

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

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 20

Semana 20: 13 - 19 de mayo, 2024

RESUMEN

- La anomalía de la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 fue $-0,47\text{ }^{\circ}\text{C}$, valor dentro del rango neutro.
- La temperatura superficial del mar (TSM) peruano varió entre $27,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $13,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, con persistencia de calentamiento de hasta $+1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ en zonas oceánicas. El máximo enfriamiento ocurrió frente a Atico ($-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$).
- Vientos de dirección Sureste de intensidad fuerte ($VV \geq 6,8\text{ m/s}$) y anomalías mayores a $+1,0\text{ m/s}$ predominaron desde Talara hasta San Juan de Marcona. Al norte de Talara y al sur de los 15°S predominaron vientos moderados, propios del período.
- El perfilador ARGO ubicado a 92 mn frente a Tumbes registró enfriamiento de hasta $-1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la superficie, y de hasta $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 10 m de profundidad. Por debajo de los 50 m ocurrieron condiciones térmicas propias del período.
- Se identificaron dos áreas de pesca de la anchoveta: desde Paita hasta el sur de Chimbote y desde Supe hasta la bahía Independencia. No se registró actividad pesquera en la región sur.

Para los próximos días se prevé:

- La presencia de vientos de intensidad moderada con anomalías en el rango neutro en la zona norte peruana hasta el 26 de mayo. En las zonas costera y oceánica frente al litoral norte-centro y sur ocurrirían vientos fuertes con anomalías mayores a $+1,0\text{ m/s}$.
- Que el enfriamiento del mar persista y se intensifique en la franja costera, asociada a la intensificación del viento frente a la mayor parte de la costa.

DIAGNÓSTICO

Las condiciones frías anómalas en el sector ecuatorial al este de los 130°W continuaron ampliando su cobertura e intensidad alcanzando un valor máximo de $-3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ en los 93°W , mientras que, las condiciones cálidas anómalas persistieron frente a Ecuador y Colombia registrándose una máxima anomalía ($+2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$) frente a Salinas, Ecuador. Las anomalías promedio para las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 fueron $+0,28\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-0,47\text{ }^{\circ}\text{C}$, respectivamente, indicando un descenso de $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$ y de $0,41\text{ }^{\circ}\text{C}$ con relación a la semana anterior (Figura 1).

La TSM en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre $27,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Aguas Verdes) y $13,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (entre Callao y Pucusana). Las aguas de $21\text{-}23\text{ }^{\circ}\text{C}$ continuaron proyectadas hacia el noroeste desde la costa norte del Perú. La banda de aguas con TSM menor de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ se presentó de Talara al sur, con una mayor extensión hacia el oeste entre Huacho y San Juan de Marcona (Figura 2a). Las máximas anomalías ocurrieron frente a Camaná ($+1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$), mientras que, el enfriamiento persistió con máximos valores frente a Atico ($-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) y entre Pimentel y Chérrepe ($-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) (Figura 1). Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron al norte de cabo Blanco. De este punto a Huanchaco se presentaron aguas costeras frías (ACF) así como aguas de mezcla (AM) entre las ACF y las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). De los 08°S hasta puerto Caballas ocurrieron ASS; hacia el sur, ACF con menor concentración de sales asociadas a la influencia de las Aguas Intermedias del Pacífico Sudeste (AIPSE). La variación semanal de la TSM registró la disminución generalizada de la TSM frente al litoral norte y sur y en zonas oceánicas, destacando el enfriamiento frente a Quilca y punta Sal con $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, respectivamente (Figura 3b).

En la franja de $\sim 111\text{ km}$ adyacente a la costa (Figura 4a) continuó el predominio de vientos de dirección Sureste de intensidad fuerte ($VV \geq 6,8\text{ m/s}$) y anomalías mayores a $+1,0\text{ m/s}$ desde Talara hasta San Juan de Marcona, mientras que, al norte de Talara y al sur de los 15°S predominaron vientos moderados ($4,1 < VV < 6,8\text{ m/s}$), con anomalías en el rango neutro ($\pm 1,0\text{ m/s}$). En el sector ecuatorial (Figura 5a), la distribución de las anomalías del nivel del mar (ANM) negativas estuvo asociada a la propagación de una onda Kelvin ecuatorial (OKE) fría, y mantuvieron su mayor intensidad entre los 150°W y 100°W , mientras que, frente a la costa Sudamericana y hasta Tumbes (Perú) ocurrieron ANM positivas (Figuras 5b y 4b). Al sur de Tumbes, en las 60 mn costeras (Figura 5b), las ANM negativas se debilitaron en intensidad hasta Callao, manteniendo su mayor intensidad hacia el sur de este punto (Figura 6 b).

