

**PERÚ**Ministerio
de la Producción**IMARPE**
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 7, N°24

Semana 24: 10 - 16/06/2022

DIAGNÓSTICO

El enfriamiento anómalo en el Pacífico ecuatorial disminuyó en intensidad y cobertura, aunque se apreció la presencia de núcleos con leves anomalías cálidas en el ecuador geográfico, principalmente los últimos días de la semana. El mayor enfriamiento del mar ($-2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$) ocurrió a más de 200 m.n. frente a Salinas en Ecuador (Figura 1).

Frente a la costa peruana, la temperatura superficial del mar (TSM) en la franja adyacente al litoral osciló entre $24,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Tumbes) y $13,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (San Juan de Marcona), siendo característico el ligero desplazamiento hacia el sur de las isoterms entre 20 y $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ entre el sector ecuatorial y el extremo norte del Perú, atenuando el enfriamiento en esa zona. Las aguas menores a $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ocurrieron en una estrecha banda entre Chimbote y Huacho, así como entre la Bahía Paracas y Quilca. La banda de aguas con TSM menores a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ aumentó su proyección hacia el oeste entre Chimbote y Callao, mientras que frente a Chicama y de Callao al sur mantuvo una distribución similar a la semana anterior. En sectores oceánicos, las aguas mayores de $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ se replegaron hacia el oeste, localizándose próximas a los 90°W (Figura 2 a). El enfriamiento anómalo con anomalías superiores a $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ se mantuvo principalmente en sectores oceánicos frente a Paita y frente a la costa peruana entre Punta Falsa y San Juan de Marcona. En sectores adyacentes a la costa, las máximas anomalías se localizaron frente a Pimentel ($-3,9\text{ }^{\circ}\text{C}$) y desde Chimbote a Huarmey ($-4,0\text{ }^{\circ}\text{C}$). Por fuera de los 100 km se mantuvo el núcleo frío entre Punta Falsa y Huanchaco, con una anomalía de hasta $-4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ frente a Pacasmayo (Figura 1). De acuerdo con el producto MERCATOR, las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) continuaron presentes hasta Punta Sal, mientras que las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se aproximaron ligeramente al norte de Paita. De Paita hacia el sur continuaron predominando las aguas costeras frías (ACF), exceptuando la zona entre San José y Huarmey donde ocurrieron aguas de mezcla debido al acercamiento de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) las cuales, además se mantuvieron próximas a la zona entre Chimbote y Callao y de San Juan de Marcona al sur (Figura 2 b). La variación semanal de la TSM (Figura 3 b) frente a la costa peruana al sur de Punta Falsa, indicó una disminución leve de hasta $1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Por el contrario, hacia el norte, destacó un área de calentamiento de hasta $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ en dirección noroeste desde Paita hacia el sector ecuatorial.

En la franja de ~ 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S , desde Sechura hasta San Juan de Marcona predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada (menores a $6,8\text{ m/s}$), con anomalías de viento en el rango neutral (entre $\pm 1,0\text{ m/s}$), mientras que al sur de San Juan de Marcona, predominaron vientos débiles con anomalías negativas (menor a $-1,0\text{ m/s}$). En cambio, entre Talara y Sechura se presentaron vientos fuertes, mayores a $8,0\text{ m/s}$, con anomalías mayores a $+1,0\text{ m/s}$ (Figura 4 a). El enfriamiento anómalo al norte de Punta Falsa se normalizó, mientras que hacia el sur mantuvo condiciones similares a la semana anterior, con excepción de la zona frente a Chicama donde la anomalía negativa se incrementó a $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, en promedio (Figura 4 b). 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, las ANM positivas presentaron una ligera atenuación en su intensidad y cobertura, manteniendo su mayor intensidad ($+4\text{ cm}$) frente a la costa Sudamericana (Figura 5 a). En la franja adyacente a la costa peruana, las ANM positivas continuaron predominando desde los 15°S hacia el norte, destacando un aumento en su intensidad, alcanzando $+6,4\text{ cm}$ frente a Tumbes (Figura 5 b).

La información registrada directamente por Imarpe entre el 10 y 12 de junio entre Mórrope y Punta La Negra; mostró condiciones frías anómalas entre $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nivel superficial dentro de las 50 mn (Figura 6 a) por la presencia de aguas con valores de TSM entre $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $17\text{ }^{\circ}\text{C}$.

