



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 6, N°03

Semana 03: 15-21/01/2021

## DIAGNÓSTICO

Esta semana las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en el Pacífico ecuatorial central y oriental, respectivamente, presentaron condiciones propias del evento La Niña, con una mayor extensión e intensidad respecto de la semana anterior. Las máximas anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (TSM) ( $-2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ocurrieron en el Pacífico sudoriental (Figura 1). La TSM frente a la costa peruana presentó un valor máximo de  $26,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  frente a Zarumilla, mientras que sus mínimos valores ( $16,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) se localizaron frente a Bahía de la Independencia. Frente a Piura la TSM disminuyó levemente, notándose la advección de aguas de  $21$  a  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$  desde la costa hacia el Noroeste (NO). En la costa central y sur la distribución térmica fue similar a la semana anterior con una ampliación de las aguas de  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  hacia el norte. Las aguas superiores a  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$  continuaron su desplazamiento desde sectores oceánicos hacia la costa central y sur, especialmente frente a Callao y de Atico hacia el sur. El frente ecuatorial continuó proyectado hasta el litoral peruano entre Tumbes y Talara, sector caracterizado por el mayor gradiente térmico del área evaluada (Figura 2 a). De acuerdo con el modelo Mercator, las aguas tropicales superficiales (ATS) se replegaron 60 millas al norte respecto a la semana anterior, mientras que las aguas ecuatoriales superficiales (AES) se proyectaron desde Talara hasta las costas de Lambayeque. Asimismo, destacaron amplias áreas de mezcla entre las AES y las aguas subtropicales superficiales (ASS) mar afuera de Tumbes y Piura, así como entre las ASS y las aguas costeras frías (ACF), dentro de las 100 millas de Chicama y Huacho. Entre Huarmey y Huacho continuó la aproximación a la costa de las ASS, mientras que de Callao hacia el sur destacaron las ACF en la zona costera, proyectándose hasta unas 200 millas de la costa frente a Pisco (Figura 2 b). El calentamiento del mar de Paita hacia el norte disminuyó en amplitud, aunque mantuvo un valor ligeramente cálido ( $+1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) frente a Tumbes. Hacia el sur de Paita y en sectores oceánicos de Paita al norte, el enfriamiento fue notable, presentando núcleos puntuales de hasta  $-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Bayóvar),  $-2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Huarmey) y  $-3,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Bahía de la Independencia) (Figura 1). La variación semanal de la TSM, indicó la disminución de la TSM frente a la costa norte en dirección NO hacia la zona ecuatorial y en hasta  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$  frente a Paita. Al sur de Punta Falsa como al norte de Talara, en cambio, se registraron cambios leves ( $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), con núcleos puntuales de  $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Figura 3 b).

En la franja de  $\sim 111\text{ km}$  adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y  $22^{\circ}\text{S}$ , la velocidad del viento (VV) se presentó entre  $2,9$  y  $6,5\text{ m/s}$ , con una dirección predominante del Sureste. Entre Lambayeque-Chicama y al sur de San Juan de Marcona, predominaron vientos débiles ( $VV < 4,1\text{ m/s}$ ), con anomalías negativas en el rango neutral, a excepción de Huacho a Callao que presentó un notable incremento anómalo en la velocidad del viento (Figura 4 a). En esta franja la TSM disminuyó considerablemente al sur de Paita, exhibiendo un enfriamiento anómalo de hasta  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  frente a Paita, Chimbote y Pisco (Figura 4 b). La evolución de las anomalías del nivel del mar (ANM) diarias con un filtro pasa banda de 10-120 días se muestran para dos sectores: la zona ecuatorial entre  $2^{\circ}\text{N}$  y  $2^{\circ}\text{S}$  (Figura 5 a) y para la franja de  $111\text{ km}$  adyacente al litoral peruano (Figura 5 b). En el primer caso, la ANM mantuvo el predominio de valores positivos al este de los  $110^{\circ}\text{W}$ , alcanzando los  $+4\text{ cm}$  a los  $80^{\circ}\text{W}$  (Figura 5 a). En el segundo, la franja costera peruana de Chimbote hacia el norte, exhibió un aumento de la cobertura e intensidad de las ANM positivas, mientras que hacia el sur, predominaron valores neutrales con excepción de la zona frente a Callao donde las ANM alcanzó valores de hasta  $+3,6\text{ cm}$  (Figura 5 b).