El perfilador ARGO localizado a 92 mn frente a Tumbes, el 18 de mayo (Figura 6), registró 19,0 °C y 35,09 de salinidad, con una anomalía térmica de -1,6 °C en la superficie del mar. En la columna de agua se observaron anomalías entre -2,2 °C (a 10 m) y -0,5 °C sobre los 58 m; por debajo de esta capa y hasta los 300 m la temperatura fue propia del periodo. El índice de Laboratorios Costeros (LABCOS; Quispe & Vásquez, 2015) y el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe-Ccallauri et al., 2018) presentaron valores temporales de +0,28 y de -0,2 para abril del 2024, indicando condiciones “cálida débil” y “neutra”, respectivamente. El factor de condición de la anchoveta exhibió una anomalía positiva de efecto moderado, lo cual indica que el recurso mantuvo una condición somática favorable (Figura 7). Del 12 al 18 de mayo del 2024, durante la primera temporada de pesca de la anchoveta (*Engraulis ringens*), se identificaron dos áreas de pesca: la primera se extendió desde Paita hasta el sur de Chimbote, con una cobertura más amplia entre Salaverry y Chimbote, abarcando distancias hasta las 40 mn; la segunda zona abarcó desde Supe hasta la bahía Independencia, con una cobertura de hasta 50 mn entre Huacho y Pucusana. Se destaca que no se registró actividad pesquera en la región sur del mar peruano durante este período (Figura 8).

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

El Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS en inglés) de NOAA/NCEP pronostica que, frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, predominarían VV entre moderadas y fuertes (Figura 9). Vientos moderados, con anomalías en el rango neutro ocurrirían en la zona norte peruana hasta el 26 de mayo, mientras que, en la zona norte-centro y sur frente al Perú, predominarían VV fuertes, con anomalías positivas mayores a +1,0 m/s, tanto en la zona costera y oceánica.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan del 20 al 29 de mayo 2024, se prevé la persistencia y posible intensificación de las anomalías negativas de la TSM en la franja costera peruana, las que estarían asociadas a la intensificación del viento frente a la mayor parte de la costa (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780403000000000000000).

La última simulación del modelo de OKE implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 17.05.2023, indica que la OKE fría (modo 1) mencionada en el BSOBP N°14-2024 (IMARPE, 2024a), se reforzó por las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central-oriental y llegará entre lo que queda de mayo y junio del 2024. Por otro lado, otra OKE fría (modo 1), mencionada en el BSOBP N°17-2024 (IMARPE, 2024b), continúa su propagación hacia el este y llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en junio. La OKE cálida (modo 2), mencionada en el boletín anterior, continúa propagándose hacia al este y alcanzaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en agosto (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=101780403000000000000000).

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

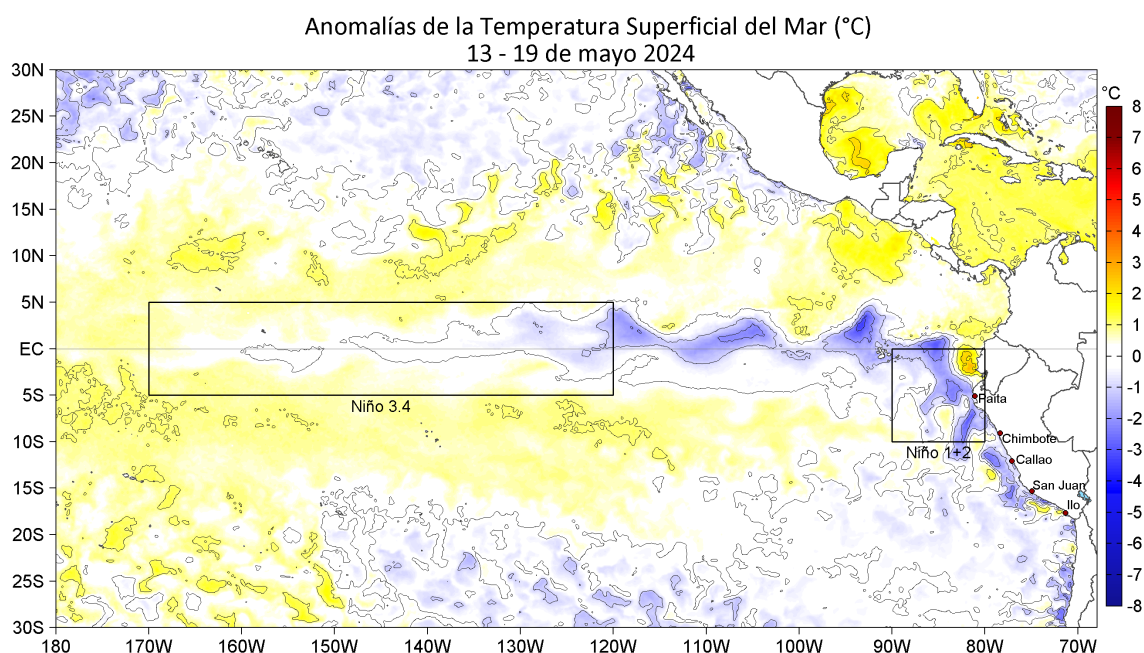


Figura 1. Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 13 al 19 de mayo de 2024. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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

