



PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°17

Semana 17: 22 - 28/04/2020

## DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

El mar peruano (dentro de las 200 millas náuticas) presentó valores de Temperatura Superficial del Mar (TSM) entre 27,1 °C (Tumbes) y 16,2 °C (San Juan de Marcona). Se continuó observando una significativa advección de aguas más frías de Paita al Noroeste (NO), así como una ampliación de las zonas costeras con TSM menores a 20 °C en la costa central y sur. Mar adentro, de Casma a Chancay y frente a San Juan de Marcona persistieron los frentes térmicos conformados por 8 y 7 isotermas, respectivamente. En un contexto regional, las aguas de 28 y 29 °C se replegaron en el sector noroccidental evaluado, destacando el aporte de aguas relativamente más frías de la costa norte del Perú a la región ecuatorial (Figura 1 a). El campo de la Salinidad Superficial del Mar (SSM) generado por el producto Mercator (Figura 1 b) indica la intromisión persistente de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS; SSM < 34,0 ups) hasta Tumbes así como de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES; SSM < 34,8 ups) hasta Paita. Si bien el producto indica amplias áreas de mezcla entre estas y las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS; SSM > 35,1 ups) frente a Piura y Lambayeque, la información *in situ* proveniente de la Prospección Biológico-Pesquera de la anchoveta, realizada por Imarpe entre el 14 y el 28 de abril, indica el predominio de las ASS desde Paita hacia el sur. Las ASS se aproximaron a la costa de Callao a Paracas, propiciando mezcla con las aguas costeras frías (ACF; SSM = 34,9-35,1 ups), particularmente al norte de Chicama. De Atico al sur se observaron núcleos y proyecciones de ACF hacia mar adentro, propiciando también mezcla con ASS a mayor distancia de la costa. Si bien el océano costero de Talara a Ilo mantuvo condiciones de normales a frías de hasta -2,1 °C (Paita), mar adentro se mantuvo un núcleo con máximo calentamiento anómalo (+3,3 °C) frente a Huarney. Esta semana el enfriamiento del mar continuó principalmente en el sector oceánico; la máxima diferencia térmica (-2,5 °C) ocurrió en la latitud 1,3 °N (Figura 3d).

En la franja de ~111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, la velocidad del viento (VV) registró valores promedio entre 2,9 y 7,5 m/s. Vientos del Sureste de intensidad moderada (4,1 - 6,8 m/s) a fuertes (> 6,8 m/s) predominaron entre Paita y San Juan de Marcona, mientras que al norte de Paita ocurrieron vientos más débiles. Condiciones normales del viento se presentaron al norte de Huarney, mientras que al sur las anomalías variaron de -2 m/s a +2 m/s, en promedio, entre el inicio y el término de la semana (Figura 4 a). La anomalía del nivel del mar (ANM) disminuyó ligeramente respecto de la semana anterior a valores entre +5 y +9 cm (Figura 4 b). A escala regional, la ANM en una grilla próxima a las islas Galápagos se incrementó y registró el máximo valor de abril (+11 cm) a inicios de la semana ([http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM\\_dd\\_PacEcPeru.png](http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM_dd_PacEcPeru.png)), disminuyendo luego hasta +7,5 cm. La Figura 4 c evidenció condiciones térmicas cercanas al promedio con núcleos con ATSM de  $\pm 1,2$  °C.

El flotador ARGO localizado a 160 mn de Talara registró valores de TSM de 22,2 °C y aguas de mezcla entre las AES y ASS sobre los 50 m (Figuras 5 a, c). La Figura 5 b indicó enfriamiento leve (-1 °C) en los primeros 20 m así como un incremento térmico anómalo entre 20 y 300 m, con valores de hasta +4,3 °C a 50 m; este aumento de la temperatura (también registrado en la estación fija Paita el 22 de abril; BS OBP N°16-2020) estaría asociado a una onda Kelvin de hundimiento (cálida) que arribó este mes, la cual fue amortiguada por una onda Kelvin de afloramiento (fría) generada en el Pacífico ecuatorial oriental. Por el contrario, el monitoreo realizado a 7 mn del Callao el 26 de abril indica la presencia de condiciones oceanográficas en el rango neutro frente a la costa central ([http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/rmon\\_PuntoFijoCallao.png](http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/rmon_PuntoFijoCallao.png)).

