



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 7, N°52

Semana 52: 23 - 29/12/2022

DIAGNÓSTICO

El enfriamiento anómalo en la banda ecuatorial disminuyó en intensidad y cobertura en el Pacífico central y oriental. La anomalía de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4 disminuyó de $-0,8\text{ °C}$ en la semana anterior a $-0,62\text{ °C}$. Al este de los 120 °W entre los 5 °S y 5 °N , la anomalía de la TSM varió de $-0,74\text{ °C}$ a $-0,52\text{ °C}$, mientras que en la región Niño 1+2 el enfriamiento anómalo disminuyó de $-0,21\text{ °C}$ a $-0,17\text{ °C}$ (Figura 1).

La TSM en la franja adyacente al litoral peruano varió entre $25,7\text{ °C}$ y $15,5\text{ °C}$, con los valores más bajos frente a Chala. La banda de aguas costeras con TSM menor a 20 °C se fortaleció esta semana favoreciendo la presencia de frentes térmicos frente a la costa central y sur del Perú (Figura 2 a). El calentamiento anómalo frente a la costa peruana observado en la semana anterior se debilitó en intensidad y amplitud, detectándose valores de $+1,4\text{ °C}$ (Camaná) y $+1,2\text{ °C}$ (Mórrope). En algunos sectores adyacentes a la costa se reforzó el enfriamiento, alcanzando anomalías hasta $-3,6\text{ °C}$ (Chala), $-2,7\text{ °C}$ (Huarmey) y $-2,2\text{ °C}$ (Bayóvar) (Figura 1).

Las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) y las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron frente a Cabo Blanco y en la zona costera adyacente a Chicama, respectivamente, según el modelo MERCATOR. Al sur de Chicama predominaron las aguas costeras frías (ACF) con valores relativamente bajos de salinidad entre Nazca y Atico. Las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) continuaron próximas a la costa frente a Chimbote - Huarmey (Figura 2 b). A una escala semanal, en el mar peruano la TSM disminuyó hasta $2,0\text{ °C}$ al sur de la Bahía Parácas y se incrementó en $1,2\text{ °C}$ frente a El Ñuro-Lobitos. Por fuera de las 200 m.n., la TSM aumentó $0,5\text{ °C}$ en promedio (Figura 3 b).

En la franja de $\sim 111\text{ km}$ adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22 °S , predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada, con velocidades del viento (VV) que oscilaron entre $4,1$ a $6,8\text{ m/s}$. Estas condiciones dieron lugar al registro de anomalías de VV en el rango neutro a negativo a lo largo de la costa peruana, desde Tumbes hasta Tacna, (Figura 4 a). Por otro lado, en promedio, las condiciones térmicas se presentaron en el rango neutro y frío leve de hasta $-1,6\text{ °C}$ (Huarmey), señalando un enfriamiento relativo a la semana anterior (Figura 4 b).

En el Pacífico oriental, la cobertura de las ANM positivas continuó ampliándose hacia el este, alcanzando la costa Sudamericana al considerar la señal filtrada en la banda de 10 a 120 días (Figura 5 a). En la franja adyacente al litoral peruano (Figura 5 b), las ANM en general se incrementaron, predominando valores positivos con núcleos entre $+2$ y $+3\text{ cm}$ frente a Chimbote, Pisco y Atico.

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Según el pronóstico del Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS, por sus siglas en inglés) del National Oceanic and Atmospheric Administration/National Center for Environmental Prediction (NOAA/NCEP), frente y a lo largo de la zona costera peruana, hasta el 06 de enero predominarían vientos moderados (menores a 6,8 m/s) a ligeramente fuertes (mayores a 6,8 m/s), con anomalías de viento en el rango neutral (entre $\pm 1,0$ m/s) a positivo ($> + 1.0$ m/s). Los vientos ligeramente fuertes se presentarían en forma localizada a lo largo de costa entre Talara a San Juan de Marcona (https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html).

Por otro lado, de acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan, para el periodo del 30 de diciembre al 07 de enero 2023, se espera que disminuya la cobertura espacial de las anomalías positivas de TSM fuera de la franja costera, principalmente, frente a la zona norte y centro del Perú, mientras que en la franja costera se esperan anomalías negativas de TSM (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040300000000000000).