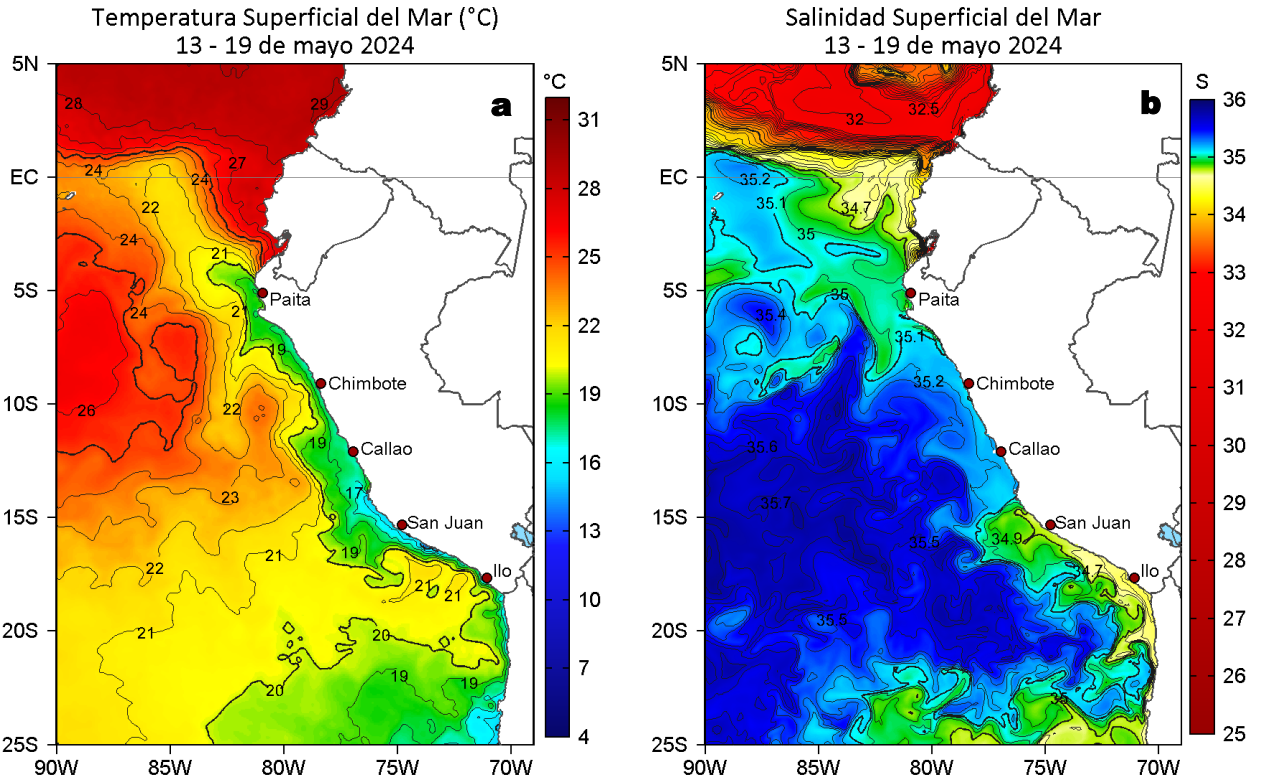


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 06 al 09 de mayo y del 13 al 19 de mayo del 2024, respectivamente. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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.

