



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 8, N° 41

Semana 41: 08 - 14 de octubre, 2023

## DIAGNÓSTICO

El mayor calentamiento anómalo en la banda ecuatorial ( $5^{\circ}\text{N}$ - $5^{\circ}\text{S}$  y los  $180^{\circ}$  y la costa Sudamericana) fue  $+4,6^{\circ}\text{C}$  y se presentó en los  $100^{\circ}\text{W}$ , mientras que en la región Niño 1+2, la anomalía máxima fue  $+4,3^{\circ}\text{C}$  y ocurrió a 280 mn frente a Punta Sal (Perú). Los valores promedio semanales de la anomalía térmica para las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 fueron  $+1,54^{\circ}\text{C}$  y  $+2,67^{\circ}\text{C}$ , respectivamente, indicando un aumento poco significativo en ambas regiones ( $0,02^{\circ}\text{C}$  y  $0,1^{\circ}\text{C}$ , respectivamente). Frente a la costa norte de Chile, la máxima anomalía ( $+2,5^{\circ}\text{C}$ ) se presentó en los  $23,3^{\circ}\text{S}$ . (Figura 1)

En el mar peruano, la temperatura superficial del mar (TSM) varió entre  $26,0^{\circ}\text{C}$  (Zarumilla) y  $10,9^{\circ}\text{C}$  (Quilca). Las aguas cálidas del norte ( $> 20^{\circ}\text{C}$ ) se proyectaron hacia Punta Falsa, generando el aumento de la TSM frente a la costa norte y una anomalía máxima de  $+2,4^{\circ}\text{C}$  (Punta Falsa). La cobertura de las aguas de  $17^{\circ}\text{C}$  se extendió en una estrecha franja entre Chimbote y Supe, favoreciendo el repliegue hacia el oeste de las aguas mayores a  $20^{\circ}\text{C}$ , centradas entre Supe y Huacho. Al sur de Pucusana la TSM declinó, alcanzando valores propios del periodo, con excepción del sector frente a Quilca, donde el enfriamiento se intensificó ( $-6,1^{\circ}\text{C}$ ) respecto a la semana anterior (Figura 2a). El calentamiento del mar alcanzó una anomalía de  $+3,5^{\circ}\text{C}$  frente a Supe-Huacho, sin embargo, al sur de Punta Falsa continuó declinando tanto en cobertura como en intensidad, especialmente entre Chimbote y Callao. (Figura 1)

Según el modelo Mercator (Figura 2b), las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES,  $S < 34,8$ ) se proyectaron hasta Punta Sal, mientras que las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS,  $S \geq 35,1$ ) se mantuvieron entre esta localidad y Huanchaco, con valores entre 35,1 y 35,2. De Huanchaco hacia el sur, las ASS continuaron replegándose hacia el oeste debido al incremento de la cobertura de las aguas costeras frías (ACF) y las zonas de mezcla (ASS+ACF). La variación semanal de la TSM (Figura 3b) indicó calentamiento hacia el noroeste desde Paita hasta el sector ecuatorial, con un valor máximo de  $2,9^{\circ}\text{C}$  frente a Punta Sal y a  $\sim 280$  mn de Manta (Ecuador). Hacia el sur, los cambios fueron poco significativos con algunos núcleos puntuales de incremento ( $1,4^{\circ}\text{C}$ ) y disminución ( $1,5^{\circ}\text{C}$ ) frente a Ocoña y Chancay, respectivamente.

La cobertura de la ola de calor marina (OCM; Hobday et al., 2016) iniciada a fines de febrero 2023, evidenció una rápida fragmentación y repliegue oceánico, pasando de 69,6% a solo el 33,0% en el área dentro de las 150 mn y entre los  $2^{\circ}\text{S}$  y  $15^{\circ}\text{S}$ , persistiendo principalmente un núcleo fuera de las 30 mn, entre Huarmey y Callao. Asimismo, no se registraron áreas con anomalías de TSM mayores a  $+4^{\circ}\text{C}$ . En la última semana, la anomalía térmica disminuyó de  $+1,54$  a  $+0,74^{\circ}\text{C}$  en la zona norte, de  $+2,08$  a  $+0,84^{\circ}\text{C}$  frente a Chicama y de  $+2,17$  a  $+1,73^{\circ}\text{C}$  frente a Huacho. Desde su inicio, la OCM ha acumulado una anomalía de TSM de  $778,85^{\circ}\text{C}$  días, totalizando 231 días de duración. (Figura 4)

En la franja de  $\sim 111$  km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y  $22^{\circ}\text{S}$ , predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada ( $VV = 4,8$ - $6,8$  m/s) a fuerte ( $VV \geq 6,8$  m/s). Las anomalías de la VV en el rango positivo ( $AVV > +1,0$  m/s) continuaron ocurriendo desde Talara hasta Tacna, alcanzando mayor intensidad entre Pisco y San Juan de Marcona, con valores máximos de  $+3$  m/s hasta el 13 de octubre (Figura 5a). Las anomalías del nivel del mar (ANM) negativas predominaron entre los  $140^{\circ}\text{W}$  y la costa Sudamericana, asociadas con la propagación de una onda Kelvin fría (ENFEN, 2023), mientras que al oeste de los  $140^{\circ}\text{W}$ , se observaron anomalías positivas que indicarían la señal de una onda de Kelvin cálida (Figura 6a). En la franja costera peruana continuaron predominando ANM negativas que alcanzaron su mayor intensidad al norte de los  $15^{\circ}\text{S}$ , con valores máximos de  $-4,5$  cm (Talara),  $-4,4$  cm (Chimbote) y  $-5,1$  cm (Pisco). (Figura 6b)

