



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 6, N° 10

Semana 10: 05 - 11/03/2021

DIAGNÓSTICO

En el Pacífico ecuatorial central y oriental, las condiciones anómalas frías declinaron, predominando condiciones neutras a ligeramente frías ($-1\text{ }^{\circ}\text{C}$), exceptuando el sector costero frente a Ecuador y Colombia que mantuvo condiciones cálidas, que aumentaron en intensidad y cobertura frente al Ecuador y costa norte del Perú, donde las anomalías alcanzaron $+3,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Tumbes) (Figura 1). La TSM frente a la costa peruana varió entre $27,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ en las zonas adyacentes a Zorritos y a Ica, siendo caracterizada por la proyección de aguas del norte de $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ hacia Tumbes, así como el repliegue de aguas de 24 a $26\text{ }^{\circ}\text{C}$, localizándose estas frente a Paíta y Talara, respectivamente. Frente a la costa centro, la TSM presentó un mayor acercamiento de las aguas de 22 a $24\text{ }^{\circ}\text{C}$, mientras que, en la costa sur, la TSM se mantuvo entre 18 y $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Las aguas de $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ continuaron desplazándose hacia el Sudeste, alcanzando las 120 y 150 millas frente a San Juan de Marcona y Callao, respectivamente (Figura 2 a); asimismo, mar hacia afuera se resalta la proyección hacia los 10°S de las aguas de $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. En términos de salinidad, la información del modelo MERCATOR indicó que las aguas tropicales superficiales (ATS) se desplazaron hacia el sur llegando hasta Punta Falsa y las aguas ecuatoriales superficiales (AES) hasta Huacho, ligeramente más al sur respecto a la semana anterior. Asimismo, amplias áreas de mezcla entre las AES y las aguas subtropicales superficiales (ASS) se habrían presentado desde Punta Falsa hasta Huacho, así como entre las ASS y las aguas costeras frías (ACF), de Huacho a Ica. Hacia el sur prevalecieron las ACF, proyectadas hasta 80 millas de la costa entre Ica y Matarani (Figura 2 b). La variación semanal de la TSM frente a la costa, indicó el incremento de la TSM frente a la costa norte y centro, aunque con una mayor intensidad entre Talara y Punta Falsa ($4,6\text{ }^{\circ}\text{C}$; frente a Paíta) proyectándose hacia el Noroeste (NO). Frente a la costa sur, la diferencia térmica fue próxima al rango neutro ($\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$), con una disminución puntual ($1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) al sur de Atico y frente a Ilo (Figura 3 b).

En la franja de $\sim 111\text{ km}$ adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S , la velocidad del viento (VV) desde Tumbes hasta Chimbote y de San Juan de Marcona hacia el sur, presentó valores menores a $4,1\text{ m/s}$ (vientos débiles), que produjeron en estas zonas anomalías negativas a neutras (Figura 4 a). En promedio, las condiciones frías continuaron declinando en la franja costera de Punta Falsa hacia el sur, persistiendo un núcleo frío al sur de Pisco ($-1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$), mientras que, al norte de Punta Falsa predominaron anomalías positivas de hasta $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$, núcleo localizado frente a Paíta (Figura 4 b). La evolución de las anomalías del nivel del mar (ANM) diarias con un filtro pasa banda de 10-120 días se muestran para dos sectores: la zona ecuatorial entre 2°N y 2°S (Figura 5 a) y para la franja de 111 km adyacente al litoral peruano (Figura 5 b). En el primer caso, al este de los 135°W predominaron valores de ANM cercanos a cero ($\pm 1\text{ cm}$) (Figura 5 a). En la franja costera peruana, se registró un incremento de las ANM; de Talara hacia el norte ($+3,1\text{ cm}$), entre Huarmey y Huacho ($+2\text{ cm}$) y Pucusana y Matarani ($+4\text{ cm}$), en el resto de la franja en cambio, predominaron valores entre $\pm 0,5\text{ cm}$ (Figura 5 b).

El flotador ARGO ($81,44^{\circ}\text{W}$ y $5,73^{\circ}\text{S}$) localizado a 21 m.n. frente a Punta Falsa, el día 10 de marzo, mostró una TSM de $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una ATSM de $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$. En la columna de agua se observó anomalías positivas sobre los 55 m con valores de $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Esto indicó un cambio de condición fría a condición cálida sobre los 55 m, respecto a lo observado a fines de febrero. La salinidad mostró valores entre 33,2 y 34,8 ups sobre los 55 m, esto indicó que continua la presencia de ATS y AES al 10 de marzo. (Figura 6)

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Según el pronóstico del Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS, por sus siglas en inglés) de NOAA/NCEP (https://pac-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html), durante los días del 11 al 18 de marzo, se esperan vientos moderados para gran parte de la costa peruana. Estas condiciones de viento generarían anomalías de vientos en el rango neutral a positivo ($AVV > +0,5$ m/s). Los días entre el 16 y 18 de marzo, se presentaría un notable incremento del viento costero.

