

# Climatología y regionalización de la temperatura superficial del mar en el Mediterráneo Occidental

Francisco Pastor<sup>1</sup>, María J. Estrela<sup>2</sup>, Javier Miró<sup>1</sup> y Jose A. Valiente<sup>1</sup>

Laboratorio de Meteorología-Climatología, Unidad Mixta CEAM-UEVG. E-mail: paco@ceam.es

1. Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo 2. Departament de Geografia, Universitat de Valencia

## Introducción

La temperatura superficial del mar (SST) es un factor clave en la génesis y desarrollo de fenómenos meteorológicos adversos como las precipitaciones torrenciales en el Mediterráneo Occidental. Durante el tránsito de las masas de aire sobre el mar se producen una serie de intercambios de humedad y energía en el sistema mar-atmósfera de manera que puede llevar a la formación de una masa de aire potencialmente inestable. El conocimiento de las zonas con mayor potencial de recarga/inestabilización de la masa de aire supondría una mejora en la previsión de las lluvias torrenciales en la cuenca mediterránea. En esta línea, este trabajo muestra el estudio climatológico de la temperatura superficial del mar en el Mediterráneo Occidental durante el periodo 1985-2006 a partir de datos obtenidos por los sensores AVHRR de los satélites NOAA. Tras el análisis climático se presenta la regionalización de la temperatura superficial del mar a través de técnicas estadísticas de análisis a fin de encontrar subcuencas regionales de comportamiento homogéneo.

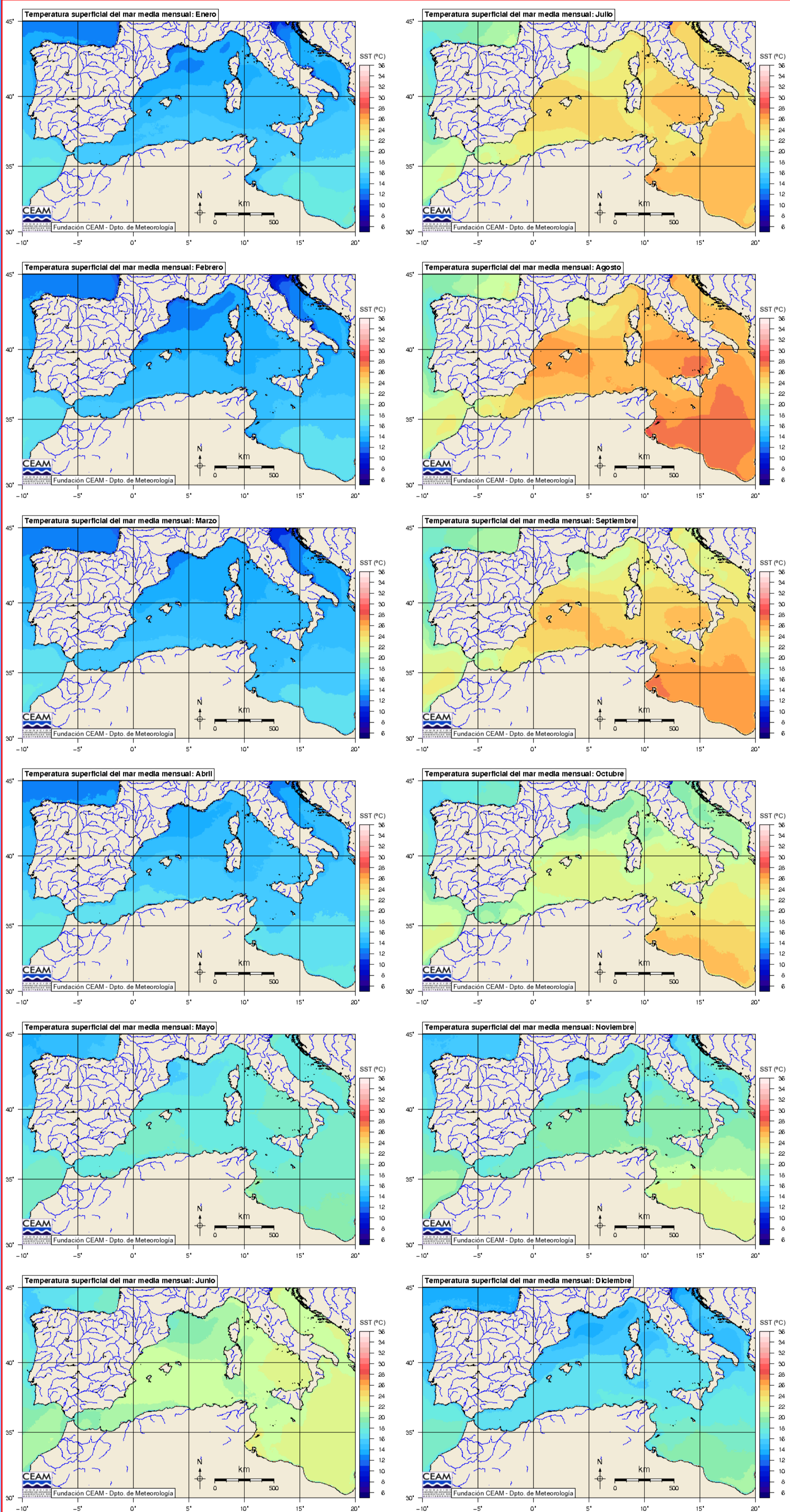
## Temperatura Superficial del Mar: Datos

