



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 8, N° 10

Semana 10: 05 - 11 de marzo, 2023

DIAGNÓSTICO

La banda ecuatorial del Pacífico presentó calentamiento entre 107-130°W y frente a la costa peruana y ecuatoriana. La anomalía de la temperatura superficial del mar (ATSM) en la región Niño 3.4 se incrementó en 0,23°C (de -0,16°C a +0,07°C) esta semana; por el contrario, la ATSM en la región Niño 1+2 fue similar a la semana previa y presentó un valor de +0,66°C (Figura 1).

La TSM en el mar peruano varió de 28,0°C (a 100 m.n. de Talara) y 16,9°C (a 10 m.n. de Atico). La banda intermitente de aguas menor a 20°C, persistió al sur de Pisco donde se configuró un frente térmico con 10 isotermas (1°C/10 m.n.) frente a Atico por el acercamiento a la costa de aguas de 25 y 26°C; igualmente, frente a la costa norte y centro (Chicama y Huarney) continuó el avance hacia la costa de aguas oceánicas, mientras que las aguas de 28°C se replegaron ~180 m.n. al norte (Figura 2a). Condiciones frías de hasta -4,8°C (Atico) prevalecieron en una estrecha banda costera de Pisco a Ilo, mientras que zonas de +1°C persistieron por fuera de la costa y de Paíta al golfo de Guayaquil destacando las zonas frente a San Juan de Marcona-Chala (+2,2°C) y Talara (+2,6°C) (Figura 1). Según el modelo Mercator, las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) se habrían proyectado de Punta Sal a Punta Falsa. Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) continuarían frente a Chimbote, condición que una prospección del Imarpe ha confirmado. Al sur de Chimbote prevalecerían aguas costeras frías (ACF) (Figura 2 b). Con respecto a la semana previa, la TSM aumentó hasta +2,2°C (Ilo) y +1,7°C (Supe) y disminuyó frente a Paíta (-1,4°C) y Sama (-1,3°C) (Figura 3 b).

En la franja de 60 m.n. adyacente a la costa persistieron vientos del sureste de intensidad moderada (4,1-6,8 m/s) a débil (menor a 4,1 m/s) que favorecieron la presencia de anomalías en el rango negativo (< -1,0 m/s) desde Tumbes hasta San Juan de Marcona (Figura 4 a). En el sector ecuatorial, las anomalías del nivel del mar (ANM) mayores a +2 cm continuaron ampliando su cobertura hasta los 110°W (Figura 5 a) mientras que frente al Perú (Figura 5 b), las ANM mayores a +2 cm se extendieron hasta Pisco, alcanzando +4,7 cm frente a Huanchaco.

A nivel subsuperficial, el glider "Chimú" registró temperaturas de 23 a 26 °C y calentamiento de hasta + 4,0 °C asociado con la presencia de AES sobre los 30 m de profundidad y por fuera de las 50 m.n. el 10 de marzo. Valores de 5 mL/L ocurrieron en la superficie del mar, mientras que el límite superior de la zona de mínimo de oxígeno (ZMO, 0,5 mL/L) se ubicó a ~220 m (Figura 6). El perfilador ARGO localizado a 129 m.n. frente a Paíta el 12 de marzo, registró 28°C, una anomalía de +3,9°C y 33,8 de salinidad en la superficie del mar. La temperatura del mar también presentó calentamiento de +0,5°C a +5,5°C en los primeros 40 m superiores declinando en intensidad de -1°C a -0,5°C entre los 40 y 65 m de profundidad, respectivamente (Figura 7 a-c).

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

El pronóstico del Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS en inglés) del National Oceanic and Atmospheric Administration/National Center for Environmental Prediction (NOAA/NCEP) indica que frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana predominarían vientos moderados (4,1-6,8 m/s) y débiles (< 4,1 m/s) con anomalías en el rango neutro a negativo (< -1,0 m/s). El ciclón Yaku se desplazaría hacia el suroeste, atenuando su intensidad y presencia desde el 17 de marzo.

Según el pronóstico de Mercator Océan, del 13 al 22 marzo se espera el incremento de las ATSM positivas, principalmente frente a la costa norte y centro (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040300000000000000).

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial del NCEP al 10.03.2023 (Figura 10), indica que la OKE **fría (modo 2)** reportada en el BSOBP N°06-2023 disminuyó de intensidad por el debilitamiento de los vientos alisios en el Pacífico ecuatorial oriental, pero aún podría llegar en **abril**. Por otro lado, las OKE **cálidas (modos 1 y 2)** mencionadas en el BSOBP N°03-2023 se reforzaron por las anomalías de vientos del oeste en el Pacífico ecuatorial central y llegarían al extremo oriental en **marzo (modo 1) y mayo (modo 2)**. Cabe señalar que la OKE **cálida (modo 1)** reportada en el boletín anterior se reforzó levemente por las anomalías de vientos del oeste en el Pacífico ecuatorial occidental y llegaría al extremo oriental en **mayo 2023** (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I017804030000000000000000).