El flotador ARGO ( $81,86^{\circ}\text{W}$  y  $4,63^{\circ}\text{S}$ ) a 40 m.n. frente a Talara para el día 20 de enero, mostró una TSM de  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y una ATSM de  $-2,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . En la columna de agua se observó una profundización de la isoterma de  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$  y anomalías negativas sobre los 250 m, siendo más intensas en la capa superficial, con valores de hasta  $-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  a 25 m. Esto indicó una ligera disminución de las condiciones frías respecto al 11 de enero, sobre los 50 m. La salinidad presentó valores entre 34,5 y 34,8 ups sobre los 17 m, indicando presencia de AES, por debajo de esta hasta los 50 m, se observó aguas de mezcla (ASS -AES-ACF) (Figura 6).

# PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

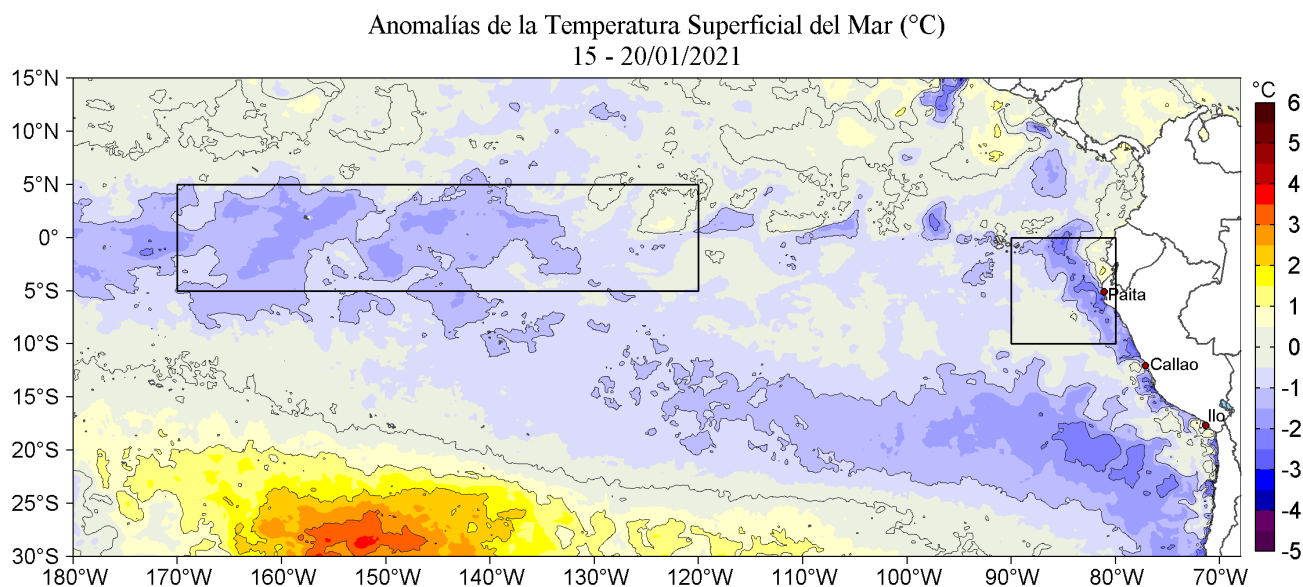
Según el pronóstico del Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS, por sus siglas en inglés) de NOAA/NCEP ([https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep\\_global.html](https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html)), en la mayor parte de la zona oceánica central y sur se espera un debilitamiento notable del viento de hasta -3 m/s entre el 21 y el 25 de enero. Para la franja costera y frente a Pisco durante los días del 21 al 24 de enero, predominarían vientos moderados ( $VV < 6,8$  m/s), principalmente entre Chimbote a San Juan de Marcona, mientras que entre el 25 al 28 de enero, predominarían vientos ligeramente fuertes ( $VV > 6,8$  m/s) con anomalías de +2 m/s desde Talara hasta San Juan de Marcona, en promedio.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan, para el periodo del 21 al 30 de enero 2021, se espera un incremento de la anomalía de la TSM frente a la costa norte, proyectándose en la franja costera hasta los 8°S junto con valores más bajos de salinidad. En la costa centro, persistirán anomalías negativas de la TSM y en la costa sur las TSM fluctuarán alrededor de su climatología. ([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 18.01.2021, indica el arribo de una **onda Kelvin cálida (modo 2)** y otra **onda Kelvin fría (modo 1)** entre **fines enero e inicios de febrero**. Por otro lado, la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental y central, reforzó la **onda Kelvin fría (modo 2)**, mencionada en el boletín anterior, y llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre **febrero y marzo**. Asimismo, este mismo evento de las anomalías de vientos del este habría generado una nueva **onda Kelvin fría (modo 1)** en el Pacífico ecuatorial occidental que llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre **febrero y marzo 2021**. Sin embargo, la magnitud final de las ondas frías estará en función del comportamiento del viento ecuatorial en la región oriental del Pacífico. ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=101780401000000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780401000000000000000))

