

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



INFORME TÉCNICO ENFEN

AÑO 11 N° 13

14 NOVIEMBRE 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:**

Dra. Romina Ximena Caminada Vallejo

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)

General Brigada Luis Enrique Arrollo Sánchez

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 Adrianzén, Rosario Deza y Alfredo Alvarado.

**IGP:** Kobi Mosquera, Jorge Reupo, Miguel Andrade y Jeremy Romero.

**ANA:** Sigfredo Fonseca y Gastón Pantoja.

**INDECI:** Jakie Rojas.

**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° 13, 14 de noviembre del 2025, 94 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](mailto:st_enfen@IMARPE.gob.pe).

Fecha de Publicación: 18 de noviembre del 2025



# **Diagnóstico Climático y Previsión de El Niño-Oscilación del Sur en el Perú al 14 de noviembre del 2025**

# Índice

|      |                                                                                                |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I.   | <u>INTRODUCCIÓN</u>                                                                            | 5  |
| II.  | <u>MÉTODOS</u>                                                                                 | 5  |
| 2.1. | <u>Variables</u>                                                                               | 5  |
|      | <u>Temperatura Superficial del Mar (TSM)</u>                                                   | 5  |
| 2.2. | <u>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  |
| 2.3. | <u>Modelos y Pronósticos</u>                                                                   | 7  |
|      | <u>Modelo Oceánico Lineal (LOM-IGP)</u>                                                        | 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  |
| III. | <u>CONDICIONES OBSERVADAS AL 18 DE NOVIEMBRE DE 2025</u>                                       | 10 |
| 3.1. | <u>Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical</u>                                 | 10 |
| 3.2. | <u>Condiciones oceánicas y atmosféricas locales</u>                                            | 13 |
| 3.3. | <u>Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras</u>                                  | 18 |
| 3.4. | <u>Condiciones hidrológicas</u>                                                                | 20 |
| 3.5. | <u>Condiciones agrometeorológicas</u>                                                          | 21 |
| IV.  | <u>PERSPECTIVAS</u>                                                                            | 21 |
| V.   | <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>                                                          | 25 |
| VI.  | <u>TABLAS Y FIGURAS</u>                                                                        | 27 |
| VI.  | <u>REFERENCIAS</u>                                                                             | 91 |

## 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° x 0,05°

(1/20°), 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° x 0,25° (1/4°).

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°x 2°, incorpora información la TSM proveniente de los flotadores Argo, la concentración de hielo Hadley Centre Ice-SST versión 2 (HadISST2) y los datos recientes desde ICOADS. Para más información: <https://psl.noaa.gov/data/gridded/data.noaa.ersst.v5.html>. En el presente informe se toma en cuenta la TSM del producto ERSSTv5, OSTIA a 1/20°, así como las anomalías de la TSM a 1/4°.

## 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 ≤P90), "Moderada" (>P90 y ≤P95), "Fuerte" (>P95 y ≤P99) y "Extraordinaria" (>P99); y, La categoría de "Condiciones Frías" que incluye las magnitudes de "Débil" (≥P10 y <P25), "Moderada" (≥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°N-5°S, 120°-170°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 *re-análisis* 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 varianza unitaria, de modo que el núcleo de convolución pueda entrenarse ignorando las escalas de datos.

La salida del modelo consiste en la predicción del índice E y C con un horizonte temporal de 12 meses, así como el mes de entrada en términos 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/](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 3.4<sup>1</sup> y Niño 1+2<sup>2</sup> 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).

---

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

<sup>2</sup> 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 15 DE OCTUBRE DE 2025**

#### **3.1. Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical**

Durante el mes de octubre y lo que va de noviembre de 2025, las anomalías de la temperatura superficial del mar (ATSM) mantuvieron valores negativos en gran parte del Pacífico ecuatorial, con los núcleos más fríos ( $-1^{\circ}\text{C}$  de anomalía promedio) localizados entre los  $170^{\circ}\text{W}$  y  $100^{\circ}\text{W}$  (Figura 1). A escala mensual, según datos de ERSST v5, en octubre la ATSM en el Pacífico central (región Niño 3.4) fue  $-0,53^{\circ}\text{C}$  y en el extremo del Pacífico oriental (región Niño 1+2) fue  $-0,33^{\circ}\text{C}$ , marcando leves variaciones en ambas regiones respecto a septiembre (Tabla 1). De acuerdo con los registros semanales del OISST, durante la semana del 2 al 8 de noviembre, tanto en la región Niño 1+2 como en la región Niño 3.4 se presentaron anomalías de  $-0,7^{\circ}\text{C}$ , lo que evidencia una consolidación de anomalías negativas en el Pacífico ecuatorial (Tabla 2).

Los valores del ICEN para septiembre, así como los valores temporales del ICEN de octubre, se mantienen en la categoría Neutra. Por otro lado, el valor del ONI de septiembre también se mantiene en la categoría Neutra, mientras que el valor temporal del ONI para octubre sería de categoría Fría Débil. (Tabla 3).

En el Pacífico oriental, se observó el arribo de una onda Kelvin fría durante la primera quincena de octubre y otra a inicios de noviembre, ambas evidenciadas por valores negativos en la anomalía del nivel del mar y en la anomalía de la profundidad de la termoclina. Por otro lado, se identificaron núcleos de anomalías del esfuerzo del viento del este, de hasta  $-10 \times 10^{-2} \text{ N m}^{-2}$ , entre  $150^{\circ}\text{E}$  y  $140^{\circ}\text{W}$  durante la segunda quincena de octubre y las primeras dos semanas de noviembre, lo que generó un nuevo paquete de ondas Kelvin frías (Figuras 2 y 3).

Según la información actual de altimetría satelital a lo largo de la franja ecuatorial, se sigue observando la presencia de ondas de Kelvin frías en el Pacífico central y oriental. Por otro lado, en la zona occidental (al oeste de  $160^{\circ}\text{E}$ ) se distingue una onda de Kelvin cálida débil (Figura 4). En cuanto a las ondas de Rossby, se continúan observando ondas cálidas en la zona occidental, las cuales aún se mantienen intensas (Figura 5). Con la información de los flotadores ARGO, a lo largo de la franja ecuatorial, se identifica la presencia de un paquete de ondas de Kelvin frías en la zona central y oriental; mientras que, en la zona occidental, la termoclina se encuentra más profunda de lo normal (Figura 4b).

En lo que va de noviembre 2025 (1 al 12 de noviembre), se desarrollaron patrones convectivos en la región noroccidental y parte de la región nororiental del Perú, registrándose valores de humedad relativa que incluso superaron el 80 %, entre los 80°W - 70°W y 0°S - 5°S (Figura 6a), lo que favoreció superávits de lluvias en la 1ra década de noviembre, principalmente en la costa norte, sierra norte y parte de la selva norte (Figura 6a y 13b). Por otro lado, en gran parte del Pacífico Central predominaron condiciones secas y subsidentes, con valores de humedad relativa de entre 0 % a 40 % (Figura 6b).

Respecto a los vientos, en niveles bajos (850 hPa) de la atmósfera, desde el Atlántico hacia la Amazonía peruana, se observó una predominancia de vientos del noreste principalmente hacia la región norte y parte de la región central del Perú (80°W - 60°W y 0° - 8°S; Figura 7c), lo que podría también haber contribuido a generar superávits de lluvias debido a la advección de humedad en niveles bajos (Figura 7c y 13b).

En niveles medios (500 hPa) también predominaron vientos del este, principalmente hacia la región norte, lo que propició un mayor aporte de humedad desde la Amazonía y superávits de lluvias hacia la región norte del Perú (principalmente la noroccidental). Además, se presentaron incrementos de la temperatura mínima en vertiente noroccidental del Perú que fueron favorecidas por una mayor nubosidad asociada a los superávits de lluvias (Figura 7b, 13a y 13b).

Por otro lado, en niveles altos (250 hPa) de la atmósfera, se tuvieron vientos del este más intensos hacia la selva norte del Perú, contribuyendo también con la mayor advección de aire húmedo y favoreciendo los superávits de lluvias, en ciertas regiones de la selva norte. Por el contrario, hacia la región sur y parte de la región central se presentaron vientos del oeste que propiciaron déficits de lluvias en las regiones mencionadas (Figura 7a y 13b).

