



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 8, N° 03

Semana 3: 15-21 de enero, 2023

## DIAGNÓSTICO

El enfriamiento del mar en la banda ecuatorial del Pacífico mantuvo un predominio de condiciones entre neutras y frías de intensidad débil ( $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), en promedio, destacando un incremento de su cobertura al este del archipiélago de Galápagos. Frente a Ecuador y la costa norte del Perú, las condiciones frías se atenuaron levemente. La anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en la región Niño 3.4 mantuvo el valor de  $-0,57\text{ }^{\circ}\text{C}$  de la semana anterior, mientras que en la región Niño 1+2, pasó de  $-0,28\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-0,26\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Figura 1).

La TSM en la franja adyacente al litoral peruano varió entre  $26,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Zorritos) y  $15,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Chala). La banda de aguas costeras con TSM menor a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , en general, mantuvo su extensión desde Paita hasta Ilo, aunque con algunos núcleos puntuales donde la TSM disminuyó ligeramente. Las aguas con TSM menor a  $17\text{ }^{\circ}\text{C}$  se presentaron frente a Chicama, entre Chimbote y Huamey, así como entre Pisco y Atico. En la zona oceánica frente a la costa norte-centro se observó la expansión del área de las aguas superiores a  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Figura 2 a). En el sector costero, se detectó una anomalía positiva máxima de  $+1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  frente a Punta Sal; en cambio, el enfriamiento continuó intenso al sur de Paita, detectándose núcleos con anomalías de hasta  $-4,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Chicama),  $-4,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Huarmey),  $-4,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Chala) y  $-5,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Ilo). Fuera de las 100 m.n., al sur de Chimbote, se apreció la disminución de la cobertura de las anomalías positivas, manteniendo un valor promedio de  $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) se desplazaron hacia el sur, aproximándose al norte de Paita, mientras que las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) ocuparon el área frente a Sechura y continuaron presentes en una franja costera hasta Chicama, según el modelo MERCATOR. Las aguas costeras frías (ACF), continuaron predominando al sur de Chicama, destacando un incremento en su extensión entre Huacho y Pucusana, así como entre Pisco y San Juan de Marcona, asociado a un leve repliegue hacia el oeste de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) (Figura 2 b). A una escala semanal, en el mar peruano destacó el aumento de la TSM en hasta  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$  frente a la costa norte, mientras que frente a la costa centro y sur, el cambio fue mínimo, con pequeños núcleos de enfriamiento y de calentamiento débiles (Figura 3 b).

En la franja de  $\sim 111\text{ km}$  adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y  $22^{\circ}\text{S}$ , predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad moderada, con velocidades del viento (VV) que oscilaron entre  $4,1$  y  $6,8\text{ m/s}$ , principalmente desde Tumbes hasta Sechura y desde Chimbote hasta Tacna, mientras que entre Sechura y Chimbote predominaron VV débiles (menores a  $4,1\text{ m/s}$ ). Estas condiciones dieron lugar al predominio de anomalías de VV en el rango neutral a negativo al sur de Paita (Figura 4 a). Por otro lado, las anomalías negativas de TSM persistieron en la mayor parte de la franja, con una intensidad promedio entre  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  y un notorio incremento frente a Huarmey ( $-3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). En el Pacífico oriental, la cobertura de las anomalías del nivel del mar (ANM) positivas ( $> +2\text{ cm}$ ) se mantuvo hasta la costa Sudamericana, al considerar la señal filtrada de 10 a 120 días (Figura 5 a). En la franja adyacente al litoral peruano (Figura 5 b) continuaron predominando ANM positivas con un incremento en su intensidad entre Paita y el extremo norte del litoral, alcanzando un valor de  $+5,8\text{ cm}$  frente a Tumbes, lo que indica que continúa el arribo de la onda Kelvin cálida.

El flotador ARGO localizado a 63 m.n. ( $5,24^{\circ}\text{S}$  y  $82,28^{\circ}\text{W}$ ) frente a Paita, el día 20 de enero registró valores de TSM de

21,4 °C y una anomalía de -1 °C, la salinidad en la superficie fue 34,73. En la columna de agua, sobre los 90 m de profundidad, se observaron anomalías entre -2,5 °C y -0,5 °C, entre los 90 y 300 m la temperatura presentó valores en el rango neutro ( $\pm 0,5$  °C) incrementándose hasta +0,6 °C por debajo de los 300 m (Figura 6 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 peruana, predominarían vientos moderados (entre 4,1 y 6,8 m/s) con anomalías del viento en el rango neutral (entre  $\pm 1,0$  m/s) a positivo ( $> +1,0$  m/s), presentando un notable incremento hacia el final del periodo de análisis, principalmente en la zona costera centro-sur. ([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 23 de enero al 01 febrero 2023, continuarán las anomalías negativas de TSM en la franja costera centro y sur del Perú, mientras que frente a la costa norte es probable que ocurran anomalías positivas de TSM. Por otro lado, se espera que persistan anomalías positivas de TSM mar afuera de la franja costera. ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=1017804030000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017804030000000000000))

