



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 8, N° 34

Semana 34: 20 - 26 de agosto, 2023

DIAGNÓSTICO

El calentamiento del mar continuó presente en la banda ecuatorial y frente a la costa Sudamericana, manteniendo valores superiores a $+3^{\circ}\text{C}$ desde Ecuador hasta San Juan de Marcona (15°S) en Perú. La máxima anomalía en la banda ecuatorial (5°N - 5°S y los 180° y la costa Sudamericana) fue $+6,1^{\circ}\text{C}$, valor localizado en los 97°W , por otro lado, la anomalía promedio máxima ($+3,6^{\circ}\text{C}$) en la región Niño 1+2 fue $0,3^{\circ}\text{C}$ superior al valor de la semana anterior. Se destaca que, en los $22,8^{\circ}\text{S}$ (Chile), la máxima anomalía fue $+3,2^{\circ}\text{C}$.

En el mar peruano, la temperatura superficial del mar (TSM) varió entre $26,1^{\circ}\text{C}$ (Caleta Cruz) y $16,3^{\circ}\text{C}$ (Matarani). Las aguas con TSM de 23 a 24°C continuaron proyectadas desde la costa norte del Perú hacia el noroeste, mientras que las isoterms de 22 y 23°C persistieron frente a la costa central. Una amplia zona homotérmica con TSM de 19°C se extendió frente a la costa sur del Perú y litoral norte de Chile (Figura 2a). El calentamiento del mar presentó máximos valores al norte de Chimbote y frente a Cerro Azul ($+4,7^{\circ}\text{C}$, respectivamente), frente a Máncora ($+4,2^{\circ}\text{C}$) y entre Puerto Pizarro y Tumbes ($+4,1^{\circ}\text{C}$).

Según el modelo Mercator (Figura 2b), las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES, $S < 34,8$) se mantuvieron al norte de Caleta Cruz, mientras que las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS, $S \geq 35,1$) presentaron un mayor acercamiento frente a la costa desde Caleta Cruz hasta Pucusana, destacando la zona entre Paita y Casma donde las ASS presentaron altas concentraciones ($S = 35,4$) (Figura 2b). La variación semanal de la TSM (Figura 3b) indicó que la tendencia a la declinación de la TSM continuó en el sector costero norte-centro principalmente, especialmente frente a Matarani-Ilo donde la TSM disminuyó $2,0^{\circ}\text{C}$. (Figura 3)

La ola de calor marina (OCM; Hobday et al., 2016) mantuvo una amplia cobertura, alcanzando el 99,80% del área dentro de las 150 mn y entre los 2 y 15°S ($3,77 \times 10^5 \text{ Km}^2$). Sin embargo, las anomalías térmicas mayores a $+4^{\circ}\text{C}$ continuaron ausentes, al igual que en la semana anterior. En la última semana, la anomalía térmica aumentó de $+2,88$ a $+3,29^{\circ}\text{C}$ en la zona norte, de $+2,79$ a $+2,88^{\circ}\text{C}$ frente a Chicama y de $+2,79$ a $+2,97^{\circ}\text{C}$ frente a Huacho (Figura 4). Desde su inicio, la OCM ha acumulado una anomalía de TSM de $651,71^{\circ}\text{C}$ totalizando 182 días de duración.

En la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S , predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada ($4,8$ - $6,8 \text{ m/s}$) a fuerte ($>6,8 \text{ m/s}$). Anomalías de la velocidad del viento (VV) en el rango positivo ($> +1,0 \text{ m/s}$) ocurrieron desde Talara hasta Tacna, alternando con sectores con anomalías en el rango neutro entre Chicama y Tacna, condiciones que se vienen manteniendo desde inicios de agosto. (Figura 5a)

Las anomalías del nivel del mar (ANM) positivas se proyectaron desde los 130°W hasta los 108°W , indicando la propagación de la onda Kelvin cálida hacia el este (Figura 6a), mientras que al este de los 100°W se mantuvieron ANM menores a -2 cm . Desde Tumbes hasta Huarmey prevalecieron ANM negativas ($< -2 \text{ cm}$) con una intensidad menor a la semana anterior, alcanzando un valor máximo de -5 cm frente a Punta Falsa. Hacia el sur, las ANM presentaron un leve incremento entre -1 cm y $+1,9 \text{ cm}$ (Ilo). (Figura 6b)

El perfilador ARGO, localizado el 26 de agosto a 89 mn frente a Sullana, registró una TSM de 23°C y la presencia de ASS de 35,2. La capa de agua sobre los 235 m de profundidad exhibió calentamiento con anomalías de $+3,9^{\circ}\text{C}$ en la superficie del mar y de hasta $+5,3^{\circ}\text{C}$ a 38 m de profundidad. (Figura 7 a-c)

El valor preliminar del LABCOS (Quispe & Vásquez, 2015) para agosto fue +3,5 que indica la persistencia de una condición cálida muy fuerte (Figura 8 a). En la segunda quincena de agosto se observaron anomalías negativas sin efecto del índice del factor de condición (AFC; Cuba et al., 2019) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens*, manteniendo una relación directa con la condición reproductiva del recurso (Figura 8 c). Asimismo se informa que el 26 de agosto, el IMARPE inició la evaluación del stock norte-centro de la anchoveta *Engraulis ringens* mediante el crucero de “Estimación la Biomasa Desovante de la anchoveta”.

