



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 7, N°08

Semana 08: 18 - 24/02/2022

DIAGNÓSTICO

La temperatura superficial del mar (TSM) en el océano Pacífico ecuatorial continuó presentando enfriamiento anómalo aunque declinó en intensidad respecto a la semana anterior. Esta semana, las anomalías alcanzaron hasta -3 °C y $-4,2\text{ °C}$ (al oeste del Archipiélago de Galápagos), de carácter puntual. Por el contrario, en el sector costero ecuatoriano y al norte de Cabo Blanco ocurrieron valores de TSM dentro del rango neutro a cálido con un valor máximo de $+1,6\text{ °C}$ (al sur de Buenaventura, Colombia). Hacia el oeste, el enfriamiento anómalo se incrementó en amplitud e intensidad alcanzando hasta $-4,0\text{ °C}$ a 90 m.n. de Talara (Figura 1).

En los 100 km adyacentes al litoral peruano, la TSM varió entre $26,1\text{ °C}$ (Caleta Cruz) y $16,4\text{ °C}$ (al sur de Cabo Nazca). Las aguas menores a 20 °C tuvieron una distribución latitudinal similar a la semana anterior, aunque fraccionada, manteniéndose de Huarney a Ilo. Los núcleos de aguas $\geq 18\text{ °C}$ se mantuvieron centrados entre Parácas y Atico. En el sector oceánico, las aguas de 24 y 25 °C se desplazaron hacia la costa y hacia el sureste (SE) notándose también la presencia de aguas de 26 °C , condición propia del periodo (Figura 2 a). El enfriamiento anómalo del mar alcanzó $-2,8\text{ °C}$ (Punta Sal), $-3,5\text{ °C}$ (al sur de Huanchaco), $-4,0\text{ °C}$ (entre Paita y Sechura) y $-4,9\text{ °C}$ (Atico), con máximas anomalías en sectores cercanos a la costa norte (Figura 1). De acuerdo con el producto MERCATOR, las aguas ecuatoriales superficiales (AES) ampliaron su distribución respecto de la semana anterior, persistiendo en la franja costera hasta Chicama. Las aguas tropicales superficiales (ATS) se localizaron frente a Talara. Las aguas costeras frías (ACF) persistieron de Talara al sur. Las aguas subtropicales superficiales (ASS) se aproximaron a la costa a distancias variables con una mayor aproximación frente al Callao e Ilo (Figura 2 b). La variación semanal de la TSM (Figura 3 b) indicó cambios menores entre la semana anterior y la presente. Se destaca el incremento en una banda angosta frente a la costa sur de hasta $2,6\text{ °C}$ frente a Atico como enfriamiento intenso (-3 °C) próximo al ecuador geográfico asociado con el desplazamiento de aguas procedentes de la costa norte del Perú.

En la franja de ~ 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S , persistió el predominio de vientos de dirección SE de intensidad débil ($< 4,1\text{ m/s}$) de Pisco al norte y al sur de Ilo y moderada ($< 6,8\text{ m/s}$) entre Pisco y San Juan de Marcona. Las anomalías del viento variaron en el rango neutro a negativo, notándose anomalías positivas ($> +1,0\text{ m/s}$) al norte de Tumbes (Figura 4 a). El enfriamiento anómalo del mar declinó en intensidad esta semana aunque el mayor enfriamiento ocurrió frente a Talara ($-3,8\text{ °C}$) (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 la franja de 111 km adyacente al litoral peruano (Figura 5 b) refieren la persistencia de ANM positivas con valores entre $+3$ y $+8\text{ cm}$ en la zona ecuatorial (Figura 5 a) y de hasta $+4,5\text{ cm}$ al sur de Pisco (Figura 5 b).

El flotador ARGO ($4,68\text{ °S}$ y $82,44\text{ °W}$) localizado a 74 m.n. frente a Sechura, el día 19 de febrero, mostró una TSM de $20,4\text{ °C}$ y una anomalía de $-3,2\text{ °C}$. El enfriamiento anómalo del mar entre -1 °C a -5 °C se observó sobre los 70 m con un cambio gradual con la profundidad de ligeras anomalías negativas a positivas. Las AES caracterizaron los primeros 14 m de profundidad (Figura 6 a-c). El flotador ARGO ($6,43\text{ °S}$ y $81,38\text{ °W}$) presente a 30 m.n. frente a

Lambayeque, también el 19 de febrero, registró 20,1 °C y una anomalía -2,7 °C en la superficie. La capa sobre los 85 m también destacó por el enfriamiento (-1 °C y -4 °C) y por la presencia de aguas de mezcla entre las ACF y ASS sobre los 50 m de profundidad (Figuras 6 d-e). El monitoreo que se viene realizando frente a Talara con un robot submarino (glider) confirmó también la presencia de AES en la capa superior mientras que por debajo de los 25 m ocurrieron ACF. Se destaca del intenso enfriamiento (-4 °C) sobre los 50 m más someros a 80 m.n. de la costa.

