

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

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 12

Semana 12: 18 - 24 de marzo, 2024

## RESUMEN

- La anomalía promedio para la región Niño 1+2 fue  $+0,36\text{ }^{\circ}\text{C}$ , disminuyendo  $0,61\text{ }^{\circ}\text{C}$ , respecto de la semana anterior. El máximo enfriamiento en este sector fue  $-2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  y ocurrió a  $\sim 15$  mn frente a Lobitos (Perú).
- Esta semana predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada, con velocidades entre  $4,8$  y  $6,8$  m/s.
- La proyección de aguas entre  $24$  y  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$  desde la costa norte del Perú hacia el ecuador geográfico se fortaleció esta semana, favoreciendo la disminución de la temperatura hasta  $3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  respecto de la semana anterior.
- A nivel subsuperficial predominaron condiciones térmicas en el rango neutro y frías de hasta  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Frente a Pisco y San Nicolás prevalecieron condiciones cálidas de hasta  $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$  sobre los  $150$  m de profundidad.
- Las anomalías del nivel del mar negativas predominaron en el sector ecuatorial, mientras que, en la costa peruana mostraron una tendencia a la normalización al sur de punta Falsa.

Para los próximos días se prevé:

- La ocurrencia de vientos moderados, con anomalías menores a  $-1,0$  m/s en la zona costera y oceánica desde Talara hasta San Juan de Marcona, disminuyendo de intensidad hacia el 30 de marzo, hasta alcanzar anomalías menores a  $-2,0$  m/s.
- Que continúe la disminución de la temperatura superficial del mar en la franja costera peruana; en sectores oceánicos se espera que aún persista el calentamiento.

## DIAGNÓSTICO

En la banda ecuatorial ( $5^{\circ}\text{N}$ - $5^{\circ}\text{S}$ ;  $180^{\circ}$ -costa Sudamericana) al oeste de los  $110^{\circ}\text{W}$ , predominaron anomalías de hasta  $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mientras que, al este de los  $110^{\circ}\text{W}$ , el enfriamiento del mar se fortaleció y alcanzó un valor máximo en la banda ecuatorial y en la región Niño 1+2 de  $-2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $\sim 15$  mn frente a Lobitos (Perú). Las anomalías promedio para las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 fueron  $+1,21\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+0,36\text{ }^{\circ}\text{C}$ , respectivamente, aumentando  $0,29\text{ }^{\circ}\text{C}$  y disminuyendo  $0,61\text{ }^{\circ}\text{C}$ , respecto de la semana anterior (Figura 1).

La temperatura superficial del mar (TSM) en la franja de  $60$  mn adyacente al litoral peruano varió entre  $28,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (extremo norte) y  $17,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Atico). Frente a la costa norte, la proyección de aguas entre  $24$  y  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$  se fortaleció esta semana desde Paita hacia el ecuador geográfico, contribuyendo a la permanencia del enfriamiento de hasta  $-2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  frente a Lobitos (Figura 1) y disminuyendo hasta  $3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  respecto de la semana previa (Figura 3b). El sector costero desde Paita hasta San Juan de Marcona mantuvo una tendencia a la normalización y amplió su distribución hacia el oeste, aunque persistió la proximidad de la isoterma de  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  frente a Mórrope, Chimbote y Callao (Figura 2a). Frente a la costa norte-centro se presentaron condiciones entre frías y propias del periodo, mientras que, al sur del Callao y en el sector oceánico al norte de los  $12^{\circ}\text{S}$  persistió calentamiento entre  $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Información del crucero de investigación que está ejecutando el IMARPE confirmó la presencia de aguas subtropicales superficiales (ASS) frente a la costa central entre Callao y bahía de la Independencia, con presencia de núcleos de aguas costeras frías (ACF) frente a Chancay y Cerro Azul (Figura 2b).

En la franja de  $\sim 111$  km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y  $22^{\circ}\text{S}$  (Figura 4a), predominaron vientos del Sureste de intensidad moderada, con velocidades (VV) entre  $4,8$  y  $6,8$  m/s. Vientos moderados con anomalías positivas (mayor a  $+1,0$  m/s) ocurrieron entre Talara y Huacho, mientras que, entre Huacho y Tacna, se registraron vientos moderados con anomalías en el rango neutro a negativo (menores a  $-1,0$  m/s). Las anomalías positivas del nivel del mar (ANM) centradas en los  $140^{\circ}\text{W}$  se atenuaron, predominando valores negativos en el sector ecuatorial, con mayor intensidad al oeste de los  $150^{\circ}\text{W}$  (Figura 5a), mientras que, en las  $60$  mn costeras, las ANM continuaron disminuyendo, sugiriendo una normalización en gran parte del sector costero al sur de punta Falsa (Figura 5 b).

El perfilador ARGO localizado a  $139$  mn frente a Tumbes, el 21 de marzo, registró  $23,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , una anomalía de  $-0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $34,94$  de salinidad a nivel superficial. En la columna de agua se observaron anomalías entre  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $-2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (a  $13$  m) sobre los  $53$  m y entre  $220$  y  $300$  m, mientras que, entre los  $69$  y  $120$  m persistió calentamiento de hasta  $+1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Figura 6 a-c).

Del 18 al 24 de marzo, el glider continuó evaluando la zona frente a Talara, registrando enfriamiento de  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  sobre los  $\sim 45\text{ m}$  de profundidad. Las isotermas de  $15^{\circ}$  y  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$  se ubicaron alrededor de los  $100\text{ m}$  y ascendieron unos  $15\sim 25\text{ m}$  respecto a la semana previa. Entre los  $100$  y  $200\text{ m}$  se hallaron anomalías térmicas y halinas próximas a lo normal, por debajo de los  $200\text{ m}$  persistió enfriamiento. Se detectaron flujos geostróficos hacia el sur con velocidades menores de  $20\text{ cm/s}$  (Figura 7). Frente a Pisco, la termoclina conformada por temperaturas de  $23$  a  $17\text{ }^{\circ}\text{C}$ , estuvo encima de los  $50\text{ m}$  con tendencia ascendente a la costa. Por otro lado, la isoterma de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , se ubicó a  $100\text{ m}$  desde la plataforma continental hasta la zona oceánica. A estas características le correspondieron condiciones térmicas cálidas; con el núcleo de máximas anomalías mayores a  $+3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  por fuera de las  $40\text{ mn}$  y sobre los  $20\text{ m}$ . Por debajo de los  $150\text{ m}$  se observaron condiciones neutras a ligeramente frías. La salinidad presentó valores mayores a  $35,1$  encima de los  $70\text{ m}$ , alcanzando valores de  $35,2$  en la capa de  $20\text{ m}$  por fuera de las  $30\text{ mn}$ , generando anomalías positivas de  $+0,2$  las cuales indicarían la proyección de las ASS hasta esta zona. La iso-oxígeno de  $1\text{ mL L}^{-1}$ , así como el límite superior de la zona de mínimo oxígeno se presentaron por encima de los  $50\text{ m}$  de profundidad y con tendencia ascendente cerca de la costa (Figura 8).