En el mes de octubre 2025, en el gráfico de Hovmöller de viento zonal (850 hPa), predominaron las anomalías de vientos del este en el Pacífico Central y parte del Occidental (140°E - 130°W), reportando valores de hasta -7 a -9 m/s, los cuales propiciaron un descenso en las anomalías de TSM en la región Niño 3.4, alcanzando el umbral de -0,5°C (OISST, Figura 8a y 15). Posteriormente, entre inicios y mediados de noviembre persistieron las anomalías de vientos del este, con un nuevo pulso de anomalías de hasta -7 a -9 m/s abarcando desde los 140°E hasta los 120°W, por lo que persistió el descenso de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. Llegando a reportar valores de hasta -0,79°C, según el OISST (Figura 8a y 15).

Desde la línea de pronóstico (16 noviembre 2025) hacia fines de noviembre 2025, se espera que se presente un pulso de anomalías de vientos del este sobre el Pacífico Central y parte del Occidental, con un área más reducida ( $150^{\circ}\text{E} - 150^{\circ}\text{W}$ ) que los pulsos del este de las últimas semanas, y una magnitud de hasta  $-7\text{ m/s}$ , lo que podría favorecer la persistencia de las anomalías de TSM negativas en la región Niño 3.4 (Figura 8a y 15).

Respecto a la velocidad potencial (200 hPa) en la región ecuatorial ( $5^{\circ}\text{N} - 5^{\circ}\text{S}$ ), entre inicios y mediados de octubre se presentó la fase divergente en altura que podría haber favorecido la convección e inestabilidad atmosférica. Posteriormente, en lo que va de noviembre (1 al 15 de noviembre) ha persistido la fase convergente en niveles altos, lo que podría haber limitado las lluvias en la región norte del Perú, sin embargo, los flujos del noreste y este en niveles bajos, medios y altos (850, 500 y 250 hPa) sumado a la convección y a la alta humedad relativa han favorecido superávits de lluvias en la región norte del Perú, principalmente en la región noroccidental (Figura 6a, 6b, 7a, 7b, 7c, 8b y 13b).

Desde la línea de pronóstico (16 noviembre), en la región ecuatorial de Sudamérica ( $5^{\circ}\text{N} - 5^{\circ}\text{S}$  y  $120^{\circ}\text{W} - 60^{\circ}\text{W}$ ), se esperan valores de velocidad potencial cercanos a su climatología hasta mediados de diciembre 2025, lo que podría propiciar lluvias dentro de sus rangos climáticos en la región norte del Perú (Figura 8b).

Durante el trimestre ASO 2025, respecto a la presión al nivel del mar, el núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se mantuvo, en promedio, dentro de los valores normales y presentó un desplazamiento hacia el este respecto de su posición climatológica habitual. En octubre, el núcleo del APS se ubicó aproximadamente en  $90,0^{\circ}\text{W}$  y  $32,5^{\circ}\text{S}$ , ligeramente desplazado hacia el sureste, registrando una intensidad de 1026 hPa y una anomalía de  $+1,60\text{ hPa}$  (Figura 9).

La frecuencia pentadal, del 21 al 25 de octubre se tuvo un APS cercano a su posición climática, con valores ligeramente por encima de su climatología (1024 hPa), lo que propició un ligero incremento de vientos costeros (componente meridional). Posteriormente, del 26 al 30 de octubre el APS se configuró de manera zonal y se relegó hacia el oeste de su posición climática, generando un ligero debilitamiento de vientos alisios (principalmente en la costa central y sur del Perú). Finalmente, del 1 al 5 y del 6 al 10 de noviembre el APS presentó una configuración más meridional (respecto a su climatología), pero relegada al suroeste de su posición climática, lo que propició en promedio un fortalecimiento de vientos costeros (costa central y sur), principalmente hacia finales de la primera década de noviembre (Figuras 10 y 12).

Desde el pronóstico, del 14 al 16 y del 17 al 21 de noviembre el APS se ubicará cercano a su posición climática, con una configuración más meridional y una intensidad en el núcleo de alrededor de 1024 a 1026 hPa, lo que propiciará un incremento de viento meridional en la costa norte; sin embargo, en la costa central y sur se presentarán vientos por debajo de sus valores climáticos. Posteriormente del 22 al 26 y del 27 de noviembre al 01 de diciembre el núcleo del APS disminuirá en magnitud hasta valores de 1018 a 1020 hPa, lo que propiciará que los vientos alisios se sitúen por debajo de sus valores climáticos y con ello favorecer una disminución en la tasa de enfriamiento de la región Niño 1+2 (Figuras 11, 12 y 14).

### **3.2. Condiciones oceánicas y atmosféricas locales**

Durante octubre y en lo que va de noviembre, en promedio, se registraron vientos de intensidad moderada ( $4,1 - 6,8 \text{ m s}^{-1}$ ) a fuerte ( $6,8 - 10,4 \text{ m s}^{-1}$ ). En la primera quincena de octubre, las anomalías de la velocidad del viento (VV) fueron positivas ( $> +1,0 \text{ m s}^{-1}$ ) frente a las costas norte y centro. En la segunda quincena de octubre, se observaron anomalías negativas ( $< -1,0 \text{ m s}^{-1}$ ) frente a las costas centro y sur, y anomalías positivas frente a la costa norte. En los primeros diez días de noviembre, se evidenció un fortalecimiento generalizado de la VV tanto en la costa peruana como en el sector oceánico, con valores por encima de lo habitual (Figura 16).

En la franja de 110 km adyacente a la costa peruana, durante octubre predominaron vientos de intensidad moderada a fuerte, con máximos en las zonas de Máncora y Pisco–San Juan de Marcona. En este periodo, se registró un predominio de anomalías positivas o neutras durante la primera quincena de octubre, mientras que en la segunda quincena se impusieron anomalías negativas, principalmente en la zona sur. En lo que va de noviembre, se mantiene el predominio de vientos moderados a fuertes, con anomalías positivas de la VV que alcanzan valores máximos nuevamente en Máncora y Pisco–San Juan de Marcona (Figura 17).

El transporte de Ekman integrado en la franja costera entre Talara y San Juan de Marcona mostró variaciones mayormente por encima de los valores normales, registrándose anomalías positivas más intensas durante los primeros diez días de octubre. Por su parte, el bombeo de Ekman presentó una tendencia positiva con fluctuaciones, alcanzando sus valores máximos en noviembre (Figura 18).

Entre el 1 y el 10 de noviembre de 2025, a lo largo del litoral peruano, las anomalías promedio de las temperaturas del aire máximas fueron de  $+0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ligeramente menores que en la decadiaria anterior ( $+0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). En tanto, las temperaturas mínimas alcanzaron en promedio  $+0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , lo que representa una disminución de  $0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  respecto a la tercera decadiaria de octubre ( $+0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Este comportamiento estuvo asociado a la intensificación del Anticiclón del Pacífico Sur (APS), que favoreció el fortalecimiento de los vientos en la franja costera y contribuyó a la disminución de las temperaturas mínimas a lo largo del litoral (Figura 20).

Por sectores, las anomalías promedio de las temperaturas máximas alcanzaron  $+0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  en la costa norte,  $+1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  en la costa central y  $+0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  en la costa sur, valores que se mantienen dentro del rango de variabilidad climática ( $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). A nivel de estaciones meteorológicas, se presentaron las anomalías positivas más altas en La Esperanza (costa norte) y Huarmey (costa central), ambas con  $+1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Figura 20).

En cuanto a las temperaturas mínimas, se observó una disminución de las anomalías, registrándose en promedio  $+0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  en la costa norte,  $+0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  en la costa central y  $-0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  en la costa sur, todas dentro del rango de variabilidad climática ( $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). La anomalía positiva más alta por estaciones se presentó en La Cruz (costa norte), con  $+1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Figura 20).

Durante el mes de octubre, la temperatura superficial del mar (TSM) en el mar peruano reportó valores promedio menores a  $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Posteriormente, en lo que va de noviembre, se observó un descenso progresivo hasta valores por debajo de su climatología, principalmente en las regiones centro y sur. En la región Niño 1+2, la TSM mostró un descenso progresivo, generando anomalías frías que se extendieron espacialmente y se intensificaron al norte de los  $4^{\circ}\text{S}$  posterior a la primera semana de noviembre (Figura 21). En el norte, frente a la costa de Paita, la TSM disminuyó desde la tercera semana de octubre, alcanzando su pico negativo durante los primeros días de noviembre, dentro de las primeras 100 millas (Figura 22).

En el litoral, las anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (TSM) se intensificaron en la costa norte y centro desde los primeros días de octubre, alcanzando valores cercanos a  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . En contraste, en el litoral sur la TSM se mantuvo, en promedio, en niveles cercanos a lo normal, excepto frente a Ilo, donde predominaron anomalías negativas que se acentuaron durante los primeros días de noviembre (Figuras 23 y 24).

