



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 5, N°18

Semana 18: 29/04-05/05/2020

DIAGNÓSTICO SEMANAL DEL MAR PERUANO

El mar peruano (dentro de las 200 millas náuticas) presentó valores de Temperatura Superficial del Mar (TSM) entre 27,3 °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 especialmente frente a la costa sur. Mar adentro, frente a Supe y frente a San Juan de Marcona persistieron los frentes térmicos conformados por 7 y 6 isotermas, respectivamente. En un contexto regional, al norte del ecuador geográfico, las isotermas tuvieron 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) indicaría 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 Talara. Entre Paita y Lambayeque continuarían prevaleciendo condiciones de mezcla entre las AES y las aguas subtropicales superficiales (ASS ≥ 35,1 ups). Estas últimas se aproximaron a la costa entre Huarmey y Pisco, generando 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 valores de TSM dentro del rango neutral, amplias zonas con enfriamiento y calentamiento anómalo ocurrieron frente a la costa norte y frente a la costa central, respectivamente. Las anomalías térmicas alcanzaron hasta -1,9 °C cerca a Paita y hasta +3,1 °C frente a Paramonga (Figura 2). Esta semana, respecto de la anterior, persistió el enfriamiento del mar principalmente en el sector oceánico alcanzando -4,2 °C frente a Chala; asimismo, persistió calentamiento leve en sectores costeros entre Paita y Huarmey alcanzando hasta +1,8 °C frente a Chimbote (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 3,2 y 9,3 m/s. Vientos del Sur y del Sur-Sureste (al norte de Paita) y del Sureste (entre Paita y San Juan de Marcona) de intensidad moderada (4,1 - 6,8 m/s) a fuertes (> 6,8 m/s) caracterizaron esta semana, mientras que al sur de San Juan de Marcona se registraron vientos del Sur-Sureste a Este-Sureste de intensidad débil. Al inicio de la semana se presentaron anomalías de VV positivas (> +1,0 m/s) entre Chicama y San Juan de Marcona, mientras que anomalías negativas (< -1,0 m/s) ocurrían al norte y al sur de ambos puntos, respectivamente. Al concluir el período predominaron anomalías negativas al norte de Chimbote y al sur de Callao (Figura 4 a). La anomalía del nivel del mar (ANM) continuó disminuyendo a lo largo de la costa peruana, presentando valores mínimos en la zona central (+1,7 cm al sur de Huacho; Figura 4 b). Del mismo modo, a escala regional, la ANM en una grilla próxima a las islas Galápagos (http://www.imarpe.gob.pe/ftp/ensio/imagenes/ANMM_dd_PacEcPeru.png), mantuvo una tendencia decreciente, disminuyendo de +7,5 cm a +4,5 cm al término de la semana. Las anomalías térmicas (Figura 4 c) indicaron la persistencia de condiciones térmicas dentro del rango neutral con núcleos de hasta -1,7 °C cerca a Paita y de +1,6 °C frente a Paramonga.

El 03 de mayo el flotador ARGO localizado a 160 mn de Talara registró valores de TSM de 22 °C y aguas de mezcla entre las AES y ASS sobre los 50 m (Figuras 5 a, c). Las condiciones térmicas indicaron la disipación de las anomalías cálidas registradas en la semana anterior y la presencia de un enfriamiento anómalo (-1,0 C) entre los 20 y 50 m (Figura 5b), señalando el término del paso de la onda Kelvin de hundimiento (cálida) débil que arribó en abril (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/ultimo_archivo.php?id_seccion=boletin_semanal_oceanografico_biologico_pesquero).

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) para una franja de ~40 km adyacente al litoral hasta el 13 de mayo, se prevé el predominio de vientos débiles frente a la costa norte-centro y al sur de San Juan los días 7, 8, 11 y 12. Las anomalías de VV superarían los +2,5 m/s frente a Talara el 9 de mayo, mientras que frente a Talara y en el extremo sur se registrarían anomalías de VV de -3,5 m/s del 06 al 08 de mayo.