El índice LABCOS (Quispe & Vásquez, 2015) alcanzó un valor temporal de  $+1,36$  para febrero del 2024, manteniendo la condición "cálida moderada". Por su parte, el índice ITCP (Quispe-Ccallauri et al., 2018) exhibió un valor temporal de  $+1,0$  para febrero, indicando una condición "cálida". A escala regional, el ICEN presentó un valor temporal de  $0,99$  para febrero 2024 persistiendo en la categoría "moderada" según ENFEN (2024). En la segunda quincena de marzo, el factor de condición de la anchoveta (AFC; Cuba et al., 2019) presentó una anomalía con efecto moderado, lo que indicaría que el recurso presentó una condición somática menor a la esperada para la época (Figura 9).

## PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

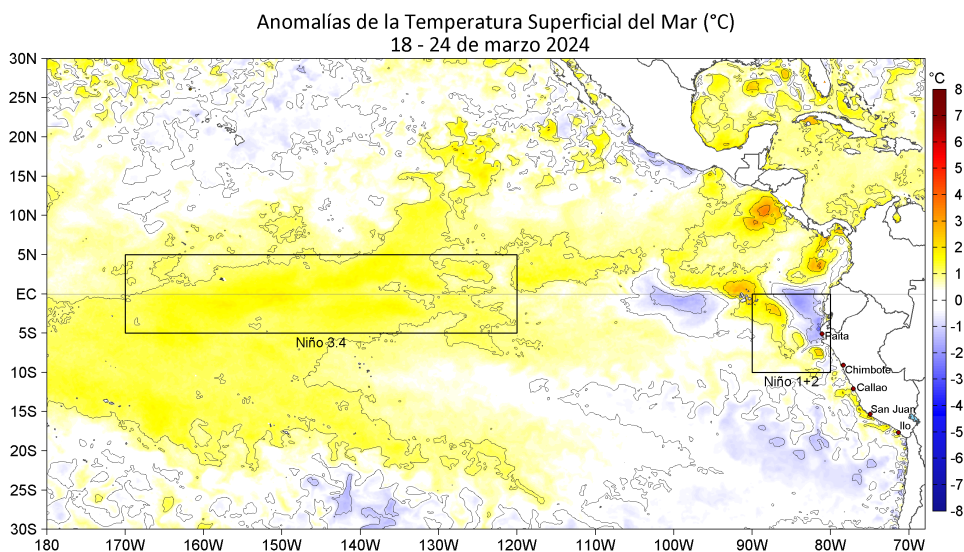
El Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS en inglés) de NOAA/NCEP pronostica que, frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, predominarían velocidades de viento (VV) moderadas (entre  $4,1$  a  $6,8\text{ m/s}$ ) a débiles. Vientos moderados, con anomalías negativas (menores a  $-1,0\text{ m/s}$ ) ocurrirían en la zona costera y oceánica desde Talara hasta San Juan de Marcona, disminuyendo de intensidad hacia el 30 de marzo, hasta alcanzar vientos débiles con anomalías negativas (menores a  $-2,0\text{ m/s}$ ). Por otro lado, en la franja ecuatorial al norte de Paita, el viento sería de intensidad débil, con anomalías en el rango negativo y que incrementarían su intensidad hacia el 30 de marzo, como consecuencia de la presencia de vientos desde el golfo de Panamá (Figura 10).

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan del 25 de marzo al 03 de abril 2024, se espera que continúe la disminución de la TSM en la franja costera peruana; sin embargo, en sectores oceánicos se prevé que aún persistan las anomalías positivas de la TSM ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=I0178040300000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000)).

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 20.03.2023 (Figura 11), indica que la OKE fría (modo 2), mencionada en el boletín anterior, llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en abril. Otra OKE fría (modo 1) mencionada en el BS OBP N°07-2024 (IMARPE, 2024), continúa su propagación hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental, también en abril. Por otro lado, la OKE fría (modo 2), mencionada en el BS OBP N°09-2024, también continúa su propagación hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en mayo 2024 ([https://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=I0178040100000000000000](https://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040100000000000000)).

