



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 8, N° 36

Semana 36: 03 - 09 de setiembre, 2023

DIAGNÓSTICO

El calentamiento del mar continuó presente en la banda ecuatorial y frente a la costa Sudamericana, manteniendo valores superiores a +3 °C, principalmente al este de los 110°W y desde Ecuador hasta Pisco, Perú. La máxima anomalía en la banda ecuatorial (5°N-5°S y los 180° y la costa Sudamericana) fue +4,5 °C, valor localizado en los 86°W frente a Machala (Ecuador), por otro lado, la mayor anomalía (+4,7 °C) en la región Niño 1+2 ocurrió cerca de Chimbote (Perú). Al sur, frente a la costa norte de Chile, la máxima anomalía (+3,5 °C) ocurrió en los 22,6°S. (Figura 1)

En el mar peruano, la temperatura superficial del mar (TSM) varió entre 26,5 °C (extremo norte del litoral) y 16,0 °C (San Juan de Marcona). Las aguas con TSM de 21 a 24 °C ampliaron su cobertura hacia el noroeste desde la costa norte del Perú, mientras que las isoterms de 18-20 °C ocuparon una estrecha franja adyacente a la costa frente a Paita, Punta Falsa y de San José a Pucusana; hacia el sur, estas aguas presentaron gran amplitud hacia el oeste (Figura 2a). El calentamiento del mar declinó en intensidad en la banda ecuatorial oriental y también disminuyó en cobertura frente a la costa peruana. Los máximos valores ocurrieron frente a Chimbote (+4,9 °C) y Callao (+4,6 °C), mientras que las menores anomalías se presentaron frente a Ocoña (+0,6 °C), Los Órganos (+0,9 °C) y Punta Sal (+1,1 °C).

Según el modelo Mercator (Figura 2b), las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES, $S < 34,8$) prevalecieron al norte de Caleta Cruz, mientras que las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS, $S \geq 35,1$) se mantuvieron desde Talara hasta Callao, donde las ASS presentaron las más 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 varios puntos frente a la costa, especialmente desde Paita hasta la línea ecuatorial donde la TSM disminuyó 3,0 °C.

La cobertura de la ola de calor marina (OCM; Hobday et al., 2016) se redujo del 99,8% al 92,4% dentro de las 150 mn y entre los 2 y 15 °S ($3,49 \times 10^5 \text{ Km}^2$) y principalmente en la franja litoral. Además, su intensidad disminuyó significativamente, ya que desaparecieron las anomalías de TSM mayores a +4 °C. Es así que, en la última semana, la anomalía térmica disminuyó de +3,27 a +2,23 °C en la zona norte, de +3,32 a +2,89 °C frente a Chicama y de +3,43 a +2,54 °C frente a Huacho. (Figura 4)

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 m/s) a fuerte (>6,8 m/s) con anomalías en el rango positivo (> +1,0 m/s) desde Talara hasta Tacna, condiciones que vienen ocurriendo alternadamente desde inicios de agosto. (Figura 5a)

Las anomalías del nivel del mar (ANM) positivas ampliaron su cobertura desde los 105°W hasta los 100°W, indicando la propagación de la onda Kelvin cálida con una intensidad debilitada frente a la costa Sudamericana debido a la intensificación del viento en setiembre (Figura 6a). En el sector costero, desde la zona ecuatorial hasta Huacho (11°S), las ANM continuaron presentando valores negativos cercanos a cero, con excepción de un núcleo de hasta -2,8 cm al norte de Chicama. Hacia el sur, las ANM mantuvieron valores positivos de hasta +2,9 cm (llo) aunque con una disminución significativa (~2 cm) frente a Pisco. (Figura 6b)

Entre el 03 y 09 de setiembre, el glider Mochica culminó su primera salida hasta 70 mn e inició su retorno, ubicándose al final del período a 49 mn frente a Negritos, Talara. La TSM varió entre 19,8 °C y 21,4 °C; mientras que, la anomalía de la TSM promedió +2,4 °C. La isoterma de 15 °C estuvo centrada en 130 m y la capa de anomalías cálidas (> +0,5 °C) se extendió hasta 160 m, en promedio. Por debajo de los 300 m se presentaron condiciones neutras a levemente cálidas desde el 5 de setiembre. La salinidad mostró valores superiores a 35,1, evidencia de la presencia de ASS hasta

140 m; los máximos valores ($> 35,4$) se registraron alrededor de los 50 m. Finalmente, desde la semana anterior, la corriente meridional integrada mostró flujos predominantes con componente sur y velocidades de hasta 22 cm/s (Figura 7). El 05 de setiembre, el perfilador ARGO N°6903002 se localizó a 83 mn frente a Paíta, donde registró una TSM de 21,2 °C, una anomalía de +1,9 °C, y 35,3 de salinidad. En la columna se observaron anomalías entre +0,5 °C a +2,9 °C (a 70 m) sobre los 300 m de profundidad. (Figura 8 a-c)

Los valores preliminares para el índice LABCOS (Quispe & Vásquez, 2015), así como para el ITCP (Quispe et al., 2016) fueron +3,41 y +2,1, que indican una condición cálida muy fuerte para el primer caso y cálida para el segundo caso (Figura 9b, c). Por otro lado, en la primera quincena de setiembre, el índice del factor de condición (AFC; Cuba et al., 2019) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* exhibió una anomalía de efecto moderado, producto del gasto energético producido por el proceso reproductivo observado en agosto (IMARPE, 2023a). Finalmente, del 04 al 08 de setiembre, la distribución de la anchoveta no ha registrado actividad pesquera en las regiones norte-centro y sur.

