



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 7, N°19

Semana 19: 06 - 12/05/2022

DIAGNÓSTICO

En el océano Pacífico ecuatorial, continuó el enfriamiento anómalo alcanzando $-3,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ a más de 300 m.n. frente al litoral entre Manta y Tungurahua (Ecuador). El calentamiento anómalo observado frente a Ecuador y Colombia desde la semana anterior alcanzó un valor de $+1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ al norte de Esmeraldas (Ecuador) (Figura 1).

En la franja costera de los 100 km adyacentes al litoral peruano, la temperatura superficial del mar (TSM) osciló entre $26,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (extremo norte del Perú) y $14,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Pisco). Las aguas entre $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ se mantuvieron proyectadas de la costa norte del Perú al sector ecuatorial, con una mayor proyección de las isotermas de $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ respecto de la semana anterior. En regiones adyacentes a la costa fue significativo el enfriamiento registrándose valores de TSM de $14,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (entre Huarmey y Paramonga) y $16,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Huanchaco). En sectores oceánicos, las aguas mayores de $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ continuaron replegándose hacia el oeste (Figura 2 a). El enfriamiento anómalo predominó frente a la costa peruana con anomalías de $-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Punta Sal), $-3,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Atico), $-3,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Paita) y $-4,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (entre Huarmey y Paramonga); por fuera de los 100 km también ocurrió enfriamiento intenso destacando las zonas frente a Pacasmayo ($-4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$) y Pisco ($-3,6\text{ }^{\circ}\text{C}$) (Figura 1). De acuerdo con el producto MERCATOR, las aguas tropicales superficiales (ATS) continuaron presentes hasta Puerto Pizarro, mientras que las aguas ecuatoriales superficiales (AES) ocurrieron entre Paita y Puerto Pizarro, presentando áreas de mezcla con las aguas costeras frías (ACF) en la zona costera entre Paita y Chicama. Asimismo, las ACF predominaron de Chicama al sur y alcanzaron una mayor proyección hacia el oeste frente al sector entre Chicama, Callao y San Juan de Marcona. Las aguas subtropicales superficiales (ASS) presentaron una mayor aproximación a la costa frente a Chimbote, Pisco, Atico y de Matarani al sur (Figura 2 b). La variación semanal de la TSM (Figura 3 b) indicó la tendencia al enfriamiento frente a la costa norte del Perú y un mayor enfriamiento en sectores oceánicos por fuera de las 150 m.n. entre Punta Falsa y San Juan de Marcona.

En la franja de ~ 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S , predominaron vientos del Sureste de intensidad moderada ($VV < 6,8\text{ m/s}$) a fuerte ($VV > 6,8\text{ m/s}$), desde Tumbes hasta San Juan de Marcona, a excepción de la zona entre Callao y Pisco y desde San Juan de Marcona hacia el Sur, que presentó viento de débil intensidad ($VV < 4,2\text{ m/s}$). Las anomalías de viento, variaron en el rango negativo (entre Chimbote a Pisco y al sur de San Juan de Marcona) a positivas (al norte de Paita) (Figura 4 a). La TSM exhibió un incremento puntual del enfriamiento anómalo alcanzando su mayor magnitud ($-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) entre Huarmey y Paramonga; otro núcleo puntual ocurrió al término del periodo frente a Paita (Figura 4 b). 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) indicaron que en el sector ecuatorial las ANM positivas aumentaron su cobertura hacia el este, alcanzando los 110°W , mientras que hacia el oeste de este punto predominaron anomalías negativas ($> -4\text{ cm}$) con una intensidad menor a la semana anterior (Figura 5 a). En la franja adyacente a la costa peruana, las ANM negativas se mantuvieron localizadas hasta Huarmey, aumentando su intensidad hacia el norte donde alcanzaron su valor máximo ($-6,2\text{ cm}$, frente a Tumbes). Al sur, las ANM disminuyeron ligeramente, principalmente al sur de Pisco (Figura 5 b).

