

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°16

Semana 16: 15 - 21/04/2020

DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

El mar peruano (dentro de las 200 millas náuticas) presentó valores de Temperatura Superficial del Mar (TSM) entre 27,5 °C (Tumbes) y 16,1 °C (Chala). Se continuó observando una significativa advección de aguas más frías de Paita al Noroeste, así como una ampliación de las zonas costeras con TSM menores a 20 °C en la costa central y sur. Mar adentro, de Huarney a Chancay y frente a Camaná persistieron los frentes térmicos observados la semana anterior. En un contexto regional, hacia el norte, las aguas de 30 °C se replegaron a sectores por fuera del área de monitoreo, mientras que en el sector ecuatorial fue significativo el aporte de aguas más frías desde la costa norte del Perú (Figura 1 a). El campo de la Salinidad Superficial del Mar (SSM) generado por el producto Mercator (Figura 1 b) fue similar a la semana anterior, por lo que continuaría una intromisión costera de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS; SSM < 34,0 ups) hasta Talara y se mantendría la influencia de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES; SSM < 34,8 ups) entre Talara y Lambayeque; sin embargo, fuera de las 60 millas de la costa, se apreció condiciones de mezcla generadas por las AES y las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS; SSM > 35,1 ups) frente a Piura. Además, las ASS se aproximaron a la costa central y entre el sector de Callao a Paracas, propiciando mezcla con las aguas costeras frías (ACF; SSM = 34,9-35,1 ups). De Atico al sur se observaron núcleos y proyecciones de ACF hacia mar adentro, propiciando mezcla con ASS a mayor distancia de la costa. Si bien el océano costero de Talara a Ilo mantuvo condiciones predominantemente normales, mar adentro se mantuvo un núcleo con máximo calentamiento anómalo (+3,4 °C) frente a Huarney. Esta semana fue notorio el enfriamiento del mar con respecto a la semana anterior (Figura 3 d) en el sector oceánico, donde ocurrió el máximo enfriamiento frente a Ilo (-3,3 °C) y Paita (-2,0 °C).

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 de intensidad moderada (4,1 - 6,8 m/s) a fuerte (> 6,8 m/s) predominaron entre Lambayeque y San Juan de Marcona, mientras que al norte de Tumbes y al sur de San Juan ocurrieron vientos más débiles. Anomalías de viento positivas (> +1,0 m/s) y condiciones neutras se presentaron entre Lambayeque y San Juan de Marcona, mientras que anomalías negativas (< -1,0 m/s) ocurrieron al norte de Lambayeque en los primeros días y al sur de San Juan en los últimos días de la semana (Figura 4 a). La anomalía del nivel del mar (ANM) no evidenció una variación significativa a lo largo de la costa respecto a la semana anterior (Figura 4 b). A escala regional, la ANM en una grilla próxima a las islas Galápagos (http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM_dd_PacEcPeru.png) se incrementó hasta +10,5 cm a mediados de semana, aunque posteriormente disminuyó oscilando entre +7,5 y +8,5 cm. La Figura 4 c evidenció además la disminución de las anomalías térmicas en la franja costera de hasta -1,3 °C (Talara).

La estación fija Paita, localizada a 7 mn de Paita, ejecutada por Imarpe el 22 de abril indicó un predominio de aguas de mezcla entre las AES, ACF y ASS. La columna de agua sobre los 40 m de profundidad presentó una TSM de 18,1 °C y enfriamiento de hasta -1,3 °C, mientras que por debajo de los 50 m ocurrió calentamiento de hasta +1,5 °C.

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Según el pronóstico del modelo atmosférico del Sistema de Pronóstico Global del NCEP/NOAA (https://pac-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html) para una franja de ~40 km adyacente al litoral entre el 23 y 30 de abril, se prevé la ocurrencia de vientos del Sureste de intensidad moderada (4,1 - 10 m/s) a ligeramente fuertes (> 6,8 m/s) especialmente del 27 al 29 de abril. Las anomalías del viento superarían los +4 m/s entre Pisco y San Juan de Marcona el 28 de abril y de hasta -2,5 m/s frente a Paracas los días 23 y 29 de este mes.

De acuerdo al pronóstico de Mercator Océano para el periodo del 22 de abril al 1 de mayo (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I017804030000000000000000), se espera la normalización de la TSM en el mar peruano, con la posibilidad que la TSM disminuya en la zona norte hasta presentar enfriamiento anómalo, posiblemente asociado al efecto de la llegada de una nueva onda Kelvin fría. Asimismo se espera el repliegue total de las AES al norte de Paita.