De acuerdo al pronóstico de Mercator Océano para el periodo del 06 al 15 de mayo (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780403000000000000000), se espera que persista el enfriamiento en la franja costera del mar peruano, acompañado por la proyección oceánica de las aguas afloradas al norte de Chicama y frente a Pisco. Asimismo se espera que las anomalías positivas continúen disminuyendo en 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, forzado con anomalías del esfuerzo del viento ecuatorial superficial obtenidos del NCEP al 02 de mayo, indica que la **onda Kelvin fría** (modo 1) fue reforzada en abril por la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central y oriental. Se espera el arribo de esta onda Kelvin en **mayo**, que contribuiría a la disminución proyectada de la temperatura del mar a valores por debajo de lo normal en la semana que se inicia y en las siguientes, frente a la costa peruana.

I. CONDICIONES FÍSICAS REGIONALES Y DE MACROESCALA

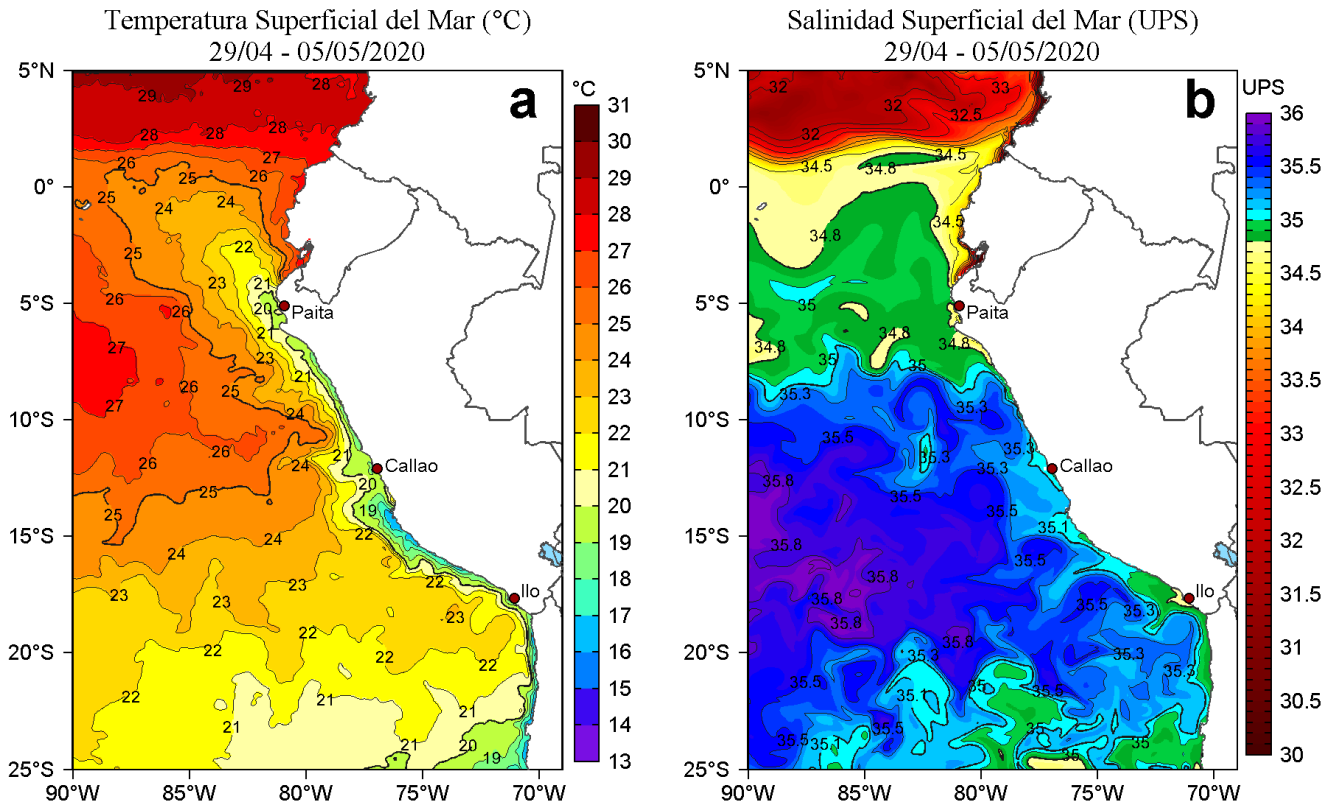


Figura 1. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura superficial del mar (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM, ups) para la semana del 29 de abril al 05 de mayo de 2020 en el océano Pacífico tropical oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) 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: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

