



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

BOLETÍN SEMANAL OCEANOGRÁFICO Y BIOLÓGICO-PESQUERO

Año 7, N° 40

Semana 40: 30/09 - 06/10/2022

DIAGNÓSTICO

El enfriamiento anómalo en la banda ecuatorial presentó menor intensidad y cobertura entre los 120 °W y el litoral sudamericano con respecto a la semana anterior. Las anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (TSM) alcanzaron -7,2 °C en los 95,7 °W. Esta semana, la anomalía promedio de la TSM en la región Niño 3.4 fue -0,60 °C y disminuyó 0,17 °C respecto de la semana anterior. En el sector oriental, al este de los 90 °W, el mayor enfriamiento (-3,1 °C) ocurrió en los 85,2 °W, núcleo puntual, frente a Ecuador. Hacia el sur, el sector adyacente a la costa norte del Perú continuó presentando condiciones frías cercanas al rango neutro; frente a Ecuador y Colombia ocurrieron condiciones térmicas dentro del rango neutro y cálido leve (Figura 1).

La TSM en la franja adyacente al litoral peruano varió entre 23,8 °C (extremo norte del litoral) y 12,4 °C (Chala). Las aguas de 18 y 19 °C continuaron su proyección al noroeste con respecto a la semana anterior. En el sector costero, entre Sullana y Camaná, continuó la presencia de aguas frías con valores de TSM menor de 16 °C extendiéndose hasta las ~280 m.n. de la costa frente a Pisco. Frente a la costa sur, también destacó la presencia de núcleos con temperaturas menores de 13 °C entre la Bahía de la Independencia y Chala (Figura 2 a). Esta semana prevaleció el enfriamiento anómalo con presencia de núcleos de -2 °C en varios sectores próximos a la costa y en el sector oceánico al norte de Punta Falsa (6 °S). Las mayores anomalías se detectaron frente a Ilo (-2,8 °C), Talara (-2,4 °C) y Casma (-2,3 °C), especialmente, a 160 m.n. de Punta Falsa (-2,7 °C) (Figura 1). De acuerdo con el producto MERCATOR, las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) se presentaron al norte de Máncora, mientras que las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) ocurrieron hasta Talara. Áreas de mezcla entre las aguas costeras frías (ACF) y las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) prevalecieron frente a Paita y entre Chimbote y Callao. La variación de la TSM a una escala semanal fue mínima al sur de Paita. Hacia el norte, la disminución térmica ocurrió frente a la costa norte del Perú así como frente a las islas Galápagos con un valor de 1,9 °C; por el contrario, el mayor incremento (2,6 °C) ocurrió a 260 m.n. de la localidad ecuatoriana de Tungurahua (Figura 3 b).

En la franja de ~111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S, predominaron vientos de dirección Sureste de intensidad fuerte a moderada, con velocidades del viento (VV) mayor a 6,8 m/s y menores a 6,8 m/s respectivamente. Las VV fueron mayores a 6,8 m/s desde Talara hasta Sechura y desde Callao hasta San Juan de Marcona. Éstas condiciones del viento dieron lugar al registro de anomalías de VV en el rango positivo desde Tumbes hasta Tacna (Figura 4 a). Esta semana se amplió la cobertura del enfriamiento anómalo del mar (Figura 4 b); la máxima anomalía (-3,0 °C) ocurrió frente al litoral entre El Ñuro (4,21 °S) y Punta Yapato (4,47 °S); en el extremo norte se presentaron condiciones térmicas dentro del rango neutral. Por otro lado, la evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (ANM) con un filtro pasa banda de 10-120 días para 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) indicó que, en el sector ecuatorial, las ANM negativas (< -2 cm) ampliaron su cobertura desde los 110°W hasta la costa Sudamericana. Por otro lado, se registró el incremento de las ANM positivas alcanzando los 120 °W con valores entre 0 y +3 cm (Figura 5 a). En la franja adyacente a la costa peruana, las ANM negativas continuaron disminuyendo en intensidad en gran parte del sector costero. Las zonas de Paita al norte y de San Juan de Marcona al sur, destacaron por presentar la mayor cobertura e intensidad de las ANM negativas (< -2 cm) del sector costero (Figura 5 b).