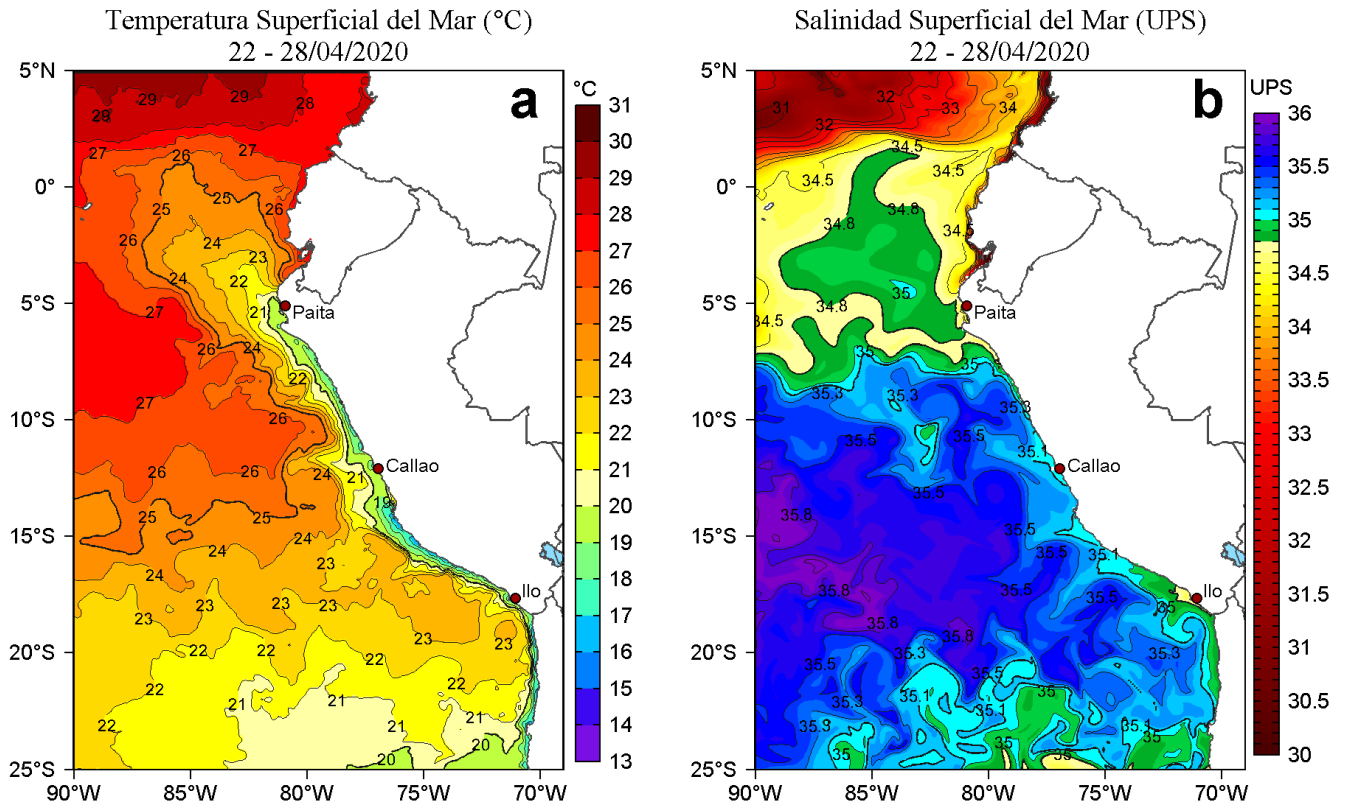
## PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Según el pronóstico del modelo atmosférico del Sistema de Pronóstico Global del NCEP/NOAA ([https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep\\_global.html](https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html)) para una franja de ~40 km adyacente al litoral hasta el 06 de mayo, se prevé la ocurrencia de vientos de intensidad moderada (4,1 - 6,8 m/s) a ligeramente fuertes (> 6,8 m/s) especialmente el 03 y del 05 al 06 de mayo entre Pisco y San Juan de Marcona donde se alcanzarían velocidades de hasta 9,5 m/s, mientras que vientos débiles frente a la costa norte y central. Las anomalías del viento superarían los +4,5 m/s entre Pisco y San Juan de Marcona el 03 de mayo, mientras que frente a Talara alcanzarían -3,5 m/s el 01 de mayo.