Los flotadores ARGO localizados a 124 m.n. ($4,96^{\circ}\text{S}$ y $83,10^{\circ}\text{W}$) y a 79 m.n. ($7,59^{\circ}\text{S}$ y $81,06^{\circ}\text{W}$) frente a Paita y Chicama, el día 10 de mayo, mostró valores similares de TSM de $19,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $19,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figuras a, d) así como de ATSM de $-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figuras b, e) y de SSM de 34,9 y 35,0 (Figuras c, f), respectivamente. En la columna de

agua continuó el enfriamiento anómalo de $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ sobre los 70 m frente a Paita y de $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ desde la superficie hasta los 90 m de profundidad frente a Chicama. Entre los 100 y 300 m de profundidad la temperatura indicó valores de acuerdo a su estacionalidad. Los valores termohalinos indicaron la presencia de ACF y de aguas de mezcla entre las ACF y ASS sobre los 50 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://pac-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, con vientos débiles al sur de San Juan de Marcona, respecto a las anomalías de viento, predominarían anomalía de viento en el rango neutral a negativo, mientras que en la zona oceánica predominarían vientos débiles con anomalías negativas menores a $-1,0\text{ m/s}$ a partir del 14 de mayo.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan para el periodo del 13 al 21 de mayo 2022, se espera que durante la siguiente semana aún persistan las anomalías negativas de TSM y su cobertura espacial frente a la costa peruana. (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 09.05.2022, indica que la onda **Kelvin fría (modo 1)**, mencionadas en el BS OBP N° 17-2022, podría llegar entre mayo y junio frente a las costas de Sudamérica. Por otro lado, las ondas **Kelvin cálidas (modo 1 y modo 2)**, mencionadas en el BS OBP N° 14-2022, han sido reducidas por las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental y central y llegarán al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre **junio y julio (modo 1)** y en **agosto (modo 2)**. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000)

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
DGIACC/DGIRP, IMARPE
Callao, 13 de mayo 2022

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

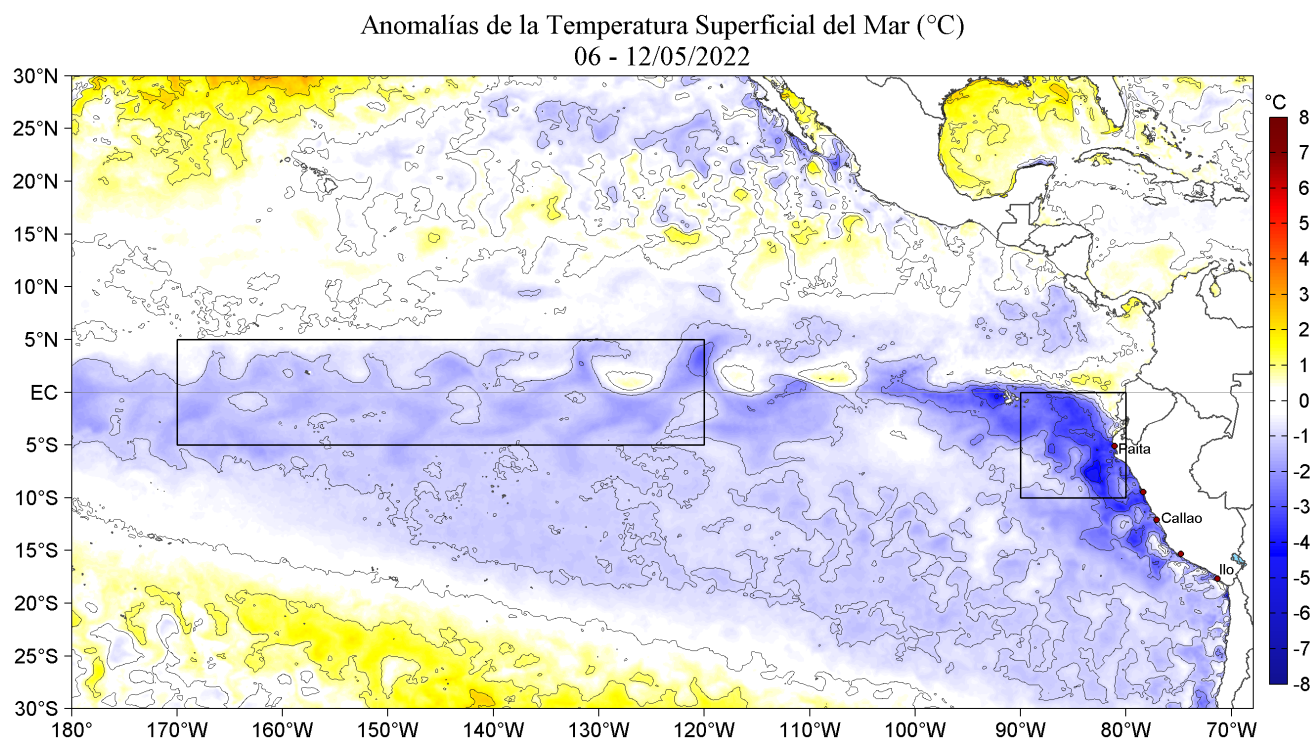


Figura 1. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar ($^{\circ}\text{C}$) en el océano Pacífico tropical para la semana del 06 al 12 de mayo de 2022. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color 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 período 2007-2016.

