



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 7, N°26

Semana 26: 24 - 30/06/2022

DIAGNÓSTICO

El enfriamiento anómalo de la capa superficial continuó disminuyendo en la región Niño 3.4 de la banda ecuatorial, aunque aún exhibe anomalías de moderadas a intensas al este de los 100°W. El mayor enfriamiento del mar (-3,5 °C) ocurrió a los 95°W; asimismo, frente a Manta se apreció un núcleo cálido anómalo con +1,3 °C (Figura 1).

Frente a la costa peruana, la temperatura superficial del mar (TSM) en la franja adyacente al litoral osciló entre 23,9 °C (caleta Cruz) y 13,9 °C (San Juan de Marcona), siendo característica una mayor proyección en dirección noroeste de las aguas entre 19 y 20 °C desde Talara hasta el Golfo de Guayaquil con respecto a la semana anterior. Las aguas menores a 15 °C se mantuvieron presentes entre Pisco y Quilca notándose núcleos muy próximos a la costa entre Chimbote y Huacho. La banda de aguas con TSM menores a 20 °C presentó 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 °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 al litoral entre Huarvey y Supe (-4,0 °C), Callao (-3,2 °C), Punta Falsa (-3,0 °C) y especialmente a 300 km de Chicama (-4,1 °C) presentaron las anomalías más extremas (Figura 1). De acuerdo con el producto MERCATOR, las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) continuaron presentes hasta Máncora, mientras que las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron hasta Talara, con presencia de áreas de mezcla con las aguas costeras frías (ACF) frente a Paita. Al sur de Paita, predominaron las ACF, exceptuando la zona entre Chimbote y Pucusana donde ocurrieron aguas de mezcla debido al acercamiento de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) las cuales además, se mantuvieron próximas frente al sector costero 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 un aumento de 1 °C en promedio en distintos núcleos frente a Cabo Blanco y de Punta Falsa al sur; cabe precisar que en la zona próxima al ecuador geográfico el incremento térmico alcanzó 1,8 °C a ~235 m.n. de la localidad ecuatoriana de Manta.

En la franja de ~111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°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 (entre ± 1,0 m/s), desde Tumbes hasta Huacho, mientras que al sur de Huacho, predominaron vientos moderados a fuertes con anomalías positivas de VV mayores a +1 m/s (Figura 4 a). El enfriamiento del mar continuó con mayor intensidad frente al litoral entre Paita y Callao siendo la zona frente a Pativilca donde ocurrió la máxima anomalía (-4 °C). 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°N y 2°S (Figura 5 a) y para la franja de 111 km adyacente al litoral peruano (Figura 5 b) indicó que en el sector ecuatorial, al este de los 100°W las ANM disminuyeron ligeramente respecto a la semana anterior, mientras que hacia el oeste, se mantuvieron ANM positivas entre +2 y +5 cm (Figura 5 a). A lo largo de la franja adyacente a la costa peruana, predominaron ANM negativas, con mayor magnitud frente a Huacho (-2,4 cm), asociadas a la propagación de la onda Kelvin fría (Figura 5 b).

El vehículo autónomo submarino “Mochica” que recorrió unas 100 m.n. del 22 al 30 de junio en la zona comprendida entre Negritos e Isla Foca registró a nivel subsuperficial la presencia de isotermas de 10 a 18 °C e isohalinas de 34,9 a 35,05. Se presentaron anomalías térmicas de -2 °C sobre los primeros 50 m asociado a aguas más salinas, mientras que entre los 250 y 350 m se detectaron ligeras anomalías térmicas positivas (+0,5 °C) dentro de las 20 m.n. costeras.

El límite superior de la zona de mínima de oxígeno (ZMO) se situó alrededor de los 150-200 m en la zona costera y a menor profundidad fuera de las 50 mn (Figura 6). Por otra parte, el perfilador ARGO localizado a 67 m.n. (7,10°S y 81,57°W) frente a Chicama, el día 30 de junio, mostró una TSM de 18,6 °C y una ATSM de -1,2 °C. En la columna de agua se observaron anomalías negativas entre -2,5 y -0,5 °C, sobre los 100 m de profundidad; mientras que por debajo de esta capa hasta los 300 m de profundidad la temperatura indicó valores en el rango neutro. En promedio se observó un enfriamiento respecto a la semana anterior sobre los 300 m de profundidad. La salinidad y temperatura indicaron la presencia de aguas de mezcla entre ACF y ASS sobre los 60 m de profundidad, con una SSM de 35,09 (Figura 7 a, c).

