COMISIÓN MULTISECTORIAL ENCARGADA DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO "EL NIÑO"



INFORME TÉCNICO ENFEN

AÑO 12 N° 19 — 28 OCTUBRE DEL 2026

Programa Presupuestal por Resultados N° 068:

"Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres"

Producto: Estudios para la estimación del riesgo de desastres

Modelo Operacional: Generación de información y monitoreo del fenómeno El Niño

Autor: Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno "El Niño" (ENFEN)

Conformación de la Comisión Multisectorial

Presidente:
Dr. Renato Guevara Carrasco
Presidente del Consejo Directivo, Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

Vice-Presidente:
Ing. Juan Carlos Castro Vargas
Jefe, Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Ing. Grinia Jesús Ávalos Roldán
Presidente Ejecutivo, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Calm. Jorge Vizcarra Figueroa
Director de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (DIHIDRONAV)

General Brigada Luis Enrique Vásquez Guerrero
Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Dr. Hernando Jhonny Tavera Huarache
Presidente Ejecutivo, Instituto Geofísico del Perú (IGP)

Crnel. Miguel Yamasaki Koisumi
Jefe del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED

Grupo de Trabajo Científico-Técnico

COORDINACIÓN: Rina Gabriel (DIHIDRONAV).
IMARPE: Dimitri Gutiérrez, Marilú Bouchon, Luis Vásquez, Carlos Quispe, Tony Anculle, Dante Espinoza, Cecilia Peña y José Salcedo.
SENAMHI: Grinia Avalos, Katherine Calixto, Yury Escajadillo, Nelson Quispe, Javier Chiong, Lourdes Menis, Glicerio Canchari y Ricardo Passuni.
DIHIDRONAV: Rina Gabriel, Roberto Chauca, Renzo Adrianzén, Rosario Deza y Alfredo Alvarado.
IGP: Kobi Mosquera, Jorge Reupo, Miguel Andrade y Jeremy Romero.
ANA: Sigfredo Fonseca y Gastón Pantoja.
INDECI: Lisbeth Villanueva, José Luis Bustamante Albújar.
CENEPRED: Ena Jaimes y Neil Alata.

Año:12

Redacción del informe: Grupo de Trabajo Científico-Técnico de la Comisión Multisectorial del ENFEN
Edición y Producción: Luis Pizarro (Secretaría Técnica del ENFEN)

El contenido de este documento puede ser reproducido mencionando la fuente.

Este documento se puede citar como:

Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno "El Niño" (ENFEN), 2026.

Informe Técnico ENFEN. Año 12, N° 19, al 28 de octubre del 2026, 81 p.

Los Informes Técnicos previos están disponibles en http://enfen.imarpe.gob.pe así como en las páginas web de las instituciones que conforman la Comisión Multisectorial. De tener inconveniente para acceder al informe, contacte a la Secretaría Técnica ENFEN a la dirección electrónica: st_enfen@IMARPE.gob.pe.

Fecha de Publicación: 30 de octubre del 2026

Diagnóstico Climático y Previsión de El Niño-Oscilación del Sur en el Perú al 28 de octubre del 2026

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN 2
II. MÉTODOS 2
Variables 2
Temperatura Superficial del Mar (TSM) 3
Índices 3
Índice Costero El Niño (ICEN) 3
Índice Relativo Oceánico El Niño (RONI por sus siglas en inglés) 4
Índice Oceánico El Niño (ONI por sus siglas en inglés) 4
Índices reproductivos de anchoveta 5
Modelos y Pronósticos 5
Modelo Oceánico Lineal (LOM-IGP) 5
Modelo Oceánico de Complejidad Intermedia 5
Modelo Oceánico Multimodal (MOMM) 6
Modelo de inteligencia artificial para el pronóstico de El Niño en el Pacífico oriental fuerte (IGP-UHM AI model v1.0) 6
Modelos Climáticos de Agencias Internacionales 6
Pronóstico Probabilístico de Juicio Experto 6
III. CONDICIONES OBSERVADAS AL 28 DE OCTUBRE DE 2026 8
3.1. Condiciones océano-atmosféricas en el Pacífico tropical 8
3.2. Condiciones oceánicas y atmosféricas locales 9
3.3. Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras 14
3.4. Condiciones hidrológicas 15
IV. PERSPECTIVAS 16
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 21
VI. TABLAS Y FIGURAS 23
Tablas 23
Figuras 30
VII. REFERENCIAS 77

I. INTRODUCCIÓN

El Niño-Oscilación Sur (ENOS), en su fase cálida (El Niño) ejerce impactos diferenciados en el sistema terrestre, cuya intensidad y repercusión varían globalmente debido a mecanismos de teleconexión. En el contexto peruano, tanto bajo la influencia del ENOS como de El Niño costero, el calentamiento anómalo en el Pacífico oriental, durante el verano austral desencadenó precipitaciones extremas, causando severas afectaciones estructurales en los principales sectores socioeconómicos del país.

En el contexto actual de las condiciones oceanográficas y atmosféricas en el Pacífico tropical, la Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN) viene monitoreando de manera constante y formulando predicciones sobre el la evolución de El Niño en el Pacífico ecuatorial y sudoriental, con especial énfasis frente a la costa del Perú. Asimismo, viene analizando los impactos en el ecosistema marino y evaluando la respuesta de las principales especies y de la actividad pesquera. Además, de un seguimiento continuo del impacto hidrológico, específicamente de las precipitaciones e incrementos en el caudal de los principales ríos del territorio peruano. Finalmente, esta comisión continúa formulando la previsión de los principales indicadores asociados al calentamiento anómalo actual (ENOS y El Niño Costero), a corto, mediano y largo plazo.

En este aspecto, el Informe Técnico ENFEN es un documento detallado que presenta la evaluación, diagnóstico y pronóstico de las condiciones océano-atmosféricas, biológico-pesqueras, hidrológicas y ecológicas en el Perú, como resultado del análisis colegiado por su grupo-técnico científico. Para su elaboración, se considera la información quincenal de cada entidad integrante de la Comisión Multisectorial

II. MÉTODOS

Variables

Las principales variables utilizadas en este informe se clasifican en: atmosféricas, oceanográficas, hidrológicas y biológicas-pesqueras. Los detalles sobre las variables monitoreadas por el grupo de trabajo científico-técnico de la Comisión Multisectorial del ENFEN se presentan en el Anexo 1. En dicha sección se especifica la fuente de la información (*in situ*, satelital, reanálisis, modelos), la institución responsable de su procesamiento y observaciones metodológicas pertinentes.

Temperatura Superficial del Mar (TSM)

Para el océano global, el producto de TSM del *Operational Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis* (OSTIA) proporciona mapas diarios con resolución horizontal de 0,05° x 0,05° (1/20°). Utiliza datos *in situ* y satelitales de radiómetros infrarrojos y microondas. Las anomalías de TSM son calculadas en base a la climatología de Pathfinder, a una resolución horizontal de 0,25° x 0,25° (1/4°).

Como parte del procedimiento de análisis, la fuente realiza una estimación del sesgo en cada uno de los sensores de satélite contribuyentes, calculando emparejamientos entre cada sensor de satélite y un conjunto de datos de referencia (actualmente compuesto por los datos *in situ* y un subconjunto de los datos de satélite MetOp AVHRR). Estas diferencias pasan por un procedimiento de Interpolación óptima para producir campos de polarización cuadriculados en cada sensor. OSTIA utiliza datos satelitales proporcionados por el proyecto GHRSST junto con observaciones in situ, para determinar la TSM. Para mayor información: http://ghrsst-pp.metoffice.gov.uk/ostia-website/index.html

Otra fuente relevante para el monitoreo de la TSM es el *Extended Reconstructed Sea Surface Temperature* (ERSST), es un conjunto de datos de la TSM derivado de *International Comprehensive Ocean–Atmosphere Dataset* (ICOADS) con información desde 1854 hasta la actualidad. La versión más reciente de ERSST, versión 5(v5), con una resolución horizontal de 2°x 2°, incorpora información la TSM proveniente de los flotadores Argo, la concentración de hielo Hadley Centre Ice-SST versión 2 (HadISST2) y los datos recientes desde ICOADS. Para más información: https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.noaa.ersst.v5.html

En el presente informe se toma en cuenta la TSM del producto ERSSTv5 y ERSSTv6, OSTIA a 1/20°, así como las anomalías de la TSM a 1/4°.

Índices

Índice Costero El Niño (ICEN)

Este indicador se calcula a partir de la media móvil trimestral de las anomalías mensuales de la TSM en la región Niño 1+2 utilizando los datos de Extended Reconstructed Sea Surface Temperature (ERSST) v5 (Huang et al., 2017). Para estimar tanto las anomalías como el ICEN, en el periodo histórico, se replica la metodología de la NOAA empleada en el cálculo del ONI. Asi, las climatologías de referencia se actualizan en periodos quinquenales: iniciando con el periodo 1931-1960, continuando con el periodo 1936-1965, y así sucesivamente hasta alcanzar el periodo base de 1991-2020.

Para caracterizar cada condición mensual de la TSM, se presentan categorías basadas en el valor del ICEN y sus respectivos percentiles para el periodo base de 1950-2023. De este modo, se identifican las siguientes condiciones y magnitudes:

- **Condiciones Cálidas:** Comprende las magnitudes **Débil"** ($> P_{75}$ y $\leq P_{90}$), **Moderada** ($> P_{90}$ y $\leq P_{95}$), **Fuerte** ($> P_{95}$ y $\leq P_{99}$) y **Extraordinaria** ($> P_{99}$).
- **Condiciones Frías:** Incluye las magnitudes **Débil** ($\geq P_{10}$ y $< P_{25}$), **Moderada** ($\geq P_4$ y $< P_{10}$) y **Fuerte** ($< P_4$).

Por otro lado, para la estimación del ICEN en tiempo real, se emplea un valor aproximado denominado ICENtmp. Este indicador se calcula utilizando los valores mensuales observados de las anomalías de la TSM (procedentes del producto ERSST.v5) y completando los datos mensuales faltantes con los pronósticos del ensamble de modelos *North American Multi-Model Ensemble* (NMME, Kirtman et al., 2014) (ENFEN, 2024)

Índice Relativo Oceánico El Niño (RONI por sus siglas en inglés)

El RONI es una nueva métrica para evaluar el ENOS. Se calcula a partir de una media móvil trimestral de las anomalías de temperatura superficial del mar (utilizando la base de datos de ERSST.v5) en la región Niño 3.4 (5°N - 5°S, 120°W - 170°W), a la cual se les resta las anomalías medias de la TSM de toda la región tropical (20°N – 20°S). Este cálculo emplea períodos base centrados de 30 años que se actualizan cada 5 años. Finalmente, la diferencia resultante se ajusta para que su varianza sea igual al índice Niño 3.4 original.

Índice Oceánico El Niño (ONI por sus siglas en inglés)

El ONI es una medida de ENOS que es calculado a partir de la media móvil trimestral de las anomalías de la TSM (utilizando la base de datos de ERSST.v5) en la región del Niño 3.4 (5°N - 5°S, 120°W - 170°W). El cálculo emplea un periodo base centrado de 30 años que se actualizan cada 5 años.

Índices reproductivos de anchoveta

La información del proceso reproductivo de la anchoveta proviene de los muestreos biológicos realizados en las diferentes sedes regionales del IMARPE (Paita, Chimbote, Huanchaco, Huacho, Callao, Pisco e Ilo). A partir de esta información se determinan los siguientes índices reproductivos: índice gonadosomático (IGS), que es un indicador de la actividad reproductiva; fracción desovante (FD), que es un indicador directo del proceso de desove; y contenido graso (CG), que es un indicador de la condición somática del recurso, mostrando la reserva energética del mismo (Buitrón et al., 2011). El IGS se calcula mediante la relación del peso de la gónada y el peso eviscerado del pez (Vazzoler, 1982), contando con información desde 1986.

La FD se calcula como el cociente de las hembras que están en condición de desovantes sobre el total de hembras analizadas, expresada en porcentaje; con información disponible desde 1992. El CG se determina mediante la extracción de grasa total por el método de Soxhlet (Helrich, 1990), el cual es expresado en porcentaje con información desde 2002.

Modelos y Pronósticos

Modelo Oceánico Lineal (LOM-IGP)

El modelo representa la dinámica superior en el Pacífico ecuatorial y se simula con dos tipos de termoclina, constante y variable. Para el diagnóstico, el modelo es forzado con esfuerzo de viento del reanalysis NCEP-CDAS (Kalnay et al., 1996) y vientos observados remotamente de ASCAT (Bentamy et al., 2008), estos últimos obtenidos de ftp://ftp.ifremer.fr/ifremer/cersat/products/gridded/MWF/L3/ASCAT/Daily/. Para calcular la contribución de las ondas de Kelvin y de Rossby sobre el nivel del mar y las corrientes zonales se usa la metodología de Boulanger & Menkes (1995). Para el pronóstico, el modelo continúa integrándose numéricamente en el tiempo usando dos artificios: 1) esfuerzo de viento igual a cero y 2) promedio de los últimos 30 días de la anomalía del esfuerzo de viento (Mosquera, 2009, 2014; Mosquera et al., 2010).

Modelo Oceánico de Complejidad Intermedia

El modelo se utiliza para representar la propagación de la onda de Kelvin ecuatorial (OKE) en 3 modos baroclínicos, forzado con anomalías del esfuerzo de vientos obtenidas del producto global horario reprocesado de Copernicus Marine Service (KNMI, versión 2.0.1) y siguiendo la metodología de Illig et al. (2004), Dewitte et al. (2002) y Quispe et al. (2017).
El análisis de la OKE se realiza con los modos baroclínicos modo 1 y modo 2, los que se propagan a diferentes velocidades; y a la vez se considera la suma de ambos modos, para una mayor contribución en la anomalía del nivel del mar.

Modelo Oceánico Multimodal (MOMM)

Este modelo, al igual que los anteriores, se utiliza para simular principalmente el desarrollo de las ondas de Kelvin en el Pacífico ecuatorial y frente a la costa peruana. Para esto, siguiendo la metodología de Dewitte et al. (1999) se obtienen los coeficientes de proyección y velocidades características de cada modo baroclínico del reanálisis de SODA (Carton & Giese, 2008) y GODAS (Behringer & Xue, 2003). El MOMM es forzado con: 1) vientos del *reanalysis* atmosférico de NCEP-CDAS (Kalnay et al., 1996) y 2) vientos del *scatterometer* ASCAT (Bentamy et al., 2008). Para más detalles del modelo se puede ver Urbina & Mosquera Vásquez (2020).

Modelo de inteligencia artificial para el pronóstico de El Niño en el Pacífico oriental fuerte (IGP-UHM AI model v1.0)

El modelo IGP-UHM AI (Rivera et al., 2023) es una Red Neuronal Convolucional (CNN, por sus siglas en inglés) cuya arquitectura tiene un diseño interno similar al de la CNN para la predicción del índice Niño 3.4 (Ham et al., 2019; Ham et al., 2021). La información de entrada está compuesta de 4 campos de anomalía (temperatura superficial del mar, nivel medio del mar, velocidad zonal y meridional a 10 metros de altura) por tres meses consecutivos que se sabe que son precursores de eventos de El Niño. Estas variables se transforman para tener varianza unitaria, de modo que el núcleo de convolución pueda entrenarse ignorando las escalas de datos.

La salida del modelo consiste en la predicción del índice E y C con un horizonte temporal de 12 meses, así como el mes de entrada en términos armónicos (seno, coseno), lo que obliga al modelo a aprender la estacionalidad. Por último, el modelo también emite una clasificación para determinar si las condiciones iniciales de entrada pueden contribuir a la ocurrencia de un evento de El Niño fuerte en el Pacífico oriental en enero del siguiente año.

Modelos Climáticos de Agencias Internacionales

Los resultados de estos modelos numéricos se utilizan como insumo para el análisis de la perspectiva de mediano y largo plazo (8 meses). En este caso particular se utiliza la información del conjunto de modelos denominado North American Multi-Model Ensemble (NMME) (Kirtman et al., 2014).

Pronóstico Probabilístico de Juicio Experto

El cuadro de probabilidades es el resultado del análisis conjunto de la información generada por las propias observaciones del ENFEN, así como la información basada en los Modelos Climáticos Globales (MCG) e información de diversos centros de investigación y agencias internacionales. Debido a las limitaciones comunes de estos modelos, se acude a la interpretación y el conocimiento experto de los científicos de esta comisión multisectorial, quienes además de evaluar los resultados de los MCG aportan con sus modelos conceptuales y estudios retrospectivos que permiten inferir escenarios de pronóstico, que son discutidos, consensuados y plasmados en probabilidades porcentuales de ocurrencia de distintas categorías de las condiciones oceanográficas (frías a cálidas) en las regiones Niño 3.4[1] y Niño 1+2[2] basadas en el RONI y el ICEN, respectivamente y aplicando los mismos umbrales de anomalías de TSM usadas para definir las categorías El Niño y La Niña (ENFEN, 2024).

[1] Null J. El Niño and La Niña Years and Intensities. [(accedido el 2 junio 2021)]; Disponible en línea: https://ggweather.com/enso/oni.htm.

[2] ENFEN. 2024. Definición Operacional de los Eventos El Niño Costero y La Niña Costera en el Perú. Nota Técnica ENFEN 01 2024. 07 pp.

III. CONDICIONES OBSERVADAS AL 30 DE OCTUBRE DE 2026

3.1. Condiciones océano-atmosféricas en el Pacífico tropical

En el Pacífico tropical, continúa el incremento progresivo de las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar (TSM). En la zona ecuatorial central y oriental alcanzaron los +5 °C y 7 °C respectivamente, en las dos últimas semanas de octubre. (Figura 1).

Esta misma tendencia se dilucida con los datos de OISST. Las anomalías positivas aumentaron en el Pacífico ecuatorial central y principalmente en el Pacífico oriental; mientras que, en el Pacífico ecuatorial occidental anomalías se mantuvieron alrededor de +1 °C (Tabla 1). Según los datos semanales (OISST), en la tercera semana de octubre las anomalías alcanzaron +3,4 °C en la región Niño 3.4, y +5,2 °C en la región Niño 1+2, superando a las anomalías semanales observadas previamente en ambas regiones, desde que se inició el evento El Niño (Tabla 2).

El ICEN de agosto y su valor temporal de septiembre se ubicaron en la categoría Cálida Extraordinaria; mientras que el RONI y su valor temporal, en Cálida Fuerte. Por su parte, el ONI y su valor temporal de septiembre alcanzaron la categoría Cálida Muy Fuerte. Todos los índices mantuvieron una tendencia positiva (Tablas 1 y 3).

El nivel del mar (NM) continúa muy por encima del nivel medio en gran parte del Pacífico tropical, en particular en la franja ecuatorial. Las anomalías sostienen una tendencia al incremento en el Pacífico ecuatorial oriental y parte del central, desde fines de septiembre, principalmente desde los 140°W hasta los 080°W, lo que se asocia al paso del paquete de ondas de Kelvin cálidas que vienen arribando frente a la costa oeste de Sudamérica durante octubre (Figura 2).

A la fecha, según los datos *in situ* y satelitales, continúa el paso de ondas de Kelvin cálidas en el Pacífico ecuatorial central y oriental. En la región occidental, la profundidad de la isoterma de 20 °C continúa con anomalías negativas de, lo que se asocia a la superposición de ondas de Kelvin y Rossby frías, estas últimas generadas por la reflexión de ondas de Rossby originadas por intensos pulsos de viento del oeste. Asimismo, en el extremo oriental se observan ondas de Rossby cálidas, asociadas a la reflexión de ondas de Kelvin cálidas (Figuras 3 y 4).

Además, entre la segunda y tercera semana de octubre se registraron las mayores anomalías del oeste del esfuerzo del viento del año en el Pacífico ecuatorial, superiores a 8×10^{-2} N/m² entre 160°E y 150°W, debilitándose hacia la cuarta semana. Estas anomalías se extendieron hasta los 120°W durante gran parte del periodo (Figura 5). Se identificaron dos ondas de Kelvin cálidas asociadas a los pulsos de viento del oeste de septiembre y octubre, ambas favoreciendo corrientes geostróficas hacia el este, con velocidades de hasta 70 cm/s (Figuras 5 y 6). Cerca de la superficie (1000 hPa), en el Pacífico occidental y central persistieron los pulsos de vientos del oeste e con anomalías de hasta +6 m/s, aunque hacia fines de este mes se debilitaron en la región central, alcanzando de +1 a +4 m/s. (Figuras 7a).

En niveles altos (200 hPa), predominó la divergencia sobre el Pacífico central, asociada a la persistencia de la actividad convectiva, mientras que en el Pacífico occidental y el océano Índico prevaleció la convergencia y subsidencia. Esta configuración es consistente con la respuesta atmosférica al calentamiento en Niño 3.4 y una posible modificación de la circulación de Walker (Figuras 7b, 9 y 10).

3.2. Condiciones oceánicas y atmosféricas locales

Durante octubre de 2026 se intensificó la actividad convectiva en la vertiente noroccidental (81°W–79°W), con humedad relativa de 60 % a 90 %, favoreciendo lluvias con anomalías de hasta +800 %, principalmente en Tumbes y Piura. En contraste, persistieron condiciones subsidentes en la vertiente nororiental (79°W–70°W) y la Amazonía brasileña, asociadas a déficits de precipitación de hasta −60 % a −100 % en la selva norte. Asimismo, se intensificó la convección en el Pacífico central (170°W – 130°W), en respuesta al calentamiento del mar y a la mayor actividad de la circulación de Walker asociada a El Niño (Figuras 9, 10 y 11b).

En niveles bajos (850 hPa), durante la primera decadiaria de octubre predominó la convergencia en sectores de la selva norte; sin embargo, la subsidencia en niveles superiores limitó las precipitaciones. Posteriormente, durante la segunda decadiaria, la convergencia se extendió a gran parte de la Amazonía, favoreciendo lluvias localizadas, aunque sin acumulados importantes debido a la persistencia de condiciones subsidentes (Figuras 10, 11b y 12).

En niveles altos (200 hPa), durante la primera decadiaria predominaron los flujos del oeste y una divergencia limitada a sectores de la selva norte y sur. Junto con la disminución del agua precipitable, esta configuración favoreció a condiciones secas en la sierra central y sur, así como en la Amazonía, con anomalías de precipitación de −60 % a −100 %.

Durante la segunda decadiaria persistieron los flujos del oeste, aunque la divergencia se extendió sobre sectores de la selva norte y sur, favoreciendo lluvias localizadas. En contraste, el incremento del agua precipitable, el calentamiento del mar por encima de 26 °C y la convección a lo largo de la columna atmosférica propiciaron precipitaciones intensas en Tumbes, Piura y sectores de la sierra noroccidental, con anomalías de hasta +800 % (Figuras 8, 10, 11 y 12).

En cuanto a la variabilidad a alta frecuencia de la presión a nivel del mar, entre el 11 y el 20 de octubre predominaron anomalías negativas en la región de influencia del APS, con presiones de 1018 a 1020 hPa, favoreciendo episodios de debilitamiento de los vientos costeros. Entre el 21 y el 24, el APS adoptó una configuración meridional y se desplazó hacia el sur, aproximándose al continente como un alta migratoria, con presiones de 1024 a 1026 hPa en su núcleo. Hacia el 26–28 de octubre, retornó a una configuración zonal y una posición cercana a su climatología, manteniendo una intensidad similar (Figuras 8, 11a, 15 y 16).

Por otro lado, entre el 13 y el 19 de octubre, el Anticiclón del Pacífico Norte (APN) y el APS presentaron configuraciones zonales. Posteriormente, el APS adoptó una configuración meridional, con su núcleo al suroeste de su posición climatológica, manteniendo la isóbara de 1010 hPa frente al litoral norte del Perú, condición favorable para el desarrollo de configuraciones atmosféricas asociadas a precipitaciones (Figura 14).

El viento superficial frente a la costa peruana se intensificó progresivamente de norte a sur entre la segunda y cuarta semana de octubre. Del 10 al 19, se registraron anomalías positivas de +3 a +5 m s^{-1} en los sectores norte y centro-norte, mientras que en el sur, las anomalías negativas de −2 a −4 m s^{-1} se atenuaron. Del 20 al 24, las anomalías positivas se intensificaron frente a Paita y se extendieron hacia el sur, alcanzando +3 a +4 m s^{-1}. Finalmente, del 25 al 27, se intensificaron los vientos del sureste a anomalías de +2 a +5 m s^{-1} en la zona costera centro-sur, extendiéndose hacia el sector oceánico (Figura 16).
En la franja de 0 a 110 km frente a la costa peruana, las anomalías positivas de la velocidad del viento (VV) se incrementaron progresivamente entre Paita y Huarmey. En la costa centro-sur se identificaron dos pulsos marcados de anomalías positivas, durante la quincena y la cuarta semana del mes (Figura 18).

El transporte de Ekman integrado en los primeros 40 km presentó oscilaciones de alta frecuencia, con predominio de anomalías positivas de +2 a +4 $m^2\ s^{-1}$, en concordancia con el fortalecimiento de los vientos costeros. En tanto, el bombeo de Ekman en la franja de 0 a 200 km mostró anomalías predominantemente negativas o cercanas a cero durante gran parte de octubre, que cambiaron a valores positivos hacia fines de mes, asociados al incremento de los vientos oceánicos frente a la costa (Figura 19).

Durante este mes, en la costa peruana se presentaron condiciones significativamente cálidas, con anomalías promedio de +4,9 °C en la temperatura máxima y +5,5 °C en la mínima. Las mayores anomalías se registraron en la costa centro para la temperatura máxima (+6,9 °C) y en la costa norte para la mínima (+6,6 °C). A nivel de estaciones, destacaron Campo de Marte (+8,1 °C), Huarmey (+7,1 °C) y Trujillo (+6,9 °C) en la temperatura máxima; y Jayanca (+7,7 °C), Lambayeque (+7,5 °C) y Talla (Guadalupe) (+7,4 °C) en la mínima (Figura 20).

Asimismo, se establecieron nuevos récords de temperatura máxima en Campo de Marte (29,4 °C), Huarmey (29,8 °C) y Talla (34,0 °C); mientras que, en la mínima, destacaron Jayanca (25,4 °C), Talla (24,2 °C) y Huarmey (23,4 °C). También se registraron valores extremos en otras estaciones del litoral, tanto en el norte como en el sur (Figura 20).

En relación a las anomalías térmicas observadas, se mantuvo la tendencia de incremento de anomalías de temperatura del aire y temperatura de agua de mar, donde esta última ha llegado a presentar 10°C de anomalía positiva en estaciones del litoral norte (Figura 21). En el mar peruano se evidenció una ligera disminución de la ATSM, aunque manteniendo las anomalías positivas muy intensas, registrando núcleos de +7 °C con una extensión mayor a 50 millas frente a la costa, entre 4°S y 11°S (Figura 22).

En el litoral peruano, las anomalías positivas aumentaron, principalmente al norte de Chimbote, registrando valores sobre +6 °C y alcanzando inclusive +9 °C al norte de la isla Lobos de Afuera; este incremento se asocia al paso de la onda de Kelvin cálida. Por otro lado, frente a la costa entre Callao y Mollendo las anomalías disminuyeron, pasando de hasta +7 °C a valores entre +3 °C y +4 °C. En promedio, en todo el litoral se han registrado las mayores anomalías positivas diarias de TSM desde que se inició el evento (Figura 23).

En septiembre, el valor preliminar del Índice Térmico Norte-Centro (ITNC) fue de +5,54 °C, dentro del rango de categoría cálido extraordinario (de acuerdo al IMARPE) (Figura 24). Por otra parte, al 25 de octubre de 2026, la ola de calor marina (OCM; Hobday et al., 2016) abarcó el 100 % de la franja de 150 millas náuticas entre los 4°S y 18,5°S, equivalente a 4,39 × 10^5 km^2. Además, el 85,7 % de esta área presentó ATSM superiores a +4 °C. Si bien la OCM de 1997–1998 también alcanzó la cobertura máxima de la franja costera durante octubre, al 25 de octubre de 1997 las anomalías superiores a +4 °C ocuparon sólo el 6,9 % del área, frente al 85,7 % registrado en la misma fecha de 2026 (Figura 25).

Dentro de las primeras 60 millas adyacentes de la costa peruana, el nivel del mar (NM) registró un intenso incremento a lo largo de toda la costa y sobrepasando los +40 cm de anomalía desde el ecuador hasta los 12°S, y sobre alrededor de +30 cm al sur de esta latitud. Durante la última semana de octubre se observó un ligero descenso de las anomalías debido a la intensificación de la VV del sudeste (Figura 26). Asimismo, a pesar que los registros diarios de NM en el litoral mostraron fluctuaciones, éstos mantuvieron la tendencia hacia el aumento, con mayores anomalías en el norte, superiores a los registrados en el Niño 1997-1998. Los niveles diarios superaron los 40 cm de anomalía desde Pisco hacia el norte, en particular en Talara donde supera los 50 cm, alrededor de +30 cm entre San Juan y Matarani. En los últimos días de octubre las anomalías disminuyeron en el litoral centro-sur, sin embargo, se mantienen sobre los 20 cm. Este incremento del NM, también se asocia al paso de la onda de Kelvin cálida frente a la costa peruana, de norte a sur. (Figura 27).

Los flujos geostróficos integrados entre las 60 y 80 millas náuticas evidenciaron la persistencia de corrientes hacia el oeste frente a la costa norte. Entre los 7°S y 10°S, su intensidad zonal y meridional disminuyó, en asociación con un remolino anticiclónico centrado frente a Huanchaco, que favoreció la retención de aguas cálidas. Hacia el sur, continuaron predominando flujos zonales positivos (hacia el este) y meridionales negativos (hacia el sur) hasta los 16°S, configurando una circulación predominante hacia el sureste, cuyo fortalecimiento fue más notorio frente a la costa sur. Esta circulación favoreció la expansión de aguas de 22 °C desde San Juan hacia la costa norte de Chile (Figura 28).

Asimismo, en la capa subsuperficial, durante la segunda quincena de octubre se mantuvo una marcada condición térmica cálida en la región Niño 1+2 y el mar peruano, registrando anomalías entre +6 °C y +8 °C en superficie y extendiéndose hasta alrededor de los 200 m de profundidad y un alcance vertical de la condición cálida hasta los 400 m, alcanzando inclusive +10 °C entre 50 m y 100 m.

Por otro lado, frente a la costa centro y sur de Perú se registró un incremento de la condición cálida durante octubre, desarrollando anomalías de hasta +9 °C en los primeros 100 m de profundidad con valores entre +5 °C y +6 °C en superficie, alrededor de 30 millas de costa; asimismo, la condición cálida se extendió hasta al menos los 500 m de profundidad (Figura 29, 30, 31, 32 y 33).

Hacia fines de octubre, la isoterma de 15 °C, indicador de la profundidad de la termoclina frente a Paita y Chicama, se profundizó respecto al mes anterior, ubicándose muy por debajo de su posición climatológica dentro de las 100 millas náuticas. En ambas secciones, la anomalía alcanzó valores de hasta 160 m, los más extremos en lo que va del evento (Figura 35).

En cuanto a la salinidad, durante la segunda quincena de octubre se desarrollaron concentraciones inferiores a 33.8 cerca del ecuador hasta los 50 m, lo que se asocia a las Aguas Tropicales Superficiales (ATS); en tanto que, en la región Niño 1+2 y frente a la costa norte de Perú predominaron aguas con salinidades sobre 35.1, relacionándose con las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) con un alcance vertical alrededor de los 200 m; sin embargo, frente a Paita, se identificó aguas de mezcla entre las ASS y las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES). Cabe indicar que las ASS alcanzaron a la costa al sur de los 5°S, reduciendo su profundidad de 200 m a 150 m en dirección sur. Las aguas costeras frías (ACF)estuvieron ausentes frente a la costa peruana (Figura 36 y 37). En la estación de Paita, los registros indicaron (26 de octubre), la presencia de aguas de mezcla entre AES y ASS, con una contribución reducida de las primeras. Al sur de San José, los registros de SSM indicaron predominancia de las ASS (Figura 38).

