



Actividades españolas en el marco del proyecto ChArMEx desde 2009: un resumen

Michaël Sicard, Remote Sensing Lab., Universitat Politècnica de Catalunya

CONAMA2014



Co-autores y agradecimientos

→ Co-autores y agradecimientos

[CSIC-IDAEA]	Jorge Pey, Xavier Querol, Andres Alastuey
[UIB]	Jose Carlos Cerro
[UPC]	Diego Lange, Adolfo Comerón, Francesc Rocabdenbosch, Alvaro Muñoz, Constantino Muñoz, David García- Vízcaíno, Alejandro Rodríguez, Jordi Bach, Xavier Bush
[UMH]	Sandra Caballero
[CSIC-IMEDEA]	Antonio Tovar-Sanchez
[U. Granada]	Rafael Morales-Baquero
[ENDESA]	Carles Bujosa
[CIEMAT]	Begoña Artíñano
[U. Granada/CEAMA]	Lucas Alados-Arboledas
[BSC]	Sara Basart, Jose Maria Baldasano

Agradecimientos al Ministerio de Innovación y Ciencias para las acciones complementarias CGL2009-08031-E/CLI and CGL2011-13580-E/CLI.



Actividades españolas en el marco del proyecto ChArMEx desde 2009: un resumen

01. El proyecto ChArMEx

01 El proyecto ChArMEx

CONAMA2014



01. El proyecto ChArMEx

→ MISTRALS y ChArMEx



MISTRALS: Mediterranean Integrated Studies at Regional And Local Scale

10 años de investigación multi-disciplinaria coordinada a nivel internacional para observar y entender el sistema Mediterráneo y pronosticar la habitabilidad de la región a 100 años vista

ChArMEx: Chemistry-Aerosol Mediterranean Experiment

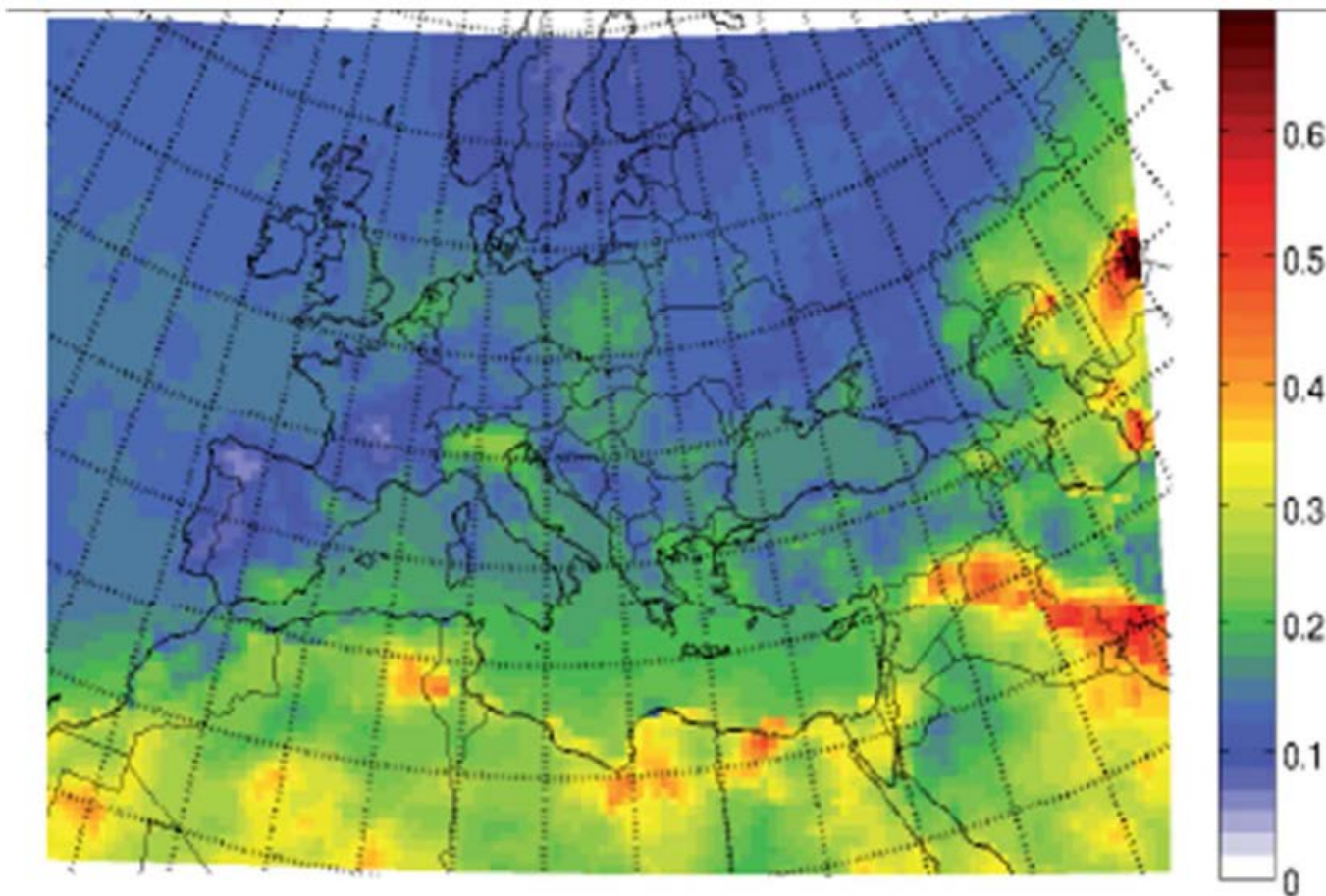
- Uno de los 8 tópicos de MISTRALS iniciado en 2007 y respaldado a nivel internacional
- Componente de MISTRALS sobre la química atmosférica, es decir sobre el ciclo de las especies de vida corta (< algunas semanas) química y ópticamente activas en la atmosfera



01. El proyecto ChArMEx

→ Porque el Mediterráneo?

