



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°21

Semana 21: 20 - 26/05/2020

DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

El mar peruano (dentro de las 200 millas náuticas) presentó valores de Temperatura Superficial del Mar (TSM) entre 26,9 °C (Tumbes) y 15,1 °C (Chala). Continuó la significativa advección de aguas de 25 °C y 24 °C de Paita al Noroeste (NO), así como una ampliación de las zonas costeras con TSM menores a 20 °C especialmente de Callao al sur. Mar adentro, continúa el repliegue de aguas superiores a 22 °C; sin embargo, persiste el frente térmico localizado frente a Huarney (17-22 °C). En un contexto regional, al norte del ecuador geográfico, las isoterms mantuvieron una configuración zonal, 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) continúa mostrando la intromisión de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS; SSM < 34,0 ups) hasta Tumbes. Asimismo sugiere la persistencia de condiciones de mezcla entre las aguas ecuatoriales superficiales (AES; SSM < 34,8 ups) y las aguas subtropicales superficiales (ASS ≥ 35,1 ups) entre Talara y Lambayeque. Al sur de este último punto, las ASS continuaron presentándose cerca de la costa entre Casma y Pisco, generando mezcla con las aguas costeras frías (ACF; SSM = 34,9-35,1 ups). De Nazca al sur se observaron núcleos y proyecciones de ACF hacia mar adentro, propiciando también mezcla con ASS a mayor distancia de la costa. En términos de anomalías de TSM, el mar peruano presentó condiciones frías anómalas de intensidad leve a moderada de hasta -2,6 °C frente a Zorritos y Huarney, -2,1 °C entre San Juan de Marcona y Chala y -2 °C frente a Talara, reflejando el efecto de la onda Kelvin fría que arribó en el presente mes. Sin embargo, aún se observó un núcleo de anomalías positivas fuera de las 30 mn frente a la costa central (+2,1 °C en promedio) y otro más alejado (< +1,5 °C) frente al sector entre Nazca y San Juan de Marcona, respectivamente (Figura 2). No obstante, esta semana, respecto de la anterior, se acentuó el enfriamiento del mar reportado hace una semana, alcanzando -3,1 °C frente a Zorritos, -2,5 °C frente a Talara y -2,4 °C cerca a Atico (Figura 3d).

En la franja de ~111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, predominaron valores moderados de la velocidad del viento (VV) entre Tumbes y Chimbote (4,1 - 6,8 m/s). De Chimbote a San Juan de Marcona se presentaron vientos fuertes (6,8 - 10,4 m/s), mientras que al sur de San Juan de Marcona ocurrieron vientos de moderados a débiles (< 4,1 m/s). En todos los casos el viento registrado tuvo componente sur. A inicios de la semana, las anomalías de la VV de Tumbes a Chimbote variaron en el rango neutral; en cambio se registró un pico de anomalías positivas (+3 - 4 m/s) de Chimbote a Ilo. Posteriormente, la anomalía de la VV presentó valores negativos a lo largo de la costa, alcanzando valores extremos (-2 m/s) frente a Talara y a San Juan de Marcona (Figura 4 a). La anomalía del nivel del mar (ANM), en promedio, mostró una leve disminución respecto a los últimos días de la semana anterior (Figura 4 b). A escala regional, las ANM en una grilla próxima a las islas Galápagos (http://www.imarpe.gob.pe/ftp/enso/imagenes/ANMM_dd_PacEcPeru.png), exhibió una disminución y posterior incremento leve, hasta alcanzar +5 cm al término de la semana. La Figura 4 c confirma la disminución de la TSM; el máximo enfriamiento anómalo (-1,8 °C) ocurrió entre Talara y Paita.

El despliegue del perfilador ARGO ubicado a 150 mn al norte de Talara, indica, para el 23 de mayo un nuevo ascenso de las isoterms, generando un enfriamiento anómalo entre 20 y 60 m de profundidad, de hasta -1,6 °C a 28 m. La salinidad mostró aguas de mezcla (AES-ASS), con valores normales para la época (Figura 5).

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) hasta el 30 de mayo, se esperan vientos débiles (< 4,1 m/s) frente a la mayor parte de la costa peruana, con anomalías de viento negativas de hasta -3 m/s frente a la costa central y sur. A continuación, entre el 31 de mayo y 04 de junio, se esperan vientos fuertes de dirección Sur-Sureste (VV entre 6,8 a 10,4 m/s) de San Juan de Marcona al norte, con anomalías positivas de hasta + 4,0 m/s en la franja costera entre Callao y Pisco.