En las secciones frente de Paita (24–25 de octubre) y frente de Chicama (21–22 de octubre), las concentraciones superficiales de oxígeno disuelto (OD) alcanzaron entre 5,0 y 6,0 mL L^{-1} en Paita y valores cercanos a 5,0 mL L^{-1} en Chicama. En ambas secciones, la iso-oxígena de 4,0 mL L^{-1} ascendió hasta los 20 m, evidenciando un leve afloramiento. Las concentraciones de 2,0 a 3,0 mL L^{-1} se ubicaron entre los 90 y 180 m en Paita y entre los 60 y 150 m en Chicama. El límite superior de la zona de mínima de oxígeno (ZMO; OD < 0,5 mL L^{-1}) se encontró a 220 m en Paita y por debajo de los 250 m en Chicama. Asimismo, la oxiclina (1 mL L^{-1}) se profundizó hasta 120 y 160 m, respectivamente, con anomalías superiores a las registradas previamente durante el evento (Figuras 32, 33 y 35).

En Callao (23 de octubre), las concentraciones superficiales fueron cercanas a 5,0 mL L^{-1}; dentro de las 10 mn, la iso-oxígena de 4,0 mL L^{-1} alcanzó la superficie, mientras que el límite superior de la ZMO se ubicó alrededor de los 190 m hasta las 50 mn (Figura 32).

Fuera de la banda costera y hasta las 120 mn, entre septiembre y octubre, el límite superior de la ZMO se profundizó de 200 a 220 m en el sector norte (4–9°S) y de 100 a 150 m en el sur (14–18°S), mientras que en el sector central (9–14°S) se mantuvo alrededor de los 190 m. Las anomalías positivas de OD se intensificaron en octubre en los sectores norte y centro, alcanzando +2 a +3 mL L^{-1}, y llegaron a +0,5 a +1 mL L^{-1} en el sur, entre los 40 y 100 m de profundidad (Figura 39).

3.3. Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras

La concentración promedio de clorofila-a, utilizada como indicador de la biomasa fitoplanctónica, fue de aproximadamente 5,0 µg L^{-1} entre los 4°S y 16°S, dentro de los primeros 100 km adyacentes a la costa. Este valor representó una anomalía positiva promedio de +2,5 µg L^{-1} y superó al registrado en septiembre (Figura 40).

Entre el 15 de septiembre y el 7 de octubre se realizó el Crucero de Evaluación Hidroacústica de anchoveta y otros pelágicos. La anchoveta (*Engraulis ringens*) se distribuyó desde el sur de Punta Falsa hasta Morro Sama, con adultos entre Chicama y Punta Bermejo, hasta las 60 mn, y juveniles principalmente entre Chicama y Morro Sama (Figura 41). Su distribución vertical alcanzó los 60 m durante la noche y 202 m durante el día, superando las profundidades registradas en los eventos El Niño 2015 (140 m) y 2023 (190 m) (Figura 42).

Del 19 al 31 de octubre se realizó una prospección entre Punta Infiernillos y Callao, con nueve lances en los que se registraron principalmente anchoveta, samasa y múnida, sin presencia de sardina. La anchoveta se detectó acústicamente hasta las 98 mn y presentó una estructura de tallas juvenil, mientras que la samasa fue principalmente adulta (Figura 43).

La pesca exploratoria de samasa, iniciada el 24 de octubre mediante la R. M. N.° 00363-2026-PRODUCE, registró capturas únicamente en Bayóvar, con un desembarque acumulado de 2 016 t (Figura 44). Por su parte, los indicadores reproductivos de la anchoveta del stock norte-centro mostraron baja actividad al 15 de octubre, asociada a las condiciones cálidas actuales (Figura 45).

Entre los recursos transzonales, el jurel (*Trachurus murphyi*) y la caballa (*Scomber japonicus*) se capturaron dentro de las 5 mn, mientras que el bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) se registró dentro de las 20 mn (Figura 46). El perico (*Coryphaena hippurus*) fue capturado entre las 15 y 200 mn, y la sierra (*Scomberomorus sierra*) dentro de las 10 mn, mediante pesca artesanal con redes de cerco, pinta y cortina (Figura 47). Por otro lado, durante octubre no se registró pesca relevante de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)

Por último, en lo que va de octubre, en el marco del monitoreo ambiental del IMARPE respecto a la presencia de especies atípicas para cada región, cuya área normal de distribución alcanza como máximo a la costa norte. En La Libertad, se registró la especie *Coryphaena hippurus* “perico” En tanto, en Ancash, se anotaron las especies *Conodon serrifer* “ofensivo” y *Alphestes immaculatus* “cherne”. Asimismo, en Lima se registraron las especies *Chaenomugil proboscideus* “lisa”, *Oligoplites refulgens* “chaqueta de cuero”, *Pomacanthus zonipectus* “pez ángel”, *Lutjanus guttatus* “pargo lunarejo”, *Peprilus snyderi* “chiri”, *Auxis eudorax* “melva”, *Scomberomorus sierra* “sierra”, *Caranx caninus* “cocinero”, *Anchoa nasus* “samasa”, *Umbrina xanti* “polla rayada”, *Prionotus ruscarius* “falso volador”, *Polydactylus opercularis* “barbudo amarillo”, *Caulolatilus affinis* “pejeblanco”, *Eucinostomus currani* “Mojarra cola de bandera”, *Seriola rivoliana* “fortuno”, *Conodon serrifer* “ofensivo”, *Centropomus nigrescens* “robalo común” y los invertebrados *Panulirus gracilis* “langosta verde”. *Penaeus californiensis* “langostino café”, *Achelous asper* “jaiva aspera”. En Ica se reportó la especie *Kyphosus ocyurus* “chopa”. En Arequipa se registraron las especies *Balistes polylepis* “pez coche”, *Mobula mobular* “manda diablo”, *Bothus leopardinus* “platija” y finalmente en Moquegua se registró la especie *Selene peruviana* “espejo”. Estos indicios de cambios en la distribución latitudinal de peces e invertebrados registrados por la pesca artesanal evidencian las condiciones cálidas anómalas asociadas a El Niño costero (Figura 48).

3.4. Condiciones hidrológicas

Los ríos de la vertiente del Pacífico presentaron caudales normales a superiores a lo normal, principalmente estos últimos. Destacó la recuperación del río Chancay-Lambayeque, cuyas anomalías pasaron de negativas a marcadamente positivas. En contraste, los ríos Chicama, Huaura, Acarí y Tumilaca mantuvieron caudales inferiores a lo normal (Tabla 4). En la vertiente del Amazonas, disminuyeron las anomalías de caudal, pasando a condiciones negativas en las cuencas de los ríos Marañón, Huallaga y Apurímac.

Por su parte, el Mantaro y Urubamba mantuvieron condiciones normales, mientras que el río Amazonas, en la estación Tamshiyacu, presentó caudales inferiores a lo normal durante las últimas tres semanas (Tabla 4).

En la cuenca del Titicaca, los ríos mantuvieron una tendencia descendente, destacando los déficits de caudal en Huancané y, especialmente, en Ramis. Asimismo, el nivel del lago Titicaca continuó disminuyendo y se mantuvo por debajo de lo normal, alcanzando valores comparables con los cuatro mínimos históricos registrados desde 1982 y por debajo de los niveles del mismo periodo del año anterior (Tabla 4).

Al 28 de octubre de 2026, los principales embalses del país almacenaron el 53,3 % de su capacidad hidráulica nacional, registrando una disminución generalizada de sus volúmenes. La mayoría presentó niveles cercanos a sus valores normales, a excepción de Tinajones (Lambayeque) y Paucarani (Tacna), que mantuvieron reservas considerablemente bajas (Tabla 5).

IV. PERSPECTIVAS

Según los pronósticos atmosféricos, hasta el 11 de noviembre se prevé la intensificación y expansión de los pulsos de vientos del oeste sobre el Pacífico central y oriental, con anomalías de hasta +6 m/s, lo que podría favorecer un breve incremento de la ATSM sobre esta zona, en particular en Niño 3.4 (Figura 7a).

Respecto a los sistemas de presión, se prevé el desplazamiento hacia el sur del núcleo del APN, hasta aproximadamente los 45°N, hasta el 31 de octubre, debido a una mayor variabilidad del vórtice polar del hemisferio norte. Por su parte, el APS mantendría una configuración predominantemente zonal y alejada del continente hasta el 3 de noviembre (Figura 49).

Según los pronósticos pentadales, entre el 29 de octubre y el 2 de noviembre, y del 8 al 12 de noviembre, el APS se ubicaría al oeste de su posición climatológica, favoreciendo el debilitamiento de los vientos costeros. En contraste, entre el 3 y el 7 de noviembre, el APS se desplazaría ligeramente al suroeste de su posición climatológica, con una intensidad de 1032 a 1036 hPa, favoreciendo la recuperación de los vientos costeros hacia valores normales. No obstante, persistirán condiciones favorables para precipitaciones localizadas en la costa norte (Figuras 50 y 51).

A corto plazo, hasta el 6 de noviembre, el modelo MERCATOR pronostica un incremento de hasta 0,5 °C en la ATSM en la región Niño 1+2, correspondiendo a valores de hasta +6 °C en el modelo, seguido de una ligera atenuación (Figura 52). Asimismo, se prevé la propagación de norte a sur de las anomalías positivas del NM dentro de las ~60 mn frente a la costa peruana, con valores promedio superiores a +40 cm, asociada al paso del núcleo de la onda de Kelvin cálida (Figura 53). De manera consistente, la tasa de cambio temporal de la ATSM frente a la costa peruana presentaría inicialmente valores positivos y, posteriormente, valores ligeramente negativos (Figura 54). En la franja de 60 mn adyacente a la costa peruana (04 – 16° S), el pronóstico de la anomalía de TSM según el modelo MERCATOR indica que su valor promedio se mantendría entre +6,5 °C y 7 °C hasta el 6 de noviembre.

El pronóstico de temperatura a 30 millas y 100 millas frente a la costa norte (Paita) indica una ligera profundización de las isotermas sobre los 200 m de profundidad, la que incrementaría la condición cálida y desarrollaría anomalías térmicas de sobre +10 °C entre 50 m y 100 m de profundidad; en tanto que, en superficie se alcanzaría los +9 °C tanto cerca de costa como de forma oceánica Figura 55.

Frente a Chicama (30 millas), Chimbote (30 millas) y Callao (40 millas) se espera un ligero calentamiento en superficie, junto con la profundización de las isotermas entre los 50 m y 200 m, lo que desarrollaría anomalías positivas sobre +9 °C, intensificando las anomalías positivas y alcanzando hasta 25 °C en superficie frente a Chicama y Chimbote, y 24 °C frente a Callao.

El pronóstico de salinidad superficial muestra la continuidad del dominio de las ASS frente a toda la costa peruana. Sin embargo, se espera que las AES se extiendan hacia el sur, alcanzando hasta los 6°S; mientras que las ATS hasta los 4°S, proyectadas hacia el norte. Las ACF se presentarían muy próximas a costa al sur de los 16°S (Figura 56). En la franja de 60 mn adyacente a la costa peruana, el pronóstico de salinidad superficial indica el mismo escenario de mayor cobertura, las ASS entre los 6°S y 20°S, y la advección de aguas de menor salinidad, con valores inferiores a 34,8, asociada a la influencia de las AES, entre los 4°S y 6°S (Figura 57). Esta dinámica guarda relación con el pronóstico de corrientes marinas, el cual indica que se presentan flujos con dirección sur y suroeste de forma oceánica en la zona norte, lo que favorece la presencia y proyección hacia el sur de las AES y ATS; mientras que en la zona centro predominarán flujos en dirección este que mantendrían a las ASS próximas a costa, al menos hasta el 5 de noviembre (Figura 58).

De acuerdo a lo observado en el NM, se espera la presencia de ondas de Kelvin cálidas en la costa peruana hasta noviembre, por ahora. En la región occidental del Pacífico se observan ondas de Kelvin frías que llegarían, de contar con suficiente energía, a la costa peruana a partir de noviembre (Figura 4).

Según el modelo de ondas, se espera que el paquete de ondas de Kelvin cálidas continúe reflejándose como ondas de Rossby cálidas en la frontera oriental hasta diciembre, por lo pronto. Por otro lado, se espera que el paquete de ondas de Rossby frías continúe reflejándose en el borde occidental como ondas de Kelvin frías (Figura 59).

La simulación del modelo oceánico (IMARPE), forzada con anomalías del esfuerzo zonal del viento ecuatorial hasta el 25 de octubre de 2026, indica que una onda de Kelvin cálida de primer modo arribó a la costa sudamericana durante la última semana de octubre, en concordancia con las observaciones. Asimismo, se prevé la llegada de dos ondas cálidas al extremo oriental del Pacífico ecuatorial en noviembre: una de primer modo, generada entre septiembre y octubre, y otra de segundo modo, generada entre agosto y septiembre, ambas reforzadas por las anomalías del oeste del esfuerzo del viento ecuatorial. Adicionalmente, una nueva onda cálida de segundo modo, posiblemente generada por los intensos pulsos de viento del oeste registrados en octubre, podría arribar a la costa sudamericana entre diciembre de 2026 y enero de 2027 (Figura 60).

El modelo IA (IGP) pronostica que, para el índice E en promedio, anomalías positivas, por lo pronto hasta septiembre de 2027. En enero, la probabilidad de que el evento sea fuerte está por encima del 99 % y estaría relacionado, principalmente, a los vientos zonales y meridionales en el Pacífico occidental, así como a la temperatura del mar en la zona oriental del Pacífico. Por otro lado, se pronostica que el índice C se haría negativo en febrero de 2027 y mantendría una tendencia negativa hasta, por lo pronto, julio del mismo año (Figura 61).

Para el Pacífico central (región Niño 3.4), los resultados más recientes del modelo CFSv2 (16-25 de octubre) sobre el pronóstico de anomalías relativas de la TSM muestran una tendencia positiva sostenida hasta noviembre. Sin embargo, desde diciembre se observa una disminución de las anomalías positivas que se extienden hasta julio, evidenciando, para el modelo, la culminación del evento en el mes de abril 2027 (Figura 62).

En la versión base del modelo (sin correcciones), esta presenta ATSM de mayor magnitud en comparación con la versión ajustada, manteniendo también el máximo de la tendencia positiva hacia noviembre (Figura 59). En esta versión se observa que el evento se mantiene por lo pronto hasta junio 2027. Por otro lado, la dispersión de las simulaciones se aprecia desde noviembre.

Para el Pacífico oriental (región Niño 1+2), los últimos resultados del modelo CFSv2 (C.I. 16-25 de octubre de 2026) siguen pronosticando la evolución de El Niño costero, que actualmente estaría alcanzando su anomalía máxima. Se observa una ligera disminución de la magnitud desde noviembre, por pronto, hasta abril 2027; luego, la tendencia se hace positiva hasta julio del mismo año. Sin embargo, las anomalías se mantienen siempre positivas (Figura 63).

Tomando en consideración las últimas observaciones y pronósticos, el ENFEN estima, para la región Niño 3.4, una mayor probabilidad de condiciones cálidas durante el periodo de noviembre de 2026 a julio de 2027. La categoría "Cálida Muy Fuerte" presenta la mayor probabilidad hasta febrero de 2027. A partir de marzo, se observa una disminución progresiva de las categorías cálidas y un incremento de las probabilidades de condiciones neutras, hasta alcanzar la categoría "Neutro" la mayor probabilidad en junio, con 47 % (Tabla 6 y Figura 64).

Asimismo, para la región Niño 1+2, el ENFEN estima la continuación del escenario cálido. La categoría "Cálida Extraordinaria" alcanza una probabilidad de 98 % en noviembre y se mantiene como la condición más probable hasta febrero de 2027. A partir de marzo, se observa una disminución progresiva de las categorías cálidas de mayor intensidad y un incremento de las probabilidades de condiciones neutras. En julio, la categoría "Neutro" alcanza la mayor probabilidad, con 35 %; sin embargo, la probabilidad integrada de las condiciones cálidas es aún de 49 % (Tabla 7 y Figura 64).

Para el verano diciembre 2026-marzo 2027, el ENFEN estima una alta probabilidad de condiciones cálidas tanto para El Niño Costero (región Niño 1+2) como para El Niño (región Niño 3.4). En la región Niño 1+2, las categorías "Cálida Extraordinaria" y "Cálida Fuerte" presentan las mayores probabilidades, con 65 % y 30 %, respectivamente. Asimismo, en la región Niño 3.4, la categoría "Cálida Muy Fuerte" presenta la mayor probabilidad, con 60 %, seguida de "Cálida Fuerte" con 35 % (Tablas 6 y 7, y Figura 64).

Para el trimestre noviembre–enero es más probable que se registren precipitaciones sobre los valores normales en la costa norte, sierra norte occidental, costa central y sierra central occidental, con episodios de lluvias de moderada a fuerte intensidad, especialmente en la costa norte, favoreciendo caudales superiores a lo normal en los ríos Tumbes, Chira, Piura, La Leche y Jequetepeque. Por el contrario, en la sierra sur oriental, sierra centro oriental y la Amazonía, las precipitaciones serían de normales a inferiores. Esta condición será más acentuada en la región del Titicaca, donde se esperan precipitaciones inferiores a lo normal.

Según el pronóstico hidrológico para el periodo noviembre de 2026 a enero 2027[3], en la Región Hidrográfica del Pacífico, en la zona norte, se prevén caudales en el rango sobre lo normal y muy sobre lo normal, destacando esta última condición para los ríos Tumbes y Piura desde noviembre, asimismo a partir de diciembre caudales sobre su normal para los ríos Chira, Jequetepeque y Chicama; mientras que para los ríos del centro y sur como Rímac, Chillón, Lurín, Chancay Huaral, Cañete, Pisco e Ica se proyectan caudales sobre su normal desde enero 2027.

En la Región Hidrográfica del Titicaca se prevé una predominancia de caudales debajo de lo normal como en ríos Ramis, Huancané, Coata e Ilave. Este escenario podría limitar los aportes hídricos al lago y, en consecuencia, condicionar la recuperación estacional de su nivel durante el periodo de lluvias. En la Región Hidrográfica del Amazonas, se prevé un comportamiento hidrológico variable entre condiciones normales a debajo a lo normal. En la región norte de la Amazonía se mantendría en promedio caudales dentro de sus condiciones normales durante el periodo de pronóstico; mientras que en la zona centro y sur de la vertiente se presentaría, en promedio, caudal inferior a lo normal como en ríos Huallaga, Vilcanota y Apurímac.

Cabe señalar que no se descarta la ocurrencia de crecidas rápidas de corta duración, principalmente en los ríos de la zona norte del Pacífico, como Tumbes y Piura. En ese contexto, se recomienda mantener la planificación y coordinación multisectorial ante posibles escenarios de incremento de la disponibilidad hídrica y ocurrencia de eventos hidrológicos de rápida respuesta. Asimismo, en los ríos amazónicos y sus principales afluentes se recomienda mantener la vigilancia continua del nivel de agua, a fin de identificar oportunamente algún descenso del mismo.

[3] https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-75.pdf

Estas proyecciones corresponden al comportamiento medio mensual de los caudales para el periodo noviembre 2026 - enero 2027. Asimismo, la incertidumbre asociada al pronóstico aumenta conforme se amplía el horizonte de previsión; por ello, el pronóstico hidrológico estacional es actualizado mensualmente y las condiciones proyectadas pueden experimentar ajustes conforme se disponga de nueva información observada y modelada.

Para el verano de 2027, se prevé un escenario similar, con precipitaciones superiores a lo normal en la costa norte y central y sierra norte occidental, mientras que, en la sierra sur, sierra centro oriental y Amazonía central y sur predominarían condiciones normales a inferiores. Asimismo, persistirían temperaturas del aire muy superiores a lo normal a lo largo del litoral, con posibilidad de nuevos récords, lo que, junto con los excesos o déficits de precipitación, podría generar impactos en el sector agrícola.

En relación a los recursos pesqueros, para las próximas semanas, se espera que la anchoveta se mantenga muy cercana a la costa y profundizada. Por otro lado, frente a la costa norte – centro continuaría la disponibilidad de la sierra, samasa, jaiva áspera y langostino café. Asimismo, persistiría la disponibilidad de otras especies como perico, túnidos y picudos frente a la costa en general. Ante la escasa disponibilidad de su principal ítem alimenticio (la anchoveta), las aves marinas presentarían pérdida de masa corporal y aumentaría la probabilidad de varamientos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de analizar la evolución reciente de las condiciones oceánicas y atmosféricas en el Pacífico Tropical y los pronósticos climáticos tanto nacionales como internacionales, se mantiene el estado de “Alerta de El Niño Costero” y sostiene, a la fecha, lo siguiente:

El calentamiento oceánico persiste en gran parte del Pacífico tropical, con incrementos progresivos, registrando la máxima intensidad frente a la costa peruana, desde el inicio del evento (Figura 1).

El Niño costero (región Niño 1+2), mantendría una magnitud extraordinaria hasta febrero de 2027; luego, disminuiría gradualmente hasta junio de 2027.

El Niño en el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4), mantendría una magnitud de muy fuerte hasta febrero de 2027, disminuyendo hacia una condición neutra en junio de 2027.

Se recomienda a la población ubicada en zonas expuestas a lluvias intensas, inundaciones, movimientos en masa y peligros asociados, reforzar la protección de sus viviendas y estar alerta de la información de las autoridades locales

Ante un posible escenario de déficit de precipitaciones en la sierra sur y sur-centro oriental, la situación de las reservas hídricas podrían verse afectadas para la próxima campaña agrícola del 2027.

Ante los incrementos de nivel del mar, y probable ocurrencia de oleajes irregulares, se recomienda a la población mantenerse informada de los Avisos Especiales de Oleajes publicados por la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú.

Ante las altas temperaturas y el incremento y/o déficit de las precipitaciones, en gran parte del Perú es necesario tomar en cuenta el impacto y los posibles daños que esto pueda causar en los diferentes cultivos.

Se exhorta a los tomadores de decisiones considerar los estudios de escenarios de riesgo[4] actualizados, tomando como base los avisos meteorológicos y pronósticos estacionales para la reducción del riesgo de desastres y la preparación ante peligros inminentes.

Se insta a las autoridades y a la ciudadanía a consultar los canales oficiales del ENFEN y de sus entidades técnico-científicas adscritas. Se pone a disposición de los tres niveles de gobierno el Visor[5] INDECI, una herramienta de soporte técnico clave para la gestión de emergencias.

Esta Comisión mantiene el monitoreo continuo de las condiciones oceánicas, atmosféricas, hidrológicas y biológicas-pesqueras para actualizar sus perspectivas. El próximo Comunicado Oficial se emitirá el viernes 13 de noviembre de 2026.

[4] https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/22787

[5] https://geo.indeci.gob.pe/visorindeci/

VI. TABLAS Y FIGURAS

Tablas

Tabla 1. Valores promedio de la TSM y sus anomalías en las regiones Niño en los últimos 7 meses.

TSM-ATSM Mensual (OISSTv2.1.)								
R. Niño	**Niño 1+2**		**Niño 3**		**Niño 3.4**		**Niño 4**	
Abr. 2026	27.25	1.52	28.12	0.55	28.28	0.47	29.33	0.82
May	26.43	1.81	28.36	1.14	28.82	0.94	29.78	0.98
Jun	26.01	2.83	28.40	1.75	29.26	1.55	30.07	1.23
Jul	25.40	3.56	28.21	2.33	29.33	2.03	29.84	1.06
Ago	24.93	4.08	28.35	3.13	29.42	2.52	29.63	0.93
Sep	25.27	4.69	28.65	3.64	29.60	2.84	29.62	0.95

Fuente: OISSTv2.1.

Tabla 2. Valores semanales (centradas en los miércoles de cada semana) de la TSM y sus anomalías en las regiones Niño.

TSM – ATSM Semanal 2026 (OISSTv2.1.)				
R. Niño	**Niño 1+2**		**Niño 3.4**	
23-Sep-26	25.6	4.9	29.8	3.1
30-Sep-26	26.0	5.3	29.9	3.2
07-Oct-26	26.1	5.2	30.0	3.3
14-Oct-26	26.2	5.2	30.0	3.3
21-Oct-26	26.3	5.2	30.1	3.4

Fuente: OISSTv2.1.

Tabla 3. Valores del ICEN, RONI, ONI y sus categorías desde septiembre de 2025 hasta agosto de 2026, así como sus temporales para septiembre.

Valores del índice Costero El Niño			**RONI**		**ONI**	
Mes	**ICEN**	**Categoría**	**RONI**	**Categoría**	**ONI**	**Categoría**
Set-25	–0.22	Neutra	–0.78	Fría Débil	–0.45	Neutra
Oct-25	–0.42	Neutra	–0.85	Fría Débil	–0.55	Fría Débil
Nov-25	–0.50	Neutra	–0.92	Fría Débil	–0.55	Fría Débil
Dic-25	–0.51	Neutra	–0.97	Fría Débil	–0.55	Fría Débil
Ene-26	–0.06	Neutra	–0.90	Fría Débil	–0.39	Neutra
Feb-26	0.42	Neutra	–0.72	Fría Débil	–0.16	Neutra
Mar-26	0.96	Cálida Débil	–0.48	Neutra	0.11	Neutra
Abr-26	1.34	Cálida Moderada	–0.06	Neutra	0.48	Neutra
May-26	1.98	Cálida Moderada	0.47	Neutra	0.98	Cálida Débil
Jun-26	2.66	Cálida Fuerte	0.97	Cálida Débil	1.41	Cálida Moderada
Jul-26	3.38	Cálida Fuerte	1.36	Cálida Moderada	1.80	Cálida Fuerte
Ago-26	3.98	Cálida Extraordinaria	1.69	Cálida Fuerte	2.16	Cálida Muy fuerte
Mes	**ICENtmp**	**Mes**	**RONItmp**	**Mes**	**ONItmp**	**Mes**
Set-26	4.58	Cálida Extraordinaria	1.73	Cálida Fuerte	2.39	Cálida Muy Fuerte

Tabla 4. Caudales de los principales ríos del país al 28 de octubre del 2026.

Zona	Ríos	Pentadiarios (m3/s) Octubre 2026					Prom (m3/s)	Anom (%)	Condición
Pacifico Norte	Tumbes Cabo Inga	38.08	38.82	49.03	48.73	84.16	51.76	232.69	Significativamente sobre lo normal
	Tumbes El Tigre	40.32	39.22	46.90	51.70	79.15	51.46	236.47	Significativamente sobre lo normal
	Chira (Ardilla_R.Poechos)	24.91	18.76	18.76	14.12	36.32	22.58	-8.58	Normal
	Chira (Puente Sullana)	18.48	18.50	17.86	17.02	26.96	19.76	295.28	Significativamente sobre lo normal
	Chira (rio Quiroz)	9.54	7.91	5.91	9.01	11.10	8.69	2.40	Ligeramente sobre lo normal
	El Ciruelo	28.55	22.53	19.61	20.64	31.31	24.53	-14.46	Normal
	Puente Internacional	16.84	14.58	13.92	14.24	19.66	15.85	70.49	Significativamente sobre lo normal
	Piura (Shanchez Cerro)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Normal
	San Pedro	1.06	1.92	1.56	1.89	2.34	1.75	32.20	Ligeramente sobre lo normal
	Motupe (Marripon)	0.70	0.75	0.74	0.74		0.73	106.91	Significativamente sobre lo normal
	La Leche Puchaca	2.39	2.42	2.35	2.40	2.46	2.40	158.31	Significativamente sobre lo normal
	Chancay Lambayeque	6.90	7.27	10.05	9.56	30.58	12.87	38.58	Ligeramente sobre lo normal
	Batan Zaña	2.73	3.38	3.29	3.31	8.52	4.25	49.65	Ligeramente sobre lo normal
	Jequetepeque	2.41	2.79	2.89	2.95	4.19	3.05	-12.47	Normal
	Chicama (Salinar)	1.47	1.91	1.91	1.75	2.23	1.85	-31.93	Ligeramente por debajo de lo normal
	Chicama (Tambo)	2.22	2.25	2.67	2.80	3.55	2.70	-44.44	Ligeramente por debajo de lo normal
	Moche	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Normal
	Santa	52.36	60.65	65.13	62.60	83.09	64.77	21.75	Ligeramente sobre lo normal
Pacifico Centro	Pativilca	16.42	14.15	15.70	16.01	18.50	16.16	5.64	Normal
	Huara (Picoy)	17.78	18.30	18.14	17.71	19.10	18.21	-1.56	Normal
	Huaura (Sayán)	7.26	7.06	7.14	6.94	8.65	7.41	-23.60	Ligeramente por debajo de lo normal
	Huaral (Vichaycocha)	0.76					0.76	-15.48	Ligeramente por debajo de lo normal
	Huaral (Santo Domingo)	6.69	6.52	6.42	6.35	6.75	6.55	1.61	Normal
	Chillón (Obrajillo)	2.13	1.90	1.76	1.94	2.16	1.98	-3.14	Normal
	Chillón (Pte. Magdalena)	2.56	2.19	2.02	2.08	2.55	2.28	10.68	Ligeramente sobre lo normal
	Rímac _ Chosica	25.67	25.41	25.88	25.74	24.84	25.51	16.55	Ligeramente sobre lo normal
	Rímac _San Mateo	7.55	6.64	7.09	7.21	5.73	6.85	-28.88	Ligeramente por debajo de lo normal
	Lurín	0.50	0.48	0.51	0.47	0.48	0.49	11.01	Normal
	Mala	2.08	1.36	1.12	1.51	1.76	1.57	-1.62	Normal
	Cañete	13.54	13.77	13.02	12.84	13.58	13.35	12.36	Normal
	San Juan Conta	4.12	4.02	3.62	3.39	3.95	3.82	61.75	Significativamente sobre lo normal
	Pisco	4.93	4.72	5.37	6.25	9.61	6.17	166.99	Significativamente sobre lo normal

Zona	Ríos	Pentadiarios (m3/s)					Prom (m3/s)	Anom (%)	Condición
		Octubre 2026							
Pacifico Sur	Ica	8.00	9.00	9.67	8.38	8.89	8.78	23.82	Ligeramente sobre lo normal
	Acari	0.61	0.57	0.59	0.55	0.57	0.58	-27.64	Ligeramente por debajo de lo normal
	Yauca	0.09	0.07	0.43	0.12	0.09	0.16	-12.83	Normal
	Ocoña	37.36	33.66	32.07	30.44	34.55	33.62	-8.22	Normal
	Camaná	27.87	27.83	27.47	27.05	26.17	27.28	19.40	Ligeramente sobre lo normal
	Pte. El diablo Chili	7.71	7.48	7.66	7.49	8.19	7.71	1.21	Normal
	Tingo Grande Chili	0.16	0.15	0.21	0.16	0.14	0.16	33.95	Ligeramente sobre lo normal
	Tambo La Pascana	8.86	7.58	6.66	6.54	6.65	7.26	15.58	Ligeramente sobre lo normal
	Otora	2.10	2.13	2.14	2.15	2.16	2.13	19.55	Ligeramente sobre lo normal
	Tumilaca	0.63	0.64	0.64	0.63	0.63	0.63	-15.05	Ligeramente por debajo de lo normal
	Locumba_Pte viejo	3.01	3.01	3.02	3.02	3.02	3.02	25.12	Ligeramente sobre lo normal
	Sama_La Tranca	1.22	0.81	0.74	1.12	0.91	0.96	39.84	Ligeramente sobre lo normal
	Sama_Coruca	0.98	0.90	0.86	0.86	0.93	0.91	-18.34	Normal
	Caplina	0.80	0.65	0.59	0.61	0.57	0.64	43.53	Significativamente sobre lo normal
Ríos Amazónicos	Amazonas (Tanshiyacu)	15007.42	14722.47	13903.76	13423.31	14399.10	14291.21	-12.21	Normal
	Amazonas (puerto Alegría Cotas)	60.70	60.07	59.85	59.47	59.88	59.99	37.31	Ligeramente sobre lo normal
	Napo (cotas)	86.84	86.56	86.27	86.30	86.09	86.41	-22.21	Ligeramente por debajo de lo normal
	Nanay (Cotas)	124.37	121.74	121.55	122.16	124.00	122.76	-43.03	Ligeramente por debajo de lo normal
Ucayali	Ucayali _ SENAMHI (msnm)	141.08	140.80	141.26	141.68	141.61	141.29	50.36	Significativamente sobre lo normal
	Ucayali _ANA (msnm)	141.24	141.06	141.36	141.80	141.76	141.44	32.54	Ligeramente sobre lo normal
	Contamana (msnm)	126.08	125.46	125.63	126.09	126.48	125.95	31.43	Ligeramente sobre lo normal
	Requena (msnm)	122.52	122.47	122.01	121.91	122.10	122.20	79.16	Significativamente sobre lo normal
	San Alejandro	102.53	58.38	36.18	31.00	89.14	63.44	77.89	Significativamente sobre lo normal
	Aguaytía	101.71	118.25	120.19	213.09	119.16	134.48	27.01	Ligeramente sobre lo normal
	Puerto Inca	1244.50	1535.47	1940.14	1816.56	1594.90	1626.31	74.66	Significativamente sobre lo normal
	Tulumayo	39.78	34.97	32.99	32.29	57.81	39.57	-10.65	Normal
	Chirinia	145.98	143.53	134.39	137.03	170.94	146.37	-20.72	Ligeramente por debajo de lo normal
Madre de dios	Madre de Dios	2067.79	1748.57	3538.56	5753.96	4406.18	3503.01	97.42	Significativamente sobre lo normal
	Inambari	694.40	668.93	973.50	1238.79	854.97	886.12	8.12	Normal
Marañón	Marañón (San Regis)	117.32	117.44	116.94	117.04	117.42	117.23	-31.01	Ligeramente por debajo de lo normal
	Nauta	116.36	116.30	116.02	115.52	115.88	116.02	15.07	Ligeramente sobre lo normal
	Borja	164.28	163.65	163.79	164.28	164.73	164.15	-5.04	Normal
	Marañón (Balsas)	93.96	100.45	99.57	90.95	121.20	101.23	-5.65	Normal
	Llaucano Orellano	1.91	2.10	1.97	1.85	3.57	2.28	-10.83	Normal