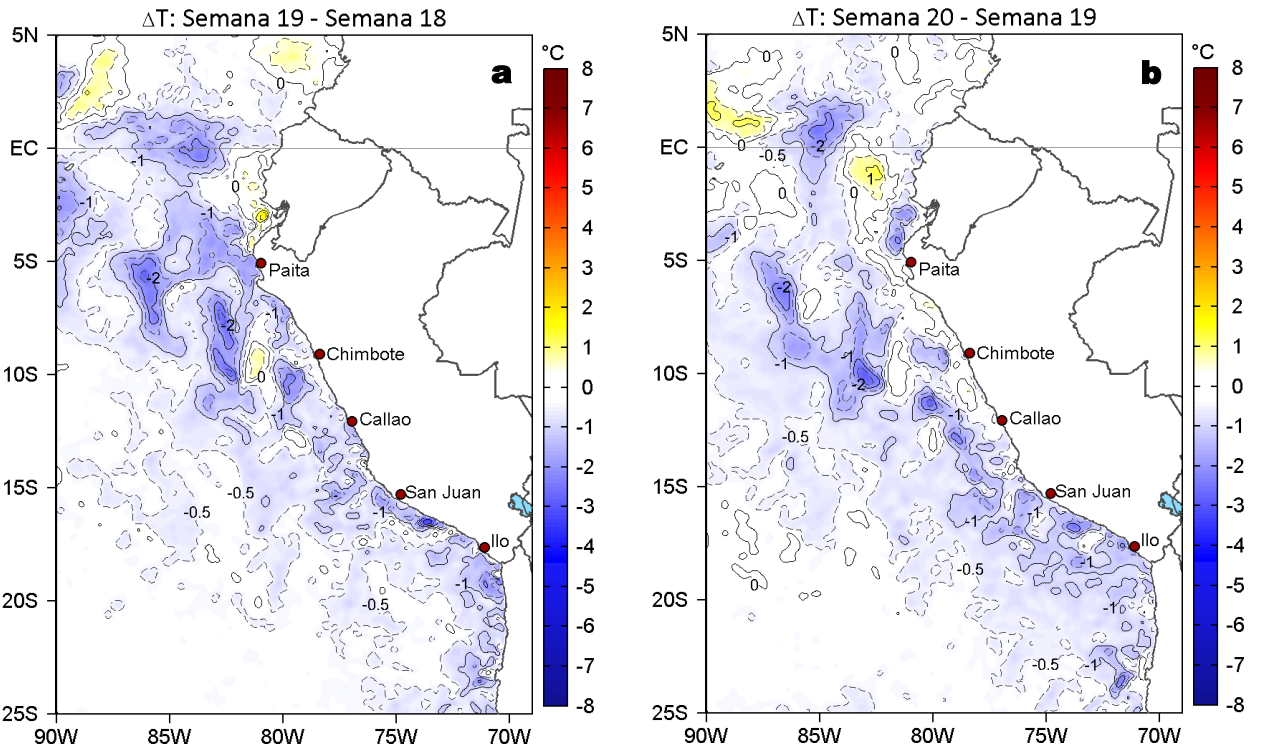


Figura 3. Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) décimo novena (06-12 de mayo) y décimo octava (29 de abril - 05 de mayo) semana del 2024 y b) vigésima (13-19 de mayo) y décimo novena (06-12 de mayo) semana del 2024. Los mapas, que indican el grado de calentamiento o enfriamiento de una semana a otra, provienen de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012). La barra de colores a la derecha muestra la diferencia de la temperatura entre la presente y la semana previa.

III. CONDICIONES LOCALES

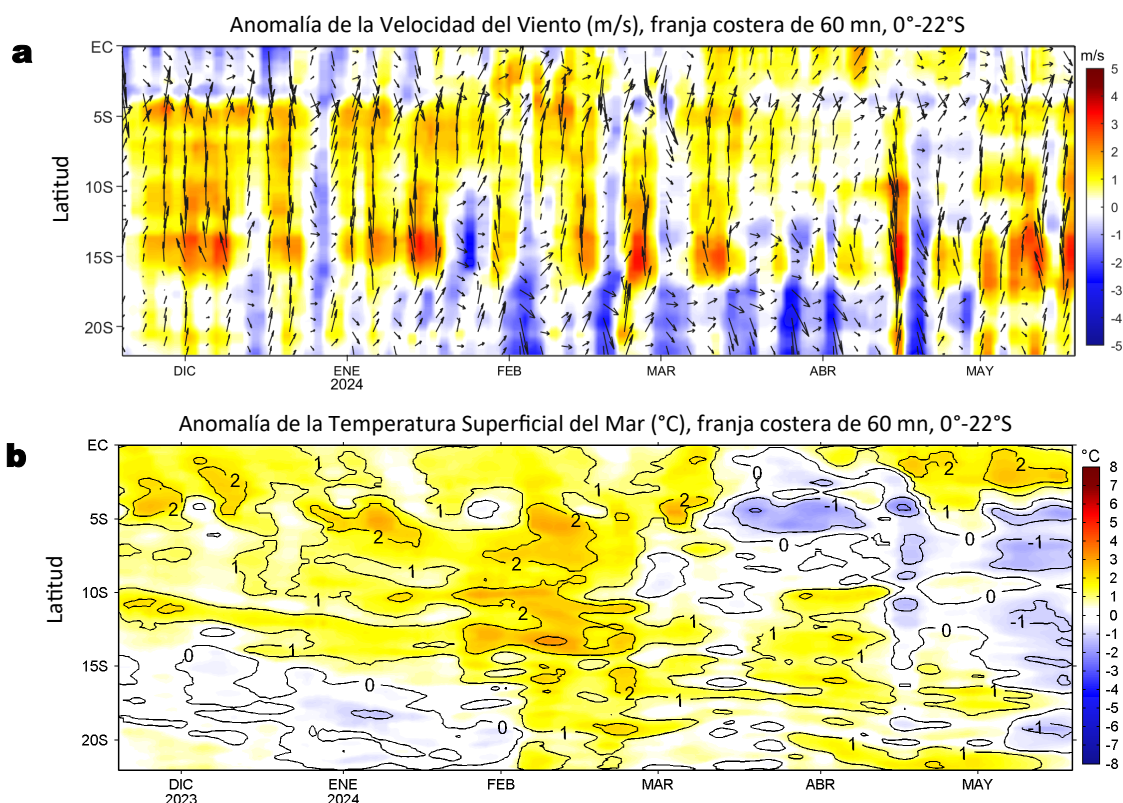


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) de noviembre 2023 al 19 de mayo 2024. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios diarios de 2000-2014 para (a) y de 1991-2020 para (b). La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