Acumulación importante de partículas en la Cuenca Mediterránea



Promedio anual del
espesor óptico de los
aerosoles (AOD)
observado por
MODIS/AQUA

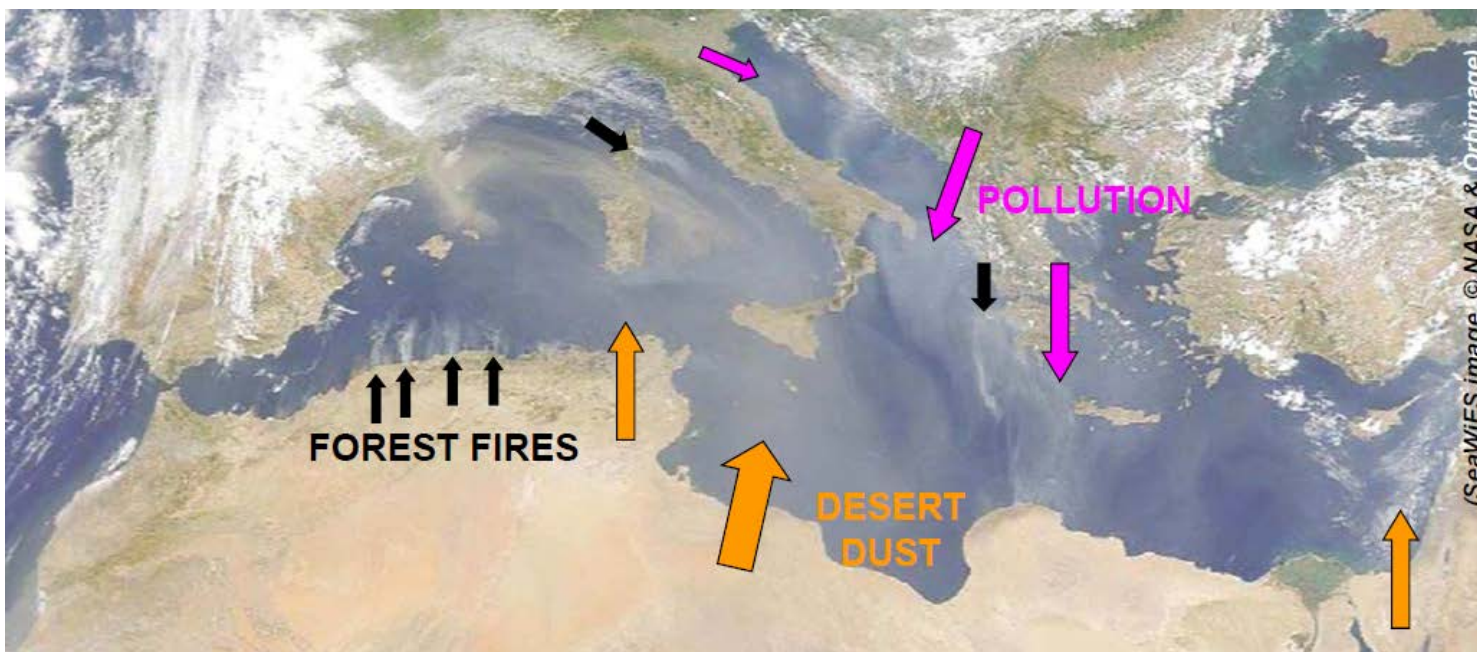


01. El proyecto ChArMEx

→ Porque el Mediterráneo?

Un laboratorio natural para estudiar:

- La contribución del **transporte** de larga distancia sobre la calidad del aire local
- El **envejecimiento** de masas de aire continental sobre la cuenca
- El impacto de la química atmosférica sobre el **clima regional**
- El impacto de la **deposición** sobre aguas pobres en nutrientes





Actividades españolas en el marco del proyecto ChArMEx desde 2009: un resumen

02. Objetivos / WPs de ChArMEx

02 Objetivos / WPs de ChArMEx

CONAMA2014



02. Objetivos / WPs de ChArMEx

→ Organización de ChArMEx

7 workpackages:

- Emisiones
- Procesos atmosféricos de gases reactivos y de las partículas
- Impacto del transporte vertical y de larga distancia sobre la calidad del aire
- Balance radiativo e impacto climático
- Deposición atmosférica

- Tendencias recientes y variabilidad de especies traza
- Modelización del futuro de la química atmosférica del Mediterráneo



