



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 47

Semana 47: 18-24 de noviembre, 2024

## RESUMEN

- En la banda ecuatorial (5°N-5°S), la temperatura superficial del mar (TSM) ascendió en 0,08 °C para la Región Niño 3.4 respecto de la semana anterior, mientras que en la Región Niño 1+2 ascendió en 0,36 °C, alcanzando valores de -0,13 °C y +0,50 °C, respectivamente.
- La TSM en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 24,5 °C (extremo norte) y 15,5 °C (Bahía Independencia). Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron hasta Paita; de este punto y hacia el extremo sur, se detectó la presencia alternada de aguas mezcla, Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y aguas costeras frías (ACF).
- 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 (VV= 4,2-6,8 m/s) a débil (VV< 4,2 m/s). En promedio, se registraron anomalías de la VV en el rango positivo entre Paita y Pimentel; neutral a negativo, entre Pimental y Pisco, mientras que, de Pisco hacia el sur, se registraron anomalías positivas.

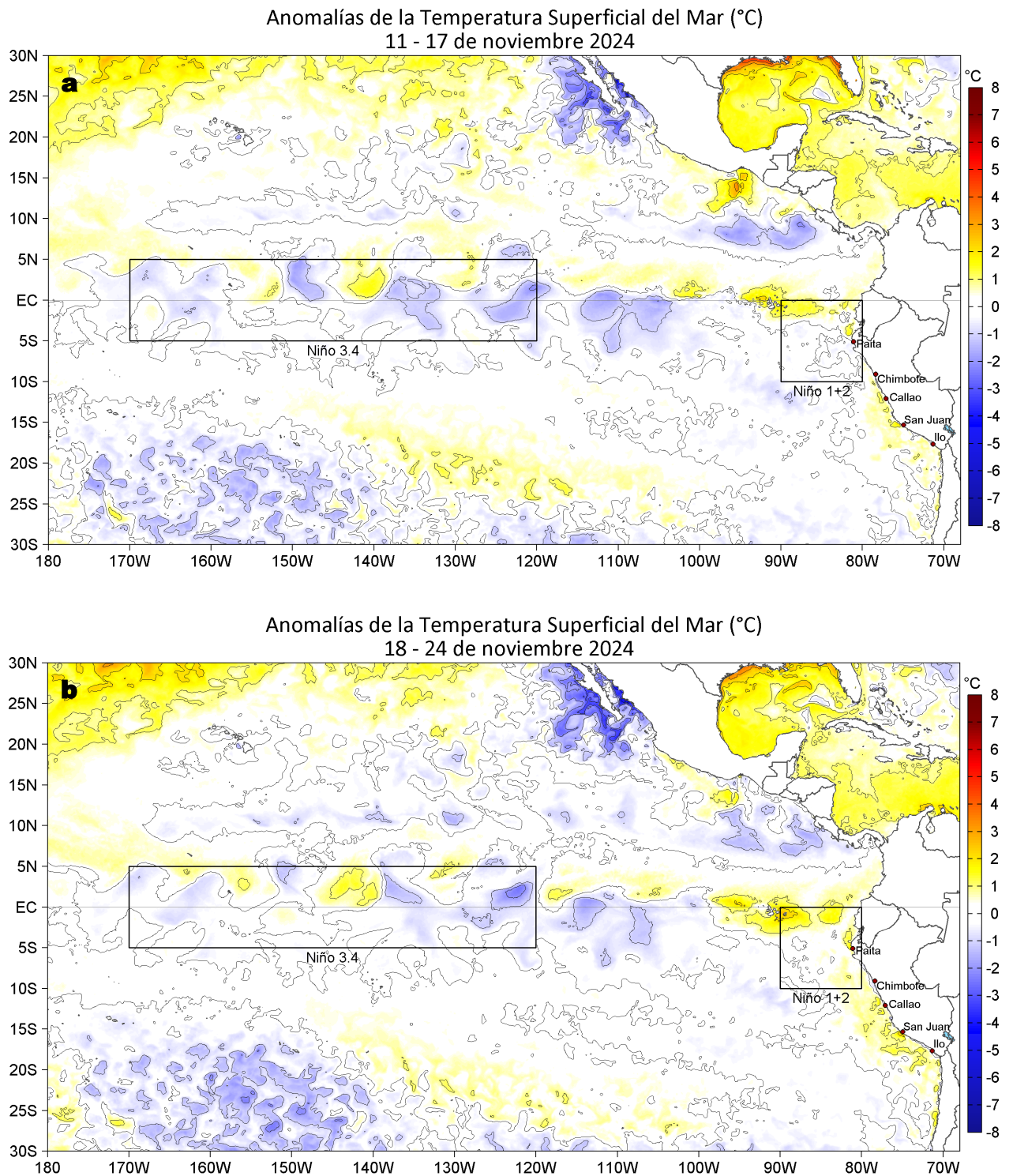
Para los próximos días se prevén:

- Frente y a lo largo de la zona costera y zona oceánica peruana predominarían VV en el rango moderado, con anomalías de la VV en el rango positivo (> +1,0 m/s), esperándose un notable incremento de la intensidad del viento hasta el 30 de noviembre, especialmente frente a la costa central y sur.
- De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan, del 25 de noviembre al 04 de diciembre 2024, se espera un incremento en la cobertura espacial de anomalías negativas de la TSM en áreas costeras, principalmente, frente a la costa norte y centro del Perú, posiblemente, en respuesta al inicio del paso de la onda Kelvin fría y a la intensificación de los vientos.