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan para el periodo entre el 11 y 15 de marzo 2021, se espera que persistan las anomalías positivas de la TSM, especialmente frente a la costa norte y centro, posiblemente asociadas al debilitamiento de los vientos. Asimismo, el modelo indica la proyección de ATS hacia el sur. Posteriormente, en el periodo entre el 16 y 20 de marzo, se espera una disminución de las anomalías positivas de TSM, frente a la costa norte y centro, posiblemente asociado al incremento de los vientos en la zona costera. (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 06.03.2021, indica que las dos **ondas Kelvin frías (modo 1 y modo 2)**, mencionadas en el boletín anterior, han disminuido ligeramente su intensidad debido a las anomalías de vientos del oeste en el Pacífico ecuatorial oriental durante inicios de marzo, se estima que la **onda fría (modo 1)** llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **marzo**, mientras que la **onda fría (modo 2)** lo haría en **abril**. Por otro lado, las dos ondas **Kelvin cálidas (modo 1 y modo 2)**, mencionadas en el boletín anterior, continúan su propagación hacia el este y arribarían al extremo del Pacífico ecuatorial oriental la de **modo 1 en abril**, y la **modo 2 entre mayo y junio**. (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I017804010000000000000000)

Servicio de Información Oceanográfica
del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
Instituto del Mar del Perú

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

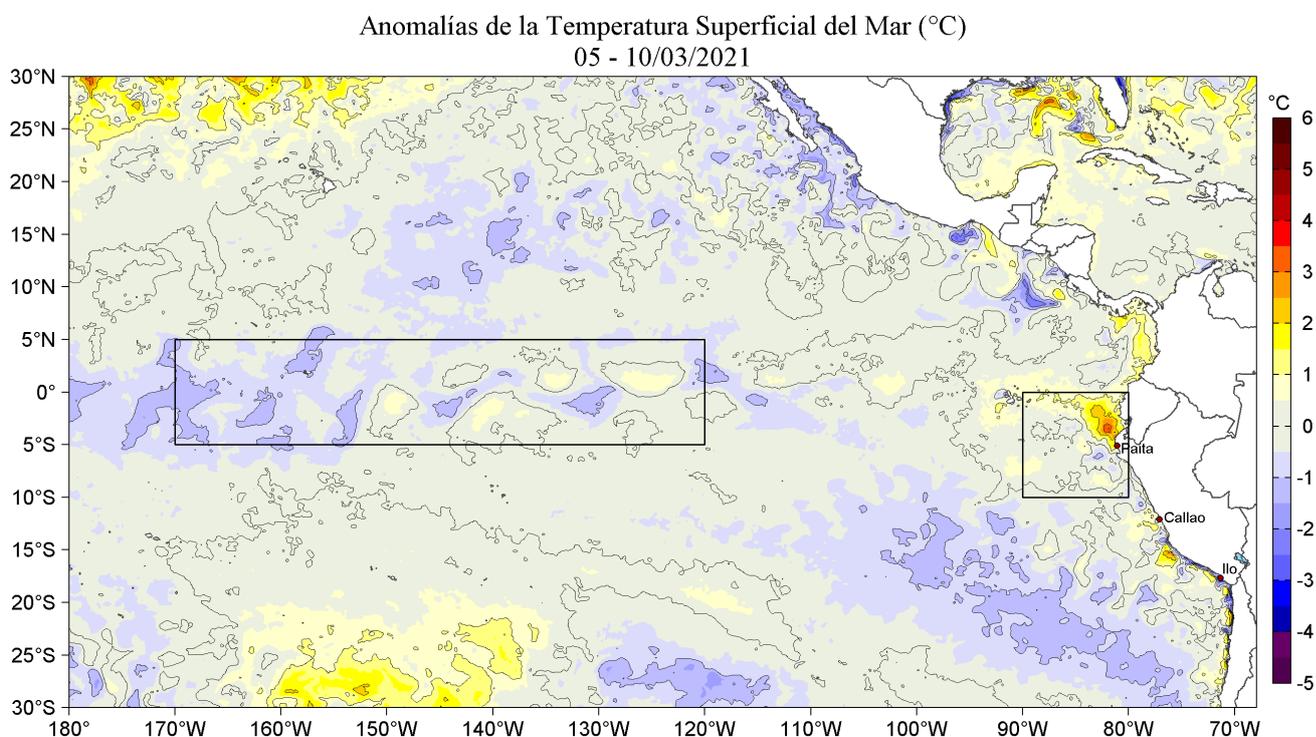


Figura 1. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 05 al 10 de marzo de 2021. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color gris. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (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 periodo 2007-2016.