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 27.12.2022, indica el inicio de la llegada de la **onda Kelvin cálida (modo 1)**, mencionada en el BS-OBP N° 41- 2022, al extremo oriental del Pacífico ecuatorial entre **fines de diciembre 2022 e inicios de enero 2023**, la cual estaría debilitada por las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central y parte oriental. Asimismo, la **onda Kelvin cálida (modo 2)**, mencionada en el BS-OBP N° 45- 2022, también se ha debilitado por las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental-central y llegaría entre enero y febrero 2023. Por otra parte, las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central han reforzado la **onda Kelvin fría (modo 1)**, mencionada en el BS-OBP N° 49- 2022, la cual llegará al extremo oriental del Pacífico ecuatorial en **enero 2023**. Asimismo, debido a la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central, se habría generado una **onda Kelvin fría (modo 2)** que alcanzaría al extremo oriental del Pacífico ecuatorial en **febrero 2023** (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000).

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
DGIOCC, IMARPE
Callao, 30 de diciembre 2022

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

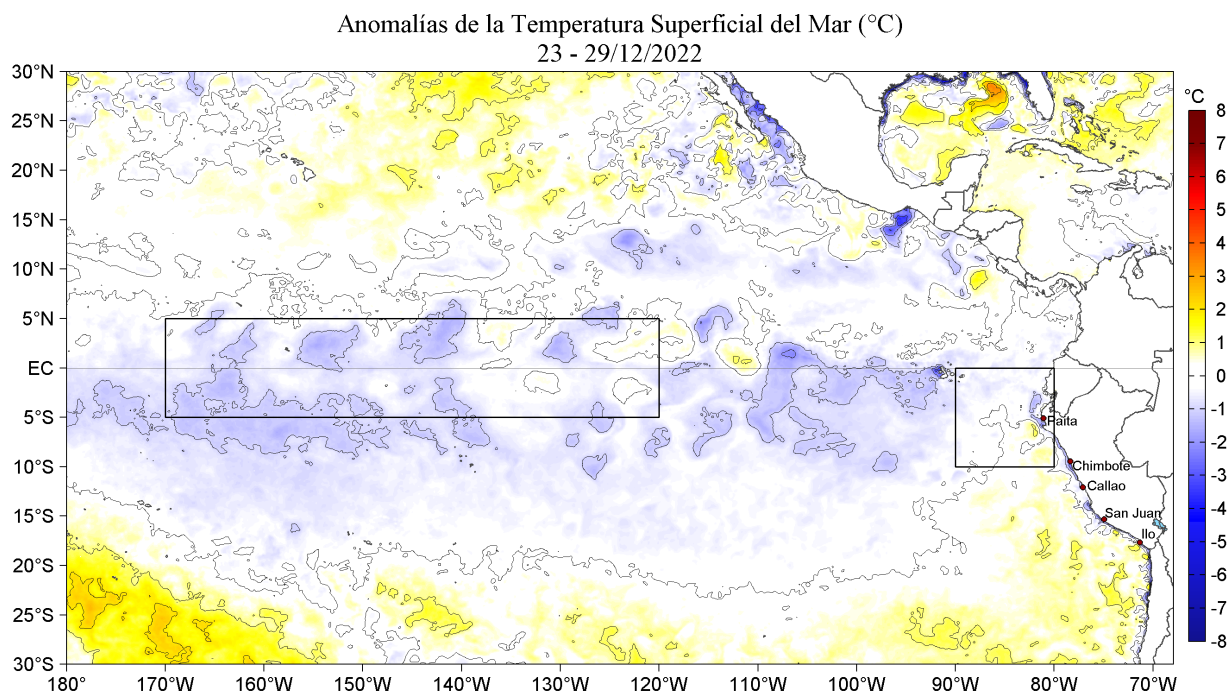


Figura 1. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 23 al 29 de diciembre de 2022. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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 para el período 2007-2016.

