

COMISIÓN MULTISECTORIAL ENCARGADA DEL
ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO “EL NIÑO”



INFORME TÉCNICO ENFEN

AÑO 11 N° 10

13 AGOSTO DE 2025

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:

Calm. (r) Jorge Manuel Paz Acosta

Presidente del Consejo Directivo, Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

Vice-Presidente:

Ing. Raquel Illianova Soto Torres

Presidenta Ejecutiva, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Calm. Jorge Vizcarra Figueroa

Director de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (DIHIDRONAV)

Dr. Hernando Jhonny Tavera Huarache

Presidente Ejecutivo, Instituto Geofísico del Perú (IGP)

Vicealmirante Alberto Manuel Lozada Frías

Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Ing. José Genaro Musayón Ayala

Jefe, Autoridad Nacional del Agua (ANA)

General Rolando Gustavo Capucho Cárdenas

Jefe del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED

Grupo de Trabajo Científico-Técnico

COORDINACIÓN: Grinia Avalos (SENAMHI).

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 Adrianzen y Biby Tenaud.

IGP: Kobi Mosquera y Miguel Andrade.

ANA: Sigfredo Fonseca y Gastón Pantoja.

INDECI: Jackie Rojas, José Luis Bustamante Albújar.

CENEPRED: Ena Jaimes y Neil Alata.

Año:11

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), 2025.

Informe Técnico ENFEN. Año 11, N° 10, 13 de agosto del 2025, 88 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: 15 de agosto del 2025



Diagnóstico Climático y Previsión de El Niño-Oscilación del Sur en el Perú al 13 de agosto del 2025

Índice

<u>I. INTRODUCCIÓN</u>	5
<u>II. MÉTODOS</u>	5
<u>2.1. Variables</u>	5
<u>Temperatura Superficial del Mar (TSM)</u>	5
<u>2.2. Índices</u>	6
<u>Índice Costero El Niño (ICEN)</u>	6
<u>Índice Oceánico El Niño (ONI por sus siglas en inglés)</u>	7
<u>Índices reproductivos de anchoveta</u>	7
<u>2.3. Modelos y Pronósticos</u>	7
Modelo Oceánico Lineal (LOM-IGP)	7
<u>Modelo Oceánico de Complejidad Intermedia</u>	8
<u>Modelo Oceánico Multimodal (MOMM)</u>	8
<u>Modelo de inteligencia artificial para el pronóstico de El Niño en el Pacífico oriental</u>	8
<u>Modelos Climáticos de Agencias Internacionales</u>	9
<u>Pronóstico de C3S multi-sistemas</u>	9
<u>Pronóstico Probabilístico de Juicio Experto</u>	9
<u>III. CONDICIONES OBSERVADAS AL 13 DE AGOSTO DE 2025</u>	10
<u>3.1. Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical</u>	10
<u>3.2. Condiciones oceánicas y atmosféricas locales</u>	12
<u>3.3. Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras</u>	17
<u>3.4. Condiciones hidrológicas</u>	19
<u>3.5. Condiciones agrometeorológicas</u>	19
<u>IV. PERSPECTIVAS</u>	20
<u>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	22
<u>VI. TABLAS Y FIGURAS</u>	24
<u>VI. REFERENCIAS</u>	85

I. INTRODUCCIÓN

Existen registros que El Niño-Oscilación Sur (ENOS) en su fase cálida y fría, El Niño y La Niña respectivamente, tienen distintos efectos en el sistema tierra, con más repercusión e intensidad en determinadas zonas del mundo (tele conexiones). En el caso de Perú, en El Niño y también en el contexto de El Niño costero, las condiciones cálidas sobre el Pacífico oriental, particularmente frente a la costa norte de Perú durante el verano austral, generan lluvias intensas, causando impactos en los sectores socioeconómicos.

En tal contexto, la Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN) mantiene el monitoreo constante y las predicciones del desarrollo de El Niño y La Niña en el Pacífico ecuatorial y sudoriental, haciendo énfasis frente a la costa de Perú. Asimismo, realiza el análisis del monitoreo de los impactos en el ecosistema marino, reportando los indicadores de fertilidad y productividad de algunos recursos hidrobiológicos del mar peruano, la respuesta de los principales recursos y de la actividad pesquera. Además, el ENFEN hace un seguimiento constante del impacto hidrológico, asociados a precipitaciones e incrementos súbitos del caudal de los principales ríos del territorio peruano. Finalmente, esta comisión formula la previsión de los principales indicadores asociados al ENOS, con énfasis en el fenómeno El Niño, a corto, mediano y largo plazo.

En este aspecto, el Informe Técnico ENFEN se elabora a partir del análisis colegiado del grupo técnico científico de la Comisión Multisectorial, considerando los informes mensuales de cada entidad integrante de esta comisión que participa en el monitoreo y pronóstico de las condiciones océano-atmosféricas, así como de sus manifestaciones e impactos en el mar peruano y en el territorio nacional.

II. MÉTODOS

Variables

Las principales variables utilizadas en este informe están clasificadas en: atmosféricas, oceanográficas, hidrológicas y biológicas-pesqueras. En el Anexo 1 se detallan las variables monitoreadas y presentadas en este informe, por el grupo de trabajo científico-técnico de la Comisión Multisectorial del ENFEN, indicando la fuente de la información (*in situ*, satelital, reanálisis, modelos), la institución responsable del procesamiento de los datos, así como precisiones u observaciones respecto a la metodología.

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 $0,05^\circ \times 0,05^\circ$ ($1/20^\circ$), utilizando datos *in situ* y satelitales de radiómetros infrarrojos y microondas. Las anomalías de TSM se calculan en base a la climatología de Pathfinder, a una resolución horizontal de $0,25^\circ \times 0,25^\circ$ ($1/4^\circ$).

Como parte del procedimiento de análisis, se realiza una estimación del sesgo en cada uno de los sensores de satélite contribuyentes. Esto se realiza 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 se introducen luego en un procedimiento de Interpolación óptima para producir campos de polarización cuadrículados en cada sensor. OSTIA utiliza datos satelitales proporcionados por el proyecto GHRSSST 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 $2^\circ \times 2^\circ$, 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, OSTIA a $1/20^\circ$, así como las anomalías de la TSM a $1/4^\circ$.

Índices

Índice Costero El Niño (ICEN)

Es calculado a partir de la media corrida de tres meses de las anomalías mensuales de la TSM en la región Niño 1+2 en base a los datos de Extended Reconstructed Sea Surface Temperature (ERSST) v5 (Huang et al., 2017). Para estimar estas anomalías y el ICEN en el periodo histórico se utiliza la metodología empleada por la NOAA para el cálculo del ONI, es decir se calculan las climatologías cada 5 años: siendo la primera, la del periodo 1931 a 1960; la siguiente, la del periodo 1936 a 1965 y así sucesivamente hasta el periodo actual que va de 1991 a 2020.

Para caracterizar cada condición mensual se han establecido categorías en base al valor del ICEN y el percentil que corresponda respecto al periodo base 1950 a 2023.

Se identifican: La categoría "Condiciones Cálidas" la cual incluye las magnitudes de "Débil" ($>P75$ y $\leq P90$), "Moderada" ($>P90$ y $\leq P95$), "Fuerte" ($>P95$ y $\leq P99$) y "Extraordinaria" ($>P99$); y, la categoría de "Condiciones Frías" que incluye las magnitudes de "Débil" ($\geq P10$ y $< P25$), "Moderada" ($\geq P4$ y $< P10$), y "Fuerte" ($< P4$). Por otro lado, para la estimación en tiempo real del ICEN se utiliza un valor aproximado, al cual se le denomina ICENtmp. Este se calcula incluyendo los valores mensuales observados de las anomalías de la TSM (ERSST.v5) y reemplazando los datos mensuales faltantes con los pronósticos del ensamble de modelos North American Multi-Model Ensemble (NMME, Kirtman et al., 2014) (ENFEN, 2024).

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

El ONI es una medida de El Niño-Oscilación del Sur que es calculado a partir de la media móvil de 3 meses de las anomalías de temperatura superficial del mar (ERSST.v5) en la región del Niño 3.4 ($5^{\circ}N - 5^{\circ}S$, $120^{\circ}W - 170^{\circ}W$), basado en períodos base centrados de 30 años actualizados 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), contándose 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 Kelvin y 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 Kelvin ecuatorial (OKE) en 3 modos baroclínicos, forzado con anomalías de vientos del *reanalysis* NCEP-CDAS (Kalnay et al., 1996) 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 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 *reanalysis* 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 Convolutiva (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 varianzas unitarias, 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 de 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 de C3S multi-sistemas

La metodología para los gráficos combinados de sistemas múltiples se basa en dos aspectos: las anomalías medias del ensamble y las probabilidades. Las anomalías medias se calculan y ajustan con respecto a la climatología de cada modelo, re-escalándose para igualar la varianza entre los modelos según un período de referencia común. Las probabilidades se calculan comparando la densidad de probabilidad del pronóstico con la del clima del modelo. Desde noviembre de 2018, el período de referencia común para todos los modelos es 1993-2016, y cada centro participante en el sistema multi-modelo C3S contribuye con igual peso, garantizando una representación equilibrada en los pronósticos https://climate.copernicus.eu/charts/packages/c3s_seasonal/.

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 3.4¹ y Niño 1+2² basadas en el ONI 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 13 DE AGOSTO DE 2025

3.1. Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical

Entre el 1 y el 11 de agosto de 2025, las anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (TSM) se intensificaron en el Pacífico ecuatorial central (150°W - 110°W), en comparación con el período del 16 al 31 de julio. Por el contrario, en el Pacífico oriental (al este de los 100°W) y la región Niño 1+2, los núcleos cálidos se incrementaron a nivel de magnitud y extensión, superando los +2 °C (Figura 1, Tabla 1). Asimismo, según los datos semanales del OISST, durante la primera semana de agosto, la anomalía de TSM en la región Niño 1+2 fue de +0,8 °C evidenciando ese calentamiento, mientras que en la región Niño 3.4 se reportó una anomalía negativa de -0,3°C (Tabla 2).

El valor del ICEN para junio así como los valores de los ICEN temporales de julio y agosto se mantienen en la categoría Neutra. Por otro lado, el valor del ONI de junio y los valores temporales de julio y agosto continúan dentro de la categoría Neutra (Tabla 3).

En el Pacífico oriental se observó el arribo de una onda Kelvin cálida a la costa sudamericana durante la primera quincena de julio, evidenciada por el incremento de la anomalía del nivel del mar y de la temperatura en los primeros 300 m de la columna de agua. Por otro lado, se observaron núcleos de anomalías negativas del esfuerzo del viento zonal, de hasta $-8 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-2}$, entre 160°E y 120°W en el mes de julio, lo que generó una onda de Kelvin fría, cuyo núcleo arribaría a la costa sudamericana en la segunda quincena de agosto. Además, entre el Pacífico occidental y central se evidenció la propagación de una onda Kelvin cálida, cuya señal se detecta a 160°W: esta onda fue generada por la reflexión de una onda Rossby en el Pacífico occidental (Figuras 2 y 3).

Según la información de altimetría satelital a lo largo de la franja ecuatorial, aún está presente la señal de ondas de Kelvin cálidas que continúan arribando a la costa americana, aunque con menor intensidad que las semanas anteriores (ver Figura 4). Por otro lado, entre 160°W y 115°W está presente la señal de una onda de Kelvin fría aproximándose a la costa americana. En relación a las ondas de Rossby, se siguen observando ondas cálidas en los extremos oriental y occidental (Figura 5). Según la información de los flotadores ARGO a lo largo de la franja ecuatorial, se observa una onda de Kelvin fría, localizada en 100°W y una onda de Kelvin cálida en 160°W (Figura 4b)

En agosto de 2025 (1 al 8 de agosto), se reportaron patrones convectivos en la región norte del Perú, extendiéndose hasta la Amazonía de Brasil, entre los 80°W - 60°W y 0°S - 5°S (Figura 6a), lo que favoreció algunos superávits de lluvias en la 1ra década de agosto (dentro del período de estiaje), principalmente en la sierra norte oriental y selva norte baja (Figura 6a y 13b). Por otro lado, en el Pacífico Central predominaron condiciones secas, con valores de humedad relativa de entre 0 % a 40 % (Figura 6b).

Respecto a los vientos, en niveles bajos (850hPa) de la atmósfera, desde el Atlántico hacia la Amazonía peruana, se observó una predominancia de vientos del este principalmente hacia la región norte y central del Perú (75°W - 45°W y 0° - 10°S ; Figura 7c), lo que podría también haber favorecido advección de humedad, superávits de lluvias (en el contexto del período de estiaje) e incrementos de la temperatura mínima asociados a una mayor cobertura nubosa (Figura 7c, 13a y 13b).

En niveles medios (500 hPa) también predominaron vientos del este hacia la región norte del Perú, lo que también propició un mayor aporte de humedad desde la Amazonía y superávits de lluvias (Figura 7b y 13b). Por el contrario, hacia el sur y parte de la región central del Perú se desarrollaron vientos del oeste, los cuales estuvieron asociados a un sistema anticiclónico en niveles medios, favoreciendo advección de aire seco, limitando las precipitaciones y generando descensos de temperatura mínima significativos por una menor humedad (Figura 7b, 13a y 13b).

Por otro lado, en niveles altos (200 hPa) de la atmósfera, se tuvieron vientos del oeste más intensificados hacia la región sur y parte de la región central del Perú, contribuyendo también con la mayor advección de aire seco (al igual que en 500 hPa), limitando el desarrollo vertical de nubosidad y favoreciendo las condiciones secas y descensos de temperatura, principalmente en la sierra sur oriental (Figura 7a, 13a y 13b).

En el mes de julio 2025, en el nivel de 1000 hPa, predominaron las anomalías de vientos del este en el Pacífico central y parte del occidental (140°E - 180°), propiciando un descenso en las anomalías de TSM en la región Niño 3.4, que permanecieron en la categoría neutra (OSTIA y OISST, Figura 8a y 15), sin embargo, Mercator ya indica anomalías de TSM por debajo del umbral de $-0,5^{\circ}\text{C}$ (Figura 15).

Desde la línea de pronóstico (hasta el 28 de agosto 2025), se espera que las anomalías de vientos del este abarquen una mayor parte del Pacífico central y se intensifiquen; por lo que podría persistir la tendencia a la disminución de anomalías de TSM en la región Niño 3.4.

Además, según MERCATOR, se tendría un descenso de temperaturas con anomalías de hasta $-0,8^{\circ}\text{C}$ al 21 de agosto (Figura 8a y 15).

Respecto a la velocidad potencial en la región ecuatorial ($5^{\circ}\text{N} - 5^{\circ}\text{S}$), hacia fines de julio y lo que va de agosto (28 de julio al 10 de agosto 2025), se propagó la fase divergente en altura desde el Pacífico central hacia la región norte del Perú, lo que podría haber exacerbado condiciones convectivas locales y propiciados superávits de lluvias (dentro del período de estiaje) principalmente en la vertiente nororiental del Perú (Figura 8b y 13b).

Desde la línea de pronóstico (11 agosto), en la región ecuatorial de Sudamérica ($5^{\circ}\text{N} - 5^{\circ}\text{S}$ y $120^{\circ}\text{W} - 60^{\circ}\text{W}$), persistirá la fase convergente hasta la primera semana de setiembre (8 setiembre) que podría favorecer la subsidencia, limitar la nubosidad y lluvias en la región norte del Perú. (Figura 8b).

Durante el trimestre MJJ 2025, la intensidad del núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se encontró en promedio dentro del rango normal y con un desplazamiento al oeste. Durante el mes de julio, en promedio, el núcleo del APS presentó una intensidad debajo de lo normal ($-1,90$ hPa), ubicándose en los $98,0^{\circ}\text{W}$ y $27,5^{\circ}\text{S}$, también desplazado al oeste de su posición habitual (Figura 9).

A nivel semanal, del 13 al 19 de agosto 2025, se prevé una migración del APS al sur de su posición climática y un ingreso a continente, lo cual favorecerá una disminución de la presión a nivel del mar en su región climática ($30^{\circ}\text{S} - 90^{\circ}\text{W}$). Esto propiciará una leve disminución en la intensidad en los vientos alisios (Figura 10a, 10b, 12 y 14). Posteriormente, del 20 al 26 de agosto 2025, se tendrá un incremento significativo de la presión en el núcleo del APS, llegando a valores de 1028 hPa y $+4$ hPa de anomalías en su posición climática, lo cual propiciará un incremento notorio en la magnitud de los vientos alisios en 1000 hPa, tanto en la costa norte, central y sur del Perú, lo que podría favorecer un descenso en las anomalías de TSM en la región Niño 1+2 como lo indica MERCATOR en su pronóstico (Figura 11a, 11b, 12 y 14).

3.2. Condiciones oceánicas y atmosféricas locales

Durante julio, en promedio, se registraron vientos de intensidad moderada ($4,1-6,8 \text{ m s}^{-1}$) a fuerte ($6,8-10,4 \text{ m s}^{-1}$), con anomalías de la velocidad del viento (VV) en el rango positivo ($> +1,0 \text{ m s}^{-1}$) frente al extremo de la costa norte, y en el rango negativo ($< -1,0 \text{ m s}^{-1}$) en la costa central y sur, destacando las zonas costeras frente a Máncora y entre San Juan de Marcona y Pisco como las áreas con VV más intensa. Al sur de Atico se registraron vientos débiles ($< 4,1 \text{ m s}^{-1}$) durante todo el periodo. A nivel pentadal, el debilitamiento de la VV fue más persistente desde el 21 de julio y en la zona oceánica. En la primera pentada de agosto se observó un fortalecimiento de la VV frente a la costa, con anomalías positivas frente a Pisco y anomalías negativas frente a Talara, seguido por anomalías positivas frente a Máncora y Punta Falsa y anomalías negativas frente al resto de la costa en la segunda pentada (Figura 16).

En la franja de 110 km adyacente a la costa peruana, durante el mes de julio, se registraron vientos de intensidad moderada a fuerte entre Máncora y San Juan de Marcona, y vientos débiles al sur de Atico. Se observó una alternancia de anomalías negativas de VV en la zona centro-sur y anomalías positivas en la zona norte. Desde fines de julio hasta el 08 de agosto, se produjo un período de debilitamiento generalizado de la VV a lo largo de la franja costera (Figura 17). El transporte de Ekman integrado en la franja costera entre Talara y San Juan de Marcona presentó oscilaciones tanto por encima como por debajo de los valores normales, con un predominio de valores positivos durante la primera quincena de julio y de valores negativos en la segunda quincena de julio y los primeros 10 días de agosto. Por su parte, el bombeo de Ekman mostró dominancia de anomalías negativas, excepto en la segunda quincena de julio y los primeros 5 días de agosto, cuando se registraron breves pulsos de anomalías positivas (Figura 18).

Entre setiembre 2025 a enero 2026, el pronóstico del sistema multi-modelo del C3S (ECMWF) indica la disipación de las anomalías positivas de presión débiles en el Pacífico subtropical oriental, entre septiembre y noviembre 2025, lo que sugiere que el APS reduciría su intensidad a su comportamiento climatológico el cual se mantendría hasta fin de año (Figura 19). A gran escala y en el Pacífico ecuatorial, el gradiente zonal de presión se mantendría por encima de lo normal hasta noviembre, asociada a las anomalías negativas de presión en el sector occidental, propiciando una mayor intensidad de la circulación de Walker, y con ello, la persistencia de las condiciones frías en el Pacífico central y occidental.

Entre el 1 y el 10 de agosto, a lo largo del litoral, las anomalías promedio de la temperatura máxima del aire se mantuvieron dentro del rango de variabilidad climática (± 1 °C), con un valor de $+1,0$ °C, similar al promedio registrado en julio. En cuanto a las temperaturas mínimas, la anomalía promedio fue de $+1,1$ °C, lo que representa un incremento de $0,4$ °C respecto al periodo anterior. Estas condiciones estuvieron asociadas a temperaturas superficiales del mar entre normales y ligeramente cálidas frente a la franja costera norte y central (Figura 20).

Por sectores, las mayores anomalías promedio de la temperatura máxima se observaron en la costa central ($+1,8$ °C). En la costa norte y sur, las anomalías promedio fueron de $+0,6$ °C, valores considerados dentro de su variabilidad climática (± 1 °C). A nivel de estaciones meteorológicas, destacaron Chusis (Piura, costa norte) con $+1,1$ °C; Huarmey (Áncash, costa central) con $+2,9$ °C; y Fonagro Chíncha (Ica, costa sur) con $+1,2$ °C (Figura 20).

Respecto a las temperaturas mínimas, la costa norte y central superaron los valores normales, con anomalías de $+1,4$ °C y $+1,3$ °C, respectivamente, mientras que la costa sur presentó $+0,5$ °C, dentro de su variabilidad climática (± 1 °C). Las anomalías más altas se registraron en Jayanca (La Viña) y Talla Guadalupe (Lambayeque, costa norte), ambas con $+2,8$ °C, y en Huarmey (Áncash, costa central) con $+1,9$ °C (Figura 20).

En el mes de julio, las anomalías positivas persistieron y abarcaron gran parte del mar peruano, dentro de las primeras cien millas, desde Paita hasta San Juan de Marcona, sin embargo, frente a la costa de Tumbes (desde la quincena hasta fines de julio) la anomalía positiva de la TSM disminuyó presentando valores cercanos de cero. En lo que va de agosto, las anomalías de la TSM de mayor magnitud se distribuyeron dentro de la región Niño 1+2, principalmente entre los 05°S y 10°S , con núcleos de $+2$ °C (Figura 21 y 22). Además, al norte de la isla Lobos de Afuera y entre San Juan de Marcona y Mollendo se manifestó un calentamiento, reportando una anomalía de $+1$ °C (Figura 23 y 24).

Las anomalías del nivel de mar (ANM) en la franja de 60 mn adyacente a la costa peruana, desde la última semana de julio hasta el once de agosto, presentaron un descenso paulatino en sus valores, asociado al inicio del arribo de una onda Kelvin fría frente a la costa peruana. En lo que va de agosto, se aprecia una normalización del nivel del mar frente a la costa norte, posiblemente favorecida por la advección de aguas cálidas del noroeste y el debilitamiento de la VV (Figura 25).

Según los registros de anomalías del nivel medio del mar (ANM), durante las dos primeras semanas de julio, en las estaciones costeras del Perú, se reportaron ANM positivas dentro de las 60 millas adyacentes a la costa peruana (hasta 60 millas náuticas), lo que se asoció al paso de la onda Kelvin cálida. Desde la tercera semana el Nivel del Mar (NM) fluctúa cerca de sus niveles medios, manteniéndose hasta los primeros días de agosto (Figura 26).

Asimismo, entre julio y lo que va de agosto, el nivel medio del mar (NM) en el litoral de la región norte del Perú, se mantiene con anomalías positivas, aunque de menor magnitud; en tanto que, desde el Callao hacia el sur fluctúa alrededor del nivel medio (Figura 27 y 28).

Durante julio del 2025, el índice LABCOS (Quispe & Vásquez, 2015) basado en la media móvil de tres meses de las anomalías mensuales de TSM registradas en estaciones costeras ubicadas desde Paita hasta Ilo, mostró un valor temporal de +0,52, mientras que, el valor temporal del índice ITCP (Quispe-Ccallauri et al., 2016), basado en las anomalías mensuales de TSM satelital para la banda de 40 km adyacente a la costa fue de +0,1; indicando el cambio a una condición cálida débil para el LABCOS y la prevalencia de una condición neutra para el ITCP. Ambos índices presentan una tendencia al incremento desde abril (Figura 29).

Por otro lado, el ITNC (Índice Térmico Norte-Centro), basado en la media móvil de tres meses de anomalías mensuales de TSM (banda de 80 km frente a costa entre los 4°S y 14°S), mostró un valor temporal de +0,52 °C para julio, dentro del rango de condiciones cálidas débiles (Figura 30).

Frente a la costa norte del Perú, desde el 25 de julio el calentamiento alcanzó características de ola de calor marina (OCM; Hobday et al., 2016; Figura 31). Su área alcanzó una extensión máxima del 06 al 07 de agosto, con una cobertura de 0,32 x 105 Km², equivalente al 7,24 % del área total de la franja de 150 mn costeras entre los 4°S y 18,5°S. Posteriormente, al 10 de agosto, el área disminuyó.

Respecto a la temperatura subsuperficial, entre julio e inicios de agosto entre Paita y Chicama, se observó el predominio de anomalías positivas de hasta +1 °C entre los 50 y 300 m de profundidad y dentro de las 100 mn; mientras que, sobre los 50 m, se observó núcleos negativos de hasta -0,5 °C. Por otro lado, entre Huacho y Callao sobre los 120 m de profundidad, se observó núcleos de hasta +1 °C (Figuras 32 y 33). La profundidad de la termoclina presentó una posición por debajo de su climatología, en hasta unos 60 m en promedio, frente a Paita y frente a Chicama dentro de las 100 mn (Figura 34).

A corto plazo, hasta el 22 de agosto, el modelo MERCATOR pronosticó la disminución de las anomalías positivas de la TSM en la región Niño 1+2, hasta alcanzar un valor cercano a $+0,1$ °C (Figura 35). Asimismo, se espera la presencia de anomalías negativas del nivel del mar propagándose dentro de los 110 km frente a la costa norte de Perú, asociadas al arribo del núcleo de la onda Kelvin fría (Figura 36). La tasa de cambio de la anomalía de TSM con respecto al tiempo, presentaría una tendencia negativa predominante frente a la costa peruana (Figura 37). Asimismo, según el modelo, en cuanto a la salinidad superficial, se espera un mayor predominio de aguas de mezcla (ASS-ACF) y ASS frente a costa norte y central, respectivamente (Figura 38).

Respecto a los datos de boyas Argo, durante julio, en la capa subsuperficial las isotermas ascendieron dentro de la columna de 40 m y 150 m de profundidad, en el sur de Ecuador y norte de Perú; en tanto que, en el centro y sur se profundizaron, sobre los 100 m de profundidad, desarrollando anomalías positivas de $+2$ °C, por debajo de los 40 m (Figura 39).

El pronóstico de TSM a 30 millas frente a la costa norte (Paita) indica un enfriamiento sobre los 200 m de profundidad, desarrollando una normalización de las anomalías térmicas positivas; mientras que, a 100 millas se presentaría un escenario contrario, con una profundización de las isotermas y anomalías positivas de hasta $+2$ °C (Figura 40a y 40b). Por otro lado, frente a la costa central, a 30 mn de Chicama y 40 mn de Chimbote, se presentaría una elevación de las isotermas sobre los 70m que reduciría los núcleos térmicos positivos hasta valores cercanos a su climatología; sin embargo, a 40 mn de Callao se espera la profundización de las isotermas de 16 °C y 17 °C, lo que desarrollaría una anomalía de hasta $+1$ °C sobre los 50 m (Figura 40c, 40d y 40e).

Respecto a la salinidad superficial del mar (SSM), de acuerdo con el modelo MERCATOR, entre la primera quincena de julio e inicios de agosto (1–11), las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS; $SSM > 35,1$), con salinidades $>35,2$, se desplazaron hacia la costa, cubriendo las áreas frente a Chimbote y a Callao. En paralelo, las Aguas Tropicales Superficiales (ATS; $SSM < 33,8$) y las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES; $SSM < 34,8$), avanzaron desde el noroeste, alcanzando la costa de Tumbes, lo que favoreció un incremento de la TSM al norte de Paita (Figuras 41 y 42). Durante la primera semana de agosto, las ASS se acercaron a la costa entre Chimbote y San Juan (Figura 41). Posteriormente, frente a Chimbote, Callao y al sur de San Juan, las ASS, con núcleos $>35,3$, se replegaron hacia el oeste, disminuyendo su influencia frente a la costa central y sur. No obstante, al sur de Callao, San Juan e Ilo, se presentaron celdas con SSM de $35,1$, según MERCATOR (Figura 41).

Respecto a los datos de salinidad superficial del mar (SSM) registrados por boyas ARGO, en el mes de julio se identificó la presencia de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) en el sur de Ecuador, cerca de la frontera con Perú; mientras que, las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) se mantuvieron en la región central y cerca de la costa, incrementando su alcance vertical hasta 80 m de profundidad. En la región sur dominaron las Aguas Costeras Frías (ACF) sobre los 60 m desde superficie, alejándose las ASS desde inicios de julio (Figura 43).

El pronóstico de salinidad del modelo MERCATOR, a 30 millas frente a la costa norte en el mar peruano (Paita), indica la presencia de aguas halinas correspondientes a las ACF, las cuales disminuyeron su alcance vertical junto con la ascensión de isotermas, por lo que esta masa de agua se presentaría cerca de la costa norte al menos hasta el 21 de agosto (Figura 44).

Asimismo, el pronóstico espacial del mismo modelo, frente a la costa norte y centro de Perú, indica el repliegue de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) al norte de los 04° S, disminuyendo su alcance oceánico y manteniéndose replegadas en el extremo norte y la costa ecuatoriana para los próximos días; mientras que, se espera que las ACF se extiendan frente a la costa norte. Las ASS se presentarían próximas a la costa entre los 08° S y 12° S, en capa de mezcla con las ACF cerca de costa. Esta dinámica guarda relación con el pronóstico de corrientes marinas que indica un incremento de flujos con dirección norte y noroeste frente a la costa norte y centro de Perú, relacionado con la mayor presencia de las ACF (Figuras 45 y 46).

Respecto al oxígeno disuelto (OD), de la sección de Paita del 26 y 27 de julio 2025, se observó dentro de las 30 mn y sobre la capa de los 25 m, concentraciones habituales de afloramiento entre 3,0 a 4,0 mL L⁻¹ que estuvieron asociadas a temperaturas entre 17°C a 18 °C. La iso-oxígena de 1 mL L⁻¹, indicadora de la profundidad de la oxiclina, fue registrada entre los 150 m y 200 m de profundidad, mientras que el límite superior de la ZMO (OD <0,5 mL L⁻¹) se detectó entre los 170 y 210 m aproximadamente (Figura 32). En la sección de Chicama, del 24 y 25 julio del 2025, las concentraciones habituales de afloramiento estuvieron restringidas dentro las 30 mn de costa. Por otro lado, se detectó una gran separación de las iso-oxígenas de 1,0 a 2,0 mL L⁻¹ con un máximo hundimiento de la iso-oxígena de 1,0 mL L⁻¹ a 60 mn de la costa y a unos 120 m de profundidad. El límite superior de la ZMO (OD <0,5 mL L⁻¹), se ubicó a 175 m de profundidad sobre el talud continental (Figura 32). En ambas secciones la profundidad de la oxiclina se ubicó ligeramente por debajo de su climatología (Figura 34).

3.3. Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras

Según la información satelital, la clorofila-a, indicador de la producción fitoplanctónica, presentó en julio concentraciones promedio de 1–3 $\mu\text{g L}^{-1}$ a lo largo de la costa. Estas concentraciones se asociaron a anomalías positivas de +1 a +3 $\mu\text{g L}^{-1}$ entre Tumbes y Chimbote y al sur de Atico; en el resto del litoral predominaron condiciones neutras, salvo frente a Pisco, dentro de las 30 mn, donde se observaron anomalías de $-1 \mu\text{g L}^{-1}$. En lo que va de agosto, la alta cobertura nubosa ha dificultado la observación satelital. Aun así, se identifican núcleos de 1 a 10 $\mu\text{g L}^{-1}$ al norte de Paita y entre San Juan e Ilo, asociados a anomalías positivas. En el resto de la costa, en la franja muy costera, predominan valores cercanos a 1 $\mu\text{g L}^{-1}$, indicando condiciones neutras (Figuras 47 y 48).

Respecto a los recursos pesqueros pelágicos, la primera temporada de pesca de la anchoveta en la región norte - centro para el presente año, concluyó el 23 de julio, desembarcándose un total de 2 470 177 t equivalente al 82,3 % del Límite Máximo de Captura Total Permisible (LMCTP). Durante julio, la flota dirigida a la pesca de la anchoveta se distribuyó principalmente entre Bayovar y Pisco dentro de las 30 m. Se observó una mayor superposición de ejemplares adultos y juveniles, influenciada por la presencia de núcleos cálidos en la costa, principalmente en el norte del litoral durante el mes de julio (Figura 49). Los desembarques diarios promedio mostraron una tendencia decreciente, con registros cercanos a 11 mil t día⁻¹, inferiores a lo observado en meses anteriores, lo cual estuvo asociado a las condiciones oceanográficas y a la aplicación de cierre de áreas con alta incidencia de juveniles (Figura 50). En cuanto a la estructura de tallas, se registró una importante presencia de ejemplares juveniles con 38,2 % en número y 25,8 % en peso (Figura 51). Los indicadores reproductivos de anchoveta del stock norte-centro del litoral peruano, en el mes de julio, mostraron el incremento de los procesos de maduración gonadal y desove (Figura 52).

Respecto a los recursos transzonales, el jurel (*Trachurus murphyi*) se registró principalmente en la zona sur del litoral, entre Mollendo y Morro sama dentro de 70 mn. La caballa (*Scomber japonicus*) y bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) presentaron mayor cobertura a lo largo del litoral, dentro de las 25 y 40 mn, respectivamente (Figura 53). En cuanto a la condición reproductiva en el mes de julio, la caballa, el bonito y el jurel continúan mostrando reducida actividad reproductiva, acorde con el periodo de reposo gonadal, que es un comportamiento esperado para la época (Figura 54).

Con respecto a los recursos demersales, entre el 1 de julio y el 10 de agosto, la actividad de la flota industrial arrastrera se concentró principalmente desde el extremo norte del litoral peruano hasta los 5°30'S. Los valores más altos de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) se registraron entre los 4°30'S y los 5°30' . En términos generales, los valores de CPUE correspondientes a julio y lo que va de agosto fueron inferiores a los observados en junio (Figuras 55 y 56).

En cuanto a la estructura de tallas de las capturas industriales de merluza, se evidenció que la presencia del grupo de ejemplares de mayor tamaño (> 35 cm de longitud total) al norte de los 4° S continuó disminuyendo desde mayo de 2025 hasta la primera decena de agosto (Figura 57).

