



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 42

Semana 42: 14-20 de octubre, 2024

RESUMEN

- En la banda ecuatorial (5°N-5°S) oriental, la amplitud del enfriamiento disminuyó respecto de la semana anterior. La anomalía térmica promedio en la Región Niño 3.4 ascendió 0,04 °C respecto a la semana anterior, mientras que para la Región Niño 1+2 la anomalía ascendió 0,07 °C, alcanzando -0,52 °C y -0,36 °C, respectivamente.
- La temperatura superficial del mar (TSM) en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 24,1 °C (Tumbes) y 14,2 °C (San Juan de Marcona), con valores de 15 °C frente a Chicama, Huacho y frente a Pisco-San Juan de Marcona.
- En la misma franja, vientos moderados, con anomalías en el rango neutral, se registraron desde Tumbes hasta Pisco y de San Juan de Marcona hacia el sur, mientras que entre Pisco y San Juan de Marcona, predominaron vientos fuertes con anomalías > +1,0 m/s, condición que se mantuvo hasta el 19 de octubre.
- El perfil Atico exhibió calentamiento en el sector costero sobre los 50 m. Por debajo de este nivel predominaron condiciones térmicas frías y la isoterma de 15 °C se presentó, en promedio, a los 50 m de profundidad.

Para los próximos días se prevé:

- Frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, predominarían VV en el rango moderado, con anomalías entre el rango neutro a negativo hasta el 27 de octubre, a excepción de los días 23 al 25 de octubre, en que el viento incrementaría su intensidad, principalmente en la zona costera entre Pisco y San Juan de Marcona.
- De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan del 21 al 30 de octubre 2024, se espera que las anomalías negativas de la TSM se mantendrán en la zona más costera, siendo más pronunciadas en la zona costa centro.

Callao, lunes 21 de octubre del 2024

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIOFEN)
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático (DGI OCC) y
Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos (DGIRP)
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