II. CONDICIONES REGIONALES

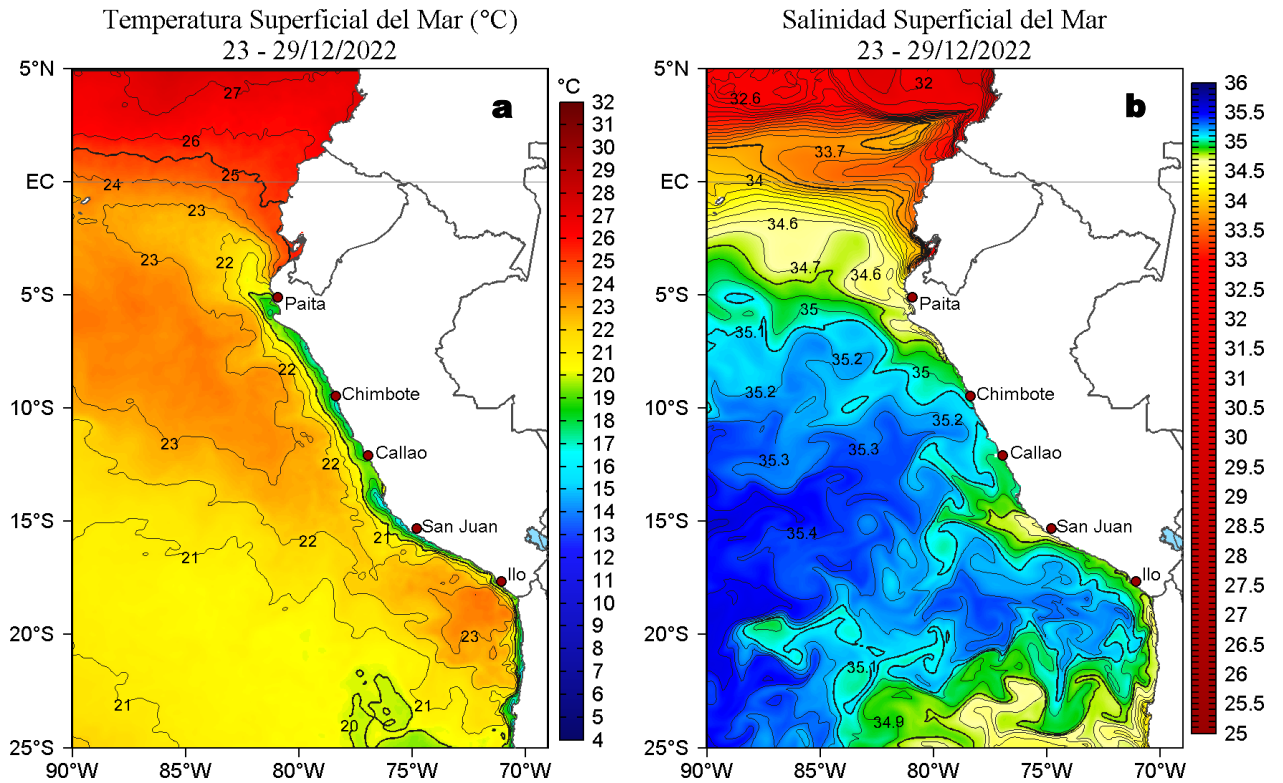


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 23 al 29 de diciembre de 2022, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> para (a) y del GLOBAL_ANALYSIS FORECAST_PHY_001_024 (Lellouche, J. M. et al, 2013) disponible en http://marine.copernicus.eu/services-portfolio/access-to-products/?option=com_csw&view=details&product_id=GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024 para (b). Las escalas de colores se presentan a la derecha de cada gráfico.