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Según el pronóstico del Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS, por sus siglas en inglés) de NOAA/ NCEP (https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html) frente a lo largo de la zona costera peruana, predominarían vientos moderados hasta el día 07 de julio, mientras que en la zona oceánica continuarían registrándose vientos fuertes, extendiéndose estos hasta la zona costera entre Pisco y San Juan de Marcona.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan para el periodo del 01 al 09 de julio de 2022, se espera que la TSM disminuya en la zona costera frente al Perú y se incrementen las anomalías negativas de TSM en la zona norte, persistiendo la cobertura espacial del enfriamiento anómalo frente a Perú (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 del NCEP al 27.06.2022, indica que la onda **Kelvin fría (modo 2)** mencionada en el BS OBP N° 23-2022, habría alcanzado al extremo del Pacífico ecuatorial oriental. Por otro lado, la onda **Kelvin cálida (modo 1)** mencionada en el BS OBP N°22 -2022 se ha debilitado por la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental y central, pero aun así podría llegar al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **julio**, mientras que la onda **Kelvin cálida (modo 2)** llegaría en **setiembre**. Cabe indicar que debido a la reciente la intensificación de los vientos alisios ecuatoriales se habría generado una nueva onda **Kelvin fría (modo 1)** en el Pacífico ecuatorial occidental que llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre **julio y agosto** (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000).

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
DGIIOC/DGIRP, IMARPE
Callao, 01 de julio 2022

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

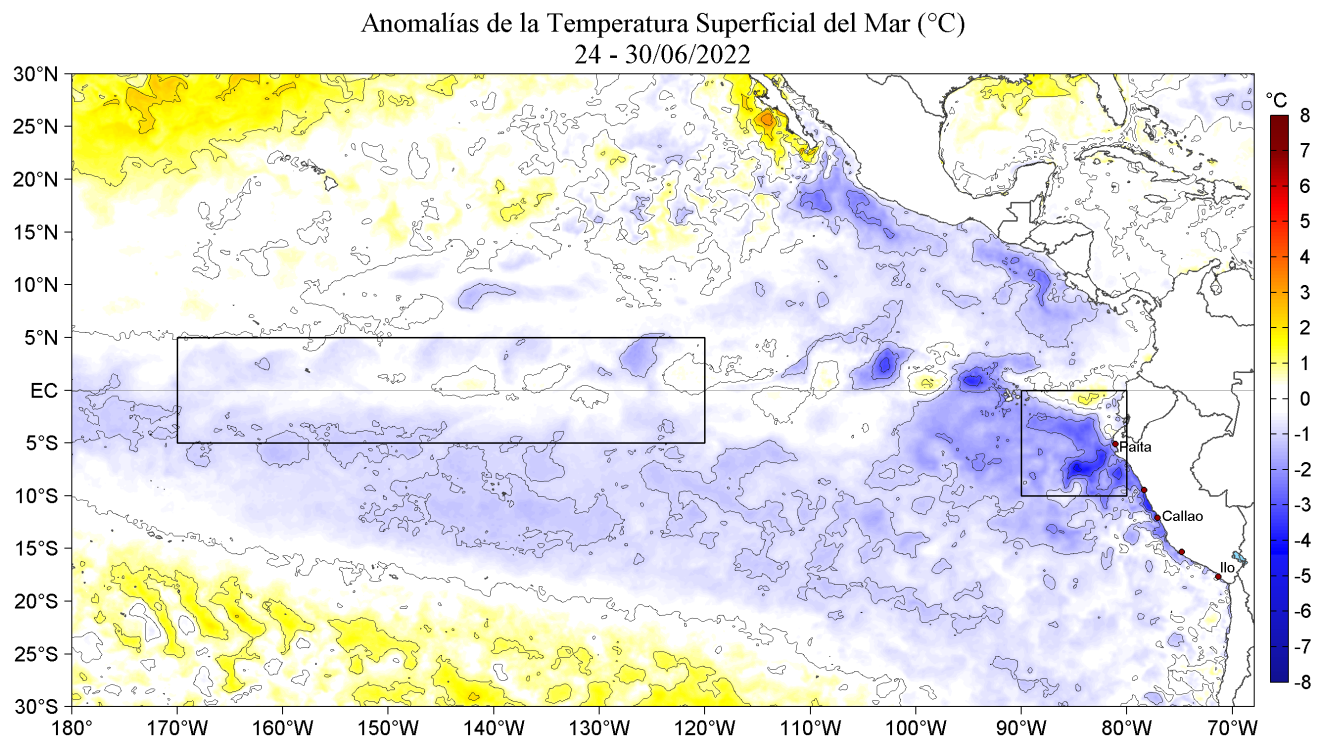


Figura 1. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 24 al 30 de junio de 2022. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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