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, hasta el 18 de setiembre, frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana predominarían VV en el rango moderado a fuerte (Figura 10). VV fuerte con anomalías mayores a +1,0 m/s y en el rango neutro se registrarían hasta el 14 de setiembre. A partir del día 15 se presentarían VV moderadas con anomalías menores a -1,0 m/s y hasta +1,0 m/s que predominarían hasta el 18 de setiembre.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan, del 11 al 20 de setiembre se prevé que el calentamiento anómalo persista frente a la costa peruana, y es posible que disminuya en la zona costera asociado a posibles anomalías positivas del viento. (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 08.09.2023, indica que la OKE **cálida (modo 1)**, mencionada en el BSOBP N°34-2023 (Imarpe, 2023b) se ha debilitado debido a las recientes anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial oriental, pero aun así podría llegar al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **setiembre**. La otra OKE **cálida (modo 2)**, mencionada en el BSOBP N°29 -2023 (IMARPE, 2023c), también se debilitó debido a las anomalías de vientos del este observadas recientemente 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

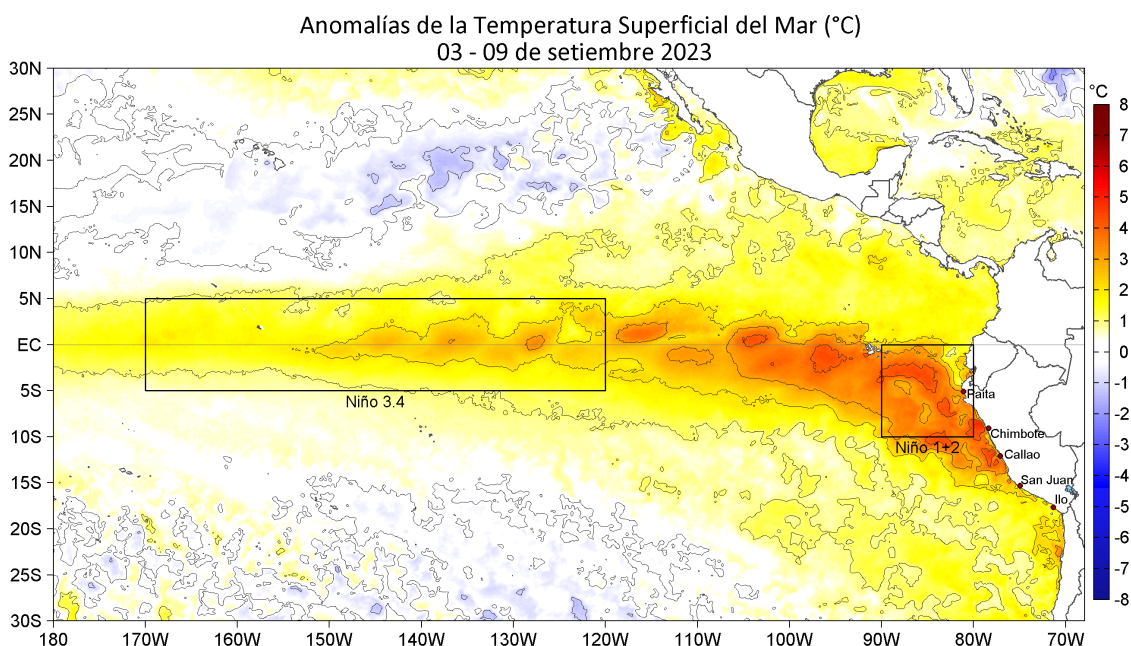


Figura 1. Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 03 al 09 de setiembre de 2023. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. 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