Zona	Ríos	Pentadiarios (m3/s) Octubre 2026					Prom (m3/s)	Anom (%)	Condición
	Crisnejas	2.09	2.75	2.32	2.10	4.81	2.81	-43.35	Ligeramente por debajo de lo normal
	Crisnejas (Jesús Túnel)	0.40	0.45	0.30	0.34	0.69	0.44	-42.51	Ligeramente por debajo de lo normal
	Masgom	0.27	0.12	0.36	0.40	0.39	0.31	-40.89	Ligeramente por debajo de lo normal
	Namora	1.23	1.36	1.25	1.17	1.88	1.37	-17.19	Ligeramente por debajo de lo normal
Huallaga	Lagunas	111.74	111.52	111.55	111.81	112.44	111.81	16.56	Ligeramente sobre lo normal
	Yurimaguas	129.30	128.31	128.97	129.32	130.20	129.22	15.53	Ligeramente sobre lo normal
	Huallaga (Picota)	1091.08	952.66	1064.08	1277.54	1932.39	1263.55	-29.29	Ligeramente por debajo de lo normal
	Shanao	289.29	264.63	263.76	326.35	367.06	302.22	-5.18	Normal
	Cumbaza	1.97	1.19	0.87	4.91	4.94	2.78	29.39	Ligeramente sobre lo normal
	Rio Sisa	11.23	7.20	8.37	7.00	9.00	8.56	-42.42	Ligeramente por debajo de lo normal
	Huallaga (Huallabamba)	265.65	340.62	258.13	328.52	665.21	371.63	-21.76	Ligeramente por debajo de lo normal
	Huallaga (Tocache)	678.36	523.86	701.10	756.04	862.84	704.44	-3.92	Normal
	Huallaga (Tingo María)	169.40	142.93	173.07	177.69	257.58	184.14	-21.39	Ligeramente por debajo de lo normal
	Monzón	91.55	77.42	95.31	109.43	159.06	106.55	-0.39	Normal
	Puente Pérez	66.45	64.87	68.76			66.69	-17.59	Ligeramente por debajo de lo normal
	Huallaga (taruca)	18.12	16.77	14.32	17.90	22.06	17.83	-31.90	Ligeramente por debajo de lo normal
	Higueras	3.34	3.09	2.90	2.75	3.16	3.04	18.59	Ligeramente sobre lo normal
Mantaro	Pongor	97.54	91.73	93.71	99.32	105.60	97.58	-1.71	Normal
	La Mejorada	83.44	78.45	86.30	96.00	101.87	89.21	7.59	Normal
	Stuart	54.24	61.93	57.36	59.09	57.37	58.00	7.87	Normal
	Chulec	37.182	37.60	44.93	49.47	51.70	44.18	-1.90	Normal
	Río Pallanga	0.29	0.25	0.19	0.25	0.29	0.25	-22.59	Ligeramente por debajo de lo normal
Apurímac	Puente Cuyac	53.76	51.15	48.26	47.73	47.10	49.60	-32.02	Ligeramente por debajo de lo normal
Urubamba Vilcanota	Estación Egemsa Km 105	39.55	33.52	35.29	38.46	39.56	37.28	-7.37	Normal
	Pisac	27.86	24.32	27.87	30.93	32.43	28.68	-7.52	Normal
	Paucartambo	9.56	9.64	10.03	10.46	11.15	10.17	-37.42	Ligeramente por debajo de lo normal
Titicaca	Huancané	1.93	1.85	1.75	1.65	2.10	1.86	-28.58	Ligeramente por debajo de lo normal
	Ramis	5.13	4.50	3.99	3.42	3.20	4.05	-53.43	Significativamente por debajo de lo normal
	Coata	6.21	5.94	6.16	5.90	6.87	6.22	11.07	Normal
	Ilave	4.68	4.59	4.47	4.40	4.32	4.49	2.16	Normal
	Lampa	0.29	0.25	0.28	0.29	0.33	0.29	0.80	Normal
	Cabanillas	4.43	3.91	4.51	4.37	5.31	4.51	44.96	Ligeramente sobre lo normal

Fuente: SENAMHI, Juntas de Usuarios y Proyectos Especiales
Elaboración: ANA

Tabla 5. Estado situacional de los reservorios al 28 de octubre del 2026.

Zona	Reservorio	Fecha Reporte	Departamento de Influencia	Capacidad Hidráulica (hm³)		Capacidad Hidráulica Almacenada (%)
				Útil	Almacenada	
Costa - Norte	Poechos	28-Oct	Piura	426.3	240.9	56.5
	San Lorenzo	28-Oct	Piura	195.6	77.5	39.6
	Tinajones	28-Oct	Lambayeque	331.6	74.4	22.4
	Gallito Ciego	28-Oct	La Libertad	366.1	217.4	59.4
	SUB TOTAL			1319.5	610.2	46.2
Costa - Centro	Viconga	27-Oct	Lima	30.0	0.7	2.3
	Sistema Rímac	15-Oct	Lima, Junin	282.4	155.9	55.2
	Choclococha	27-Oct	Ica	131.1	76.1	58.0
	Ccaracocha	27-Oct	Ica	40.0	26.7	66.8
	SUB TOTAL			483.5	259.4	53.7
Costa - Sur	Condoroma	28-Oct	Arequipa	259.0	133.2	51.4
	El Pañe	28-Oct	Arequipa	97.2	35.7	36.7
	Dique Los Españoles	28-Oct	Arequipa	9.1	1.45	16.0
	Pillones	28-Oct	Arequipa	80.8	68.05	84.3
	El Fraile	28-Oct	Arequipa	127.2	43.12	33.9
	Aguada Blanca	28-Oct	Arequipa	22.1	20.2	91.4
	Chalhuanca	28-Oct	Arequipa	25.0	16.1	64.3
	Bamputañe	28-Oct	Arequipa	40.0	12.9	32.3
	Pasto Grande	27-Oct	Moquegua	200.0	134.2	67.1
	Paucarani	28-Oct	Tacna	10.5	3.7	35.2
	Laguna Aricota	27-Oct	Tacna	280.0	209.8	74.9
	Jarumas	23-Oct	Tacna	13.0	12.1	93.1
	SUB TOTAL			1163.9	690.5	59.3
Sierra - Centro	Cuchoquesera	22-Oct	Ayacucho	80.0	28.1	35.1
	Lago Junín	27-Oct	Junín	314.7	88.3	28.1
	SUB TOTAL			394.7	116.4	29.5
Sierra - Sur	Lagunillas	19-Oct	Puno	585.1	425.0	72.6
	Sibinacocha	28-Oct	Cusco	110.0	59.10	53.7
	SUB TOTAL			695.1	484.1	69.6
Situación Nacional	**Situación Nacional**		**-**	**4,056.7**	**2,160.6**	**53.3**

Fuente: Proyectos Especiales y operadores hidráulicos. Elaboración: ANA

Tabla 6. Probabilidades mensuales estimadas de las condiciones cálidas y frías anómalas en el Pacífico central (región 3.4) entre noviembre de 2026 y julio de 2027. Fuente: ENFEN.

Categorías	Probabilidad de ocurrencia Niño 3.4 RONI									
	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr	May	Jun	Jul	VERANO
Fría Fuerte	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Fría Moderada	0	0	0	0	0	0	1	6	7	0
Fría Débil	0	0	0	0	0	1	15	20	22	0
Neutro	0	0	0	0	1	10	30	47	45	0
Cálida Débil	0	0	0	0	5	33	33	15	16	0
Cálida Moderado	0	0	2	8	34	32	16	10	9	5
Cálida Fuerte	3	6	18	43	35	18	4	2	0	35
Cálida Muy Fuerte	97	94	80	49	25	6	1	0	0	60

Tabla 7. Probabilidades mensuales estimadas de las condiciones cálidas y frías anómalas en el Pacífico oriental (región Niño 1+2) entre noviembre de 2026 y julio de 2027. Fuente: ENFEN

Categorías	Probabilidad de ocurrencia Niño 1+2 ICEN									
	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr	May	Jun	Jul	VERANO
Fría Fuerte	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Fría Moderada	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
Fría Débil	0	0	0	0	0	1	3	5	13	0
Neutro	0	0	0	0	1	3	10	20	35	0
Cálida Débil	0	0	0	1	5	20	24	24	23	0
Cálida Moderado	0	0	2	4	11	25	25	22	15	5
Cálida Fuerte	2	10	23	45	43	28	22	20	10	30
Cálida Extraordinario	98	90	75	50	41	23	16	8	1	65

Figuras

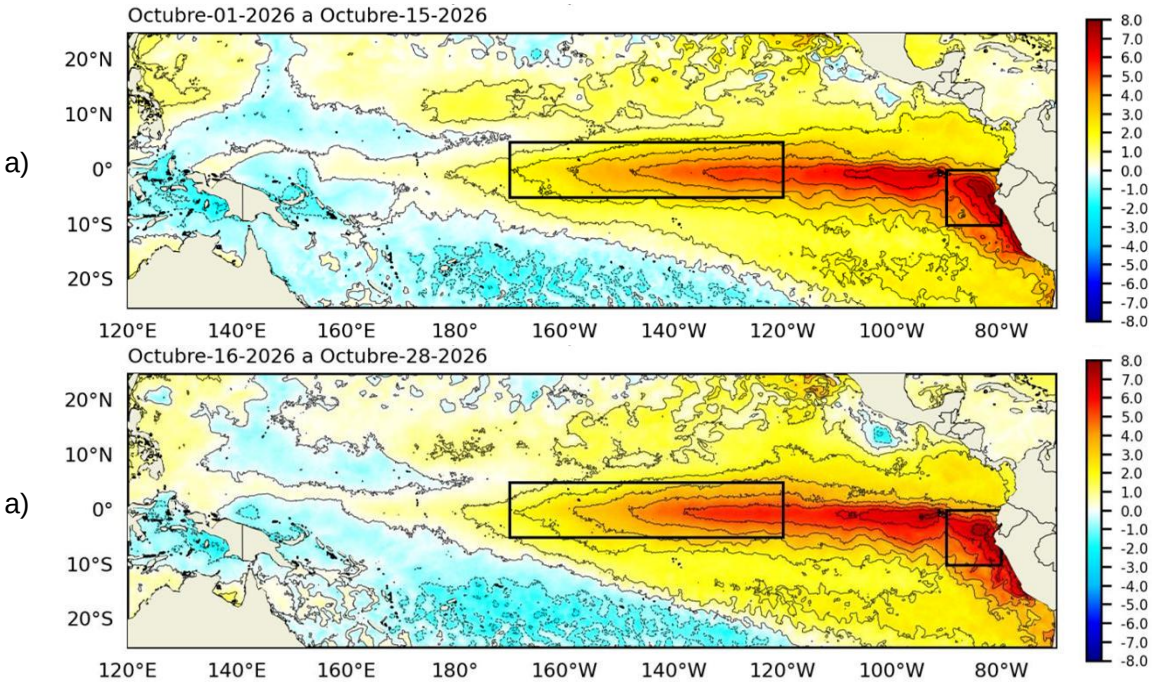


Figura 1. Anomalía de la TSM quincenal en el Pacífico Tropical a) 01 al 15 de octubre 2026, y b) 16 al 28 de octubre 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente: OSTIA. Elaboración: DIHIDRONAV.

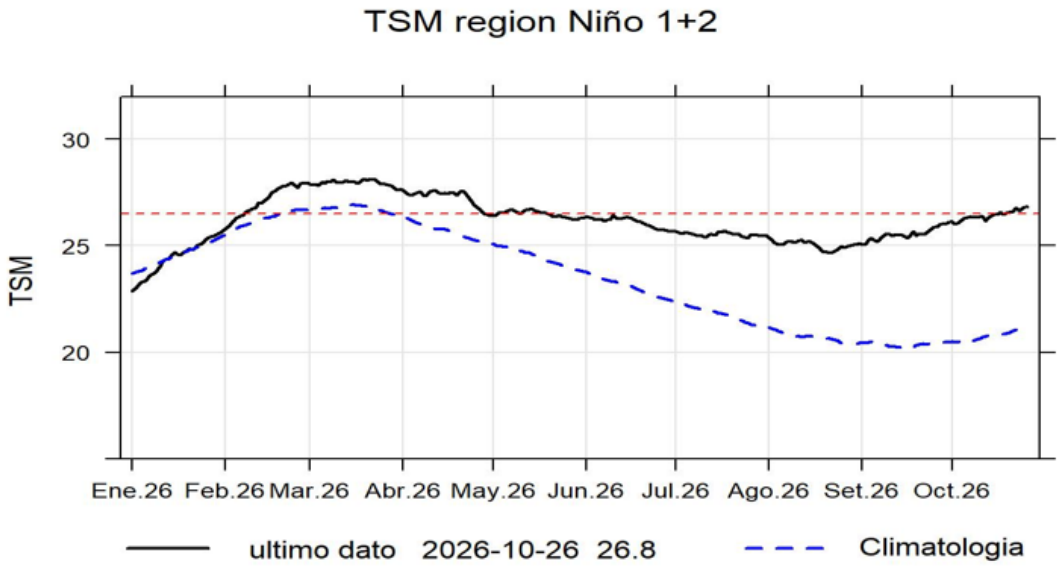


Figura 2. Promedio diario de TSM en la región Niño 1+2. Análisis: 01 enero 2026 al 26 octubre 2026. Fuente: OSTIA.

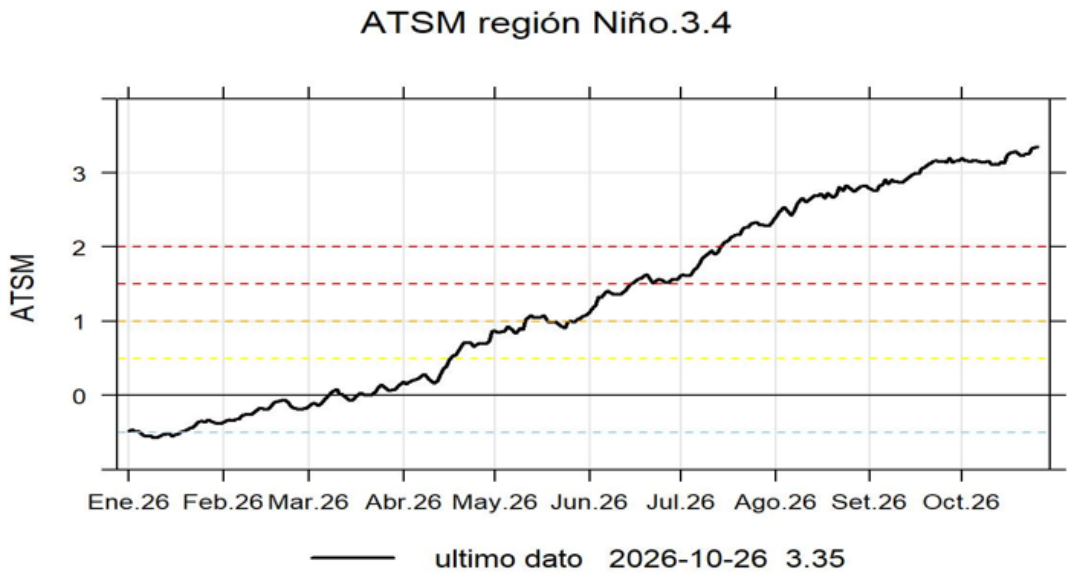


Figura 3. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. Análisis: 01 enero 2026 al 26 octubre 2026. Fuente: OSTIA.

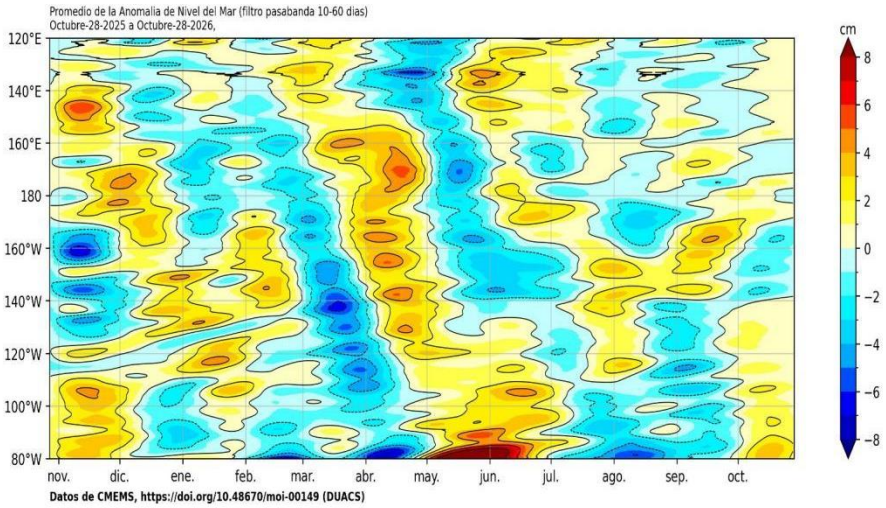


Figura 4. Diagrama Hovmöller de anomalía de NM en el Pacífico ecuatorial (filtro pasabanda 10-60 días). Climatología: 1993-2012. Fuente: CMEMS. Elaboración: DIHIDRONAV.

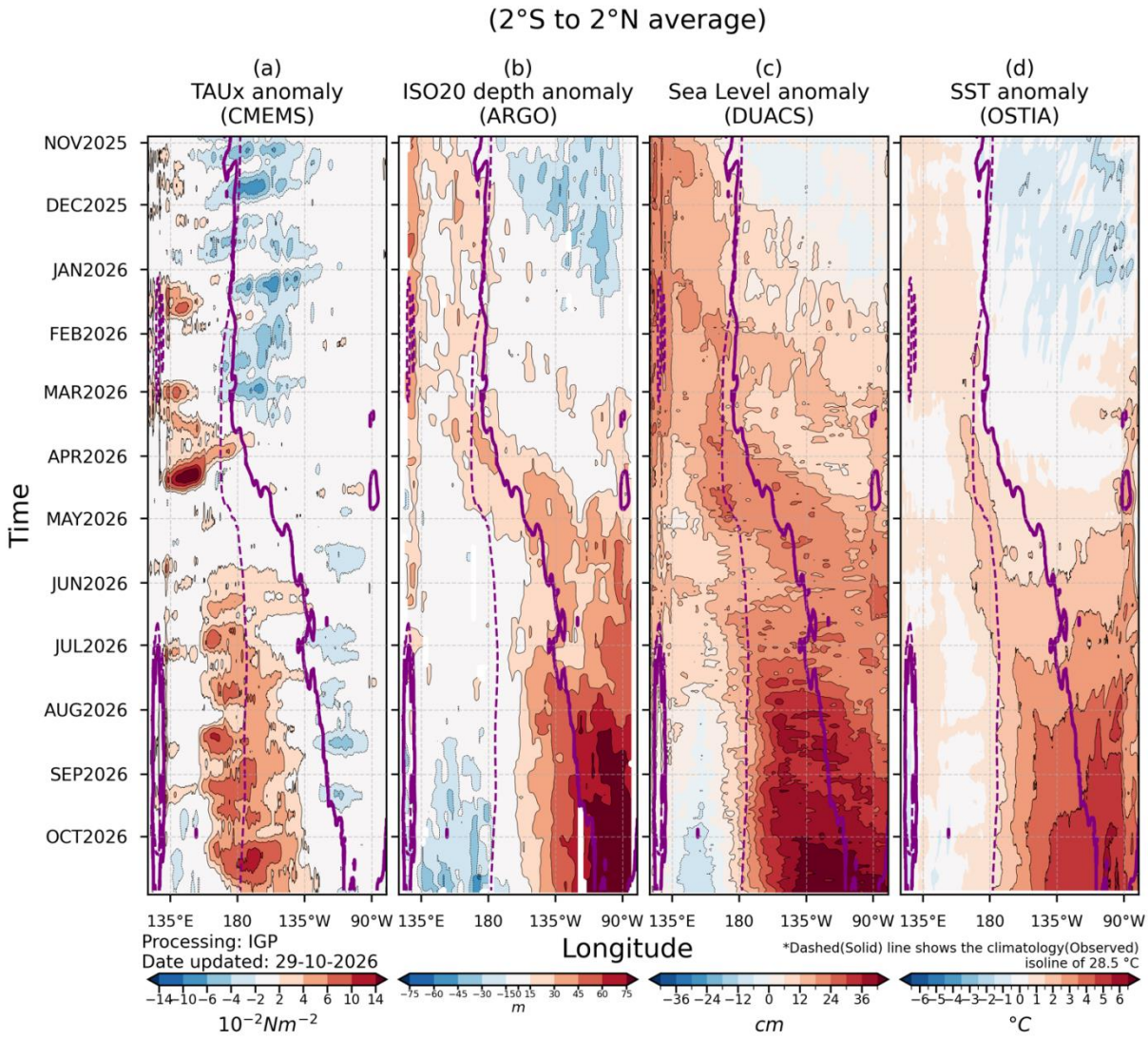


Figura 5. Diagrama Hovmöller: a) anomalía de esfuerzo de viento (CMEMS), b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C (ARGO, c) anomalía del nivel del mar diario (DUACS) y d) anomalía de temperatura superficial del mar (OSTIA). Elaboración: IGP.

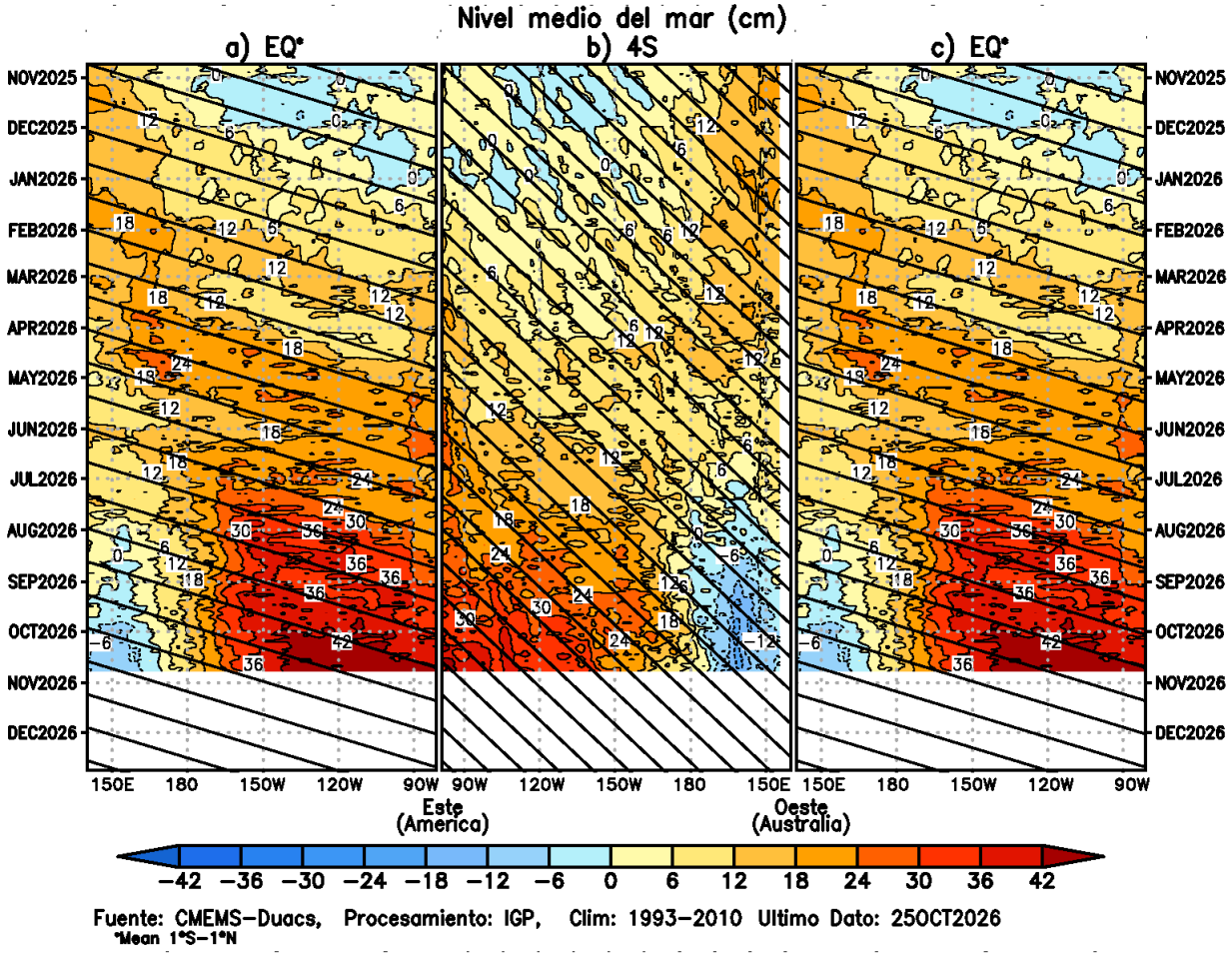


Figura 6. Diagrama Hovmöller de la anomalía del nivel del mar del producto CMEMS–Duac a lo largo de la línea ecuatorial (a y c) y en 4°S (b). El panel del centro tiene el eje de la longitud invertido para apreciar mejor la secuencia de ondas de Kelvin y Rossby producidas por reflexión en las fronteras este y oeste del Pacífico. Las líneas negras inclinadas en cada panel indican la trayectoria teórica de la onda de Kelvin (a y c) y Rossby (b) del primer modo baroclínico. Elaboración: IGP.

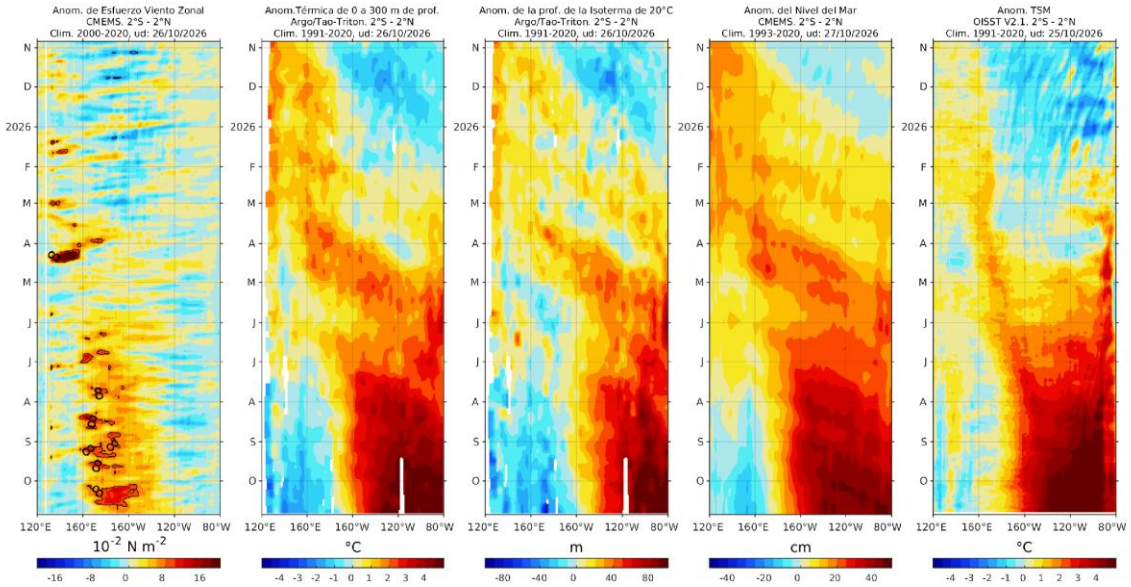


Figura 7. Diagramas Hovmöller de a) anomalía de esfuerzo de viento. Fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad. Fuente: ARGO; c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C Fuente: ARGO; d) anomalía de nivel del mar entre los (cm). Fuente: CMEMS; y e) anomalía de TSM (°C). Fuente: OISST V2.1. Entre los 2°N y 2°S. Elaboración: AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

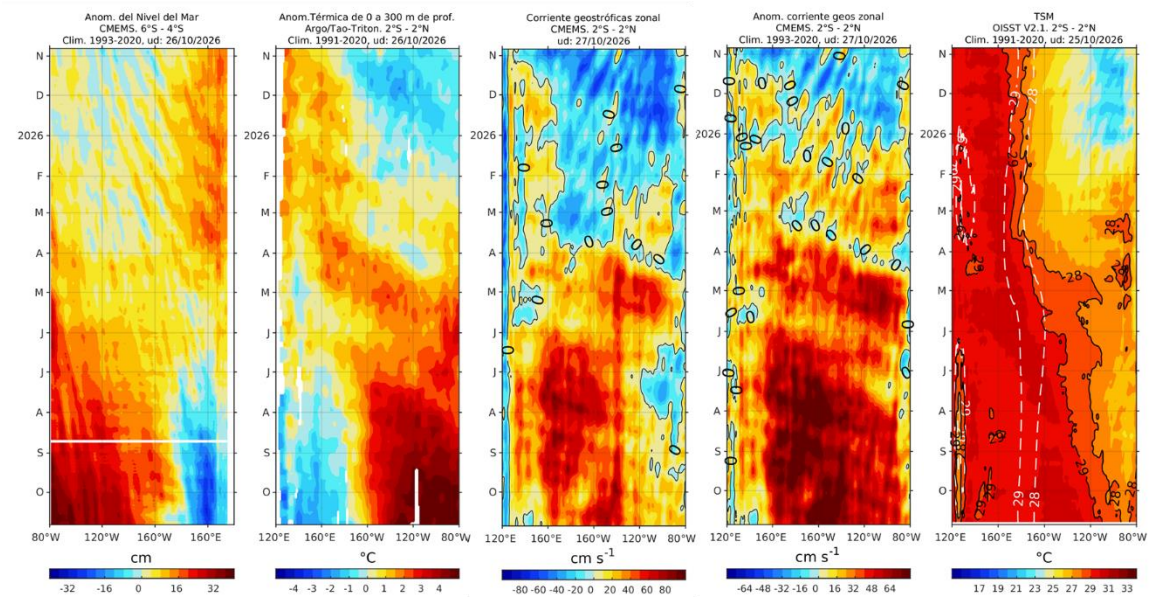
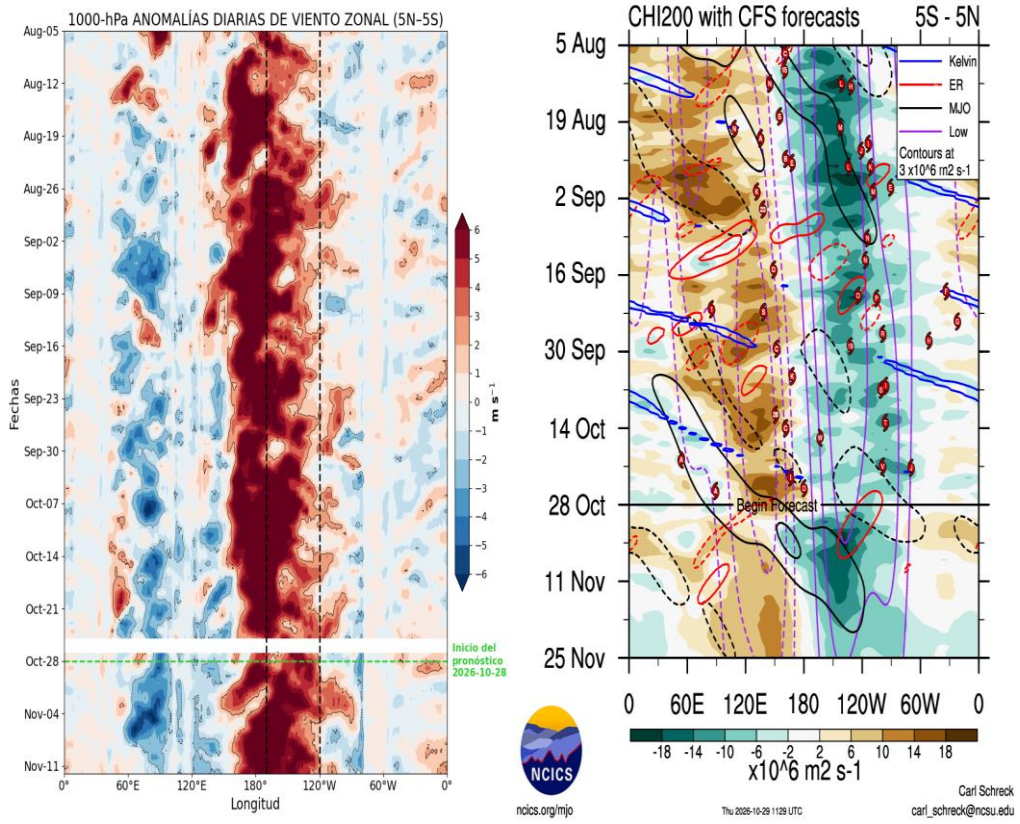


Figura 8. Diagrama Hovmöller de a) anomalía del nivel del mar entre los 4°S y 6°S que recoge la señal de las ondas de Rossby (cm); fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad. Fuente: ARGO; c) corriente geostrófica (cm). Fuente: CMEMS; d) anomalía de corriente geostrófica (cm). Fuente: CMEMS; y e) TSM (°C) y posiciones observadas y climatológicas de las isotermas de 29 °C y 28 °C, indicadoras del borde oriental de la piscina de agua cálida. Fuente: OISST V2.1. Entre los 2°N y 2°S. Elaboración: AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.



a) b)

Figura 9. Anomalías promedio de (a) viento zonal en 1000 hPa y (b) velocidad potencial en 200 hPa entre los 5°N y 5°S. Análisis: (a) 05 de agosto al 27 de octubre 2026. Pronóstico: (a) 28 de octubre al 11 de noviembre 2026. Análisis: (b) 05 de agosto al 27 de octubre 2026. Pronóstico: (b) 28 de octubre al 25 de noviembre 2026. Fuente: (a) ECMWF y (b) CFS. Elaboración: (a) SENAMHI y (b) NCICS NOAA.