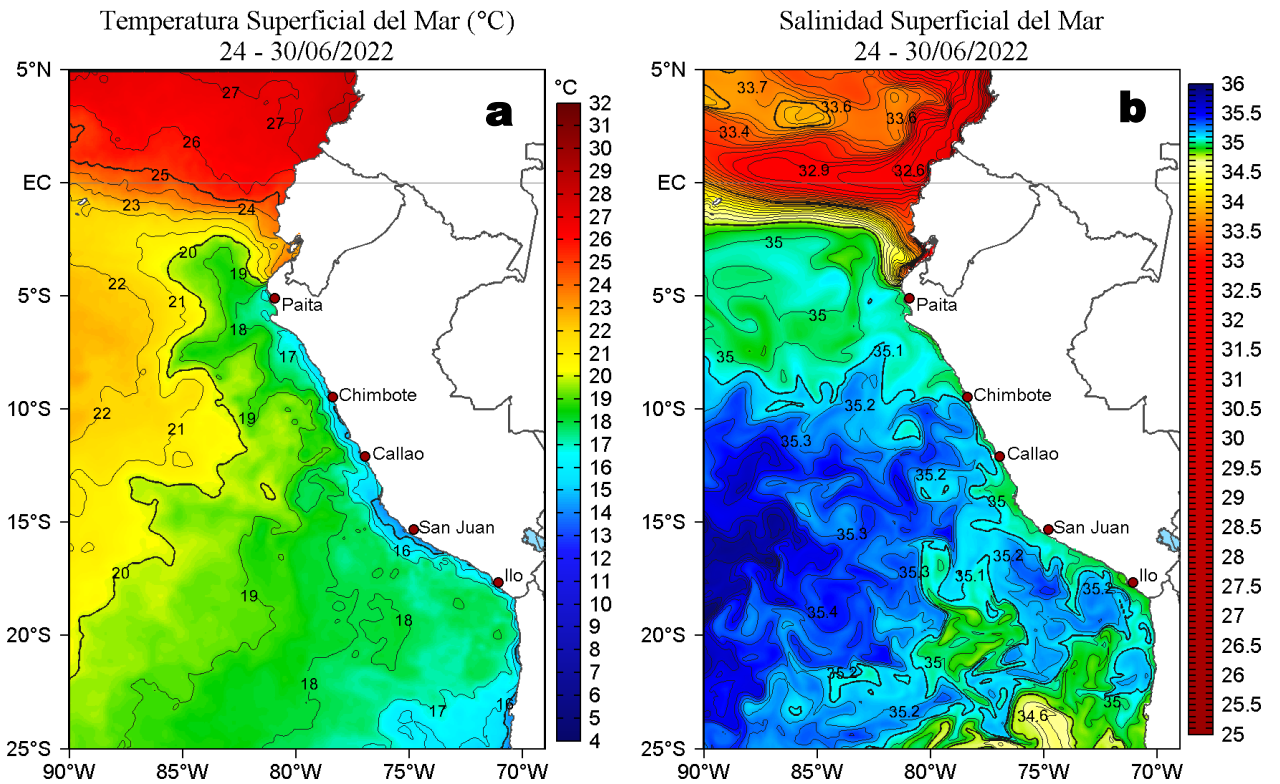


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 24 al 30 de junio de 2022, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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_cs_w&view=details&product_id=GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024 para (b). Las escalas de colores se presentan a la derecha de cada gráfico.

