

**PERÚ**Ministerio  
de la Producción**IMARPE**  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 7, N° 45

Semana 45: 04 - 10/11/2022

## DIAGNÓSTICO

El enfriamiento anómalo en la banda ecuatorial disminuyó en intensidad y cobertura, principalmente al este de los 120°W, respecto a la semana anterior. El mayor enfriamiento (-3,1 °C) se mantuvo al oeste del archipiélago de Galápagos (115°W). Esta semana, la magnitud de la anomalía negativa de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4 disminuyó en 0,09 °C, alcanzando un valor de -0,97 °C. En el sector entre los 120°W y la zona costera entre los 5°S y 5°N, la anomalía promedio fue -0,98 °C, mientras que en la región Niño 1+2 fue -1,5 °C, disminuyendo 0,3 °C con referencia a la semana anterior (Figura 1).

La TSM en la franja adyacente al litoral peruano varió entre 23,1 °C (Aguas Verdes) y 13,4 °C (próximo a Nazca). Las aguas con temperaturas de 18 y 19 °C mantuvieron su proyección hacia el noroeste desde Talara replegándose hacia la costa frente a Paita. En el sector costero se apreció una disminución significativa de las aguas menores a 16 °C, notándose el acercamiento de las isotermas de 17 a 19 °C hacia la costa, especialmente frente a la costa entre Chimbote y Huarmey y de Mollendo a la costa norte de Chile (Figura 2 a). El enfriamiento anómalo del mar persistió con mayor intensidad desde la costa norte del Perú hasta el ecuador geográfico (con valores de -2 °C) y disminuyó de manera muy significativa de Chimbote y, particularmente, de Callao al sur. La máxima anomalía negativa (-3,0 °C) se apreció muy puntual, frente a Atico (Figura 1). De acuerdo con el producto MERCATOR (Figura 2 b), las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) mantuvieron su presencia hasta Zorritos mientras que las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se desplazaron 20 m.n. hacia el sur respecto de la semana anterior. Al sur de Paita, se mantuvieron áreas de mezcla entre las aguas costeras frías (ACF) y las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), con una mayor aproximación hacia la costa de las ASS, entre Chimbote y Callao, así como entre Quilca e Ilo. La variación de la TSM a una escala semanal indicó un incremento leve y generalizado en el mar peruano, en promedio, con un valor máximo de 2,7 °C frente a Paita y con la presencia puntual de enfriamiento en 1,5 °C a 120 m.n. de Guayaquil (Ecuador) (Figura 3 b).

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, con velocidades del viento (VV), entre 4,1 a 6,8 m/s desde Tumbes hasta San Juan de Marcona, mientras que al sur de San Juan de Marcona, se registraron vientos débiles, menores a 4,1 m/s. Estas condiciones de viento dieron lugar al registro de anomalías de VV en el rango neutral a negativo a lo largo de toda la costa peruana, desde Tumbes hasta Tacna (Figura 4 a). El enfriamiento anómalo del mar (Figura 4 b) disminuyó de manera paulatina esta semana, condición que se fortaleció al sur de Chimbote donde se presentaron anomalías térmicas entre -0,5 °C y -1,0 °C. Por otro lado, la evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (ANM) con un filtro pasa banda de 10-120 días para la zona ecuatorial entre 2°N y 2°S (Figura 5 a) y para la franja de 111 km adyacente al litoral peruano (Figura 5 b) indicó que, en el sector ecuatorial las ANM al este de los 120°W presentaron ANM filtradas cercanas a cero, mientras que hacia el oeste, se continuaron registrando anomalías filtradas negativas de hasta -2 cm (Figura 5 a). En la franja adyacente a la costa peruana, se registró un aumento generalizado del nivel mar, que generó un predominio de valores cercanos a cero con algunos núcleos positivos de hasta +2 cm, frente a Huarmey y Pisco (Figura 5 b).

El glider Mochica del IMARPE se desplazó longitudinalmente entre las 5 y 52 m.n. frente a la Caleta Negritos (Talara) entre el 03 y el 10 de noviembre del 2022. La sección vertical mostró valores de temperatura entre 14 y 20 °C sobre los 100 m de profundidad asociados a valores halinos de 34,0 a 35,05. Por debajo de los 100 m se encontraron valores térmicos menores de 14 °C y salinidades menores a 35,0. Las anomalías térmicas alcanzaron hasta -3 °C sobre los 40 m y -1 °C entre los 40 y 100 m. Por debajo de ~300 m se detectaron anomalías térmicas y halinas de -0,7 °C y de +0,2, respectivamente. El

oxígeno disuelto presentó valores de 3 mL/L sobre los 25 m, mientras que el límite superior de la zona de mínima de oxígeno (ZMO) se halló alrededor de los 150 m (Figura 6). El flotador ARGO localizado a 89 m.n. (6,94°S y 82,07°W) frente a Chicama, el día 09 de noviembre, indicó la continuación de las anomalías negativas sobre los 40 m de profundidad, respecto al 30 de octubre. En la superficie del mar se registraron valores de temperatura de 18,3 °C, de salinidad de 35,13, y una anomalía térmica de -1,5 °C. En la columna se observaron anomalías entre -1,5 °C y -0,5 °C, sobre los 35 m de profundidad, y valores de temperatura de acuerdo a su estacionalidad, en promedio, entre los 50 y 300 m de profundidad, además se observó ASS sobre los 35 m de profundidad (Figura 7 a-c).

