



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 16

Semana 16: 15 - 21 de abril, 2024

RESUMEN

- La temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 fue $-0,26$ °C, valor dentro del rango neutral, disminuyendo $0,42$ °C respecto de la semana anterior.
- Esta semana predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada, con velocidades entre $4,8$ y $6,8$ m/s.
- La temperatura superficial del mar disminuyó de forma considerable frente al Perú, especialmente en zonas oceánicas donde la diferencia térmica alcanzó hasta $-3,2$ °C (punta Bermejo) y $-2,9$ °C (Ilo-morro Sama).
- A nivel subsuperficial persistió enfriamiento de hasta -2 °C sobre los 60 m de profundidad. Por debajo de este nivel, las condiciones termohalinas fueron, en promedio, propias del periodo. Los flujos geostroficóicos fueron principalmente hacia el sur con velocidades mayores a 30 cm/s.
- En la presente temporada de pesca de anchoveta se identificaron tres áreas de pesca en la zona norte-centro del mar peruano: en las 20 mn entre Paita y Pimentel, desde Malabrigo hasta Chimbote y, en las 30 mn entre Supe y Pisco.

Para los próximos días se prevé:

- La presencia de vientos de intensidad moderada, con anomalías menores a $-1,0$ m/s hasta el 26 de abril. A partir del día 27 predominarían vientos fuertes, con anomalías mayores a $+1,0$ m/s a neutras en las zonas costera y oceánica.
- La disminución de la temperatura del mar en la franja costera asociado al efecto del paso de las ondas Kelvin frías.

DIAGNÓSTICO

En el sector ecuatorial (5°N - 5°S) entre los 90°W y la costa Sudamericana se incrementó el contraste térmico debido a la presencia de dos zonas que alcanzaron valores máximos de $+3,1$ °C ($82,6^{\circ}\text{W}$) y $-2,8$ °C ($85,1^{\circ}\text{W}$), respectivamente. Las anomalías promedio para las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 fueron $+0,83$ °C y $-0,26$ °C, respectivamente, indicando un incremento mínimo y la declinación de $0,4$ °C con relación a la semana anterior (Figura 1).

La temperatura superficial del mar (TSM) en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre $26,9$ °C (extremo norte) y $16,4$ °C (Paracas). Frente a la costa norte, la proyección hacia el noroeste de aguas relativamente más frías procedentes de la costa norte del Perú, así como la banda de aguas menores de 20 °C amplió su distribución de manera considerable, con valores de TSM mínimos de $16,9$ °C (Huarmey-Supe) y $17,8$ °C (Pacasmayo). Aguas de 25 °C persistieron con mayor proximidad a la costa entre Chimbote y Callao (Figura 2 a). Las masas de aguas de procedencia norte se ubicaron al norte de punta Sal, las aguas subtropicales superficiales (ASS) se localizaron entre Chicama y Pisco, mientras que, las aguas propias del régimen costero ocurrieron de Paita a Mórrope y de Pisco al sur, con presencia de aguas con menor concentración de sales asociadas a las Aguas Templadas de la Subantártica (ATSA). Las máximas anomalías se presentaron frente a Quilca ($+2,1$ °C) y caleta Cruz ($-2,1$ °C) (Figura 1). Esta semana, la TSM disminuyó considerablemente frente al Perú, especialmente en las zonas oceánicas donde la diferencia térmica alcanzó hasta $-3,2$ °C (punta Bermejo) y $-2,9$ °C (frente a Ilo-morro Sama) (Figura 3b).

De acuerdo con los indicadores de la presencia de olas de calor marinas (OCM; Hobday et al., 2016) frente al Perú, se registró el desarrollo de la OCM iniciada el 30 de marzo frente a Arequipa (Figura 4). En las últimas semanas, la OCM ha experimentado variaciones en su extensión. Para el 20 de abril, el área de la cobertura dentro de la franja de 150 mn costeras y entre los 4 y $18,5^{\circ}\text{S}$ disminuyó hasta $0,20 \times 10^5 \text{ Km}^2$ ($4,7\%$ del área total).

En la franja de ~ 111 km adyacente a la costa entre el Ecuador geográfico y 22°S , predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada, con velocidades (VV) entre $4,8$ y $6,8$ m/s. Vientos moderados a débiles, con anomalías de la VV en el rango neutro hasta menores a $-1,0$ m/s ocurrieron desde Tumbes hasta Tacna (Figura 5a). Las anomalías del nivel del mar (ANM) negativas en el sector ecuatorial, continuaron ampliando su cobertura hacia la costa Sudamericana (Figura 6a). Frente a la costa Sudamericana y hasta Salinas (Ecuador), se detectaron valores positivos que habrían sido

favorecidos por el calentamiento térmico frente a la costa ecuatoriana (Figura 6 a y b). En las 60 mn adyacentes a la costa entre Tumbes y Matarani predominaron valores cercanos a lo normal (Figura 6b).

El perfilador ARGO localizado a 255 mn frente a Tumbes, el 22 de abril (Figura 7), registró 23,1 °C, enfriamiento superficial de hasta -1,5 °C y presencia de ASS (S= 35,15) en la superficie y hasta los 120 m de profundidad. En la columna de agua se registró enfriamiento sobre los 42 m y por debajo de los 175 m, alcanzando máximas anomalías a 30 m (-2,5 °C) y a 99 m (+1,8° C). Esta semana, el glider Mochica registró valores de TSM entre 18 °C y 20,1 °C hasta las 55 mn y sobre los 30 m de profundidad. Condiciones frías anómalas de hasta -2 °C persistieron sobre los 60 m, con presencia de ASS y aguas de mezcla (ASS+acf). La isoterma de 15°C se localizó entre los 125-150 m. Por debajo de los 60 m, las condiciones termohalinas fueron propias del periodo, exceptuando un núcleo cálido entre 350-400 m. Los flujos geostróficos fueron principalmente hacia el sur con velocidades mayores a 30 cm/s (Figura 8).

