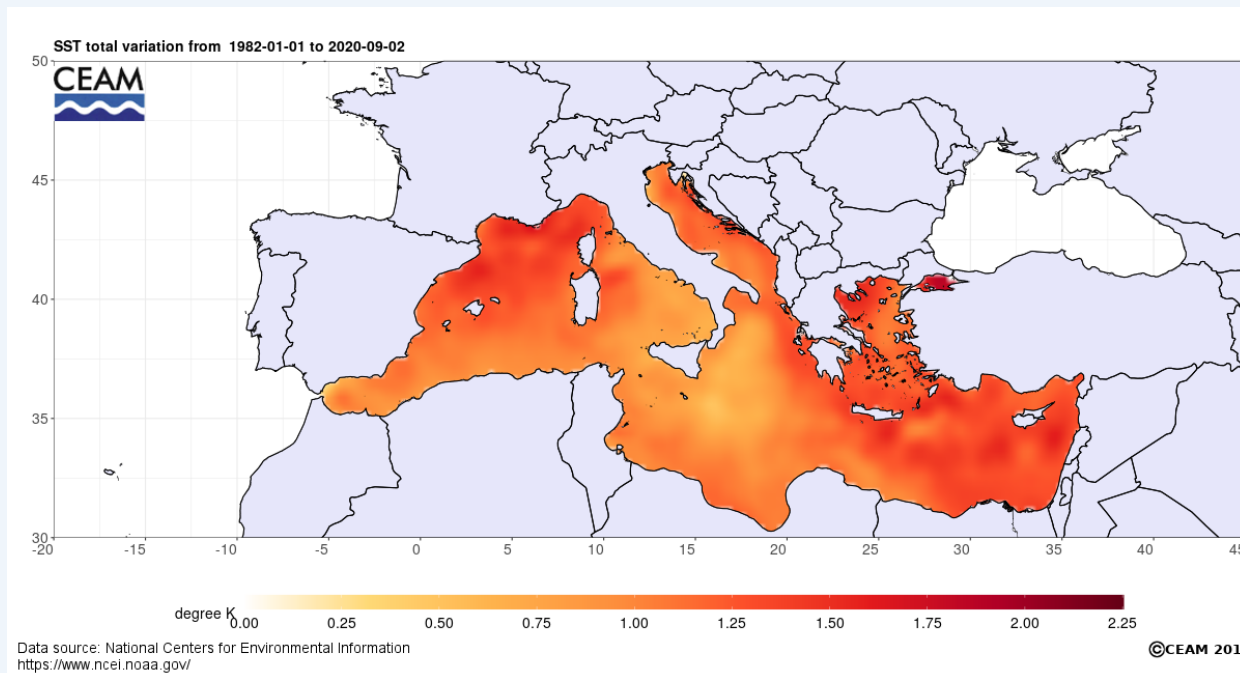


Informe TSM Mediterráneo

Verano 2020

Este boletín es una iniciativa del grupo de Meteorología y Dinámica de Contaminantes del Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM) para revisar y actualizar periódicamente la climatología y la tendencia de la temperatura superficial del mar (TSM) en la cuenca mediterránea como indicador del cambio climático. Este boletín se emitirá de manera estacional y está destinado a difundir el estado del arte sobre la TSM en el Mediterráneo pero también pretende servir como punto de información para medios de comunicación y grupos interesados en el cambio climático en el Mediterráneo.



Información actualizada diariamente sobre la temperatura del mar en el Mediterráneo se puede encontrar en nuestro portal web en <http://www.ceam.es/sst>.

Este boletín está financiado por el

proyecto de investigación IMAGINA-PROMETEO (PROMETEO/2019/110) financiado por la Generalitat Valenciana.

Todos los gráficos y análisis se basan en los datos de TSM diarios de la base de datos GHRSSST Level 4 AVHRR_OI Global Blended Sea Surface Temperature Analysis (GDS version 2) from NOAA National Centers for Environmental Information disponibles en la web de PODAAC (https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/AVHRR_OI-NCEI-L4-GLOB-v2.0).