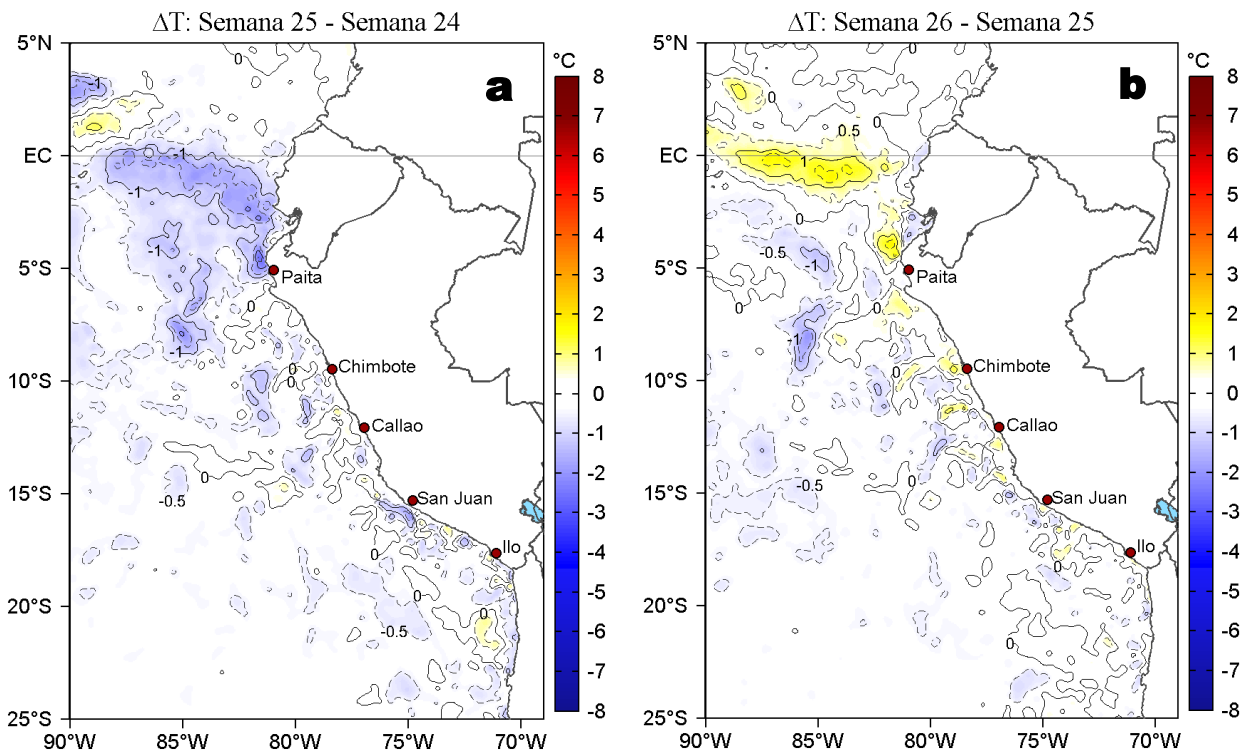


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) vigésima quinta (17-23 de junio) y vigésima cuarta (10-16 de junio) semana de 2022 y b) vigésima sexta (24-30 de junio) y vigésima quinta (17-23 de junio) semana de 2022. Los mapas, 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