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 y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, predominarían vientos de moderada a fuerte intensidad. VV fuertes (con anomalías positivas mayores a +1,0 m/s) se presentarían principalmente en la zona centro-sur frente a Perú del 29 al 31 de agosto, mientras que VV moderadas, con anomalías en el rango neutral a negativo (menor a -1,0 m/s), predominarían a partir del 01 de setiembre, incluyendo un ligero incremento en la zona norte peruana. (Figura 9)

El pronóstico de Mercator Océan del 28 de agosto al 06 de setiembre indica que el calentamiento del mar persistirá frente a la costa peruana. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.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 25.08.2023 (Figura 10) indica que la OKE **cálida (modo 2)**, reportada en el BSOBP N°16-2023 (IMARPE, 2023a), llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre lo que resta de **agosto e inicios de setiembre**. Por otro lado, una nueva OKE **cálida (modo 1)**, generada en el Pacífico ecuatorial oriental este mes por las anomalías de vientos del oeste alcanzará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **setiembre**. Además, la otra OKE **cálida (modo 2)**, mencionada en el BSOBP N°29-2023 (IMARPE, 2023b), continúa su propagación hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **octubre 2023**. (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 (DGIOCC) y
Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos (DGIRP)
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

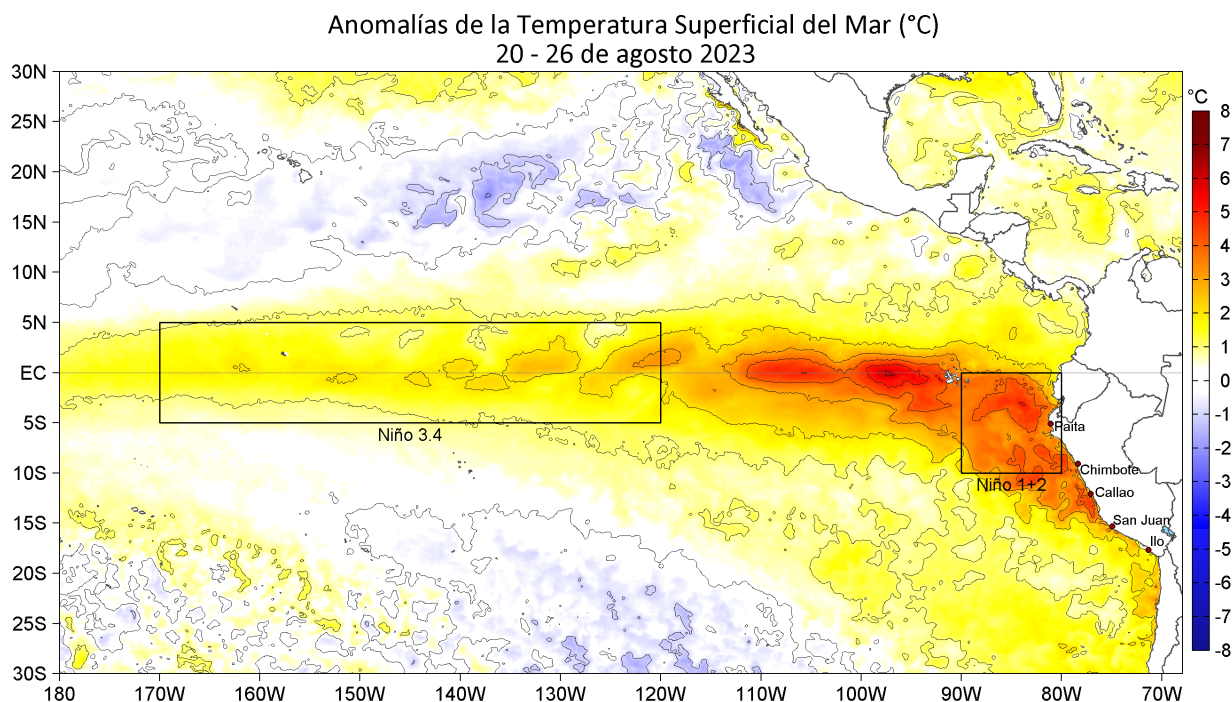


Figura 1. Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 20 al 26 de agosto de 2023. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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.

