



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 9, N° 40

Semana 40: 30 de setiembre-06 de octubre, 2024

RESUMEN

- La anomalía térmica promedio en la Región Niño 3.4 descendió $0,02\text{ }^{\circ}\text{C}$ y para la Región Niño 1+2 ascendió $0,18\text{ }^{\circ}\text{C}$ respecto a la semana anterior, alcanzando $-0,43\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-0,56\text{ }^{\circ}\text{C}$, respectivamente.
- En la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano se evidenció la señal de propagación hasta los 15°S de una onda Kelvin fría que arribó a la costa sudamericana. La temperatura superficial del mar (TSM) varió entre $23,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (extremo norte) y $14,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Bahía de la Independencia), con valores de $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ frente a Chicama-Huanchaco, Huacho y frente a Pisco-San Juan de Marcona.
- En la misma franja, predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada, con velocidades del viento (VV) entre $4,1$ y $6,8\text{ m/s}$ y con anomalías en el rango neutral a negativo ($< -1,0\text{ m/s}$). Vientos moderados ocurrieron desde Tumbes hasta San Juan de Marcona, mientras que, al sur de este punto, se registraron vientos débiles, con anomalías en el rango negativo.
- Los perfiles frente a Pisco y San Juan de Marcona realizados por el "Crucero de Evaluación Hidroacústica de anchoveta y otros recursos pelágicos 2409-10" indicó el afloramiento de aguas de $15-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la superficie, acompañado de valores de salinidad de $34,9$ a $35,0$, así como de concentraciones de oxígeno disuelto de $4-5\text{ ml/L}$ en la zona costera. En la zona costera predominaron condiciones térmicas dentro del rango neutral en la columna de agua.

Para los próximos días se prevén:

- Frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, hasta el 10 de octubre, predominarían VV entre moderadas a fuertes ($> 6,8\text{ m/s}$), con anomalías en el rango neutral a positivo ($> +1,0\text{ m/s}$). Posteriormente, los vientos tenderían a disminuir su intensidad principalmente en la zona oceánica peruana.
- De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan, del 09 al 18 de octubre 2024, se espera la persistencia de las anomalías negativas de la TSM frente a la costa peruana, con mayor presencia en la costa norte y centro, posiblemente asociada al paso de la onda Kelvin fría.

Callao, lunes 07 de octubre del 2024

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 (DGIRP)
Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