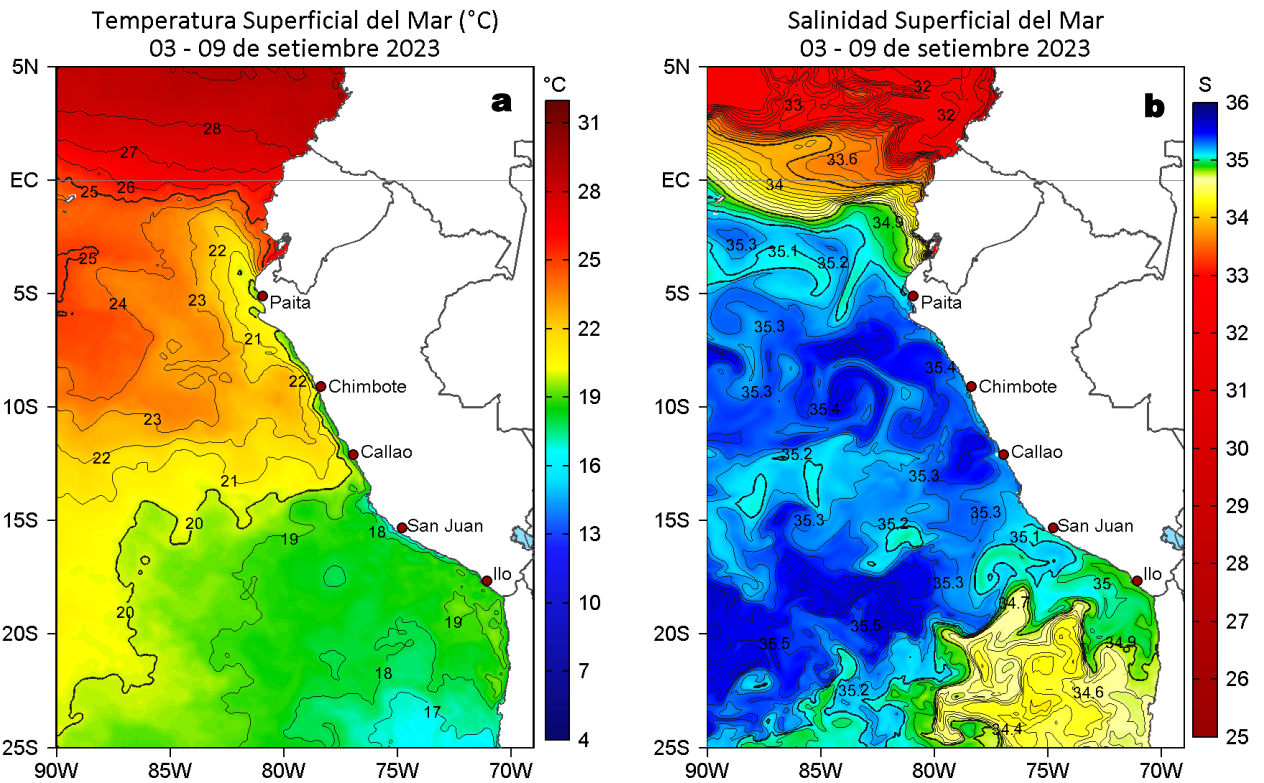


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) TSM (°C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 03 al 09 de setiembre 2023. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> para (a) 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.

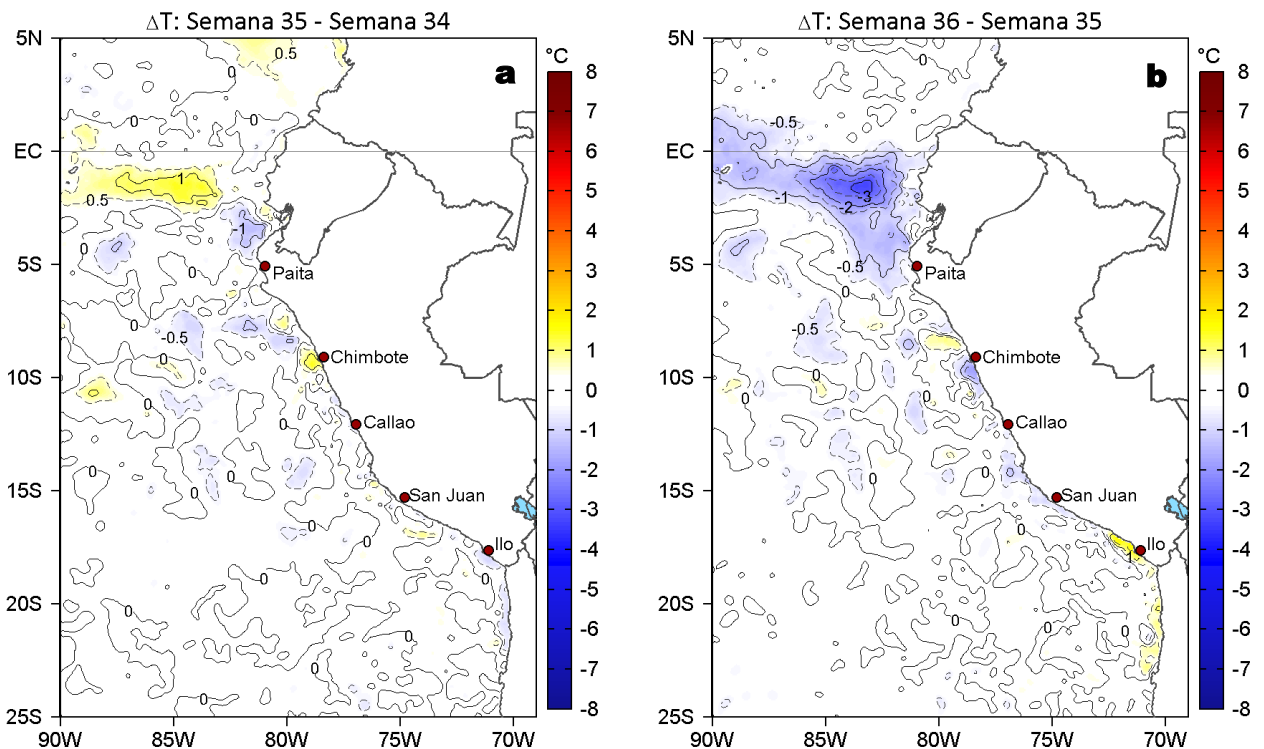


Figura 3. Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) trigésima quinta (27 de agosto - 02 de setiembre) y trigésima cuarta (20-26 de agosto) semana de 2023 y b) trigésima sexta (03-09 de setiembre) y trigésima quinta (27 de agosto - 02 de setiembre) semana de 2023. 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