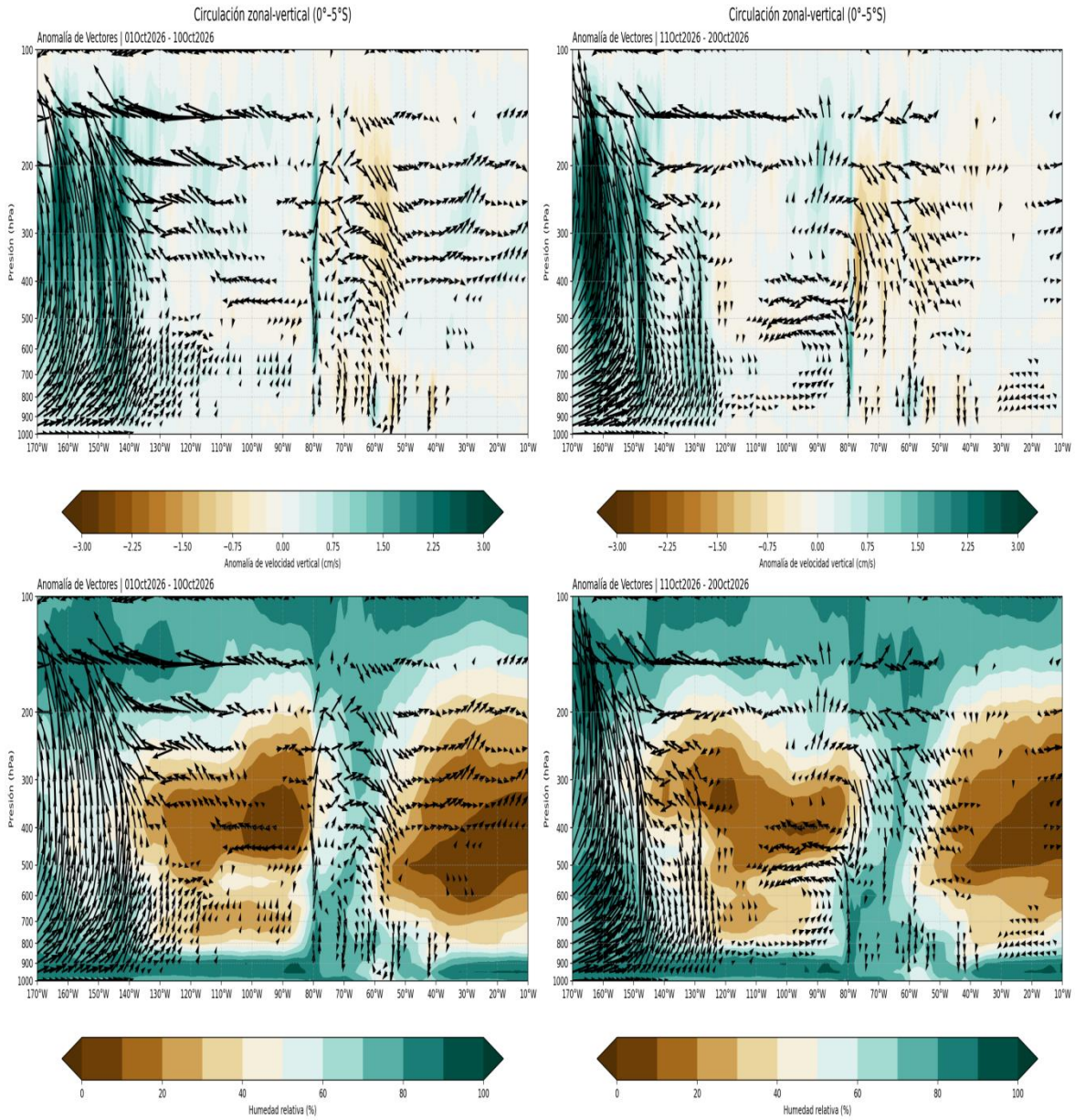
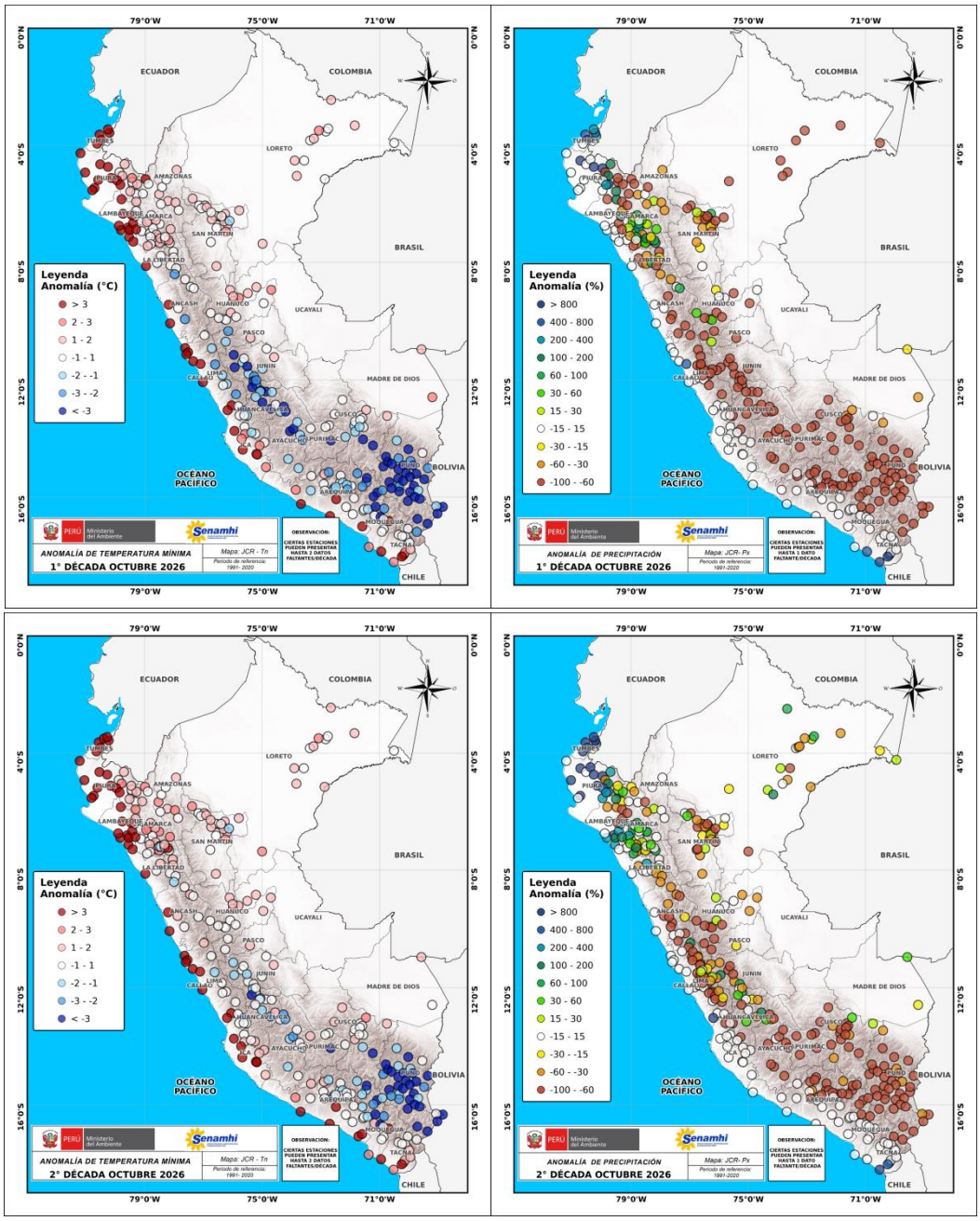


Figura 10. Patrón anómalo de vientos zonales - verticales (vectores dirección, sombreado magnitud cm/s) y humedad relativa (sombreado en %) del (a) 01 al 10 de octubre y (b) 11 al 20 de octubre. Fuente: ECMWF. Elaboración: SENAMHI.



a) b)

Figura 11. Anomalía de a) temperatura mínima y b) precipitación de la red de estaciones del SENAMHI. Período: 01-10 de septiembre (Superior) y 11-20 de octubre del 2026 (Inferior). Elaboración: SPC-SENAMHI.

a)

b)

c)

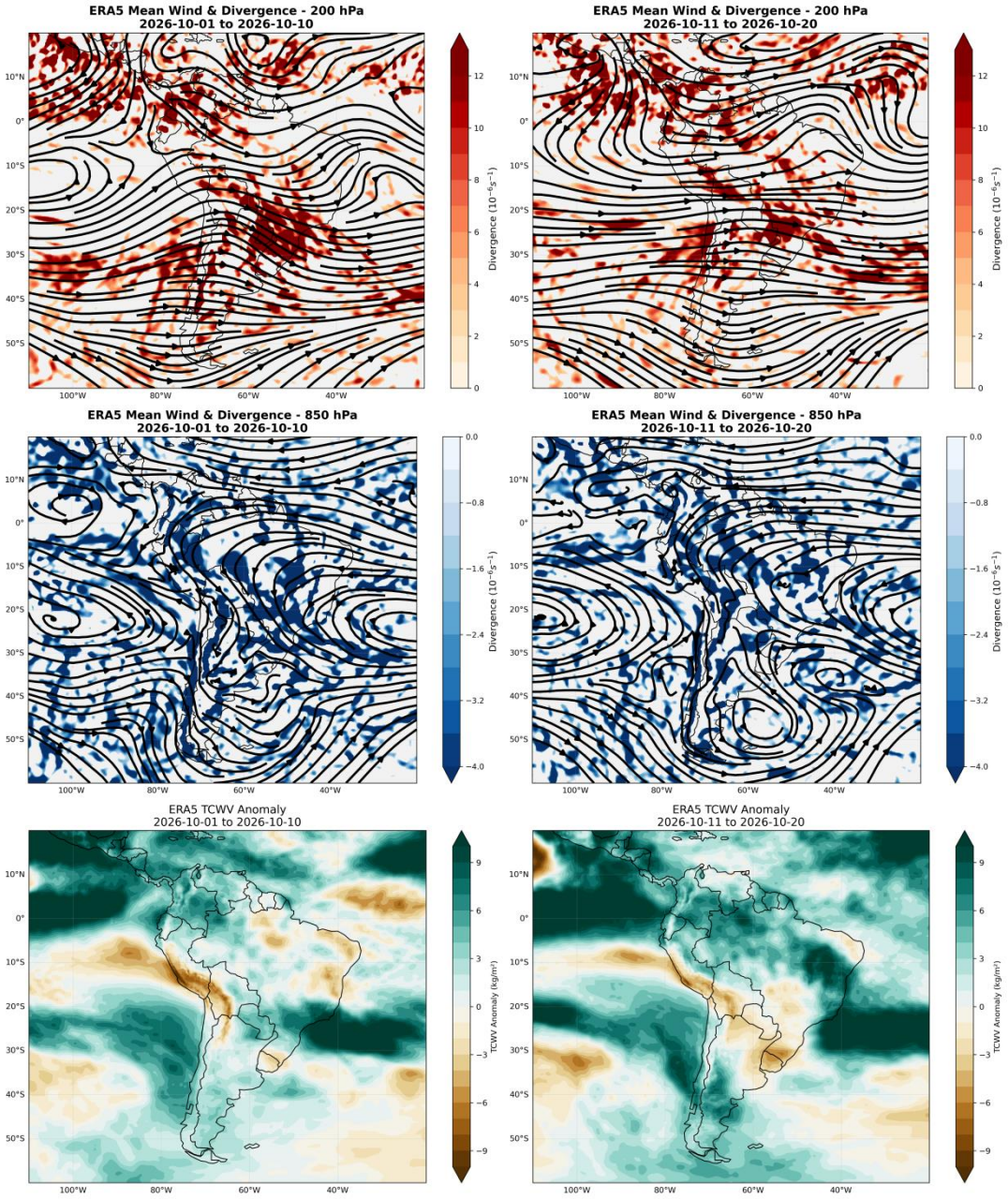


Figura 12. Vientos totales (líneas de corriente), divergencia (colores) y anomalías de agua precipitable en (a) niveles altos (250 hPa), (b) bajos (850 hPa) y (c) columna de aire de la atmósfera. Período: (a) 01 al 10 de octubre y (b) 11 al 20 de octubre. Fuente: ECMWF. Elaboración: SENAMHI.

a)

b)

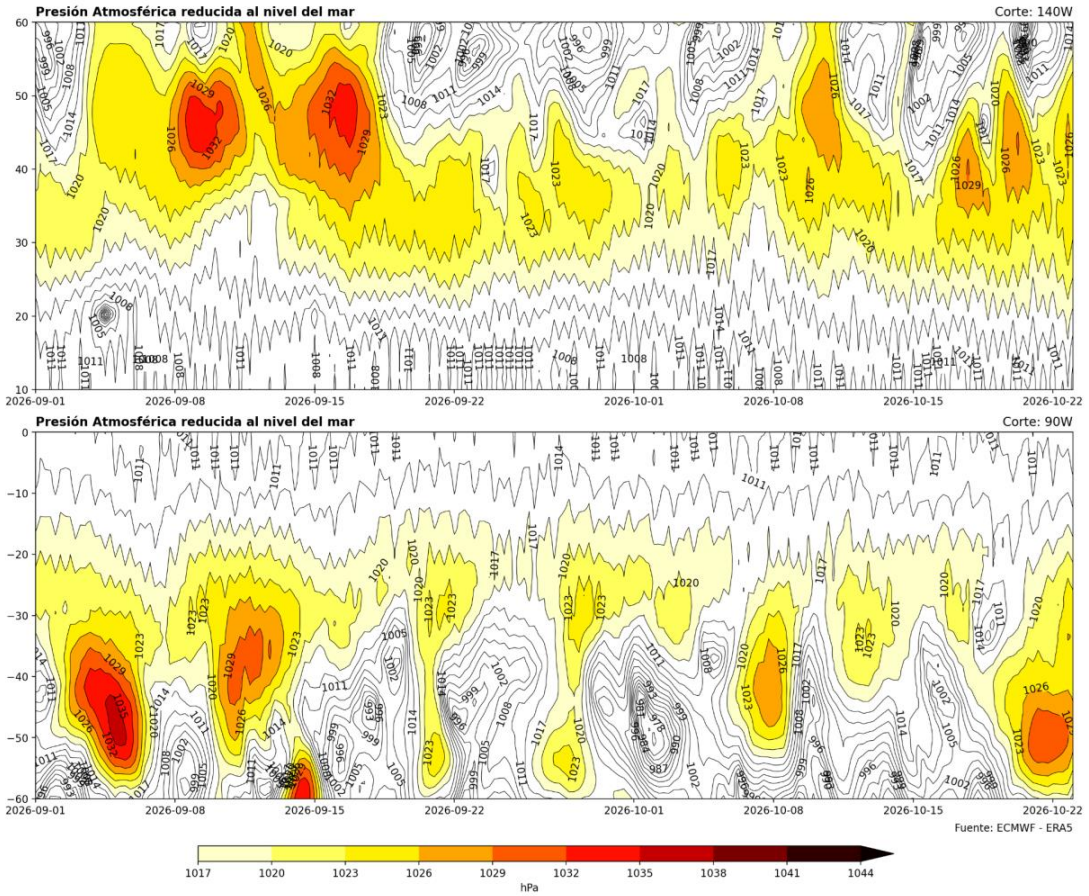


Figura 13. Diagrama de Hovmöller de presión atmosférica reducida al nivel de la mar observada (Corte longitudinal para análisis del a) Anticiclón del Pacífico Norte y b) Anticiclón del Pacífico Sur. Fuente: ECMWF – ERA5. Elaboración: DIHIDRONAV.

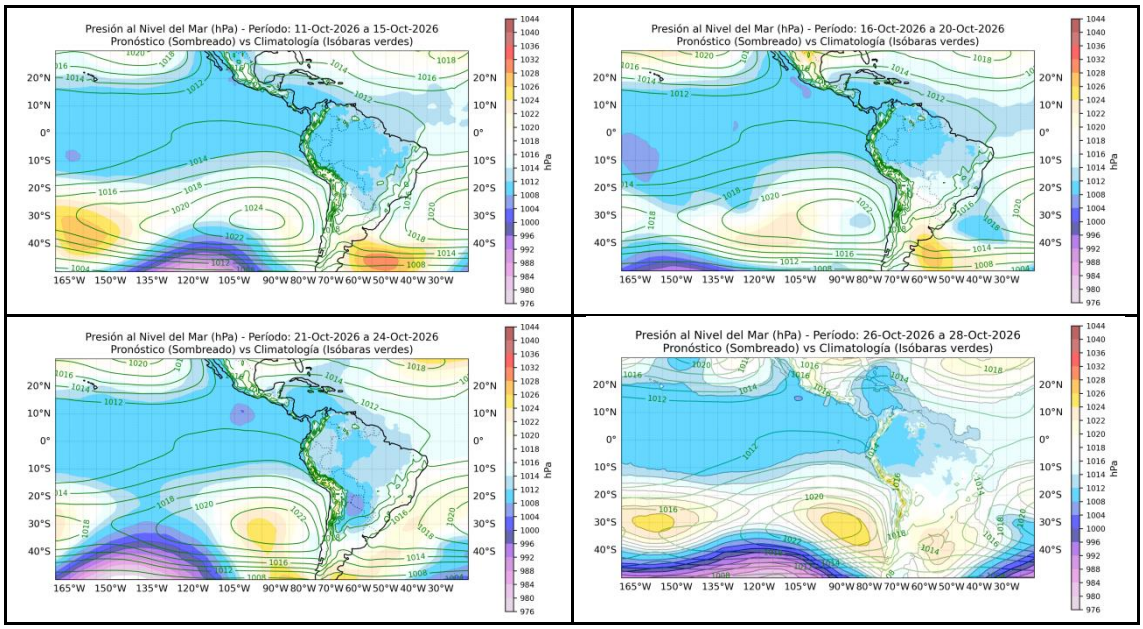


Figura 14. Promedio pentadal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar (sombreado) y su climatología (contornos). Condiciones observadas: del 11 al 28 de octubre del 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SVC-SENAMHI.

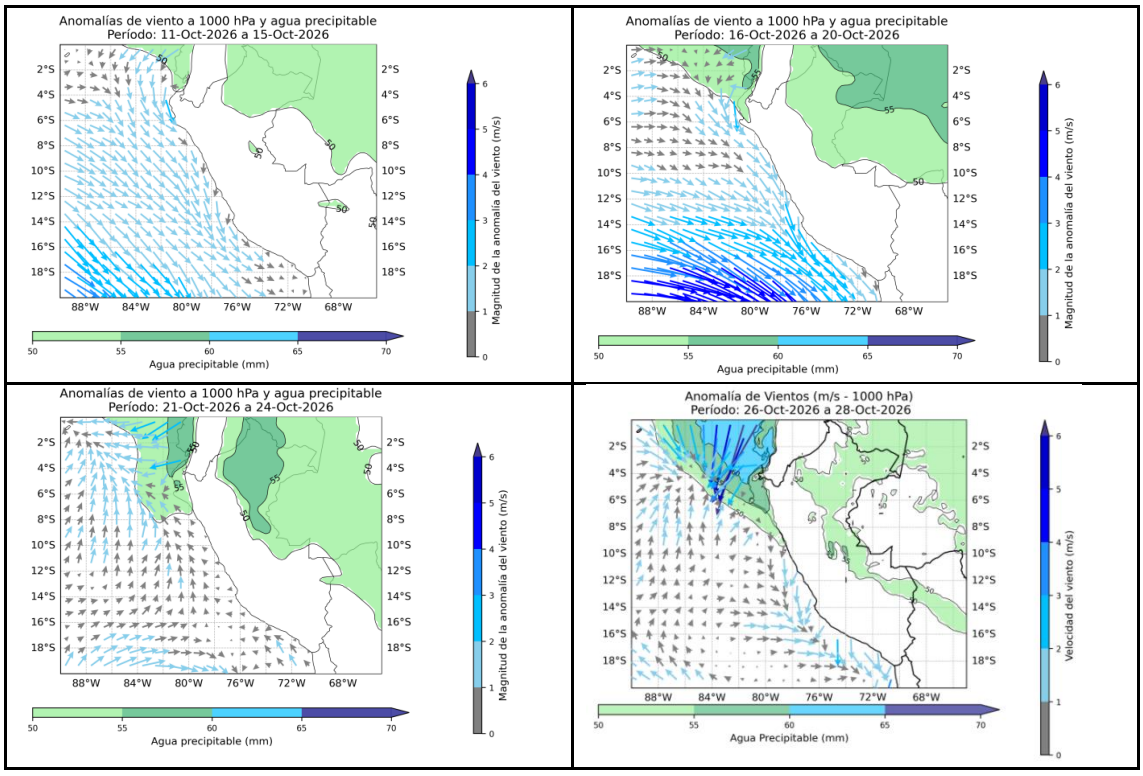


Figura 15. Anomalías de viento total a 10 m sobre el océano (vectores) frente a la costa norte, central y sur del Perú. Condiciones observadas: del 11 al 28 de octubre del 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SPC-SENAMHI.

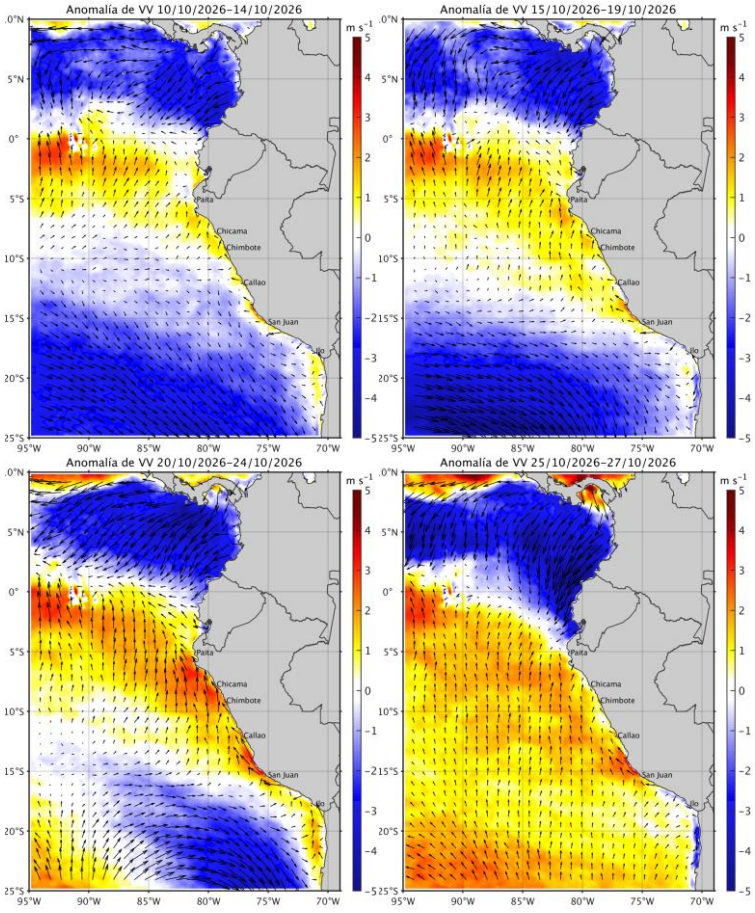


Figura 16. Mapas pentadales de la anomalía del viento superficial frente a la costa entre el Norte de Panamá y el norte de Chile (10 de octubre al 27 de octubre del 2026). Fuente: ECMWF. Climatología 2000 - 2020. Elaboración: AFIOF, IMARPE.

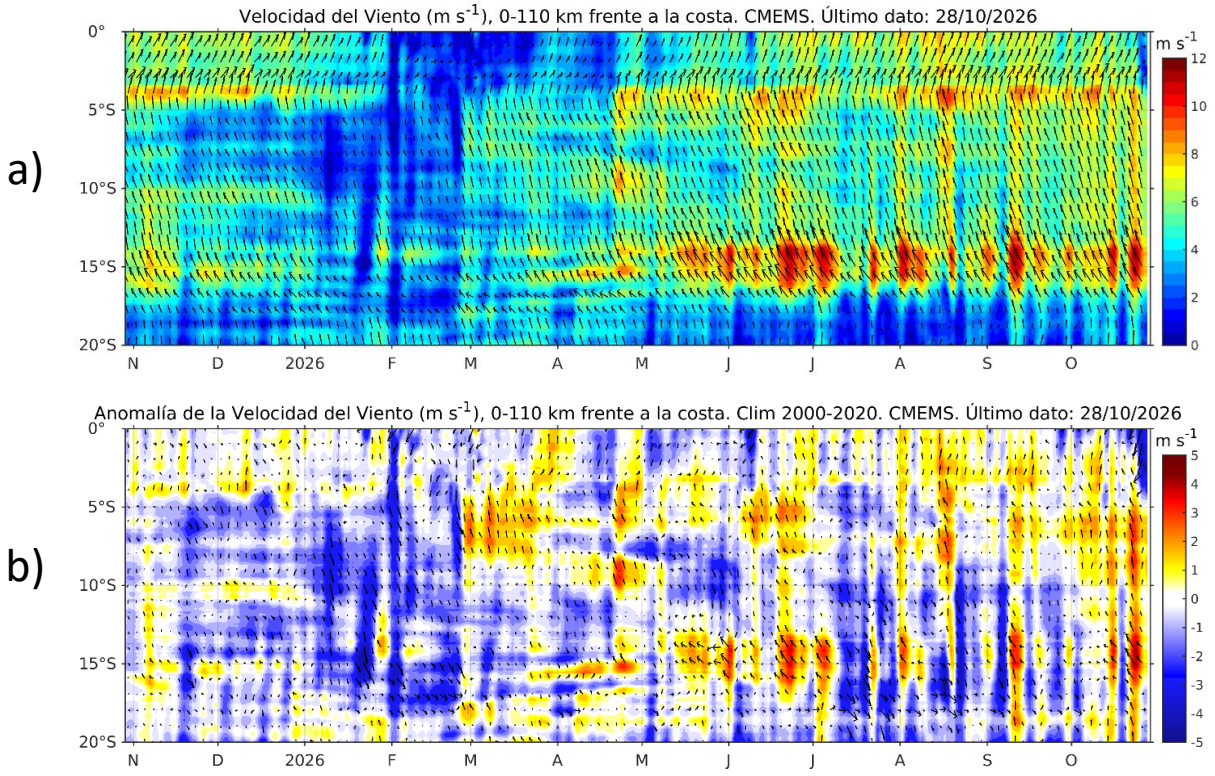
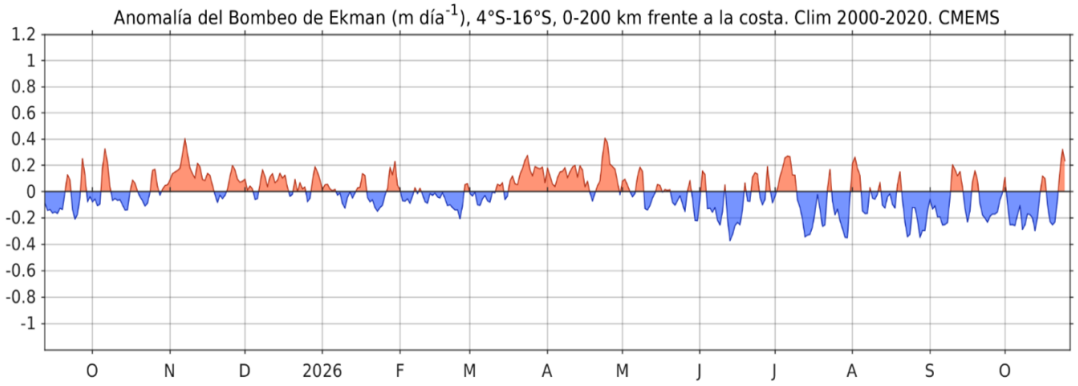


Figura 18. Viento (110 Km frente a la costa del Perú): a) Velocidad del viento (m s-1), b) Anomalía de la velocidad del viento (m s-1). Fuente: CMEMS. Climatología 2000 – 2020. Actualizado al 28 de octubre del 2026. Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

a)



b)

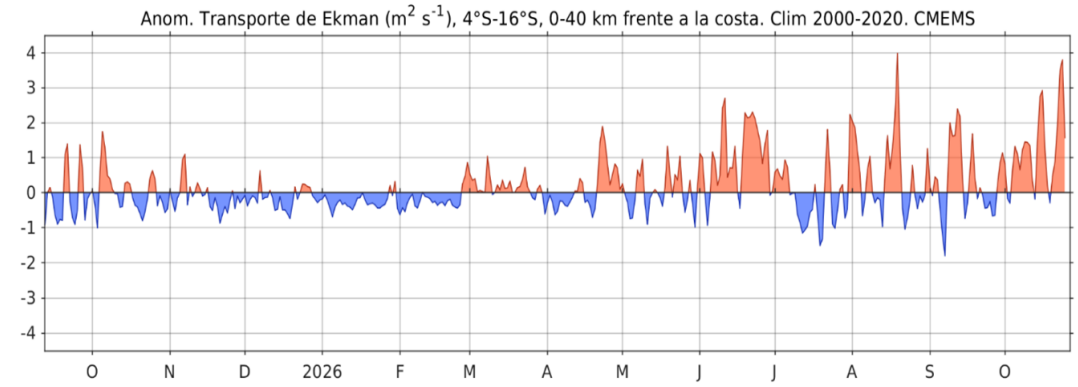


Figura 19. a) Anomalía del Índice del Bombeo Ekman para la franja de 0 – 200 km frente a la costa (m dia-1); y b) Anomalía del Transporte Ekman dentro de los 40 km (m2 s-1). Fuente: ECMWF. Climatología 2000 - 2020. Actualizado al 27 de octubre del 2026. Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

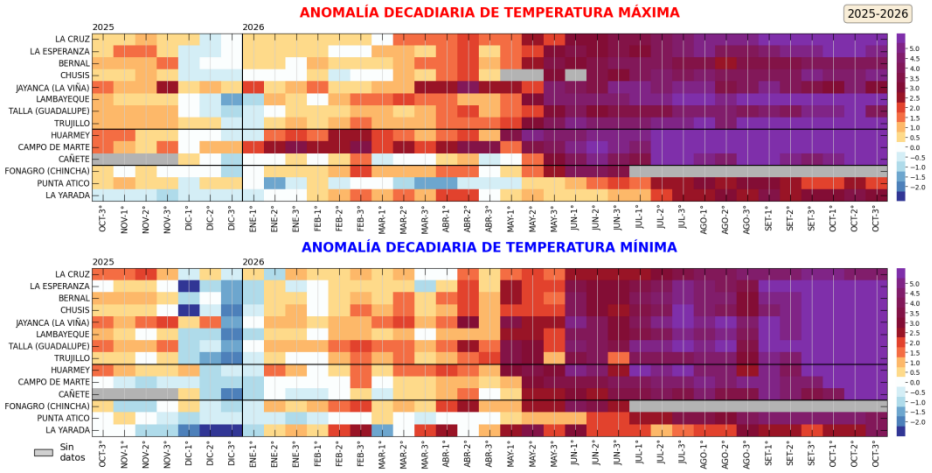


Figura 20. Anomalías decadiarias (°C) de las temperaturas extremas del aire a lo largo de la costa peruana. Período: 2da decadiaria de septiembre 2026, Climatología: 1991-2020. Fuente: SENAMHI.

