



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°33

Semana 33: 12 - 18/08/2020

## DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

El mar peruano (dentro de las 200 millas náuticas) presentó valores de temperatura superficial del mar (TSM) entre 23,6 °C (Tumbes) y 13,7 °C (Nazca). Cerca al litoral destacaron los núcleos de aguas de 13 a 14 °C entre Pisco y San Juan de Marcona, manteniéndose núcleos de 14 a 15 °C entre Chimbote y Huarmey. Se observó la proyección de las aguas de 17 a 18 °C desde Paita hacia el Noroeste (NO). Al sur de Pisco, la isoterma de 17 °C mantiene su proyección hacia mar adentro. Frente a la costa central, la isoterma de 18 °C continuó cerca de la costa entre Huarmey y Huacho. En el contexto regional, el límite sur del frente ecuatorial se ubicó al norte de la Isla Galápagos hasta los 83°W, proyectándose hasta el litoral entre Cabo Blanco y Punta Sal en el norte peruano (Figuras 1 a). Según el producto Mercator (Figura 1 b), persistieron las aguas tropicales superficiales (ATS) y aguas ecuatoriales superficiales (AES) en la franja costera entre Cabo Blanco y Paita, respectivamente. Las aguas costeras frías (ACF) registraron una mayor cobertura respecto a la semana anterior, localizándose en gran parte del sector costero especialmente entre Callao y San Juan de Marcona. Las demás zonas costeras continuaron presentando la predominancia de aguas de mezcla entre las ACF y aguas subtropicales superficiales (ASS). Manteniendo las ASS su mayor aproximación a la costa en la zona sur. El sector ecuatorial al este de Islas Galápagos continuó mostrando enfriamiento anómalo de hasta -2,8 °C, disminuyendo -1,7 °C respecto de la semana anterior. En el mar peruano se detectaron anomalías de TSM de hasta -3,0 °C frente a Paita y de -1,9 °C al norte del Callao (Figura 2), mientras que, en la zona sur las condiciones fueron normales a cálidas débiles. En promedio el campo térmico se mantuvo similar a lo observado la semana anterior, con excepción del sector entre Talara y Máncora y frente al Ecuador donde el incremento fue mayor a 2 °C (Figura 3 d).

En la franja de ~111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, la intensidad del viento registró velocidades entre 4,1 m/s y 9,0 m/s. Predominando, vientos fuertes ( $VV > 6,8$  m/s), desde Talara a San Juan de Marcona, mientras que, al sur de San Juan de Marcona se presentaron vientos moderados ( $VV < 4,1$  m/s); predominado anomalías neutras a positivas en ambas zonas. Respecto a la dirección del viento, al norte de Paita, fue de dirección Sur (S), entre Paita y San Juan de Marcona, predominaron vientos del Sureste (SE) y al sur de San Juan de Marcona se presentaron vientos de dirección Sur-Sureste (SSE) a Nor-Noreste (NNE) (Figura 4 a). A escala regional, la anomalía del nivel del mar (ANM), con un filtro de 120 días y en una grilla próxima a las islas Galápagos ([http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM\\_dd\\_PacEcPeru.png](http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM_dd_PacEcPeru.png)), mantuvo la tendencia a disminuir hasta el 16 de agosto (-0,3 cm), para luego aumentar hasta +1,6 cm el 18 de agosto. Mientras que, en la franja adyacente a la costa peruana las ANM al norte de San Juan de Marcona aumentaron sus valores alcanzando un máximo de +4,1 cm (Chimbote), por el contrario, hacia el sur se mantuvieron valores alrededor de +1 cm (Figura 4 b). Por otro lado, en promedio, las anomalías de TSM disminuyeron en intensidad en toda la costa (Figura 4 c).

El flotador ARGO (~82,31°W y ~5°S) ubicado a 75 m.n. frente a Paita (Figura 5), mostró una TSM de 16,6 °C y una ATSM de -2,3 °C. En la columna de agua se observó anomalías negativas sobre los 150 m (18 agosto), mostrando un ligero enfriamiento respecto al 08 de agosto. Por otra parte, la salinidad indicó presencia de aguas de mezcla entre AES, ACF y ASS sobre los 50 m, valores de acuerdo a su estacionalidad.