II. CONDICIONES REGIONALES

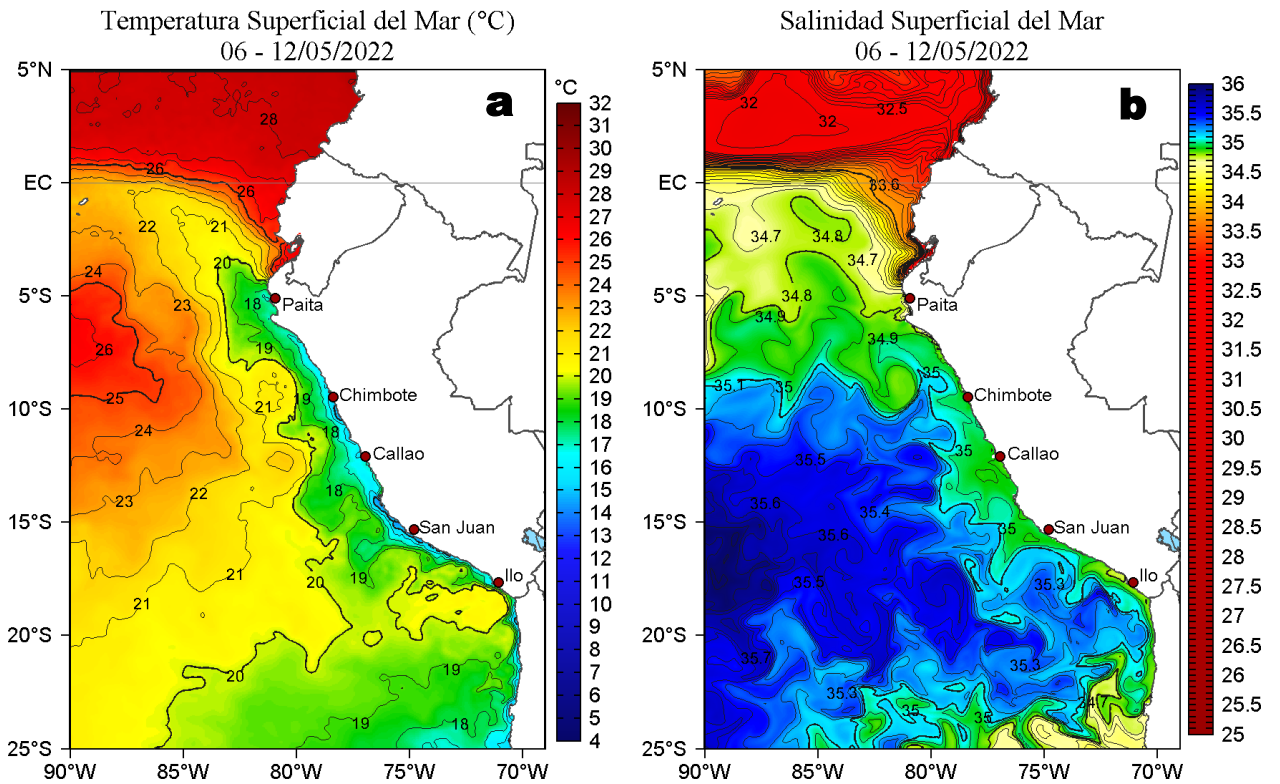


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 06 al 12 de mayo de 2022, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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.