Este boletín tendrá una periodicidad estacional (4 números anuales). Si está interesado en recibir los siguientes números, por favor, contacte con **Francisco Pastor** en el correo paco@ceam.es. Por favor, distribuyan este boletín a todas aquellas personas que puedan estar interesadas en el mismo.

RESUMEN

La TSM media del Mediterráneo se mantuvo por encima de los valores medios climáticos durante la mayor parte de los meses de verano, excepto durante un breve período a mediados de junio. Los valores más altos de anomalía media de TSM se registraron durante el mes de agosto.

La tendencia de la TSM a largo plazo mantiene un calentamiento constante desde enero de 1982 hasta agosto de 2020 para la serie temporal de TSM desestacionalizada promediada diariamente. El calentamiento acumulado según esta tendencia alcanzó un valor cercano a 1.3° C.

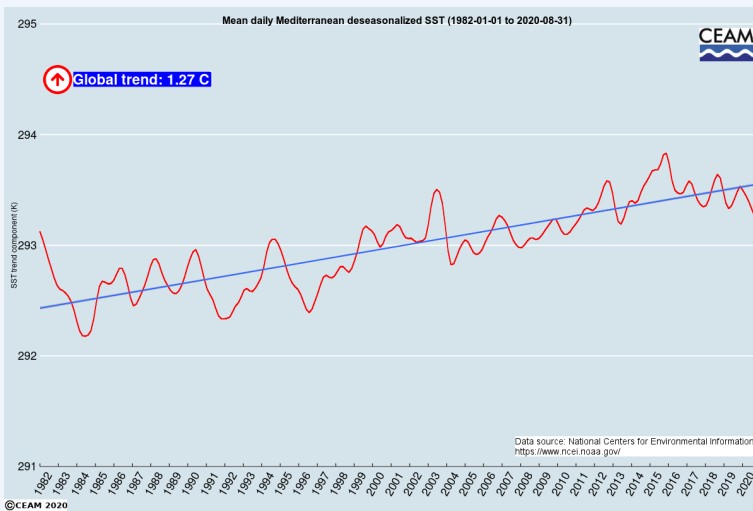


Figura 1. Evolución temporal de la TSM media desestacionalizada

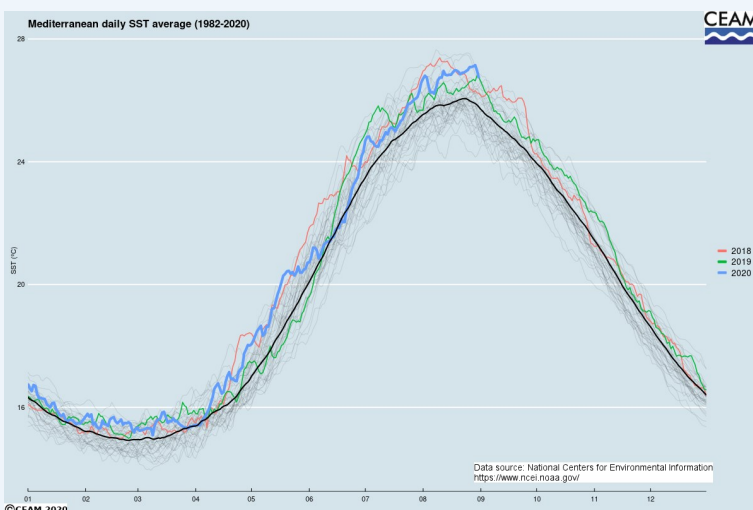


Figura 2. Series anuales de la TSM media del Mediterráneo

La tendencia a largo plazo de la TSM se evalúa desde enero de 1982 hasta agosto de 2020, inclusive. De la serie diaria de la TSM promedio de la cuenca mediterránea se extraen en sus componentes estacionales y de tendencia para posteriormente calcular la regresión lineal para la serie desestacionalizada (componente de tendencia). La tendencia global estimada para la serie es de casi 1,3° C para el período de estudio (figura 1).

La Figura 2 muestra la serie de TSM anual, calculada a partir de datos diarios. La línea negra muestra la media anual de 1982-2020 para la TSM mediterránea, la línea roja corresponde al año 2018, mientras que las líneas verde y azul representan 2019 y 2020. Durante la mayor parte de la temporada de verano, la TSM media del Mediterráneo se ha mantenido por encima de los valores climáticos, excepto por un corto período alrededor de mediados de junio. Las mayores anomalías positivas se registraron en agosto.