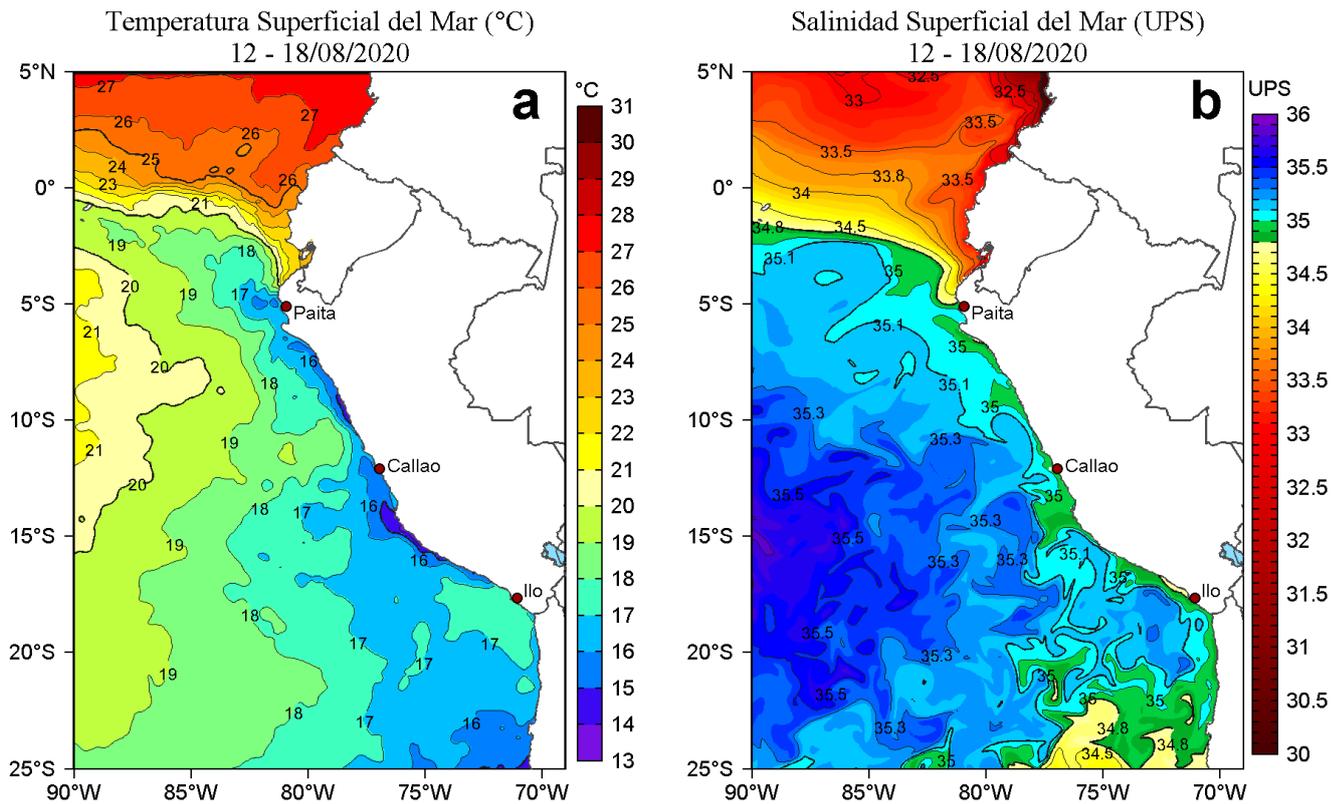
## PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Según el pronóstico del viento adquirido de la base de datos 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 gran parte de la costa peruana, para los días entre 20-21 y 25-27 de agosto se esperan vientos fuertes ( $VV > 6,8$  m/s), con anomalías positivas ( $> +1,0$  m/s), desde Talara a San Juan de Marcona, ubicándose los vientos más intensos entre Talara-Sechura y Pisco-San Juan de Marcona, mientras que, entre los días 22 y 24 de agosto, se esperan vientos débiles a moderados, con anomalías negativas. Respecto a la dirección del viento, entre Paita y San Juan de Marcona serán vientos predominantes del Sur-Sureste (SSE).