II. CONDICIONES REGIONALES

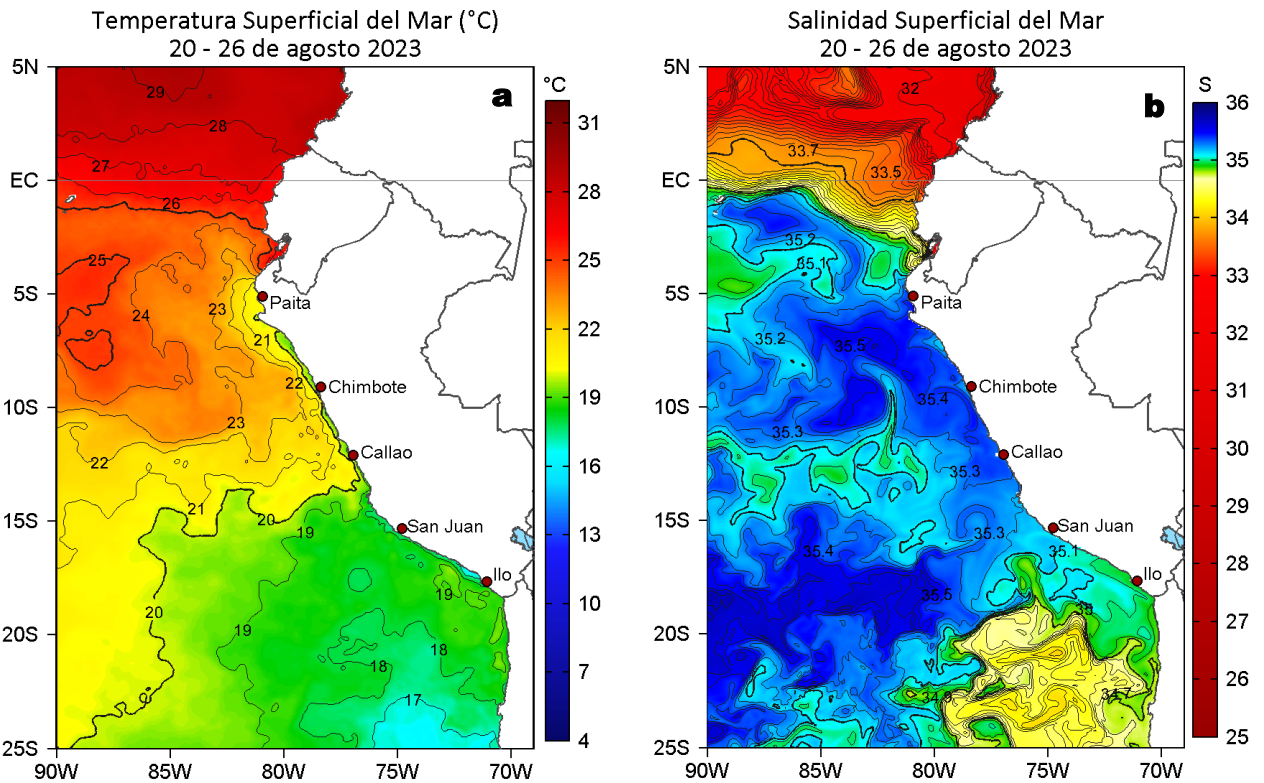


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) TSM (°C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 20 al 26 de agosto 2023. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> para (a) y 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 para (b). Las escalas de colores se presentan a la derecha de cada gráfico.