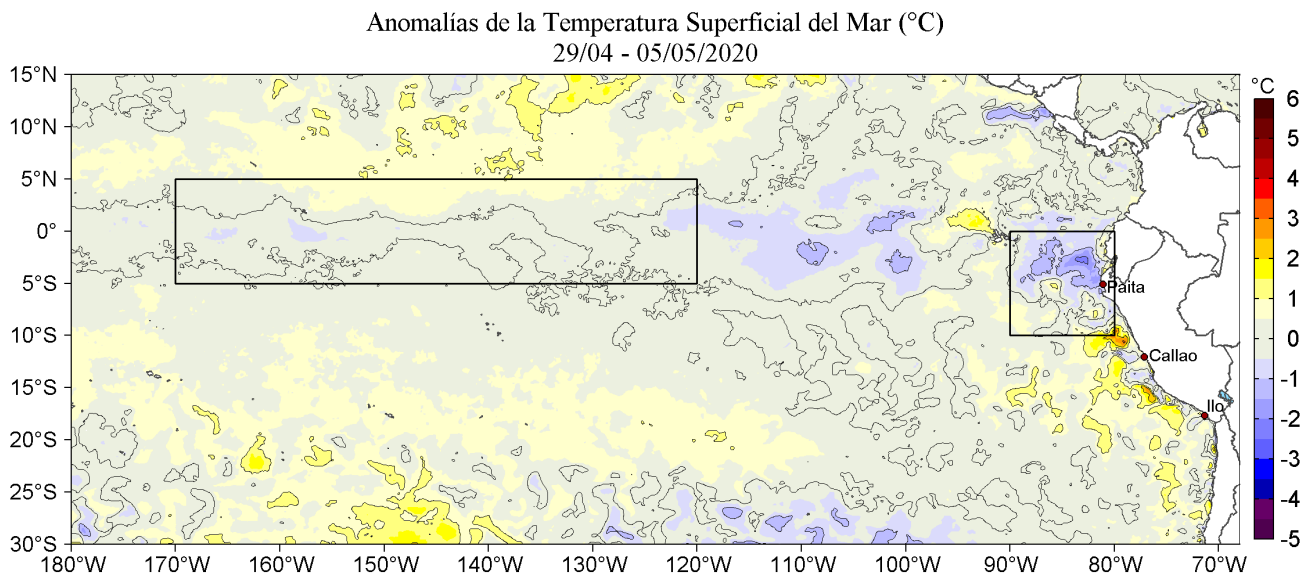


Figura 2. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 29 de abril al 05 de mayo de 2020. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: 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: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

