



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 7, N°38

Semana 38: 16 - 22/09/2022

## DIAGNÓSTICO

El enfriamiento anómalo de la banda ecuatorial se intensificó esta semana entre los 90 y 100 °W. Las anomalías negativas de temperatura superficial del mar (TSM) continuaron presentes en el Pacífico central registrándose valores de hasta -5,3 °C en los 96,1 °W. La anomalía promedio de la TSM en la región Niño 3.4 (-0,85 °C) disminuyó 0,1 °C respecto de la semana anterior. En el sector oriental, al este de los 120 °W, la anomalía de la TSM fue -0,86 °C. El sector costero ecuatoriano como el extremo norte de la región Niño 1+2 presentó condiciones térmicas en el rango neutro, también se apreciaron algunos sectores cálidos anómalos de muy leve intensidad (Figura 1).

La TSM en la franja adyacente al litoral peruano varió entre 22,3 °C (Caleta Cruz) y 12,6 °C (Cabo Nazca). La proyección de las aguas de 17 a 19 °C se extendió al noroeste. La banda de aguas menor de 16 °C se presentó entre Sullana y Punta Falsa y entre Pacasmayo y Atico extendiéndose hacia el oeste hasta las ~200 m.n. de la costa destacando esta semana la presencia de núcleos con temperaturas de 12,6 °C en Cabo Nazca, 14,1 °C entre Casma y Huarmey y de 15,0 °C frente a Pacasmayo (Figura 2 a). El enfriamiento anómalo en sectores adyacentes a la costa como mar adentro presentó mayor cobertura como intensidad. Las mayores anomalías negativas se detectaron frente a Talara (-2,6 °C), San Juan de Marcona (-2,3 °C), Casma (-2,1 °C), Tumbes (-2,0 °C) y especialmente, en los 81,8 °W al norte de Chimbote (-2,3 °C) (Figura 1). De acuerdo con el producto MERCATOR, la distribución de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) se mantuvo al norte de Talara, mientras que las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron hasta Sullana. Áreas de mezcla con las aguas costeras frías (ACF) prevalecieron frente a Paíta. Al sur de Punta Falsa, la presencia de ACF continuó a lo largo del litoral, generándose varias zonas de mezcla con las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) frente al litoral entre Chimbote y Callao así como de Chala a Ilo (Figura 2 b). La variación de la TSM a una escala semanal indicó una disminución muy leve de 0,5 °C en los sectores costeros y oceánicos; el mayor núcleo de hasta 1,1 °C se localizó a 190 m.n. de Punta Sal; por el contrario, el mayor incremento (2,7 °C) ocurrió en el sector oceánico frente a Santa Elena (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 fuerte, con velocidades del viento (VV) mayor a 6,8 m/s, especialmente de Talara a Sechura y de Chimbote a San Juan de Marcona. Éstas condiciones de viento dieron lugar a anomalías de la VV en el rango positivo desde Tumbes hasta Tacna (Figura 4 a). El mayor enfriamiento anómalo (-2,2 °C) ocurrió frente a Lobitos (Figura 4 b). 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 negativas continuaron predominando, presentando su mayor intensidad (< -2 cm) entre los 90°W y 140°W (Figura 5 a). En la franja adyacente a la costa peruana, las ANM al norte de Paíta disminuyeron, alcanzando un valor de -3,3 cm (Tumbes) debido a la propagación de la onda Kelvin fría. De Paíta al sur, predominaron ANM cercanas a cero, destacando una disminución de 1 cm al norte de Huarmey (Figura 5 b).

El glider Mochica del IMARPE se desplazó longitudinalmente frente a la caleta Negritos (Talara) entre el 16 y el 22 de setiembre recorriendo ~56 m.n. La sección vertical mostró sobre los 120 m a las ACF asociadas a valores de temperatura y salinidad entre 14 y 16 °C y entre 35,0 y 35,05, respectivamente. Las anomalías térmicas y halinas mostraron sobre los 40 y 15 m valores negativos de hasta -3,0 °C y +0,1 respectivamente, evidenciando condiciones frías. Por debajo de los 200 m se hallaron las Aguas Ecuatoriales Sub-Superficiales (AESS) con valores menores de 13 °C y salinidad de 34,9 a 35,0 asociados a anomalías térmicas en el rango neutro y 0 y a +0,1 respectivamente. Respecto a la semana anterior, las anomalías térmicas han disminuido de -2,0 °C a -3,0 °C sobre los 5~10m (Figura 6). El flotador ARGO localizado a 109 m.n. (8,0 °S y 81,33 °W) frente a Chicama, el día 19 de setiembre, mostró una atenuación de las anomalías negativas

sobre los 300 m de profundidad, respecto al 09 de septiembre. En la superficie del mar se registraron valores termohalinos de 16,8 °C y 35,09 y una anomalía de -1,6 °C. En la columna de agua la salinidad y temperatura indicaron la presencia de aguas de mezcla entre ASS y ACF sobre los 50 m de profundidad. Además, se observaron anomalías de -1,0 °C en promedio, sobre los 60 m de profundidad, y anomalías de +0,5 °C en promedio, entre los 100 y 300 m de profundidad (Figura 7 a-c).

## PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

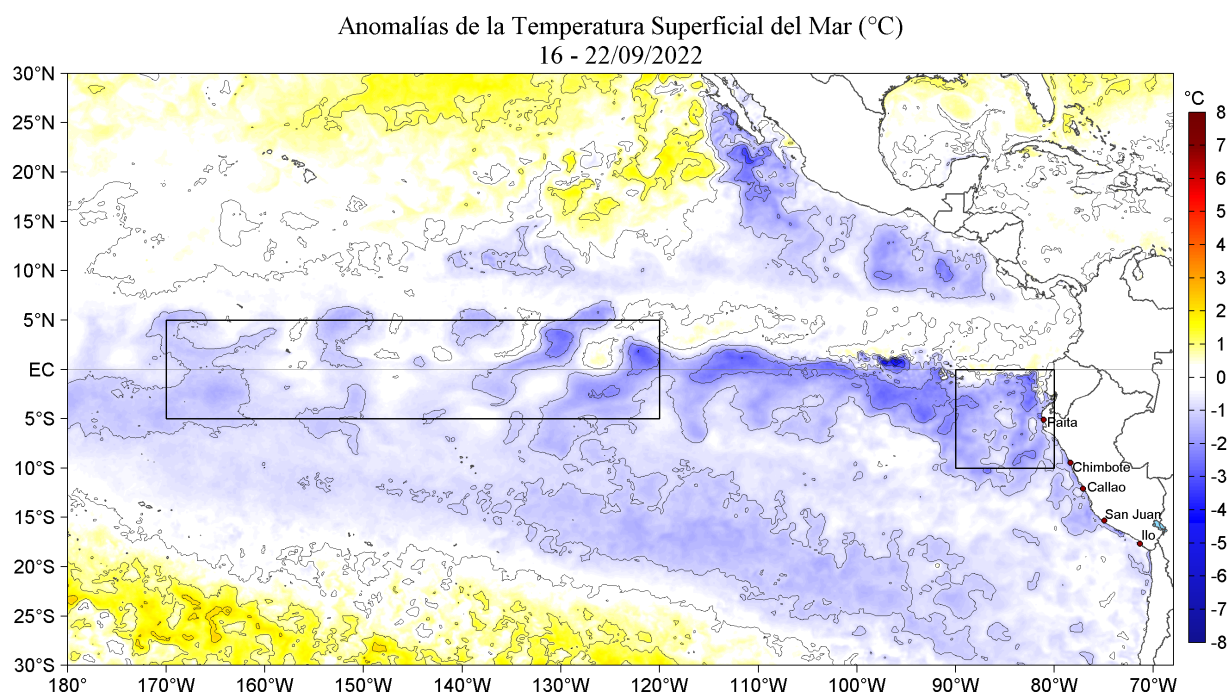
Según el pronóstico del Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS, por sus siglas en inglés) del National Oceanic and Atmospheric Administration/National Center for Environmental Prediction (NOAA/NCEP), frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, hasta el 28 de setiembre, predominarían vientos moderados (menores a 6,8 m/s) a fuertes (mayores a 6,8 m/s), con anomalías de viento en el rango positivo (mayor a +1,0 m/s), presentando mayor incremento de viento entre Pisco y San Juan de Marcona y volviendo a condiciones normales a partir del 29 de setiembre ([https://pac-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep\\_global.html](https://pac-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html)).

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan para el periodo del 16 al 24 de setiembre 2022, se espera que durante la siguiente semana la TSM de la franja costera continúe disminuyendo, asimismo se produzca una intensificación de las anomalías negativas de TSM frente a la costa peruana, posiblemente asociadas a la llegada de la onda Kelvin fría. De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan para el periodo del 23 de setiembre al 01 de octubre 2022, se espera que durante la siguiente semana la TSM de la franja costera disminuya y se intensifiquen las anomalías negativas de TSM, asimismo una mayor cobertura espacial hacia mar afuera de las anomalías negativas de TSM frente al Perú, posiblemente asociadas a la onda Kelvin fría ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=101780403000000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780403000000000000000)).