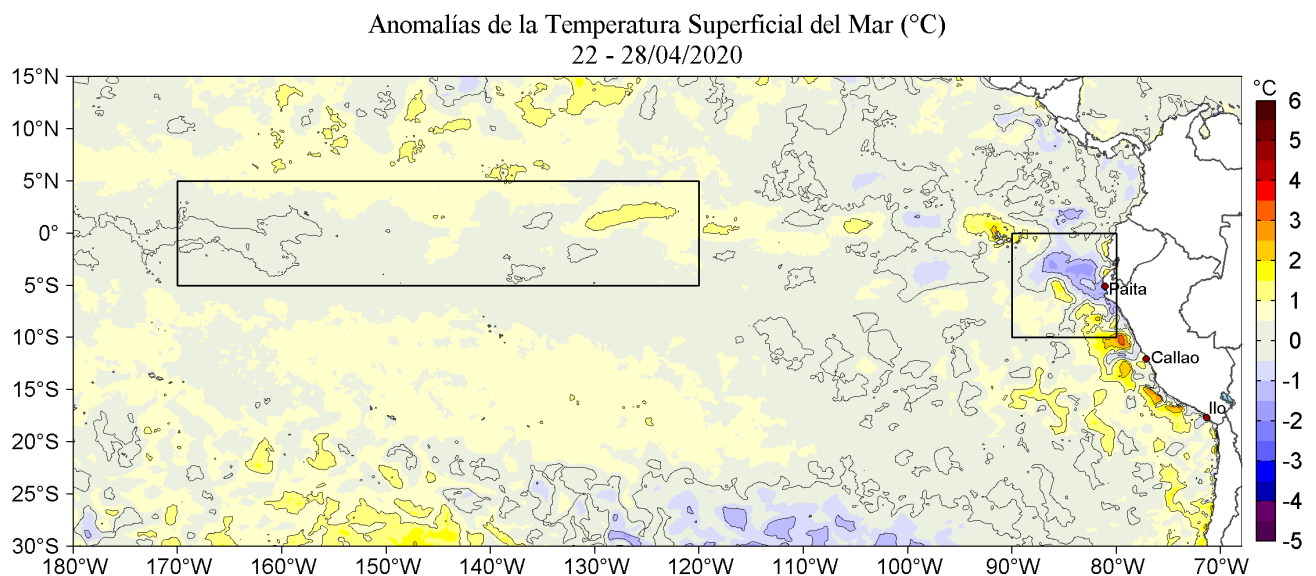
De acuerdo al pronóstico de Mercator Océano para el periodo del 29 de abril al 8 de mayo ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=101780403000000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780403000000000000000)), se espera la normalización de la TSM en el mar peruano, con la posibilidad que disminuya frente a la costa hasta presentar enfriamiento anómalo, posiblemente asociado al efecto de la llegada de una nueva onda Kelvin fría. Asimismo se espera que en la zona norte, las aguas cálidas continúen su repliegue hacia la zona oceánica debido a su estacionalidad.