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

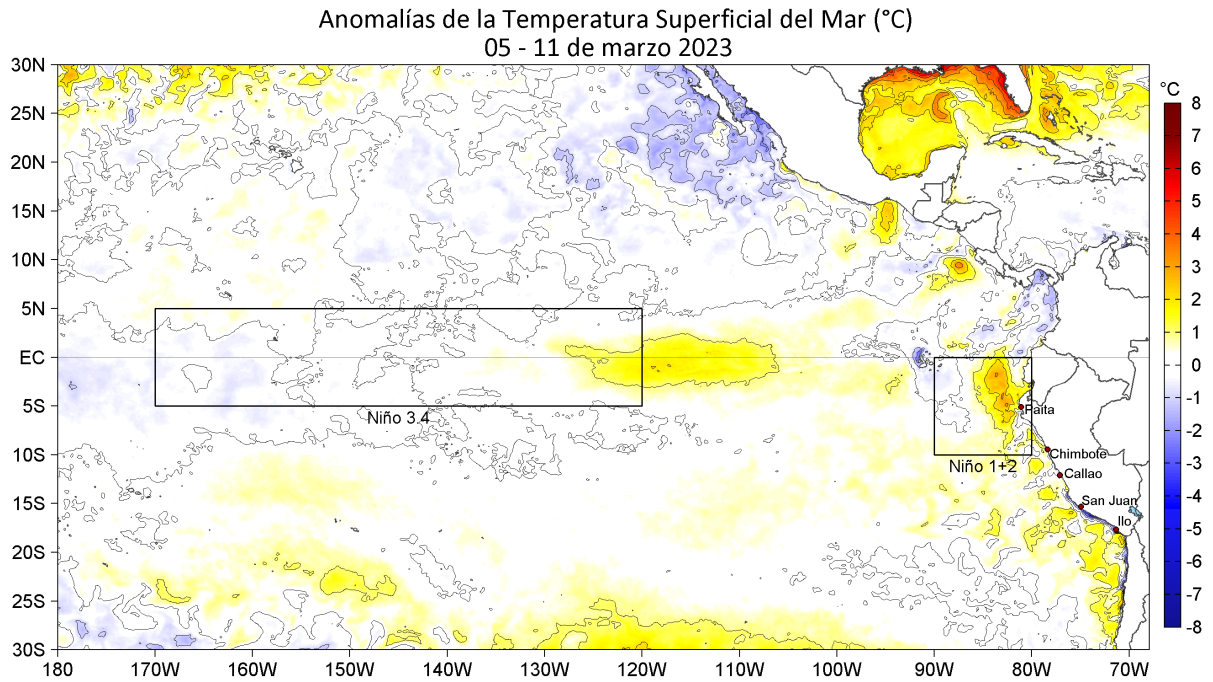


Figura 1. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 05 al 11 de marzo 2023. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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

