



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 7, N° 15

Semana 15: 08 - 14/04/2022

DIAGNÓSTICO

En el océano Pacífico ecuatorial, la cobertura del enfriamiento anómalo se extendió hasta la costa Sudamericana, generando un predominio de anomalías negativas de hasta $-3,2$ °C (Tumbes). Las condiciones cálidas persistieron principalmente al norte del ecuador geográfico, aunque debilitadas en intensidad y cobertura, con anomalías de hasta $+1,5$ °C frente a Colombia (Figura 1).

En la franja costera adyacente al litoral peruano, la Temperatura Superficial del Mar (TSM) varió entre $26,5$ °C (extremo norte del litoral) y $14,3$ °C (San Juan de Marcona). Las aguas entre 22 y 25 °C presentaron una mayor proyección de la costa norte del Perú hacia el sector ecuatorial respecto a la semana anterior, ubicándose entre el golfo de Guayaquil y Punta Tortuga (Ecuador). Las aguas entre 20 y 21 °C proyectadas hacia el norte alcanzaron la zona costera de Talara, mientras que las aguas más frías mantuvieron una distribución similar a la semana anterior. En sectores oceánicos las aguas mayores de 25 °C continuaron disminuyendo su cobertura, así como su repliegue hacia el oeste (Figura 2 a). El enfriamiento anómalo predominó frente a la costa peruana, manteniendo sus núcleos más intensos fuera de las 60 m.n. de la costa entre Lambayeque y Pisco, y en zonas muy costeras al sur de esta última localidad, alcanzando anomalías máximas puntuales de $-4,8$ °C (al sur de Pisco) y $-5,4$ °C (Mollendo) (Figura 1). De acuerdo con el producto MERCATOR, las aguas tropicales superficiales (ATS) y las aguas ecuatoriales superficiales (AES) continuaron replegándose levemente al norte, con un límite sur frente a Puerto Pizarro y Chicama, respectivamente. Las aguas costeras frías (ACF) extendieron su influencia hasta Chicama y predominaron al sur de este punto, alcanzando una mayor proyección hacia el oeste frente a Atico. Las aguas subtropicales superficiales (ASS) presentaron una mayor aproximación entre Huacho y Callao y frente a Camaná (Figura 2 b), resaltando una mayor influencia frente a Pisco, respecto a la semana anterior. La variación semanal de la TSM (Figura 3 b) indicó la continuación del enfriamiento (entre 1 y 3 °C) en sectores oceánicos de Chicama al sur, así como el enfriamiento de sectores adyacentes a la costa entre Chicama y Paita. Al norte de Paita, el enfriamiento se intensificó en dirección hacia el noroeste, alcanzando $2,5$ °C frente al golfo de Guayaquil.

En la franja de ~ 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S , siguieron predominando vientos de dirección sureste de intensidad moderada (menores a $6,8$ m/s) a fuerte ($> 6,8$ m/s), desde Talara hasta San Juan de Marcona, registrándose anomalías $> +2,0$ m/s de la velocidad del viento (VV), desde el límite ecuatorial hasta San Juan de Marcona (Figura 4 a). El enfriamiento anómalo se mantuvo al sur de Chimbote, mientras que al norte de Paita se intensificó ligeramente, predominando anomalías entre -1 y $-1,5$ °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 para la franja de 111 km adyacente al litoral peruano (Figura 5 b) indicaron que en el sector ecuatorial, las ANM negativas continuaron ubicadas hasta la costa Sudamericana, con un aumento en su intensidad entre el archipiélago de Galápagos y los 110°W donde las ANM filtradas variaron entre -4 y -5 cm (Figura 5 a), acorde al arribo de la onda Kelvin fría (modo 1) ya detectado la semana anterior. En la franja adyacente a la costa peruana, las ANM negativas persistieron al norte de Paita, alcanzando -3 cm. Al sur de Talara las ANM negativas se atenuaron, predominando valores cercanos a cero (Figura 5 b).