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales ([http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=101780401000000000000000](http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780401000000000000000)) implementado en el IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 27 de abril, indica para mayo el arribo de una onda Kelvin fría (modo 1), generada en marzo en el extremo del Pacífico ecuatorial occidental y posteriormente reforzada en abril por las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central. Esta onda Kelvin fría contribuiría a que la temperatura del mar disminuya en las siguientes semanas a valores ligeramente por debajo de lo normal frente a la costa peruana.

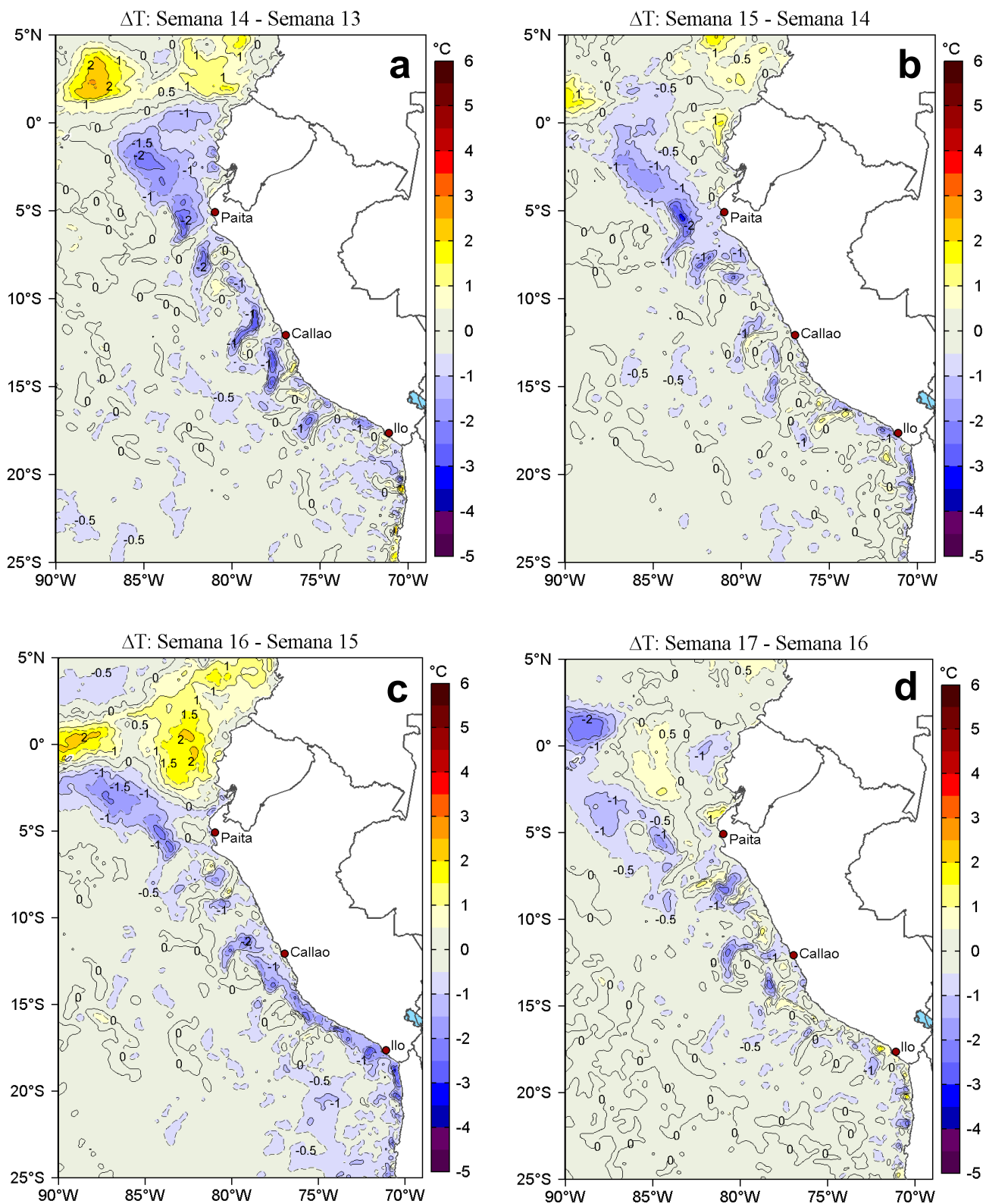
# I. CONDICIONES FÍSICAS REGIONALES Y DE MACROESCALA