02. Objetivos / WPs de ChArMEx

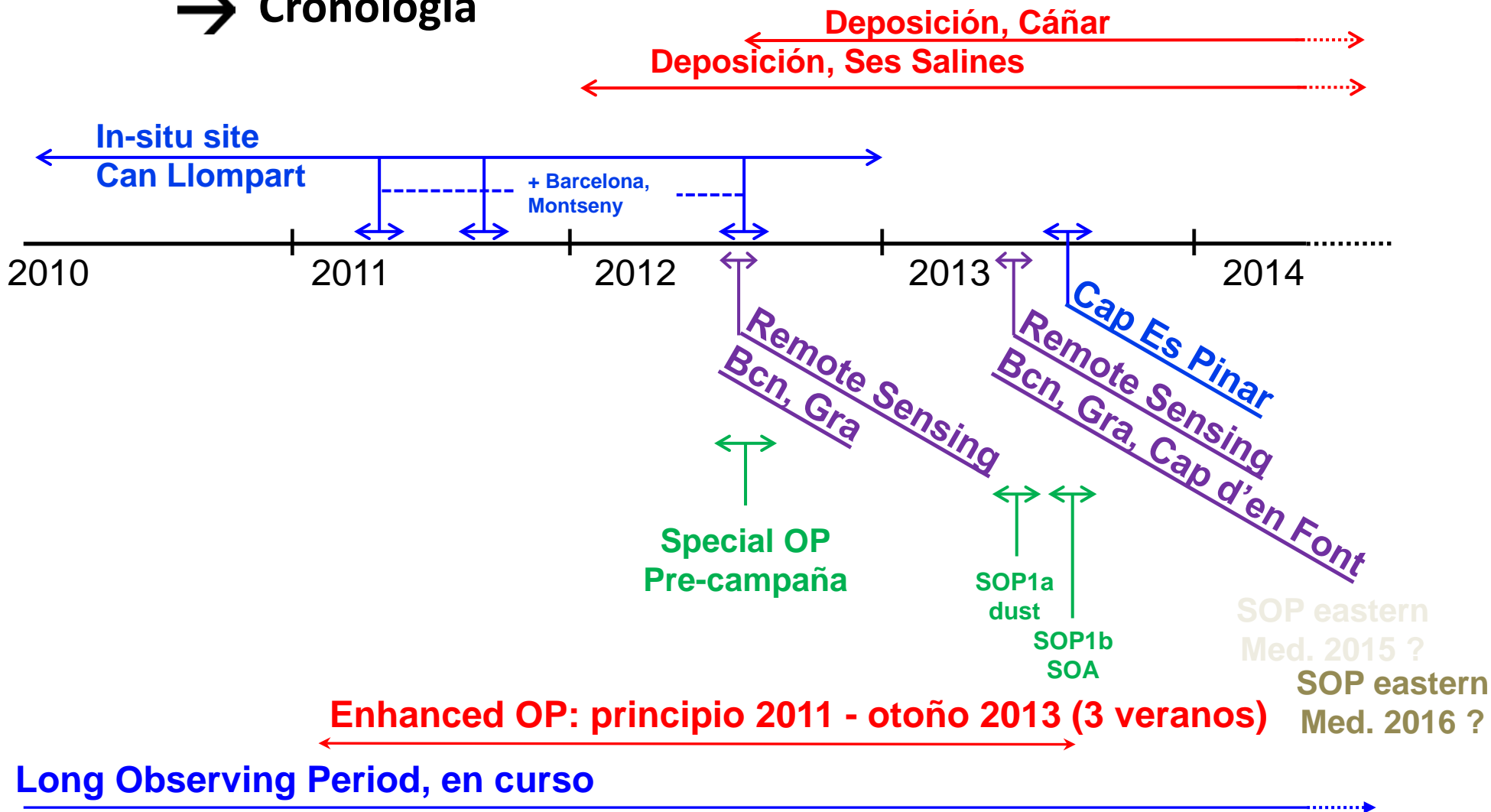
→ ChArMEx - España





02. Objetivos / WPs de ChArMEx

→ Cronología





Actividades españolas en el marco del proyecto ChArMEx desde 2009: un resumen

03. WP1: Emisiones y “source apportionment”

03 WP1: Emisiones y “source apportionment”

CONAMA2014



03. WP1: Emisiones y “source apportionment”

→ Objetivos del WP1

- Establecer un inventario completo de los aerosoles que se pueden encontrar en la cuenca Mediterránea
- Instalación de “super sites” y “secondary sites” de medidas in-situ alrededor de la cuenca