El flotador ARGO localizado a 109 m.n. (8,00°S y 81,34°W) frente a Chicama, el día 30 de septiembre, mostró una atenuación de las anomalías negativas sobre los 70 m de profundidad, respecto al 19 de septiembre. En la superficie del mar se registraron valores termohalinos de 17,1 °C y 35,12 y una anomalía de -1,2 °C. En la columna de agua la salinidad y temperatura indicaron la presencia de ASS sobre los 45 m de profundidad. Además, se observaron anomalías entre -1,0 °C y -0,5 °C en promedio, sobre los 70 m de profundidad, y valores de temperatura de acuerdo a su estacionalidad entre los 100 y 300 m de profundidad (Figura 6 a-c).

PERSPECTIVAS A CORTO PLAZO

Según el pronóstico del Modelo Atmosférico del Sistema de Pronóstico Global (GFS, por sus siglas en inglés) del National Oceanic and Atmospheric Administration/National Center for Environmental Prediction (NOAA/NCEP), frente y a lo largo de la zona costera y oceánica peruana, hasta el 13 de octubre predominarían vientos moderados (menores a 6,8 m/s), con anomalías en el rango neutro (entre $\pm 1,0$ m/s), con un ligero incremento del viento a final del periodo, principalmente entre Talara y Sechura y entre Pisco y San Juan de Marcona (https://pae-paha.pacioos.hawaii.edu/erddap/griddap/ncep_global.html).

De acuerdo con el pronóstico de Mercator Océan para el periodo del 07 al 15 de octubre 2022, se espera que persista la cobertura espacial de las anomalías negativas de la TSM frente al Perú, con mayor intensidad en la zona norte (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 03.10.2022, indica que la onda **Kelvin fría (modo 1)**, mencionada en el BS-OBP N° 35-2022, se ha reforzado nuevamente debido a la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central, y alcanzaría el extremo del Pacífico ecuatorial oriental en **octubre**. Asimismo, esta misma persistencia del viento podría generar una nueva onda **Kelvin fría (modo 2)** en el Pacífico ecuatorial central, y podría alcanzar el extremo del Pacífico ecuatorial oriental entre **noviembre** y **diciembre**. Cabe señalar que la onda **Kelvin cálida (modo 2)**, mencionada en el BS-OBP N° 25-2022, se debilitó aún más debido a la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial occidental y central y podría alcanzar el extremo oriental del Pacífico ecuatorial en **diciembre** del presente año (http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_seccion=I017804030000000000000000).

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño (SIO-FEN)
Área Funcional de Investigaciones en Oceanografía Física, DGIOCC/IMARPE
Callao, 07 de octubre 2022