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 (Figura 9) al 19.04.2020, indica: i) para lo que queda de abril, la continuación del arribo a las costas de Sudamérica de la **onda Kelvin cálida** (modo 2) debilitada por las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central y oriental en marzo y la **onda Kelvin fría** (modo 1) ya pronosticadas anteriormente; ii) para mayo, el arribo de una **nueva onda Kelvin fría** (modo 1), generada en marzo en el extremo del Pacífico ecuatorial occidental, y reforzada por las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central. Estas **ondas Kelvin frías contribuirían a la normalización e inclusive a un ligero enfriamiento debajo de lo normal de la temperatura del mar frente a la costa peruana.**

I. CONDICIONES FÍSICAS REGIONALES Y DE MACROESCALA

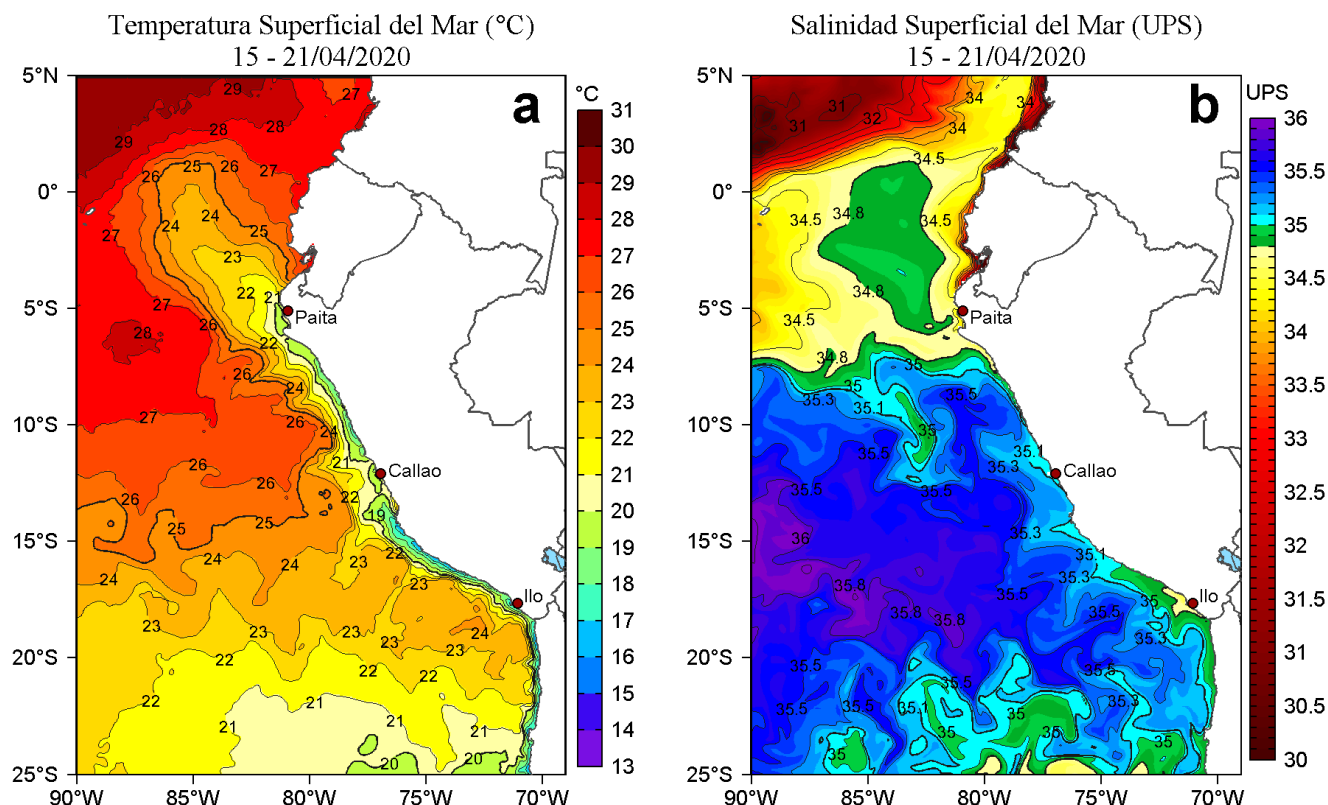


Figura 1. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM, ups) para la semana del 15 al 21 de abril de 2020 en el océano Pacífico tropical oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible 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 para (b). Las escalas de colores de la TSM como de la SSM se presentan a la derecha de cada gráfico. Procesamiento: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