II. CONDICIONES REGIONALES

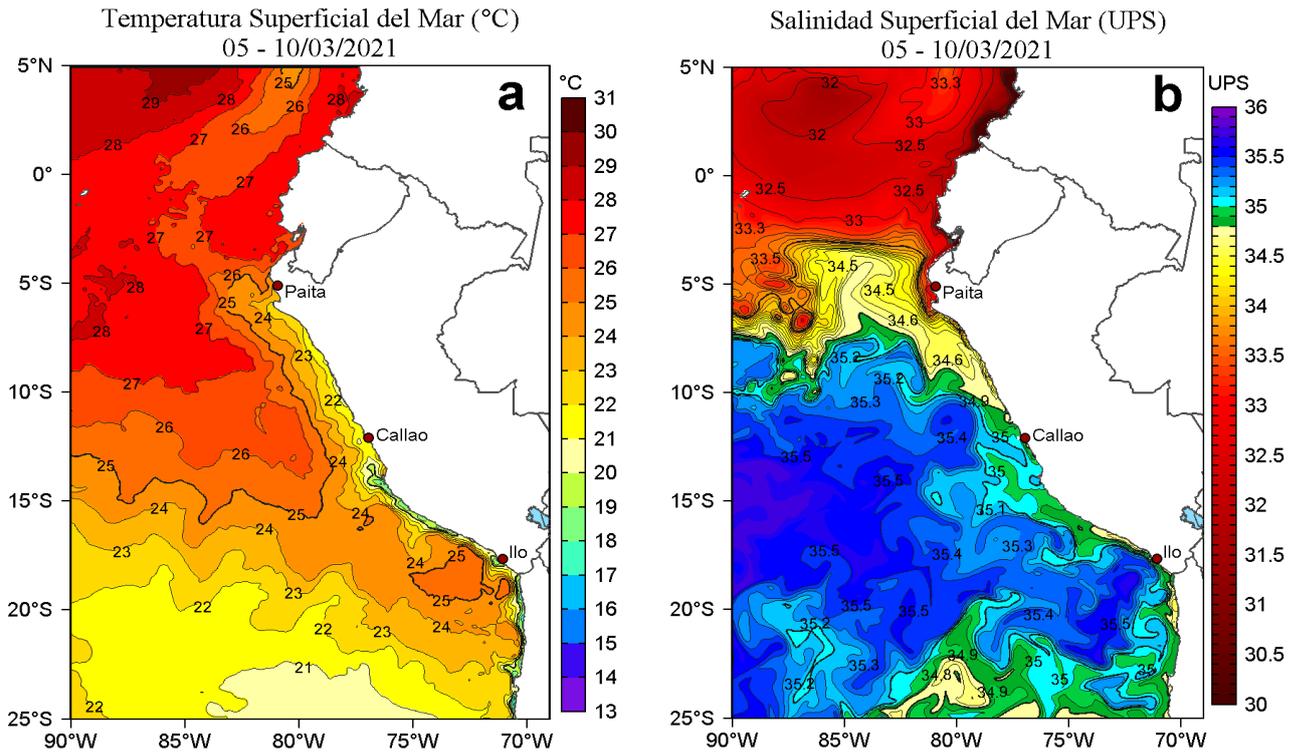


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 05 al 10 de marzo de 2021, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> 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 se presentan a la derecha de cada gráfico.

