



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 50

Semana 50: 09 - 15 de diciembre, 2024

## RESUMEN

- En la banda ecuatorial (5°N-5°S), la temperatura superficial del mar (TSM) descendió en 0,18 °C para la Región Niño 3.4 respecto de la semana anterior, mientras que, en la Región Niño 1+2, descendió también en 0,18 °C, alcanzando valores de -0,61 °C y -0,17 °C, respectivamente.
- La TSM en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 25,1 °C (Aguas Verdes) y 14,7 °C (Bahía Independencia).
- Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron hasta los 6°S. De este último punto hacia el extremo sur, se detectó la presencia de aguas de mezcla entre las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y aguas costeras frías (ACF). Según Mercator, aguas frías y de baja salinidad persistirían proyectadas frente al sector entre San Juan e Ilo.
- Durante la semana del 08 al 14 de diciembre de 2024, la anchoveta se observó principalmente en tres zonas; la primera se registró de Pimentel a Chimbote dentro de las 50 mn, la segunda de Huarney a Supe logrando alcanzar las 80 mn de costa, ambas zonas presentaron una alta concentración. La tercera zona se presentó desde Callao hasta Pisco de 20 a 40 mn.

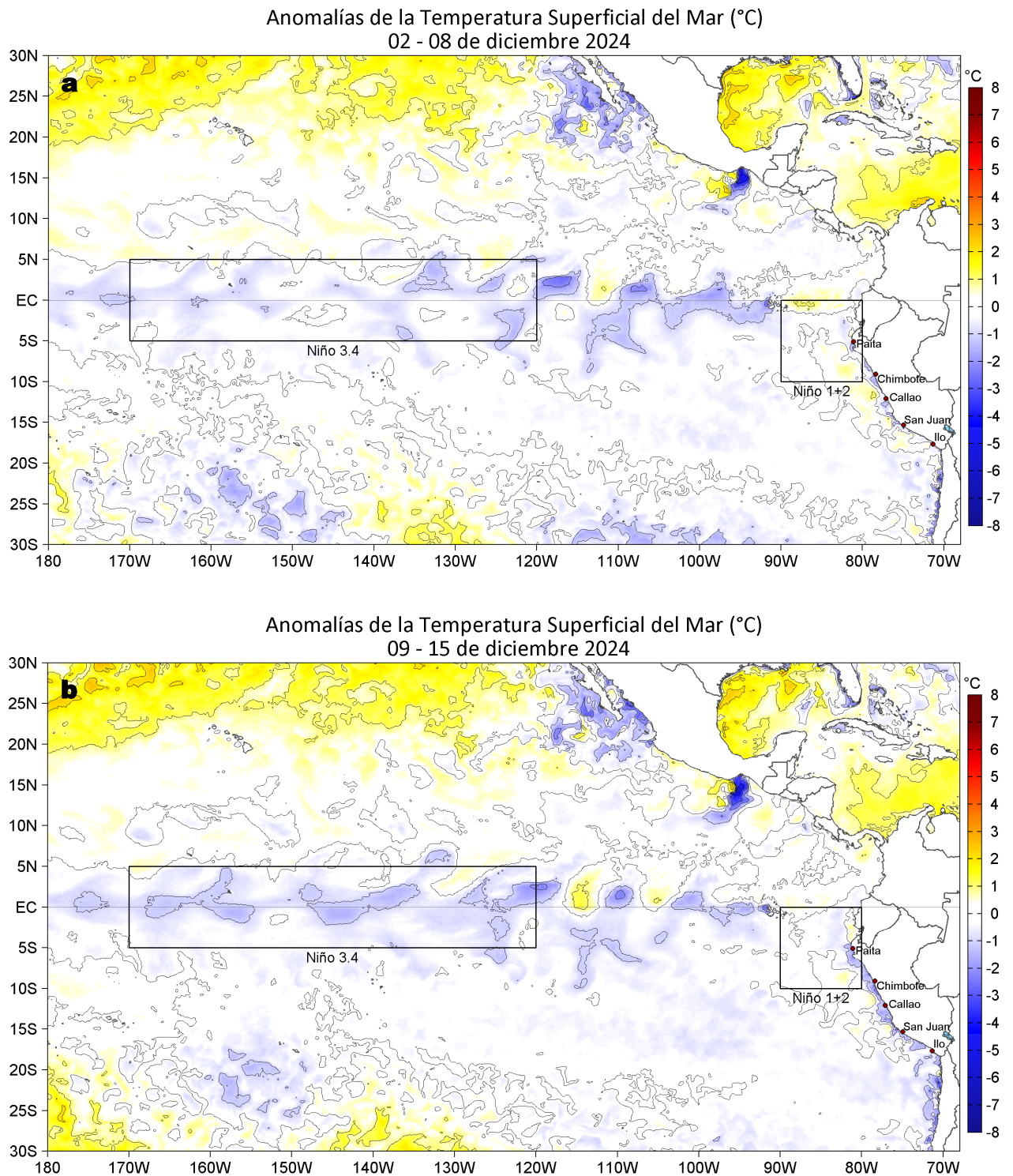
Para los próximos días se prevén:

- De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan del 16 al 25 de diciembre 2024, se espera que persistan las anomalías negativas de TSM, principalmente en la zona norte y centro de la franja costera peruana.

Callao, lunes 16 de diciembre del 2024

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)

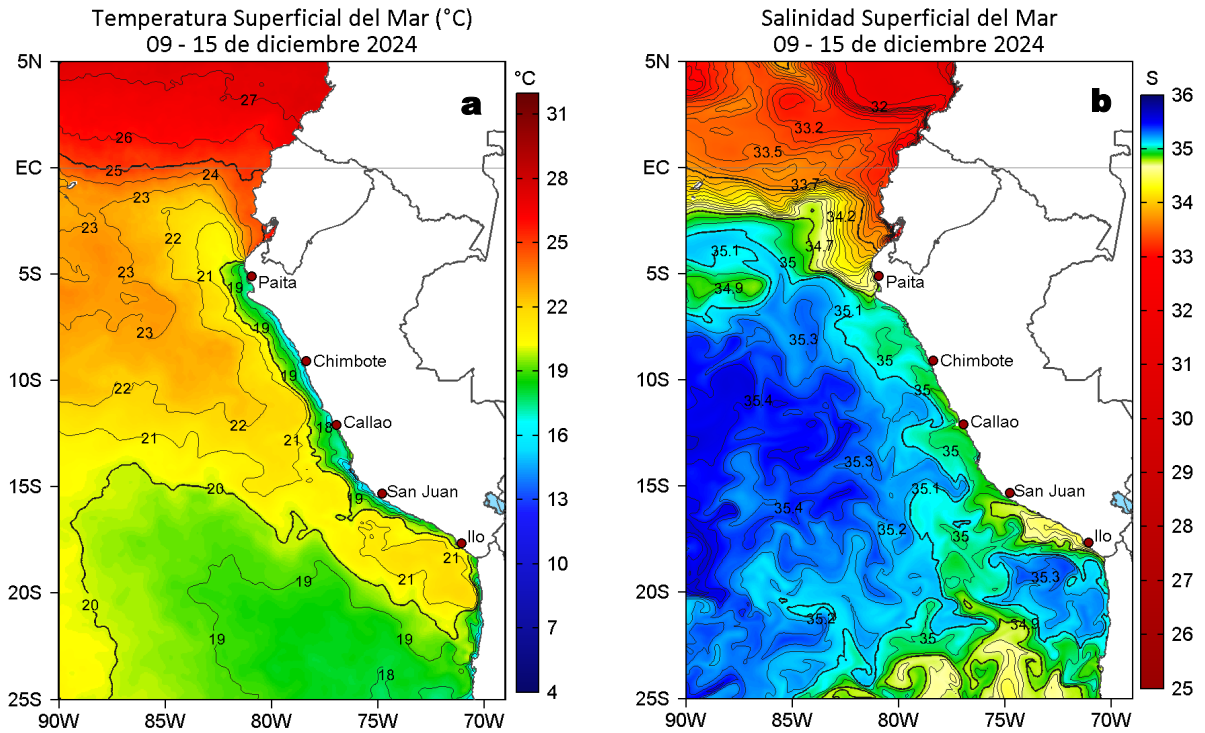
# I. CONDICIONES DE MACROESCALA



**Figura 1.** Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 02 al 08 de diciembre (a) y del 09 al 15 de diciembre (b) del 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). Climatología: 1991-2020.