Los índices Laboratorios Costeros (LABCOS; Quispe & Vásquez, 2015) y el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe-Ccallauri et al., 2018) presentaron valores temporales de +1,02 y -0,2 para marzo del 2024, indicando una condición “cálida moderada” y “neutra”, respectivamente. El Índice costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014) presentó un valor temporal de +0,42 para marzo, manteniendo la tendencia al descenso, aunque aún en la categoría “débil” (ENFEN, 2024). En la segunda quincena de abril, el factor de condición de la anchoveta (AFC; Cuba et al., 2019) presentó una anomalía sin efecto, indicando que el recurso presentó una condición somática dentro de lo esperado para la época (Figura 8).

En la primera semana de la presente temporada de pesca de anchoveta (*Engraulis ringens*) del año 2024 en la zona norte-centro del mar peruano se identificaron tres áreas de pesca: La primera, dentro de las 20 mn desde Paita hasta Pimentel; la segunda, desde Malabrigo hasta Chimbote, alcanzando hasta las 70 mn frente a los 9°S; y, finalmente, dentro de las 30 mn entre Supe y Pisco. No se registró actividad pesquera en la región sur del mar peruano.

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

El Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS en inglés) de NOAA/NCEP pronostica que, frente a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, predominarían VV de intensidad moderada a fuerte (mayores a 6,8 m/s). Vientos moderados, con anomalías negativas (menores a -1,0 m/s) ocurrirían en la zona costera y oceánica hasta el 26 de abril. A partir del día 27 predominarían VV fuertes, con anomalías positivas (mayores a +1,0 m/s) a neutrales en las zonas costera y oceánica. Al norte del ecuador geográfico predominarían VV entre débiles y moderadas, con anomalías en el rango neutral, asociado al desplazamiento de la Zona de Convergencia Inter-Tropical hacia el norte de la línea ecuatorial.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan para el periodo del 15 al 24 de abril del 2024, se prevé que la disminución de la TSM en la franja costera persista asociado al afecto del paso de las ondas Kelvin frías mencionadas en el BSOBP N°15-2024. Por fuera de la franja costera, se prevé que la cobertura espacial de las anomalías positivas de la TSM también disminuya (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 19.04.2024, indica que la OKE fría (modo 2), mencionada en el BS OBP N°09-2024 (IMARPE, 2024a), continúa su propagación hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en mayo. Por otro lado, se identificó la propagación de una OKE cálida (modo 1) que llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental, también en mayo. Cabe señalar, que la OKE fría (modo 1), mencionada en el BS OBP N°14-2024 (IMARPE, 2024b), llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre mayo y junio del 2024. (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 (DGIIRP)
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

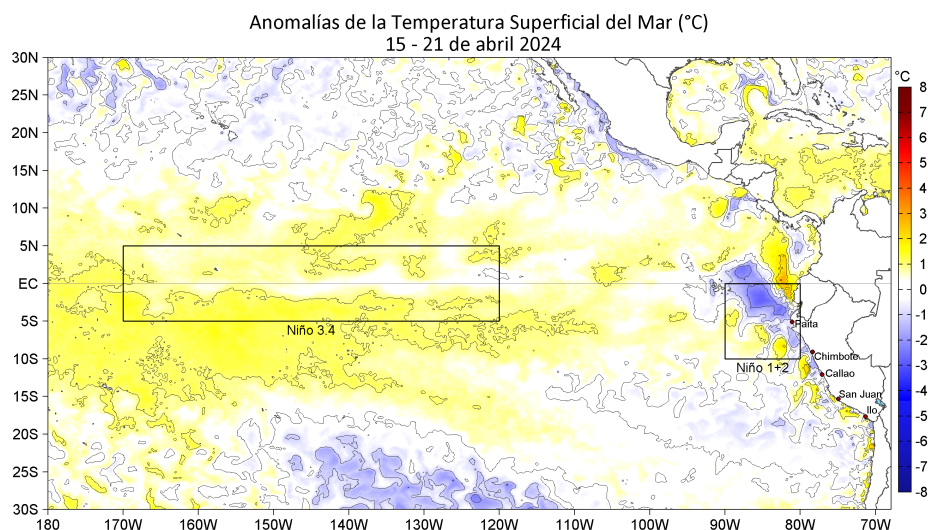


Figura 1. Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 15 al 21 de abril de 2024. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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