Las anomalías del nivel del mar (ANM) en la franja de 60 mn adyacente a la costa peruana mostraron, durante gran parte de octubre, una disminución en sus valores, asociada al arribo y propagación de una onda Kelvin (OK) fría frente a la costa peruana. Posteriormente, se registró un aumento asociado al arribo de una OK cálida durante la última semana de octubre, cuyo efecto se evidenció principalmente en la primera semana de noviembre, generando un incremento de las ANM de hasta +5 cm al sur de Paita. Se espera que esta OK cálida sea sucedida por el arribo y propagación a lo largo de la costa de otra OK fría que actualmente se encuentra en el Pacífico oriental (Figura 25).

Asimismo, según los registros de ANM, los valores negativos dentro de las primeras 60 millas adyacentes a la costa peruana, presentaron mayor intensidad al norte de los 15°S. Hacia fines de mes, estas anomalías cambiaron a valores positivos al sur de los 6°S, mientras que en el extremo norte el nivel del mar fluctuó en torno a su valor medio (Figura 26).

En el litoral, persistieron las ANM positivas al norte de Chimbote; en contraste, hacia el sur predominaron ANM negativas a mediados de octubre, las cuales cambiaron gradualmente a positivas entre finales de octubre e inicios de noviembre, antes de retornar nuevamente a valores negativos (Figuras 27 y 28).

Durante octubre de 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 desde Paita hasta Ilo, mostró un valor temporal de +0,03. Por su parte, el valor temporal del índice ITCP (Quispe-Ccallauri et al., 2018), basado en las anomalías mensuales de TSM satelital para la banda de 40 km adyacente a la costa, fue de -0,1. Ambos índices indican la permanencia de una condición neutra, mostrando una tendencia descendente en el caso del LABCOS y valores prácticamente invariables para el ITCP (Figura 29). Por otro lado, el ITNC (Índice Térmico Norte-Centro), basado en la media móvil de tres meses de las anomalías mensuales de TSM en la banda de 80 km frente a la costa entre 4°S y 14°S, registró un valor temporal de -0,20 °C para octubre, dentro del rango de condición normal (Figura 30).

Respecto a la temperatura sub-superficial, entre el 31 de octubre y el 7 de noviembre, frente a Paita, Chimbote, Callao, Pisco y San Juan de Marcona, se observaron núcleos con anomalías de -1 °C a -2 °C por encima de los 100 m dentro de las 100 mn; mientras que, entre los 100 y 500 m, las temperaturas fueron consistentes con su climatología.

En cambio, frente a Punta Falsa y Chicama, se identificaron núcleos con anomalías positivas de hasta  $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$  por encima de los 70 m y fuera de las 20 mn. Asimismo, se observó la proyección de las aguas costeras frías (ACF) hasta al menos 80 mn frente a Paita, Chimbote y Callao en la capa superficial, y hasta 50 mn frente a Pisco y San Juan de Marcona. Por otro lado, las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS;  $S > 35,1$ ) mostraron una aproximación a menos de 20 mn de la costa frente a Punta Falsa, mientras que frente a Chicama se detectaron aguas de mezcla entre ACF y ASS fuera de las 50 mn. En todas las secciones, excepto Chimbote, se observó el ascenso hacia la costa de la isoterma de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  y de la iso-oxigena de  $1\text{ mL L}^{-1}$ , evidenciando la intensificación del afloramiento costero. Con respecto a los flujos geostróficos, la reactivación de flujos con dirección sur-norte se observó principalmente frente a Paita, Chicama y al sur del Callao, siendo Paita y Chicama las zonas con velocidades de hasta  $30\text{ cm s}^{-1}$  (Figuras 31, 32, 33 y 34). Finalmente, la profundidad de la termoclina frente a Paita se encontró por encima de su climatología, mientras que frente a Chicama se mantuvo acorde con ella (Figura 35).

A corto plazo, hasta el 22 de noviembre, el modelo MERCATOR pronostica la presencia de anomalías negativas de la TSM en la región Niño 1+2, alcanzando valores de hasta  $-1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Figura 36). Asimismo, se espera la presencia de anomalías negativas y positivas del nivel del mar propagándose dentro de los 110 km frente a la costa norte-centro y sur del Perú, respectivamente (Figura 37). La tasa de cambio de la anomalía de TSM respecto del tiempo presentaría una tendencia negativa entre  $4^{\circ}\text{S}$  y  $11^{\circ}\text{S}$ , y una tendencia positiva entre  $11^{\circ}\text{S}$  y  $20^{\circ}\text{S}$  (Figura 38).

Además, en la capa sub superficial, alrededor de las islas Galápagos las isotermas se elevaron sobre los 50 m, manteniéndose la intensidad de las anomalías negativas en torno a  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  y reflejando la persistencia de condiciones frías con influencia hasta la región Niño 1+2. Frente a la costa norte del Perú, la temperatura sub superficial presentó anomalías negativas de hasta  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  sobre los 50 m de profundidad, asociadas al ascenso de las isotermas por encima de los 100 m. Asimismo, cerca de la costa centro y sur se observó un mayor ascenso de las isotermas, sobre los 150 m y generando anomalías negativas de alrededor de  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Figura 40).

El pronóstico de temperatura a 30 millas frente a la costa norte (Paita) muestra un ascenso de las isotermas sobre los 200 m de profundidad, indicando que se desarrollaría una condición fría durante los próximos días, siendo más predominante cerca de la costa (Figuras 41a y 41b).

Frente a Chicama (30 millas) y Chimbote (40 millas) se mantendría la estructura térmica, favoreciendo el desarrollo de núcleos de anomalías negativas de hasta  $-2^{\circ}\text{C}$  sobre los 70 m de profundidad, con posibilidad de una mayor intensificación de las anomalías negativas en los próximos días. Además, frente al Callao se prevé una profundización de las isotermas en los primeros 30 m, lo que contribuiría a normalizar las anomalías negativas superficiales hacia una condición cercana a sus valores climáticos (Figuras 41c, 41d y 41e).

En cuanto a la salinidad superficial del mar (SSM), de acuerdo con el modelo MERCATOR, desde la primera quincena de octubre hasta el 13 de noviembre, las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES;  $S < 34,8$ ) se presentaron al norte de Paita, mientras que las Aguas Tropicales Superficiales (ATS;  $SSM < 33,8$ ) se localizaron al norte de Cabo Blanco. Por otra parte, el repliegue de las ASS fuera de la costa se evidencia en la información proporcionada por los flotadores Argo desde Chicama hacia el sur (Figuras 42 y 43). A lo largo del litoral peruano, los registros de salinidad confirmaron la predominancia de las ACF hasta la primera semana de noviembre (Figura 44).

Respecto a la salinidad registrada por las boyas ARGO, durante octubre y la primera quincena de noviembre, se registraron valores menores de 34,8 ups y temperaturas cercanas a  $18^{\circ}\text{C}$  en los primeros 20 m de profundidad, asociados a la presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) cerca de la frontera entre Ecuador y Perú, disminuyendo su alcance vertical. Asimismo, frente a la costa norte del Perú predominaron las aguas costeras frías (ACF). Por otro lado, frente a la costa centro y sur también se identificó el dominio de las ACF, con temperaturas que oscilaron entre  $16^{\circ}\text{C}$  y  $18^{\circ}\text{C}$  (Figura 45).

El pronóstico de salinidad a 30 millas frente a la costa de Paita indica la presencia persistente de las ACF hasta aproximadamente los 100 m de profundidad, al menos hasta el 22 de noviembre, aunque con un alcance vertical en disminución (Figura 46). Por su parte, el pronóstico de salinidad superficial muestra un desplazamiento hacia el sur de las AES y de las ATS, las cuales se aproximarían hasta los  $5^{\circ}\text{S}$  para dicha fecha. Al sur de los  $6^{\circ}\text{S}$  continuarían dominando las ACF, mientras que las ASS se mantendrían muy alejadas de la costa (Figura 47). Esta dinámica concuerda con el pronóstico de corrientes marinas, que indica un incremento de los flujos con dirección norte y noroeste frente a la costa norte del Perú al norte de los  $5^{\circ}\text{S}$ , asociado a la proyección de las AES sobre la zona costera (Figura 48). Además, dentro de los 110 km de la costa, se espera la advección de aguas de menor salinidad y mayor temperatura desde el norte hasta los  $5^{\circ}\text{S}$ , así como la presencia de ACF y aguas de mezcla (ASS–ACF) entre  $6^{\circ}\text{S}$  y  $20^{\circ}\text{S}$  (Figura 39).