Para la elaboración de la climatología de la temperatura superficial del mar (SST) se ha utilizado datos procedentes de la base de datos de NOAA/NASA AVHRR Oceans Pathfinder. Estos datos se derivan de observaciones realizadas por el sensor Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR) de los satélites NOAA-7, -9, -11 y -14. El periodo de datos disponibles comprende desde Enero de 1985 a Diciembre de 2006. Los valores de SST constan de tres campos, todos de cobertura global, que representan el valor medido de la SST, la calidad de la medida y el número de observaciones realizadas para el cálculo de la SST. Los datos se presentan en una malla de 8192 píxeles en longitud y 4096 píxeles en latitud (equivalentes a una resolución espacial de 4 km) y están disponibles para los dos pases diarios del satélite (diurno/nocturno). Esta serie de datos de SST ha sido validada en el Mediterráneo por D'Ortenzio (D'Ortenzio *et al.*, 2000). A pesar de que los datos vienen acompañados de un factor de calidad, los autores han desarrollado herramientas para extraer, procesar y analizar los datos de la cuenca occidental del Mediterráneo. De esta manera se han filtrado los valores de SST para intentar eliminar cualquier dato erróneo posible.

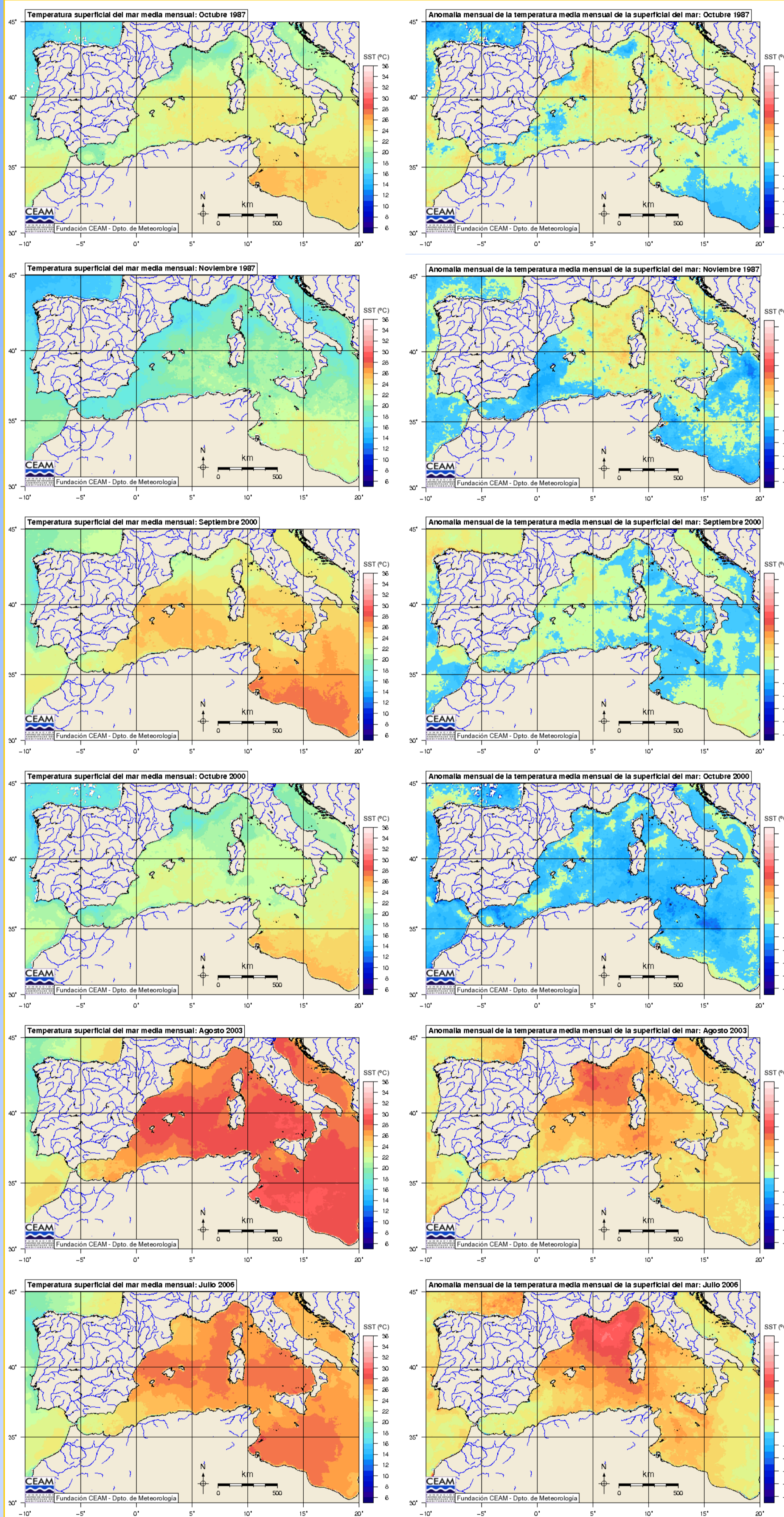
A partir de esta serie de datos se ha obtenido una climatología de la SST en el Mediterráneo occidental para el periodo 1985-2006. La climatología consta de valores medios y de anomalía tanto para el periodo completo como para cada mes. Tras la elaboración de la climatología se ha realizado un análisis estadístico mediante técnicas de agrupamiento a fin de encontrar patrones de distribución o zonas de comportamiento homogéneo tanto espacial como temporalmente. Se ha podido encontrar, por tanto, subcuencas regionales que pueden facilitar el estudio de las relaciones entre la SST y las precipitaciones torrenciales en el Mediterráneo Occidental. Las figuras siguientes muestran algunos ejemplos de los resultados obtenidos.