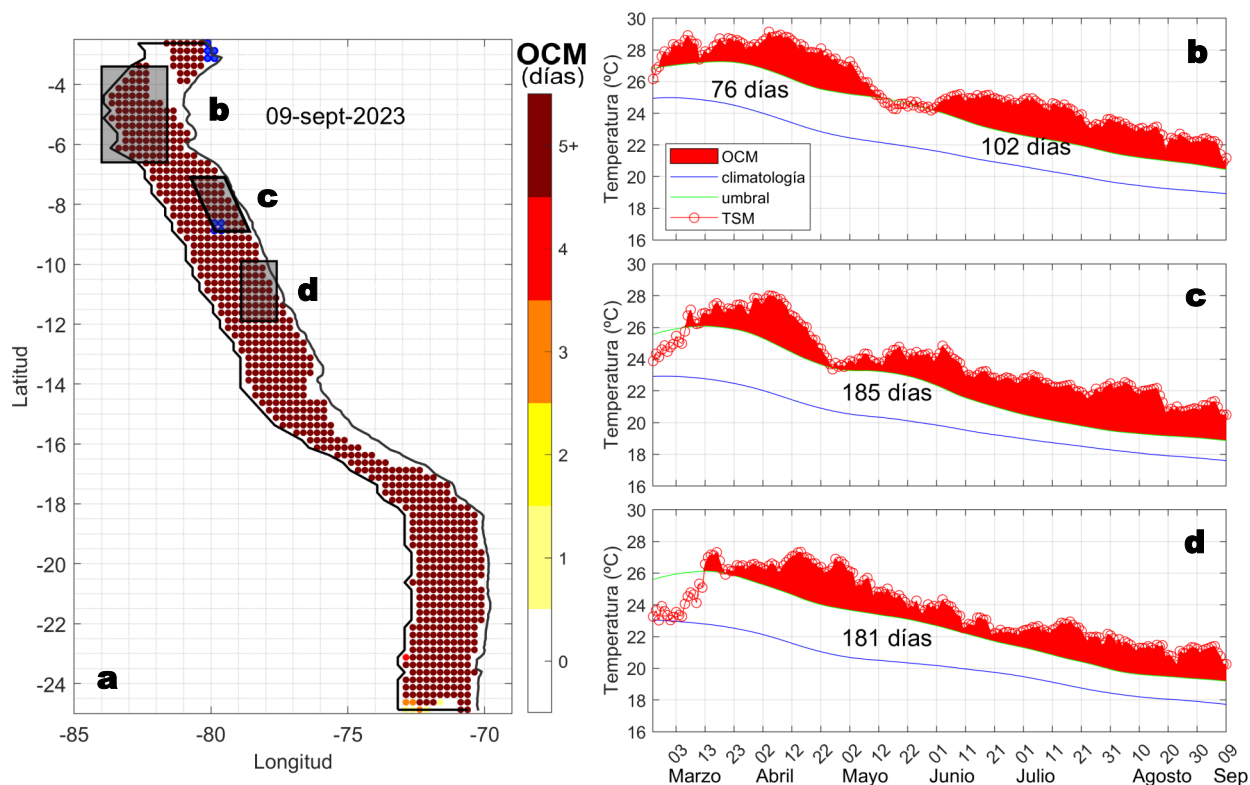
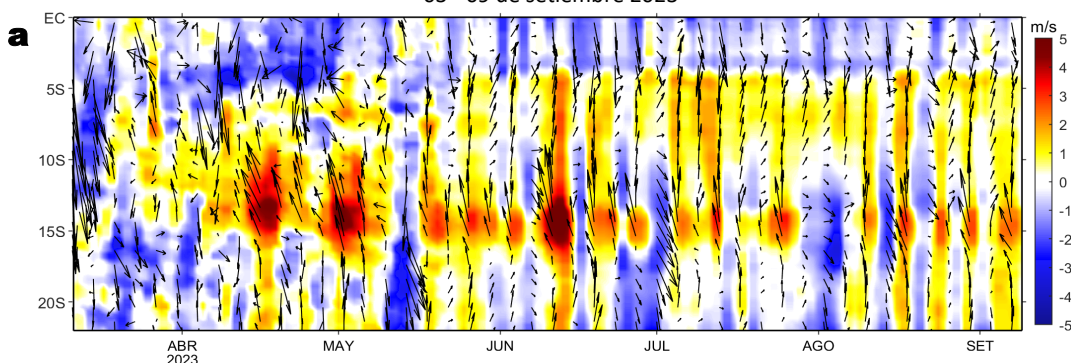


Figura 4. a) Extensión de la ola de calor marina (OCM) dentro de la franja de 150 mn frente a la costa al 09 de setiembre de 2023. La escala de color en (a) indica el número de días en los cuales la TSM superó el percentil 90 de los datos diarios históricos, usando el período 1982-2011 como referencia (Pietri et al., 2021), los círculos con relleno azul indican que allí la OCM superó 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
03 - 09 de setiembre 2023



Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (°C), franja costera de 60 mn
03 - 09 de setiembre 2023