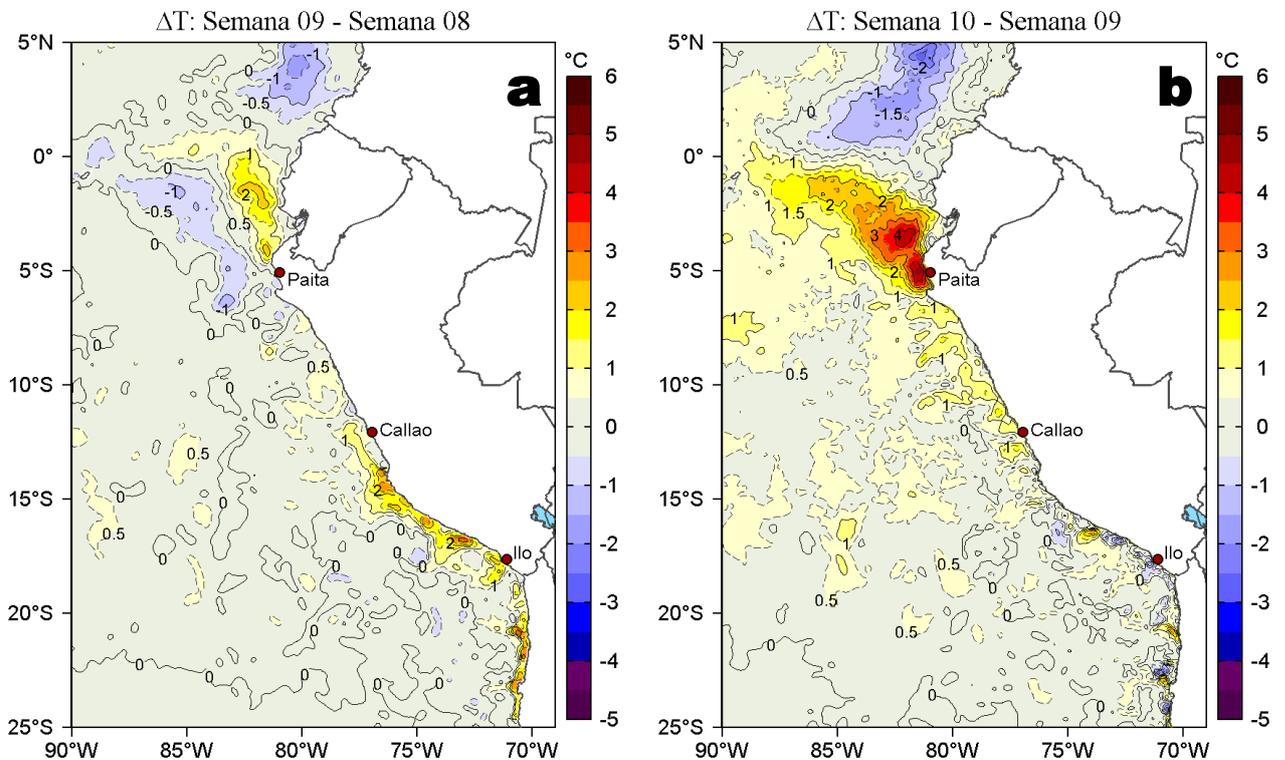


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) novena (26 de febrero - 04 de marzo) y octava (19-25 de febrero) semana del 2021 y b) décima (05-10 de marzo) y novena (26 de febrero - 04 de marzo) semana del 2021. Los mapas, que 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.

III. CONDICIONES LOCALES

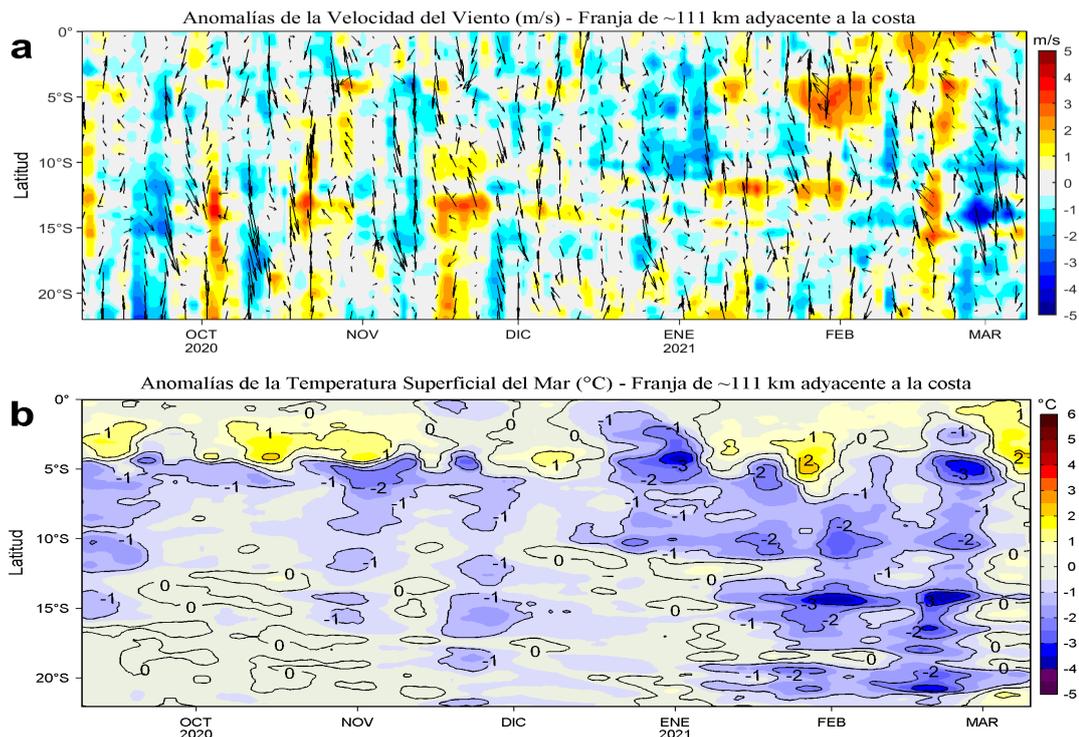


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 09 y 10 de marzo de 2021, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas para una franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S según los promedios climatológicos diarios de 2000-2014 para (a) y de 2007-2016 para (b). La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