Resumen tendencia TSM (1982-2020)	
Variación global	1.3°C
Tendencia diaria	$9.0 \cdot 10^{-5} \text{C/día}$
Anomalía media mensual	Junio 0.4 °C
	Julio 0.3 °C
	Agosto 0.3 °C

Tendencias globales y anomalías de la TSM desestacionalizada

Informe TSM Mediterráneo - Verano 2020

Anomalía global de TSM

En la figura 3 se puede observar una tendencia de calentamiento en la anomalía diaria de TSM desde enero de 1982 hasta agosto de 2020. La mayoría de las anomalías positivas de TSM (respecto al período de referencia 1982-2011) ocurren después de 2000 con un pico en 2016. En el caso de las anomalías mensuales (figura 4), también se encuentra una tendencia positiva a largo plazo para el mismo período. Además, la mayoría de las anomalías mensuales positivas se han registrado después de 2000 tanto para la TSM global como para la desestacionalizada. Las anomalías negativas son raras y débiles desde 2000.

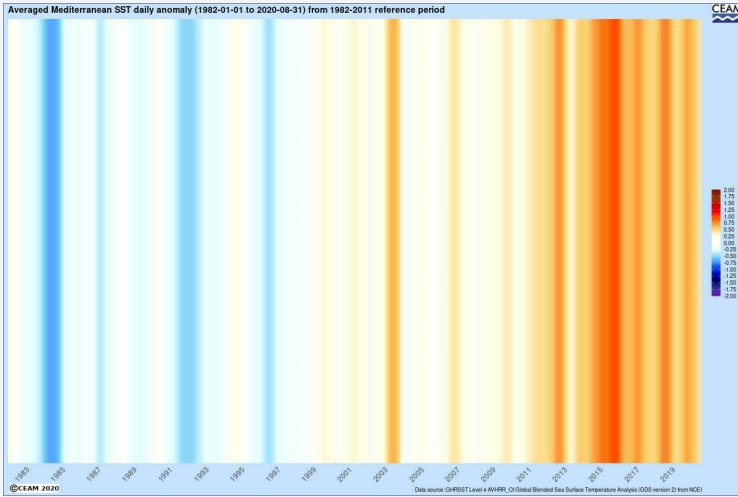


Figura 3. Anomalía diaria de la TSM media

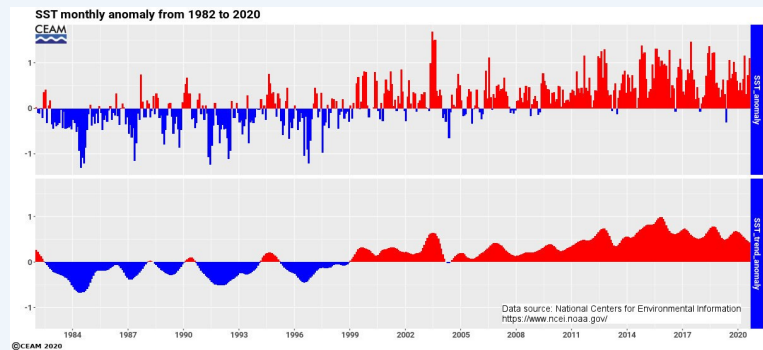


Figura 4. Anomalía mensual de la TSM media

Análisis mensual de TSM Junio 2020

Los primeros signos de la distribución espacial estival de la TSM se observan ya en junio (Figura 5). Se dieron valores locales relativamente altos de TSM en las costas más orientales y en Túnez mientras que en la costa francesa y el Mar Adriático se localizó una TSM relativamente fría. Los valores más cálidos se observaron alrededor de las Islas Baleares, el mar Tirreno y la costa libia.

Mientras que en la mitad norte de la cuenca occidental se observó una anomalía de TSM positiva notable y espacialmente extensa (entre Baleares, Cerdeña y la costa francesa), la mayor parte de la cuenca oriental registró una anomalía ligeramente negativa. Esta diferencia entre las principales cuencas hizo que la anomalía global ocupara la decimonovena posición en la serie histórica (1982-2020) mientras que el componente de tendencia de la TSM representa el noveno valor más alto.