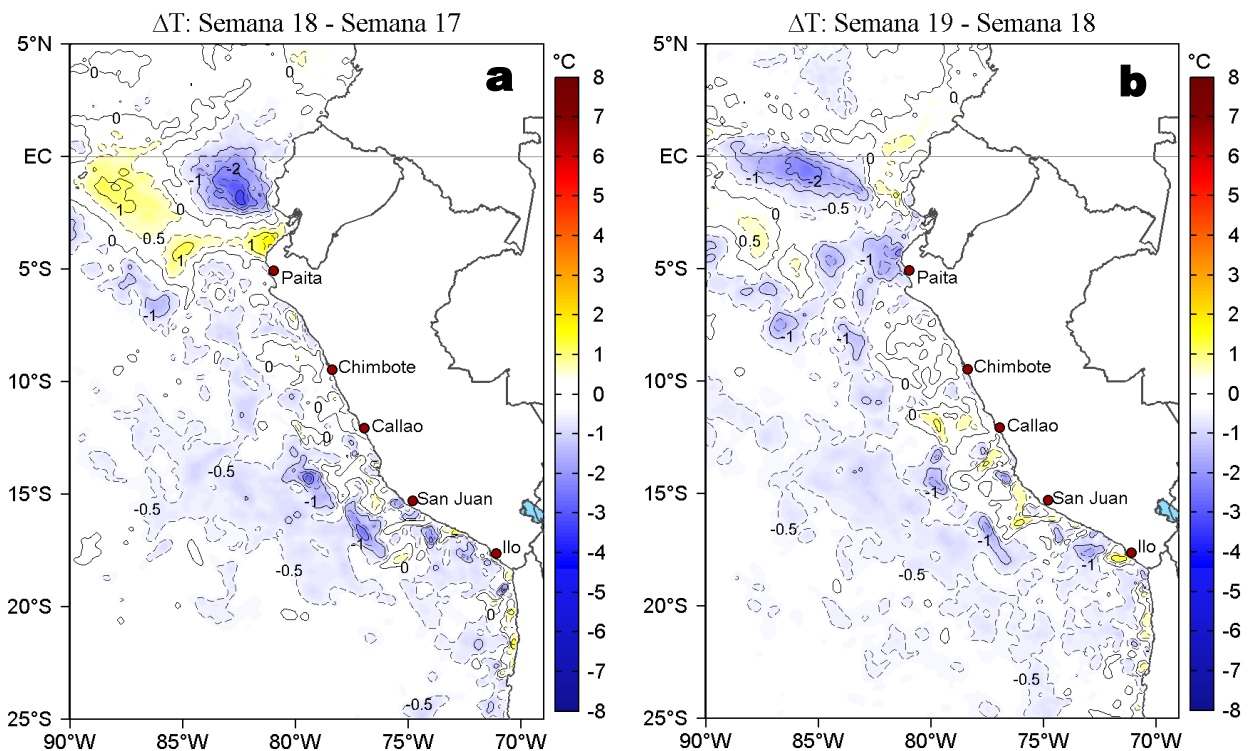


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) décima octava (29 de abril - 05 de mayo) y décima séptima (22-28 de abril) semana de 2022 y b) décima novena (06-12 de mayo) y décima octava (29 de abril - 05 de mayo) semana de 2022. 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