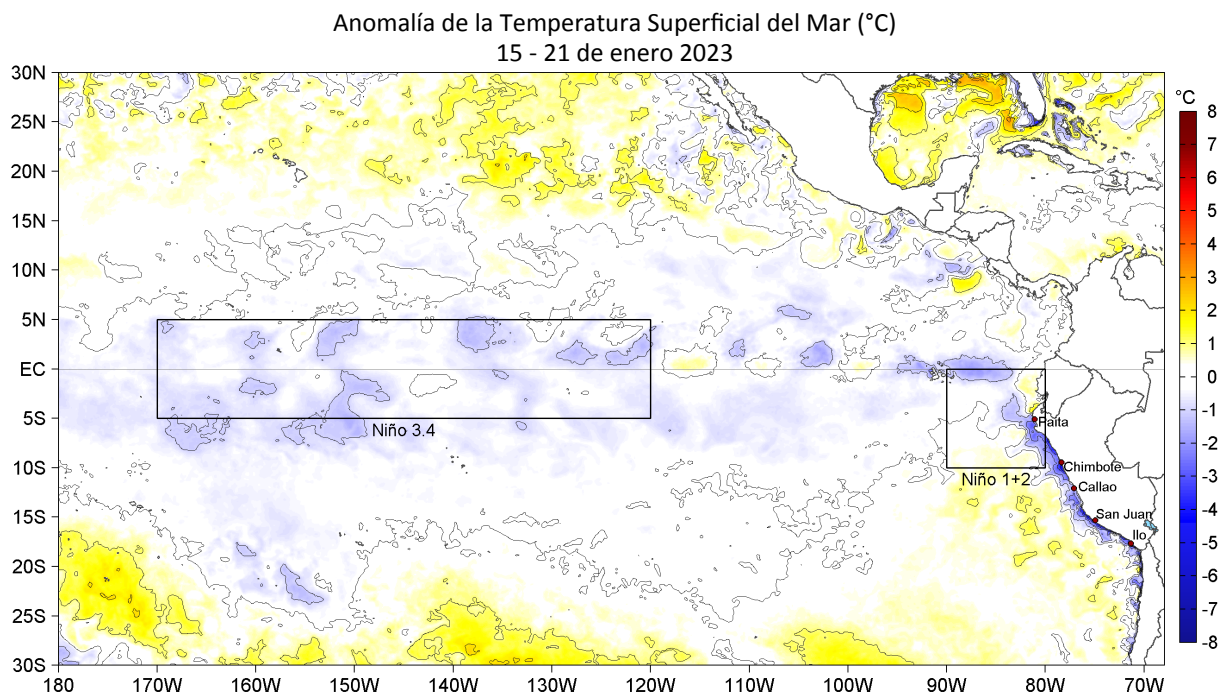
La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 20.01.2023, indica que la **onda Kelvin fría (modo 1)**, mencionada en el BS-OBP N° 49- 2022, continúa su propagación hacia el este y llegará al extremo oriental del Pacífico ecuatorial entre lo que resta de **enero e inicios de febrero 2023**. Asimismo, aún continúa la propagación de la **onda Kelvin fría (modo 2)**, mencionada en el BS-OBP N° 52- 2022, y podría alcanzar al extremo oriental del Pacífico ecuatorial en **febrero 2023**. Por otro lado, las **dos ondas Kelvin cálidas (modo 1 y modo 2)**, mencionadas en el boletín anterior, continúan su propagación y llegarían al extremo oriental del Pacífico ecuatorial **en marzo y abril 2023**, respectivamente. ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id\\_seccion=1017804030000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=1017804030000000000000))