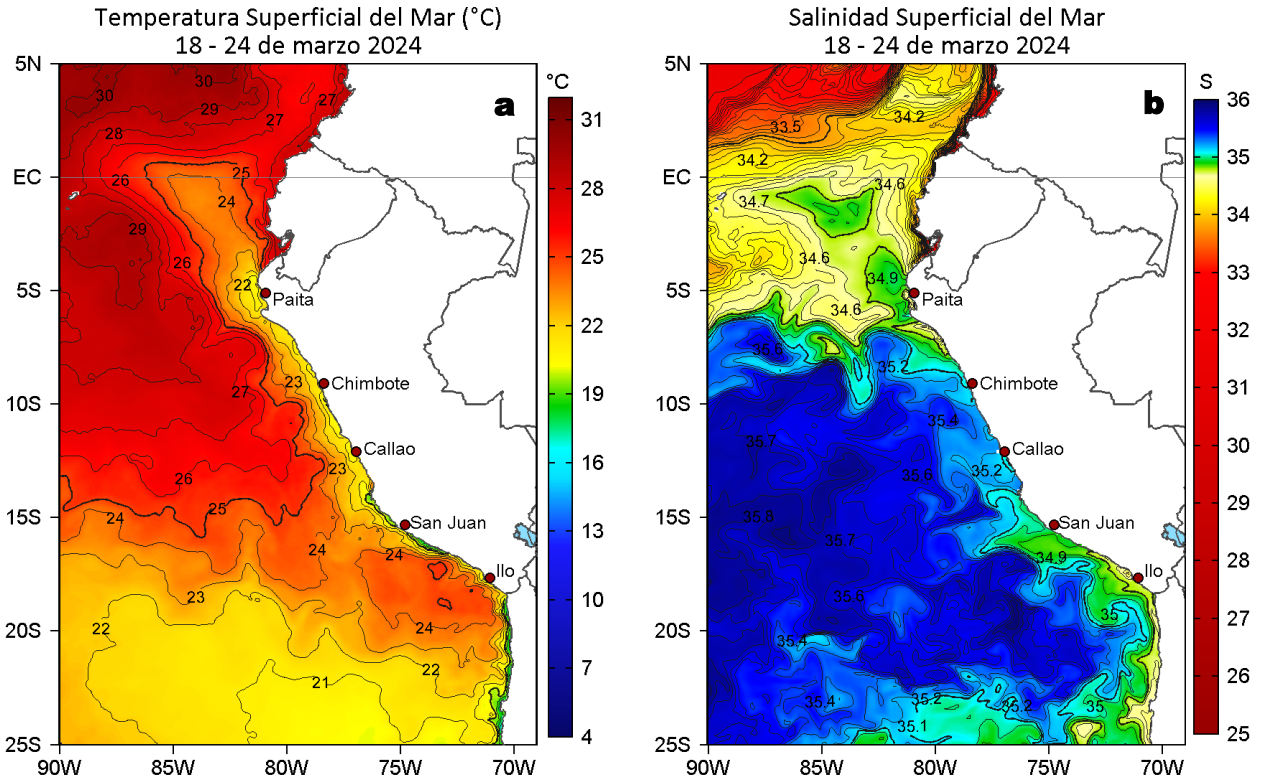
Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIOFEN)  
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático (DGIOCC) y  
Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos (DGI RP)  
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

## I. CONDICIONES DE MACROESCALA

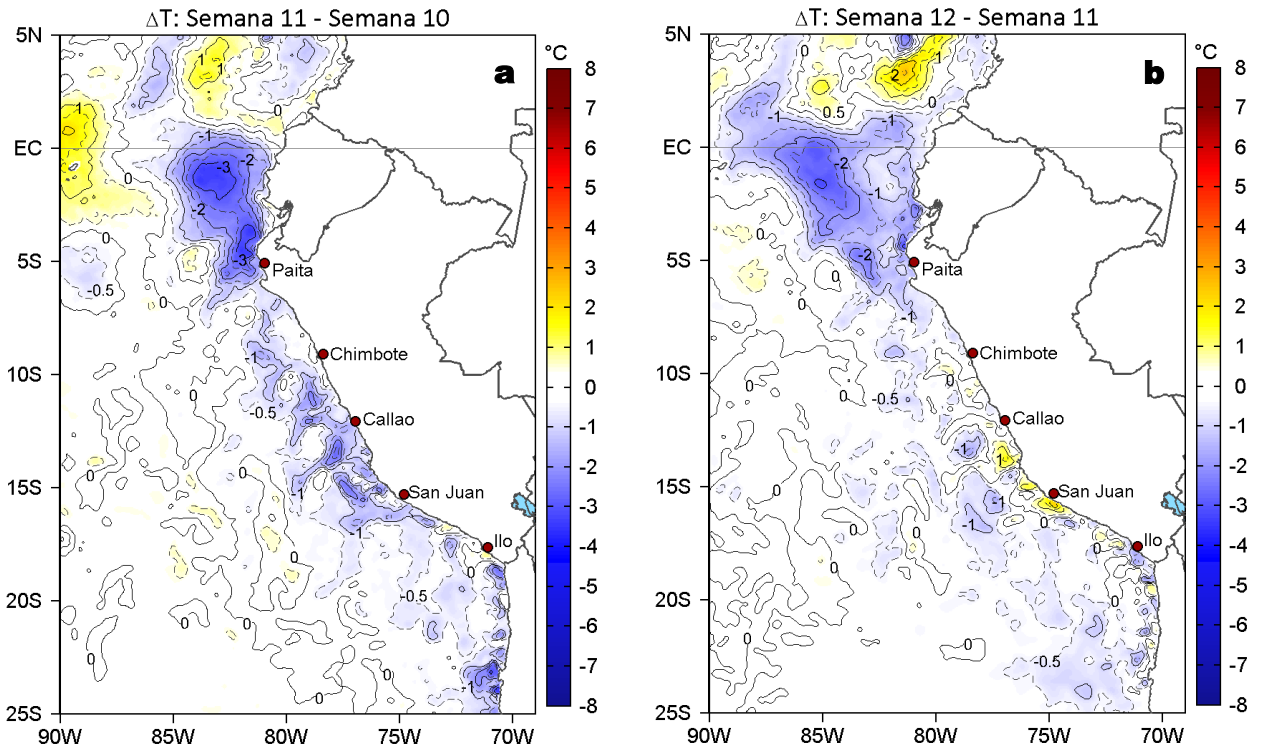


**Figura 1.** Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM,  $^{\circ}\text{C}$ ) en el océano Pacífico tropical del 18 al 24 de marzo de 2024. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. 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 1991-2020.