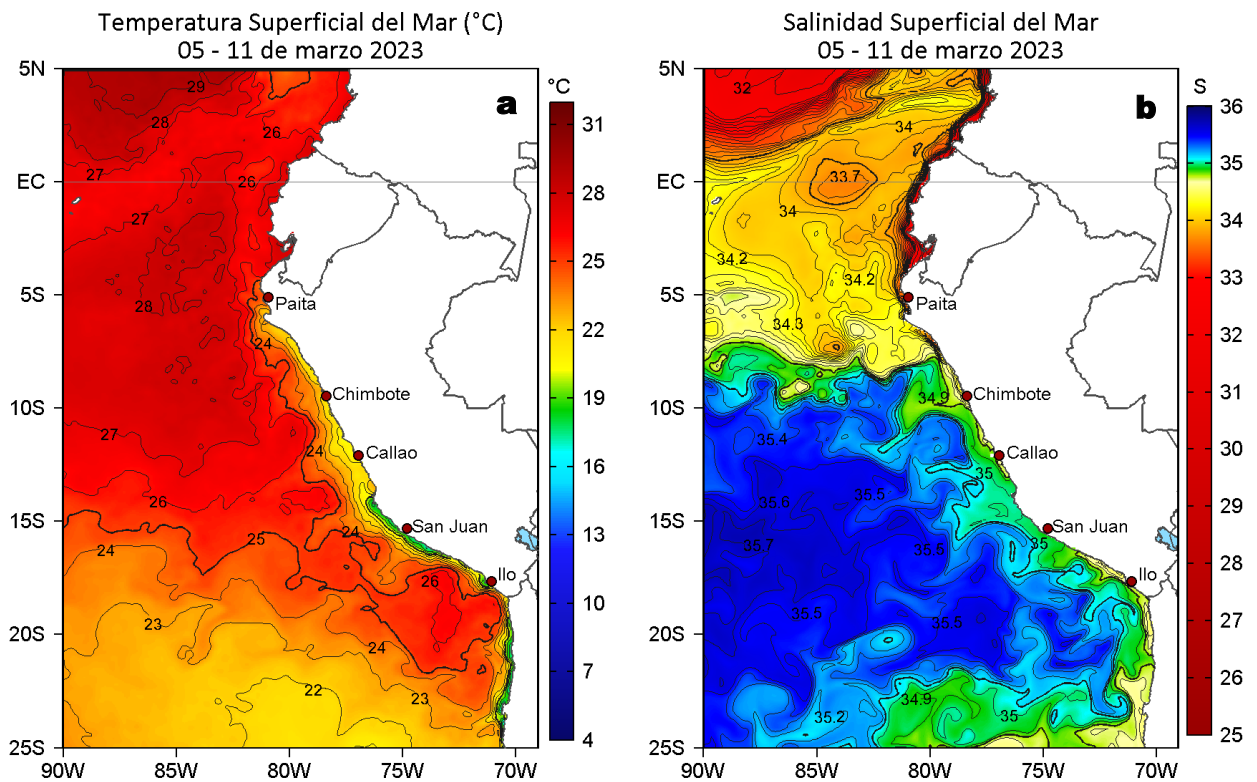


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura Superficial del Mar (TSM) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 05 al 11 de marzo 2023. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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.

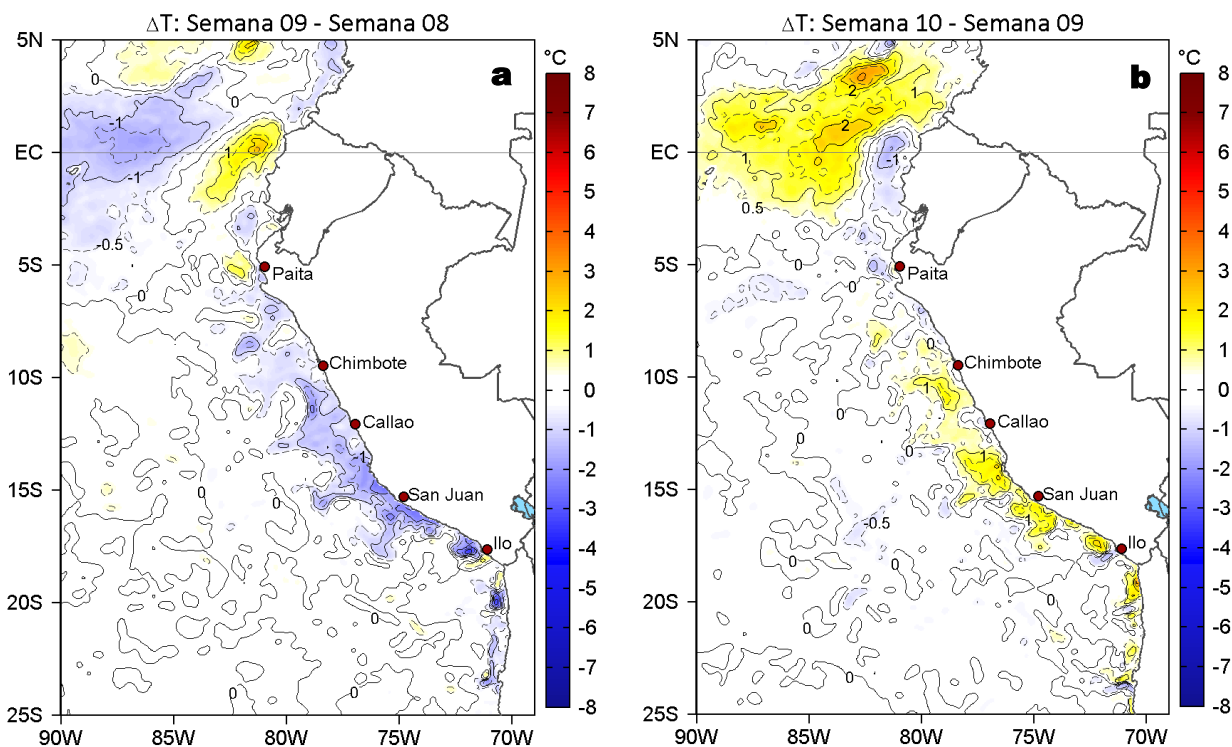


Figura 3. Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) novena (26 de febrero - 04 de marzo) y octava (19-25 de febrero) semana de 2023 y b) décima (05-11 de marzo) y novena (26 de febrero - 04 de marzo) semana de 2023. Los mapas, que indican el grado de calentamiento 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