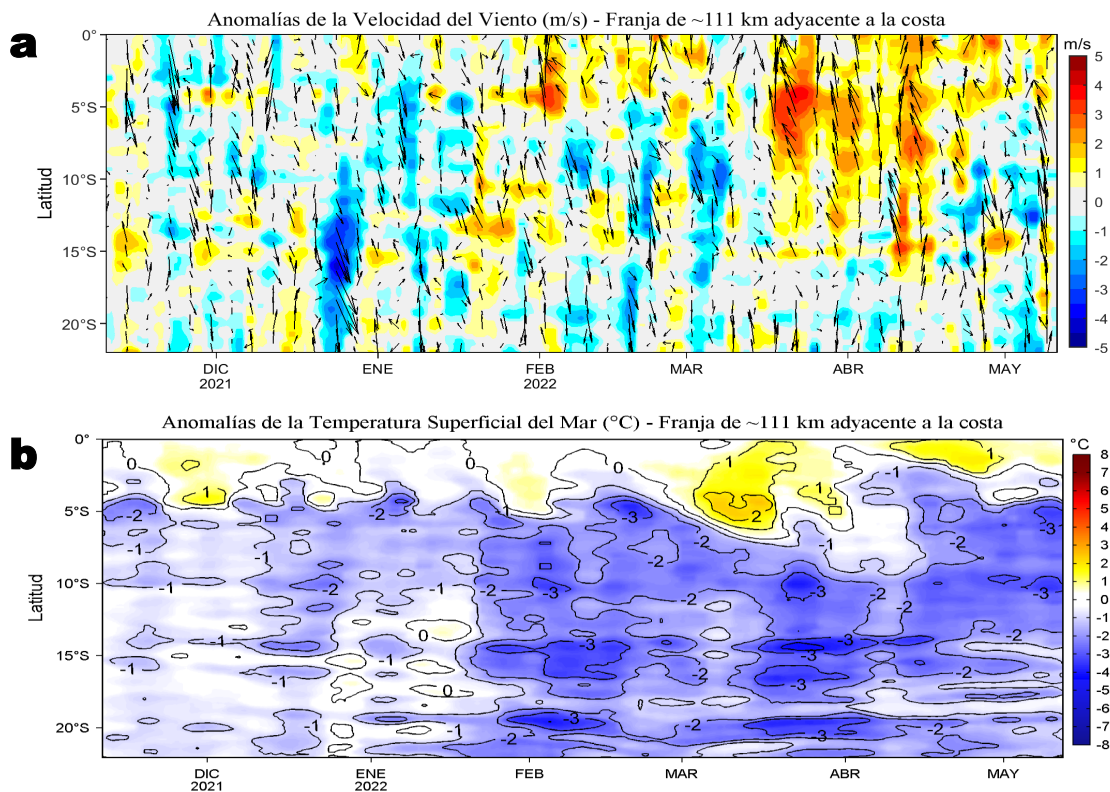


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 11 y 12 de mayo de 2022, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas 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.

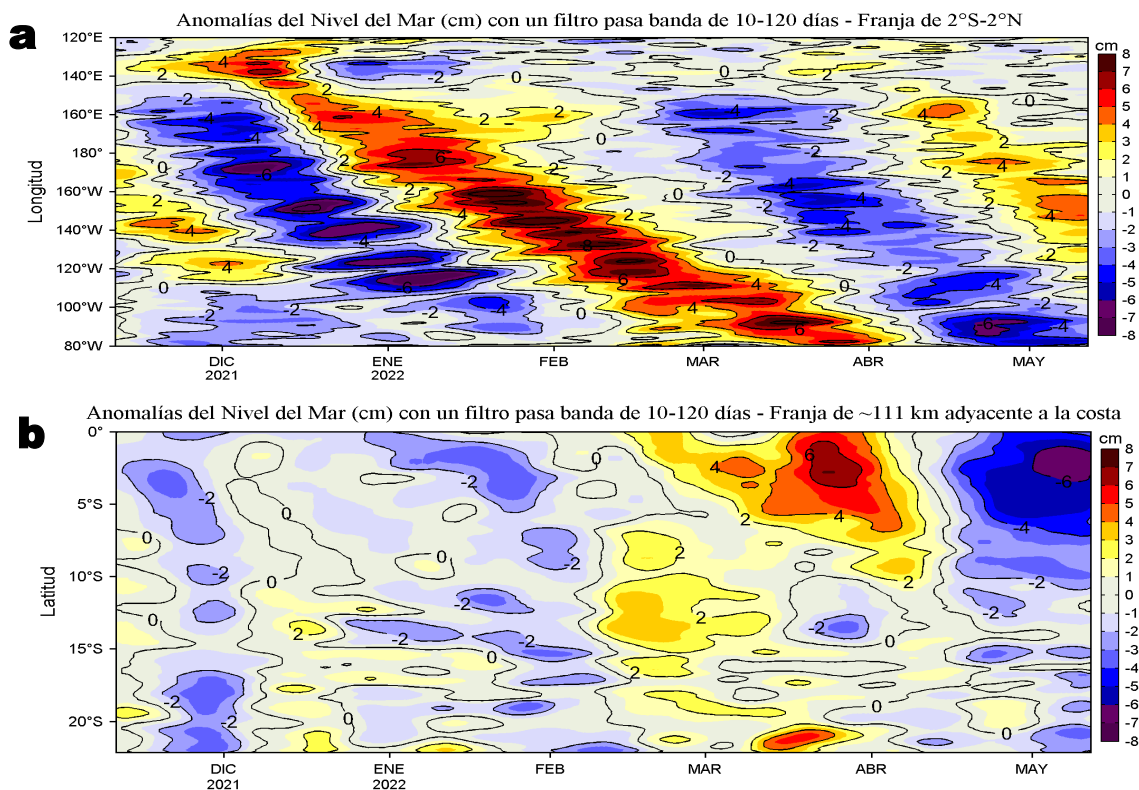


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 12 de mayo de 2022. Los datos de anomalías de nivel del mar 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.