03. WP1: Emisiones y “source apportionment”

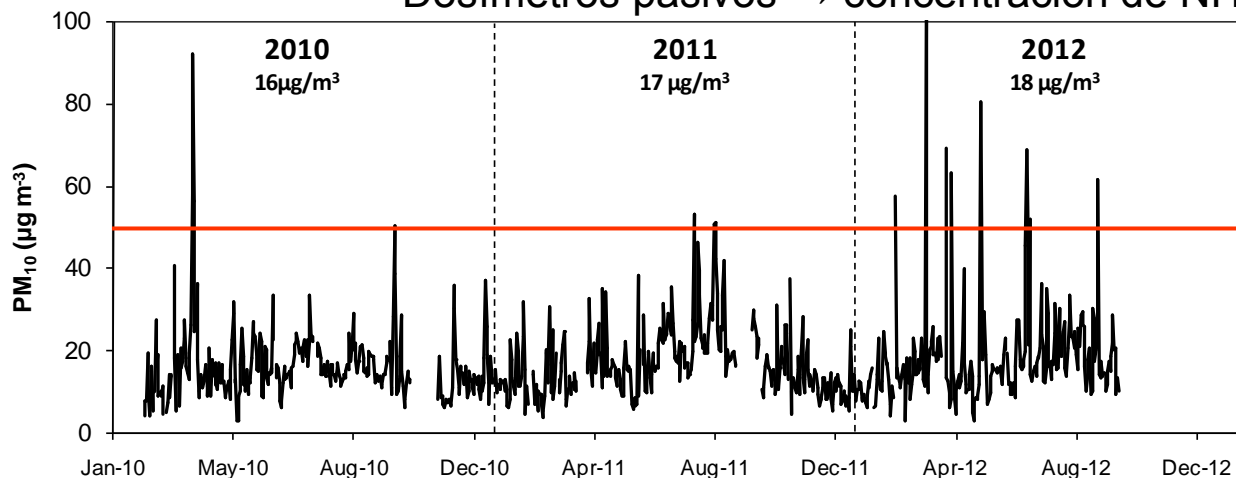




03. WP1: Emisiones y “source apportionment”

→ Can Llopart (2010-2013)

- NO, NO₂, SO₂, O₃, PM₁₀, T, P, viento, precipitación (ya existentes)
- OPC → concentraciones en tiempo real de PM₁₀, PM_{2,5} y PM₁,
- 2 muestreadores secuenciales HV para coleccionar PM₁₀ y PM₁ sobre filtros de cuarzo de micro-fibra,
- 1 colector automático de deposición seca/húmeda,
- 1 contador de partículas ultra-finas (5-1000 nm) para la concentración en numero,
- 1 fotómetro de absorción multi-ángulo (MAAP) → concentración de BC,
- Dosímetros pasivos → concentración de NH₃



**2010-2012: > 450 muestras coleccionadas,
~400 analizadas**

Composición:

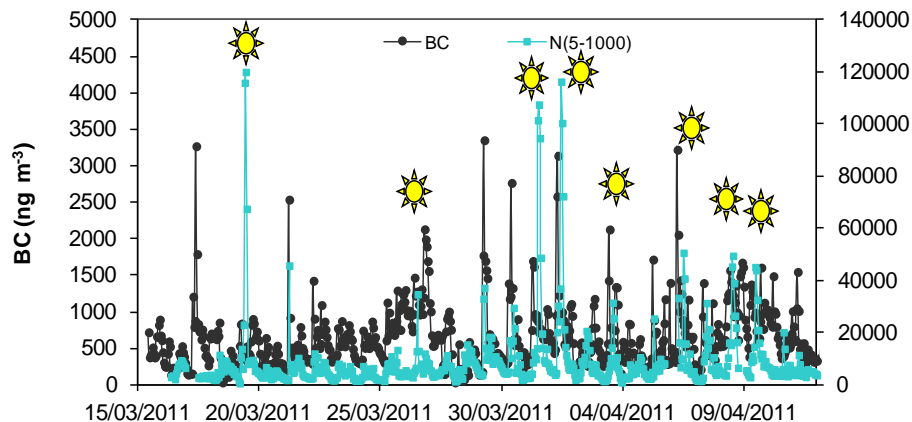
23 % orgánicos
17 % polvo mineral
14 % SO₄²⁻
10 % sal marina
5 % nitratos
5 % amonio



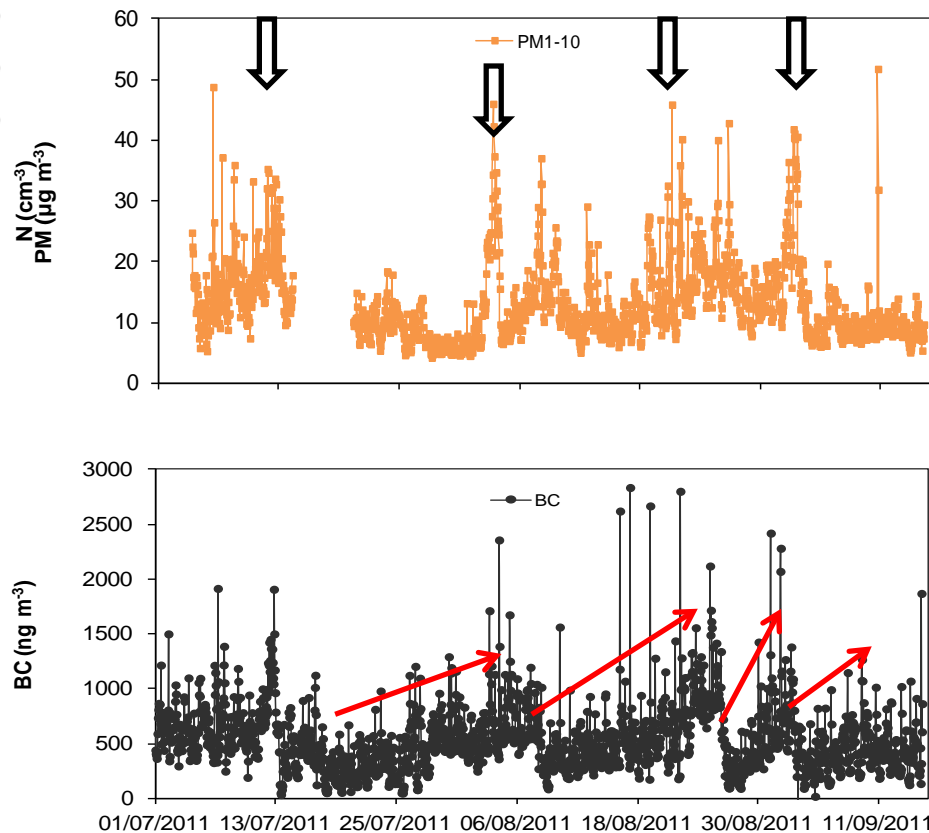
03. WP1: Emisiones y “source apportionment”

