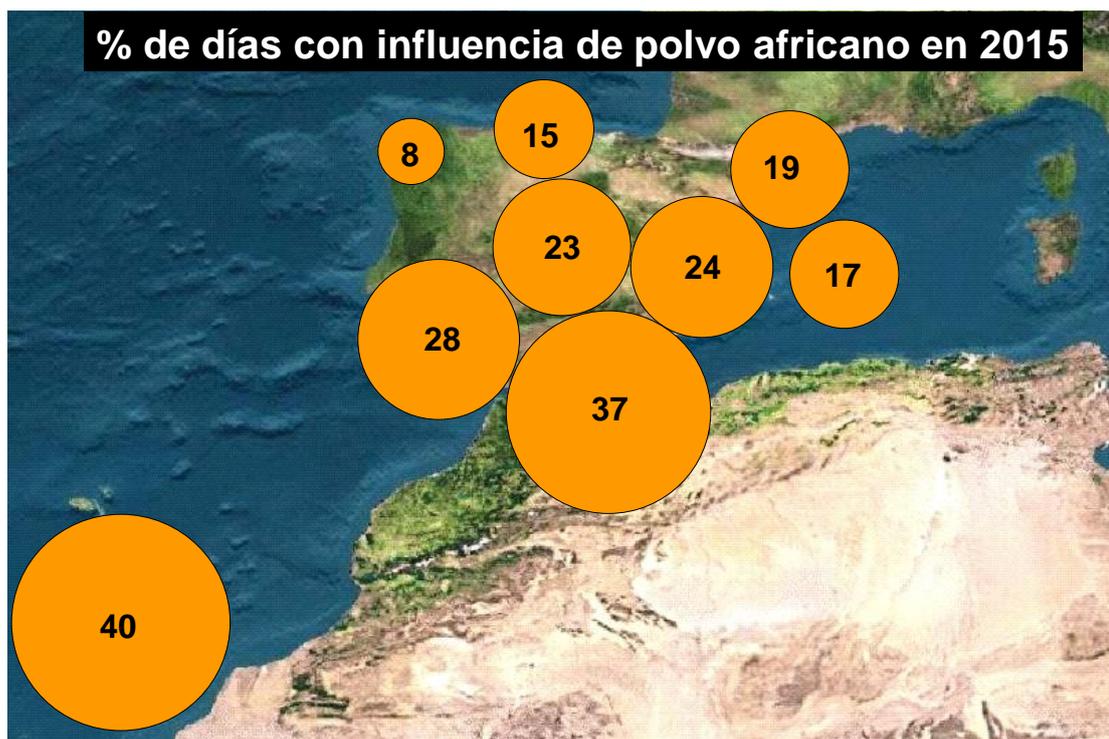


Figura 2. Días (% anual) con influencia de polvo africano en el año 2015

En relación a la intensidad de los episodios africanos, los episodios registrados durante el año 2015 en la Península y Baleares han sido menos intensos en general que el promedio de los últimos años (considerando el periodo 2001-2014), registrándose en general pocas superaciones de los $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En cambio, en las islas Canarias los episodios registrados han sido muy intensos, registrándose más superaciones que el promedio.

Los aportes de polvo africano calculados de acuerdo al documento *Procedimiento para la identificación de episodios naturales de PM_{10} y $\text{PM}_{2.5}$ y la demostración de causa en lo referente a las superaciones del valor límite diario de PM_{10}* para las diferentes estaciones de fondo (EMEP/VAG/CAMP y algunas privadas) que se localizan en las regiones consideradas en este estudio (Tabla 2 y Figura 3) muestran que la contribución media anual de polvo africano a los niveles de PM_{10} fue de $12.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en las islas Canarias, 5.1 en el Sureste de la Península, $3.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el Suroeste, entre 2.3 y $2.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el Este y zonas del centro de la Península, entre 1.8 - $1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el Noreste peninsular y las islas Baleares, y entre 0.8 y $1.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en el Noroeste y Norte de la Península. Puede concluirse que la contribución de las partículas de origen africano a los niveles de PM_{10} durante el año 2015 ha sido muy superior a los valores habituales (tomando como referencia registros de PM_{10} en estaciones desde el año 2006) en las islas Canarias, siendo la contribución más alta registrada durante el periodo 2006-2014. Considerando registros de PM_{10} durante el periodo 2001-2014 la contribución de partículas de origen africano ha sido bastante superior en zonas del Sureste y centro de la Península (20-21%), y algo superior en el Suroeste, Norte y Noreste. En cambio, en el Noroeste peninsular y las islas Baleares, la contribución media anual en 2015 ha sido bastante inferior al valor medio (28% y 20%, respectivamente).