Callao, lunes 25 de noviembre 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)

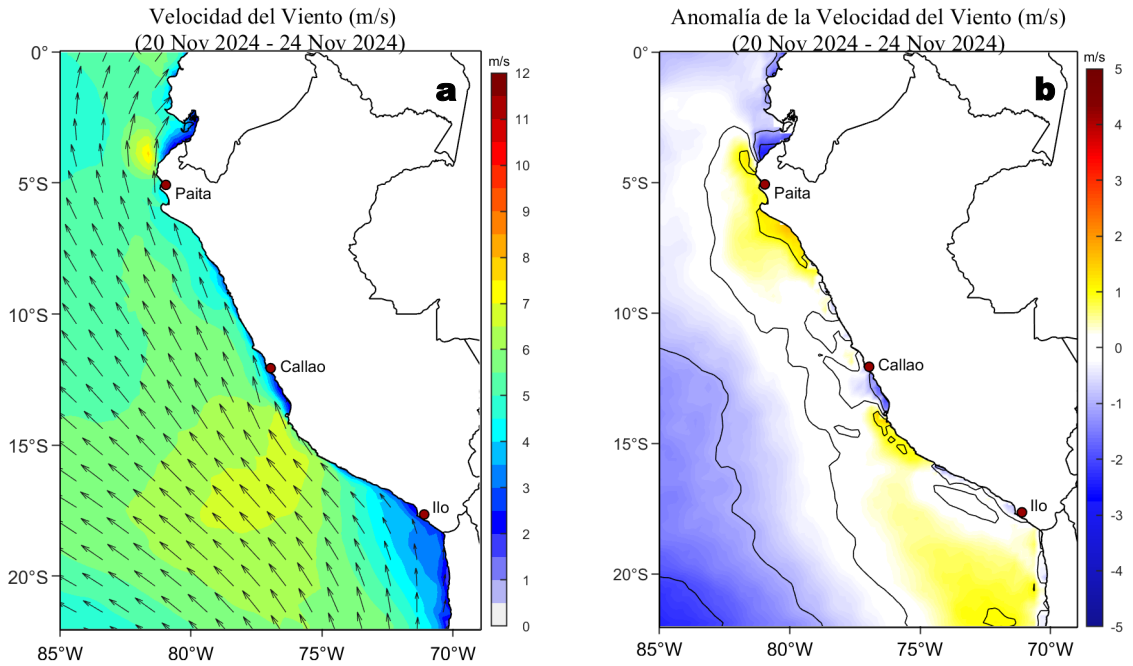
# I. CONDICIONES DE MACROESCALA



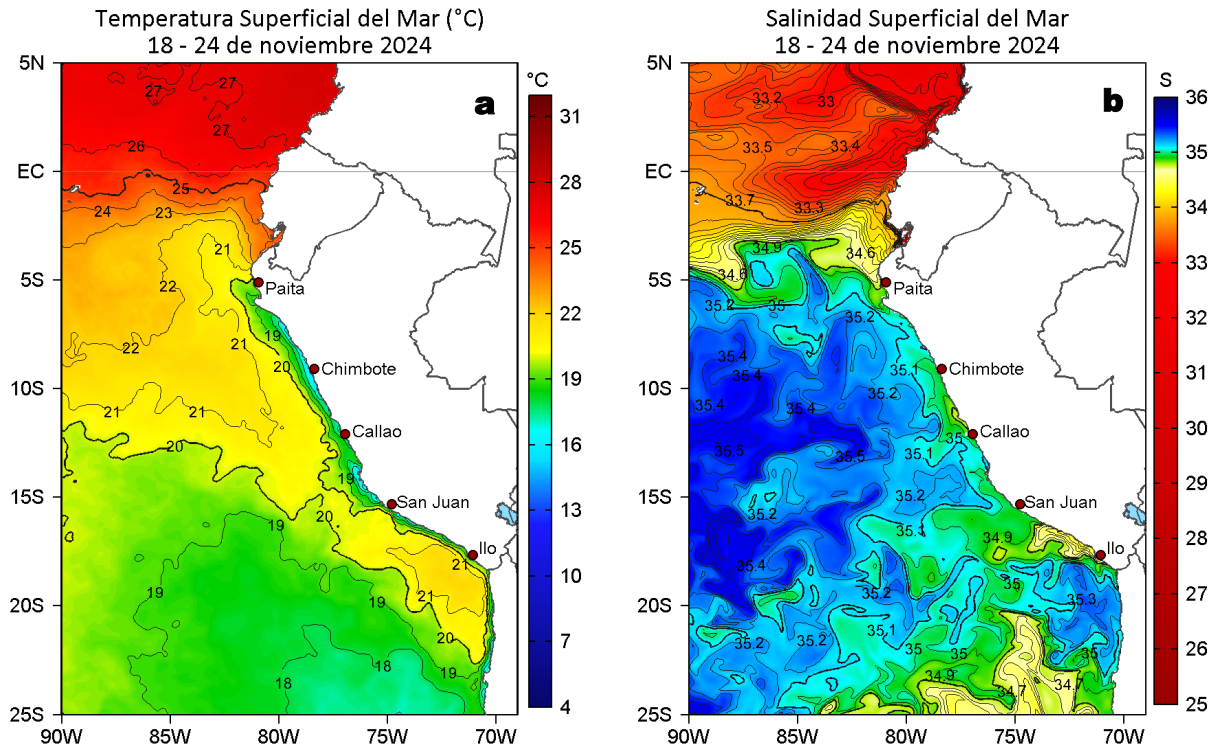
**Figura 1.** Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 11 al 17 de noviembre (a) y del 18 al 24 de noviembre (b) del 2024. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con 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) ascendió en 0,08 °C para la Región Niño 3.4 respecto de la semana anterior, mientras que, en la Región Niño 1+2, ascendió en 0,36 °C, alcanzando valores de -0,13 °C y +0,50 °C, respectivamente.