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 20.09.2022 (Figura 9), indica que la onda **Kelvin fría (modo 2)**, mencionada en el BS-OBP N° 27- 2022, alcanzó al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en setiembre. Por otro lado, otra onda **Kelvin fría (modo 1)**, mencionada en el BS-OBP N° 35-2022, se reforzó por persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental y central, y alcanzaría el extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **octubre**. Cabe señalar que la onda **Kelvin cálida (modo 2)**, mencionada en el BS-OBP N° 25-2022, se debilitó por la condición del viento en el Pacífico ecuatorial occidental y central anteriormente mencionada, y podría alcanzar el extremo oriental del Pacífico ecuatorial en **diciembre** del presente año ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=101780403000000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=101780403000000000000000)).

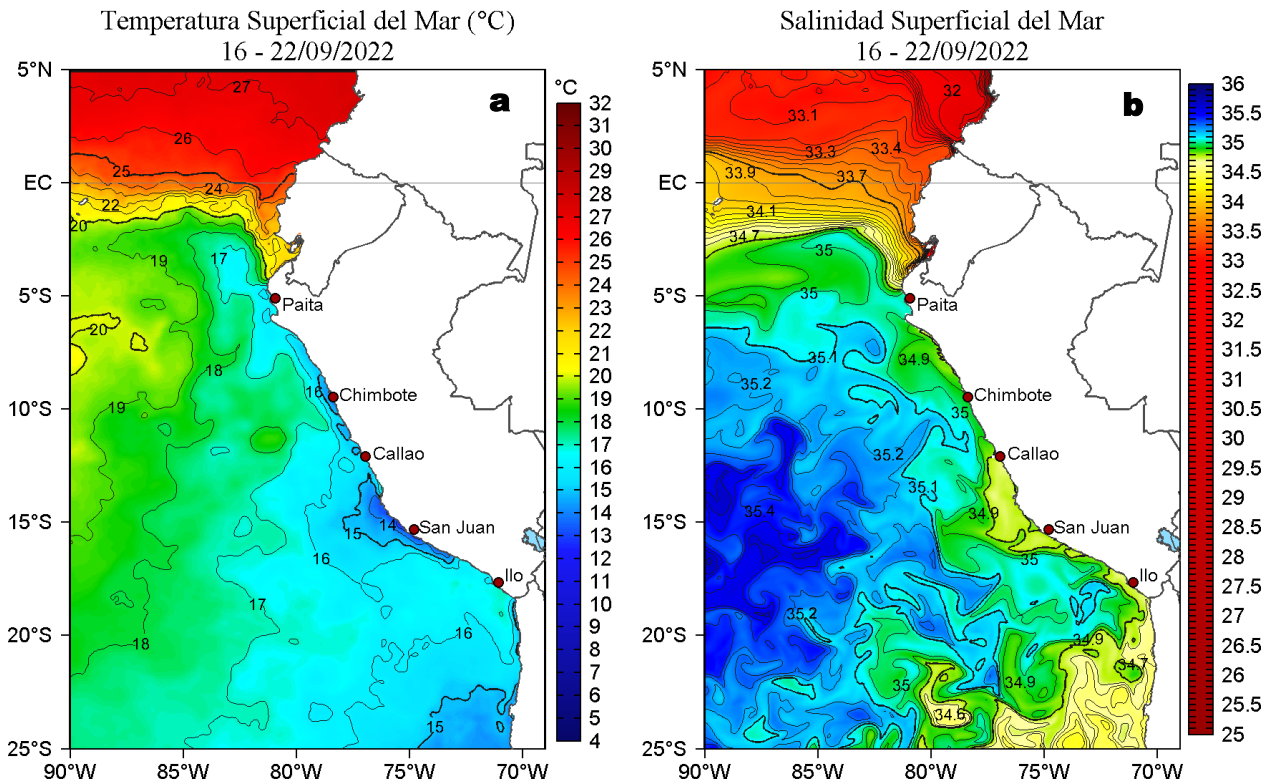
Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)  
DGIOCC, IMARPE  
Callao, 23 de setiembre 2022