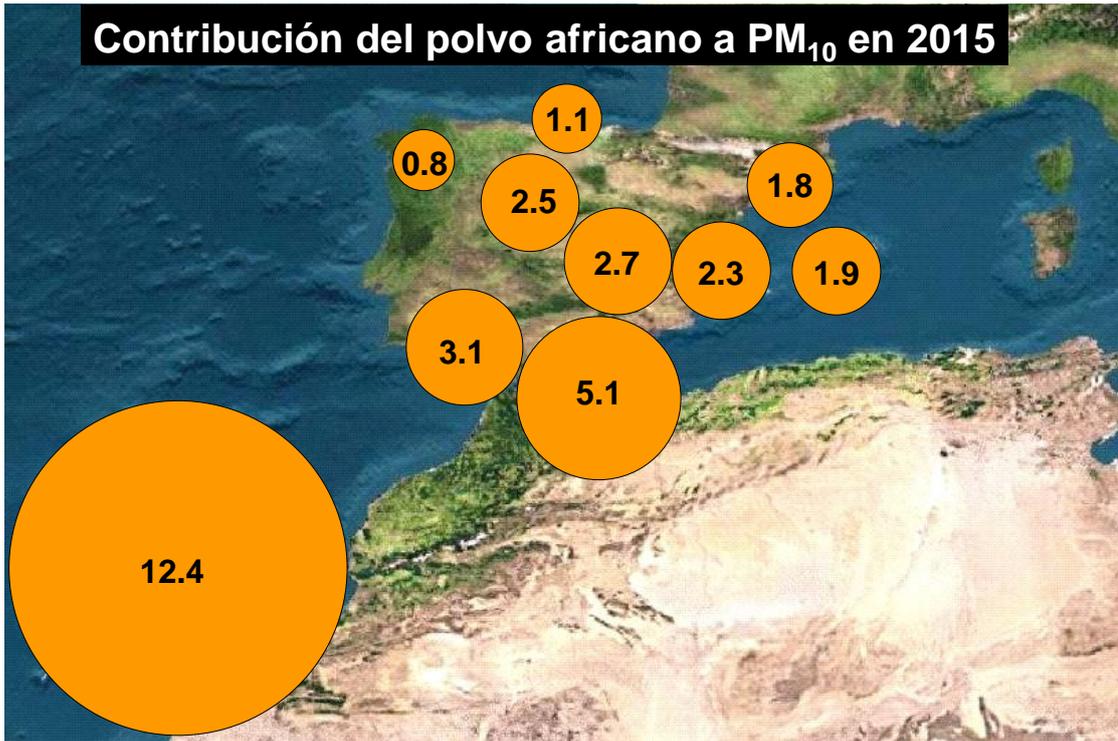
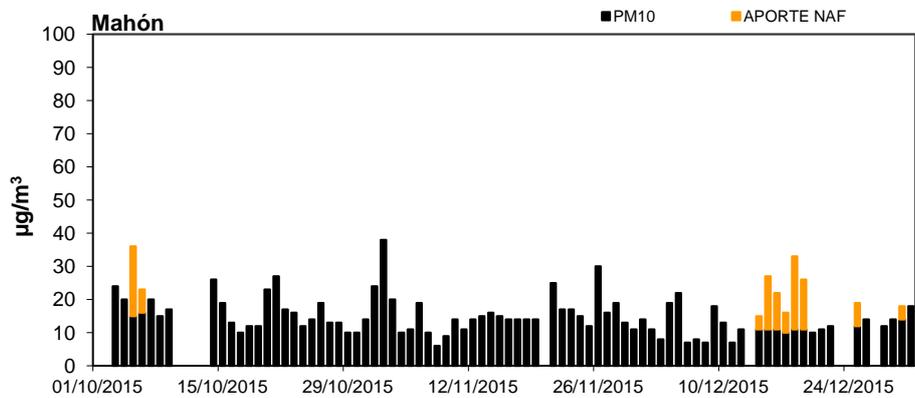
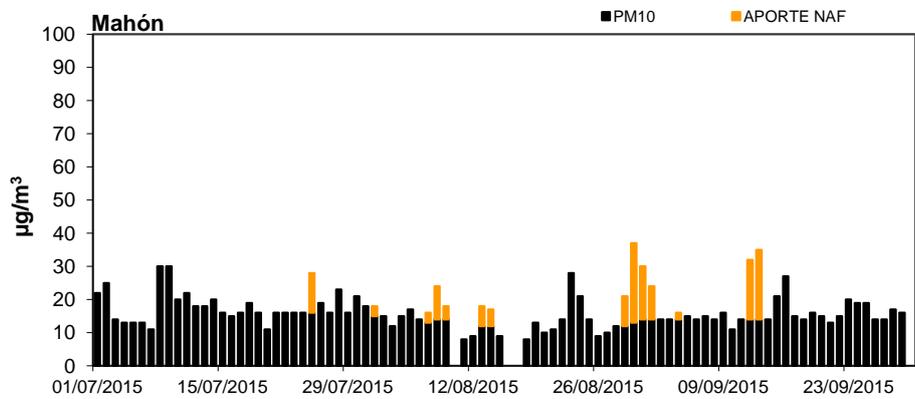
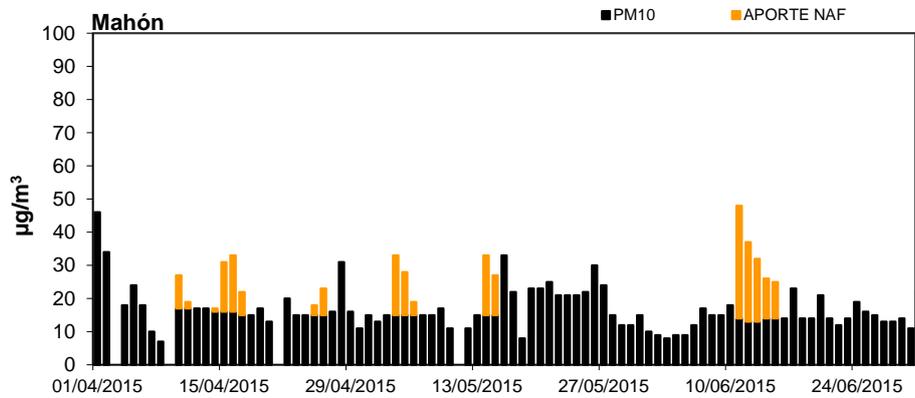
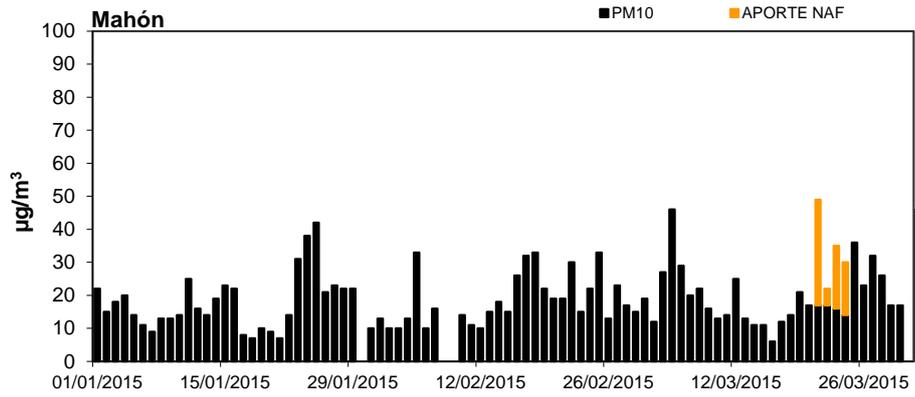