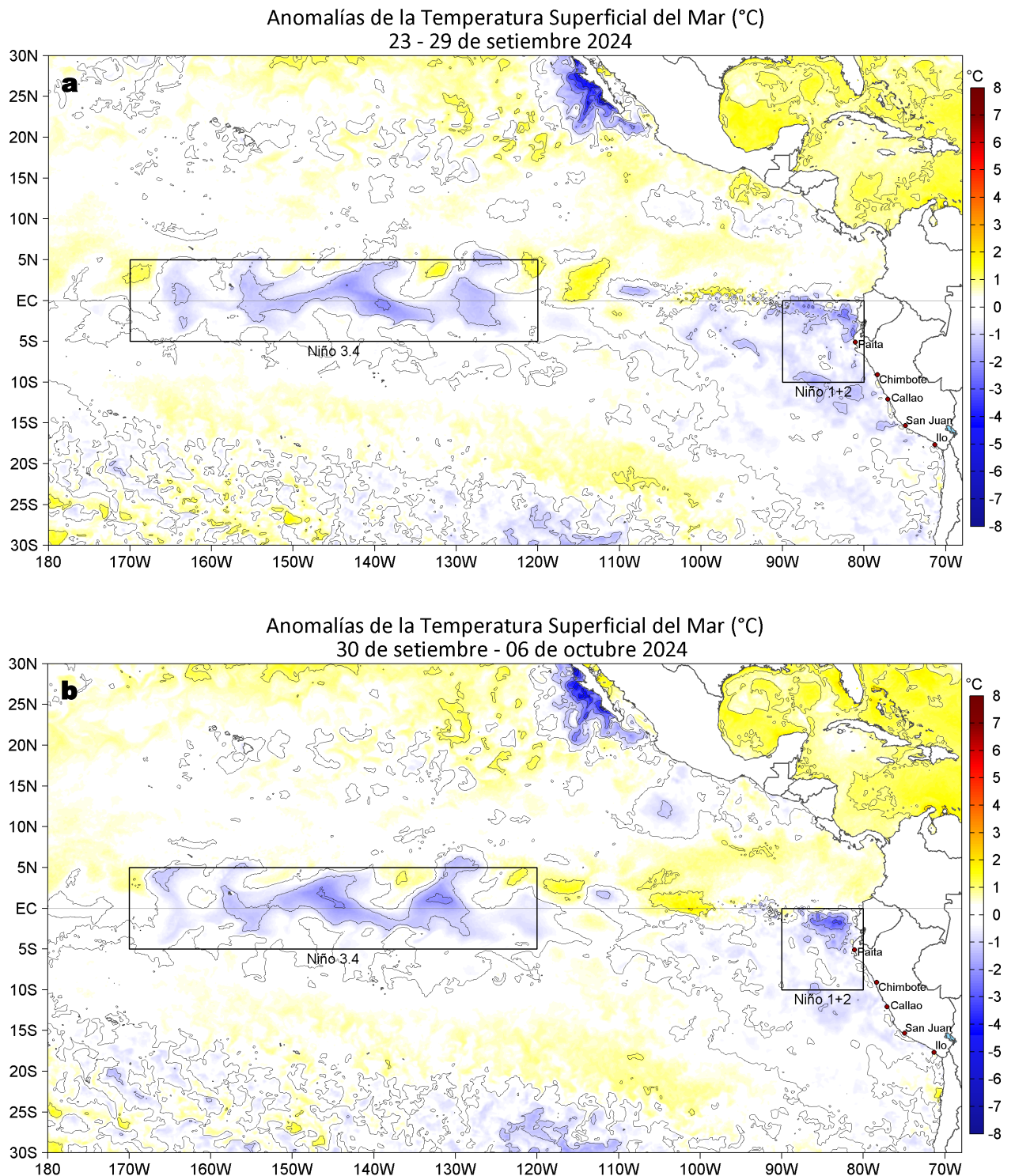


Figura 1. Anomalías promedio de la temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical del 23 al 29 de setiembre (a) y del 30 de setiembre al 06 de octubre (b) del 2024. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas 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 frente a Ecuador y Perú, la amplitud e intensidad del enfriamiento disminuyó respecto de la semana anterior. La máxima anomalía negativa fue -3,3 °C, frente a Tungurahua (Ecuador). La anomalía térmica promedio en la Región Niño 3.4 se mantuvo similar y disminuyó 0,02 °C, mientras que, para la Región Niño 1+2 la anomalía ascendió 0,18 °C respecto a la semana anterior, alcanzando -0,43 °C y -0,56 °C, respectivamente.

II. CONDICIONES REGIONALES

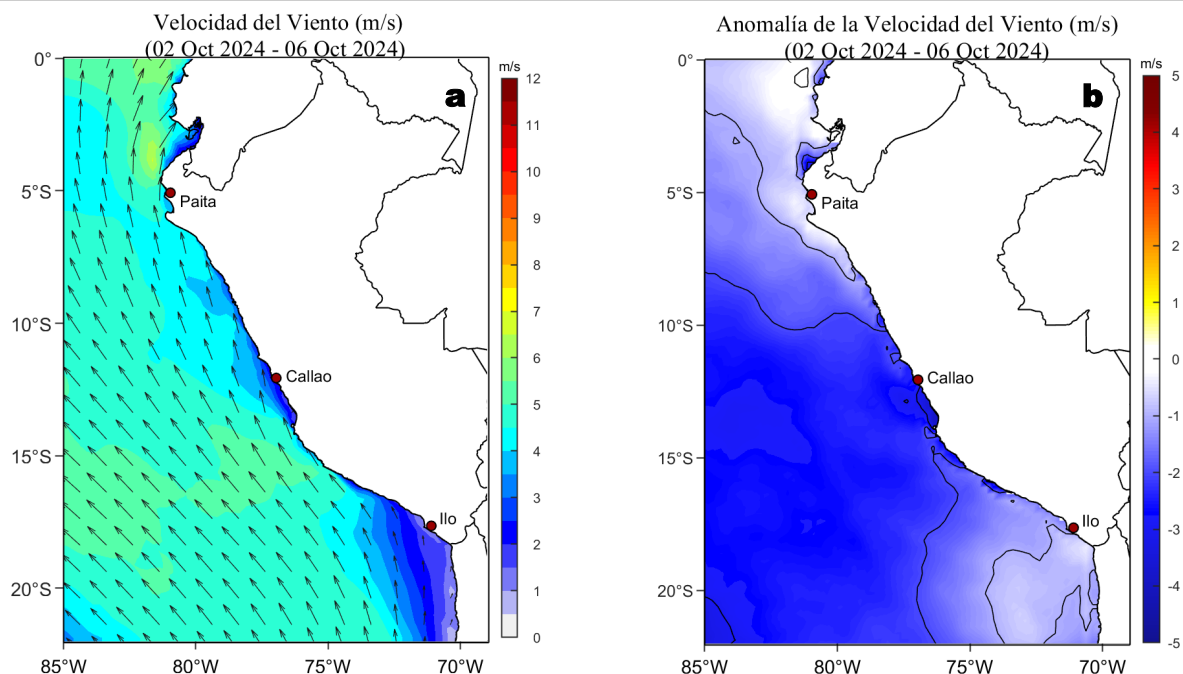


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) la velocidad (m/s) y dirección del viento (°) y b) anomalías de la velocidad (m/s) y dirección del viento (°) frente a la costa peruana del 02 al 06 de octubre del 2024. La velocidad del viento y su anomalía se presentan en matices de colores. La dirección del viento y su anomalía se presentan con flechas. Fuente de los datos: Satélite ASCAT. Climatología QuikSCAT-ASCAT 2000-2014. Elaborado por: LCSR/IMARPE.