## I. CONDICIONES DE MACROESCALA

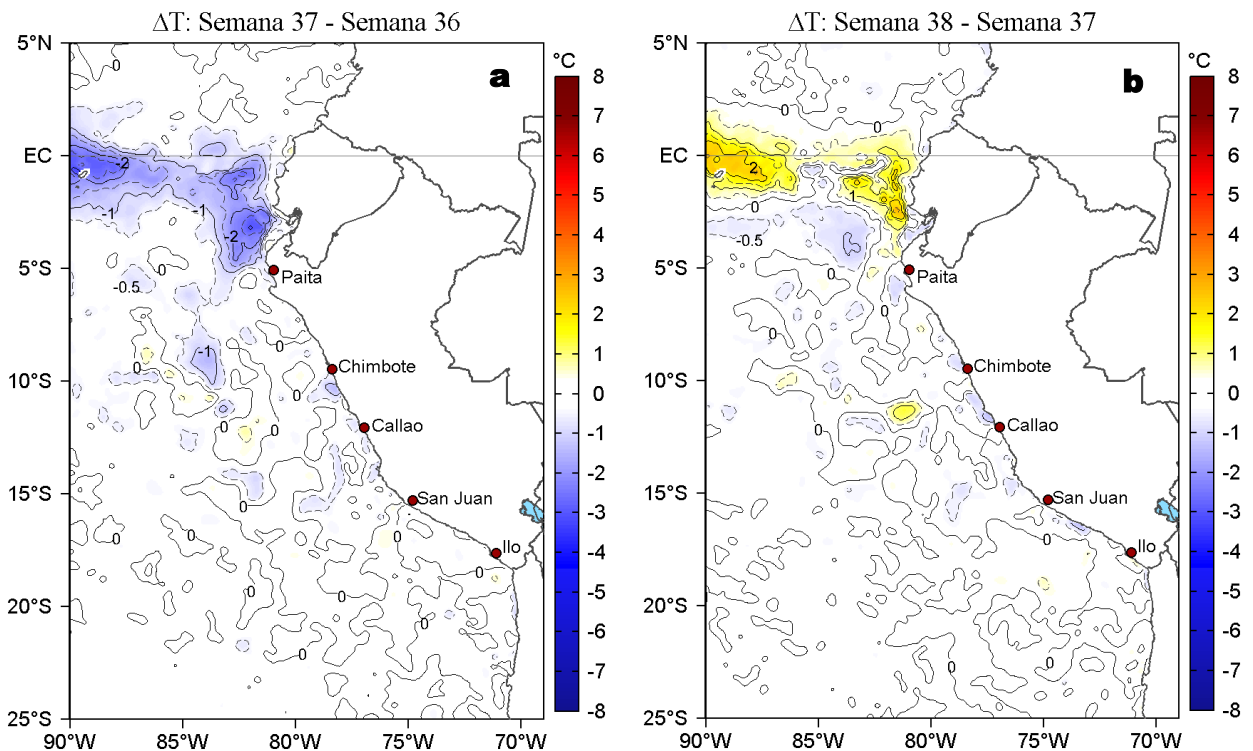


**Figura 1.** Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 16 al 22 de setiembre de 2022. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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

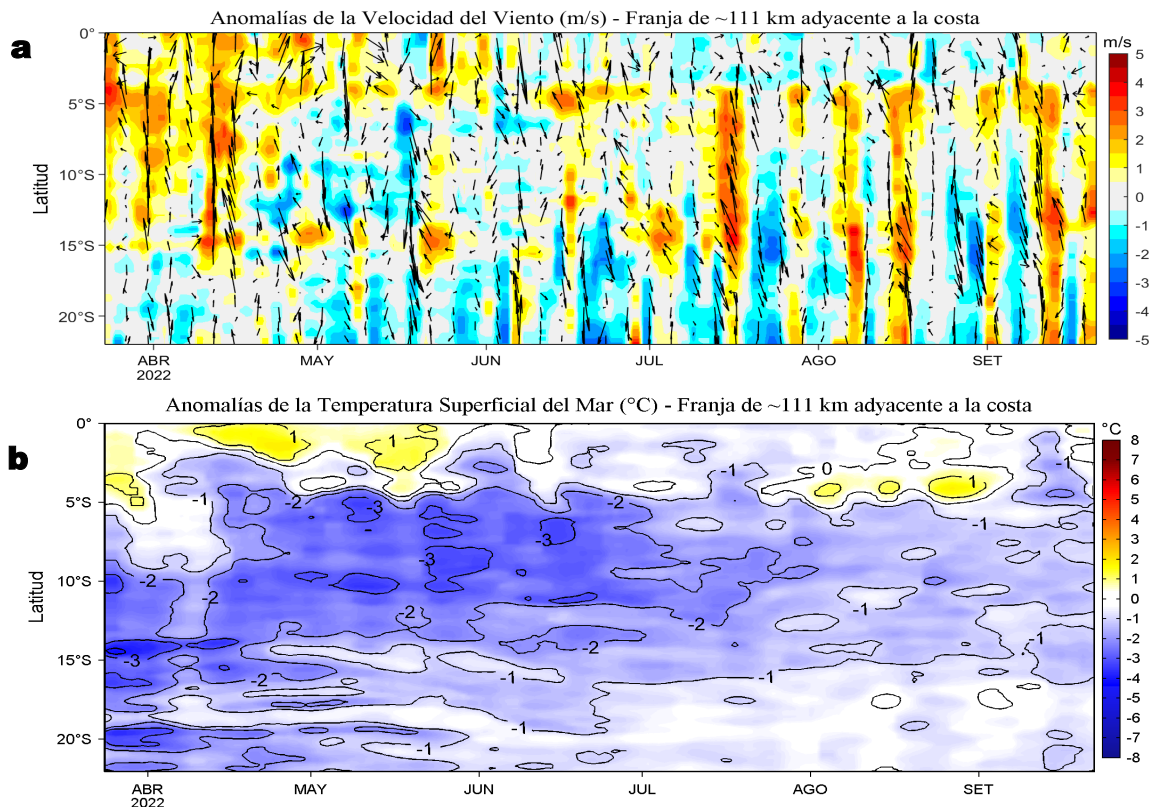


**Figura 2.** Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 16 al 22 de setiembre de 2022, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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.