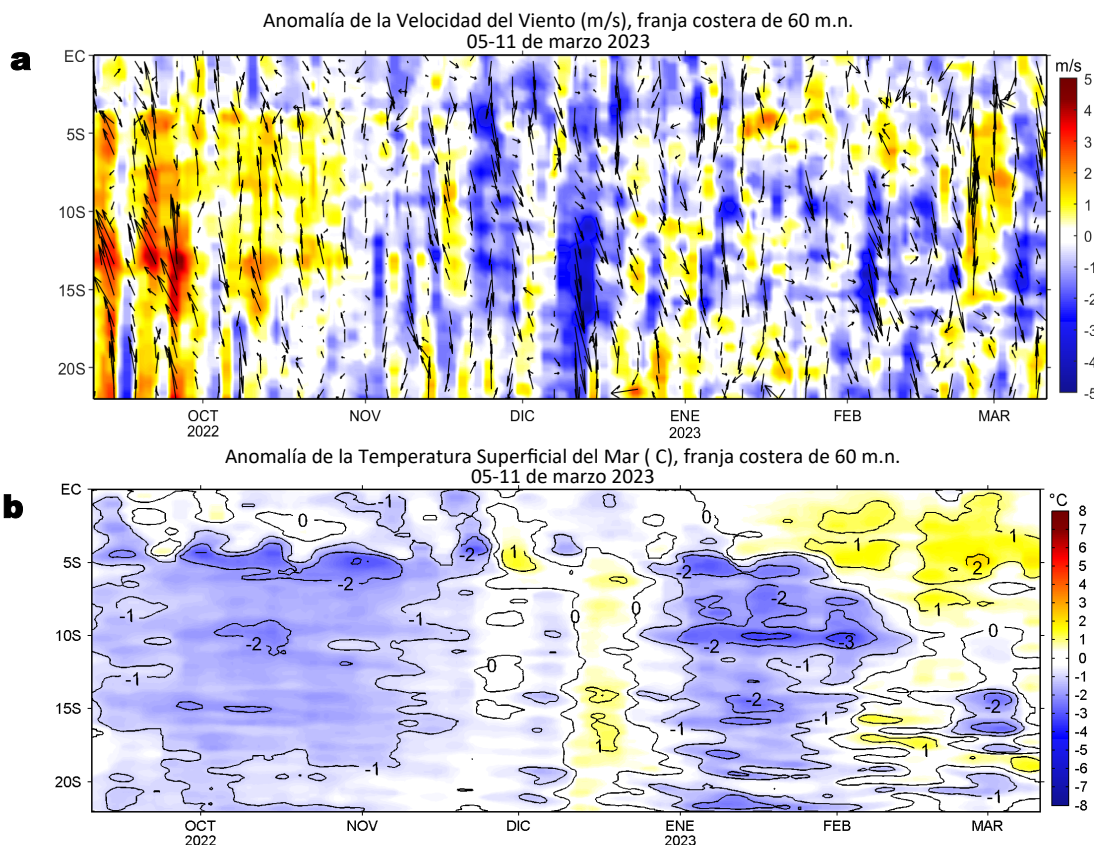


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 11 de marzo de 2023. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 m.n. 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.