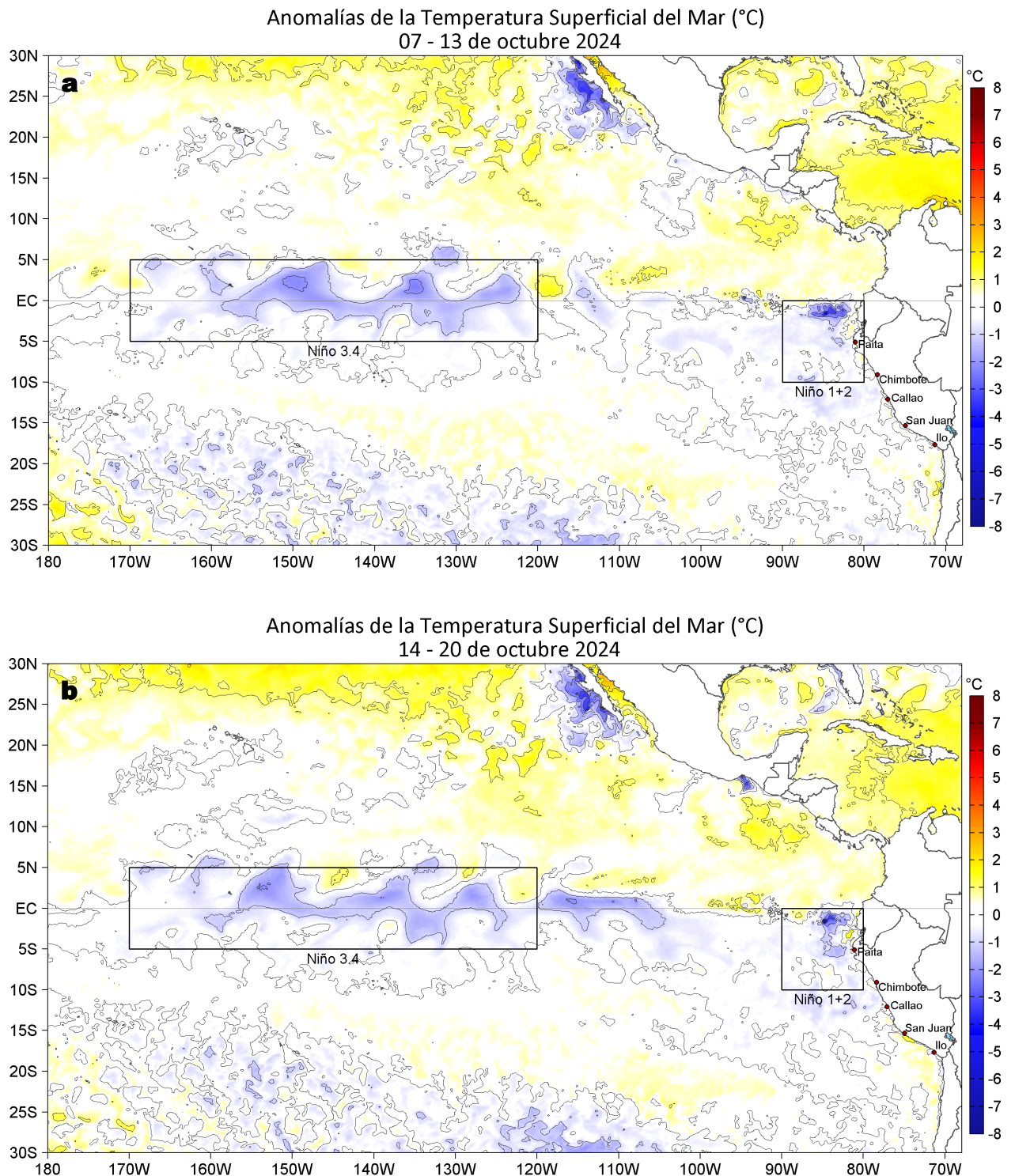


Figura 1. Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 07 al 13 de octubre (a) y del 14 al 20 de octubre (b) del 2024. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea 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) oriental, la amplitud del enfriamiento disminuyó respecto de la semana anterior. Sin embargo, se detectó una máxima anomalía negativa en la Región Niño 1+2 de -5,4 °C, frente a Tungurahua (Ecuador). La anomalía térmica promedio en la Región Niño 3.4 ascendió 0,04 °C respecto a la semana anterior, mientras que para la Región Niño 1+2 la anomalía también ascendió, en 0,07 °C, alcanzando -0,52 °C y -0,36 °C, respectivamente.

II. CONDICIONES REGIONALES

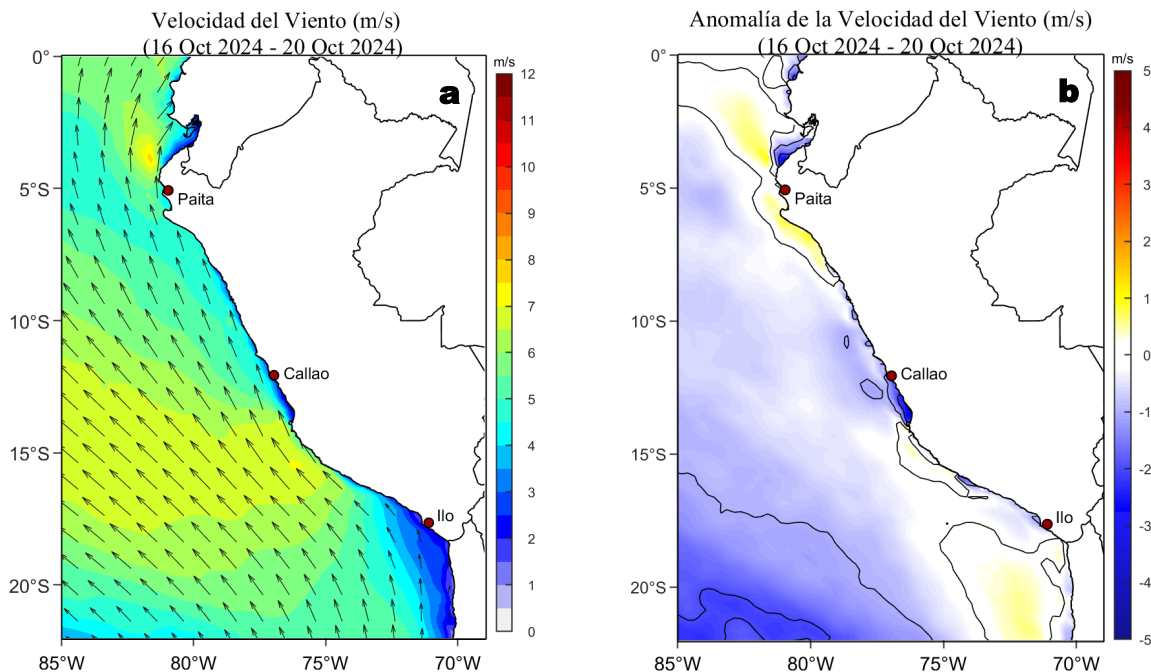


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) la velocidad (m/s) y dirección del viento (°) y b) anomalías de la velocidad (m/s) y dirección del viento (°) frente a la costa peruana del 16 al 20 de octubre del 2024. La velocidad del viento y su anomalía se presentan en matices de colores. La dirección del viento y su anomalía se presentan con flechas. Fuente de los datos: Satélite ASCAT. Climatología QuikSCAT-ASCAT 2000-2014. Elaborado por: LCSR/IMARPE.