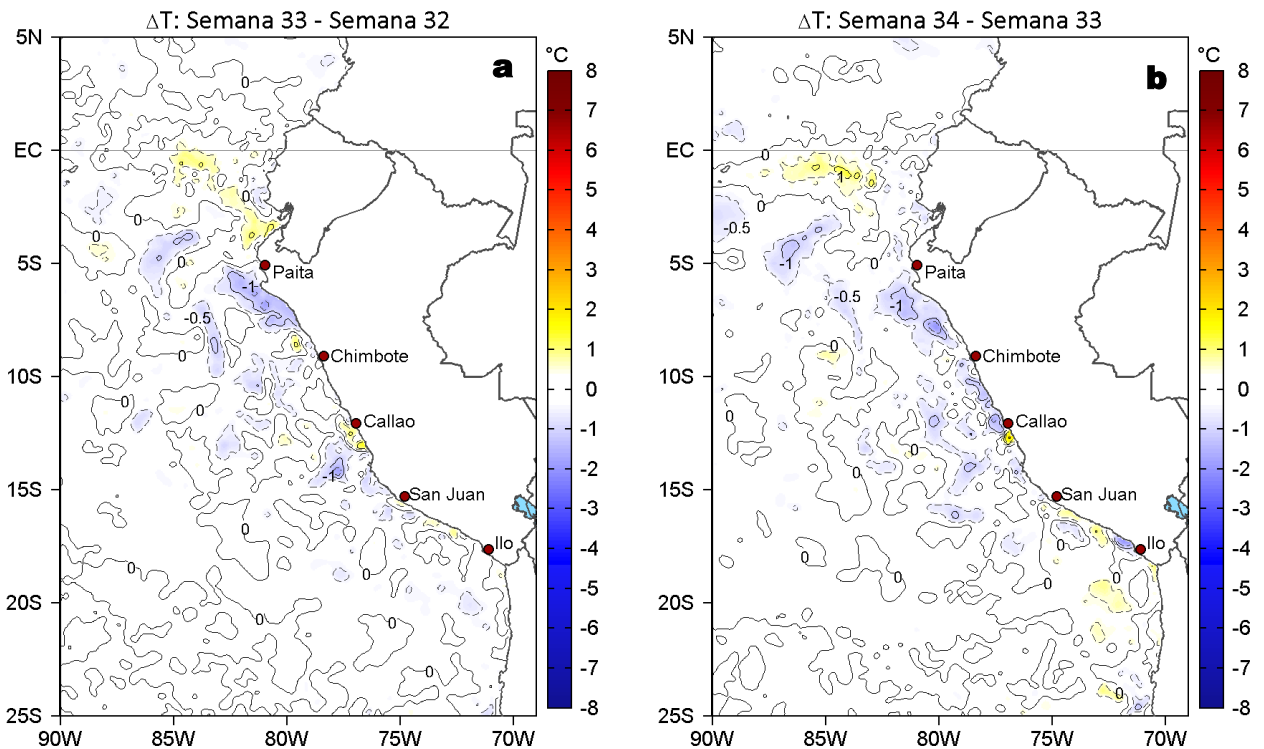


Figura 3. Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) trigésima tercera (13-19 de agosto) y trigésima segunda (06-12 de agosto) semana de 2023 y b) trigésima cuarta (20-26 de agosto) y trigésima tercera (13-19 de agosto) semana de 2023. Los mapas, que indican el 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

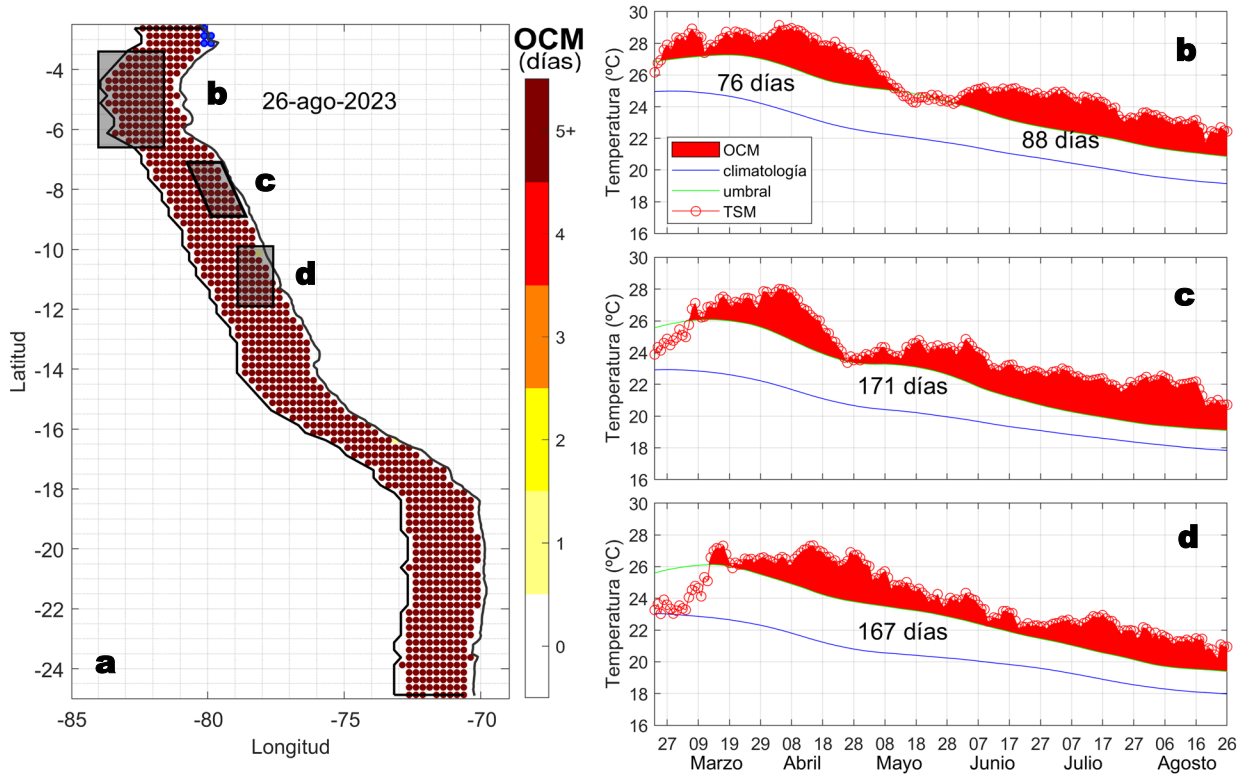


Figura 4. a) Extensión de la ola de calor marina (OCM) dentro de la franja de 150 mn frente a la costa al 26 de agosto de 2023. La escala de color en (a) indica el número de días en los cuales la TSM superó el percentil 90 de los datos diarios históricos, usando el período 1982-2011 como referencia (Pietri 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.