**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 22 al 28 de abril 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.



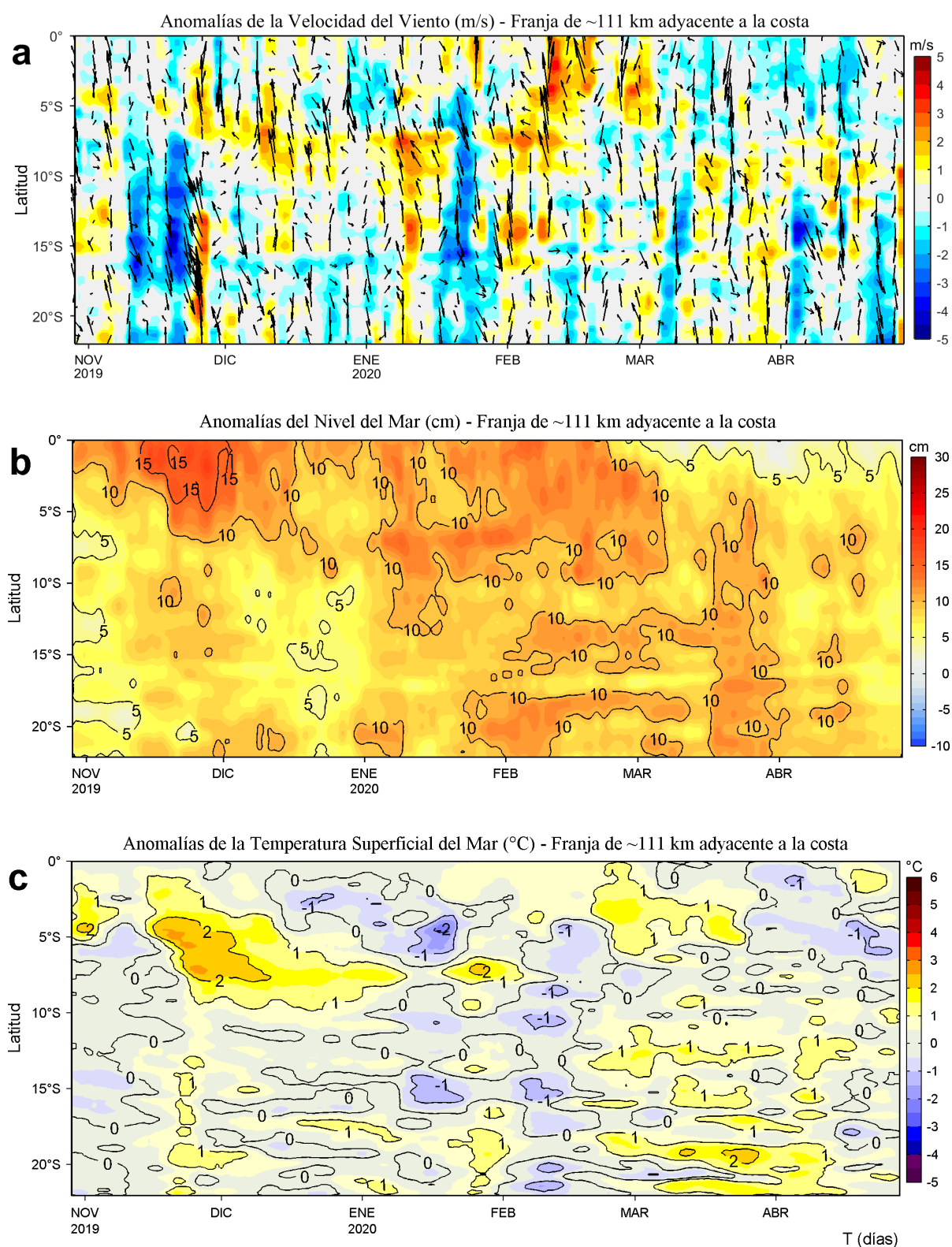
**Figura 2.** Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 22 al 28 de abril de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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.