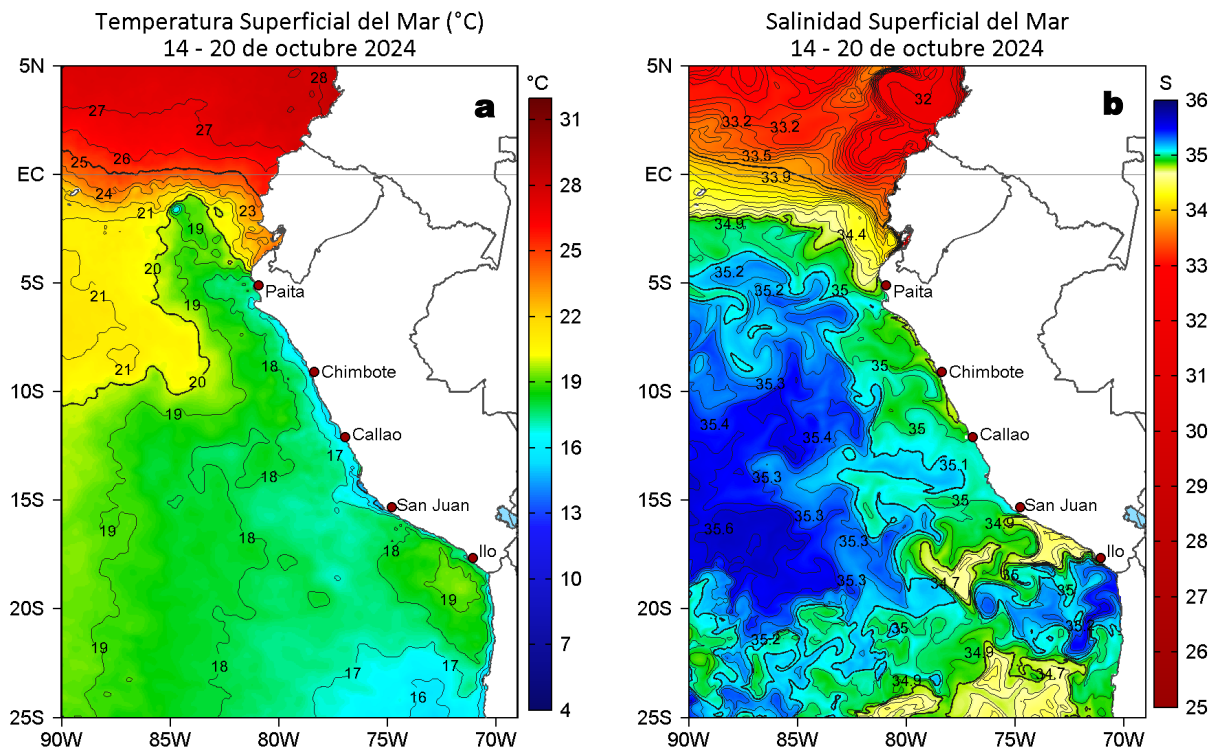


Figura 3. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 14 al 20 de octubre del 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) para (a) y del GLOBAL_ANALYSISFORECAST_PHY_001_024 (Lellouche, J. M. et al, 2013) para (b).

La TSM en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 24,1 °C (Tumbes) y 14,2 °C (San Juan de Marcona), con valores de 15 °C frente a Chicama, Huacho y frente a Pisco-San Juan de Marcona. La banda de aguas con TSM de 20 °C y 19 °C persistió proyectada hacia el noroeste (Figura 3 a). Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron de Cabo Blanco a Paita. De este punto y hasta San Juan de Marcona, ocurrieron aguas de mezcla de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y las aguas costeras frías (ACF). De acuerdo con el crucero que ejecuta el Imarpe, no se verifica la presencia de las Aguas Intermedias del Pacífico Sur (AIPSE), frías y de baja salinidad, salvo en núcleos muy pegados a la costa y en mezcla con las ACF (Figura 3b).