Respecto al oxígeno disuelto (OD), en la sección de Paita, entre el 2 y el 4 de noviembre, se observaron concentraciones habituales del afloramiento, entre 2,0 y 4,0 mL L<sup>-1</sup> por encima de los 50 m, asociadas a temperaturas entre 15 y 19 °C. Por otro lado, la iso-oxígena de 1 mL L<sup>-1</sup> (indicador de la oxiclina) se registró entre los 60 y 75 m de profundidad, mientras que el límite superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (OD < 0,5 mL L<sup>-1</sup>) se ubicó alrededor de los 160 m. En la sección de Chicama, entre el 31 de octubre y el 1 de noviembre, las concentraciones habituales de afloramiento se detectaron dentro de las 30 mn de la costa, mientras que la oxiclina se ubicó entre los 20 y 70 m, y el límite superior de la ZMO entre los 40 y 100 m de profundidad (Figura 31). Al igual que la termoclina, la profundidad de la oxiclina frente a Paita se presentó por encima de su posición climatológica, mientras que frente a Chicama se mantuvo acorde con ella (Figura 35).

### **3.3. Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras**

La clorofila-a, indicador de la producción fitoplanctónica según información satelital, presentó en octubre concentraciones promedio entre 3 y 10 µg L<sup>-1</sup> a lo largo de la costa, asociadas a anomalías positivas de +3 a +10 µg L<sup>-1</sup> dentro de las 60 mn, con un núcleo más intenso en la zona oceánica al sur de Paita. Esto indicó una ligera disminución de la producción primaria respecto de septiembre. Durante los primeros días de noviembre, predominaron concentraciones superiores a 10 µg L<sup>-1</sup> a lo largo de la costa, con anomalías de +10 µg L<sup>-1</sup> principalmente entre Paita y San Juan (Figuras 49 y 50).

Respecto a los recursos pesqueros pelágicos, la segunda temporada de pesca de anchoveta del 2025 en la región norte-centro se inició el 7 de noviembre, con un Límite Máximo de Captura Total Permisible (LMTCP) de 1 630 000 t. Hasta el 12 de noviembre, se habían desembarcado 200 562 t (12,3 % del LMTCP), con un promedio diario de 33 427 t día<sup>-1</sup>. La flota industrial de cerco dirigida a la extracción de anchoveta operó entre Chicama (7°S) y bahía Independencia (14°S), principalmente dentro de las 40 mn (Figura 51). La estructura de tallas de la anchoveta presentó un rango de longitud total (LT) entre 8,5 y 16,0 cm, con una moda de adultos de 12,0 cm LT y una incidencia de individuos juveniles equivalente al 24,7 % en abundancia (número) y al 17,4 % en peso (biomasa, Figura 52). El análisis espacial de tallas por latitud evidenció una mayor presencia de adultos (moda 12,5 cm LT) entre 7°S y 10°S. Entre 11°S y 14°S predominaron individuos juveniles (moda 11,5 cm LT, Figura 53a). Respecto a la distancia a la costa, los juveniles se localizaron principalmente dentro de las 20 mn, mientras que por fuera de las 20 mn se registró mayor proporción de adultos, con incidencias de juveniles por debajo del 20 % (Figura 53b).

Los indicadores reproductivos de la anchoveta (*Engraulis ringens*) del stock norte-centro mostraron una disminución en el desove, manteniendo el recurso una importante actividad reproductiva, acorde con lo esperado para la época. El contenido graso disminuyó respecto del mes anterior, consistente con el gasto energético destinado a los procesos de maduración gonadal y desove (Figura 54).

Respecto a los recursos transzonales, el jurel (*Trachurus murphyi*) y la caballa (*Scomber japonicus*) se registraron principalmente en la zona sur del litoral, entre Atico y Morro Sama, dentro de las 10 mn. El bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) presentó una mayor cobertura a lo largo del litoral, dentro de las 40 mn. En octubre se inició la temporada de pesca del perico (*Coryphaena hippurus*), cuya distribución se ubicó en la zona central y sur del litoral, dentro de las 200 mn de la costa, como parte de su ingreso estacional hacia las costas peruanas (Figura 55). En cuanto a la condición reproductiva en octubre, el bonito mantuvo el incremento de su actividad reproductiva acorde con su patrón histórico, mientras que el jurel mostró una disminución de la misma (Figura 56).

Con respecto a los recursos demersales, y específicamente a la merluza (*Merluccius gayi peruanus*), entre el 1 de octubre y el 11 de noviembre, 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 5°S. En términos generales, los valores de CPUE correspondientes a octubre fueron inferiores a los observados desde junio (Figuras 57 y 58). En cuanto a la estructura de tallas de las capturas industriales de merluza, se evidenció un incremento, durante noviembre, en la presencia de ejemplares de menor tamaño (< 28 cm) entre los 4°S y 6°S (Figura 59). Sin embargo, durante dicho mes, la flota industrial de arrastre no tuvo como objetivo al recurso merluza, lo que resultó en un número limitado de muestras disponibles para el análisis de tallas. En consecuencia, los resultados deben interpretarse con cautela, dado que podrían no ser plenamente representativos de la población y podrían presentar sesgos asociados al bajo tamaño muestral.

Para los recursos invertebrados, el calamar gigante se distribuyó desde Paita (4°34' S) hasta Morro Sama (18°17'S), entre 3 y 156 mn de la costa. Las mayores concentraciones se localizaron en la zona norte, frente a Punta La Negra (25–156 mn); en la zona centro, con mayor abundancia entre el Callao y Cerro Azul (5–90 mn); y en la zona sur, destacando el área frente a Ilo (5–40 mn). Se observó un incremento de los desembarques en comparación con el mes anterior.

En cuanto a la estructura de tallas del calamar gigante, en octubre la moda fue de 68 cm, superior a lo observado en septiembre (63 cm) y agosto (62 cm), lo que confirma la tendencia positiva en el crecimiento somático del recurso (Figuras 60 y 61).

### **3.4. Condiciones hidrológicas**

Durante el mes de octubre y hasta el 10 de noviembre, se observa que los ríos de la costa norte del país —desde el río Tumbes hasta el río Santa— presentan caudales notoriamente por encima de lo normal. En sus hidrogramas, además, se evidencian ascensos en los caudales. Los ríos de la costa centro —desde el río Pativilca hasta el río Pisco— muestran un escenario similar, con caudales significativamente superiores a lo normal, aunque en menor proporción a lo observado en la costa norte. La excepción es el río Chillón, cuyos caudales se encuentran ligeramente por debajo de lo normal. Por otro lado, los ríos de la costa sur —desde el río Ica hasta el río Caplina— muestran caudales ligeramente superiores a lo normal, con excepción de los ríos Acarí, Yauca y Tumilaca, que presentan anomalías de caudal por debajo de lo normal. (Tabla 4).

Los ríos de la vertiente amazónica muestran, en su mayoría, caudales significativamente por encima de lo normal, con excepción del río Huallaga (parte baja), que durante octubre presentó caudales por debajo de lo normal. Sin embargo, este panorama ha ido cambiando durante noviembre, pues en su hidrograma se observan condiciones ascendentes. A diferencia de ello, el río Mapoche, afluente del río Vilcanota, muestra anomalías negativas. (Tabla 4).

En cuanto a los ríos de la vertiente del Titicaca, se registró un cambio significativo en su comportamiento. Mientras que, en octubre la mayoría presentó anomalías positivas de manera notoria, durante los primeros diez días de noviembre ya se observan caudales por debajo de lo normal. (Tabla 4).

Para los principales embalses del país, hasta el 13/11/2025, se registra un 66.9 % de la capacidad hidráulica nacional. Actualmente, todos los embalses están descargando agua en cantidades considerables; sin embargo, de manera anómala, se observa un aumento del volumen almacenado en los reservorios de Tinajones y Gallito Ciego. La presa Challhuanca, en Arequipa, continúa al 100 % de su capacidad. Cabe resaltar que la gran mayoría de los embalses se encuentran con volúmenes por encima de lo esperado, con excepción de la represa de Paucarani (Tacna) y del lago Junín, que presentan volúmenes por debajo de lo esperado. (Tabla 5).

### **3.5. Condiciones agrometeorológicas**

En las zonas productoras del departamento de Piura, las plantaciones de mango de las variedades Kent, Edward y Criollo se encuentran en las etapas de fructificación y maduración, favorecidas por temperaturas que han oscilado entre valores normales y ligeramente cálidos. Asimismo, durante el mes de octubre se observó el inicio sostenido de la campaña de cosecha. En Lambayeque, las condiciones térmicas también han impulsado la fase fenológica de fructificación del mango variedad Kent; sin embargo, en localidades como Motupe, algunas plantaciones iniciaron esta etapa con un retraso significativo, debido principalmente a la prevalencia de temperaturas del aire ligeramente cálidas durante los meses previos (Figura 62).