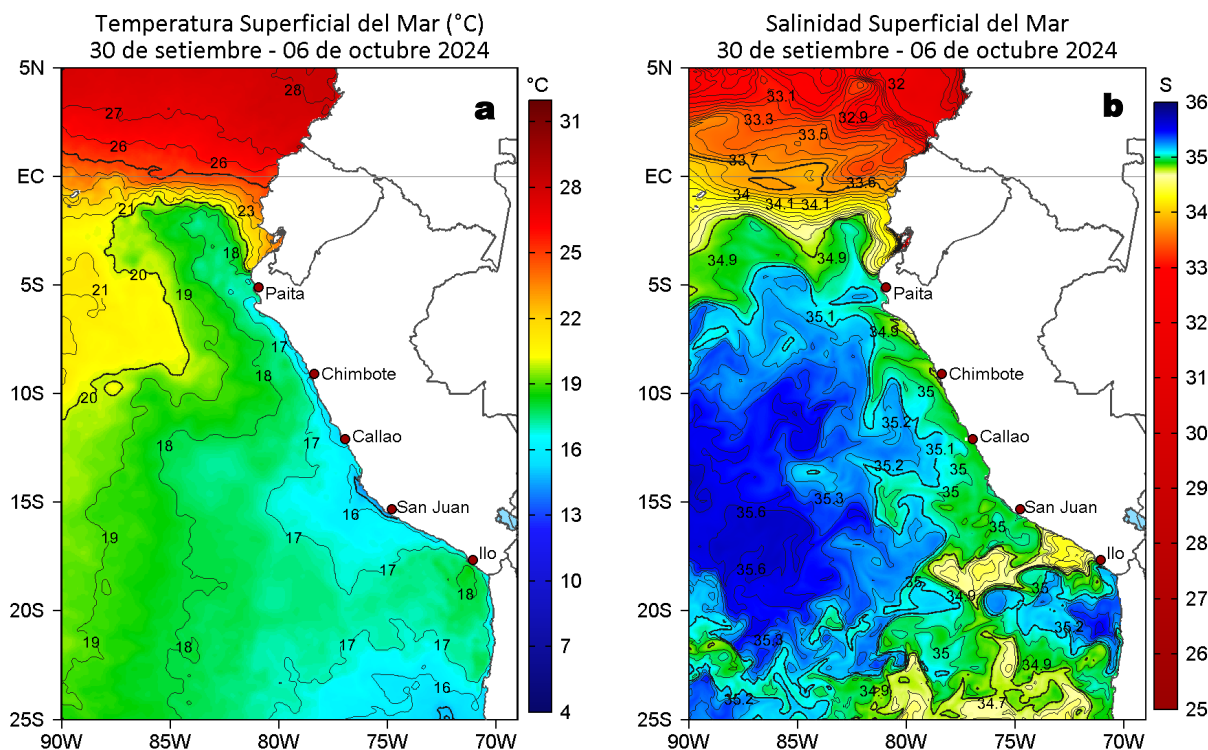


Figura 3. Distribución espacial promedio de la: a) Temperatura superficial del Mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) del 30 de setiembre al 06 de octubre del 2024. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) para (a) y del GLOBAL_ANALYSISFORECAST_PHY_001_024 (Lellouche, J. M. et al, 2013) para (b).

La TSM en la franja de 60 mn adyacente al litoral peruano varió entre 23,4 °C (extremo norte) y 14,0 °C (Bahía de la Independencia), con valores de 15 °C frente a Chicama-Huanchaco, Huacho y frente a Pisco-San Juan de Marcona. La banda de aguas con TSM de 20 °C a 18 °C persistió proyectada hacia el noroeste (Figura 3 a). Las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron al norte de Talara en el sector costero, pero su influencia se proyectó hasta los 6°S por su mezcla con las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y las aguas costeras frías (ACF). De Punta Falsa hacia el sur, hubo un predominio de ACF en la banda costera. Se detectaron a las Aguas Intermedias del Pacífico Sur (AIPSE), frías y de baja salinidad, proyectadas ampliamente hasta más de las 300 mn de la costa frente al sector entre Chala e Ilo (Figura 3b).