El flotador ARGO localizado a 84 m.n. ($7,73^{\circ}\text{S}$ y $80,87^{\circ}\text{W}$) frente a Chicama, el día 15 de abril, mostró una TSM de

20,5 °C y una ATSM de -2,0 °C. En la columna de agua se observaron ligeras anomalías negativas de -1,5 °C, en promedio, hasta los 45 m de profundidad; mientras que entre los 50 y 300 m de profundidad la temperatura indicó valores de acuerdo a su estacionalidad. La salinidad y temperatura indicaron la presencia de AES sobre los 25 m de profundidad, con una SSM de 34,75 (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) 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 fuertes a moderados, con anomalías positivas, disminuyendo su intensidad entre el 18 y 20 de abril, tanto en la zona costera y oceánica. La mayor intensificación del viento se presentaría principalmente en la franja costera, desde San Juan de Marcona hacia el norte, generando anomalías positivas de la VV (> +1,0 m/s).

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan para el periodo del 15 al 21 de abril 2022, se espera que las anomalías negativas de TSM frente a la costa peruana persistirán y continuaran ampliando su cobertura espacial hacia mar afuera. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000)

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales implementado en el IMARPE (Figura 8), forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 15.04.2022, indica que la **onda Kelvin fría (modo 2)**, mencionada en el BS OBP N° 07-2022, llegará frente a las costas de Sudamérica a fines de abril. La **onda Kelvin cálida (modo 1)**, mencionada en el BS OBP N° 14-2022, continua su propagación hacia el este y llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **junio**. Por otro lado, la **onda Kelvin cálida (modo 2)**, mencionada también en el BS OBP N° 14-2022, ha sido ligeramente atenuada por las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental y llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre **julio y agosto**. Cabe señalar que la amplitud de la llegada de estas ondas Kelvin frías y cálidas estarán en función del comportamiento del viento ecuatorial en la región oriental del Pacífico ecuatorial. (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 abril 2022