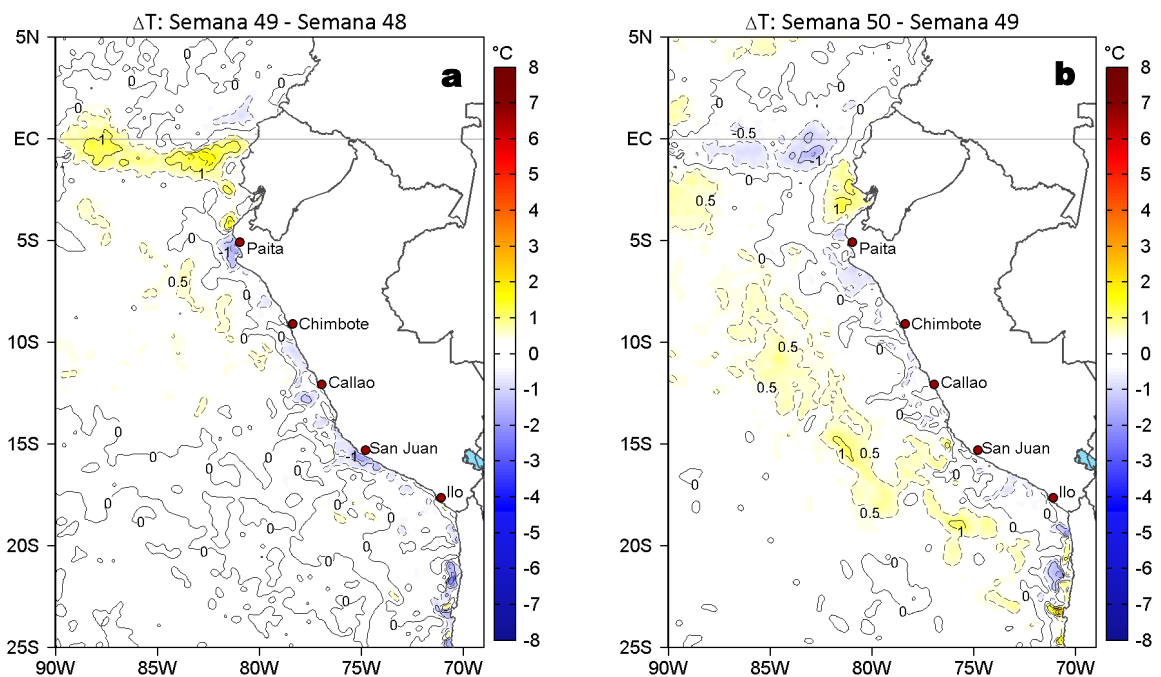
En la banda ecuatorial (5°N-5°S), la temperatura superficial del mar (TSM) descendió en 0,18 °C para la Región Niño 3.4 respecto de la semana anterior, mientras que, en la Región Niño 1+2, descendió también en 0,18 °C, alcanzando valores de -0,61 °C y -0,17 °C, respectivamente.

## II. CONDICIONES REGIONALES



**Figura 2.** Distribución espacial promedio de la: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 09 al 15 de diciembre del 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) para (a) y del GLOBAL\_ANALYSISFORECAST\_PHY\_001\_024 (Lellouche, J. M. et al, 2013) para (b).