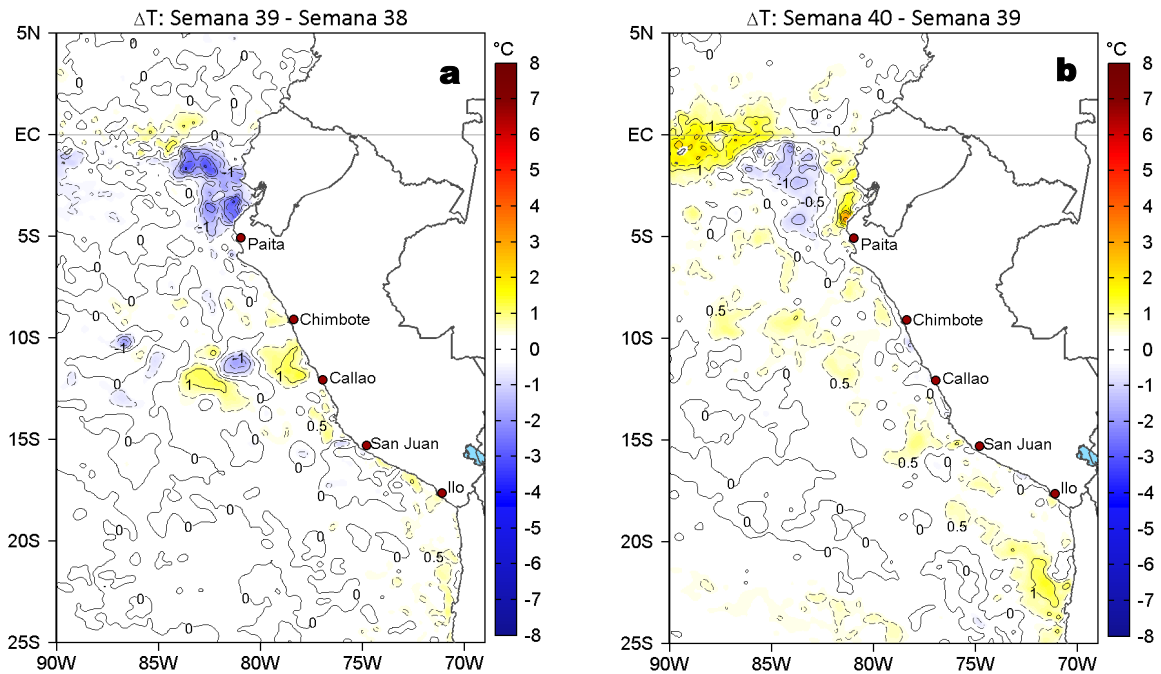


Figura 4. Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) trigésima novena (23-29 de setiembre) y trigésima octava (16-22 de setiembre) semana del 2024 y b) cuadragésima (30 de setiembre-06 de octubre) y trigésima novena (23-29 de setiembre) semana del 2024. Los mapas, 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, la TSM se incrementó 3,2 °C frente a Los Órganos y disminuyó 1,0 °C frente a Huarmey-Paramonga (Figura 4b). A una escala regional, la mayor disminución ocurrió frente a la Bahía de Caráquez (Ecuador).

III. CONDICIONES LOCALES

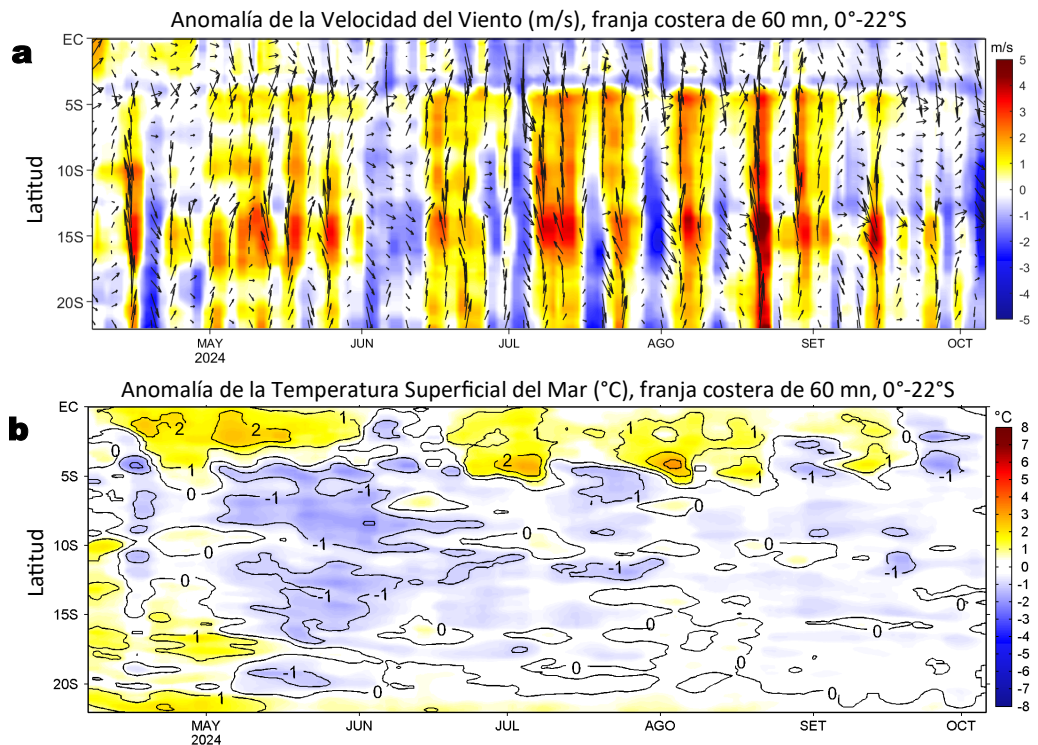


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) TSM (°C) de abril al 06 de octubre del 2024. Datos: IFREMER/CERSAT para (a) y OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico 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 02 al 06 de octubre, los vientos mantuvieron su intensidad en el rango moderado, con anomalías negativas tanto en la zona costera como en la zona oceánica. En la franja de ~111 km adyacente a la costa, predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada, con velocidades del viento (VV) entre 4,1 y 6,8 m/s y anomalías de VV en el rango neutral a negativo (< -1,0 m/s). Vientos moderados ocurrieron desde Tumbes hasta San Juan de Marcona, mientras que al sur de este punto, se registraron vientos débiles, con anomalías negativas (Figura 4a). A lo largo de la franja, las anomalías más frías se ubicaron frente a El Ñuro-Lobitos (-1,6 °C) y las más cálidas (+0,1 °C) frente a Paracas (Figura 5 b).