## II. CONDICIONES REGIONALES

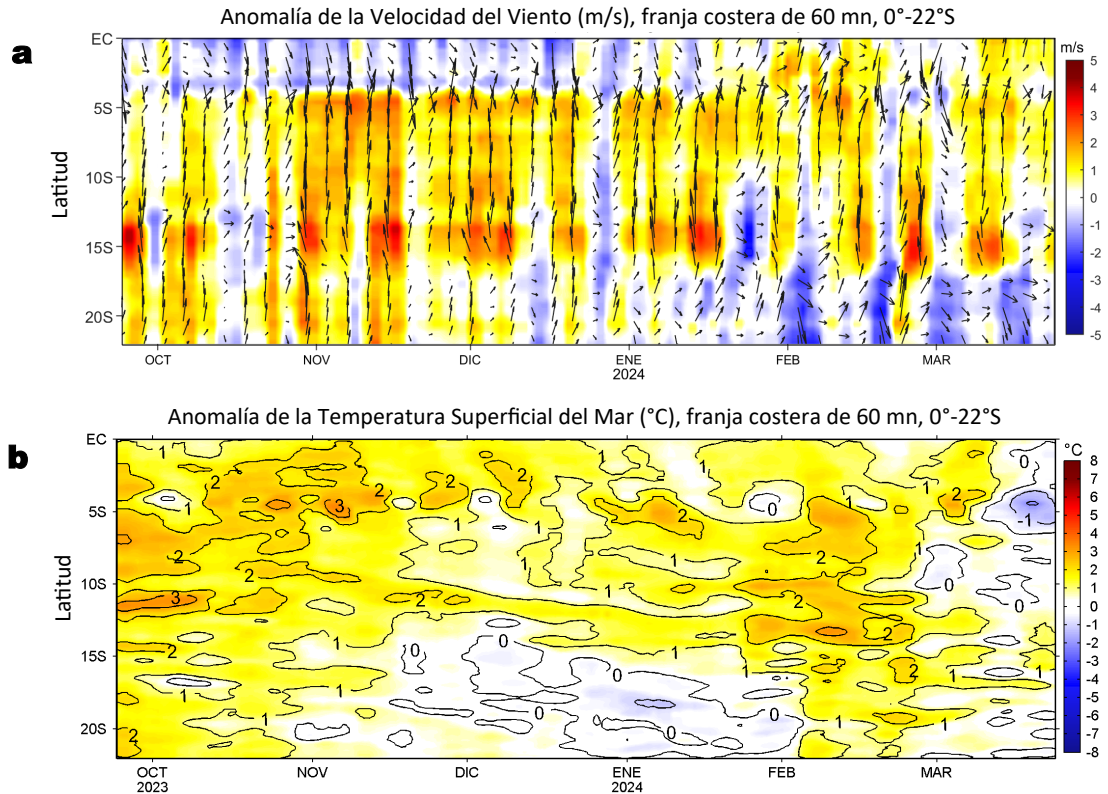


**Figura 2.** Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 18 al 24 de marzo del 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> para (a) y del GLOBAL\_ANALYSISFORECAST\_PHY\_001\_024 (Lellouche, J. M. et al, 2013) disponible en [https://data.marine.copernicus.eu/product/GLOBAL\\_ANALYSISFORECAST\\_PHY\\_001\\_024/description](https://data.marine.copernicus.eu/product/GLOBAL_ANALYSISFORECAST_PHY_001_024/description) para (b). Las escalas de colores se presentan a la derecha de cada gráfico.

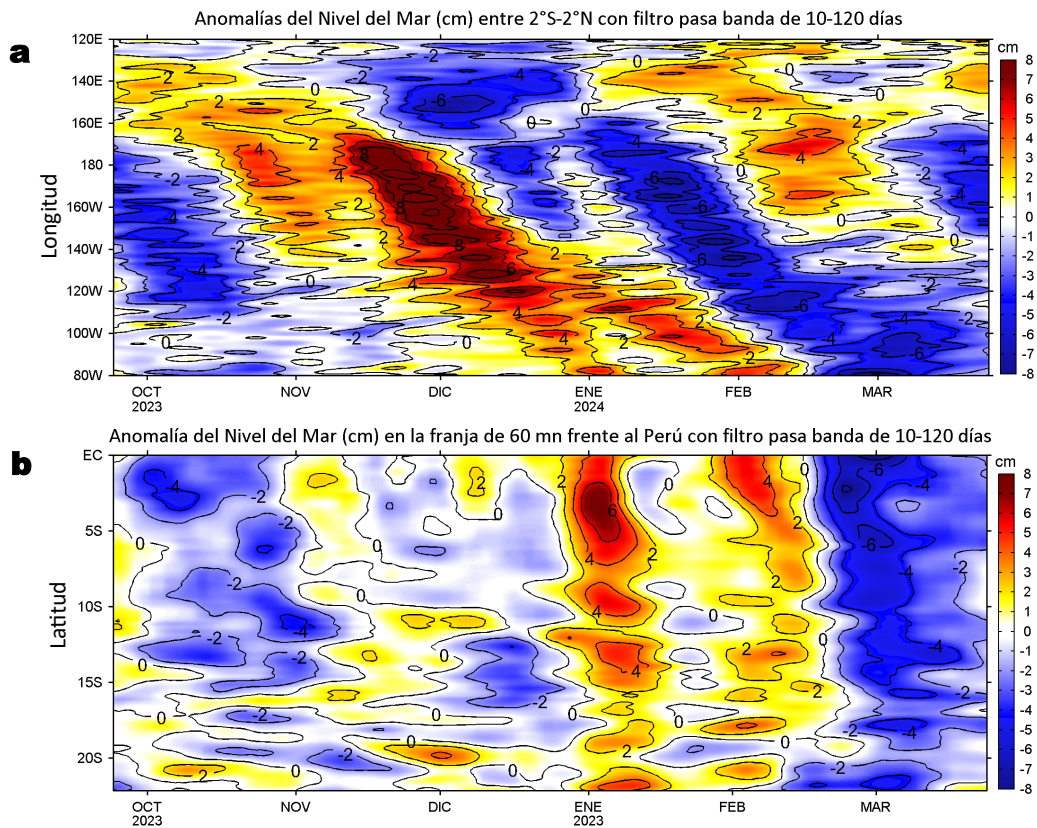


**Figura 3.** Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) décimo primera (11-17 de marzo) y décima (04-10 de marzo) semana del 2024 y b) décimo segunda (18-24 de marzo) y décimo primera (11-17 de marzo) semana del 2024. Los mapas, que indican el grado de calentamiento 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.