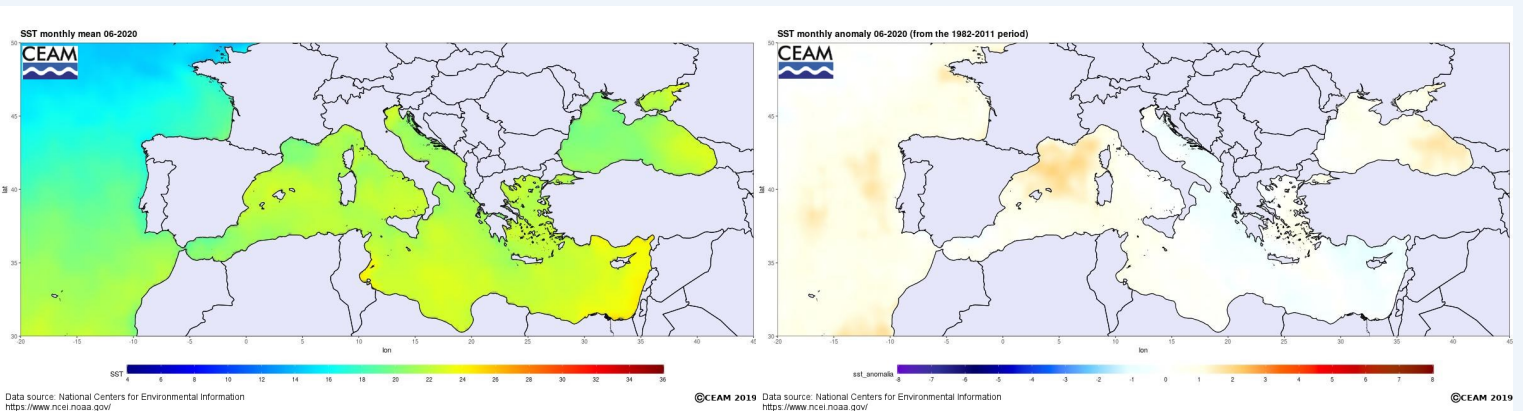


Figura 5. TSM media mensual (izquierda) y anomalía media mensual de TSM (derecha) en Junio de 2020

TSM Junio	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Anomalía TSM	-0.1	0.2	1.0	-0.3	0.3	0.5	0.3	1.3	1.2	0.4	0.1
Anomalía TSMd	0.1	0.3	0.5	0.2	0.5	0.7	0.5	0.5	0.6	0.4	0.4

Valores mínimos en azul/Valores máximos en rojo

Informe TSM Mediterráneo - Verano 2020

Análisis mensual de TSM Julio 2020

La estructura espacial estival de TSM se estableció claramente en Julio con las áreas más frías en el Golfo de León y Este del mar Egeo mientras que los valores más altos se situaron en el mar Tirreno y la zona Sur de Turquía-Egipto, con la mayor parte de la cuenca por encima de 25 °C. La principal anomalía positiva se dio en el mar Tirreno y Golfo de Génova, mientras que las cuencas central y oriental no presentaron anomalía significativa. También hubo anomalía positiva en el mar de Alborán. La anomalía mensual de la TSM para julio fue la octava más alta del periodo 1982-2020 mientras que la TSM desestacionalizada se situó en la novena posición de la serie analizada.