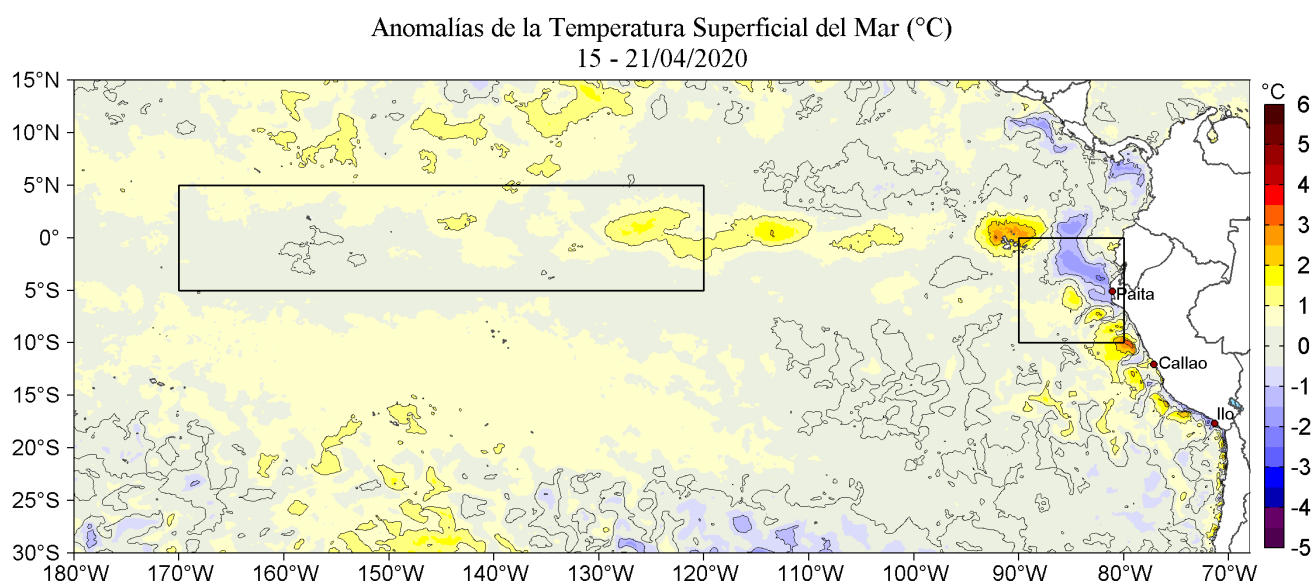


Figura 2. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 15 al 21 de abril de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