## 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 y oceánica peruana, desde el 11 de noviembre predominarían vientos moderados (menores a 6,8 m/s), con anomalías de viento en el rango neutral (entre  $\pm 1,0$  m/s) a negativo (menores a -1,0 m/s), disminuyendo su intensidad principalmente al sur de San Juan de Marcona, entre los días 15 a 17 de noviembre, tanto en la zona costera como oceánica ([https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep\\_global.html](https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html)).

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océano para el periodo del 11 al 20 de noviembre, se espera que la cobertura espacial de las anomalías negativas de TSM frente a la zona norte y centro del mar peruano persistirá, mientras que en el área costera frente a la zona sur, las anomalías de TSM estarían alrededor de cero ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=I0178040300000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040300000000000000)).

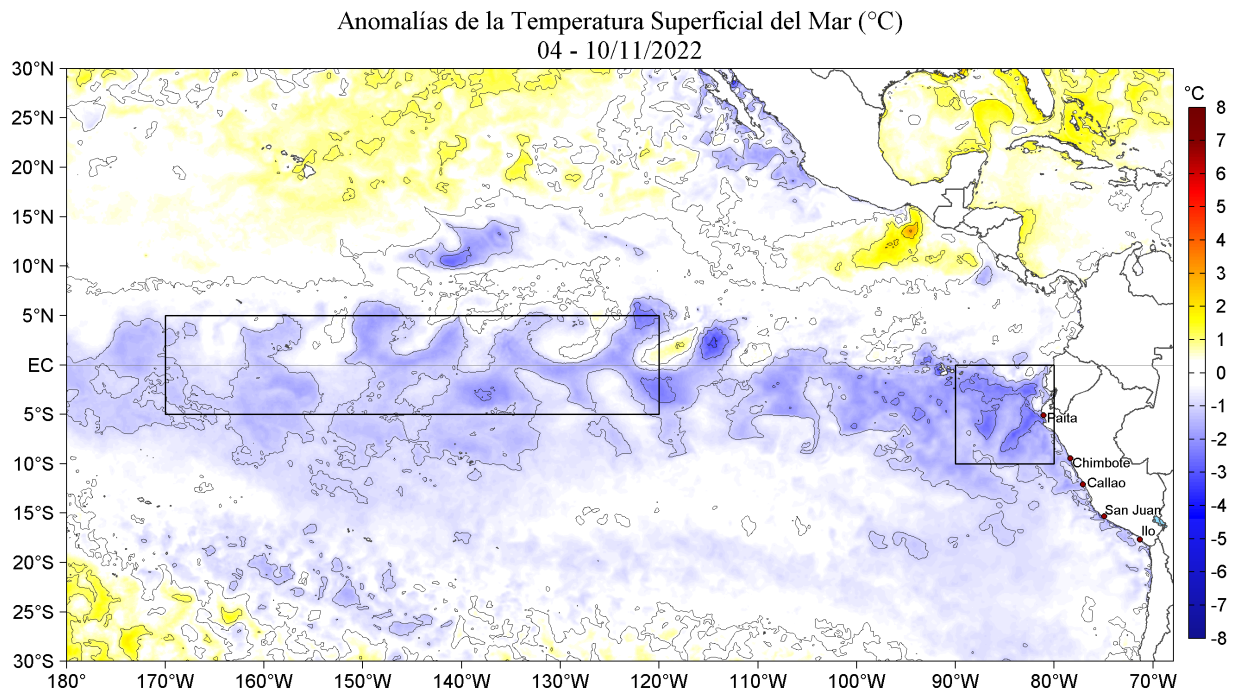
La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales implementado en el IMARPE, forzada con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 31.10.2022 (Figura 9), indica que la **onda Kelvin fría (modo 2)**, mencionada en el BS-OBP N° 40-2022, continúa su propagación hacia el este, asociada a la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central, y alcanzará el extremo del Pacífico ecuatorial oriental en noviembre. Por otro lado, la **onda Kelvin cálida (modo 1)**, mencionada en el BS-OBP N° 41-2022, podría alcanzar el extremo oriental del Pacífico ecuatorial en **diciembre 2022**. Finalmente, otra **onda Kelvin cálida (modo 2)**, generada en el Pacífico ecuatorial occidental en octubre, alcanzaría el extremo oriental entre **enero y febrero 2023** ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=I0178040300000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I0178040300000000000000)).