I. CONDICIONES DE MACROESCALA

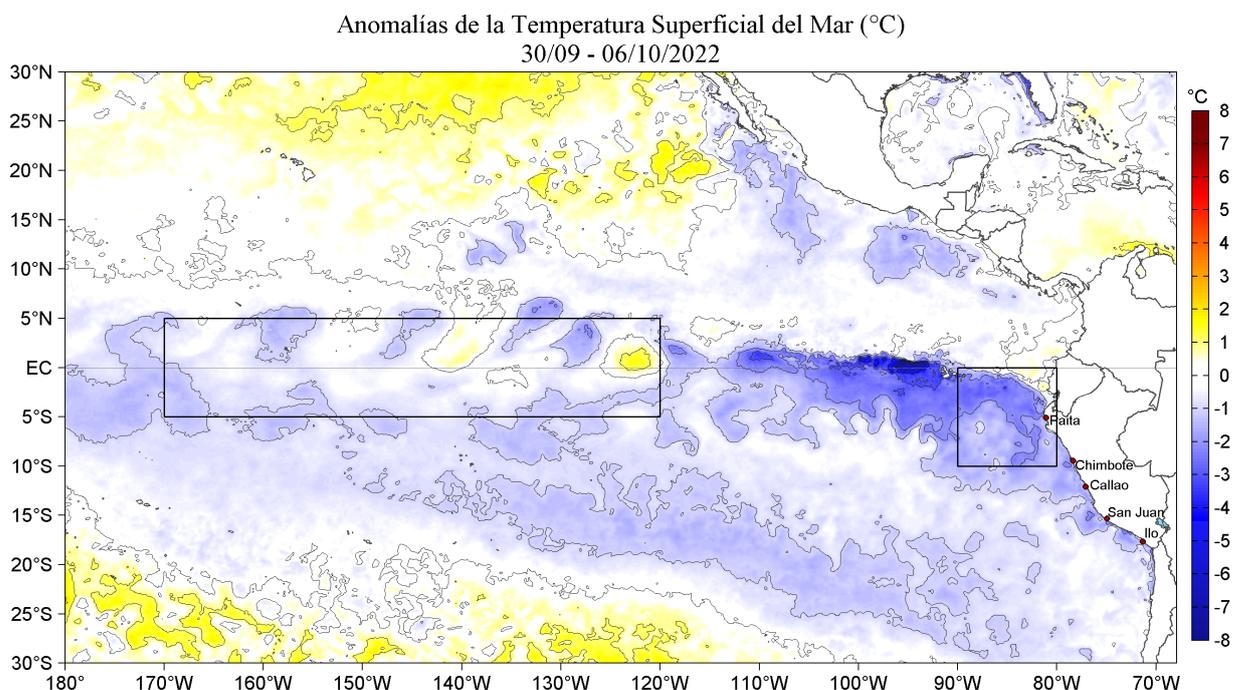


Figura 1. Anomalías promedio de la Temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical para la semana del 30 de setiembre al 06 de octubre de 2022. Las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 en los sectores central y oriental del océano, respectivamente están delimitadas con una línea de color 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.