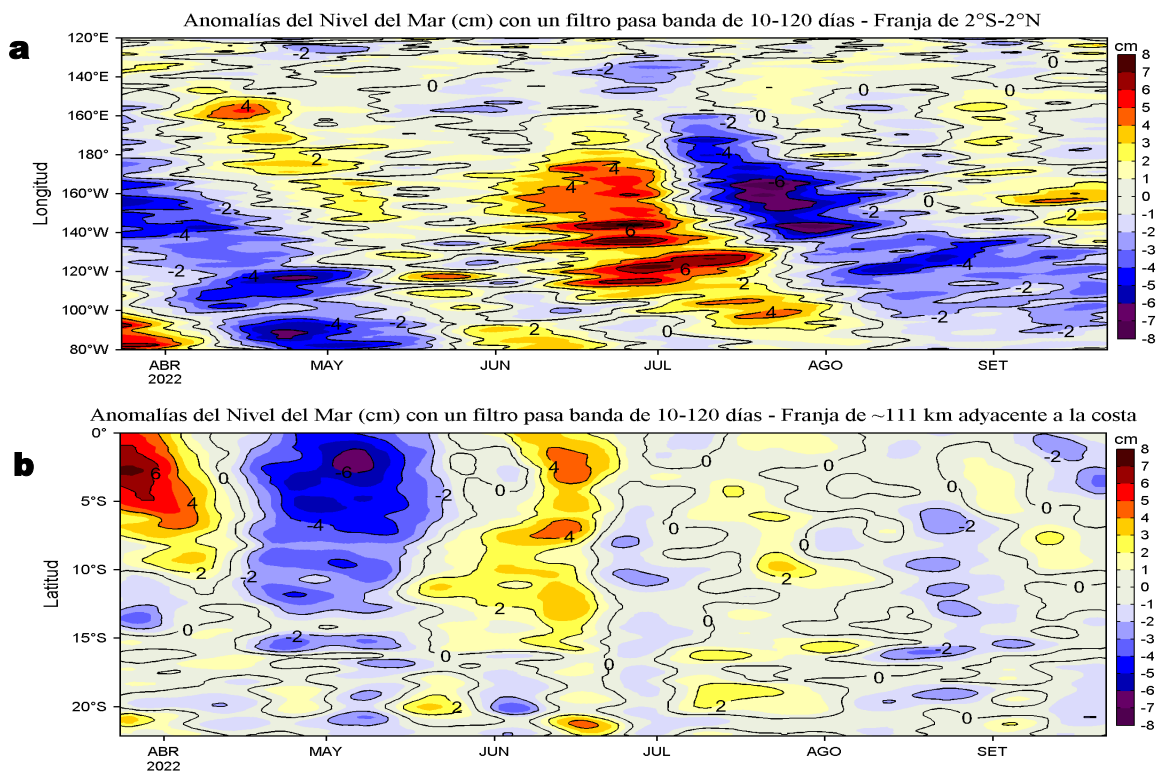


**Figura 3.** Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) trigésima séptima (09-15 de setiembre) y trigésima sexta (02-08 de setiembre) semana de 2022 y b) trigésima octava (16-22 de setiembre) y trigésima séptima (09-15 de setiembre) 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.