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

Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático, IMARPE

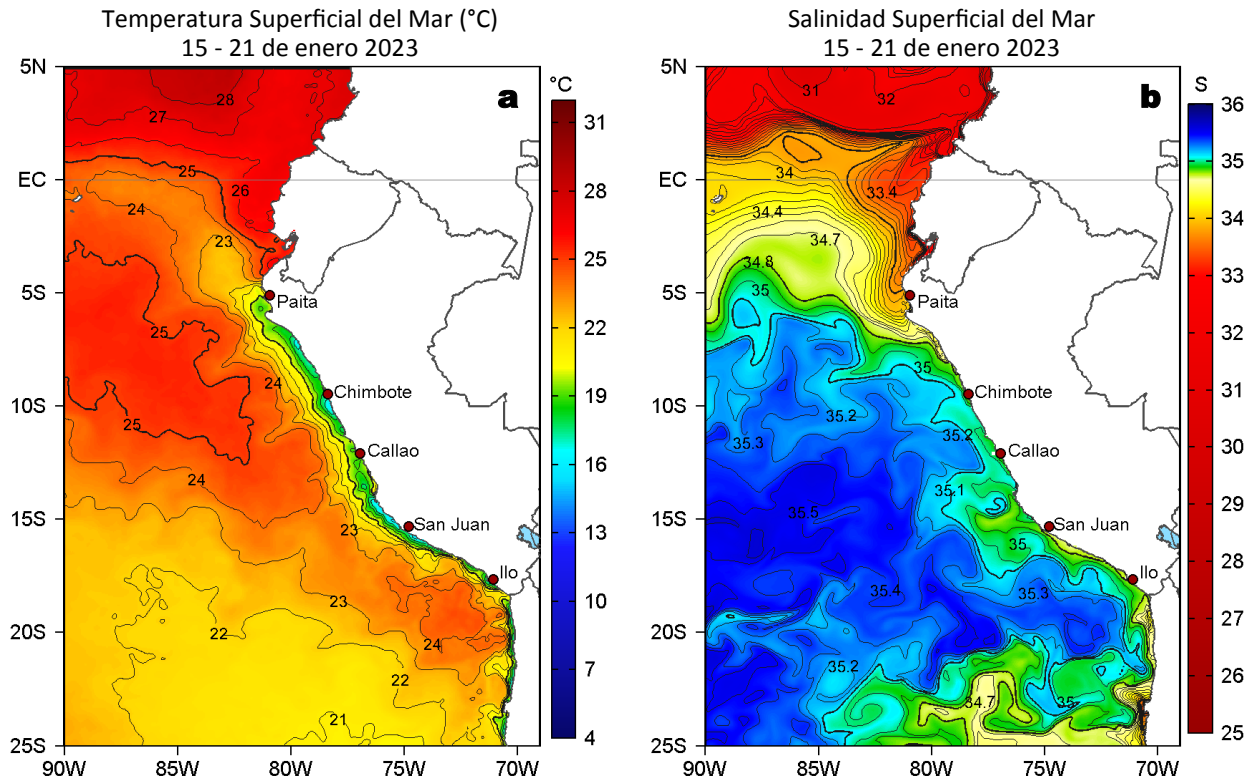
Callao, 23 de enero 2023

## I. CONDICIONES DE MACROESCALA

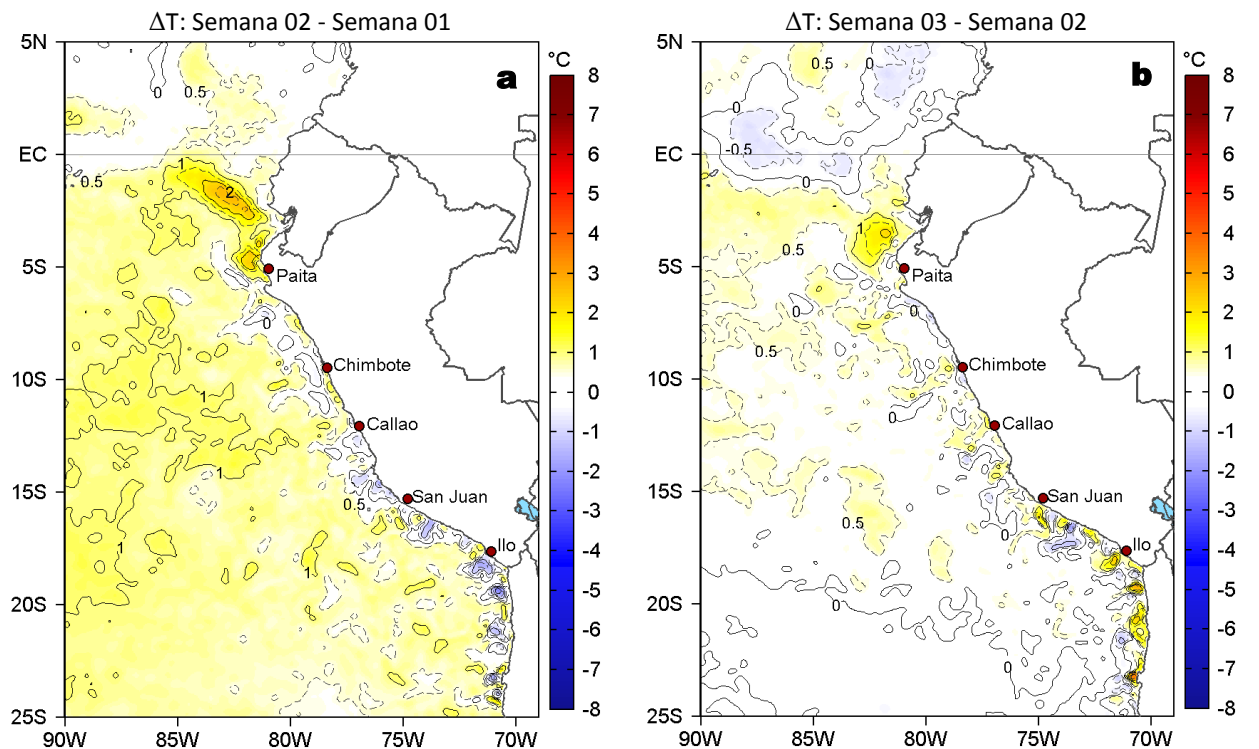


**Figura 1.** Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (TSM, °C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 15 al 21 de enero 2023. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente, están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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

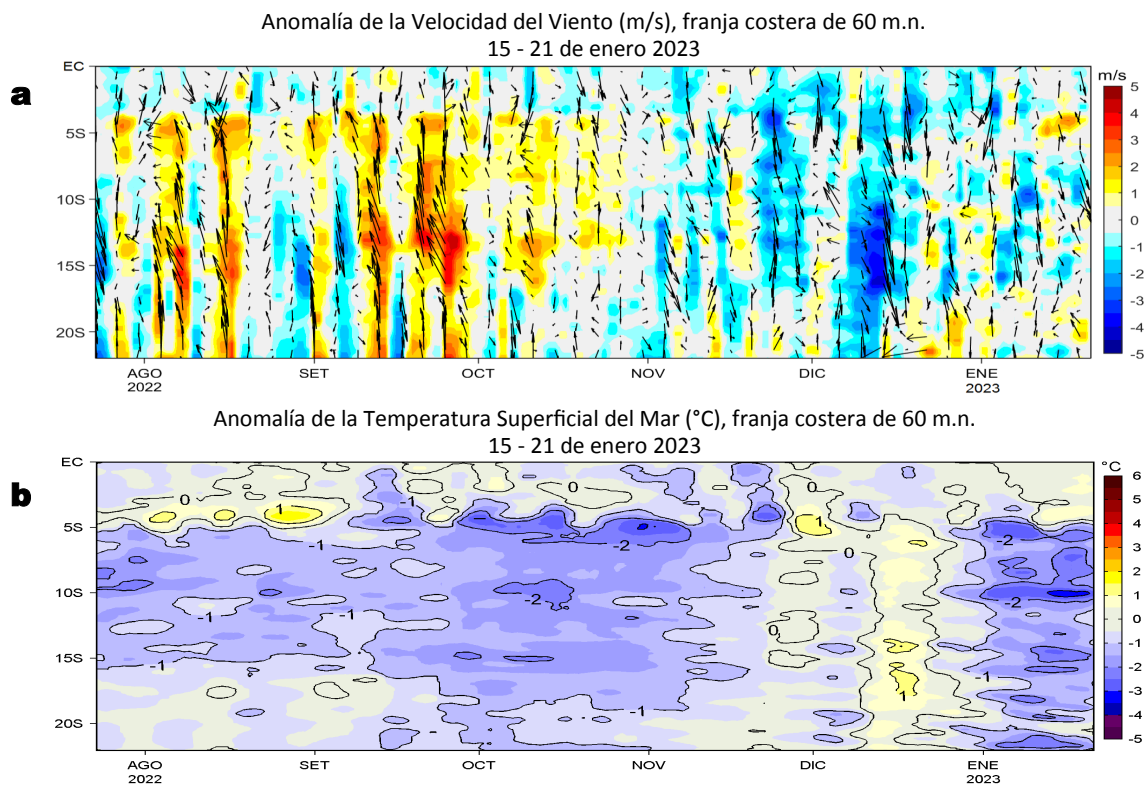


**Figura 2.** Distribución espacial promedio de: a) TSM (°C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 15 al 21 de enero 2023. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> para (a) 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.