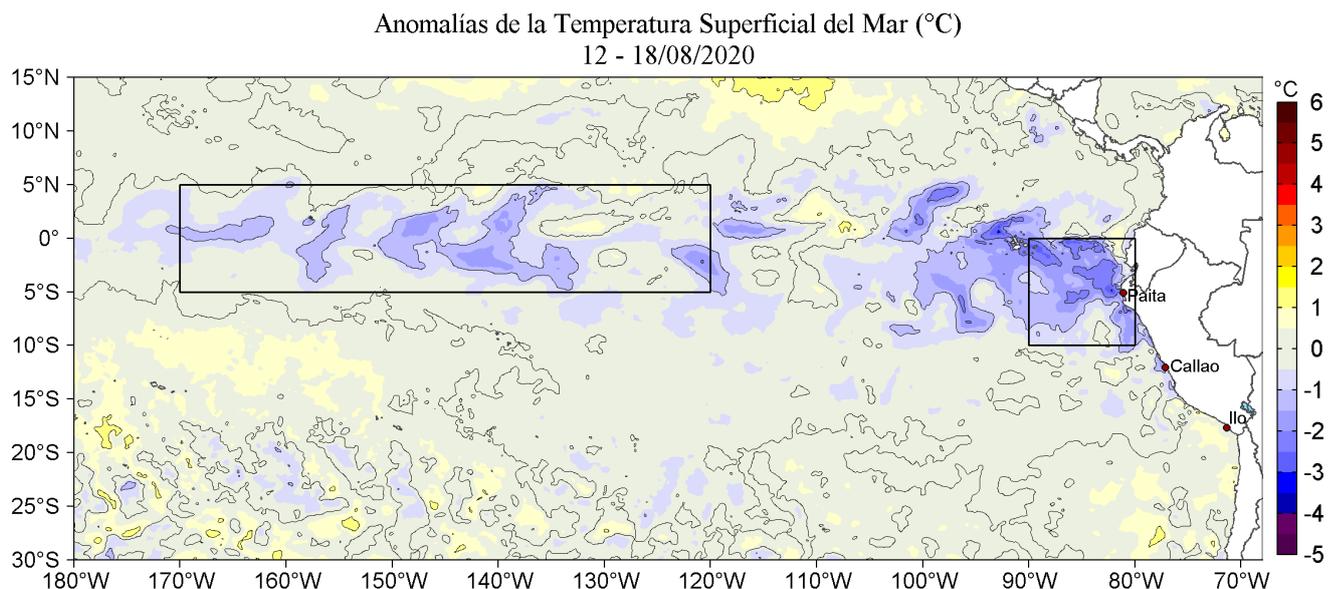
De acuerdo al pronóstico de Mercator Océano, para el periodo del 20 al 29 de agosto, se espera que persistan las anomalías negativas de TSM frente a la costa peruana, incrementándose progresivamente a partir del 25 de agosto, posiblemente asociado al incremento de los vientos ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=I0178040300000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040300000000000000)).

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 18.08.2020, muestra la propagación de una onda Kelvin fría (modo 2) que llegará al extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre fines de agosto e inicios de setiembre, así mismo otra onda Kelvin fría (modo 2) llegaría en setiembre también. Por otro lado, una onda Kelvin cálida (modo 1) podría generarse como reflexión de una onda Rossby cálida en el extremo del Pacífico ecuatorial occidental. Se espera que este paquete de ondas frías contribuya a mantener o intensificar las condiciones frías anómalas frente a la costa hasta la primavera ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=I0178040100000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040100000000000000)).