Para los recursos invertebrados, la actividad extractiva del calamar gigante se suspendió completamente a partir del 6 de julio (R.D. N° 0113-2025-PRODUCE/DGSFS-PA), por lo cual el desembarque mensual fue menor en comparación con junio. En los primeros días de julio, la flota pesquera se distribuyó desde el extremo norte (03°S) hasta Mollendo (17°01'S), entre 3 y 105 mn de la costa. Las mayores concentraciones se localizaron en la zona norte, entre Paita y Punta La Negra (25-60 mn), y en la zona centro, frente a Pucusana (10-30 mn). En la zona sur, flota se concentró frente a Mollendo, entre las 5 y 25 mn (Figuras 58 y 59). En relación con la estructura de tallas del calamar gigante, se observaron modas de 55 cm (norte), 54 cm (centro) y 52 cm (sur), lo cual sugiere una tendencia positiva en el crecimiento somático del recurso, al comparar con la estructura de tallas en los meses previos.

3.4. Condiciones hidrológicas

En los principales ríos del país, desde el mes de julio hasta el 10 de agosto, predominaron caudales por encima de lo normal, aunque con una tendencia hacia la normalización. A excepción de los ríos Quiroz, Moche, Pisco, Acari y Yauca, que presentan caudales notoriamente por debajo de lo normal. En la cuenca del Titicaca, las anomalías positivas han disminuido y, en los ríos llave y Coata, los caudales se sitúan ligeramente por debajo de lo normal. En la parte baja de la cuenca del Huallaga, las condiciones también son ligeramente inferiores a lo normal, mientras que en el resto de ríos de la vertiente del Amazonas las condiciones varían de normales a superiores a lo normal (Tabla 4).

Al 12 de agosto de 2025, los principales embalses del país registran en conjunto un 87.7% de la capacidad hidráulica nacional.

Todos descargan volúmenes significativos de agua, con excepción de la represa Poechos (Piura), la presa Chalhuanca (Arequipa) y la presa Jarumas (Tacna), que permanecen al 100% de su capacidad (Tabla 5).

3.5. Condiciones agrometeorológicas

En la costa norte, durante julio y lo que va de agosto 2025, la prevalencia de temperaturas de normales a ligeramente cálidas retrasó de manera significativa el inicio de floración de la campaña 2025-2026 del mango Kent, especialmente en las plantaciones con manejo agronómico deficiente. En algunos casos se observaron floraciones muy escasas o nulas; mientras que, para las variedades amarillas como Edward y Haden, estas condiciones favorecieron el cuajado y fructificación. En cuanto al arroz de la costa norte, dichas temperaturas contribuyeron a las labores de cosecha 2024-2025 y el almácigo de la campaña chica 2025. En la costa sur, en la localidad de La Yarada (Tacna), las temperaturas máximas y mínimas de normales a ligeramente cálidas generaron un ambiente poco favorable para el inicio de floración del olivo para la campaña 2025-2026 (Figura 60).

IV. PERSPECTIVAS

El modelo de IA del IGP, con condiciones iniciales de julio de 2025, indica que el índice E, relacionado a El Niño en la región oriental del Pacífico (Niño E), tiene en promedio valores alrededor de lo normal hasta julio de 2026, aunque con una tendencia positiva. A la fecha, la probabilidad de que se desarrolle un evento El Niño E fuerte para enero es de 0.10 %. Por otro lado, en lo que respecta al índice C, relacionado a El Niño en el Pacífico central (Niño C), esta muestra valores negativos constantes que se extienden, por lo pronto, hasta julio de 2026 (Figura 61).

Para el Pacífico central (región Niño 3.4), los modelos de NNME-longtime pronostican: 1) condiciones neutras hasta setiembre de 2025, 2) condiciones frías débiles entre octubre y diciembre y, por lo pronto, 3) condiciones neutras entre enero y mayo de 2026. El pronóstico para junio de 2026 indica condiciones cálidas, lo cual sería la consecuencia de la tendencia positiva del ONI que se pronostica desde diciembre de 2025 (ver Tabla 6).

Para el Pacífico oriental (región Niño 1+2), según los últimos pronósticos de los modelos de NMME, se espera que el ICEN se mantenga en la categoría Neutra hasta marzo de 2026 para luego pasar a condiciones cálidas hasta, por lo pronto, junio del mismo año.

Esto configuraría un evento El Niño costero para el otoño de 2026; sin embargo, hay que tener en cuenta la barrera de predictibilidad que provoca que los pronósticos más allá de abril sean menos confiables (ver Tabla 7).

Como consecuencia del pulso de viento del este (Figura 3a) que se desarrolló en julio a lo largo del Pacífico ecuatorial central, se generó un conjunto de ondas de Kelvin frías que arribarían a la costa americana entre la tercera semana de agosto e inicios de octubre (Figura 5a y Figura 4b). Por otro lado, según los datos de altimetría, en la zona occidental se observa lo que sería una onda de Kelvin cálida (Figura 5a) que, de mantener su energía, arribaría en setiembre a la costa americana. Desde un punto de vista teórico, el pulso de viento del este indicado líneas arriba también podría haberse proyectado en una onda de Rossby cálida que, de mantener su energía, se reflejaría como onda de Kelvin cálida a fines de noviembre e inicios de diciembre. Esta nueva onda de Kelvin arribaría a la costa americana a partir de febrero de 2026. Hay que tener en cuenta que existe la probabilidad de que vuelvan a desarrollarse pulsos de viento del este, lo cual no solo generaría ondas de Kelvin frías sino también nuevas ondas de Rossby cálidas que, con el tiempo, se reflejarían en la zona occidental como ondas de Kelvin cálidas.

Los resultados de los modelos de ondas del IGP —forzado con el reanálisis de NCEP para el diagnóstico (hasta el 9 de agosto) y luego con vientos igual a cero para el pronóstico— indican que se espera aún la presencia de ondas de Kelvin frías hasta inicios de octubre. Luego se espera el arribo de un paquete de ondas cálidas. Por ahora, no se ven muy intensas (Figuras 62, 63 y 64). Hay que tener en cuenta que estos modelos no simulan los procesos de dispersión modal relacionadas a la inclinación de la termoclina.

La simulación del modelo de ondas aplicado por el IMARPE fue forzada con anomalías del esfuerzo zonal de los vientos hasta el 08 de agosto 2025 y pronosticada bajo condiciones climatológicas de esfuerzo zonal de los vientos. En lo que resta de agosto, se espera la llegada de una onda Kelvin cálida (modo 2), generada por la persistencia de las anomalías de vientos del este en el Pacífico ecuatorial central durante julio. Asimismo, en septiembre se prevé el arribo de una onda Kelvin cálida (modo 1), originada por la reflexión de una onda Rossby cálida en el Pacífico ecuatorial occidental entre junio y julio. Por otro lado, se observa la posible generación de una nueva onda Kelvin ecuatorial fría (modo 1) en el Pacífico ecuatorial occidental, asociada a las anomalías de vientos del este. Esta onda podría alcanzar el extremo oriental del Pacífico ecuatorial en octubre (Figura 65).

De acuerdo con el análisis experto de la Comisión Multisectorial del ENFEN, basado en el análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas observadas hasta la fecha, así como de los pronósticos de los modelos climáticos nacionales e internacionales, se mantiene el Estado del Sistema de Alerta ante El Niño costero/La Niña costera en “No Activo” en la región Niño 1+2 (Tabla 9, Figura 66). Por lo pronto, es más probable que la temperatura superficial del mar en dicha región continúe, en promedio, con valores dentro de las condiciones neutras hasta abril del 2026. Asimismo, en el Pacífico central (región Niño 3.4, Tabla 8, Figura 66) se prevé que la condición neutra persista (siendo la más probable), sin embargo, la probabilidad de condiciones frías se incrementaría entre lo que resta del invierno y primavera, alcanzando su máxima probabilidad de 43 % en noviembre. Para el verano de 2026, existe una probabilidad del 65% de presentarse condiciones neutras y 25 % de cálidas en la región Niño 1+2 (Tabla 10) y 61 % de presentarse condiciones neutras en la región Niño 3.4. (Tabla 11). Los resultados, que provienen de modelos climáticos numéricos, simplifican procesos físicos y dependen de la calidad de los datos de entrada. Por ello, las proyecciones deben interpretarse con cautela y complementarse con observaciones. La incertidumbre inherente hace imprescindible validar y actualizar periódicamente los modelos.

Según el pronóstico estacional vigente para el trimestre agosto – octubre de 2025³, es más probable que las temperaturas y las precipitaciones en la costa peruana se mantengan dentro de sus rangos normales. Asimismo, se espera que en la vertiente oriental se registren precipitaciones dentro de sus rangos normales a superiores a lo normal. En cuanto al pronóstico hidrológico, se prevé que en los ríos de la vertiente occidental norte y centro predominen caudales normales⁴.

En cuanto a los recursos pesqueros, para las próximas semanas se espera que en la región norte–centro del litoral la anchoveta incremente los procesos de maduración gonadal y desove. En el caso de los recursos transzonales, se mantendrá la disponibilidad de caballa y bonito a lo largo del litoral peruano.

³ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-62.pdf>

⁴ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-60.pdf>

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Comisión Multisectorial del ENFEN, en base al análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas observadas hasta la fecha, así como de los pronósticos de los modelos climáticos nacionales e internacionales actualizados a la fecha, mantiene el Estado del Sistema de Alerta ante El Niño Costero y La Niña Costera en “No Activo”⁵ para la región Niño 1+2, que incluye la costa norte y centro del país. Se estima que la condición neutra⁶ continúe hasta abril de 2026, aunque tendiendo a reducir su probabilidad hacia el final de este período. Para la temporada de verano (diciembre 2025 a marzo 2026), se proyecta una probabilidad de 65 % de la condición neutra y 25% de condiciones cálidas.

Por otro lado, en el Pacífico central (región Niño 3.4) se prevé que la condición neutra continúe, siendo más probable que esta condición se extienda durante el verano de 2026⁷ (61 %); sin embargo, la probabilidad de condiciones frías se incrementaría entre lo que resta del invierno y primavera, alcanzando su máxima probabilidad de 43% en noviembre.

Para el trimestre agosto-octubre⁸ de 2025, se prevé que las temperaturas y las precipitaciones en la costa peruana se mantengan dentro de sus rangos normales. En la vertiente oriental se espera que las lluvias acumulen cantidades de normales a sobre lo normal. Se prevé que en los ríos de la vertiente occidental norte y centro predominen caudales normales⁹.

⁵ No activo: Ocurre cuando se presentan condiciones neutras o, cuando de acuerdo al análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas observadas y de la predicción de los modelos climáticos, el pronóstico probabilístico mensual del Índice Costero El Niño (ICEN) indica que la probabilidad de la categoría neutra superará el 50 % durante al menos los siguientes tres meses consecutivos (Nota Técnica ENFEN 02-2024; <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/nota-tecnica-enfen-02-2024-sistema-de-alerta-ante-el-nino-y-la-nina-costera/>)

⁶ Las condiciones mensuales se establecen en base al valor del ICEN. En el caso de la condición neutra, esta corresponde cuando el valor del ICEN es mayor o igual que -0.7 y menor o igual que +0.5 (Nota Técnica ENFEN 01-2024; <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/>). Para el caso del Pacífico central, la condición neutra se considera cuando el valor del ONI es mayor que -0,5 y menor que +0,5 (https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php)

⁷ Es importante resaltar que cuanto más lejano sea el periodo del pronóstico, mayor será la incertidumbre en sus resultados, debido a las limitaciones propias de los modelos climáticos.

⁸ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-62.pdf>

⁹ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-60.pdf>

En cuanto a los recursos pesqueros, para las próximas semanas se espera que en la región norte–centro del litoral la anchoveta incremente los procesos de maduración gonadal y desove. En el caso de los recursos transzonales, se mantendrá la disponibilidad de caballa y bonito a lo largo del litoral peruano.

Se recomienda a los tomadores de decisiones que adopten medidas correspondientes a la prevención y reducción del riesgo de desastres. Asimismo, se sugiere mantener un seguimiento constante a los avisos meteorológicos¹⁰ y pronósticos estacionales¹¹, para las acciones correspondientes. Por otro lado, se exhorta a la población a mantenerse informada a través de las fuentes oficiales del ENFEN.

La Comisión Multisectorial del ENFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones oceánicas, atmosféricas y biológicas-pesqueras, y actualizando las perspectivas. La emisión del próximo Comunicado Oficial ordinario será el martes 16 de setiembre de 2025.

¹⁰ <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=aviso-meteorologico>

¹¹ <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=pronostico-climatico>

VI. TABLAS Y FIGURAS

6.1. Tablas

Tabla 1. Valores promedio de la TSM y sus anomalías en las regiones Niño en los últimos 6 meses. Fuente: ERSSTv5.

TSM-ATSM Mensual 2025 (ERSSTv5)								
R. Niño	Niño 1+2		Niño 3		Niño 3.4		Niño 4	
Feb	26.69	0.59	26.42	0.02	26.32	-0.43	27.65	-0.54
Mar	27.49	1.01	27.66	0.45	27.30	0.01	27.96	-0.36
Abr	25.96	0.43	27.63	0.05	27.68	-0.14	28.44	-0.19
May	24.37	-0.04	27.12	-0.13	27.80	-0.13	28.94	0.02
Jun	23.23	0.11	26.54	-0.08	27.66	-0.06	29.12	0.15
Jul	22.24	0.28	25.83	0.02	27.24	-0.06	28.95	0.05

Tabla 2. Valores semanales (centradas en los miércoles de cada semana) de la TSM y sus anomalías en las regiones Niño. Fuente: OISST.v2.

TSM – ATSM Semanal 2025 (OISST.v2)				
R. Niño	Niño 1+2		Niño 3.4	
09-Jul-25	22.5	0.4	27.5	0.1
16-Jul-25	22.2	0.4	27.1	-0.2
23-Jul-25	22.2	0.6	27.0	-0.2
30-Jul-25	21.8	0.4	26.7	-0.3
06-Ago-25	21.9	0.8	26.7	-0.3

Tabla 3. Valores del ICEN, ONI y sus categorías desde julio de 2024 hasta junio de 2025, así como sus temporales de julio de 2025.

Valores del índice Costero El Niño			ONI	
Mes	ICEN	Categoría	ONI	Categoría
Jul-24	-0.72	Fría Débil	0.05	Neutra
Ago-24	-0.65	Neutra	-0.11	Neutra
Set-24	-0.50	Neutra	-0.22	Neutra
Oct-24	-0.35	Neutra	-0.24	Neutra
Nov-24	-0.10	Neutra	-0.36	Neutra
Dic-24	-0.11	Neutra	-0.53	Fría Débil
Ene-25	0.00	Neutra	-0.64	Fría Débil
Feb-25	0.37	Neutra	-0.39	Neutra
Mar-25	0.72	Cálida Débil	-0.19	Neutra
Abr-25	0.46	Neutra	-0.09	Neutra
May-25	0.18	Neutra	-0.11	Neutra
Jun-25	0.11	Neutra	-0.08	Neutra
Mes	ICENtmp	Mes	ONItmp	Mes
Jul-25	0.13	Neutra	-0.18	Neutra

Fuente: IGP

Tabla 4. Caudales de los principales ríos del país al 10 de agosto del 2025

Zona	Ríos	Pentadiarios (m3/s)						Promedio (m3/s)	Anomalia (%)	Condición	Pentadiarios (m3/s)		Promedio (m3/s)	Anomalia (%)	Condición
		Julio 2025									Agosto 2025				
Pacífico Norte	Tumbes Cabo Inga	59.28	54.36	51.50	47.47	44.51	41.79	49.82	27.98	Ligeramente sobre lo normal	39.40	38.19	38.80	45.60	Ligeramente sobre lo normal
	Tumbes El Tigre	50.67	44.61	41.48	37.39	34.90	31.79	40.14	4.30	Normal	29.62	28.75	29.18	0.70	Normal
	Chira (Ardilla)	323.17	170.25	180.31	157.86	122.29	101.23	175.85	228.06	Significativamente sobre lo normal	90.02	149.48	119.75	242.82	Significativamente sobre lo normal
	Chira (Puente Sullana)	204.70	48.42	52.70	30.47	19.74	12.30	61.39	260.66	Significativamente sobre lo normal	8.63	17.90	13.26	59.52	Significativamente sobre lo normal
	Chira (rio Quiroz)	12.25	13.68	14.67	17.81	14.25	12.69	14.22	-53.66	Significativamente por debajo de lo normal	10.78	9.31	10.05	-50.90	Significativamente por debajo de lo normal
	El Ciruelo	177.72	67.62	72.55	64.44	54.31	50.05	81.11	39.71	Ligeramente sobre lo normal	47.60	61.62	54.61	36.95	Ligeramente sobre lo normal
	Puente Internacional	57.75	28.06	27.36	26.92	19.70	18.59	29.73	108.80	Significativamente sobre lo normal	18.65	25.75	22.20	104.91	Significativamente sobre lo normal
	Piura (Shanchez Cerro)	53.52	32.90	35.58	28.52	21.55	6.99	29.84	652.63	Significativamente sobre lo normal	5.95	16.72	11.33	1992.80	Significativamente sobre lo normal
	Piura (Hacienda Barrios)	0.85	1.68	3.50	3.08	1.68	0.78	1.93	192.02	Ligeramente sobre lo normal	0.64	0.63	0.64	12.52	Normal
	Motupe (Marripon)	1.06	0.92	0.83	0.68	0.62	0.65	0.79	10.00	Normal	0.96	1.10	1.03	152.90	Significativamente sobre lo normal
	La Leche_Puchaca	5.20	3.09	2.20	1.55	1.15	1.00	2.36	41.42	Ligeramente sobre lo normal	1.81	3.38	2.59	192.84	Significativamente sobre lo normal
	Chancay Lambayeque	15.99	12.59	10.90	10.97	10.98	9.87	11.88	5.88	Ligeramente sobre lo normal	9.50	10.09	9.79	30.26	Ligeramente sobre lo normal
	Batan_Zaña	6.26	5.32	4.33	3.81	3.22	2.74	4.28	17.80	Ligeramente sobre lo normal	2.38	2.30	2.34	4.20	Normal
	Jequetepaque	9.77	7.47	6.16	5.70	5.71	6.50	6.89	45.28	Ligeramente sobre lo normal	6.48	6.56	6.52	128.29	Significativamente sobre lo normal
	Pacífico Centro	Chicama (Salinar)	12.79	9.55	7.85	7.26	6.40	5.60	8.24	68.77	Significativamente sobre lo normal	5.36	5.03	5.20	75.74
Chicama (Tambo)		10.97	10.08	9.55	9.16	8.84	8.56	9.53	78.94	Significativamente sobre lo normal	8.36	8.14	8.25	92.52	Significativamente sobre lo normal
Moche		0.51	0.26	0.10	0.10	0.10	0.10	0.19	-60.18	Significativamente por debajo de lo normal	0.10	0.10	0.10	-66.10	Significativamente por debajo de lo normal
Santa		78.33	74.83	71.88	58.84	53.90	54.06	65.31	46.80	Ligeramente sobre lo normal	53.03	50.59	51.81	20.24	Ligeramente sobre lo normal
Pativilca		17.85	16.41	20.67	19.65	18.57	18.36	18.59	23.67	Ligeramente sobre lo normal	18.09	18.01	18.05	34.21	Ligeramente sobre lo normal
Huaura		11.34	10.40	9.27	8.37	8.11	8.26	9.29	34.70	Ligeramente sobre lo normal	7.78	6.98	7.38	12.40	Normal
Huaral		1.32	1.23	1.25	1.25	1.17	1.15	1.23	16.57	Ligeramente sobre lo normal	1.08	1.04	1.06	16.30	Ligeramente sobre lo normal
Chillon (Obrajillo)		1.77	1.60	1.55	1.48	1.37	1.30	1.51	6.01	Normal	1.19	1.26	1.23	-10.60	Normal
Chillon (Puente Magdalena)		1.65	1.39	1.29	1.17	1.08	1.08	1.27	-14.86	Normal	0.87	0.83	0.85	-36.90	Ligeramente por debajo de lo normal
Rímac								26.61	26.61	73.05	26.26	25.52	25.89	76.91	Significativamente sobre lo normal
Pacífico Sur	Lurín	0.68	0.91	0.82	0.62	0.56	0.56	0.69	5.20	Ligeramente por debajo de lo normal	0.61	0.69	0.65	97.91	Significativamente sobre lo normal
	Maía	4.99	4.31	3.29	2.86	2.82	2.70	3.50	103.77	Significativamente sobre lo normal	2.50	2.46	2.48	62.96	Significativamente sobre lo normal
	Cañete	22.87	20.17	17.77	16.97	14.89	14.71	17.90	31.01	Ligeramente sobre lo normal	13.25	12.94	13.10	4.35	Normal
	San Juan_Conta	6.89	6.89	6.89	6.89	6.89	6.89	6.89	523.86	Significativamente sobre lo normal	6.89	6.89	6.89	767.16	Significativamente sobre lo normal
	Pisco	1.53	1.36	1.28	1.20	1.44	1.80	1.44	-45.61	Ligeramente por debajo de lo normal	1.87	1.84	1.86	-17.33	Ligeramente por debajo de lo normal
	Ica	0.12	0.09	1.22	2.44	1.69	2.25	1.30	2487.88	Significativamente sobre lo normal	0.96	0.06	0.51	1151.97	Significativamente sobre lo normal
	Acari	2.25	1.95	1.75	1.63	1.45	1.30	1.72	-28.79	Ligeramente por debajo de lo normal	1.22	1.20	1.21	-40.61	Ligeramente por debajo de lo normal
	Yauca	0.81	0.43	0.07	0.22	0.32	0.31	0.36	-63.01	Significativamente por debajo de lo normal	0.27	0.15	0.21	-50.51	Significativamente por debajo de lo normal
	Ocoña	53.18	49.62	46.40	44.30	43.72	42.99	46.70	9.22	Normal	41.50	40.39	40.95	-2.16	Normal
	Camana	43.26	40.19	41.14	40.80	40.33	39.57	40.88	12.26	Normal	39.39	36.69	38.04	15.10	Normal
Pacífico Sur	Pte.El diablo Chili	9.31	8.53	7.97	7.41	8.97	7.98	8.36	7.99	Normal	8.11	8.24	8.17	5.13	Normal
	Tambo La Pascana	11.89	11.05	11.69	11.06	10.93	10.48	11.18	11.50	Normal	10.36	10.30	10.33	12.11	Normal
	Tumilaca	0.95	0.95	0.98	0.98	0.96	0.82	0.94	9.81	Normal	0.70	0.67	0.68	-22.84	Ligeramente por debajo de lo normal
	Locumba	3.39	3.50	3.51	3.45	3.49	3.61	3.49	21.55	Ligeramente sobre lo normal	3.65	3.85	3.75	21.55	Ligeramente sobre lo normal
	Sama	1.82	1.83	1.83	1.85	1.84	1.83	1.83	73.55	Significativamente sobre lo normal	1.60	1.52	1.56	76.92	Significativamente sobre lo normal
	Caplina	0.73	0.73	0.79	0.78	0.73	0.75	0.75	35.18	Ligeramente sobre lo normal	0.75	0.77	0.76	45.43	Ligeramente sobre lo normal

Zona	Ríos	Pentadiarios (m3/s)						Promedio (m3/s)	Anomalia (%)	Condición	Pentadiarios (m3/s)		Promedio (m3/s)	Anomalia (%)	Condición
		Julio 2025									Agosto 2025				
Amozonicos	Napo (Cotas)	89.89	89.88	90.07	90.63	90.65	90.22	-1.09	Normal	90.29	89.33	89.81	-0.40	Normal	
	Nanay	125.34	124.84	124.02	123.55	122.67	122.77	-27.13	Ligeramente por debajo de lo normal	122.54	123.65	123.09	-33.52	Ligeramente por debajo de lo normal	
	Ucayali ANA (msnm)	141.82	141.11	140.31	139.98	139.83	139.52	140.43	8.64	Normal	139.84	139.94	139.89	18.90	Ligeramente sobre lo normal
	Ucayali SENAMHI (msnm)	141.43	140.97	140.03	139.67	139.62	139.05	140.13	9.44	Normal	139.54	139.79	139.67	21.30	Ligeramente sobre lo normal
	Contamana (msnm)	129.70	128.69	127.86	128.53	128.89	127.97	128.61	18.35	Ligeramente sobre lo normal	127.61	127.25	127.43	11.66	Normal
	Requena (msnm)	127.18	126.55	125.73	124.63	123.66	122.88	125.10	35.77	Ligeramente sobre lo normal	122.46	122.65	122.55	36.14	Ligeramente sobre lo normal
	Madre de Dios	4564.41	2663.27	2015.59	1929.92	1779.17	1837.56	2464.99	-0.06	Normal	2683.95	4016.96	3350.46	81.83	Significativamente sobre lo normal
Marañon	Marañon (Corral Quemado)	295.58					295.58	21.12	Ligeramente sobre lo normal						
	Marañon (Balsas)	208.06	165.96	148.29	131.80	126.61	118.37	149.85	50.28	Significativamente sobre lo normal	120.22	121.41	120.81	36.96	Ligeramente sobre lo normal
	Llaucano Orellano	63.86	40.78	12.34	3.11	2.08	8.37	21.76	23.18	Ligeramente sobre lo normal	45.91	18.88	32.39	32.67	Ligeramente sobre lo normal
	Chunchuca	60.21	34.36	26.49	26.61	24.07	28.00	33.29	59.66	Significativamente sobre lo normal	29.46	34.80	32.13	85.61	Significativamente sobre lo normal
	Crisnejas	3.82	4.15	5.02	7.34	9.02	10.33	6.61	1.45	Normal	3.43	3.32	3.37	-28.27	Ligeramente por debajo de lo normal
	Crisnejas (Jesus Tunel)	1.43	0.90	0.82	0.55	0.43	0.42	0.76	65.43	Significativamente sobre lo normal	0.43	0.39	0.41	62.10	Significativamente sobre lo normal
	Masgom	0.45	0.34	0.40	0.24	0.21	0.23	0.31	48.64	Ligeramente sobre lo normal	0.18	0.16	0.17	15.07	Ligeramente sobre lo normal
	Namora	2.48	2.22	1.94	1.96	1.80	1.84	2.04	39.27	Ligeramente sobre lo normal	1.69	1.67	1.68	41.33	Ligeramente sobre lo normal
Huallaga	Huallaga (Picota)	2039.52	1278.86	1035.87	974.49	923.06	1062.38	1219.03	-17.88	Ligeramente por debajo de lo normal	1206.79	1375.39	1291.09	-4.29	Normal
	Shanao	356.55	227.34	162.15				356.55	-8.50	Normal	152.51	200.24	356.55	-11.95	Normal
	Cumbaza	12.34	3.52	2.27	1.59	1.30	1.69	3.79	20.82	Ligeramente sobre lo normal	2.55	1.50	2.03	-22.06	Ligeramente por debajo de lo normal
	Rio Sisa	47.23	15.13	10.40	9.70	9.10	8.97	16.76	44.43	Ligeramente sobre lo normal	9.40	12.07	10.73	17.84	Ligeramente sobre lo normal
	Huallaga (Huallabamba)	953.23	433.03	343.44	323.67	271.49	454.42	463.21	25.50	Ligeramente sobre lo normal	358.73	719.86	539.29	77.67	Significativamente sobre lo normal
	Huallaga (Tocache)	874.05	633.74	532.04	525.97	469.53	533.19	594.75	16.33	Ligeramente sobre lo normal	697.03	570.64	633.84	50.71	Significativamente sobre lo normal
	Huallaga (Tingo Maria)	347.60	216.93	185.86	193.29	162.24	177.92	213.97	38.45	Ligeramente sobre lo normal	207.68	193.58	200.63	57.53	Significativamente sobre lo normal
	Huallaga (taruca)	31.20	25.47	23.13	22.10	20.15	20.57	23.77	3.73	Normal	19.93	18.53	19.23	1.95	Normal
Mantaro	Pongor	167.73	146.95	135.05	130.73	135.26	126.12	140.31	26.88	Ligeramente sobre lo normal	143.16	127.03	135.10	27.43	Ligeramente sobre lo normal
	La Mejorada	148.60	133.39	134.23	145.65	137.68	147.87	141.24	45.21	Ligeramente sobre lo normal	134.85	121.41	128.13	28.17	Ligeramente sobre lo normal
	Stuart	28.76	24.30	21.11	19.24	19.38	19.47	22.04	-55.13	Significativamente por debajo de lo normal	20.04	19.54	19.79	-62.18	Significativamente por debajo de lo normal
	Chulec	70.69	62.21	56.19	57.68	56.96	67.99	61.95	34.20	Ligeramente sobre lo normal	72.14	56.78	64.46	50.69	Significativamente sobre lo normal
	Rio Pallanga	1.07	0.86	0.75	0.45	0.39	0.38	0.65	163.23	Significativamente sobre lo normal					
Pampas	Puente Pampas	49.54	47.33	45.70		34.30	31.59	41.69	-14.59	Normal	31.59		31.59	-23.30	Ligeramente por debajo de lo normal
Apurimac	Puente Cuyac	84.63	84.63	78.58	78.58	75.69	71.65	78.96	-8.79	Normal	70.11	69.22	69.66	-15.36	Ligeramente por debajo de lo normal
Urubamba Vilcanota	Estación Egemsa Km 105	47.54	44.90	40.93	40.43	38.37	37.02	41.53	11.62	Normal	41.94	44.25	43.10	25.75	Ligeramente sobre lo normal
	Mapoche	13.96	13.42	12.83	12.45	11.98	11.60	12.71	15.85	Ligeramente sobre lo normal	11.63	11.40	11.51	25.68	Ligeramente sobre lo normal
	Pisac	33.66	32.73	29.73	27.97	26.91	25.59	29.43	14.38	Ligeramente sobre lo normal	31.15	32.67	31.91	26.60	Ligeramente sobre lo normal
	Huancane	4.87	4.24	3.90	3.66	3.86	3.48	4.00	22.57	Ligeramente sobre lo normal	3.14	2.98	3.06	14.89	Normal
Titicaca	Ramis	33.88	22.86	21.68	20.93	20.67	19.77	23.30	95.61	Significativamente sobre lo normal	13.656	14.118	13.89	36.74	Ligeramente sobre lo normal
	Coata	7.14	6.31	5.81	4.87	4.42	4.41	5.49	-10.16	Normal	3.6	2.966	3.28	-25.03	Ligeramente por debajo de lo normal
	Ilave	6.82	6.11	5.66	5.07	4.76	4.44	5.48	-28.56	Ligeramente por debajo de lo normal	4.08	3.808	3.94	-43.13	Ligeramente por debajo de lo normal
	Lampa	1.48	1.37	1.08	1.07	1.13	1.06	1.20	239.74	Significativamente sobre lo normal	0.58	0.624	0.60	113.74	Significativamente sobre lo normal
	Cabanillas	5.86	5.80	5.59	5.04	5.31	5.33	5.49	106.09	Significativamente sobre lo normal	3.47	3.51	3.49	27.58	Ligeramente sobre lo normal

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

Tabla 5. Estado situacional de los reservorios al 12 de agosto del 2025.

Zona	Reservorio	Fecha Reporte	Departamento de Influencia	Capacidad Hidráulica (hm ³)		Capacidad Hidráulica Almacenada (%)
				Útil	Almacenada	
Costa - Norte	Poechos	12-Ago	Piura	426.3	426.3	100.0
	San Lorenzo	12-Ago	Piura	195.6	184.8	94.5
	Tinajones	12-Ago	Lambayeque	331.6	313.9	94.7
	Gallito Ciego	12-Ago	La Libertad	366.1	353.7	96.6
	SUB TOTAL			1319.5	1278.7	96.9
Costa - Centro	Viconga	12-Ago	Lima	30.0	19.3	64.3
	Sistema Rimac	30-Jul	Lima, Junín	282.4	249.9	88.5
	Choclococha	12-Ago	Ica	131.1	124.3	94.8
	Ccaracocho	12-Ago	Ica	40.0	34.4	86.0
	SUB TOTAL			483.5	427.9	88.5
Costa - Sur	Condorama	12-Ago	Arequipa	259.0	214.7	82.9
	El Pañe	12-Ago	Arequipa	99.6	65.2	65.4
	Dique Los Españoles	12-Ago	Arequipa	9.1	4.0	44.3
	Pillones	12-Ago	Arequipa	78.5	78.4	99.9
	El Frayle	12-Ago	Arequipa	127.2	114.7	90.2
	Aguada Blanca	12-Ago	Arequipa	22.1	15.4	69.7
	Chalhuanca	12-Ago	Arequipa	25.0	25.0	100.0
	Bamputañe	12-Ago	Arequipa	40.0	38.8	96.9
	Pasto Grande	12-Ago	Moquegua	200.0	192.7	96.4
	Paucarani	12-Ago	Tacna	10.5	7.2	68.4
	Laguna Aricota	12-Ago	Tacna	280.0	231.8	82.8
	Jarumas	12-Ago	Tacna	13.0	13.0	100.0
SUB TOTAL			1164.0	1000.9	86.0	
Sierra - Centro	Cuchoquesera	12-Ago	Ayacucho	80.0	60.0	75.0
	Lago Junin	12-Ago	Junín	314.7	200.4	63.7
	SUB TOTAL			394.7	260.4	66.0
Sierra - Sur	Lagunillas	12-Ago	Puno	585.1	492.0	84.1
	Sibinacocha	12-Ago	Cusco	110.0	101.31	92.1
	SUB TOTAL			695.1	593.3	85.4
Situación Nacional	Situación Nacional		-	4,056.9	3,561.2	87.8

Fuente: Proyectos Especiales y operadores hidráulicos.

Elaborado: ANA

Tabla 6. Pronóstico del ONI por los modelos de NMME (promedios trimestrales de los pronósticos de las anomalías de la TSM en la región Niño 3.4).