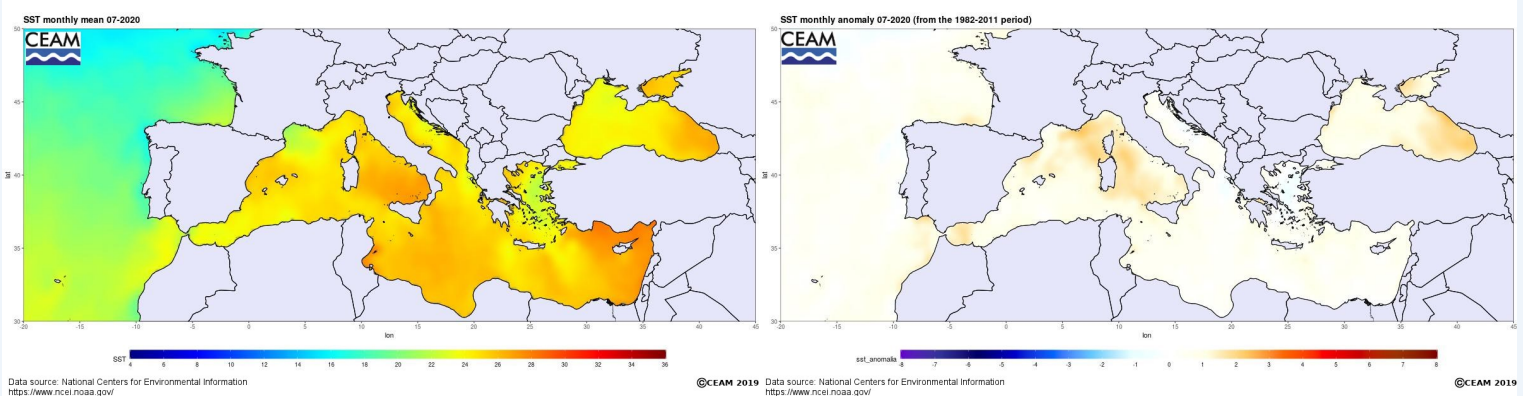


Figura 6. TSM media mensual (izquierda) y anomalía media mensual de TSM (derecha) en Julio de 2020

TSM Julio	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Anomalía TSM	0.2	0.3	0.9	0.1	-0.2	1.1	0.3	0.7	0.7	0.9	0.6
Anomalía TSMd	0.1	0.3	0.5	0.2	0.5	0.7	0.5	0.4	0.6	0.4	0.3

Valores mínimos en azul/Valores máximos en rojo

Análisis mensual de TSM Agosto 2020

La estructura espacial típica de estival de TSM estuvo presente durante todo agosto. Se encontraron los valores más bajos en el Golfo de León y el Mar Egeo y los más altos en la cuenca oriental. Con respecto a las anomalías de TSM, la anomalía positiva más notable se encontró en el norte del Adriático, mientras que se registraron valores menores, pero aún positivos, en la costa occidental de Italia y el mar de Alborán. La mayor parte de la cuenca mediterránea mostró anomalías positivas débiles. La anomalía mensual de la TSM para Agosto de 2020 ocupa la quinta posición en la serie histórica (1982-2020); en el caso de la TSM desestacionalizada, se encuentra en la décima posición histórica.

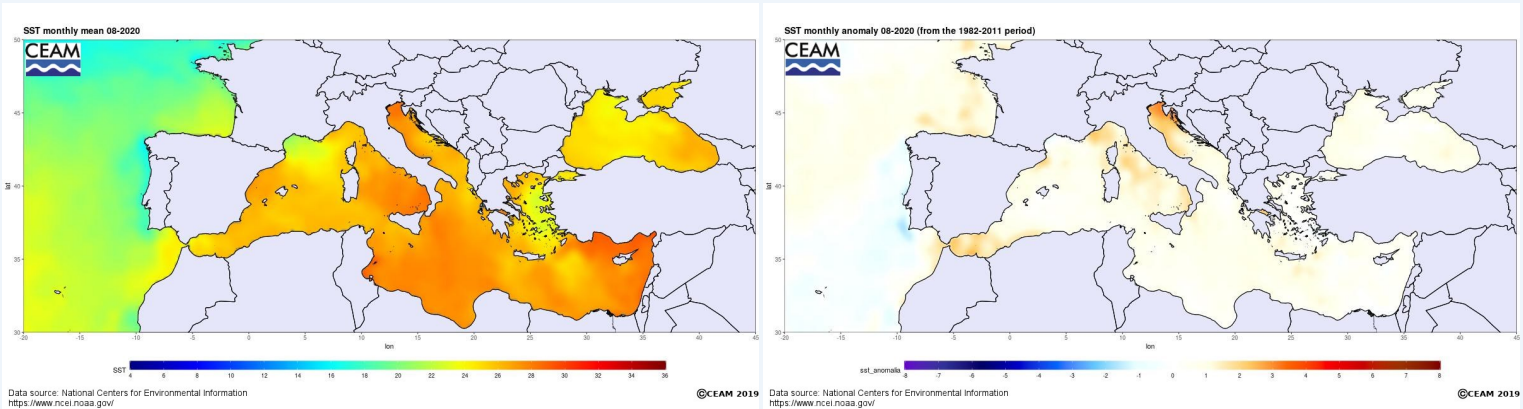


Figura 7. TSM media mensual (izquierda) y anomalía media mensual de TSM (derecha) en Agosto de 2020