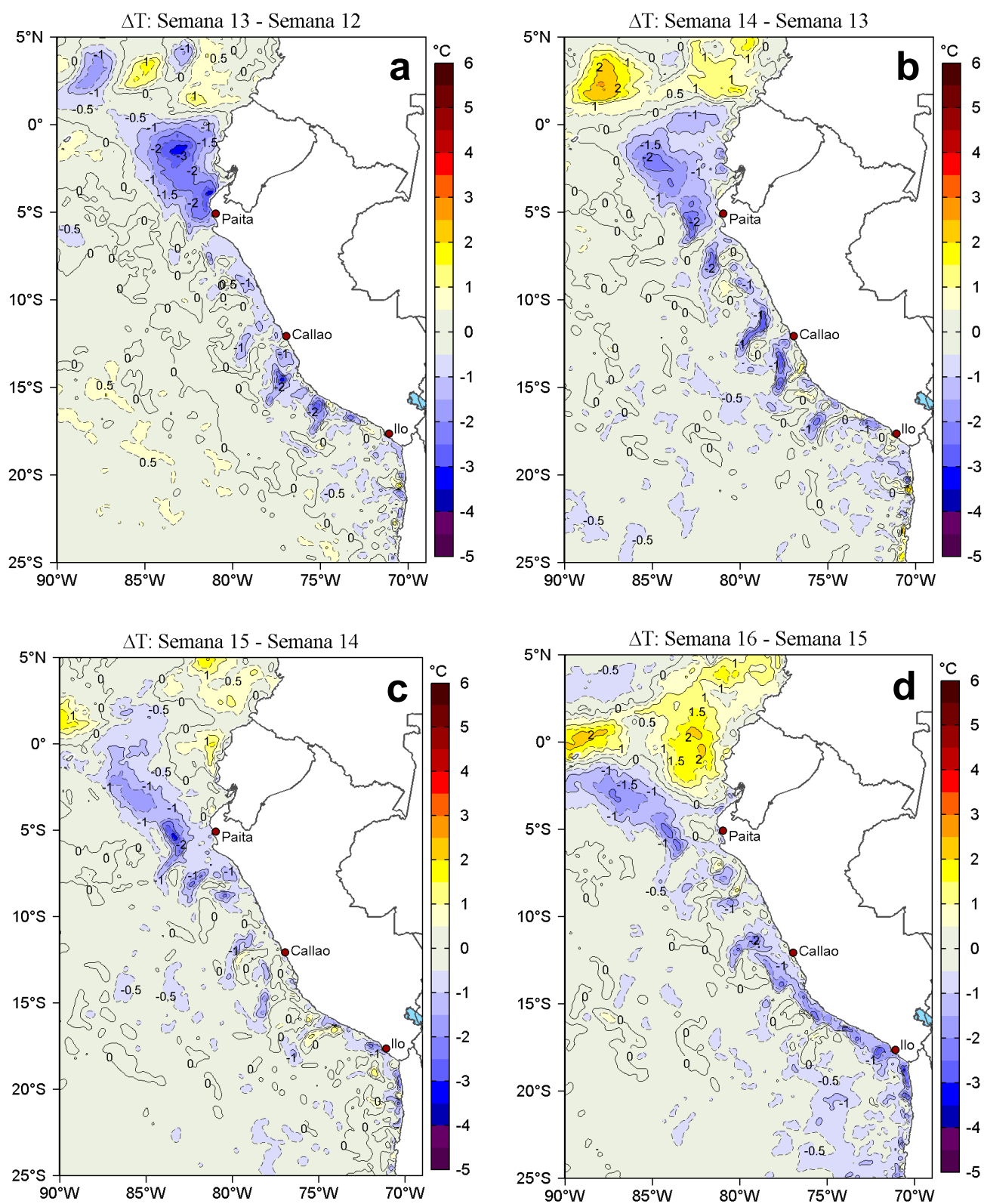


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) décimo tercera (25-31 de marzo) y décimo segunda (18-24 de marzo) semana, b) décimo cuarta (01-07 de abril) y décimo tercera (25-31 de marzo) semana, c) décimo quinta (08-14 de abril) y décimo cuarta (01-07 de abril) semana y d) décimo sexta (15-21 de abril) y décimo quinta (08-14 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: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