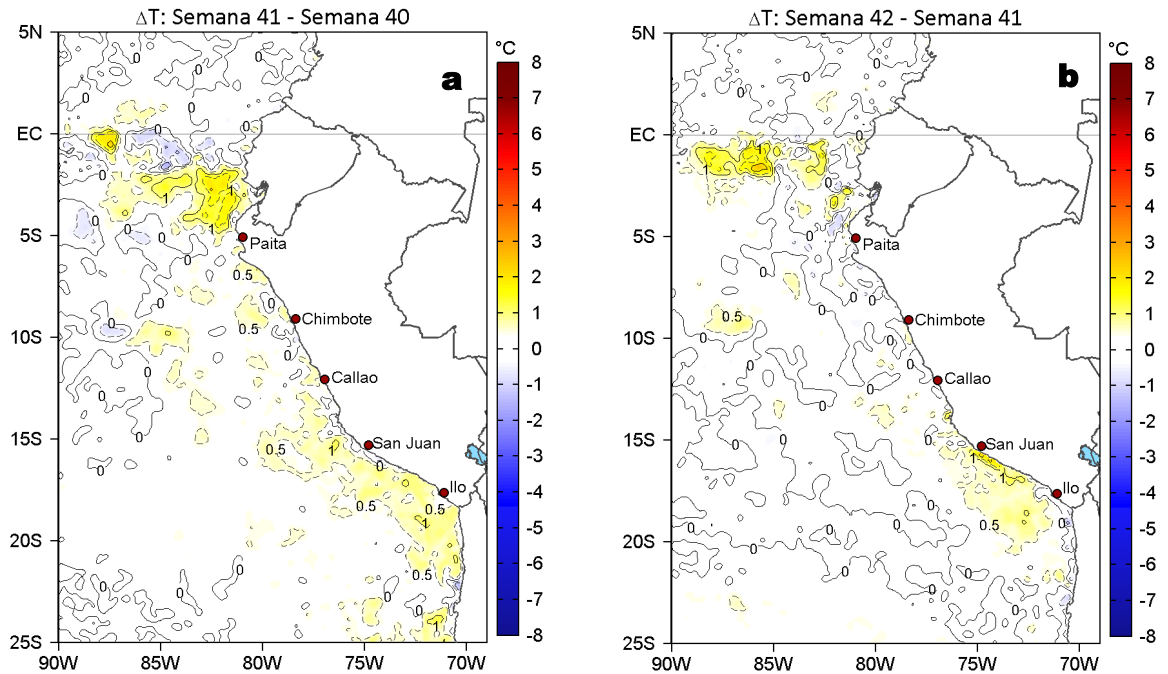


Figura 4. Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) cuadragésima primera (07-13 de octubre) y cuadragésima (30 de setiembre-06 de octubre) semana del 2024 y b) cuadragésima segunda (14-20 de octubre) y cuadragésima primera (07-13 de octubre) semana del 2024. Los 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).

A una escala semanal local, destacó el incremento térmico de San Juan de Marcona al sur, de entre 0,5 a 1,5 °C en promedio, alcanzando 2,2 °C frente a Chala. Frente a la costa norte hubo un pequeño núcleo de enfriamiento frente a Los Órganos, donde la TSM disminuyó 0,9 °C (Figura 4b).

III. CONDICIONES LOCALES

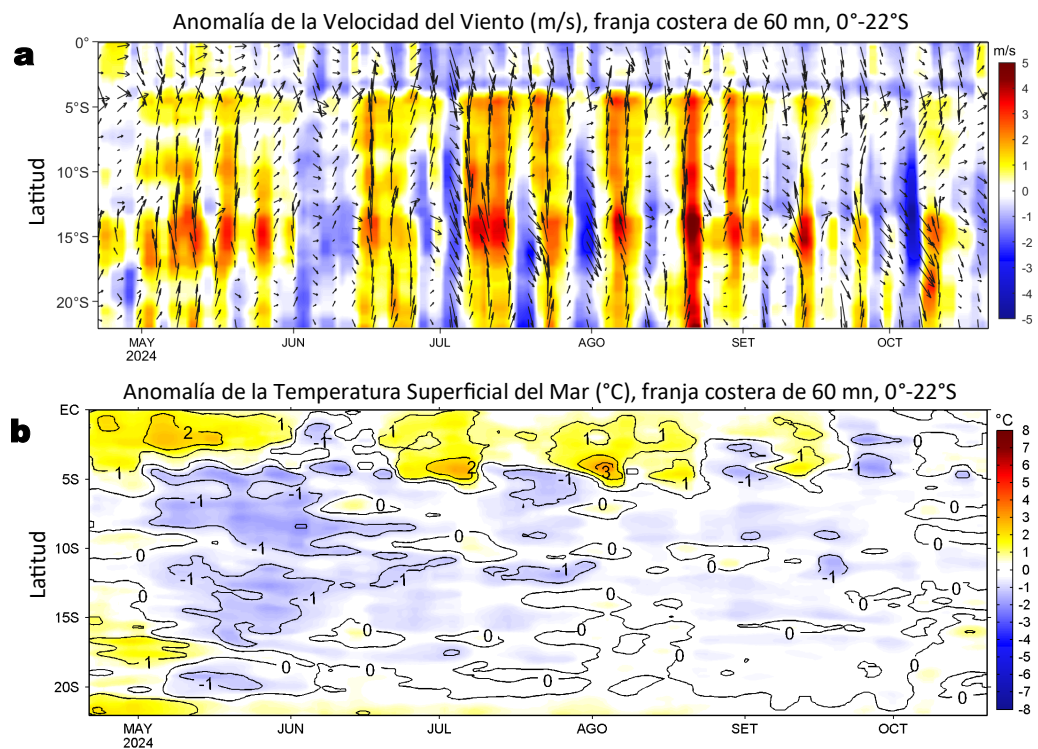


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) TSM (°C) de abril al 20 de octubre del 2024. Datos: IFREMER/CERSAT para (a) y OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico 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 16 al 20 de octubre, los vientos mantuvieron su intensidad en el rango moderado, con anomalías en el rango neutral a negativo al norte de Cabo Blanco y entre Chimbote e Ilo, mientras que en la zona costera entre Cabo Blanco y Chimbote, las anomalías fueron positivas. En la franja de ~111 km adyacente al litoral, predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada (VV= 4,2 - 6,8 m/s), con anomalías en el rango neutral (VV= ± 1,0 m/s) a negativo (> -1,0 m/s) desde Paita hacia el sur, destacando la zona entre los 10 y 16° S donde predominaron las anomalías en el rango negativo (Figura 5a). A lo largo de la franja, la anomalía de TSM más fría ocurrió frente a Lobitos-Sullana (-1,3 °C) y la más cálida (+1,0 °C), ocurrió frente a los 16°S (Figura 5 b).