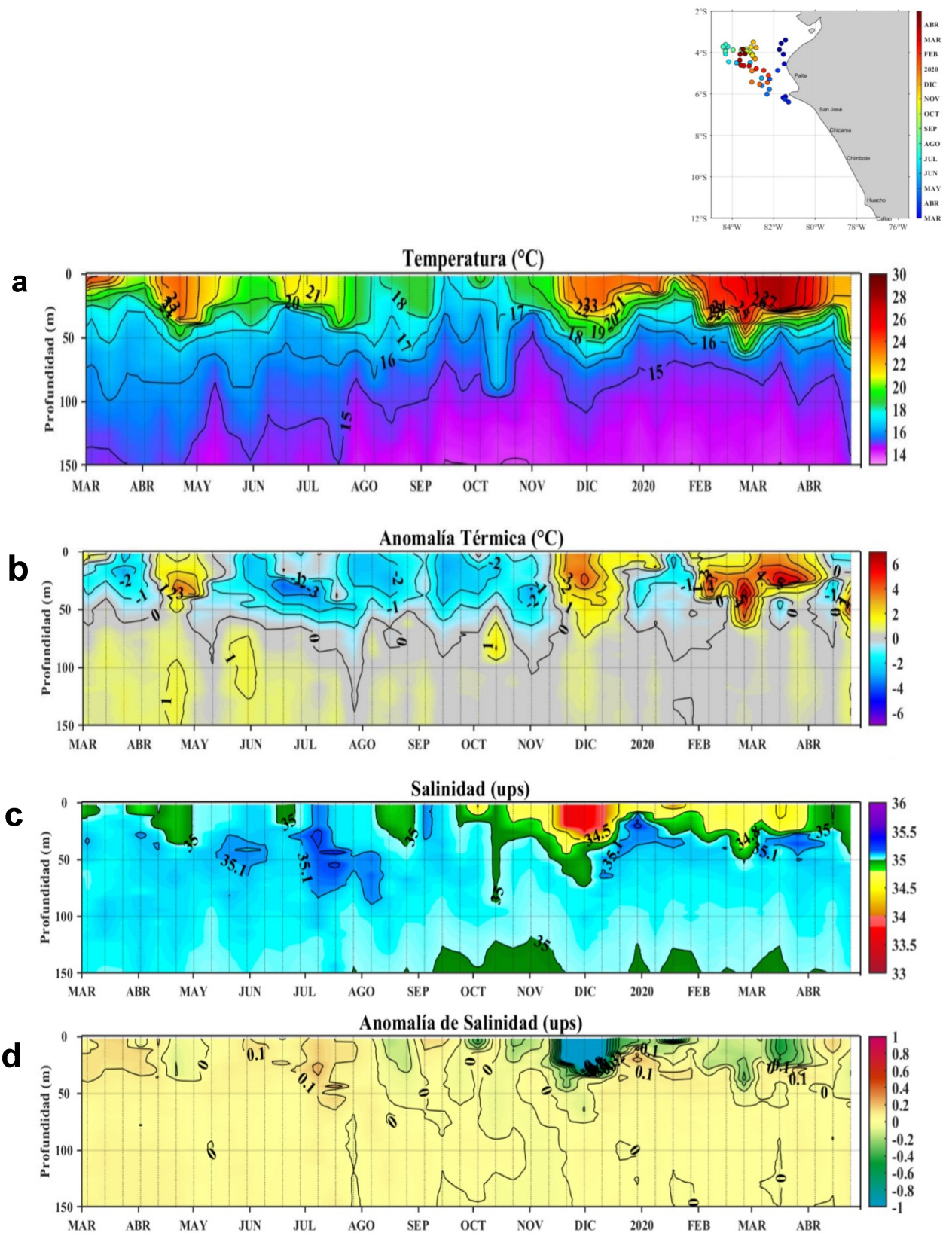
**Figura 3.** Variación semanal de la temperatura superficial del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) décimo cuarta (01-07 de abril) y décimo tercera (25-31 de marzo) semana del 2020, b) décimo quinta (08-14 de abril) y décimo cuarta (01-07 de abril) semana del 2020, c) décimo sexta (15-21 de abril) y décimo quinta (08-14 de abril) semana del 2020 y d) décimo séptima (22-28 de abril) y décimo sexta (15-21 de abril) 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