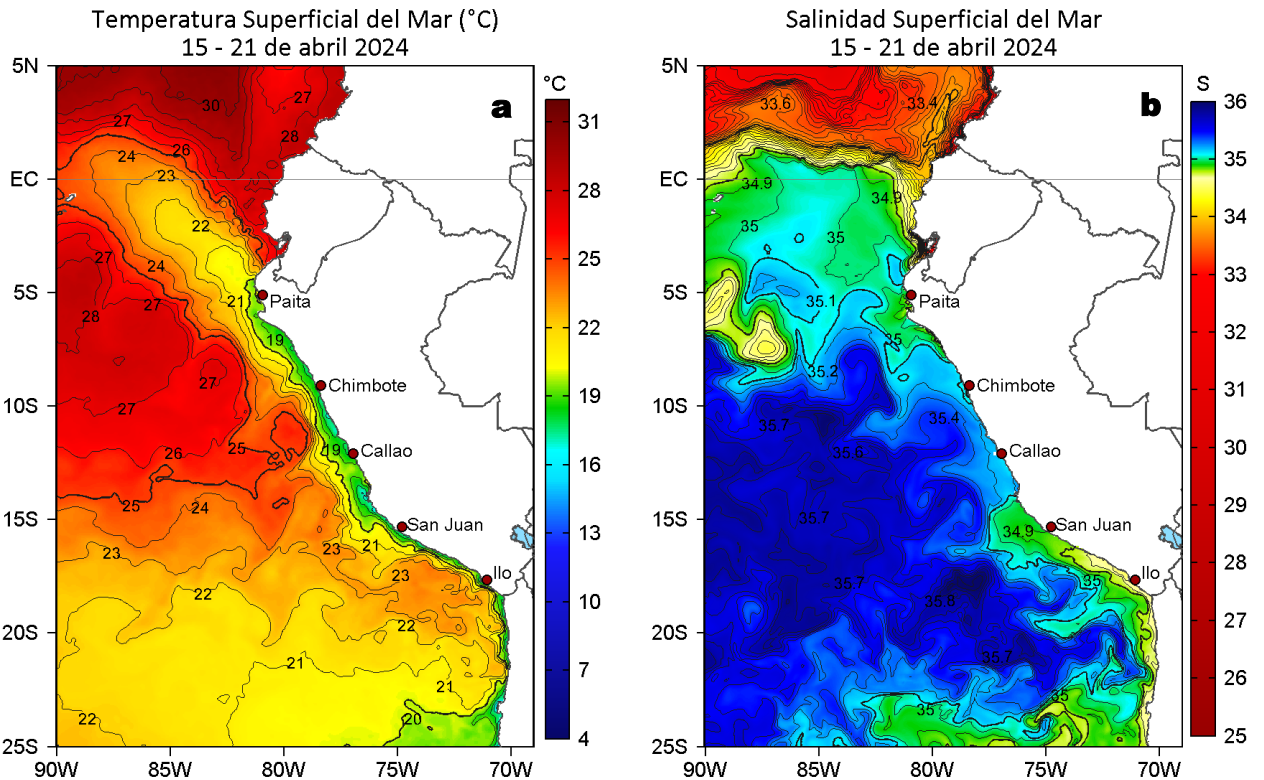


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 15 al 21 de abril del 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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 para (b). Las escalas de colores se presentan a la derecha de cada gráfico.

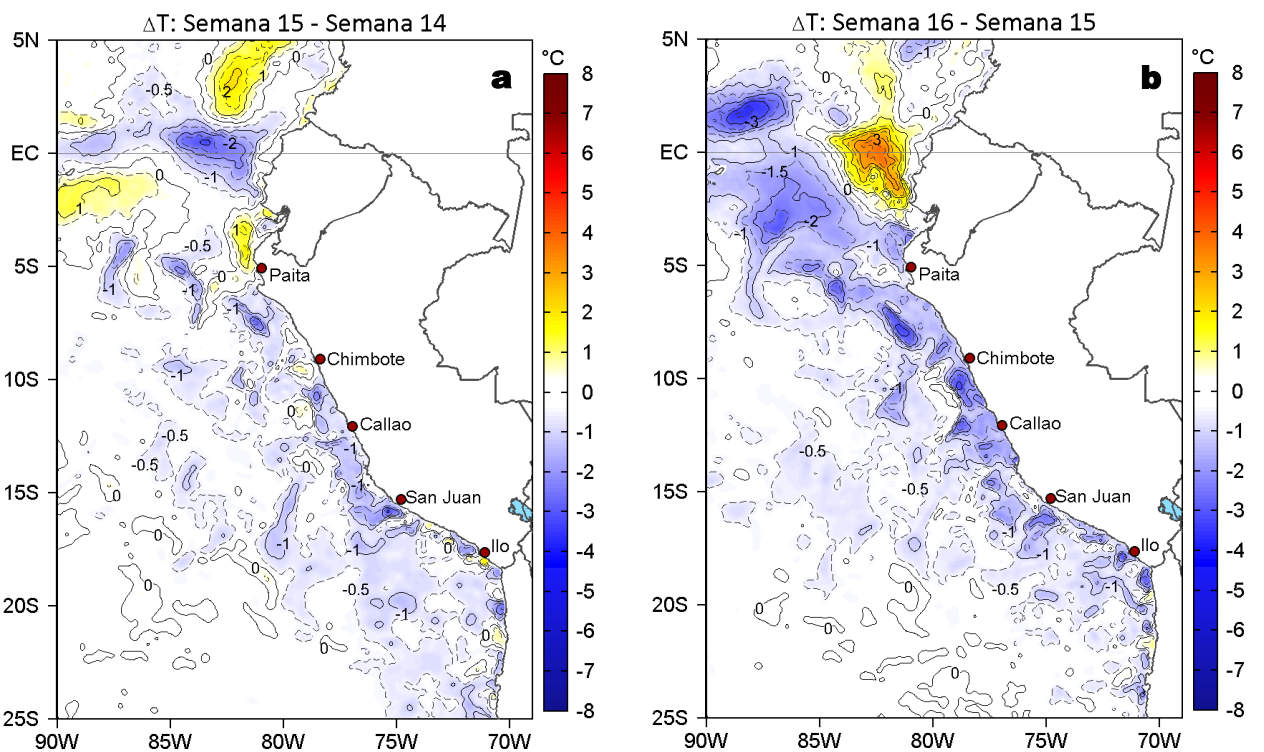


Figura 3. Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) décimo quinta (08-14 de abril) y décimo cuarta (01-07 de abril) semana del 2024 y b) décimo sexta (15-21 de abril) y décimo quinta (08-14 de abril) semana del 2024. Los mapas, que indican el grado de calentamiento 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.