De acuerdo al pronóstico del modelo Mercator Océano (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780403000000000000000), se espera que en la primera semana de junio se incremente el enfriamiento en la franja costera del mar peruano, asociado a una intensificación del afloramiento costero y a la proyección de las aguas costeras frías hacia la zona oceánica.

La última simulación del modelo de ondas Kelvin ecuatoriales (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780401000000000000000) implementado en el IMARPE y forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 25 de mayo indica: i) el arribo en junio de la onda Kelvin fría (modo 2) ya pronosticado anteriormente; ii) la propagación de otra onda Kelvin fría (modo 1) generada por las anomalías de vientos del este en mayo en el Pacífico ecuatorial occidental y que llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en julio; asimismo, una nueva onda Kelvin fría (modo 2) podría generarse debido a la persistencia de anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central y también llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en julio. Estas ondas Kelvin frías contribuirán a que durante el invierno persistan valores de la temperatura del mar por debajo de lo normal frente a la costa peruana.

I. CONDICIONES FÍSICAS REGIONALES Y DE MACROESCALA

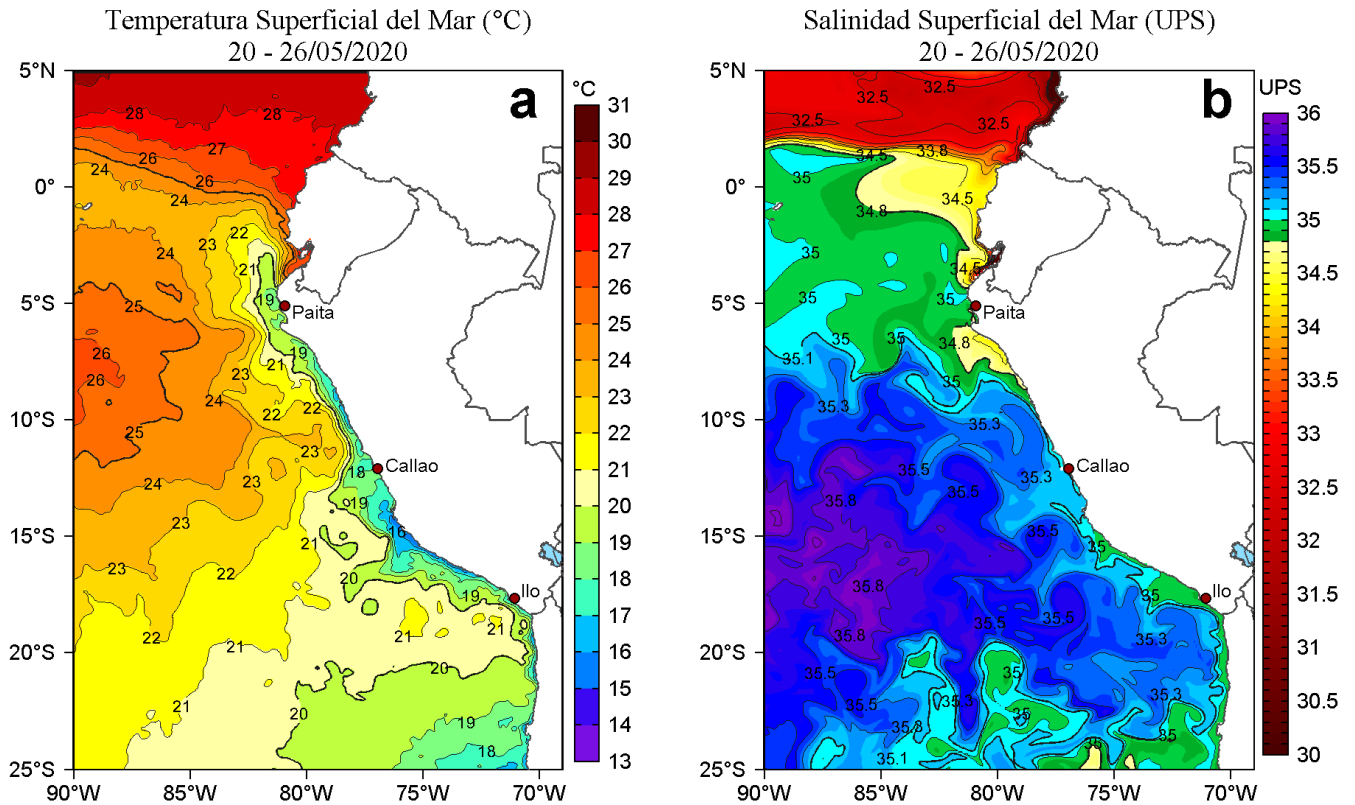


Figura 1. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM, ups) para la semana del 20 al 26 de mayo de 2020 en el océano Pacífico tropical oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible 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: LHF/M/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

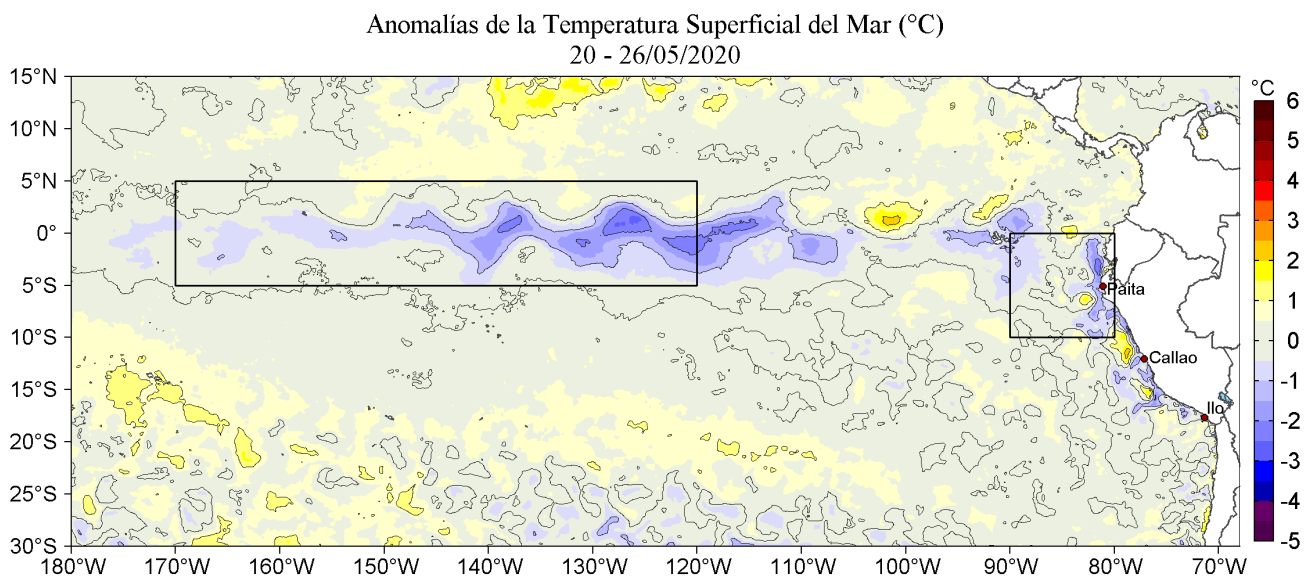


Figura 2. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 20 al 26 de mayo de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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/M/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