A nivel subsuperficial a 30 mn de la costa (Figura 6 b) se detectó a la isotermas de 15 °C y 16 °C sobre los 80 y 45 m de profundidad, respectivamente, generando anomalías negativas entre -0,5 °C y -2,0 °C. Entre los 100 y 200 m la temperatura mostró valores dentro de su rango normal, mientras que por debajo de los 200 m, registró un calentamiento leve de hasta +1 °C a 350 m de profundidad.

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 y a lo largo de la zona costera peruana, dentro de los 40 km, predominarían vientos moderados, desde Paita hasta San Juan de Marcona, intensificándose y alcanzando anomalías de velocidad mayores a +1,0 m/s entre los días 17 y 21 de junio.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan se espera que durante la siguiente semana (17 a 25 de junio) las aguas costeras con TSM < 19 °C amplíen su cobertura espacial en la zona norte, asimismo, las anomalías negativas de TSM se incrementarían ligeramente en la zona costera norte, manteniendo su cobertura espacial en la zona centro y sur 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 y forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos de la NOAA National Center for Environmental Prediction (NOAA NCEP) al 15.06.2022, indica que la **onda Kelvin fría (modo 1)** y la **onda Kelvin fría (modo 2)**, mencionadas en el BS OBP N° 17-2022 y BS OBP N° 23-2022 respectivamente, llegarán al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en lo que resta de **junio**. Por otro lado, las **ondas Kelvin cálidas (modo 1 y modo 2)**, mencionadas en el BS OBP N°22-2022, se han debilitado debido a la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental, pero aún continúan su propagación hacia el este y llegarían al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **julio** (modo 1) y en **setiembre** (modo 2). (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I017804030000000000000000)

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
DGIOCC/DGIRP, IMARPE
Callao, 17 de junio 2022

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

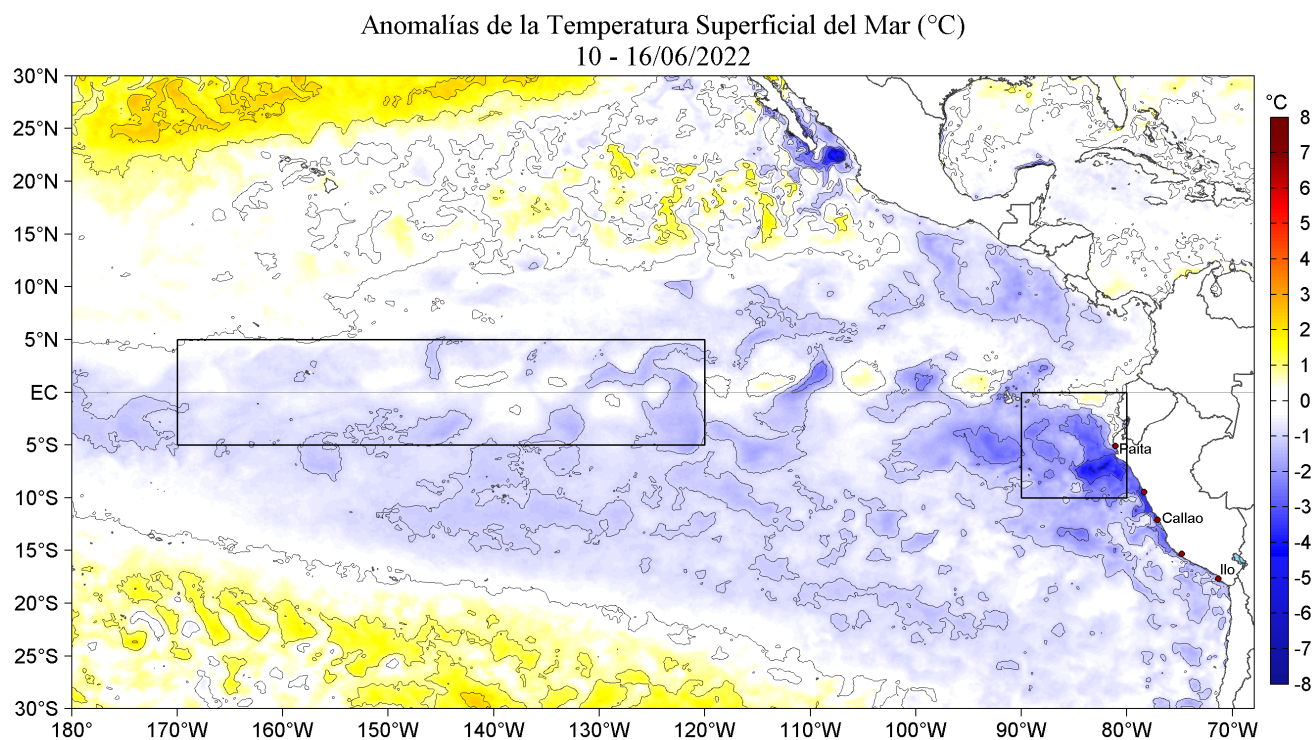


Figura 1. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 10 al 16 de junio de 2022. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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