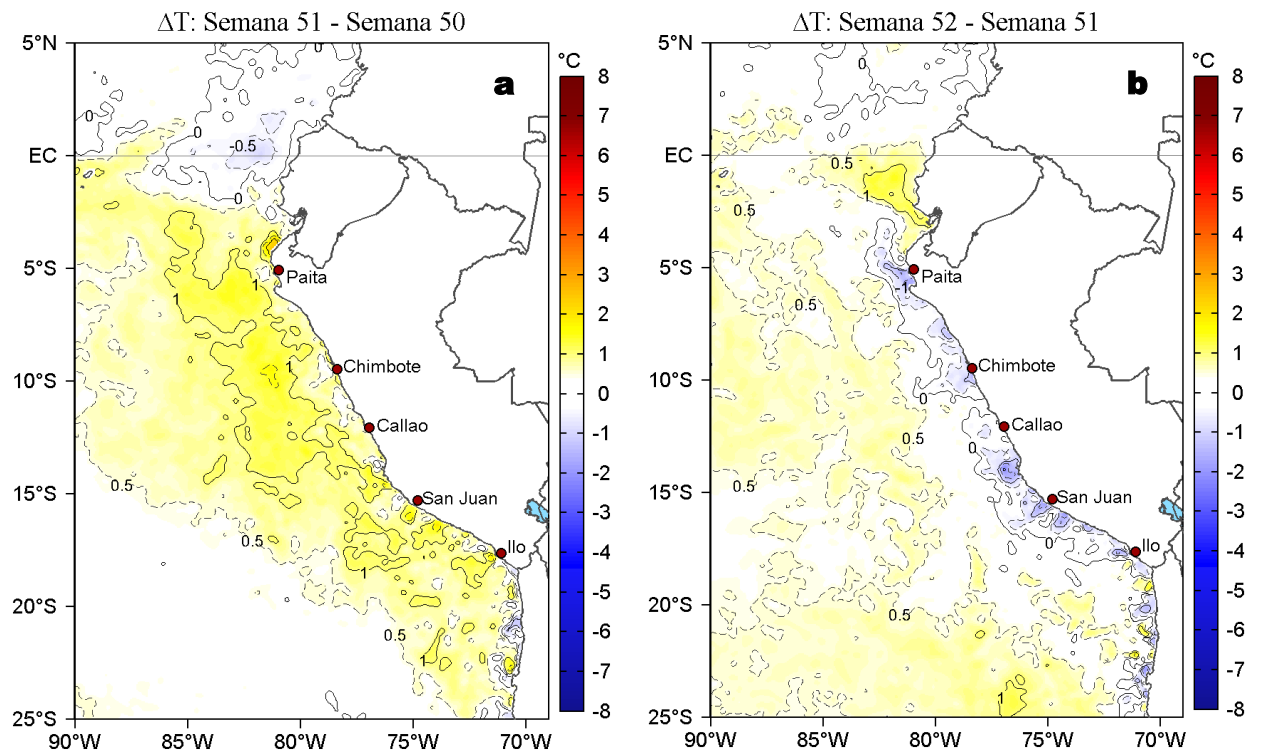


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) quincuagésima primera (16-22 de diciembre) y quincuagésima (09-15 de diciembre) semana de 2022 y b) quincuagésima segunda (23-29 de diciembre) y quincuagésima primera (16-22 de diciembre) semana de 2022. 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