→ Can Llopart (2010-2013)

Spring 2011 campaign (Can Llopart)



Summer 2011 campaign (Can Llopart)





Actividades españolas en el marco del proyecto ChArMEx desde 2009: un resumen

04. WP4: Balance radiativo y impacto climático

04 WP4: Balance radiativo y impacto climático

CONAMA2014



04. WP4: Balance radiativo y impacto climático

→ Objetivos del WP4

- Determinar las propiedades químicas y ópticas representativas del “aerosol Mediterráneo”
 - Determinar la mezcla de dichos aerosoles y su impacto sobre las propiedades de absorción
 - Forzamiento radiativo directo de los aerosoles (SW y LW) a escala local y regional + heating rates
- Impacto climático para el pasado, el presente y el futuro (2030-2070)



04. WP4: Balance radiativo y impacto climático





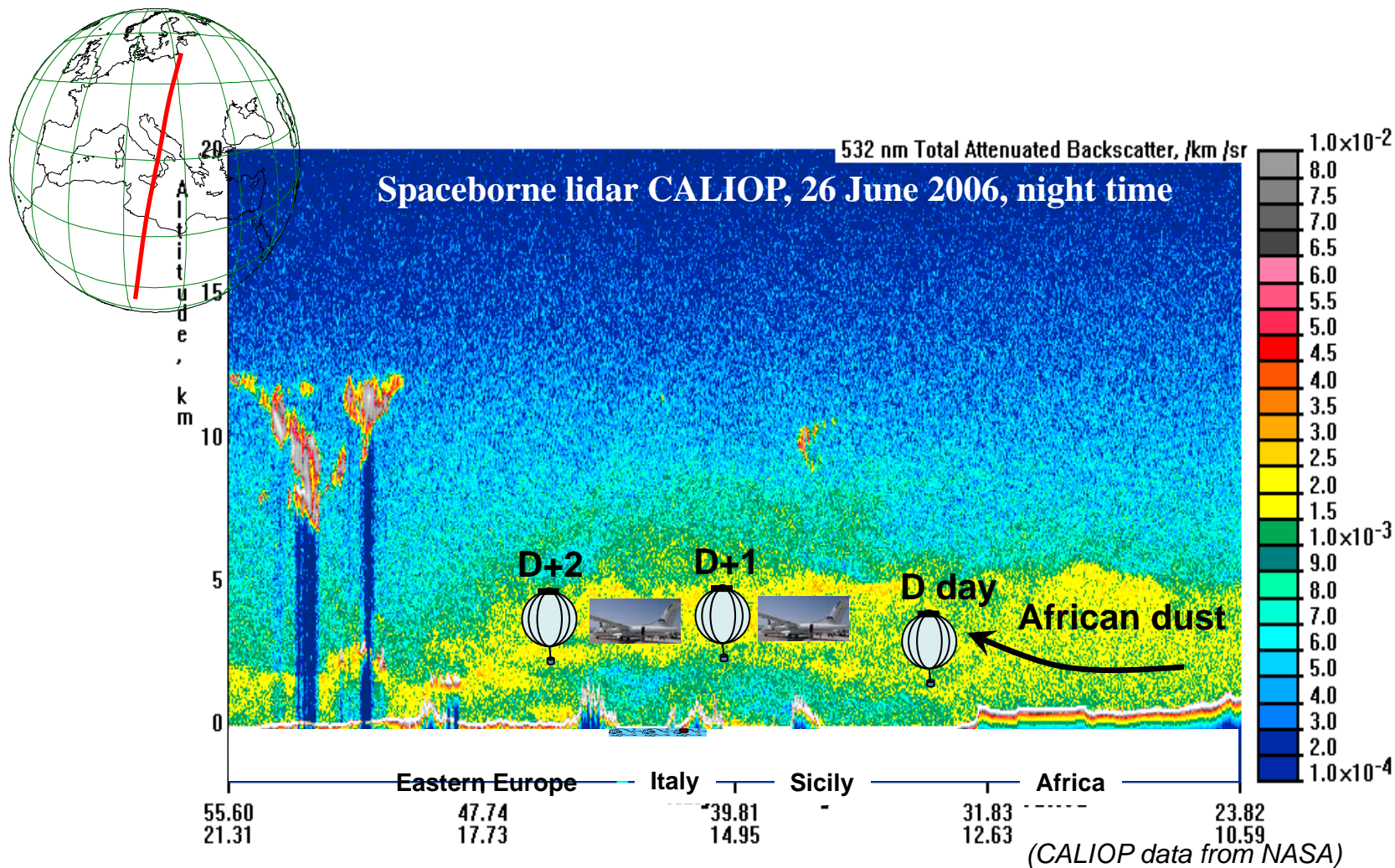
04. WP4: Balance radiativo y impacto climático