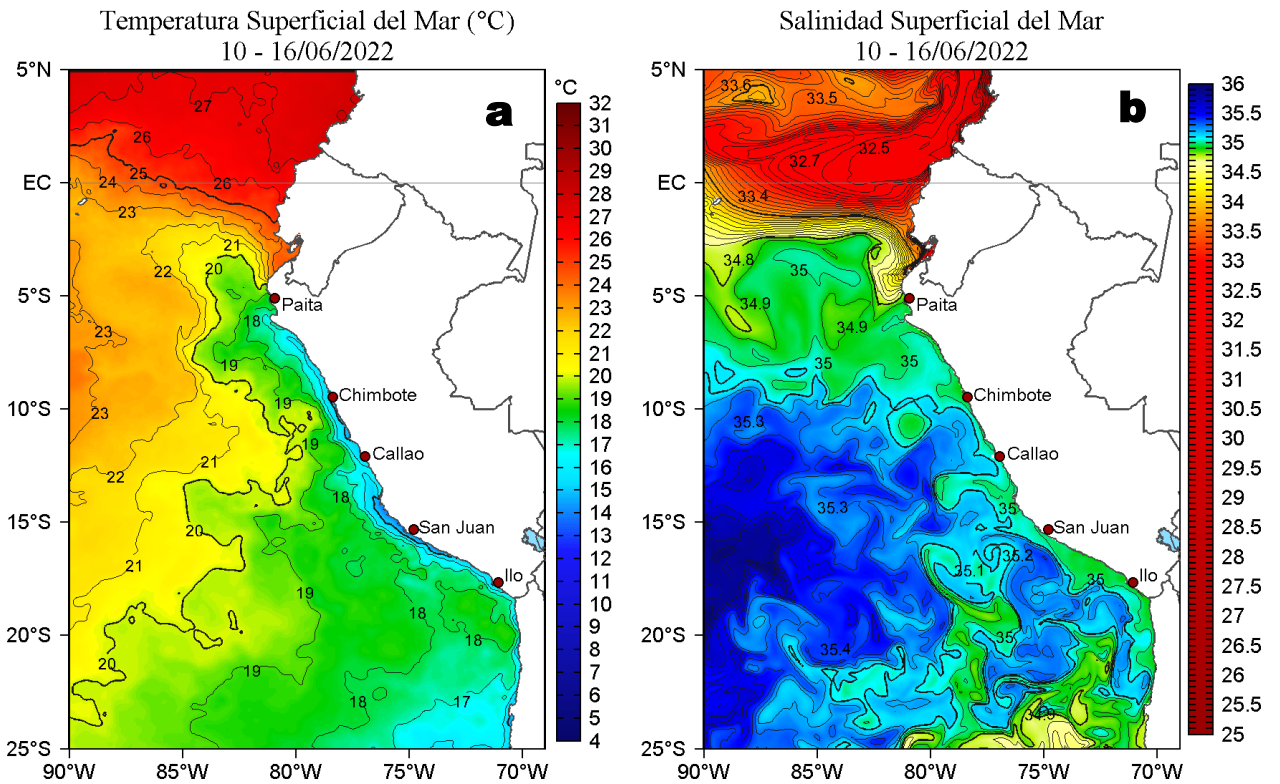


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 10 al 16 de junio de 2022, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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_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.