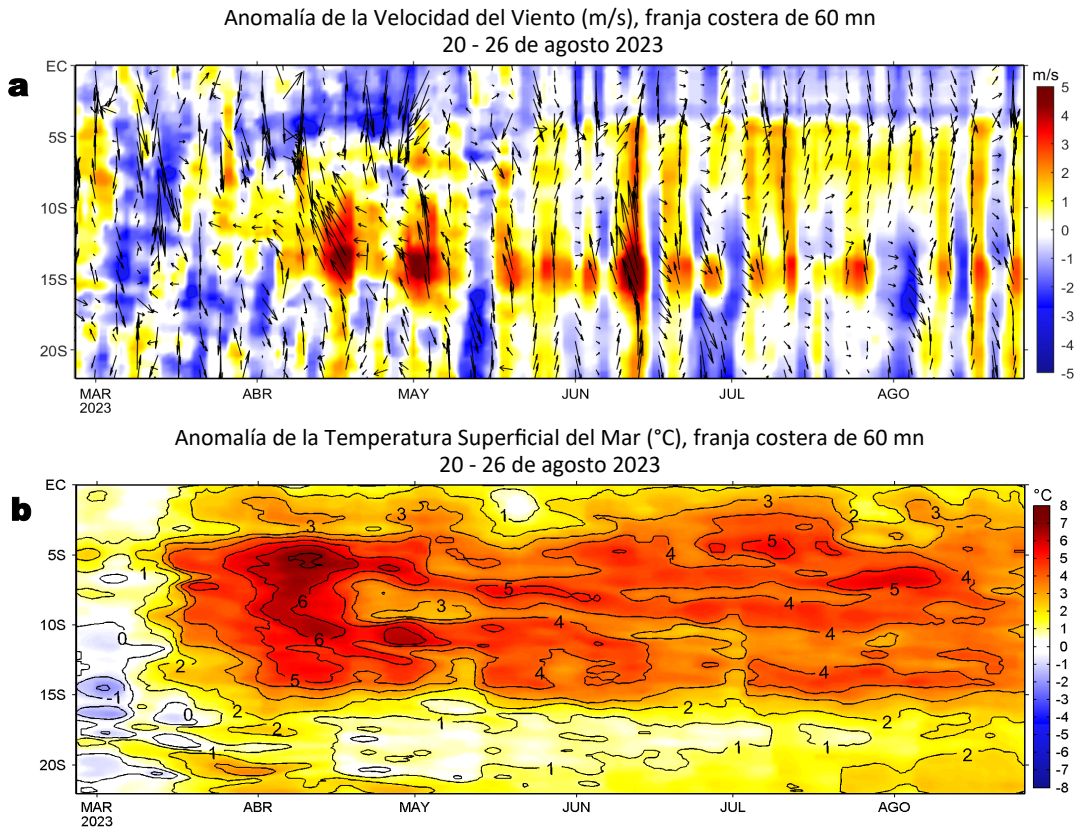


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 26 de agosto de 2023. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja 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.