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 predominarían vientos moderados a ligeramente fuertes, principalmente entre Paita y San Juan de Marcona entre el 26 de febrero y 01 de marzo produciendo anomalías de viento en el rango positivo ($> +1,0$ m/s). A partir del 02 de marzo la intensidad del viento disminuiría y se registrarían anomalías en el rango neutral a negativo.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océano para el periodo del 25 de febrero al 06 de marzo 2022, se espera que durante la siguiente semana se incremente ligeramente la TSM de las aguas costeras, pero aun con la persistencia de anomalías negativas de TSM al sur de los 5°S. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=101780403000000000000000)

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales implementado en el IMARPE (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=101780401000000000000000) forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 20.02.2022 (Figura 9) indica que la onda **Kelvin cálida (modo 2)** mencionada en el BS OBP N° 50-2021, alcanzará el extremo del Pacífico ecuatorial oriental debilitada a inicios de marzo. Por otro lado, las dos señales de ondas **Kelvin frías (modos 1 y 2)**, mencionadas en el boletín anterior, se habrían generado en el Pacífico ecuatorial central debido a la persistencia de las anomalías de vientos del este observadas en el Pacífico ecuatorial central y occidental y llegarán al extremo del Pacífico oriental en marzo (**modo 1**) y abril (**modo 2**).

Servicio de Información Oceanográfica
del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
DGIOCC/DGIRP, IMARPE
Callao, 25 de febrero 2022

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

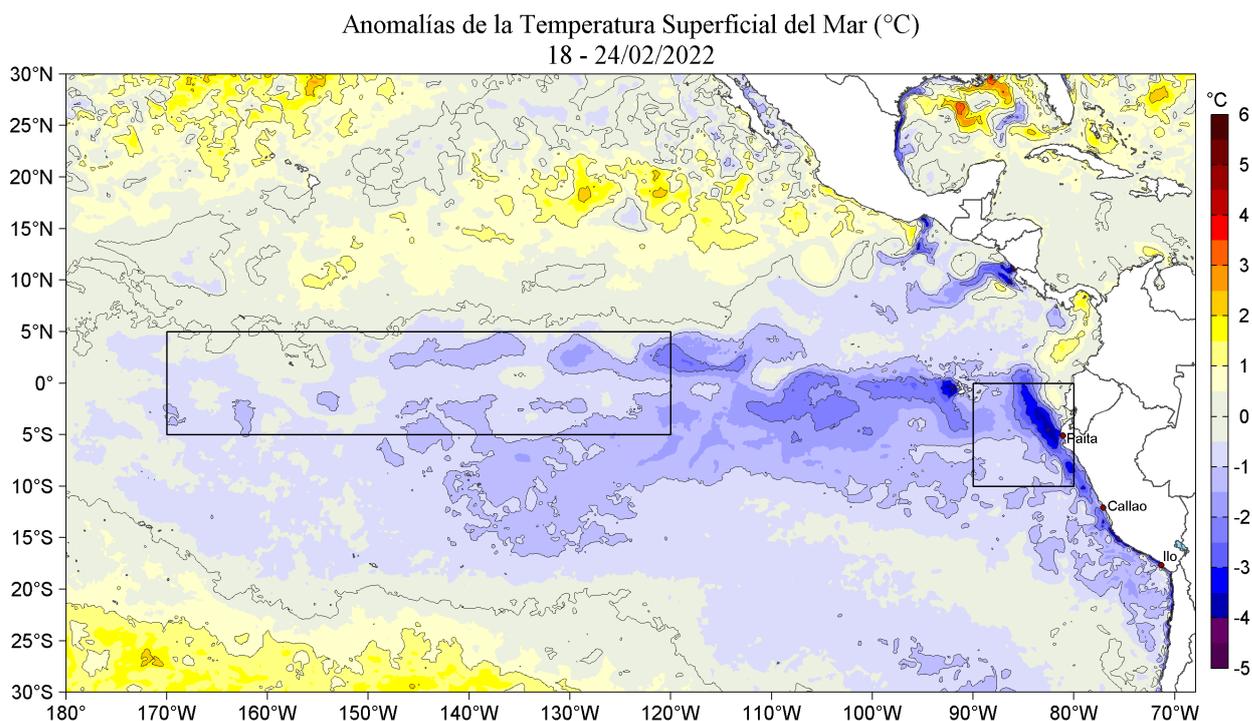


Figura 1. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 18 al 24 de febrero de 2022. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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