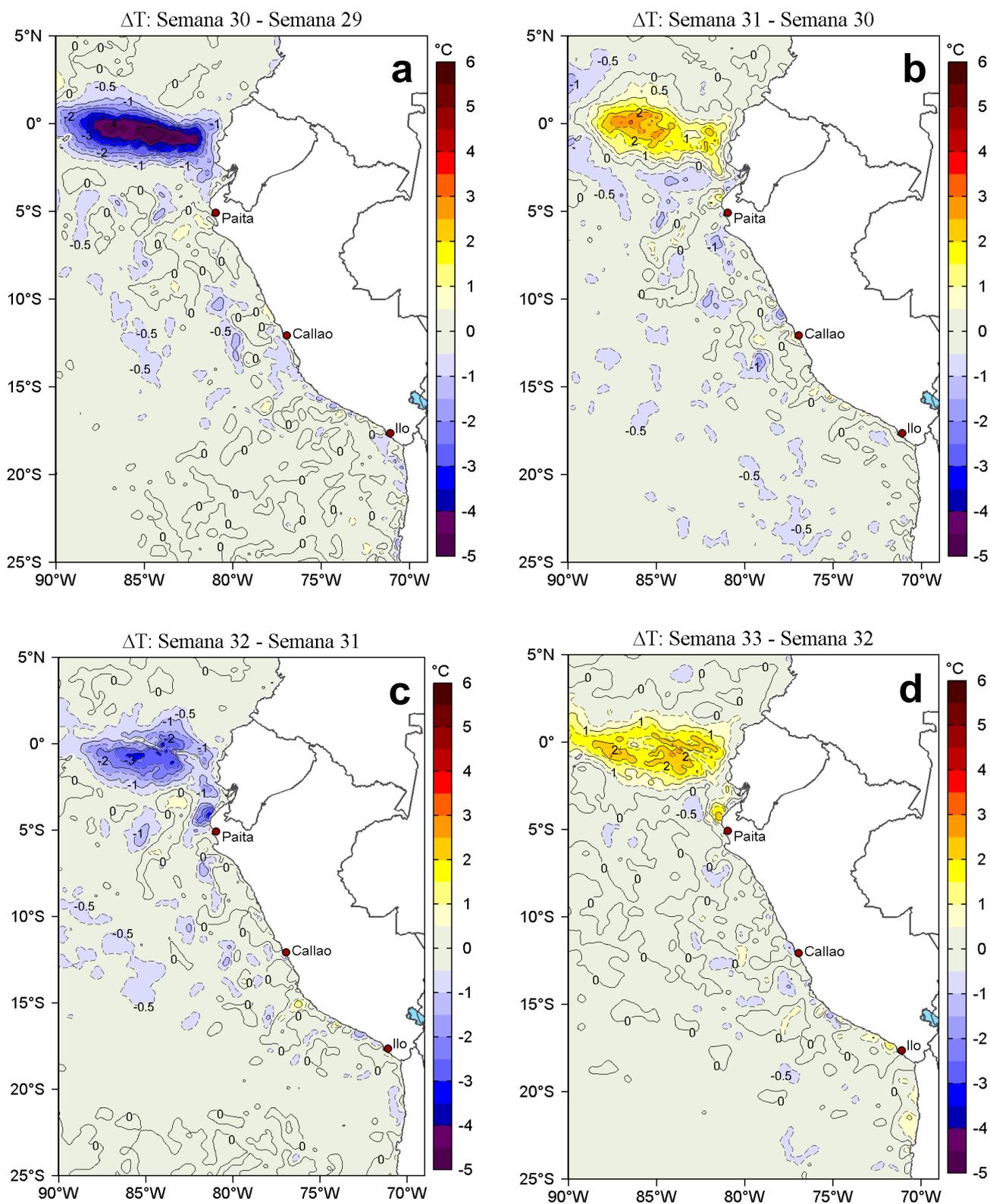
# I. CONDICIONES FÍSICAS REGIONALES Y DE MACROESCALA



**Figura 1.** Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM, ups) para la semana del 12 al 18 de agosto de 2020 en el océano Pacífico tropical 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 de la TSM como de la SSM se presentan a la derecha de cada gráfico. Procesamiento: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