Figura 3. Contribución de polvo africano a PM_{10} en el año 2015

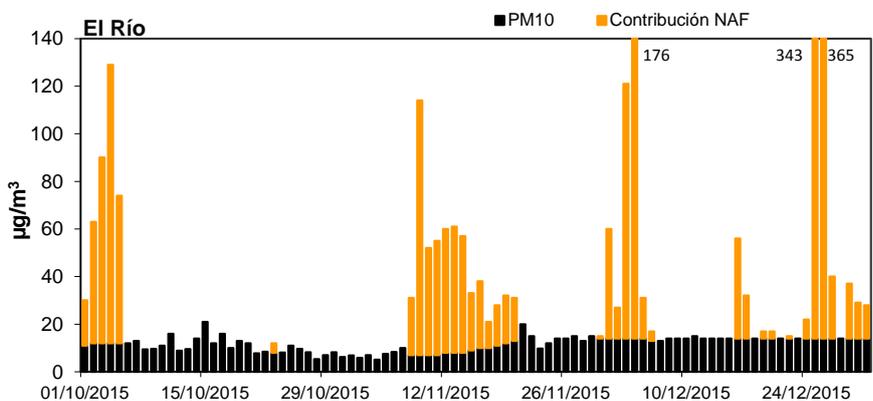
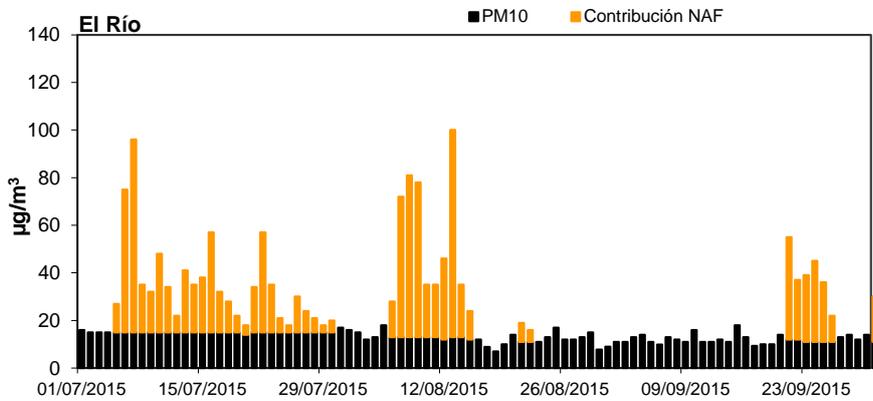
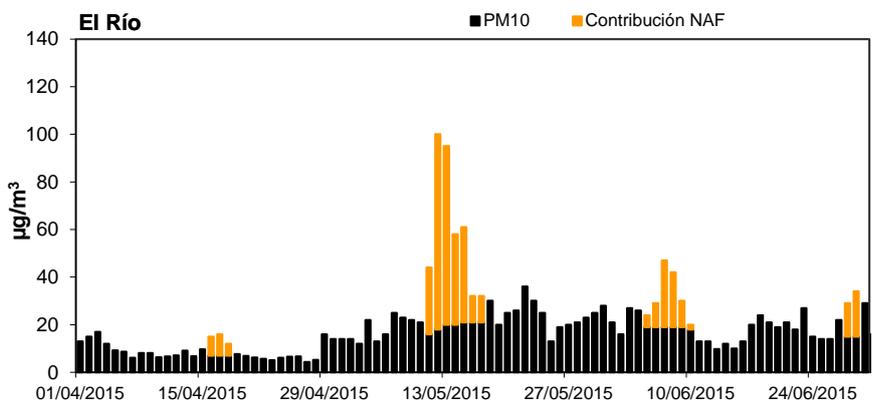
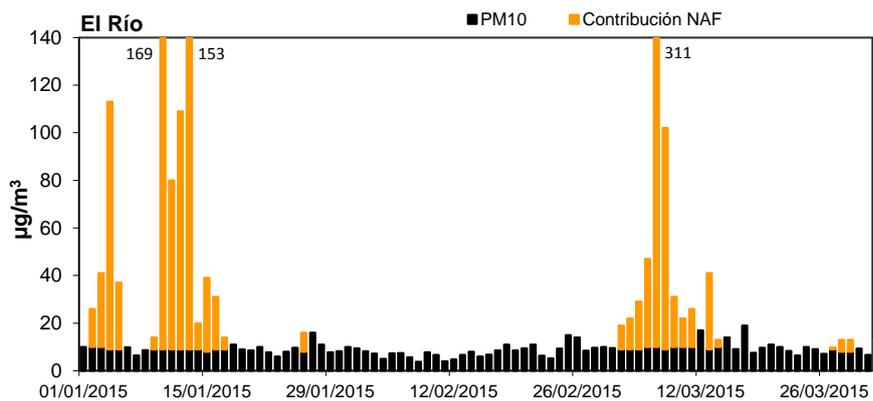
6. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

A continuación se muestra de forma gráfica, para cada una de las zonas distinguidas, la evolución de los niveles diarios y los aportes diarios de polvo africano en PM_{10} en al menos una estación de fondo. Los aportes de polvo africano han sido calculados siguiendo la metodología presente en el documento *Procedimiento para la identificación de episodios naturales de PM_{10} y $PM_{2.5}$ y la demostración de causa en lo referente a las superaciones del valor límite diario de PM_{10}* . Dicho procedimiento puede consultarse en <http://www.marm.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/gestion/Naturales.aspx> y en las Directrices de la Comisión Europea para la demostración y el descuento de superaciones atribuibles a fuentes naturales, http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/sec_2011_0208.pdf.

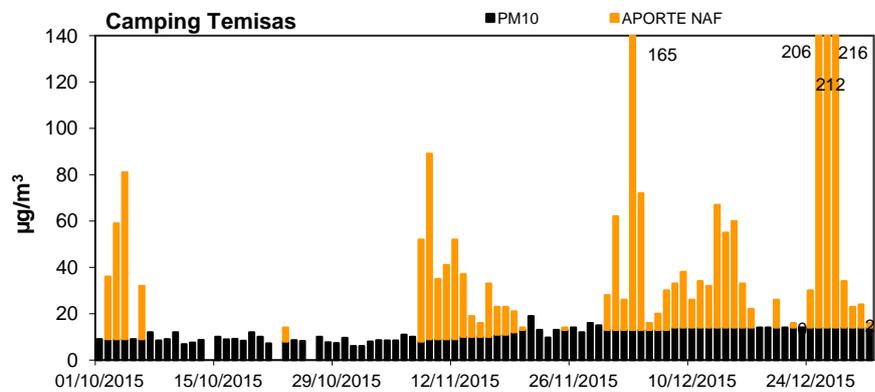
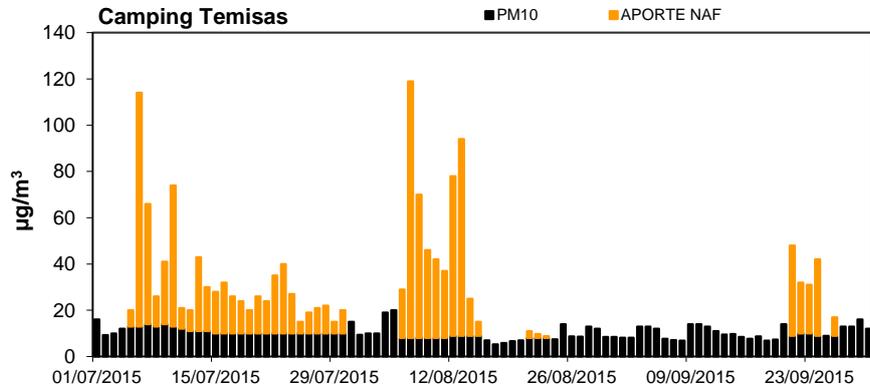
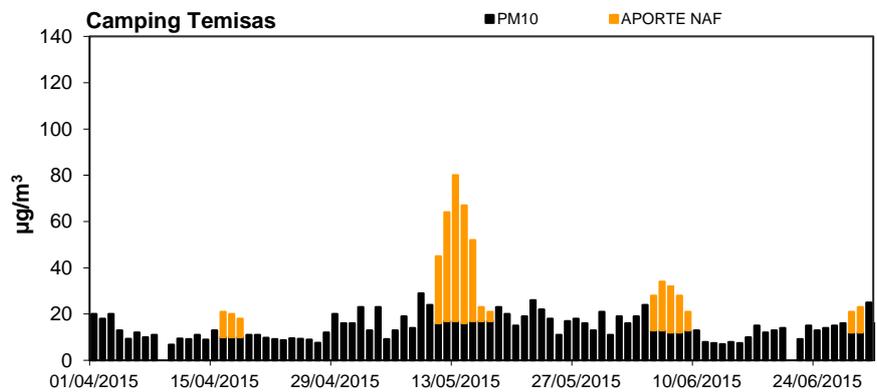
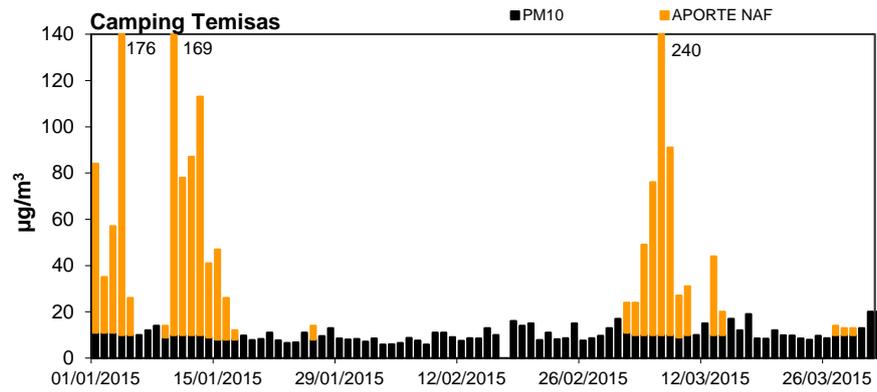
BALEARES (Mahón EMEP-Menorca)