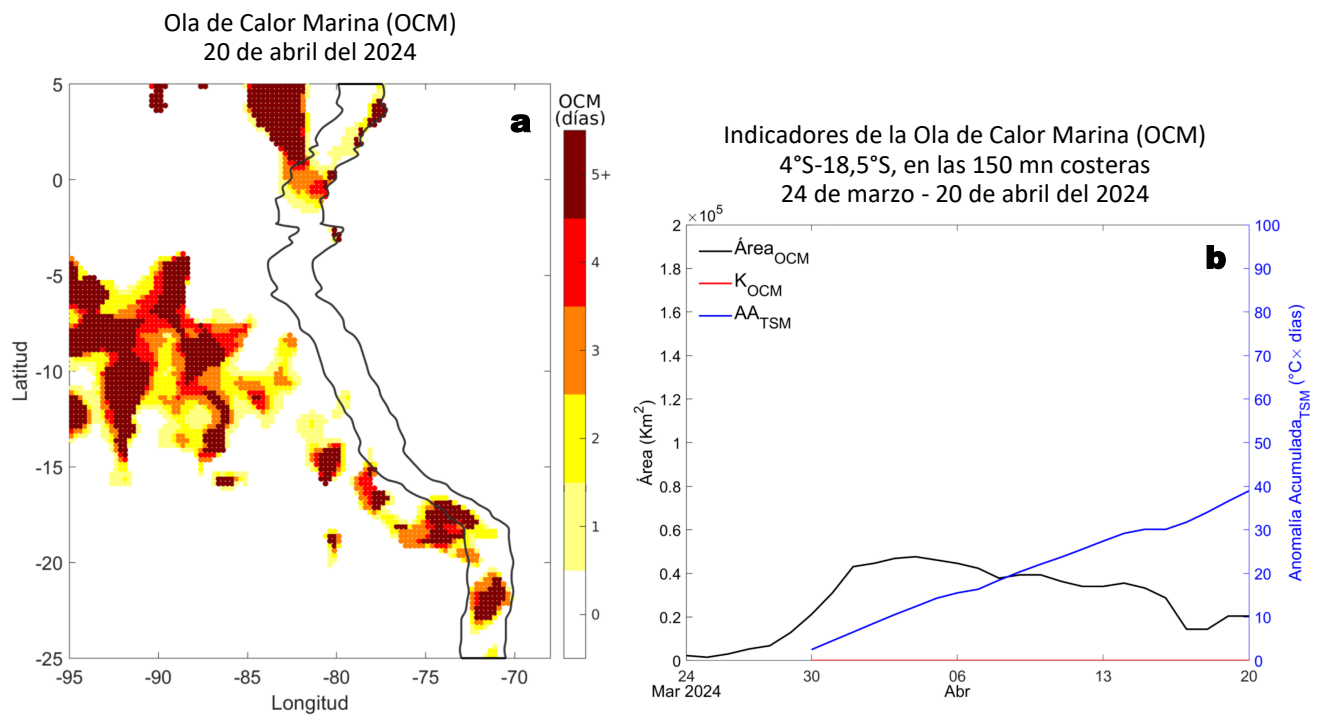


Figura 4. Distribución espacial de la extensión de la ola de calor marina (OCM) entre los 5°N y 25°S, y 70°W y 95°W para el a) 20 de abril del 2024; la línea paralela a la costa demarca la distancia de 150 mn, la escala de color indica el número de días en los cuales el TSM supera el percentil 90 de los datos diarios históricos, usando el período 1982-2011 como referencia (Pietri et al., 2021). b) Series de tiempo de indicadores de la ola de calor marina para la zona entre los 4 y 18.5°S y dentro de las 150 mn: área de la OCM (Área_{OCM}, Km²; negro); área de la OCM donde la ATSM > +4 °C (K_{OCM}, Km²; rojo); y anomalía acumulada (AA_{TSM}, °C x días; azul). Al 20 de abril, la OCM tuvo una duración de 22 días y una anomalía acumulada de 38,95 °C días. Fuente: OISST 2.1; procesamiento: IMARPE/AFIOF.

III. CONDICIONES LOCALES

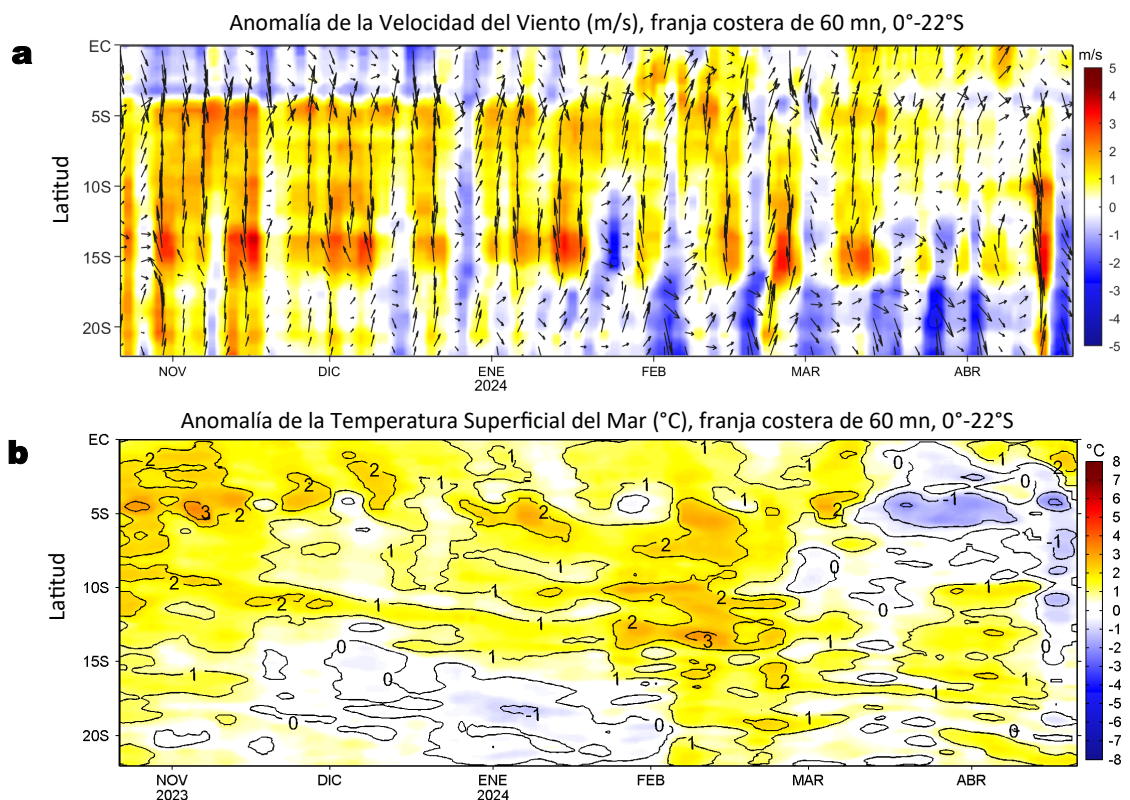


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) de octubre 2023 al 21 de abril 2024. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la 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.