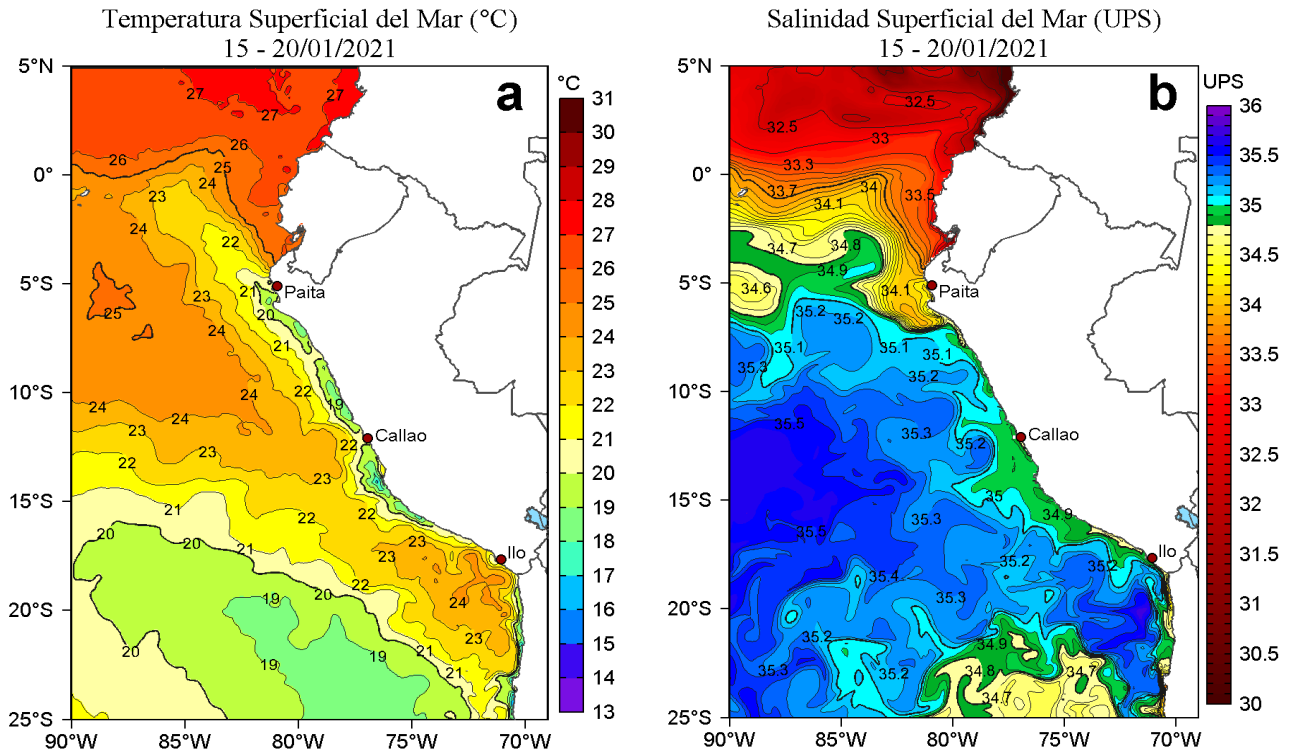
Servicio de Información Oceanográfica  
del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)  
Instituto del Mar del Perú