## II. CONDICIONES REGIONALES

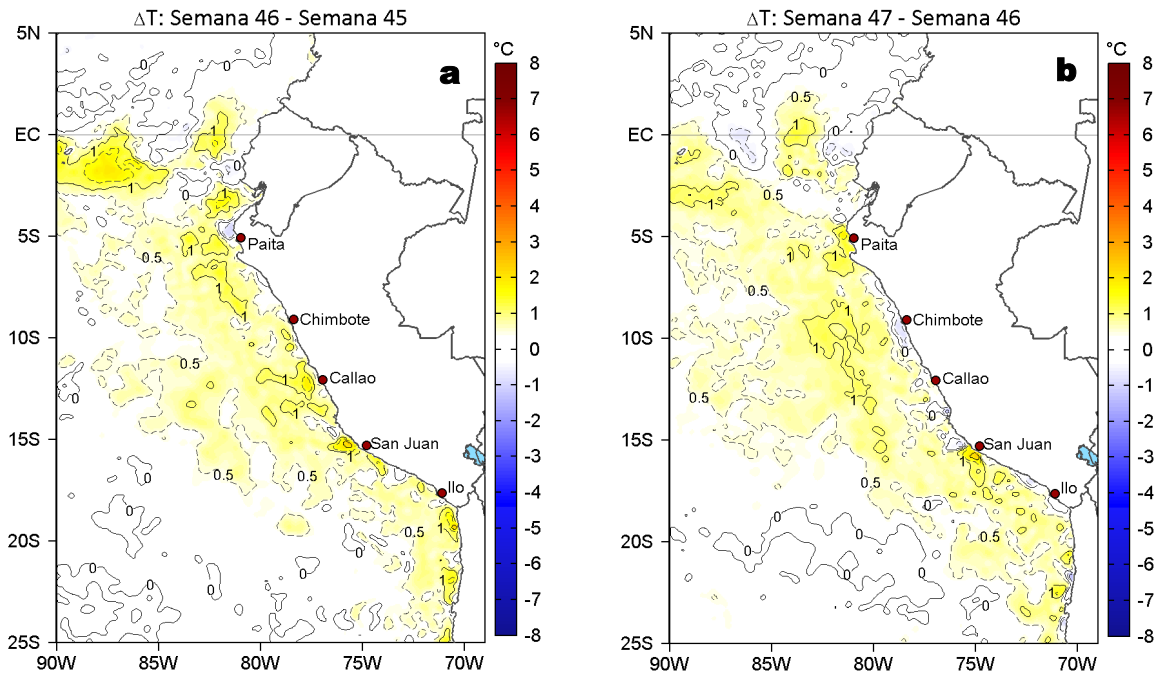


**Figura 2.** Distribución espacial promedio de: a) la velocidad (m/s) y dirección del viento (°) y b) anomalías de la velocidad (m/s) y dirección del viento (°) frente a la costa peruana del 20 al 24 de noviembre del 2024. La velocidad del viento y su anomalía se presentan en matices de colores. La dirección del viento y su anomalía se presentan con flechas. Fuente de los datos: Satélite ASCAT. Climatología QuikSCAT-ASCAT 2000-2014. Elaborado por: LCSR/IMARPE.