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)

DGIOCC, IMARPE

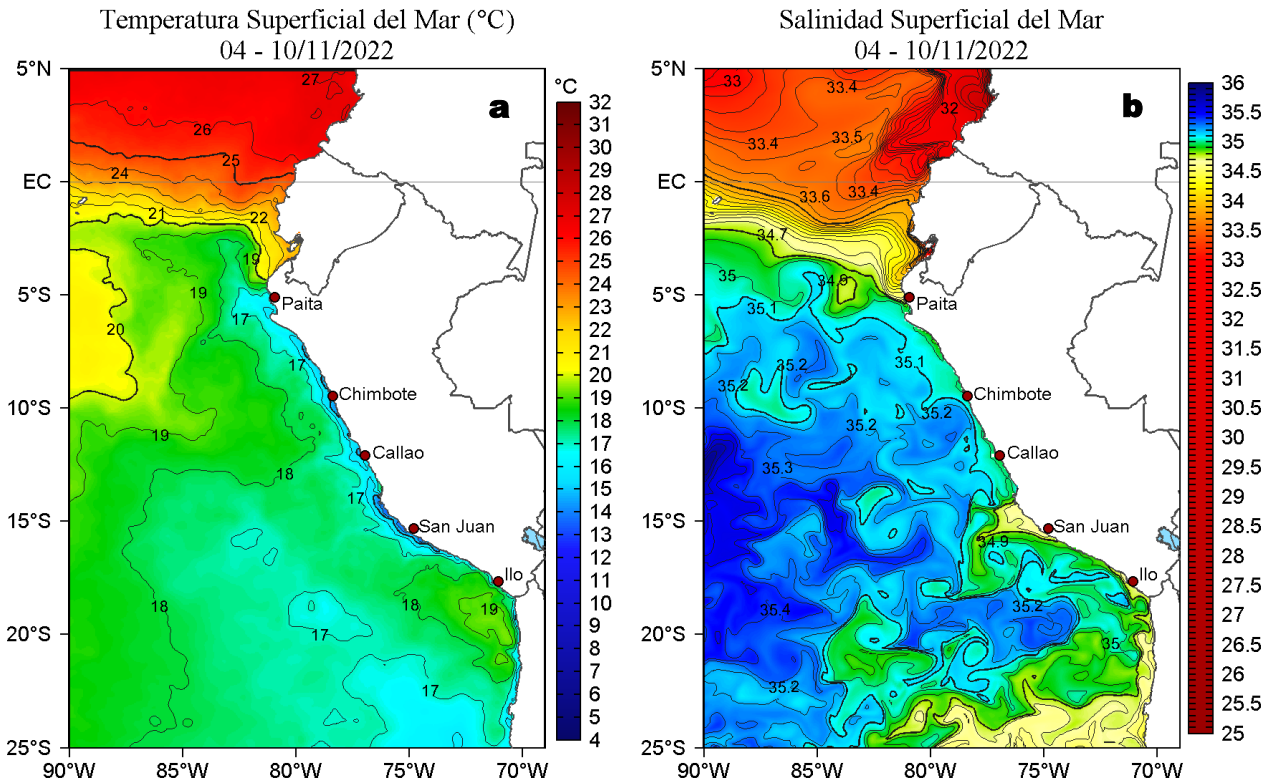
Callao, 11 de noviembre 2022

## I. CONDICIONES DE MACROESCALA

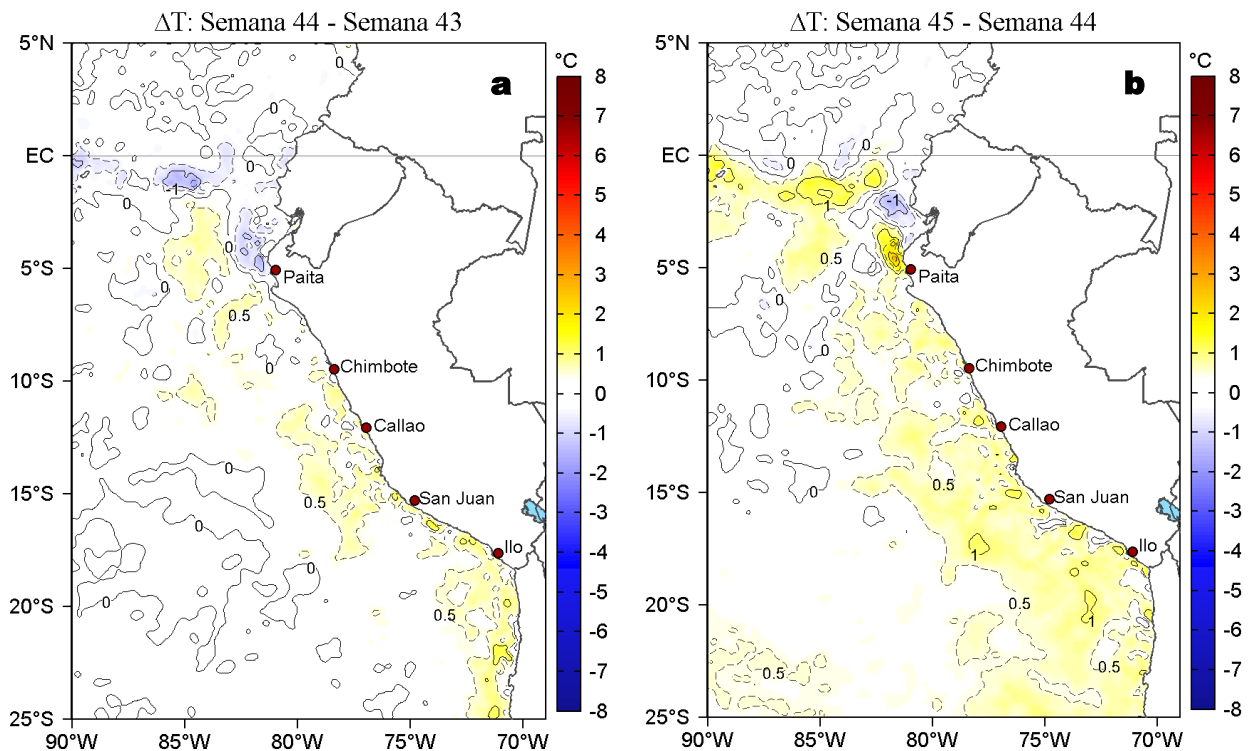


**Figura 1.** Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 04 al 10 de noviembre de 2022. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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 periodo 2007-2016.