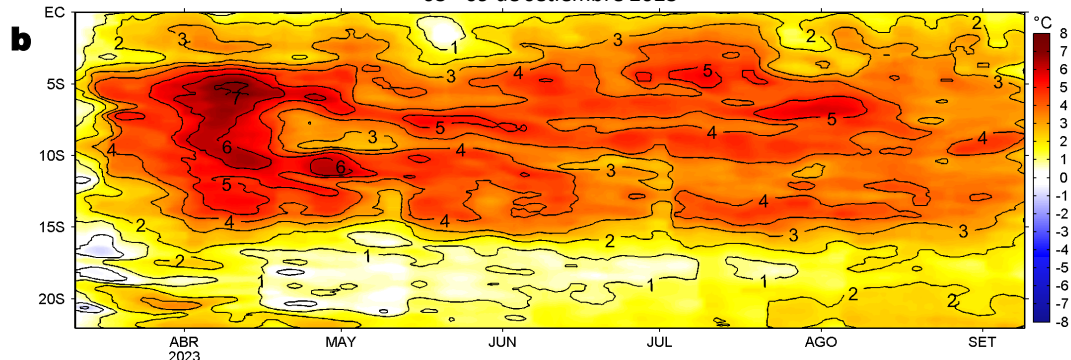


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 09 de setiembre de 2023. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja 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.

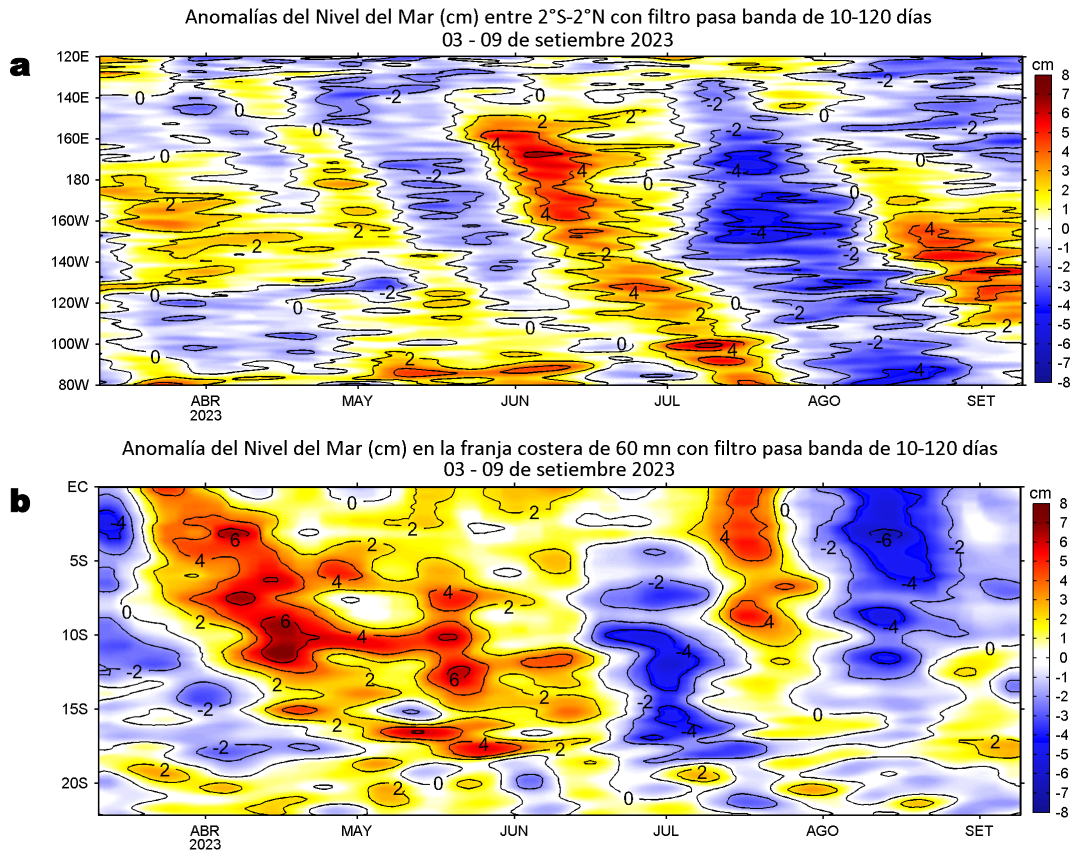


Figura 6. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-120 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S actualizado al 09 de setiembre de 2023. Datos: Servicio de Monitoreo 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.