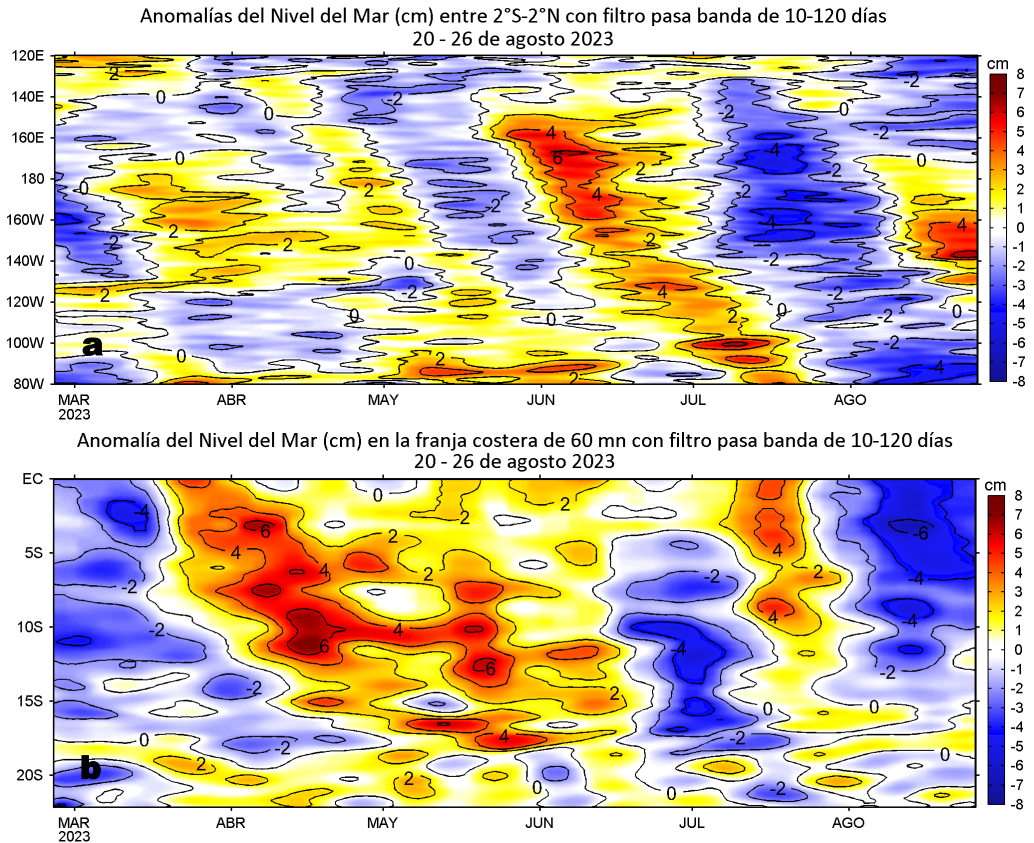


Figura 6. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-120 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S actualizado al 26 de agosto de 2023. Datos: Servicio de Monitoreo 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.

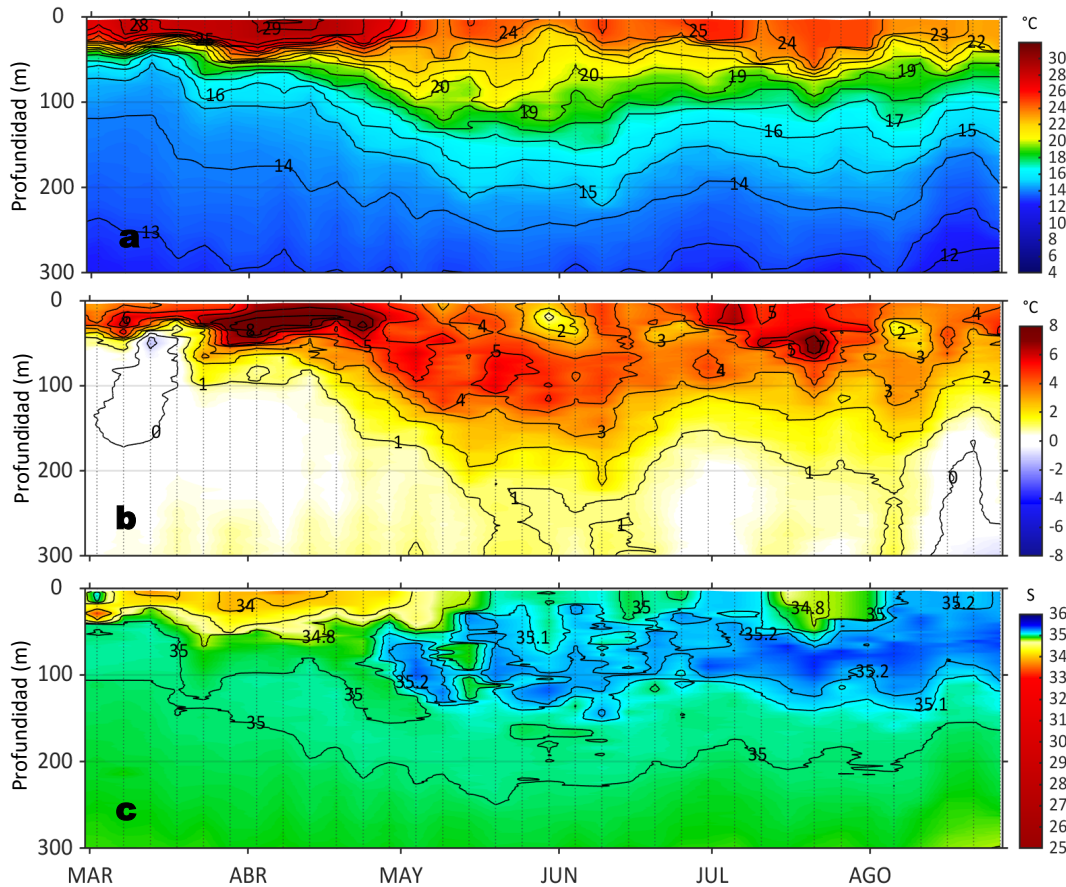


Figura 7. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar, perfilador ARGO No. 6903002 localizado a 89 mn (4,94°S, 82,58°W) frente a Paíta el 26 de agosto de 2023. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. Datos: ARGO.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