## II. CONDICIONES REGIONALES

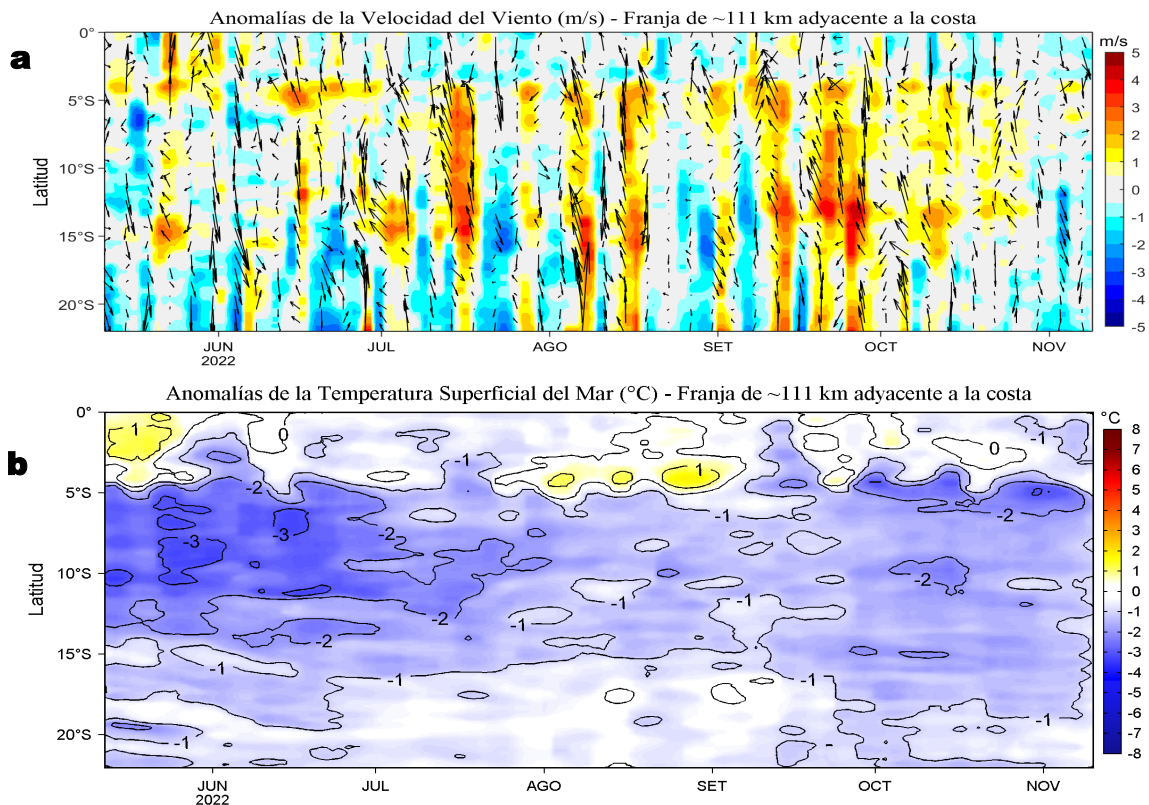


**Figura 2.** Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 04 al 10 de noviembre de 2022, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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](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.