→ Campañas de medidas realizadas en el WP4

- SOP 2012: Pre-campaña ChArMEx (calidad del aire)
 - Caracterización de los procesos dinámicos en la cuenca
 - Intercambios PBL – Troposfera libre
 - Envejecimiento, mezcla
- SOP 2013: Campaña WP4 (aspectos radiativos)
 - Propiedades de absorción de los aerosoles
 - Medición y cálculos de forzamientos radiativos
 - Modelización del clima regional a nivel de un evento observado



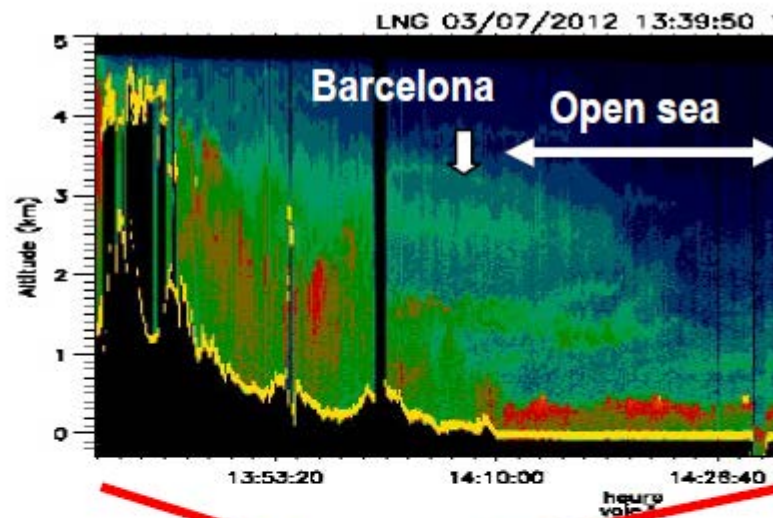
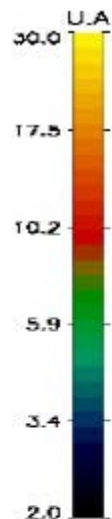
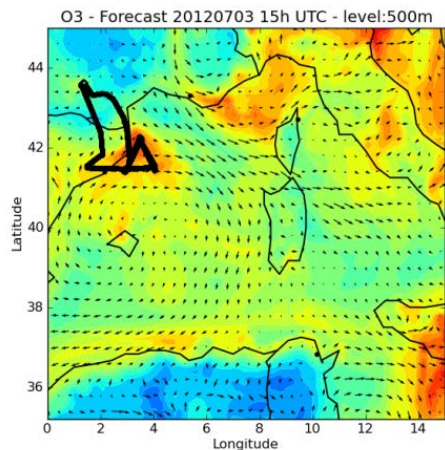
04. WP4: Balance radiativo y impacto climático



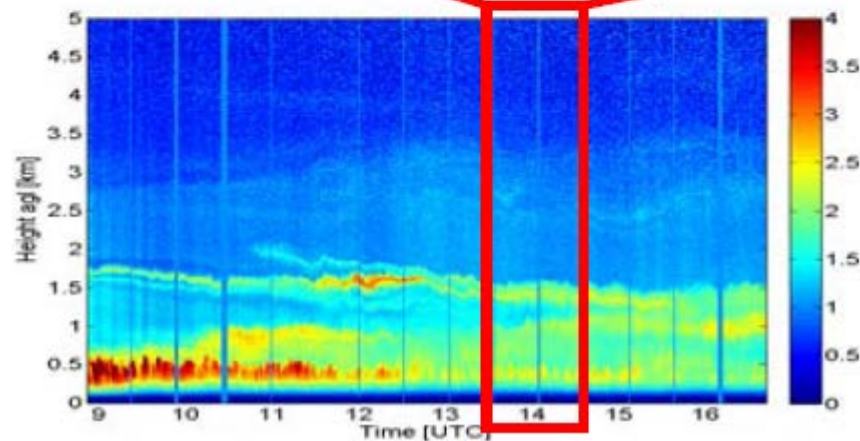
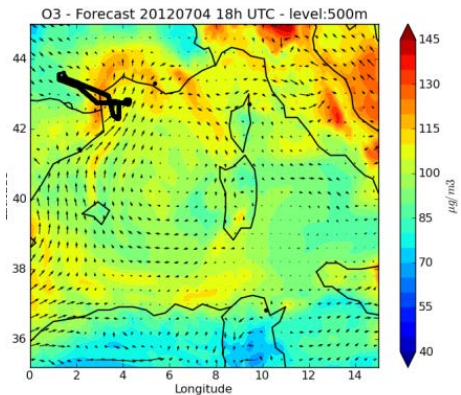