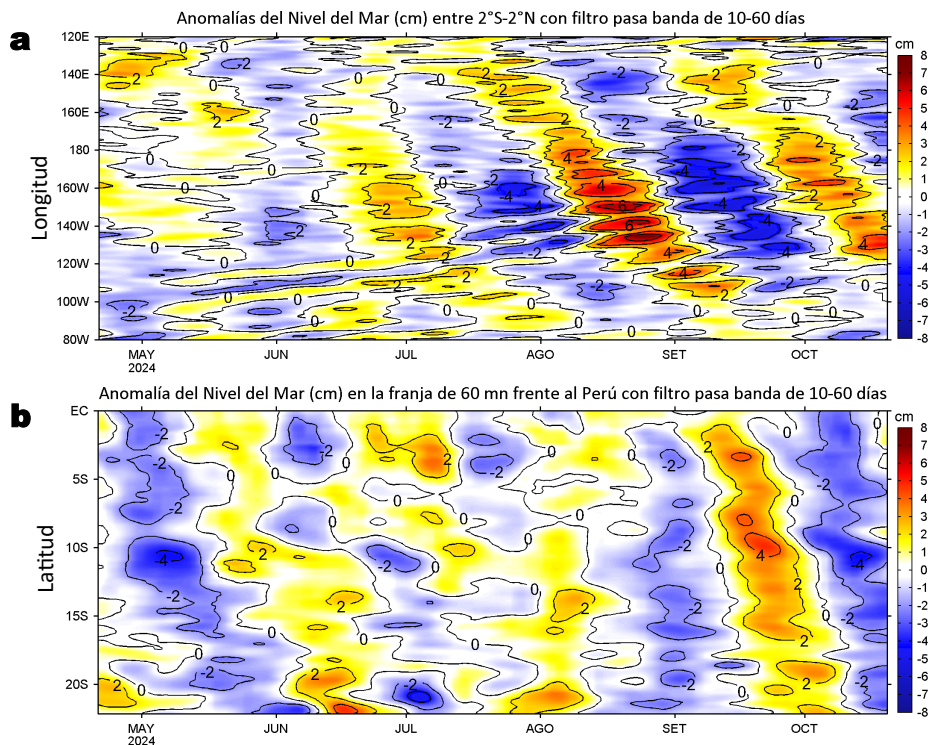


Figura 6. Anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-60 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, actualizado al 20 de octubre del 2024. Datos: Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010.

Las anomalías del nivel del mar (ANM) filtradas positivas asociadas a la propagación de una onda Kelvin ecuatorial (OKE) cálida, continuaron presentes hasta los 120° W (Figura 6a). En las 60 mn costeras, las ANM se normalizaron entre el sector ecuatorial y Huarmey, mientras que, hacia el sur continuaron predominando ANM filtradas negativas, indicando la finalización paulatina del efecto de la OKE fría. Asimismo, el incremento térmico registrado el fin de semana frente a la costa norte, favoreció al incremento de las ANM filtradas frente este sector (Figura 6b).