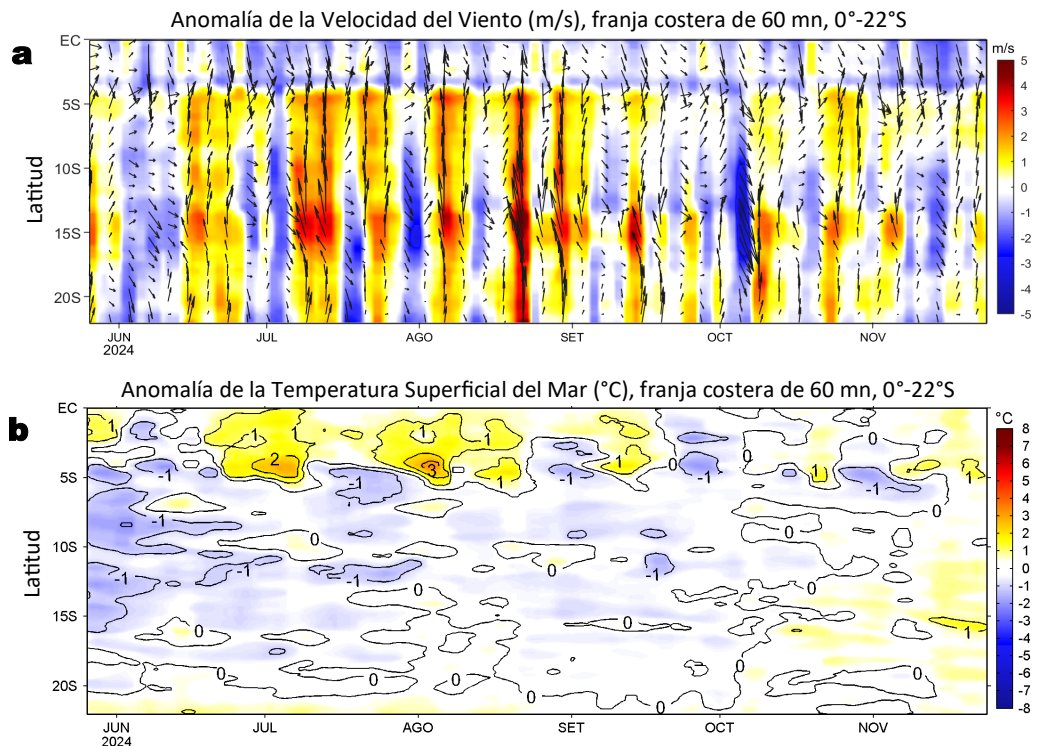
**Figura 3.** Distribución espacial promedio de la: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 18 al 24 de noviembre del 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) para (a) y del GLOBAL\_ANALYSISFORECAST\_PHY\_001\_024 (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 24,5 °C (extremo norte) y 15,5 °C (Bahía Independencia). Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron hasta Paita; de este punto y hacia el extremo sur, se detectó la presencia alternada de aguas de mezcla, Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y aguas costeras frías (ACF). Además, según Mercator, las Aguas Intermedias del Pacífico Sur (AIPSE), frías y de baja salinidad, persistirían proyectadas frente al sector entre Chala e Ilo (Figura 3b).



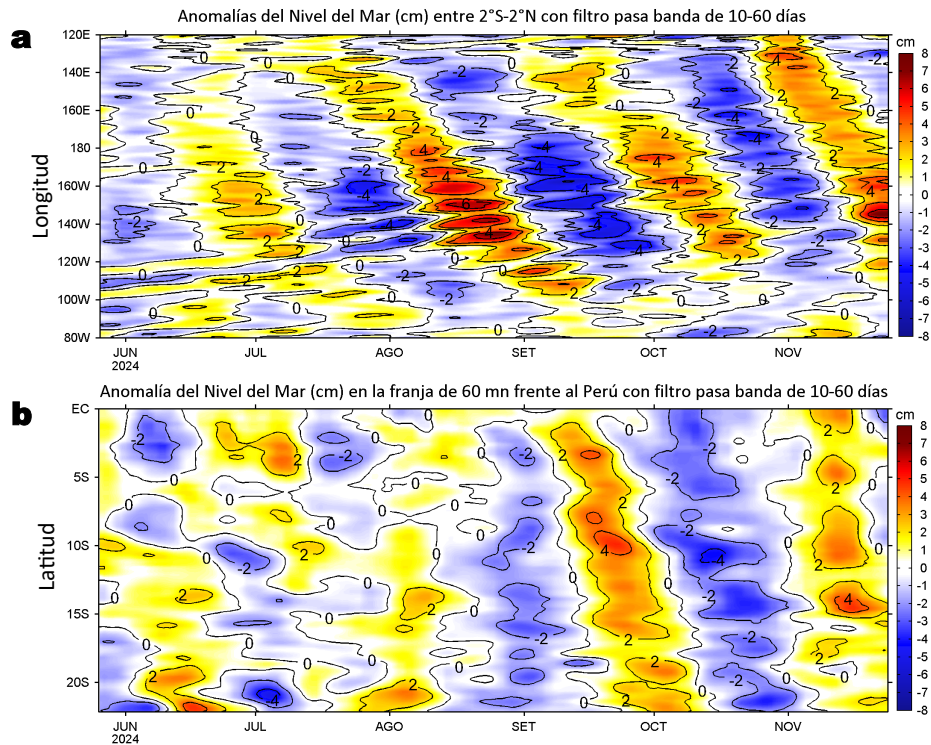
**Figura 4.** Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) cuadragésima sexta (11-17 de noviembre) y cuadragésima quinta (04-10 de noviembre) semana del 2024 y b) cuadragésima séptima (18-25 de noviembre) y cuadragésima sexta (11-17 de noviembre). Los mapas, que 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). En comparación a la semana previa, la TSM disminuyó hasta 0,5 °C en el sector costero centro (Figura 4b).