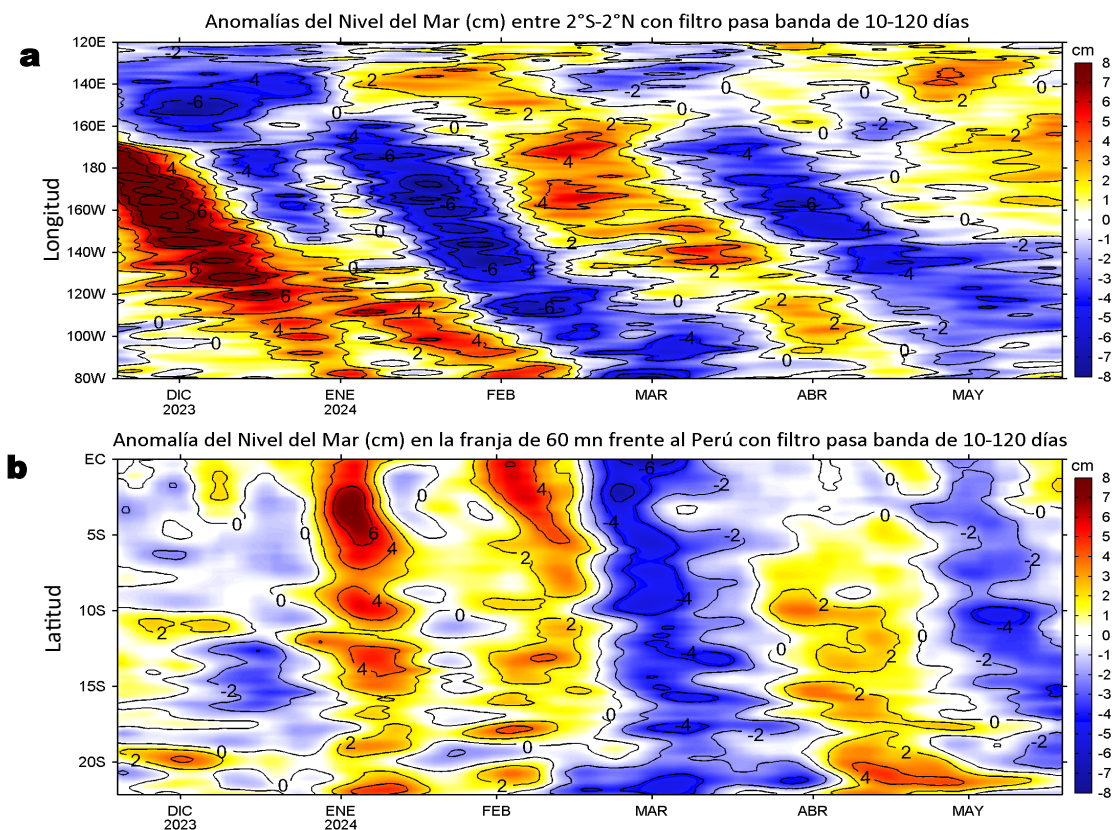


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-120 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, actualizado al 19 de mayo del 2024. Datos: Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010. La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

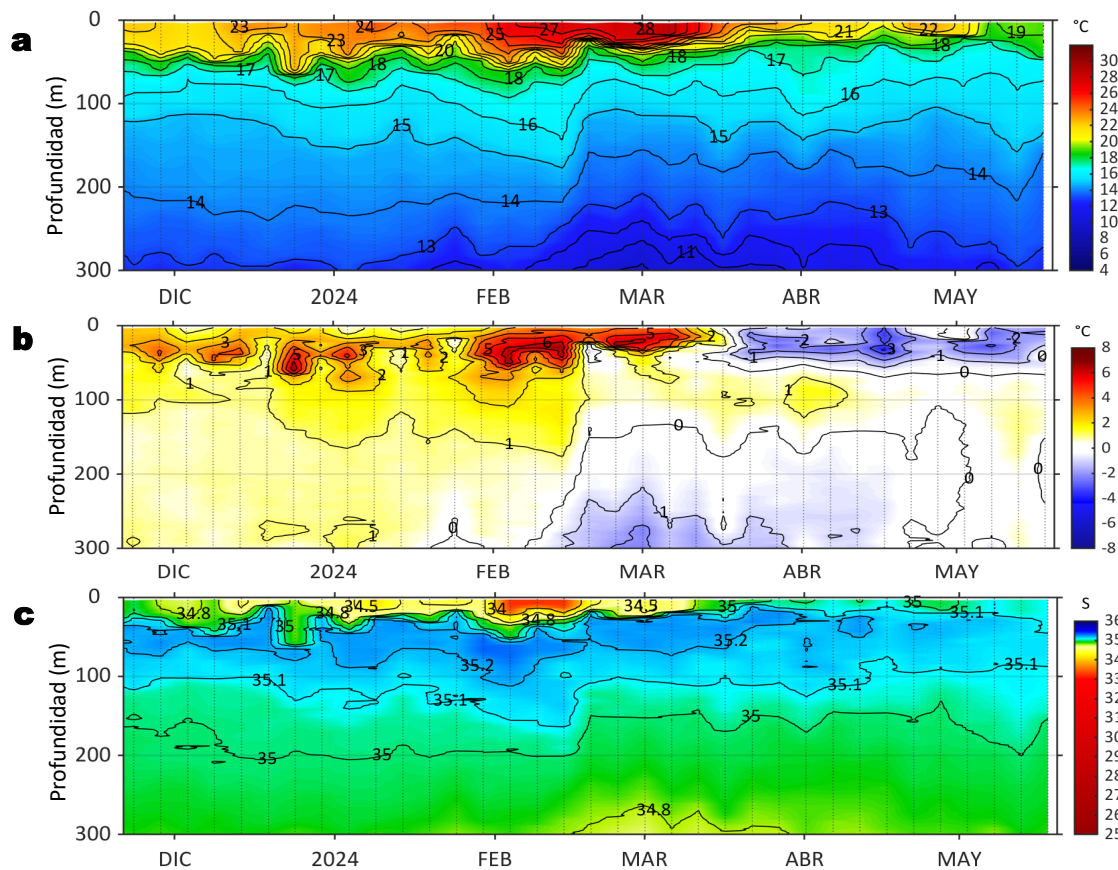


Figura 6. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar registrados por el perfilador ARGO No. 6903002 localizado a 92 mn (4,16°S, 82,44°W) frente a Tumbes el 18 de mayo del 2024. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2023). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. Datos: ARGO.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