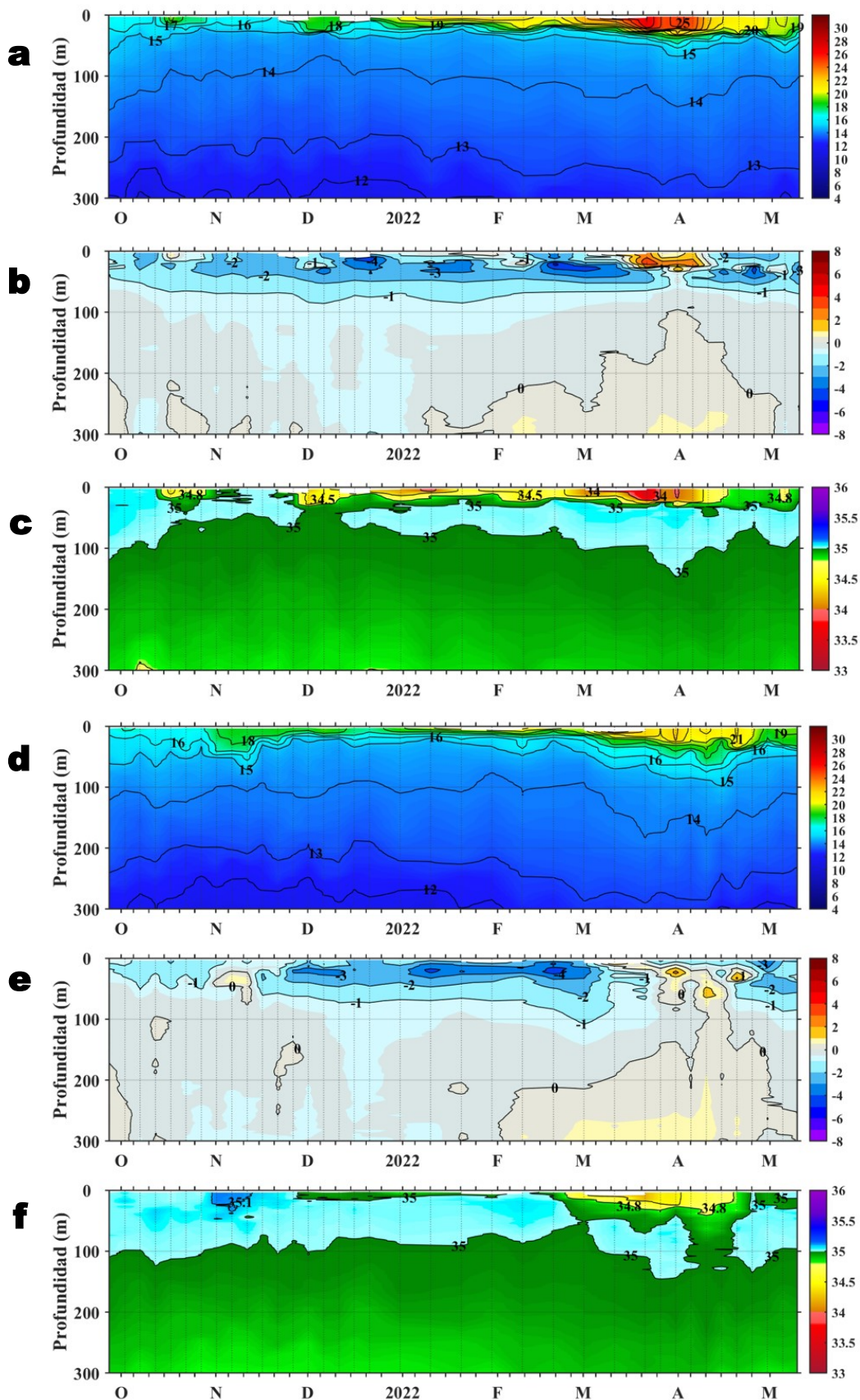
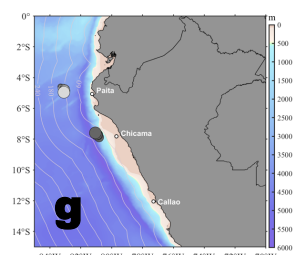