II. CONDICIONES LOCALES

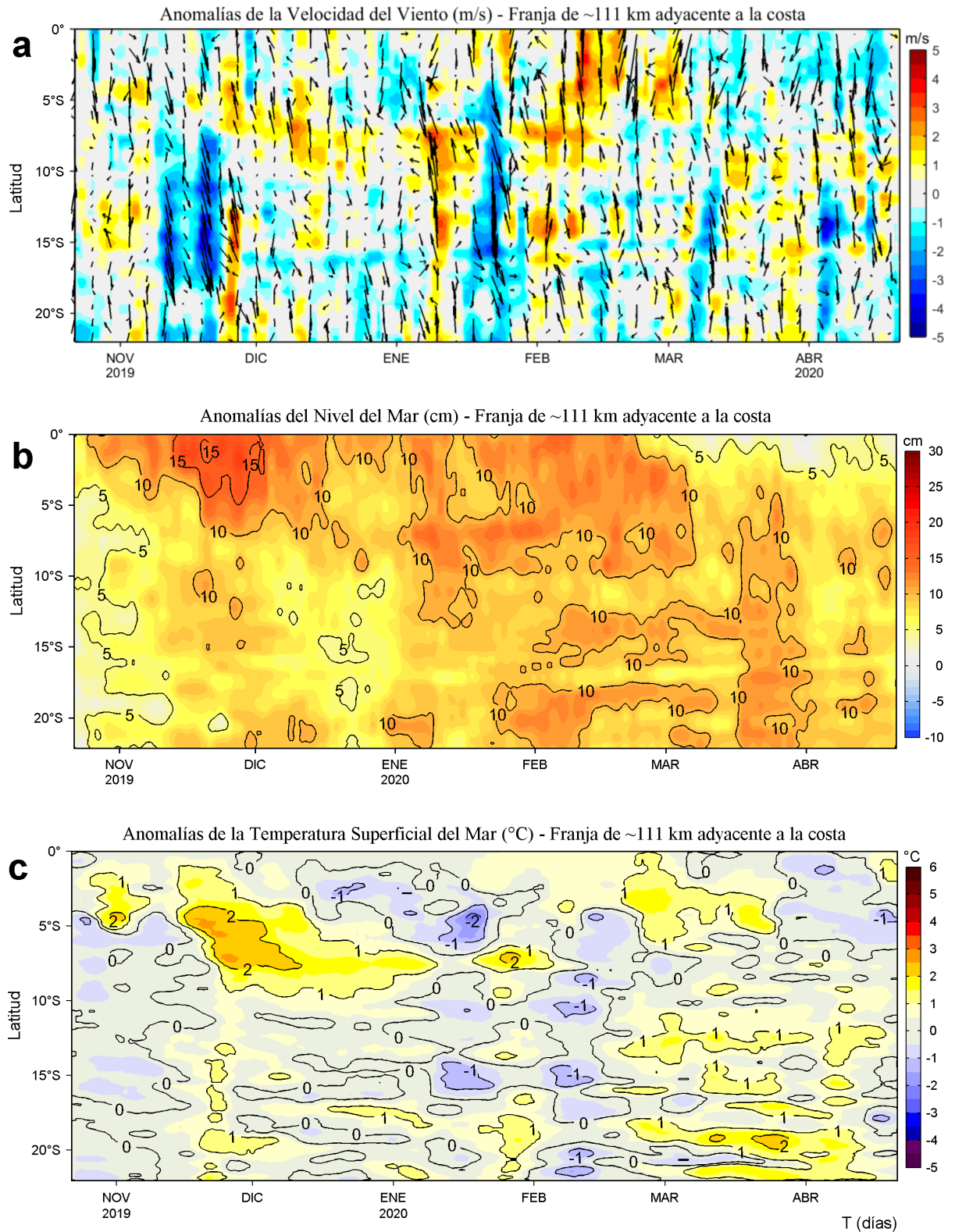


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm), c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 21 de abril de 2020. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a), del Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS 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: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