TSM Agosto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Anomalía TSM	0.0	0.2	1.1	0.2	0.1	1.1	-0.2	0.5	1.0	0.5	0.9
Anomalía TSMd	0.1	0.3	0.6	0.3	0.5	0.8	0.5	0.4	0.6	0.5	0.3

Valores mínimos en azul/Valores máximos en rojo

Informe TSM Mediterráneo - Verano 2020

TSM Mediterráneo—Ciencia



Grupo de Oceanografía Física y Tecnológica

ICM-CSIC (<https://www.icm.csic.es/en/department/physical-and-technological-oceanography>)

Si bien, administrativamente, el Departamento de Oceanografía Física del Instituto de Ciencias del Mar (ICM) se formalizó en 2007, sus actividades se remontan a 1965. En esos años ya existían actividades relacionadas con el análisis de observaciones hidrográficas en apoyo de las actividades desarrolladas en el Instituto de Investigación Pesquera. A partir de la década de 1970, el equipo liderado por Antoni Ballester, con Antonio Cruzado, Agustí Julià, Mario Manríquez, Jordi Salat y Maria Rosa Vitrià recibió el apoyo de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO. Posteriormente, y con la incorporación de Jordi Font, Joan Cabestany y Lluís Miralles, entre otros, se creó el Grupo de Oceanografía Teórica e Informática (GOTI). Este grupo se convirtió en la Unidad de Investigación Estructural (UIE) de Oceanografía del ICM. Esta Unidad jugó un papel clave en la adquisición del primer CTD del CSIC, las primeras expediciones españolas a la Antártida, el establecimiento de la primera base antártica y el nacimiento de la Asociación Española de Teledetección.

En 1994 la UIE de Oceanografía (Jordi Font, Jordi Salat, Arturo Castellón, Agustí Julià, Maribel Lloret y Maria Rosa Vitrià) pasa a formar parte del Grupo de Oceanografía Física (GOF) dentro del Departamento de Geología Marina y Oceanografía Física. En 1998, el jefe del GOF, J. Font, fue co-investigador principal de la misión SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity) de la Agencia Espacial Europea. La entrada de nuevos investigadores (Emili García, Antonio García-Olivares, Josep Lluís Pelegrí, Álvaro Viúdez y Antonio Turiel) hizo posible que el GOF se trasladara al Departamento de Oceanografía Física (DOF) en 2007. El protagonismo dentro de SMOS fue reconocido en 2011 con el Premio Nacional de Cultura de Cataluña en la categoría de Pensamiento Científico y Cultura y favoreció la creación del SMOS Barcelona Expert Centre (BEC) a través de un convenio entre el CSIC y la UPC. A mediados de 2012, cuatro investigadores (Joaquim Ballabrera, Pedro Elósegui, Jaume Piera y Marcos Portabella) de la Unidad de Tecnología Marítima se incorporaron al DOF, que pasó a ser el Departamento de Oceanografía Física y Tecnológica (DOFT). Hasta la fecha, el DOFT cuenta con 12 investigadores en plantilla, 12 investigadores posdoctorales, seis técnicos, cuatro estudiantes de doctorado y una secretaria de administración.

Los investigadores del DOFT trabajan en un amplio espectro de líneas de investigación como la circulación oceánica a gran escala, el cambio climático, los procesos oceánicos de pequeña escala y mesoescala, los métodos avanzados de procesamiento de datos, la modelización numérica y la asimilación de datos, el desarrollo de nuevas tecnologías para los océanos, costas y mar observación de hielo y ciencia ciudadana.