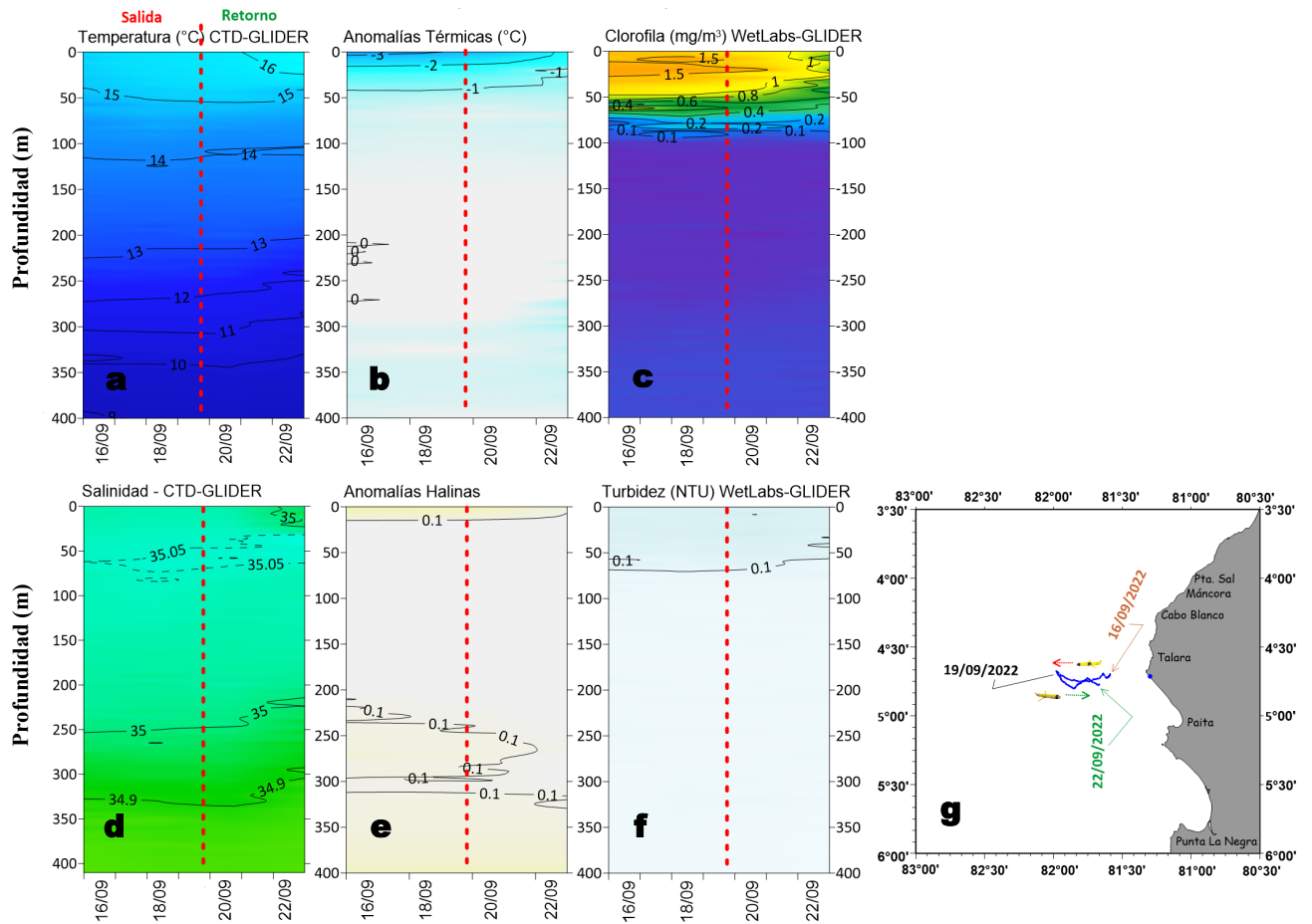
### III. CONDICIONES LOCALES



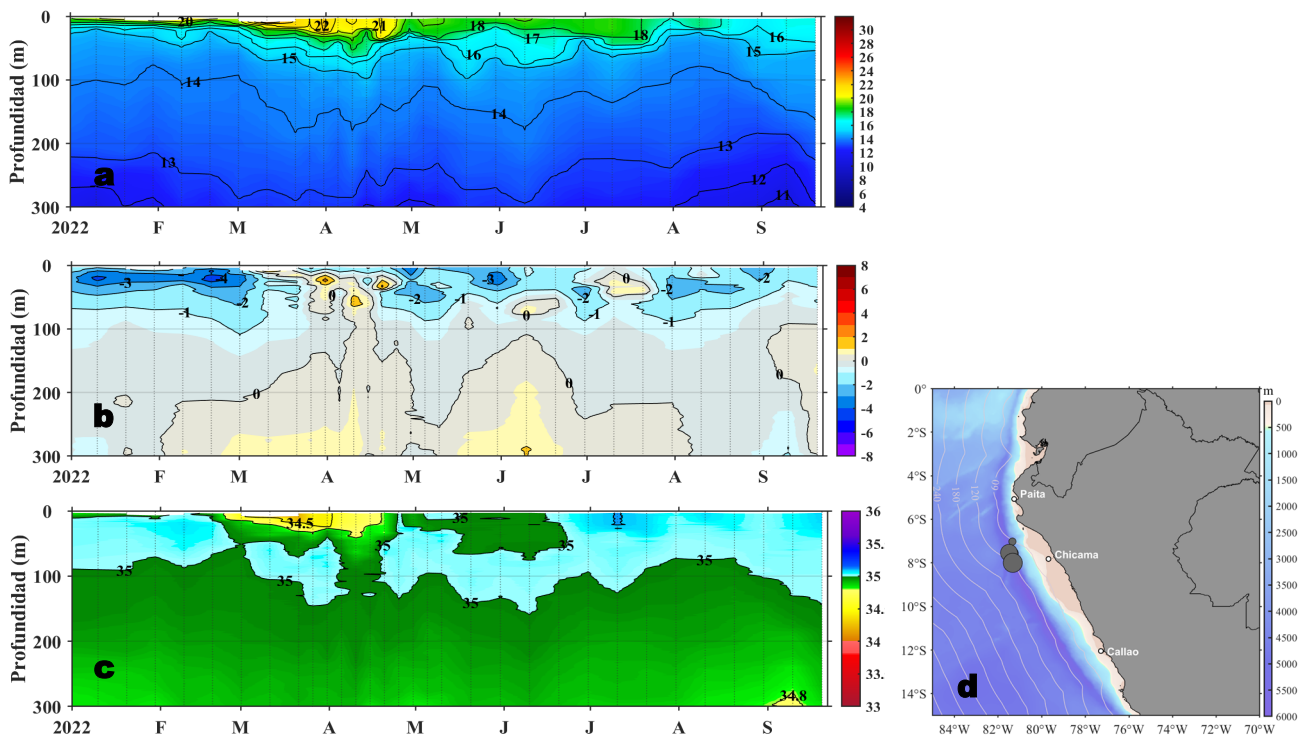
**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 21 y 22 de setiembre 2022, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron 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 22 de setiembre 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.