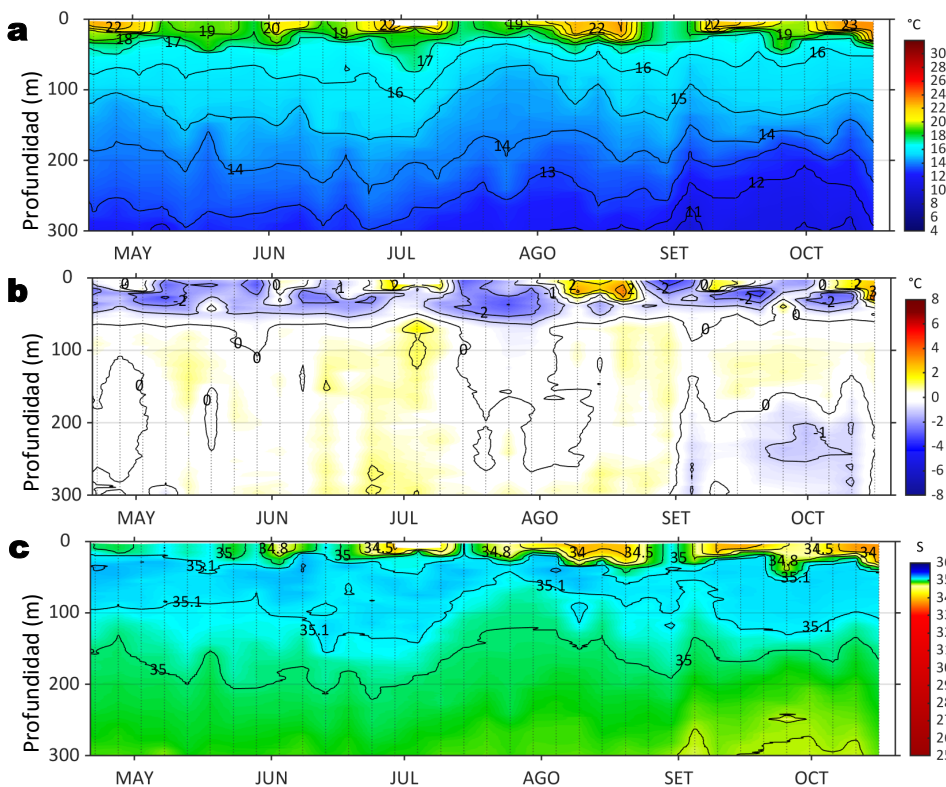


Figura 7. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar registrados por el perfilador ARGO No. 6903002 a 55 mn (2,65°S y 81,71°W) frente al Golfo de Guayaquil, el día 16 de octubre. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo 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 57 mn frente al sur, cerca de La Libertad, Ecuador, el día 16 de octubre (Figura 7), registró una TSM de 23,3 °C (+2,4 °C respecto de su climatología) y 33,75 de salinidad. En la columna de agua se observaron anomalías entre +0,5 °C y +4,3 °C (a 28 m) sobre los 39 m de profundidad; mientras por debajo de esta capa hasta los 300 m de profundidad se observaron temperaturas de acuerdo a su climatología.

Sección: Atico (16-17 de octubre, 2024)
Embarcación: BIC Flores

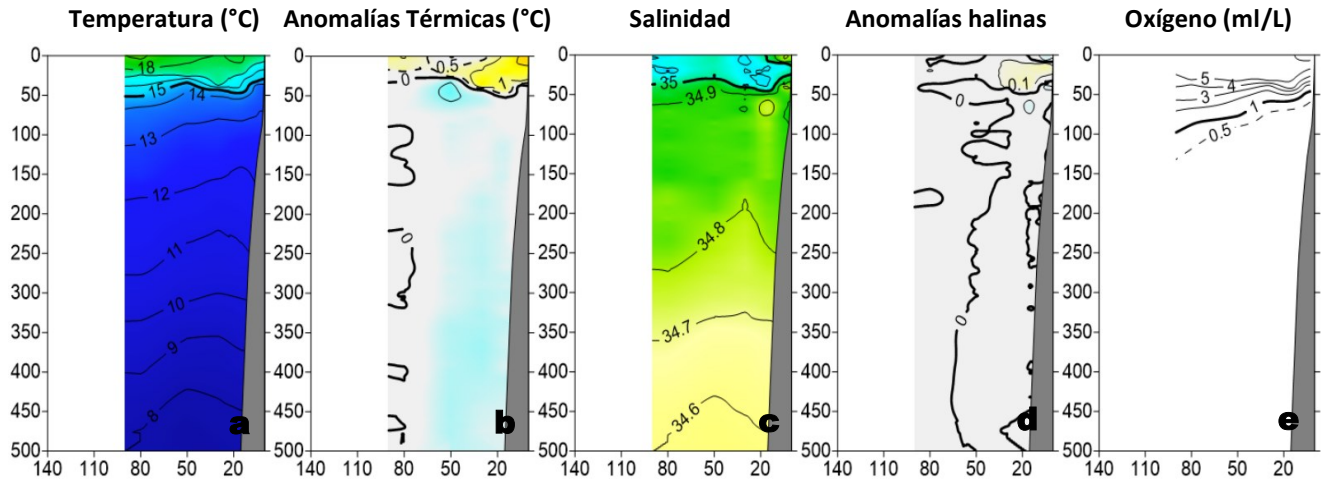


Figura 8. Estructura vertical de: a) temperatura (°C), b) anomalías térmicas (°C), c) salinidad, d) anomalías halinas y e) oxígeno (ml/L) registrados frente a Atico durante el “Crucero de Evaluación Hidroacústica de anchoveta y otros recursos pelágicos 2409-10” a bordo del BIC Flores. Las anomalías se estimaron de acuerdo a Domínguez et al (2023).