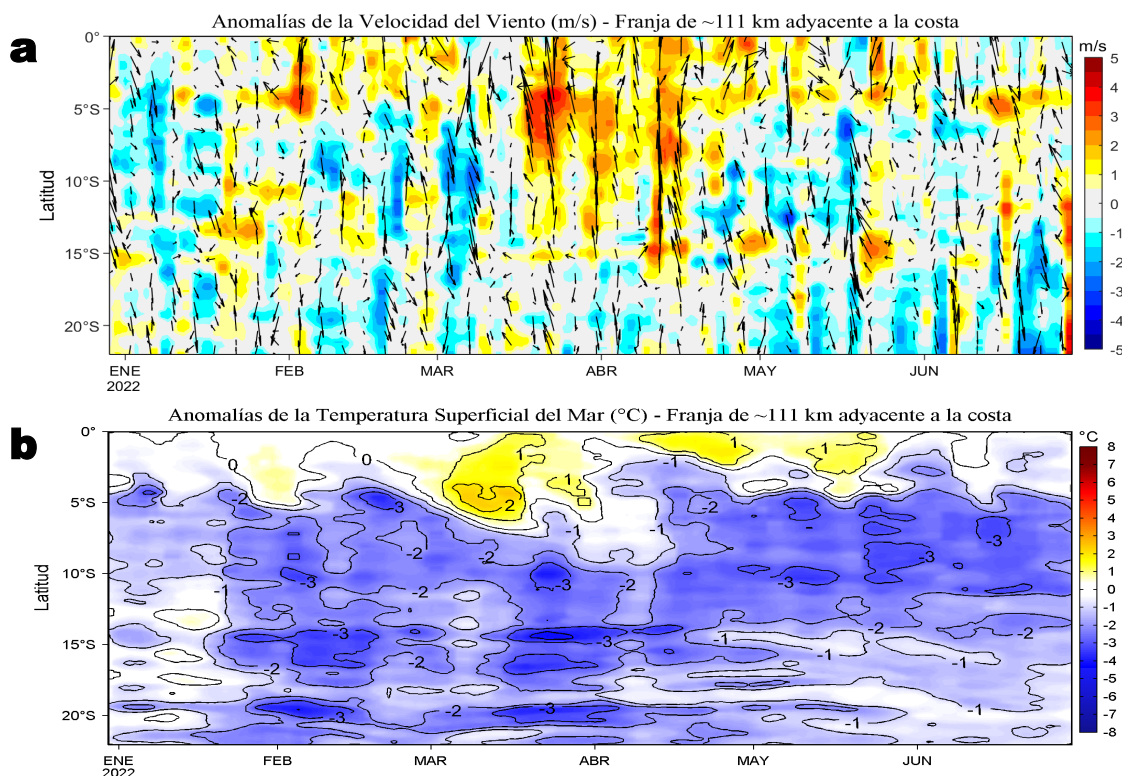


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 29 y 30 de junio de 2022, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas 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.

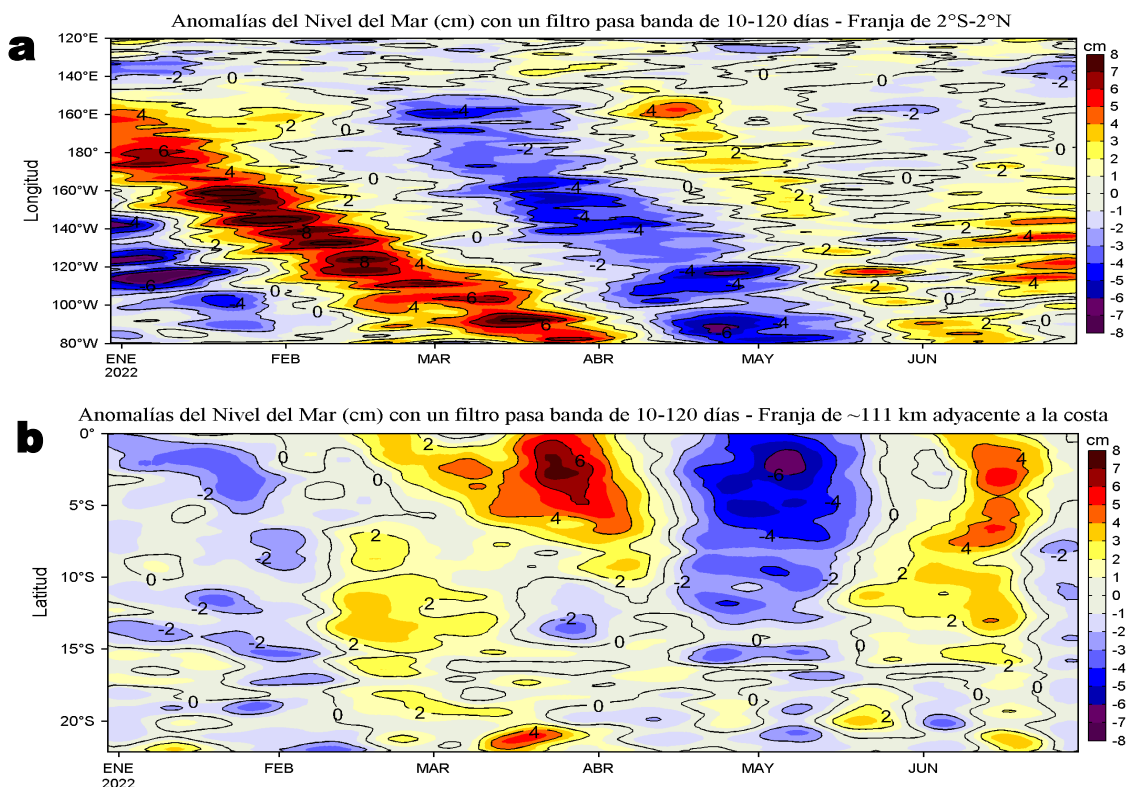


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 30 de junio de 2022. Los datos de anomalías de nivel del mar 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.