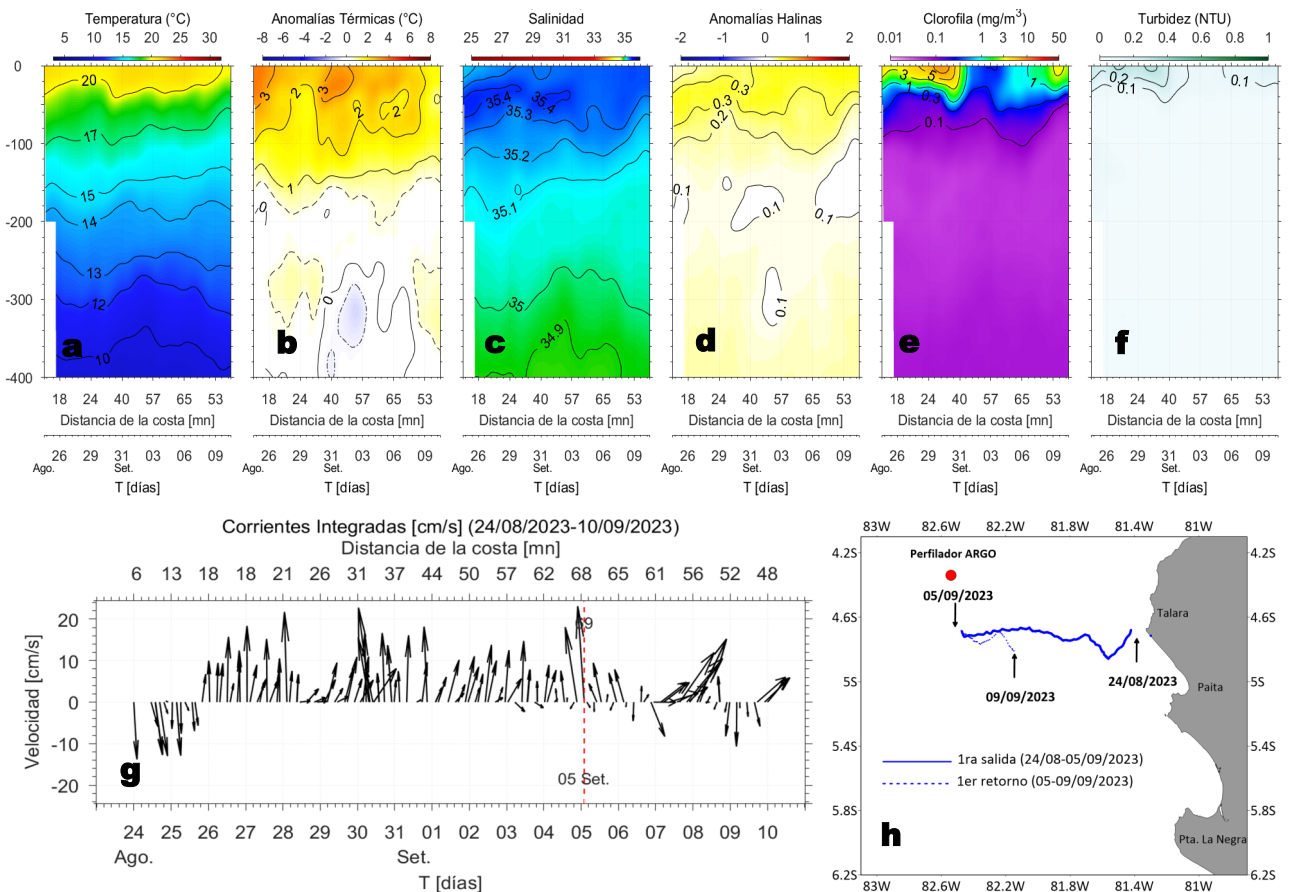


Figura 7. Estructura de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C), c) Salinidad, d) Anomalías halinas, e) Clorofila "a" (mg/m^3), f) Turbidez (NTU), g) Corrientes integradas (cm/s) y h) Recorrido del glider Mochica del 24 de agosto al 09 de setiembre del 2023.

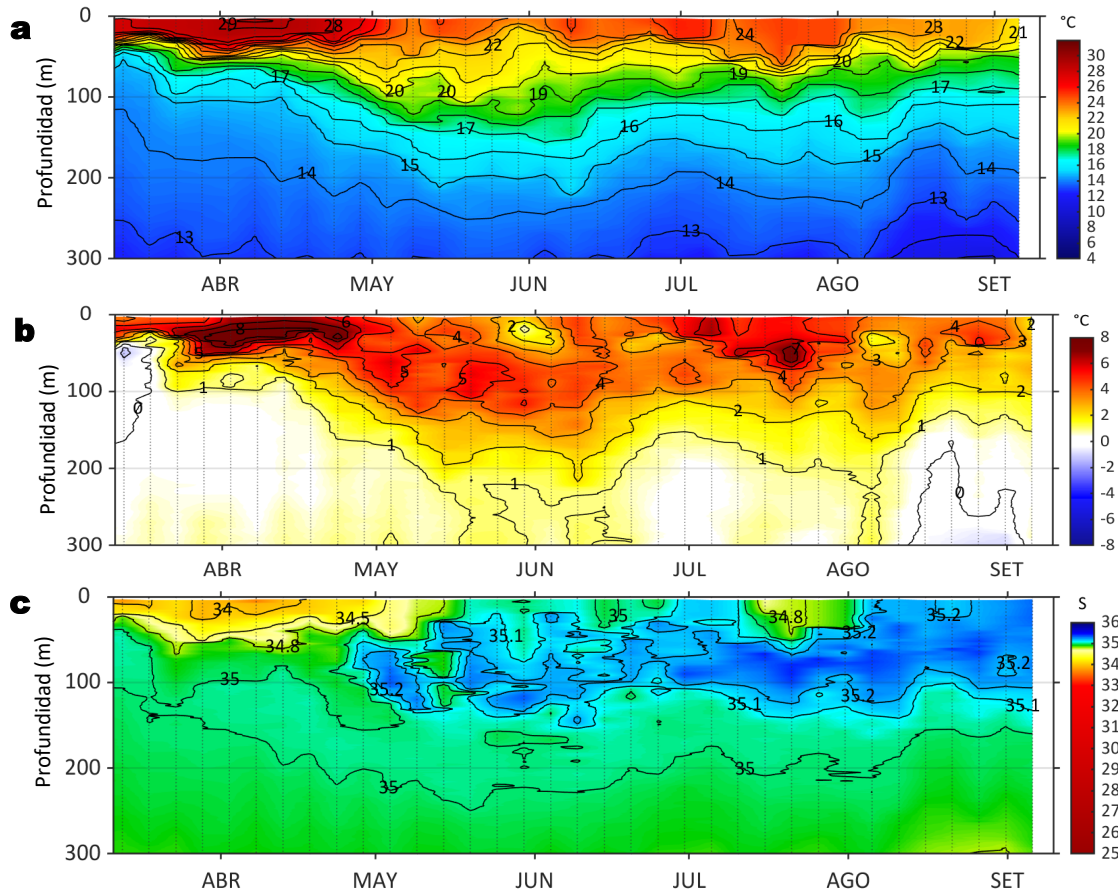


Figura 8. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar, perfilador ARGO No. 6903002 localizado a 83 mn (4,34°S, 82,54°W) frente a Paita el 05 de setiembre de 2023. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al., 2023. Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. Datos: ARGO.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