El perfil Atico exhibió calentamiento en el sector costero sobre los 50 m; por debajo de este nivel predominaron condiciones térmicas frías y la isoterma de 15 °C se presentó, en promedio, a los 50 m de profundidad.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

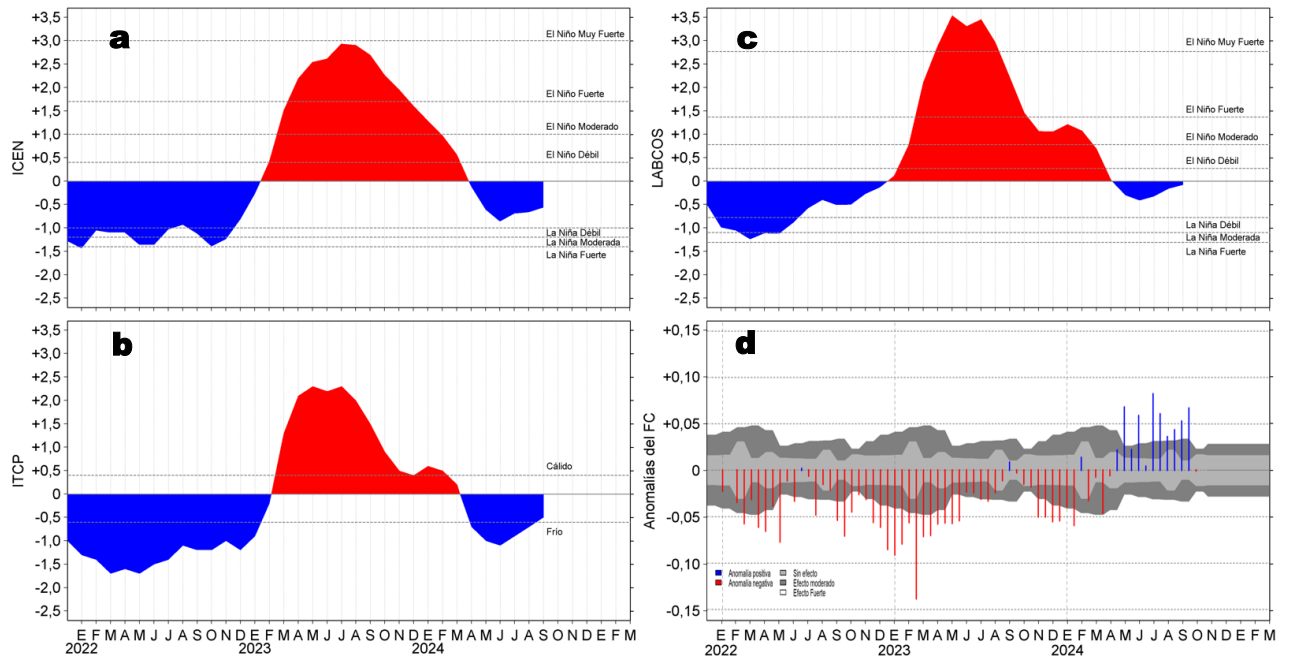


Figura 9. Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et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

El Índice de Laboratorios Costeros, el Índice Térmico Costero Peruano y el Índice Costero El Niño (ICEN) presentaron valores temporales para septiembre de -0,08 °C, de -0,5 y de 0,56 (ENFEN, 2024), indicando una condición “neutra” para el LABCOS, ITCP e ICEN, respectivamente. No se registró información biológica para estimar la anomalía del factor de condición (AFC) de la anchoveta *Engraulis ringens*. Esta semana no se registraron desembarques de anchoveta en la región sur.