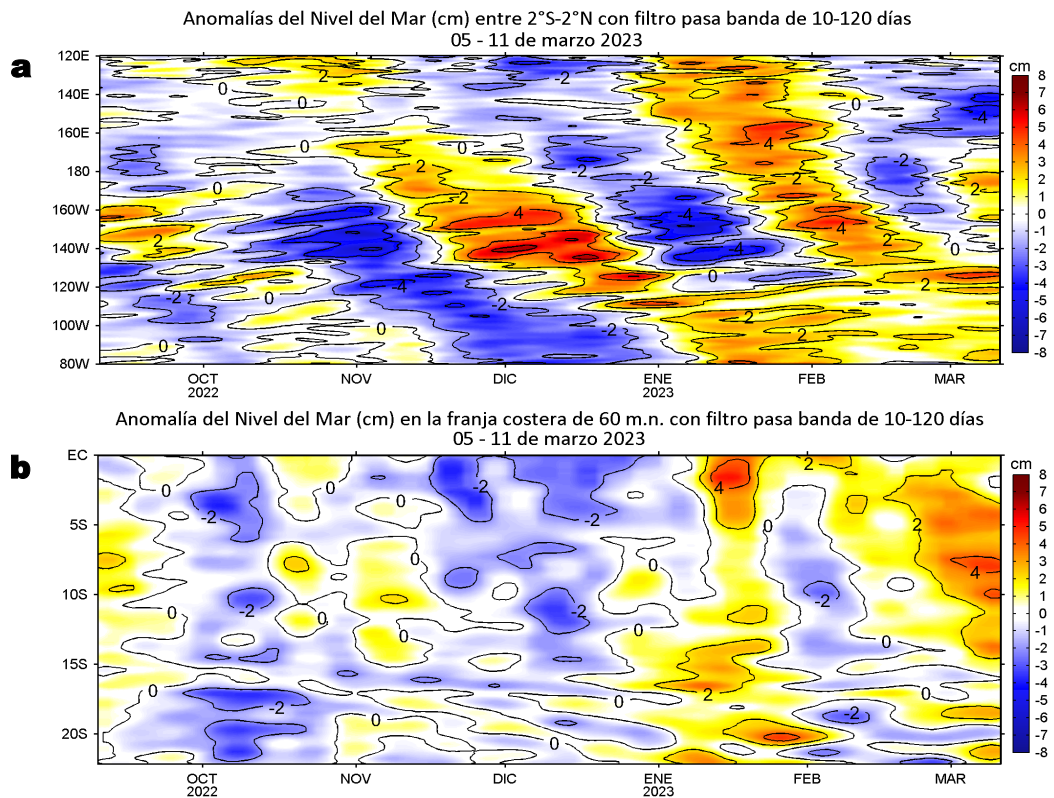


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 60 m.n. adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S actualizado al 11 de marzo de 2023. Los datos de anomalías de nivel del mar consideran un filtro pasa banda de 10-120 días. Datos: 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.

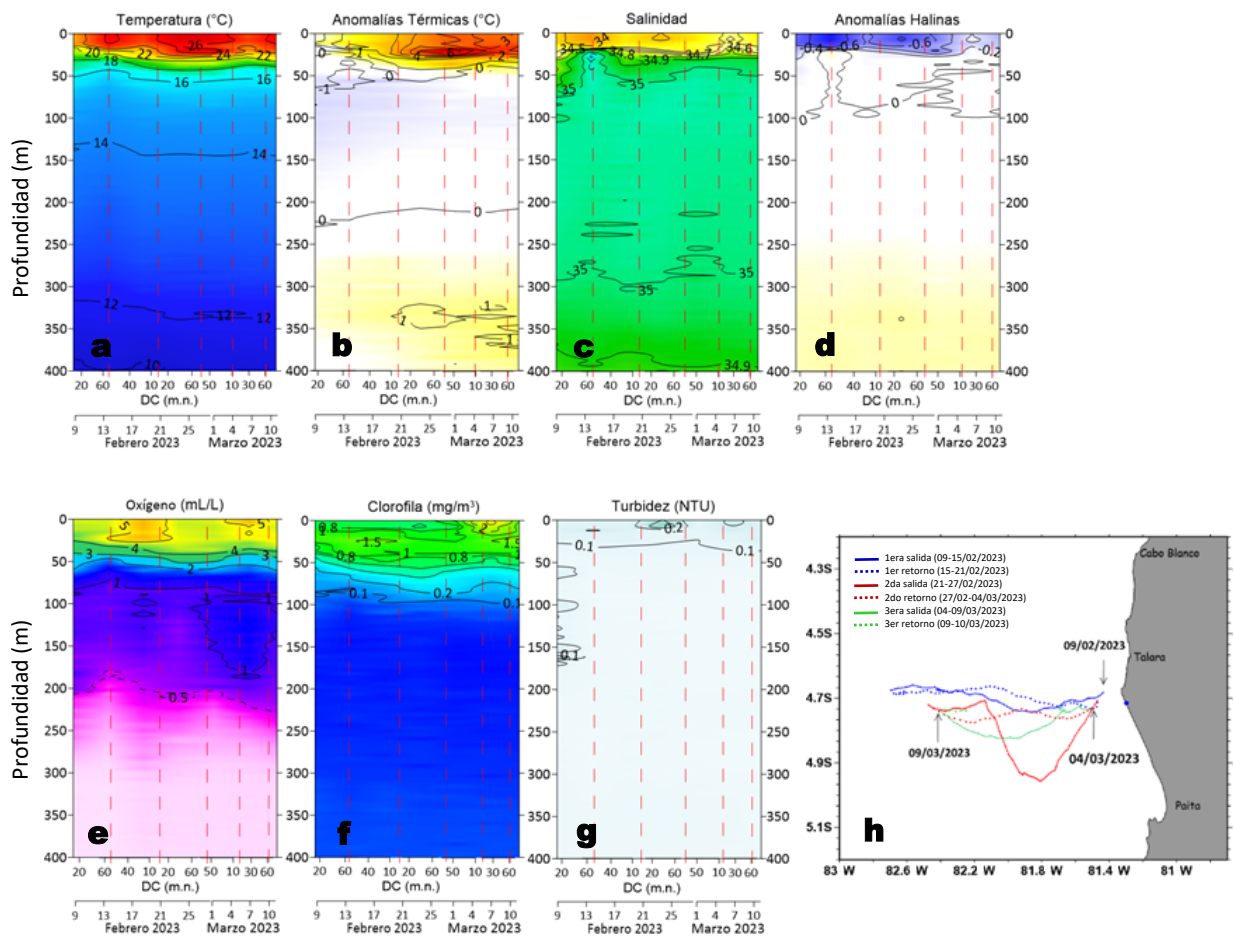


Figura 6. Perfiles oceanográficos de baja resolución de a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C), c) Salinidad, d) Anomalías halinas, e) Oxígeno (mL/L) f) Clorofila "a" (mg/m³), g) Turbidez (NTU). En los perfiles oceanográficos, las líneas verticales discontinuas de color rojo indican el cambio de rumbo. Los recorridos recientes del glider Chimu se presentan (h), en color verde se aprecia el recorrido actual del glider. La información en tiempo real del robot submarino está disponible en http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/galeria.php?id_seccion=i01990000000000000000.