Modelo	JAS	ASO	SON	OND	NDE	DEF	EFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ
CFS2	-0.35	-0.38	-0.49	-0.68	-0.61	-0.38	-0.13	0.08	0.28	-----	-----
CanESM5	-0.23	-0.29	-0.26	-0.25	-0.16	-0.02	0.14	0.27	0.39	0.49	0.56
GEM5.2_NEMO	-0.16	-0.30	-0.37	-0.34	-0.21	-0.09	0.00	0.09	0.20	0.35	0.51
NASA	-0.52	-0.79	-0.88	-0.83	-0.71	-0.46	-0.18	0.09	-----	-----	-----
COLA_CCISM4	-0.28	-0.51	-0.70	-0.87	-0.79	-0.54	-0.24	0.04	0.26	0.43	0.63
COLA_CESM1	-0.18	-0.32	-0.45	-0.59	-0.53	-0.33	-0.14	0.00	0.15	0.37	0.67
Promedio											
NMME	-0.29	-0.43	-0.53	-0.59	-0.50	-0.30	-0.09	0.09	0.26	0.41	0.59

Fuente: IGP.

Tabla 7. Pronóstico del ICEN por los modelos de NMME (promedios trimestrales de los pronósticos de las anomalías de la TSM en la región Niño 1+2).

Modelo	JAS	ASO	SON	OND	NDE	DEF	EFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ
CFS2	-0.18	0.14	-0.17	-0.14	-0.16	-0.08	0.11	0.34	0.52	-----	-----
CanESM5	0.07	0.10	0.05	0.01	0.01	0.01	0.06	0.13	0.29	0.47	0.65
GEM5.2_NEMO	0.07	0.09	0.00	-0.11	-0.13	-0.01	0.17	0.37	0.43	0.42	0.34
NASA	-0.06	-0.04	-0.14	-0.28	-0.40	-0.28	-0.02	0.28	-----	-----	-----
COLA_CCISM4	-0.11	-0.14	-0.14	-0.14	-0.12	-0.06	0.16	0.37	0.61	0.97	1.42
COLA_CESM1	-0.01	0.03	0.03	0.11	0.18	0.26	0.41	0.61	0.86	1.07	1.31
Promedio											
NMME	-0.04	0.03	-0.06	-0.09	-0.10	-0.03	0.15	0.35	0.54	0.73	0.93

Fuente: IGP.

Tabla 10. Probabilidades estimadas de las magnitudes de El Niño y La Niña costeros (región Niño 1+2, frente a la costa norte y centro del Perú) para el verano de 2026.

Magnitud del evento diciembre 2025 - marzo 2026	Probabilidad de ocurrencia (%)
La Niña Fuerte	0
La Niña Moderada	1
La Niña Débil	9
Neutro	65
El Niño Débil	21
El Niño Moderado	3
El Niño Fuerte	1
El Niño Extraordinario	0

Tabla 11. Probabilidades estimadas de las magnitudes de El Niño y La Niña en el Pacífico central (región Niño 3.4) para el verano de 2026.

Magnitud del evento diciembre 2025 - marzo 2026	Probabilidad de ocurrencia (%)
La Niña Fuerte	0
La Niña Moderada	1
La Niña Débil	25
Neutro	61
El Niño Débil	12
El Niño Moderado	1
El Niño Fuerte	0
El Niño Muy Fuerte	0

6.2. Figuras

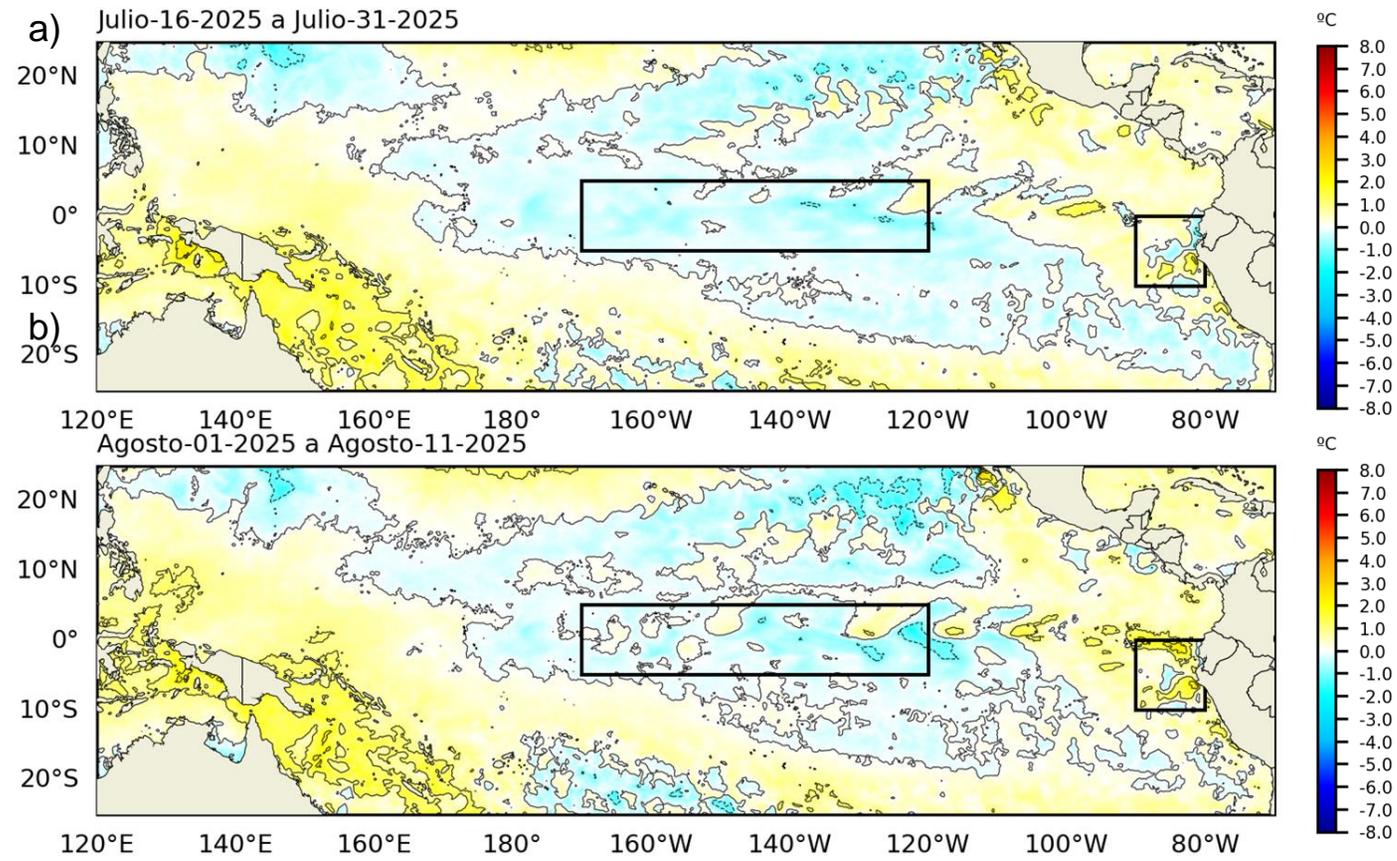


Figura 1. Anomalia de la TSM quincenal en el Pacifico Tropical a) 16 al 31 de julio 2025, y b) 01 al 11 de agosto 2025. Fuente: OSTIA. Procesamiento: DIHIDRONAV. Climatología: 1991-2020.

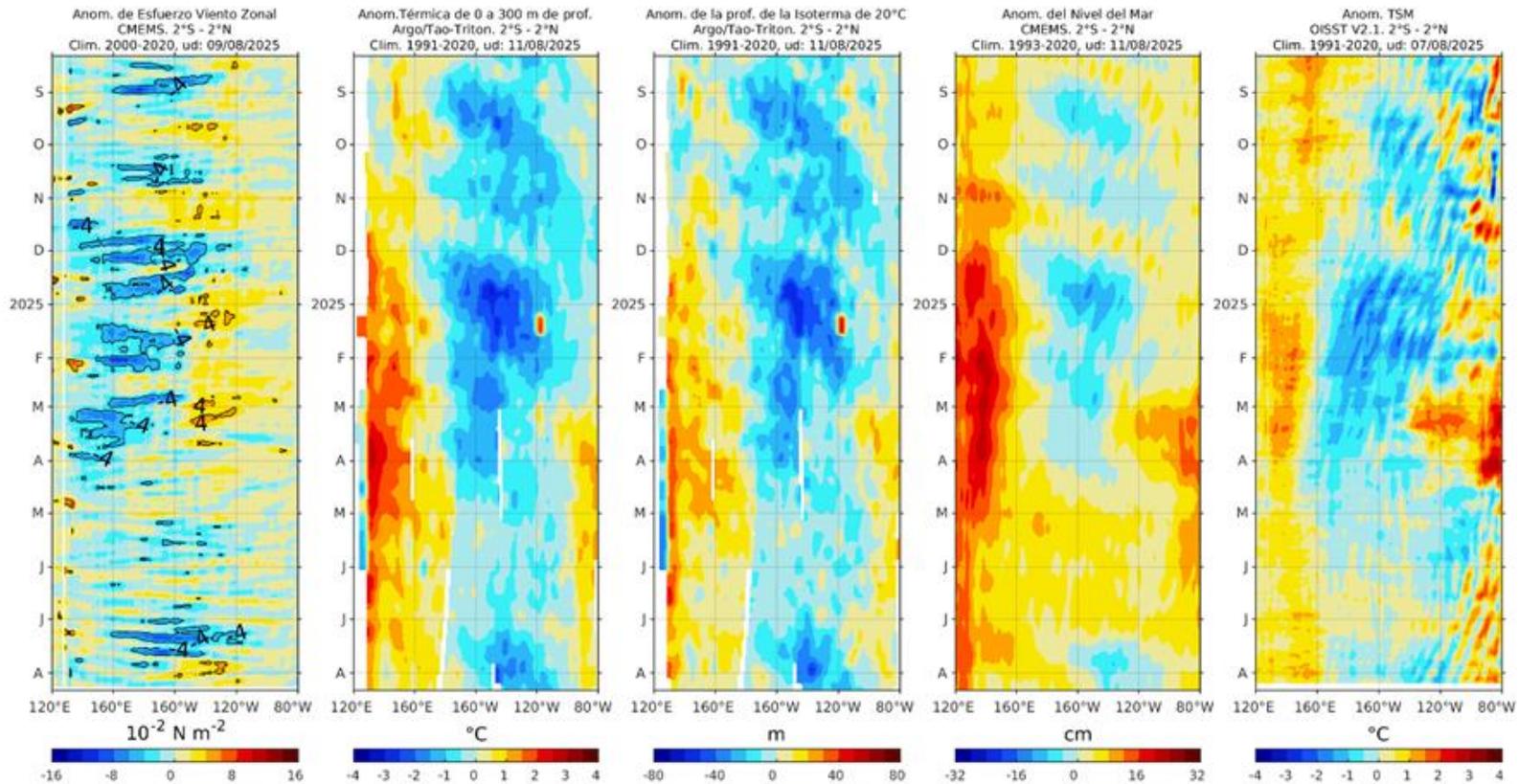


Figura 2. Diagramas Hovmöller de a) anomalía de esfuerzo de viento. Fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad (ARGO); c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C (ARGO); d) anomalía de nivel del mar entre los 2°N y 2°S (cm); y e) anomalía de la TSM (°C); fuente: CMEMS.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

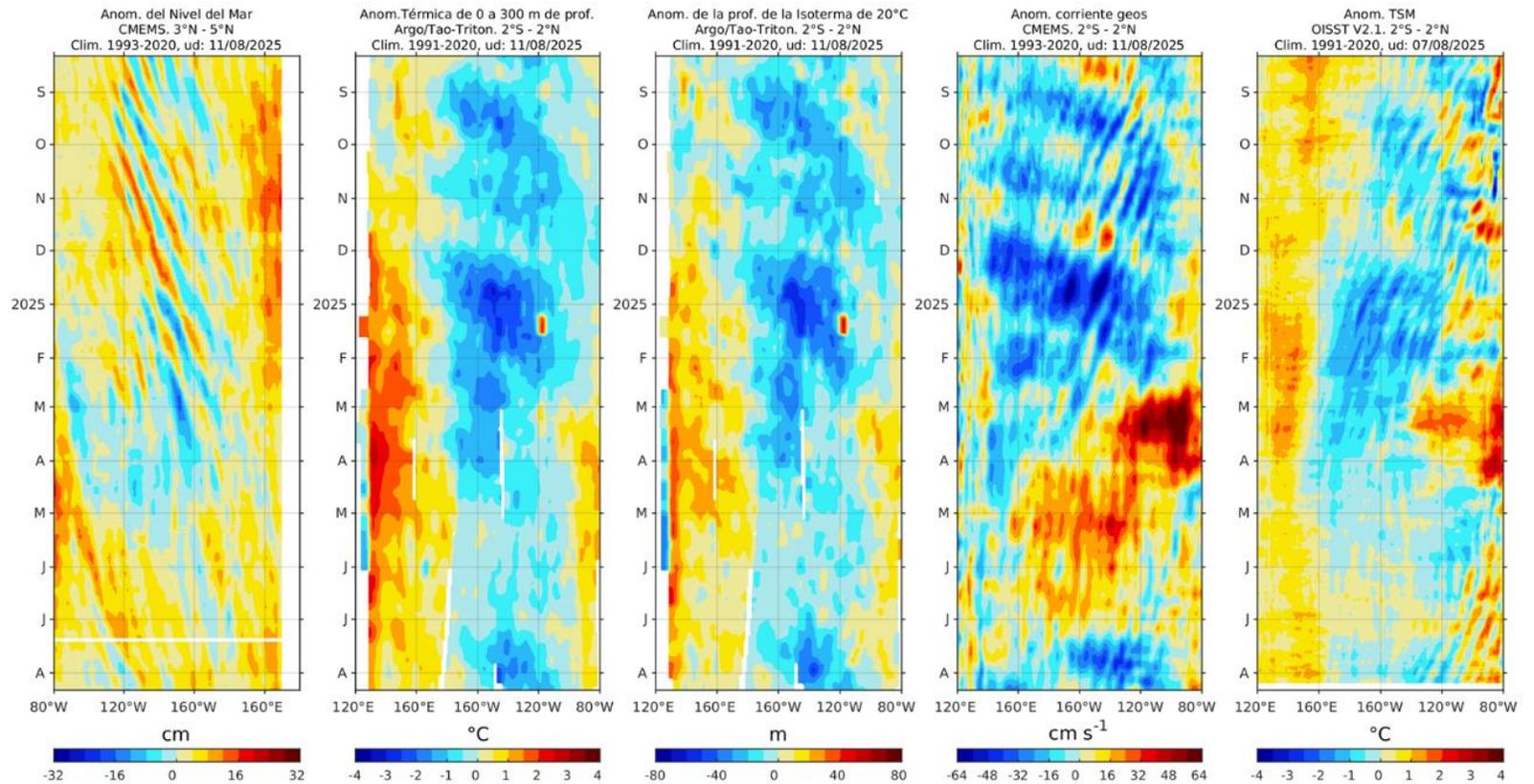


Figura 3. Diagramas Hovmöller de a) anomalía del nivel del mar entre los 4°S y 6°S que recoge la señal de las ondas Rossby (cm); b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad; c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C; d) anomalía de la corriente geostrofica zonal (cm s-1); y e) anomalía de la TSM (°C). (a, d, e): fuente CMEMS; (b-c): fuente: ARGO. Procesamiento: AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

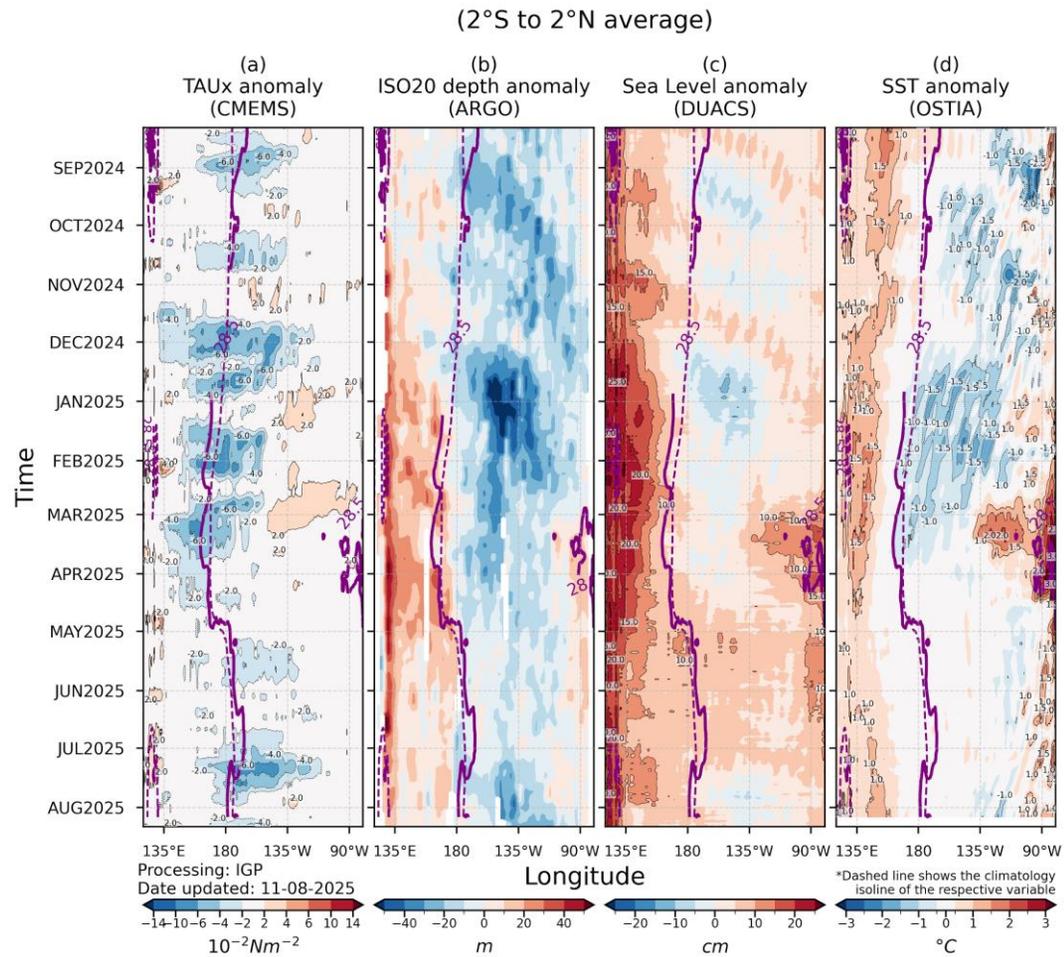


Figura 4. Diagrama Hovmöller: a) anomalía de esfuerzo de viento, Fuente: CMEMS, b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C, Fuente: ARGO, c) anomalía del nivel del mar diario (cm) Fuente: DUACS, y d) anomalía de temperatura superficial del mar (°C) Fuente: OSTIA. Elaboración: IGP.

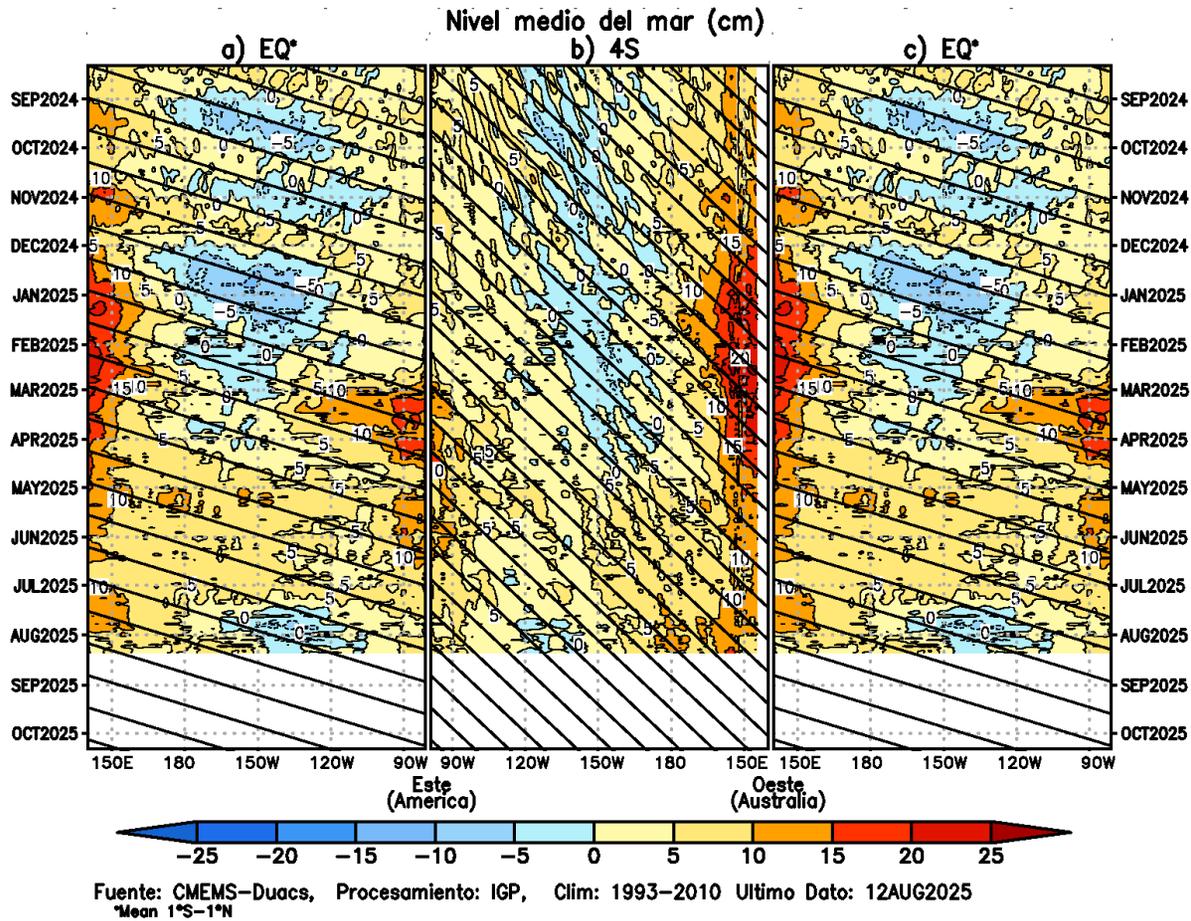


Figura 5. Diagrama Hovmöller de la anomalía del nivel del mar del producto CMEMS–Duacs a lo largo de la línea ecuatorial (a y c) y en 4°S (b). El panel del centro tiene el eje de la longitud invertido para apreciar mejor la secuencia de ondas Kelvin y Rossby producidas por reflexión en las fronteras 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.

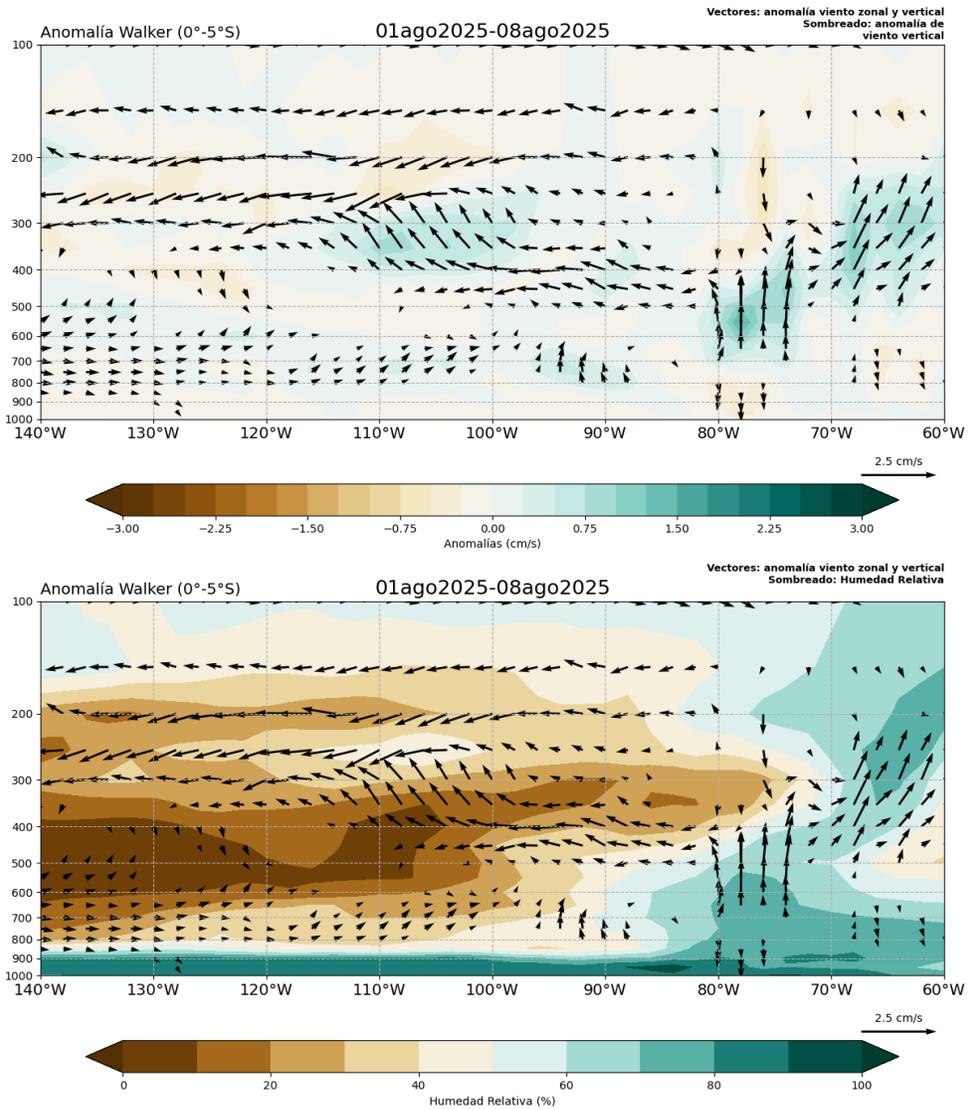


Figura 6. (a) Patrón anómalo de vientos zonales y verticales (vectores dirección, sombreado magnitud cm/s), (b) Similar a la figura (a) pero con humedad relativa (vectores dirección, sombreado magnitud hr %). Período: 1 al 8 de agosto 2025. Fuente: ECMWF. Procesamiento: SENAMHI.

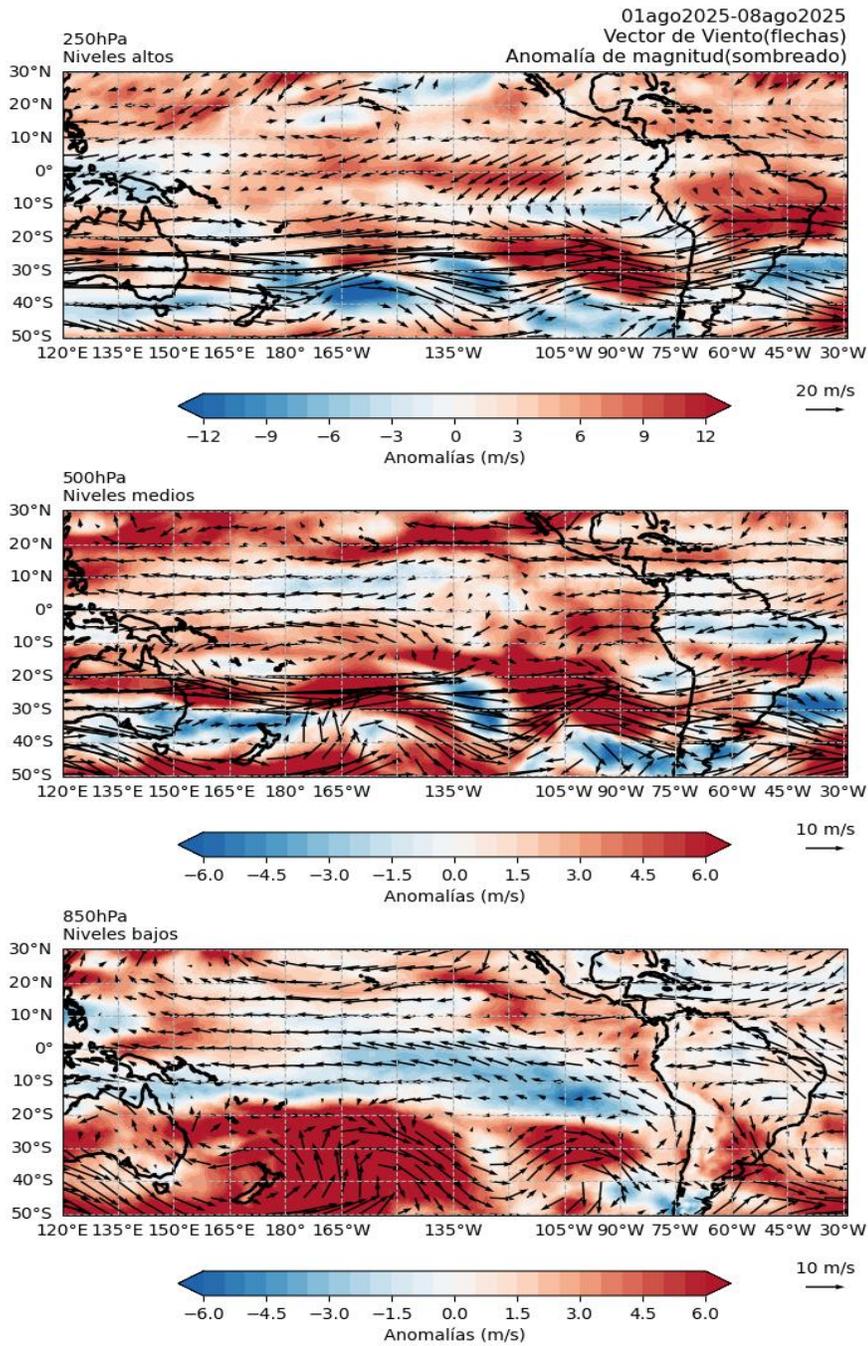
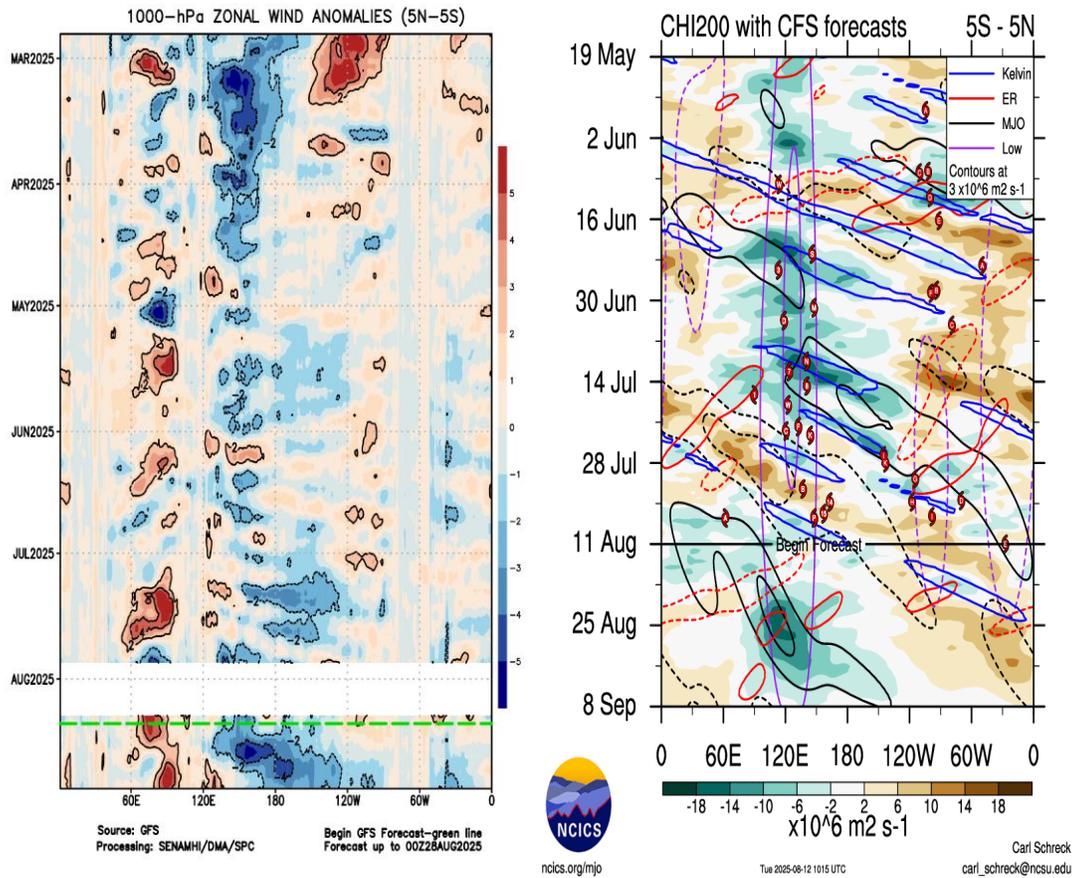


Figura 7. Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en (a) niveles altos (200 hPa), (b) medios (500 hPa) y (c) bajos (850 hPa) de la atmósfera. Período: 1 al 8 de agosto 2025. Fuente: ECMWF. Procesamiento: SENAMHI.



(a)

(b)

Figura 8. 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) 25 febrero al 12 de agosto 2025. (b) 19 de mayo al 10 agosto 2025. Pronóstico: (a) 13 de agosto al 28 de agosto 2025. (b) 11 de agosto al 8 de setiembre 2025. Fuente: GFS (a) y CFS (b). Procesamiento: SPC-SENAMHI (a) y NOAA (b).