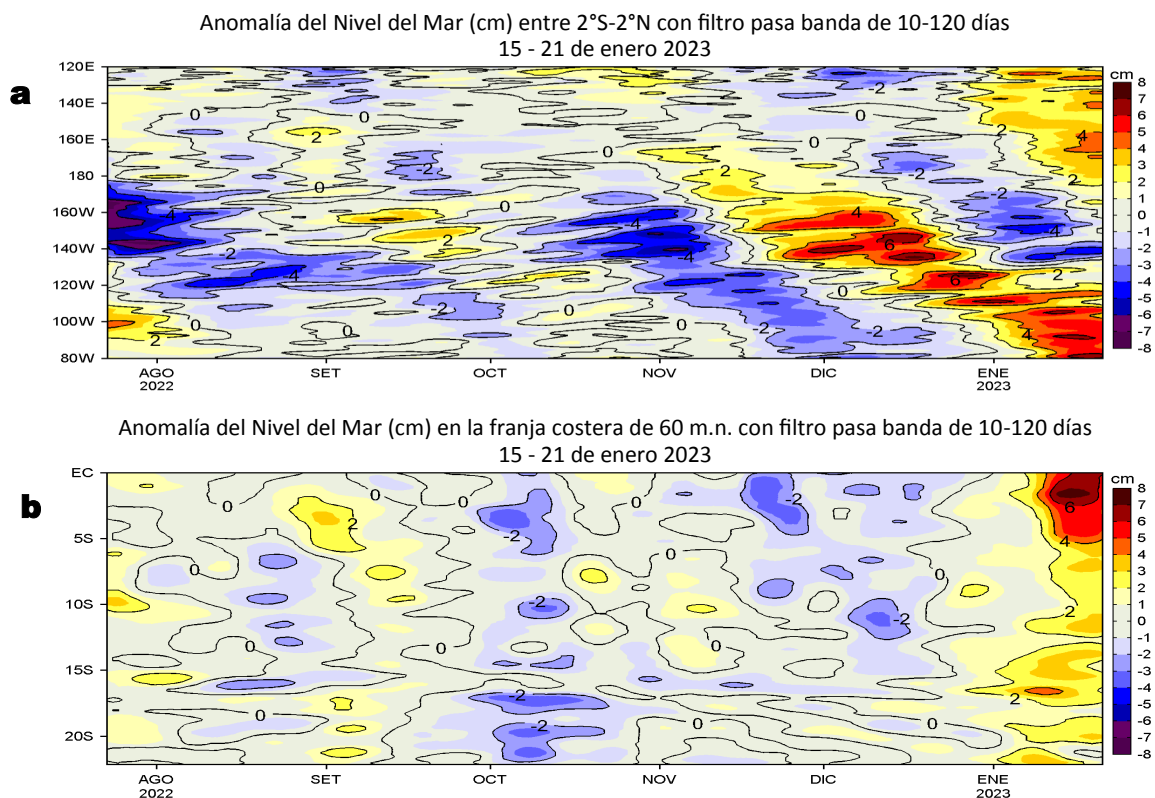


**Figura 3.** Variación semanal de la TSM (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) segunda (08-14 de enero) y primera (01-07 de enero) semana de 2023 y b) tercera (15-21 de enero) y segunda (08-14 de enero) semana de 2023. Los mapas, que indican el grado de calentamiento o enfriamiento 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.