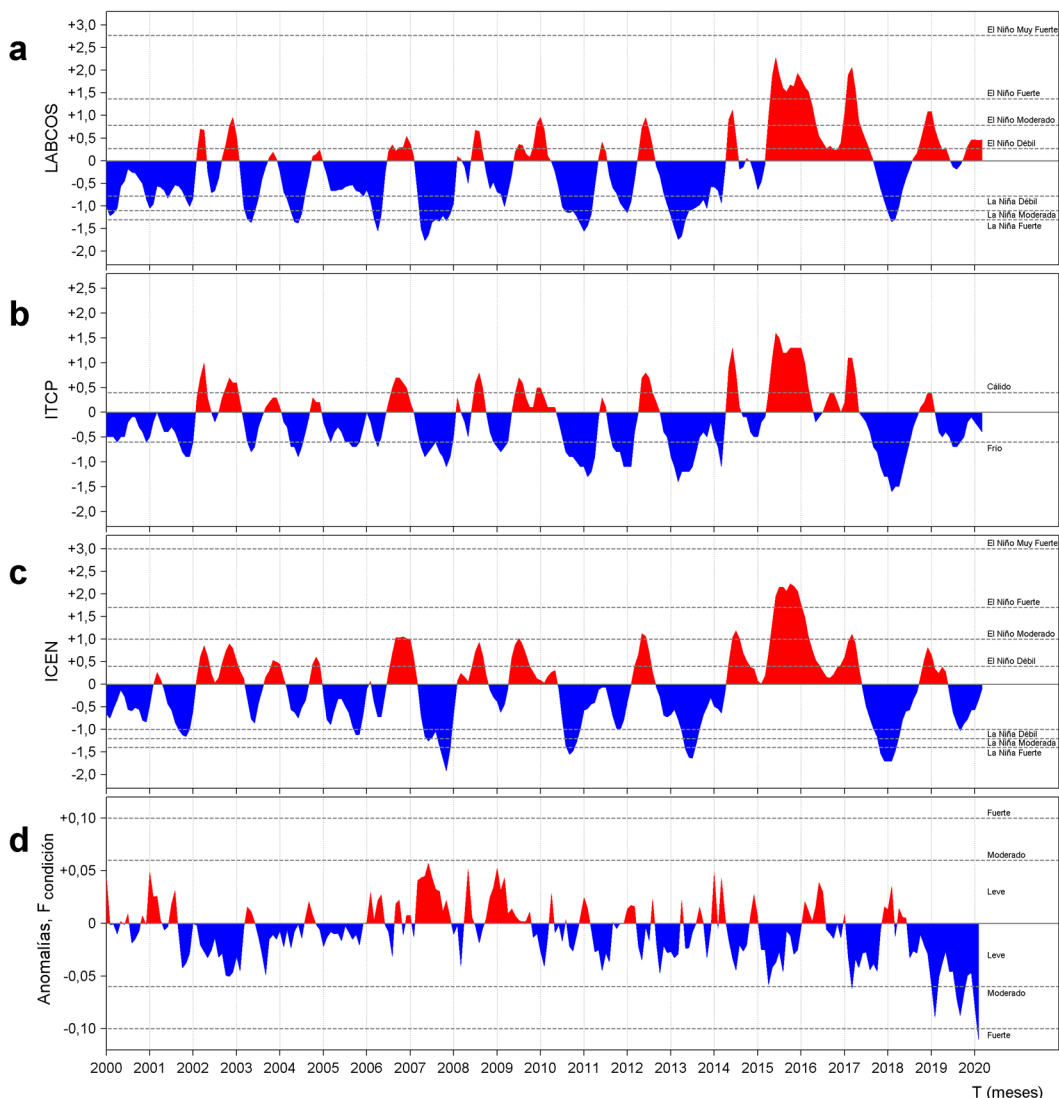


**Figura 4.** Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm), c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 28 de abril de 2020. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a), del Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS 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 1993-2013 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.

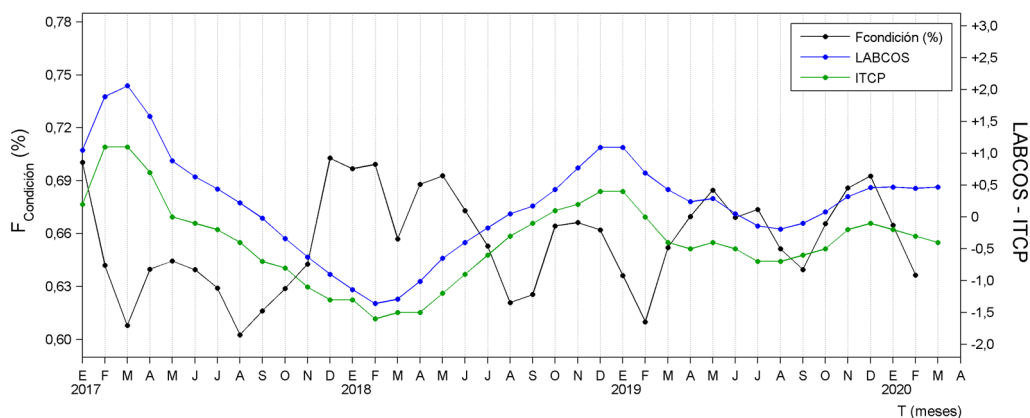


**Figura 5.** Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del agua de mar ( $^{\circ}\text{C}$ ), b) Anomalías térmicas ( $^{\circ}\text{C}$ ), c) Salinidad del agua de mar (ups) y d) Anomalía de la salinidad del mar (ups) frente a la costa norte entre  $4^{\circ}\text{S}$  y  $6^{\circ}\text{S}$ , durante los últimos doce meses al 24 de abril de 2020. La ubicación de los despliegues se presenta en la figura superior en forma de puntos con matices de colores de acuerdo al mes de registro de los datos según la columna a la derecha. Las anomalías de la temperatura del agua ( $^{\circ}\text{C}$ ) y de salinidad (ups) se calcularon en base al promedio climatológico de 1981-2010 de acuerdo a Domínguez et al (2017). Los puntos en la columna de agua indican los días en que se registró información. Datos: ARGO. Procesamiento: LHQM/AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

### III. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUEROS



**Figura 6.** a) Series de tiempo de índices climáticos y biológico-pesqueros: a) Índice LABCOS, b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), c) Índice Costero El Niño (ICEN) y d) Anomalías del Factor de Condición de la anchoveta en la región norte-centro desde enero de 2000. 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: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.



**Figura 7.** 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: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.



## 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.



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°17, 29 de abril 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](#).