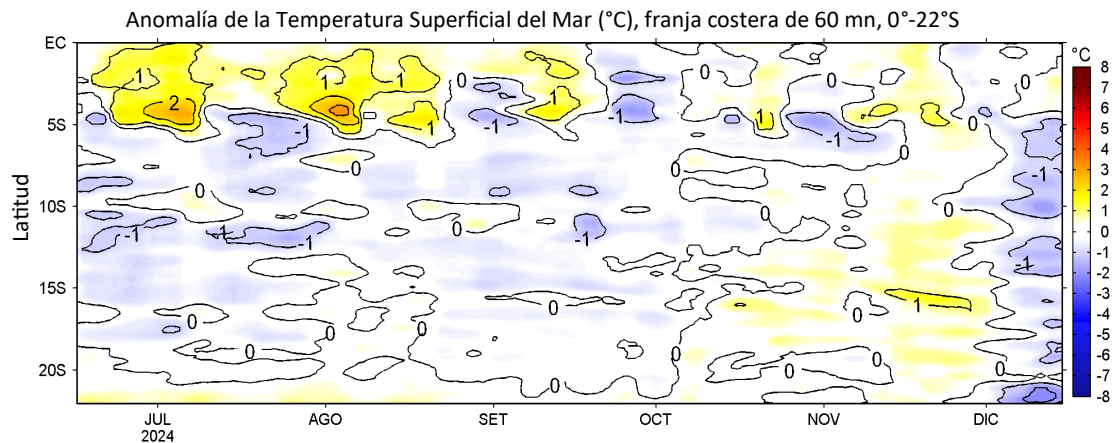
La temperatura superficial del mar (TSM) en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 25,1 °C (Aguas Verdes) y 14,7 °C (Bahía Independencia). Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron hasta los 6°S. De este último punto hacia el extremo sur, se detectó la presencia alternada de aguas de mezcla entre las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y aguas costeras frías (ACF). Además, según Mercator, aguas frías y de baja salinidad, persistirían proyectadas frente al sector entre San Juan e Ilo.



**Figura 3.** Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) cuadragésima novena (02-08 de noviembre) y cuadragésima octava (25 de noviembre - 01 de diciembre) semana del 2024 y b) quincuagésima (09-15 de noviembre) y cuadragésima novena (02-08 de noviembre) 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).

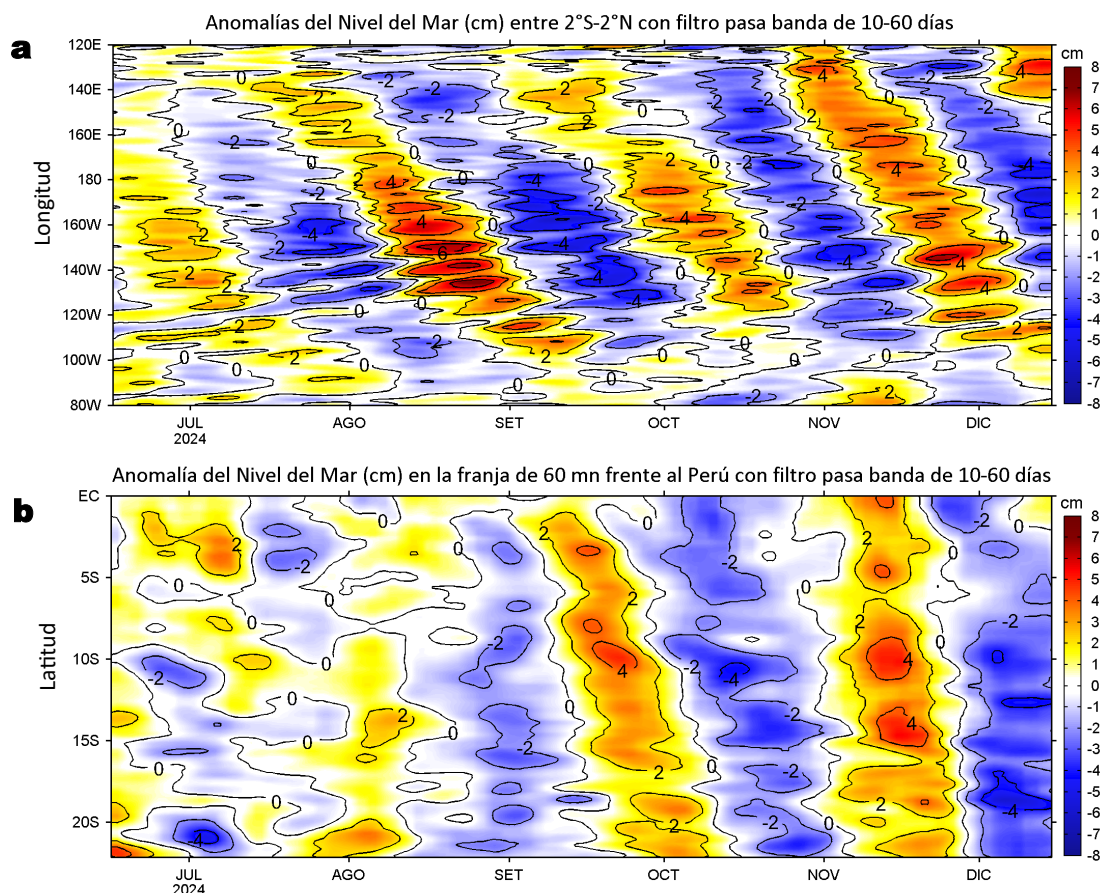
No se detectaron grandes cambios de la TSM respecto a la semana anterior. Hubo un calentamiento de hasta 1,3 °C en el sector costero frente a Aguas Verdes, mientras que la mayor disminución de la TSM (-0,9 °C) se presentó frente a Mórrope.