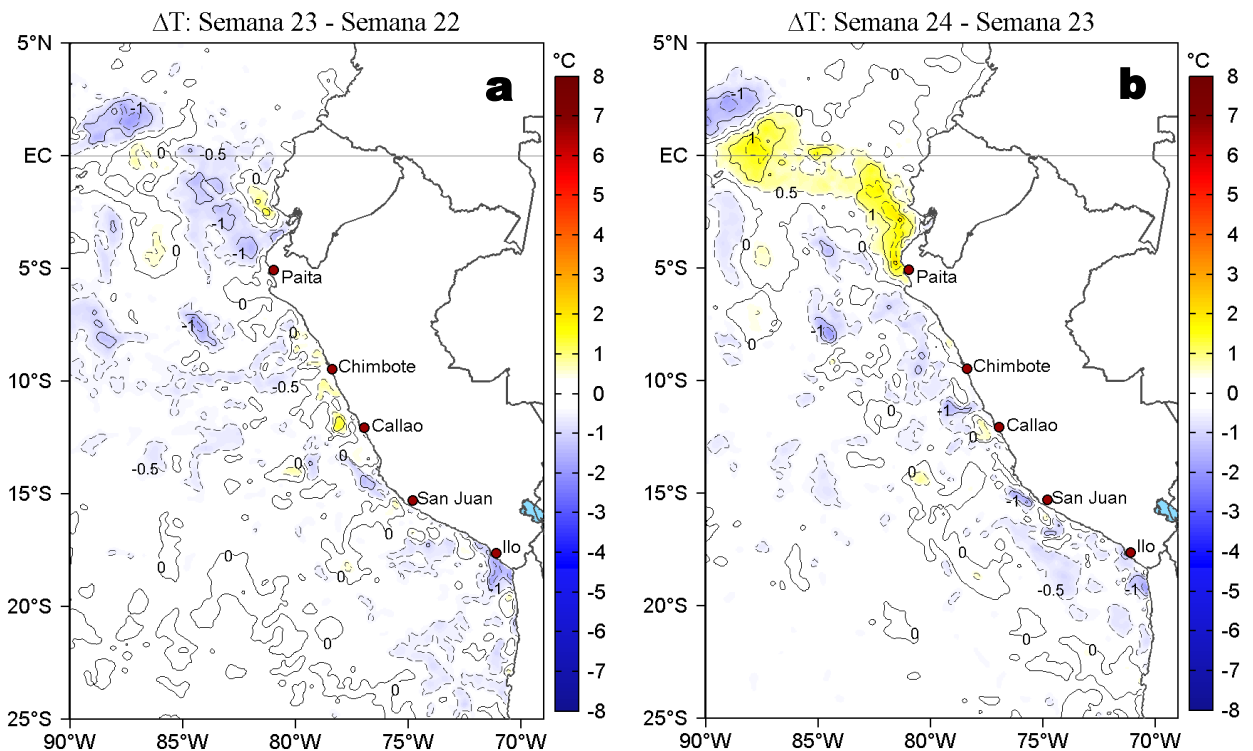


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) vigésima tercera (03-09 de junio) y vigésima segunda (27 de mayo - 02 de junio) semana de 2022 y b) vigésima cuarta (10-16 de junio) y vigésima tercera (03-09 de junio) semana de 2022. 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