II. CONDICIONES REGIONALES

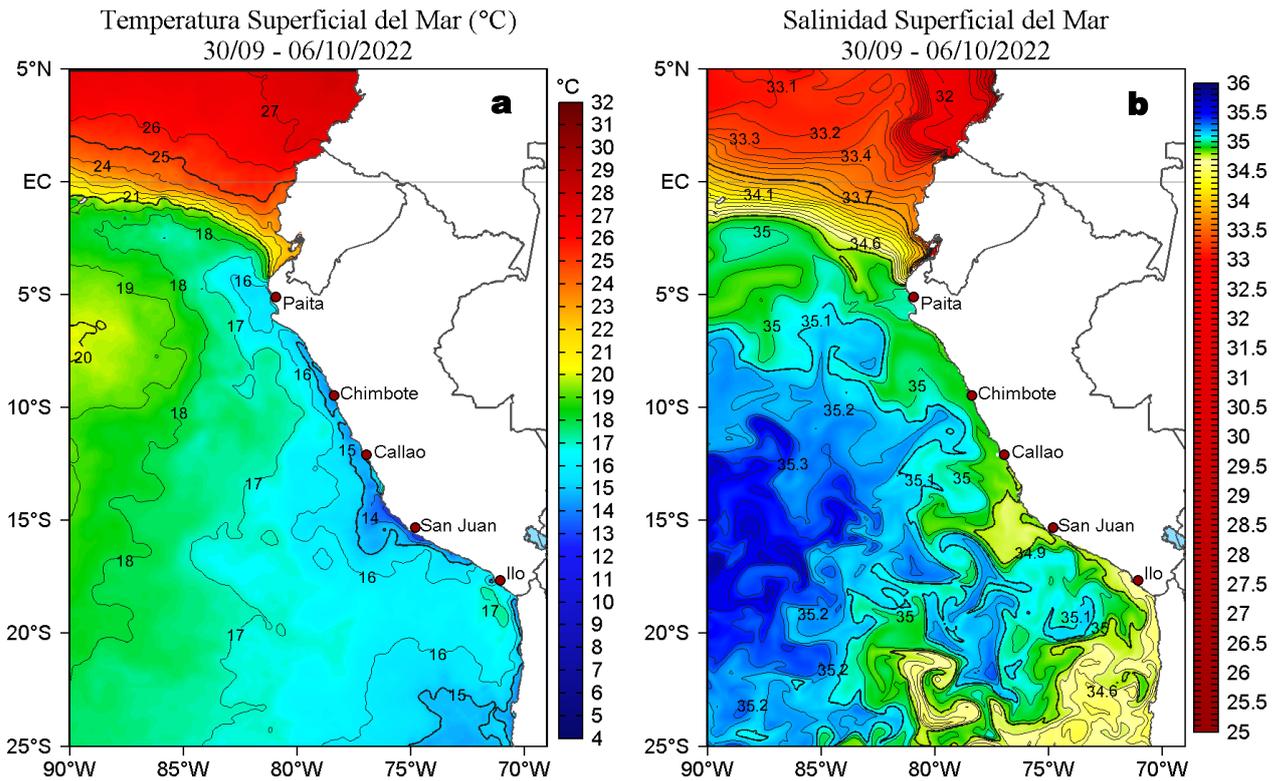


Figura 2. Distribución espacial promedio de: a) Temperatura (TSM, °C) y b) Salinidad superficial del mar (SSM) para la semana del 30 de setiembre al 06 de octubre de 2022, en el océano Pacífico oriental. Datos: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 (UK Met Office, 2012; Donlon et al, 2012) disponible en <https://podaac.jpl.nasa.gov/dataset/OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0> para (a) y del GLOBAL_ANALYSIS_FORECAST_PHY_001_024 (Lellouche, J. M. et al, 2013) disponible en http://marine.copernicus.eu/services-portfollio/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.

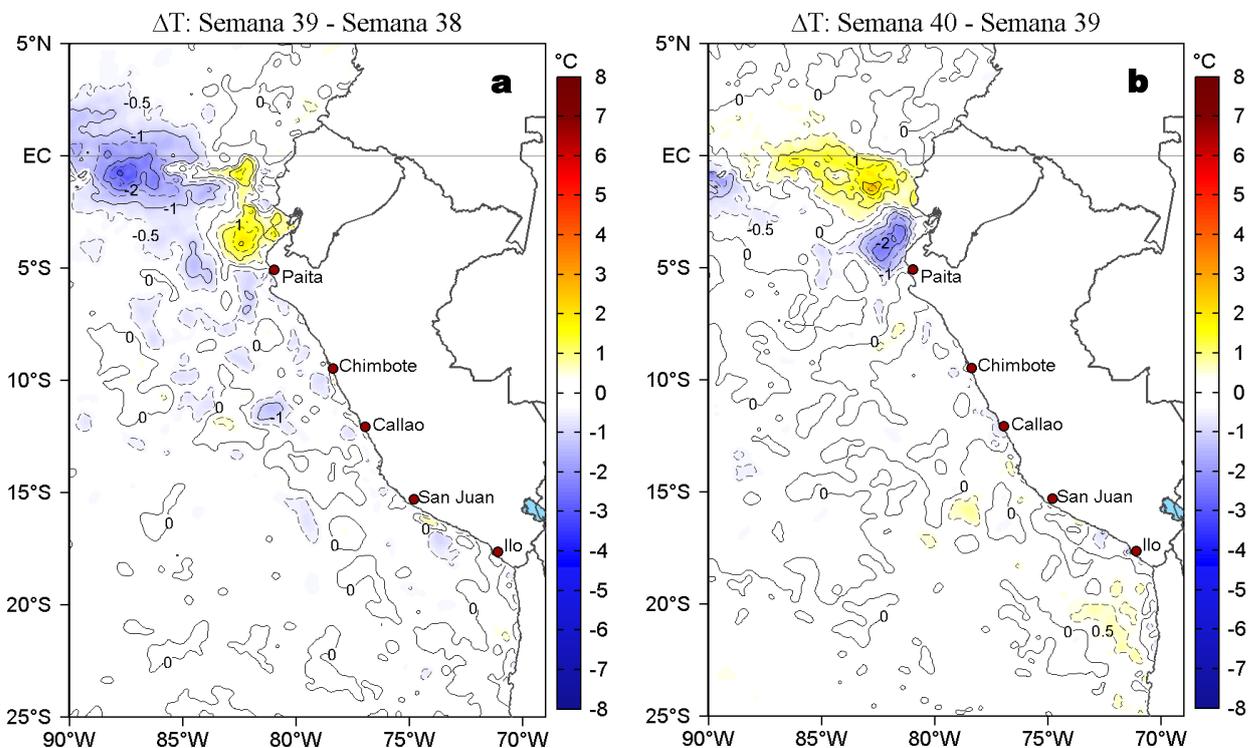


Figura 3. Variación semanal de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical oriental entre: a) trigésima novena (23-29 de setiembre) y trigésima octava (16-22 de setiembre) semana de 2022 y b) cuadragésima (30 de setiembre - 06 de octubre) y trigésima novena (23-29 de setiembre) semana de 2022. Los mapas indican el grado de calentamiento o enfriamiento de una semana a otra y 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