### III. CONDICIONES LOCALES



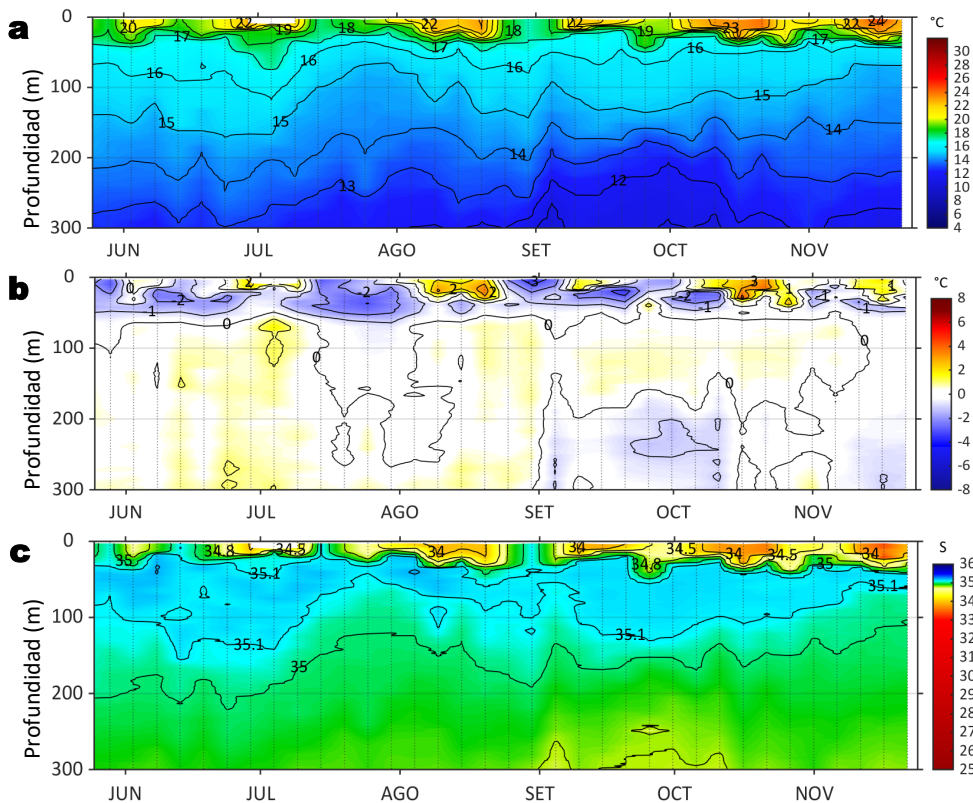
**Figura 5.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) TSM (°C) de abril al 24 de noviembre del 2024. Datos: IFREMER/CERSAT para (a) y OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico 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.

Del 13 al 17 de noviembre, los vientos mantuvieron una intensidad moderada (VV= 4,2-6,8 m/s), llegando a predominar anomalías en el rango neutro ( $\pm 1,0$  m/s) a positivo ( $>1,0$  m/s), principalmente en la zona costera, mientras que en la zona oceánica se registraron anomalías en el rango neutro (Figura 3). En la franja de  $\sim 111$  km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada (VV= 4,2-6,8 m/s) a débil (VV< 4,2 m/s). En promedio, se registraron anomalías de la VV en el rango positivo entre Paíta y Pimentel; neutro a negativo ( $<1,0$  m/s), entre Pimentel y Pisco, mientras que, de Pisco hacia el sur, se registraron anomalías en el rango positivo ( $>1,0$  m/s). A lo largo de la franja costera, la anomalía de la TSM presentó el valor más frío frente a Casma (-0,2 °C) y el más cálido (+1,5 °C) frente a San Juan de Marcona y Chala (Figura 5 b).



**Figura 6.** 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 24 de noviembre del 2024. Datos: Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010.