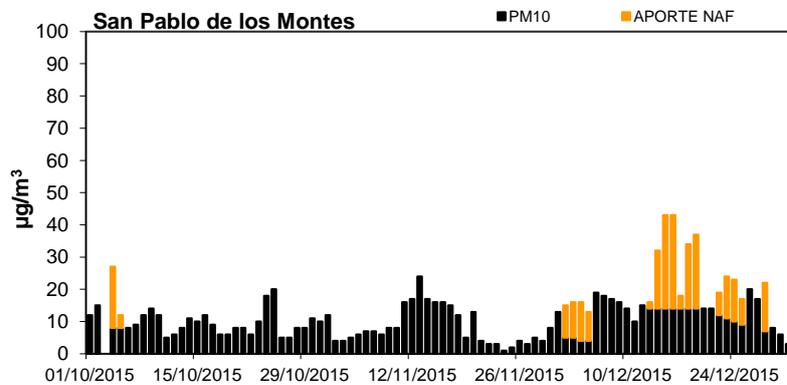
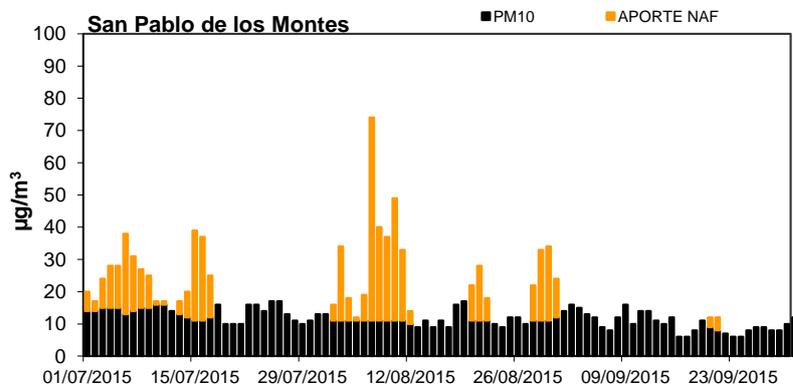
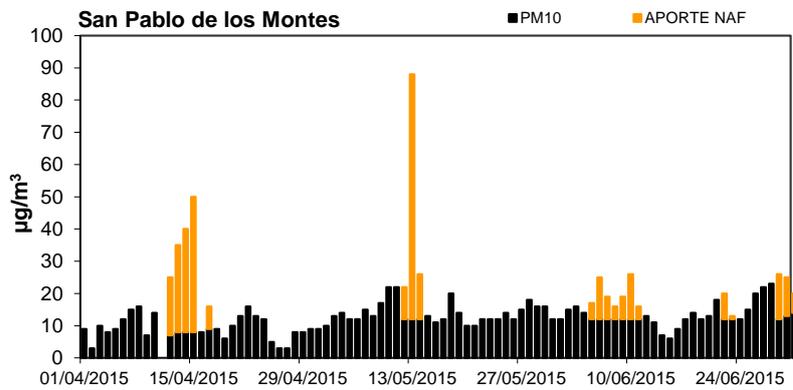
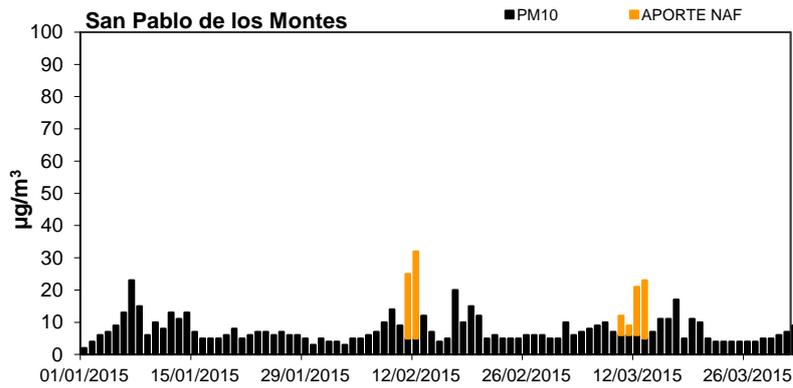
CANARIAS (El Río-Tenerife)