Entre el 08 y 14 de octubre, el glider Mochica inició su tramo de retorno desde las 80 hasta las 58 mn frente a Negritos (Talara). La TSM varió entre  $19,2^{\circ}\text{C}$  y  $20,4^{\circ}\text{C}$ , mientras que la anomalía de la TSM promedio se mantuvo en  $+0,7^{\circ}\text{C}$ . La isoterma de  $15^{\circ}\text{C}$ , entre las 80 y 60 mn, se profundizó desde los 110 m hasta los 140 m. En la columna de agua, las

anomalías cálidas ( $> +0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) alcanzaron 180 m, 50 m más que en la semana previa. La salinidad continuó mostrando valores inusuales superiores a 35,1 (asociados a las ASS) sobre los primeros 130 m, con un núcleo de máximos valores ( $> 35,2$ ) centrado a 50 m. Finalmente, el borde superior de la zona de mínima de oxígeno (ZMO) ascendió de 280 m a 200 m, mientras que los flujos geostróficos se invirtieron a una dirección de norte a sur, registrándose velocidades de hasta 20 cm/s sobre los primeros 100 m (Figura 7). El perfilador ARGO se ubicó a 170 mn ( $3,5^{\circ}\text{S}$  y  $83,6^{\circ}\text{W}$ ) frente a Tumbes el 12 de octubre, donde registró una TSM de  $20,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  y 35,15 de salinidad. El calentamiento anómalo del mar continuó disminuyendo en intensidad, predominando valores entre  $+1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $+2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (a 34 m) sobre los 125 m y de  $+1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  en la superficie. (Figura 8 a-c)

Los valores preliminares de los índices LABCOS (Quispe & Vásquez, 2015), ITCP (Quispe et al., 2016) e ICEN (Takahashi et al., 2014) para el mes de setiembre fueron  $+2,71$  y  $+1,4$  y  $+2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , respectivamente, que indican la persistencia de condiciones cálidas, aunque con una tendencia al descenso desde el mes de julio. En la primera quincena de octubre, el índice del factor de condición de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (AFC; Cuba et al., 2019) exhibió una anomalía negativa sin efecto, lo cual indicaría que el recurso presentó una condición somática dentro de lo esperado para la época. (Figura 9)

## PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

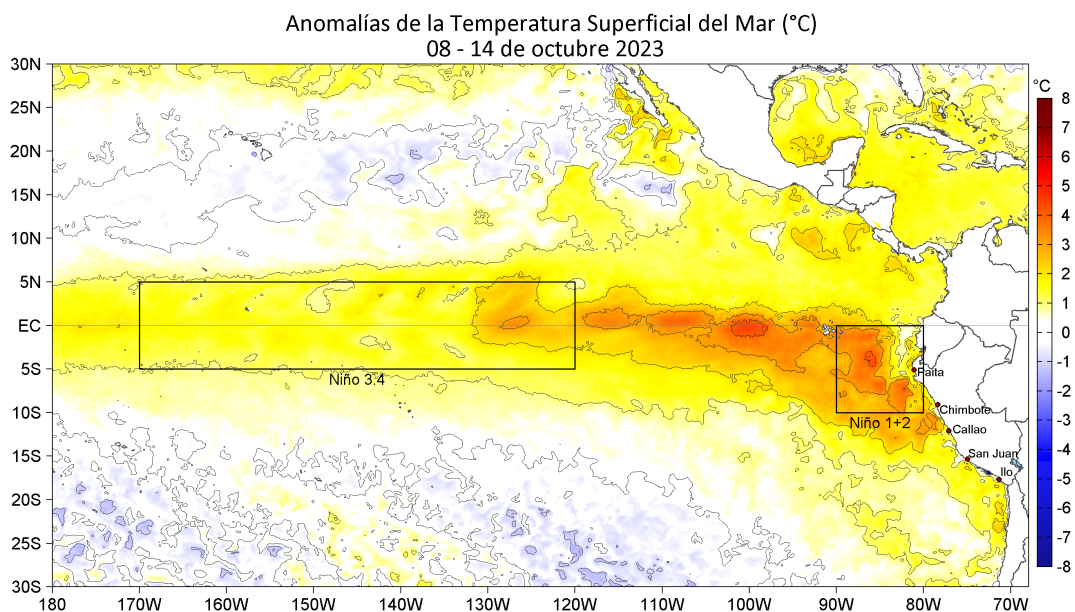
El Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS en inglés) del National Oceanic and Atmospheric Administration/National Center for Environmental Prediction (NOAA/NCEP) pronostica que frente a lo largo de la zona costera y oceánica peruana hasta el 21 de octubre, continuarían predominando vientos en el rango moderado (entre 4,1 y 6,8 m/s) con anomalías de negativas ( $< -1,0\text{ m/s}$ ) a neutras. (Figura 10)

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan, del 16 al 24 de octubre, se prevé la persistencia del calentamiento anómalo en la zona oceánica frente al Perú. En el sector costero se espera que la TSM y las anomalías positivas continúen disminuyendo. ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=I0178040300000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.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 13.10.2023 (Figura 11), indica que la OKE **cálida (modo 2)**, mencionada en el BSOBP N°29 -2023 (IMARPE, 2023a), llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en lo que resta de **octubre 2023**. Asimismo, la otra OKE **cálida (modo 1)**, mencionada en el BSOBP N°37-2023 (IMARPE, 2023b), podría llegar al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre fines de **octubre** e inicios de **noviembre 2023**. Por otro lado, una OKE **fría (modo 1)** mencionada en el boletín anterior, continúa su propagación hacia el este y llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre **noviembre** y **diciembre 2023**. Caber señalar, que la OKE **cálida (modo 2)**, mencionada en el boletín anterior, podría llegar al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre **diciembre 2023** y **enero 2024**. ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=I0178040300000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000))