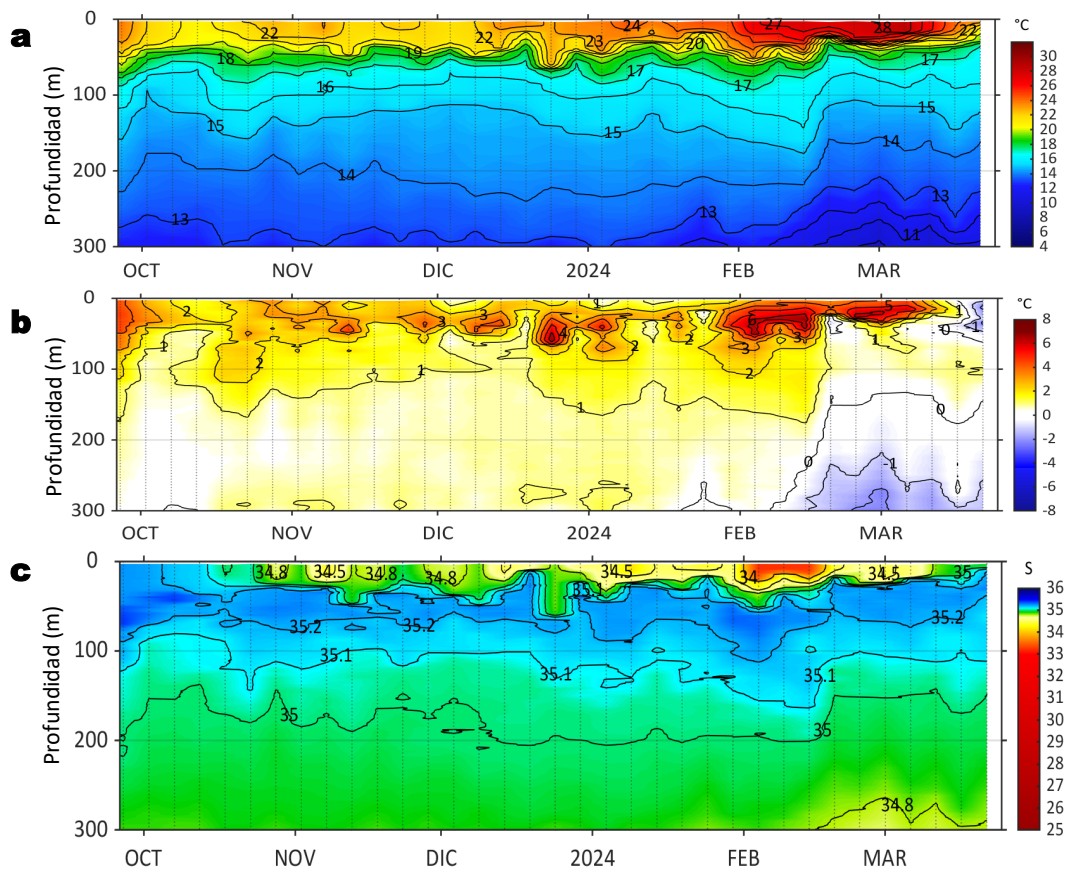
### III. CONDICIONES LOCALES



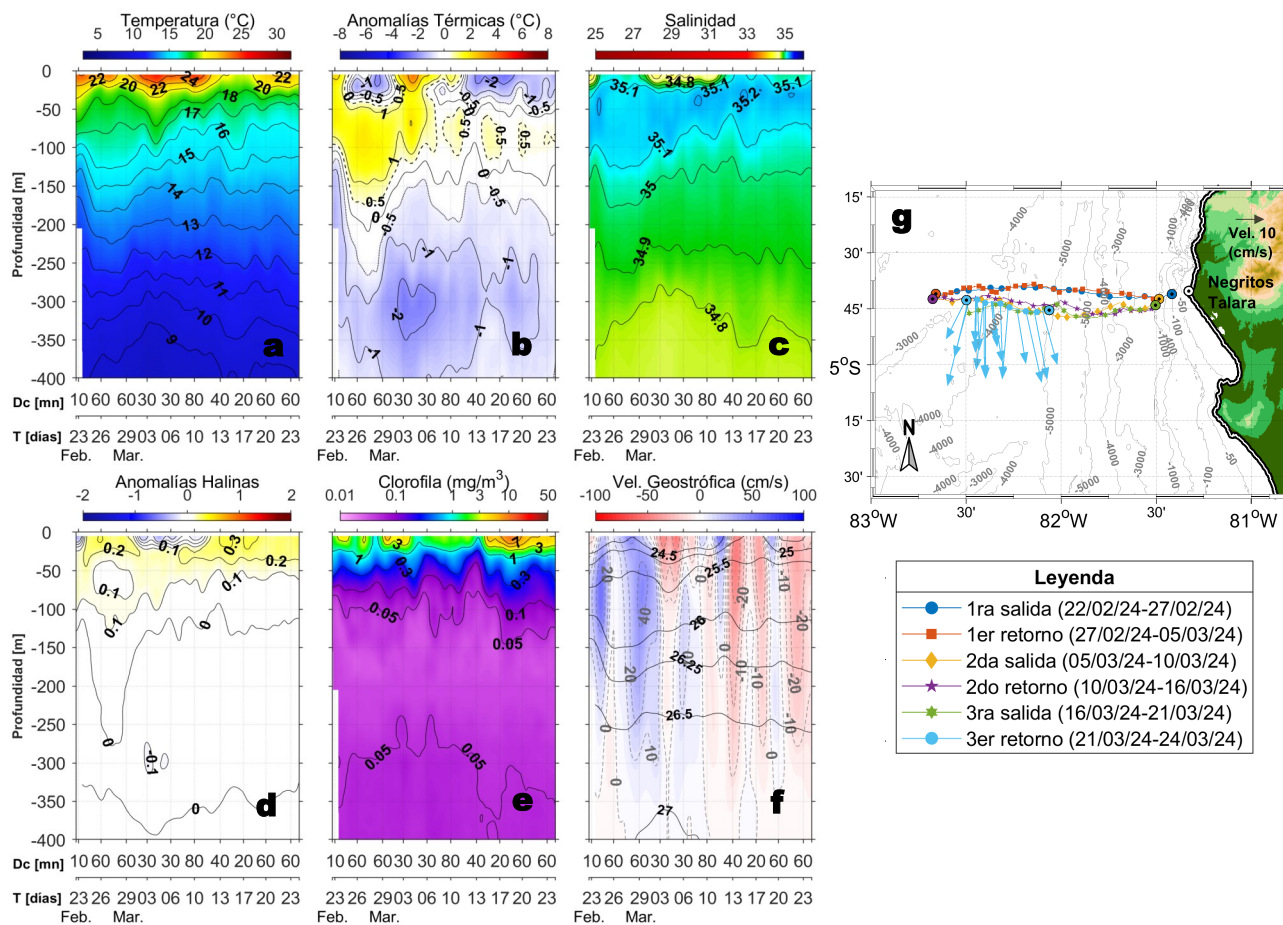
**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) desde setiembre 2023 al 24 de marzo 2024. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios diarios de 2000-2014 para (a) y de 1991-2020 para (b). La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.