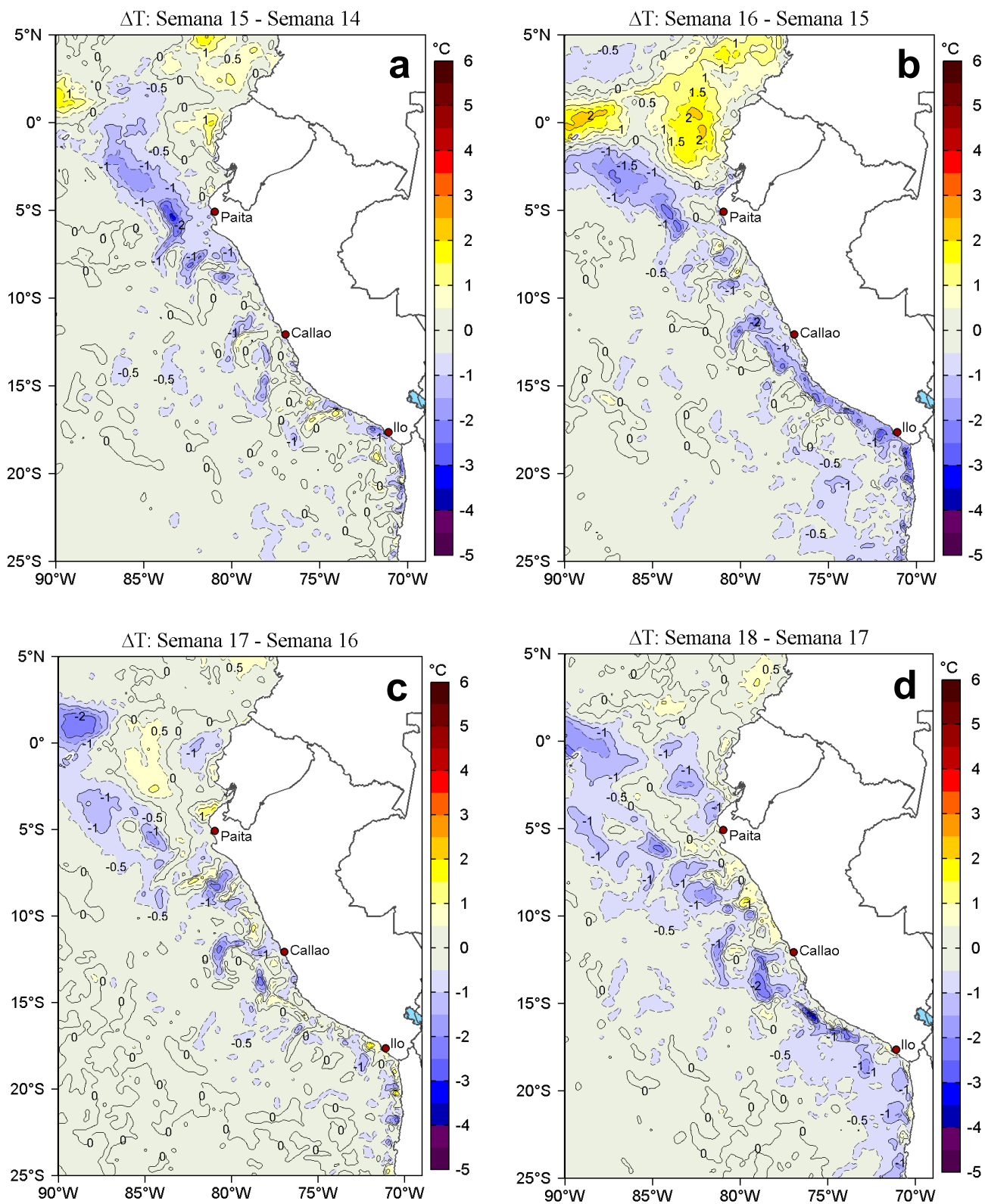


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar ($^{\circ}\text{C}$) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) décimo quinta (08-14 de abril) y décimo cuarta (01-07 de abril) semana del 2020, b) décimo sexta (15-21 de abril) y décimo quinta (08-14 de abril) semana del 2020, c) décimo séptima (22-28 de abril) y décimo sexta (15-21 de abril) semana del 2020 y d) décimo octava (29 de abril - 05 de mayo) y décimo séptima (22-28 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