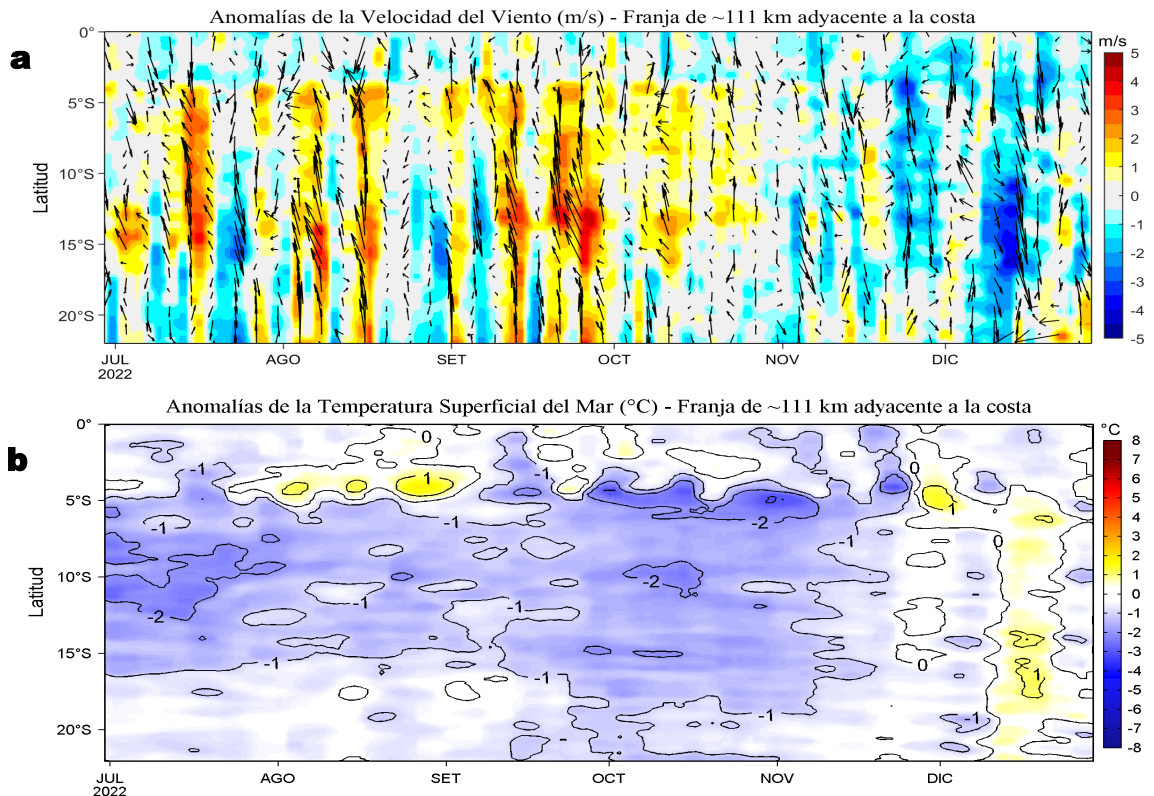


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 28 y 29 de diciembre 2022, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios climatológicos diarios de 2000-2014 para (a) y de 2007-2016 para (b). La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

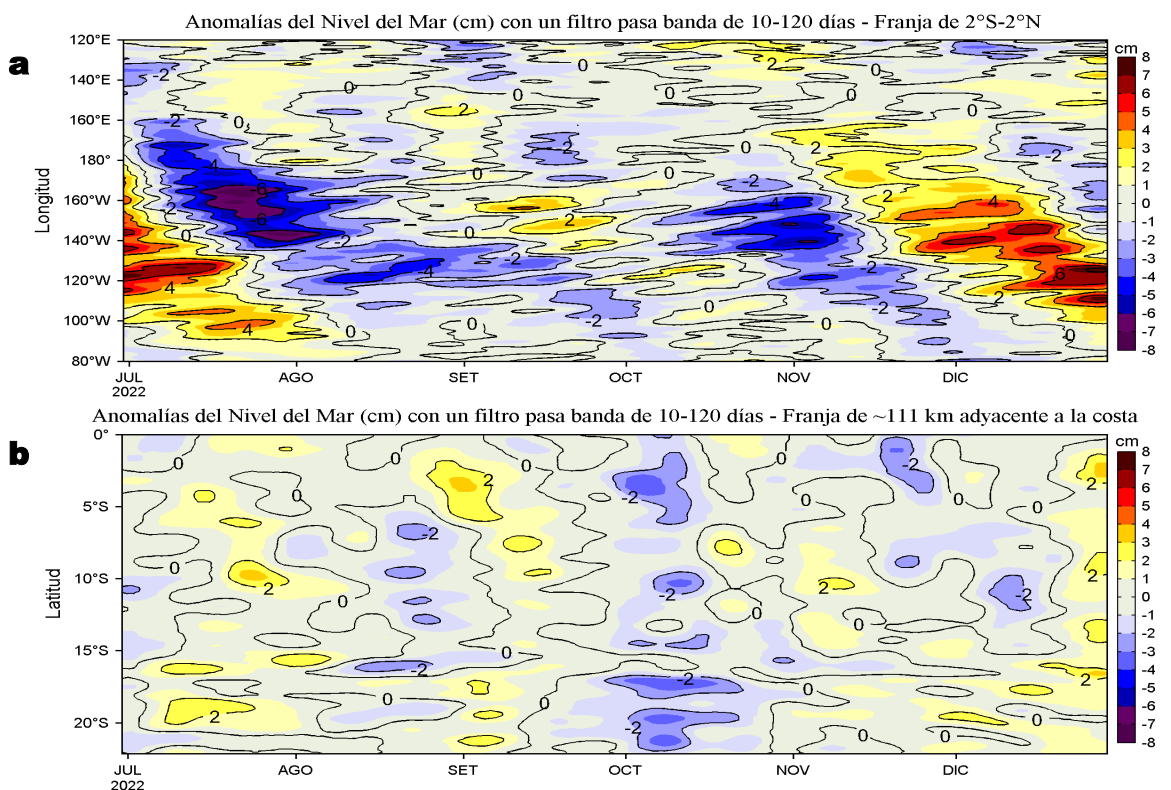


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 29 de diciembre de 2022 para cuando se necesite interpolar. Los datos de anomalías de nivel del mar consideran un filtro pasa banda de 10-120 días. Datos: del 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.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