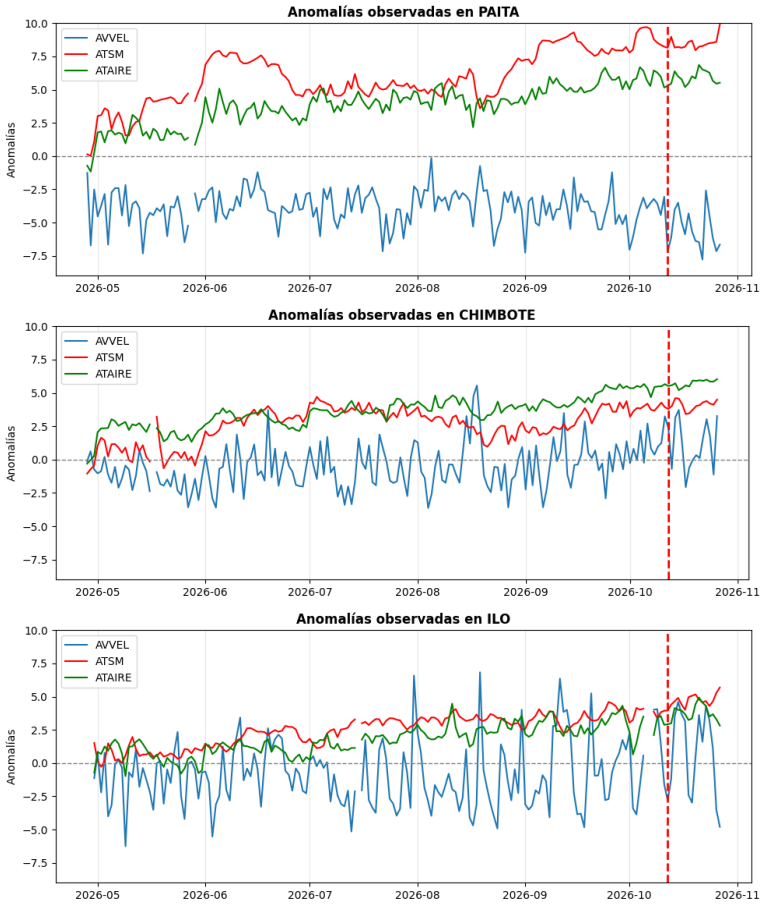


Figura 21. Anomalías diarias de velocidad de viento total y temperatura superficial del mar. Climatología: Promedios mensuales de 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV.

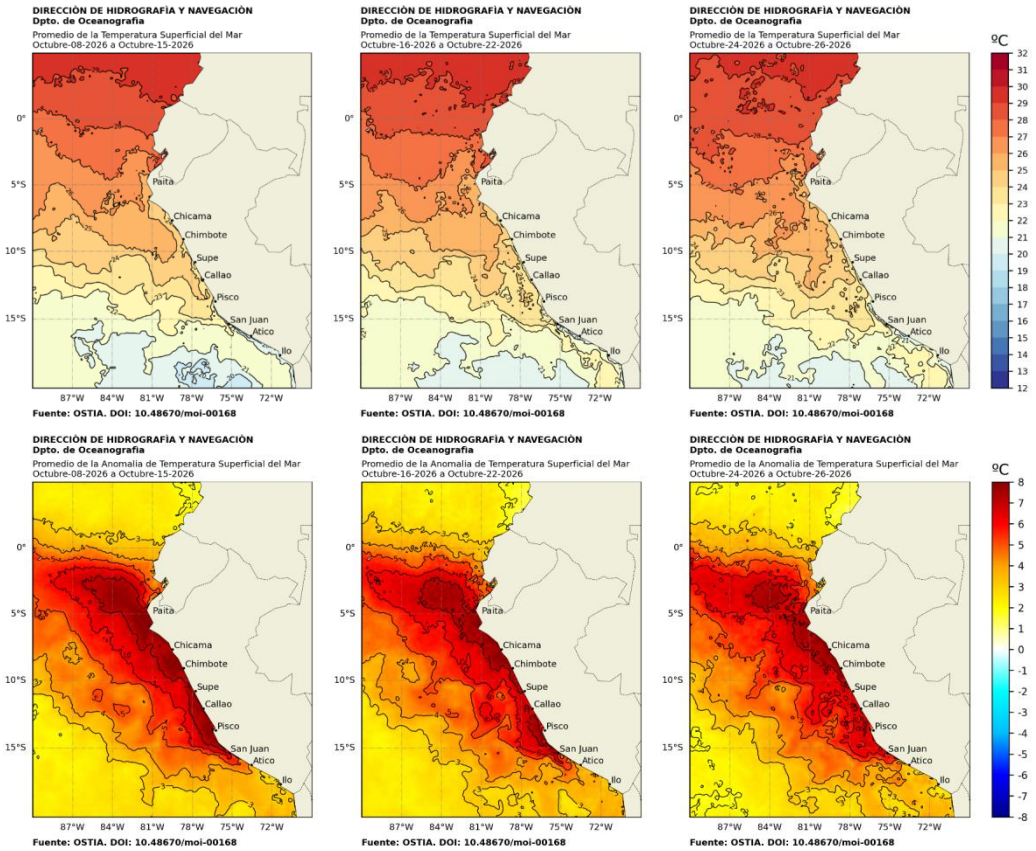


Figura 22. Distribución semanal de temperatura superficial del mar (TSM) y su anomalía, del 08 de octubre 2026 al 26 de octubre 2026. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.

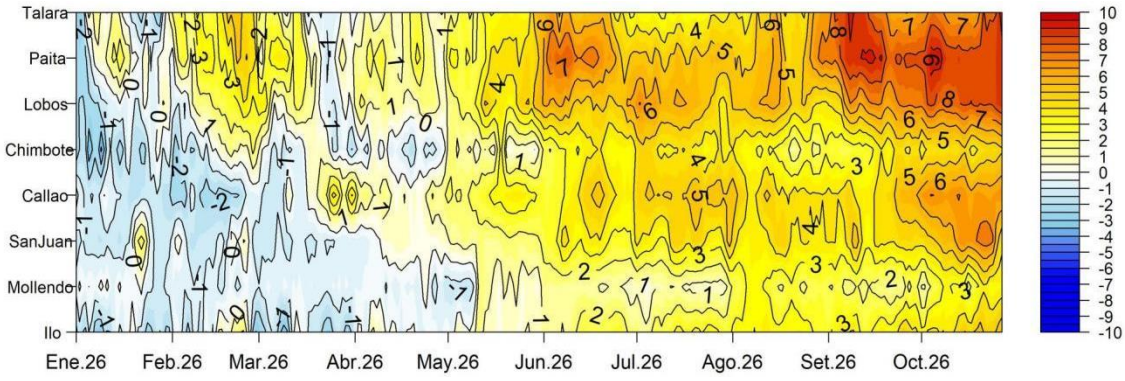


Figura 23. Diagrama Hovmöller de la anomalía de TSM diaria en el litoral peruano de enero 2026 al 27 octubre 2026 Climatología: 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV.

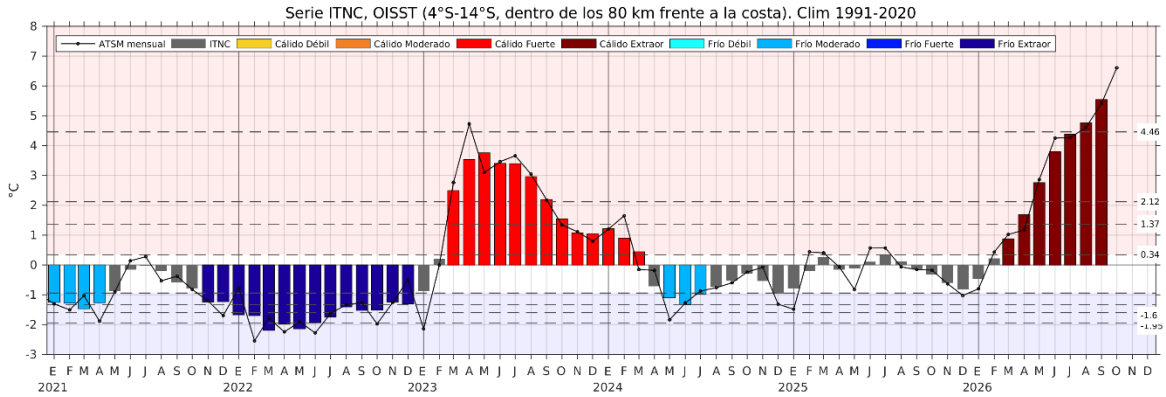


Figura 24. Serie de tiempo del Índice Térmico Norte-Centro (ITNC), en base a la media móvil de tres meses de la anomalía de TSM mensual para la banda de 40 km adyacente a la costa entre los 4°S y 14°S. Climatología 1991-2020. Fuente de datos: OISST. Umbrales: Fría Extraordinaria: -1,95; Fría Fuerte: -1,60; Fría Moderada: -1,33; Fría Débil: -0,94; Cálido Débil: 0,34; Cálido Moderado: +1,37; Cálido Fuerte: +2,12; y Cálido Extraordinario: +4,46. Elaboración: IMARPE.

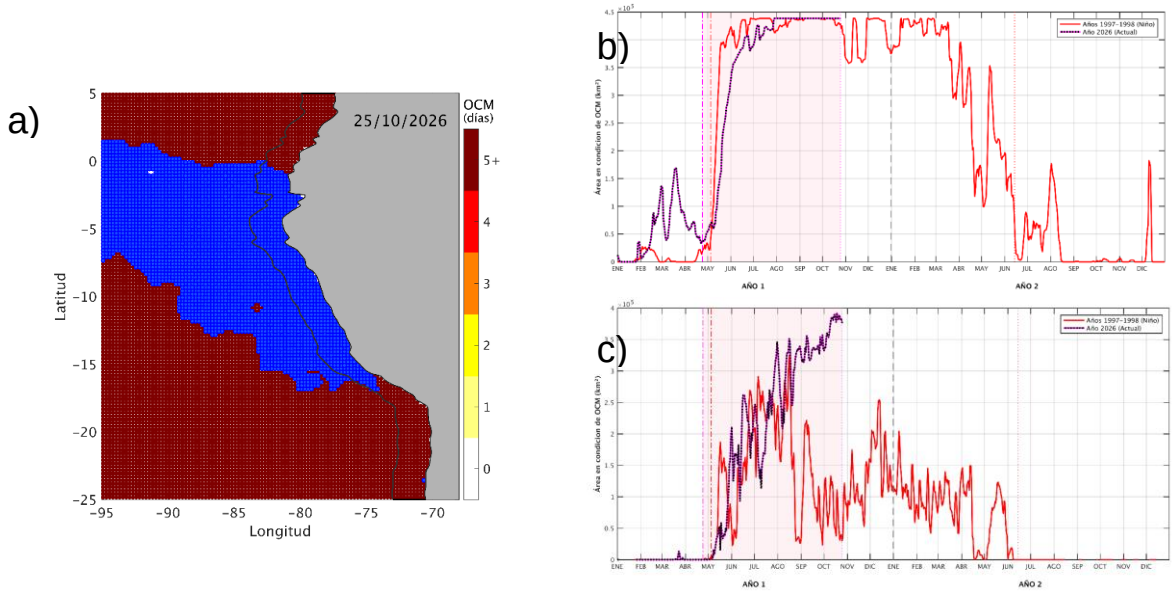


Figura 25. a) Distribución espacial de la condición de ola de calor marina (OCM) entre los 5°N y 25°S, 70°W y 95°W para el 25 de octubre del 2026; la escala de color indica el número de días en los cuales la TSM superó el percentil 90 de los datos diarios históricos, usando el período 1982-2011 como referencia (Pietri et al., 2021). Series de tiempo de indicadores de la OCM para la zona entre los 4°S y 18,5°S, dentro de las 150 mn costeras: b) Área de la extensión de la OCM (AOCM, km2) y c) Área de la extensión de la OCM donde la ATSM > +4 °C (KOCM, km2, azul en el mapa). Fuente: OISST 2.1. Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

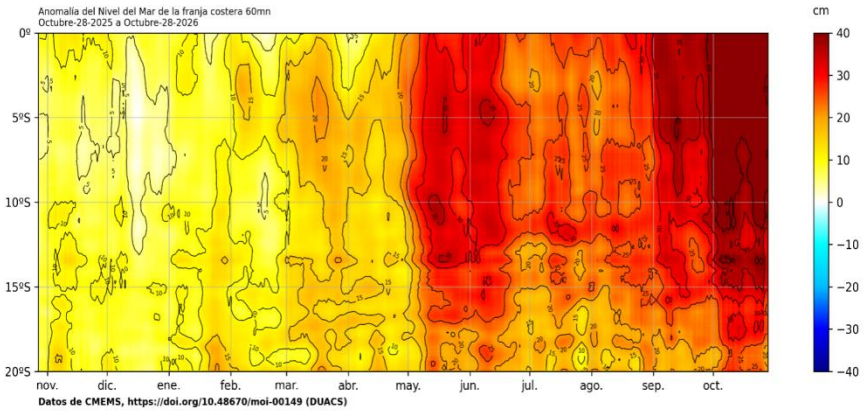


Figura 26 Anomalía de NM en la franja de las 60 millas frente a la costa de Perú. Periodo: 28 de octubre 2025 al 28 de octubre 2026. Fuente: CMEMS/DUACS. Elaboración: DIHIDRONAV.

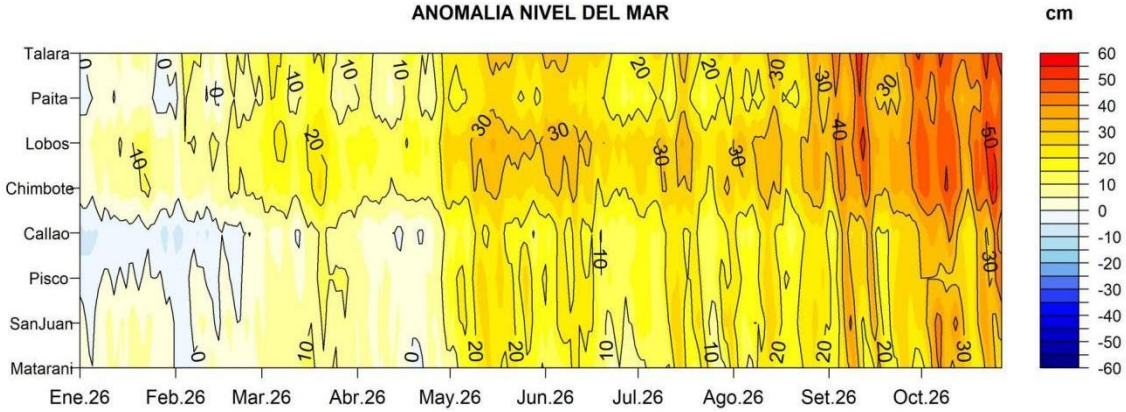


Figura 27. Anomalía del NM en el litoral de Perú de enero 2026 al 27 de octubre 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV.

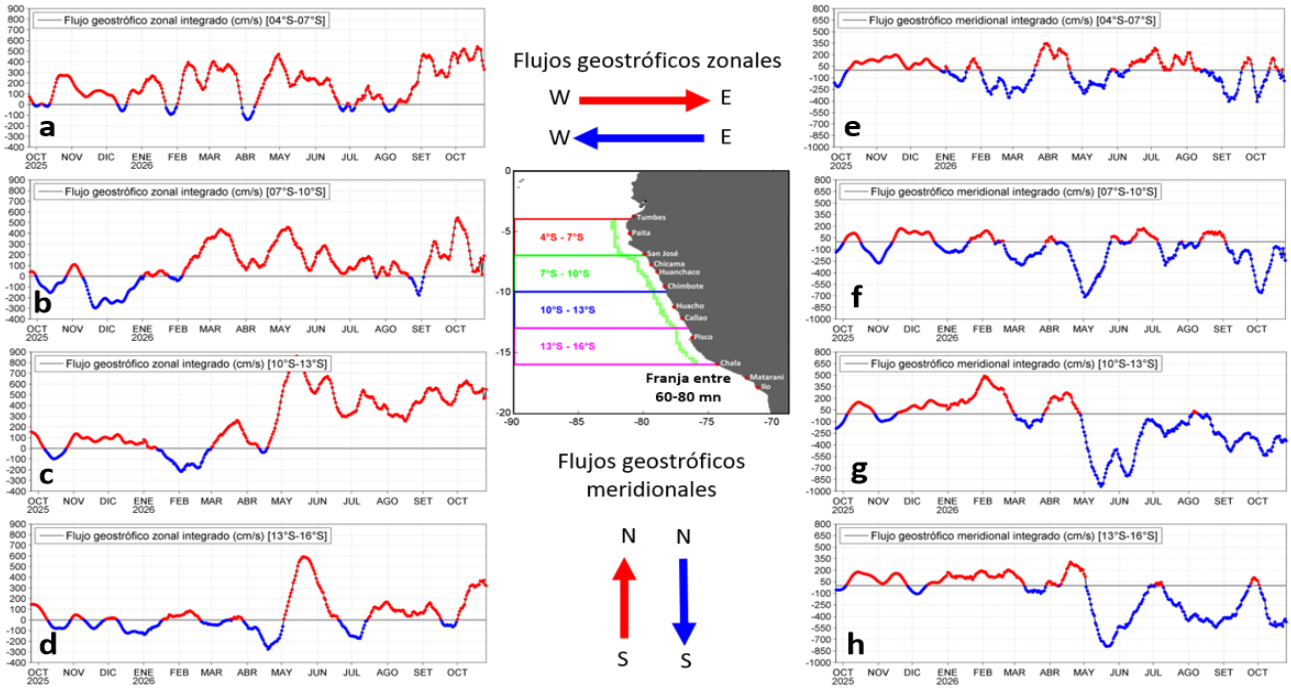


Figura 28. Serie temporal de los flujos geostróficos integrados (cm s-1) para la componente zonal (lado izquierdo) y meridional (lado derecho), evaluados dentro de la franja entre 60-80 mn en 4 áreas ubicadas entre 4°S-7°S (a y e), 7°S-10°S (b y f), 10°S-13°S (c y g) y 13°S-16°S (d y h), para los últimos trece meses hasta el 26 de octubre del 2026. Fuente: CMEMS-DUACS. Elaboración: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

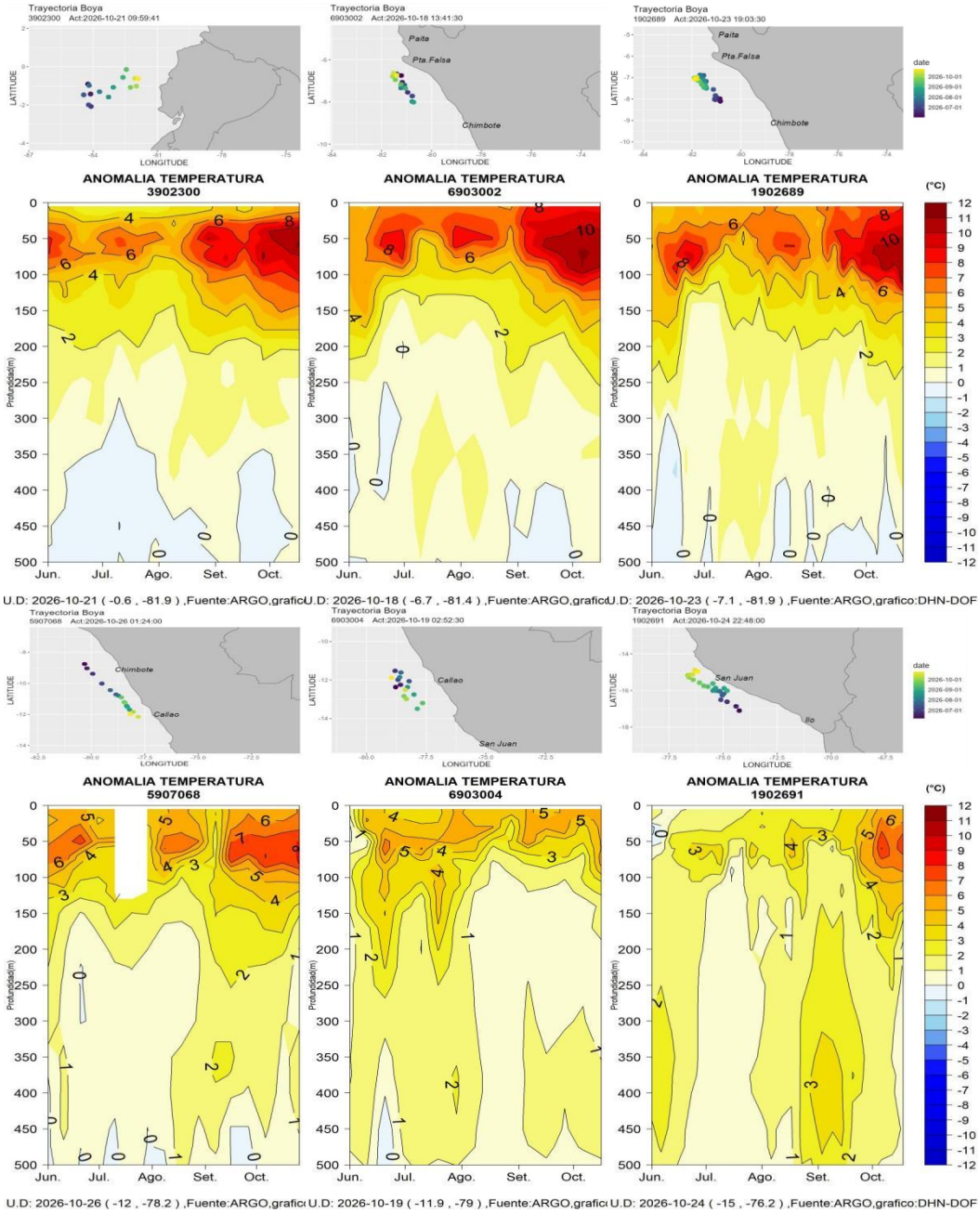


Figura 29. Secciones de anomalía de la temperatura del mar de junio 2026 a octubre 2026 hasta los 500 m de profundidad. Fuente: ARGO. Elaboración: DIHIDRONAV.

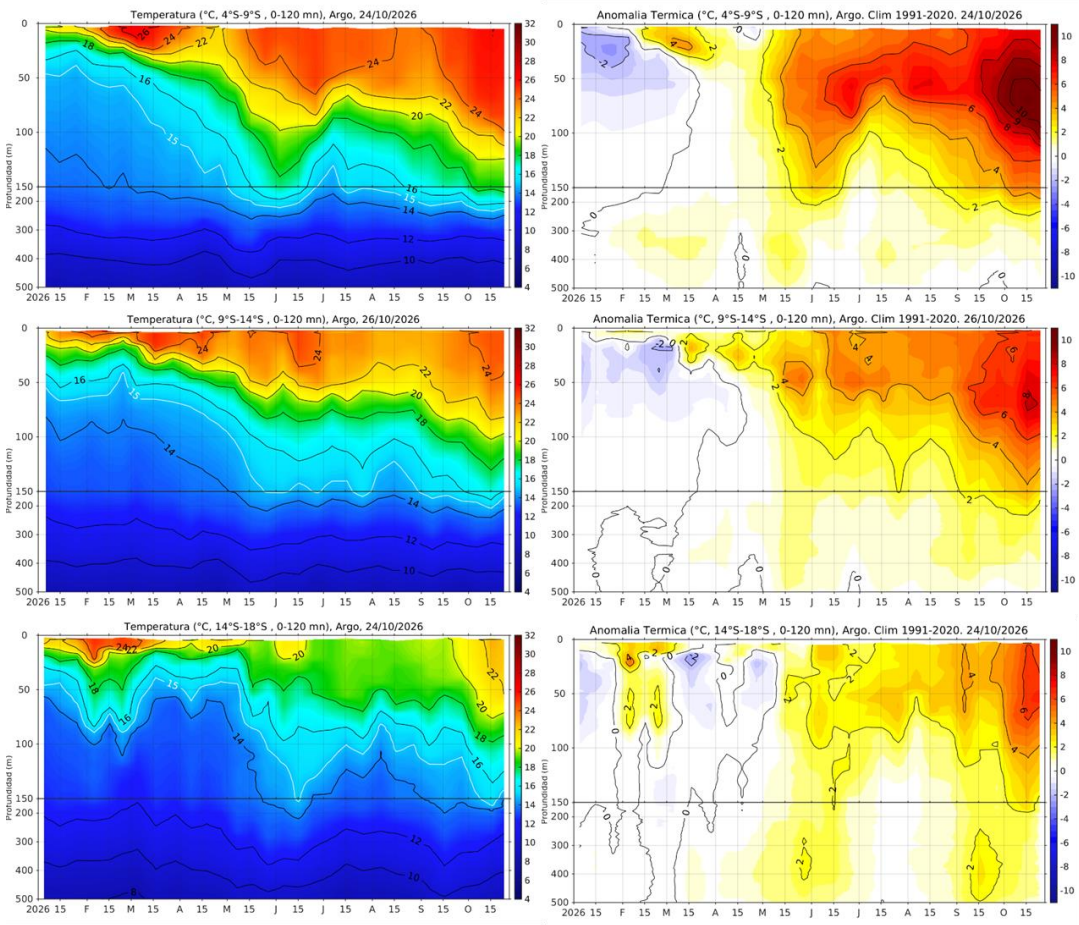


Figura 30. Anomalía térmica entre las 20 y 120 mn frente a la costa peruana en tres sectores: norte (4°S-9°S), centro (9°S-13°S) y sur (13°S-18°S), en base a los flotadores ARGO. Climatología: 1991-2020. Elaboración: AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

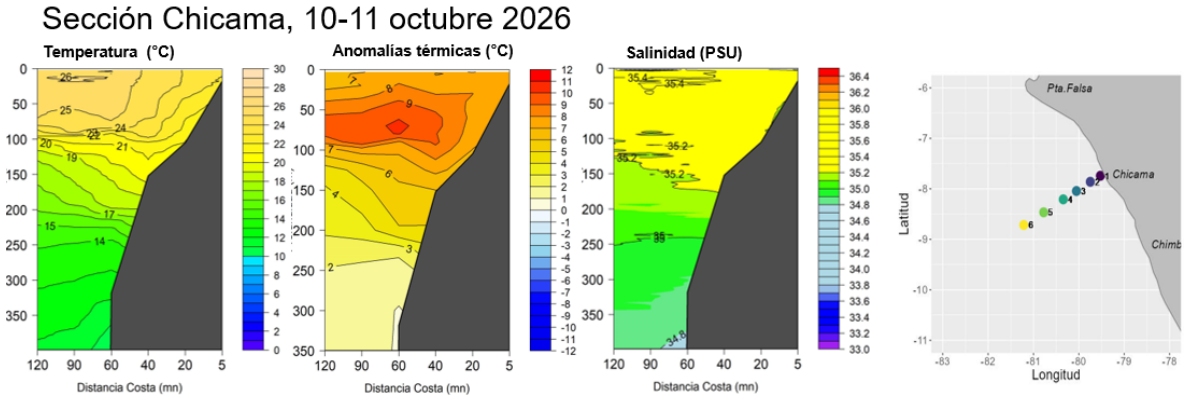


Figura 31. Sección de temperatura, anomalía térmica y salinidad del agua de mar frente a Chicama, registradas por el crucero 1026 de la Marina de Guerra del Perú. Periodo 10 de octubre al 11 de octubre de 2026. Fuente DHN.

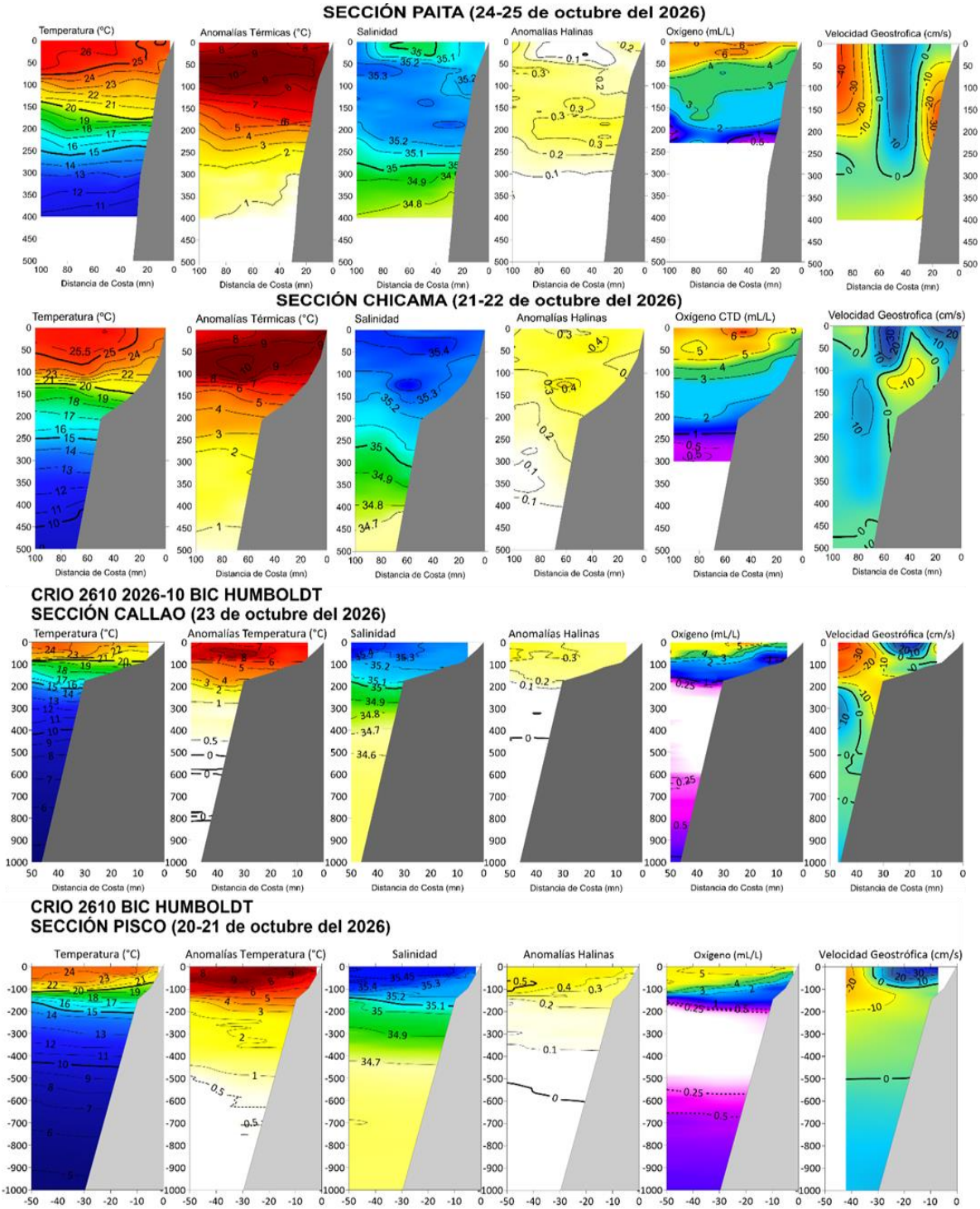


Figura 32. Secciones oceanográficas de temperatura, anomalía térmica, salinidad, anomalía halina, oxígeno disuelto, y corriente geostrófica realizadas frente a, aita, Chicama, Callao y Pisco dentro de las 100 y 50 mn, entre el 20 y 25 de octubre de 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente: IMARPE.