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

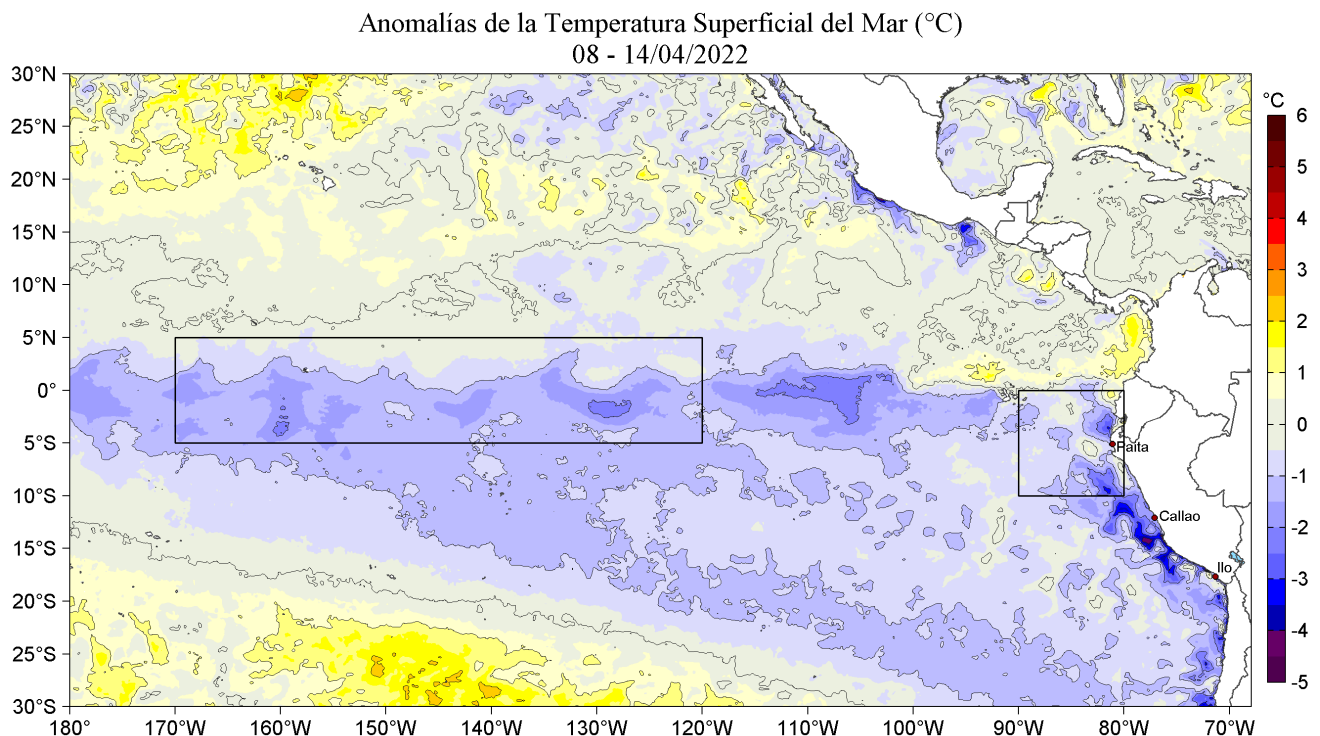


Figura 1. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 08 al 14 de abril de 2022. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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

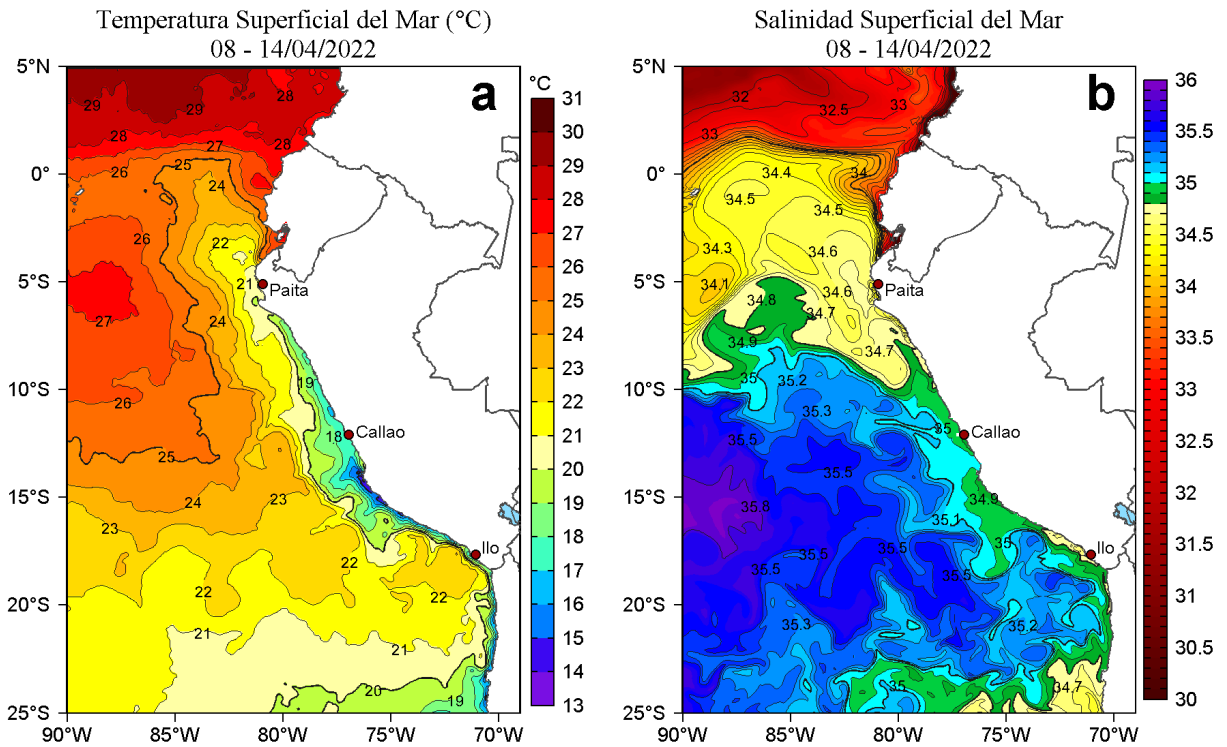


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 08 al 14 de abril de 2022, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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.