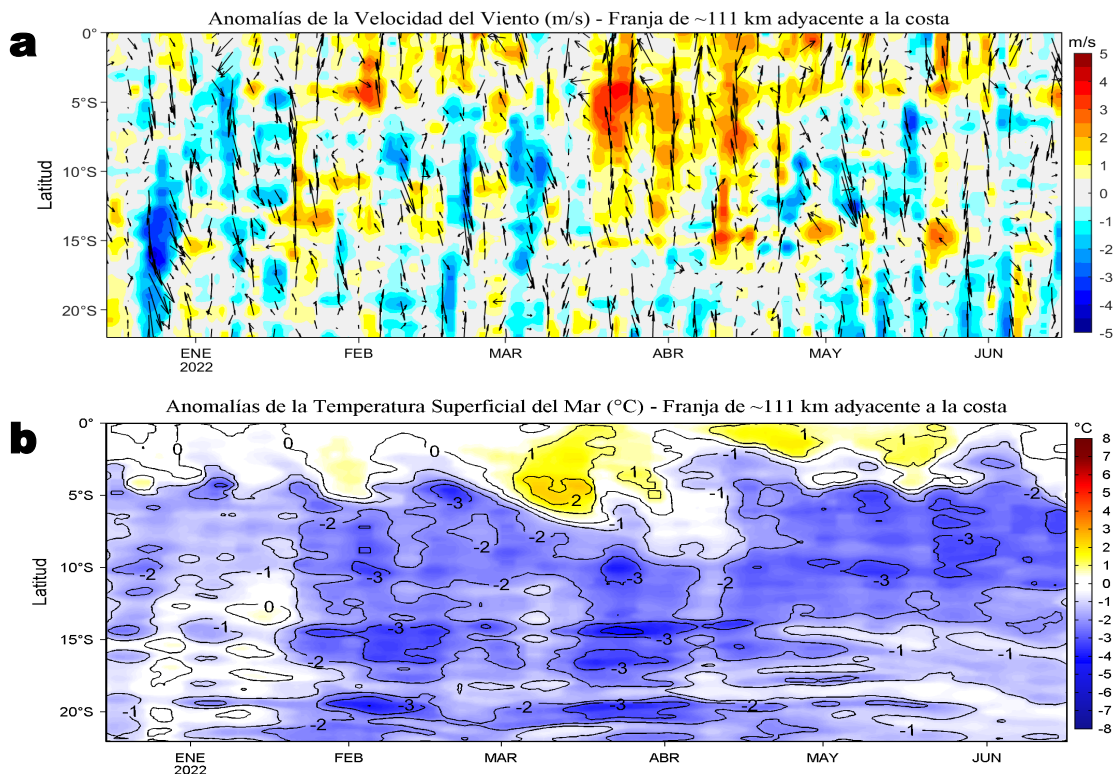


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 15 y 16 de junio de 2022, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas 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.

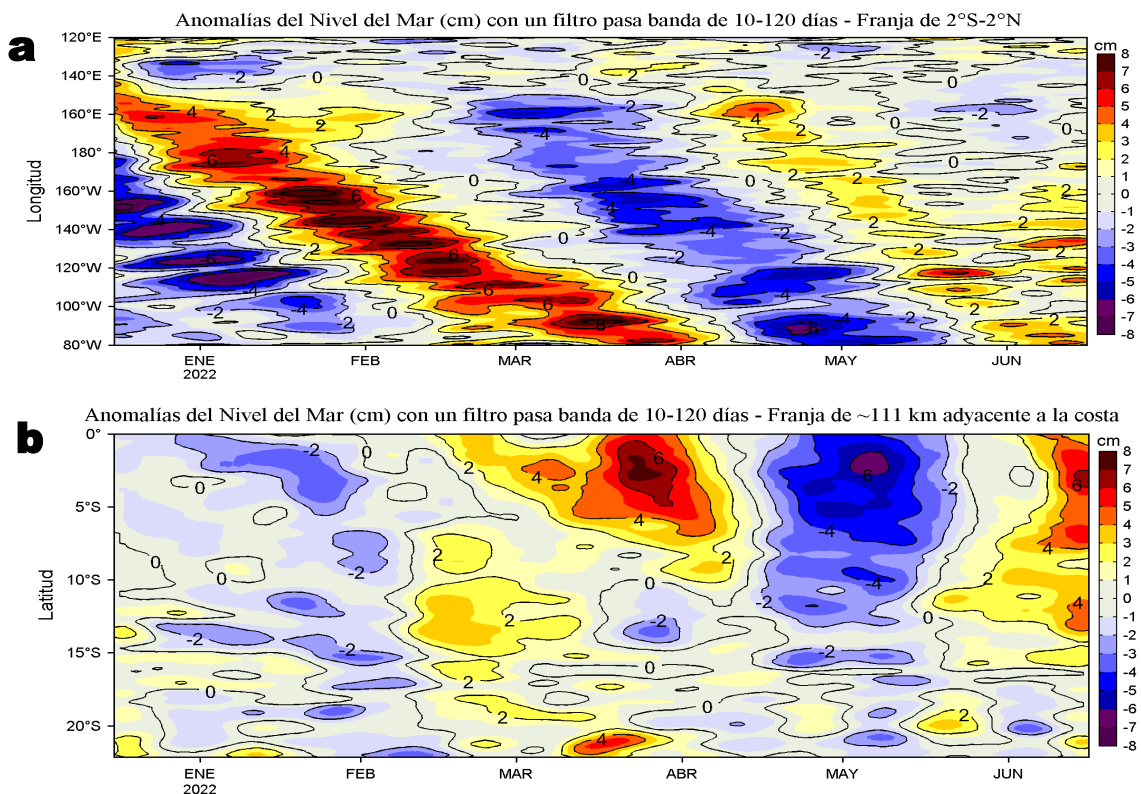


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 16 de junio de 2022. Los datos de anomalías de nivel del mar 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.