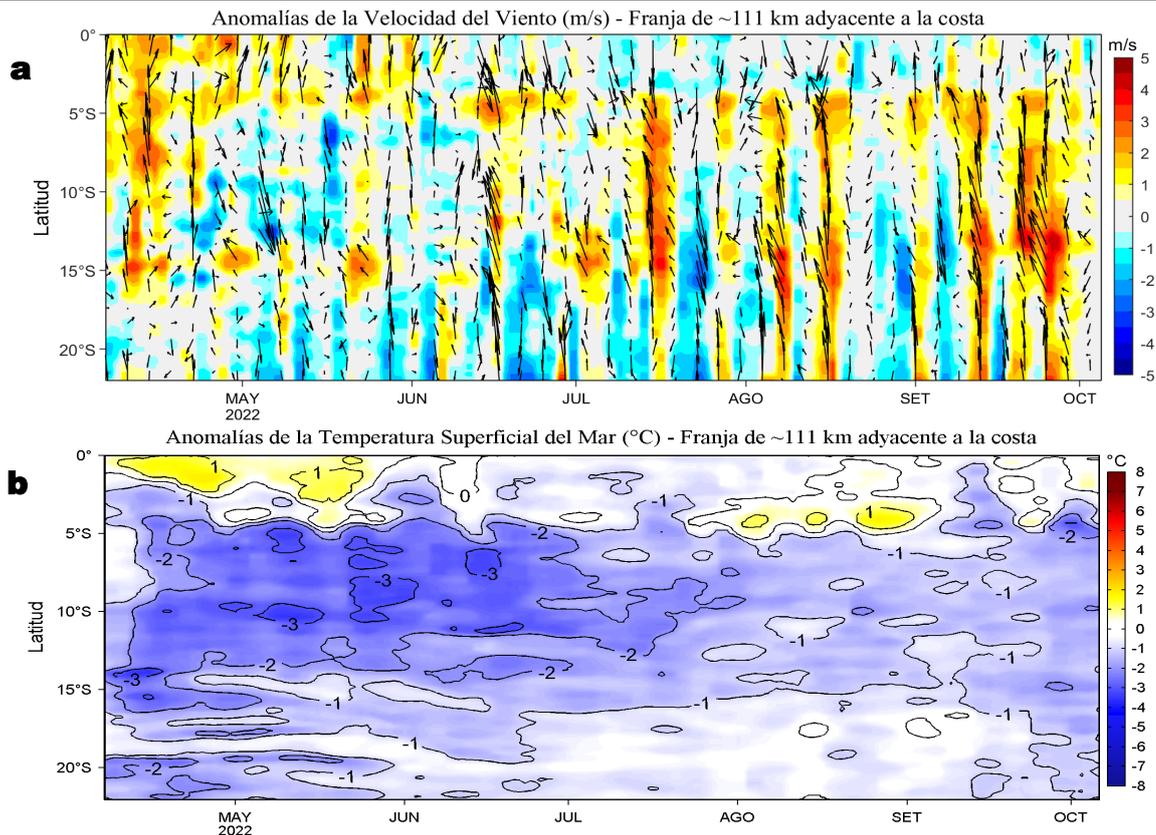


Figura 4. Evolución de las anomalías diarias de: a) Velocidad del viento (m/s) y b) Temperatura superficial del mar (°C) para el último semestre, actualizado al 05 y 06 de octubre 2022, respectivamente. Datos: de IFREMER/CERSAT para (a) y de OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0 para (b). Las anomalías fueron calculadas 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.