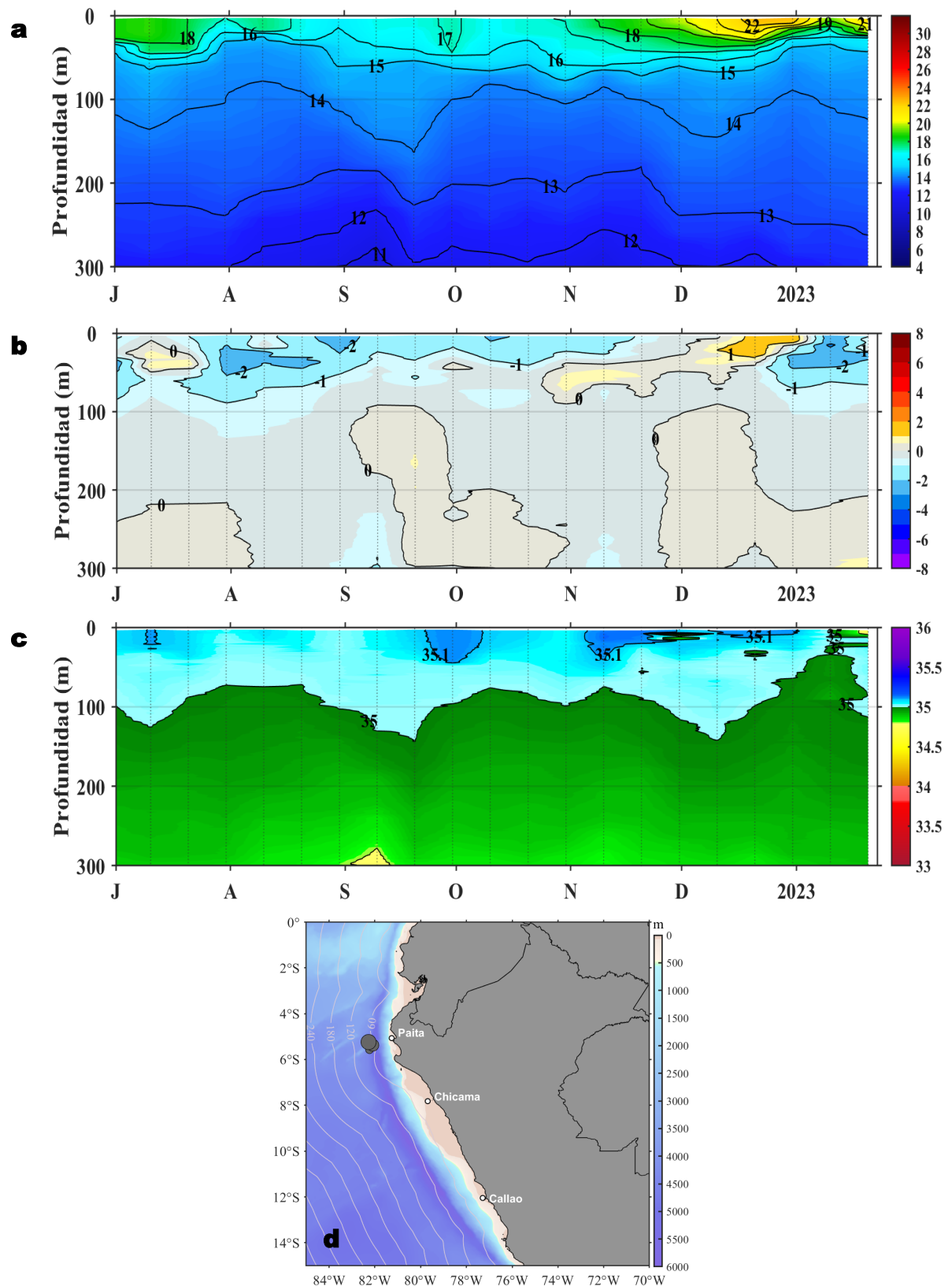
### III. CONDICIONES LOCALES



**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 de enero de 2023. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO -L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 60 m.n. 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.