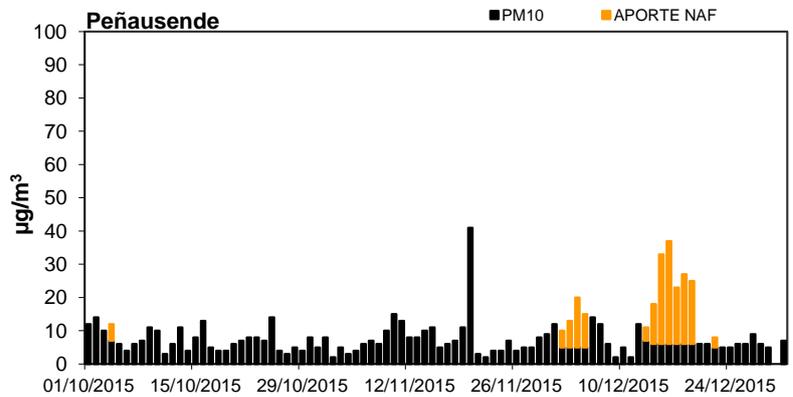
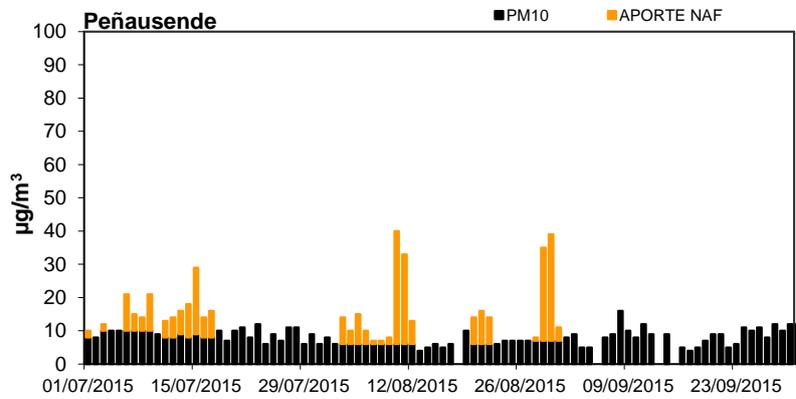
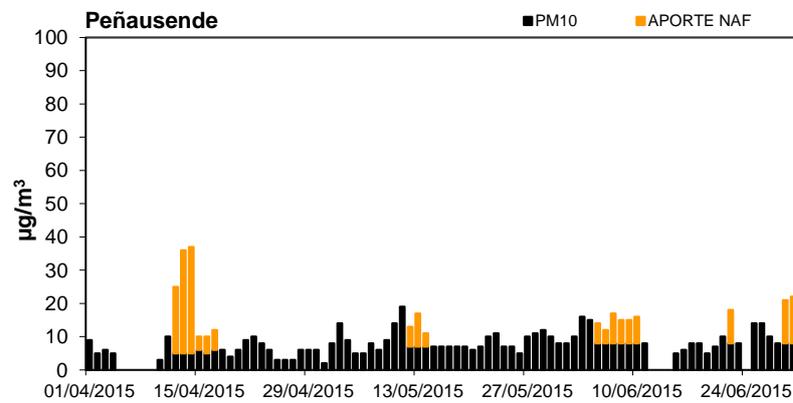
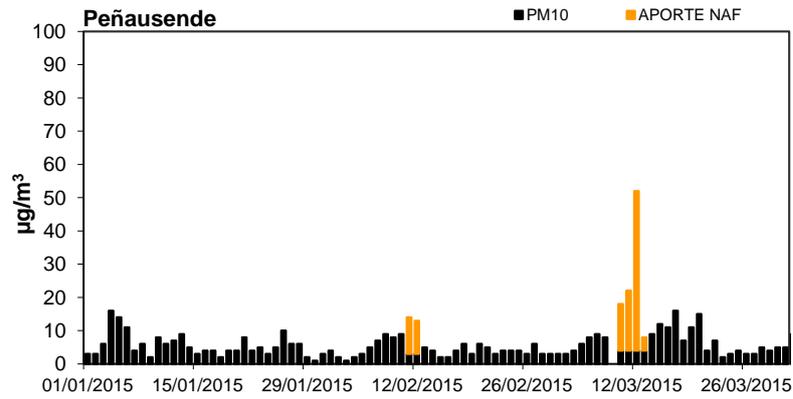
CANARIAS (Camping Temisas-Sta. Lucía de Tirajana, Gran Canaria)



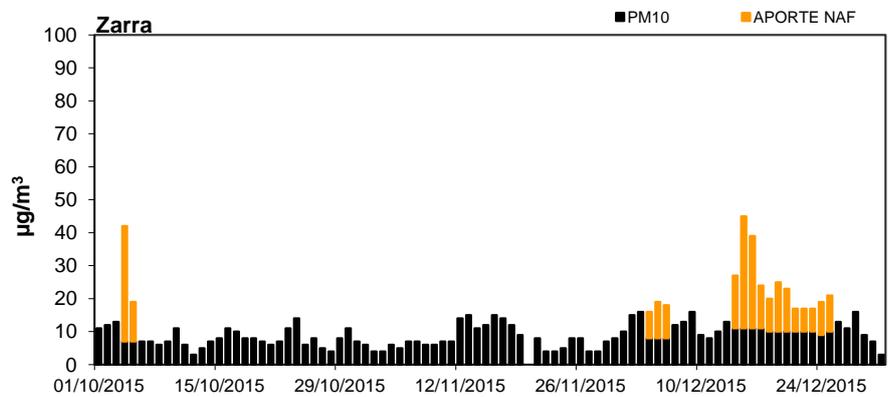
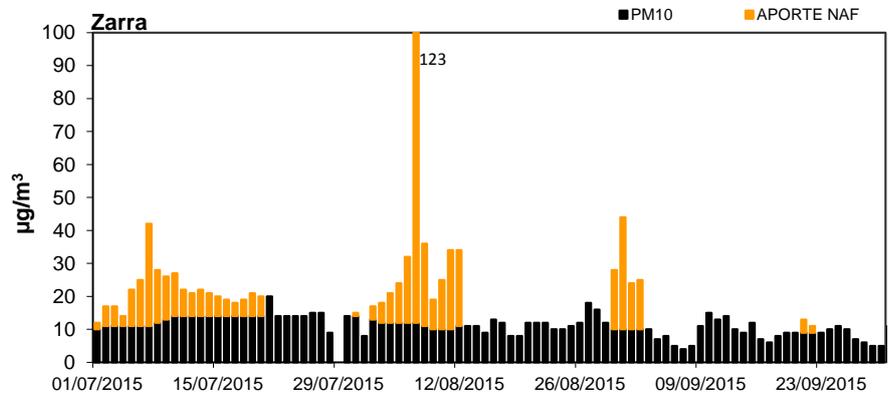
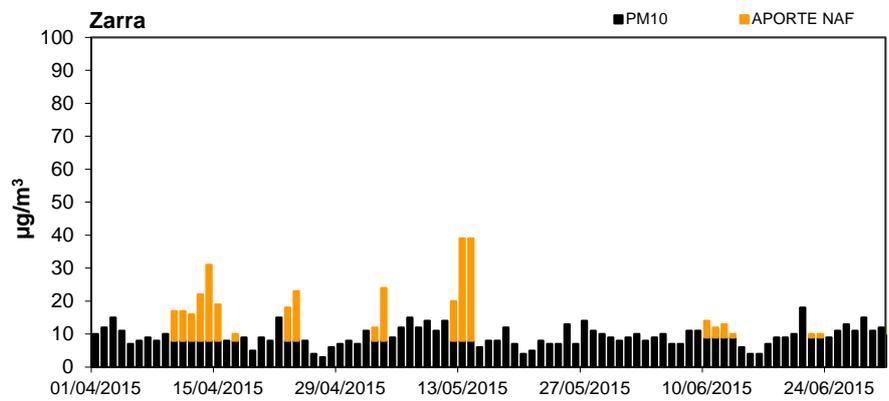
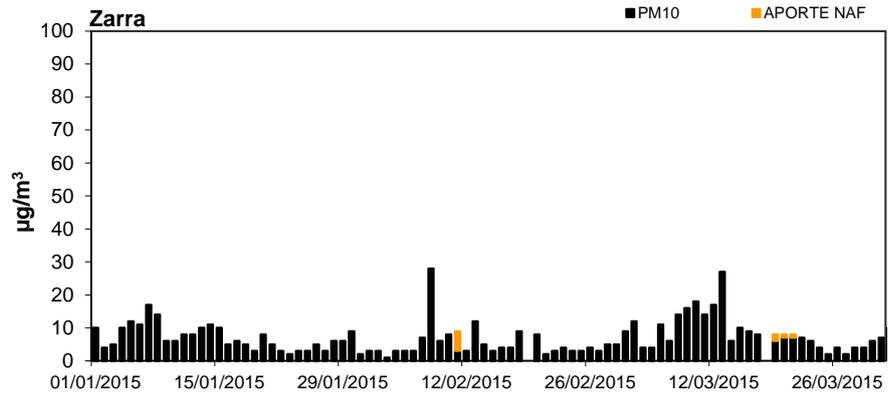
CENTRO-MESETA SUR (San Pablo de los Montes)