## I. CONDICIONES DE MACROESCALA

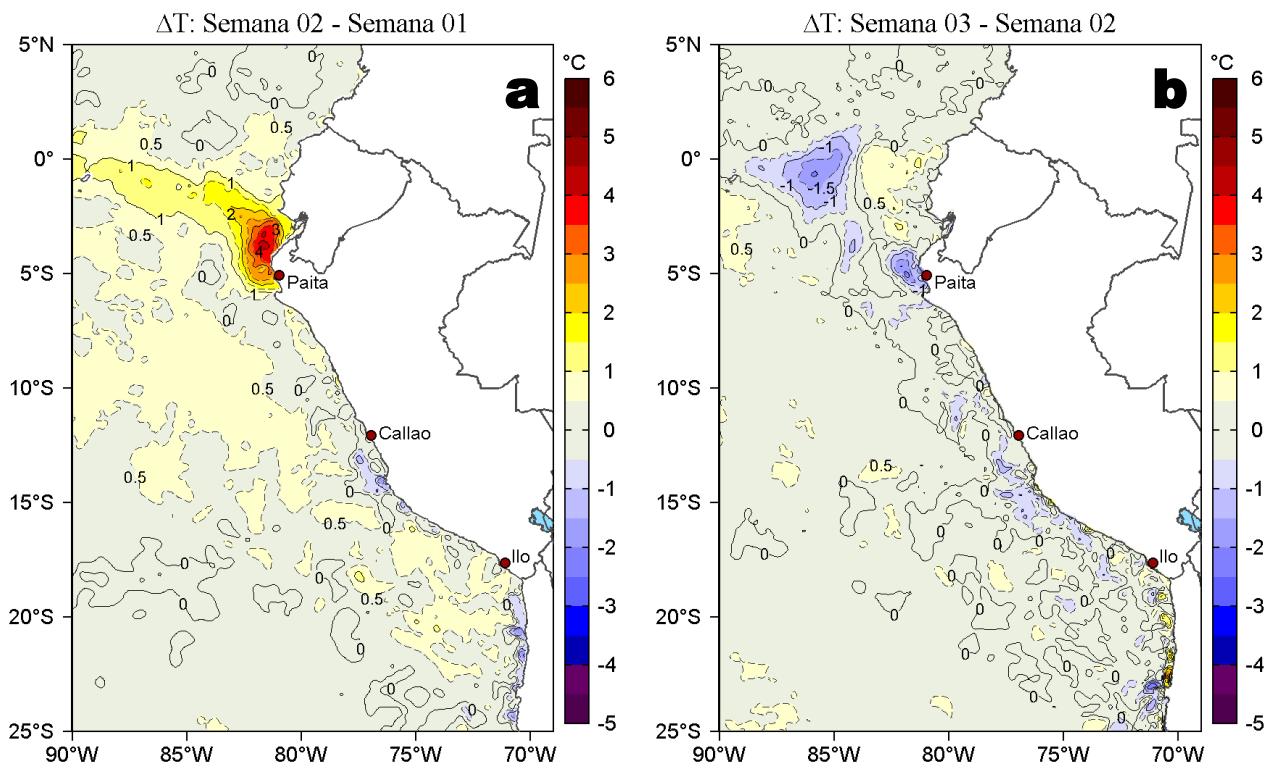


**Figura 1.** Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 15 al 20 de enero de 2021. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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