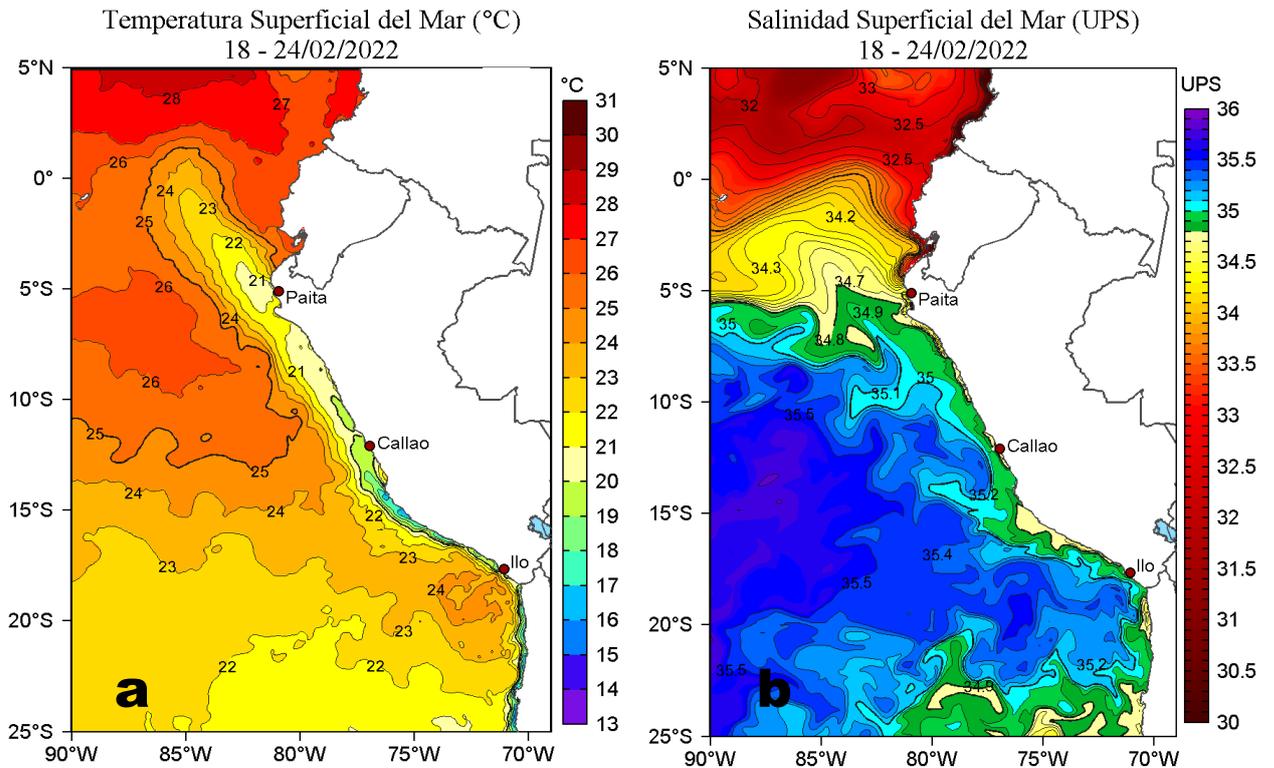


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 18 al 24 de febrero de 2022, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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.