Índices del Anticiclón del Pacífico Sur

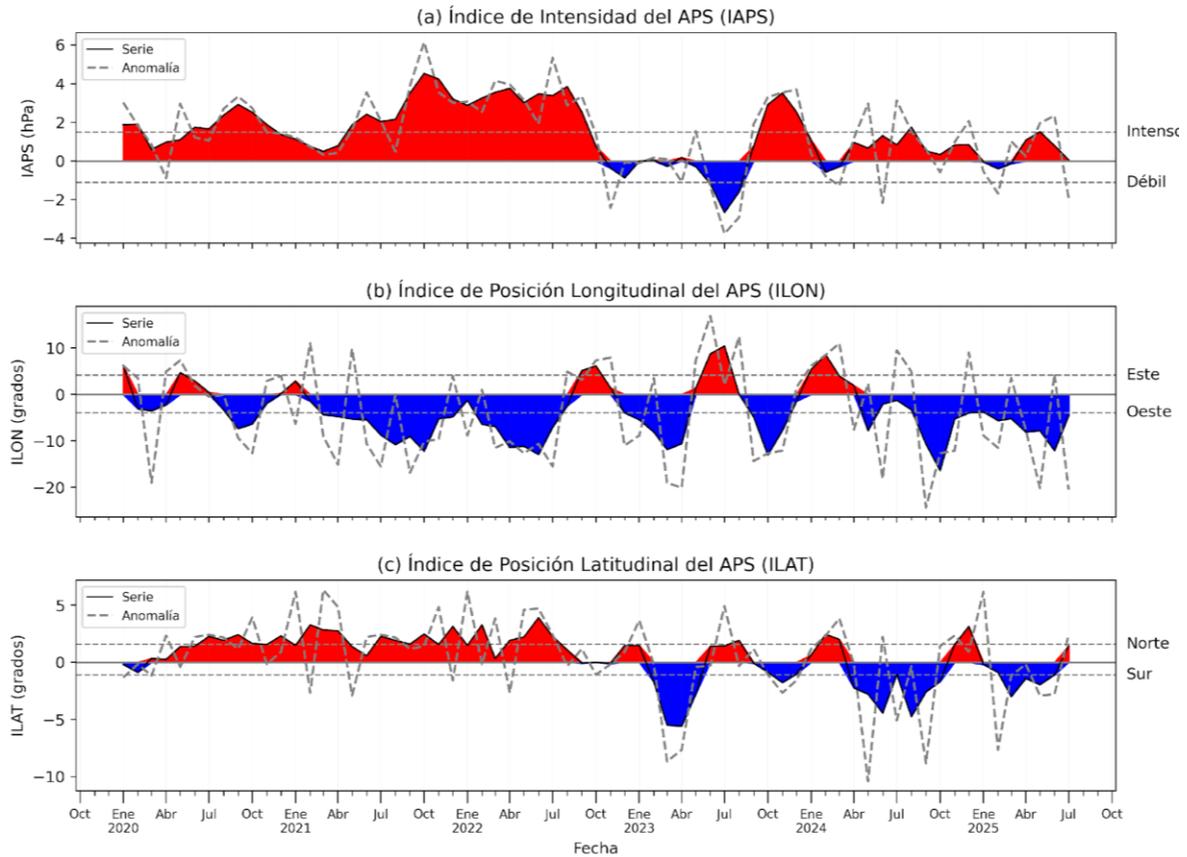


Figura 9. Variación temporal de los índices del APS (áreas sombreadas): a) índice de intensidad (IAPS) e índices de posición b) longitudinal (ILON) y c) latitudinal (ILAT); los valores de julio 2025 son temporales. Las líneas punteadas son los valores mensuales. Climatología 1991-2020. Fuente: NCEP/NCAR. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

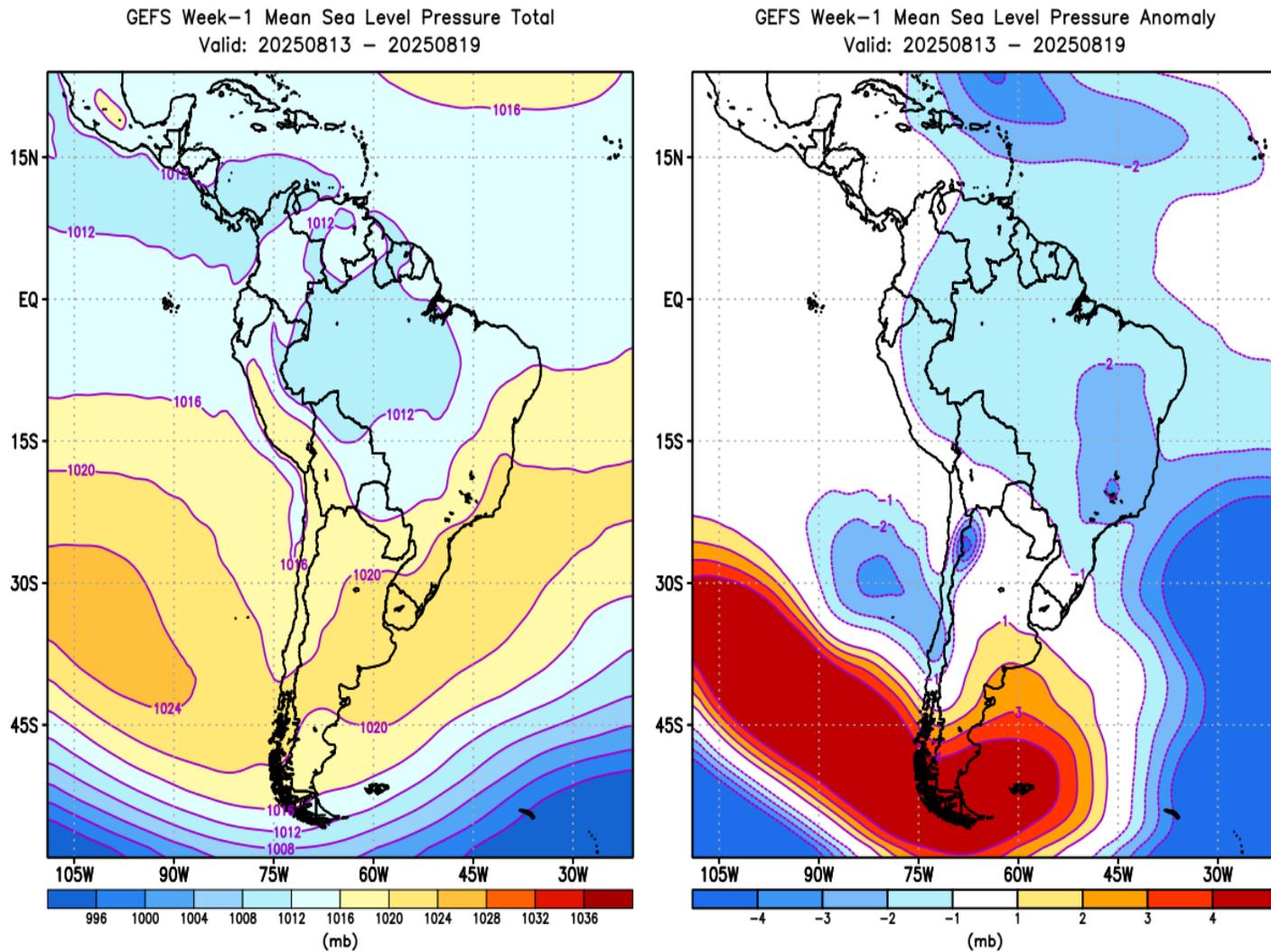
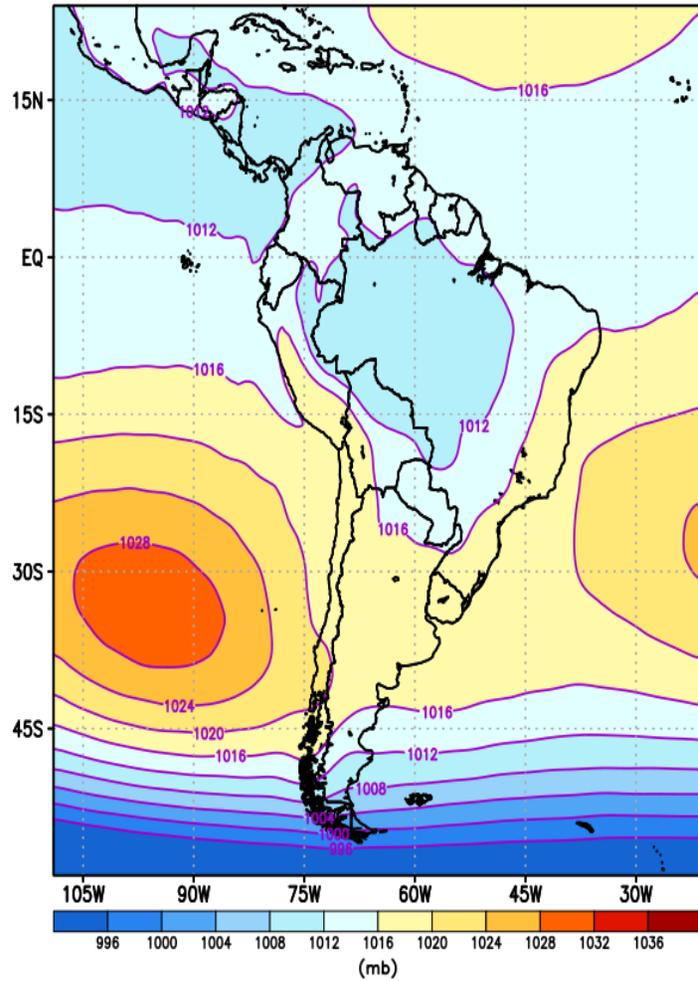


Figura 10. Promedio semanal de la (a) presión atmosférica reducida a nivel del mar y (b) sus anomalías. Pronóstico: del 13 al 19 de agosto del 2025. Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

GEFS Week-2 Mean Sea Level Pressure Total
Valid: 20250820 - 20250826



GEFS Week-2 Mean Sea Level Pressure Anomaly
Valid: 20250820 - 20250826

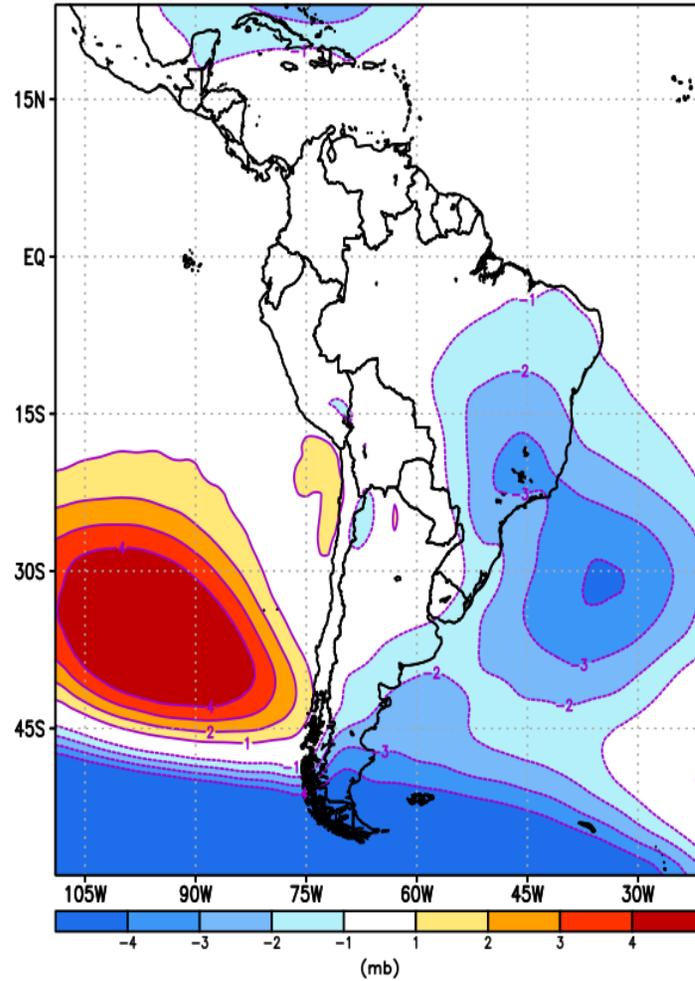


Figura 11. Promedio semanal de la (a) presión atmosférica reducida a nivel del mar y (b) sus anomalías. Pronóstico: del 20 al 26 de agosto del 2025. Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

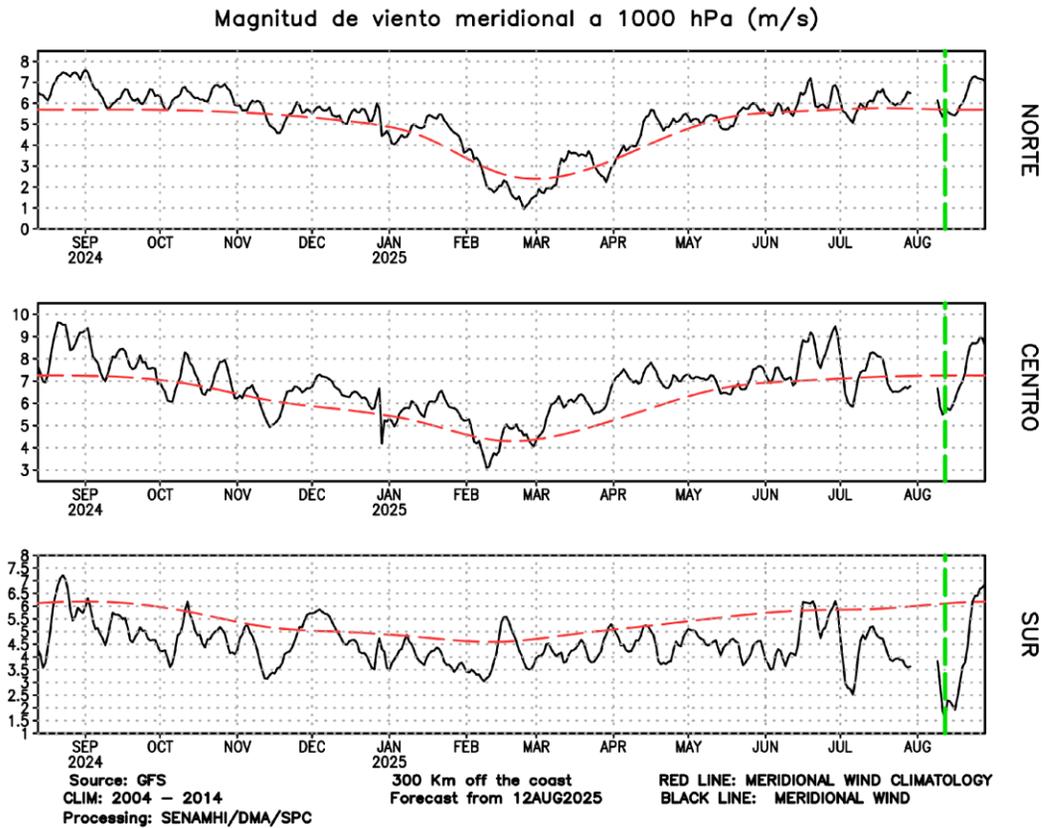


Figura 12. Magnitud de viento meridional en 1000 hPa (línea negra sólida) y Climatología (línea roja discontinua) (m/s) a 1000 hPa frente a la costa norte, centro y sur del Perú (300 Km fuera de la costa). Fuente: GFS. Análisis: 11 de agosto del 2024 al 11 de agosto del 2025. Pronóstico: del 12 de agosto al 28 de agosto del 2025. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

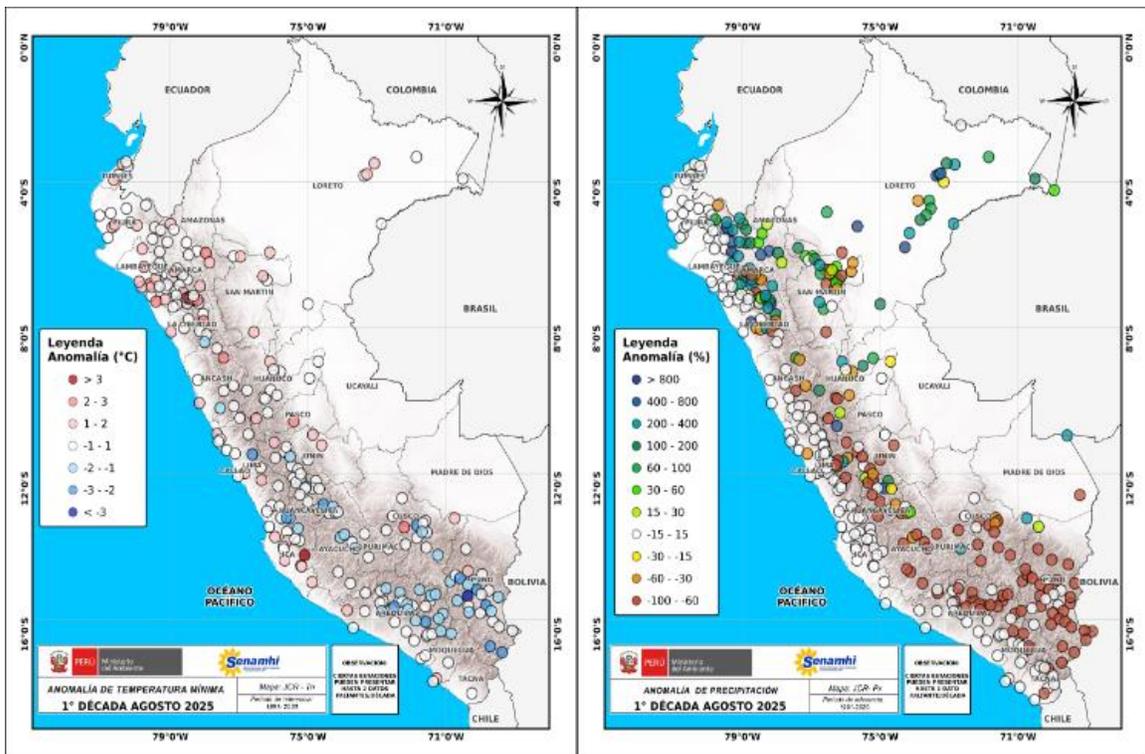


Figura 13. Anomalia de (a) temperatura mínima y (b) precipitación para la 1ra década de agosto 2025 a nivel nacional, de la red de estaciones SENAMHI. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

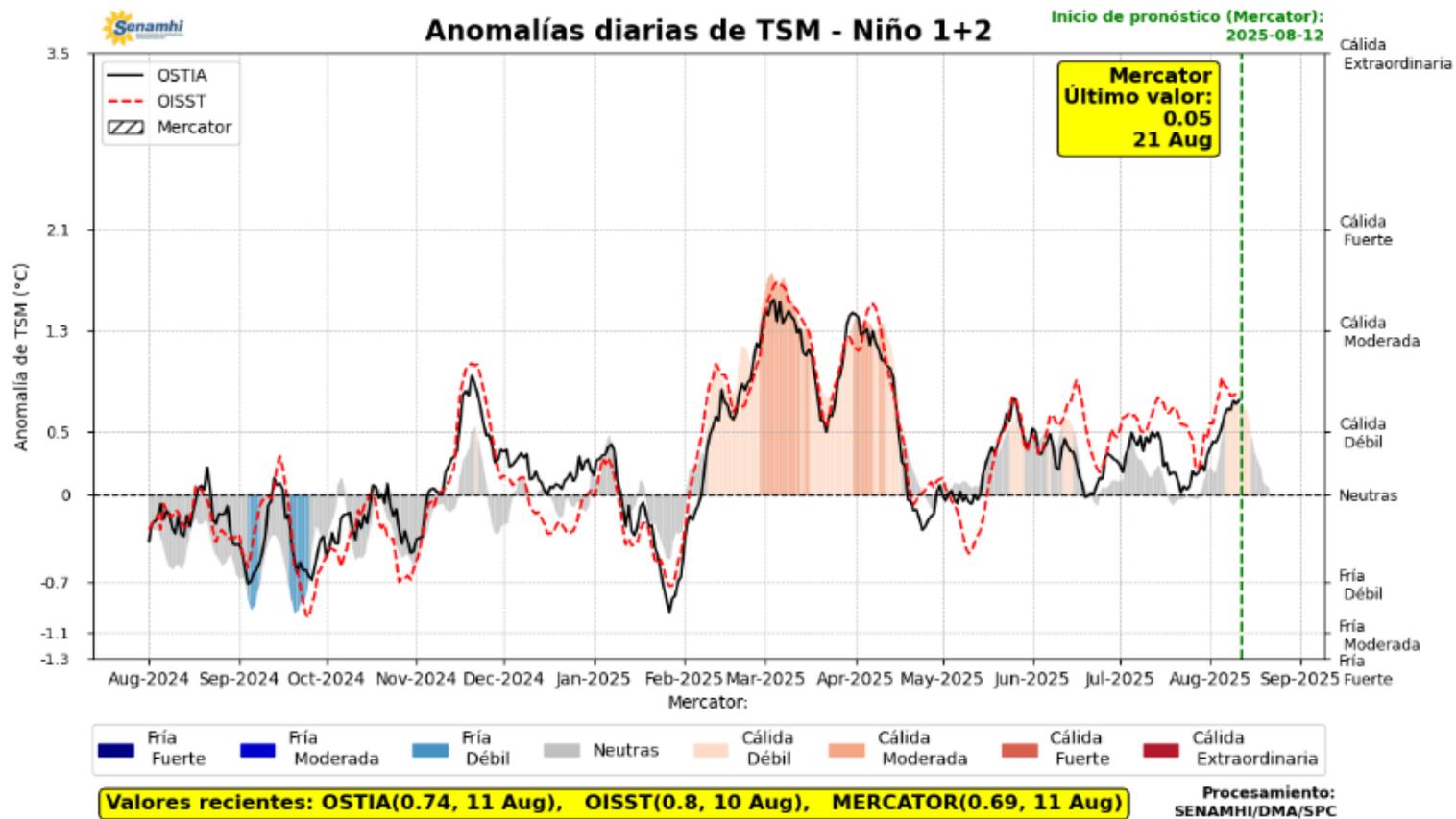


Figura 14. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 1+2. Período: 01 agosto 2024 al 11 agosto 2025. Pronóstico: 12 al 21 de agosto 2025. Fuente OSTIA, OISST, MERCATOR. Procesamiento SPC-SENAMHI.

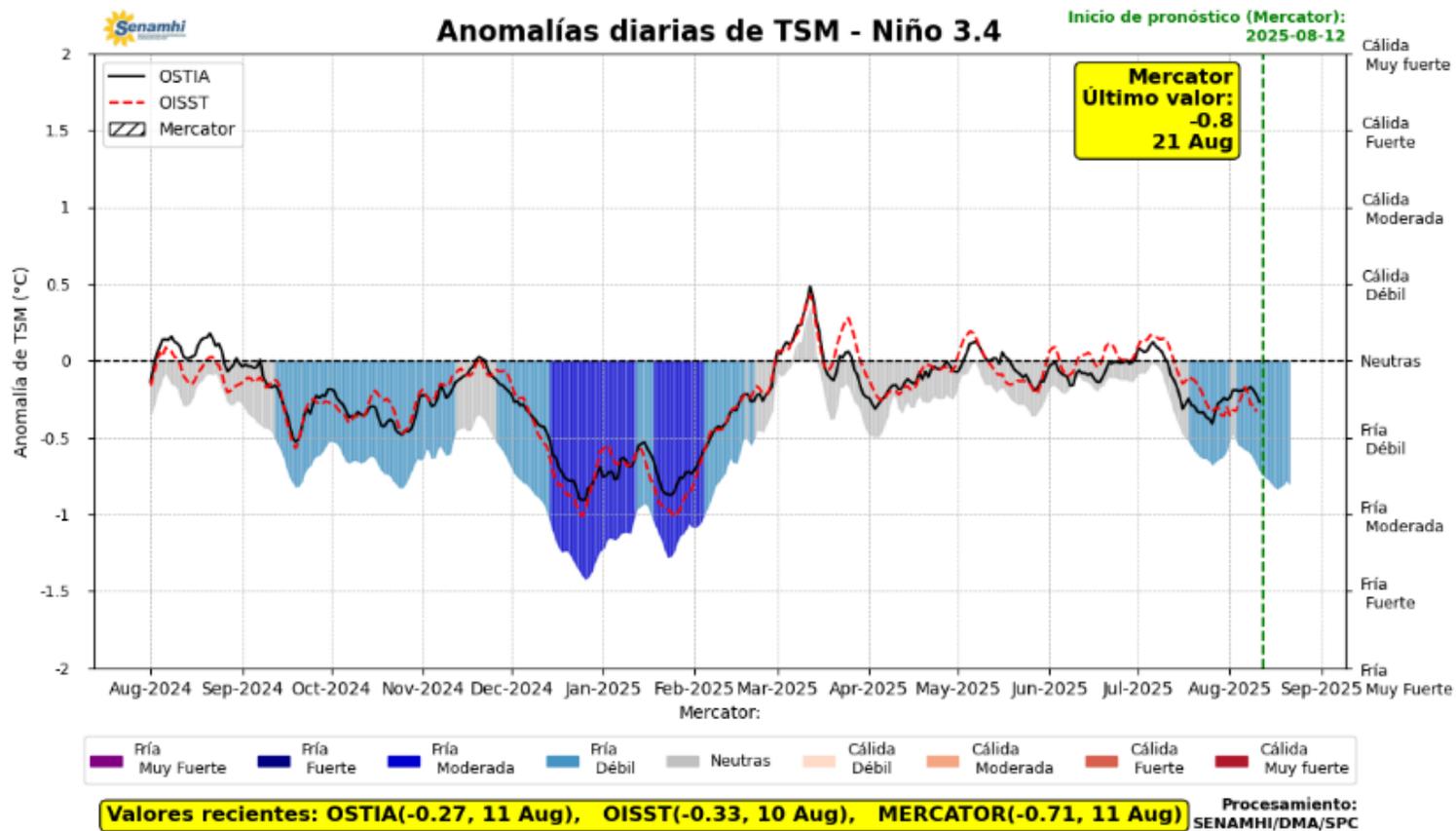


Figura 15. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. Período: 01 agosto 2024 al 11 agosto 2025. Pronóstico: 12 al 21 de agosto 2025. Fuente OSTIA, OISST, MERCATOR. Procesamiento SPC-SENAMHI.

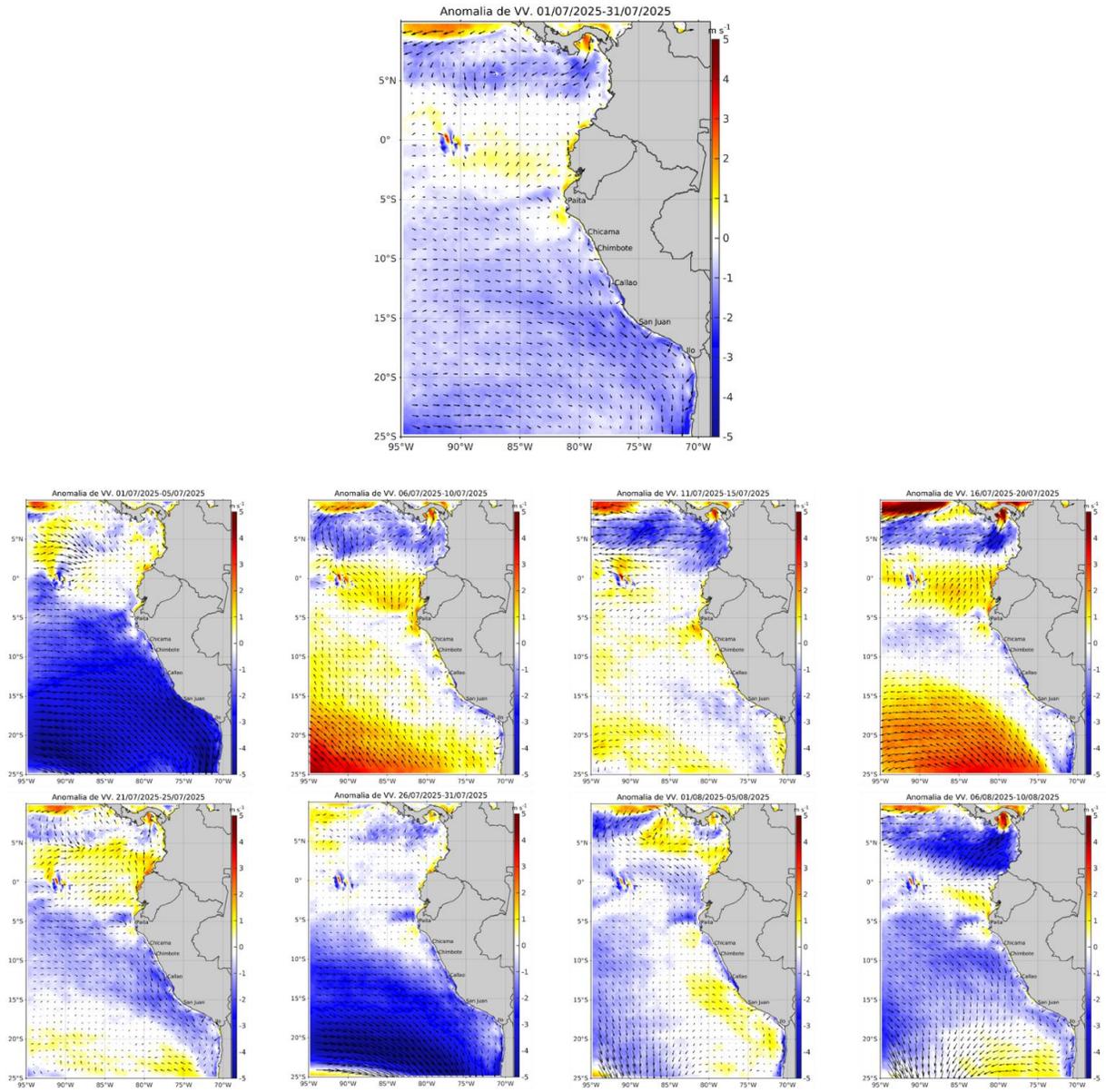
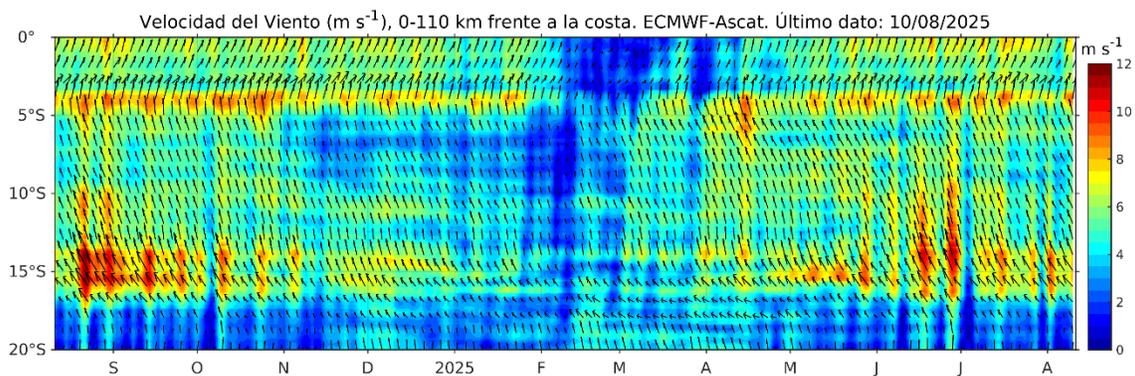


Figura 16. Arriba: promedio de julio 2025 de la anomalía del viento superficial frente a la costa entre el norte de Panamá y el norte de Chile; abajo: anomalías pentadales en la misma región (01 de julio al 10 de agosto 2025). Fuente: modelo CMEMS. Climatología 2000 - 2020. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC, IMARPE.

a)



b)

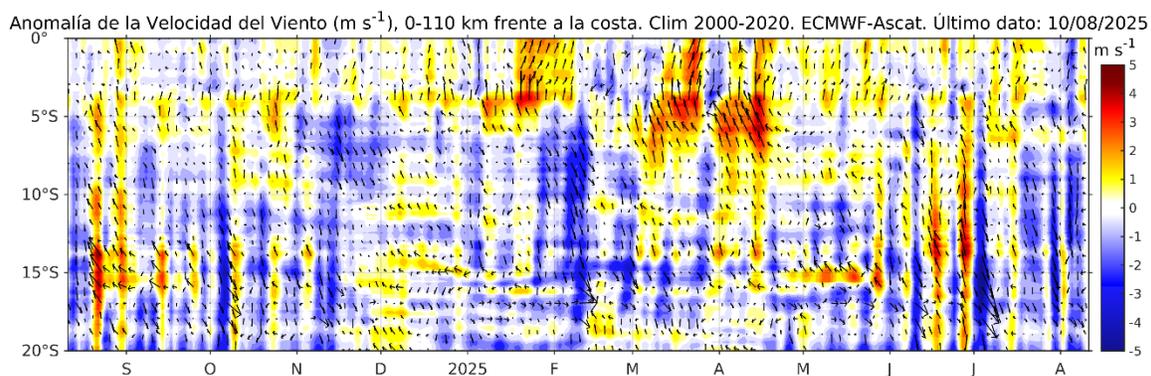
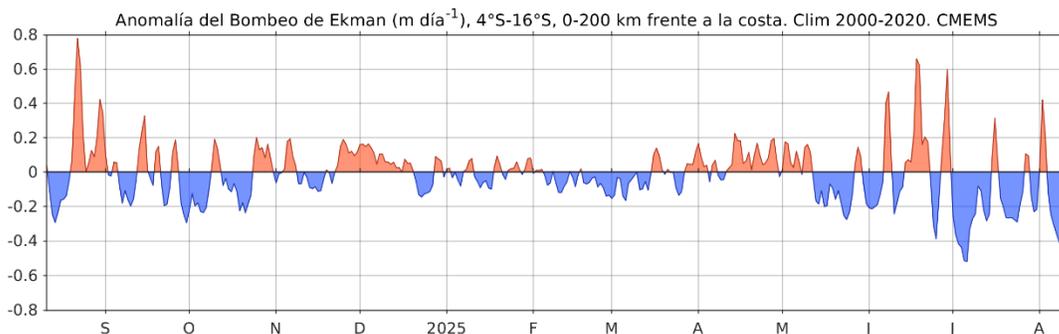


Figura 17. Viento (110 Km frente a la costa del Perú): a) Velocidad del viento ($m s^{-1}$), b) Anomalía de la velocidad del viento ($m s^{-1}$). Fuente: CMEMS, Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE. Climatología 2000 – 2020. Actualizado al 10 de agosto del 2025.

a)



b)

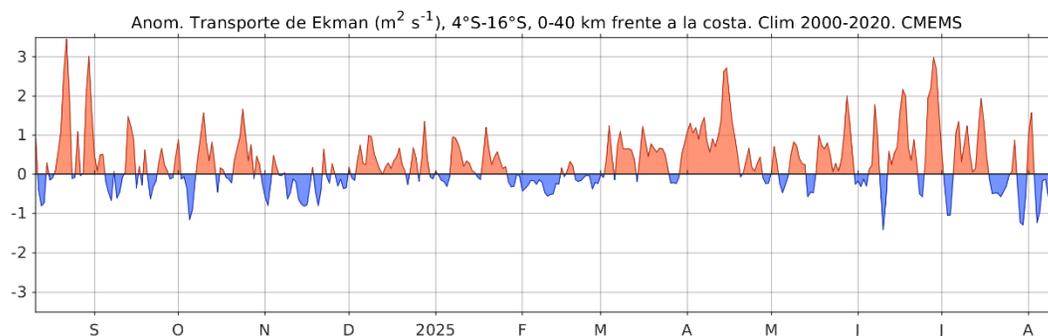


Figura 18. a) Anomalia del Índice del Bombeo Ekman para la franja de 0 – 200 km frente a la costa ($\text{m}^3 \text{s}^{-1}$); y b) Anomalia del Transporte Ekman dentro de los 40 km (m^2s^{-1}). Fuente: CMEMS, Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE. Climatología 2000 - 2020. Actualizado al 10 de agosto del 2025.