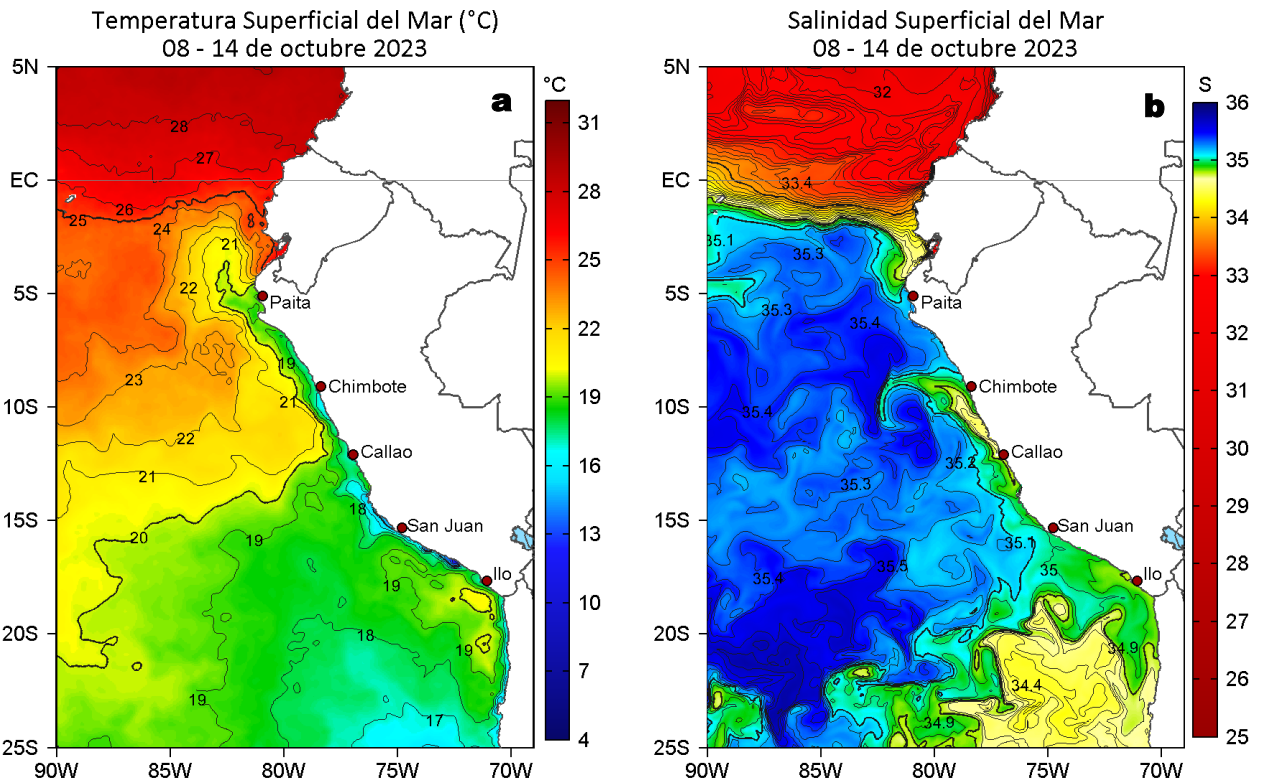
Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIOFEN)  
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático (DGIACC) y  
Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos (DGIRP)  
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

## I. CONDICIONES DE MACROESCALA

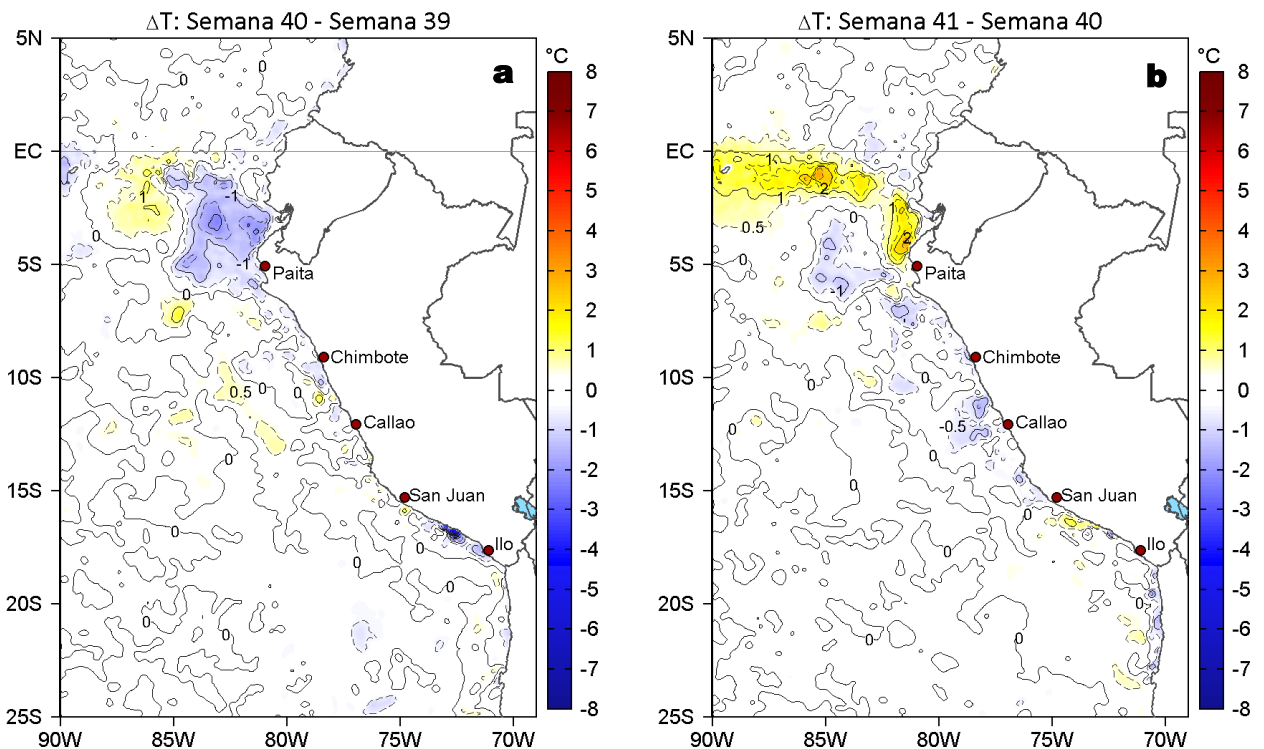


**Figura 1.** Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM,  $^{\circ}\text{C}$ ) en el océano Pacífico tropical para la semana del 08 al 14 de octubre de 2023. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una 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 periodo 1991-2020 (Quispe, *in prep.*).