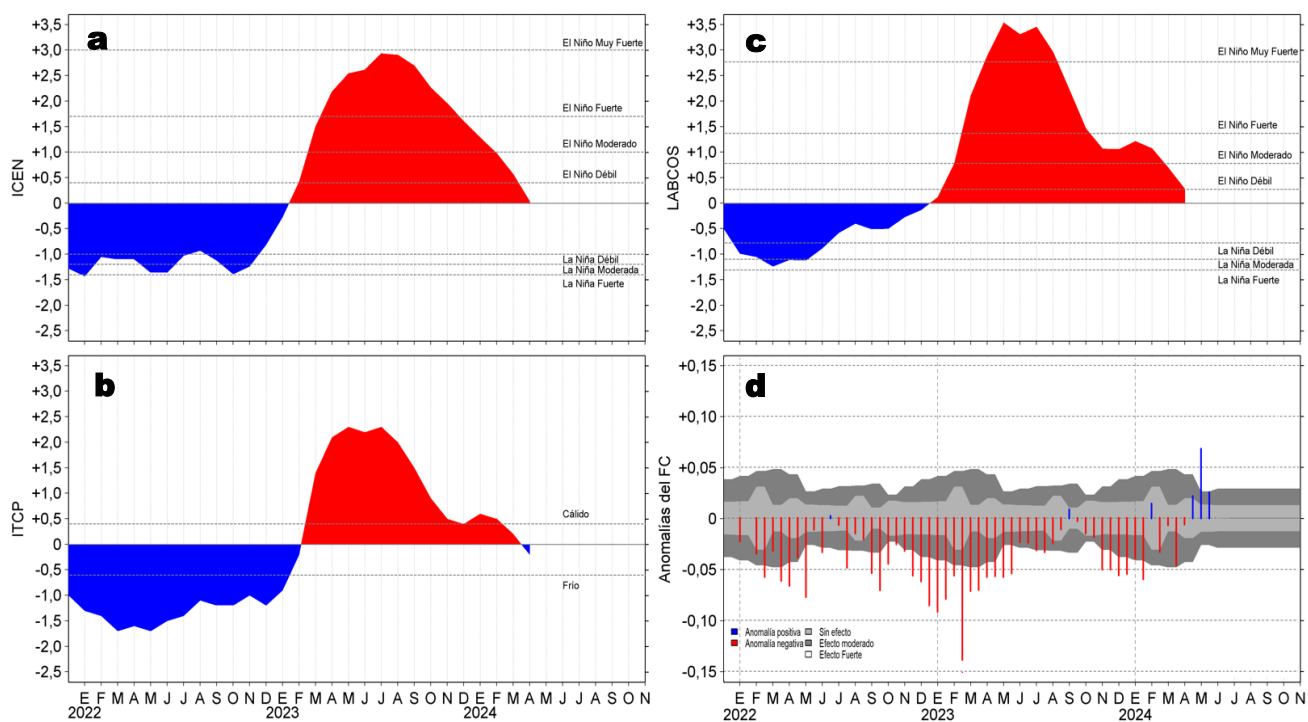


Figura 7. Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et al., 2019) desde diciembre 2021 hasta mayo del 2024.

V. ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS

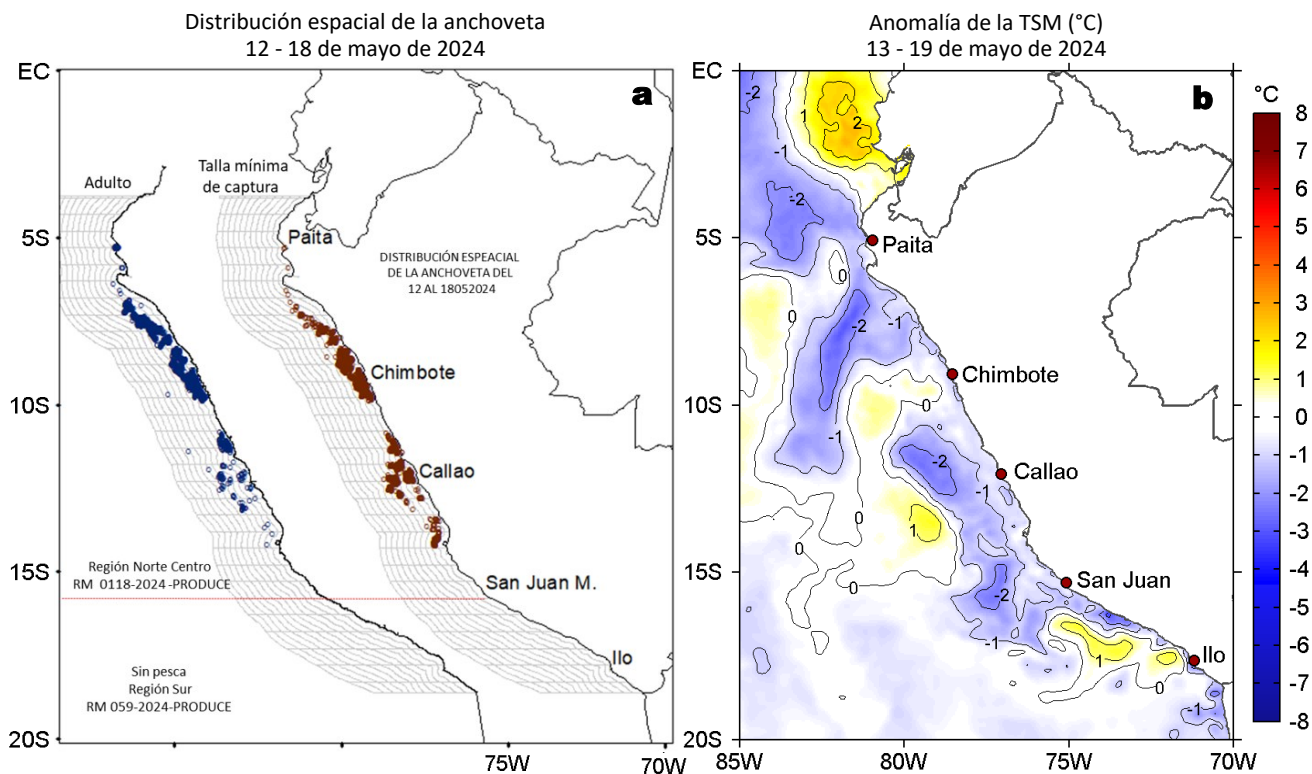


Figura 8. a) Distribución de la anchoveta según porcentaje de juveniles por región y su relación con b) las anomalías térmicas (°C) para la semana del 13 al 19 de mayo de 2024, respectivamente. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0>. Las anomalías térmicas se calcularon con respecto de la climatología para el período 1991-2020.

VI. PERSPECTIVAS

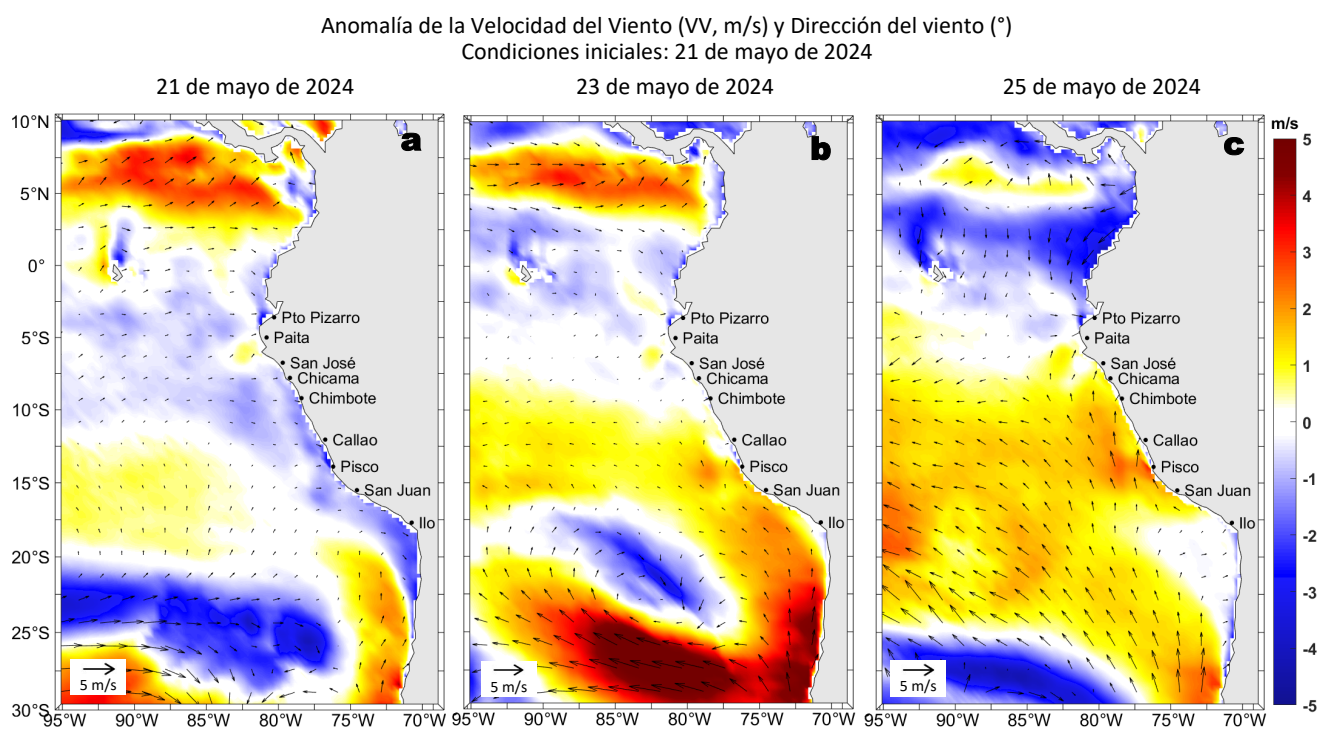


Figura 9. Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la velocidad del viento (VV, m/s) y dirección del viento (°) para los días a) 21, b) 23 y c) 25 de mayo de 2024, frente a la costa sudamericana entre Centroamérica y la costa norte de Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