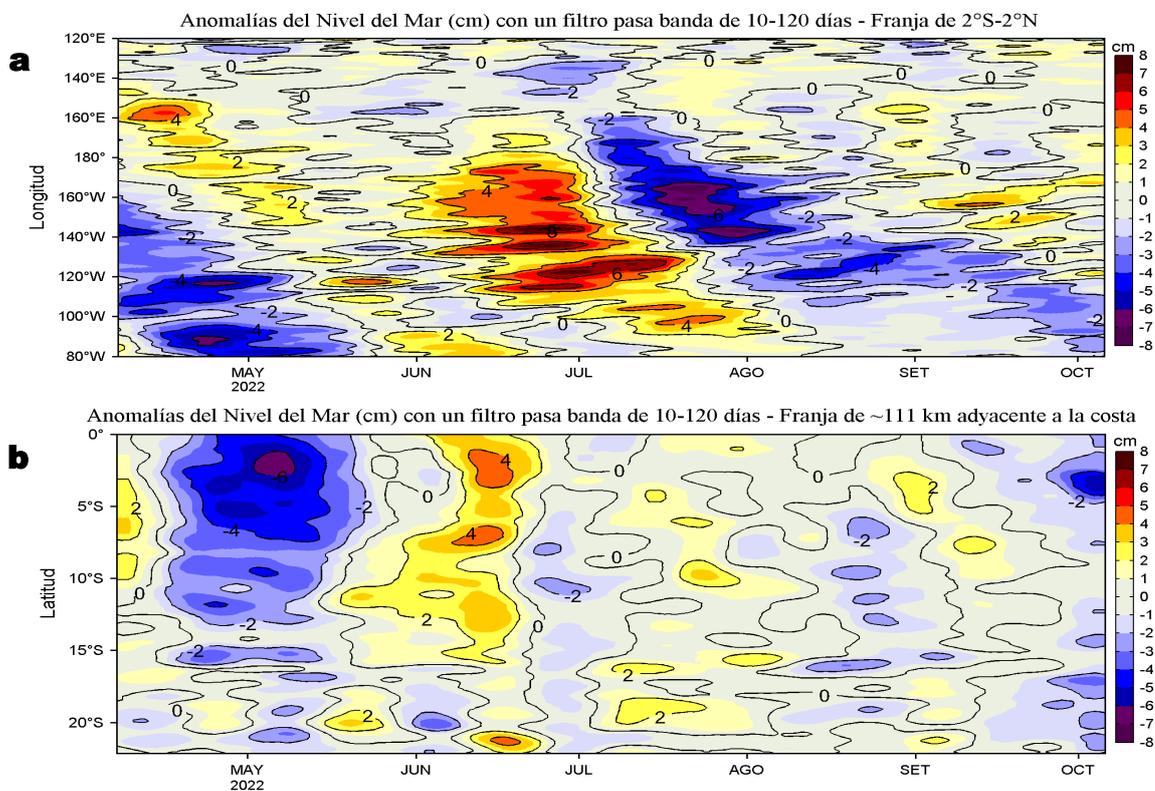


Figura 5. Evolución de las anomalías diarias del nivel del mar (cm) para a) la franja de 2°S-2°N en el Pacífico Ecuatorial y b) la franja de 111 km adyacente a la costa entre el ecuador geográfico y 22°S en el último semestre, actualizado al 06 de octubre de 2022. Los datos de anomalías de nivel del 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.