## Climatología de la temperatura superficial del mar

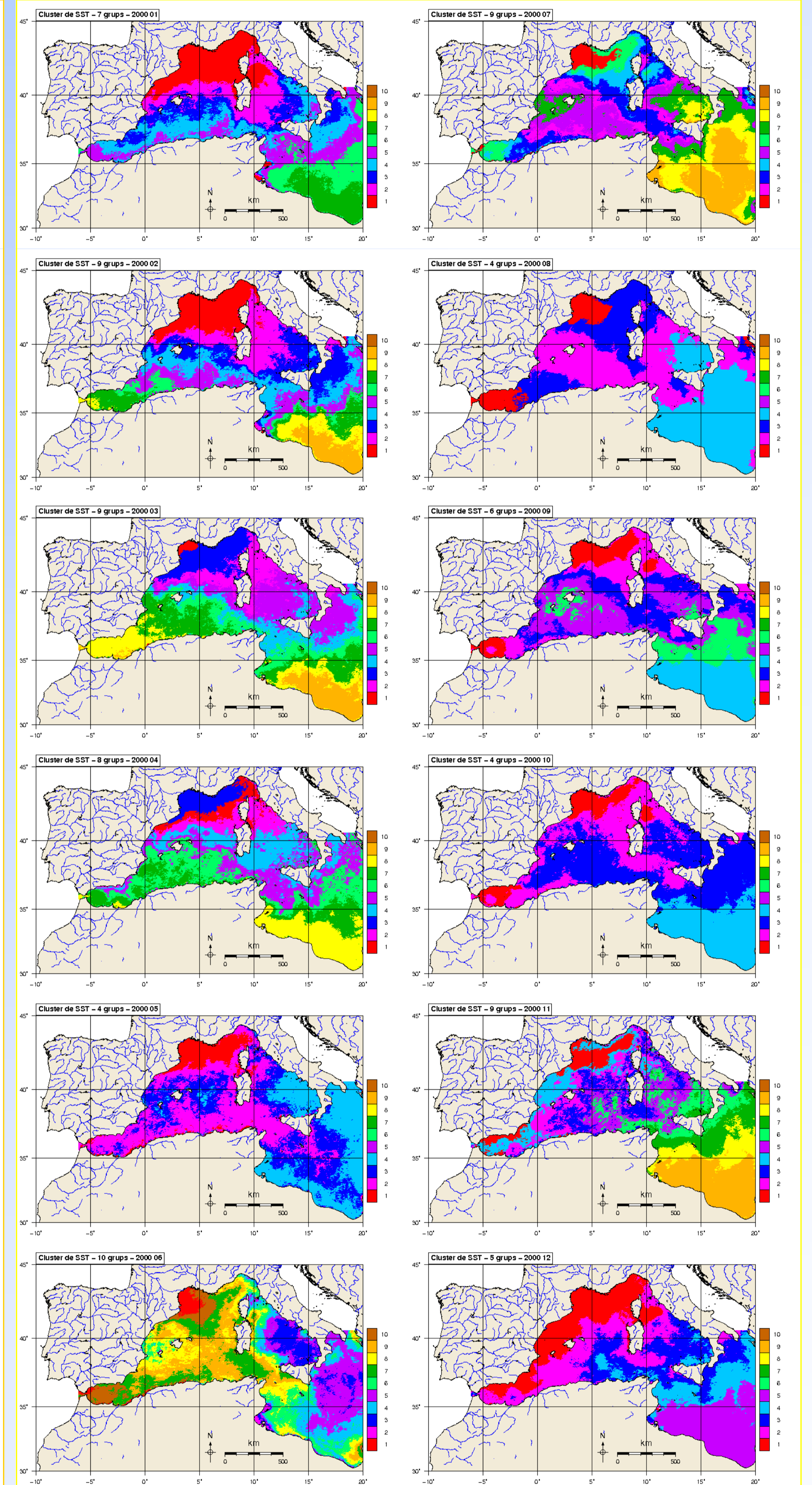
### Valores mensuales globales



### Valores mensuales y anomalías



### Agrupamiento cluster



## Bibliografía

- D'Ortenzio F, Marullo S, Santoleri R. 2000. Validation of AVHRR Pathfinder SST's over the Mediterranean Sea. *Geophys. Res. Lett.*, **27** (2): 241-244.
- Estrela MJ, Pastor F, Millán M. 2003. Air Mass Change along Trajectories in the Western Mediterranean Basin in the Torrential Rain Events in the Valencia Region. *Proceedings, 4th EGS Plinius Conference on Mediterranean Storms*, Palma, European Geophysical Society.
- Kilpatrick KA, Podesta GP, Evans RH. 2001. Overview of the NOAA/NASA Pathfinder algorithm for Sea Surface Temperature and associated Matchup Database. *J. Geophys. Res.*, **106**: 9179-9198.
- Millán M, Estrela MJ, Caselles V. 1995. Torrential precipitations on the Spanish East coast: The role of the Mediterranean sea surface temperature. *Atmospheric Research*, **36**: 1-16.
- Millán M, Estrela MJ, Miró J. 2005. Rainfall components: variability and spatial distribution in a mediterranean area (Valencia Region). *J. Climate*, **18** (14): 2682-2705.
- Peñarocha D, Estrela MJ, Millán M. 2002. Classification of daily rainfall patterns in a mediterranean area with extreme intensity levels: the Valencia Region. *Int. J. Climatology*, **22**: 677-695.
- Pastor F, Estrela MJ, Peñarocha D, Millán M. 2001. Torrential rains on the Spanish Mediterranean coast: Modeling the effects of the Sea Surface Temperature. *J. Appl. Meteor.*, **40**: 1180-1195.
- Pastor F, Estrela M, Miró J, Gómez I, Valiente JA, Niclòs R (2008). Torrential Rains: Using Satellite-Retrieved Sea Surface Temperature as a forecast input data. *Effects of Climate Change on the World's Oceans*, International Symposium, Gijón (Asturias), 19-23 Mayo de 2008.
- Vazquez J, Perry K, Kilpatrick K. 1998. NOAA/NASA AVHRR Oceans Pathfinder Sea Surface Temperature Data Set User's Reference Manual Version 4.0. Jet Propulsion Laboratory Publication D-14070

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia a través del proyecto CGL2005-03386 y CONSOLIDER-INGENIO 2010 (Proyecto GRACCIE) CSD2007-00067.