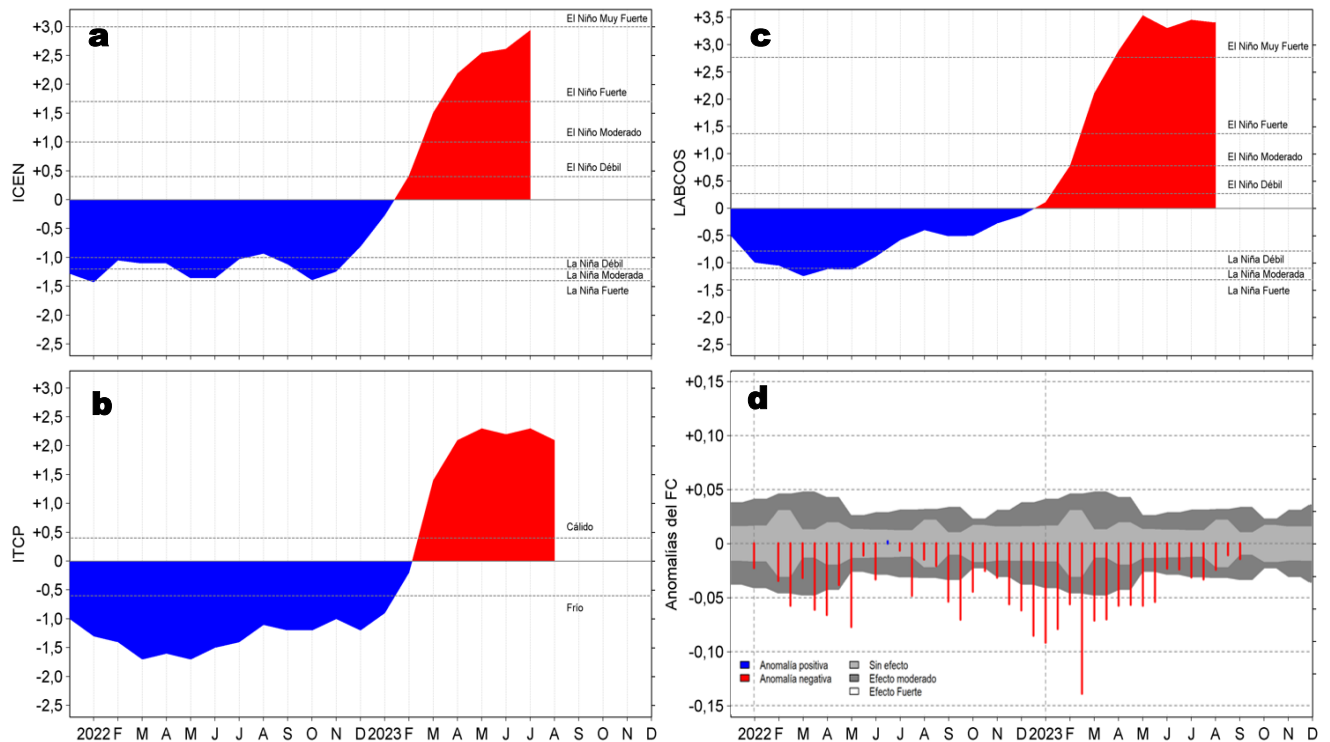


Figura 9. Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et al, 2019), desde diciembre 2021 hasta setiembre 2023.

V. PERSPECTIVAS

Anomalía de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y Dirección del viento (°)
Condiciones iniciales: 12 de setiembre de 2023