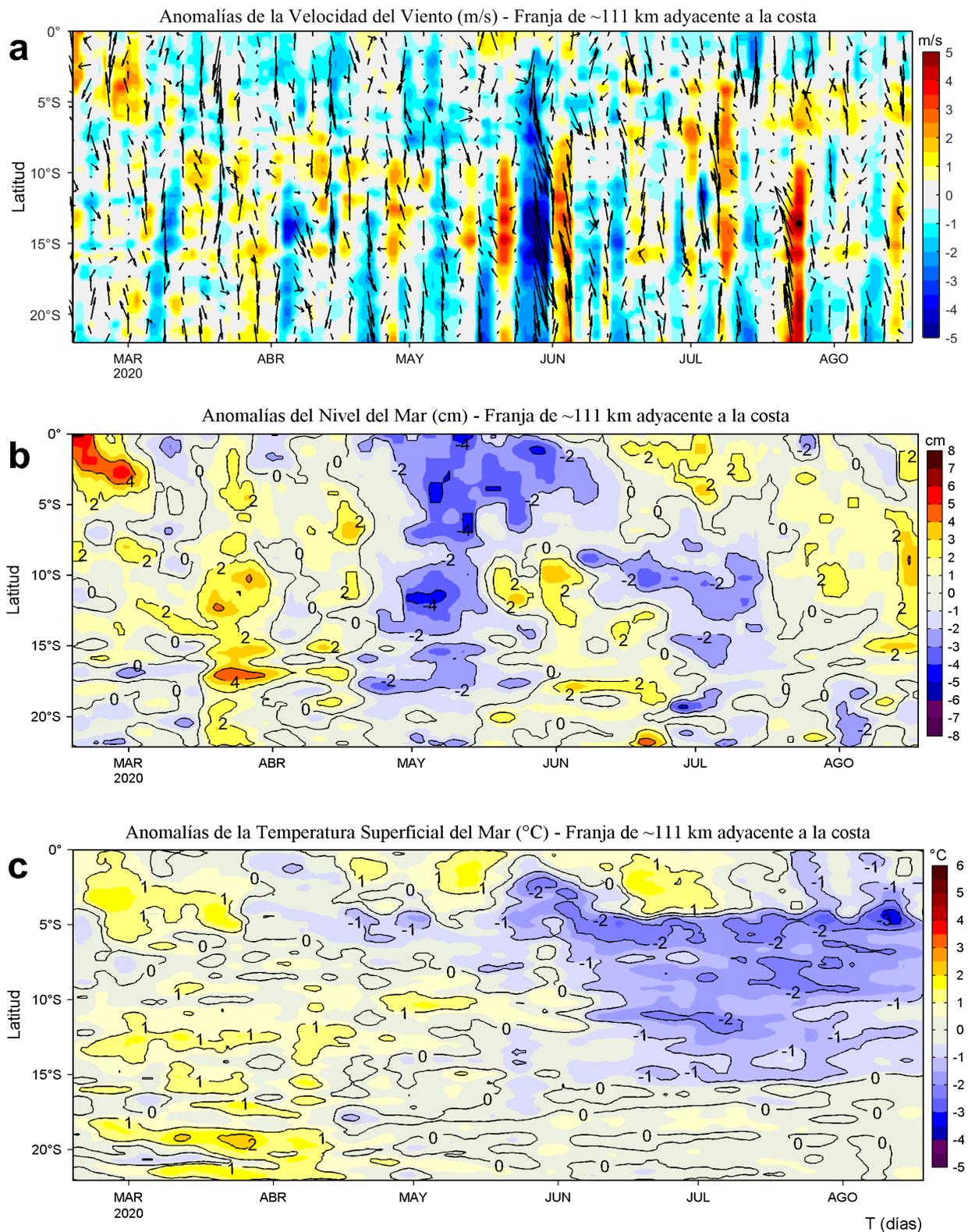


**Figura 2.** Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 12 al 18 de agosto de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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. Procesamiento: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