Para el cultivo de arroz de la costa norte (Campaña chica 2025), las temperaturas propias de la estación promovieron el desarrollo de la fase de llenado del grano en los valles de Chira y San Lorenzo (Piura); asimismo, en los valles como La Leche y Zaña (Lambayeque), dichas temperaturas favorecieron las fases fenológicas de floración e inicio del llenado del grano (Figura 62).

En la costa sur, particularmente en La Yarada (Tacna), las temperaturas del aire dentro de los valores normales han favorecido el inicio de fructificación de las plantaciones de olivo correspondientes a la campaña 2025–2026 (Figura 62).

En la región andina, mayoritariamente para los predios conducidos bajo secano, la campaña agrícola 2025-2026, viene desarrollándose dentro de su temporada correspondiente. Sin embargo, en la vertiente occidental de la sierra central, así como en la sierra sur, las lluvias escasas registradas durante los últimos 20 días, condicionaron las actividades agropecuarias y las primeras etapas de los cultivos instalados; en tanto que, en la sierra norte, las lluvias registradas, favorecieron el avance de la campaña agrícola, no obstante que, en las localidades como Granja Porcon y Quilcate (Cajamarca), donde la humedad alcanzó el rango de “exceso de humedad extremo”, se reportó dificultades para la ejecución de labores culturales y la aparición de enfermedades fitosanitarias asociadas a la alta humedad (Figura 62).

## **IV. PERSPECTIVAS**

El modelo de inteligencia artificial del IGP, con condiciones iniciales de noviembre de 2025, indica que el índice E -asociado con El Niño en la región oriental del Pacífico (Niño E) - presenta en promedio valores negativos hasta mayo de 2026; seguido de una transición hacia valores positivos desde junio hasta, por lo pronto, octubre de 2026.

Esto como parte de una tendencia positiva que se inicia en enero de 2026. A la fecha, la probabilidad de que se desarrolle un evento El Niño E fuerte para enero es de 0,07 %. Por otro lado, respecto del índice C, relacionado con El Niño en el Pacífico central (Niño C), las proyecciones mantienen valores negativos al menos hasta octubre de 2026, aunque con una ligera tendencia positiva. (Figura 63).

Para el Pacífico central (región Niño 3.4), los modelos del NNME-longtime pronostican, para el ONI:

- 1) condiciones frías débiles durante los meses de noviembre y diciembre;
- 2) condiciones neutras entre enero y abril de 2026; y
- 3) condiciones cálidas a partir de mayo–junio de 2026, las cuales se prolongarían hasta septiembre del mismo año.

Esto formaría parte de una tendencia positiva que se observaría desde diciembre de 2025 (ver Tabla 6). En conjunto, los modelos pronostican, en promedio, el desarrollo de un evento El Niño en dicha región.

Para el Pacífico oriental (región Niño 1+2), el promedio de los pronósticos más recientes del conjunto de modelos NMME mantiene la tendencia positiva del ICEN, la cual indica que en abril de 2026 se tendrían condiciones cálidas, las que se mantendrían, por lo pronto, hasta septiembre (Tabla 7). El promedio de estos pronósticos sugiere el desarrollo de un evento El Niño costero que alcanzaría una magnitud débil .

No obstante, es importante señalar que, aunque el promedio de los pronósticos muestra una tendencia positiva a partir de enero de 2026, existe una mayor dispersión en las proyecciones hacia abril de 2026, posiblemente como resultado de la barrera de predictibilidad.

Según la información observada, tanto *in situ* como satelital, se espera que se mantenga la presencia de ondas de Kelvin frías en la costa peruana, por lo pronto, hasta inicios de 2026 (Figura 4). Durante el verano de 2026, es probable la presencia de ondas de Kelvin cálidas, las cuales serían, por ahora, el resultado de la reflexión de ondas de Rossby cálidas en el extremo occidental (Figura 5a). De darse este escenario, existe la probabilidad de un incremento anómalo de la TSM a lo largo de la costa peruana entre febrero y marzo. En otoño, también es probable el arribo de ondas de Kelvin cálidas.

Los resultados de los modelos de ondas del IGP —forzados con el re-análisis de NCEP para el diagnóstico (hasta el 8 de noviembre) y luego con vientos igual a cero para el pronóstico— indican que aún se espera la presencia de ondas de Kelvin frías hasta fines de año. Posteriormente, se proyecta el arribo de un paquete de ondas cálidas, que por ahora no se muestran muy intensas (Figuras 64, 65 y 66). Es importante tener en cuenta que estos modelos no simulan los procesos de dispersión modal relacionados con la inclinación de la termoclina.

La simulación del modelo de ondas aplicada por el IMARPE, forzada con anomalías del esfuerzo zonal del viento hasta el 8 de noviembre de 2025 y pronosticada bajo condiciones climatológicas de esfuerzo zonal, indica que entre noviembre y diciembre arribaría una onda Kelvin fría (modo 1), generada por las anomalías de viento del este en el Pacífico ecuatorial occidental y central entre setiembre y octubre. Asimismo, una onda Kelvin fría (modo 2), originada por la persistencia de las anomalías de viento del este en agosto, alcanzaría Sudamérica en diciembre. Finalmente, una onda Kelvin cálida (modo 1), generada como reflexión de una onda Rossby cálida en el Pacífico ecuatorial occidental durante octubre, arribaría al extremo oriental del Pacífico ecuatorial en enero de 2026 (Figura 67).

Respecto a la presión a nivel del mar, entre diciembre de 2025 y abril de 2026, el pronóstico por conjuntos del sistema multi-modelo del C3S (ECMWF) indica un APS desplazado hacia el sureste, con anomalías positivas débiles durante lo que resta de la estación primavera y en su transición hacia el verano austral, lo que aún favorecería vientos costeros de intensidad moderada favorables para el afloramiento. Sin embargo, posteriormente, el campo de presión a nivel del mar en la región del Pacífico subtropical oriental sugiere condiciones neutras desde febrero de 2026 hasta abril de 2026. En la franja ecuatorial, se proyecta una transición hacia condiciones neutras de la circulación de Walker en enero de 2026 (Figura 19).

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, 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 68). Sin embargo, cabe mencionar que es más probable que la condición “neutra” cambie a condición “cálida débil” a partir de abril de 2026, persistiendo al menos hasta julio de 2026, lo cual señala un posible escenario cálido de magnitud débil, por lo pronto.

Asimismo, en el Pacífico central (región Niño 3.4, Tabla 8, Figura 68) se prevé que la condición “fría débil” persista hasta diciembre (Figura 68). Para el verano 2025-2026 es más probable la condición neutra (53 %), con un segundo escenario probable (35 %) de la condición fría débil (Tabla 11). Posteriormente, para fines de otoño e inicios de invierno, considerando las limitaciones de la predictibilidad, se prevé una transición hacia condiciones cálidas. La probabilidad de las condiciones cálidas muestra un aumento, sin embargo, esta se manifiesta de manera más tardía respecto a la región Niño 1+2.

Para el verano de 2026, existe una probabilidad del 60 % de presentarse condiciones neutras y 30 % de cálidas en la región Niño 1+2 (Tabla 10) y 53 % de presentarse condiciones neutras y 35 % de frías en la región Niño 3.4. (Tabla 11). Cabe señalar que la probabilidad de las condiciones cálidas predomina desde el otoño de 2026, alcanzando en abril un 55 % y aumentando hasta 68% en julio en la región Niño 1+2, mientras que en la región Niño 3.4 las condiciones cálidas comienzan a predominar desde junio con un 51 % y se incrementan hasta 55 % en julio, mes que marca el límite del pronóstico. 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 noviembre 2025 – enero 2026<sup>3</sup>, se prevén precipitaciones inferiores a lo normal en la costa norte. En la vertiente occidental andina norte y centro, es más probable un escenario de lluvias entre normales a por debajo de lo normal.

En cuanto al pronóstico hidrológico<sup>4</sup>, para el trimestre noviembre – enero de 2025 se prevé que en los ríos de la Región Hidrográfica del Pacífico predominen caudales normales, principalmente en la zona norte, mientras que en la zona centro y sur se anticipa una tendencia a caudales sobre lo normal, destacando ríos como el Mala, Chancay-Huaral y Ocoña durante febrero y marzo. En la Región Hidrográfica del Titicaca se espera una predominancia de caudales normales, con tendencia a caudales sobre lo normal; y en la Región Hidrográfica del Amazonas, se proyectan caudales normales en las zonas norte y centro, así como caudales sobre lo normal en la zona sur, especialmente en el río Apurímac.