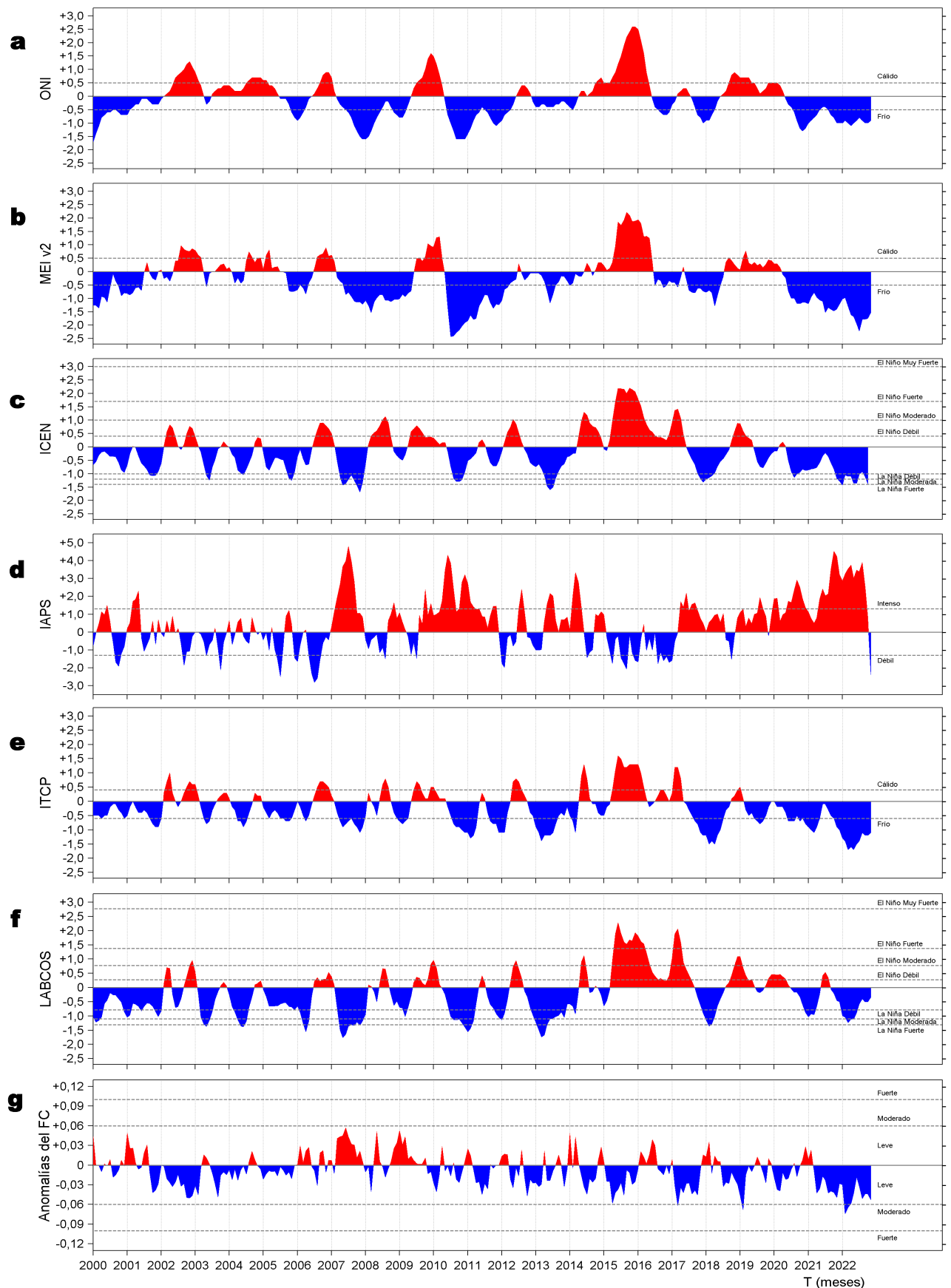


Figura 6. Series de tiempo de: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS; Chamorro Gómez, 2018; Quispe-Ccalluari et al., 2015), e) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), f) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y g) Factor de condición de la anchoveta peruana (Fc; Perea et al., 2015) del año 2000 al 2022.