V. PERSPECTIVAS

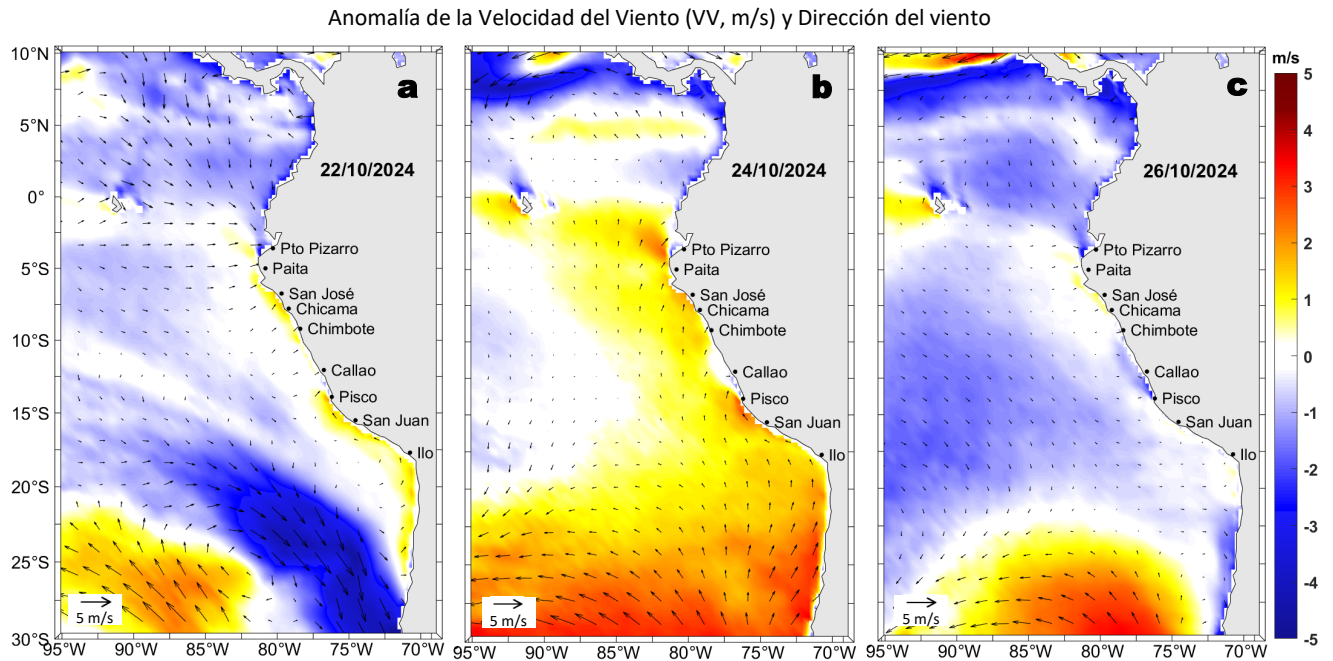


Figura 10. Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la velocidad del viento (VV, m/s) y dirección del viento ($^{\circ}$) para los días a) 22, b) 24 y c) 26 de octubre de 2024, frente a la costa sudamericana entre Centroamérica y la costa norte de Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

Frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, predominarían VV en el rango moderado, con anomalías entre el rango neutro a negativo hasta el 27 de octubre, a excepción de los días 23 a 25 de octubre, en que el viento incrementaría su intensidad, principalmente en la zona costera entre Pisco y San Juan de Marcona. Por otro lado, en la zona ecuatorial oriental, al norte del 0° de latitud, predominarían VV de dirección Este, de intensidad moderada, con anomalías en el rango neutral a negativo.

Condiciones iniciales: 10-17 de octubre, 2024

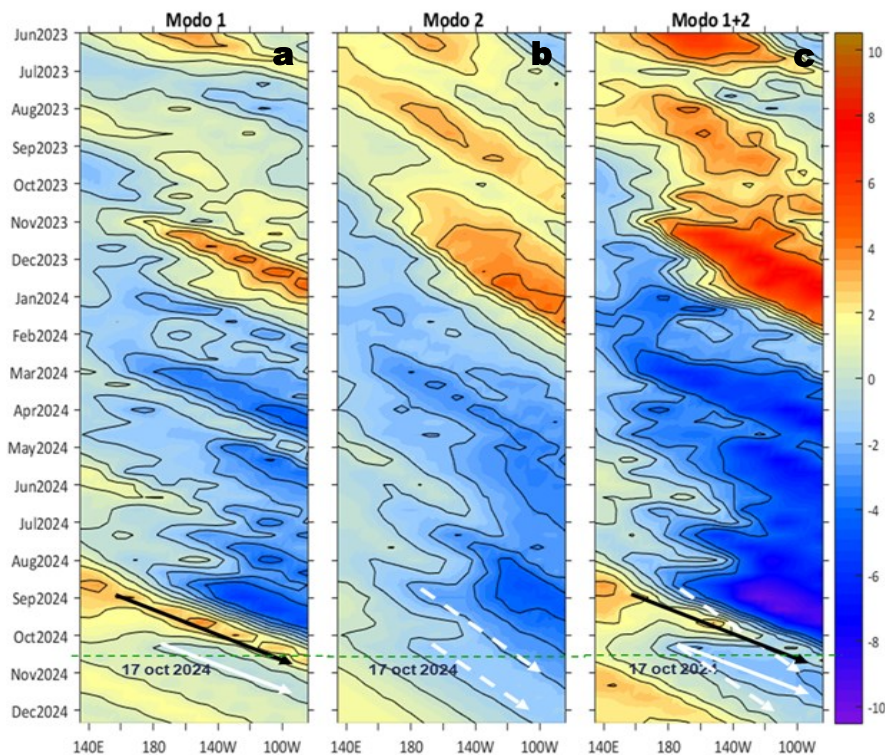


Figura 11. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) en el océano Pacífico ecuatorial entre 130°E y 95°W y en la banda entre 1°N - 1°S , forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al., 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (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 21 al 30 de octubre 2024, se espera que las anomalías negativas de la TSM se mantendrán en la zona más costera, siendo más pronunciadas en la zona costa centro (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017804030000000000000).

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 17.10.2024, indica que la OKE cálida (modo 1), mencionada en el BSOBP N°35-2024, llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre fines de octubre e inicios de noviembre. La OKE fría (modo 2), mencionada en el BSOBP N°35-2024, llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en noviembre. Recientemente, se habrían generado dos nuevas OKE frías (modo 1 y modo 2) debido a las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central y llegarían al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en noviembre (modo 1), mientras que la otra OKE llegaría en diciembre (modo 2) (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° 14, 18 octubre de 2024, 78 p.
- 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 Sens. 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°42-2024, 14 - 20 de octubre 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.

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).