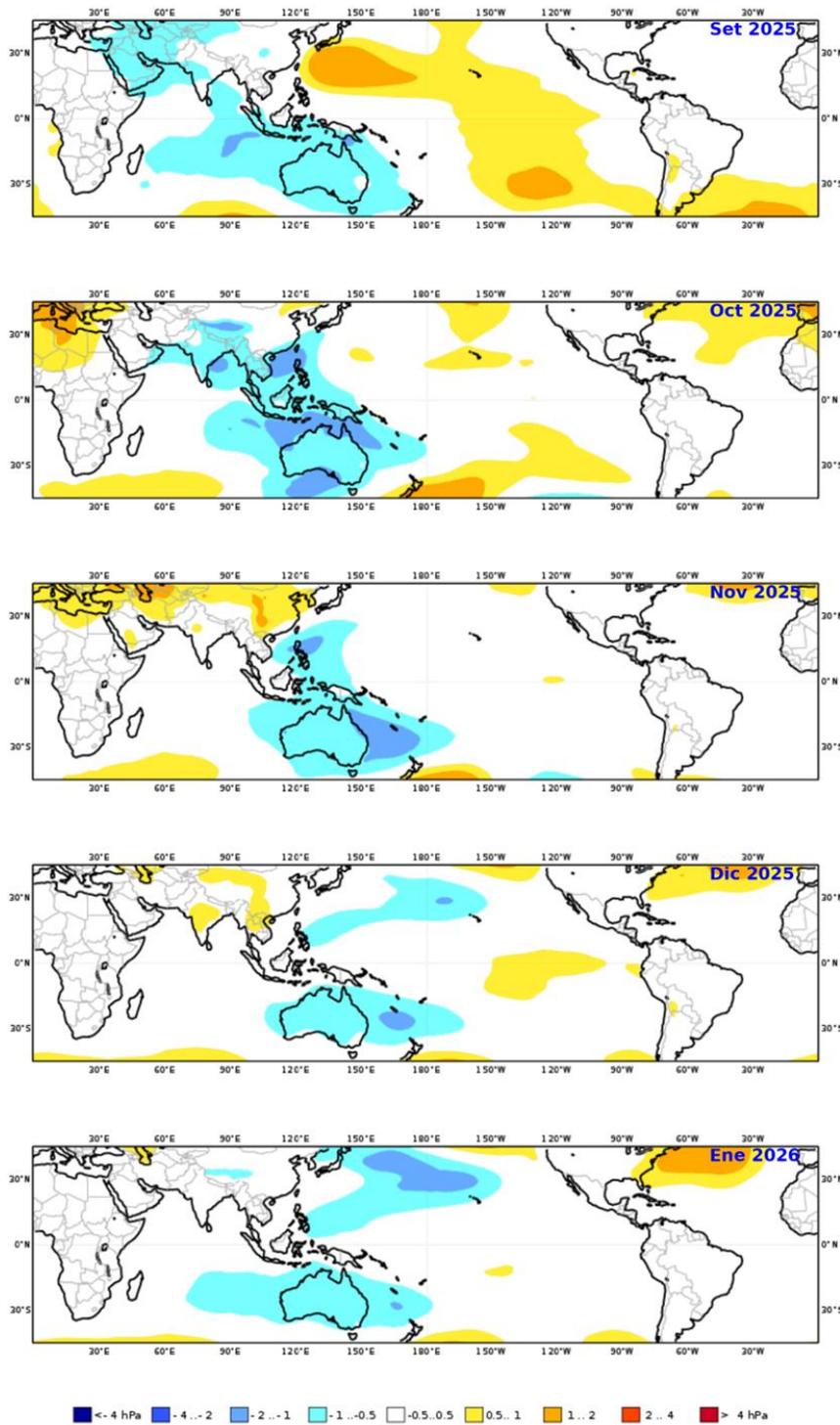


Figura 19. Mapas de pronóstico mensual de las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar en hPa, durante setiembre 2025 a enero 2026, usando el producto C3S multi-system proporcionados por Copernicus Climate Change Service, iniciados el 01 agosto del 2025. Adaptado por IMARPE.

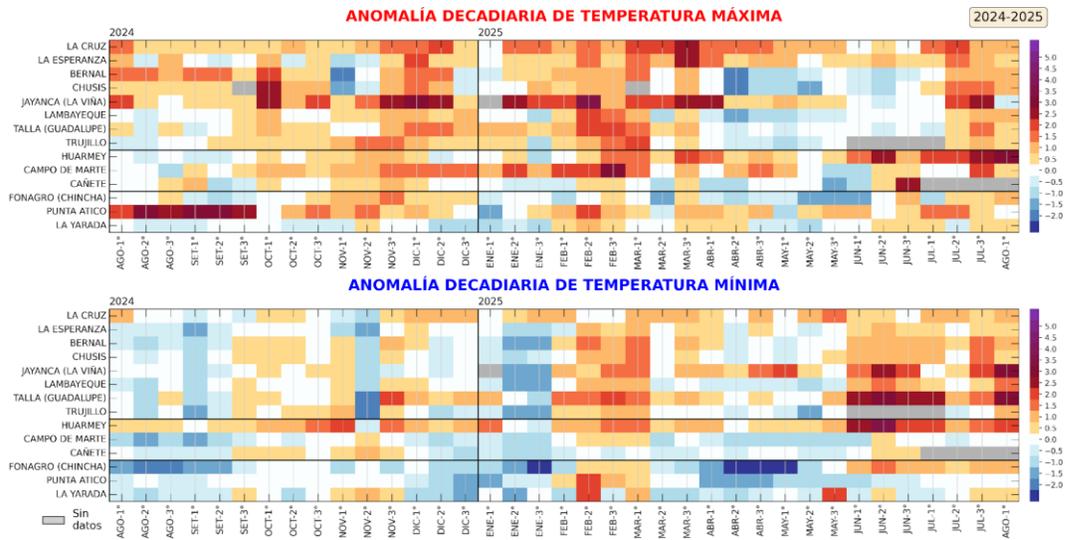


Figura 20. Anomalías decadiarias (°C) de las temperaturas extremas del aire a lo largo de la costa peruana desde la 1era década de agosto del 2024 hasta la 1ra década de agosto del 2025. Climatología: 1991-2020. Fuente: SENAMHI.

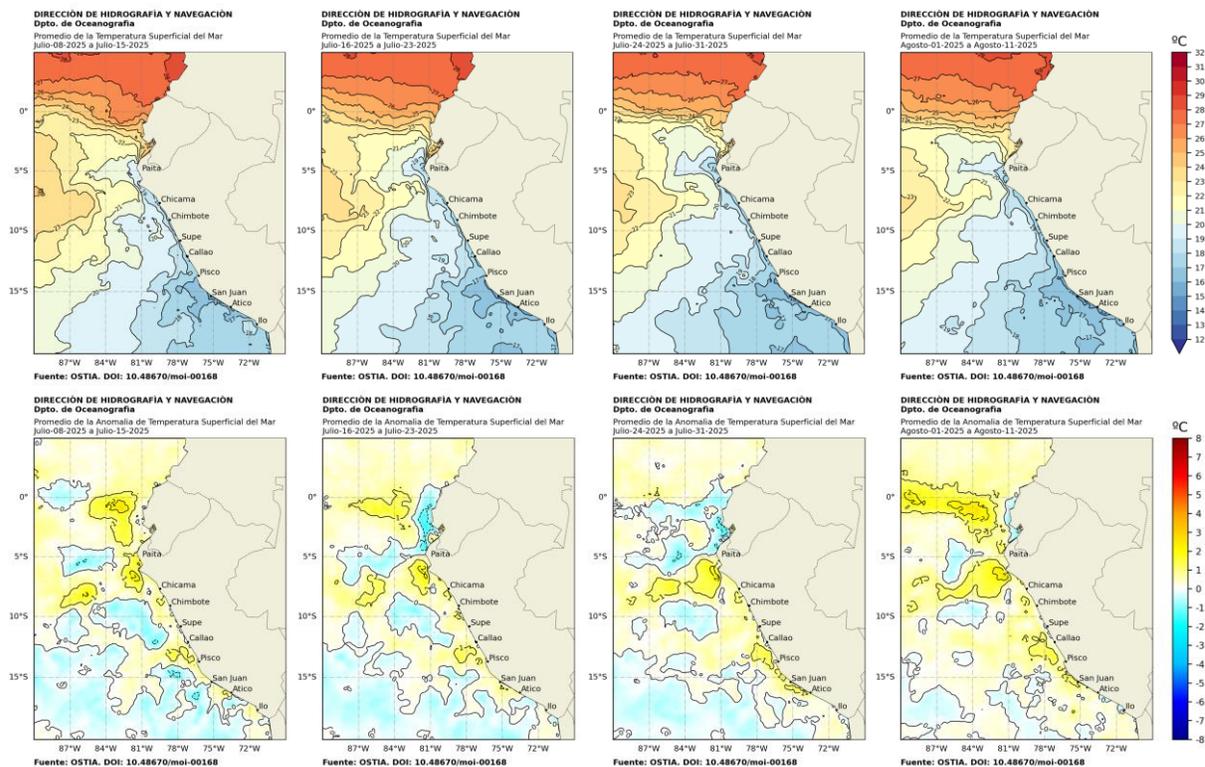


Figura 21. Distribución semanal de temperatura superficial del mar (TSM) y su anomalía, del 08 de julio 2025 al 11 de agosto 2025. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.

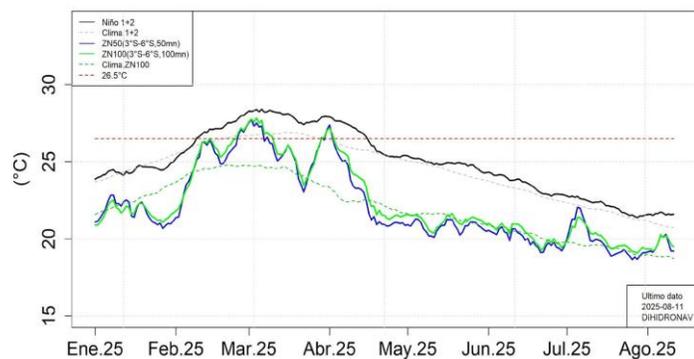


Figura 22. Temperatura superficial de la mar diaria en la región Niño 1+2 (línea negra), promedio entre la latitud de 3°S-6°S a 50 millas (línea azul) y 100 millas (línea verde) desde enero 2024 al 11 de agosto 2025. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.

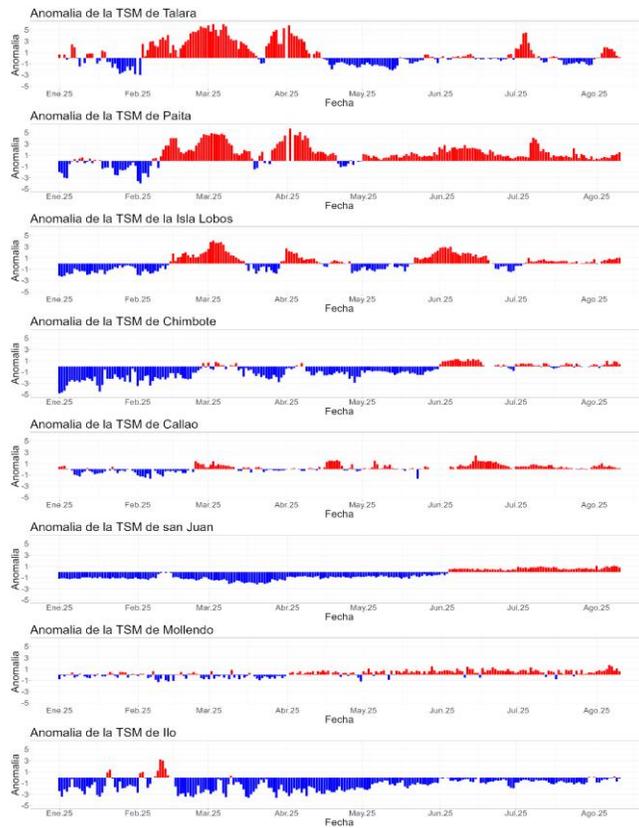


Figura 23. Anomalia de la TSM diaria a lo largo del litoral de Perú de enero 2025 al 11 de agosto 2025. Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

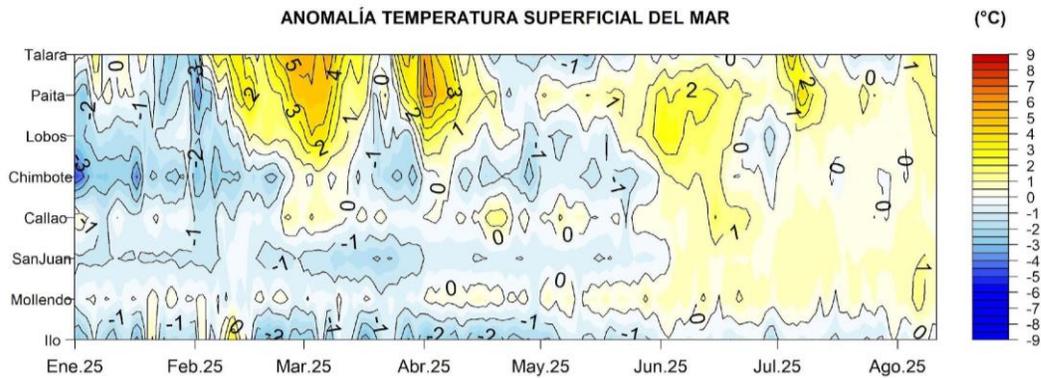


Figura 24. Diagrama Hovmöller de la anomalía de TSM diaria en el litoral peruano del 01 enero 2025 al 11 de agosto 2025 Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

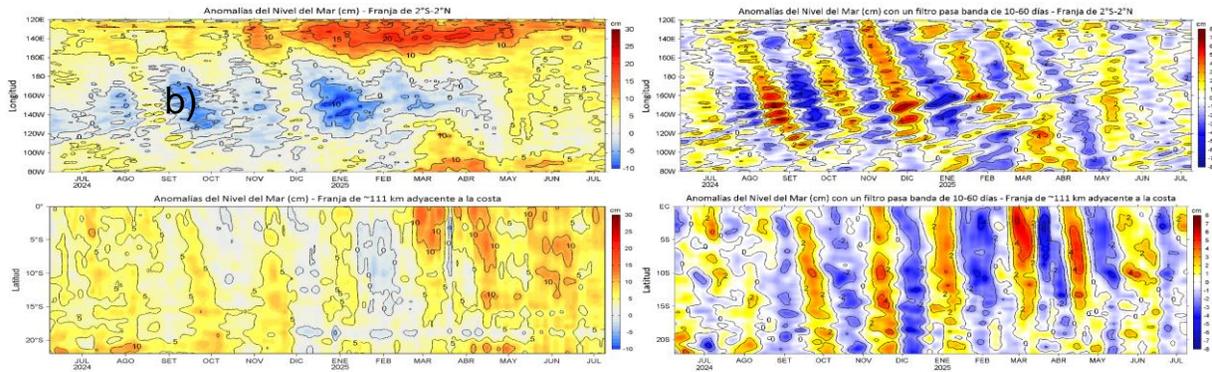


Figura 25. Variación longitudinal de las anomalías del nivel del mar (ANM, cm) para una franja de 2°S - 2°N en el sector ecuatorial (a y b, panel superior) y variación latitudinal para una franja de 60 mn (111 km) adyacentes a la costa peruana (c y d, panel inferior), para los últimos trece meses hasta el 11 de agosto de 2025, sin filtrar (a, c, lado izquierdo) y con un filtro pasa-banda 10-60 días (b y d, lado derecho). Fuente: CMEMS-DUACS. Climatología: 1993-2020. Procesamiento: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

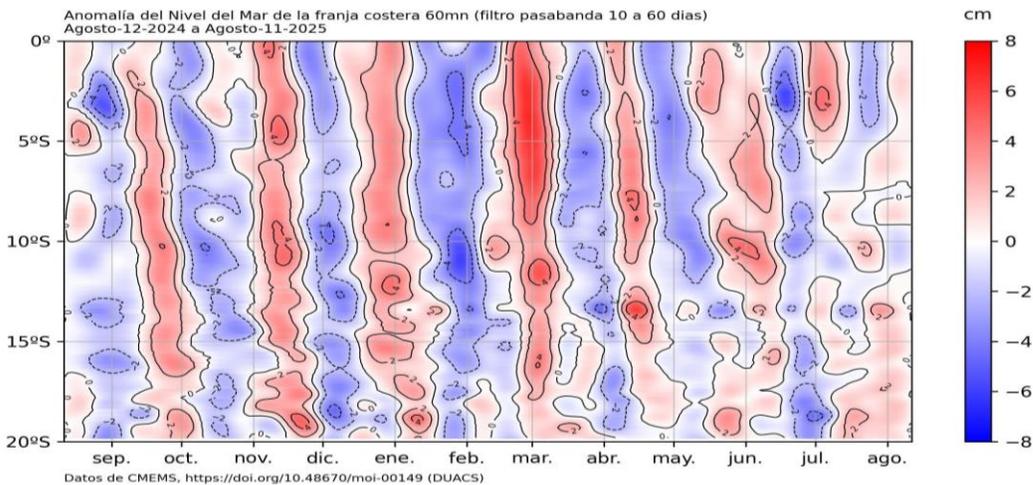


Figura 26. Anomalia de NM con filtro pasabanda 10 a 120 días en la franja de las 60 millas frente a la costa de Perú. Periodo: 12 de agosto 2024 al 11 de agosto 2025. Fuente: CMEMS/DUACS. Procesamiento: DIHIDRONAV.

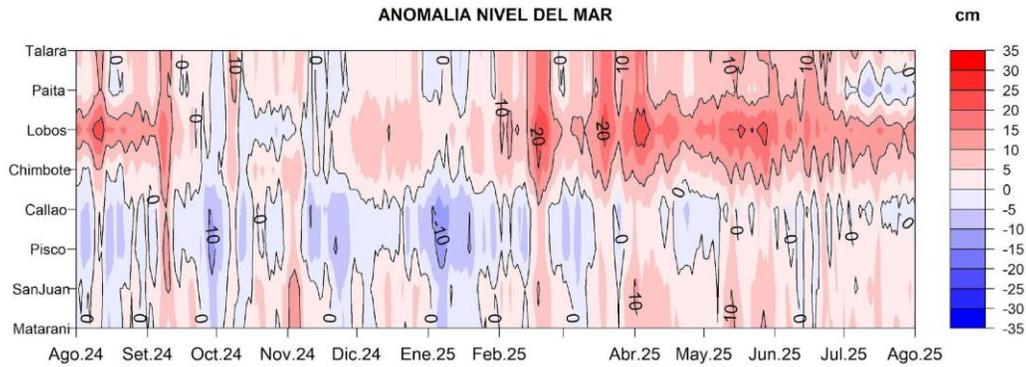


Figura 27. Anomalía del NM en el litoral de Perú del 01 de agosto 2024 al 11 de agosto 2025. Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

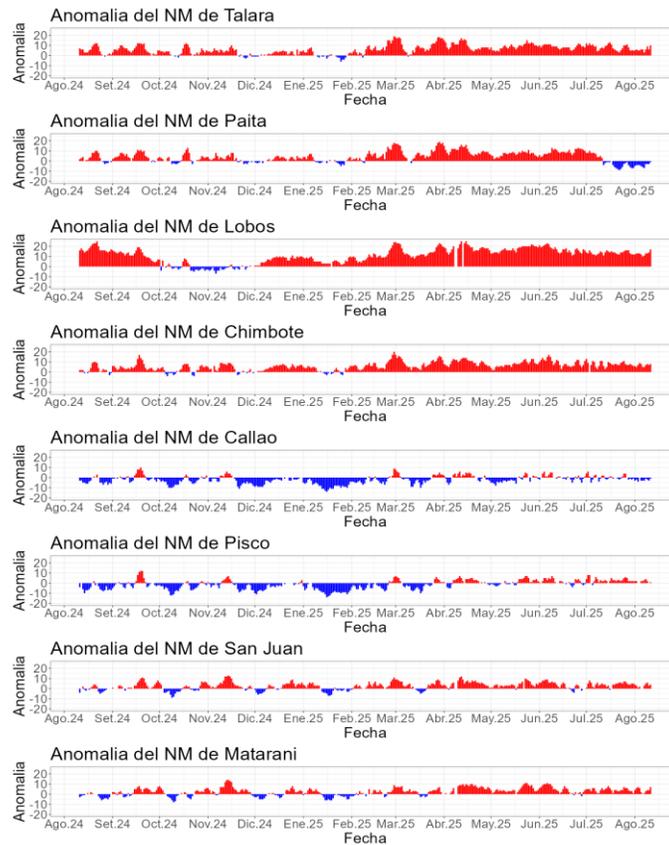
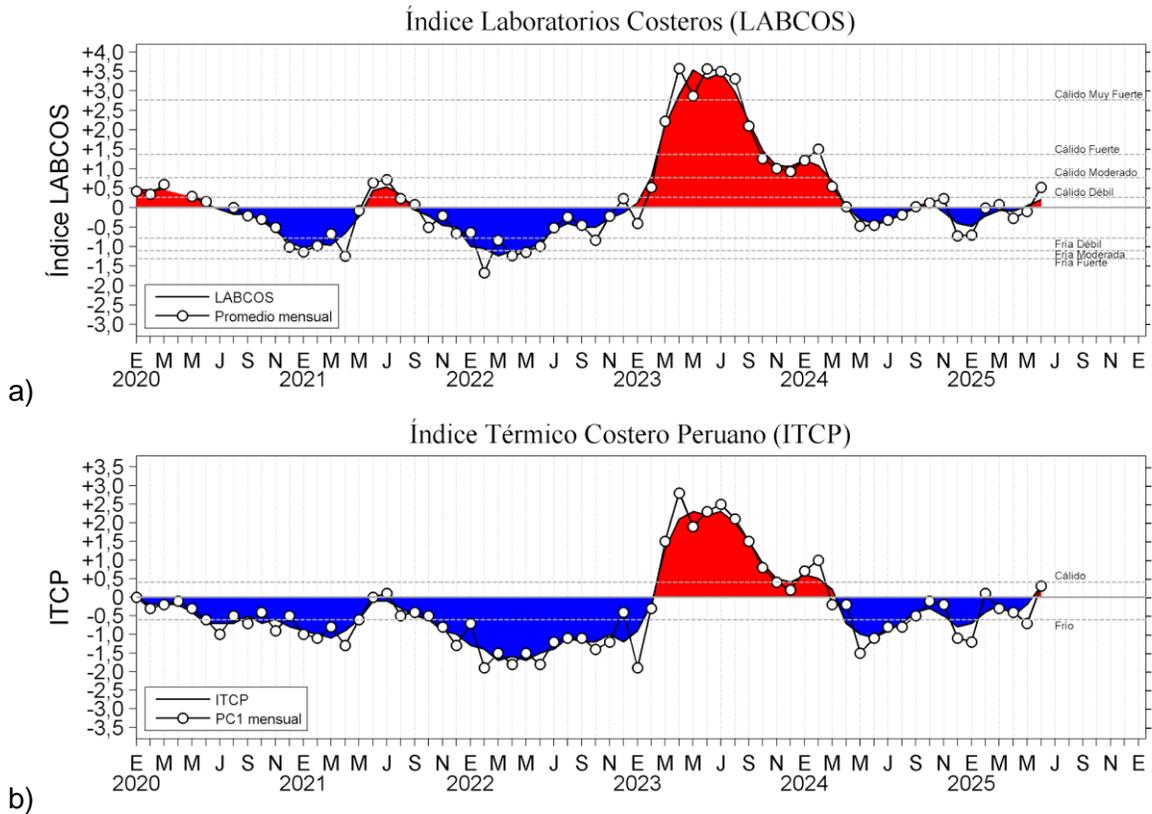


Figura 28. Anomalía del NM diario a lo largo del litoral de Perú de agosto 2024 al 11 de agosto 2025. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.



a) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), y b) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) de enero del 2020 a julio del 2025.

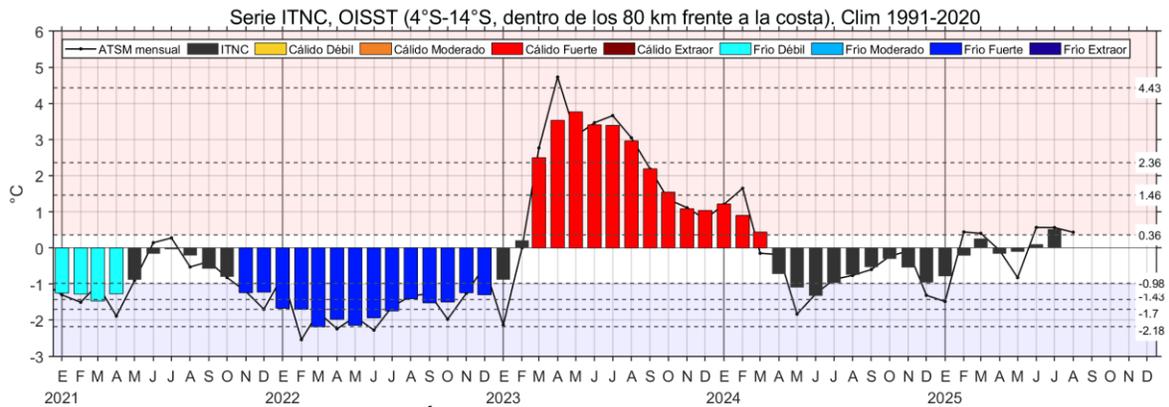


Figura 30. Serie de tiempo del Índice Térmico Norte-Centro (ITNC), en base a la media móvil de tres meses de la anomalía de TSM mensual para la banda de 40 km adyacente a la costa entre los 4°S y 14°S. Climatología 1991-2020. Fuente de datos: OISST. Umbrales: Fria Extraordinaria: -2,18; Fria Fuerte: -1,70; Fria Moderada: -1,43; Fria Débil: -0,98; Cálido Débil: 0,36; Cálido Moderado: +1,46; Cálido Fuerte: +2,36; y Cálido Extraordinario: +4,43.

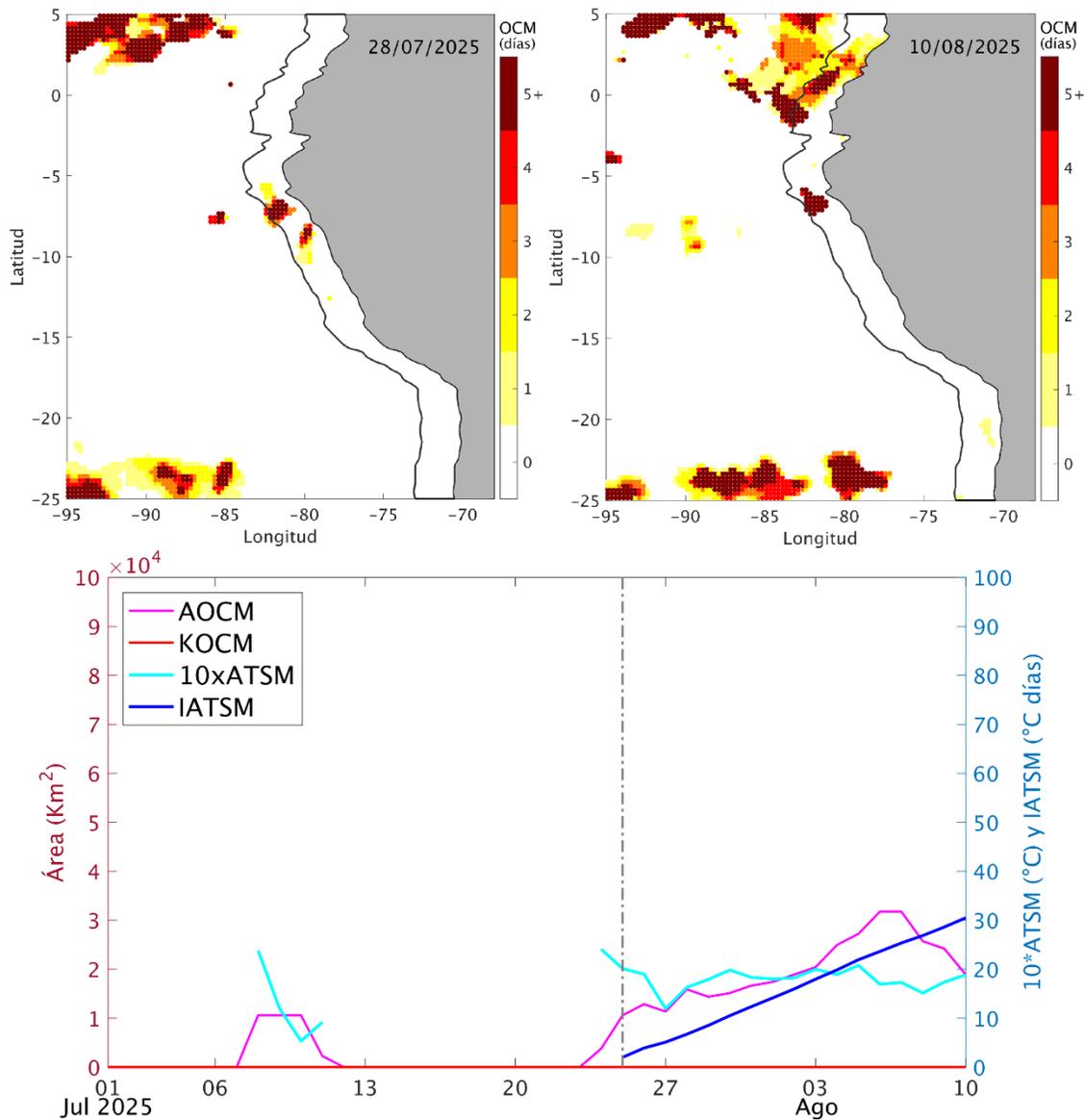
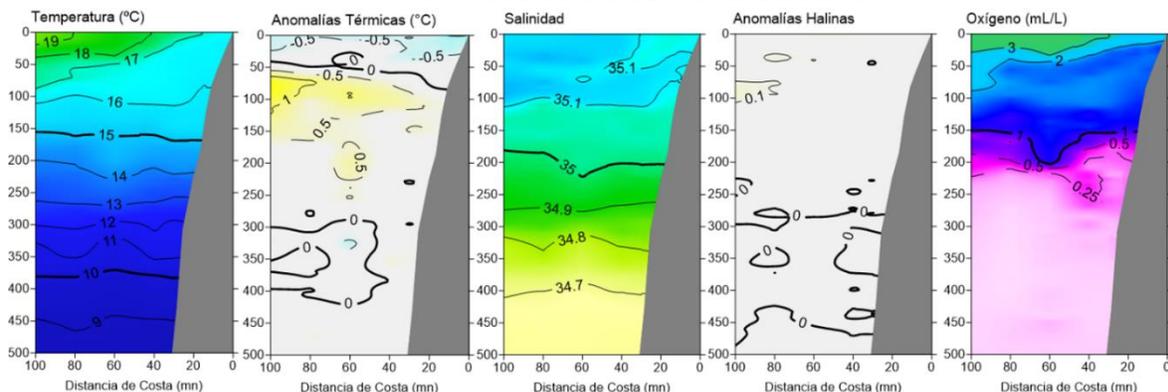
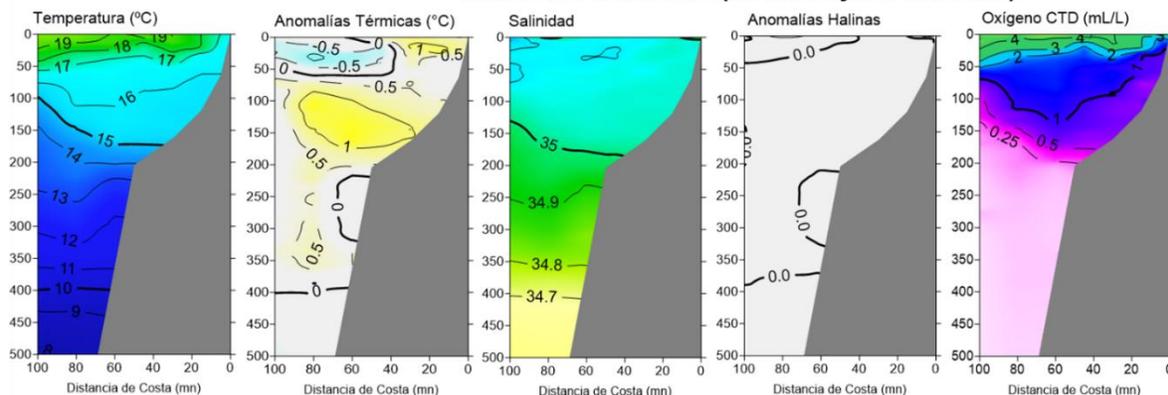