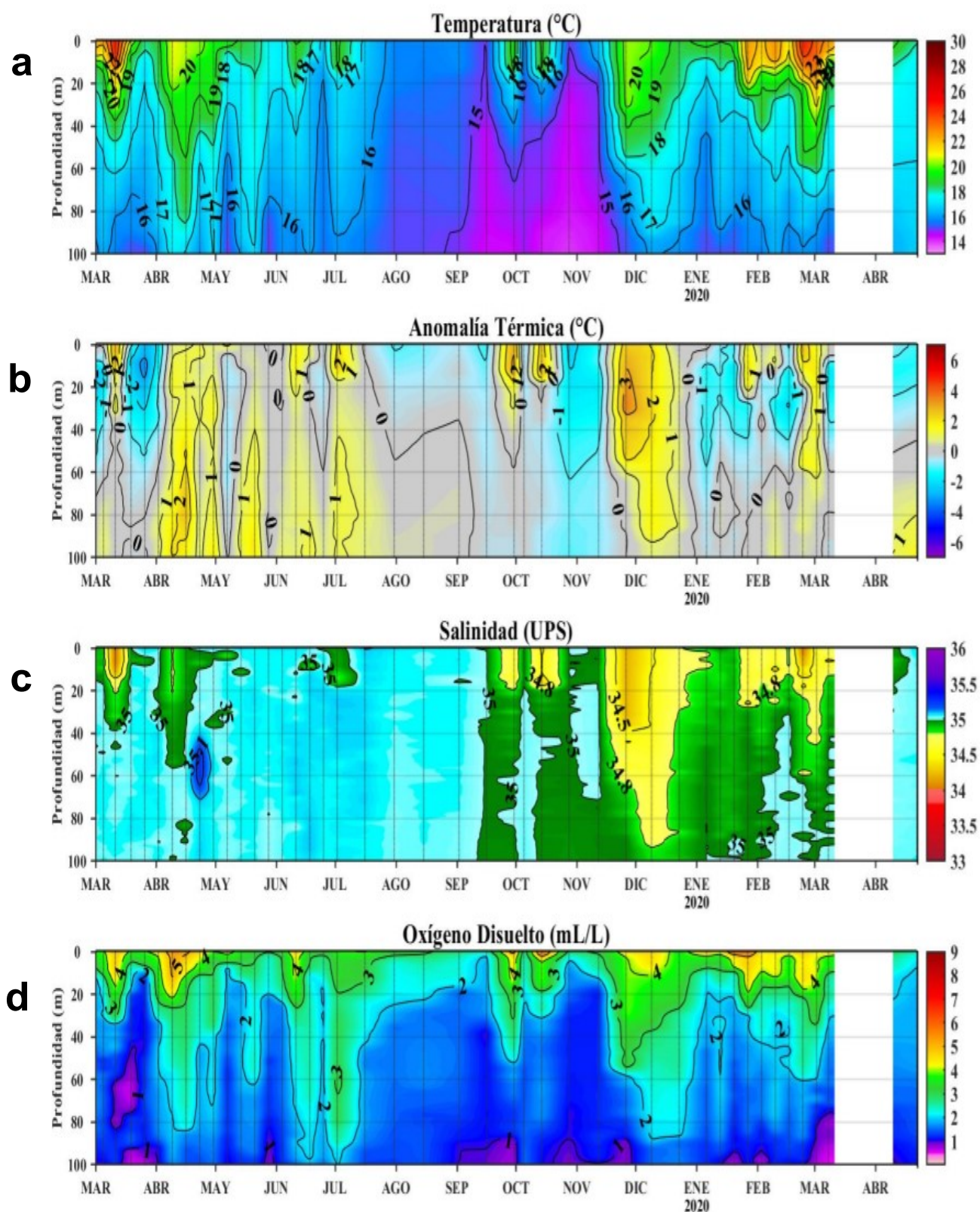


Figura 5. Evolución de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C), c) Salinidad del agua de mar (UPS), d) Contenido de oxígeno disuelto (mL/L) para la estación fija Paita, localizada a 7 mn de esta localidad, durante los últimos doce meses al 22 de abril de 2020. Las anomalías de la temperatura del agua (°C), salinidad (UPS) y de oxígeno disuelto (mL/L) se calcularon en base al promedio climatológico de 1981-2010 de acuerdo a Anculle, *et al* (2015). Los puntos en la columna de agua indican los días en que se realizó la estación fija Paita. Datos: IMARPE. Procesamiento: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

III. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUEROS

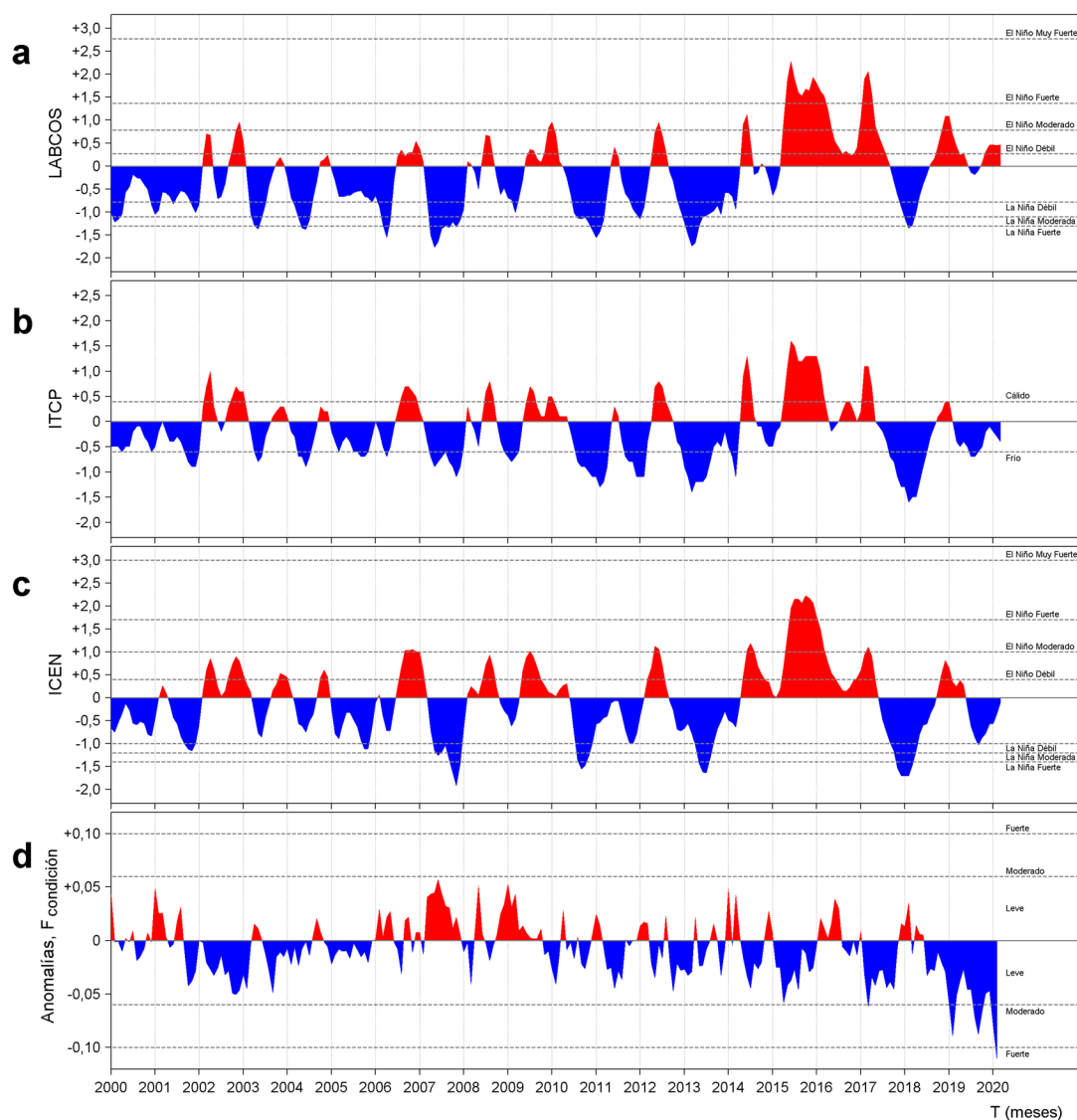


Figura 6. a) Series de tiempo de índices climáticos y biológico-pesqueros: a) Índice LABCOS, b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), c) Índice Costero El Niño (ICEN) y d) Anomalías del Factor de Condición de la anchoveta en la región norte-centro desde enero de 2000. La metodología para estimar estos índices se encuentran en Quispe y Vásquez (2015), Quispe et al (2016), Takahashi, et al. (2014) y Perea et al (2015), respectivamente. Procesamiento: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

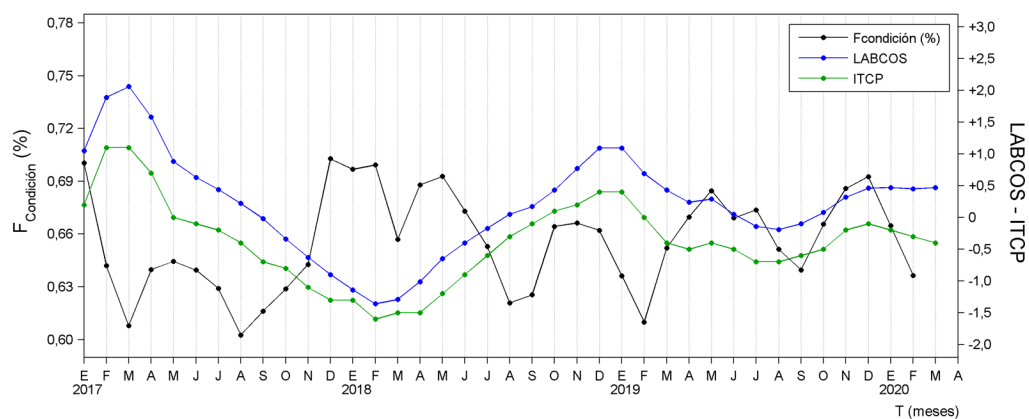


Figura 7. Series de tiempo mensual de los índices: LABCOS (línea punteada de color azul), Índice Térmico Costero Peruano (ITCP, línea de color verde) y el Factor de Condición (% en color negro) desde enero de 2017. La metodología para estimar estos índices se encuentran en Quispe y Vásquez (2015), Quispe et al (2016), Takahashi, et al. (2014) y Perea et al (2015), respectivamente. Procesamiento: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

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/GHGM-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>).

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.
- 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 Sens. Env., 116, 140-158.
- 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 Ocean, 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. GHR SST 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/GHST-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°16, 22 de abril de 2020. http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780204000000000000000.

© 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;
lhfm_productos@gmail.com.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

Suscripciones: Complete [este formulario](#).