IV. ÍNDICES CLIMÁTICOS Y BIOLÓGICO-PESQUERO

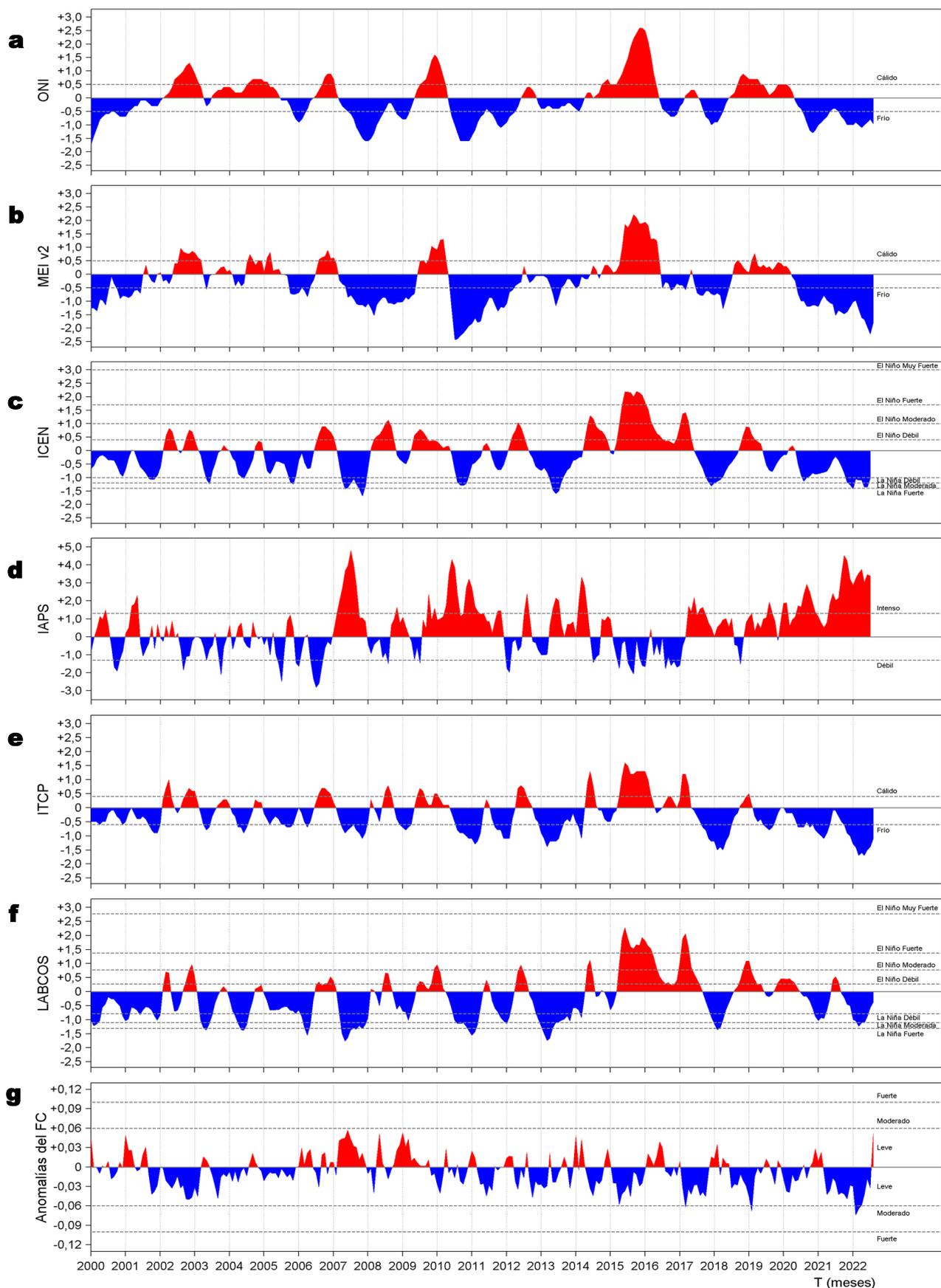


Figura 7. Series de tiempo de: a) Índice Niño Oceánico (ONI; Huang et al., 2017), b) Índice Multivariado de ENOS (MEI v2; Wolter y Timlin (1993, 1998 y 2011) y Kobayashi et al., 2015), c) Índice Costero El Niño (ICEN; Takahashi et al., 2014), d) Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS; Chamorro Gómez, 2018; Quispe-Ccalluari et al., 2015), e) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), f) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) y g) Factor de condición de la anchoveta peruana (Fc; Perea et al., 2015) del año 2000 al 2022.