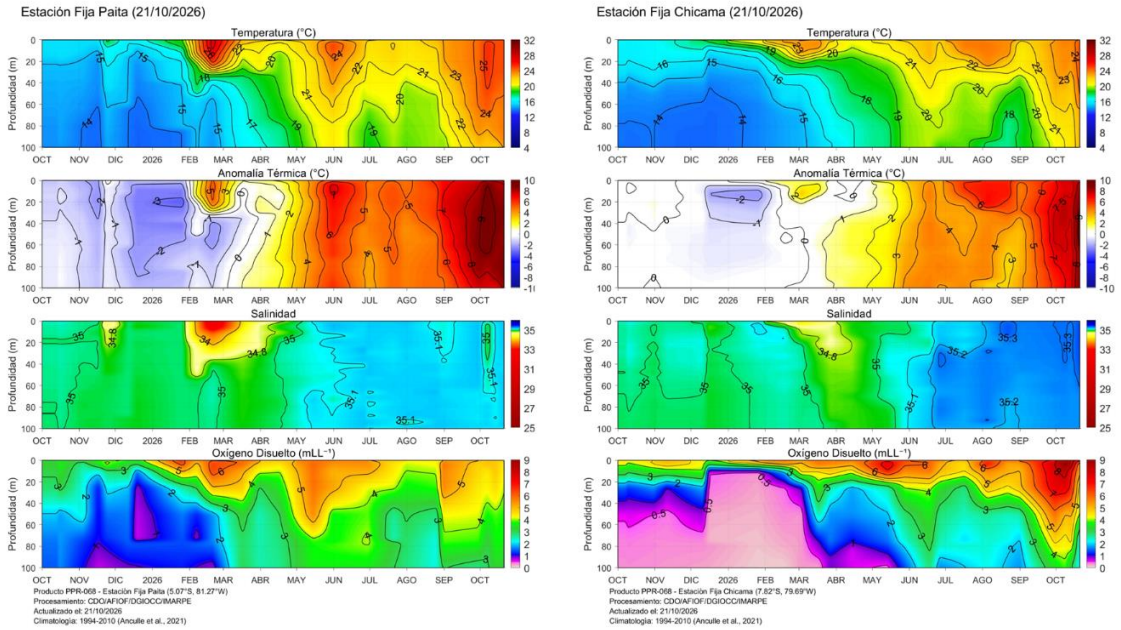


Figura 33. Temperatura, anomalía de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto en las estaciones fijas de Paita a 7 mn frente a la costa (izquierda) y Chicama a 15 mn frente a la costa (derecha). Climatología: 1994-2010. Fuente: IMARPE.

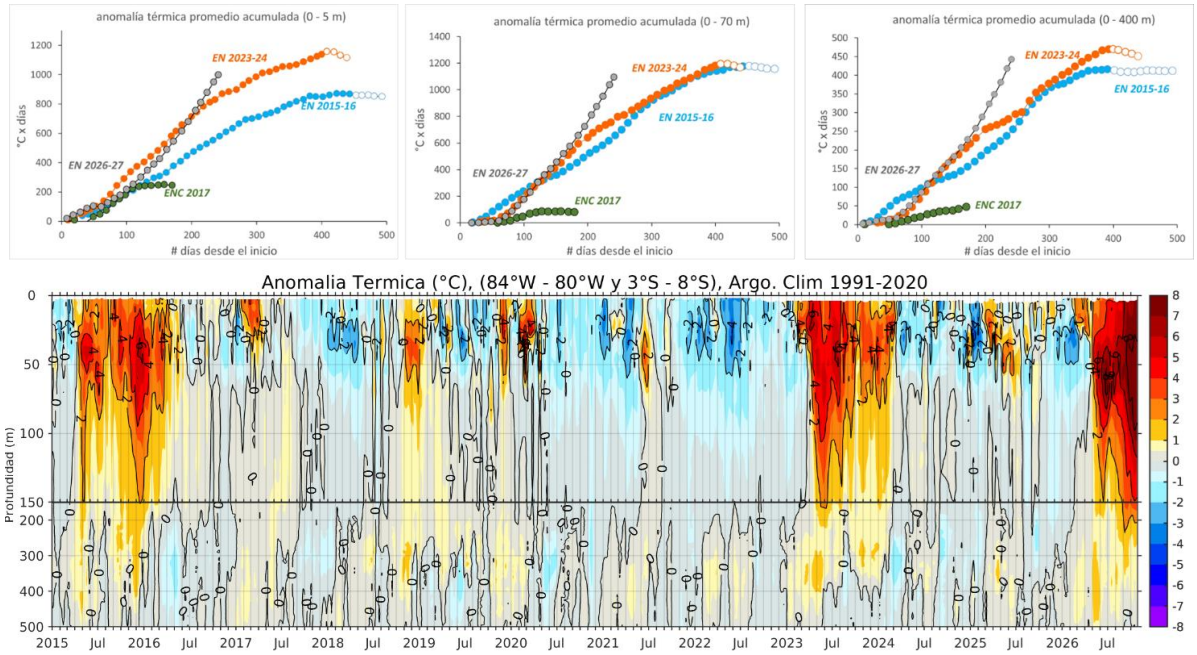


Figura 34. Anomalía térmica entre los 84°W-80°W y 3°S-8°S en base a los flotadores ARGO. Arriba: anomalías cálidas acumuladas desde el inicio de los eventos 2015-2016 (18/03/2015), 2017 (08/12/2016), 2023- 2024 (20/01/2023) y 2026 (22/02/2026), en base a la cronología del ICEN, para las capas de 0-5 m, 0-70 m y 0-400 m. Abajo: diagrama Hovmöller de la anomalía térmica desde enero de 2015 hasta el 28 de octubre de 2026. Climatología 1991-2020. Fuente: IMARPE.

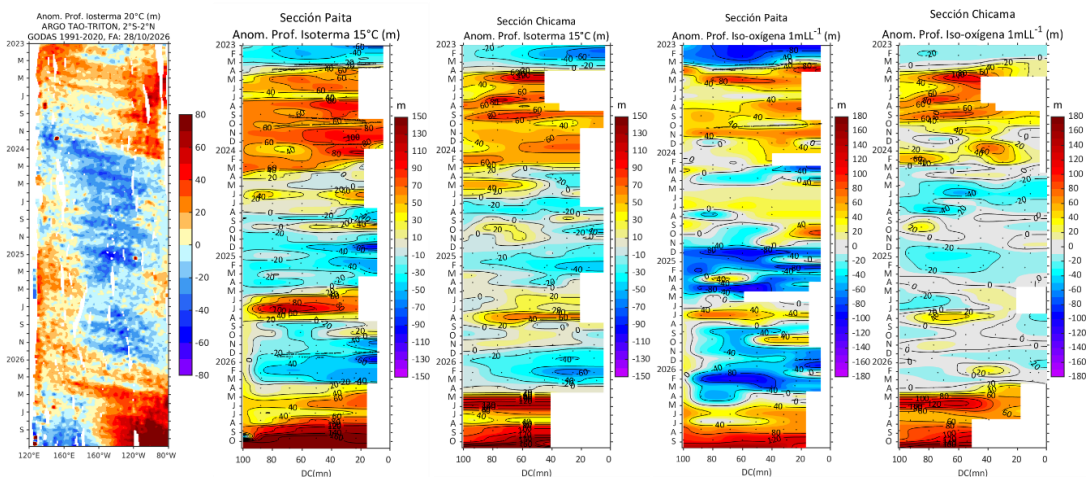


Figura 35. Anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 en el Pacífico ecuatorial (ARGO/TAO Triton) y anomalías de la profundidad de la isoterma de 15 °C y de la iso-oxígena de 1 mL L-1.

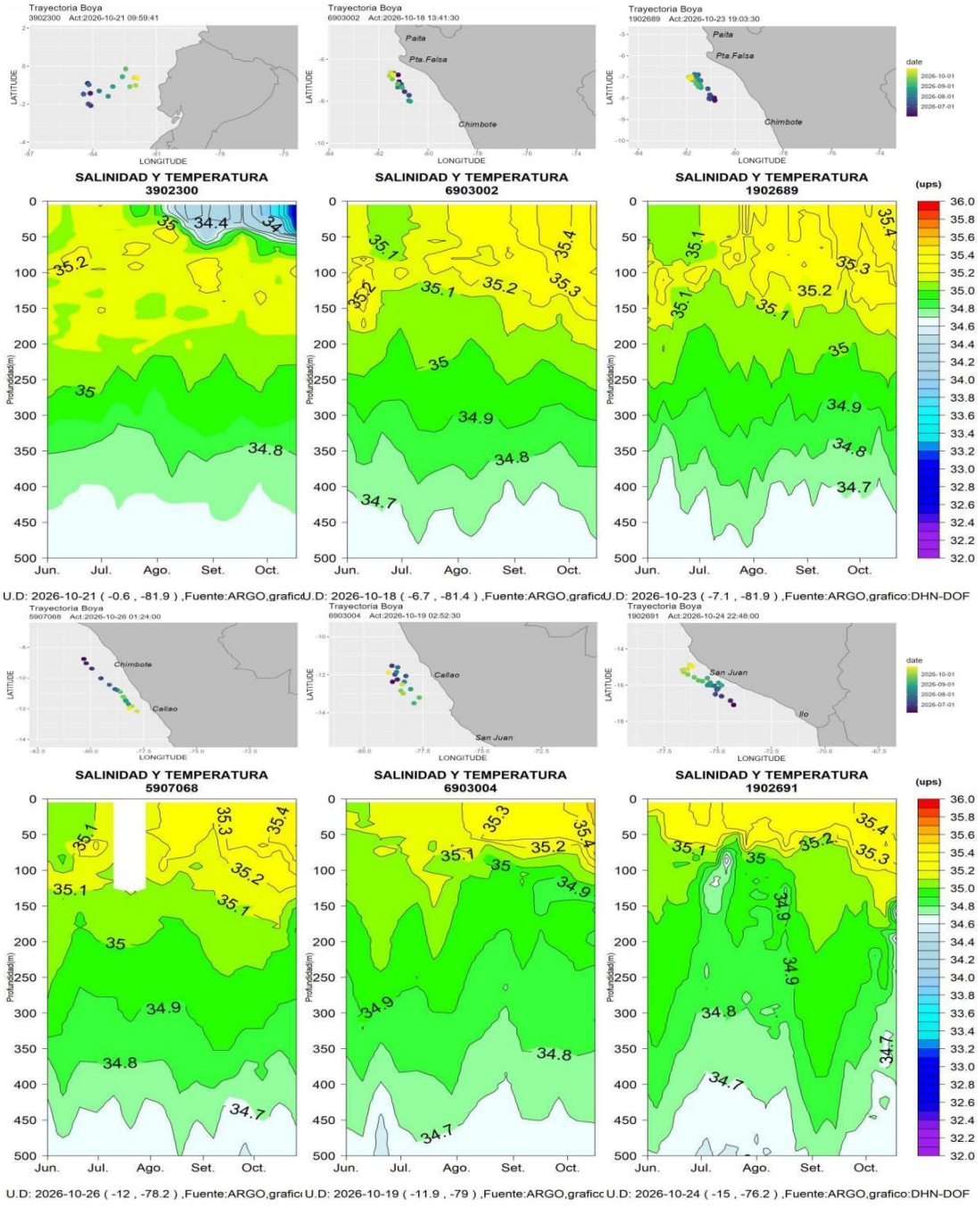


Figura 36. Secciones de la salinidad del mar frente a la costa de Perú de junio 2026 a octubre 2026. Fuente: ARGO. Elaboración: DIHIDRONAV.

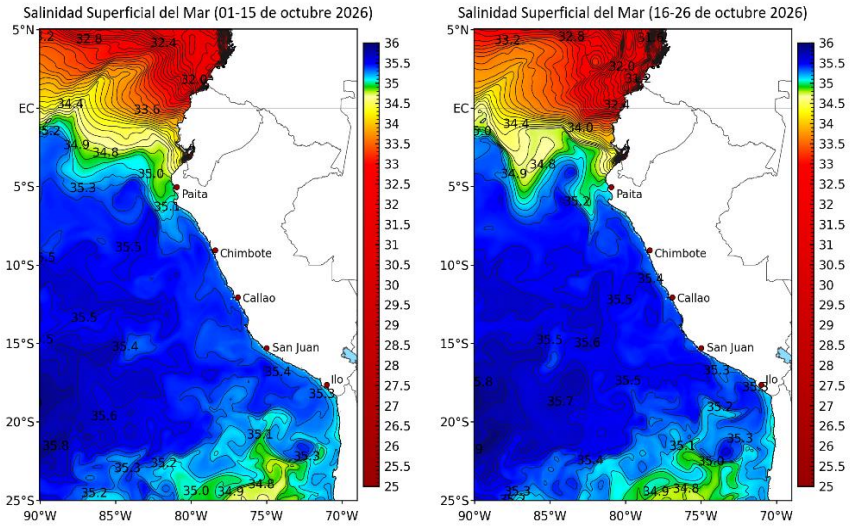


Figura 37. Distribución quincenal de la salinidad superficial del mar (SSM) en el Pacífico Sudeste, durante el mes de octubre (01-15) y (16-26) de 2026. Fuente: MERCATOR. Elaboración: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

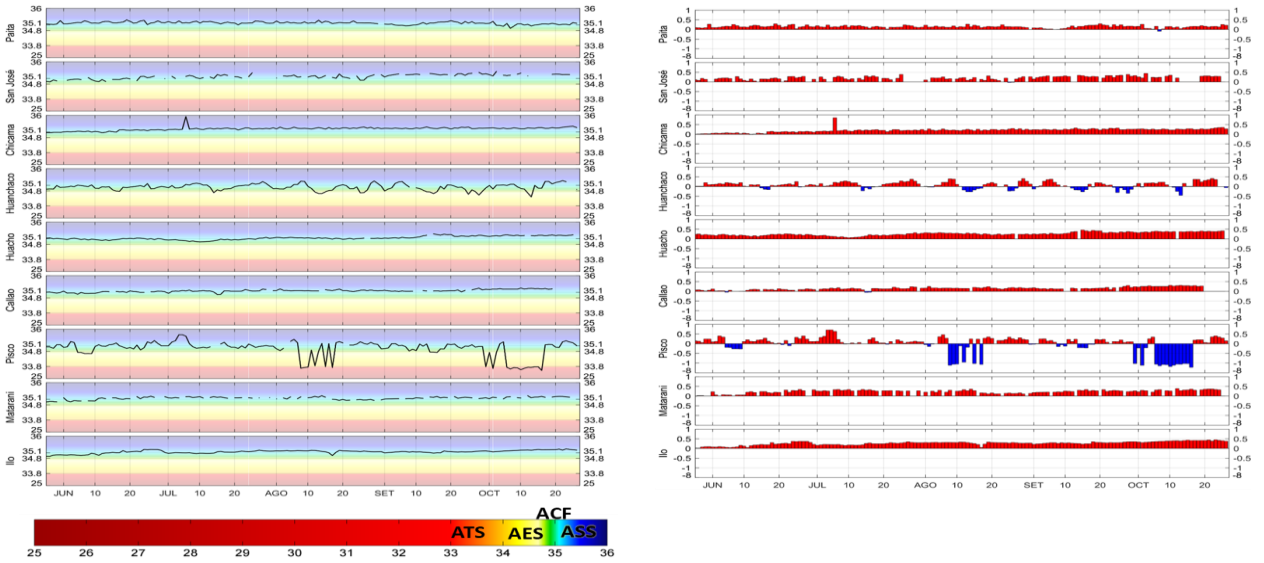


Figura 38. Salinidad del superficial del mar (a) y sus anomalías (b) en los laboratorios costeros del IMARPE desde mayo al 26 de octubre del 2026. Fuente IMARPE.

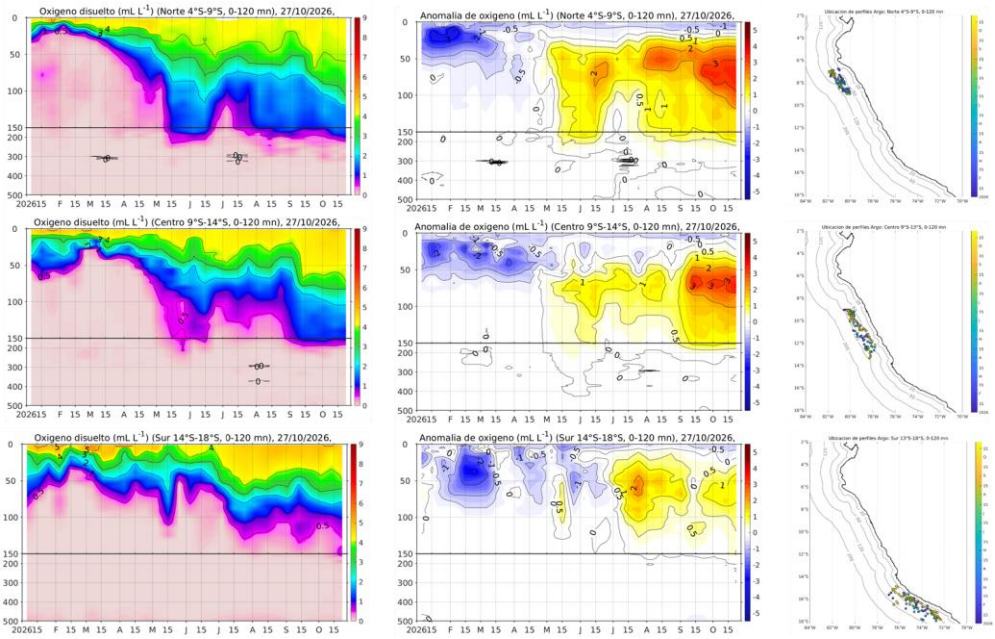


Figura 39. Evolución del oxígeno disuelto en los perfiladores ARGO en el norte (panel superior), centro (arriba) y sur (abajo), dentro de las 120 mn, ubicación de las últimas posiciones. Fuente: ARGO, climatología: 1991- 2020 (Domínguez et al., 2023). Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

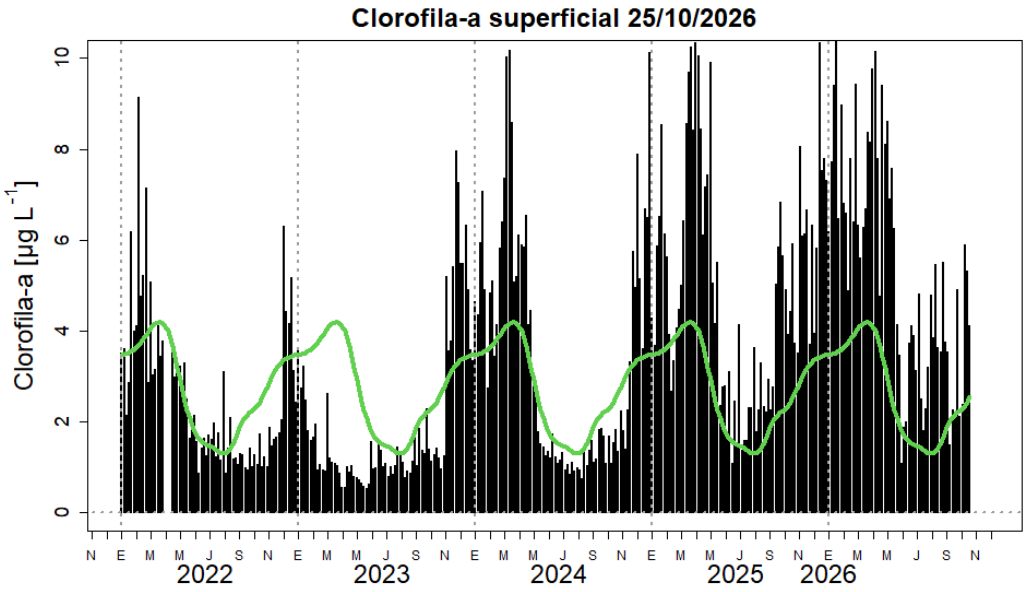


Figura 40. Serie de tiempo de las concentraciones de clorofila-a satelital (barra negra) y su climatología (línea verde) proveniente de SeaWIFS-MODIS (µg L^{-1}) entre 4°S – 16°S y dentro de los 100 km de la costa hasta el 25 de octubre de 2026. Elaboración: IMARPE.

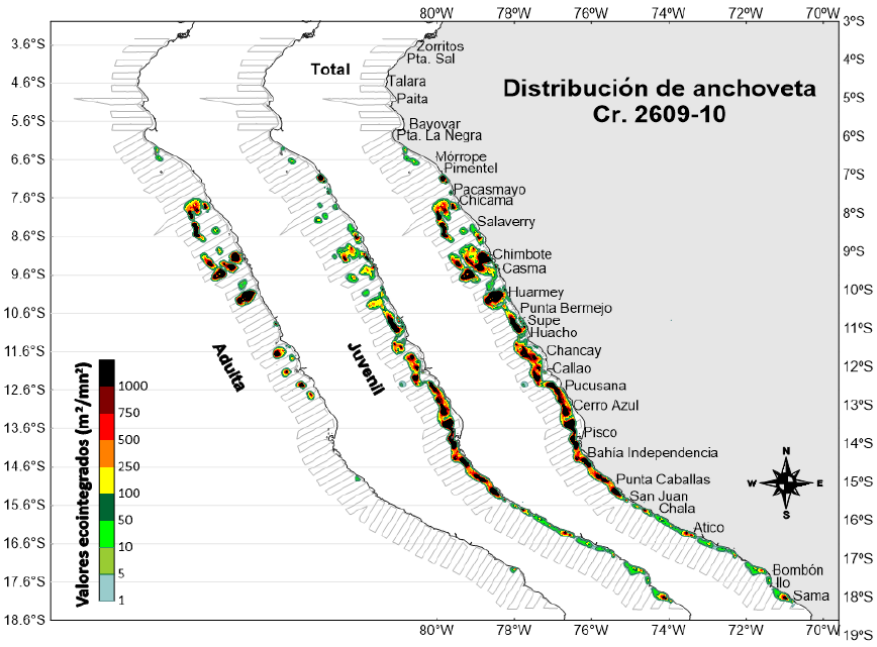


Figura 41. Distribución de la biomasa de la anchoveta durante el Cr2609-10. Fuente: IMARPE.

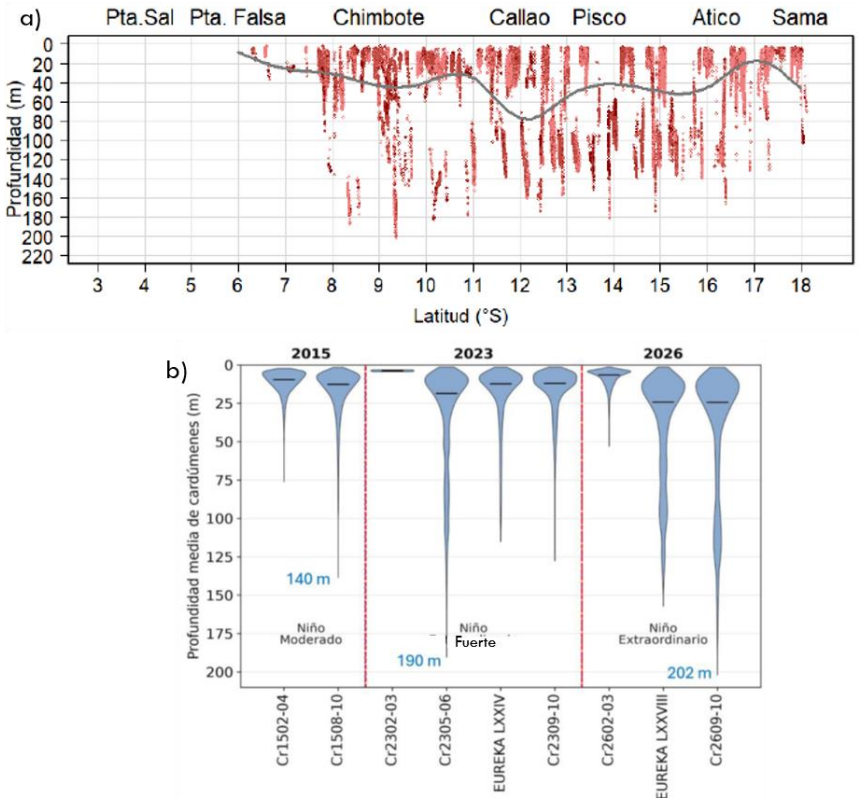


Figura 42. Distribución vertical de la anchoveta durante el Cr2609-10. Fuente; IMARPE.

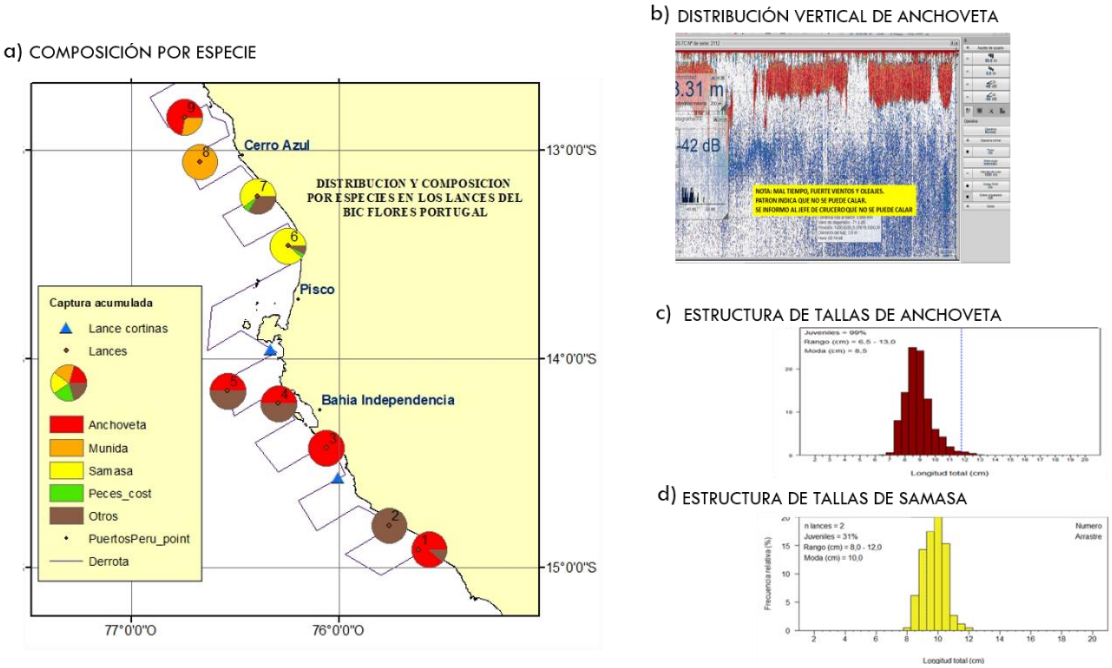


Figura 43. Distribución de a) lances de pesca, b) anchoveta en la columna de agua y estructura de tallas de c) anchoveta y d) samasa durante la Prospección durante octubre 2026. Fuente: IMARPE.

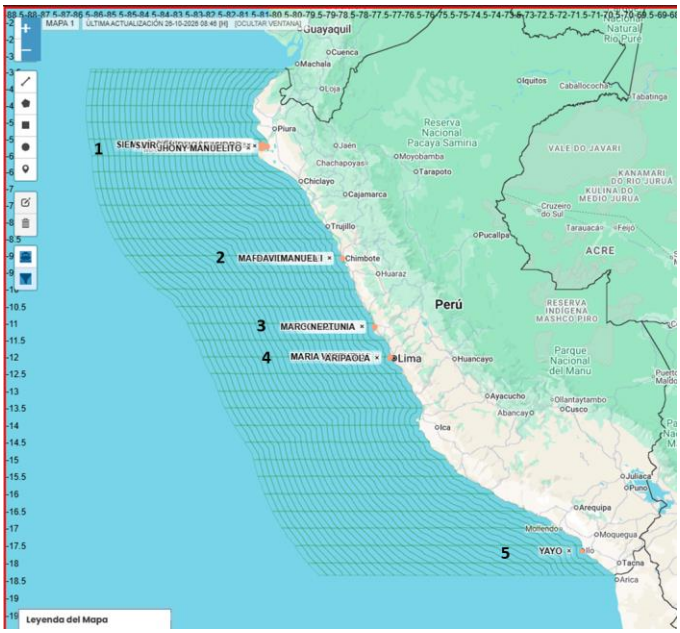


Figura 44. Distribución de las embarcaciones de la Pesca Exploratoria de samasa durante octubre 2026. Fuente: IMARPE.

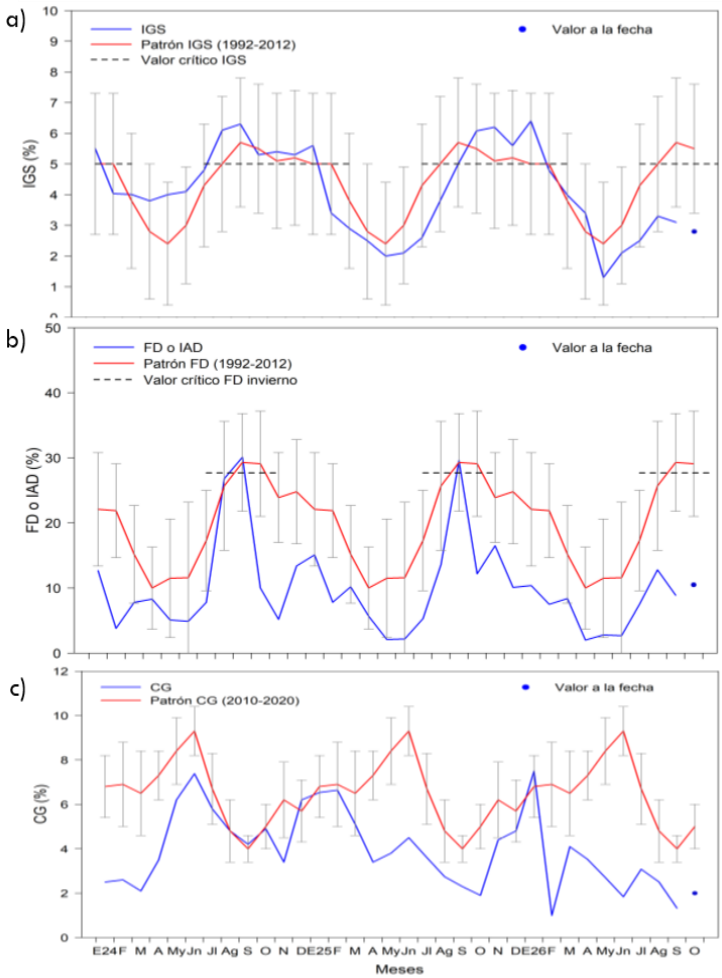


Figura 45. Indicadores de la condición reproductiva a) Índice Gonadosomático (IGS), b) Fracción Desovante (FD) y condición somática c) Contenido Graso (CG) de la anchoveta. Fuente: IMARPE.