## II. CONDICIONES REGIONALES

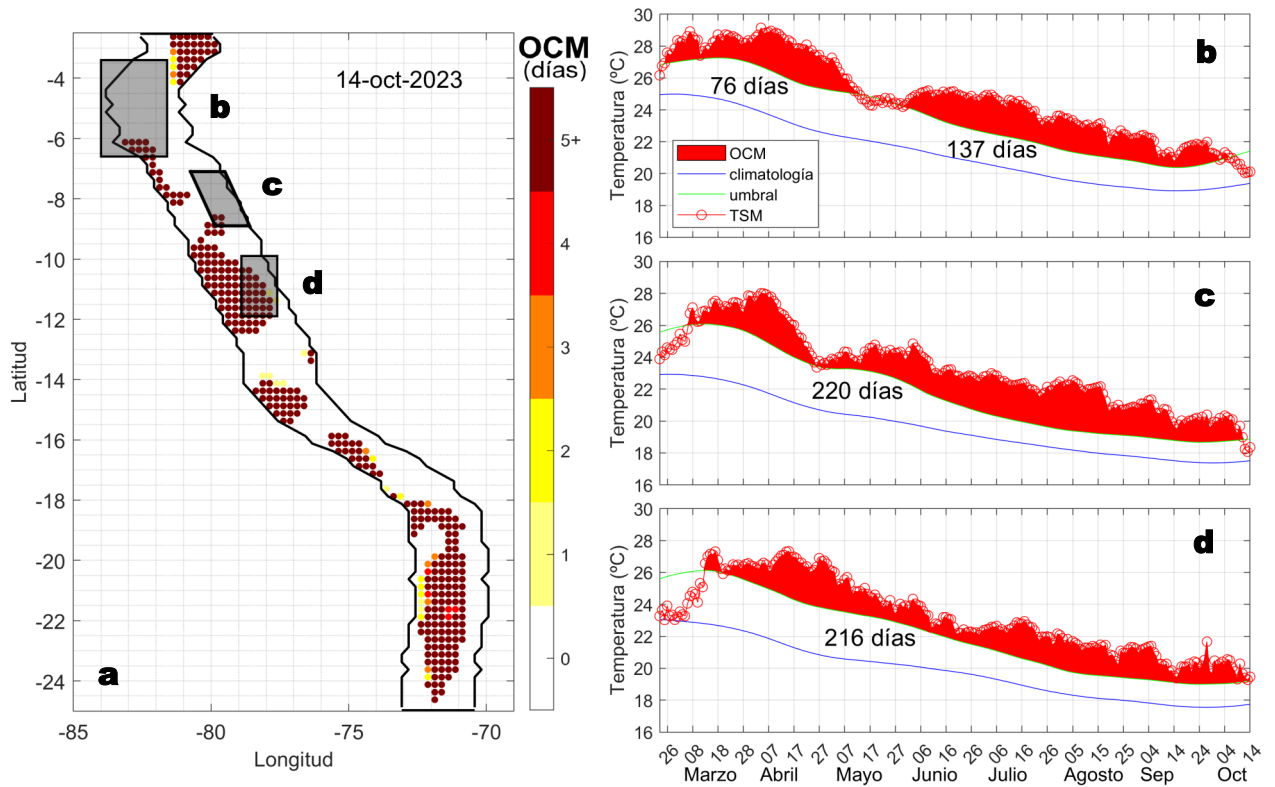


**Figura 2.** Distribución espacial promedio de: a) TSM (°C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 08 al 14 de octubre 2023. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> para (a) y del GLOBAL\_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.



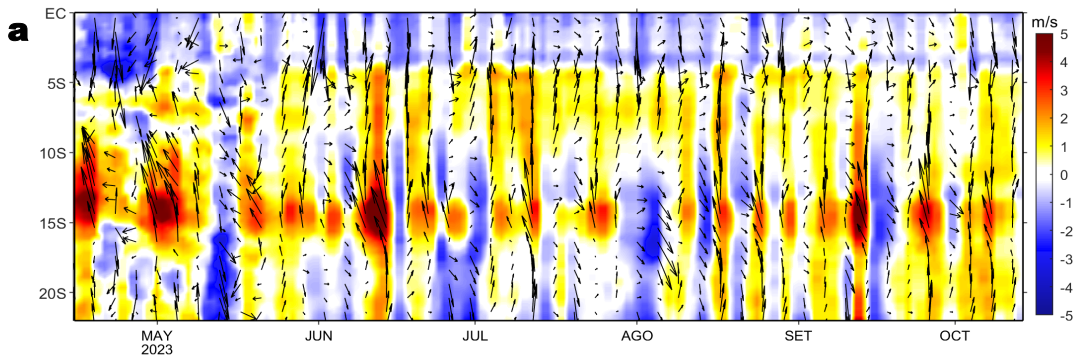
**Figura 3.** Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) cuadragésima (01-07 de octubre) y trigésima novena (24-30 de setiembre) semana de 2023 y b) cuadragésima primera (08-14 de octubre) y cuadragésima (01-07 de octubre) semana de 2023. Los mapas, que indican 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