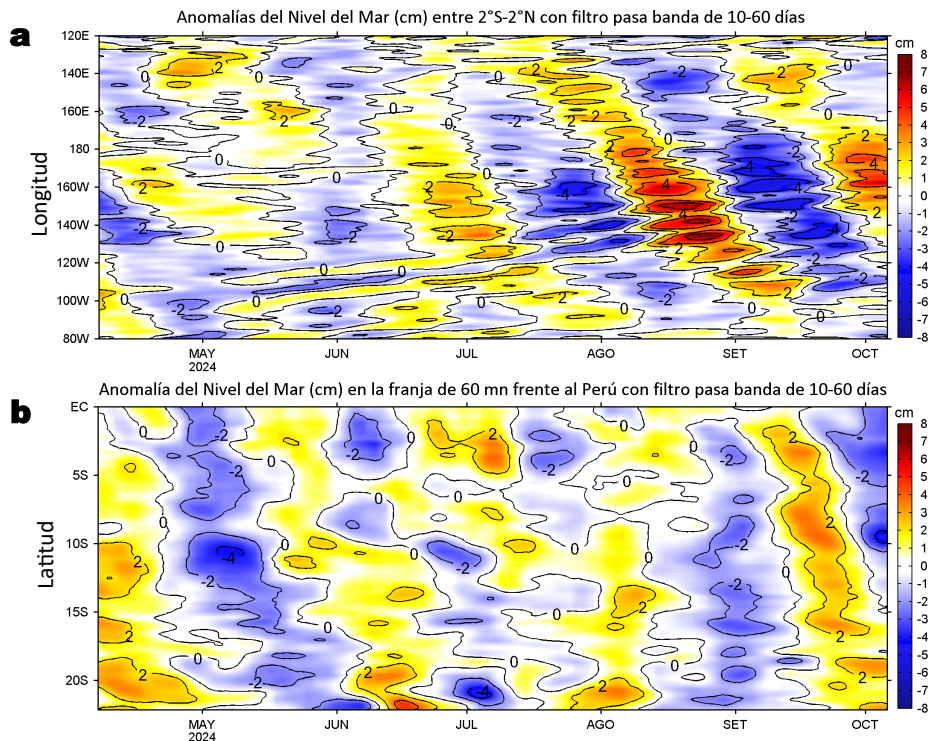


Figura 6. Anomalías diarias del nivel del mar (cm) con filtro pasa banda de 10-60 días para: a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico ecuatorial y b) la franja de 60 mn adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, actualizado al 06 de octubre del 2024. Datos: Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010.

En la misma franja y hasta los 15° S, se registró la propagación al sur de anomalías del nivel del mar (ANM) filtradas negativas, asociadas a la señal de una onda Kelvin fría que arribó a la costa sudamericana (Figuras 6a, b).