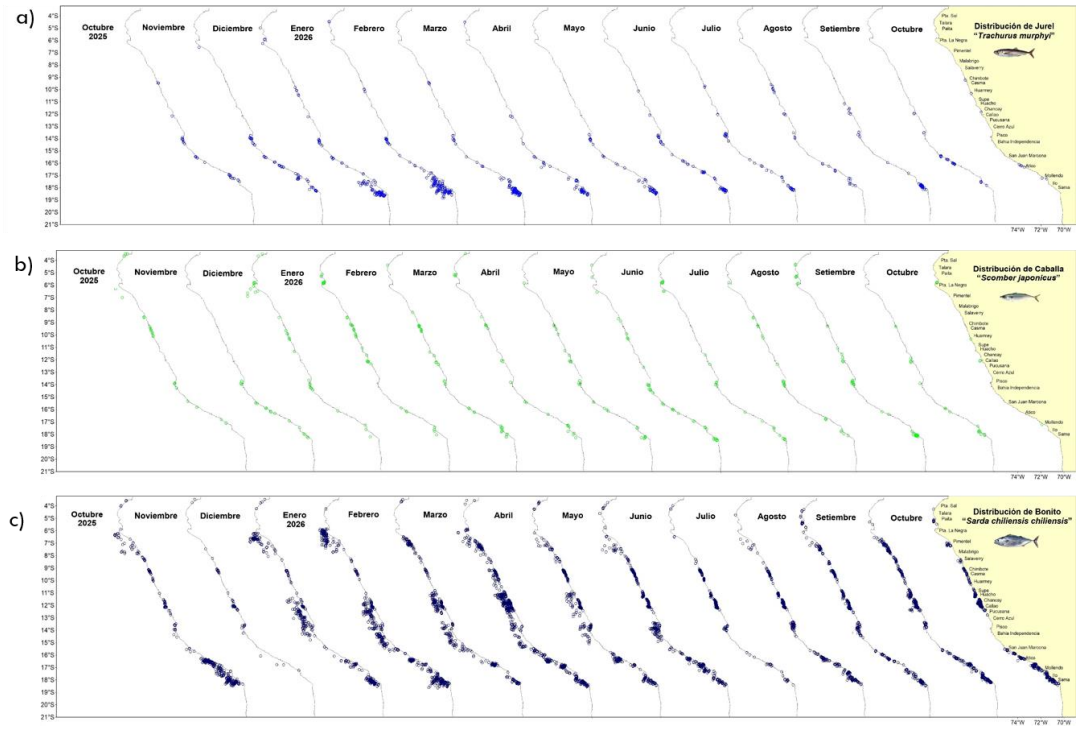


Figura 46. Distribución mensual de a) jurel, b) caballa y c) bonito durante el periodo octubre 2025 – octubre 2026. Fuente: IMARPE.

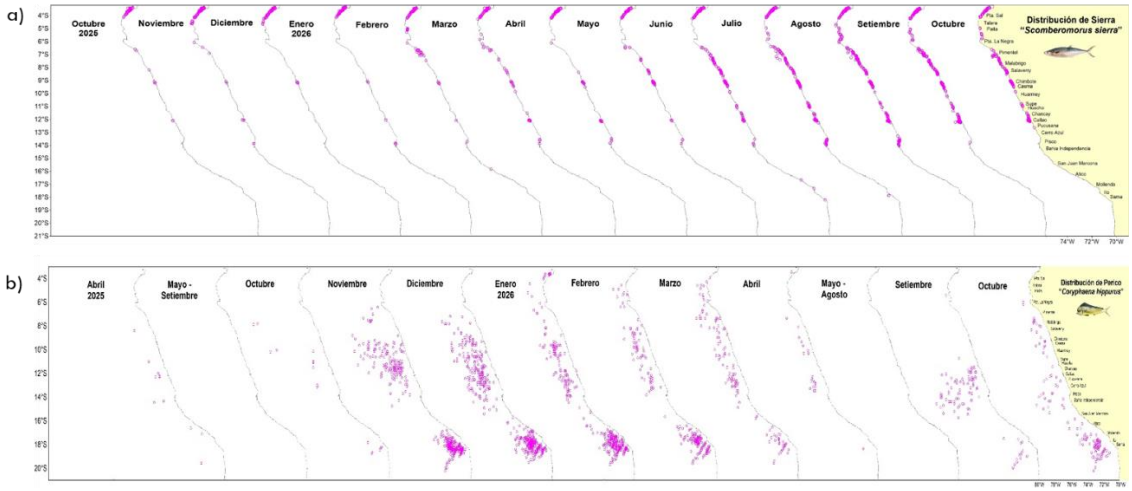


Figura 47. Distribución mensual de a) sierra durante el periodo octubre 2025 - octubre 2026 y b) perico durante el periodo abril 2025 - octubre 2026. Fuente: IMARPE.



Figura 48. Algunas de las especies de aguas cálidas reportadas más al sur de su límite de distribución usual, septiembre - octubre 2026. 1. *Coryphaena hippurus* “perico”, 2. *Baslistes polylepis* “pez coche”, 3. *Chaenomugil proboscideus* “lisa”, 4. *Oligoplites refulgens* “chaqueta de cuero”,5. *Pomacanthus zonipectus* “pez ángel”, 6. *Lutjanus guttatus* “pargo lunarejo”, 7. *Peprilus snyderi* “chiri”, 8. *Auxis rochei* “melva”,9. *Scomberomorus sierra* “sierra”,10. *Selene peruviana* “espejo”, 11. *Bothus leopardinus* “platija”, 12. *Mobula mobular* “manta diablo”, 13. *Kyphosus ocyurus* “chopa”, 14. *Caranx caninus* “chumbo”, 15. *Achelous asper* “jaiva áspera”, 16. *Anchoa nasus* “samasa”, 17. *Seriola rivoliana* “fotuno”, 18. *Umbrina xanti* “polla rayada”, 19. *Prionotus ruscarius* “falso volador”, 20. *Panulirus gracilis* “langosta verde”, 21. *Polydactylus opercularis* “barbudo amarillo”, 22. *Penaeus californiensis* “langostino café”, 23. *Caulolatilus affinis* “pejeblanco”, 24. *Eucinostomus currani* “mojarra cola de bandera”, 25. *Conodon serrifer* “ofensivo”, 26. *Alphestes immaculatus* “cherne”, 27. *Centropomus nigrescens* “robalo común”. Fuente: IMARPE.

a)

b)

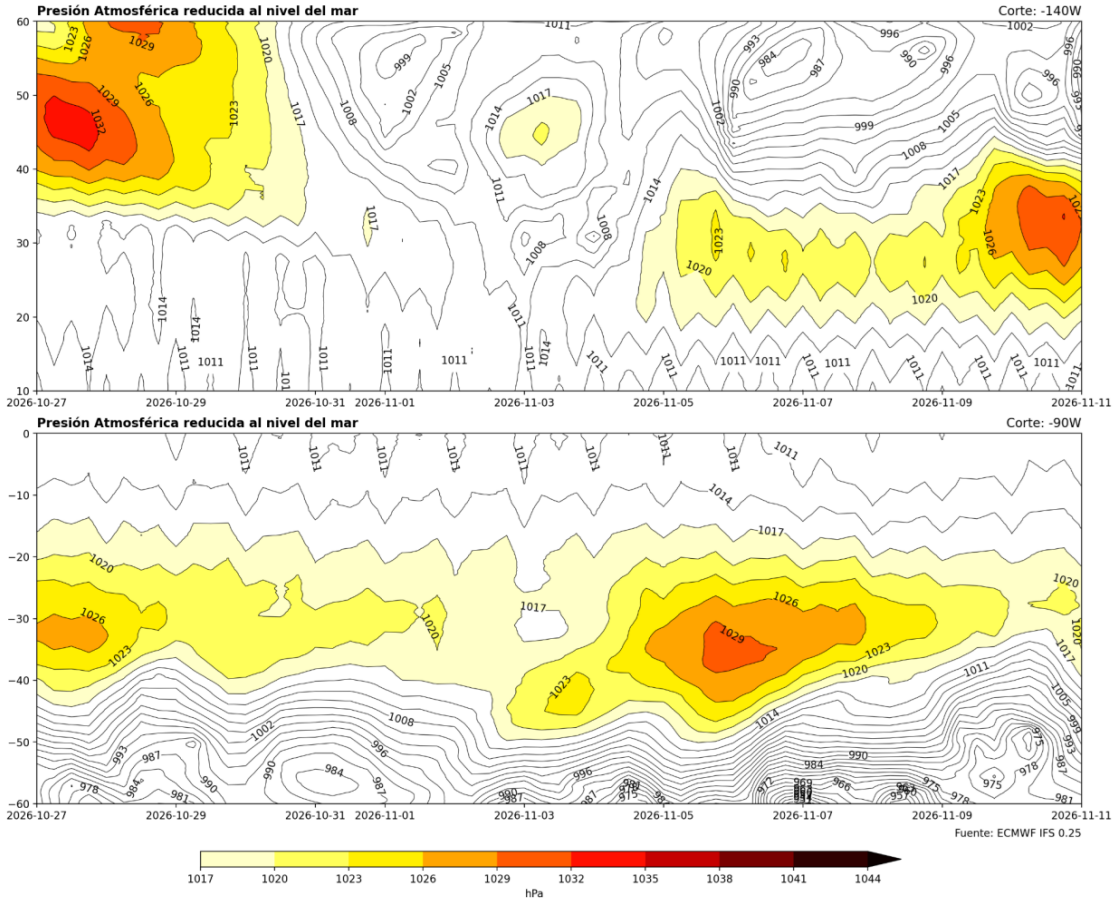


Figura 49. Diagrama de Hovmöller de presión atmosférica reducida al nivel de la mar pronosticada (Corte longitudinal para análisis de Anticiclón del Pacífico Norte y el Anticiclón del Pacífico Sur). Fuente: NCEP/NOAA – GFS. Elaboración: DIHIDRONAV.

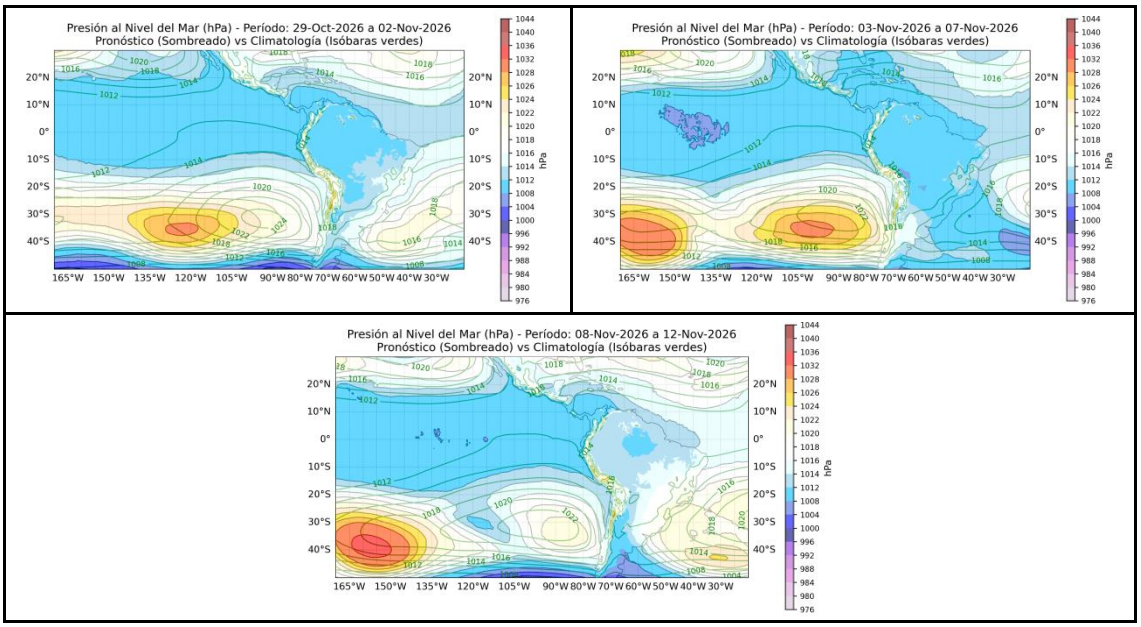


Figura 50. Promedio pentadal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar (sombreado) y su climatología (contornos) Pronóstico: Del 28 de octubre al 12 de noviembre de 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SPC-SENAMHI.

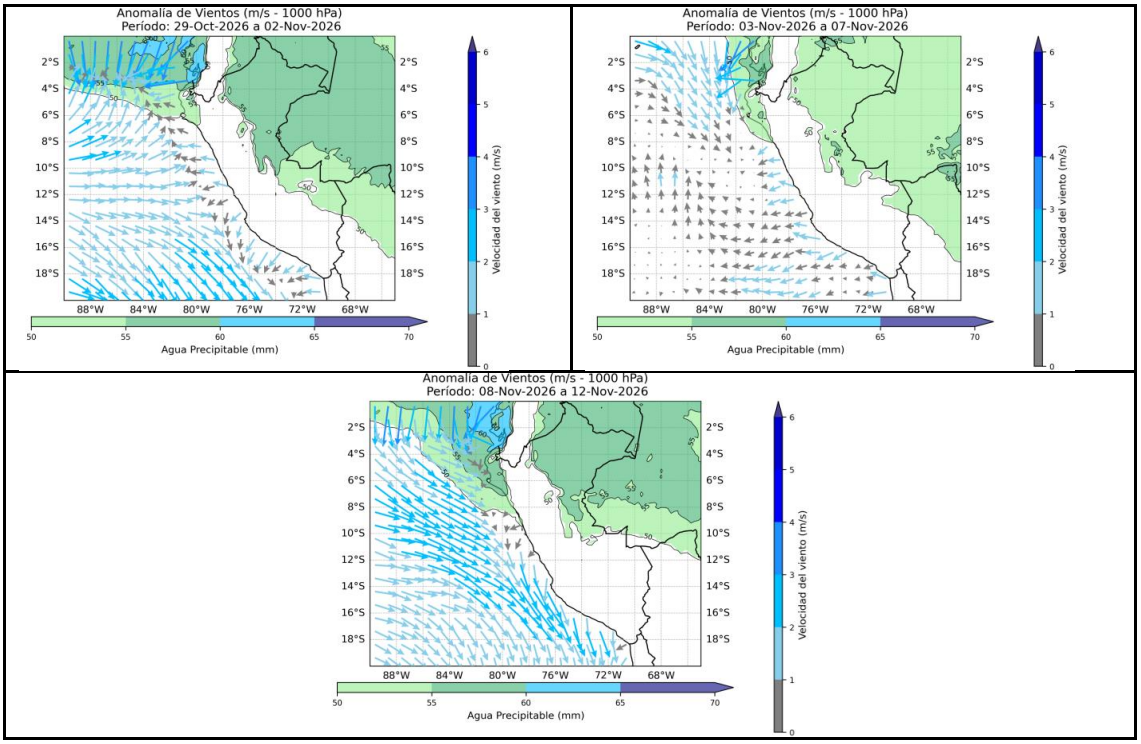


Figura 51. Anomalías de viento total a 10 m sobre el océano (vectores) frente a la costa norte, central y sur del Perú. Pronóstico: Del 28 de octubre al 12 de noviembre de 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SPC-SENAMHI.

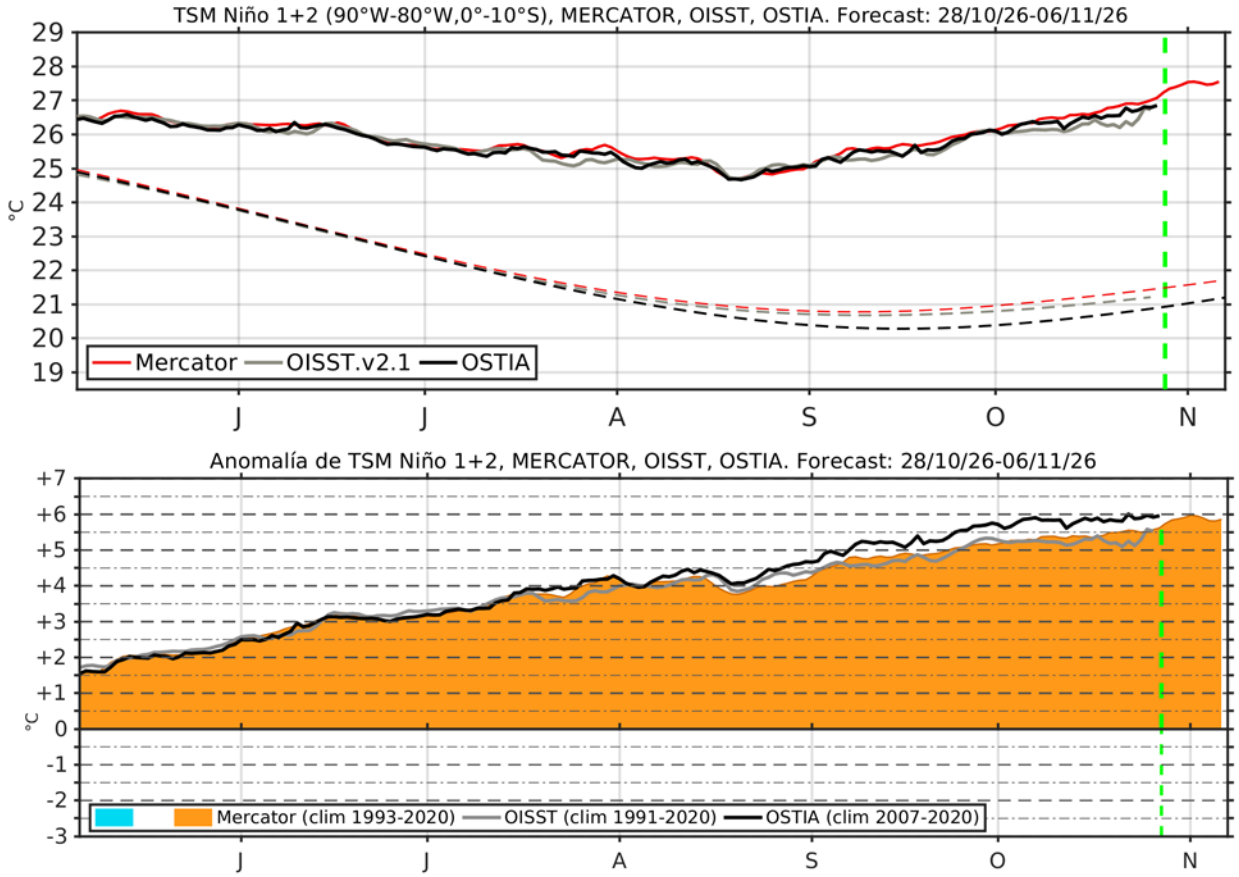


Figura 52. Temperatura superficial del Mar (TSM), MERCATOR (rojo), OISST (gris), OSTIA (negro), (arriba); y Anomalía de TSM, Mercador (sombreado rojo y azul), OISST (gris), OSTIA (negro), (abajo), en la región Niño 1+2. Elaboración: IMARPE.

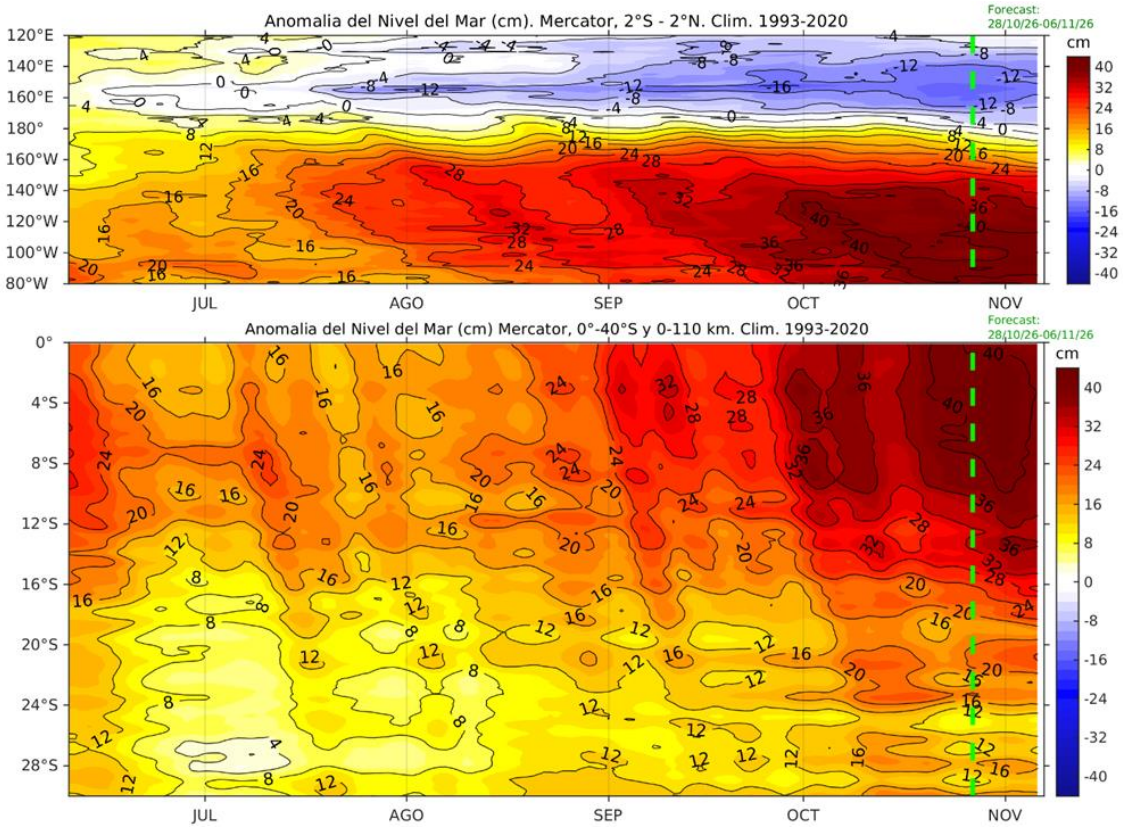


Figura 53. Anomalía de nivel del mar en el Pacifico ecuatorial, entre los 120°E - 80°W y 2°N - 2°S (arriba), y dentro de los 110 km frente a la costa entre los 0°- 40°S (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR. Elaboración: IMARPE.

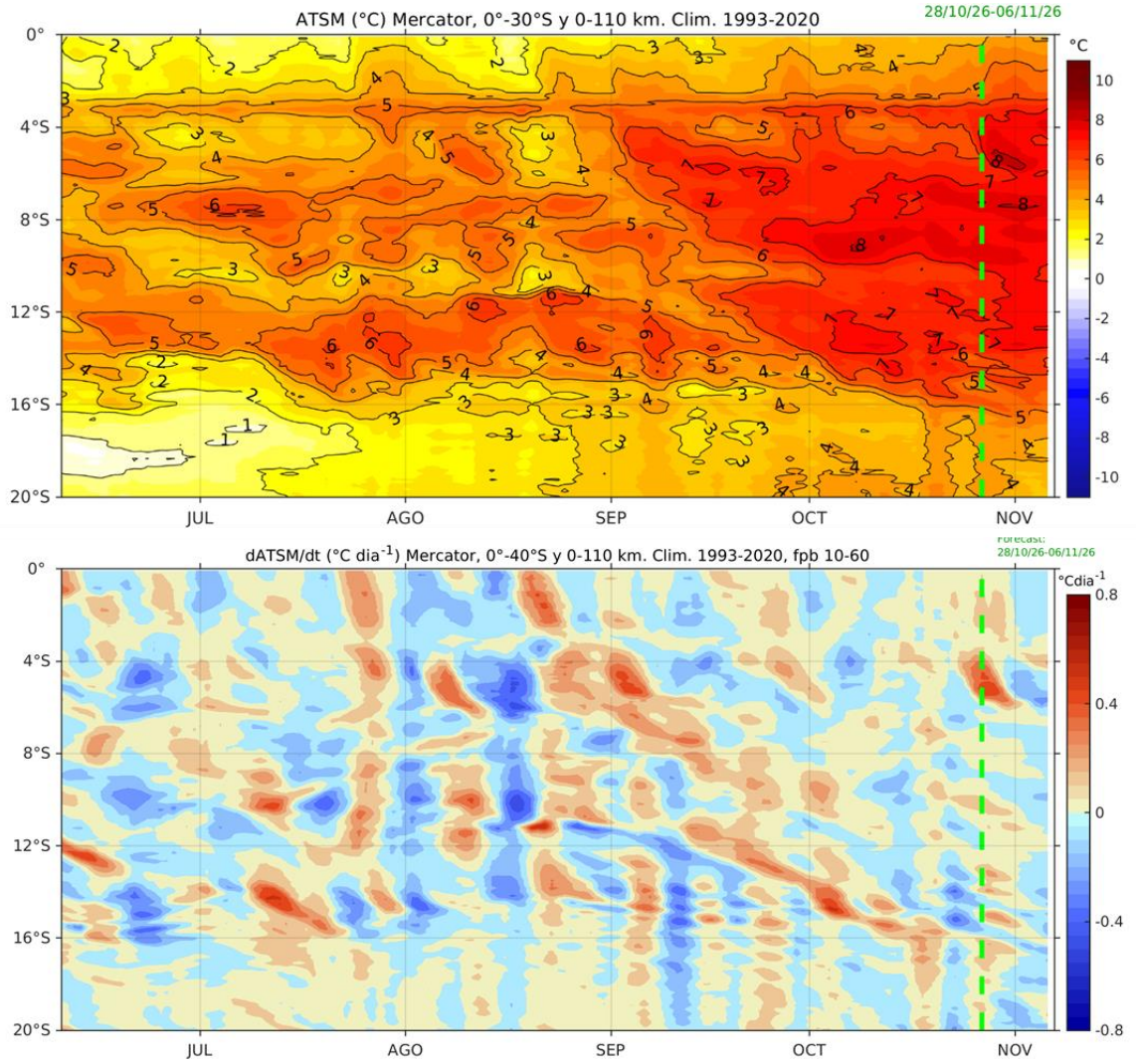


Figura 54. Anomalía de la TSM dentro de los 60 mn frente a la costa (arriba) y tasa de cambio de anomalía de TSM respecto al tiempo dentro de los 60 mn frente a la costa (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR. Elaboración: IMARPE.

a)

b)

c)

d)

e)

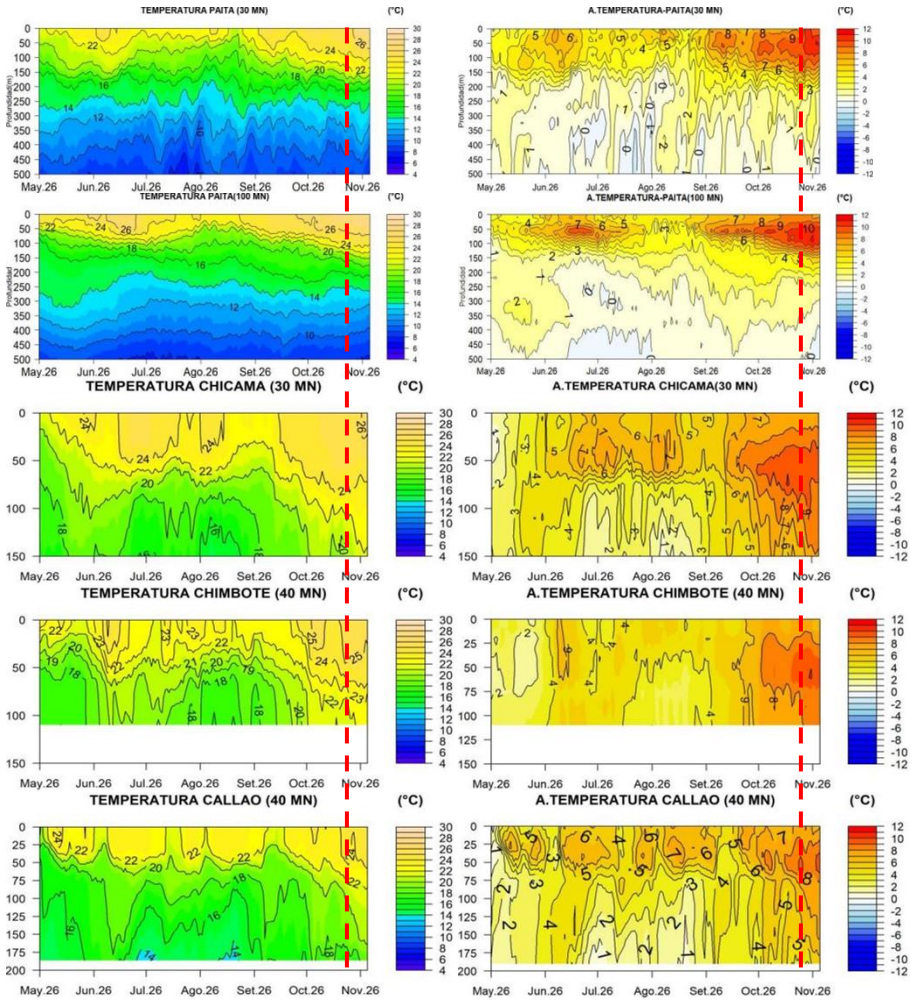


Figura 55. Pronóstico de temperatura subsuperficial del mar y su anomalía hasta los 500 m de profundidad frente a) Paita (30 mn), b) Paita (100 mn), c) Chicama (30mn), d) Chimbote (40mn) y e) Callao (40mn). Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

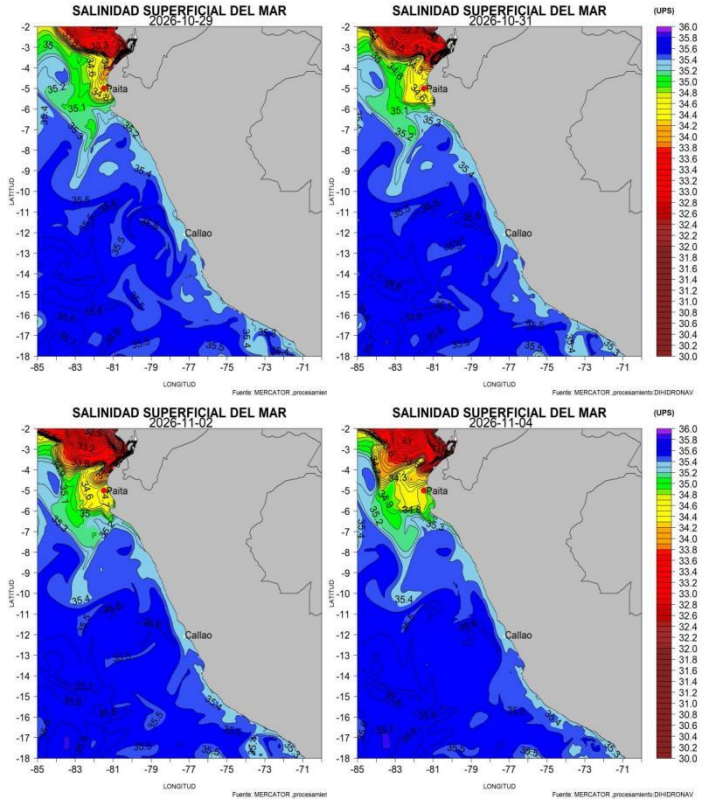


Figura 56. Pronóstico espacial de salinidad del mar superficial frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 29 de octubre 2026 al 04 de noviembre de 2026. Fuente: MERCATOR. Elaboración: DIHIDRONAV.

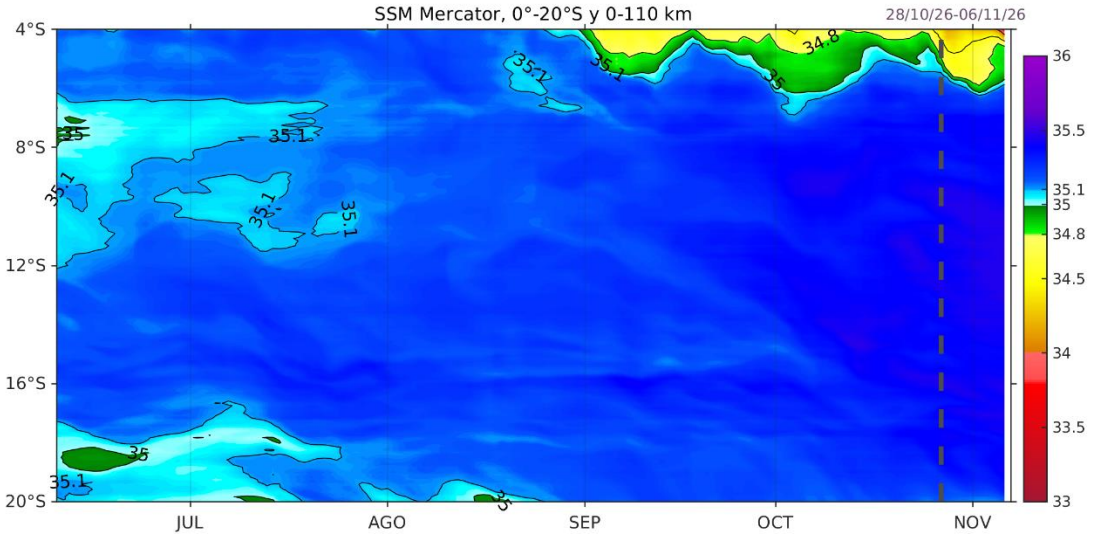


Figura 57. Salinidad superficial del mar dentro de los 60 mn frente a la costa. Fuente: MERCATOR. Elaboración: IMARPE.