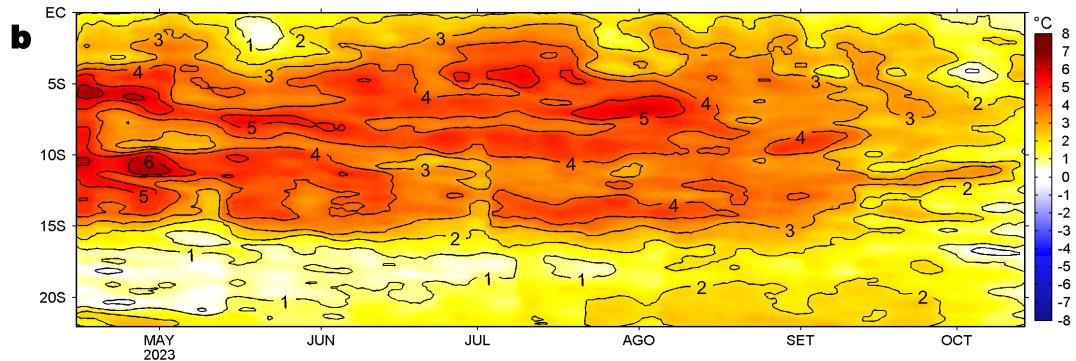


**Figura 4.** a) Extensión de la ola de calor marina (OCM) dentro de la franja de 150 mn frente a la costa al 14 de octubre de 2023. La escala de color en (a) indica el número de días en los cuales la TSM superó el percentil 90 de los datos diarios históricos, usando el período 1982-2011 como referencia (Pietri et al., 2021), los círculos con relleno azul indican que allí la OCM supera la anomalía de +4 °C. Serie de tiempo de la TSM relacionada a la climatología y al percentil 90 en las áreas seleccionadas norte (b), Chicama (c) y Huacho (d) de la OCM. Fuente: OISST 2.1; procesamiento: LMOECC/IMARPE.

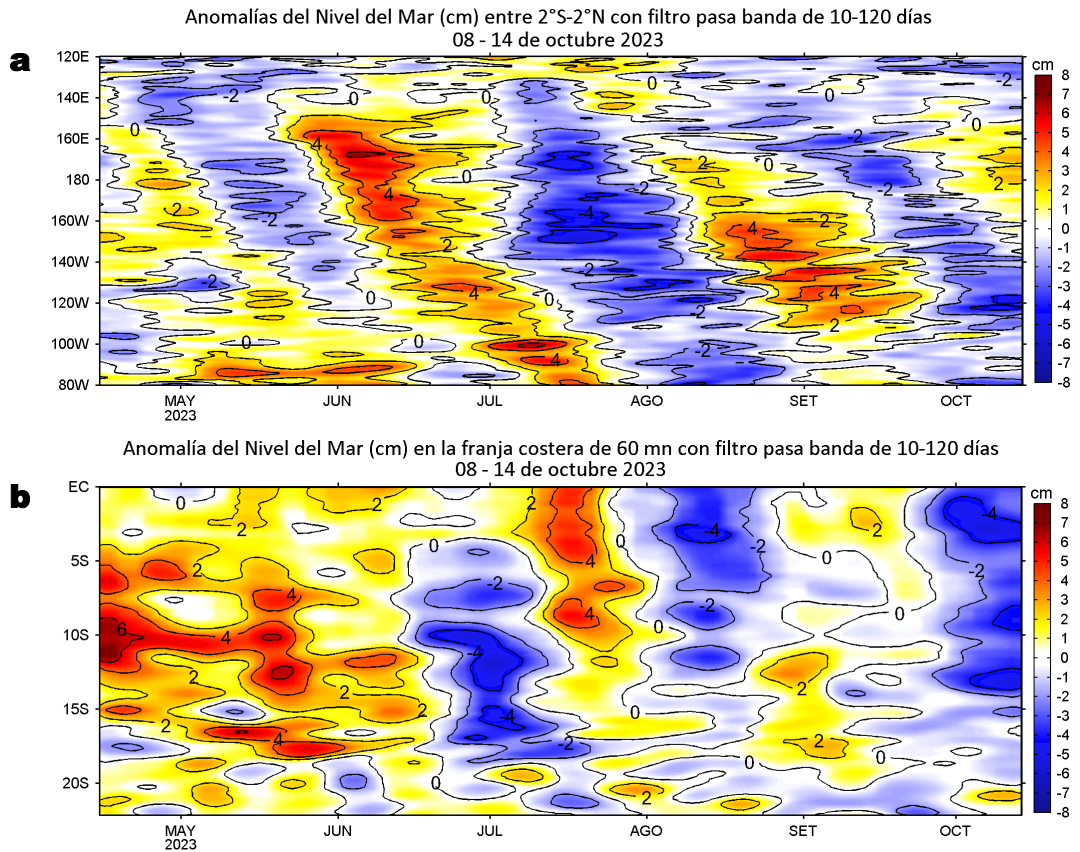
Anomalía de la Velocidad del Viento (m/s), franja costera de 60 mn  
08 - 14 de octubre 2023