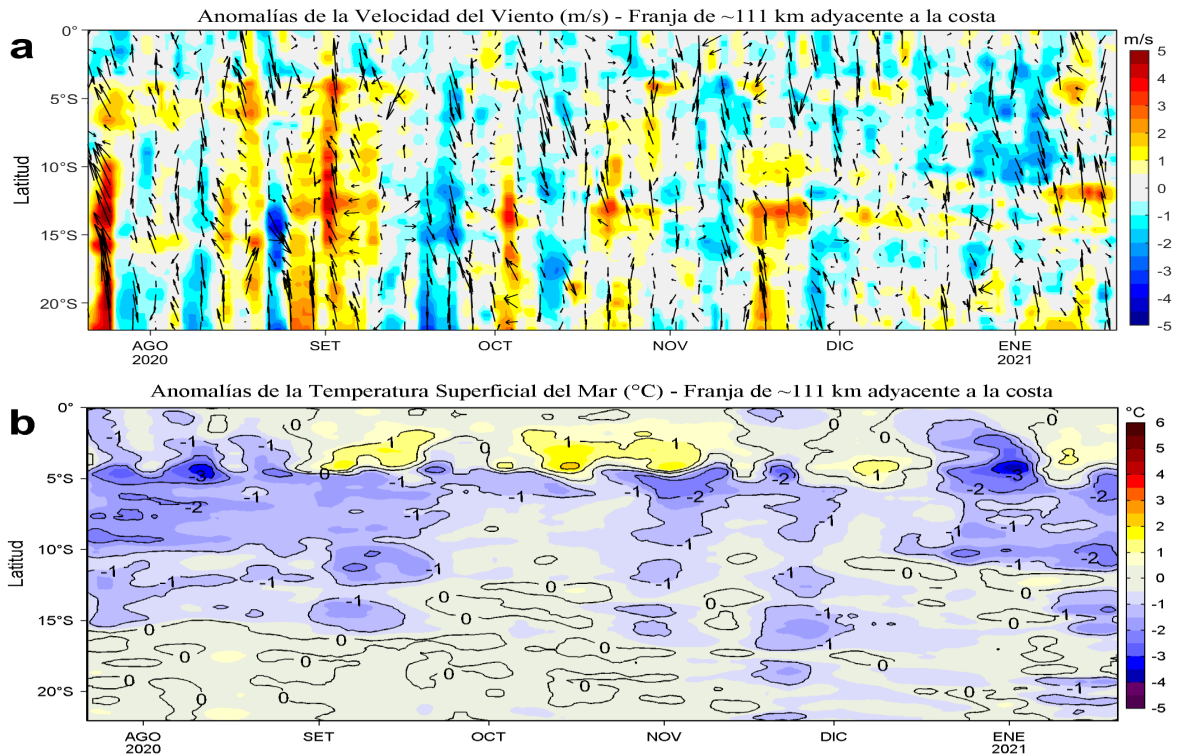


**Figura 2.** Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 15 al 20 de enero de 2021, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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.

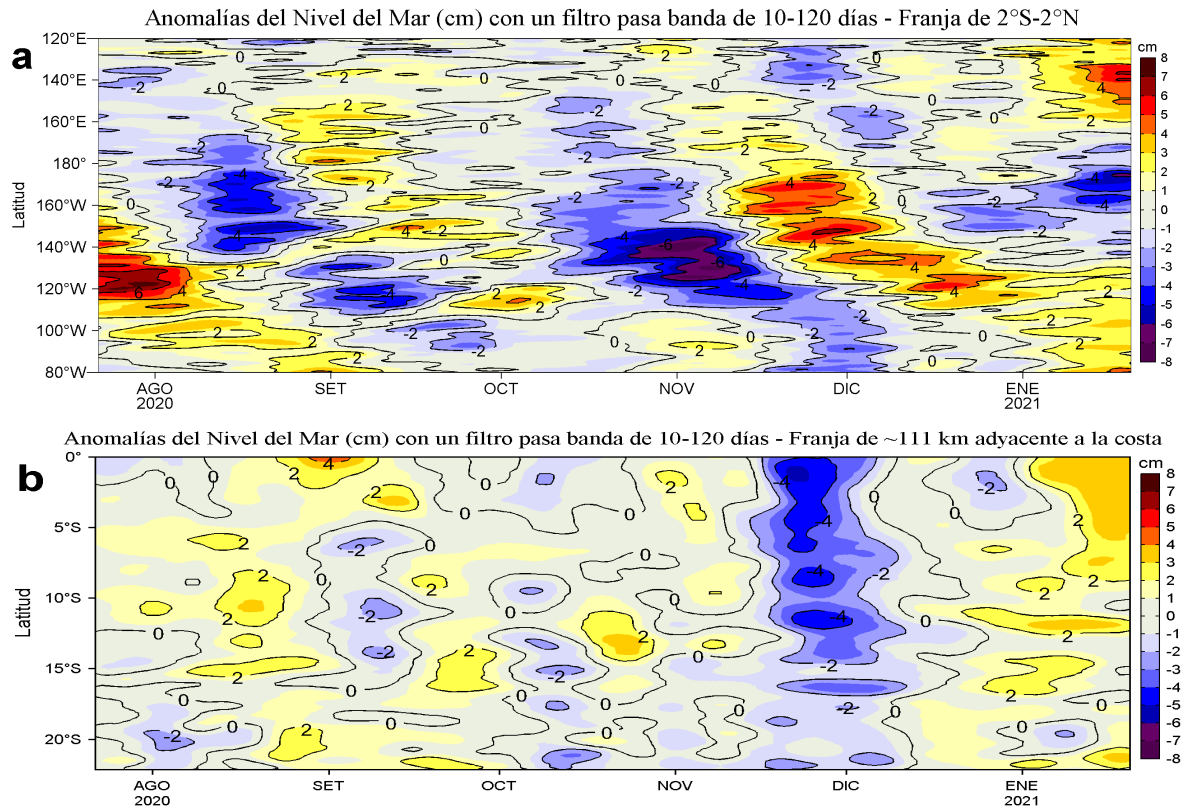


**Figura 3.** Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) segunda (08-14 de enero) y primera (01-07 de enero) semana del 2021 y b) tercera (15-20 de enero) y segunda (08-14 de enero) semana del 2021. Los mapas, que indican el grado de 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.