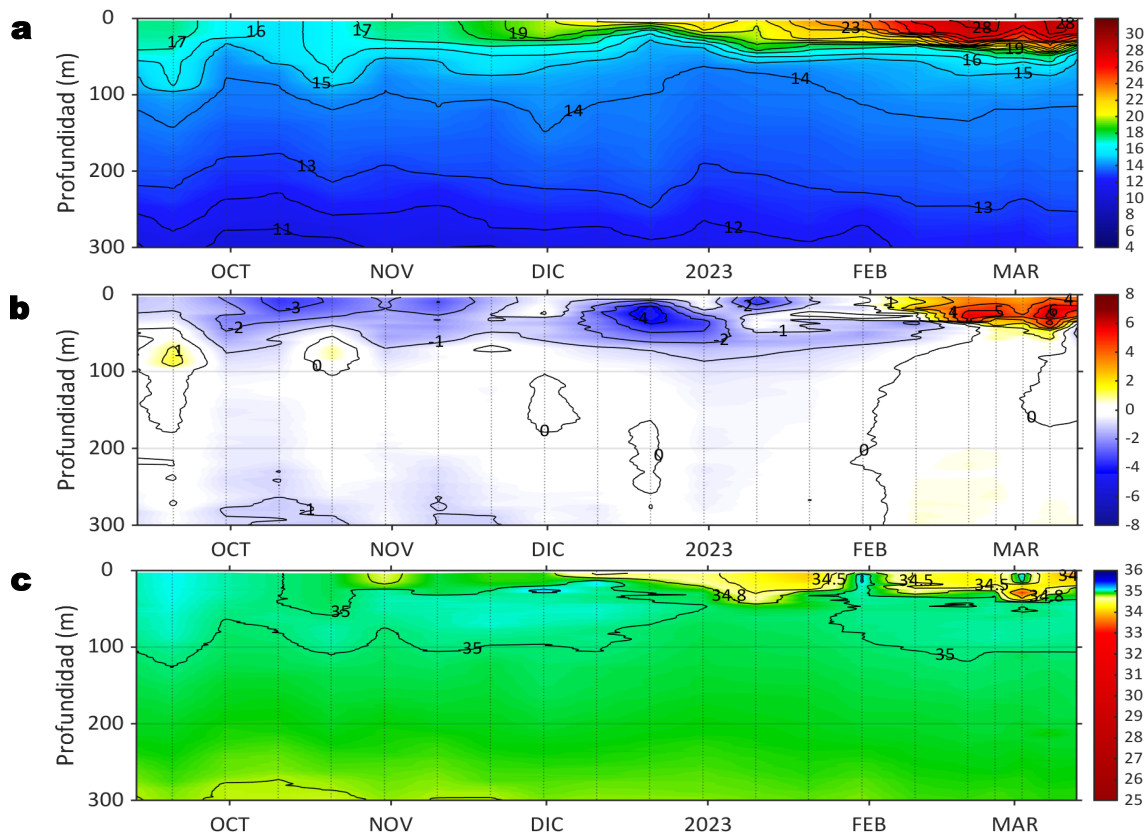


Figura 7. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar, registradas por el perfilador ARGO No. 6903002 localizado en los 4,78°S y 83,15°W frente a Paíta el 12 de marzo de 2023. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. La Figura 7 d muestra la ubicación de los perfiladores. Datos: ARGO.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