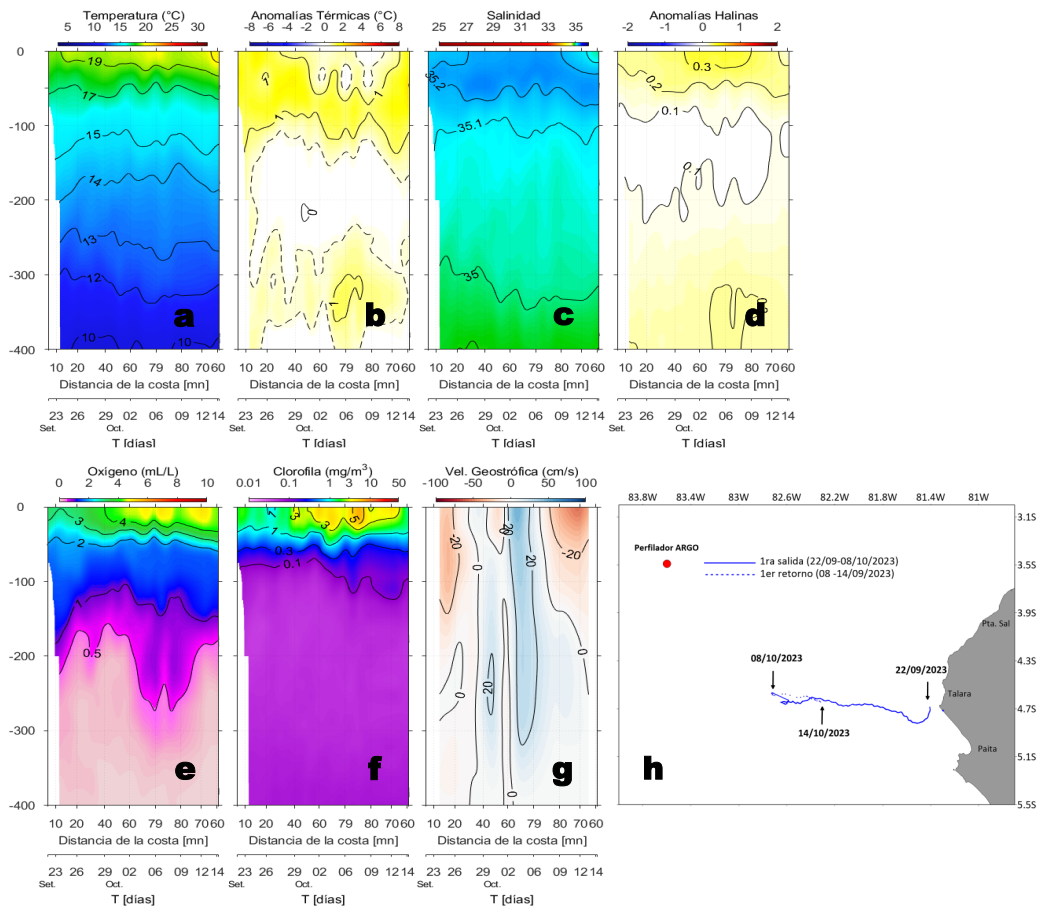
Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (°C), franja costera de 60 mn  
08 - 14 de octubre 2023



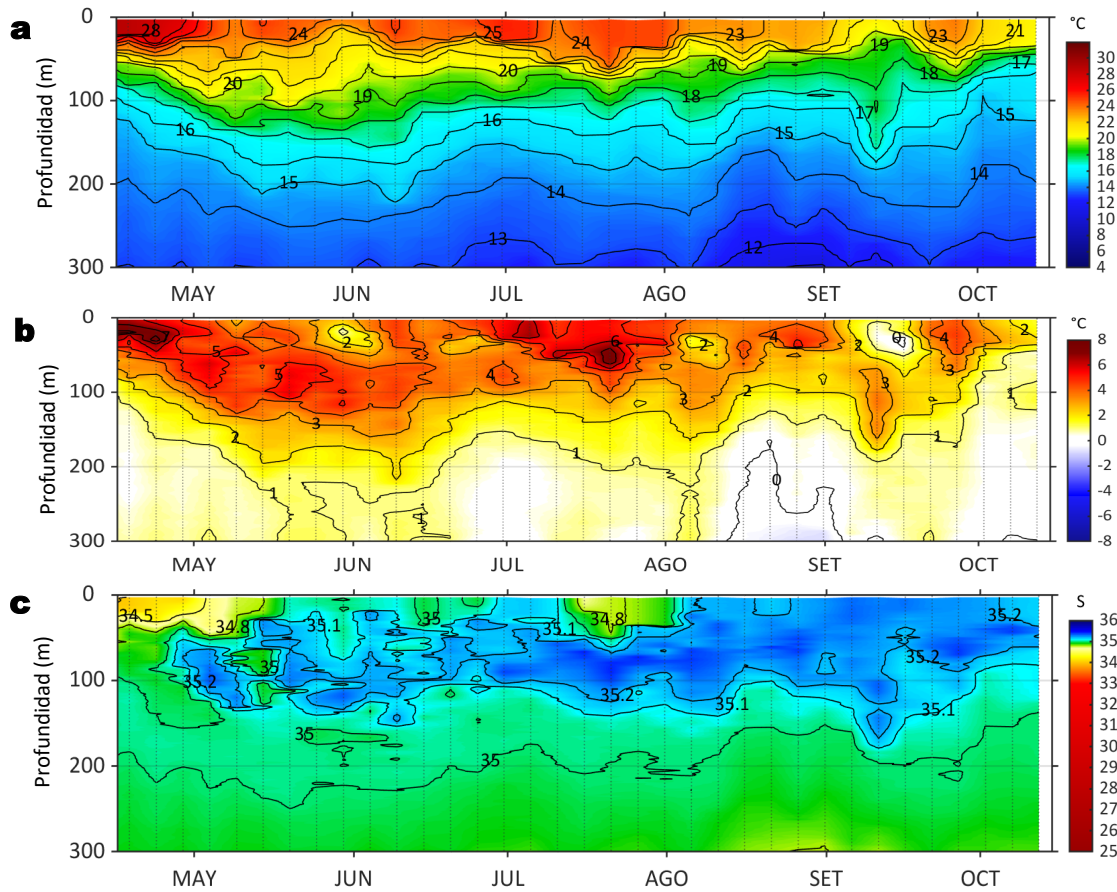
**Figura 5.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 14 de octubre de 2023. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios climatológicos 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 6.** 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 14 de octubre de 2023. 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.