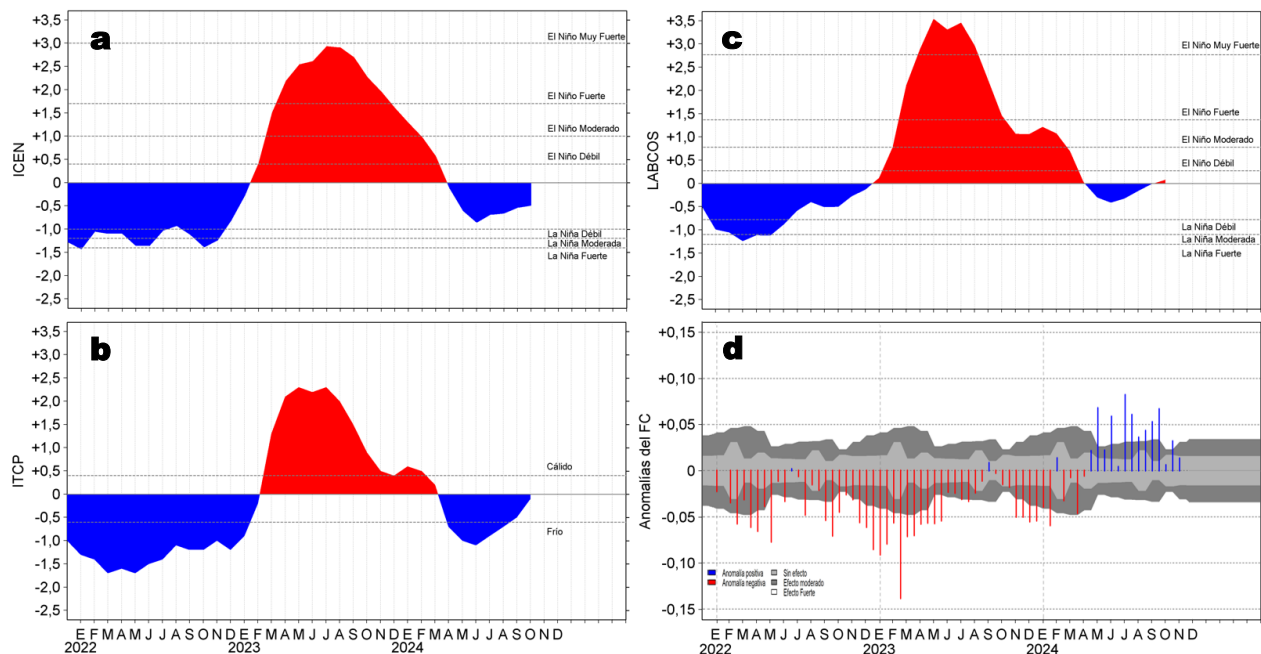
Las anomalías del nivel del mar (ANM) filtradas negativas asociadas a la propagación de una onda Kelvin ecuatorial (OKE) fría evidenciaron su arribo hacia la costa Sudamericana, extendiendo su efecto hacia la costa sur de Ecuador (Figura 6a). Por su parte, en las 60 mn costeras frente al Perú, destacó el descenso de las ANM al norte de Pisco, sugiriendo la finalización del efecto de la OKE cálida y normalización del nivel del mar frente a este sector (Figura 6b).



**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. 6903002 a 73 mn (1,83°S y 81,98°W) frente al Golfo de Guayaquil, el día 21 de noviembre. 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 73 m.n. (1,83 °S y 81,98 °W) el día 21 de noviembre, registró en la superficie del mar 22,6 °C (-0,3 °C respecto de su climatología) y 33,95 de salinidad. En la columna de agua se registró enfriamiento entre los 26 y 55 m, con magnitudes máximas (-1,4 °C) a 45 m. Por debajo de esta capa y hasta los 300 m de profundidad se observaron temperaturas de acuerdo a su climatología.

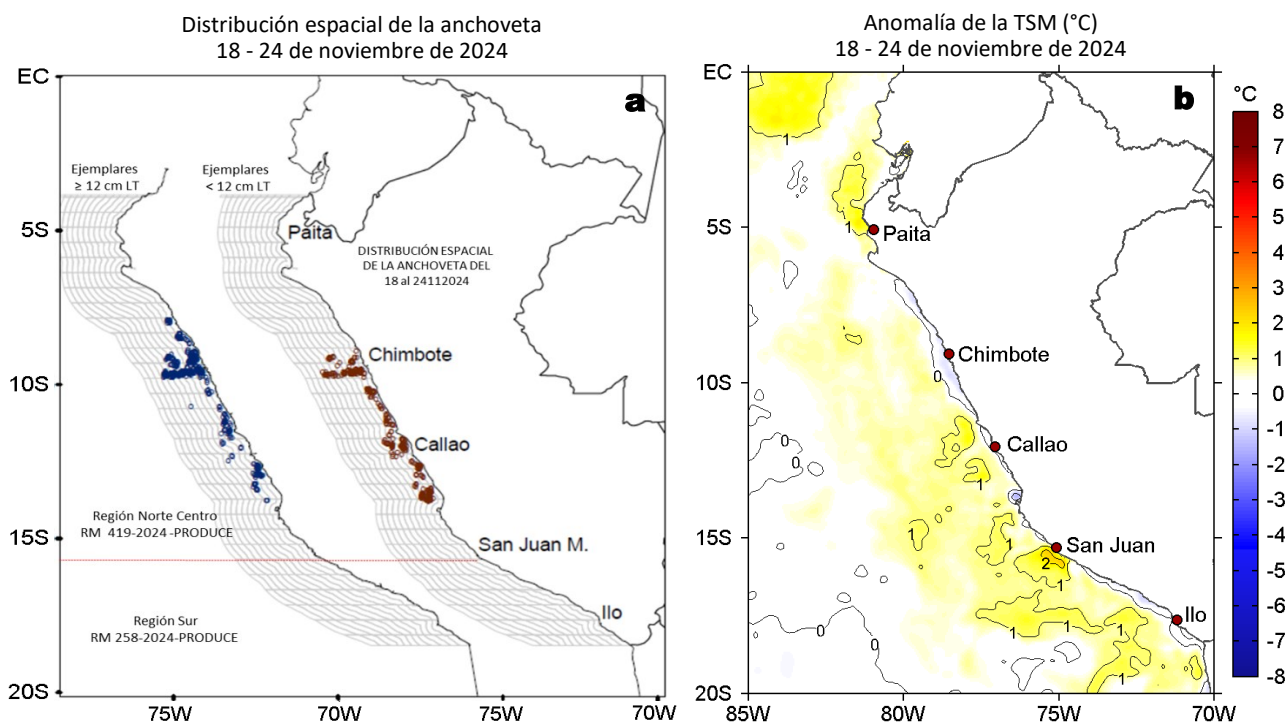
## IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO



**Figura 8.** Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et al., 2019) desde diciembre 2021 hasta noviembre del 2024.

El Índice de Laboratorios Costeros (LABCOS) y el (Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) presentaron valores temporales para octubre de +0,08 y -0,1, mientras que el Índice Costero El Niño (ICEN) exhibió un valor para octubre de -0,49, indicando una condición “neutra” para el LABCOS, ITCP e ICEN, respectivamente.

## V. ASPECTOS BIOLÓGICO-PESQUEROS

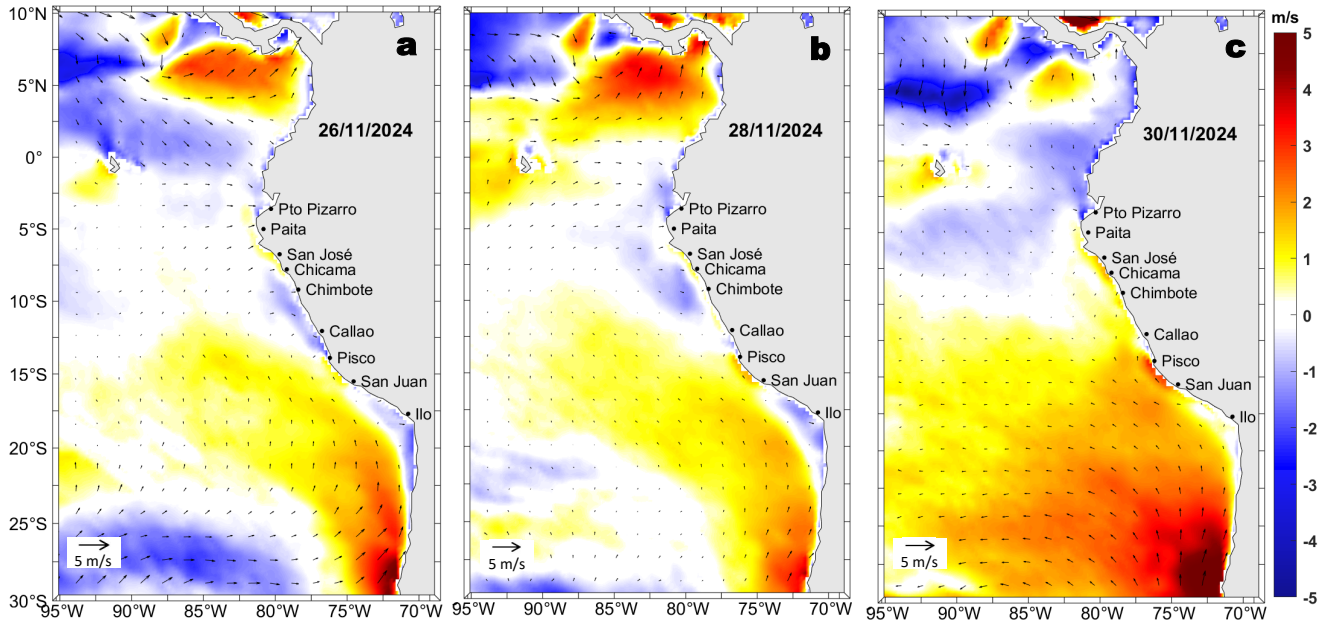


**Figura 9.** a) Distribución de la anchoveta según porcentaje de juveniles por región y su relación con b) las anomalías térmicas (°C) para la semana del 18 al 24 de noviembre de 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012). Las anomalías térmicas se calcularon con respecto de la climatología para el período 1991-2020.