V. PERSPECTIVAS

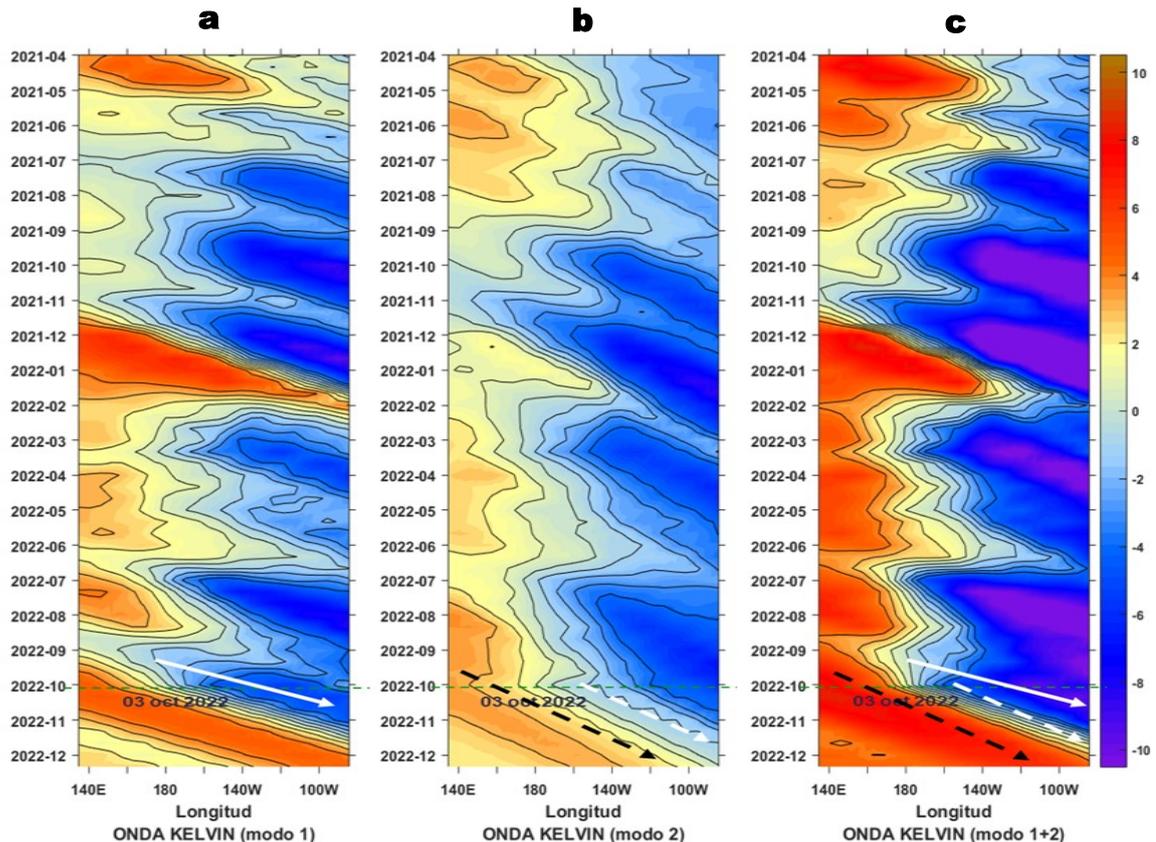


Figura 8. Diagramas Hovmöller longitudud-tiempo de las Ondas Kelvin Ecuatoriales en el Océano Pacífico Ecuatorial entre 130°E y 95°W forzado con anomalías del esfuerzo del viento (N/m²) del NCEP (Kalnay et al. 1996) de acuerdo con la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002): a) Modo 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). Datos de modelo: Laboratorio de Modelado Oceanográfico Ecosistémico y de Cambio Climático (LMOECC).

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).

El despliegue de los gliders en el mar peruano es una acción del proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”, convenio IMARPE-PROFONANPE. La información contribuirá en la determinación de escenarios vulnerables e impactos del cambio climático en los ecosistemas marino-costeros, en beneficio de las comunidades costeras de pesca artesanal.

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

- Chamorro Gómez, Adolfo. (2018). Dynamique des vents côtiers dans le système d'upwelling du Pérou dans des conditions de réchauffement: impacts d'El Niño et du changement climatique régional [Tesis de doctorado, Sorbonne Université]. <https://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3410>
- 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.
- 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-Ccalluari C, Tam J, Arellano C, Chamorro A, Espinoza-Morriberón D, Romero C, Ramos J. 2015. Desarrollo y aplicación de índices y simulaciones para la vigilancia y el pronóstico a mediano plazo del impacto del ENOS frente a la costa peruana. *Inf. Inst. Mar Perú*, Vol. 44(1):28-34. <https://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3149>
- 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 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 in situ que administra el IMARPE y que se ha 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". El BS OBP y otros productos oceanográficos pretenden 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. Finalmente, se informa que el monitoreo oceanográfico rutinario frente a Paita aún no se ha restablecido por lo que la información subsuperficial considera la información de perfiladores ARGO seleccionados, actualmente disponibles frente a la costa norte-centro del Perú. Se recomienda cautela en el uso de la información de la Figura 7 debido a la naturaleza móvil de estos equipos oceanográficos.

Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño/SIO FEN
Laboratorio de Hidrofísica Marina/LHFM
Dirección General de Investigaciones en Oceanografía y Cambio Climático/DGIOCC
Instituto del Mar del Perú



El contenido del Boletín se puede reproducir citándolo así: Boletín Semanal Oceanográfico y Biológico-Pesquero [en línea]. Callao, Instituto del Mar del Perú. Año 7, N° 40, 07 de octubre de 2022. http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=101780204000000000000000.

© 2022 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](#).