### III. CONDICIONES LOCALES



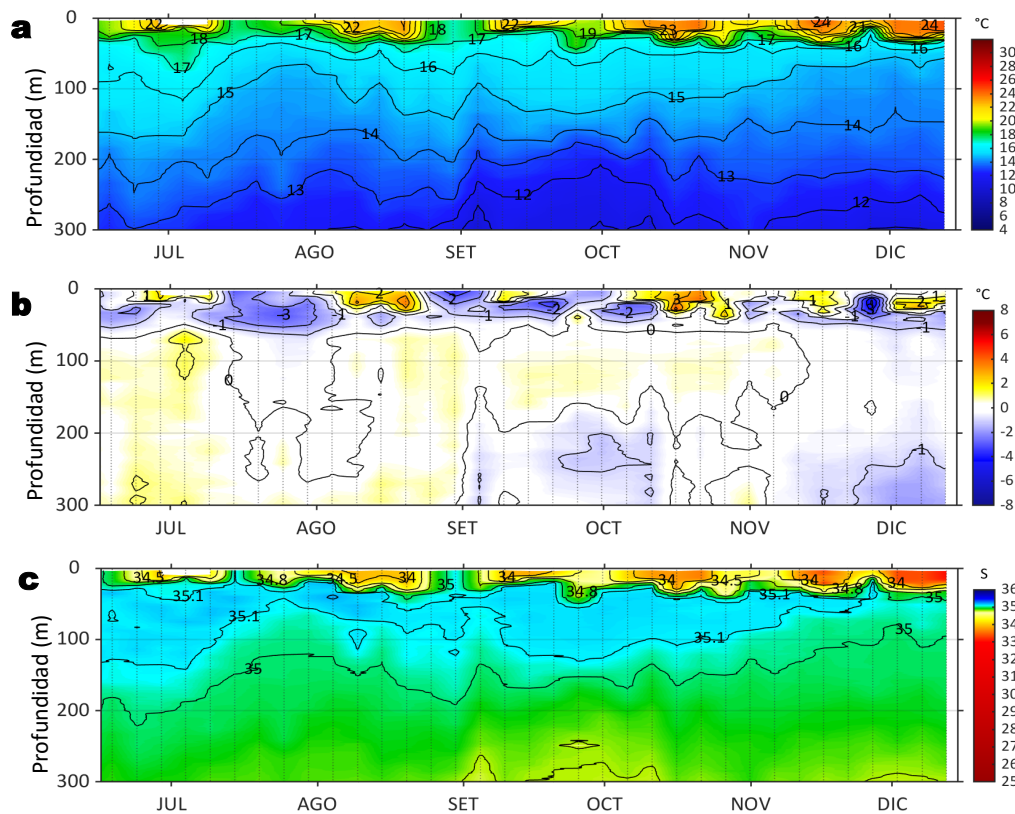
**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de la TSM (°C) de junio al 15 de diciembre del 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0. Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios diarios de 1991-2020. La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

A lo largo de la franja costera, la anomalía de la TSM presentó el valor promedio más cálido (+0,5 °C) frente a Aguas Verdes y el más frío (-1,9 °C) frente a Huarmedy.