---

<sup>3</sup> <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-65.pdf>

<sup>4</sup> <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-63.pdf>

Asimismo, no se descarta un riesgo potencial de incrementos de las crecidas repentinas en los ríos de la vertiente del Pacífico.

En cuanto a los recursos pesqueros, para las próximas semanas, se espera que la anchoveta del stock norte-centro se distribuya dentro de las 40 millas náuticas frente a la costa. En cuanto a los recursos transzonales, se incrementaría la disponibilidad de perico en el litoral peruano; y aumentaría la actividad reproductiva del recurso bonito, de acuerdo al patrón estacional.

## **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, mantiene, por ahora, el Estado del Sistema de Alerta ante El Niño Costero/La Niña Costera en “No Activo”<sup>5</sup> que abarca la costa norte y centro del país. Para este verano (diciembre 2025 - marzo 2026) es más probable la condición neutra (60 %) sobre la condición cálida (30 %) (Tabla 1, Figura 2). Asimismo, es más probable que la condición neutra cambie a condición “cálida débil” a partir de abril de 2026, persistiendo, por lo pronto, hasta julio de 2026.

Por otro lado, en el Pacífico central (región Niño 3.4), es más probable que la condición fría débil continúe hasta diciembre de 2025. Para el verano 2025-2026 es más probable la condición neutra (53 %), seguida de la condición fría débil (35 %). Sin embargo, para fines de otoño e inicios de invierno son más probables las condiciones cálidas, considerando las limitaciones de la predictibilidad<sup>6</sup>.

Para el trimestre noviembre – enero<sup>7</sup> 2026, se prevén precipitaciones inferiores a lo normal en la costa norte. En la vertiente occidental andina norte y centro, es más probable un escenario de lluvias entre normales a por debajo de lo normal, y para el verano<sup>8</sup> 2026 se esperan condiciones normales en la costa norte; sin embargo, no

---

<sup>5</sup> 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/>)

<sup>6</sup> 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.

<sup>7</sup> <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-65.pdf>

<sup>8</sup> <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02261SENA-20.pdf>

se descartan eventos de lluvia de moderada intensidad y puntuales, especialmente durante marzo. En cuanto al pronóstico hidrológico<sup>9</sup>, se prevé que en los ríos de la Vertiente Hidrográfica del Pacífico predominen caudales normales, sin descartar eventos de crecidas repentinas.

Se recomienda a los tomadores de decisiones adoptar medidas correspondientes a la reducción del riesgo de desastres, así como acciones de preparación para la respuesta ante peligros inminentes, emergencias o desastres que podrían darse en los principales escenarios que se han planteado en este informe. Asimismo, se sugiere dar seguimiento continuo a los avisos meteorológicos<sup>10</sup> y pronósticos estacionales<sup>11</sup>, 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 jueves 18 de diciembre de 2025.

---

<sup>9</sup> <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-63.pdf>

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

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

## 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 4      |
| Mayo 2025                       | 24.37    | -0.04 | 27.12  | -0.13 | 28.94 0.02  |
| Junio 2025                      | 23.23    | 0.11  | 26.54  | -0.08 | 29.12 0.15  |
| Julio2025                       | 22.22    | 0.26  | 25.79  | -0.02 | 28.91 0.01  |
| Agosto 2025                     | 21.08    | 0.07  | 24.87  | -0.25 | 28.62 -0.17 |
| Sep. 2025                       | 20.30    | -0.42 | 24.41  | -0.50 | 28.47 -0.29 |
| Octubre 2025                    | 20.69    | -0.33 | 24.53  | -0.45 | 28.35 -0.41 |

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  |
| 08-Oct-25                          | 20.8 -0.1 | 26.4 -0.3 |
| 15-Oct-25                          | 20.6 -0.4 | 26.1 -0.6 |
| 22-Oct-25                          | 21.4 0.3  | 26.2 -0.6 |
| 29-Oct-25                          | 21.3 0.1  | 26.1 -0.6 |
| 05-Nov-25                          | 21.3 -0.2 | 26.1 -0.7 |

Tabla 3. Valores del ICEN, ONI y sus categorías desde octubre de 2024 hasta agosto de septiembre, así como sus temporales de octubre de 2025.

| Valores del índice Costero El Niño |         |              | ONI    |            |
|------------------------------------|---------|--------------|--------|------------|
| Mes                                | ICEN    | Categoría    | ONI    | Categoría  |
| 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     |
| Jul-25                             | 0.17    | Neutra       | −0.17  | Neutra     |
| Ago-25                             | −0.01   | Neutra       | −0.32  | Neutra     |
| Set-25                             | −0.22   | Neutra       | −0.45  | Neutra     |
| Mes                                | ICENtmp | Mes          | ONItmp | Mes        |
| Oct-25                             | −0.40   | Neutra       | −0.57  | Fría Débil |