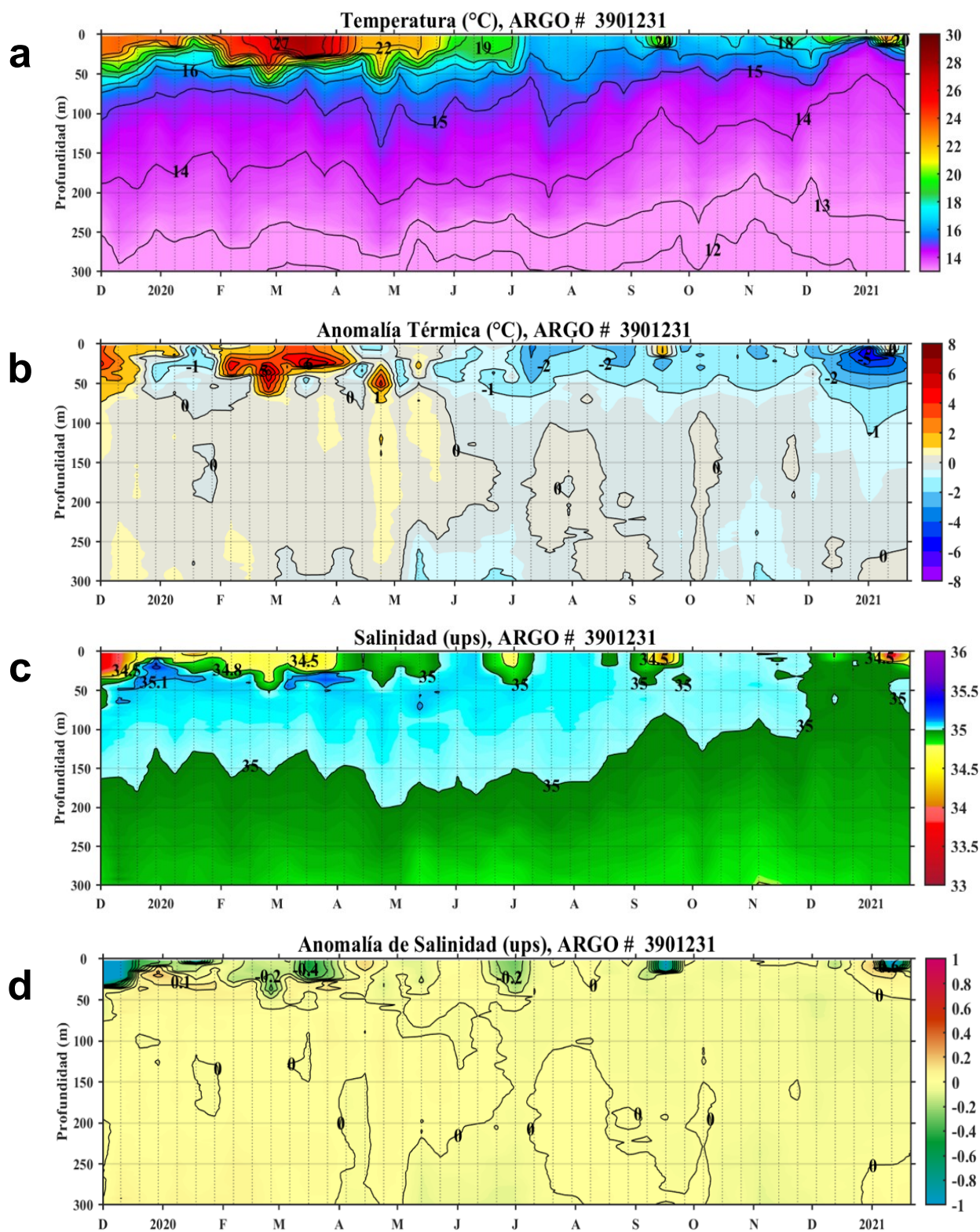
### III. CONDICIONES LOCALES



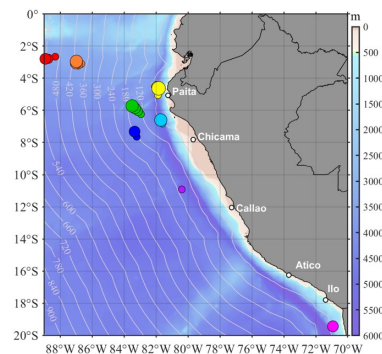
**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 19 y 20 de enero de 2021, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron 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.