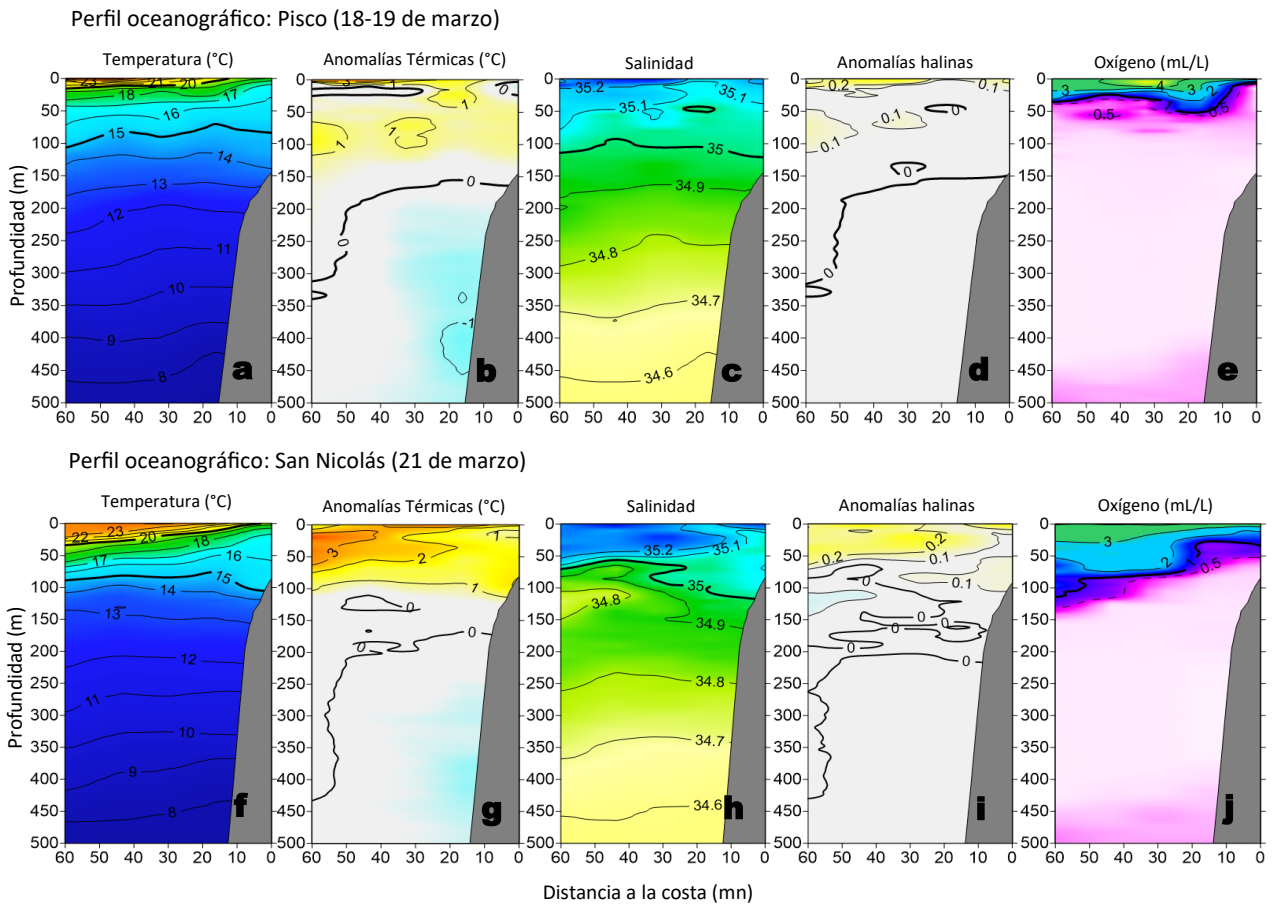
**Figura 5.** Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-120 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, actualizado al 24 de marzo del 2024. Datos: Servicio de 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.** Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ), b) Anomalías térmicas ( $^{\circ}\text{C}$ ) y c) Salinidad del mar registrados por el perfilador ARGO No. 6903002 localizado a 139 mn ( $3,13^{\circ}\text{S}$ ,  $82,90^{\circ}\text{W}$ ) frente a Tumbes el 21 de marzo del 2024. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2023). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. Datos: ARGO.