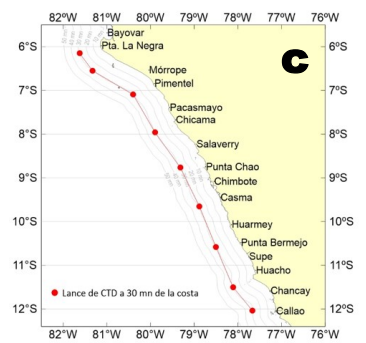
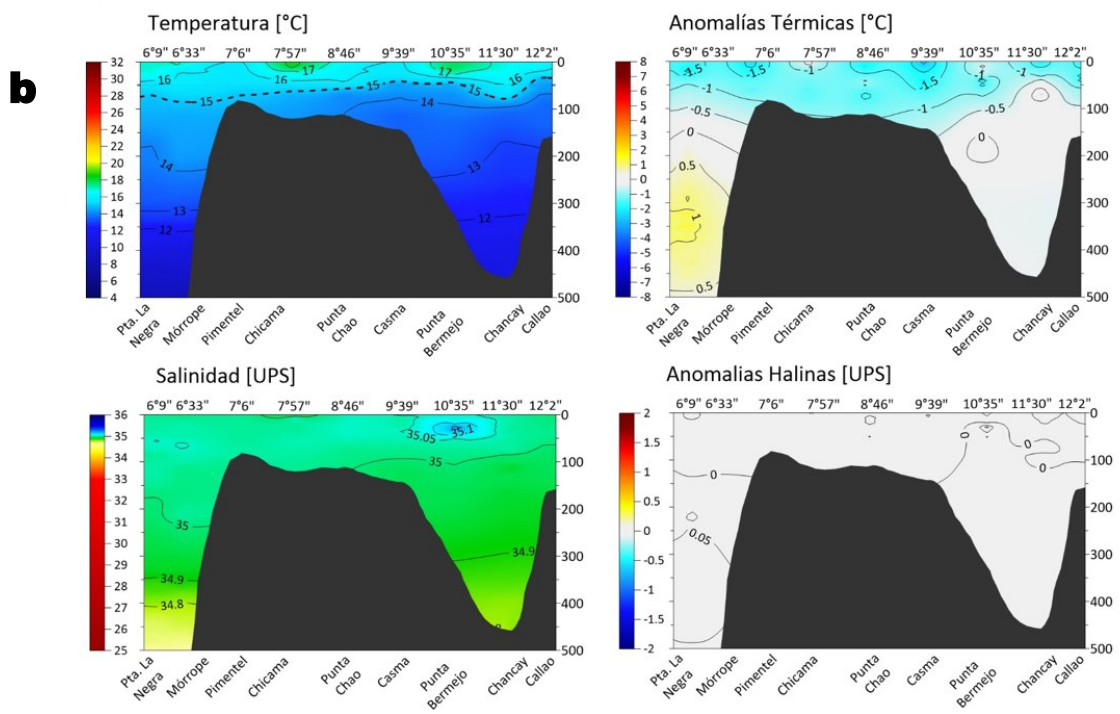
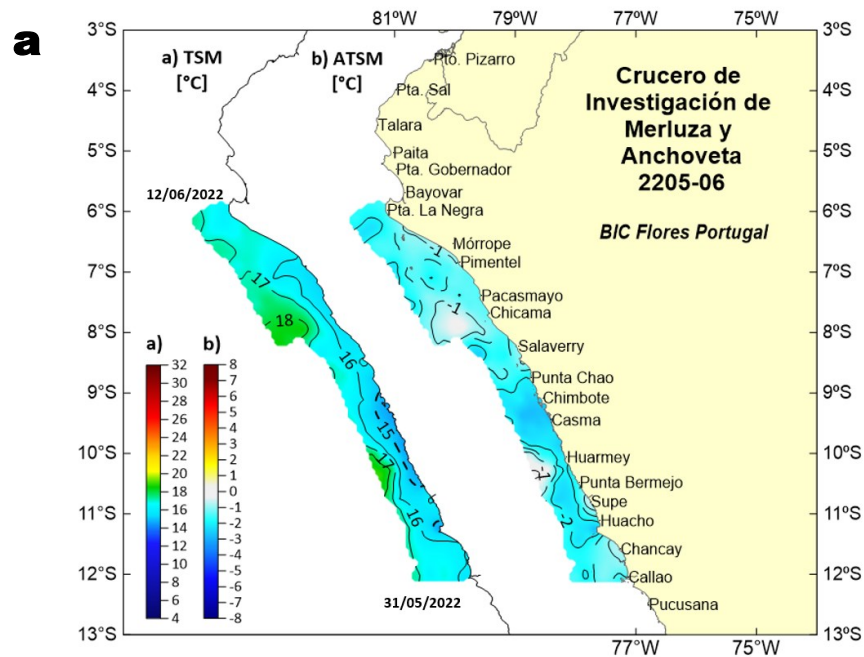