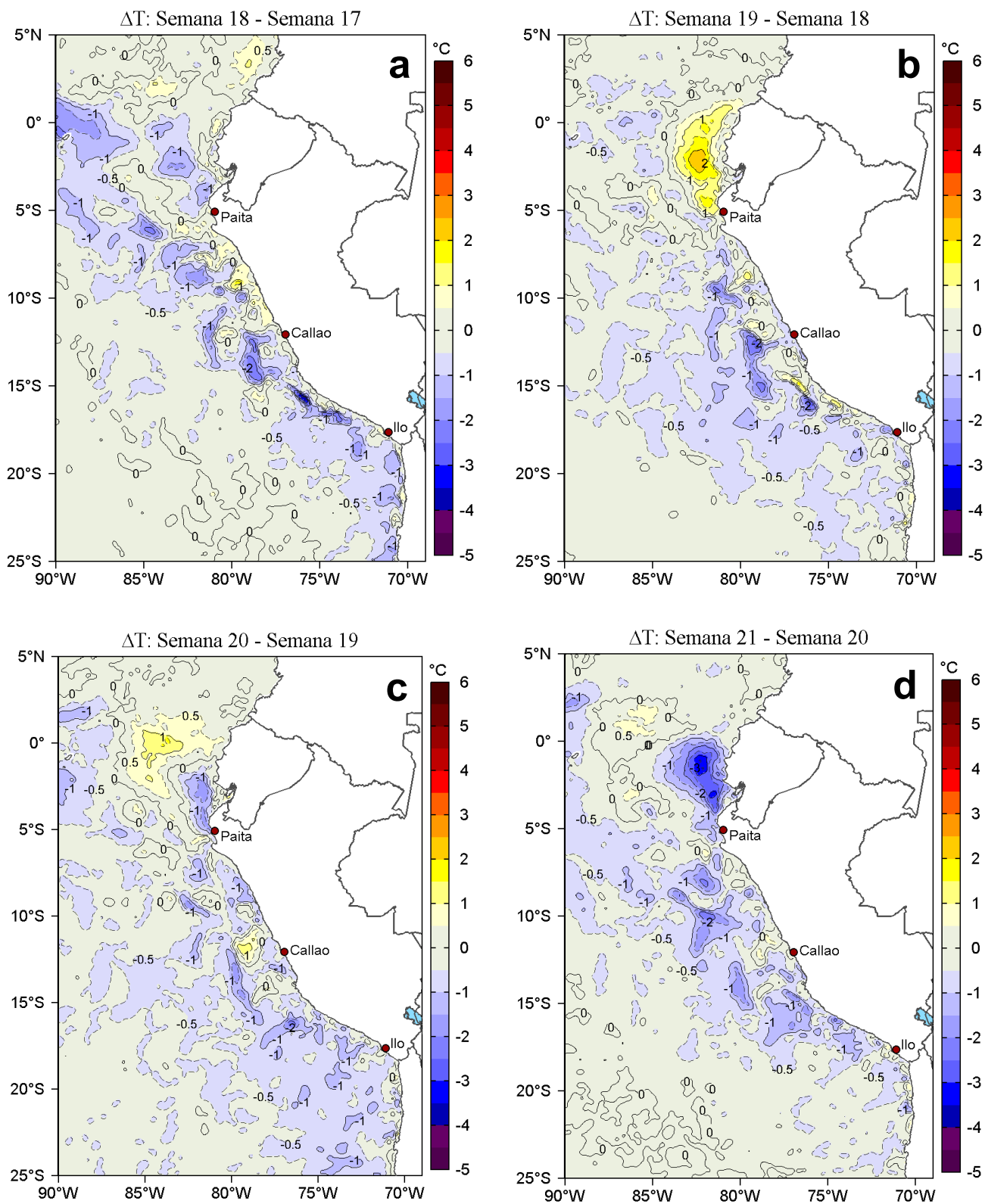


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar ($^{\circ}\text{C}$) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) décimo octava (29 de abril - 05 de mayo) y décimo séptima (22-28 de abril) semana del 2020, b) décimo novena (06-12 de mayo) y décimo octava (29 de abril - 05 de mayo) semana del 2020, c) vigésima (13-19 de mayo) y décimo novena (06-12 de mayo) semana del 2020 y d) vigésima primera (20-26 de mayo) y vigésima (13-19 de mayo) 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