**Figura 5.** Anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-60 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 15 de diciembre del 2024. Datos: Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010.

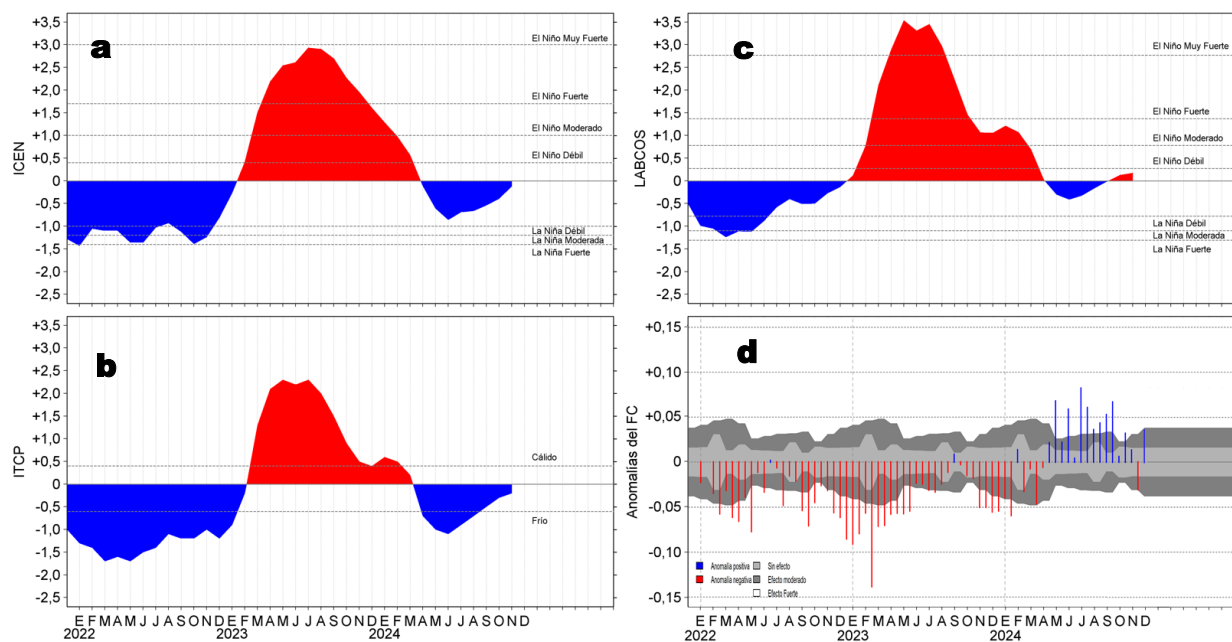
Las anomalías del nivel del mar (ANM) filtradas positivas continuaron ampliando su cobertura hacia el este, sugiriendo el arribo inminente de una onda Kelvin ecuatorial (OKE) cálida hacia la costa sudamericana, aunque con una intensidad debilitada (Figura 5a). Por su parte, en las 60 mn costeras, se apreció el cambio a ANM filtradas positivas frente a la costa sur de Ecuador, mientras que, frente a Perú se mantiene el predominio de ANM filtradas negativas con una intensidad que se habría incrementado frente a la costa central, coincidiendo con el reforzamiento del enfriamiento térmico (Figura 5b).



**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 a 41 mn (1,74°S y 81,45°W) frente al Golfo de Guayaquil, el día 12 de diciembre. 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.

El perfilador ARGO localizado a 41 mn frente al Golfo de Guayaquil, el día 12 de diciembre registró 24,6 °C en la superficie (+0,5 °C respecto de su climatología) y 33,03 de salinidad. En la columna de agua se registró un calentamiento anómalo de hasta +2,1 °C sobre los 21 m; mientras que por debajo de esta capa se detectaron anomalías entre -2,2 °C (a 33 m) y -0,5 °C hasta los 300 m (Figura 6).