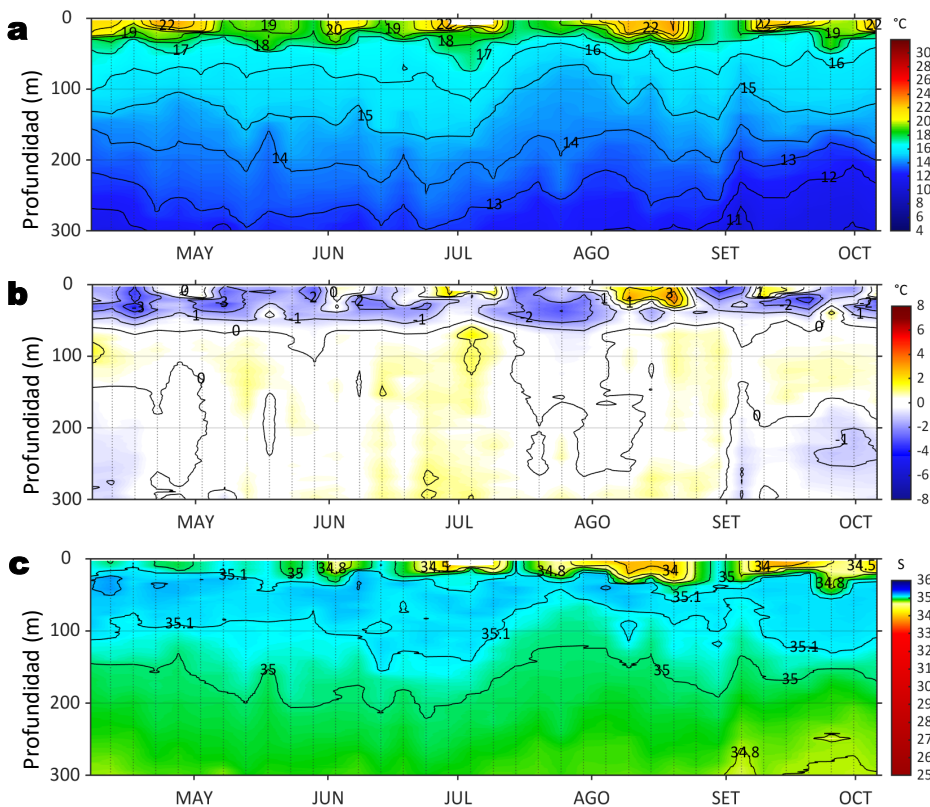


Figura 7. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar registrados por el perfilador ARGO No. 6903002 a 61 mn (2,50°S y 81,88°W) frente al Golfo de Guayaquil, el día 05 de octubre. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo 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 61 mn frente a La Libertad, Ecuador, el día 05 de octubre (Figura 7), registró una TSM de 22,4 °C (+0,5 °C respecto de su climatología) y 34,07 de salinidad, concentración propia de las AES. En la columna de agua se observaron anomalías térmicas negativas entre los 19 y 52 m y entre los 205 y 300 m de profundidad, alcanzando su máxima magnitud a 23 m (-2,7 °C).

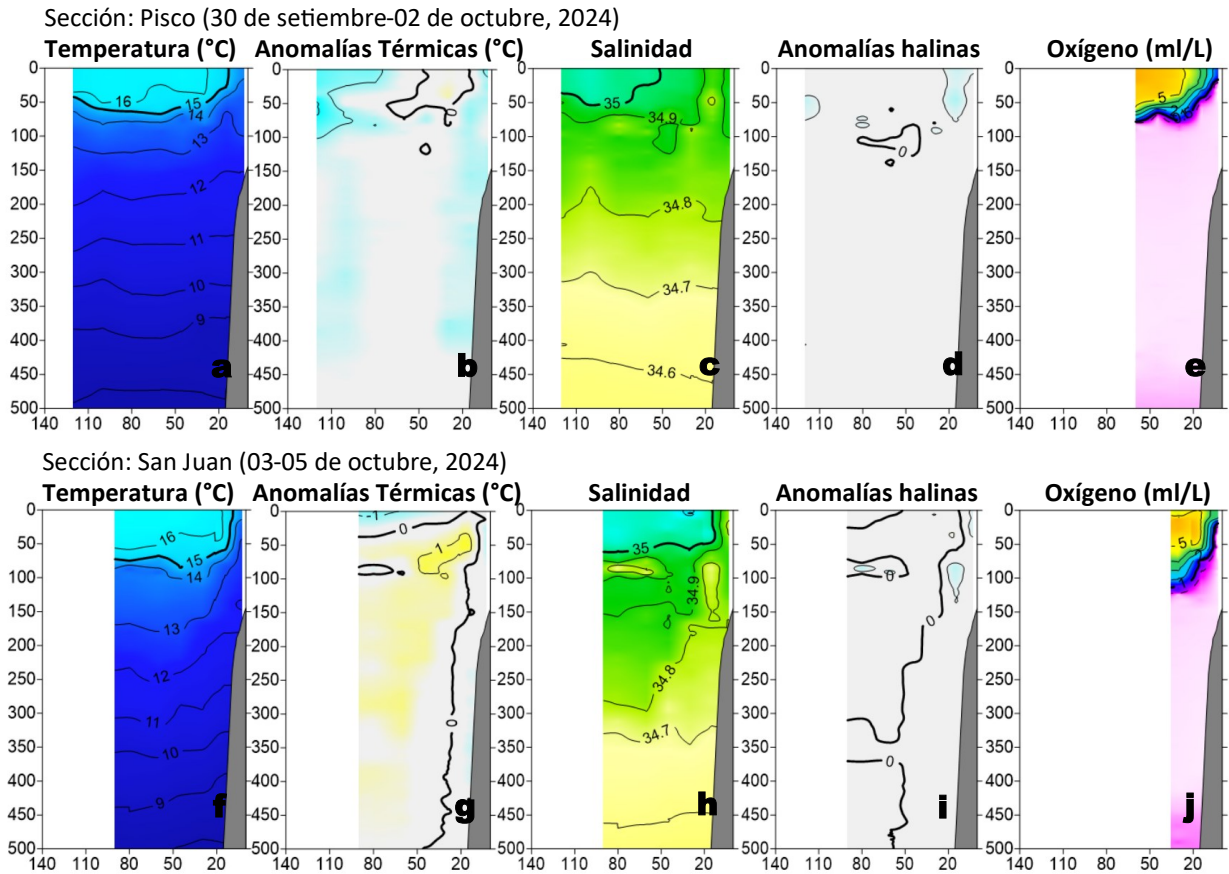


Figura 8. Estructura vertical de: a, f) temperatura (°C), b, g) anomalías térmicas (°C), c, h) salinidad, d, i) anomalías halinas y e, j) oxígeno (ml/L) registrados frente a Pisco y San Juan durante el “Crucero de Evaluación Hidroacústica de anchoveta y otros recursos pelágicos 2409-10” a bordo de la E/P Andes 53 y E/P Tasa 44. Las anomalías se estimaron de acuerdo a Domínguez et al (2023).