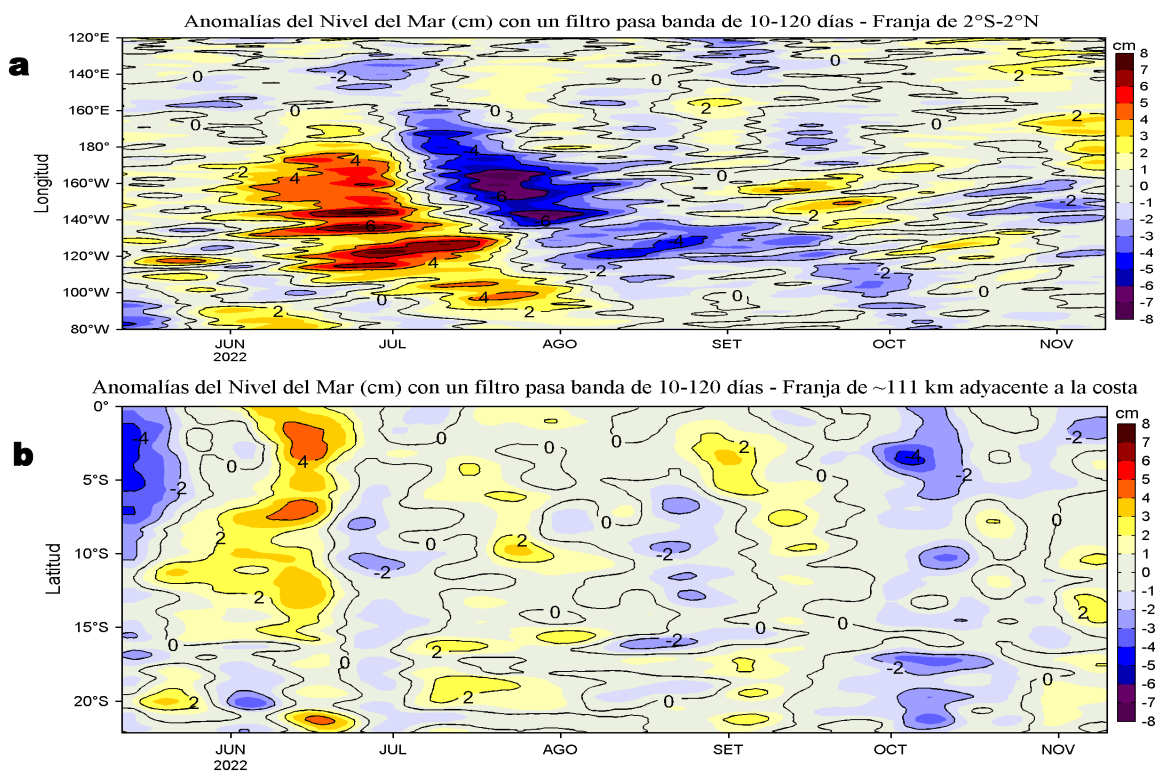


**Figura 3.** Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) cuadragésima cuarta (28 de octubre - 03 de noviembre) y cuadragésima tercera (21-27 de octubre) y b) cuadragésima quinta (04-10 de noviembre) y cuadragésima cuarta (28 de octubre - 03 de noviembre) 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.