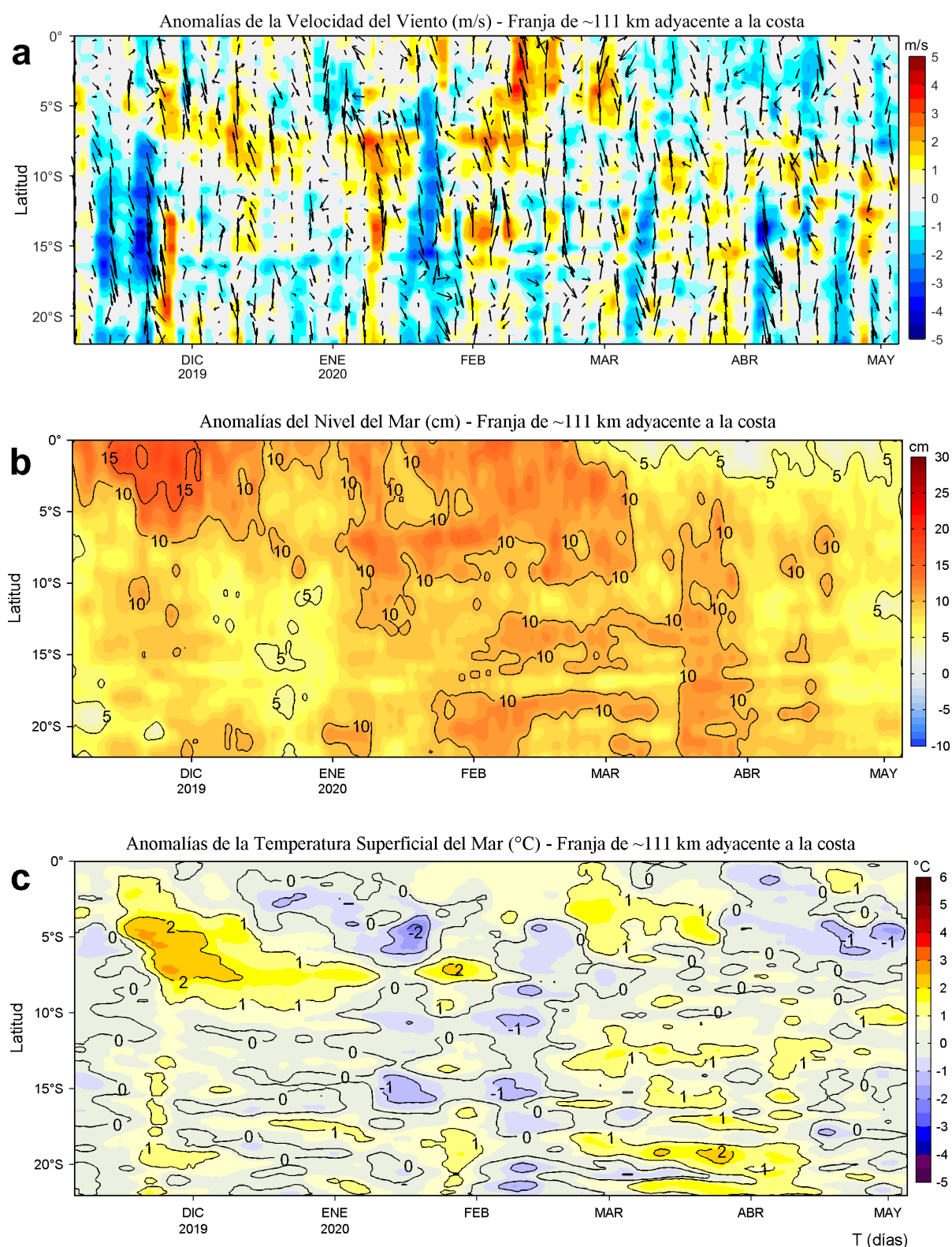


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s), b) Nivel del mar (cm), c) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 05 de mayo de 2020. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a), del Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés) para (b), de OSTIA-UKMO-L4-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/M/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