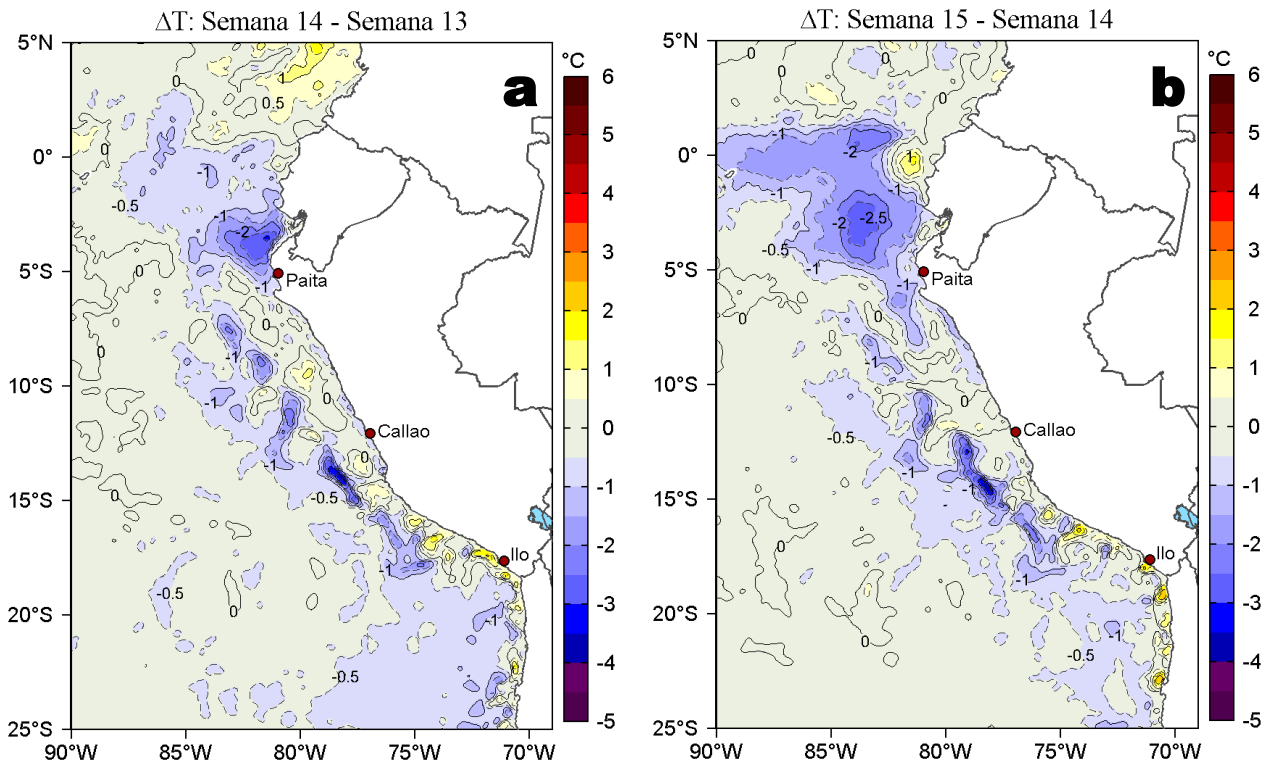


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) décima cuarta (01-07 de abril) y décima tercera (25-31 de marzo) semana de 2022 y b) décima quinta (08-14 de abril) y décima cuarta (01-07 de abril) semana de 2022. Los mapas, que 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