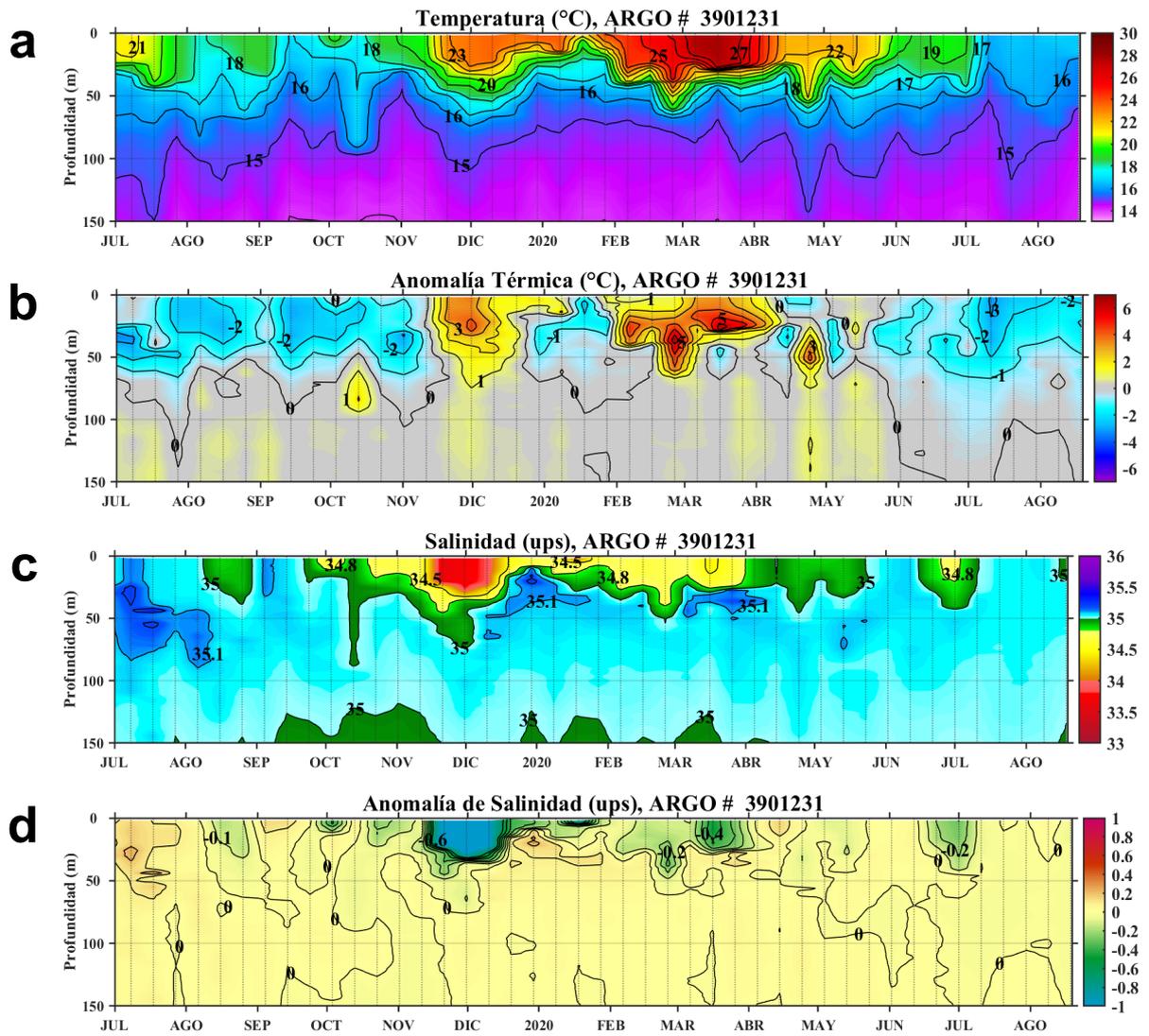


**Figura 3.** Variación semanal de la temperatura superficial del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) trigésima (22-28 de julio) y vigésima novena (15-21 de julio) semana del 2020, b) trigésima primera (29 de julio - 04 de agosto) y trigésima (22-28 de julio) semana del 2020, c) trigésima segunda (05-11 de agosto) y trigésima primera (29 de julio - 04 de agosto) semana del 2020 y d) trigésima tercera (12-18 de agosto) y trigésima segunda (05-11 de agosto) semana del 2020. 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. Procesamiento: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

## II. CONDICIONES LOCALES

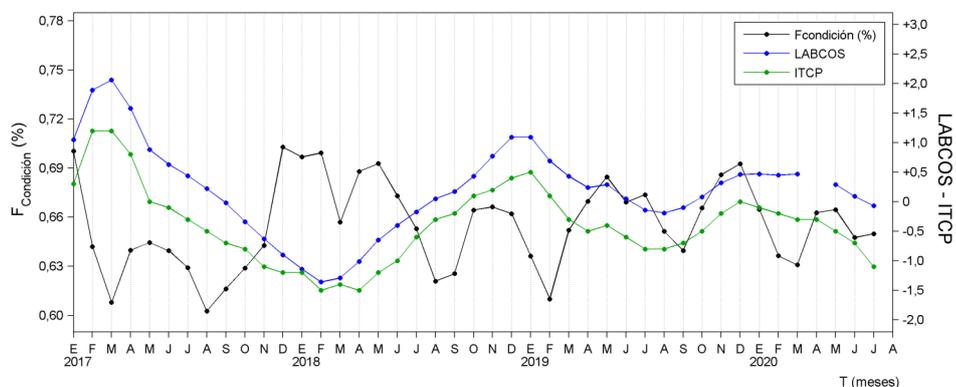


**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm), c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 18 de agosto de 2020. Los datos de anomalías de nivel del mar consideran un filtro pasa alto de 120 días. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a), del Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés) para (b), de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (c). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador y 22°S según los promedios climatológicos diarios de 2000-2014 para (a), de 1993-2010 para (b) y de 2007-2016 para (c). La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso. Procesamiento: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