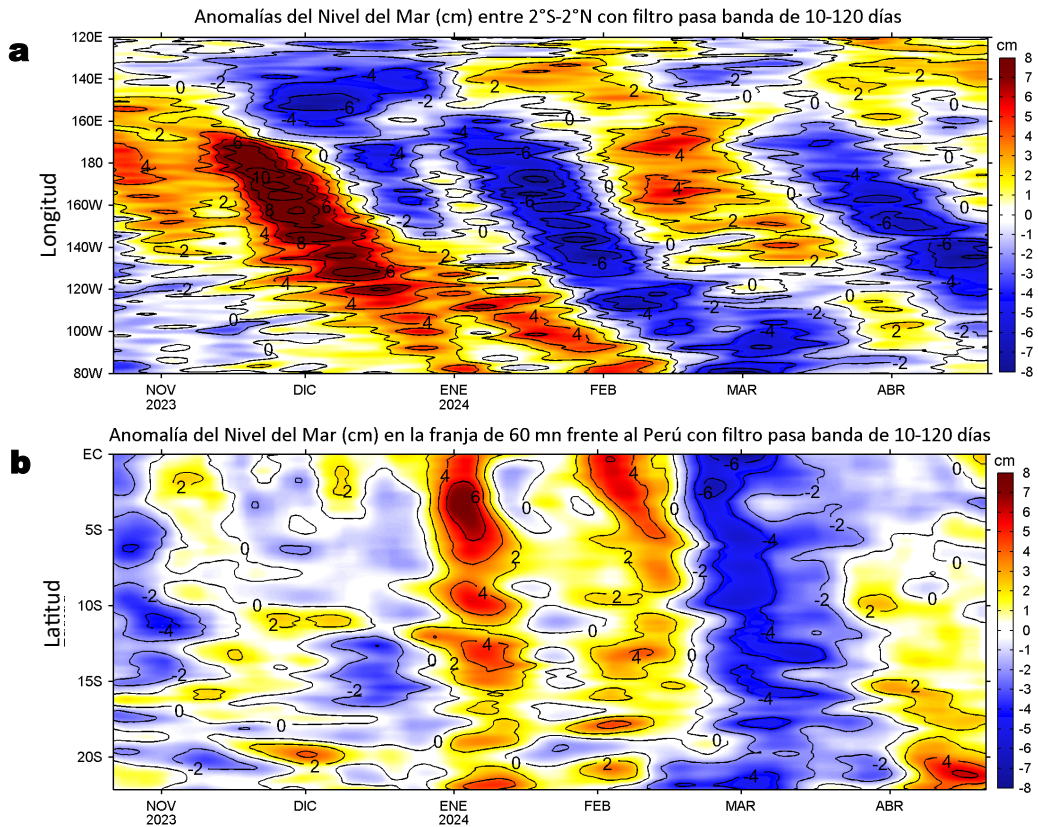


Figura 6. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-120 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, actualizado al 21 de abril del 2024. Datos: Servicio de Monitoreo 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.

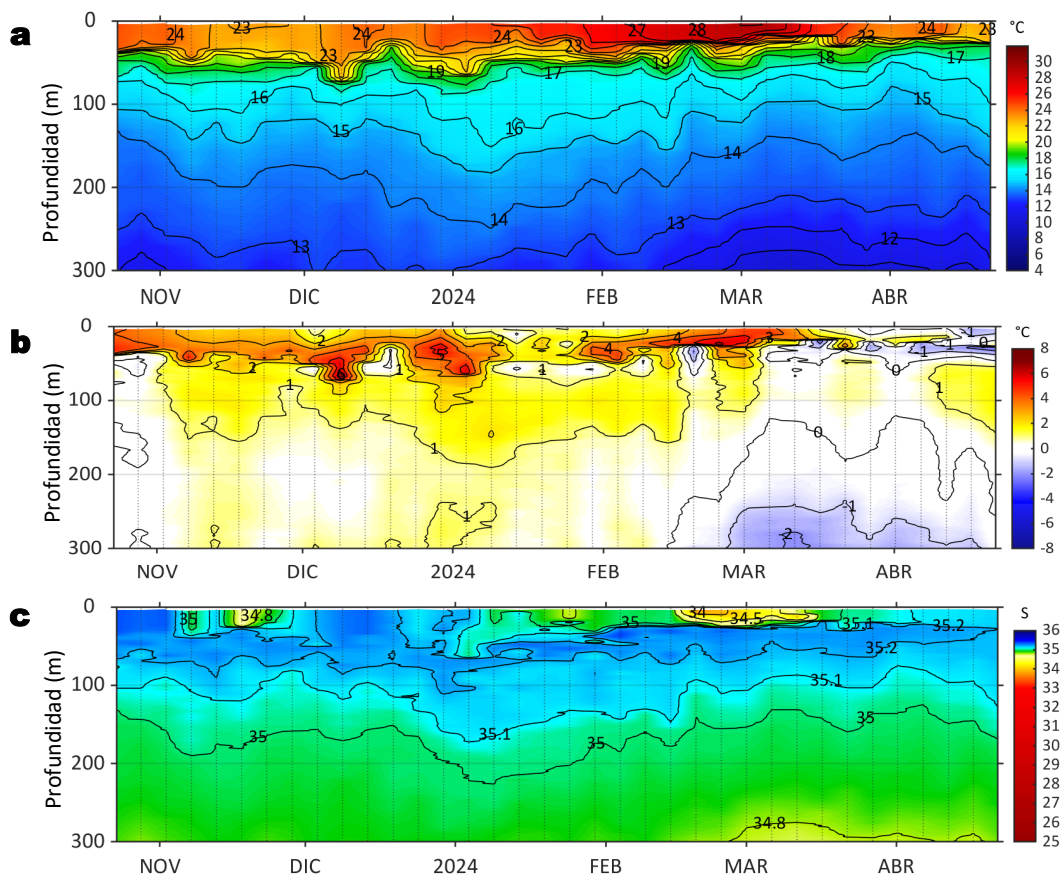


Figura 7. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar registrados por el perfilador ARGO No. 6903003 localizado a 255 mn (3,56°S, 84,88°W) frente a Tumbes el 22 de abril del 2024. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2023). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. Datos: ARGO.