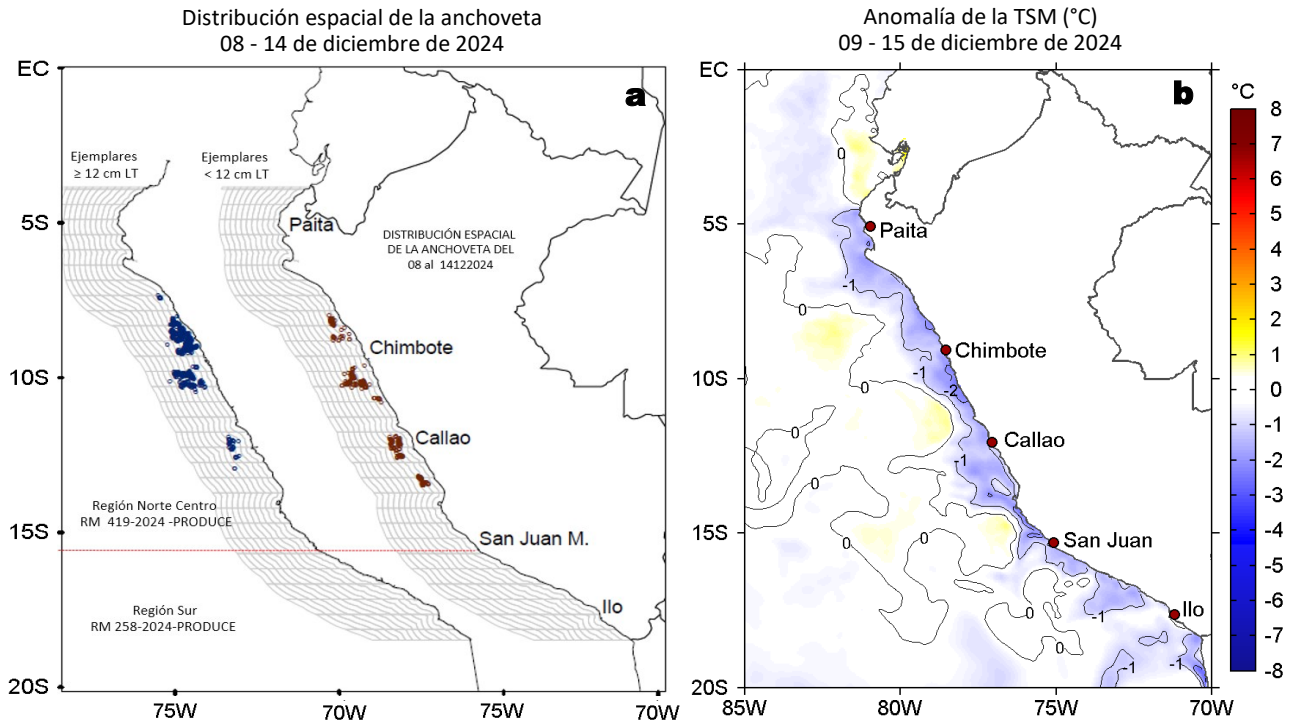
## IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO



**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 noviembre del 2024.

El Índice de Laboratorios Costeros (LABCOS), el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) y el Índice Costero El Niño (ICEN) exhibieron valores temporales para noviembre de +0,18, -0,2 y -0,12 (ENFEN, 2024), indicando una condición “neutra” en todos los casos. Con respecto a la variación en la condición somática de la anchoveta *Engraulis ringens*, en el mes de noviembre, se presentaron anomalías positivas y negativas; mientras que, en lo que va del mes de diciembre se observa una anomalía positiva de efecto moderado.