V. PERSPECTIVAS

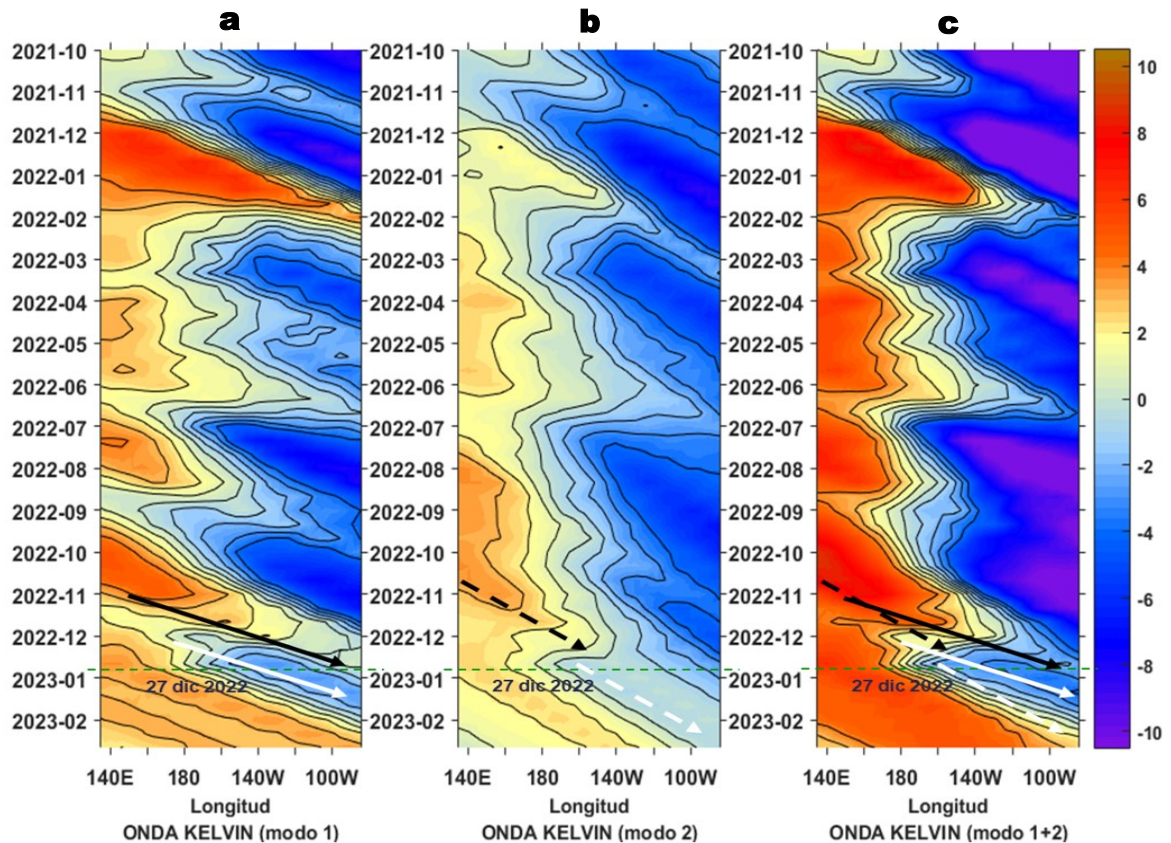


Figura 7. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m²) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 1, b) Modo 2 y c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal de color verde indica el inicio del pronóstico con anomalías del esfuerzo del viento igual a cero. Los valores negativos corresponden a ondas Kelvin de afloramiento “frías” (flechas blancas). Datos de modelo: Laboratorio de Modelado Oceanográfico Ecosistémico y de Cambio Climático (LMOECC).