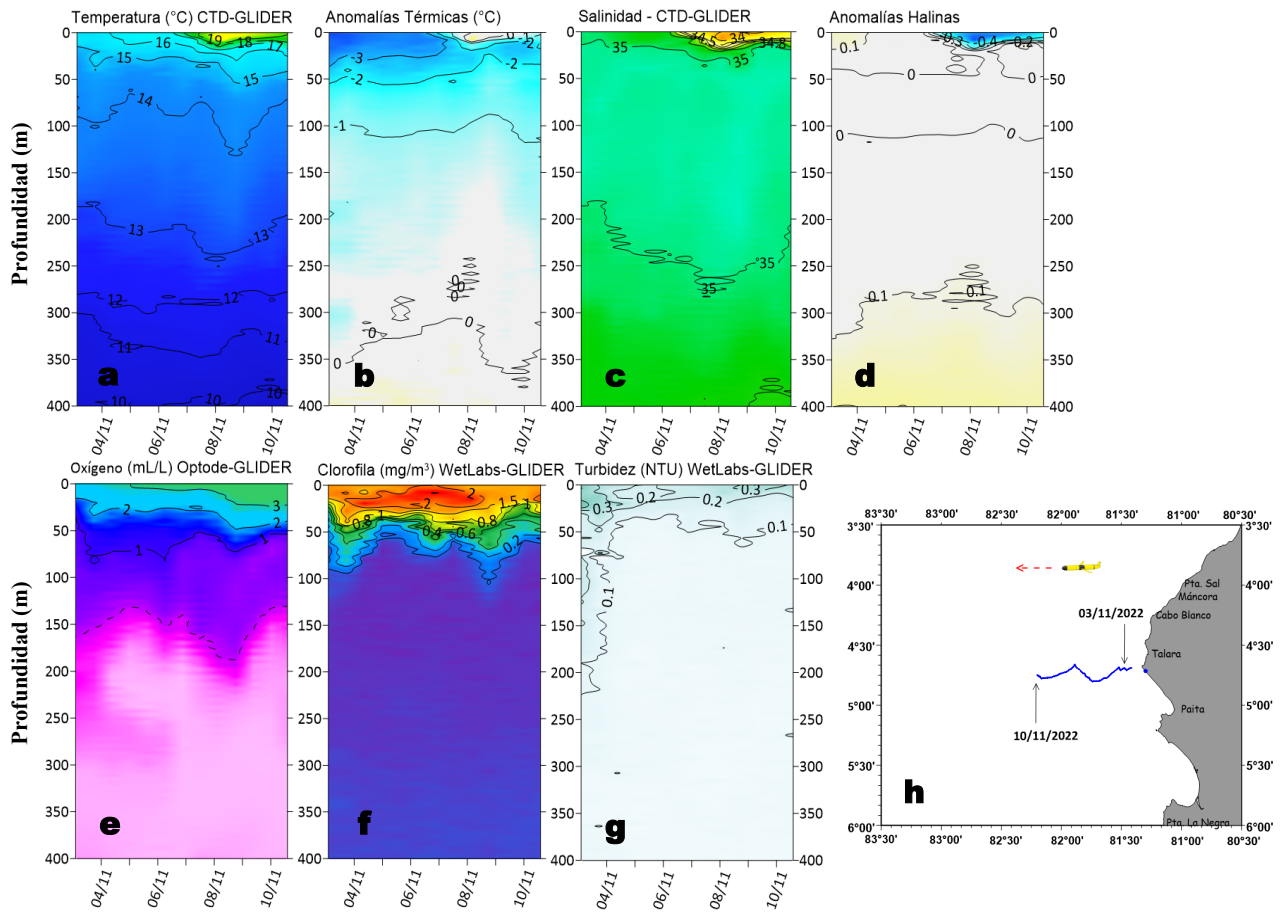
### III. CONDICIONES LOCALES



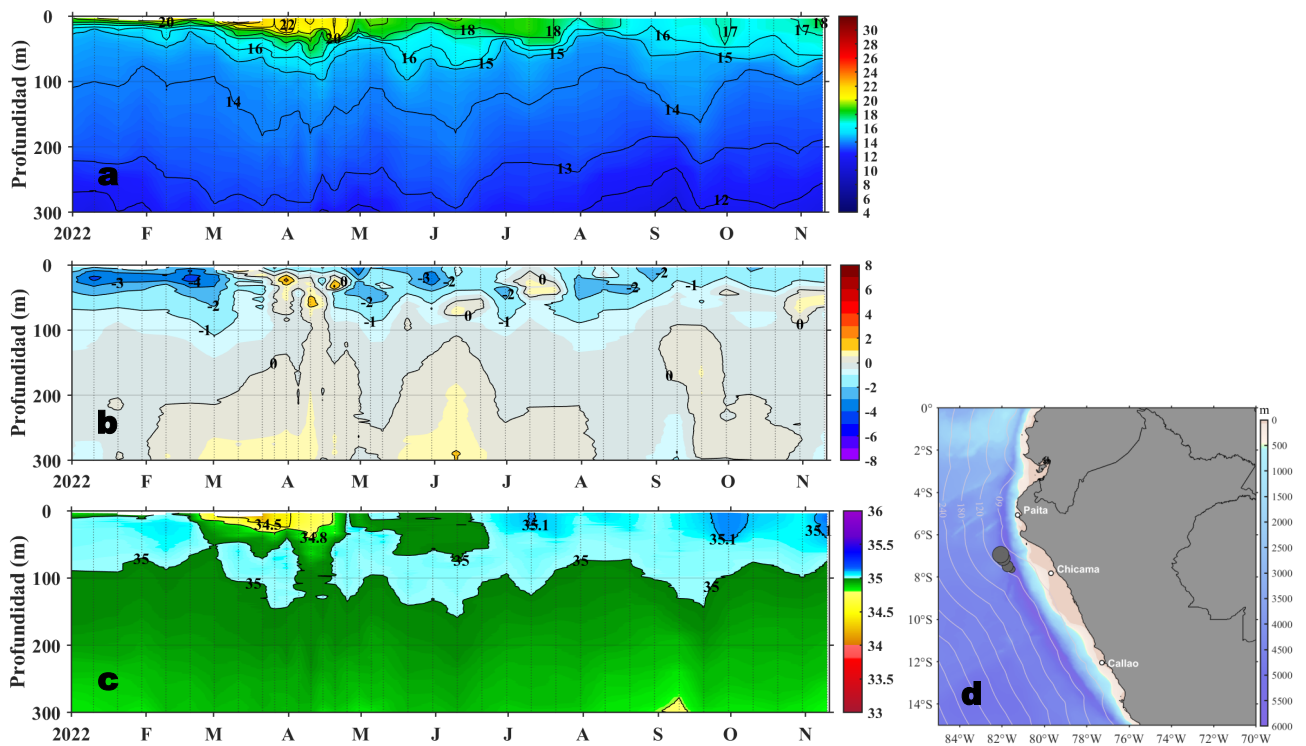
**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 09 y 10 de noviembre 2022, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron 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 10 de noviembre de 2022. 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.