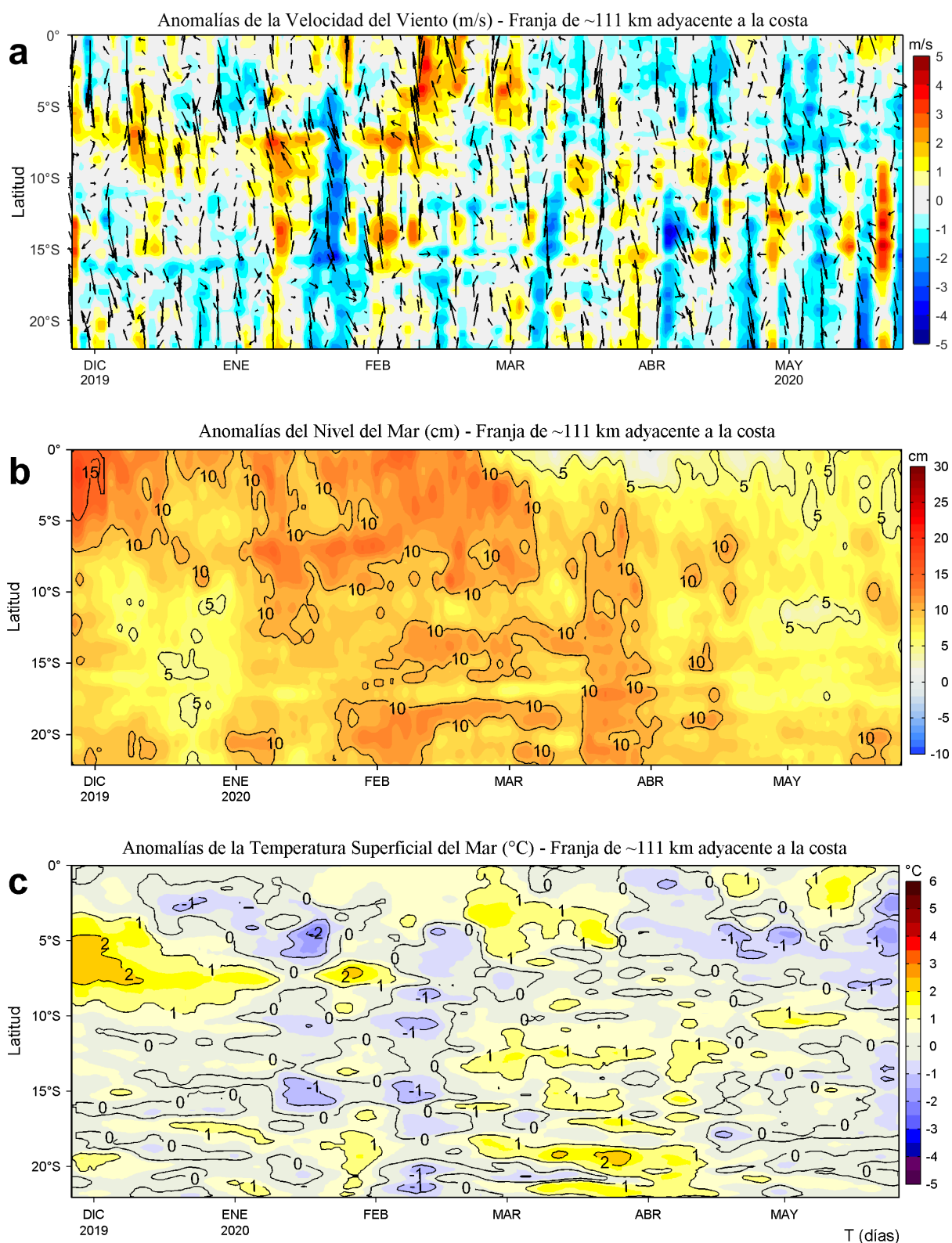


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm), c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 26 de mayo de 2020. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a), del Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés) para (b), de OSTIA-UKMO-L4-GLOBv2.0 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/M/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