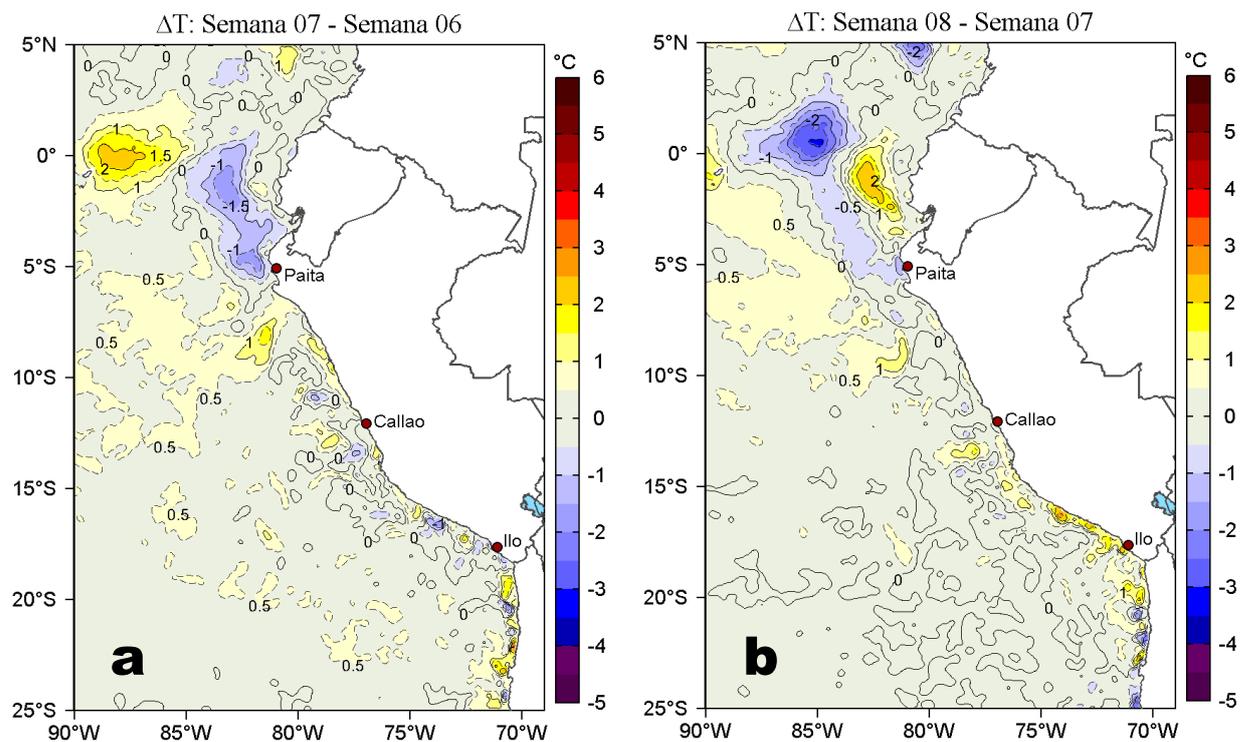


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) séptima (11-17 de febrero) y sexta (04-10 de febrero) semana de 2022 y b) octava (18-24 de febrero) y séptima (11-17 de febrero) semana de 2022. Los mapas, que indican el grado de 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