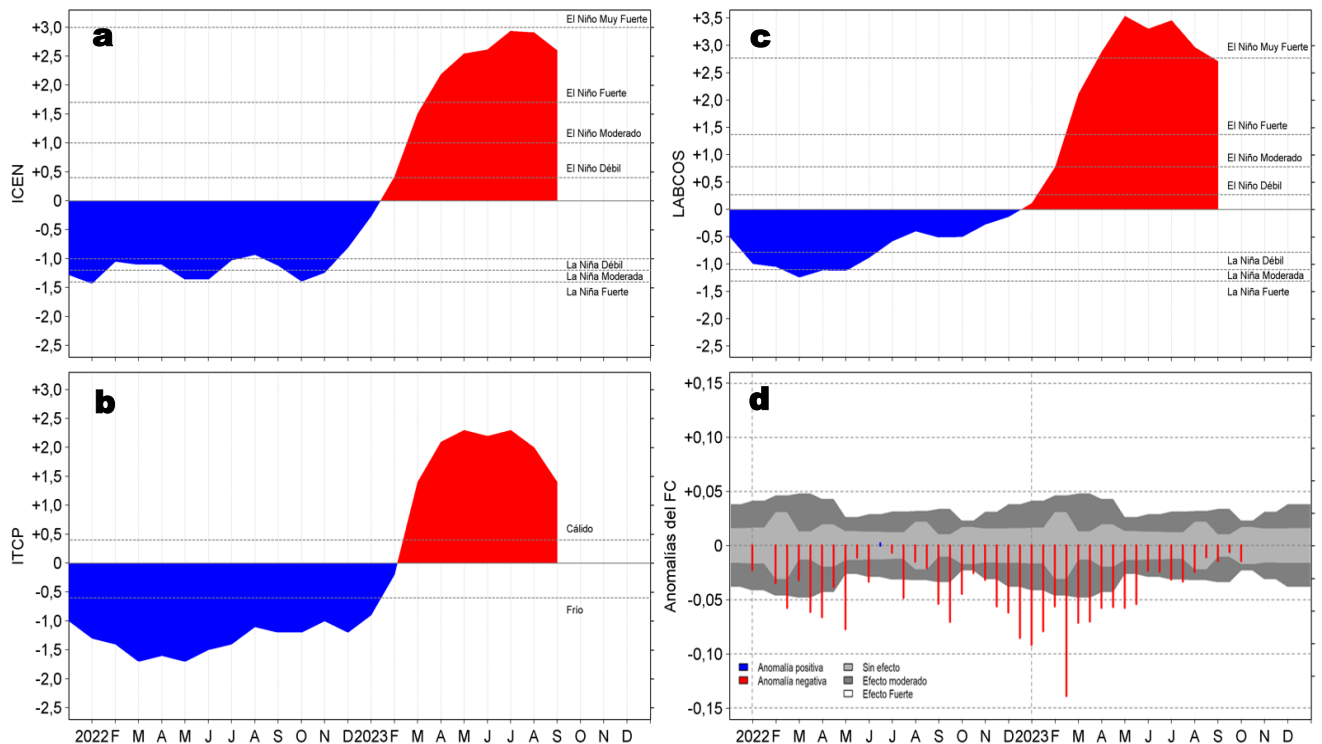


**Figura 7.** Estructura de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C), c) Salinidad, d) Anomalías halinas, e) Oxígeno (mL/L), f) Clorofila "a" ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), g) Velocidades geostróficas (cm/s) y h) Recorrido del glider Mochica del 22 de setiembre al 14 de octubre del 2023.



**Figura 8.** Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar, perfilador ARGO No. 6903002 localizado a 170 mn (3,49°S, 83,60°W) frente a Tumbes el 12 de octubre de 2023. Las anomalías de la temperatura de el 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.

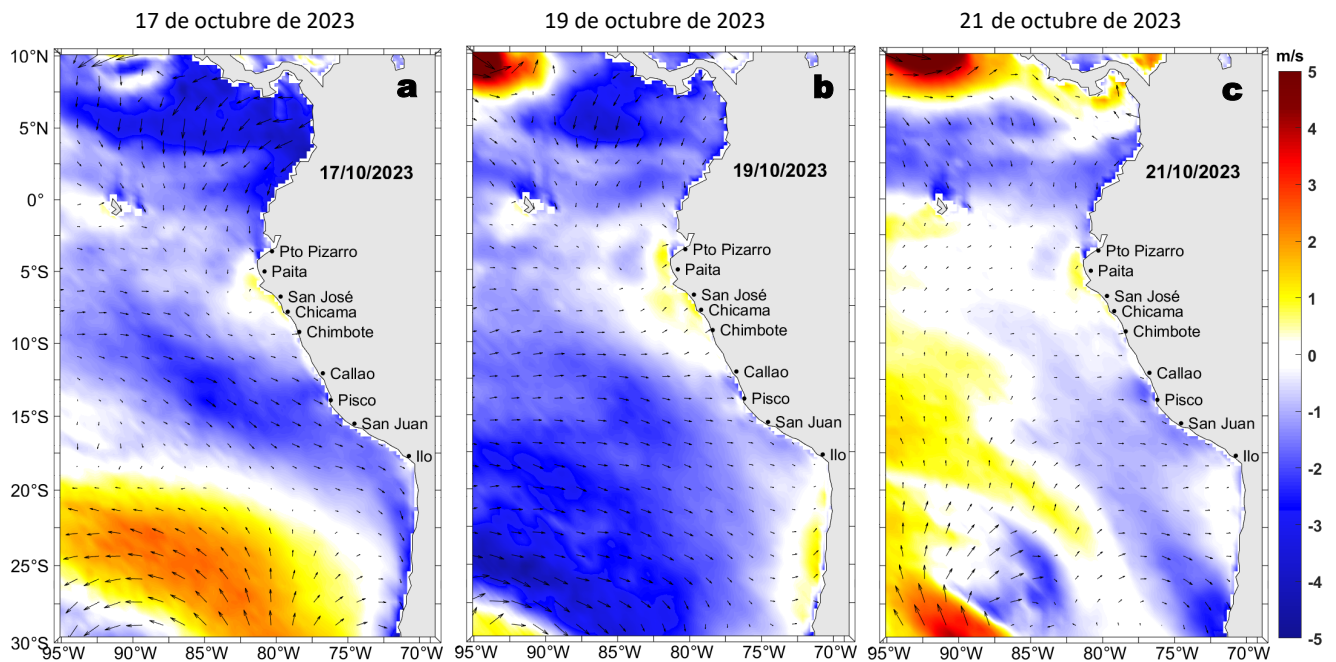
## IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO



**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 octubre 2023.

## V. PERSPECTIVAS

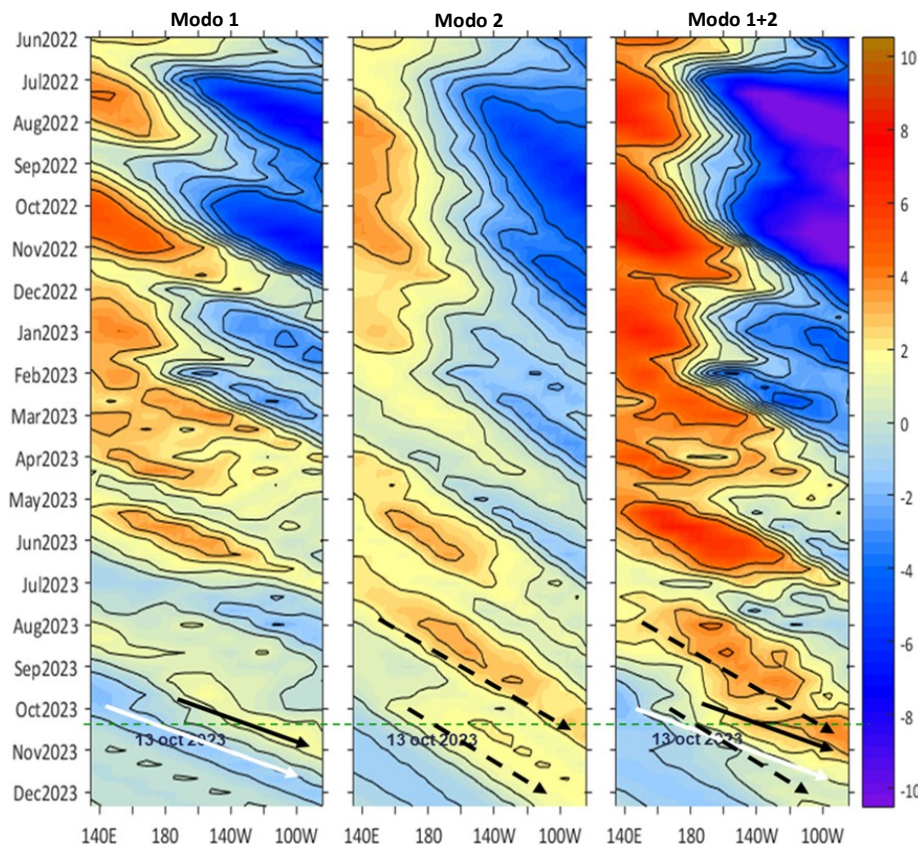
Anomalía de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y Dirección del viento (°)  
Condiciones iniciales: 17 de octubre de 2023



**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) 17, b) 19 y c) 21 de octubre de 2023, frente a la costa entre Panamá y Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

### Ondas Kelvin Ecuatoriales

Condiciones iniciales: 10 - 13 de octubre de 2023



**Figura 11.** 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 la fecha del inicio del pronóstico (13 de octubre 2023) 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 "cálidas" cuya propagación está representada por flechas de color negro para el modo 1 (flecha sólida) y modo 2 (flecha discontinua). 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) (<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.

El despliegue de los gliders en el mar peruano así como la información 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 PRODUCE/PROFONANPE/IMARPE. 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.

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”.

# REFERENCIAS

Cuba, A., Sánchez, J., Mori, J., & Chávez, G. (2019). Anomalías de los índices reproductivos fracción desovante e índice gona dosomático 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](https://doi.org/10.1029/2001GL014452).

Domínguez, N., Asto, C. y Gutiérrez, D. (2023). Climatología termohalina frente a las costas del Perú. Período: 1991 – 2020. *Inf Inst Mar Perú*, 50(1), 19-35.

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.

ENFEN. (2023). Informe Técnico ENFEN. Año 9, N°15, al 12 octubre de 2023, 56 p. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5279061/4743632-informe-tecnico-enfen-12-octubre-2023.pdf?v=1697231172>

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. (2023a). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°29-2023. LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4904138/BS%20OBP%20N%C2%B029%202023.pdf?v=1690317927>

IMARPE. (2023b). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°37-2023. LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5153412/BS%20OBP%20N%C2%B037%202023.pdf?v=1695134407>

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., Drévillon, 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-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>

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 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 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.

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)  
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático (DGIOCC) y  
Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos (DGIRP)  
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)



IMARPE (2023). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°41, 08 - 14 de octubre de 2023, Callao, Instituto del Mar del Perú.

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

**Colaboradores:** Katherine Vásquez, David Correa, Cristhian Asto, Carlos Quispe, Tony Anculle, Daniel Camarena, Dimitri Gutiérrez, Antonio Cuba, Cecilia Peña y Dany Ulloa.

© 2023 Instituto del Mar del Perú

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

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