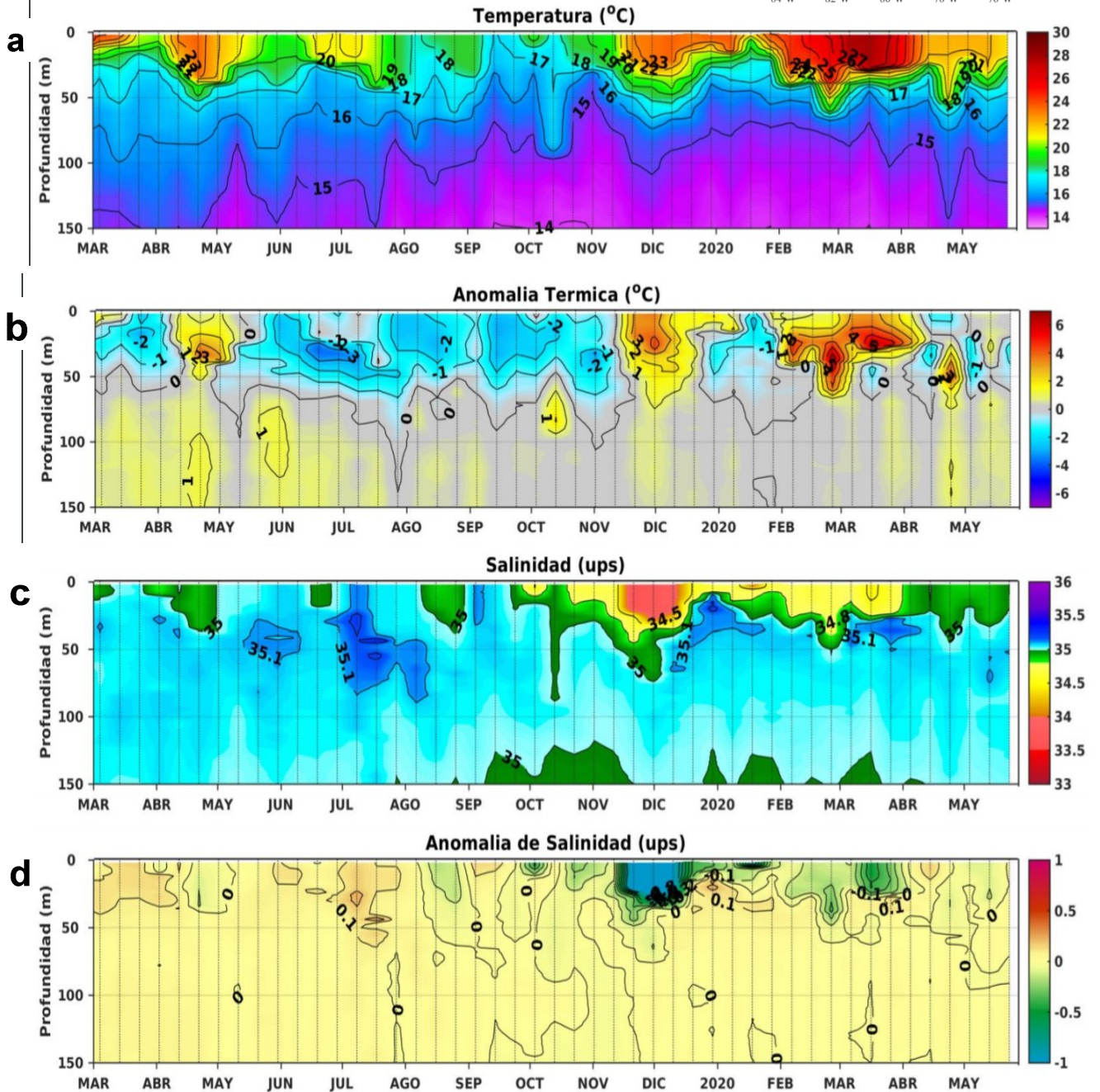
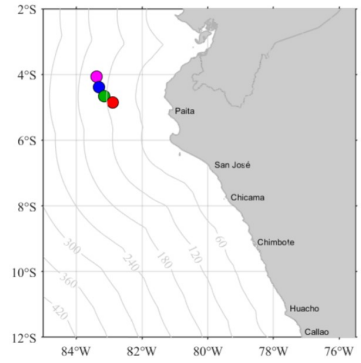


Figura 5. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del agua de mar ($^{\circ}\text{C}$), b) Anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$), c) Salinidad del agua de mar (ups) y d) Anomalia de la salinidad del mar (ups) frente a la costa norte entre 4°S y 6°S , durante los últimos doce meses al 23 de mayo de 2020. La ubicación de los despliegues ARGO de las últimas semanas se presentan en la figura superior en forma de puntos. 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 el perfilador ARGO registró información. Datos: ARGO. Procesamiento: LHQM/AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

III. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUEROS

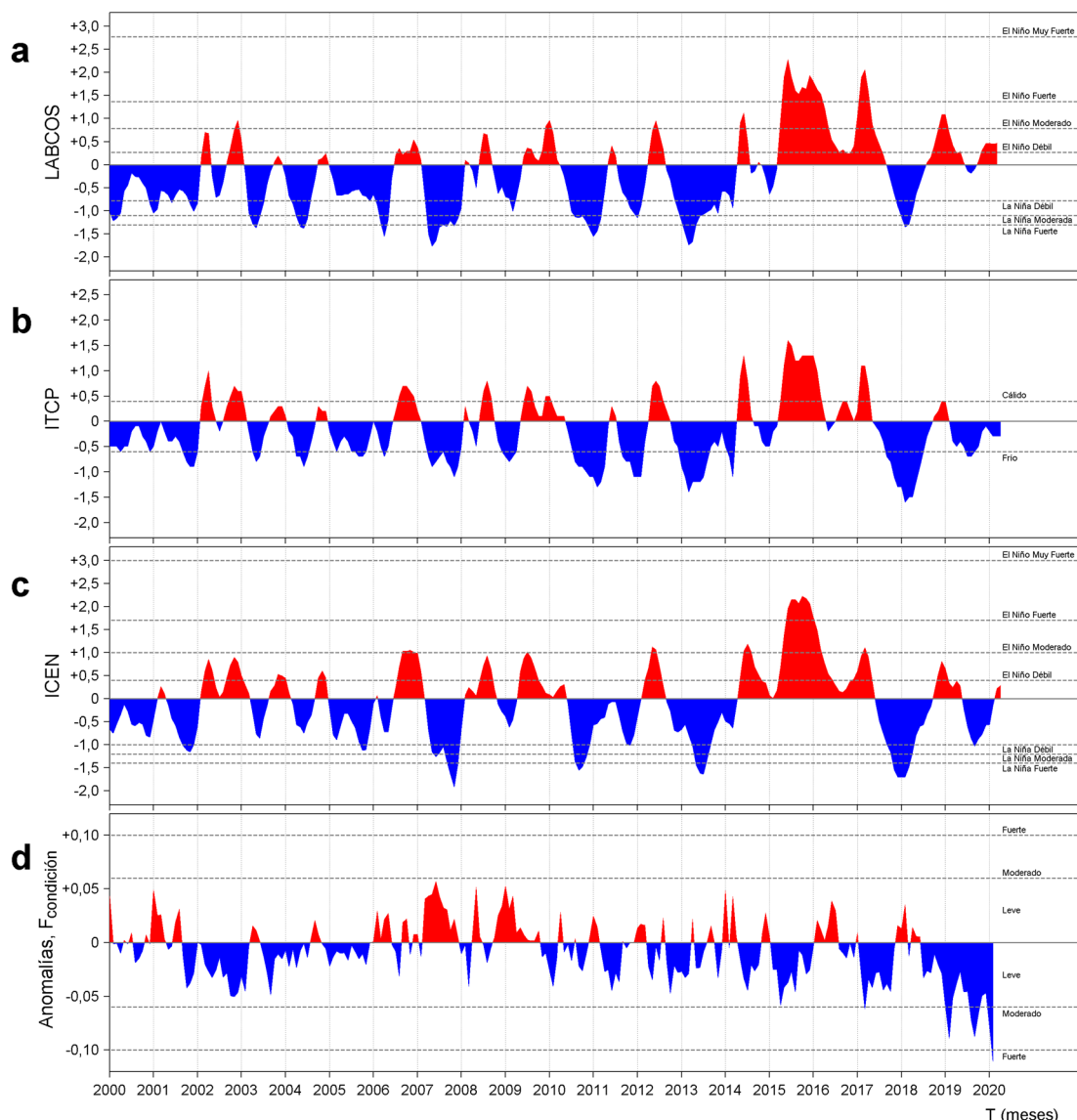


Figura 6. a) Series de tiempo de índices climáticos y biológico-pesqueros: a) Índice LABCOS, b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), c) Índice Costero El Niño (ICEN) y d) Anomalías del Factor de Condición de la anchoveta en la región norte-centro desde enero de 2000. La metodología para estimar estos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