Figura 6. Diagrama Hovmöller de: a, d) Temperatura del mar ($^{\circ}\text{C}$), b, e) Anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$) y c, f) Salinidad del mar, registradas por el perfilador ARGO No. 6903002 y No. 6903003 localizados a 124 m. n. ($4,96^{\circ}\text{S}$, $83,10^{\circ}\text{W}$) y a 79 m. n. ($7,59^{\circ}\text{S}$, $81,06^{\circ}\text{W}$) de Paita y Chicama el día 10 de mayo de 2022. Las anomalías de la temperatura del agua (Figura 6 b y e) 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 g muestra la ubicación de los perfiladores. Datos: ARGO.



IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

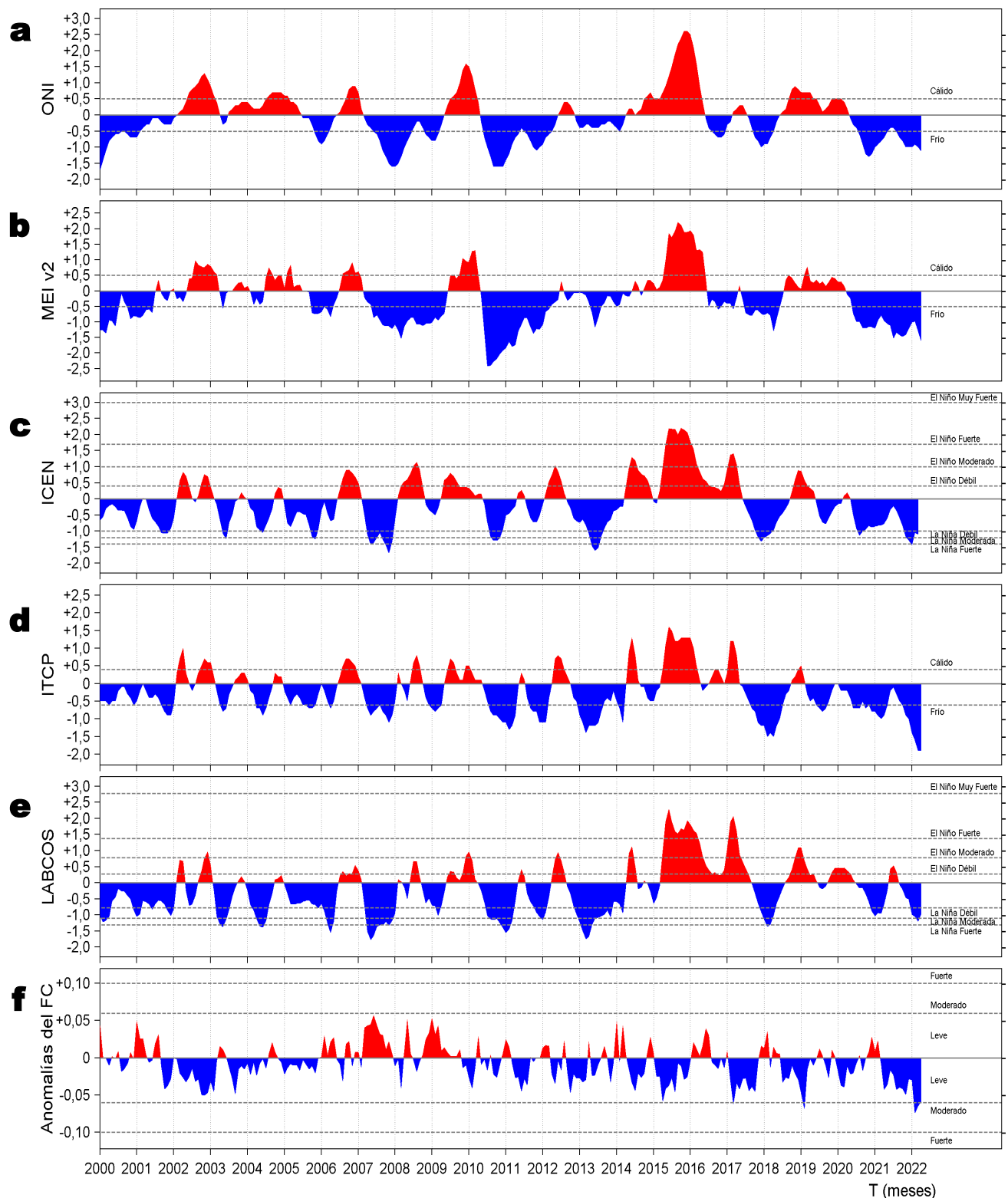


Figura 7. Series de tiempo de: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016),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