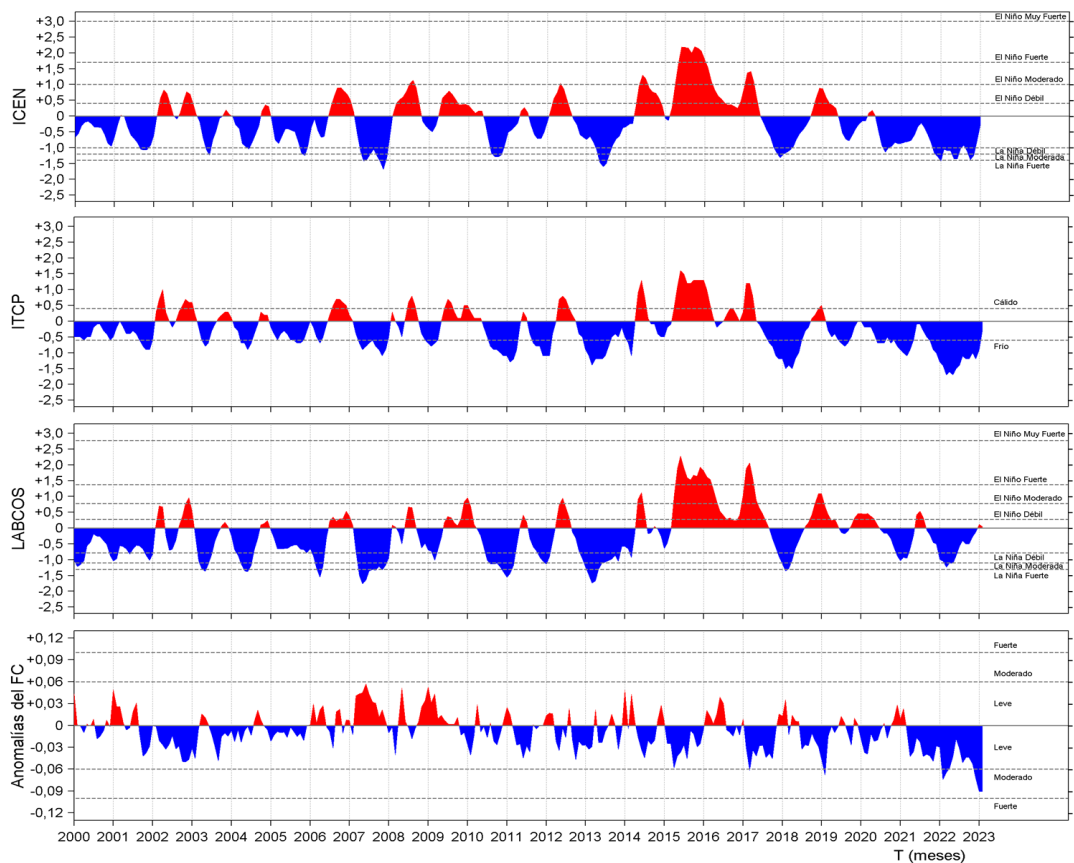


Figura 8. Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Factor de condición de la anchoveta peruana (Fc; Perea et al., 2015) del año 2000 al 2023.

V. PERSPECTIVAS

Anomalía de la velocidad del viento (m/s) y Dirección del viento (°)
Condiciones iniciales: 13-19 de marzo 2023

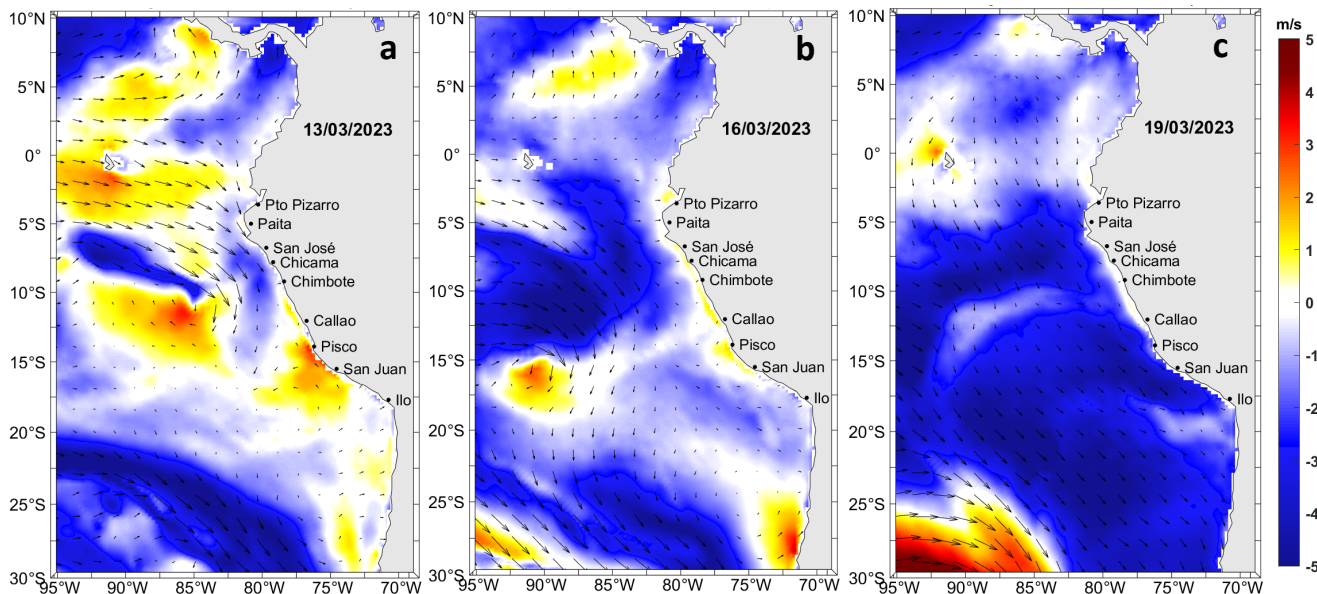


Figura 9. Pronóstico de las anomalías de la velocidad del viento (m/s) y dirección del viento (°) para el a) 07, b) 09 y c) 12 de marzo de 2023, frente a la costa entre Panamá y Chile. Condiciones iniciales: 13-19 de marzo 2023. Fuente: Modelo Global Forecast System (GFS) de la NOAA.