04. WP4: Balance radiativo y impacto climático

3 Julio 2012



4 Julio 2012





Actividades españolas en el marco del proyecto ChArMEx desde 2009: un resumen

05. WP5: Deposición

05 WP5: Deposición

CONAMA2014



05. WP5: Deposición

→ Objetivos del WP5

- Determinación de la deposición de los aerosoles lejos de sus fuentes
- Balance másico del material particulado atmosférico
- Efecto en el fitoplancton
- Aumento de la concentración de metales disueltos



05. WP5: Deposición



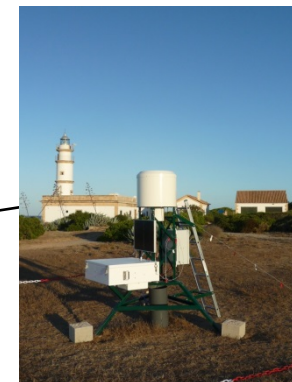
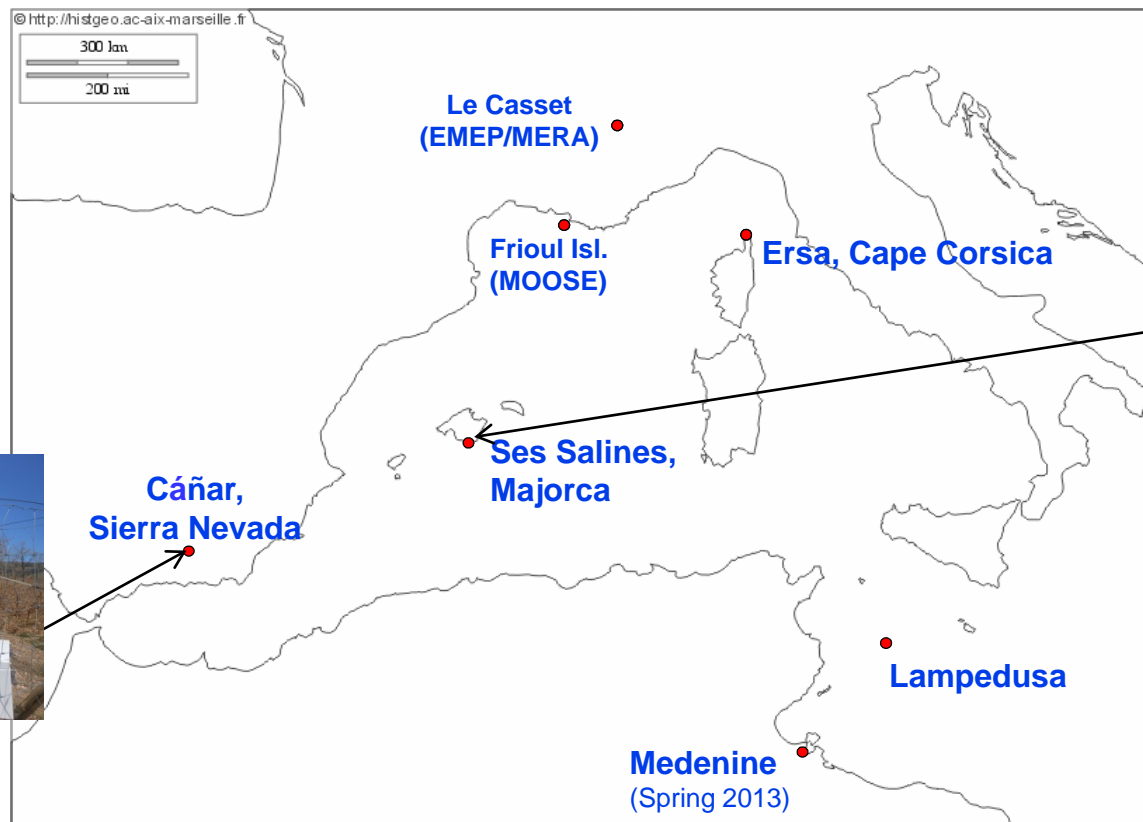


05. WP5: Deposición

→ Red CARAGA

Red de medida de deposición de aerosoles de ChArMEX con 7 colectores CARAGA (Collecteur Automatique de Retombées Atmosphériques à Grande Autonomie)