Últimas publicaciones 2020

Isern-Fontanet J., García-Ladona E., Jiménez-Madrid J.A., Olmedo E., García-Sotillo M., Orfila A., Turiel A. (2020). [Real-time reconstruction of Surface velocities from Satellite Observations in the Alboran Sea](#). Remote Sensing 12, 724-741. DOI: 10.3390/rs12040724

Umbert M., Guimard S., Ballabrera J., Turiel A. (2020) Synergy between Ocean Variables: [Remotely Sensed Surface Temperature and Chlorophyll Concentration Coherence](#). Remote Sensing, 12, 1153, DOI: 10.3390/rs12071153

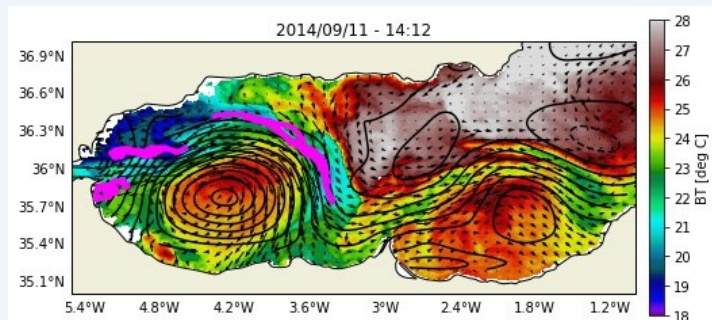
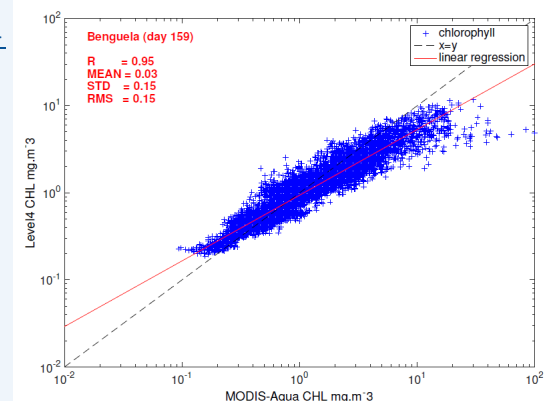


Imagen de temperatura de brillo derivada del canal 4 de AVHRR (NOAA 19). En magenta tenemos la posición de las boyas de deriva en una ventana de diez días centrada en la fecha del mapa.



Reconstrucción de la concentración de clorofila, en la bahía de Bengala, derivada a partir de mapas de nivel 3 de temperatura superficial de MODIS.



Este boletín, *Informe TSM del Mediterráneo*, es una iniciativa del departamento de Meteorología y Dinámica de Contaminantes del Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM), financiado por el proyecto de investigación IMAGINA-PROMETEO (PROMETEU/2019/110) financiado por la Generalitat Valenciana y por los fondos FEDER.

Más información, actualizada diariamente, sobre TSM disponible en nuestra página web SST CEAMed www.ceam.es/SST

Cita (versión en castellano): Informe TSM del Mediterráneo (Verano 2020). Departamento de Meteorología y Dinámica de Contaminantes . Fundación CEAM. 2020.

Cita (versión inglés): Mediterranean Sea Surface Temperature report (Summer 2020). Meteorology and Pollutant Dynamics Area. Fundación CEAM. 2020. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.13817.70243>

Datos: National Centers for Environmental Information. 2016. GHR SST Level 4 AVHRR_OI Global Blended Sea Surface Temperature Analysis (GDS version 2.0) from NCEI. Ver. 2.1. PO.DAAC, CA, USA. Acceso a datos 2020-09-04 <https://doi.org/10.5067/GHAAO-4BC21>.

Todos los mapas y gráficos en este boletín han sido elaborados por el departamento de Meteorología y Dinámica de Contaminantes a partir de los datos de TSM proporcionados por NCEI. Este boletín se difunde bajo licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0) Creative Commons license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>). Esta licencia permite compartir libremente el boletín y su contenido, siempre que se reconozca su autoría, pero no se pueden cambiar de ninguna manera ni se pueden utilizar comercialmente.

Información de contacto

Página web	www.ceam.es/SST
Twitter	@CEAM_Meteo
Correo	paco@ceam.es



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES