



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 7, N°28

Semana 28: 08 - 14/07/2022

## DIAGNÓSTICO

El enfriamiento anómalo leve de la capa superficial se mantuvo en la región Niño 3.4 ( $-0,48^{\circ}\text{C}$ ) de la banda ecuatorial, aunque se continuó detectando anomalías de moderadas a fuertes entre los  $100^{\circ}\text{W}$  y  $95^{\circ}\text{W}$ , alcanzando un valor máximo ( $-2,6^{\circ}\text{C}$ ) a los  $98,6^{\circ}\text{W}$ . Al oeste y al este de las Islas Galápagos se apreciaron núcleos cálidos anómalos, con un valor máximo de  $+2,1^{\circ}\text{C}$  a los  $93^{\circ}\text{W}$  (Figura 1).

Frente a la costa peruana, la temperatura superficial del mar (TSM) en la franja adyacente al litoral osciló entre  $23,5^{\circ}\text{C}$  (caleta Cruz) y  $13,6^{\circ}\text{C}$  (Chala), persistiendo la proyección en dirección noroeste de las aguas de  $20^{\circ}\text{C}$  desde Talara hasta el Golfo de Guayaquil. Las aguas menores a  $15^{\circ}\text{C}$  se mantuvieron presentes entre Pisco y Quilca. La banda de aguas con TSM menores a  $20^{\circ}\text{C}$  continuó presentando una mayor proyección hacia la zona oceánica especialmente frente a la costa central y sur del Perú. En sectores oceánicos, las aguas mayores de  $20^{\circ}\text{C}$  continuaron su repliegue hacia el oeste de acuerdo con el ciclo estacional (Figura 2 a). El enfriamiento anómalo en sectores adyacentes a la costa disminuyó en intensidad y amplitud con respecto a lo observado la semana previa; las zonas frente a Huacho ( $-3,5^{\circ}\text{C}$ ) así como frente a Callao ( $-2,7^{\circ}\text{C}$ ), Pacasmayo ( $-2,4^{\circ}\text{C}$ ) y especialmente por fuera de los 100 km al norte de Mórrope ( $-3,4^{\circ}\text{C}$ ) presentaron las anomalías más extremas (Figura 1). De acuerdo con el producto Mercator, la distribución de las masas de agua esta semana fue muy similar respecto a la anterior. Las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) continuaron presentes hasta Máncora, mientras que las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) ocurrieron hasta Talara, con presencia de áreas de mezcla con las aguas costeras frías (ACF) frente a Paita. Al sur de Paita, la presencia de ACF fue intermitente, con presencia de zonas de mezcla debido al acercamiento de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), las cuales además, se mantuvieron próximas frente a Chicama-Huacho así como de Mollendo al sur (Figura 2 b). La variación de la TSM frente a la costa peruana con respecto a la semana anterior (Figura 3 b) indicó cambios menores con presencia de núcleos cálidos y fríos puntuales, siendo el cambio más significativo en la banda ecuatorial, donde ocurrió un enfriamiento de hasta  $2,2^{\circ}\text{C}$  frente a Manta (Ecuador).

En la franja de  $\sim 111$  km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y  $22^{\circ}\text{S}$ , predominaron vientos de dirección sureste de intensidad moderada (menores a  $6,8$  m/s), con anomalías de velocidad del viento (VV) dentro del rango neutral ( $\pm 1,0$  m/s) desde Talara hasta San Juan de Marcona, mientras que al norte de Talara y al sur de San Juan de Marcona, predominaron vientos moderados a débiles ( $< 4,1$  m/s), con anomalías de la VV en el rango negativo ( $< -1,0$  m/s) a neutro (Figura 4 a). El enfriamiento del mar continuó con mayor intensidad frente a Chimbote y Callao donde el valor máximo ( $-2,3^{\circ}\text{C}$ ) se localizó frente a esta última localidad. Por otro lado, la evolución de las anomalías del nivel del mar (ANM) diarias con un filtro pasa banda de 10-120 días para la zona ecuatorial entre  $2^{\circ}\text{N}$  y  $2^{\circ}\text{S}$  (Figura 5 a) y para la franja costera de 111 km (Figura 5 b) indicó que en el sector ecuatorial, las ANM positivas aumentaron su cobertura hacia el este, alcanzando la zona del archipiélago de Galápagos con valores entre  $+2$  y  $+3$  cm, mientras que en la zona próxima a la costa Sudamericana se registraron ANM negativas de hasta  $-2$  cm (Figura 5 a). A lo largo de la franja adyacente a la costa peruana, en general los valores de las ANM aumentaron, alcanzando valores de entre  $+1$  y  $+2$  cm frente a la costa norte y al sur de San Juan de Marcona. El incremento frente a la costa norte es consistente con el arribo de la onda Kelvin cálida (modo 1) mencionada en el BS-OBP N 27-2022 (Figura 5 b).

El flotador ARGO localizado a 67 m.n. (7,13°S y 81,57°W) frente a Chicama, el día 10 de julio, mostró una TSM de 18,9°C y una ATSM de -0,2°C. En la columna de agua se observaron ligeras anomalías positivas de hasta +0,5°C sobre los 50 m de profundidad; mientras que por debajo de esta capa hasta los 100 m se observaron ligeras anomalías negativas de hasta -0,5°C. En promedio se observó una atenuación de la condición fría, respecto a fines de junio. La salinidad y temperatura indicaron la presencia de ASS sobre los 30 m de profundidad (Figura 6 a-c).

## PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

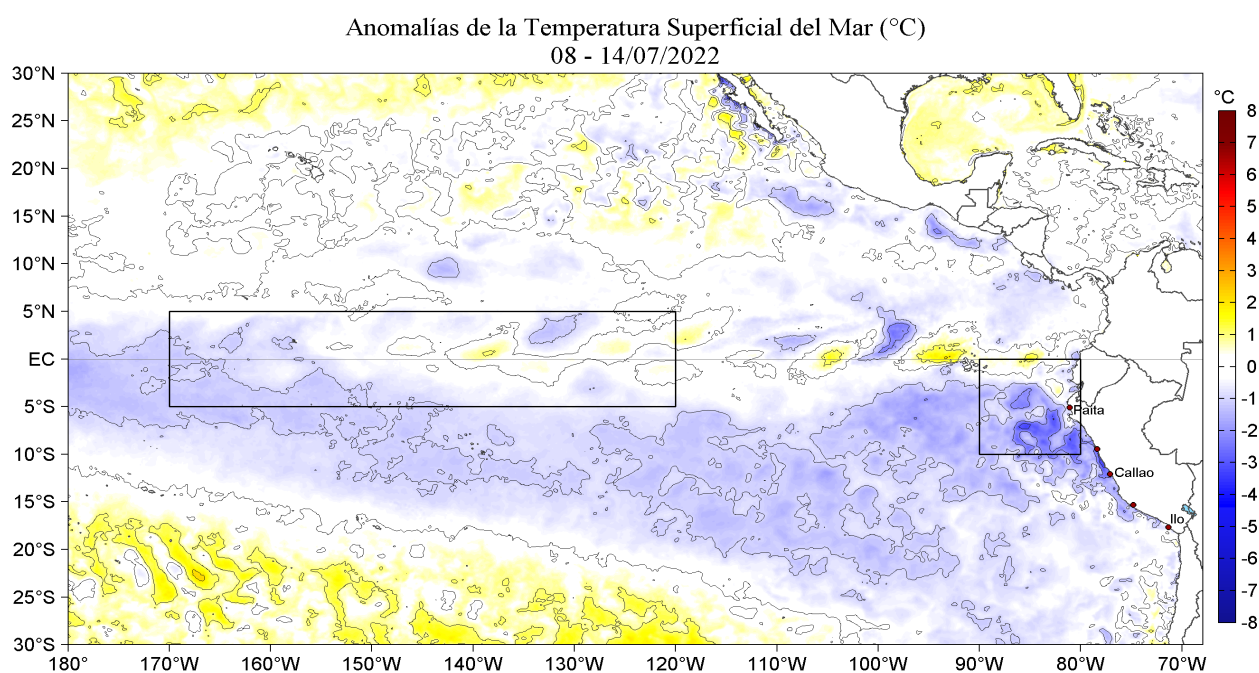
Según el pronóstico del Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS, por sus siglas en inglés) del National Oceanic and Atmospheric Administration/National Center for Environmental Prediction (NOAA/NCEP) frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, predominarían vientos moderados a fuertes, con anomalías de VV en el rango positivo ( $> +2,0$  m/s) hasta el 17 de julio, disminuyendo su intensidad a partir del 18 de julio, con anomalías de VV en rango neutral a negativo ( $< -1,0$  m/s) ([https://pac-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep\\_global.html](https://pac-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html)).

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océano para el periodo del 15 al 24 de julio de 2022, se espera que la cobertura espacial de las anomalías negativas de TSM frente al Perú aún persista durante la siguiente semana, así como también continúe la disminución de la TSM y sus anomalías negativas en la zona costera ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=I0178040300000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000)).

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos de NOAA/NCEP al 10.07.2022, indica que las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central y oriental a fines de junio, reforzó la onda **Kelvin fría (modo 2)**, mencionada en el boletín anterior, la cual alcanzará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en lo que resta de **julio**. Otra onda **Kelvin fría (modo 1)**, mencionada en el BS-OBP N° 26-2022, ha sido reforzada y alcanzará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre **julio y agosto**. Además, la persistencia de viento del este a inicios de julio en el Pacífico ecuatorial central, reforzó otra onda **Kelvin fría (modo 2)** mencionada en el boletín anterior, la cual llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre **agosto y setiembre**. Por otro lado, la onda **Kelvin cálida (modo 1)**, mencionada en el boletín anterior, se habría debilitado ligeramente en el Pacífico ecuatorial occidental y llegaría a la costa sudamericana en **setiembre**; asimismo la onda **Kelvin cálida (modo 2)**, mencionada en el BS-OBP N° 25-2022, continúa debilitándose y podría alcanzar el extremo oriental del Pacífico ecuatorial en **octubre** ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=I0178040300000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000)).

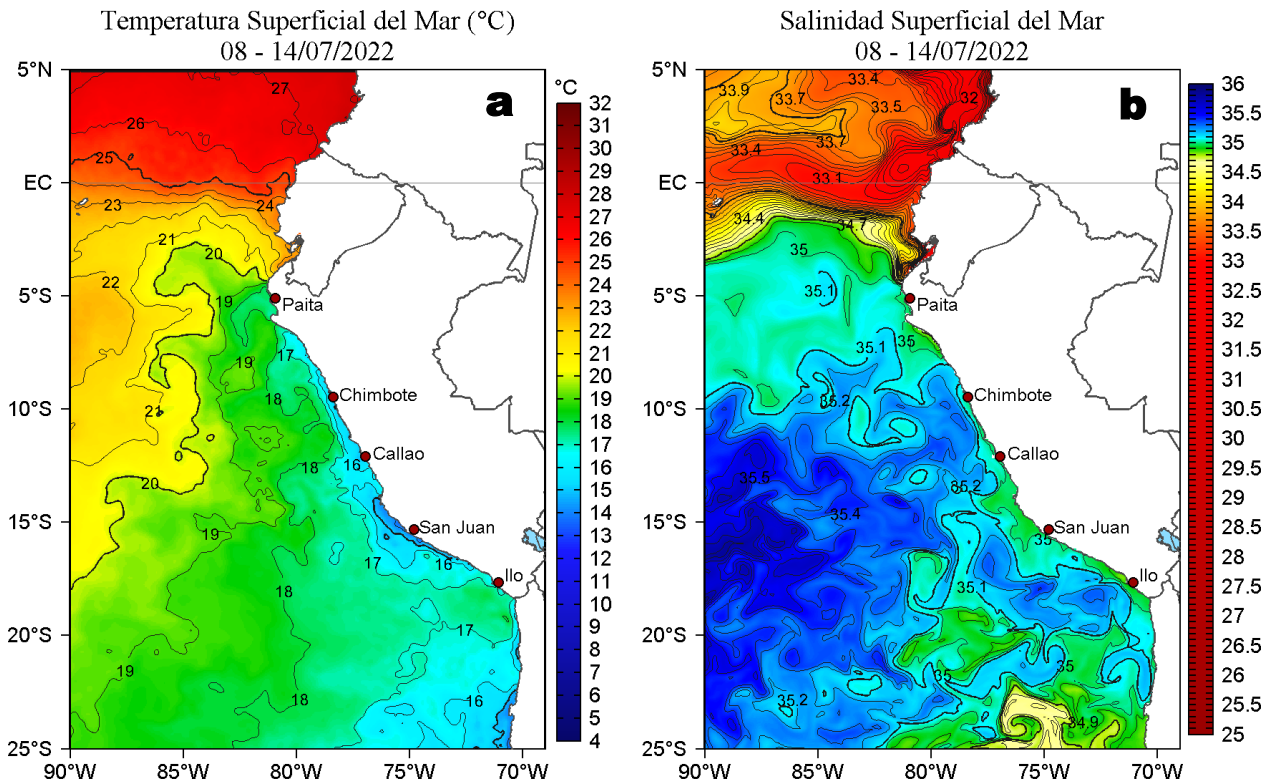
Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)  
DGIOCC/DGIRP, IMARPE  
Callao, 15 de julio 2022

## I. CONDICIONES DE MACROESCALA

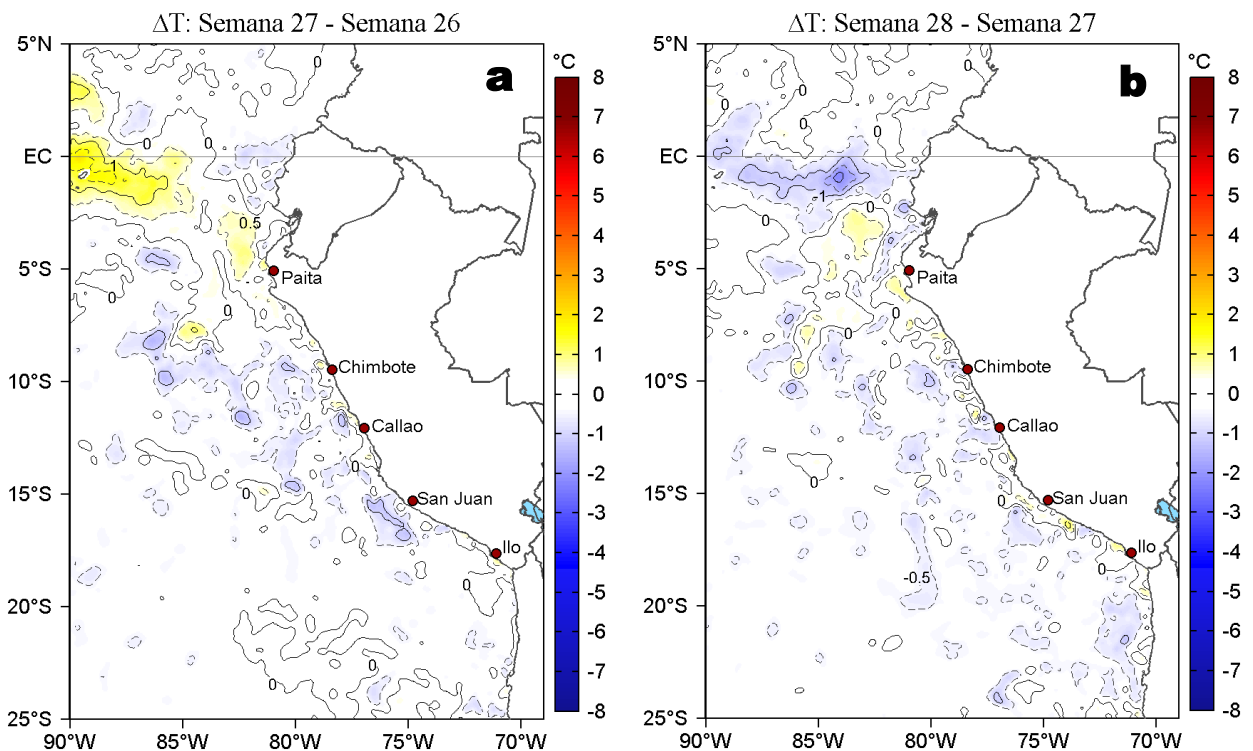


**Figura 1.** Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 08 al 14 de julio de 2022. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0>. Las anomalías se calcularon con respecto de la climatología para el periodo 2007-2016.

## II. CONDICIONES REGIONALES

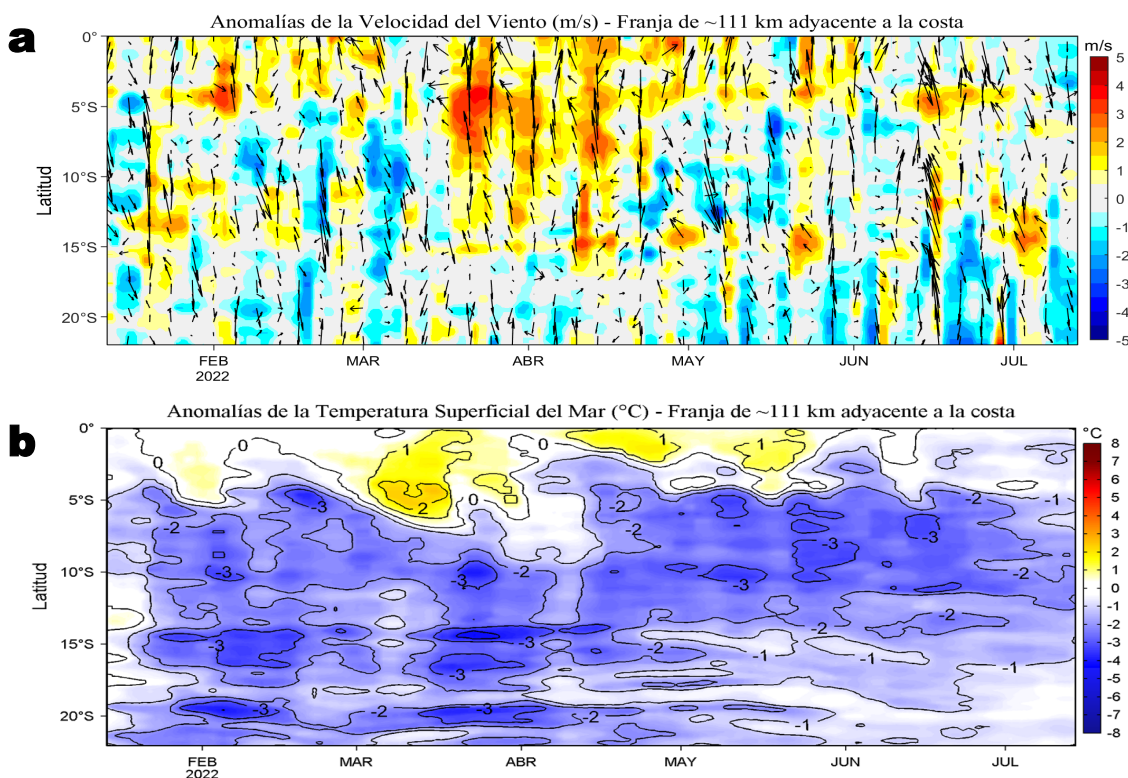


**Figura 2.** Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 08 al 14 de julio de 2022, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> para (a) y del GLOBAL ANALYSIS FORECAST PHY\_001\_024 (Lellouche, J. M. et al, 2013) disponible en [http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/?option=com\\_csw&view=details&product\\_id=GLOBAL\\_ANALYSIS\\_FORECAST\\_PHY\\_001\\_024](http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/?option=com_csw&view=details&product_id=GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024) para (b). Las escalas de colores se presentan a la derecha de cada gráfico.

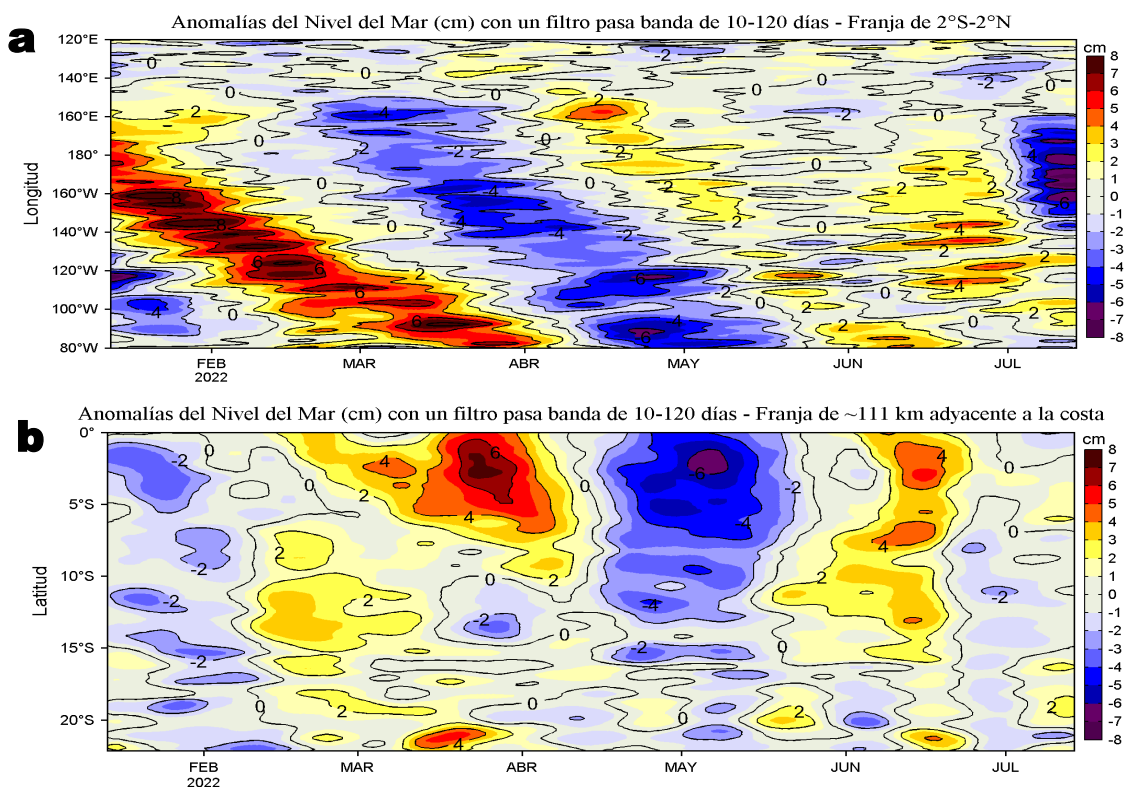


**Figura 3.** Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) vigésima séptima (01-07 de julio) y vigésima sexta (24-30 de junio) semana de 2022 y b) vigésima octava (08-14 de julio) y vigésima séptima (01-07 de julio) semana de 2022. Los mapas, que indican el grado de calentamiento o enfriamiento de una semana a otra, provienen de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012). La barra de colores a la derecha muestra la diferencia de la temperatura entre la presente y la semana previa.

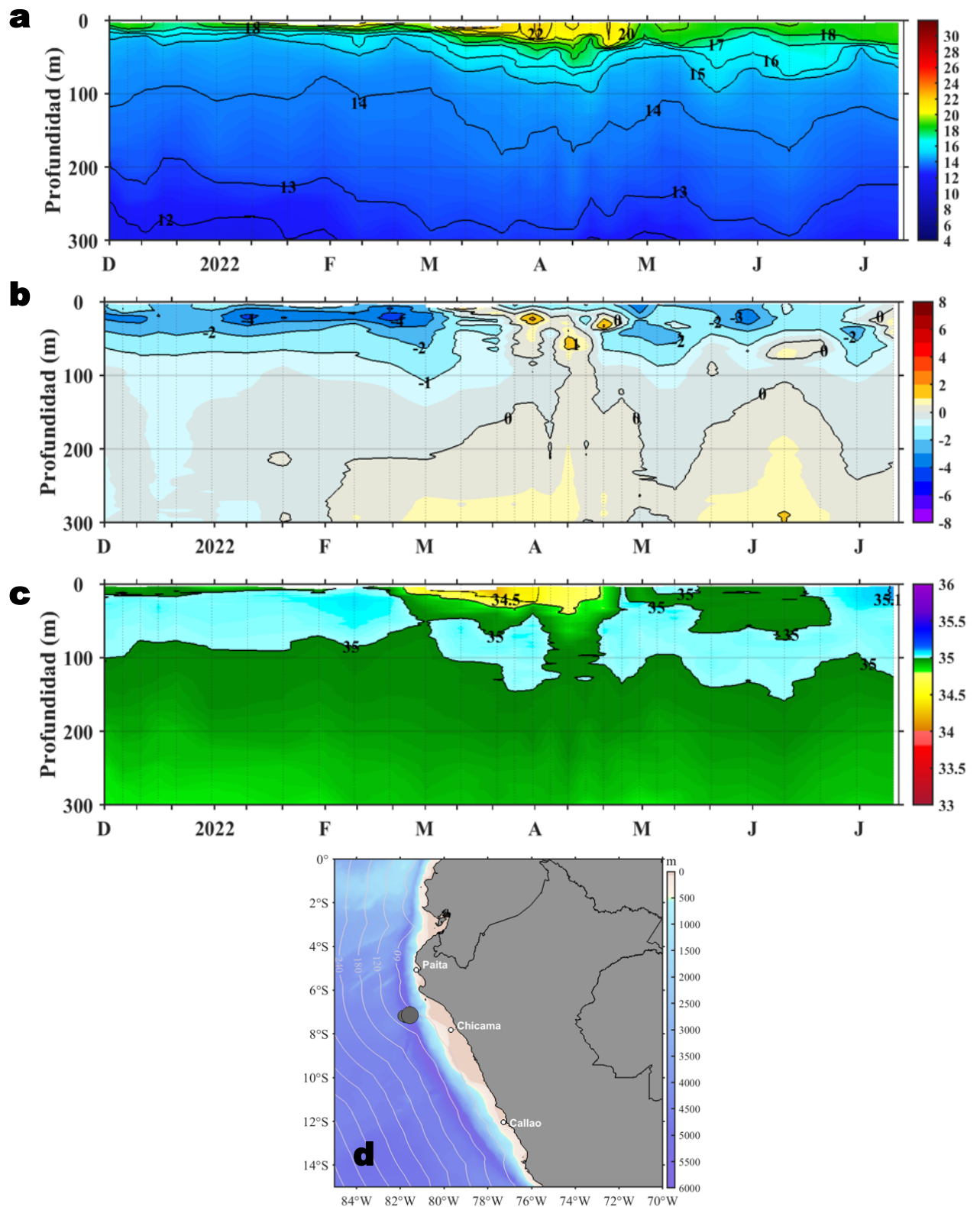
### III. CONDICIONES LOCALES



**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 13 y 14 de julio de 2022, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios climatológicos diarios de 2000-2014 para (a) y de 2007-2016 para (b). La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

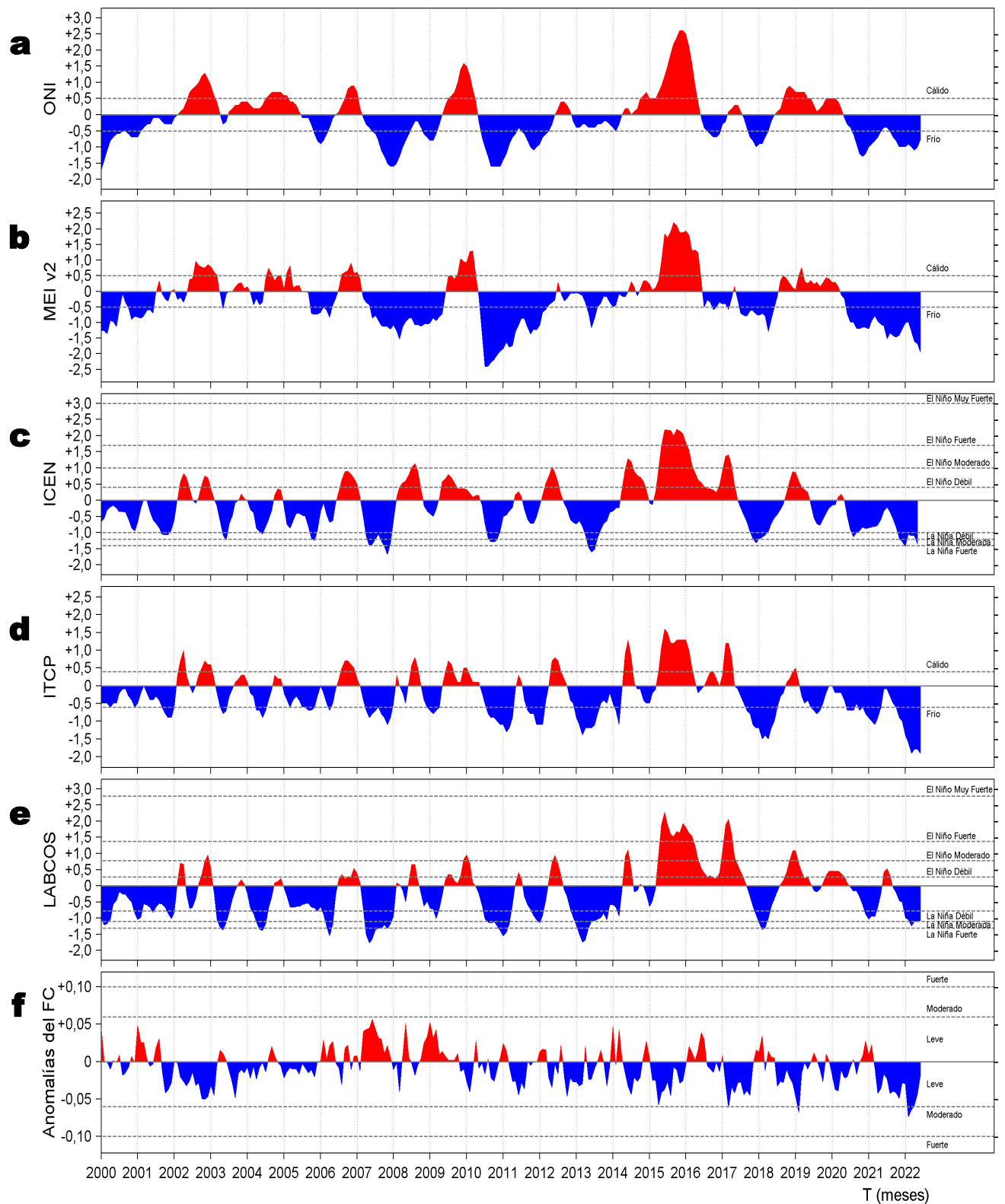


**Figura 5.** Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 14 de julio de 2022. Los datos de anomalías de nivel del mar consideran un filtro pasa banda de 10-120 días. Datos: del Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010. La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.



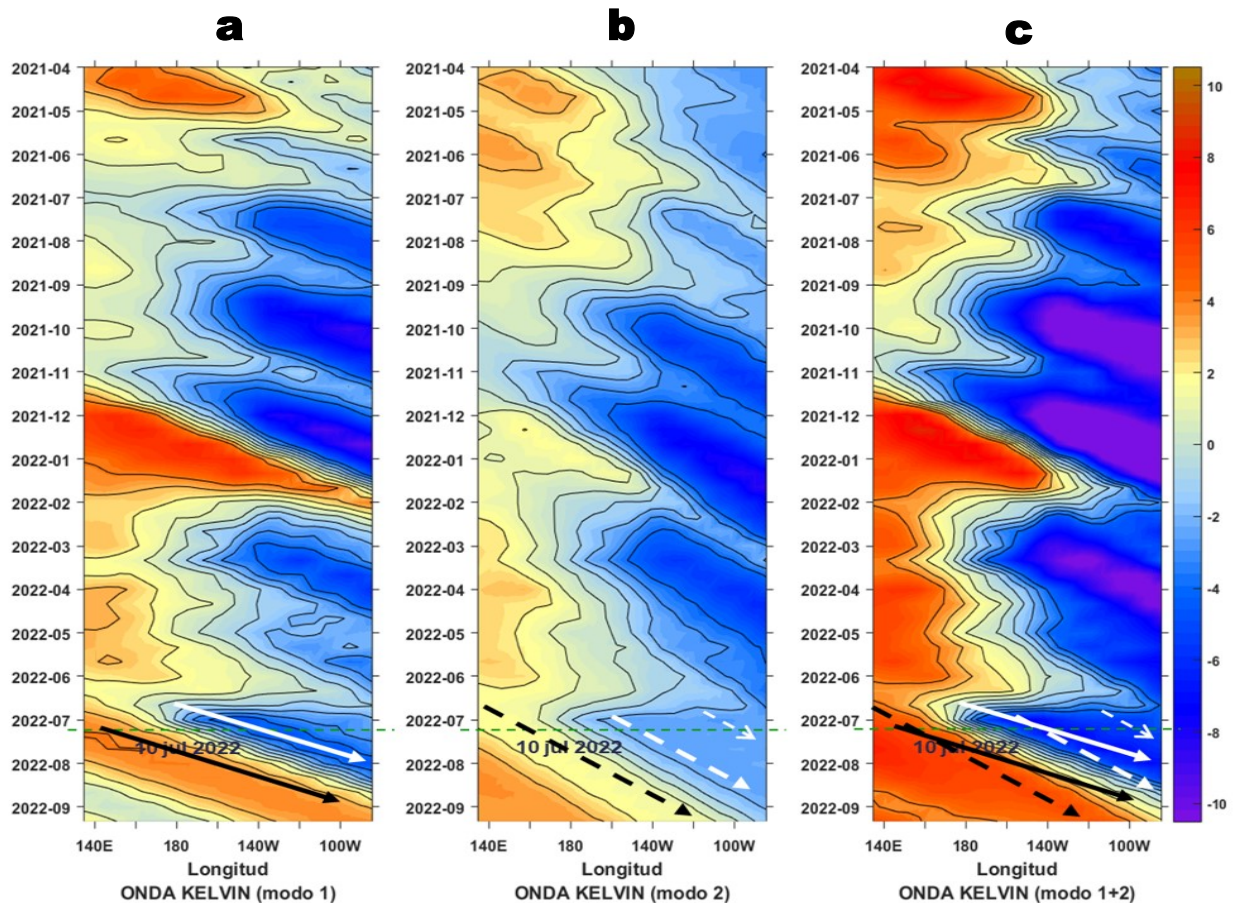
**Figura 6.** Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar, registradas por el perfilador ARGO No. 6903003 localizado a 67 m.n. (7,13°S, 81,57°W) de Chicama el 10 de julio de 2022, respectivamente. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. La Figura 7 d muestra la ubicación de los perfiladores. Datos: ARGO.

## IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO



**Figura 7.** Series de tiempo de: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), e) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y f) Factor de condición de la anchoveta peruana (Fc; Perea et al., 2015) del año 2000 al 2022.

## V. PERSPECTIVAS



**Figura 8.** Diagramas Hovmöller longitudud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m<sup>2</sup>) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 1, b) Modo 2 y c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal de color verde indica el inicio del pronóstico con anomalías del esfuerzo del viento igual a cero. Los valores negativos corresponden a ondas Kelvin de afloramiento “frías” (flechas blancas). Datos de modelo: Laboratorio de Modelado Oceanográfico Ecosistémico y de Cambio Climático (LMOECC).

## RECONOCIMIENTOS

The Group for High Resolution Sea Surface Temperature (GHR SST) Multi-scale Ultra-high Resolution (MUR) Level 4 OSTIA Global Foundation Sea Surface Temperature Analysis (GDS version 2). Ver. 2.0 data were obtained from the NASA EOSDIS Physical Oceanography Distributed Active Archive Center (PO.DAAC) at the Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, CA (<http://dx.doi.org/10.5067/GHGM-4FJ01>).

IFREMER/CERSAT. 2005. ERS-1 Level 3 Gridded Mean Wind Fields (IFREMER). Ver.1.PO.DAAC, CA, USA (<ftp://anonymous@ftp.ifremer.fr/ifremer/cersat/products/gridded/mwf-ers1>).

The Ssalto/Duacs altimeter products were produced and distributed by the Copernicus Marine and Environment Monitoring Service (CMEMS) (<http://www.marine.copernicus.eu>).

The products from the MERCATOR OCEAN system distributed through the Marine Copernicus Service (<http://www.marine.copernicus.eu>).

Argo data (<http://doi.org/10.17882/42182>) were collected and made freely available by the International Argo Program and the national programs that contribute to it. (<http://www.argo.ucsd.edu>, <http://argo.jcommops.org>). The Argo Program is part of the Global Ocean Observing System.

The Pacific Islands Ocean Observing System (PacIOOS) is funded through the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) as a Regional Association within the U.S. Integrated Ocean Observing System (IOOS). PacIOOS is coordinated by the University of Hawaii School of Ocean and Earth Science and Technology (SOEST).

Este boletín es una acción del Programa Presupuesto Por Resultados - PPR 068 El Niño “Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres” y su producto “Entidades Informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño”.