Figura 6. Distribución de la: a) Temperatura y anomalías térmicas (°C) en la superficie del mar y b) Estructura termohalina y sus anomalías en la sección paralela a la costa a 30 mn (c), realizadas durante el Crucero de Investigación de anchoveta y merluza 2205-06 por el IMARPE a bordo del BIC Luis Flores Portugal, durante el 10 y 12 de junio 2022 entre Mórrope y Punta La Negra. Las anomalías de la temperatura y salinidad del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017).

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

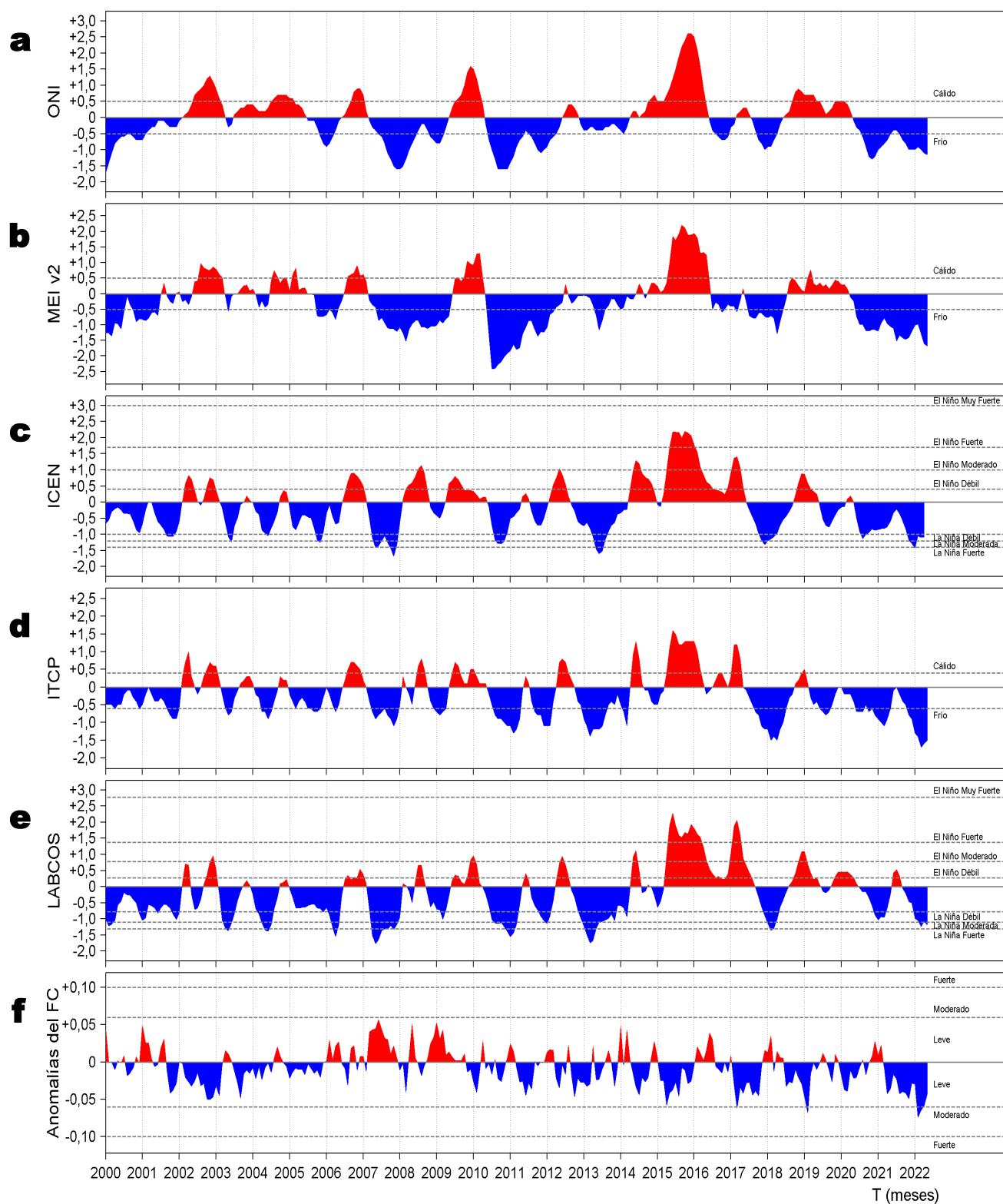


Figura 7. Series de tiempo de: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), 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