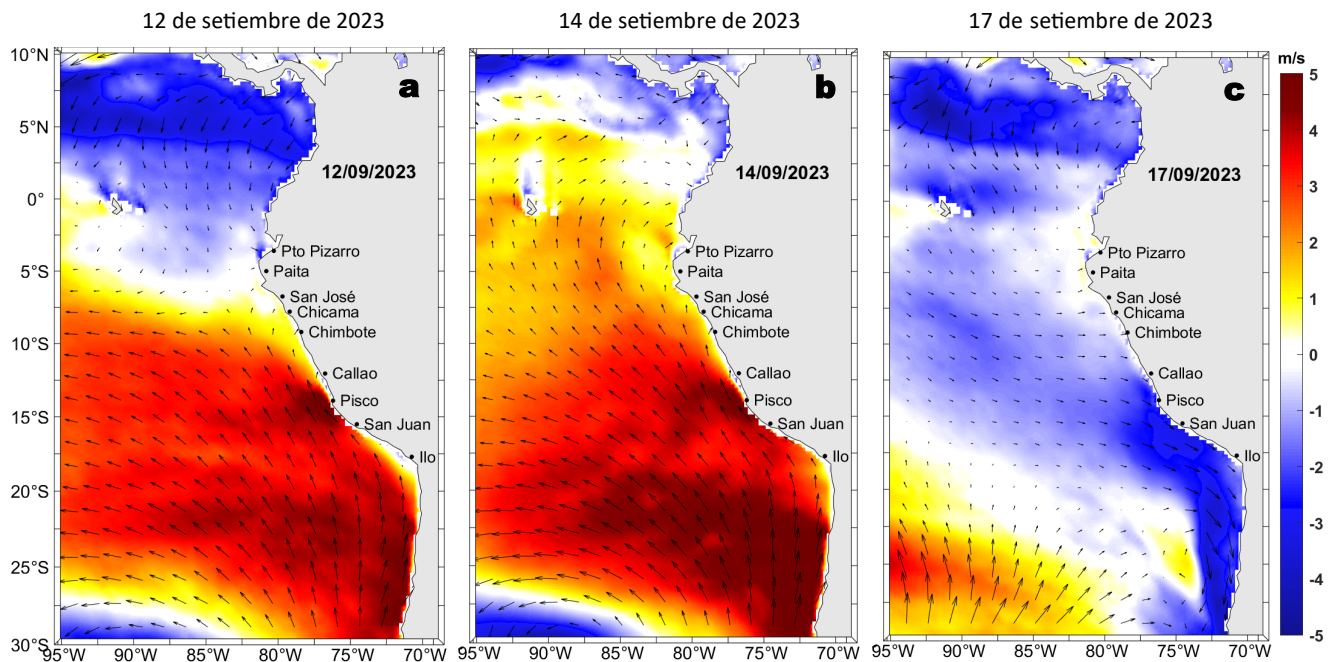


Figura 10. Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y dirección del viento (°) para los días a) 12, b) 14 y c) 17 de setiembre de 2023, frente a la costa entre Panamá y Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

Ondas Kelvin Ecuatoriales

Condiciones iniciales: 01 - 08 de setiembre de 2023

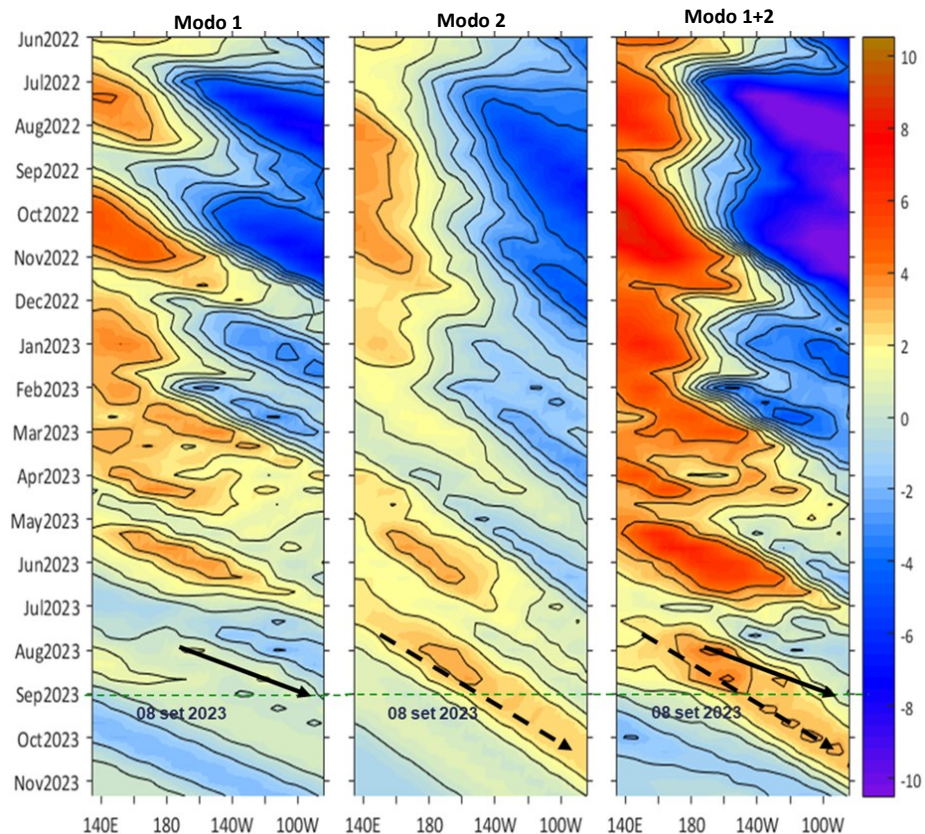


Figura 11. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el océano Pacífico ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al., 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 1, b) Modo 2 y c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal de color verde indica la fecha del inicio del pronóstico (08 de setiembre 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 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](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.

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](https://doi.org/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](https://doi.org/10.1029/2003jc001771).

IMARPE. (2023a). Reporte de Indicadores Reproductivos de anchoveta peruana *Engraulis ringens*. N°16-2023. LBR/AFINRP/DGIRP.

http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/lista_.php?id_seccion=I0146010103000000000000

IMARPE. (2023b). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°34-2023. LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/7594/1/BS%20OBP%20N%C2%B034%202023.pdf>

IMARPE. (2023c). 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>

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-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°36, 03 - 09 de setiembre 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, 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.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

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