Ondas Kelvin Ecuatoriales en la banda entre 1°N-1°S
Condiciones iniciales: 11 - 17 de mayo de 2024

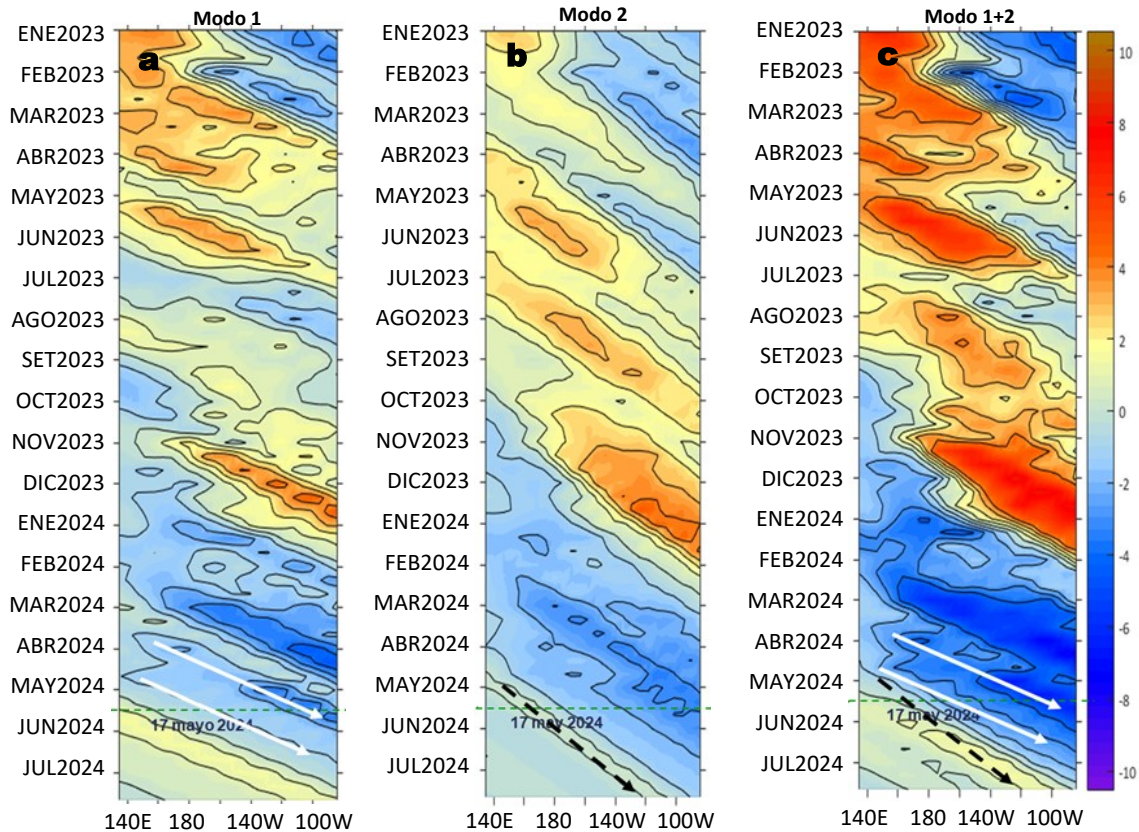


Figura 10. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) en el océano Pacífico ecuatorial entre 130°E y 95°W y en la banda entre 1°N-1°S, forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al., 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) 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 (17 de mayo 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>).

The Pacific Islands Ocean Observing System (PacIOOS) is funded through the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) as a Regional Association within the U.S. Integrated Ocean Observing System (IOOS). PacIOOS is coordinated by the University of Hawaii School of Ocean and Earth Science and Technology (SOEST).

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° 08, 15 mayo de 2024, 83 p. <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/informe-tecnico-enfen-ano-10-n08-al-15-de-mayo-de-2024/?wpdmdl=1877&refresh=6648253da30161716004157>.
- 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°14-2024. LHFMAFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6160808/5435788-bs-obp-n-14-2024.pdf?v=1712674611>.
- IMARPE. (2024b). Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero N°17-2024. LHFMAFIOF/DGIOCC/IMARPE. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6266811/5512864-bs-obp-n-17-2024.pdf>.
- 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.
- 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-Ccalluani 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°20-2024, 13 - 19 de mayo de 2024, Callao, Instituto del Mar del Perú.

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

Colaboradores: Carmen Grados, Katherine Vásquez, Tony Anculle, David Correa, Grecia Chávez, Carlos Quispe, Dany Ulloa, Cecilia Peña, Carlos Salcedo.

© 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).