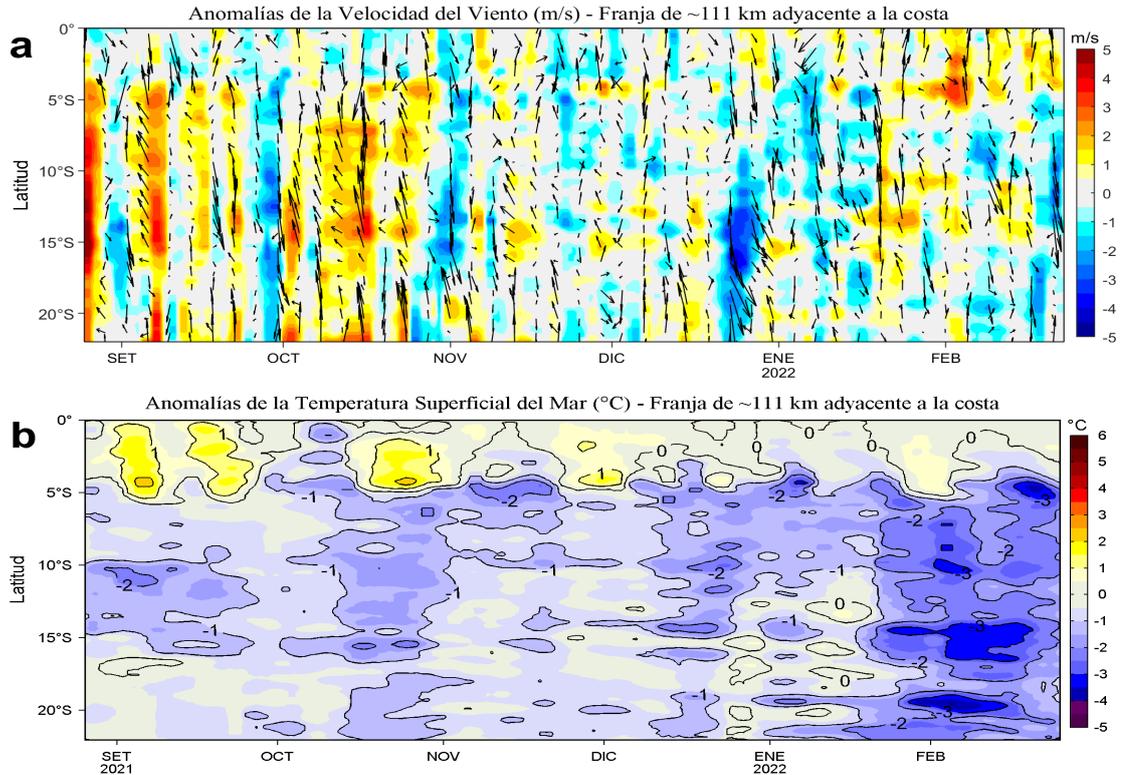


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 23 y 24 de febrero de 2022, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas 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.

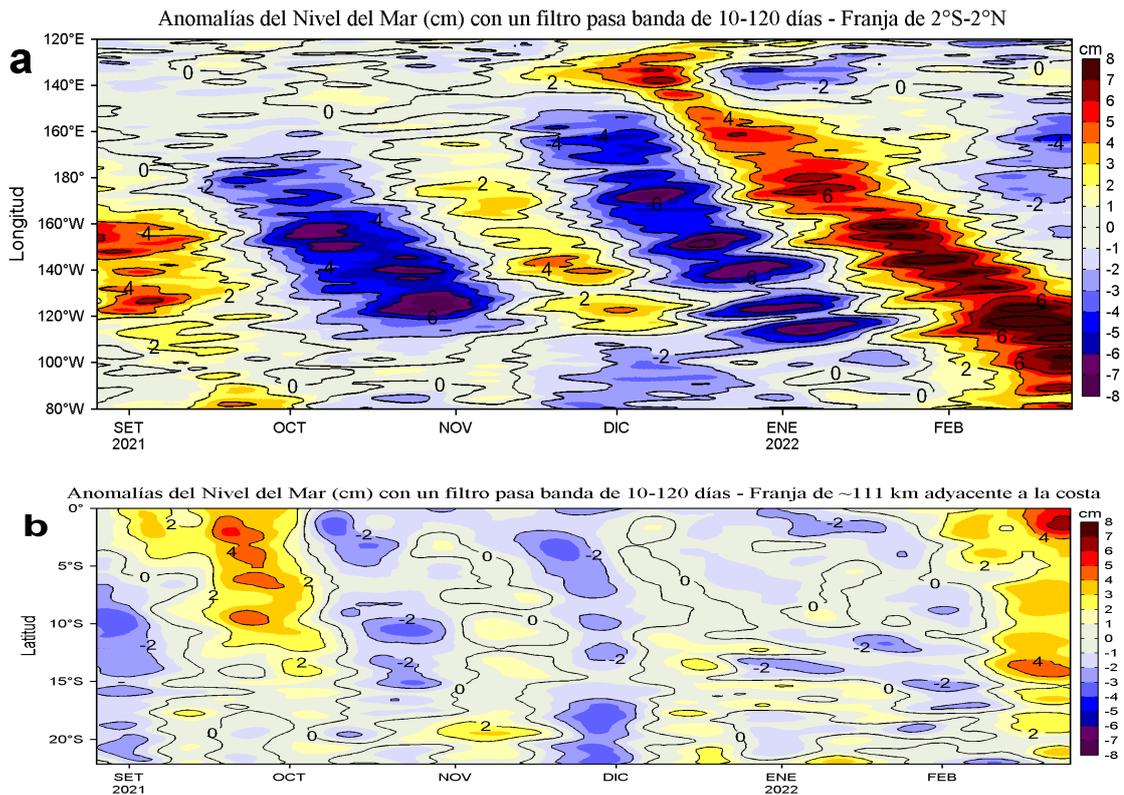


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 24 de febrero de 2022. Los datos de anomalías de nivel del 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.