## REFERENCIAS

- Dewitte B., D. Gushchina, Y. du Penhoat and S. Lakeey, 2002: On the importance of subsurface variability for ENSO simulation and prediction with intermediate coupled models of the Tropical Pacific: A case study for the 1997-1998 El Niño. *Geoph. Res. Lett.*, vol. 29, no. 14, 1666, 10.1029/2001GL014452.
- Domínguez, N., C. Grados, L. Vásquez, D. Gutiérrez, A. Chaigneau. *Climatología termohalina frente a las costas del Perú. Periodo: 1981-2010. Volumen 44, Número 1, Enero-Marzo 2017. Inf Inst Mar Perú 44(1).*
- Donlon, C. J, M. Martin, J. Stark, J. Roberts-Jones, E. Fiedler, W. Wimmer, 2012. The Operational Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis (OSTIA) system. *Remote Sen. Env.*, 116, 140-158.
- Huang, B., Peter W. Thorne, et. al, 2017: Extended Reconstructed Sea Surface Temperature version 5 (ERSSTv5), Upgrades, validations, and intercomparisons. *J. Climate*, doi: 10.1175/JCLI-D-16-0836.1
- Illig, S., B. Dewitte, N. Ayoub, Y. du Penhoat, G. Reverdin, P. De Mey, F. Bonjean and G. S. E. Lagerloef, 2004: Interannual Long Equatorial Waves in the Tropical Atlantic from a High Resolution OGCM Experiment in 1981-2000, *Journal of Geophysical Research*, 109, C02022, doi:10.1029/2003jc001771.
- Kalnay, E., M. Kanamitsu, R. Kistler, W. Collins, D. Deaven, L. Gandin, M. Iredell, S. Saha, G. White, J. Woollen, Y. Zhu, A. Leetmaa, B. Reynolds, M. Chelliah, W. Ebisuzaki, W. Higgins, J. Janowiak, K. Mo, C. Ropelewski, J. Wang, R. Jenne, and D. Joseph, 1996: The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 77, 437-471.
- Kobayashi S, Ota Y, Harada Y, Ebata A, Moriya M, Onoda H, Onogi K, Kamahori H, Kobayashi C, Endo H, Miyaoka K, Takahashi K (2015) The JRA-55 reanalysis: general specifications and basic characteristics. *J Meteor Soc Jpn* 93:5-48.
- Lellouche, J.-M., Le Galloudec, O., Drévilion, M., Régnier, C., Greiner, E., Garric, G., Ferry, N., Desportes, C., Testut, C.-E., Bricaud, C., Bourdallé-Badie, R., Tranchant, B., Benkiran, M., Drillet, Y., Daudin, A., and De Nicola, C.: Evaluation of global monitoring and forecasting systems at Mercator Océan, *Ocean Sci.*, 9, 57-81, 2013.
- Perea, A., B. Buitrón, J. Mori, J. Sánchez, C. Roque, 2015. Anomalías de los Índices reproductivos de anchoveta *Engraulis ringens* en relación al ambiente. En: *Boletín Trimestral Oceanográfico, Volumen 1, Números 1-4, pp.: 27-28.*
- Quispe Ccallauri, C, J. Tam, H. Demarcq, C. Romero, D. Espinoza, A. Chamorro, J. Ramos, R. Oliveros, 2016. El Índice Térmico Costero Peruano. En: *Boletín Trimestral Oceanográfico, Volumen 2, Número 1, pp: 7-11.*
- Quispe, J. y L. Vásquez, 2015. Índice "LABCOS" para la caracterización de evento El Niño y La Niña frente a la costa del Perú, 1976-2015. En: *Boletín Trimestral Oceanográfico, Volumen 1, Números 1-4, pp.: 14-18.*
- Takahashi, K, K. Mosquera y J.Reupo, 2014. El Índice Costero El Niño (ICEN): historia y actualización. *Boletín Técnico - Vol. 1 Nro. 2, Febrero del 2014.*
- Wolter K. and M. S. Timlin, 1993. Monitoring ENSO in COADS with a seasonally adjusted principal component index. *Proceedings of the 17th Climate Diagnostics Workshop*, Norman, Oklahoma. NOAA/NMC/CAC-NSSL-Oklahoma Climate Survey-CIMMS-School of Meteorology of the University of Oklahoma, pp. 52-57.
- Wolter K. and M. S. Timlin, 1998. Measuring the strength of ENSO events - how does 1997/98 rank? *Weather* **53**, 315-324.
- Wolter K. and M. S. Timlin, 2011. El Niño/Southern Oscillation behavior since 1871 as diagnosed in an extended multivariate ENSO index (MEI. ext). *Int. J. Climatol.* **31**, 1074-1087.

El Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero (BS OBP) presenta la evolución de variables físicas en la superficie del océano y atmósfera, así como de la estructura físico-química del océano frente a Paita -lugar referente del mar peruano para la vigilancia climática asociada a El Niño-Oscilación del Sur- con el fin de comprender los efectos de la variabilidad de corto plazo en las condiciones oceanográficas del mar peruano. Esta información se sustenta en las redes observacionales in situ que administra el IMARPE y que se ha fortalecido en el marco del Programa Presupuesto Por Resultados - PPR 068 El Niño "Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres" y su producto "Entidades Informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño".

El BS OBP y otros productos oceanográficos pretenden informar de forma oportuna y permanente sobre el estado del océano a diferentes grupos de interés y sociedad en general, contribuyendo a mejorar el conocimiento del mar peruano y coadyuvar a la gestión del riesgo de desastres del Estado Peruano.

Finalmente, se informa que el monitoreo oceanográfico rutinario frente a Paita aún no se ha restablecido por lo que la información subsuperficial considera la información de perfiladores ARGO seleccionados actualmente disponibles frente a la costa norte-centro del Perú. Se recomienda cautela en el uso de la información de la Figura 6 debido a la naturaleza móvil de estos equipos oceanográficos.

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño/SIO FEN  
Laboratorio de Hidrofísica Marina/LHFM  
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático/DGIOCC  
Instituto del Mar del Perú



El contenido del Boletín se puede reproducir citándolo así: Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero [en línea]. Callao, Instituto del Mar del Perú. Año 7, N° 28, 15 de julio de 2022. [http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=101780204000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017802040000000000000).

© 2022 Instituto del Mar del Perú.  
Esquina Gamarra y General Valle, Chucuito, Callao - Perú.

**Consultas:** Servicios y Productos Oceanográficos  
Laboratorio de Hidrofísica Marina/AFIOFCC/DGIOCC/IMARPE.  
Correo electrónico: [lhfm\\_productos@imarpe.gob.pe](mailto:lhfm_productos@imarpe.gob.pe);  
[lhfm.productos@gmail.com](mailto:lhfm.productos@gmail.com).  
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

**Suscripciones:** Complete [este formulario](#).