Fuente: IGP

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

| Zona            | Rios                       | Pentadiarios (m3/s) |       |        |       |        |        | Promedi<br>o<br>(m3/s) | Anomali<br>a<br>(%) | Condición                           | Pentadiarios (m3/s) |        | Promedi<br>o<br>(m3/s) | Anomali<br>a<br>(%) | Condición                                  |
|-----------------|----------------------------|---------------------|-------|--------|-------|--------|--------|------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------|--------|------------------------|---------------------|--------------------------------------------|
|                 |                            | Octubre 2025        |       |        |       |        |        |                        |                     |                                     | Noviembre 2025      |        |                        |                     |                                            |
|                 |                            |                     |       |        |       |        |        |                        |                     |                                     |                     |        |                        |                     |                                            |
| Pacífico Norte  | Tumbes Cabo Inga           | 27.18               | 26.90 | 32.63  | 26.39 | 23.81  | 32.45  | 28.23                  | 85.36               | Significativamente sobre lo normal  | 31.67               | 34.76  | 33.22                  | 176.48              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Tumbes El Tigre            | 20.53               | 17.13 | 17.46  | 16.11 | 15.02  | 14.73  | 16.83                  | 11.05               | Normal                              | 14.46               | 13.95  | 14.20                  | -2.58               | Normal                                     |
|                 | Chira (Ardilla_R.Poehchos) | 33.87               | 22.55 | 37.45  | 32.82 | 25.76  | 35.44  | 31.31                  | 31.18               | Ligeramente sobre lo normal         | 47.86               | 45.00  | 46.43                  | 171.42              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Chira (Puente Sullana)     | 7.06                | 9.88  | 5.00   | 5.00  | 5.00   | 5.00   | 6.16                   | 6.62                | Normal                              | 7.63                | 5.10   | 6.36                   | 6.62                | Normal                                     |
|                 | Chira (rio Quiroz)         | 14.26               | 9.51  | 12.21  | 12.52 | 9.51   | 16.24  | 12.37                  | 43.42               | Ligeramente sobre lo normal         | 36.85               | 18.85  | 27.85                  | 244.10              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | El Ciruelo                 | 34.17               | 26.79 | 38.18  | 37.00 | 27.68  | 41.67  | 34.25                  | 19.34               | Ligeramente sobre lo normal         | 43.83               | 44.74  | 44.28                  | 59.62               | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Puente Internacional       | 12.63               | 8.65  | 16.11  | 14.90 | 9.95   | 18.48  | 13.45                  | 51.44               | Significativamente sobre lo normal  | 20.38               | 18.15  | 19.27                  | 146.53              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Piura (Shanchez Cerro)     | 0.00                | 0.00  | 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00                   | 100.00              | Significativamente sobre lo normal  | 0.12                | 0.27   | 0.19                   | 100.00              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Piura (Hacienda Barrios)   | 0.60                | 0.61  | 0.69   | 0.62  | 0.61   | 0.66   | 0.63                   | 140.34              | Significativamente sobre lo normal  | 1.81                | 1.91   | 1.86                   | 745.91              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Motupe (Marripón)          | 0.55                | 0.55  | 1.31   | 0.94  | 0.88   | 1.03   | 0.88                   | 166.80              | Significativamente sobre lo normal  | 1.22                | 1.42   | 1.32                   | 240.60              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | La Leche_Puchaca           | 2.48                | 1.34  | 8.78   | 3.42  | 6.85   | 7.15   | 5.00                   | 414.37              | Significativamente sobre lo normal  | 10.93               | 7.71   | 9.32                   | 694.31              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Chancay Lambayeque         | 18.06               | 18.02 | 32.90  | 18.49 | 48.06  | 60.17  | 32.62                  | 154.89              | Significativamente sobre lo normal  | 55.33               | 94.96  | 75.15                  | 364.53              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Batan_Zaña                 | 5.86                | 7.55  | 6.09   | 4.61  | 10.67  | 12.00  | 7.80                   | 164.79              | Significativamente sobre lo normal  | 9.09                | 7.65   | 8.37                   | 156.20              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Chicama (Salinar)          | 3.42                | 4.16  | 4.99   | 4.47  | 6.41   | 9.70   | 5.53                   | 36.19               | Ligeramente sobre lo normal         | 13.36               | 21.46  | 17.41                  | 188.19              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Chicama (Tambo)            | 6.13                | 6.39  | 7.61   | 5.96  | 8.22   | 11.49  | 7.63                   | 97.41               | Significativamente sobre lo normal  | 14.86               | 24.08  | 19.47                  | 550.08              | Significativamente sobre lo normal         |
| Pacífico Centro | Moche                      | 0.85                | 2.05  | 2.11   | 1.65  | 6.68   | 8.58   | 3.65                   | 1606.98             | Significativamente sobre lo normal  | 7.80                |        | 7.80                   | 729.79              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Santa                      | 82.04               | 82.87 | 100.13 | 84.80 | 117.54 | 121.00 | 98.06                  | 72.67               | Significativamente sobre lo normal  | 108.51              | 132.50 | 120.50                 | 47.81               | Ligeramente sobre lo normal                |
|                 | Pativilca                  | 13.23               | 16.21 | 17.00  | 15.36 | 21.13  | 20.97  | 17.32                  | 8.02                | Normal                              | 20.41               | 28.02  | 24.22                  | 17.21               | Ligeramente sobre lo normal                |
|                 | Huaura                     | 11.50               | 14.58 | 16.53  | 12.02 | 13.16  | 11.04  | 13.14                  | 36.37               | Ligeramente sobre lo normal         | 8.68                | 11.95  | 10.32                  | -2.55               | Normal                                     |
|                 | Huara (Vichaycocha)        | 1.42                | 1.91  | 1.70   | 1.50  | 1.66   | 1.45   | 1.61                   | 86.82               | Significativamente sobre lo normal  | 1.10                | 1.55   | 1.32                   | 59.32               | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Huara (Santo Domingo)      | 11.16               | 15.07 | 14.21  | 11.77 | 13.55  | 12.98  | 13.12                  | 99.39               | Significativamente sobre lo normal  | 9.96                | 10.38  | 10.17                  | 52.07               | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Chillon (Obrajillo)        | 1.60                | 3.04  | 4.26   | 3.86  | 3.83   | 2.92   | 3.25                   | 50.40               | Significativamente sobre lo normal  | 2.12                | 2.49   | 2.31                   | -18.81              | Ligeramente por debajo de lo normal        |
|                 | Chillon (Pte. Magdalena)   | 1.77                | 2.70  | 2.33   | 2.31  | 2.36   | 2.01   | 2.25                   | 1.59                | Normal                              | 1.22                | 1.25   | 1.23                   | -56.73              | Significativamente por debajo de lo normal |
|                 | Rimac_Chosica              | 28.63               | 27.64 | 29.05  | 28.27 | 27.57  | 25.59  | 27.79                  | 26.35               | Ligeramente sobre lo normal         | 28.63               | 27.64  | 28.14                  | 29.10               | Ligeramente sobre lo normal                |
|                 | Rimac_San Mateo            | 11.21               | 10.11 | 7.16   | 8.53  | 9.09   | 9.95   | 9.34                   | -16.01              | Ligeramente por debajo de lo normal | 9.56                | 10.12  | 9.84                   | -12.18              | Normal                                     |
|                 | Rimac_Blanco               | 4.03                | 3.25  | 1.66   | 2.09  | 2.45   | 3.30   | 2.80                   | -10.81              | Normal                              | 3.55                | 4.50   | 4.03                   | 31.89               | Ligeramente sobre lo normal                |
|                 | Lurin                      | 0.81                | 1.51  | 1.34   | 1.14  | 1.46   | 1.44   | 1.28                   | 180.02              | Significativamente sobre lo normal  | 0.86                | 1.03   | 0.94                   | 136.52              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Mala                       | 3.39                | 8.65  | 7.59   | 5.32  | 8.03   | 5.62   | 6.43                   | 276.96              | Significativamente sobre lo normal  | 3.83                | 3.73   | 3.78                   | 111.83              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Cañete                     | 20.97               | 25.33 | 26.43  | 27.50 | 29.51  | 26.59  | 26.05                  | 111.63              | Significativamente sobre lo normal  | 24.07               | 24.31  | 24.19                  | 59.99               | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | San Juan_Conta             | 17.49               | 17.49 | 17.49  | 17.49 | 14.49  | 13.43  | 16.31                  | 601.23              | Significativamente sobre lo normal  | 12.21               | 12.91  | 12.56                  | 537.51              | Significativamente sobre lo normal         |
| Pacífico Sur    | Pisco                      | 2.12                | 2.23  | 3.92   | 4.03  | 7.38   | 6.84   | 4.42                   | 54.22               | Significativamente sobre lo normal  | 6.16                | 5.90   | 6.03                   | 2.74                | Normal                                     |
|                 | Ica                        | 8.94                | 8.49  | 8.25   | 8.75  | 9.88   | 9.30   | 8.93                   | 23.42               | Ligeramente sobre lo normal         | 9.08                | 9.23   | 9.15                   | 111.53              | Significativamente sobre lo normal         |
|                 | Acari                      | 1.50                | 0.87  | 0.65   | 0.65  | 0.71   | 0.82   | 0.87                   | -34.72              | Ligeramente por debajo de lo normal | 0.46                | 0.41   | 0.43                   | -48.34              | Ligeramente por debajo de lo normal        |
|                 | Yauca                      | 0.06                | 0.05  | 0.33   | 0.26  | 0.04   | 0.03   | 0.13                   | -24.43              | Ligeramente por debajo de lo normal | 0.03                | 0.02   | 0.03                   | -83.79              | Significativamente por debajo de lo normal |
|                 | Ocoña                      | 40.80               | 34.98 | 33.26  | 41.55 | 41.50  | 37.64  | 38.29                  | 4.50                | Normal                              | 31.10               | 28.54  | 29.82                  | -21.41              | Ligeramente por debajo de lo normal        |
|                 | Camana                     | 29.55               | 28.47 | 27.68  | 28.57 | 28.00  | 26.06  | 28.06                  | 23.29               | Ligeramente sobre lo normal         | 27.23               | 26.12  | 26.67                  | 15.54               | Ligeramente sobre lo normal                |
|                 | Pte.El diablo_Chili        | 7.63                | 7.33  | 7.44   | 7.43  | 7.18   | 7.15   | 7.36                   | -5.00               | Normal                              | 7.27                | 7.27   | 7.27                   | -6.80               | Normal                                     |
|                 | Tambo La Pascana           | 11.03               | 10.98 | 11.13  | 11.39 | 10.73  | 9.15   | 10.73                  | 43.26               | Ligeramente sobre lo normal         | 8.26                | 8.32   | 8.29                   | 23.68               | Ligeramente sobre lo normal                |
|                 | Otara                      | 1.98                | 2.00  | 2.02   | 2.10  | 2.14   | 2.14   | 2.06                   | 15.24               | Ligeramente sobre lo normal         | 2.12                | 2.11   | 2.12                   | 11.15               | Normal                                     |