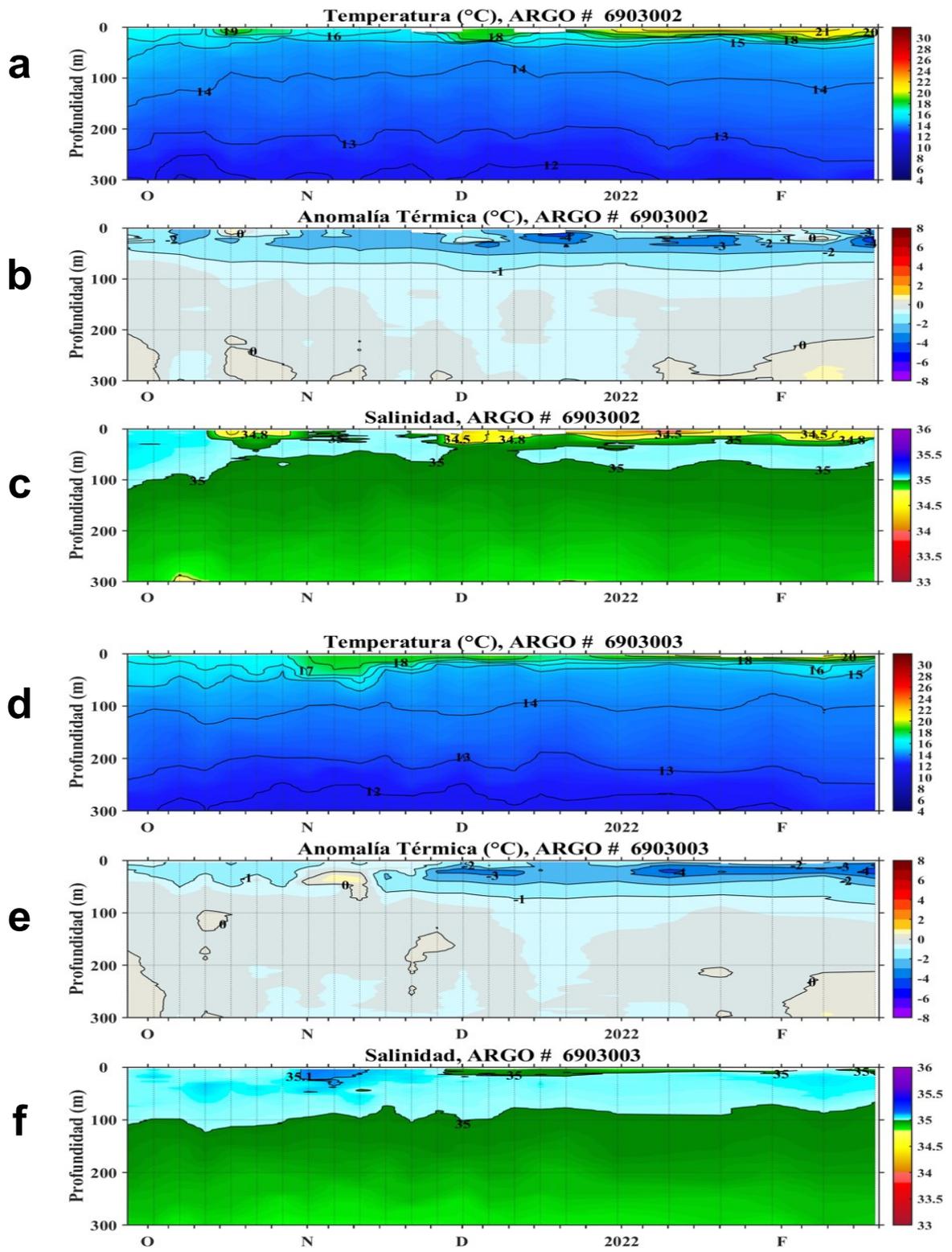
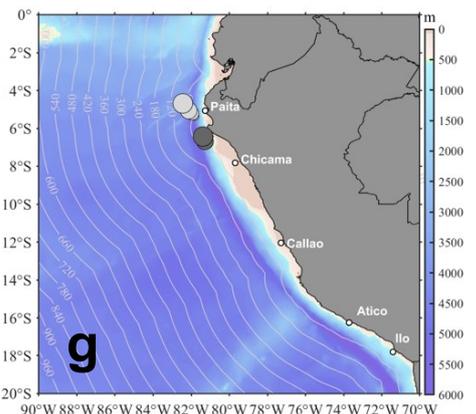