Ondas Kelvin Ecuatoriales

Condiciones iniciales: 01-10 de marzo 2023

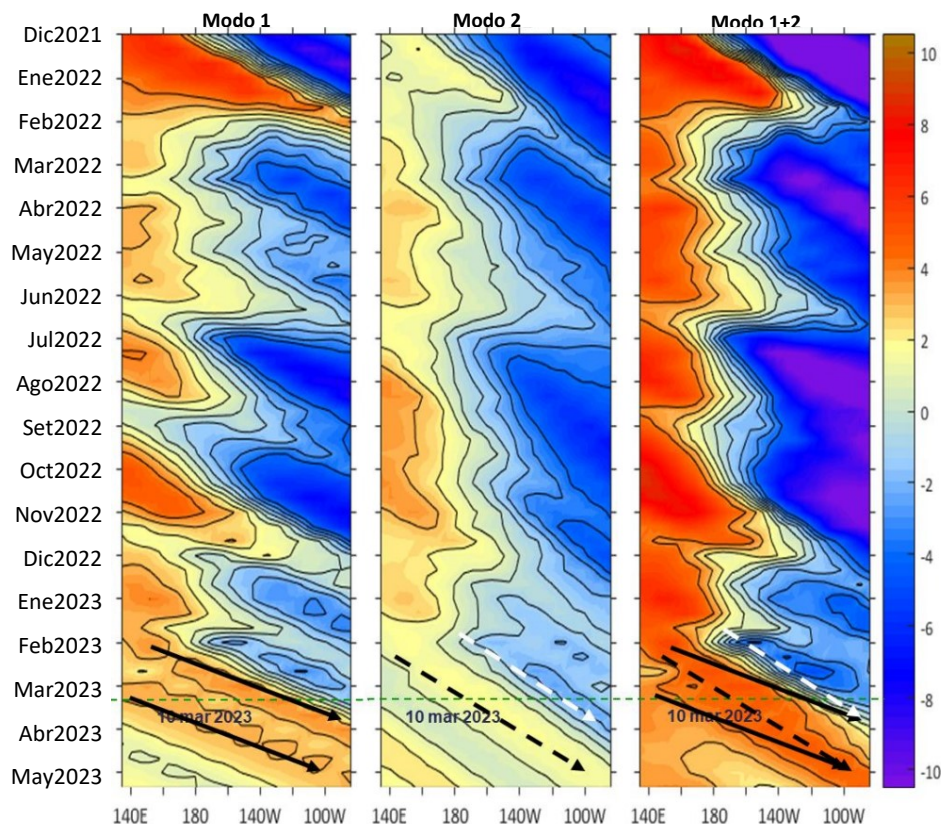


Figura 10. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 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). Datos del modelo: Laboratorio de Modelado Oceanográfico Ecosistémico y de Cambio Climático/IMARPE.

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).

El despliegue de los gliders en el mar peruano es una acción del proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”, convenio IMARPE-PROFONANPE. La información contribuirá en la determinación de escenarios vulnerables e impactos del cambio climático en los ecosistemas marino-costeros, en beneficio de las comunidades costeras de pesca artesanal.

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](https://doi.org/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](https://doi.org/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](https://doi.org/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.

Qispe 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.

Qispe-Ccalluari C, Tam J, Arellano C, Chamorro A, Espinoza-Morriberón D, Romero C, Ramos J. 2015. Desarrollo y aplicación de índices y simulaciones para la vigilancia y el pronóstico a mediano plazo del impacto del ENOS frente a la costa peruana. *Inf. Inst. Mar Perú*, Vol. 44(1):28-34. <https://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3149>

Qispe, 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*.

El Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero (BS-OBP) presenta la evolución de variables físicas en el océano y la atmósfera, 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, así como de indicadores biológico-pesqueros. El objetivo es comprender los efectos de la variabilidad de corto plazo en las condiciones oceanográficas del mar peruano y componente biológico-pesquera. 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” del Estado Peruano. El BS-OBP pretende informar de forma oportuna y permanente sobre el estado del océano a diferentes grupos de interés y sociedad en general y contribuye 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 esta información debido a la naturaleza móvil de estos equipos oceanográficos.

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño/SIOFEN
Laboratorio de Hidrofísica Marina, LHFMA/AFIOF
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 8, N°10, 05-11 de marzo de 2023.
<https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/7272>
© 2023 Instituto del Mar del Perú
Foto en la portada: Mar peruano (© Miguel Sarmiento/IMARPE).
Suscripciones: Complete [este formulario](#).

Consultas:

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño, SIOFEN
Laboratorio de Hidrofísica Marina/AFIOF
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía Física y Cambio Climático
Instituto del Mar del Perú
Esquina Gamarra y General Valle S/N, Chucuito, Callao - Perú.
Correo electrónico: siofen@imarpe.gob.pe.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).