Figura 31. Distribución espacial de la condición de ola de calor marina (OCM) entre los 2°S y 25°S, 70°W y 95°W el 28 de julio del 2025 (a) y el 10 de agosto del 2025 (b); la escala de color indica el número de días en los cuales la TSM superó el percentil 90 de los datos diarios históricos, usando el período 1982-2011 como referencia (Pietri et al., 2021). c) 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: área de la extensión de la OCM (AOCM, Km²); área de la extensión de la OCM donde la ATSM > +4 °C (KOCM, Km²); anomalía diaria de la TSM; y anomalía acumulada (IATSM; °C x días). Al 10 de agosto, la OCM presenta una duración de 17 días y una anomalía acumulada de 30,48 °C x días. Fuente: OISST 2.1; procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

SECCIÓN PAITA (26-27 de julio del 2025)



SECCIÓN CHICAMA (24-25 de julio del 2025)



Sección Callao (22 julio del 2025)

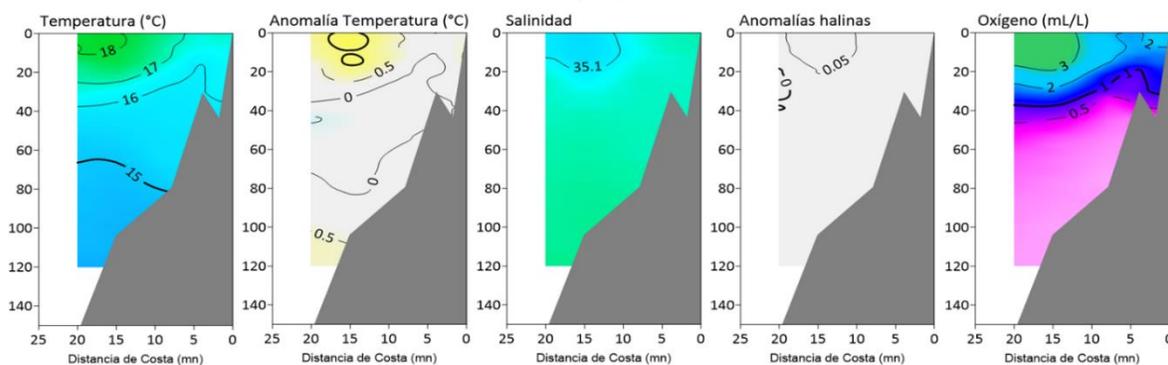


Figura 32. Secciones oceanográficas de temperatura, anomalía térmica, salinidad, anomalía halina, y oxígeno disuelto, realizadas frente a Paita, Chicama dentro de las 100 mn, y Callao dentro de las 20 mn, entre el 22 y 27 de julio de 2025. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

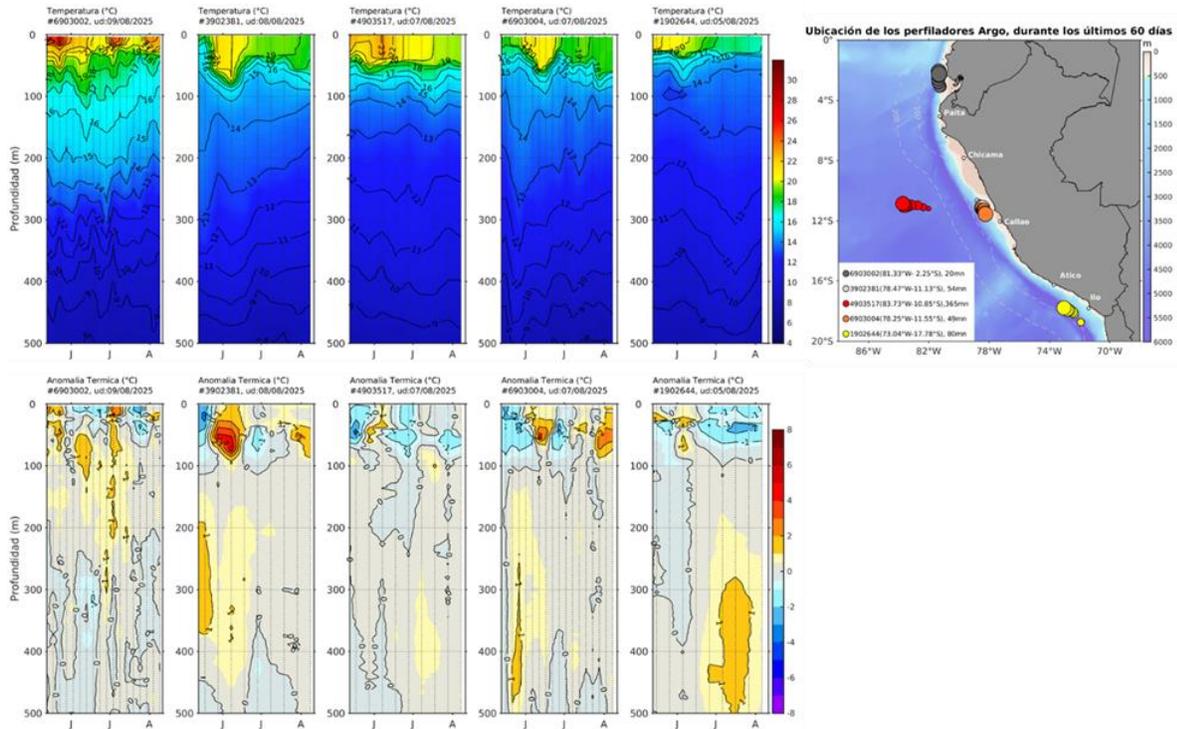


Figura 33. Evolución de la anomalía de la temperatura del agua de mar en flotadores Argo en la zona costera (dentro de las 200 mn) y ubicación de sus últimas posiciones (junio a agosto de 2025). Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023). Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

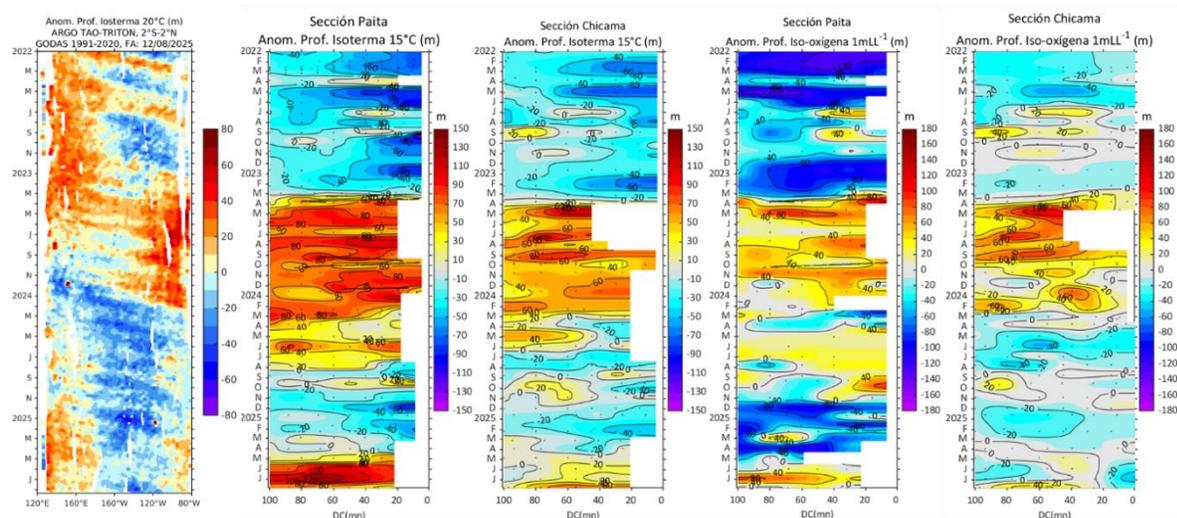


Figura 34. Anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 en el Pacífico ecuatorial (ARGO/TAO Triton) y anomalías de la profundidad de la isoterma de 15 °C y de la iso-oxígena de 1 mL L-1, indicadores de la termoclina y de la oxiclina. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

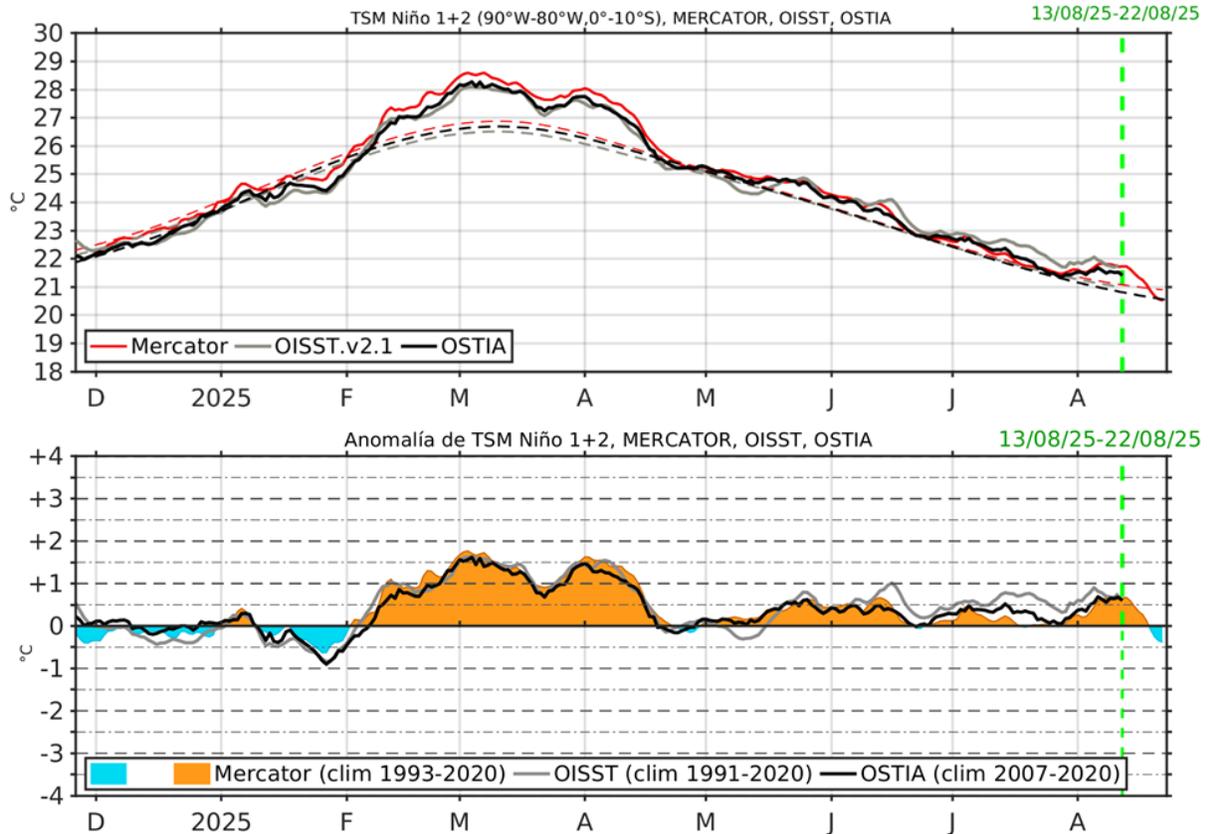


Figura 35. Pronósticos de la temperatura superficial del mar (TSM), MERCATOR (rojo), OISST (gris), OSTIA (negro), (arriba); y de la anomalía de TSM, Mercator (sombreado rojo y azul), OISST (gris), OSTIA (negro), (abajo), en la región Niño 1+2.

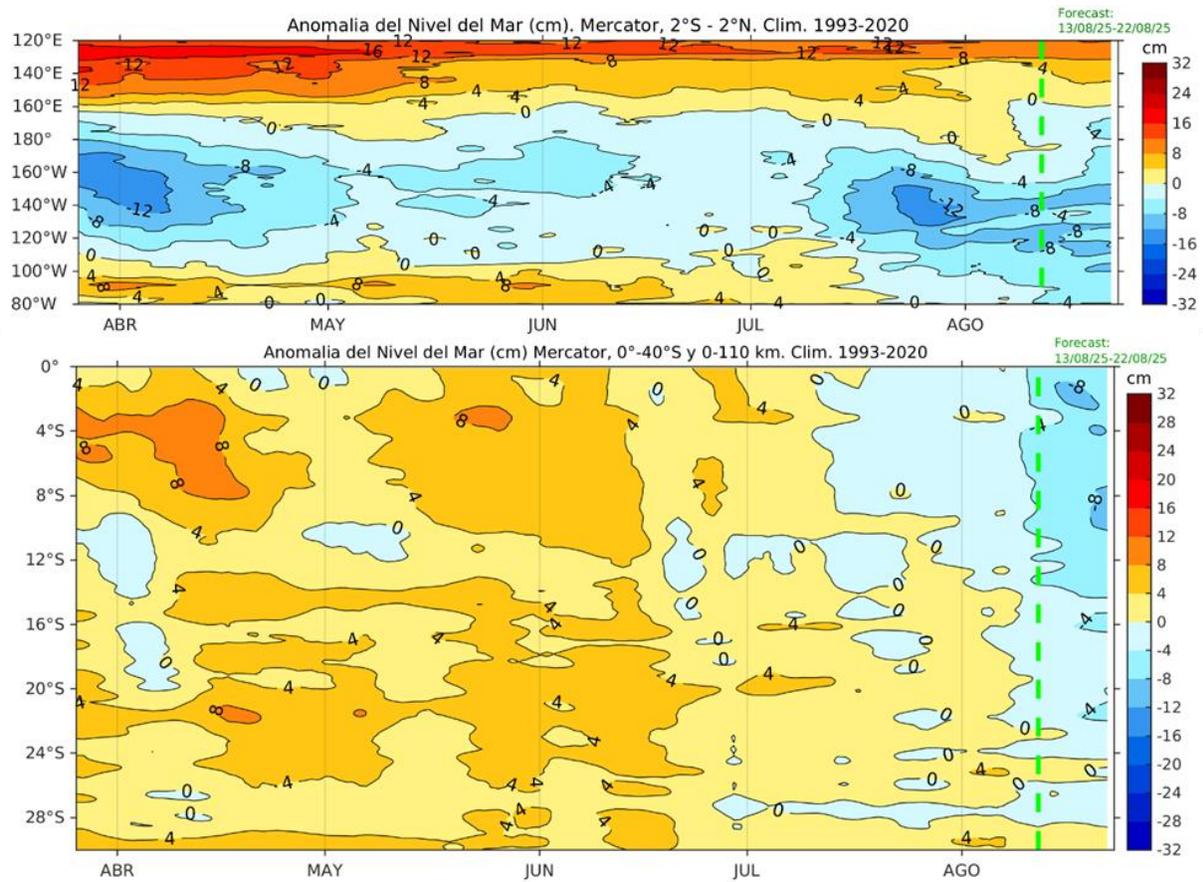


Figura 36. Pronósticos de la anomalía de Nivel del Mar en el Pacífico ecuatorial, entre los 120°E - 80°W y 2°N - 2°S (arriba), y dentro de los 110 km frente a la costa entre los 0° - 40°S (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR.

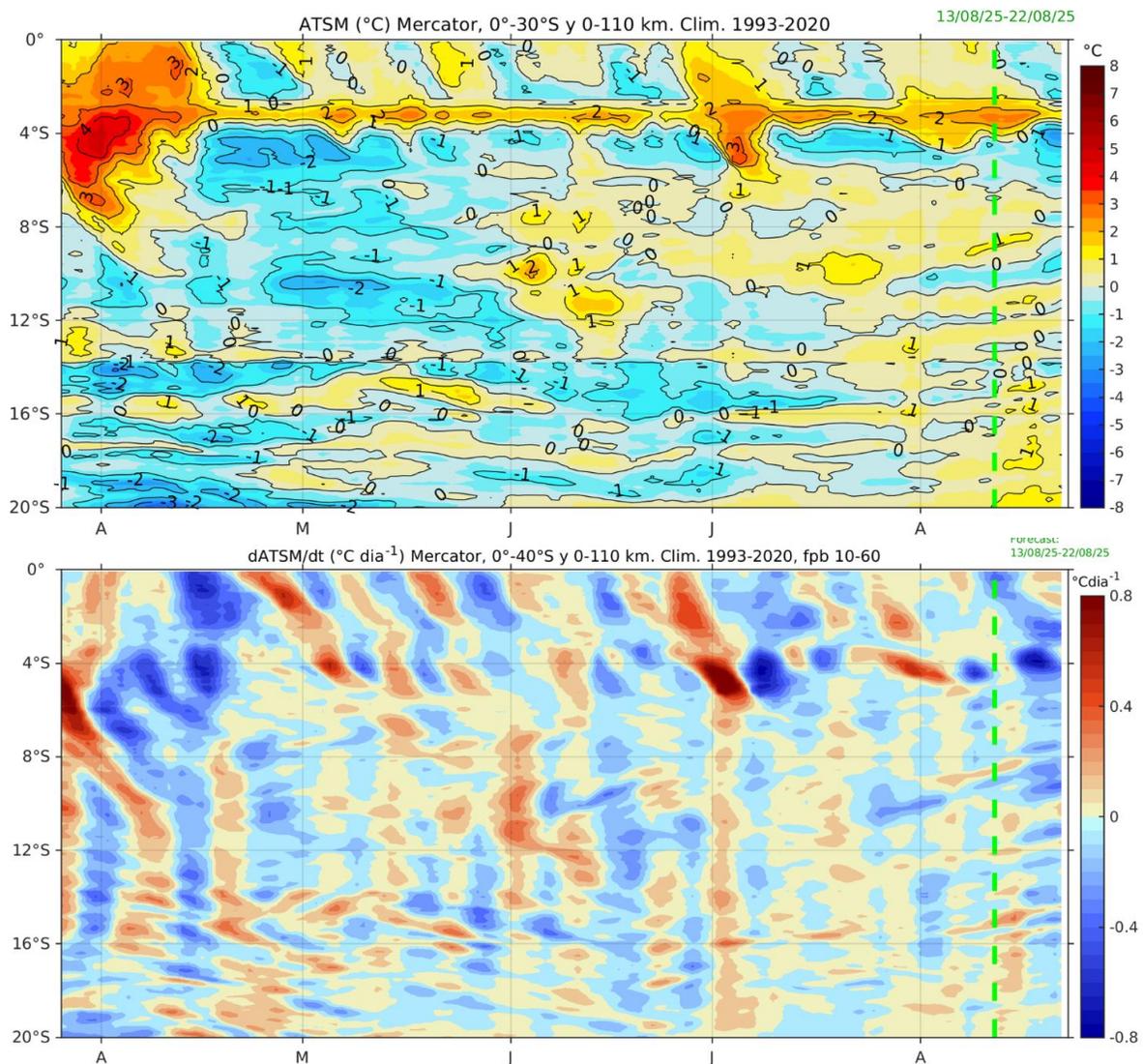


Figura 37. Pronósticos de la anomalía de la TSM dentro de los 60 mn frente a la costa (arriba) y de la tasa de cambio de anomalía de TSM respecto al tiempo dentro de los 60 mn frente a la costa (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR.

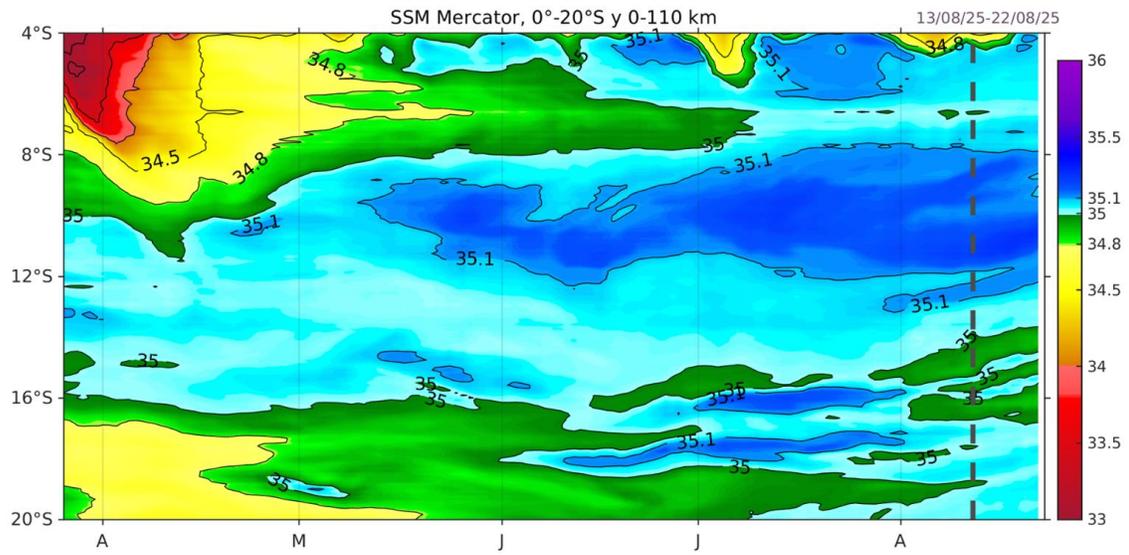


Figura 38. Pronóstico de la salinidad superficial del mar dentro de los 60 mn frente a la costa. Fuente: MERCATOR.

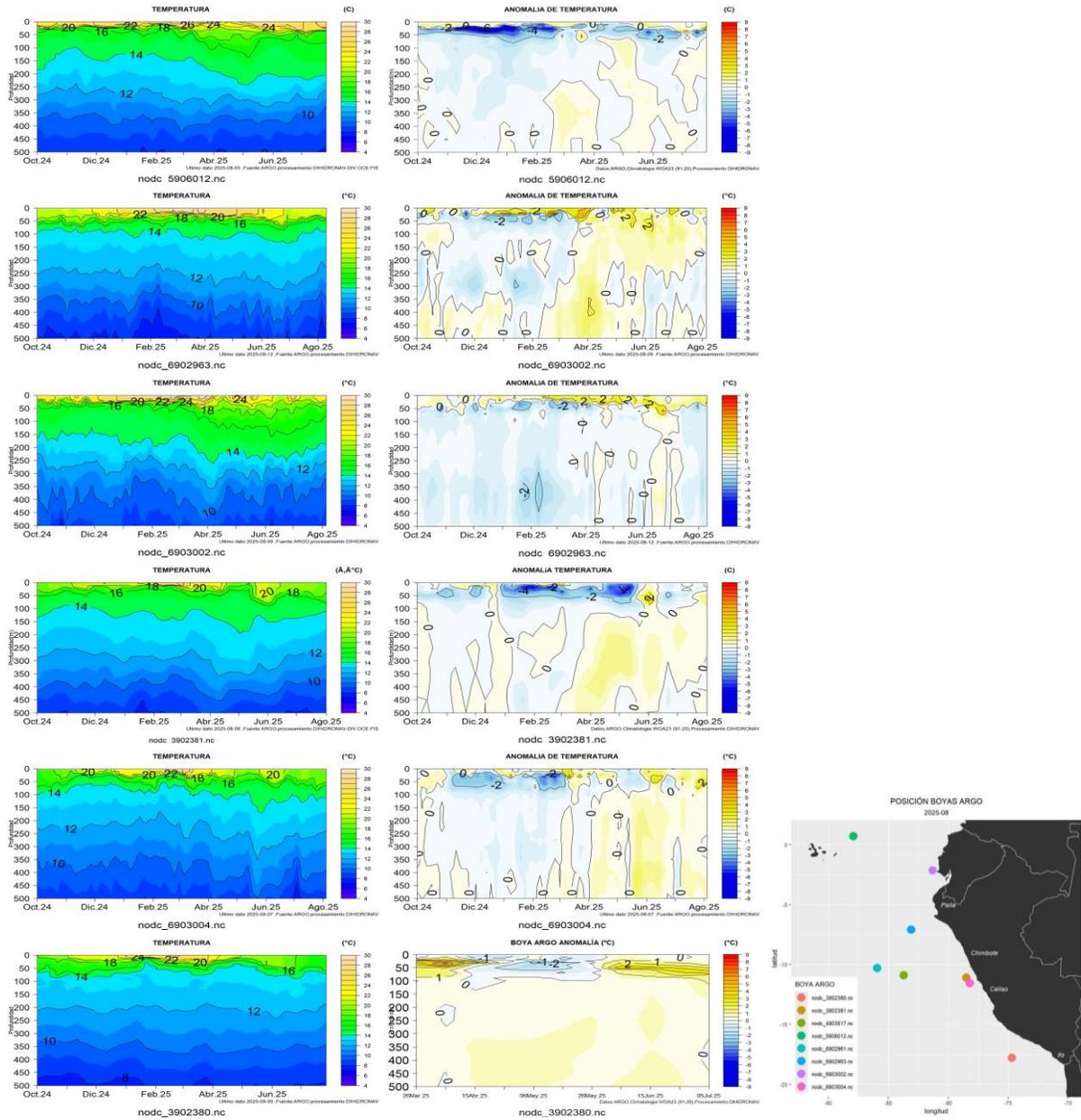


Figura 39. Secciones de temperatura del mar y su anomalía de octubre 2024 a agosto 2025 hasta los 500 m de profundidad. Fuente: ARGO. Procesamiento: DIHIDRONAV.

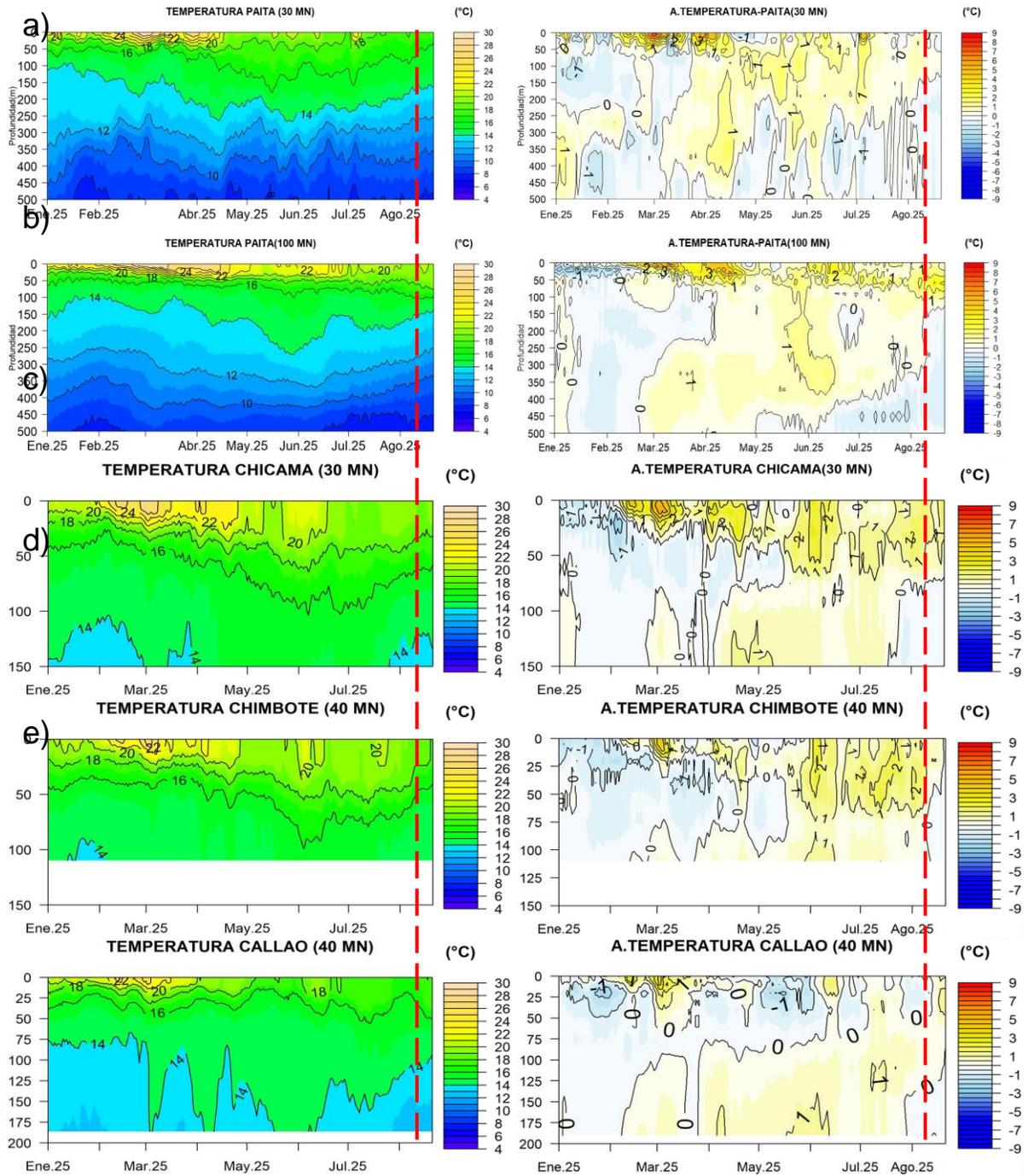
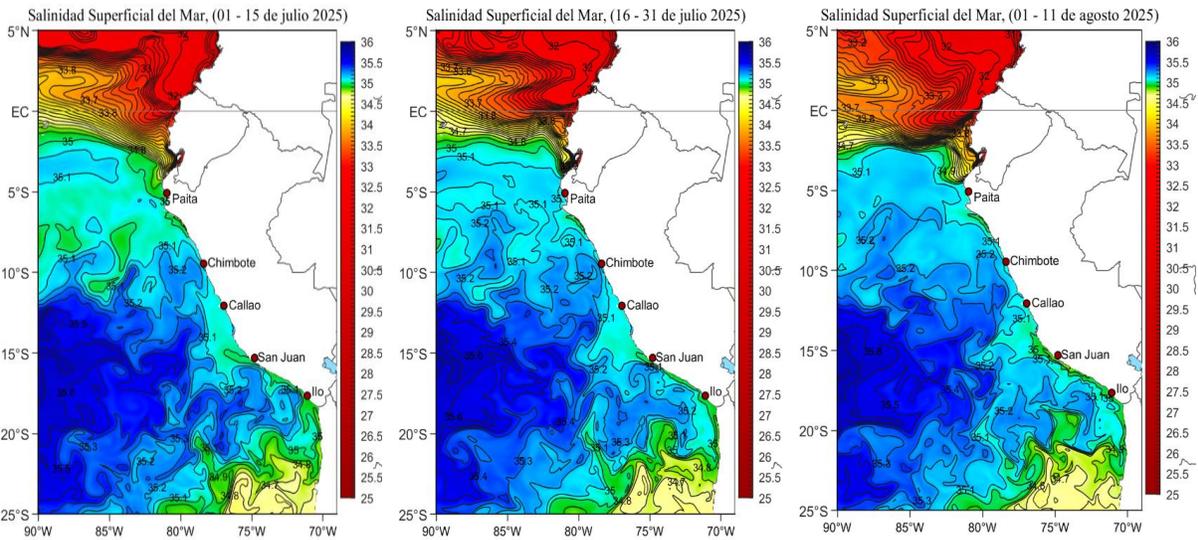


Figura 40. Pronóstico de temperatura subsuperficial del mar y su anomalía hasta los 500 m de profundidad frente a) Paita (30 mn), b) Paita (100 mn), c) Chicama (30 mn), d) Chimbote (40 mn) y e) Callao (40 mn). Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

a)



b)

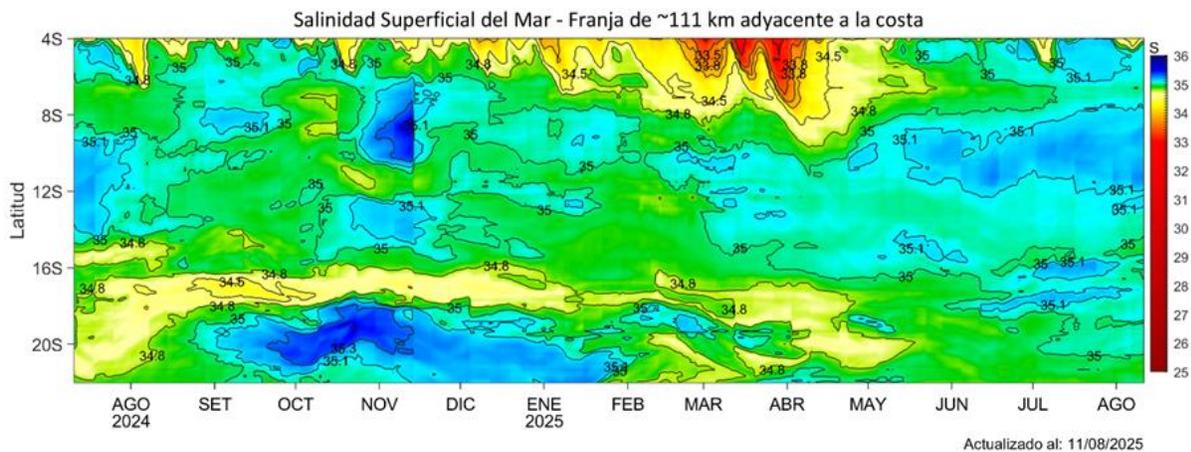


Figura 41. (a) Distribución quincenal de la salinidad superficial del mar (SSM) en el Pacífico Sudeste, durante el mes de julio (01-15 y 16-30 julio) y lo que va de agosto (01-11 de agosto 2025). (b) Diagrama Hovmöller de la SSM en la franja de las 60 millas costeras, para los últimos trece meses hasta el 11 de agosto 2025. Fuente: MERCATOR. Procesamiento: LHF/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