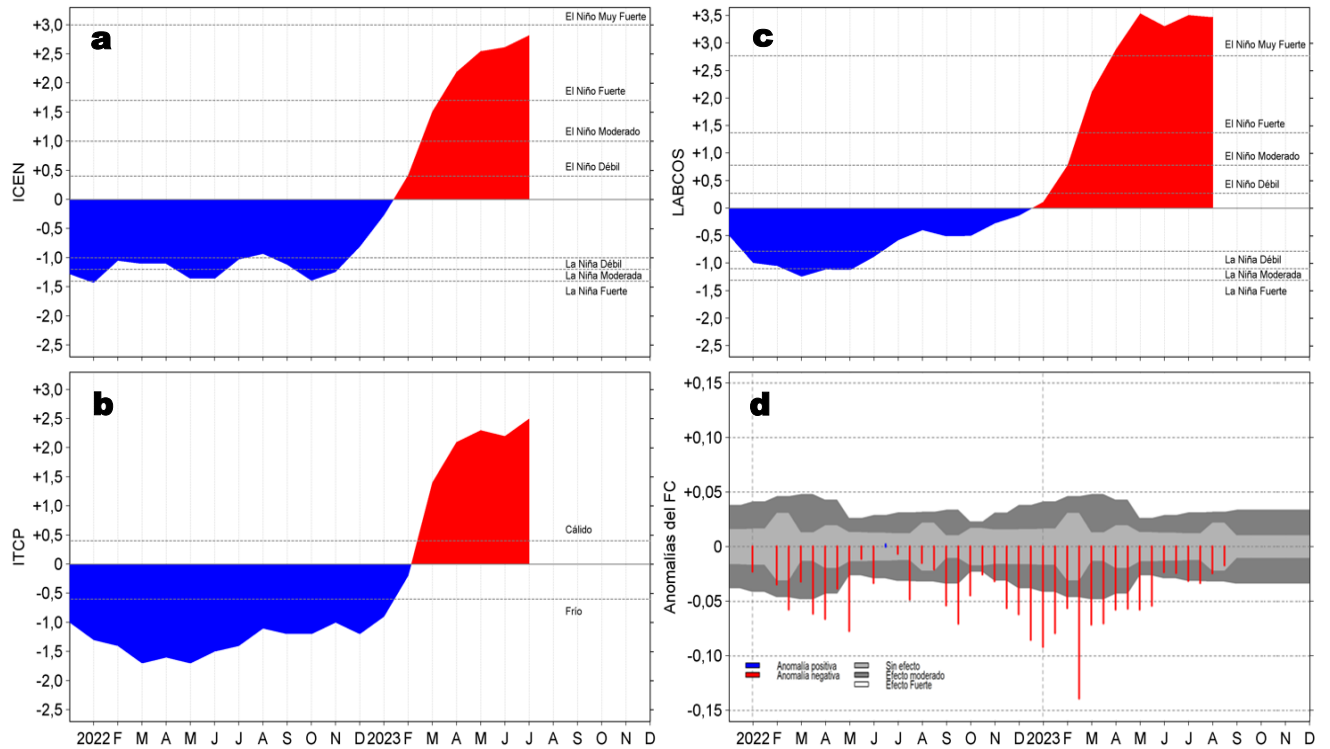


Figura 8. Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et al, 2019), desde diciembre 2021 a agosto 2023.

V. PERSPECTIVAS

Anomalía de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y Dirección del viento (°)
Condiciones iniciales: 29 de agosto de 2023