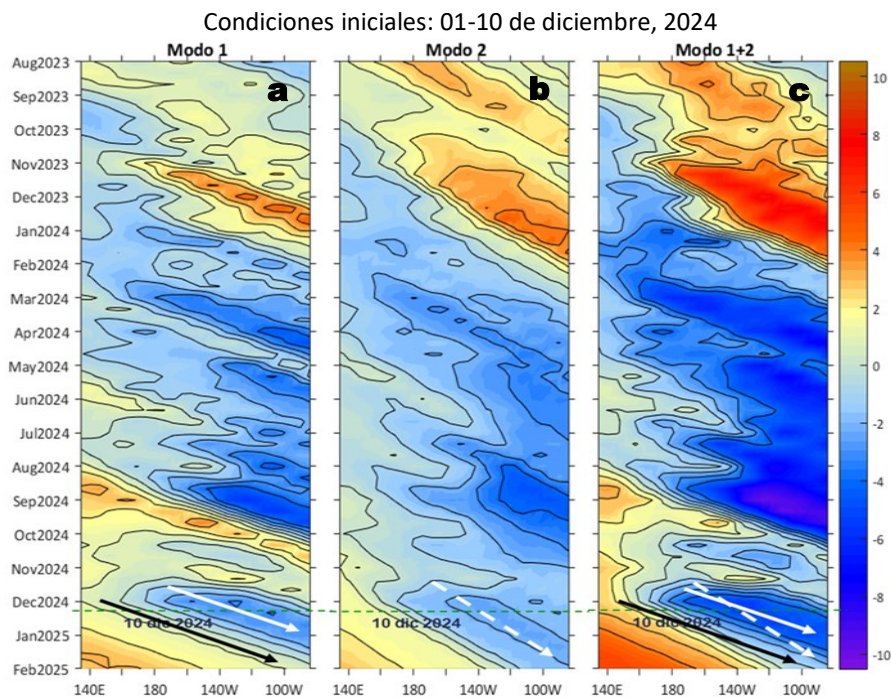
## V. ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS



**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 09 al 15 de diciembre de 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012). Las anomalías térmicas se calcularon con respecto de la climatología para el período 1991-2020.

Durante la semana del 08 al 14 de diciembre de 2024, la anchoveta se observó latitudinalmente en tres zonas; la primera se registró de Pimentel a Chimbote dentro de las 50 mn, la segunda de Huarney a Supe logrando alcanzar las 80 mn de costa, ambas zonas presentaron una alta concentración. La tercera zona se presentó desde Callao hasta Pisco de 20 a 40 mn. En el sur, los desembarques fueron bajos.

## VI. PERSPECTIVAS



**Figura 9.** 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 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.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan del 16 al 25 de diciembre 2024, se espera que aun persistan las anomalías negativas de la TSM, principalmente en la zona norte y centro de la franja costera peruana ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=1017804030000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017804030000000000000)).

La última simulación del modelo de OKE implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 10.12.2024, señala el arribo de una OKE cálida (modo 1) al extremo oriental del Pacífico, corroborando las observaciones (Figura 5). Además indica que la OKE fría (modo 1), mencionada en el BSOBP N°48- 2024, llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre diciembre 2024 y enero del 2025. Posteriormente, la otra OKE fría (modo 2), mencionada en el BSOBP N°48- 2024, continua su propagación hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre enero y febrero 2025. Cabe señalar, que la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental y central continuaron debilitando la OKE cálida (modo 1), mencionada en el BSOBP N°43-2024, la cual llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre enero y febrero del 2025 ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=1017804030000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=1017804030000000000000)).

## 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.

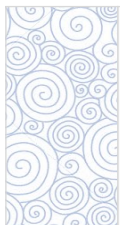
## REFERENCIAS

- Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno "El Niño" (ENFEN), 2024. Informe Técnico ENFEN. Año 10, N° 12, 11 setiembre de 2024, 78 p. [enfen.imarpe.gob.pe/download/informe-tecnico-enfen-ano-10-n12-al-12-de-setiembre-de-2024/?wpdmdl=1893&refresh=66e4c3e7ce2ac1726268391](http://enfen.imarpe.gob.pe/download/informe-tecnico-enfen-ano-10-n12-al-12-de-setiembre-de-2024/?wpdmdl=1893&refresh=66e4c3e7ce2ac1726268391)
- Cuba, A., Sánchez, J., Mori, J., & Chávez, G. (2019). Anomalías de los índices reproductivos fracción desovante e índice gonadosmático 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.
- 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.
- 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-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://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 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°50-2024, 09 - 15 de diciembre 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, Carlos Quispe, Grecia Chávez, Javier Sánchez, Dany Ulloa, Cecilia Peña, Carlos Salcedo.

© 2024 Instituto del Mar del Perú

**Suscripciones:** Complete [este formulario](#) o escriba a [siofen@imarpe.gob.pe](mailto: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](mailto:siofen@imarpe.gob.pe).  
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

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