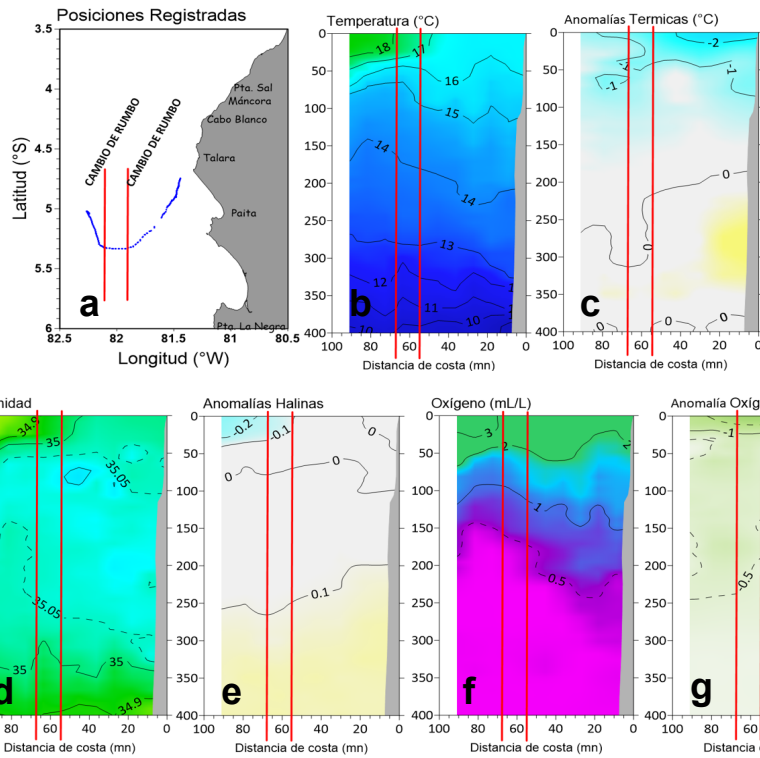


Figura 6. Estructura de la temperatura ($^{\circ}\text{C}$), salinidad y concentración de oxígeno (mL/L) frente a la localidad Negritos en la costa norte del Perú. El perfil fue realizado por el glider Mochica del 22 al 30 de junio de 2022. Las líneas rojas representan los cambios de rumbo del glider, de acuerdo al gráfico de posiciones (a). Las anomalías de la temperatura, salinidad y oxígeno del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017).