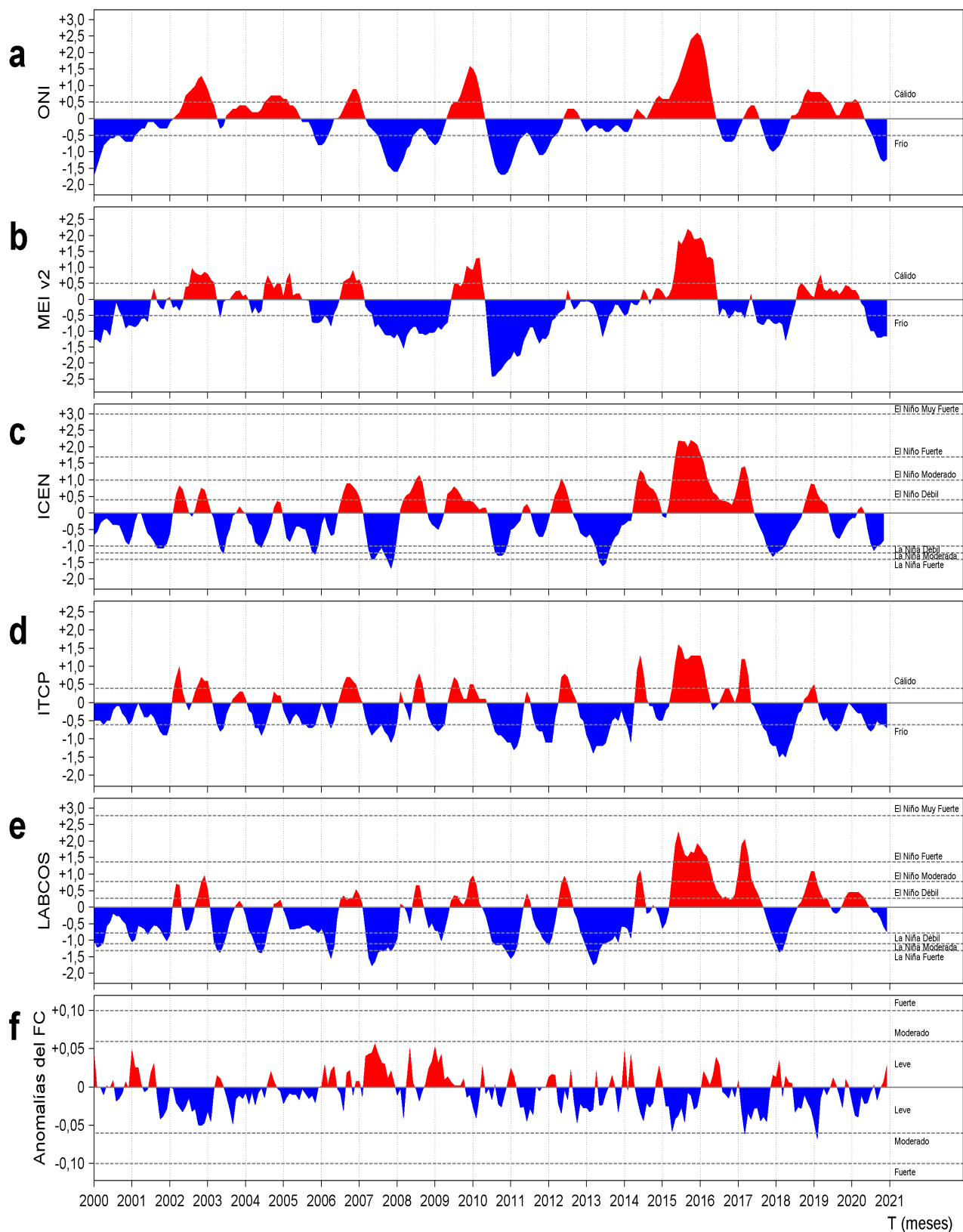
**Figura 5.** Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 20 de enero de 2021. Los datos de anomalías de nivel del 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), c) Salinidad del agua de mar (ups) y d) Anomalia de la salinidad del mar (ups) a 40 millas (4,63°S y 81,86°W) frente a Talara de diciembre del 2019 al 20 de enero de 2021. Las anomalías de la temperatura del agua (°C) y de salinidad (ups) se calcularon de acuerdo a Domínguez et al (2017). Los puntos en la columna de agua indican los días en que el perfilador ARGO registró información. La ubicación del perfilador ARGO No. 3901231 se presenta con el círculo de color amarillo en el gráfico de la derecha. Datos: ARGO.