Figura 6. Diagrama Hovmöller de: a, d) Temperatura del mar ($^{\circ}\text{C}$), b, e) Anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$), c y f) Salinidad del mar de perfiladores ARGO localizados frente a Sechura y Lambayeque el día 19 de febrero. El primer flotador No. 6903002 se localizó a 74 mn ($4,68^{\circ}\text{S}$, $82,44^{\circ}\text{W}$) de Sechura mientras que el segundo (No. 6903003) a 30 mn de Lambayeque ($6,43^{\circ}\text{S}$, $81,38^{\circ}\text{W}$). Las anomalías de la temperatura del agua ($^{\circ}\text{C}$) se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017). Los puntos en la columna de agua indican los días en que los perfiladores registraron información. En la Figura (g) se muestra la ubicación de los perfiladores ARGO cuyos datos se han utilizado. Datos: ARGO.



IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

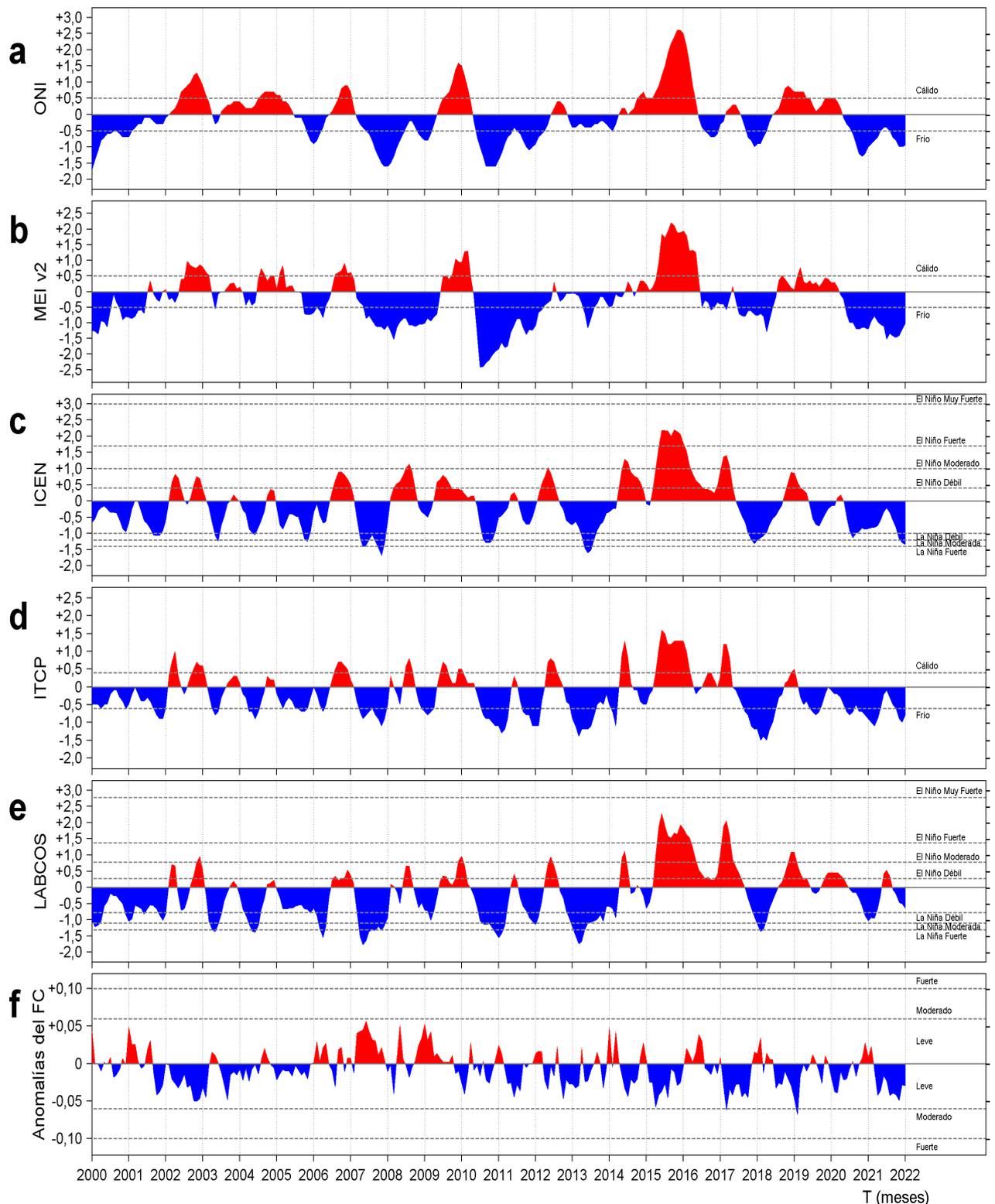


Figura 7. Series de tiempo de los índices climáticos y biológico-pesquero: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice Térmico 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), respectivamente desde el año 2000.