Durante la semana del 18 al 24 de noviembre del 2024, la anchoveta se observó latitudinalmente desde Malabrigo hasta Pisco. Longitudinalmente, la mayor concentración de anchoveta se registró frente a Chimbote, alcanzando hasta 70 mn de la costa. Entre Huarmey y Huacho, su presencia se registró hasta dentro de las 20 mn, mientras que, entre Callao y Pisco, se extendió hasta las 40 mn de la costa. Cabe destacar que no se registró actividad pesquera en la región sur del mar peruano durante este periodo.

# VI. PERSPECTIVAS

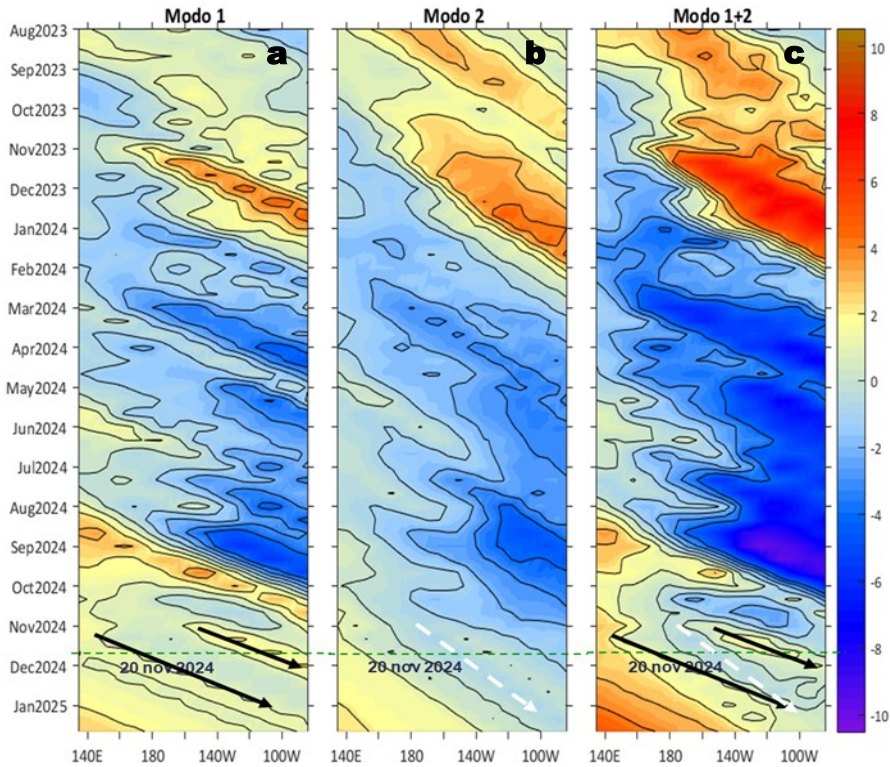
Anomalia de la Velocidad del Viento (VV, m/s) y Dirección del viento



**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) 26, b) 28 y c) 30 de noviembre de 2024, frente a la costa sudamericana entre Centroamérica y la costa norte de Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

Frente y a lo largo de la zona costera y zona oceánica peruana predominarían VV en el rango moderado, con anomalías de la VV en el rango positivo ( $> +1,0$  m/s), esperándose un notable incremento de la intensidad del viento hasta el 30 de noviembre.

Condiciones iniciales: 11-20 de noviembre, 2024



**Figura 11.** Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) en el océano Pacífico ecuatorial entre  $130^{\circ}\text{E}$  y  $95^{\circ}\text{W}$  y en la banda entre  $1^{\circ}\text{N}$ - $1^{\circ}\text{S}$ , forzado con anomalías del esfuerzo del viento ( $\text{N/m}^2$ ) 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 25 de noviembre al 04 de diciembre 2024, se espera un incremento en la cobertura espacial de anomalías negativas de la TSM principalmente frente a la costa norte y centro del Perú, y posiblemente en respuesta al inicio del paso de la onda Kelvin fría y a la intensificación del viento ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=I01780403000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I01780403000000000000)).

La última simulación del modelo de OKE implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 20.11.2024, indica que la OKE fría (modo 1), mencionada en el BSOBP N°42-2024, alcanzará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en lo que resta de noviembre. Por otro lado, la OKE cálida (modo 1), mencionada en el BSOBP N°43- 2024, se propaga hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en enero 2025. Cabe señalar que las anomalías de vientos del oeste observadas en el Pacífico ecuatorial oriental podrían haber reforzado la OKE cálida (modo 1), mencionada en el boletín anterior, la cual llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en diciembre ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=I01780403000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I01780403000000000000)).

## 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/GHGM-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° 14, 13 noviembre de 2024, 78 p. (<https://enfen.imarpe.gob.pe/download/informe-tecnico-enfen-ano-10-n14-al-13-de-noviembre-de-2024/?wpdm=1902&refresh=673bde8fd64441731976847>)
- 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.
- 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., Drévilon, 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://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°47-2024, 18 - 24 de noviembre 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).