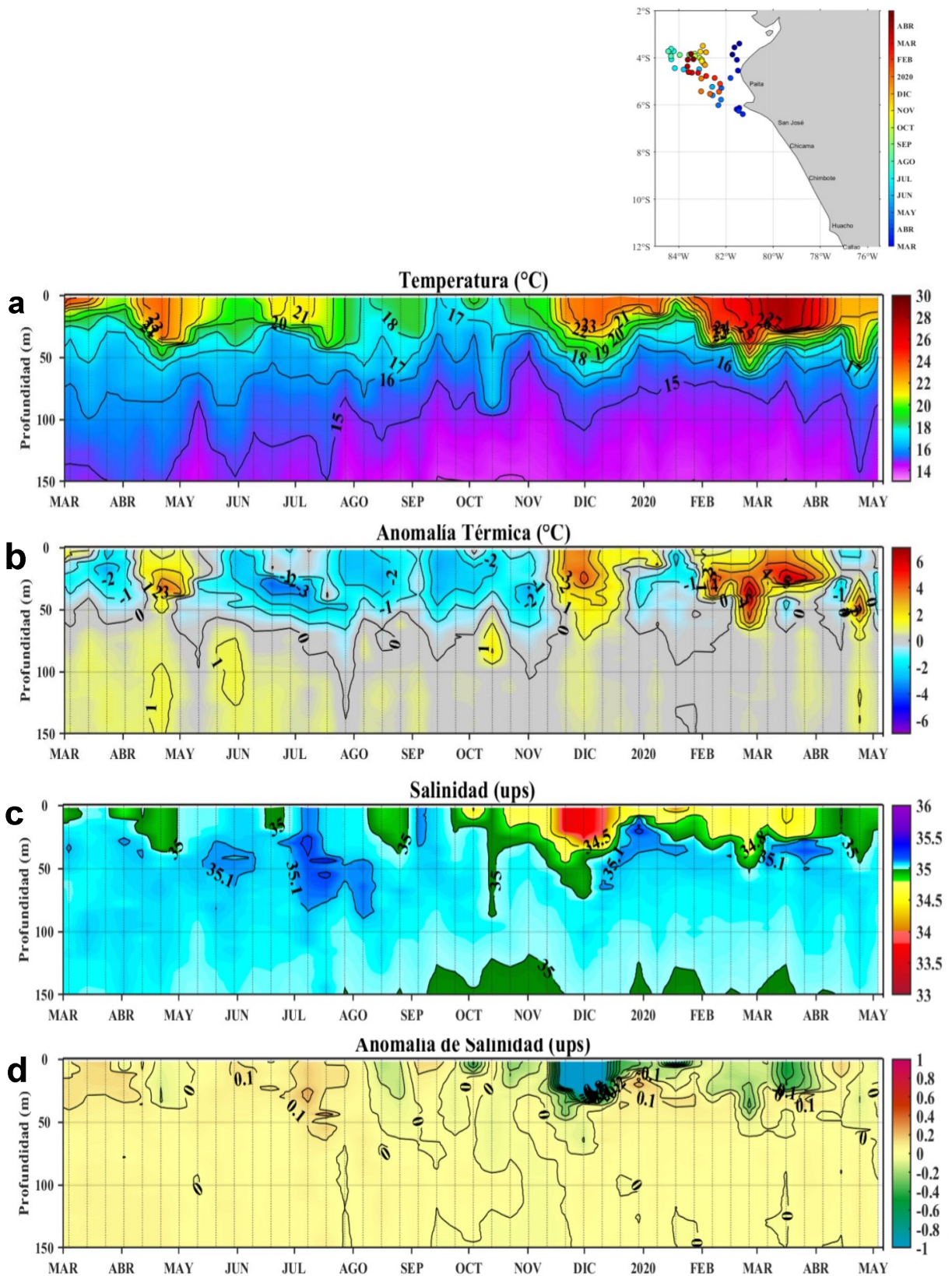


Figura 5. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del agua de mar (°C), b) Anomalías térmicas (°C), c) Salinidad del agua de mar (ups) y d) Anomalia de la salinidad del mar (ups) frente a la costa norte entre 4°S y 6°S, durante los últimos doce meses al 03 de mayo de 2020. La ubicación de los despliegues ARGO 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 (°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