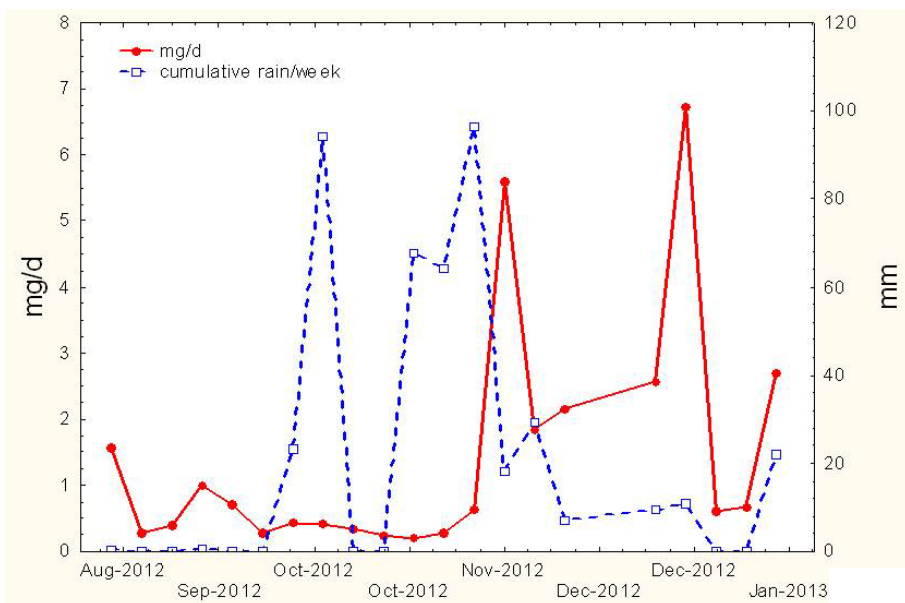
→ Flujo de deposición semanal del contenido atmosférico insoluble total



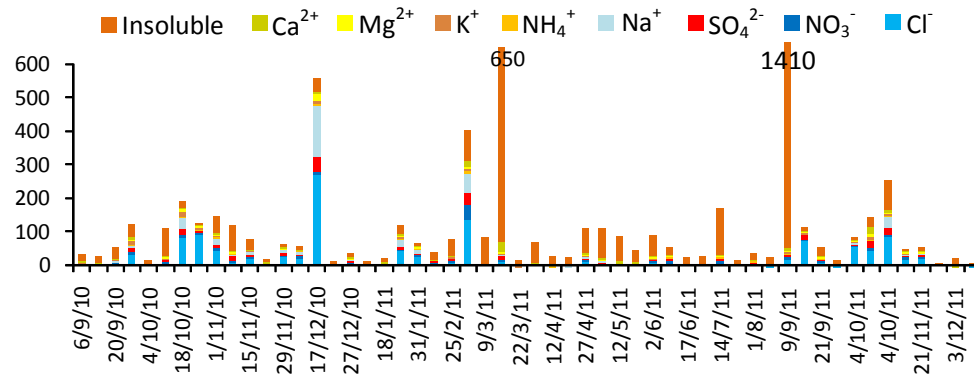


05. WP5: Deposición

Resultados preliminares en Cañar (Septiembre 2012 – Enero 2013)



Especiación de la componente inorgánica en Can Llopart (Sept. 2010-2012)





Actividades españolas en el marco del proyecto ChArMEx desde 2009: un resumen

06. Conclusiones

06 Conclusiones

CONAMA2014



06. Conclusiones

→ Conclusiones

- EN CURSO:
 - Trabajo de análisis de las medidas de Can Llopart (2010 – 2012)
 - Trabajo de análisis de las campañas 2012 y 2013
- FUTURO:
 - Medidas en la Cuenca Mediterránea este en 2015-2016
- La cuenca Mediterránea sigue siendo un “hot spot” en las proyecciones de clima futuro → el interés en conocer mejor los procesos atmosféricos y dinámicos en esta región permanece
- Financiación nacional española esta agotada



06. Conclusiones

→ Lista (incompleta) de comunicaciones

- M. Sicard, S. Bertolín, M. Mallet, P. Dubuisson, and A. Comerón, “Estimation of mineral dust long-wave radiative forcing: sensitivity study to particle properties and application to real cases in the region of Barcelona”, **Atmos. Chem. Phys.**, 14, 9213-9231, 2014
- Y. Wang et al., “Assimilation of lidar signals: application to aerosol forecasting in the western Mediterranean basin”, **Atmos. Chem. Phys.**, 14, 12031-12053, 2014
- ...
- F. Dulac et al., “An update on ChArMEx (the Chemistry-Aerosol Mediterranean Experiment) activities and plans for aerosol studies in the Mediterranean region”, **European Aerosol Conference**, Granada, Spain, L. Alados Arboledas and F. J. Olmo Reyes (Eds.) , 2 – 7 September 2012
- J. Pey, C. Bujosa, S. Caballero, X. Querol, A. Alastuey, M Sicard, B. Artíñano, “Two years of measurements at a regional background site in the Balearics: first results” , **European Aerosol Conference**, Granada, Spain, L. Alados Arboledas and F. J. Olmo Reyes (Eds.) , 2 – 7 September 2012
- F. Dulac et al., “The summer 2012 Saharan dust season in the western Mediterranean with focus on the intense event of late June during the Pre-ChArMEx campaign” , **European Geosciences Union General Assembly**, Vienna, Austria, 7 - 12 April 2013
- J. C. Cerro, J. Pey, C. Bujosa, S. Caballero, A. Alastuey, M Sicard, B. Artíñano, X. Querol, “Regional background aerosols over the Balearic Islands over the last 3 years: ground-based concentrations, atmospheric deposition and sources”, **European Geosciences Union General Assembly**, Vienna, Austria, 7 - 12 April 2013
- S. Basart, M. Sicard, J. M. Baldasano, D. Lange and A. Comerón, “Optical characteristics of biomass burning and desert dust over the Western Mediterranean during summer: a case study”, **European Geosciences Union General Assembly**, Vienna, Austria, 7 - 12 April 2013
- ...