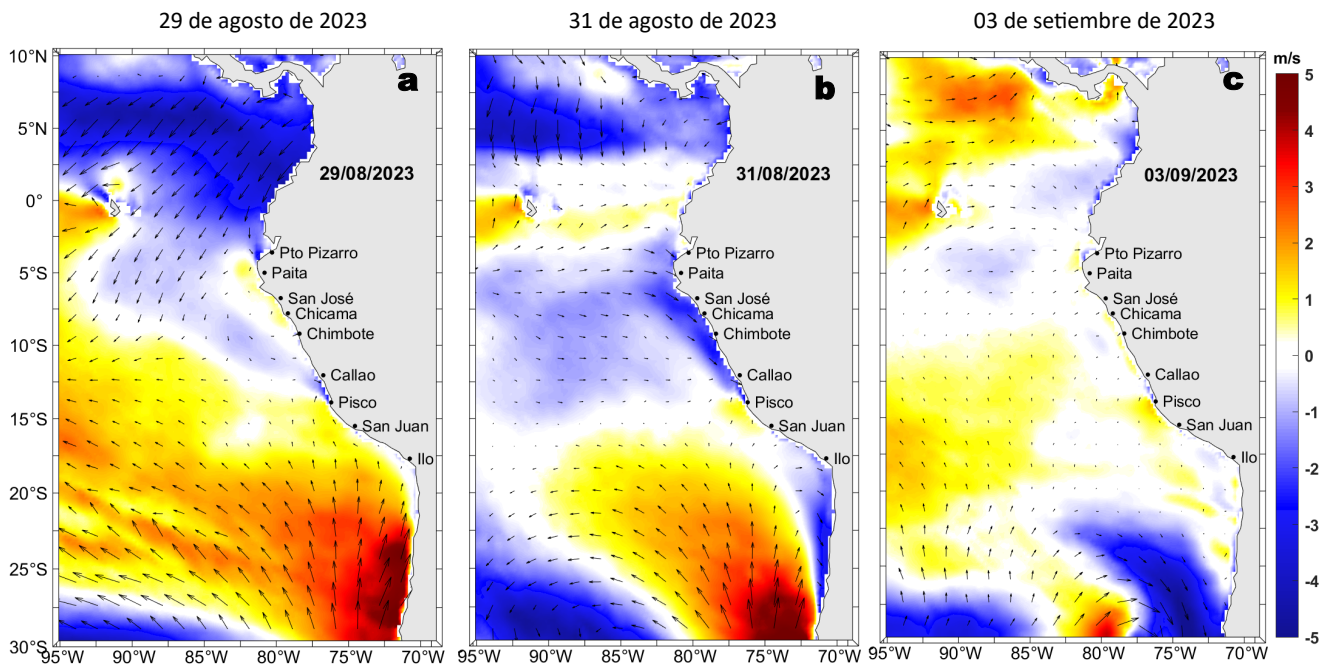


Figura 9. Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y dirección del viento (°) para los días a) 29 y b) 31 de agosto, así como para el c) 03 de setiembre de 2023 frente a la costa entre Panamá y Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

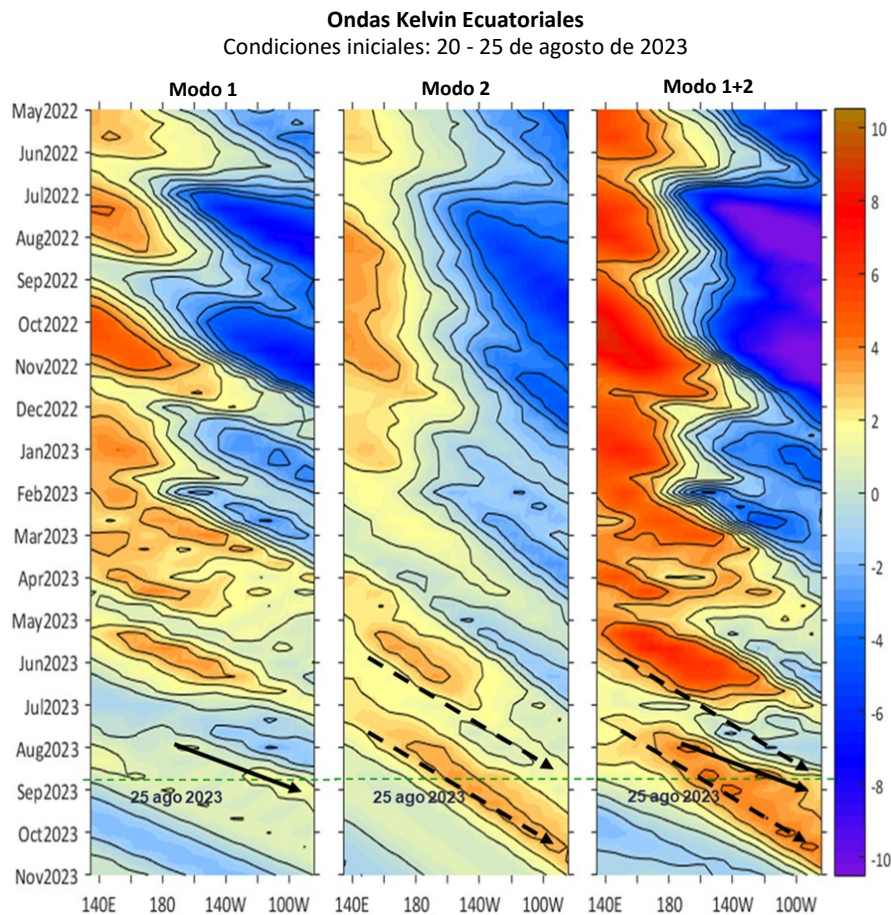


Figura 10. Diagramas Hovmöller longitudin-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el océano Pacífico ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al., 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 1, b) Modo 2 y c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal de color verde indica la fecha del inicio del pronóstico (25 de agosto 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.

La información de las olas de calor marinas (OCM) es una acción 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 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.
- 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.
- 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°16-2023. LHFMA/AFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/7594/1/BS%20OBP%20N%C2%B016%202023.pdf>
- IMARPE. (2023b). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°29-2023. LHFMA/AFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4904138/BS%20OBP%20N%C2%B029%202023.pdf?v=1690317927>
- 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-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://biblioiimarpe.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°34, 20 - 26 de agosto de 2023, Callao, Instituto del Mar del Perú.

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

Colaboradores: Carmen Grados, Katherine Vásquez, David Correa, Carlos Quispe, Tony Anculle, Daniel Camarena, Dimitri Gutiérrez, Javier Sánchez, Dany Ulloa y Cecilia Peña.

© 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.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

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