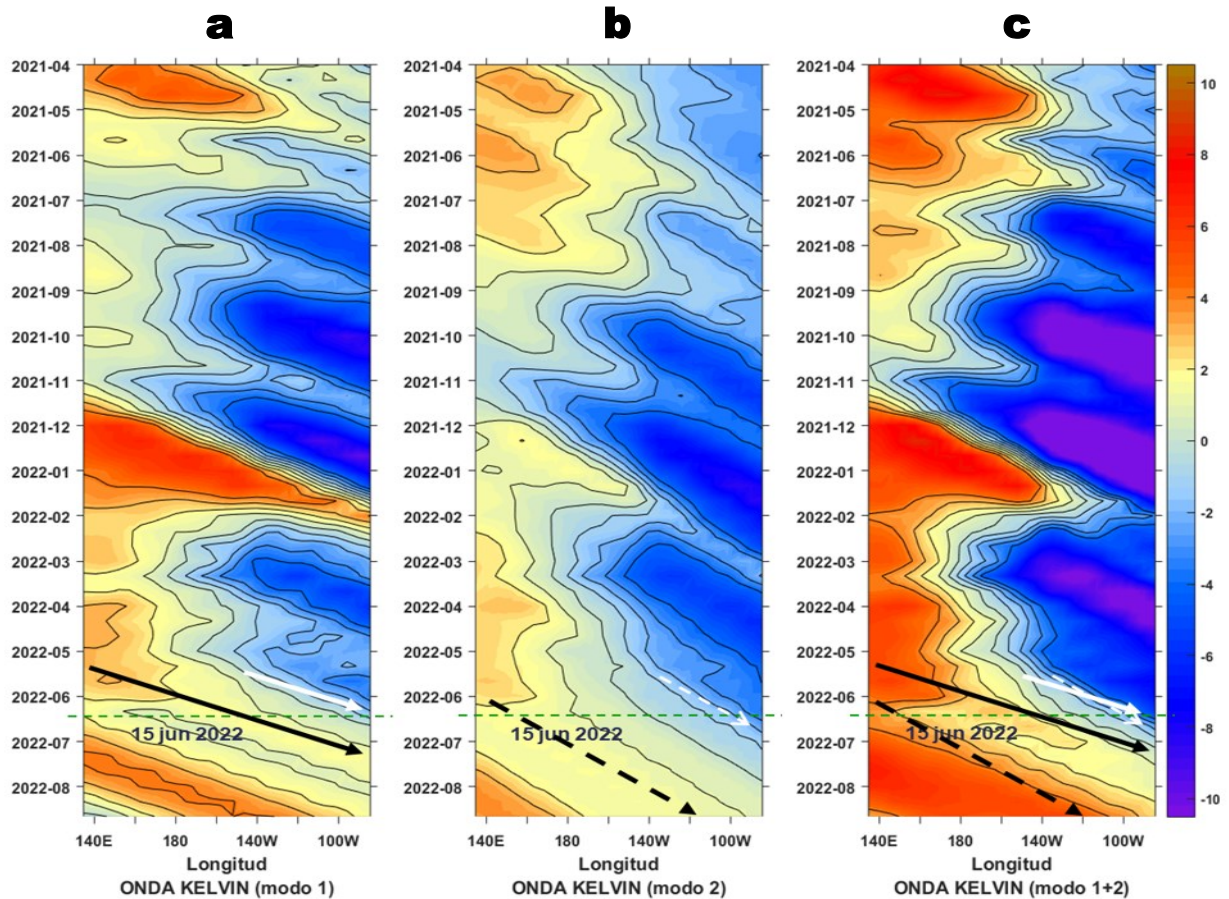


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitudud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m²) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 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. Lakeev, 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.

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°24, 17 de junio de 2022. http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780204000000000000000.

© 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](#).