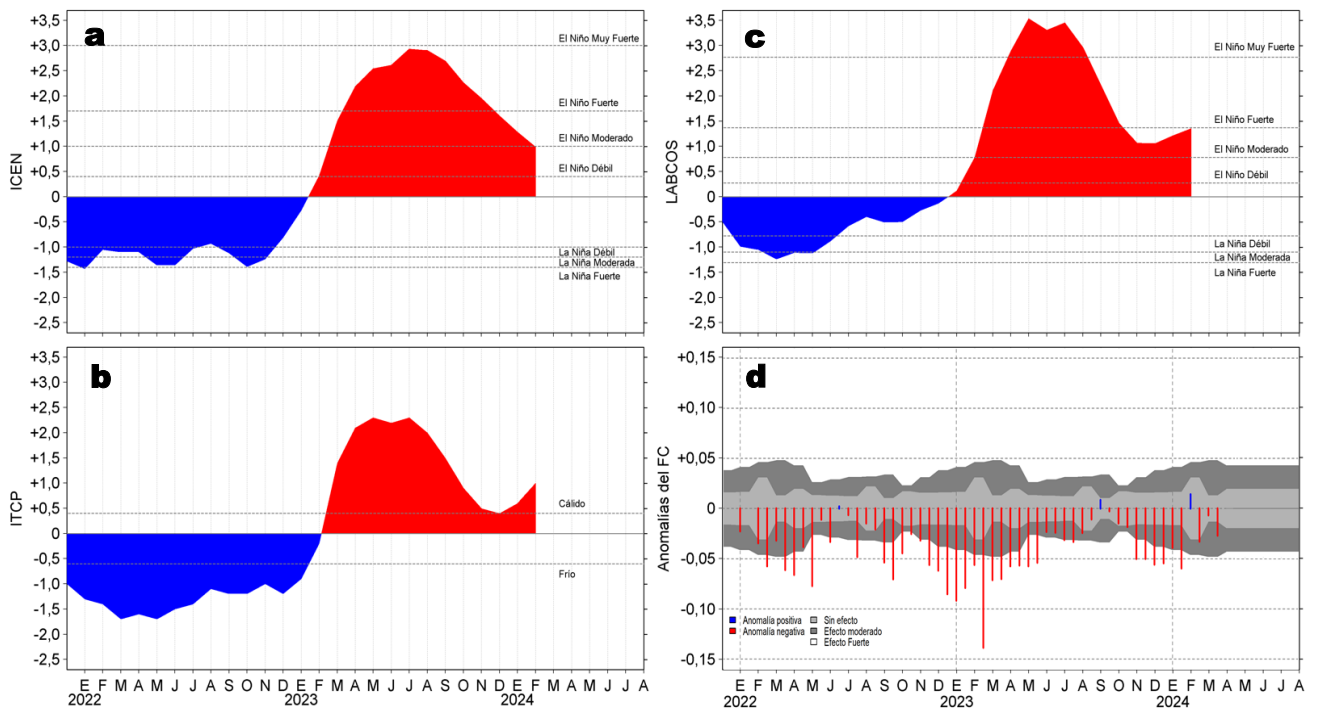


**Figura 7.** Estructura de: a) Temperatura del agua de mar ( $^{\circ}\text{C}$ ), b) Anomalías térmicas ( $^{\circ}\text{C}$ ), c) Salinidad, d) Anomalías halinas, e) Clorofila "a" ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), f) Velocidades geostróficas ( $\text{cm}/\text{s}$ ) y g) Recorrido del glider Mochica del 22 de febrero al 24 de marzo 2024.



**Figura 8.** Estructura de: a, f) Temperatura del agua de mar (°C), b, g) Anomalías térmicas (°C), c, h) Salinidad, d, i) Anomalías halinas y e, j) Oxígeno (mL/L) frente a Pisco y San Nicolás, durante el crucero de “Evaluación hidroacústica de anchoveta y otros recursos pelágicos 2402-04”. Las anomalías fueron calculadas respecto al periodo 1991-2020 de acuerdo a Domínguez, et al (2023).

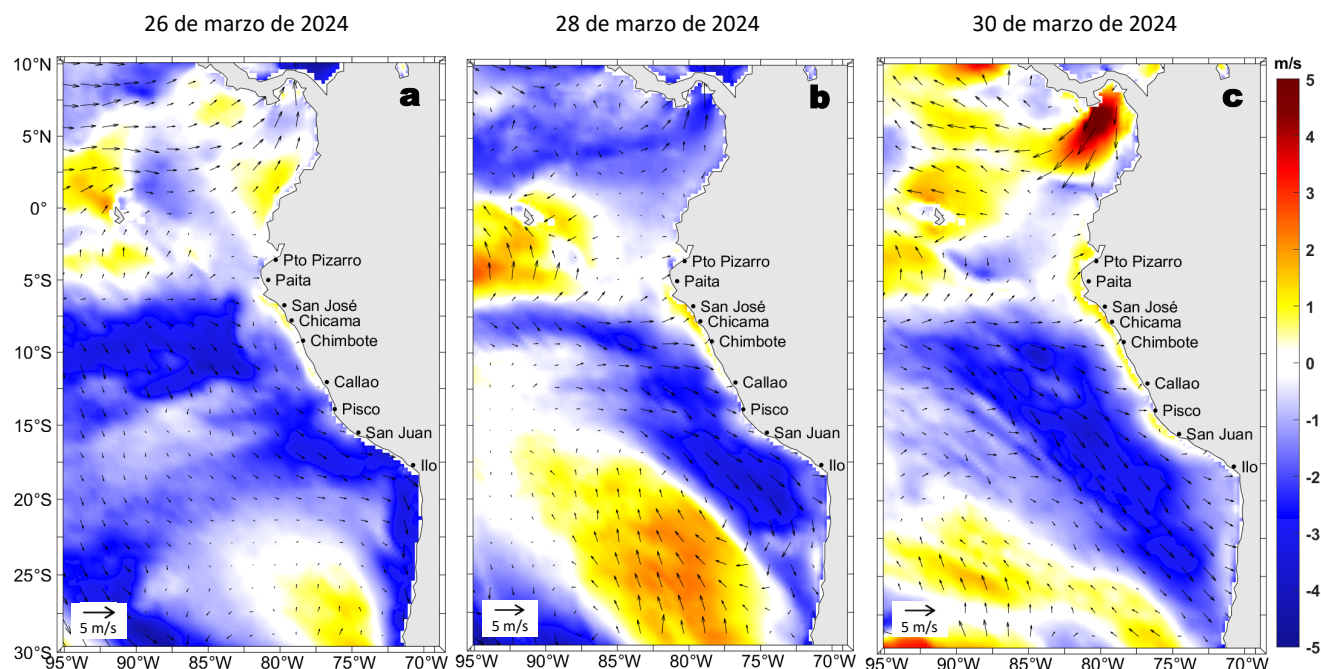
## IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO



**Figura 9.** 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) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et al., 2019) desde diciembre 2021 hasta marzo del 2024.