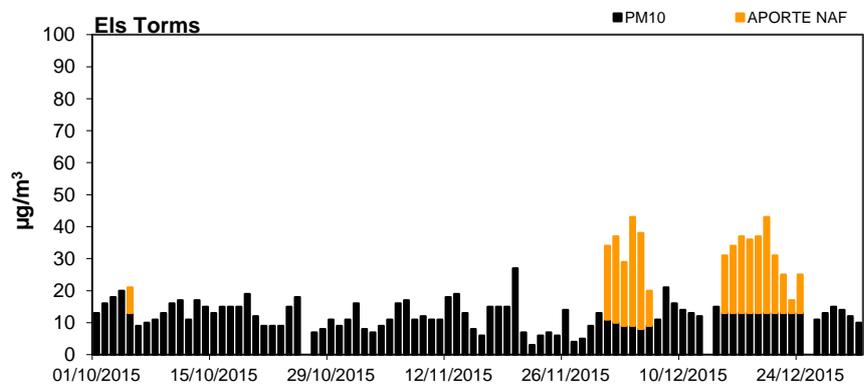
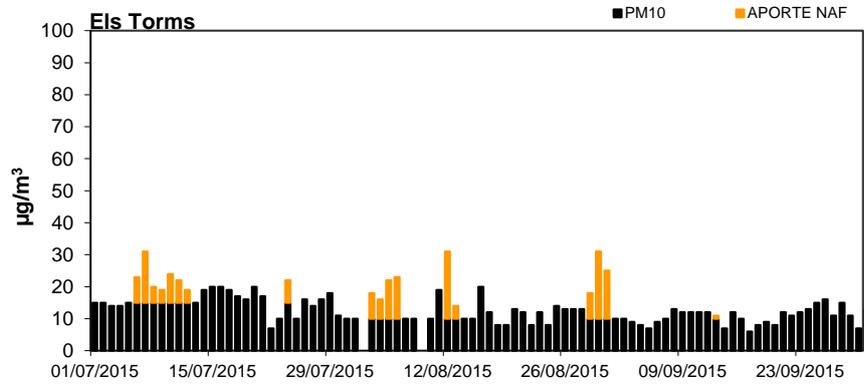
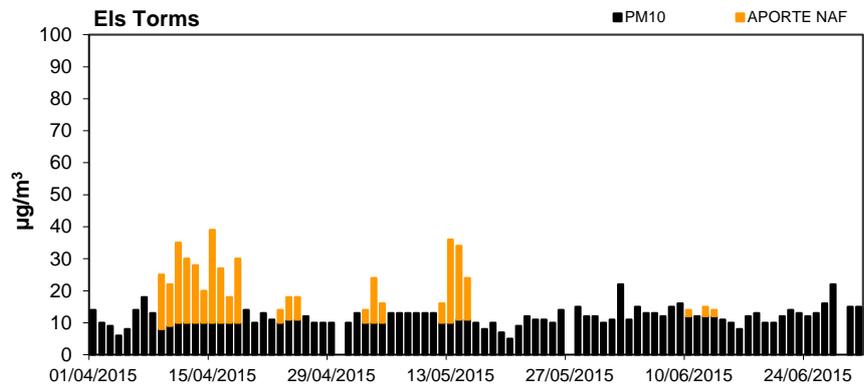
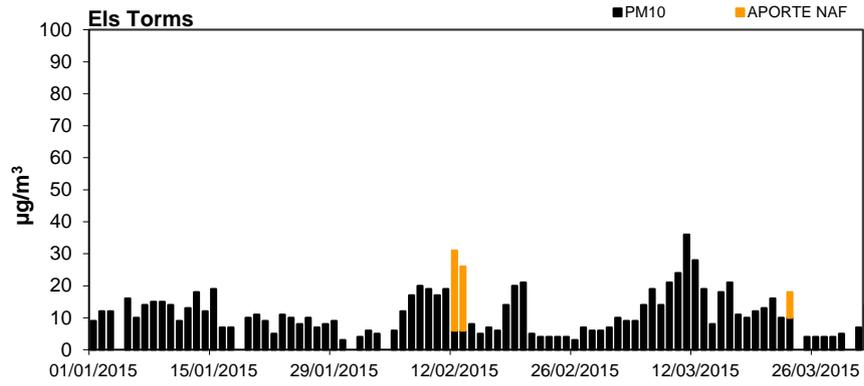
CENTRO-MESETA NORTE (Peñausende)