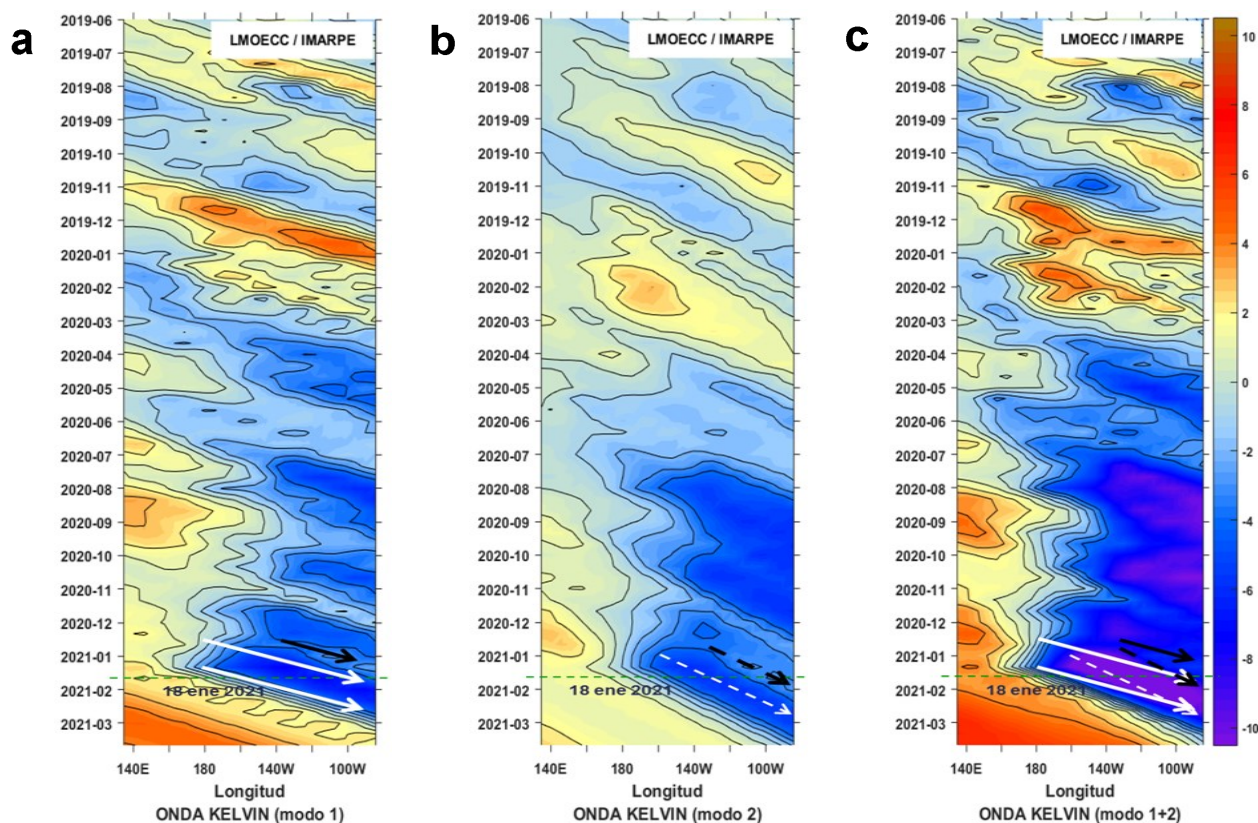


## IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO



**Figura 7.** Series de tiempo de los índices climáticos y biológico-pesquero: 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 Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), e) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y f) Factor de condición de la anchoveta peruana (Fc; Perea et al., 2015), respectivamente desde el año 2000.

## V. PERSPECTIVAS



**Figura 8.** 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).

## 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).

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

- Dewitte B., D. Gushchina, Y. du Penhoat and S. Lakeey, 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, 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 Paíta -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 que administra el IMARPE y que se han 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". Índices climáticos e información satelital complementan las observaciones in situ.

El BS OBP es elaborado por investigadores de las Áreas Funcionales de Oceanografía Física y Cambio Climático (AFIOFCC) y de Oceanografía Química y Geológica (AFIOQG) de la Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático (DGIOCC) así como la Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos (DGIRP) del Instituto del Mar del Perú (IMARPE). Se espera 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.

**Se informa que el monitoreo oceanográfico rutinario frente a Paíta se ha suspendido debido a las disposiciones por la presencia del COVID-19; en su reemplazo, se presenta información de perfiladores ARGO disponibles frente a la costa norte del Perú.**

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)  
Laboratorio de Hidrofísica Marina/AFIOFCC/DGIOCC/IMARPE



El contenido del Boletín se puede reproducir citándolo así: Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero [en línea]. Callao, Instituto del Mar del Perú. Año 6, N°03, 21 de enero de 2021. [http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=101780204000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017802040000000000000).

© 2021 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](#).