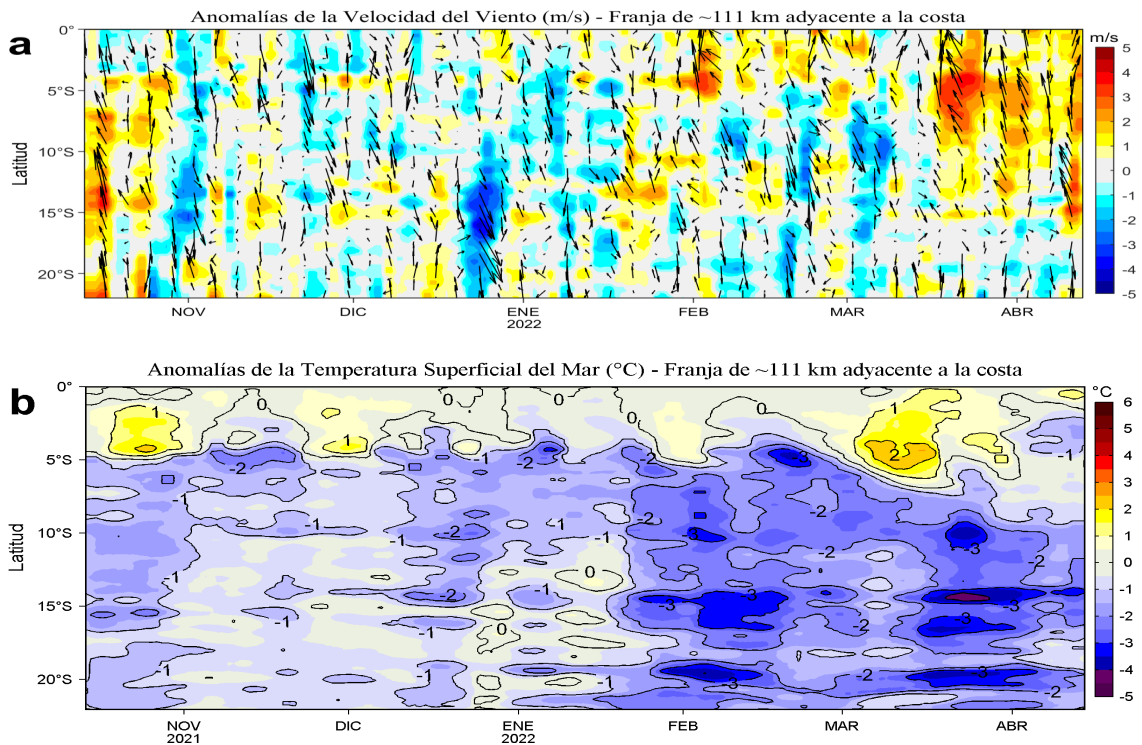


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 13 y 14 de abril de 2022, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas 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.