Los perfiles frente a Pisco y San Juan de Marcona indicaron del afloramiento de aguas de 15-16 °C en la superficie, asociado a valores de salinidad de 34,9 a 35,0, así como a concentraciones de oxígeno disuelto de 4-5 ml/L en la zona costera. Dentro de las 20 mn costeras, predominaron condiciones térmicas dentro del rango neutral en la columna de agua.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

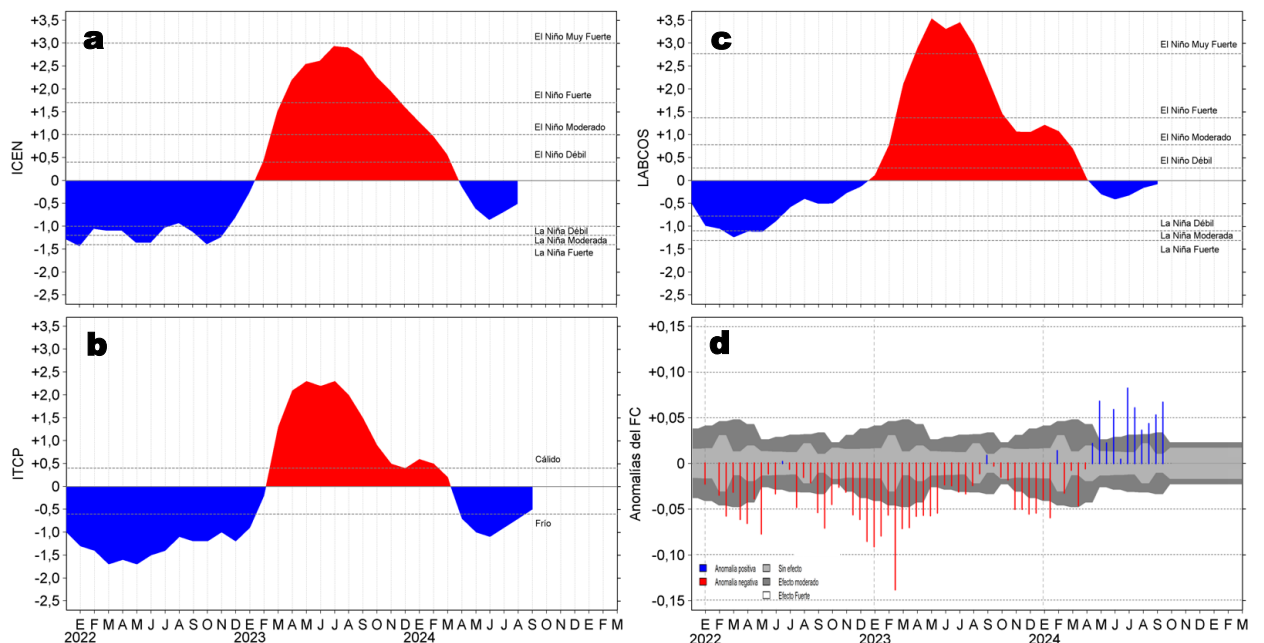


Figura 9. Series de tiempo de: a) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y d) Anomalías del índice del factor de condición (AFC) de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Cuba et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

El Índice de Laboratorios Costeros (LABCOS), el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) y el Índice Costero El Niño (ICEN) presentaron valores temporales para setiembre de -0,08 °C, y de -0,5, mientras que, el ICEN mantuvo el valor de -0,51 (ENFEN, 2024) para agosto del 2024, indicando una condición “neutra” para el LABCOS, ITCP e ICEN. Esta semana no se registró información biológica para la anchoveta, ni tampoco se registraron desembarques de anchoveta en la región sur.