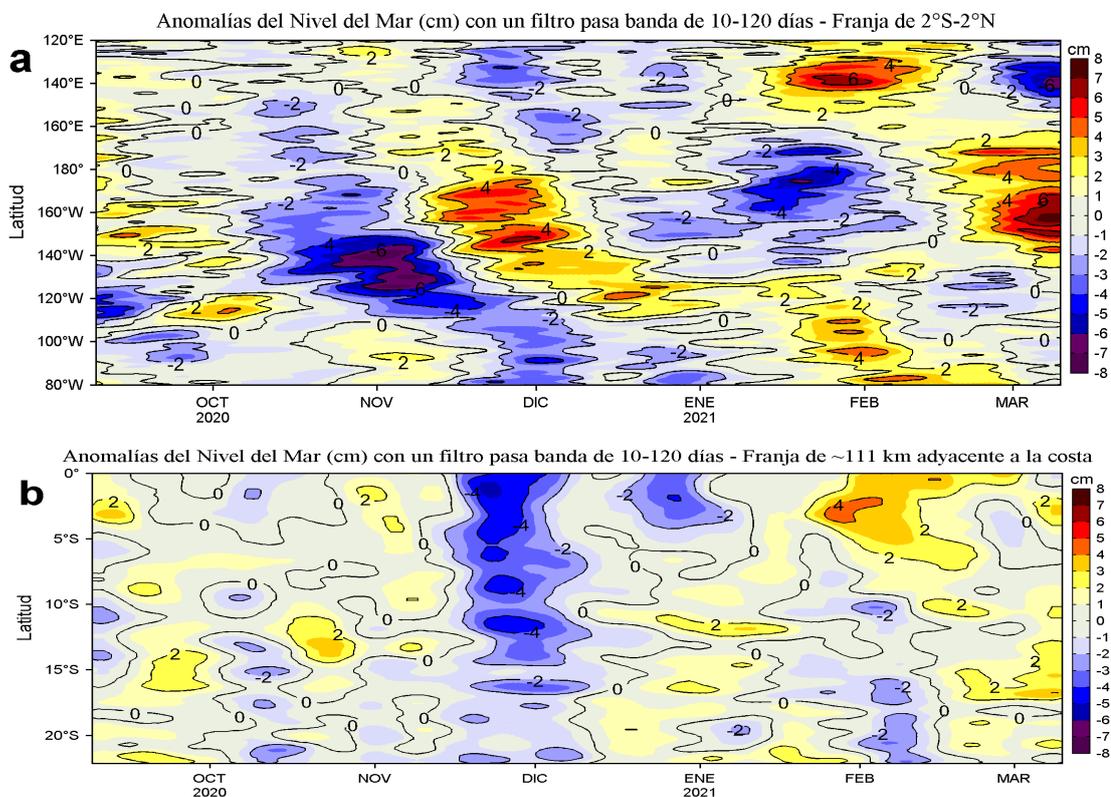


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 10 de marzo de 2021. Los datos de anomalías de nivel del mar consideran un filtro pasa banda de 10-120 días. Datos: del Servicio de Monitoreo del Ambiente Marino Copernicus (CMEMS en inglés). Climatología: 1993-2010. La barra de colores a la derecha muestra la escala de las anomalías en cada caso.