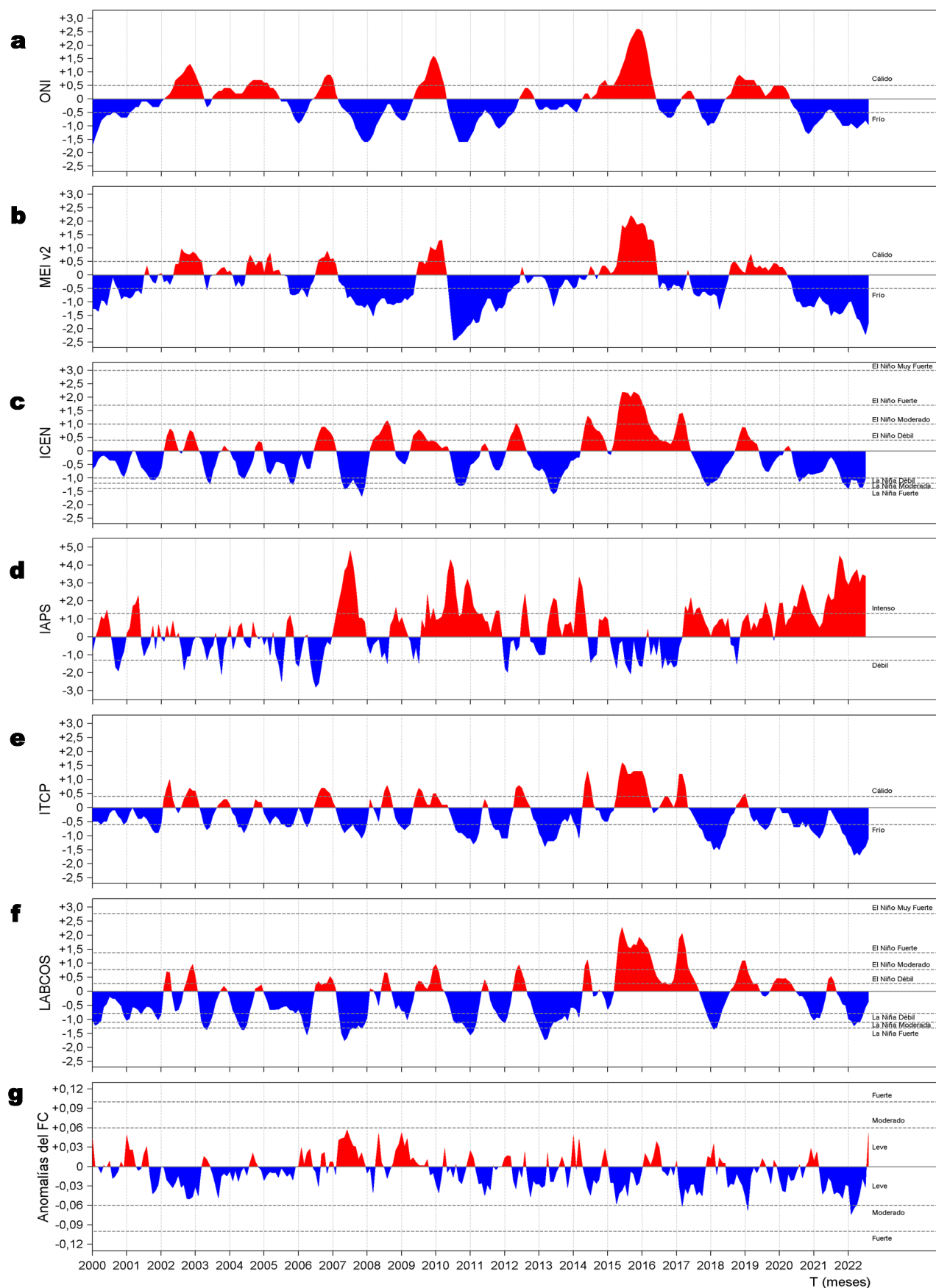


**Figura 6.** a) Temperatura del agua de mar ( $^{\circ}\text{C}$ ), b) Anomalías térmicas ( $^{\circ}\text{C}$ ), c) Clorofila "a" ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), d) Salinidad, e) Anomalías halinas, f) Turbidez (NTU), y g) Recorrido del glider Mochica en retorno, del 16 al 22 de setiembre 2022. La línea entrecortada roja indica el cambio de rumbo del glider el 19 de setiembre. Fuente: [http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/galeria.php?id\\_seccion=I01990000000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/galeria.php?id_seccion=I01990000000000000000).



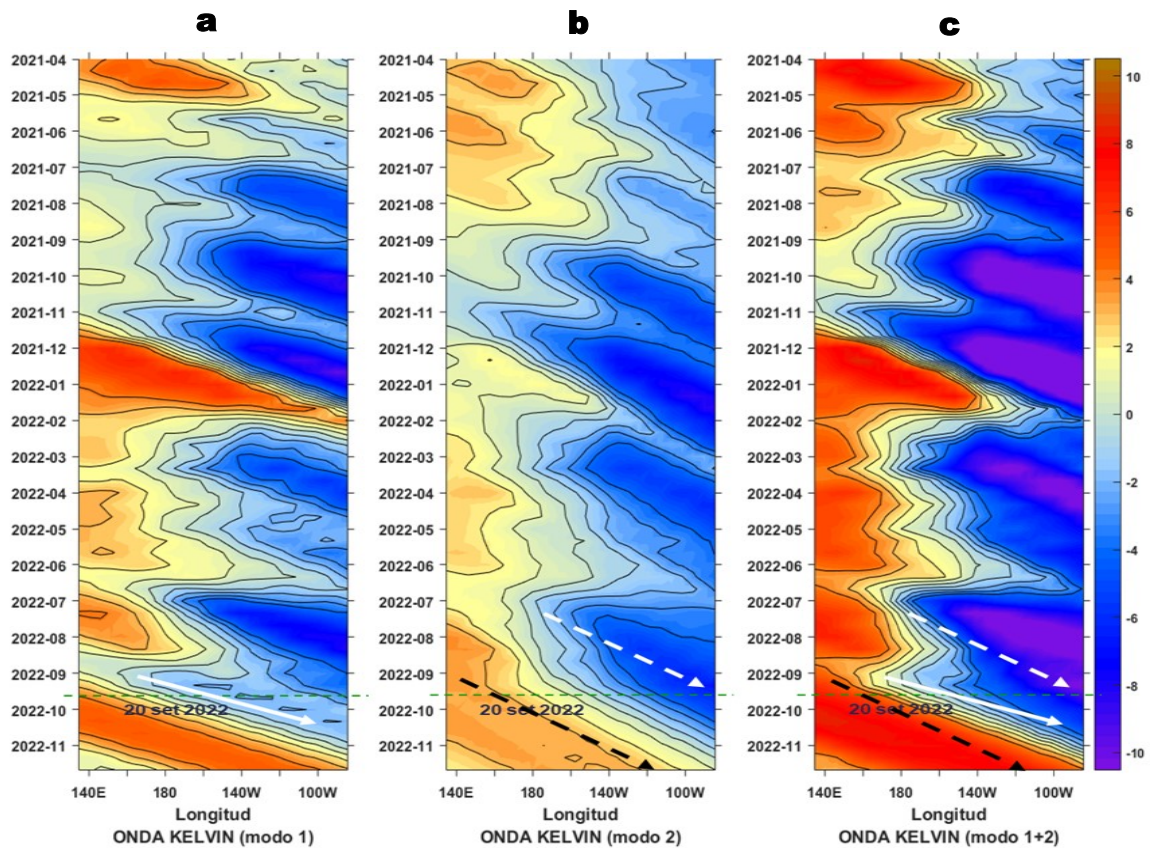
**Figura 7.** Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ), b) Anomalías térmicas ( $^{\circ}\text{C}$ ) y c) Salinidad del mar, registradas por el perfilador ARGO No. 6903003 localizado a 109 m.n. ( $8,00^{\circ}\text{S}$ ,  $81,33^{\circ}\text{W}$ ) de Chicama el 19 de setiembre 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 longitudud-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 Ecosistemico y de Cambio Climático (LMOECC).

## 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) (<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° 38, 23 de setiembre de 2022. [http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=101780204000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780204000000000000000).

© 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](#).