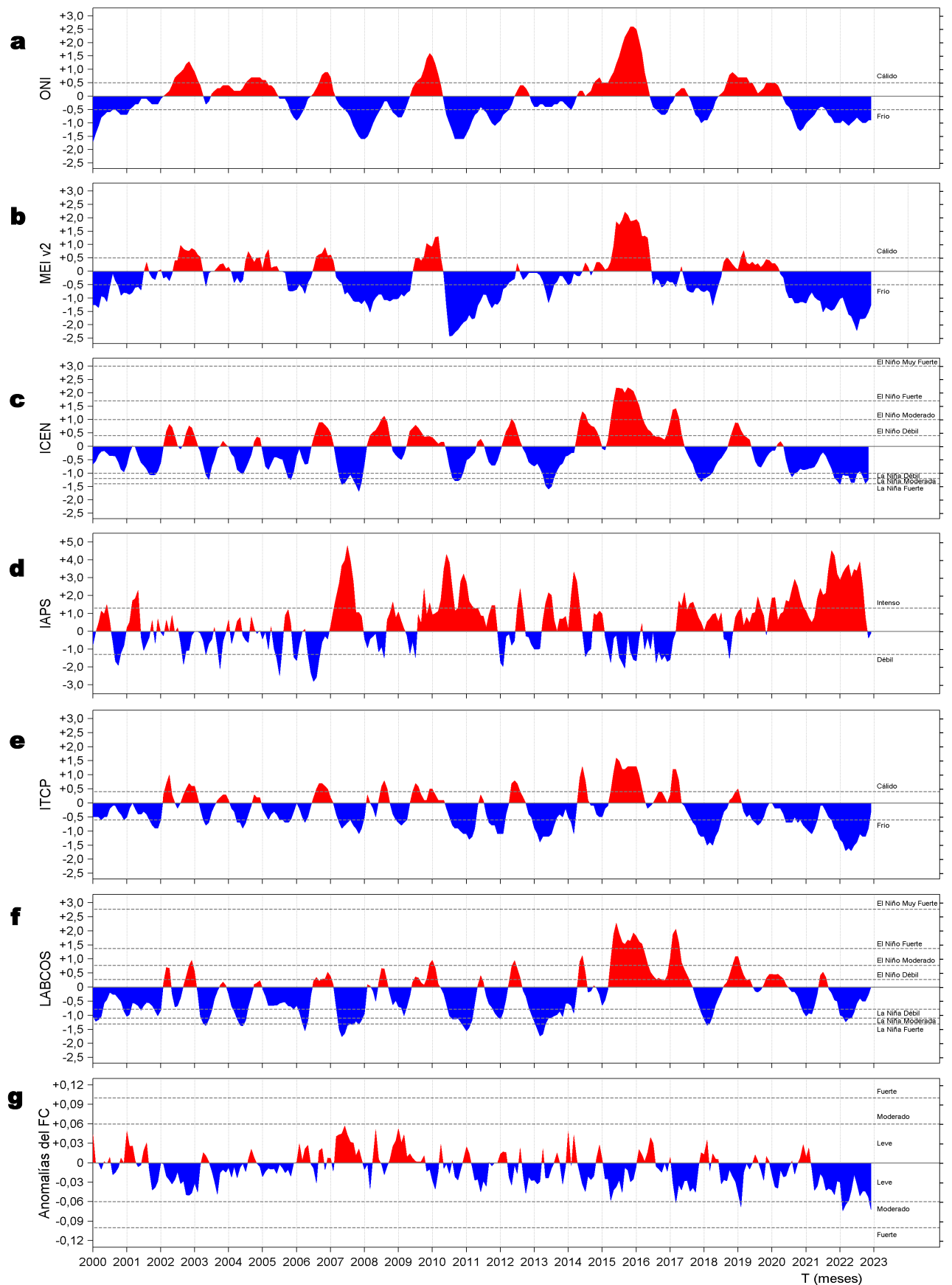


**Figura 5.** Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 21 de enero de 2023. Los datos de anomalías de nivel del 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.** 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 63 m.n. (5,24°S, 82,28°W) de Paíta el 20 de enero de 2023, 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 6 d muestra la ubicación de los perfiladores. Datos: ARGO.

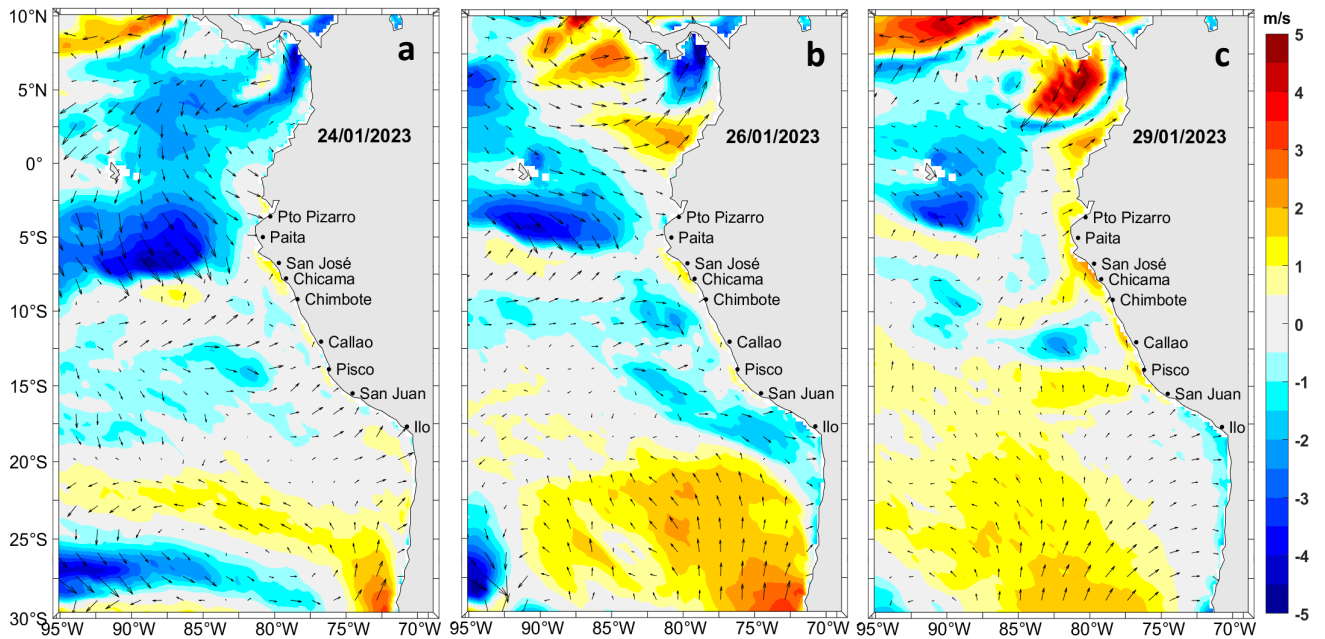
## IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO



**Figura 7.** 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

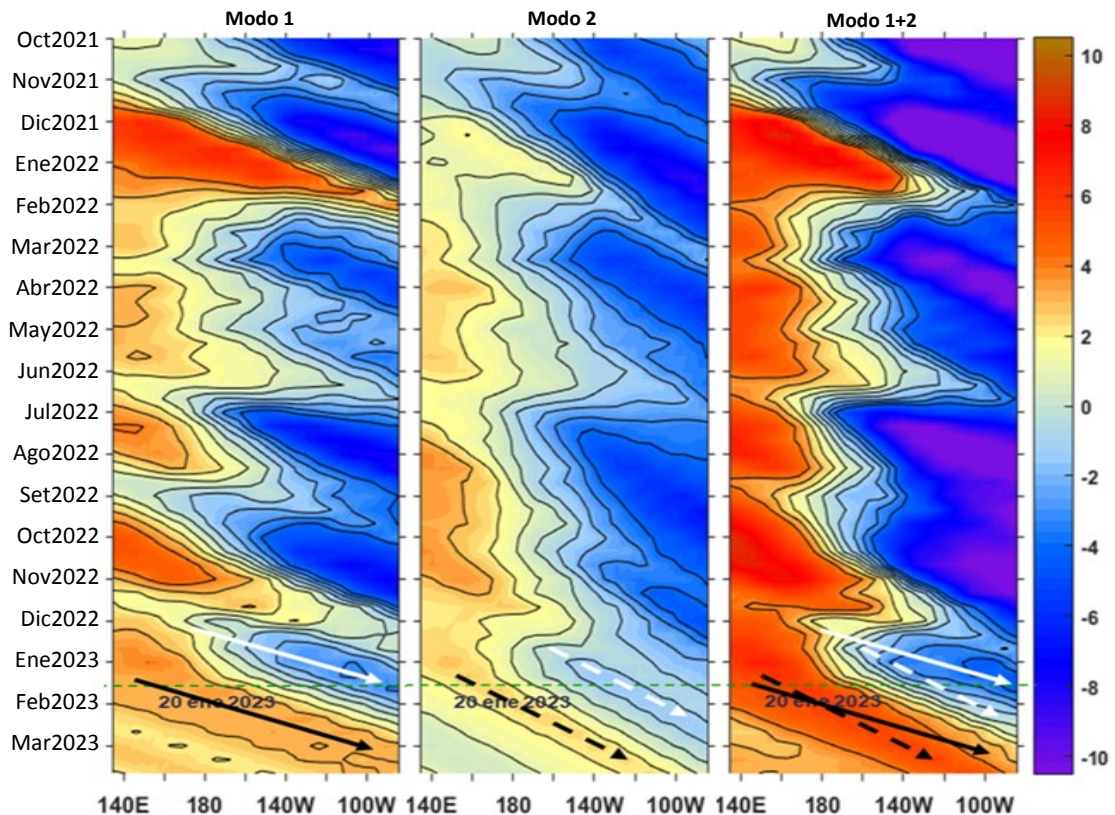
Anomalía de la velocidad del viento (m/s) y Dirección del viento (°)  
Condiciones iniciales: 24 enero de 2023



**Figura 8.** Distribución espacial del pronóstico de las anomalías de la velocidad del viento (m/s) y dirección del viento (°) para el a) 24, b) 26 y c) 29 de enero de 2023, frente a la costa entre Panamá y Chile. Fuente: Modelo Climate Forecast System (GFS) de la NOAA.

### Ondas Kelvin Ecuatoriales

Condiciones iniciales: 15-20 enero de 2023



**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 (20 de enero 2023) 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., 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.

Qispe 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.

Qispe-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>

Qispe, 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 el océano y la atmósfera, 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, así como de indicadores biológico-pesqueros. El objetivo es comprender los efectos de la variabilidad de corto plazo en las condiciones oceanográficas del mar peruano y componente biológico-pesquera. 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.

El BS-OBP pretende informar de forma oportuna y permanente sobre el estado del océano a diferentes grupos de interés y sociedad en general y contribuye 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 esta información debido a la naturaleza móvil de estos equipos oceanográficos.

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño/SIOFEN  
Laboratorio de Hidrofísica Marina, LHFMA/AFIOF  
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 8, N°03, 15-21 de enero de 2023  
[http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=101780204000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780204000000000000000)

© 2023 Instituto del Mar del Perú

**Foto en la portada:** Mar peruano (© Miguel Sarmiento/IMARPE).

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

**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](mailto:siofen@imarpe.gob.pe).  
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).