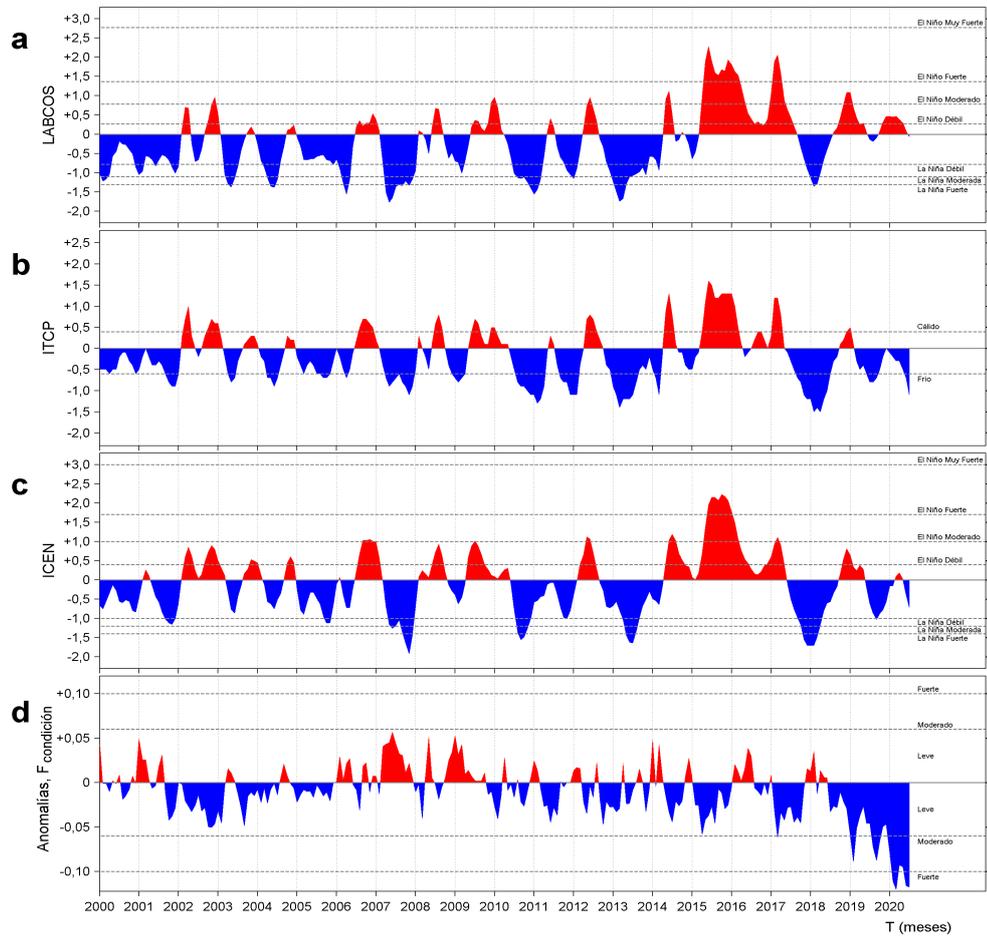


**Figura 5.** Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C), c) Salinidad del agua de mar (ups) y d) Anomalia de la salinidad del mar (ups) a 75 mn frente a Paíta (~82,31°W y ~5°S) de julio del 2019 al 18 de agosto de 2020. Las anomalías de la temperatura del agua (°C) 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. Datos: ARGO. Procesamiento: LHQM/AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