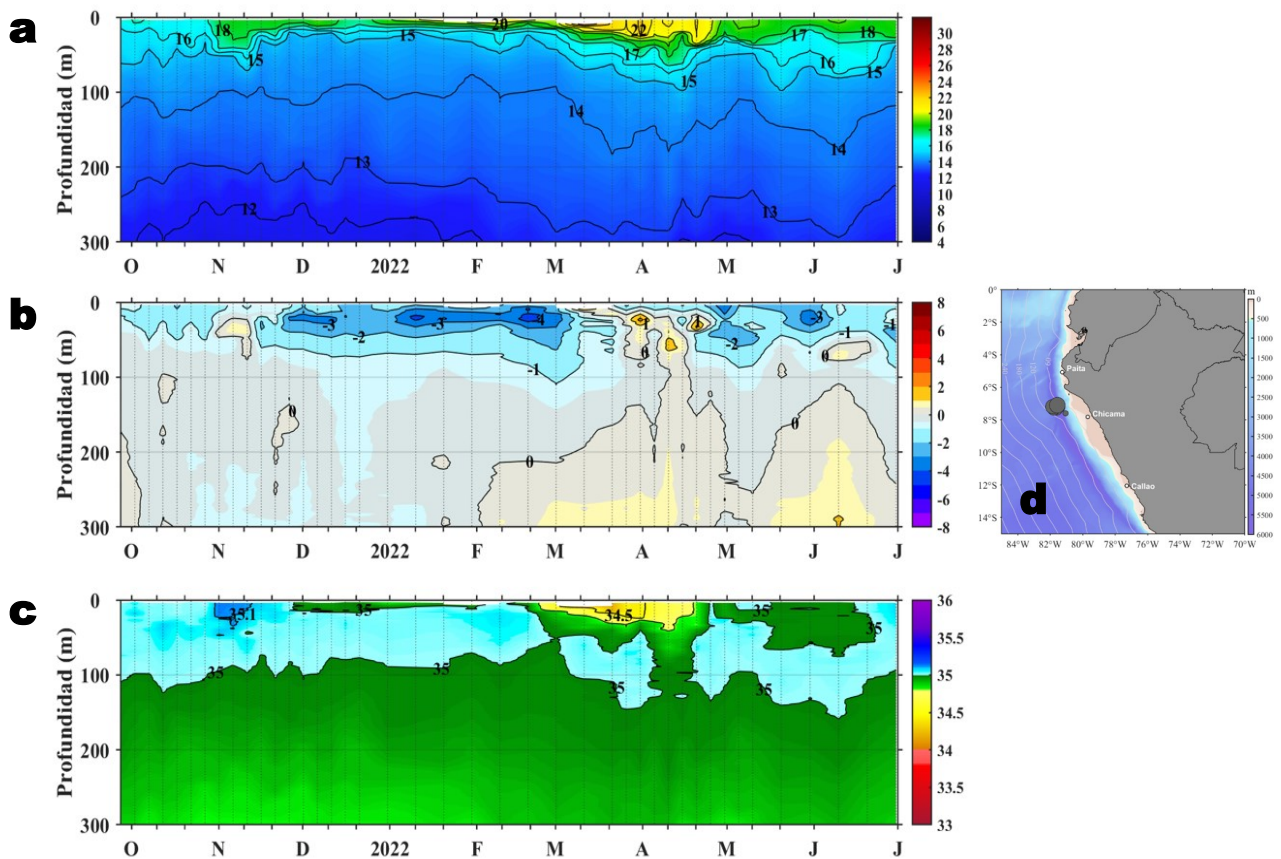


Figura 7. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar ($^{\circ}\text{C}$), b) Anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$) y c) Salinidad del mar, registradas por el perfilador ARGO No. 6903003 localizado a 67 m.n. ($7,10^{\circ}\text{S}$, $81,57^{\circ}\text{W}$) de Chicama el 30 de junio de 2022, respectivamente. 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 6 d muestra la ubicación de los perfiladores. Datos: ARGO.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