V. PERSPECTIVAS

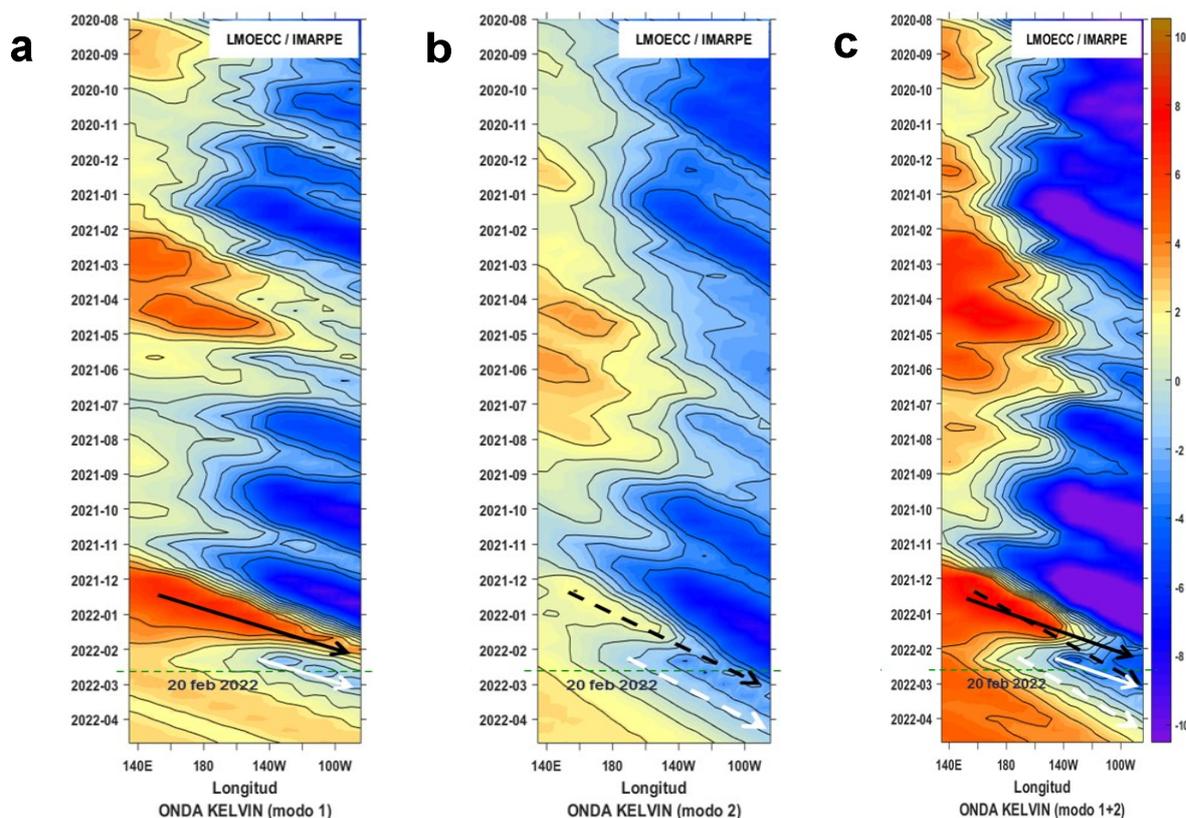


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitudud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m²) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo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

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., 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 Paíta -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 que administra el IMARPE y que se han 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". Índices climáticos e información satelital complementan las observaciones in situ.

El BS OBP es elaborado por investigadores de las Áreas Funcionales de Oceanografía Física y Cambio Climático (AFIOFCC) y de Oceanografía Química y Geológica (AFIOQG) de la Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático (DGIOCC) así como la Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos (DGIRP) del Instituto del Mar del Perú (IMARPE). Se espera 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.

Se informa que el monitoreo oceanográfico rutinario frente a Paíta se ha suspendido debido a las disposiciones por la presencia del COVID-19; en su reemplazo, se presenta información de perfiladores ARGO disponibles frente a la costa norte del Perú.

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
Laboratorio de Hidrofísica Marina/AFIOFCC/DGIOCC/IMARPE



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°08, 25 de febrero 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](#).