### III. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUEROS

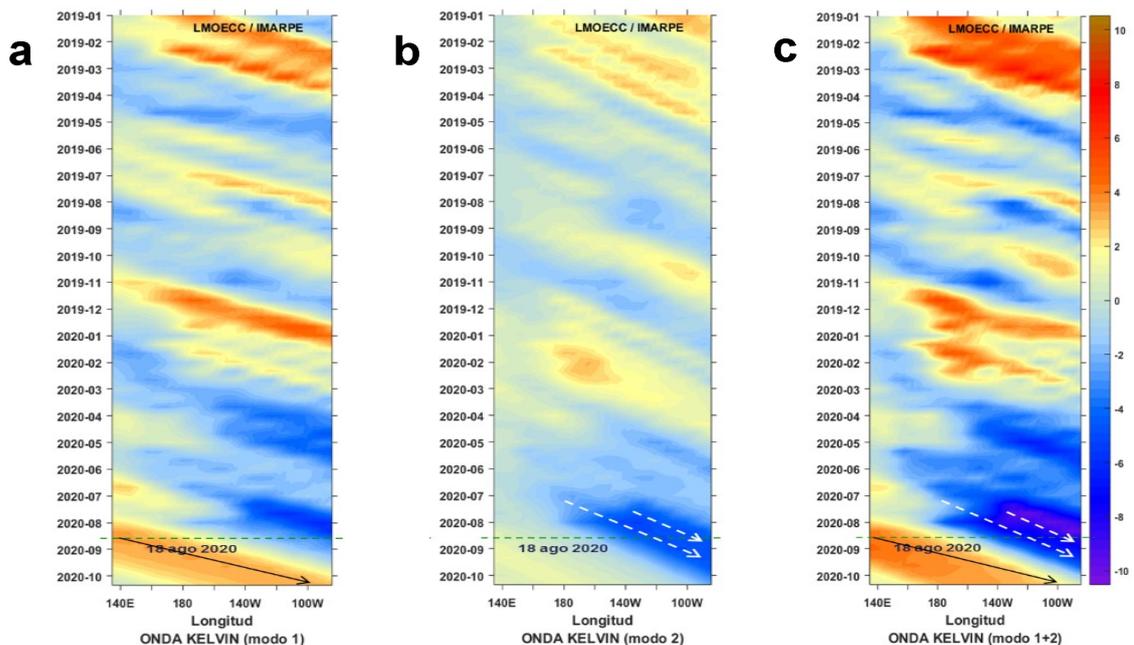


**Figura 6.** Series de tiempo mensual de los índices: LABCOS (línea punteada de color azul), Índice Térmico Costero Peruano (ITCP, línea de color verde) y el Factor de Condición (%), en color negro) desde enero de 2017. La metodología para estimar estos índices se encuentran en Quispe y Vásquez (2015), Quispe et al (2016), Takahashi, et al. (2014) y Perea et al (2015), respectivamente. Procesamiento: LHFQM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.



**Figura 7.** Series de tiempo de índices climáticos y biológico-pesqueros: a) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015), b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014) y d) Anomalías del Factor de Condición de la anchoveta en la región norte-centro (Perea et al., 2015) desde el año 2000.

## IV. 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 ( $N/m^2$ ) 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).

## REFERENCIAS

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- UK Met Office, 2012. GHRSSST Level 4 OSTIA Global Foundation Sea Surface Temperature Analysis (GDS version 2). Ver. 2.0. PO.DAAC, CA, USA. Dataset accessed [YYYY-MM-DD] at <http://dx.doi.org/10.5067/GHOST-4FK02>.

El Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico Pesquero 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 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 oceanográficos y pesqueros locales así como regionales de macroescala y relevante información satelital complementan las observaciones in situ. El Boletín espera informar de forma oportuna y permanente sobre el estado del océano a diferentes grupos de interés y sociedad en general, contribuir a mejorar el conocimiento del mar peruano así como coadyuvar a la gestión del riesgo de desastres naturales del Estado Peruano.

**Actualmente, el monitoreo oceanográfico rutinario frente a Paita se ha suspendido debido a las disposiciones sanitarias por la presencia del COVID-19; en su reemplazo, se presenta información de perfiladores ARGO disponible frente a esta localidad.**



El contenido del Boletín se puede reproducir citándolo así: Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero [en línea]. Callao, Instituto del Mar del Perú. Año 5, N°33, 19 de agosto de 2020. [http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=101780204000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017802040000000000000).

© 2020 Instituto del Mar del Perú.  
Esquina Gamarra y General Valle, Chucuito, Callao - Perú.  
Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°2016-02931.

**Consultas:** Servicios y Productos Oceanográficos  
Laboratorio de Hidrofísica Marina (LHFM) - AFIOF/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](#).