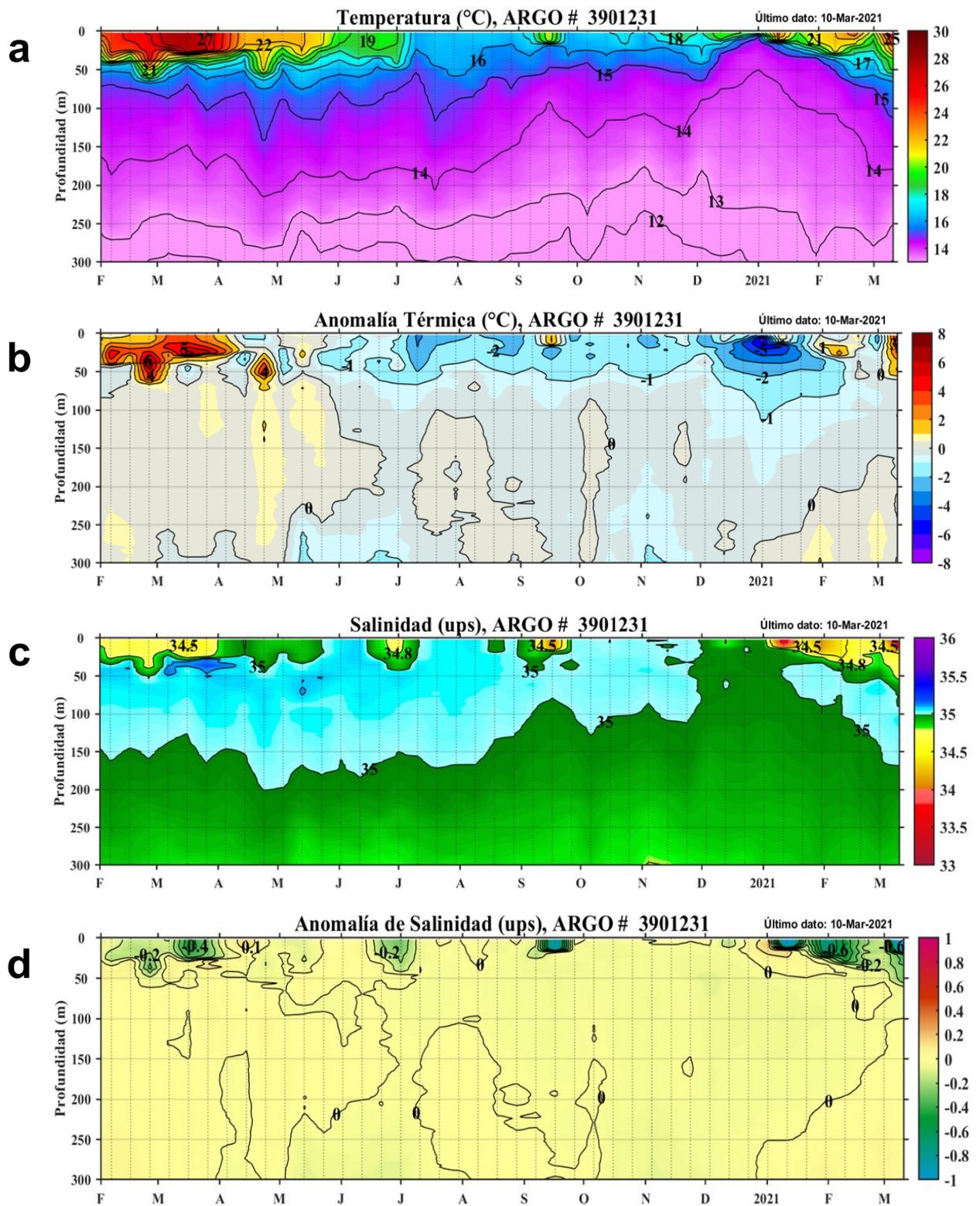
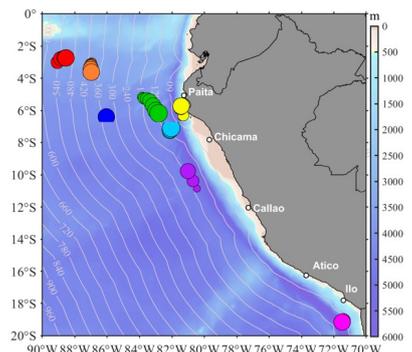


Figura 6. Diagrama Hovmöller de: a) Temperatura del mar ($^{\circ}\text{C}$), b) Anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$), c) Salinidad del agua de mar (ups) y d) Anomalia de la salinidad del mar (ups) a 21 millas ($5,73^{\circ}\text{S}$ y $81,44^{\circ}\text{W}$) frente a Punta Falsa de febrero del 2020 al 10 de marzo de 2021. Las anomalías de la temperatura del agua ($^{\circ}\text{C}$) 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. La ubicación del perfilador ARGO No. 3901231 se presenta con el círculo de color amarillo en el gráfico de la derecha. Datos: ARGO.



IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

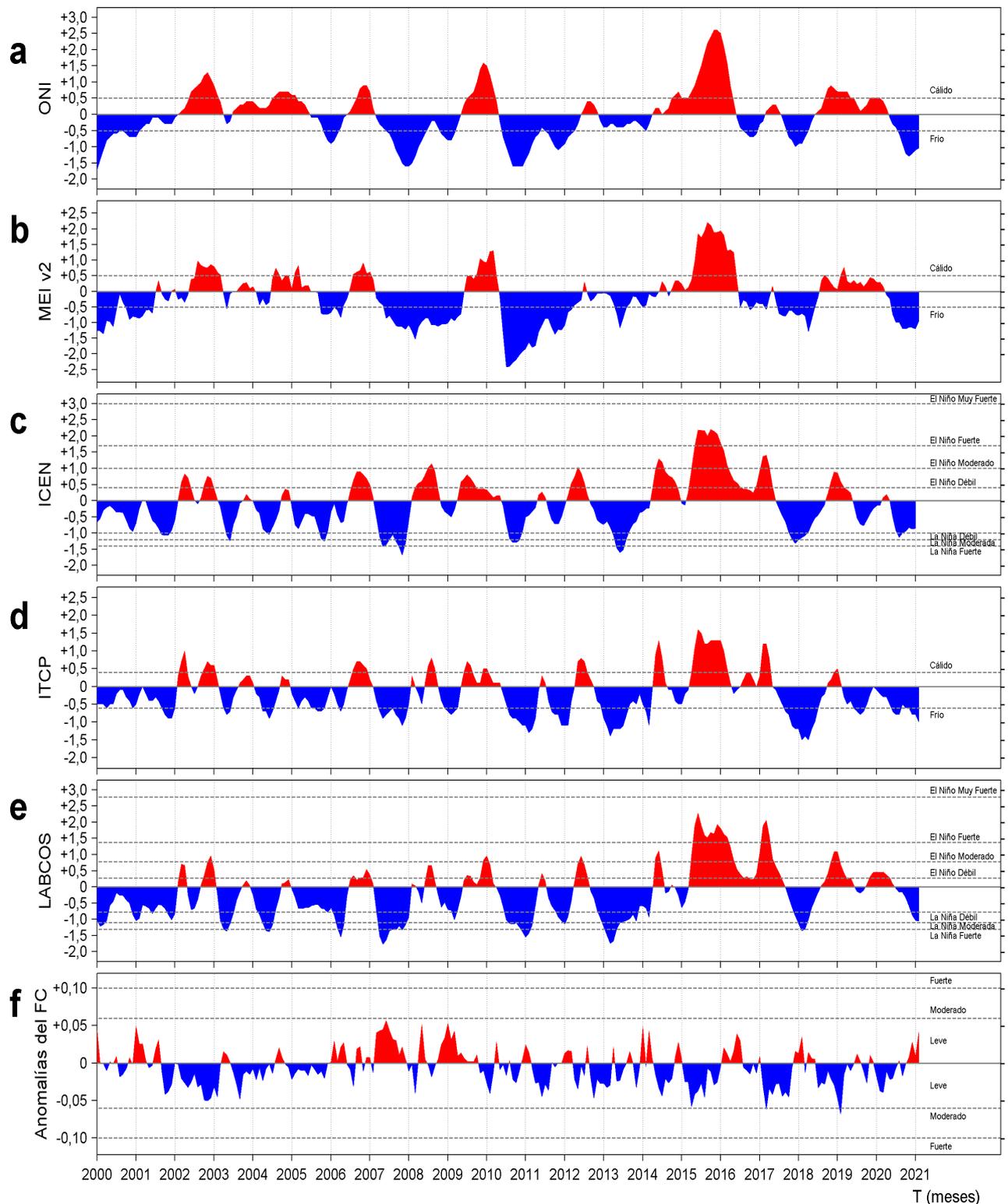


Figura 7. Series de tiempo de los índices climáticos y biológico-pesquero: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), e) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y f) Factor de condición de la anchoveta peruana (Fc; Perea et al., 2015), respectivamente desde el año 2000.