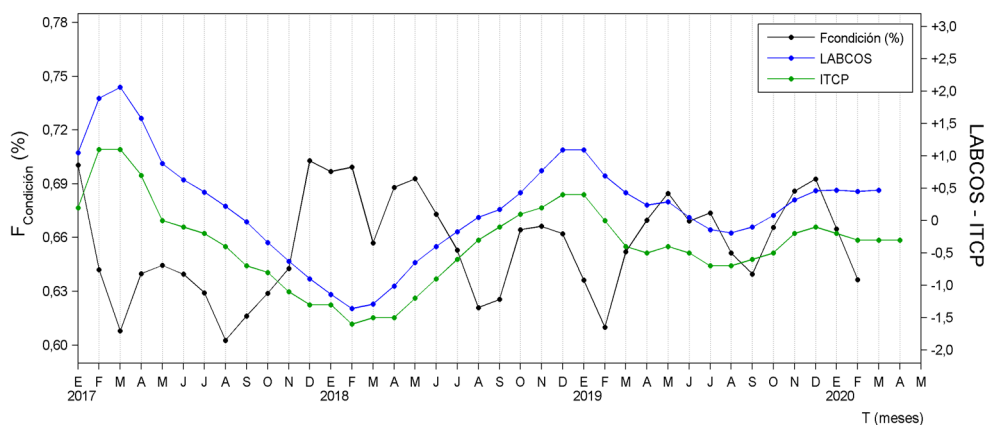


Figura 7. Series de tiempo mensual de los índices: LABCOS (línea punteada de color azul), Índice Térmico Costero Peruano (ITCP, línea de color verde) y el Factor de Condición (%) desde enero de 2017. La metodología para estimar estos índices se encuentran en Quispe y Vásquez (2015), Quispe et al (2016),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

IV. PERSPECTIVAS

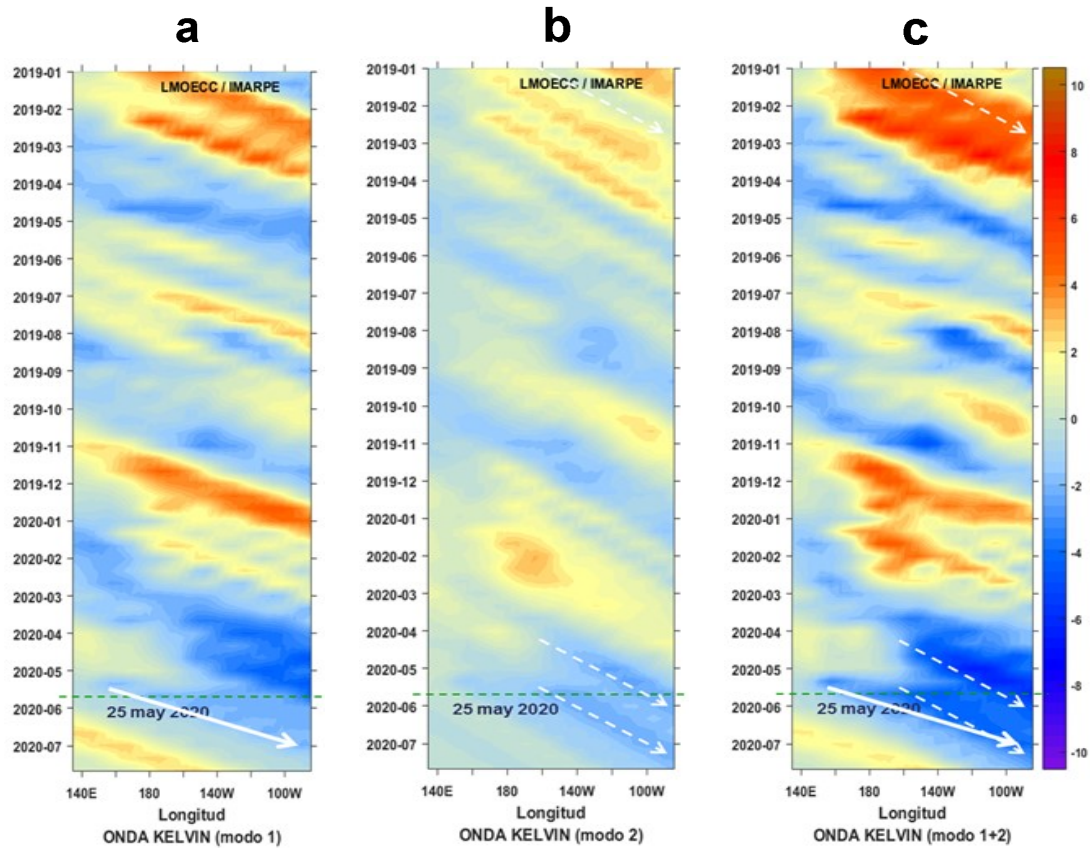


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales (contribución de los modos baroclinicos a las anomalías del nivel mar (cm) en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W) forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo 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. Se graficó la contribución de los modos baroclinicos 1 (flechas continuas), modo 2 (flechas discontinuas) y la contribución conjunta modo 1+2 de las ondas Kelvin ecuatoriales a las anomalías del nivel del mar (cm). 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., 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.
- 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°21, 27 de mayo de 2020. 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;
lhfm.productos@gmail.com.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

Suscripciones: Complete [este formulario](#).