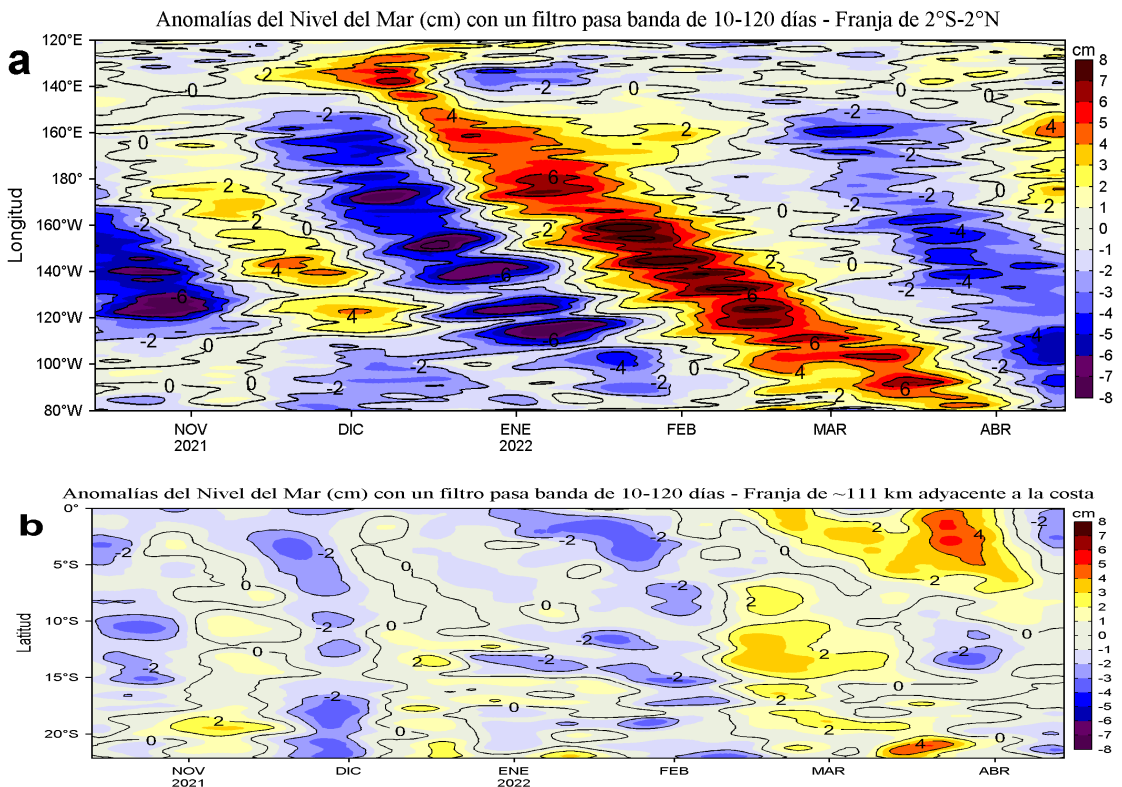


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 14 de abril de 2022. Los datos de anomalías de nivel del mar 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.