V. PERSPECTIVAS

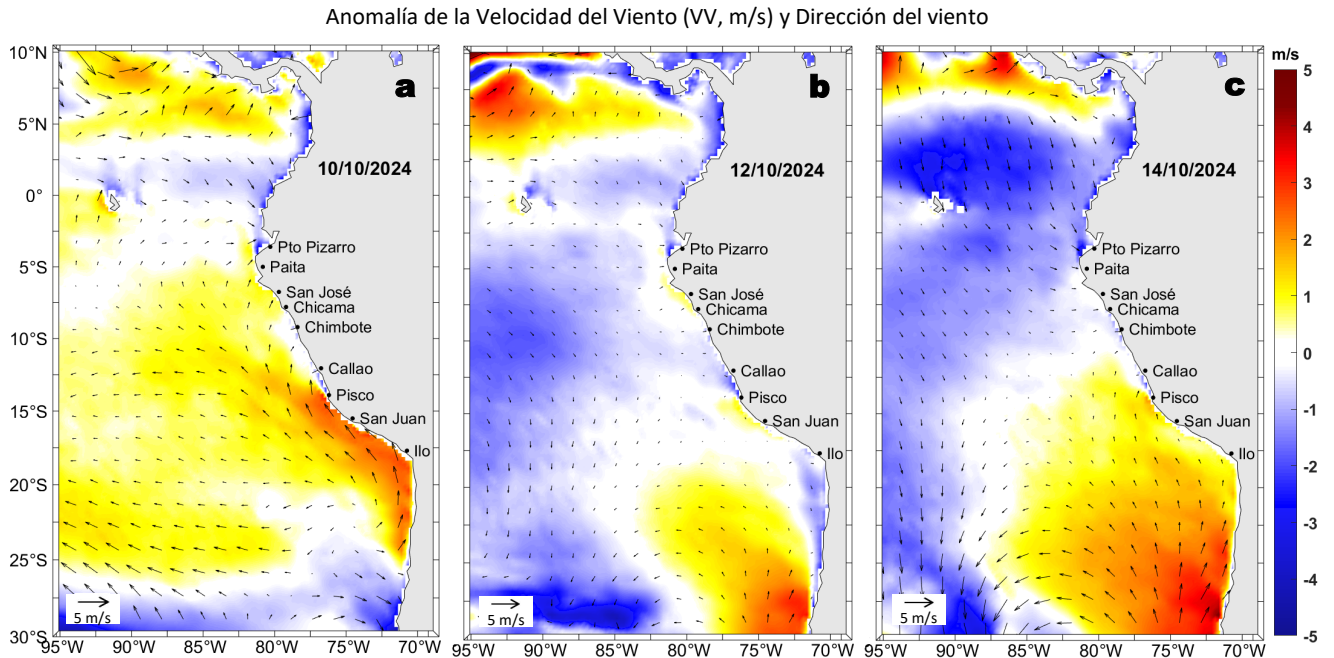


Figura 10. Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la velocidad del viento (VV, m/s) y dirección del viento ($^{\circ}$) para los días a) 10, b) 12 y c) 14 de octubre de 2024, frente a la costa sudamericana entre Centroamérica y la costa norte de Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

Frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, hasta el 10 de octubre predominarían VV moderadas a fuertes ($> 6,8$ m/s), con anomalías en el rango neutral a positivo ($> 1,0$ m/s). Posteriormente los vientos tenderían a disminuir su intensidad principalmente en la zona oceánica peruana. Por otro lado, en la zona ecuatorial oriental, al norte de la línea ecuatorial, predominarían vientos de dirección Este, de intensidad moderada, con anomalías en el rango neutral a positivo.

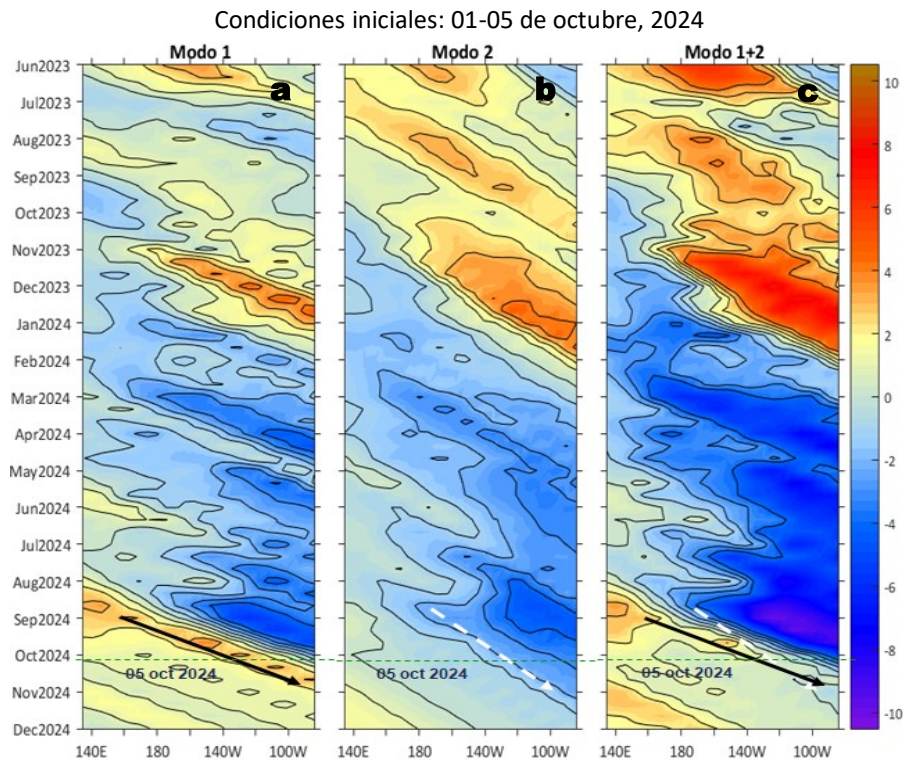


Figura 11. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) en el océano Pacífico ecuatorial entre 130°E y 95°W y en la banda entre 1°N - 1°S , forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al., 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (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 09 al 18 de octubre 2024, se espera la persistencia de las anomalías negativas de la TSM frente a la costa peruana, con mayor presencia en la zona costa norte y centro, asociada al paso de la onda Kelvin fría (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I01780403000000000000).

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 05.10.2024, indica que la OKE cálida (modo 1), mencionada en el BSOBP N°35-2024, continúa su propagación hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre octubre y noviembre. La OKE fría (modo 2), mencionada en el BSOBP N°35-2024, también continúa su propagación hacia el este y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en noviembre (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I01780403000000000000).

RECONOCIMIENTOS

The Group for High Resolution Sea Surface Temperature (GHR SST) 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/?wpdm=1893&refresh=66e4c3e7ce2ac1726268391
- Cuba, A., Sánchez, J., Mori, J., & Chávez, G. (2019). Anomalías de los índices reproductivos fracción desovante e índice gona dosomático 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., Drévillon, 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://biblioiimarpe.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°40-2024, 30 de setiembre - 06 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).