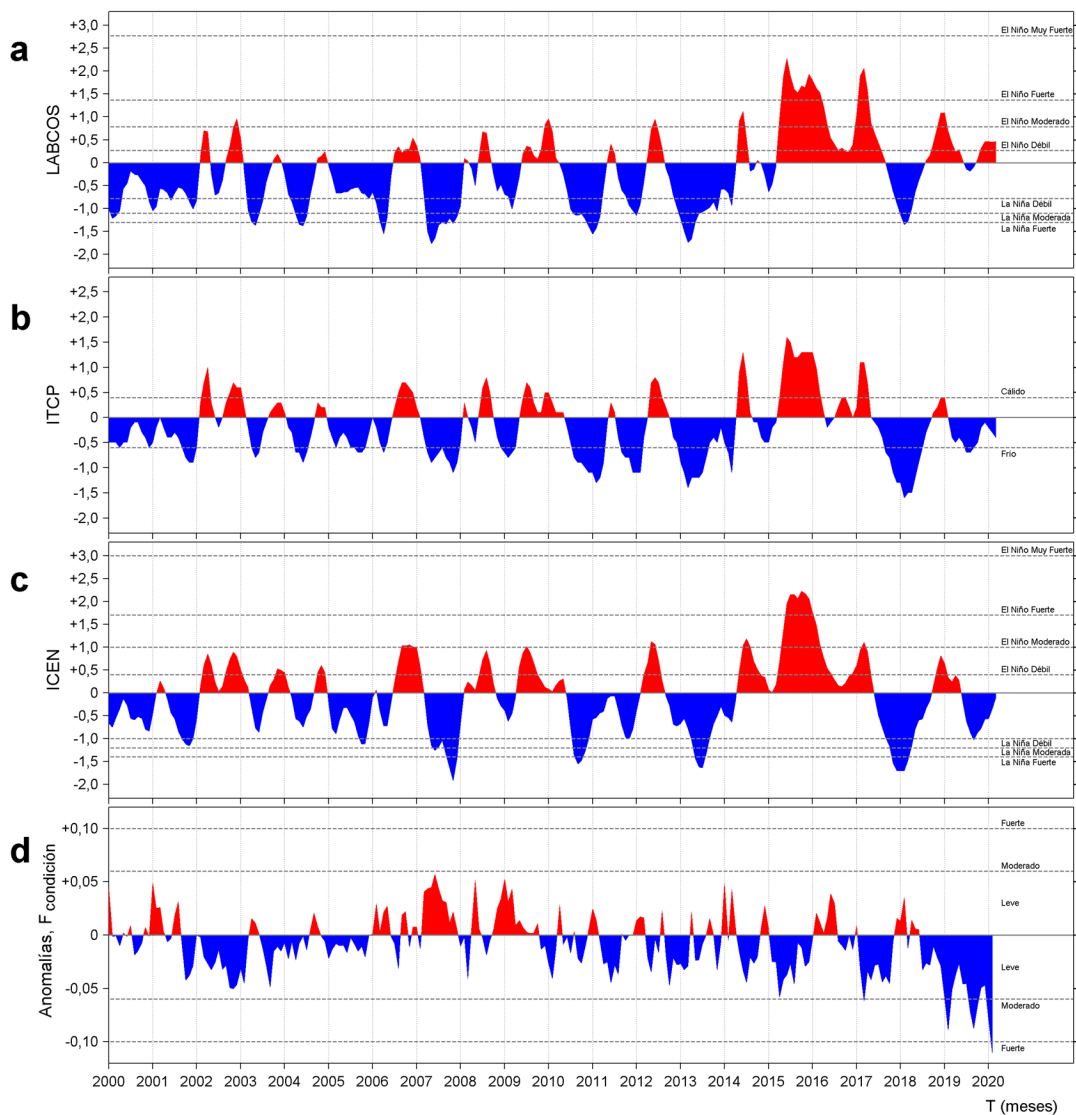


Figura 6. a) Series de tiempo de índices climáticos y biológico-pesqueros: a) Índice LABCOS, b) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), c) Índice Costero El Niño (ICEN) y d) Anomalías del Factor de Condición de la anchoveta en la región norte-centro desde enero de 2000. La metodología para estimar estos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

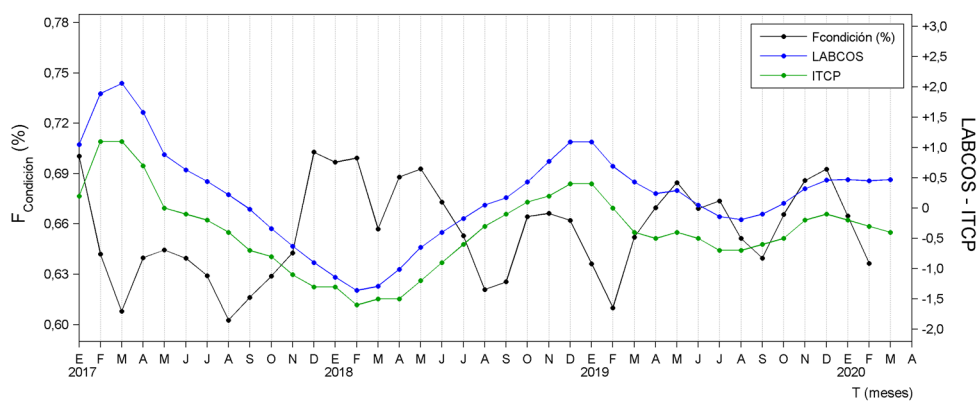


Figura 7. Series de tiempo mensual de los índices: LABCOS (línea punteada de color azul), Índice Térmico Costero Peruano (ITCP, línea de color verde) y el Factor de Condición (%), en color negro) desde enero de 2017. La metodología para estimar estos índices se encuentran en Quispe y Vásquez (2015),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