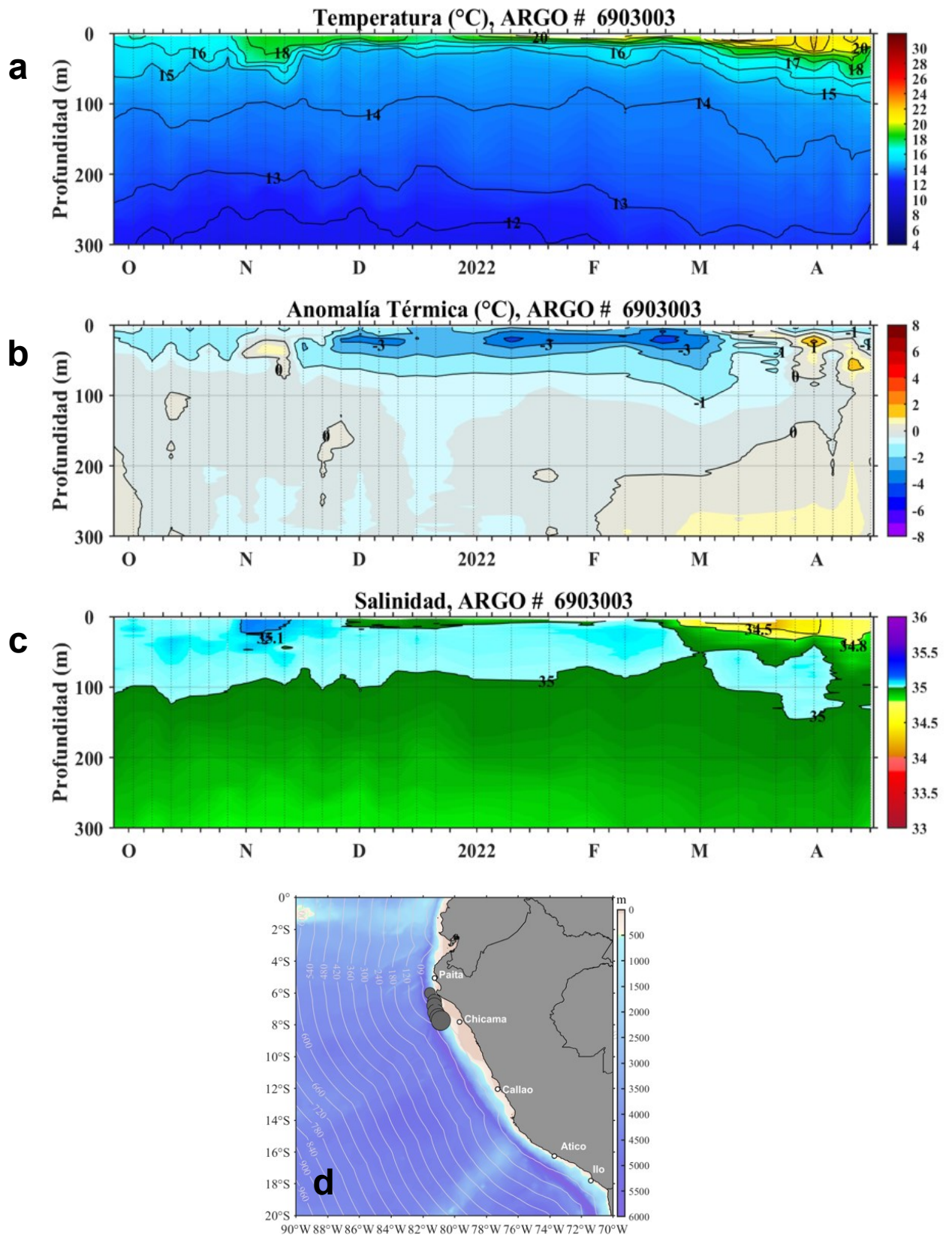


Figura 6. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar, registradas por el perfilador ARGO No. 6903003 localizado a 84 m. n. (7,73°S, 80,87°W) de Chicama el día 15 de abril de 2022. Las anomalías de la temperatura del agua (Figura 6 b) se calcularon 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 del perfilador. Datos: ARGO.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