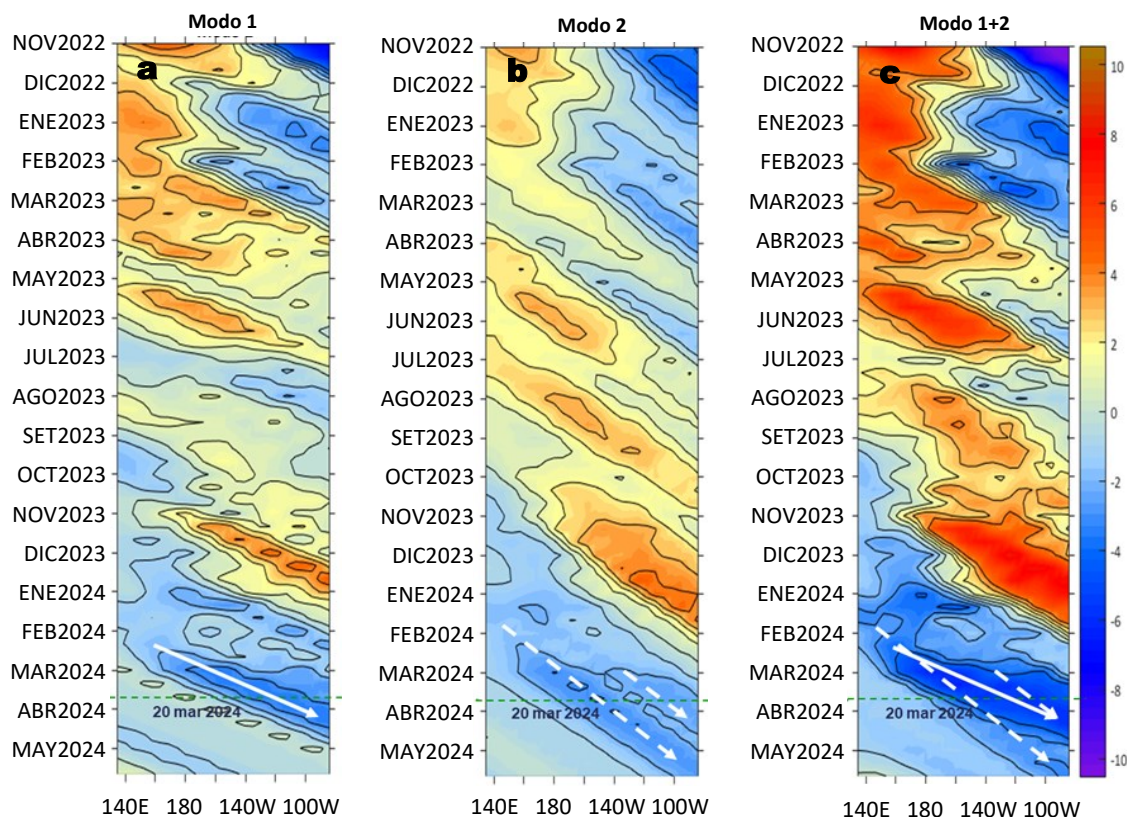
## V. PERSPECTIVAS

Anomalía de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y Dirección del viento (°)  
Condiciones iniciales: 26 de marzo de 2024



**Figura 10.** Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la velocidad del viento (VV, m/s) y dirección del viento (°) para los días a) 26, b) 28 y c) 30 de marzo del 2024, frente a la costa sudamericana entre Centroamérica y la costa norte de Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

Ondas Kelvin Ecuatoriales en la banda entre 1°N-1°S  
Condiciones iniciales: 11 - 20 de marzo de 2024



**Figura 11.** Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) en el océano Pacífico ecuatorial entre 130°E y 95°W y en la banda entre 1°N-1°S, 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 la fecha del inicio del pronóstico (20 de marzo del 2024) con anomalías del esfuerzo del viento igual a cero. Los valores negativos corresponden a ondas Kelvin de afloramiento (frías) y están representadas por flechas discontinuas de color blanco. Los valores positivos corresponden a ondas Kelvin de hundimiento (cálidas) cuya propagación está representada por flechas de color negro sólido (modo 1) y discontinuo (modo 2). Datos del modelo: LMOECC/AFIOF/DGIOCC/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) (<https://data.marine.copernicus.eu/products>).

The products from the MERCATOR OCEAN system distributed through the Marine Copernicus Service (<https://data.marine.copernicus.eu/products>).

La información de los gliders ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/galeria.php?id\\_seccion=i01990000000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/galeria.php?id_seccion=i01990000000000000000)) y de las olas de calor marinas (OCM) son acciones del proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”, convenio entre PRODUCE, PROFONANPE e IMARPE. Esta 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.

Las anomalías del índice de factor de condición fueron determinadas a partir de información brindada por el Laboratorio de Biología Reproductiva de la sede central de IMARPE.

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” del IMARPE.

## REFERENCIAS

- Cuba, A., Sánchez, J., Mori, J., & Chávez, G. (2019). Anomalías de los índices reproductivos fracción desovante e índice gonadosomático de anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Jenyns, 1842) del stock norte-centro del Perú en relación a El Niño Costero 2017. *The Biologist*, 17(2).
- 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.
- 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.
- Hobday, A. J., Alexander, L. V., Perkins, S. E., Smale, D. A., Straub, S. C., Oliver, E. C. J., Wernberg, T. (2016). A hierarchical approach to defining marine heatwaves. *Progress in Oceanography*, 141, 227–238. doi:10.1016/j.pocean.2015.12.014
- 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.
- IMARPE. (2024a). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°07-2024. LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5890985/5219616-bs-obp-n-07-2024.pdf?v=1708445736>.
- IMARPE. (2024b). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°09-2024. LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5974559/5293865-bs-obp-n-09-2024%282%29.pdf?v=1709668382>.
- 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.
- Pietri, A., Colas, F., Mogollon, R., J. Tam & D. Gutierrez. Marine heatwaves in the Humboldt current system: from 5-day localized warming to year-long El Niños. *Sci Rep* 11, 21172 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00340-4>
- 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-Ccallauri 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>

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.

---

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 la costa norte-centro del Perú en un contexto temporal de corto plazo y en un marco local-regional. El objetivo del BSOBP es comprender los efectos de la variabilidad de macroescala y regional de corto plazo en las condiciones oceanográficas y biológico-pesqueras 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” del Estado Peruano. Asimismo, esta información local se complementa con un repertorio de productos satelitales y con mediciones directas de equipamiento de programas y proyectos internacionales con el fin de lograr un análisis integrado del estado del océano. El BS-OBP, asimismo, pretende informar de forma oportuna y permanente sobre el estado del océano a diferentes grupos de interés y sociedad en general y contribuir a mejorar el conocimiento del mar peruano y coadyuvar a la gestión del riesgo de desastres del Estado Peruano.

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIOFEN)  
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)



IMARPE (2024). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°12-2024, 18 - 24 de marzo de 2024, Callao, Instituto del Mar del Perú.

<https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/7451>

**Colaboradores:** Carmen Grados, Katherine Vásquez, Cristhian Asto, Javier Sánchez, David Correa, Carlos Quispe, Tony Anculle, Noel Domínguez.

© 2024 Instituto del Mar del Perú

**Suscripciones:** Complete [este formulario](#) o escriba a [siofen@imarpe.gob.pe](mailto:siofen@imarpe.gob.pe).

**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](mailto:siofen@imarpe.gob.pe).  
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

**Foto en la portada:** Mar peruano (© M. Sarmiento/IMARPE).