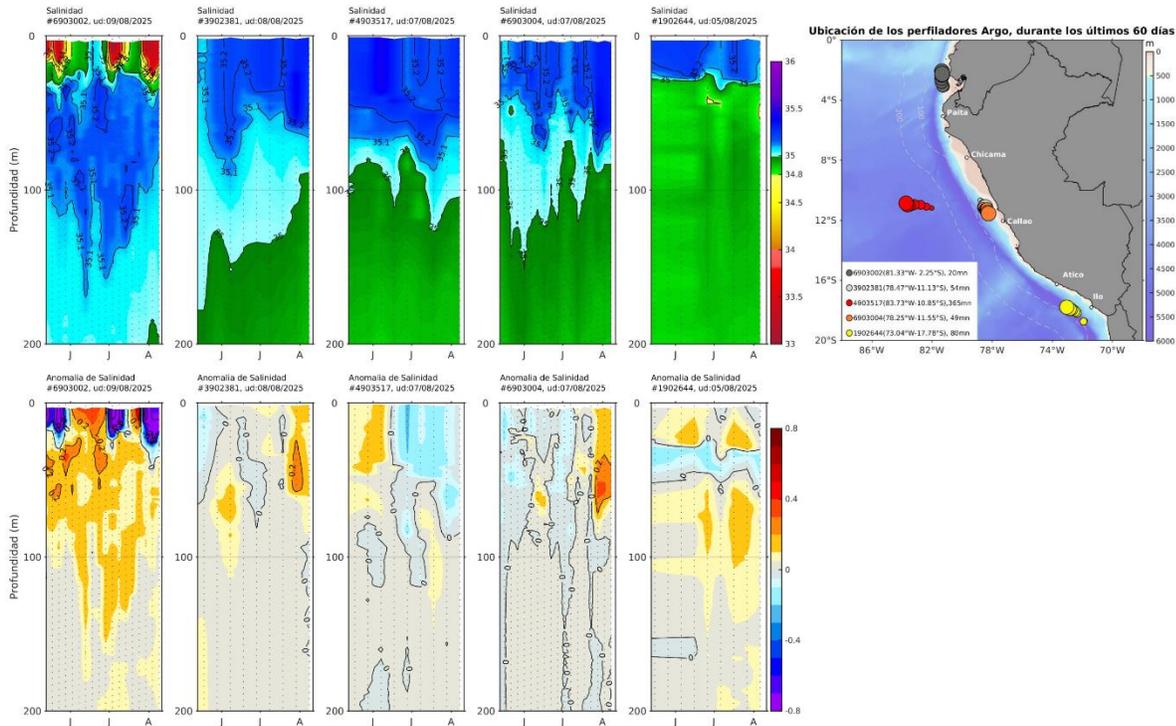


Figura 42. Evolución de la salinidad del agua de mar y sus anomalías en perfiladores ARGO en la zona costera (dentro de las 100 mn) y ubicación de las últimas posiciones (junio a agosto de 2025). Fuente: ARGO, climatología: 1991- 2020 (Domínguez et al., 2023). Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

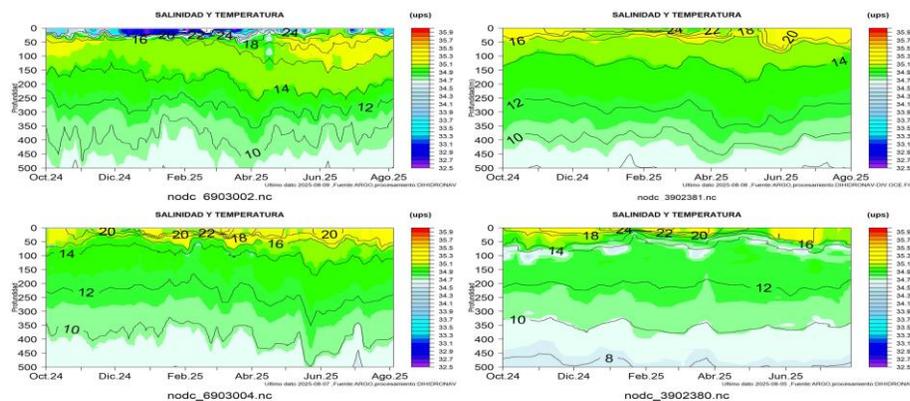
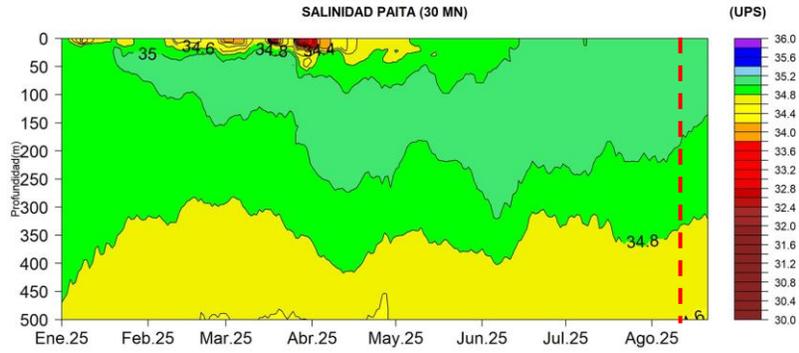


Figura 43. Secciones de la salinidad del mar frente a la costa de Perú de octubre 2024 a agosto 2025. Fuente: ARGO. Procesamiento: DIHIDRONAV.



Fuente: MERCATOR ,procesamiento:DIHIDRONAV UII.Dato: 2025-08-21

Figura 44. Pronóstico de salinidad del mar subsuperficial frente a Paita (30 mn) hasta el 21 de agosto 2025. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

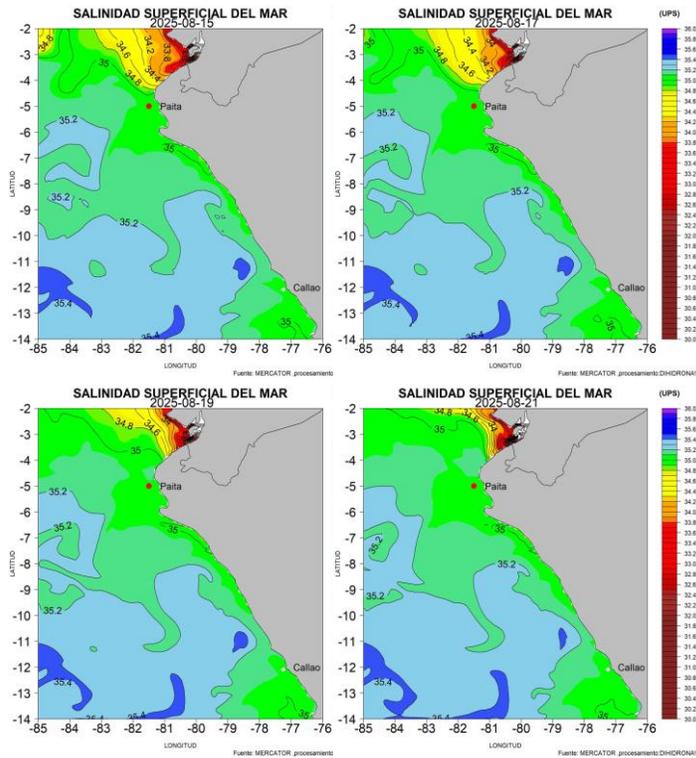


Figura 45. Pronóstico espacial de salinidad del mar superficial frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 15 al 21 de agosto 2025. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

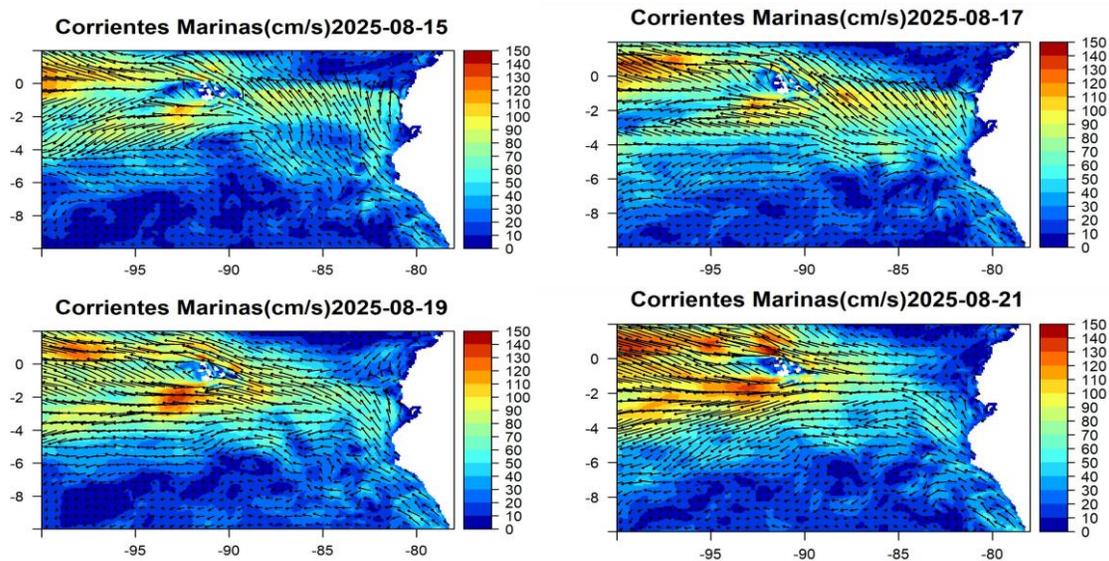


Figura 46. Pronóstico espacial de corriente superficial del mar frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 15 al 21 de agosto 2025. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

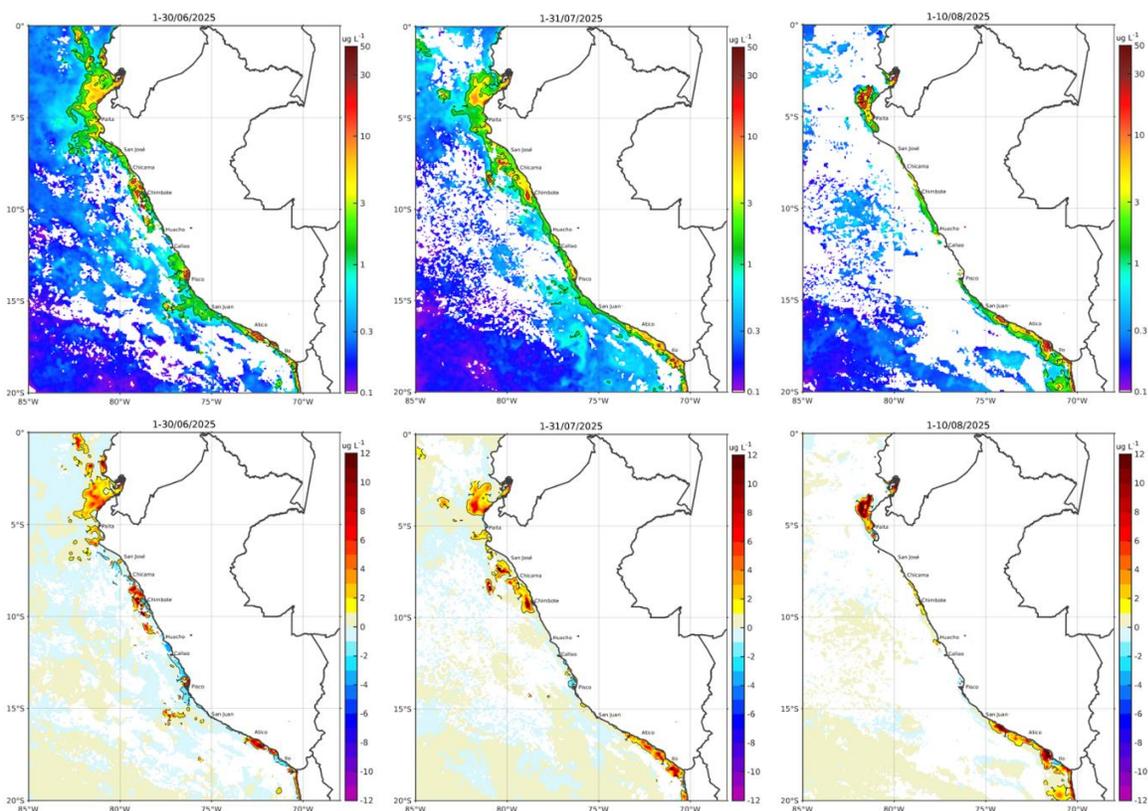


Figura 47. Distribución de la concentración de clorofila-a superficial satelital ($\mu\text{g L}^{-1}$, panel superior) y su anomalía ($\mu\text{g L}^{-1}$, panel inferior), durante junio, julio y del 1 al 10 de agosto de 2025 (de izquierda a derecha), proveniente de MODIS-AQUA. Fuente: Fuente: Satélite MODIS. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

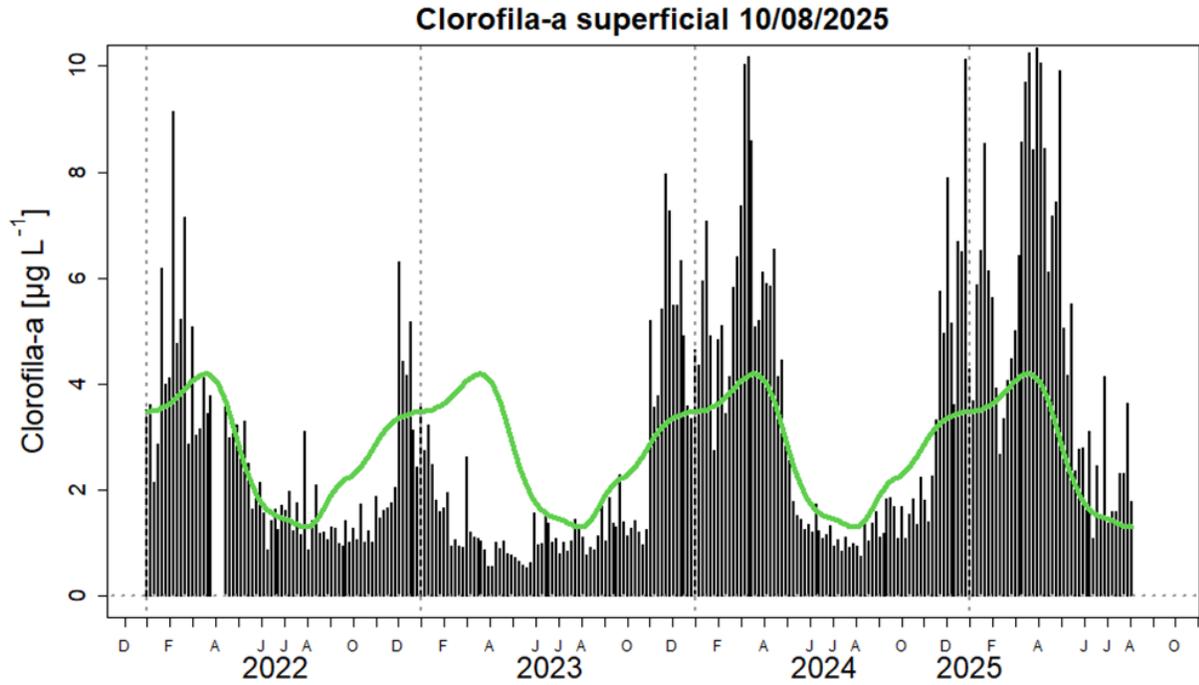


Figura 48. Serie de tiempo de las concentraciones de clorofila-a satelital (barra negra) y su climatología (línea verde) proveniente de SeaWIFS-MODIS ($\mu\text{g L}^{-1}$) entre $4^{\circ}\text{S} - 16^{\circ}\text{S}$ y dentro de los 100 km de la costa. Fuente: IMARPE.

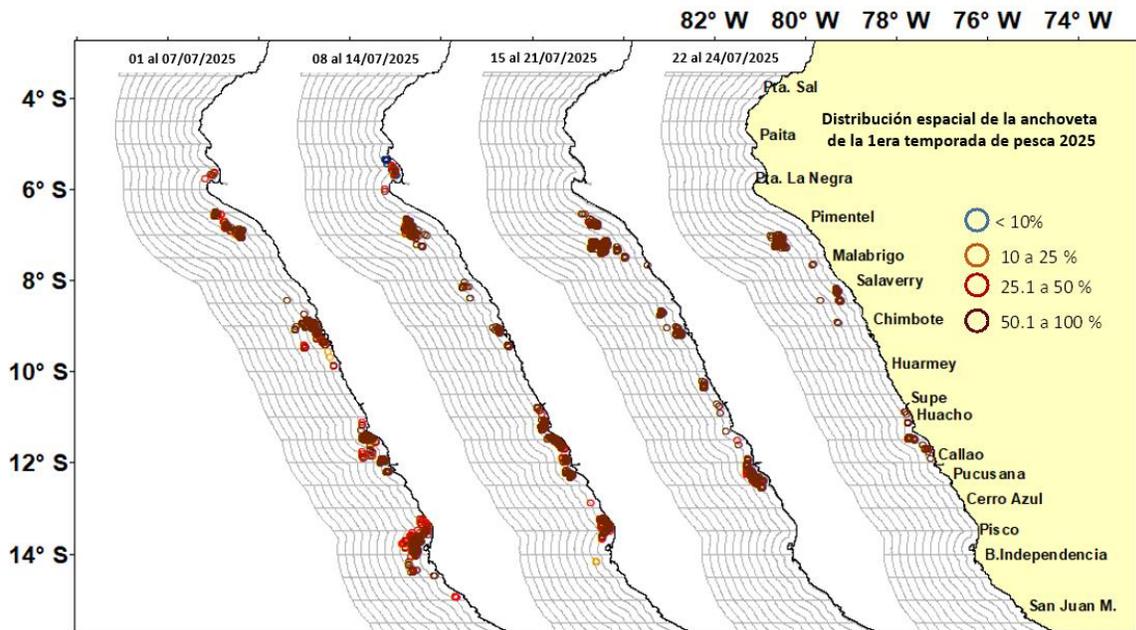


Figura 49. Distribución semanal durante julio de la flota industrial de cerco dirigido a la pesca de anchoveta. Primera Temporada de pesca en la Región Norte centro 2025.

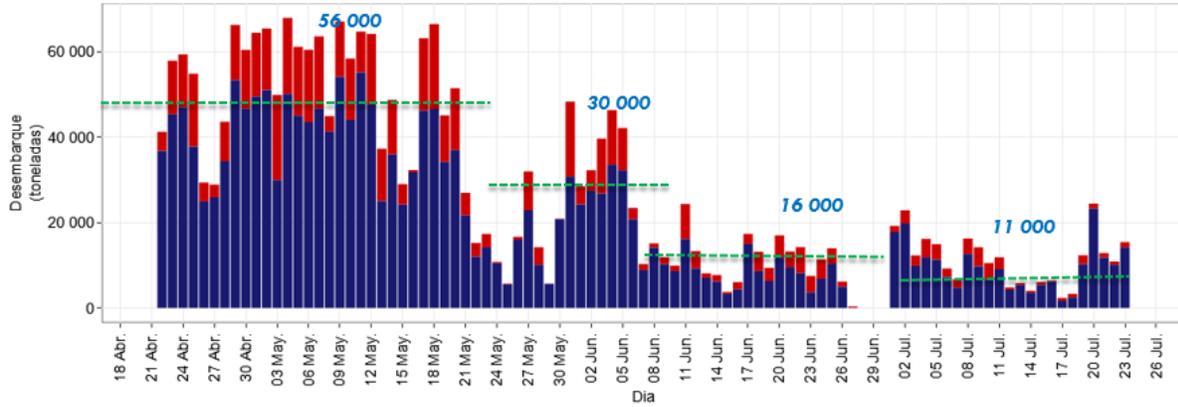


Figura 50. Desembarque (en toneladas) diario de la flota industrial de cerco dirigido a la pesca de anchoveta durante la Primera Temporada de pesca en la Región Norte – Centro 2025.

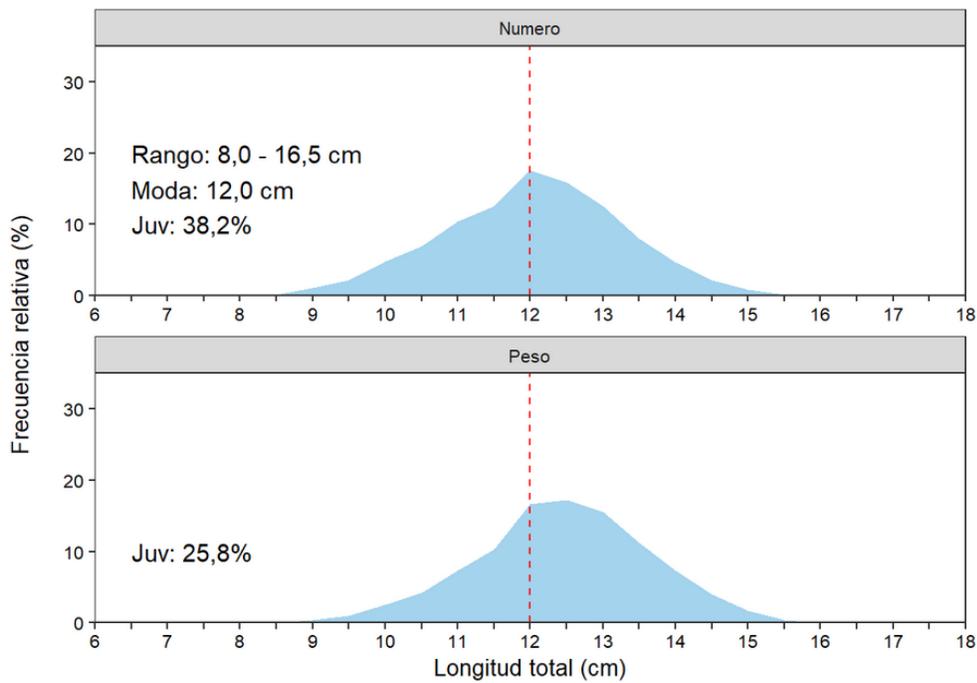


Figura 51. Estructura por tallas de la anchoveta a) en número y b) en peso durante la Primera Temporada de pesca en la Región Norte – Centro 2025.

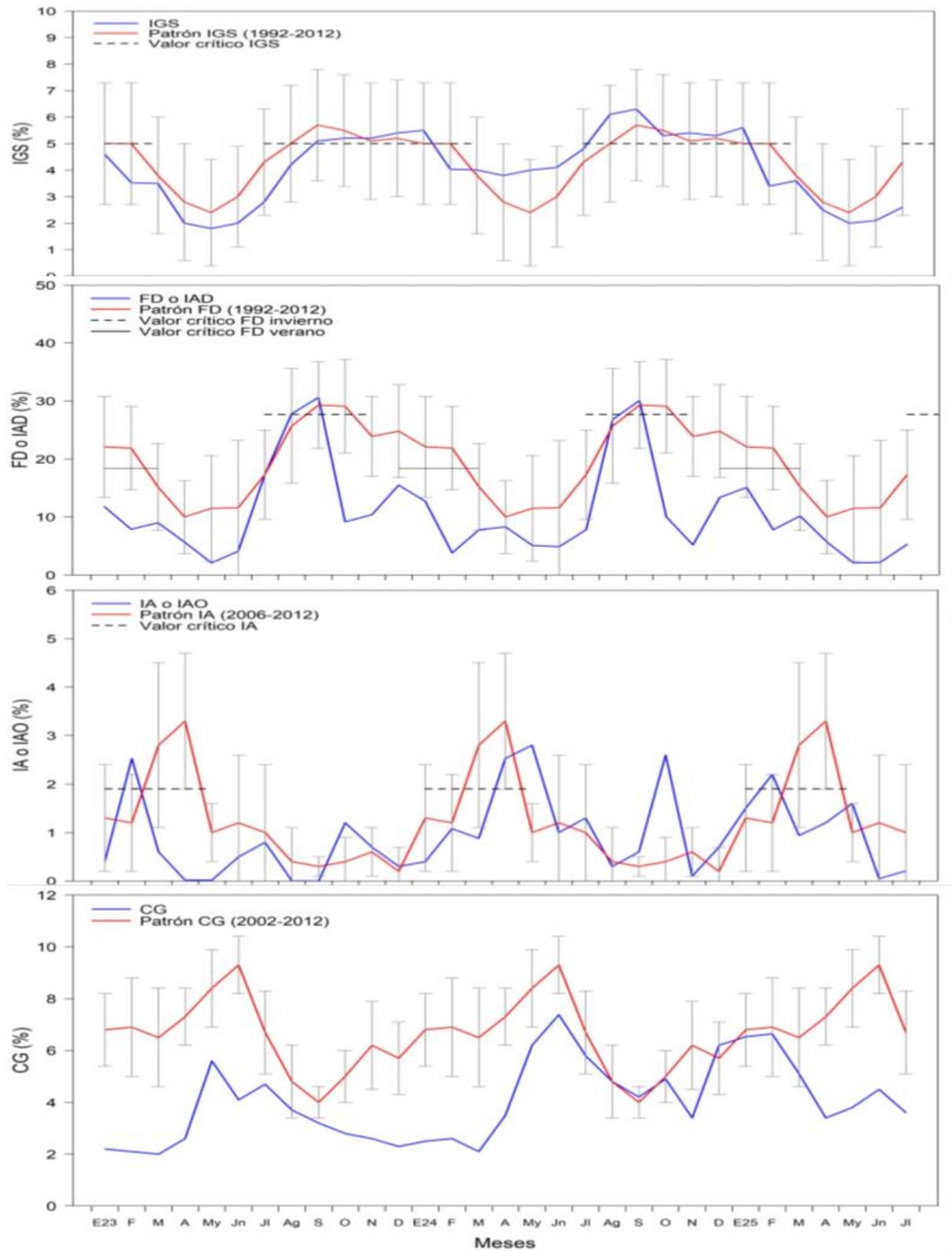


Figura 52. Indicadores reproductivos de la anchoveta a) Índice Gonadosomático, y b) Fracción Desovante en la región Norte Centro. Periodo enero 2023 – julio 2025

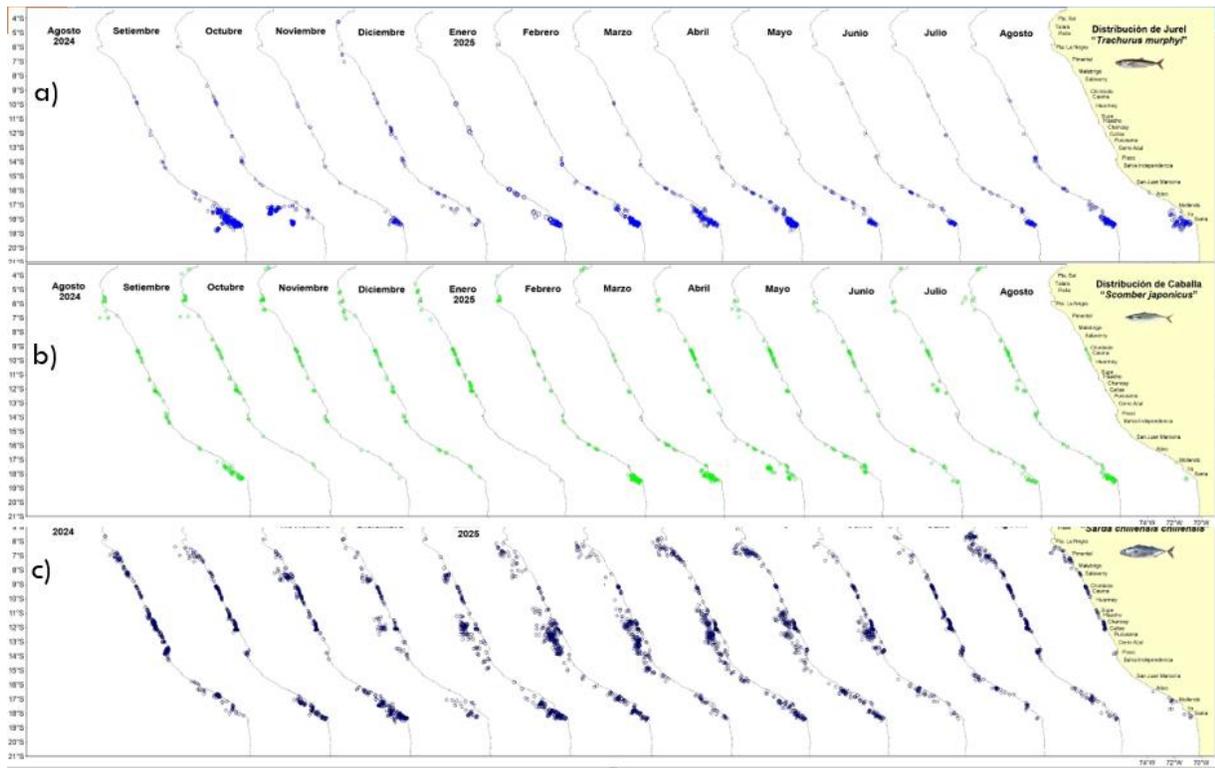


Figura 53. Distribución espacial mensual de a) jurel, b) caballa y c) bonito durante el periodo julio 2024 – julio 2025.

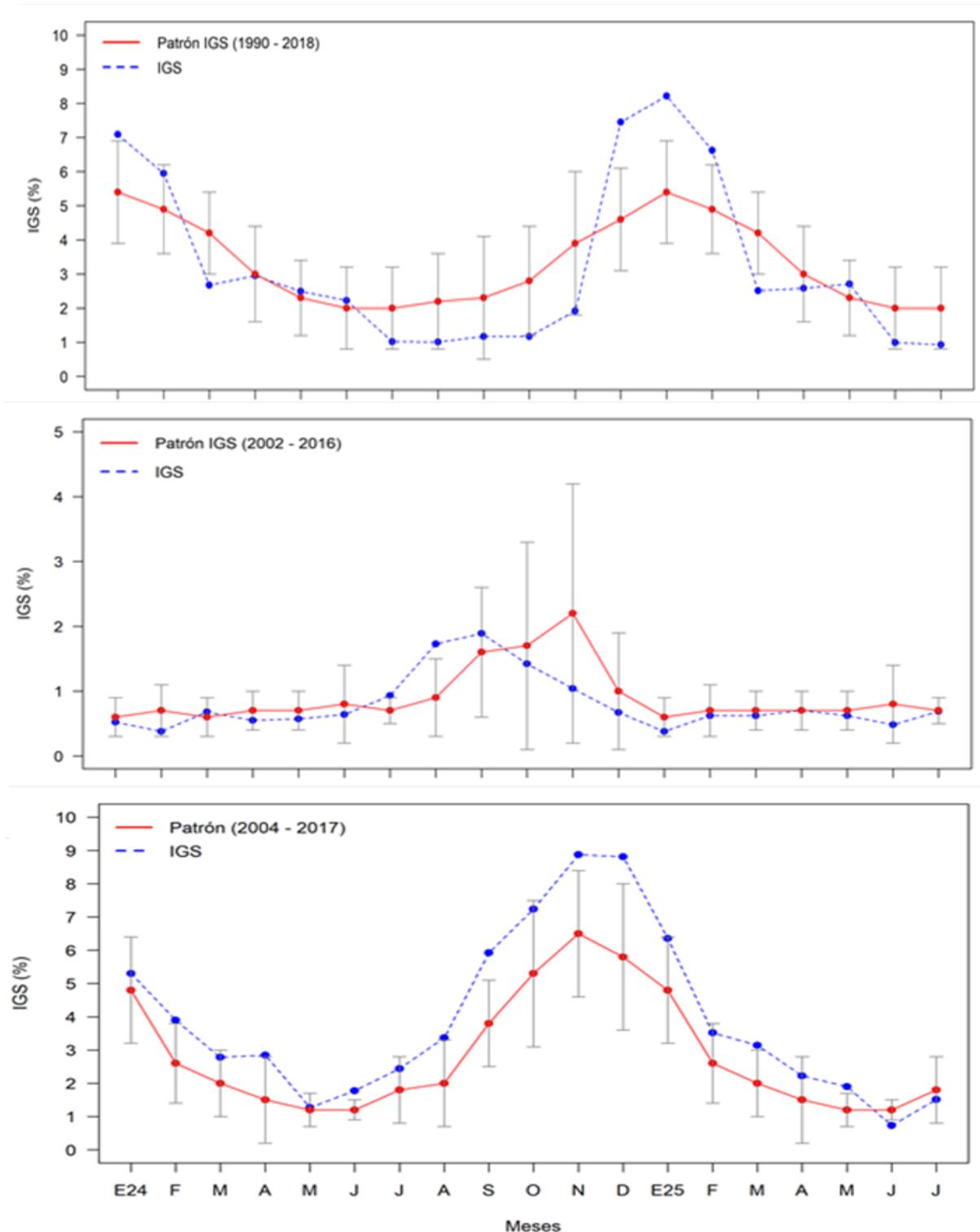


Figura 54. Índice gonadosomático (IGS) de a) caballa, b) jurel y c) bonito de enero del 2024 a julio del 2025.