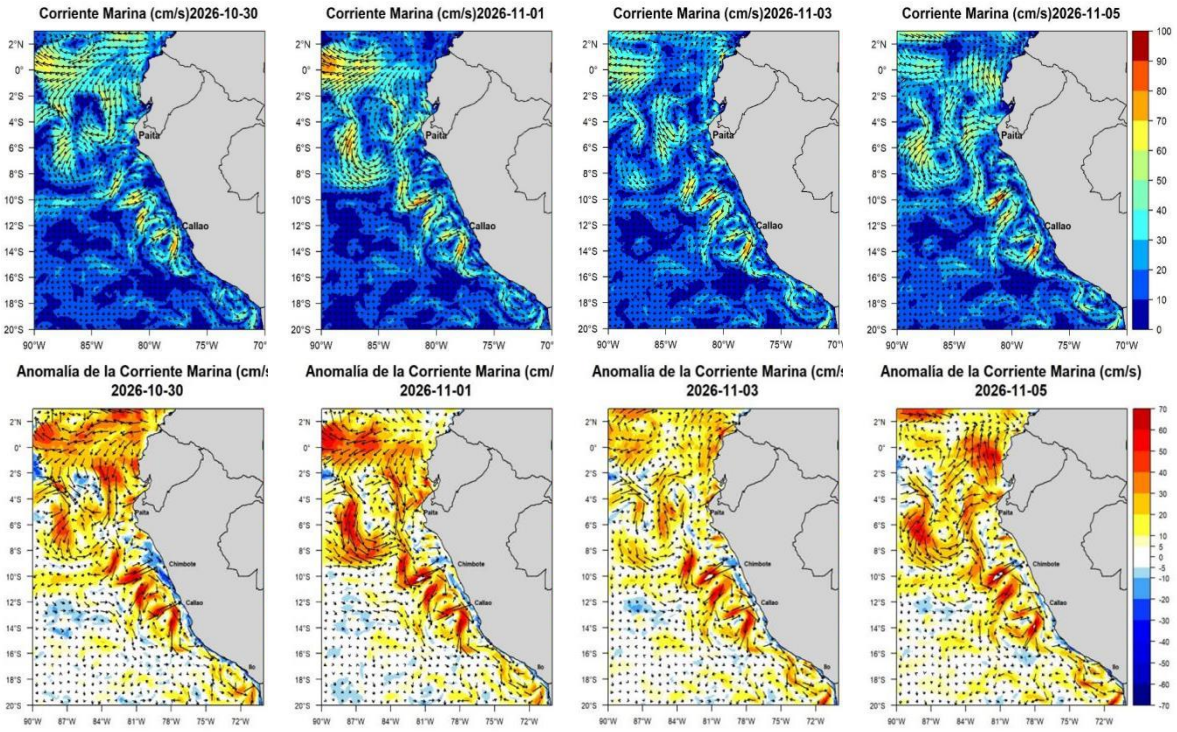


Figura 58. Pronóstico espacial de la anomalía de corriente superficial del mar en el mar de Perú, para el periodo del 30 de octubre de 2026 al 05 de noviembre 2026. Fuente: MERCATOR. Elaboración: DIHIDRONAV.

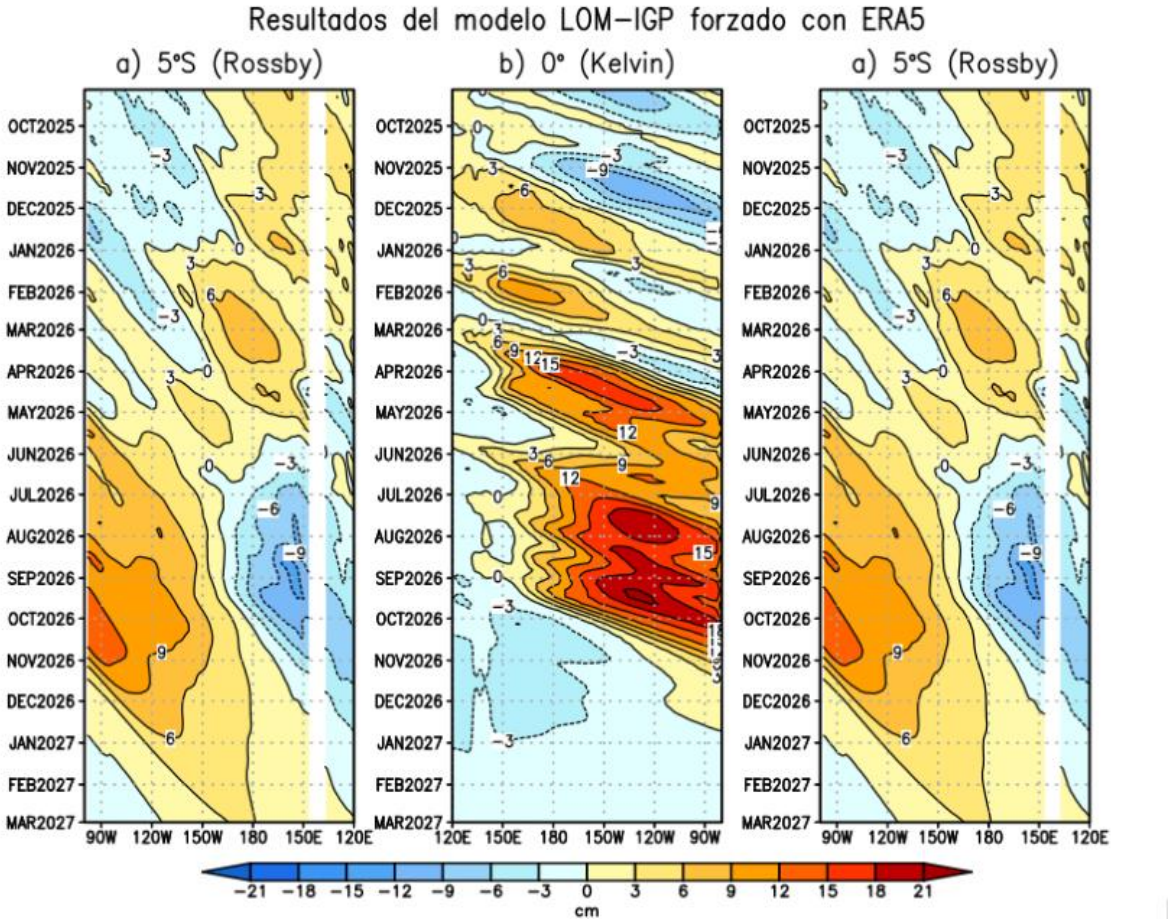


Figura 59. Diagrama longitud–tiempo de (a), diagrama de la onda de Rossby (b) diagrama de la onda de Kelvin, (c) diagrama de la onda de Rossby, calculado con el Modelo oceánico lineal (LOMIGP), forzando por CMEMS y termoclina constante. El pronóstico se inicia luego del 25 de octubre de 2026. Fuente: IGP.

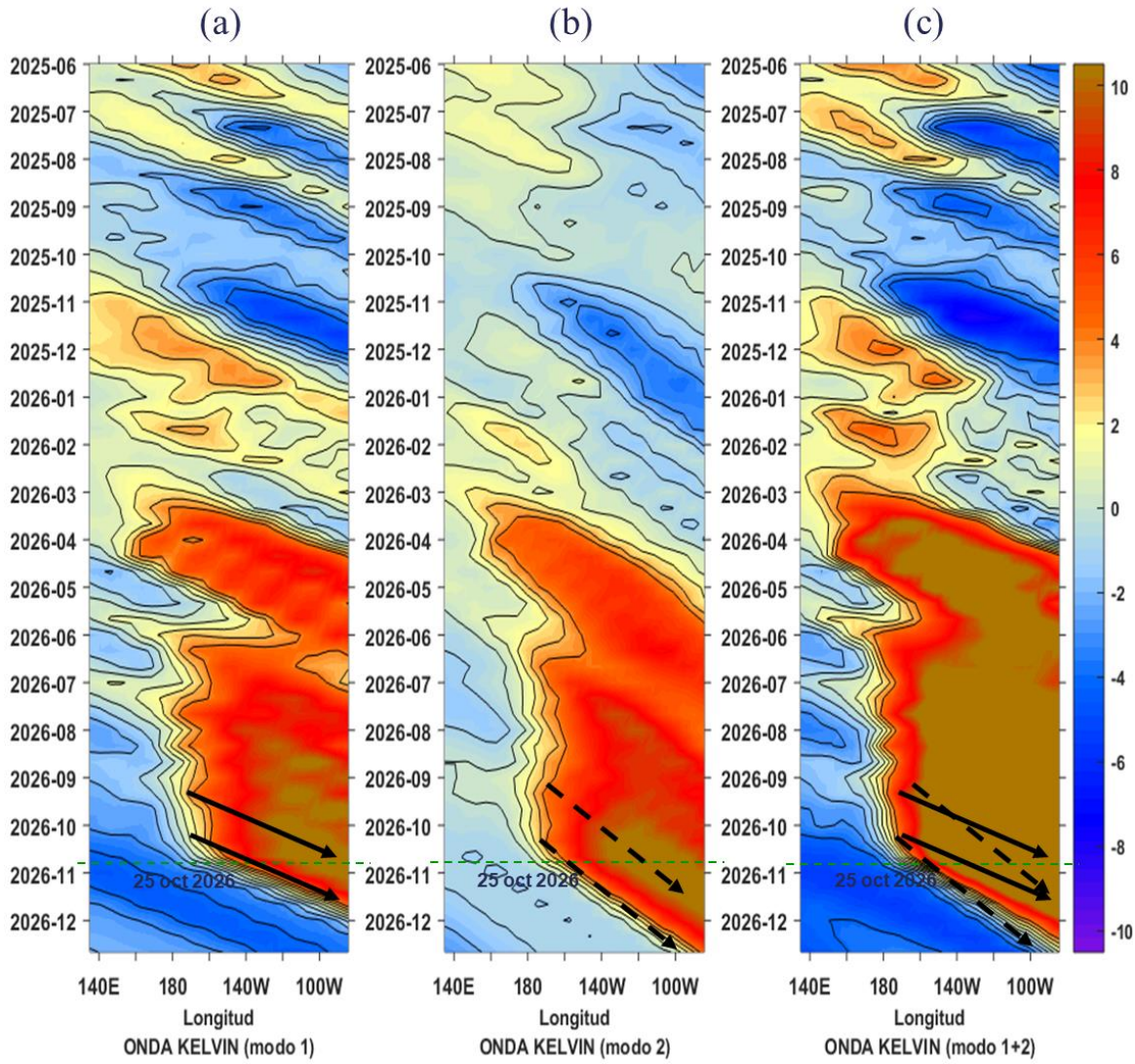


Figura 60. Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas de Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°): (a) Modo 1 (flechas cn líneas continuas), (b) Modo 2 (flechas con líneas discontinuas), (c) Modos 1+2. Se presentan las ondas de hundimiento “cálidas” (flechas negras), y las ondas de afloramiento “frías” (flechas blancas). La línea discontinua horizontal, en verde, indica el inicio del pronóstico con el forzante de vientos climatológico. Fuente: IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo de vientos obtenidas del producto global horario reprocesado de Copernicus Marine Service (KNMI, versión 2.0.1). Elaboración: LMOECC/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

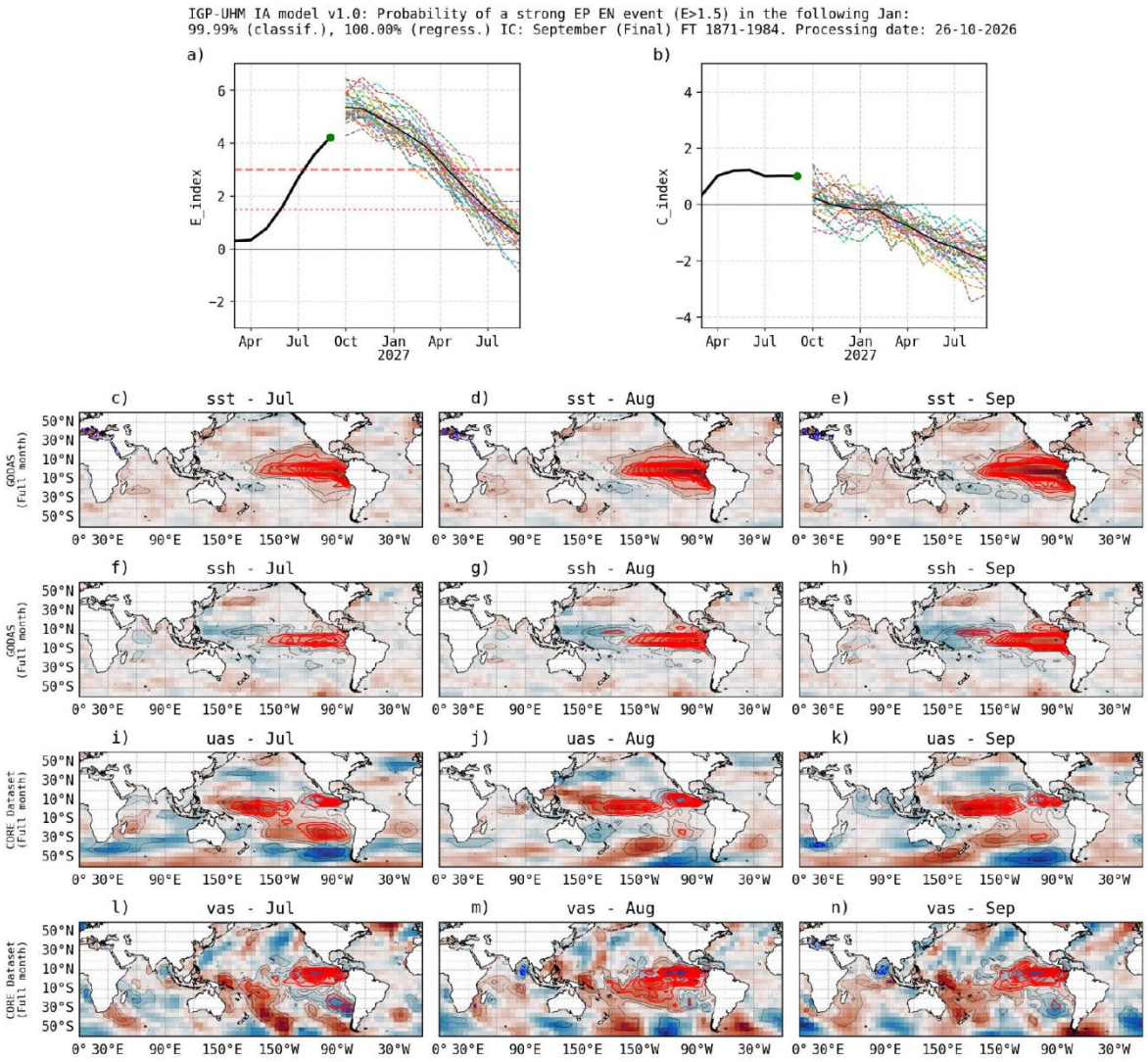


Figura 61. Pronóstico del índice E (Takahashi et al., 2011) a doce meses basado en un modelo de inteligencia artificial (Rivera Tello et al., 2023) para el pronóstico de El Niño extremo. (a) Muestra la evolución del índice E, representado con una línea gruesa de color negro, desde marzo a septiembre de 2026; el conjunto de líneas entrecortadas de colores indica el pronóstico del índice E desde octubre a septiembre de 2027. (b) Es lo mismo que (a) pero para el índice C (Takahashi et al., 2011). Desde (c) a (n), se muestra la “Explicabilidad” (explainability) de cuatro variables, en anomalías, usadas para el pronóstico: temperatura superficial del mar (primera fila), nivel del mar (segunda fila), viento zonal (tercera fila) y viento meridional (cuarta fila). Estas variables se obtienen de distintos meses: julio (primera columna), agosto (segunda columna) y septiembre (tercera columna). Los contornos rojos (morados) de estos paneles indican regiones que favorecen (desfavorecen) al pronóstico de El Niño extremo. Fuente: IGP.

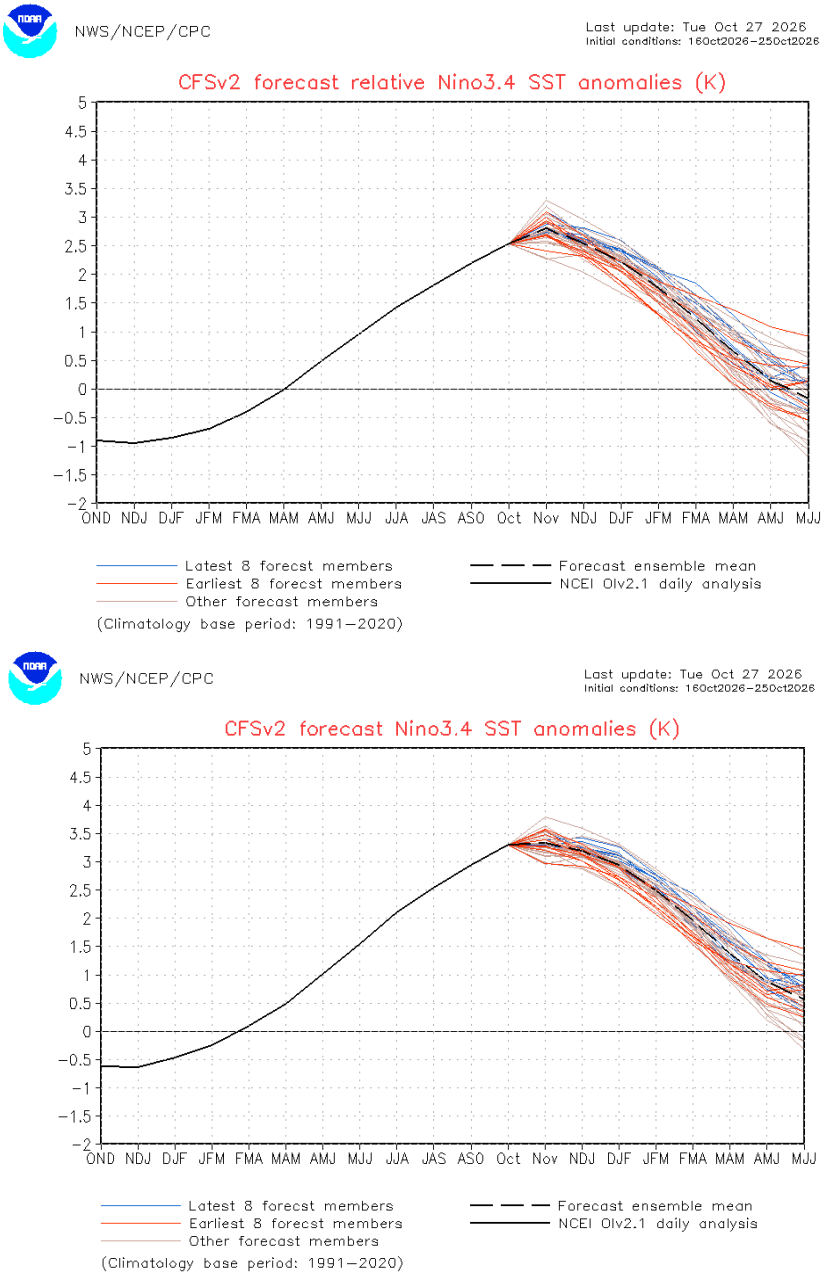


Figura 62. Pronóstico de la media móvil de (arriba) la anomalía relativa de TSM y (abajo) la anomalía de TSM, ambas del modelo CFSv2 para la región Niño 3.4, con condiciones iniciales entre el 16 y 25 de octubre.

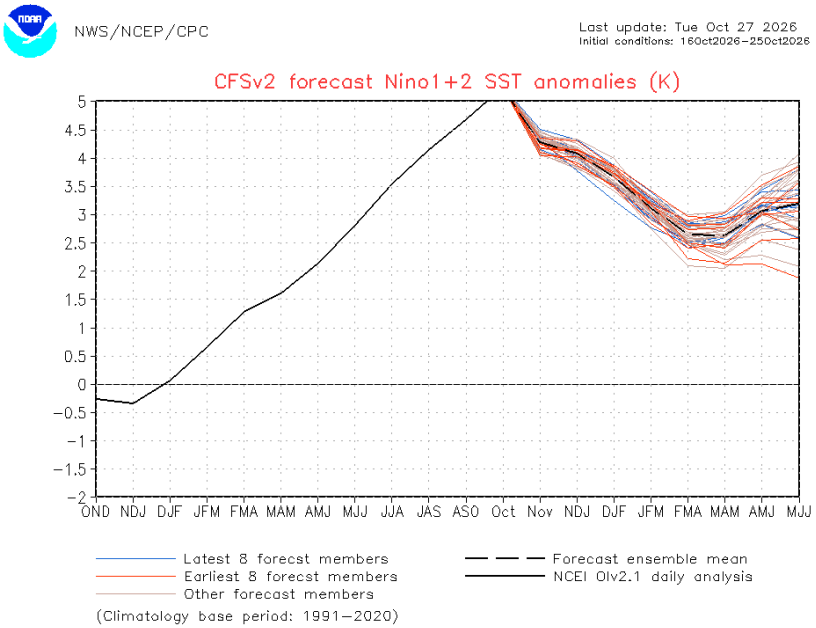


Figura 63. Pronóstico de la media móvil de la anomalía de TSM del modelo CFSv2, para la región Niño 1+2, con condiciones iniciales entre el 16 y 25 de octubre.

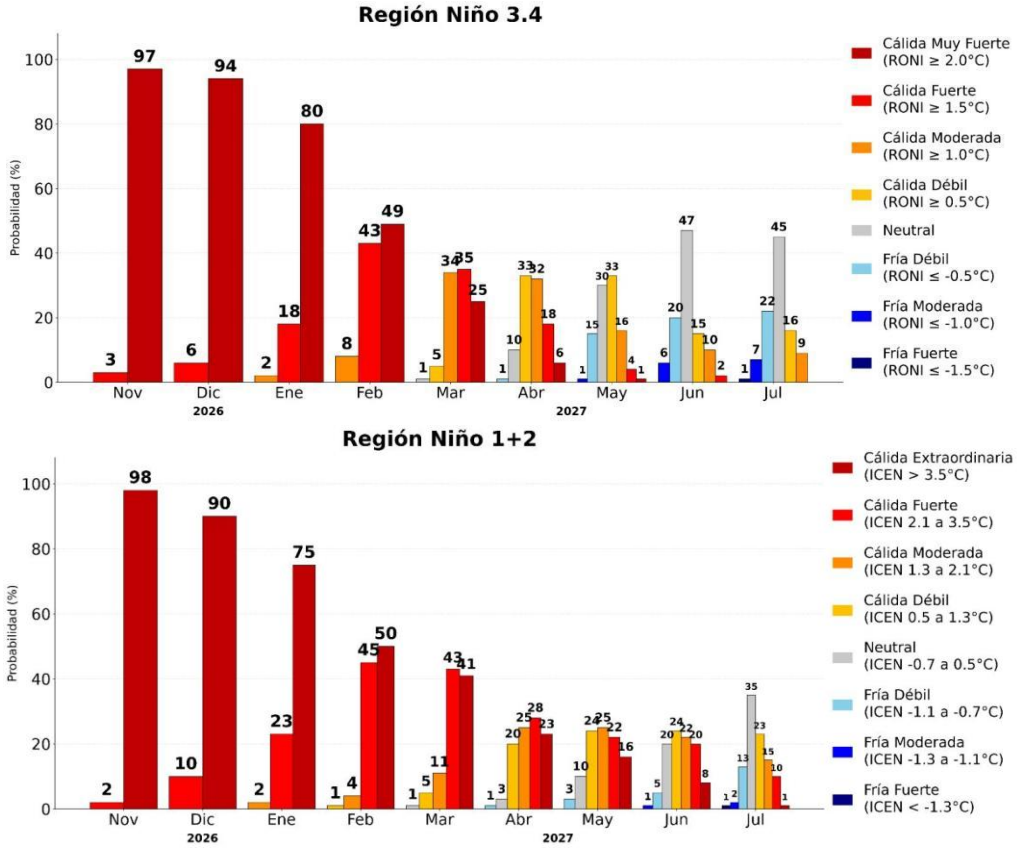


Figura 64. Probabilidades mensuales de las categorías de las condiciones cálidas, frías y neutra según el RONI[6] para el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4, gráfica superior) y probabilidades según el ICEN para el extremo del Pacífico oriental (región Niño 1+2, gráfica inferior) de noviembre de 2026 a julio de 2027, estimadas por el ENFEN.

[6] https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso/roni/announcement.php

VII. REFERENCIAS

- Behringer, D., & Xue, Y. (2003). *EVALUATION OF THE GLOBAL OCEAN DATA ASSIMILATION SYSTEM AT NCEP: THE PACIFIC OCEAN*. https://www.semanticscholar.org/paper/EVALUATION-OF-THE-GLOBAL-OCEAN-DATA-ASSIMILATION-AT-Behringer-Xue/2824da5d850b9c12d20ec304919c311b508d909e

- Bentamy, A., Croize-Fillon, D., & Perigaud, C. (2008). Characterization of ASCAT measurements based on buoy and QuikSCAT wind vector observations. *Ocean Science*, *4*(4), 265–274. https://doi.org/10.5194/os-4-265-2008

- Boulanger, J.-P., & Menkes, C. (1995). Propagation and reflection of long equatorial waves in the Pacific Ocean during the 1992–1993 El Niño. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, *100*(C12), 25041–25059. https://doi.org/10.1029/95JC02956

- Buitrón, B., Perea, A., Mori, J., Sánchez, J. & Roque, C. 2011. Protocolo para estudios sobre el proceso reproductivo de peces pelágicos y demersales. Protocol for studies on the reproductive process of pelagic and demersal fishes. Boletín Instituto del Mar Perú, 38: 373-384.

- Carton, J. A., & Giese, B. S. (2008). A Reanalysis of Ocean Climate Using Simple Ocean Data Assimilation (SODA). *Monthly Weather Review*, *136*(8), 2999–3017. https://doi.org/10.1175/2007MWR1978.1

- Dewitte, B., Gushchina, D., duPenhoat, Y., & Lakeev, S. (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. *Geophysical Research Letters*, *29*(14), 11-1-11–15. https://doi.org/10.1029/2001GL014452

- Dewitte, B., Reverdin, G., & Maes, C. (1999). Vertical Structure of an OGCM Simulation of the Equatorial Pacific Ocean in 1985–94. *Journal of Physical Oceanography*, *29*(7), 1542–1570. https://doi.org/10.1175/1520-0485(1999)029<1542:VSOAOS>2.0.CO;2

- Domínguez, N., Asto, C. y Gutiérrez, D. (2023). Climatología termohalina frente a las costas del Perú. Período: 1991 – 2020. Inf Inst Mar Perú, 50(1), 19-35

- ENFEN. (2024). Definición Operacional de los Eventos El Niño Costero y La Niña Costera en el Perú. Nota Técnica ENFEN 01 2024. 07 pp. https://enfen.imarpe.gob.pe/download/nota-tecnica-enfen-01-2024-definicion-operacional-de-los-eventos-el-nino-costero-y-la-nina-costera-en-el-peru/

- Ham, Y.-G., Kim, J.-H. & Luo, J.-J. (2019), Deep learning for multi-year ENSO forecasts. Nature https://doi.org/10.1038/s41586-019-1559-7.

- Ham, Y.-G., Kim, J.-H., Kim, E.-S. & On, K.-W. (2021). Unified deep learning model for El Niño/southern oscillation forecasts by incorporating seasonality in climate data. Sci. Bull. 66, 1358–1366. https://doi.org/10.1016/j.scib.2021.03.009.

- Helrich, K. (1990). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists* (15a ed., Vol. 1). Association of Official Analytical Chemists, Inc.

- Huang B., Thorne P.W., Banzon V.F., Boyer T., Chepurin G., Lawrimore J.H., Menne M.J., Smith T.M., Vose R.S. and Zhang H.M. 2017. Extended Reconstructed Sea Surface Temperature, Version 5 (ERSSTv5): Upgrades, Validations, and Intercomparisons. Journal of Climate. 30(20): 8179–8205. https://doi.org/10.1175/JCLI-D-16-0836.1

- Illig, S., Dewitte, B., Ayoub, N., du Penhoat, Y., Reverdin, G., De Mey, P., Bonjean, F., & Lagerloef, G. S. E. (2004). Interannual long equatorial waves in the tropical Atlantic from a high-resolution ocean general circulation model experiment in 1981–2000. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, *109*(C2). https://doi.org/10.1029/2003JC001771

- Kalnay, E., Kanamitsu, M., Kistler, R., Collins, W., Deaven, D., Gandin, L., Iredell, M., Saha, S., White, G., Woollen, J., Zhu, Y., Chelliah, M., Ebisuzaki, W., Higgins, W., Janowiak, J., Mo, K. C., Ropelewski, C., Wang, J., Leetmaa, A., … Joseph, D. (1996). The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project. *Bulletin of the American Meteorological Society*, *77*(3), 437–472. https://doi.org/10.1175/1520-0477(1996)077<0437:TNYRP>2.0.CO;2

- Kameya, A., M. Lleellish & L. Capcha. 2021. Los peces como indicadores de El Niño en el ecosistema marino peruano desde 1972 a 1998. En: J. Tarazona, W. E. Arntz & E. Castillo de Maruenda (eds). 2001. El Niño en América Latina: Impactos Biológicos y Sociales. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Lima, pp. 81-89.

- Kirtman, B. P., Min, D., Infanti, J. M., Kinter, J. L., Paolino, D. A., Zhang, Q., Dool, H. van den, Saha, S., Mendez, M. P., Becker, E., Peng, P., Tripp, P., Huang, J., DeWitt, D. G., Tippett, M. K., Barnston, A. G., Li, S., Rosati, A., Schubert, S. D., … Wood, E. F. (2014). The North American Multimodel Ensemble: Phase-1 Seasonal-to-Interannual Prediction; Phase-2 toward Developing Intraseasonal Prediction. *Bulletin of the American Meteorological Society*, *95*(4), 585–601. https://doi.org/10.1175/BAMS-D-12-00050.1

- 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. 2013. Evaluation of global monitoring and forecasting systems at Mercator Océan, Ocean Sci., 9, 57-81.

- L'Heureux M. L., et al. (2024). A relative sea surface temperature index for classifying ENSO events in a changing climate. J. Climate, 37(4), 1197–211. https://doi.org/10.1175/JCLI-D-23-0406.1

- Mosquera, K. A. (2009). Variabilidad Intra-estacional de la Onda Kelvin Ecuatorial en el Pacífico (2000-2007): Simulación Numérica y datos observados. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/3594

- Mosquera, K. A. (2014). *Ondas Kelvin oceánicas y un modelo oceánico simple para su diagnóstico y pronóstico*. https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/4638

- Mosquera, K. A., Dewitte, B., & Lagos Enríquez, P. (2010). *Variabilidad intra-estacional de la onda Kelvin ecuatorial en el Pacífico (2000-2007): Simulación numérica y datos observados*. https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/949

- 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.

- 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, C., Tam, J., Arrellano, C., Chamorro, A., Espinoza, D., Romero, C., & Ramos, J. (2017). 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. *Instituto del Mar del Perú - IMARPE*. https://repositorio.IMARPE.gob.pe/handle/20.500.12958/3149

- Rivera Tello, G.A., Takahashi, K. & Karamperidou, C. Explained predictions of strong eastern Pacific El Niño events using deep learning. Sci Rep 13, 21150 (2023). https://doi.org/10.1038/s41598-023-45739-3

- Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI). Global Ocean - Wind and Stress - Hourly - Reprocessed - From Scatterometer and Model, versión 2.0.1. Copernicus Marine Service. Producto distribuido por Copernicus Marine Environment Monitoring Service. Disponible en: [https://data.marine.copernicus.eu/products].

- Takahashi, K.; Montecinos, A.; Goubanova, K.; Dewitte, B. ENSO regimes: Reinterpreting the canonical and Modoki El Niño. Geophys. Res. Lett. 2011, 38, L10704. https://doi.org/10.1029/2011GL047364

- Tam, J., S. Purca, L. O. Duarte, V. Blaskovic & P. Espinoza. 2006. Changes in the diet of hake associated with El Ni˜no 1997–1998 in the northern Humboldt Current ecosystem. Advances in Geosciences, 6, 63–67.

- Vazzoler, A. E. A. de M. (1982). Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: Reprodução e crescimento.