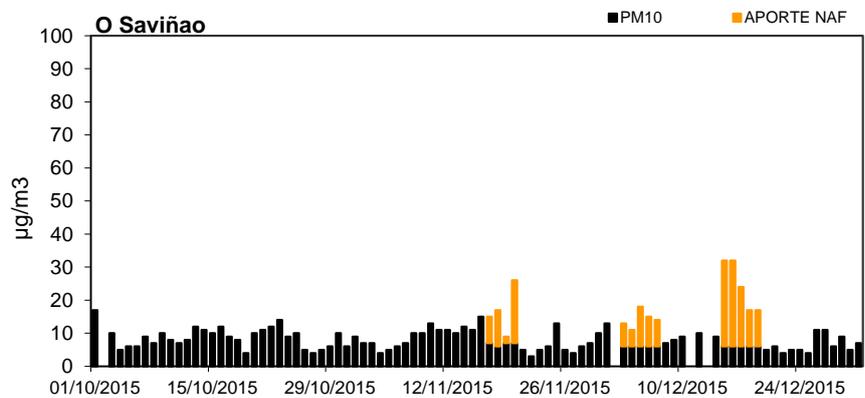
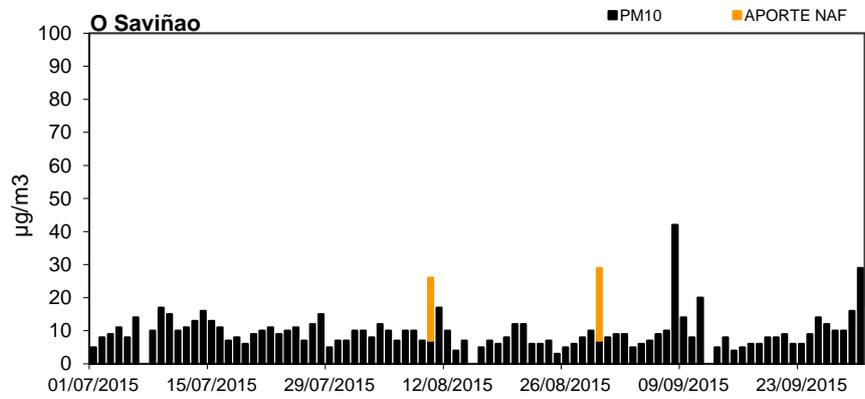
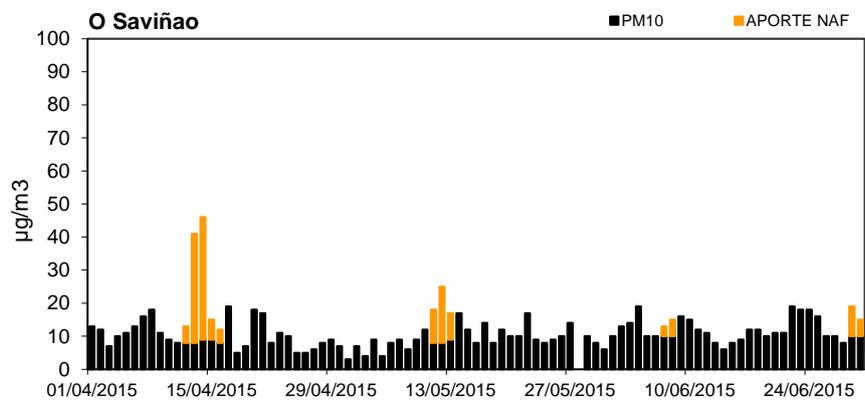
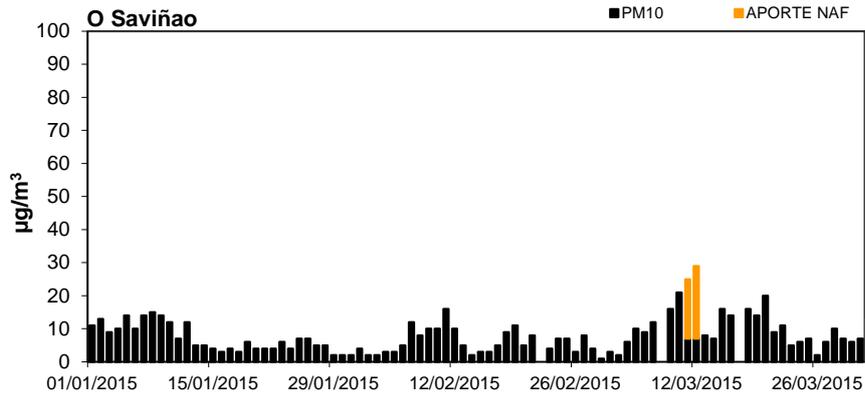
ESTE (Zarra)



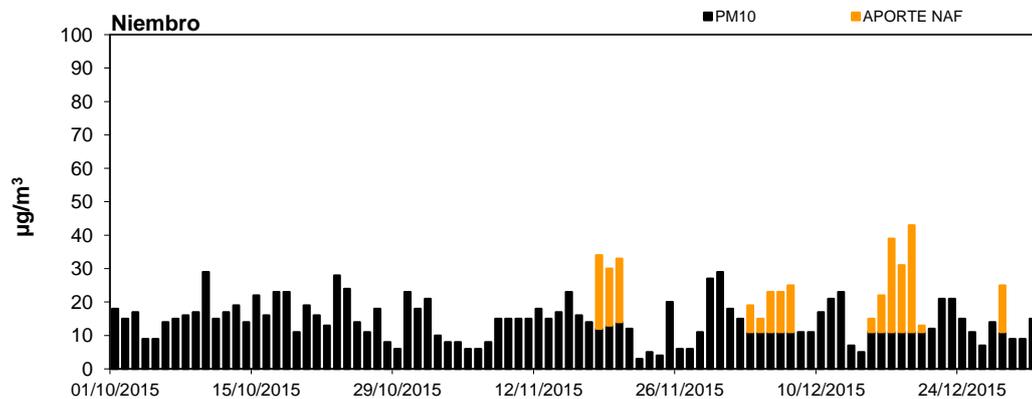
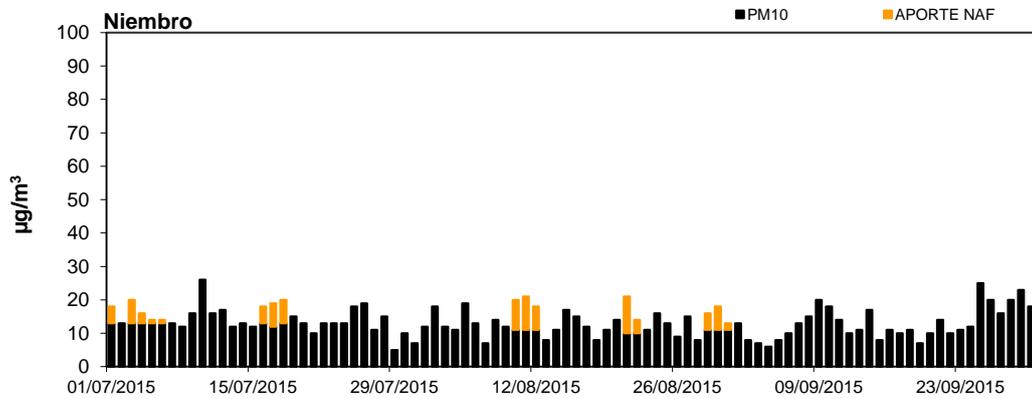
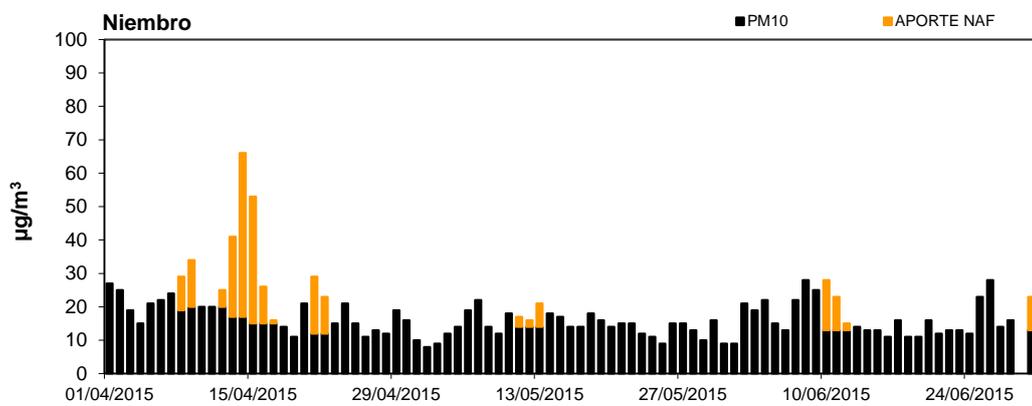
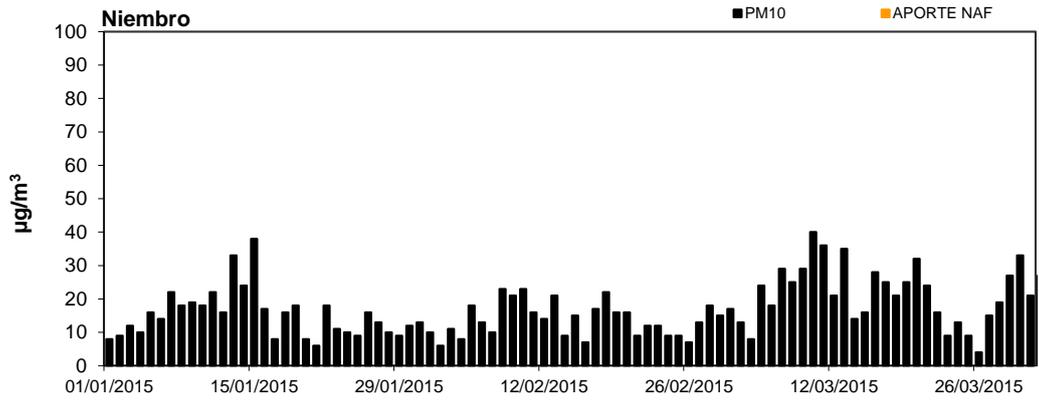
NORESTE (Els Torms)