The AVHRR Oceans Pathfinder SST data were obtained from the Physical Oceanography Distributed Active Archive Center (PO.DAAC) at the Nasa Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, CA. (<http://podaac.jpl.nasa.gov>)

## CONCLUSIONES

En este trabajo se ha podido elaborar una climatología de la temperatura superficial del mar (SST) en el Mediterráneo Occidental. Se ha obtenido los valores medios de SST mensuales tanto para el periodo completo como para cada mes de todo el periodo. A partir de estos datos se han calculado las anomalías mensuales de SST.

Posteriormente se han aplicado métodos estadísticos de agrupamiento tipo cluster para determinar la existencia de subcuencas regionales dentro del Mediterráneo Occidental. Se han podido determinar una serie de agrupamientos de SST que presentaban una variación estacional bastante uniforme a lo largo de todo el periodo de estudio. Durante los meses de invierno, habitualmente de Diciembre a Marzo, se observa una clara distribución de la SST en bandas de latitud que comienza a debilitarse durante los meses de transición Abril-Mayo. En verano se establece una división con aguas menos cálidas al Norte-Nordeste y Suroeste de la cuenca occidental del Mediterráneo junto a subcuencas con valores mayores de SST en una banda central que arranca desde el centro de la vertiente mediterránea peninsular y se extiende hasta las costas de Argelia y Túnez y el Oeste y Suroeste de Italia. Se observa también una continuidad de esta banda de aguas más cálidas hacia el Golfo de Túnez y costa de Libia, encontrándose en esta zona las temperaturas por lo general más altas.

Como continuación de este trabajo, se está estudiando la tendencia de la SST tanto en valores medios mensuales como en valores diarios para una serie de puntos distribuidos por toda la cuenca occidental a fin de evaluar el comportamiento de la SST en términos climáticos hacia un posible calentamiento/enfriamiento.

Esta división en subcuencas permitirá estudiar de manera regionalizada las relaciones entre las precipitaciones torrenciales y la SST en el Mediterráneo.