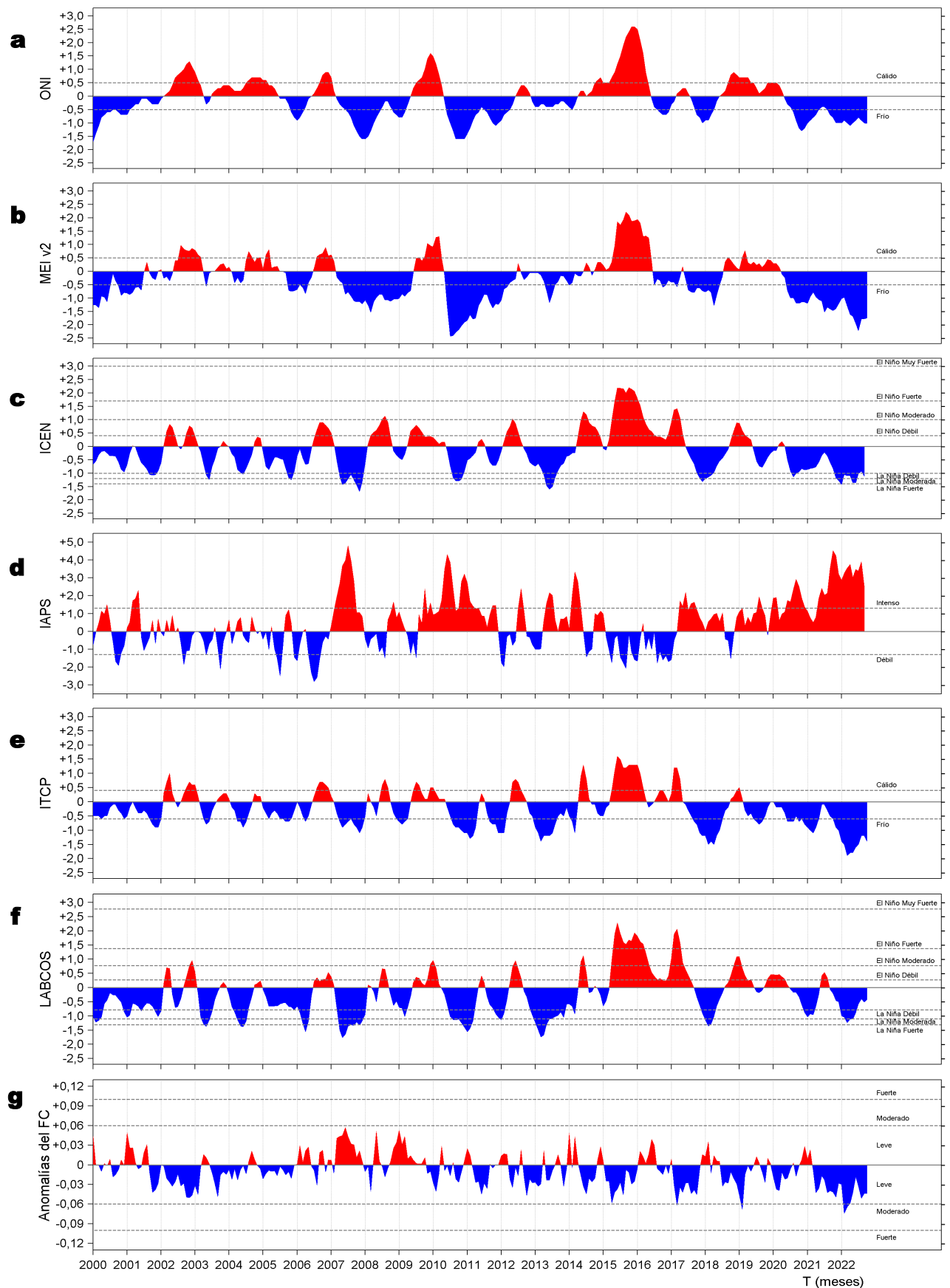


**Figura 6.** a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C), c) Salinidad, d) Anomalías halinas, e) Oxígeno (mL/L), f) Clorofila "a" (mg/m<sup>3</sup>), g) Turbidez (NTU), y h) Recorrido del glider Mochica en salida, del 03 al 10 de noviembre 2022. Fuente: [http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/galeria.php?id\\_seccion=I01990000000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/galeria.php?id_seccion=I01990000000000000000).



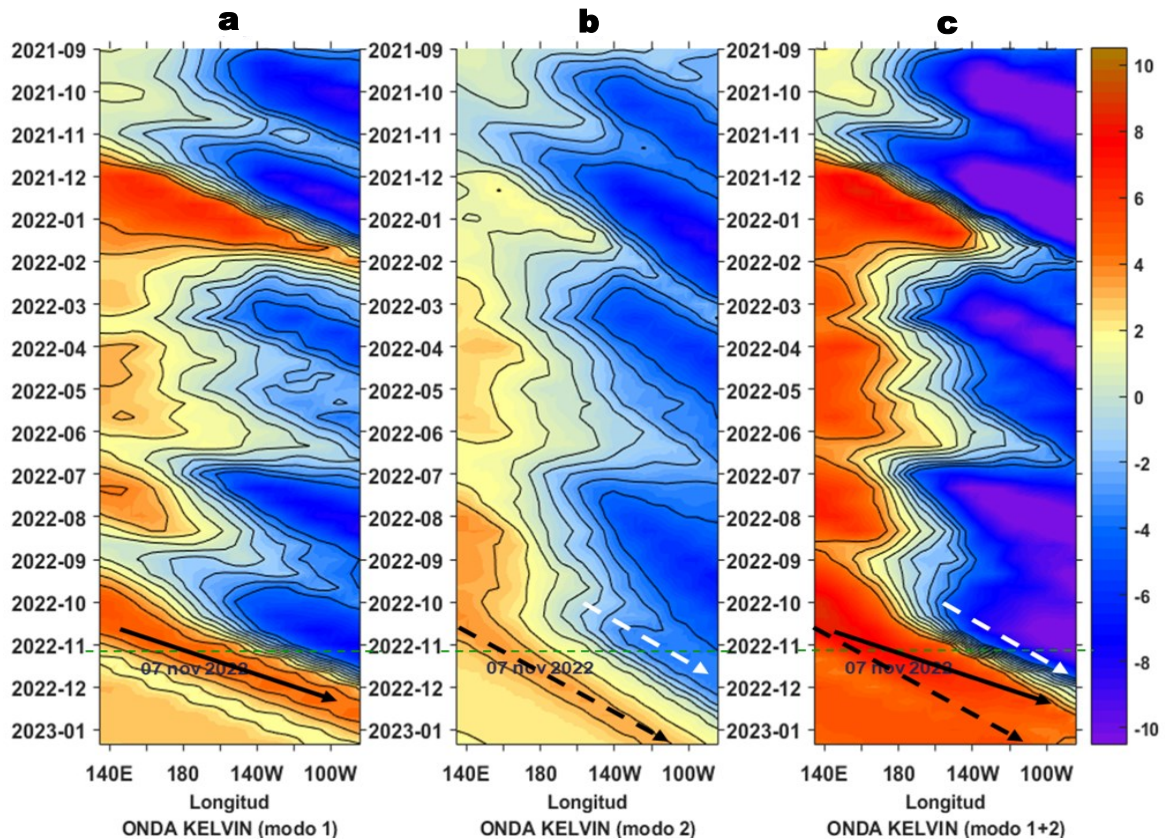
**Figura 7.** Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C) y c) Salinidad del mar, registradas por el perfilador ARGO No. 6903003 localizado a 89 m.n. (6,94°S, 82,07°W) de Chicama el 09 de noviembre de 2022, respectivamente. Las anomalías de la temperatura del agua se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador registró información. La Figura 7 d muestra la ubicación de los perfiladores. Datos: ARGO.

## IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO



**Figura 8.** 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 9.** 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/m<sup>2</sup>) 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. Se recomienda cautela en el uso de la información de la Figura 7 debido a la naturaleza móvil de estos equipos oceanográficos.

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° 45, 11 de noviembre 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](mailto:lhfm_productos@imarpe.gob.pe);  
[lhfm\\_productos@gmail.com](mailto:lhfm_productos@gmail.com).  
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

**Suscripciones:** Complete [este formulario](#).