V. PERSPECTIVAS

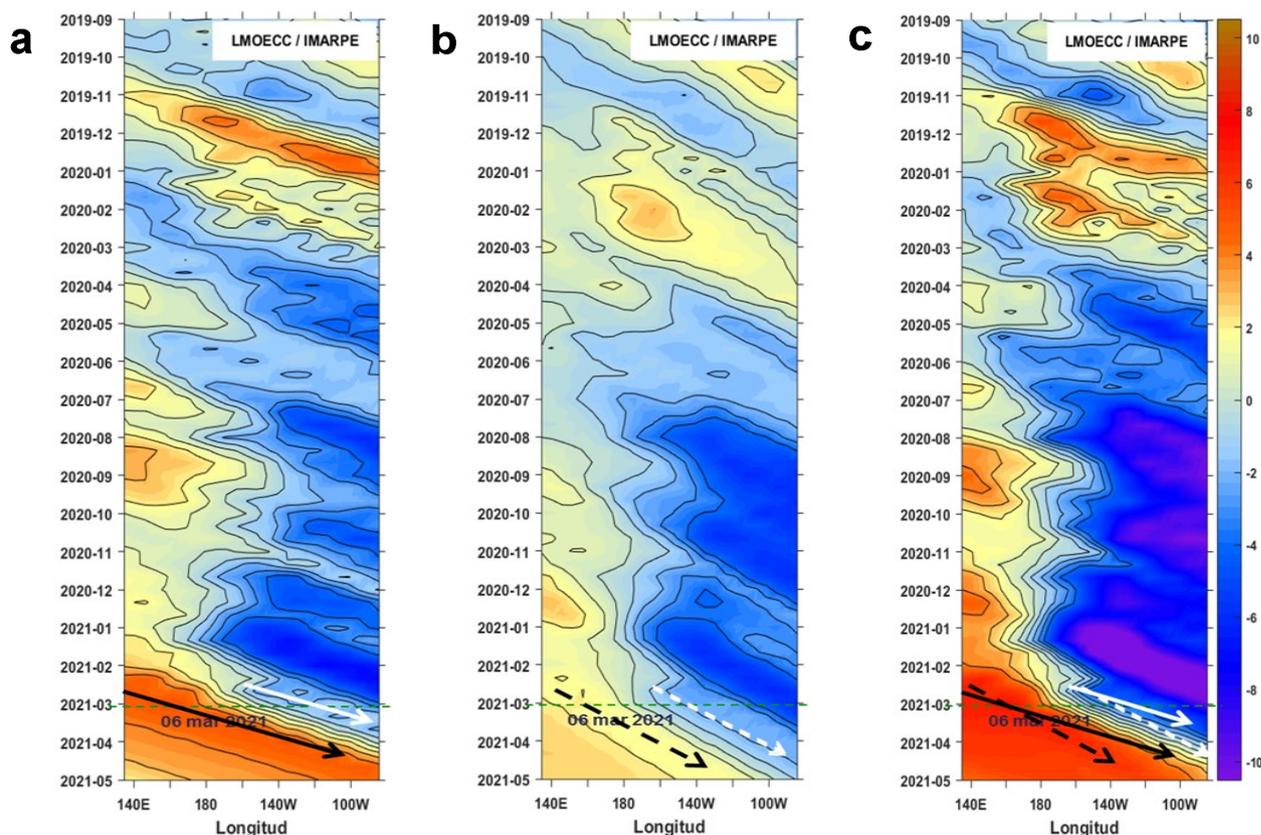


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m^2) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 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).

Este boletín es una acción 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”.

REFERENCIAS

- Dewitte B., D. Gushchina, Y. du Penhoat and S. Lakeey, 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.
- Huang, B., Peter W. Thorne, et. al, 2017: Extended Reconstructed Sea Surface Temperature version 5 (ERSSTv5), Upgrades, validations, and intercomparisons. *J. Climate*, doi: 10.1175/JCLI-D-16-0836.1
- Illig, S., B. Dewitte, N. Ayoub, Y. du Penhoat, G. Reverdin, P. De Mey, F. Bonjean and G. S. E. Lagerloef, 2004: Interannual Long Equatorial Waves in the Tropical Atlantic from a High Resolution OGCM Experiment in 1981-2000, *Journal of Geophysical Research*, 109, C02022,doi:10.1029/2003jc001771.
- 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.
- Kobayashi S, Ota Y, Harada Y, Ebata A, Moriya M, Onoda H, Onogi K, Kamahori H, Kobayashi C, Endo H, Miyaoka K, Takahashi K (2015) The JRA-55 reanalysis: general specifications and basic characteristics. *J Meteor Soc Jpn* 93:5-48.
- 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.
- 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.
- 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.*
- Wolter K. and M. S. Timlin, 1993. Monitoring ENSO in COADS with a seasonally adjusted principal component index. *Proceedings of the 17th Climate Diagnostics Workshop*, Norman, Oklahoma. NOAA/NMC/CAC-NSSL-Oklahoma Climate Survey-CIMMS-School of Meteorology of the University of Oklahoma, pp. 52-57.
- Wolter K. and M. S. Timlin, 1998. Measuring the strength of ENSO events - how does 1997/98 rank? *Weather* **53**, 315-324.
- Wolter K. and M. S. Timlin, 2011. El Niño/Southern Oscillation behavior since 1871 as diagnosed in an extended multivariate ENSO index (MEI. ext). *Int. J. Climatol.* **31**, 1074-1087.

El Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero (BS OBP) 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 climáticos e información satelital complementan las observaciones in situ.

El BS OBP es elaborado por investigadores de las Áreas Funcionales de Oceanografía Física y Cambio Climático (AFIOFCC) y de Oceanografía Química y Geológica (AFIOQG) de la Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático (DGIOCC) así como la Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos (DGIRP) del Instituto del Mar del Perú (IMARPE). Se espera informar de forma oportuna y permanente sobre el estado del océano a diferentes grupos de interés y sociedad en general, contribuyendo a mejorar el conocimiento del mar peruano y coadyuvar a la gestión del riesgo de desastres del Estado Peruano.

Se informa que el monitoreo oceanográfico rutinario frente a Paíta se ha suspendido debido a las disposiciones por la presencia del COVID-19; en su reemplazo, se presenta información de perfiladores ARGO disponibles frente a la costa norte del Perú.

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
Laboratorio de Hidrofísica Marina/AFIOFCC/DGIOCC/IMARPE



El contenido del Boletín se puede reproducir citándolo así: Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero [en línea]. Callao, Instituto del Mar del Perú. Año 6, N°10, 11 de marzo de 2021. [http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780204000000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017802040000000000000).

© 2021 Instituto del Mar del Perú.
Esquina Gamarra y General Valle, Chucuito, Callao - Perú.

Consultas: Servicios y Productos Oceanográficos
Laboratorio de Hidrofísica Marina/AFIOFCC/DGIOCC/IMARPE.
Correo electrónico: lhfm_productos@imarpe.gob.pe;
lhfm_productos@gmail.com.
Teléfono: (51 1) 208 8650 (Extensión 824).

Suscripciones: Complete [este formulario](#).