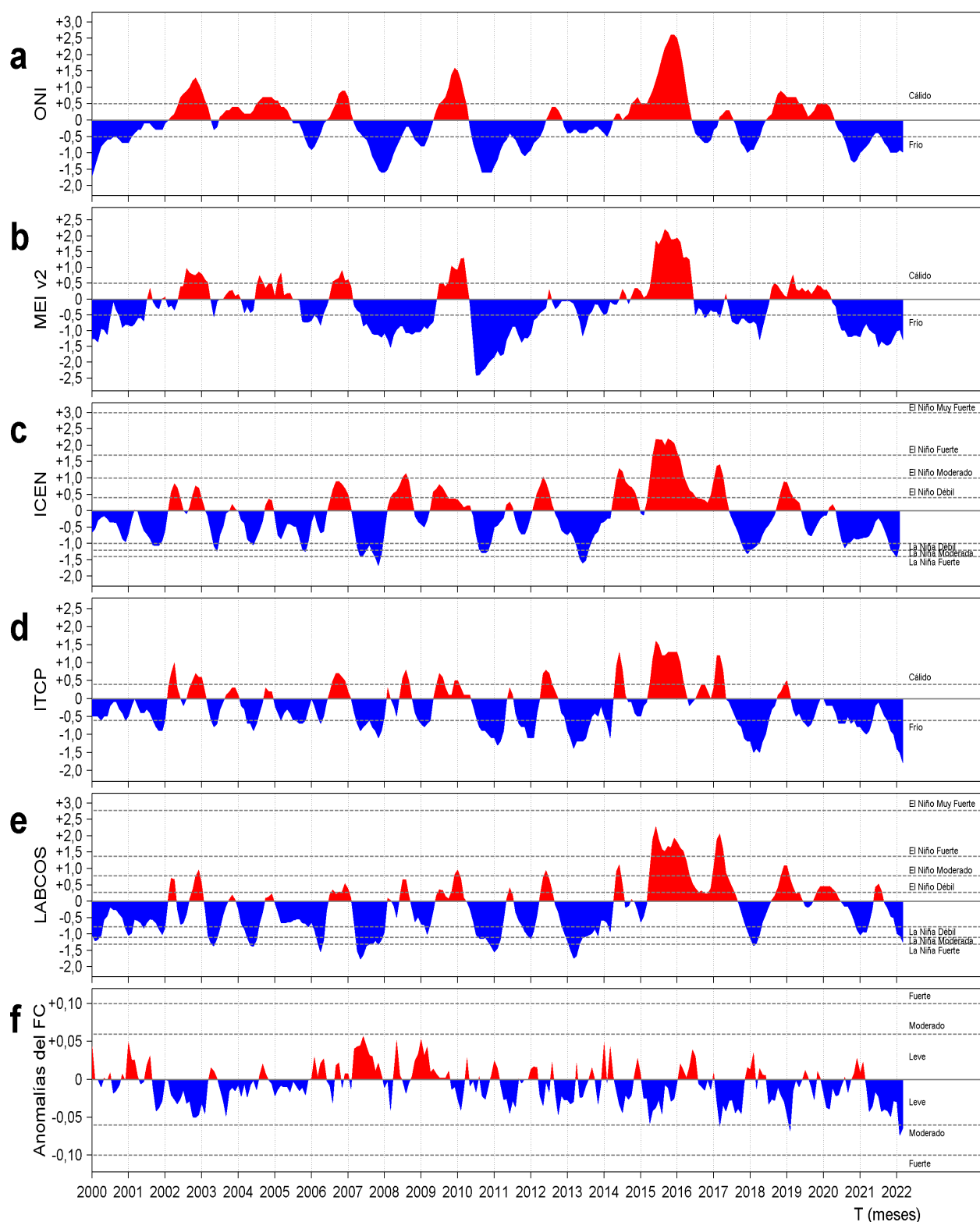


Figura 7. Series de tiempo de los índices climáticos y biológico-pesquero: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice Térmico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

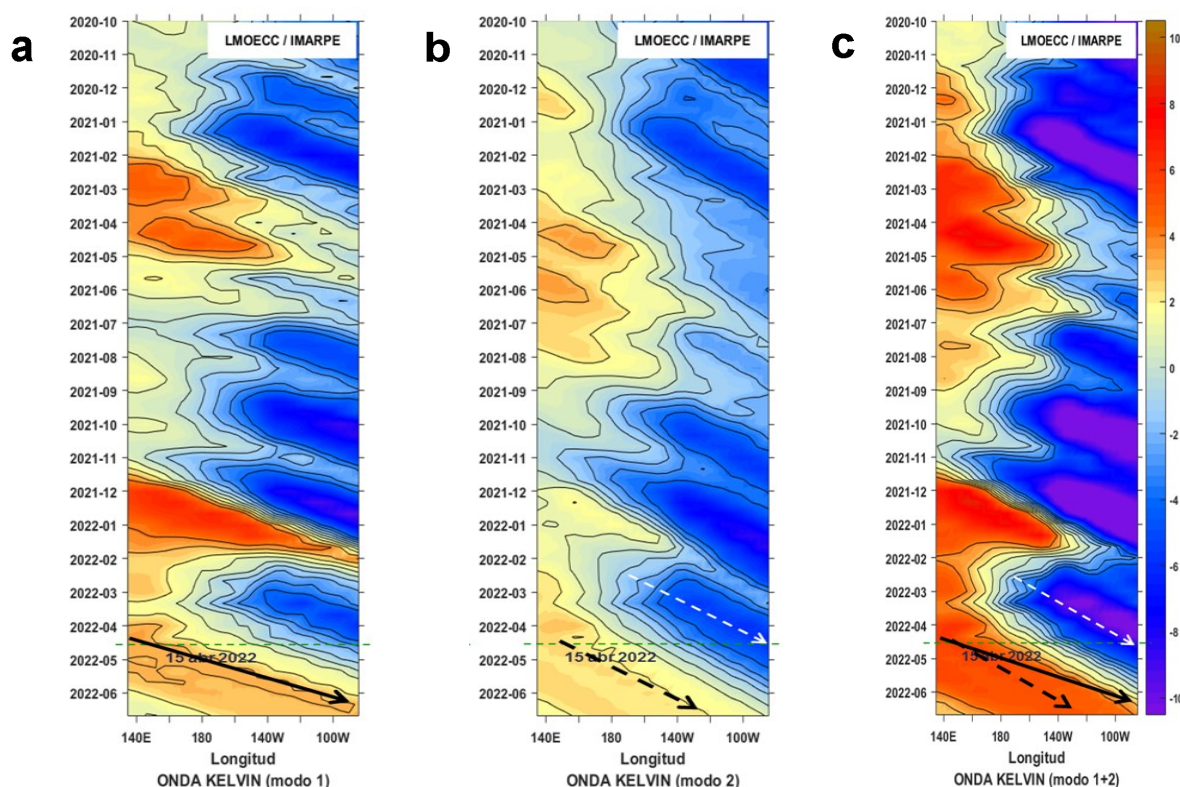


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 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”.

El despliegue de gliders es parte de la componente II “Implementación de un sistema moderno y eficiente de vigilancia y predicción ambiental en ecosistemas marino costero a escala regional y local” del IMARPE y es parte del proyecto “Adaptación al Cambio Climático en el Ecosistema Marino Costero del Perú y sus Pesquerías”.

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°15, 15 de abril 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](#).