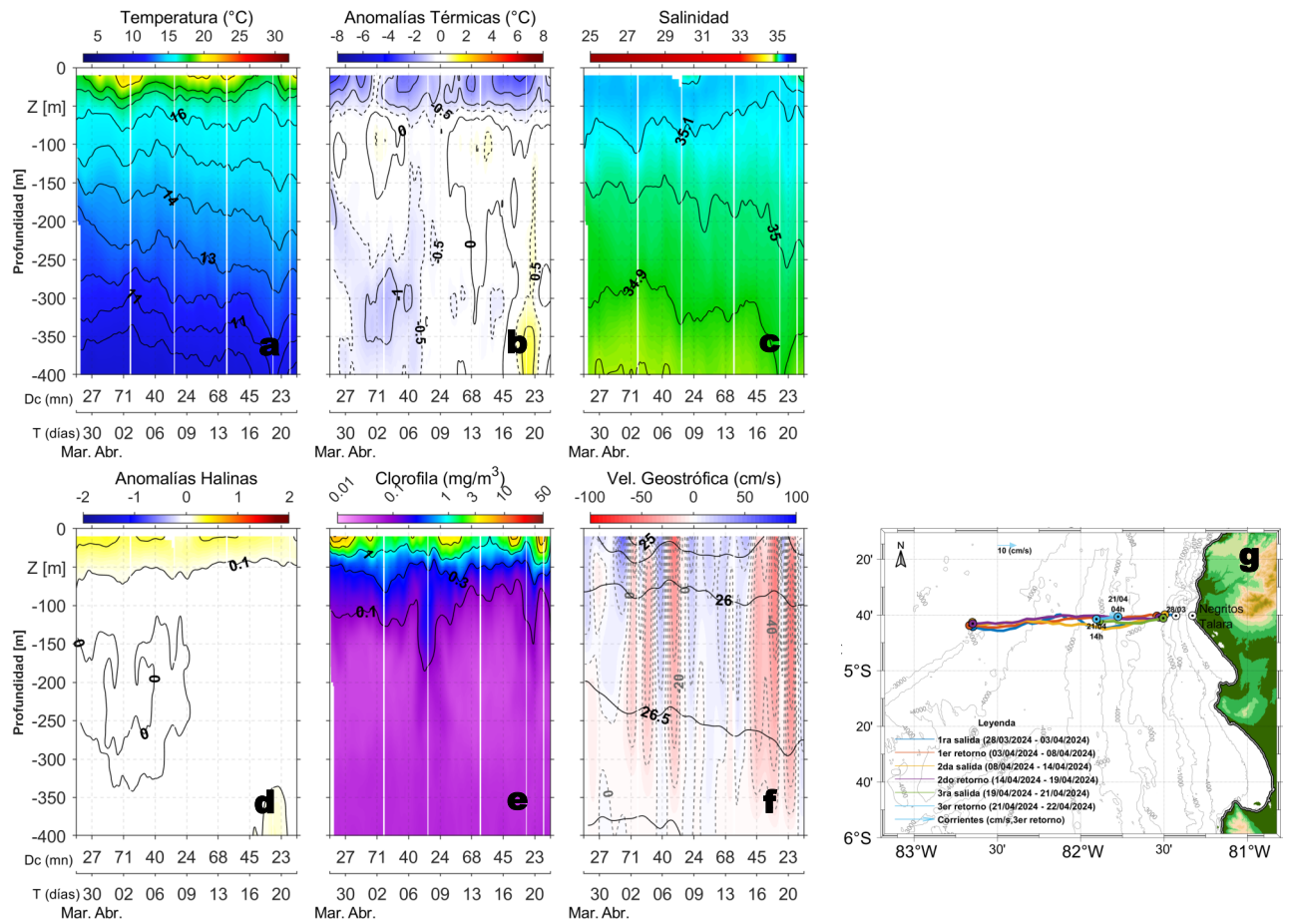


Figura 8. Estructura de: a) Temperatura del agua de mar ($^{\circ}\text{C}$), b) Anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$), c) Salinidad, d) Anomalías halinas, e) Clorofila "a" (mg/m^3), f) Velocidades geostróficas (cm/s) y g) Recorrido del glider Mochica del 14 de abril al 21 de abril del 2024.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

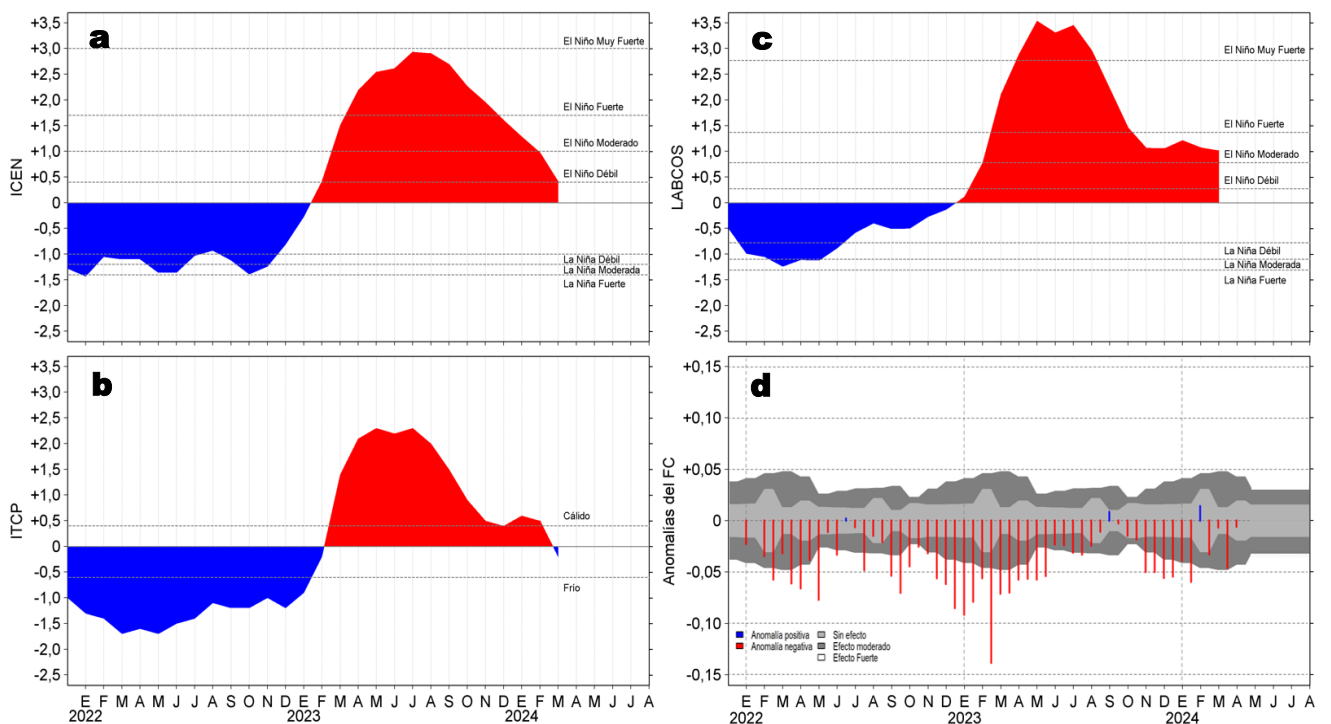


Figura 9. Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice de factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et al., 2019) desde diciembre 2021 hasta abril del 2024.

V. ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS

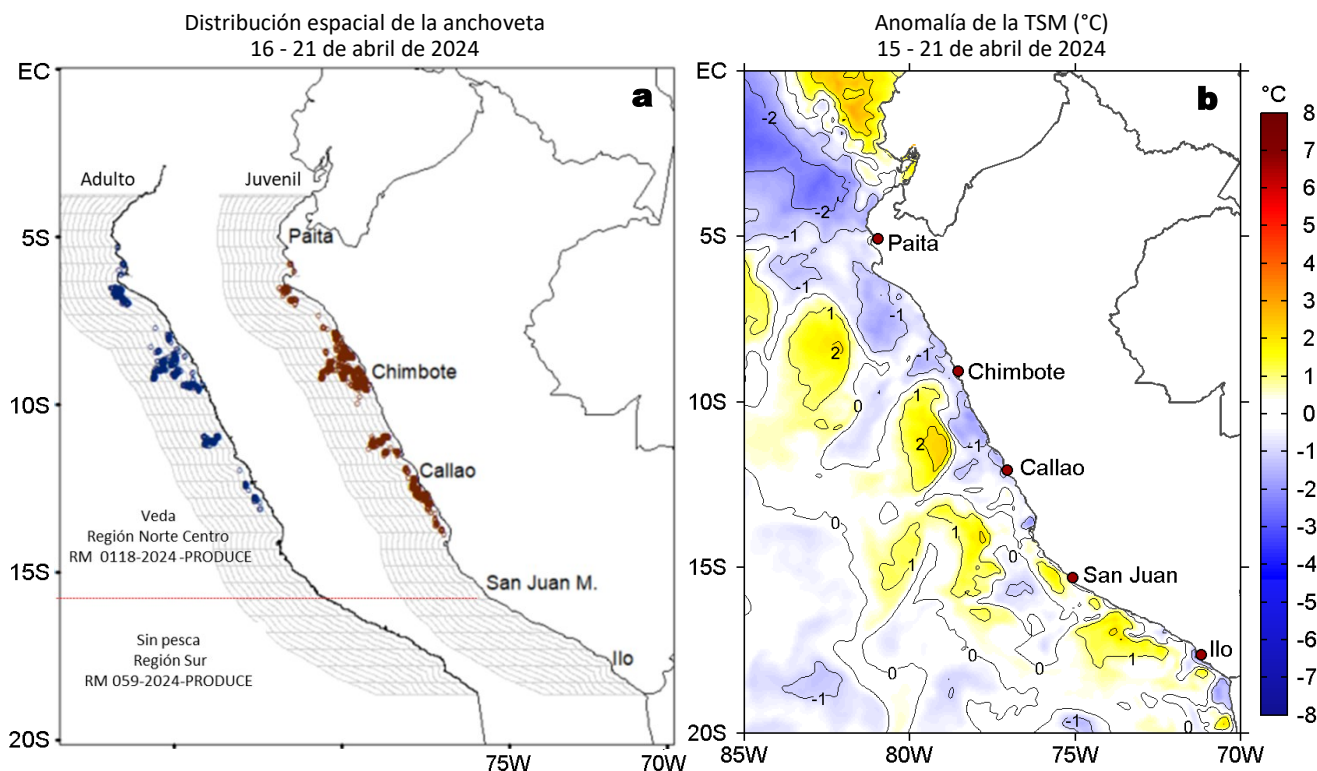


Figura 10. a) Distribución de la anchoveta según porcentaje de juveniles por región y su relación con b) las anomalías térmicas (°C) para la semana del 16 al 21 de abril de 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0>. Las anomalías térmicas se calcularon con respecto de la climatología para el período 1991-2020.