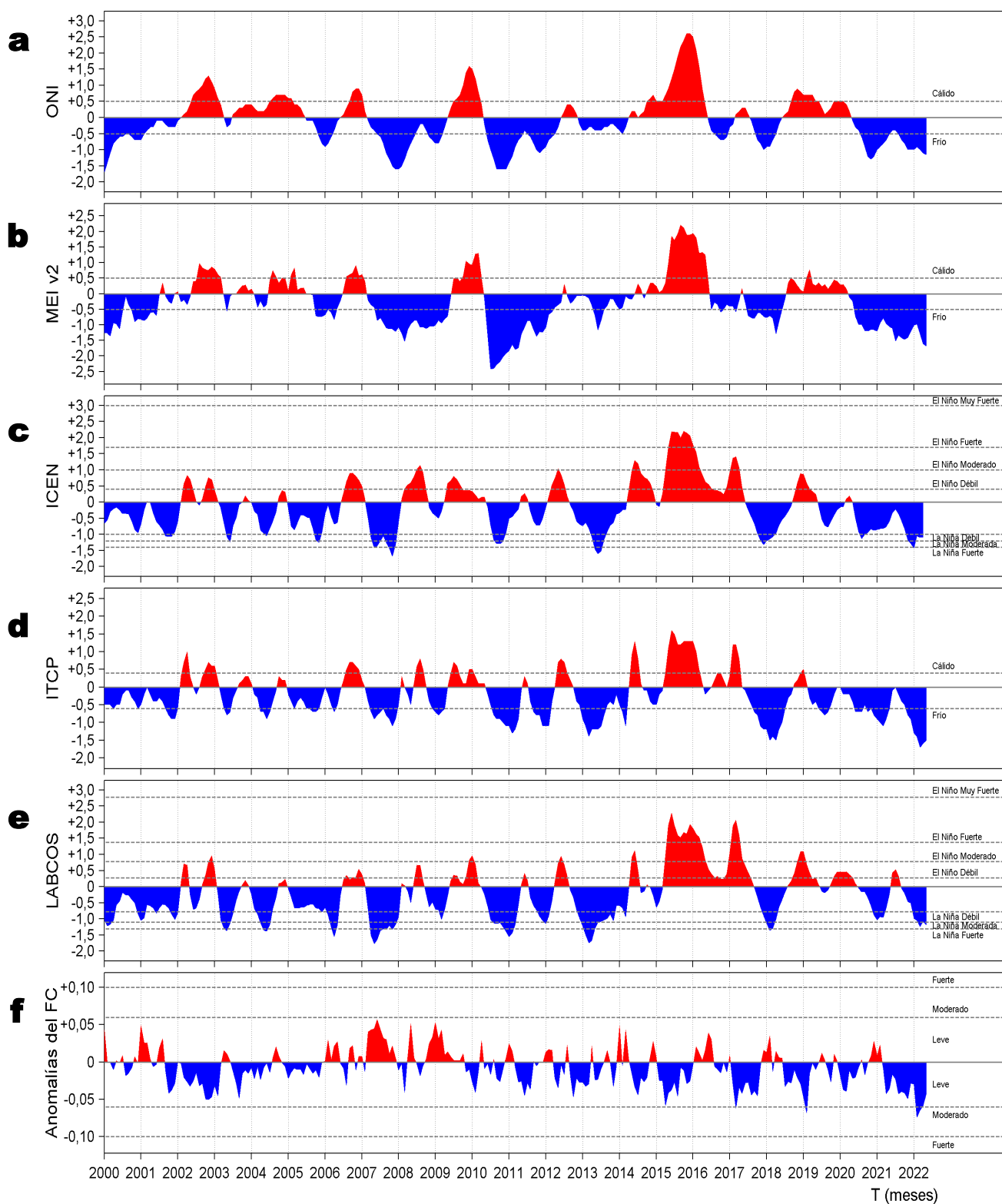


Figura 8. Series de tiempo de: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), 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

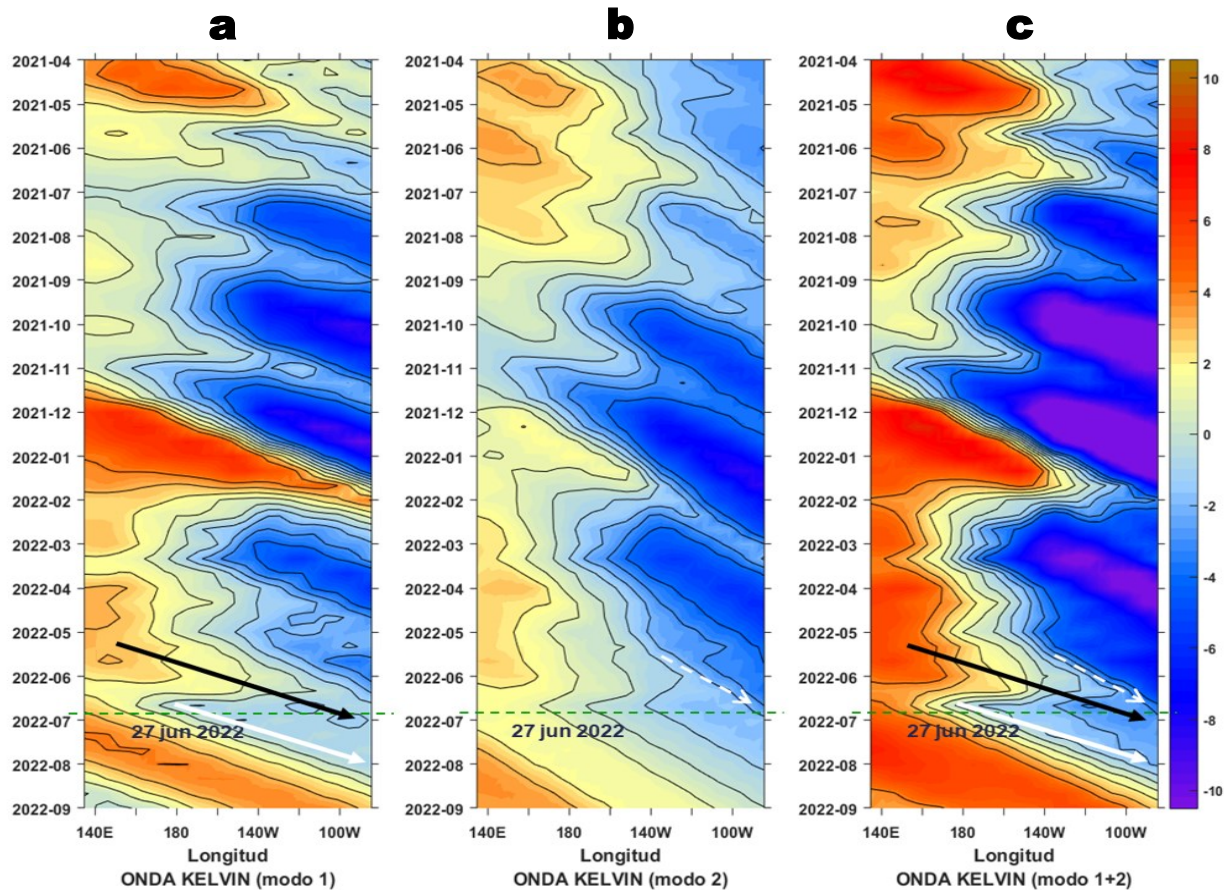


Figura 9. Diagramas Hovmöller longitudud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m²) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 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 (GHRSSST) 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/GHGMR-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., Drévillon, 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.

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°26, 01 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;
lhfm_productos@gmail.com.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

Suscripciones: Complete [este formulario](#).