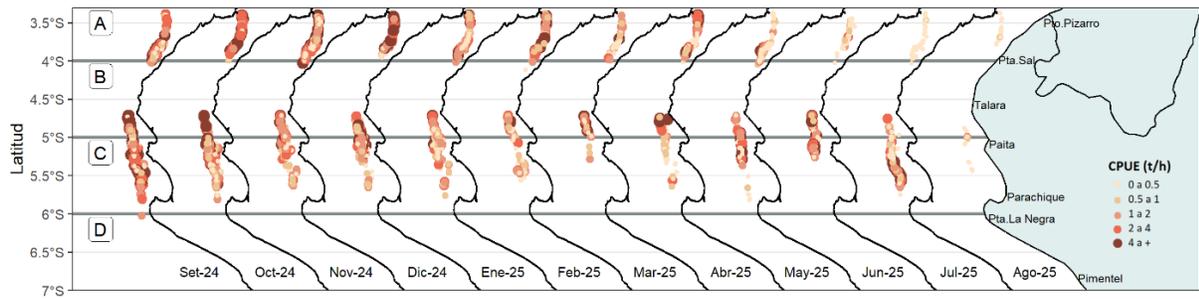


Figura 55. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE en t h-1) por lance de pesca entre setiembre del 2024 al 10 de agosto de 2025 (de izquierda a derecha) de la flota industrial de arrastre de merluza.

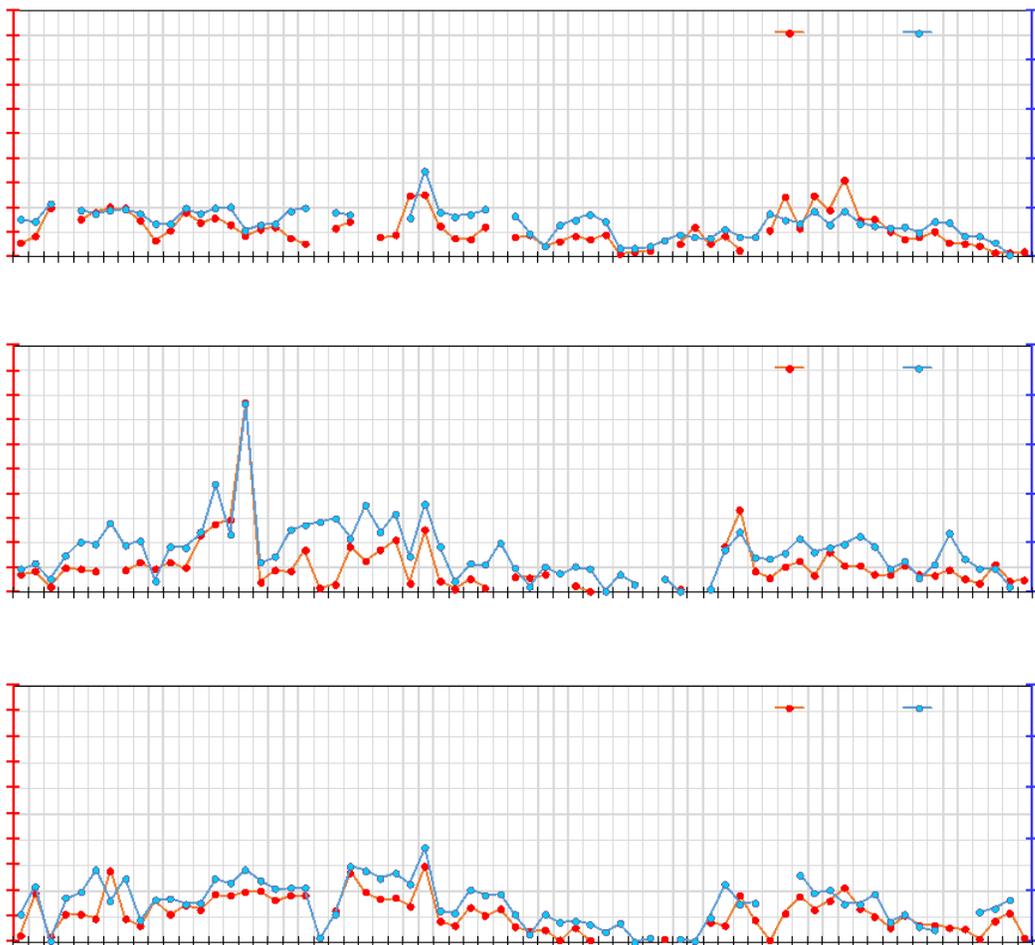


Figura 56. CPUE mensual (t h-1) por subárea de pesca y tipo de embarcación de la flota industrial de arrastre de merluza.

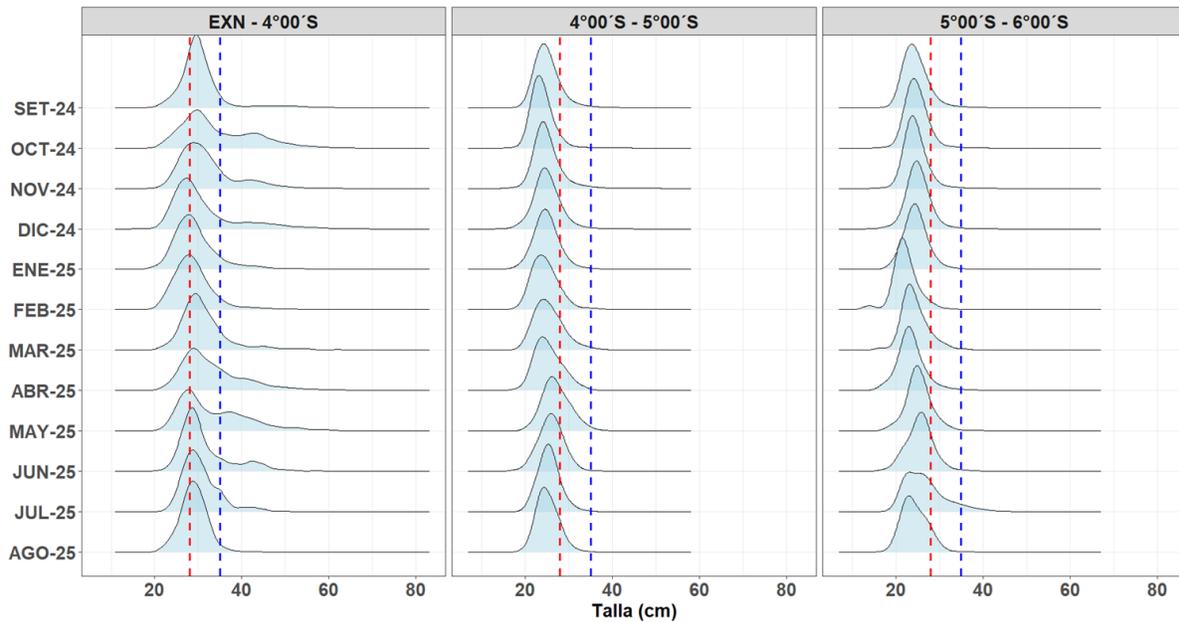


Figura 57. Distribución de tallas de merluza por subárea (latitud) de setiembre 2024 al 10 de agosto 2025, capturada por la flota industrial de arrastre.

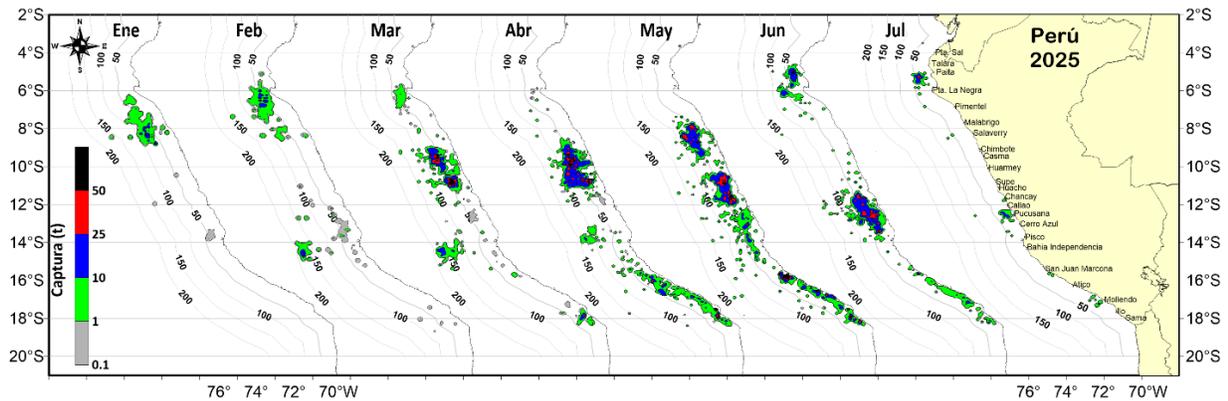


Figura 58. Distribución de la flota artesanal del calamar gigante *Dosidicus gigas*, enero - julio 2025. Fuente: IMARPE – ROSPAS – Oficina de Pesca Artesanal. Información preliminar para uso científico.

DESEMBARQUES OFICIALES | 2025-08-12

Fuente: PRODUCE

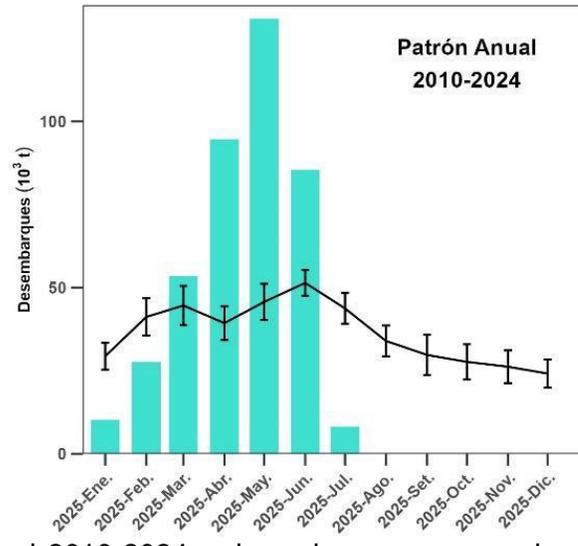


Figura 59. Patrón anual 2010-2024 y desembarques mensuales ene-jul del calamar gigante 2025. Fuente: PRODUCE

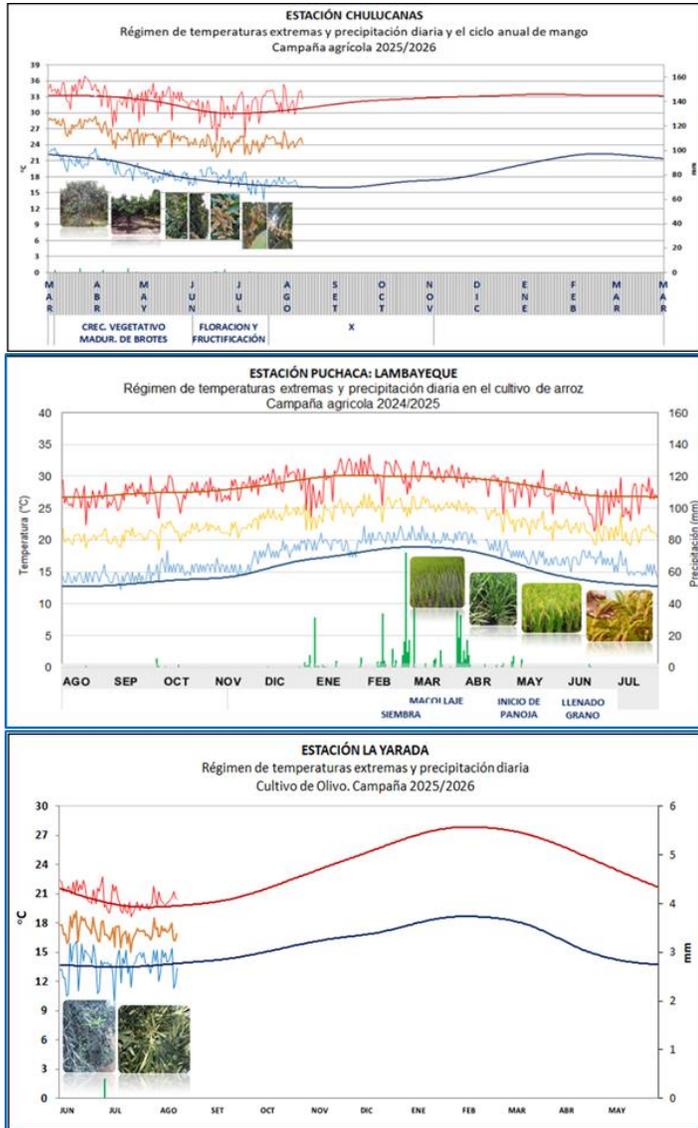


Figura 60. Monitoreo agrometeorológico del mango (Campaña 2025-2026), arroz (Campaña 2024-2025) y Olivo (Campaña 2025-2026).

IGP-UHM IA model v1.0: Probability of a strong EP EN event ($E > 1.5$) in the following Jan:
 0.10% (classif.), 0.00% (regress.) IC: July (Temporal) FT 1871-1984. Processing date: 14-08-2025

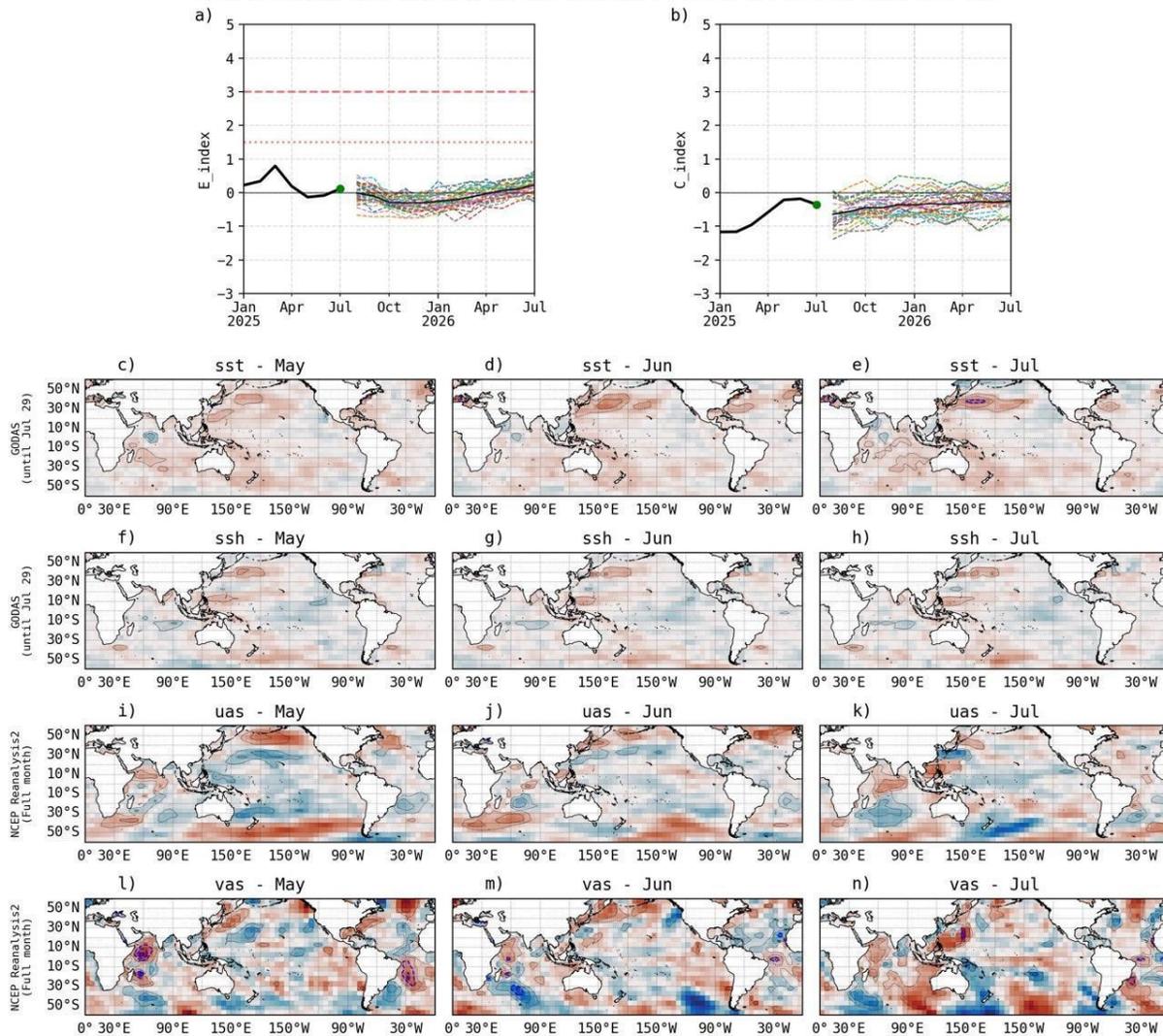


Figura 61. Pronóstico del índice E (Takahashi et al., 2011) a doce meses basado en un modelo de inteligencia artificial (Rivera Tello et al., 2023) para el pronóstico de El Niño extremo. (a) Muestra la evolución del índice E, representado con una línea gruesa de color negro, desde enero de 2024 a julio de 2025; el conjunto de líneas entrecortadas de colores indica el pronóstico del índice E desde agosto de 2025 a julio de 2026. (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: mayo de 2025 (primera columna), junio de 2025 (segunda columna) y julio de 2025 (tercera columna). Los contornos rojos (morados) de estos paneles indican regiones que favorecen (desfavorecen) al pronóstico de El Niño extremo.

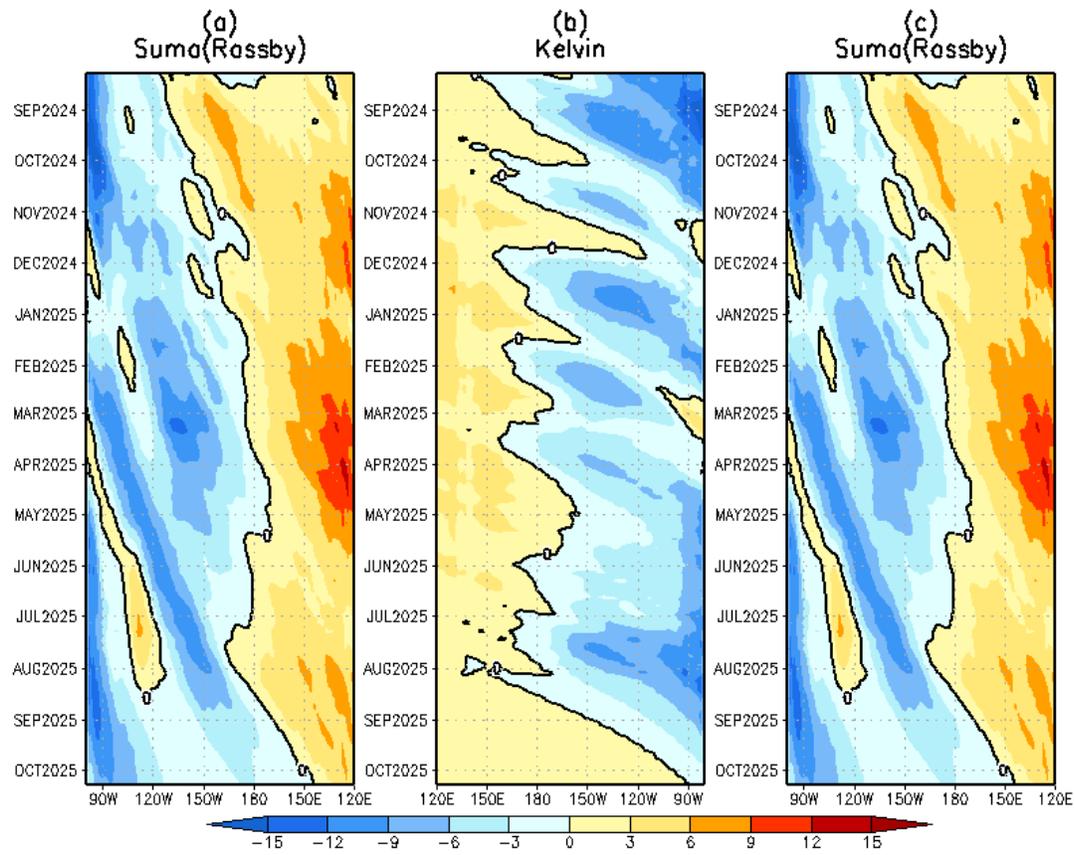


Figura 62. Diagrama longitud–tiempo de (a), diagrama de la onda de Rossby (b) diagrama de la onda de Kelvin, (c) diagrama de la onda de Rossby, calculado con el Modelo oceánico lineal (LOMIGP), forzando por NCEP y termoclina variable. El pronóstico se inicia luego del 09 de agosto de 2025. Fuente: IGP.

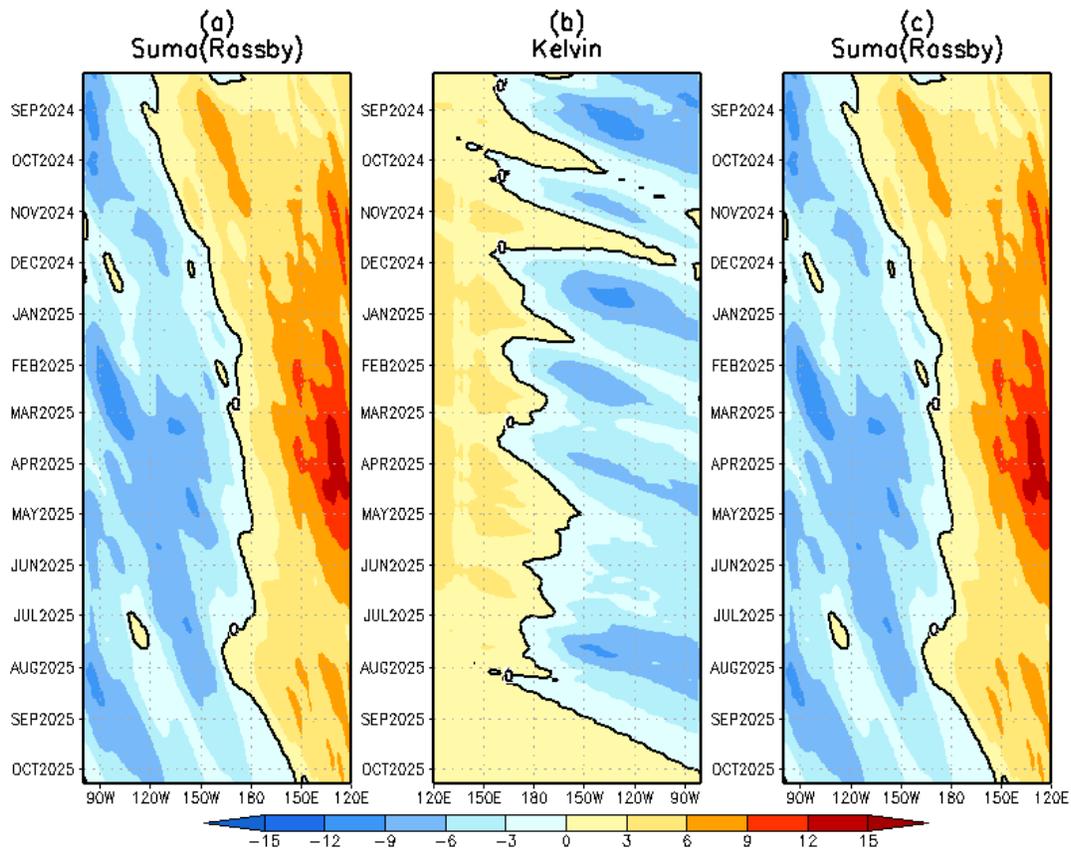


Figura 63. Igual que la Figura 62 pero el modelo es forzado con termoclina constante. Fuente: IGP.

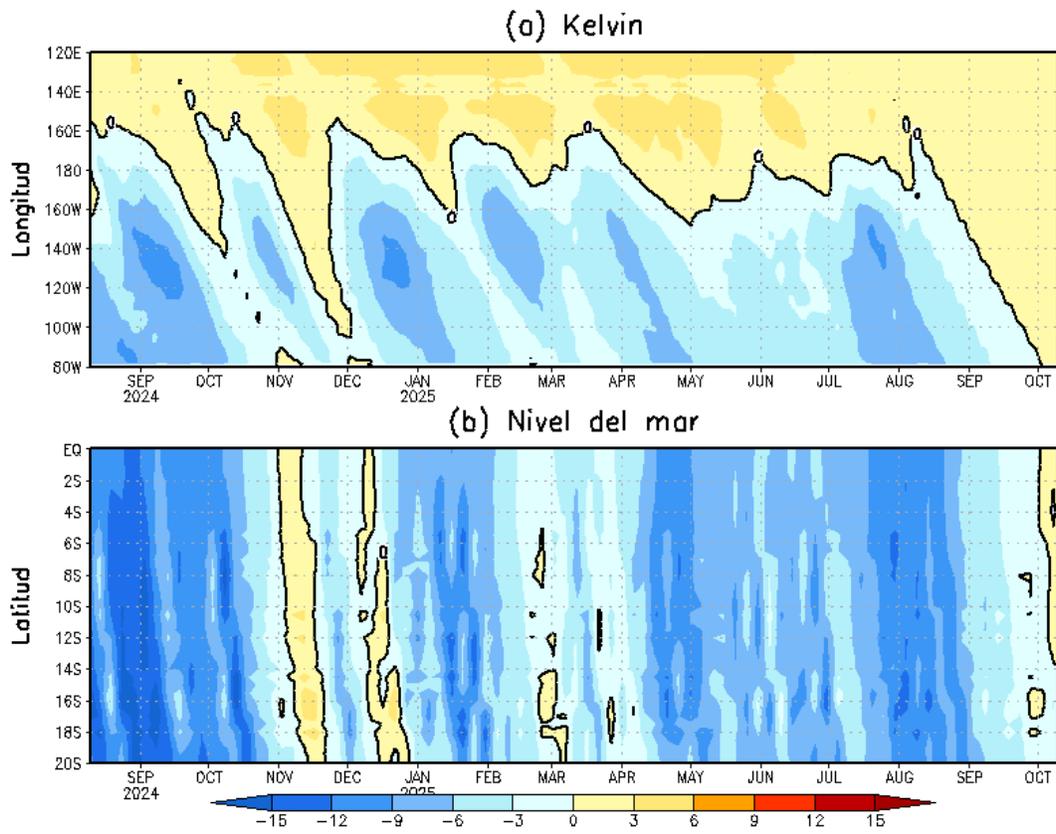


Figura 64. Simulación numérica de la anomalía del nivel del mar (cm) a lo largo de la franja ecuatorial del océano Pacífico (panel superior) y a lo largo de la costa peruana (panel inferior). Esta simulación se realizó con el modelo oceánico lineal (LOM) forzado con esfuerzo de viento del reanálisis de NCEP. El pronóstico se inicia luego del 09 de agosto de 2025. Elaborado por el IGP.

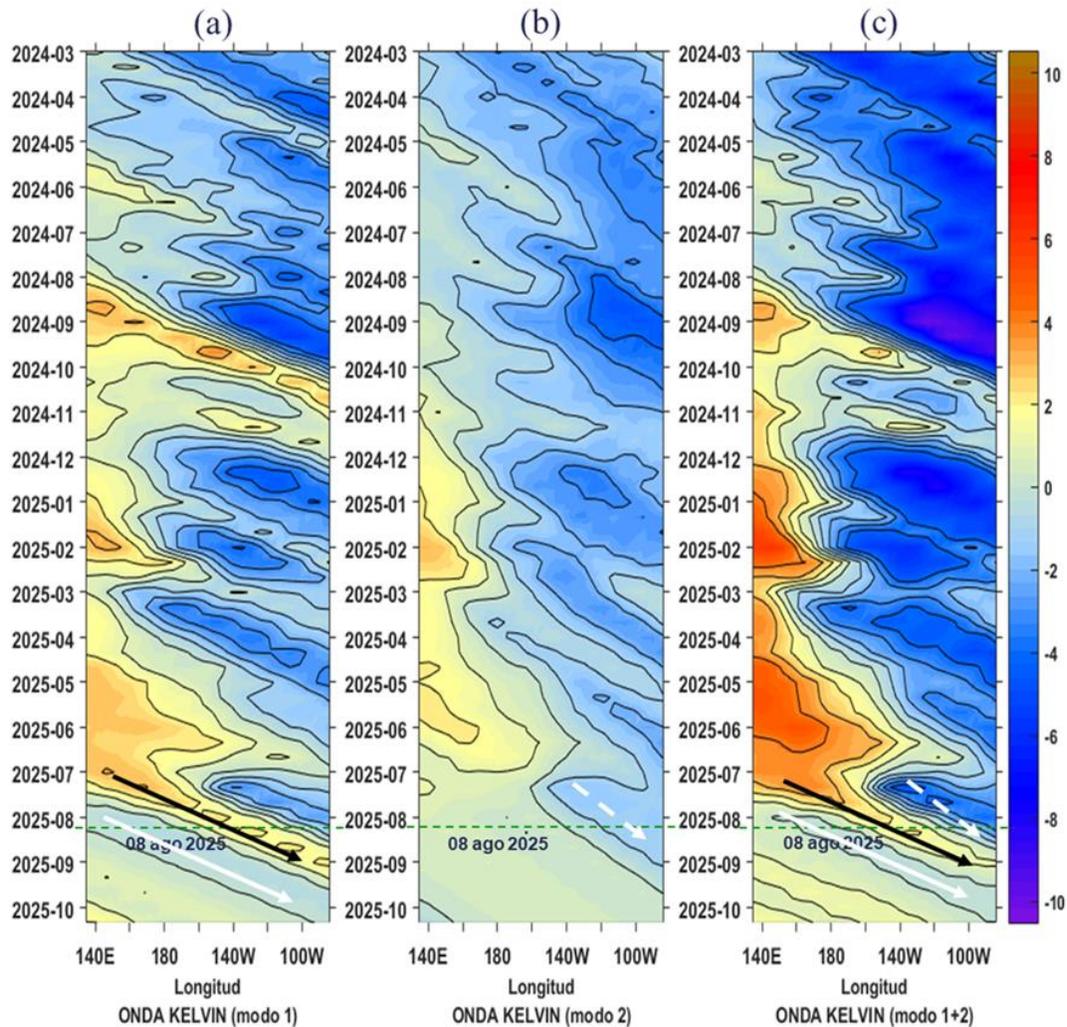


Figura 65. Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1 (flechas con líneas continuas), (b) Modo 2 (flechas con líneas discontinuas), (c) Modos 1+2. Se presentan las ondas de hundimiento “cálidas” (flechas negras), y las ondas de afloramiento “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 de NCEP. Procesamiento: LMOECC/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

PROBABILIDADES MENSUALES DE LAS CONDICIONES CÁLIDAS, FRÍAS Y NEUTRAS

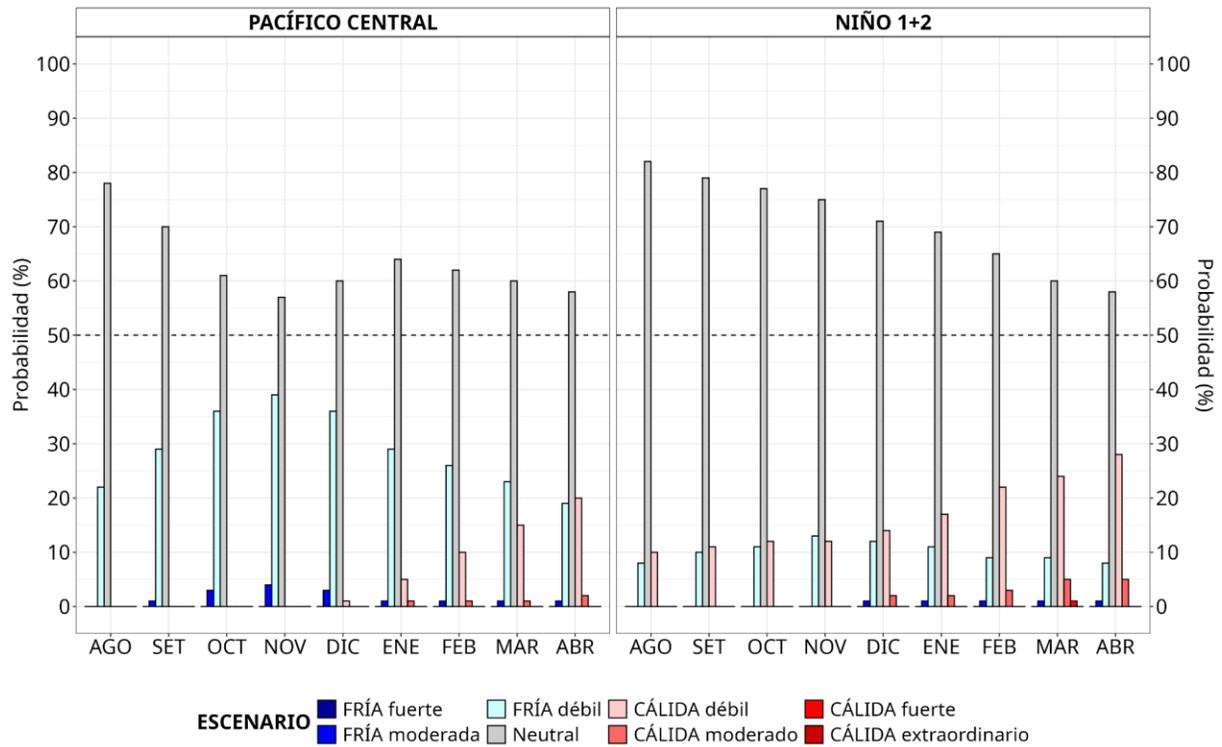


Figura 66. Probabilidades mensuales estimadas para condiciones cálidas, neutras y frías en el Pacífico central (región Niño 3.4, izquierda) y en el extremo del Pacífico oriental (región Niño 1+2, frente a la costa de Perú, derecha) entre agosto de 2025 y abril de 2026.

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](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:TNYP>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1996)077<0437:TNYP>2.0.CO;2)
- 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., Tippet, 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., Drévilion, M., Régnier, C., Greiner, E., Garric, G., Ferry, N., Desportes, C., Testut, C.-E., Bricaud, C., Bourdallé-Badie, R., Tranchant, B., Benkiran, M., Drillet, Y., Daudin, A., and De Nicola, C. 2013. Evaluation of global monitoring and forecasting systems at Mercator Océan, *Ocean Sci.*, 9, 57-81.
- 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>
- 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>