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) (<http://www.marine.copernicus.eu>).

The products from the MERCATOR OCEAN system distributed through the Marine Copernicus Service (<http://www.marine.copernicus.eu>).

Argo data (<http://doi.org/10.17882/42182>) were collected and made freely available by the International Argo Program and the national programs that contribute to it. (<http://www.argo.ucsd.edu>, <http://argo.jcommops.org>). The Argo Program is part of the Global Ocean Observing System.

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).

El despliegue de los gliders en el mar peruano es una acción del proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”, convenio IMARPE-PROFONANPE. La información contribuirá en la determinación de escenarios vulnerables e impactos del cambio climático en los ecosistemas marino-costeros, en beneficio de las comunidades costeras de pesca artesanal.

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”.

REFERENCIAS

- Chamorro Gómez, Adolfo. (2018). Dynamique des vents côtiers dans le système d'upwelling du Pérou dans des conditions de réchauffement: impacts d'El Niño et du changement climatique régional [Tesis de doctorado, Sorbonne Université]. <https://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3410>
- 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.
- Domínguez, N., C. Grados, L. Vásquez, D. Gutiérrez, A. Chaigneau. Climatología termohalina frente a las costas del Perú. Periodo: 1981-2010. Volumen 44, Número 1, Enero-Marzo 2017. *Inf Inst Mar Perú* 44(1).
- 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.
- Huang, B., Peter W. Thorne, et. al, 2017: Extended Reconstructed Sea Surface Temperature version 5 (ERSSTv5), Upgrades, validations, and intercomparisons. *J. Climate*, doi: 10.1175/JCLI-D-16-0836.1
- 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-Ccalluari 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.
- Wolter K. and M. S. Timlin, 1993. Monitoring ENSO in COADS with a seasonally adjusted principal component index. *Proceedings of the 17th Climate Diagnostics Workshop*, Norman, Oklahoma. NOAA/NMC/CAC-NSSL-Oklahoma Climate Survey-CIMMS-School of Meteorology of the University of Oklahoma, pp. 52-57.
- Wolter K. and M. S. Timlin, 1998. Measuring the strength of ENSO events - how does 1997/98 rank? *Weather* **53**, 315-324.
- Wolter K. and M. S. Timlin, 2011. El Niño/Southern Oscillation behavior since 1871 as diagnosed in an extended multivariate ENSO index (MEI. ext). *Int. J. Climatol.* **31**, 1074-1087.

El Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero (BS OBP) presenta la evolución de variables físicas en la superficie del océano y atmósfera, así como de la estructura físico-química del océano frente a Paita -lugar referente del mar peruano para la vigilancia climática asociada a El Niño-Oscilación del Sur- con el fin de comprender los efectos de la variabilidad de corto plazo en las condiciones oceanográficas 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".

El BS OBP y otros productos oceanográficos pretenden informar de forma oportuna y permanente sobre el estado del océano a diferentes grupos de interés y sociedad en general, contribuyendo a mejorar el conocimiento del mar peruano y coadyuvar a la gestión del riesgo de desastres del Estado Peruano.

Finalmente, se informa que el monitoreo oceanográfico rutinario frente a Paita aún no se ha restablecido por lo que la información subsuperficial considera la información de perfiladores ARGO seleccionados, actualmente disponibles frente a la costa norte-centro del Perú.

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño/SIO FEN
Laboratorio de Hidrofísica Marina/LHFM
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático/DGIOCC
Instituto del Mar del Perú



El contenido del Boletín se puede reproducir citándolo así: Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero [en línea]. Callao, Instituto del Mar del Perú. Año 7, N° 52, 30 de diciembre de 2022. [http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780204000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017802040000000000000).

© 2022 Instituto del Mar del Perú.
Esquina Gamarra y General Valle, Chucuito, Callao - Perú.

Consultas: Servicios y Productos Oceanográficos
Laboratorio de Hidrofísica Marina/AFIOFCC/DGIOCC/IMARPE.
Correo electrónico: lhfm_productos@imarpe.gob.pe;
lhfm_productos@gmail.com.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

Suscripciones: Complete [este formulario](#).