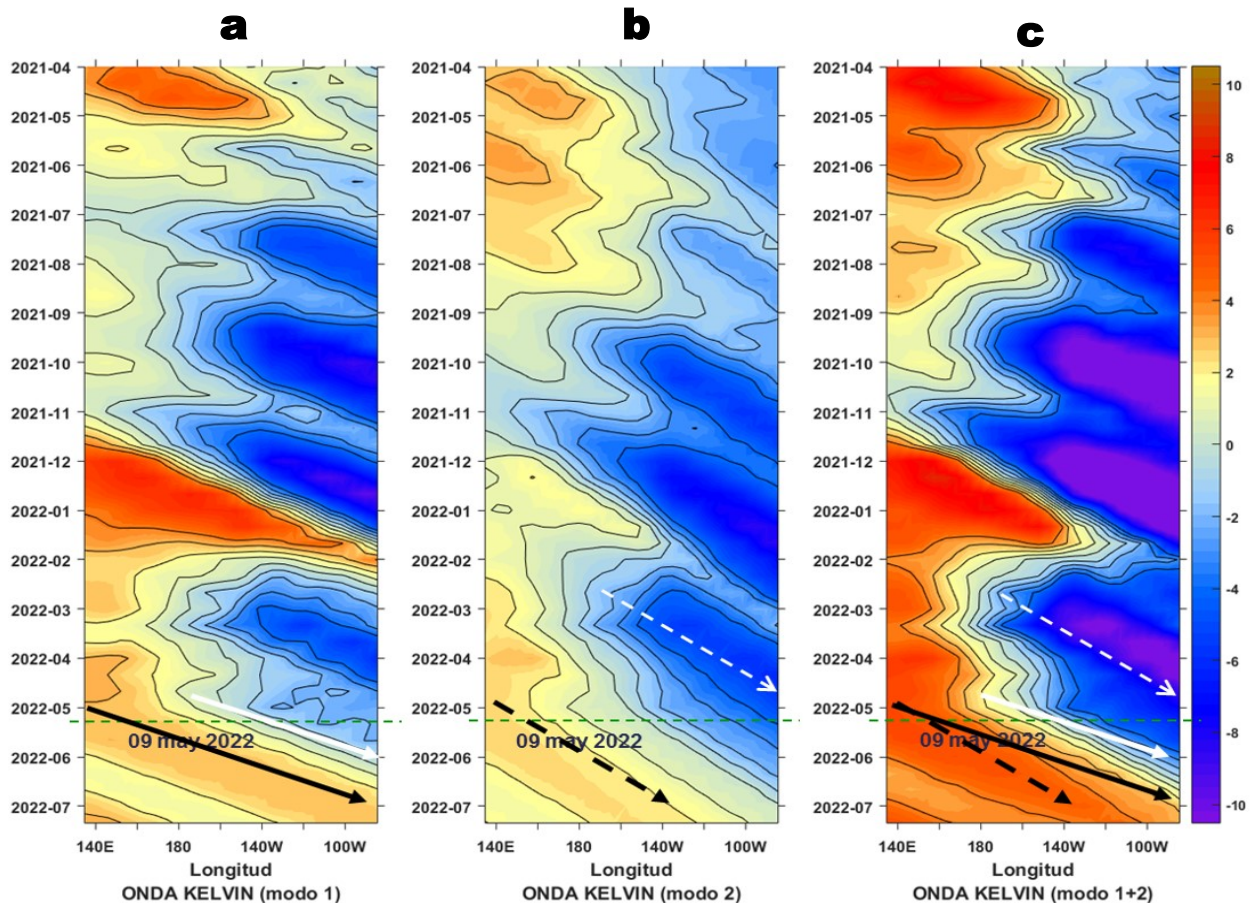


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitudud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m²) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 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 (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/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., 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° 19, 13 de mayo 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](#).