VI. PERSPECTIVAS

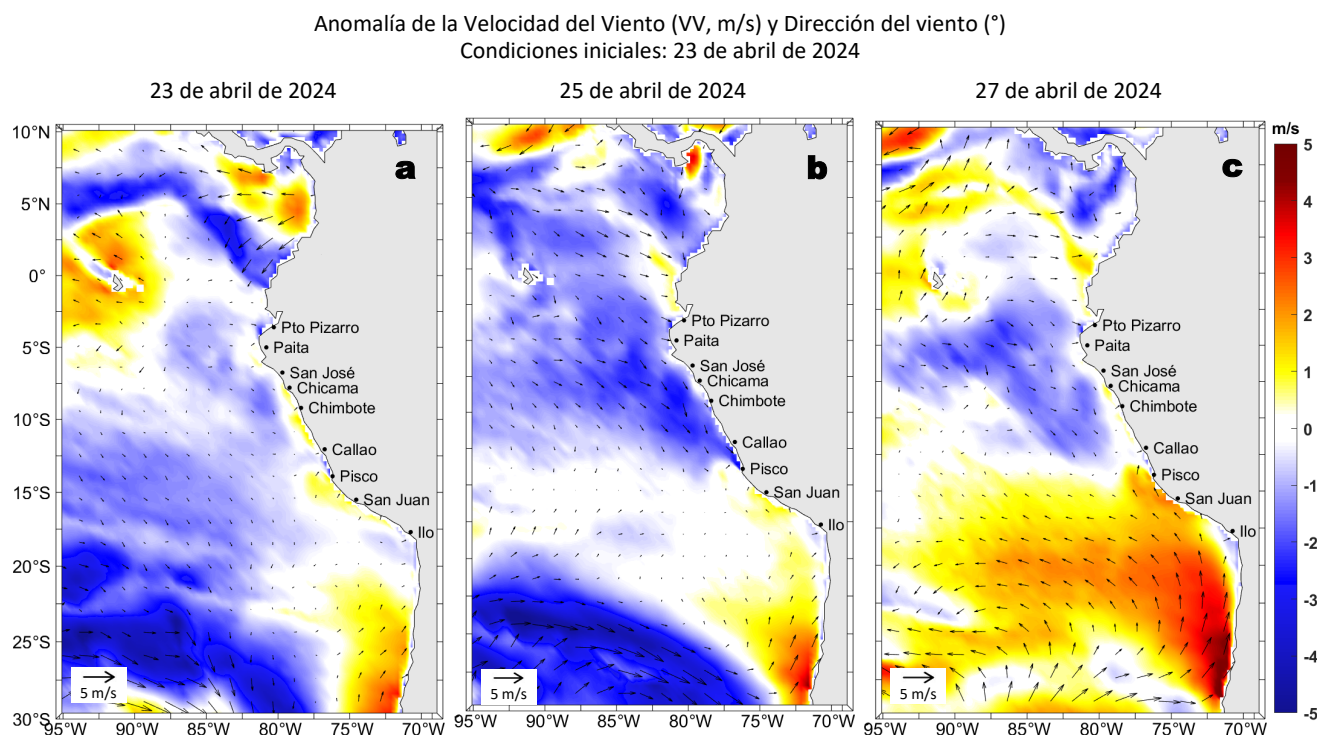


Figura 11. Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la velocidad del viento (VV, m/s) y dirección del viento (°) para los días a) 23, b) 25 y c) 27 de abril de 2024, frente a la costa sudamericana entre Centroamérica y la costa norte de Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

Ondas Kelvin Ecuatoriales en la banda entre 1°N-1°S
Condiciones iniciales: 10 - 19 de abril de 2024

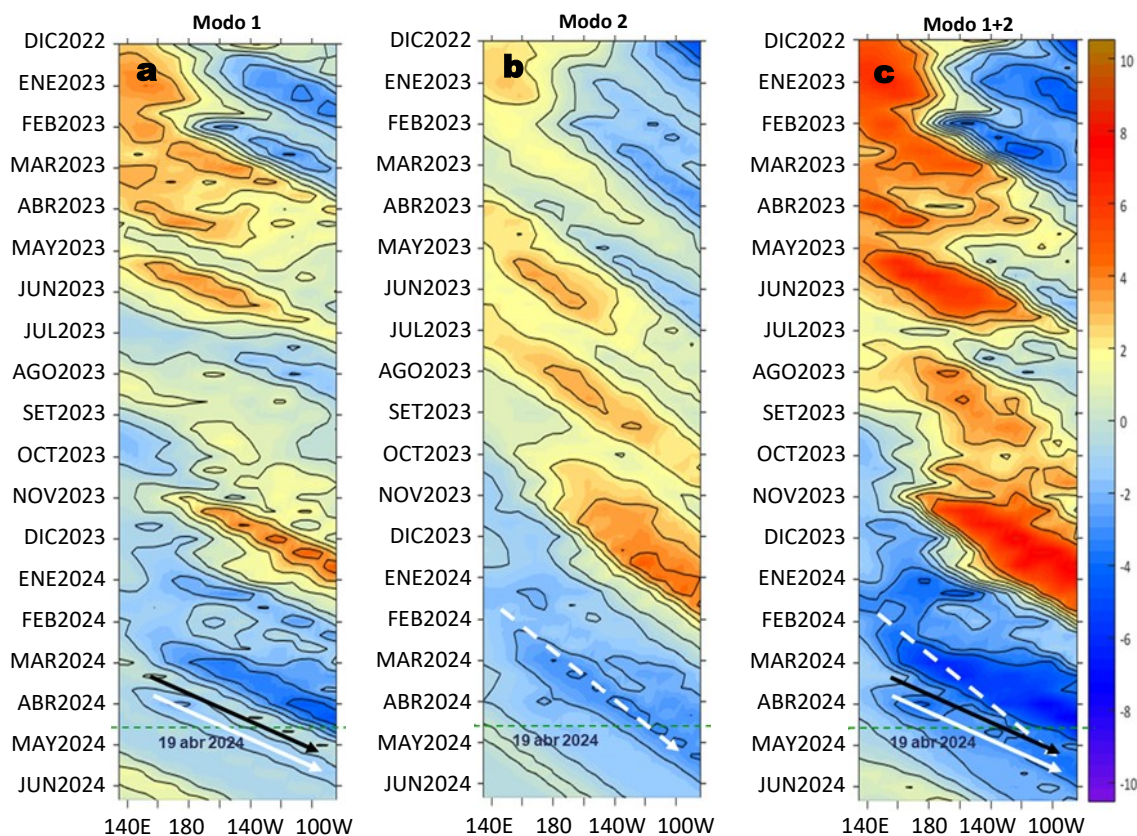


Figura 12. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) en el océano Pacífico ecuatorial entre 130°E y 95°W y en la banda entre 1°N-1°S, forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al., 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) 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 (19 de abril de 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=1019900000000000000000) 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.
- ENFEN. (2024). Informe Técnico ENFEN. Año 10, N°07, 17 abril de 2024, 73 p. <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/informe-tecnico-enfen-ano-10-n07-al-17-de-abril-de-2024/?wpdmdl=1874&refresh=6622dc2778de61713560615>
- 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°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>.
- IMARPE. (2024b). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°14-2024. LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6160808/5435788-bs-obp-n-14-2024.pdf?v=1712674611>.
- 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://bibliomarpe.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°16-2024, 15 - 21 de abril 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, Grecia Chávez, David Correa, Carlos Quispe, Noel Domínguez, José Salcedo, Dimitri Gutiérrez, Dany Ulloa y Cecilia Peña.

© 2024 Instituto del Mar del Perú

Suscripciones: Complete [este formulario](#) o escriba a 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.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

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