IV. PERSPECTIVAS

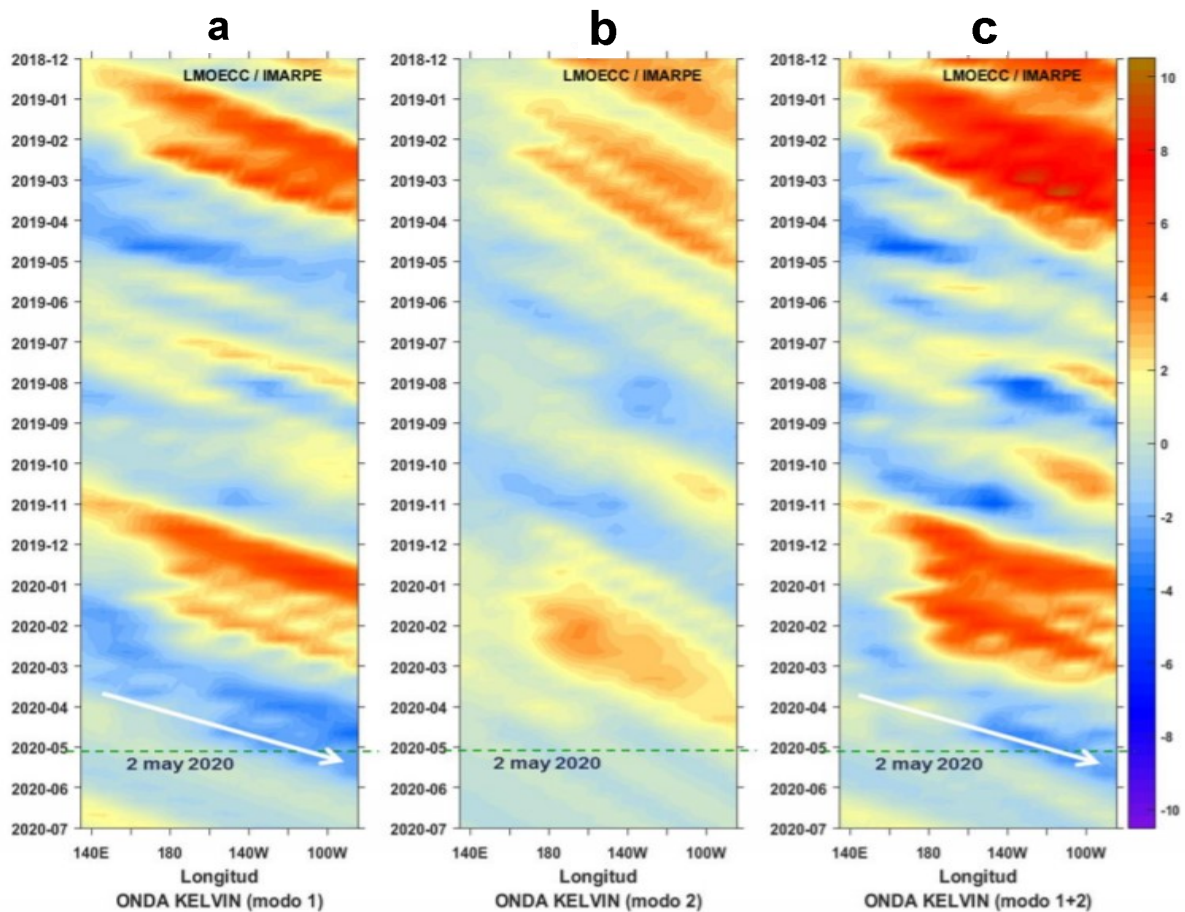


Figura 8. Diagrama Hovmöller longitudud vs. tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°) para: a) Modo 1, b) Modo 2, c) Modos 1+2 forzado con vientos del NCEP (Kalnay et al. 1996), siguiendo la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002). La línea discontinua horizontal de color verde indica el inicio del pronóstico sin el forzante de vientos. Fuente: 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., 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 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 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°18, 06 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: lhfmm_productos@imarpe.gob.pe;
lhfmm_productos@gmail.com.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

Suscripciones: Complete [este formulario](#).