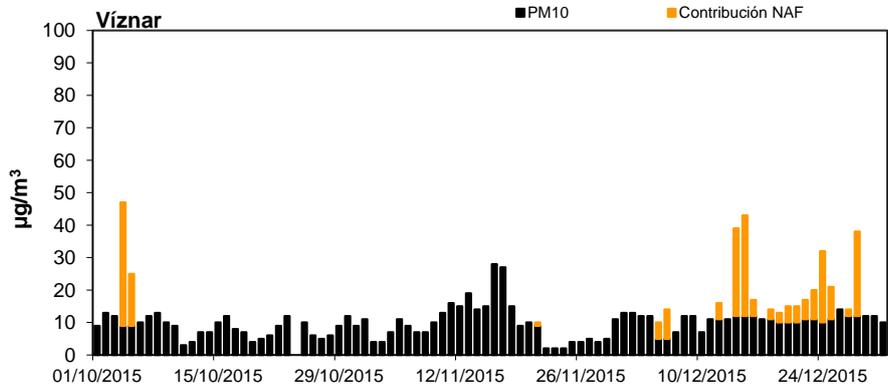
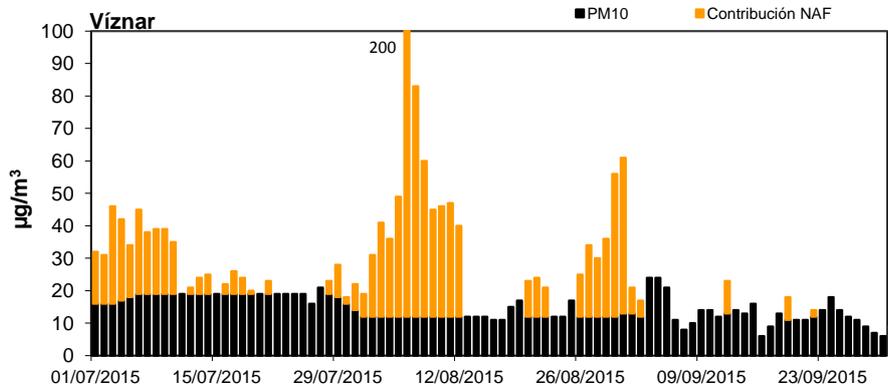
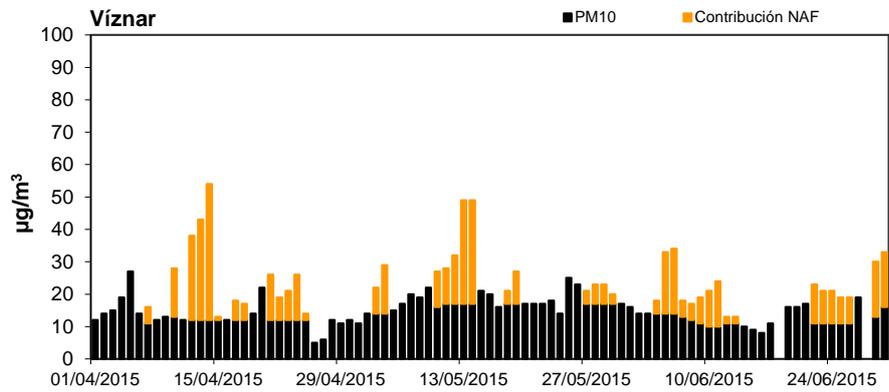
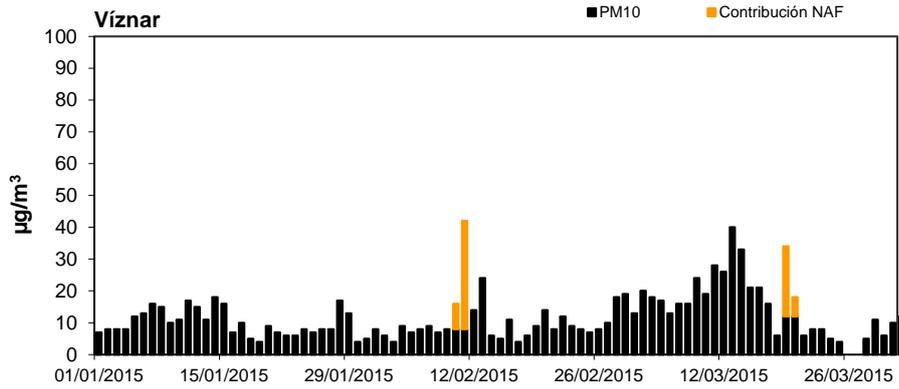
NOROESTE (O Saviñao)



NORTE (Niembro)



SURESTE (Víznar)



SUROESTE (Barcarrota)