| Zona               | Rios                     | Pentadiarios (m3/s) |         |         |         |         |          | Promedi<br>o<br>(m3/s) | Anomali<br>a<br>(%) | Condición                           | Pentadiarios (m3/s) |         | Promedi<br>o<br>(m3/s) | Anomali<br>a<br>(%) | Condición                           |
|--------------------|--------------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|----------|------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------|---------|------------------------|---------------------|-------------------------------------|
|                    |                          | Octubre 2025        |         |         |         |         |          |                        |                     |                                     | Noviembre 2025      |         |                        |                     |                                     |
|                    |                          |                     |         |         |         |         |          |                        |                     |                                     |                     |         |                        |                     |                                     |
|                    | Tumilaca                 | 0.66                | 0.65    | 0.65    | 0.66    | 0.66    | 0.66     | 0.66                   | -26.56              | Ligeramente por debajo de lo normal | 0.66                | 0.66    | 0.66                   | -19.55              | Ligeramente por debajo de lo normal |
|                    | Locumba                  | 3.50                | 3.39    | 3.36    | 3.18    | 3.14    | 3.19     | 3.29                   | 41.85               | Ligeramente sobre lo normal         | 44.00               | 53.93   | 48.97                  | 48.80               | Ligeramente sobre lo normal         |
|                    | Sama                     | 0.99                | 0.95    | 0.95    | 0.90    | 0.97    | 0.80     | 0.93                   | 34.81               | Ligeramente sobre lo normal         | 0.81                | 0.74    | 0.78                   | 16.90               | Ligeramente sobre lo normal         |
|                    | Caplina                  | 0.55                | 0.53    | 0.52    | 0.48    | 0.46    | 0.46     | 0.50                   | 12.46               | Normal                              | 0.47                | 0.54    | 0.51                   | 16.73               | Ligeramente sobre lo normal         |
|                    |                          |                     |         |         |         |         |          |                        |                     |                                     |                     |         |                        |                     |                                     |
| Rios Amazonicos    | Amazonas (Tanshiyacu)    | 111.95              | 112.36  | 112.47  | 112.84  | 113.21  | 113.56   | 112.73                 | 28.55               | Ligeramente sobre lo normal         | 114.36              | 115.23  | 114.80                 | 49.18               | Ligeramente sobre lo normal         |
|                    | Napo (Cotas)             | 86.38               | 86.89   | 88.08   | 87.96   | 87.86   | 88.00    | 87.53                  | 23.28               | Ligeramente sobre lo normal         | 88.58               | 89.13   | 88.85                  | 42.59               | Ligeramente sobre lo normal         |
|                    | Nanay (Cotas)            | 123.32              | 123.24  | 124.09  | 124.43  | 124.77  | 125.21   | 124.18                 | 2.11                | Normal                              | 125.41              | 125.71  | 125.56                 | 29.24               | Ligeramente sobre lo normal         |
|                    | Marañón (San Regis)      | 119.55              | 119.65  | 119.48  | 119.75  | 120.25  | 120.33   | 119.83                 | 54.07               | Significativamente sobre lo normal  | 121.48              | 121.75  | 121.62                 | 40.45               | Ligeramente sobre lo normal         |
|                    | Ucayali _ANA (msnm)      | 139.60              | 140.50  | 141.07  | 141.45  | 141.52  | 141.95   | 141.01                 | 21.80               | Ligeramente sobre lo normal         | 144.17              | 143.72  | 143.94                 | 51.61               | Significativamente sobre lo normal  |
|                    | Ucayali _ SENAMHI (msnm) | 139.42              | 140.14  | 141.42  | 142.43  | 142.47  | 142.75   | 141.44                 | 49.65               | Ligeramente sobre lo normal         | 143.89              | 144.08  | 143.98                 | 71.72               | Significativamente sobre lo normal  |
|                    | Contamana (msnm)         | 125.21              | 125.66  | 126.54  | 126.86  | 127.12  | 127.32   | 126.45                 | 57.84               | Significativamente sobre lo normal  | 129.41              | 129.75  | 129.58                 | 75.43               | Significativamente sobre lo normal  |
|                    | Requena (msnm)           | 121.64              | 122.13  | 122.92  | 123.45  | 123.97  | 124.32   | 123.07                 | 115.83              | Significativamente sobre lo normal  | 125.09              | 126.43  | 125.76                 | 98.58               | Significativamente sobre lo normal  |
|                    | Madre de Dios            | 2288.12             | 2882.92 | 2376.56 | 4021.75 | 4299.32 | 5806.16  | 3612.47                | 89.93               | Significativamente sobre lo normal  | 6076.30             | 6100.45 | 6088.37                | 96.68               | Significativamente sobre lo normal  |
|                    |                          |                     |         |         |         |         | 256.1783 |                        |                     |                                     |                     |         |                        |                     |                                     |
|                    | Marañon (Balsas)         | 129.63              | 135.94  | 181.558 | 203.29  | 269.02  | 333      | 195.94                 | 74.51               | Significativamente sobre lo normal  | 312.818             | 364.882 | 338.85                 | 73.91               | Significativamente sobre lo normal  |
|                    | Llaucano Orellano        | 1.73                | 1.88    | 4.31    | 3.16    | 5.48    | 8.37     | 4.16                   | 20.23               | Ligeramente sobre lo normal         | 11.36               | 12.32   | 11.84                  | 109.79              | Significativamente sobre lo normal  |
|                    | Crisnejas (Jesus Tunel)  | 0.81                | 1.02    | 3.33    | 2.61    | 3.11    | 5.75     | 2.77                   | 105.03              | Significativamente sobre lo normal  | 9.10                | 10.32   | 9.71                   | 357.16              | Significativamente sobre lo normal  |
|                    | Masgom                   | 0.49                | 0.70    | 1.99    | 1.34    | 1.43    | 2.27     | 1.37                   | 281.96              | Significativamente sobre lo normal  | 3.75                | 3.98    | 3.87                   | 1495.05             | Significativamente sobre lo normal  |
| Huallaga           | Namora                   | 1.44                | 1.56    | 3.90    | 3.10    | 3.65    | 5.73     | 3.23                   | 86.13               | Significativamente sobre lo normal  | 8.59                | 9.62    | 9.11                   | 393.18              | Significativamente sobre lo normal  |
|                    |                          |                     |         |         |         |         |          |                        |                     |                                     |                     |         |                        |                     |                                     |
|                    | Huallaga (Picota)        | 1538.05             | 1306.51 | 1601.52 | 2068.00 | 1988.10 | 2715.94  | 1869.69                | -21.44              | Ligeramente por debajo de lo normal | 3707.71             | 3118.89 | 3413.30                | 13.18               | Normal                              |
|                    | Shanao                   | 337.75              | 286.12  | 360.22  | 412.62  | 306.58  | 613.85   | 356.55                 | 17.02               | Ligeramente sobre lo normal         | 588.81              | 492.85  | 356.55                 | 27.24               | Ligeramente sobre lo normal         |
|                    | Cumbaza                  | 5.95                | 2.82    | 2.84    | 3.52    | 2.43    | 8.88     | 4.41                   | 0.70                | Normal                              | 2.48                | 5.91    | 4.20                   | -4.42               | Normal                              |
|                    | Rio Sisa                 | 16.37               | 13.93   | 22.87   | 21.27   | 45.87   | 44.61    | 27.48                  | 79.41               | Significativamente sobre lo normal  | 22.60               | 29.07   | 25.83                  | 63.67               | Significativamente sobre lo normal  |
|                    | Huallaga (Huallabamba)   | 683.80              | 419.01  | 583.92  | 844.06  | 674.58  | 911.55   | 686.15                 | 30.04               | Ligeramente sobre lo normal         | 1300.19             | 1324.67 | 1312.43                | 93.91               | Significativamente sobre lo normal  |
|                    | Huallaga (Tocache)       | 695.04              | 631.18  | 785.61  | 912.41  | 927.75  | 1280.69  | 872.11                 | 13.22               | Normal                              | 1661.74             | 1310.63 | 1486.19                | 66.43               | Significativamente sobre lo normal  |
| Mantaro            | Huallaga (Tingo Maria)   | 272.43              | 235.60  | 291.69  | 422.25  | 407.20  | 578.09   | 367.88                 | 52.85               | Significativamente sobre lo normal  | 710.00              | 534.59  | 622.29                 | 95.54               | Significativamente sobre lo normal  |
|                    | Huallaga (taruca)        | 20.88               | 21.05   | 28.47   | 43.42   | 42.10   | 34.17    | 31.68                  | 17.99               | Ligeramente sobre lo normal         | 30.60               | 32.87   | 31.74                  | -12.03              | Normal                              |
|                    | Pongor                   | 115.58              | 129.11  | 173.75  | 200.47  | 226.24  | 162.86   | 168.00                 | 61.56               | Significativamente sobre lo normal  | 143.14              | 127.84  | 135.49                 | 34.82               | Ligeramente sobre lo normal         |
|                    | La Mejorada              | 102.70              | 116.26  | 148.57  | 171.14  | 170.18  | 123.77   | 138.77                 | 41.72               | Ligeramente sobre lo normal         | 111.41              | 118.02  | 114.72                 | 18.08               | Ligeramente sobre lo normal         |
|                    | Stuart                   | 20.52               | 24.24   | 33.21   | 44.45   | 78.91   | 80.82    | 47.02                  | -14.50              | Normal                              | 79.34               | 76.48   | 77.91                  | 27.44               | Ligeramente sobre lo normal         |
| Apurimac           | Chulec                   | 35.542              | 50.93   | 64.95   | 81.38   | 67.85   | 55.56    | 59.37                  | 29.13               | Ligeramente sobre lo normal         | 50.544              | 48.79   | 49.66                  | 6.69                | Normal                              |
|                    | Rio Pallanga             | 0.35                | 0.57    | 1.05    | 1.65    | 2.23    | 2.23     | 1.35                   | 312.40              | Significativamente sobre lo normal  | 0.91                | 1.10    | 1.00                   | 143.82              | Significativamente sobre lo normal  |
|                    | Puente Cuyac             | 85.27               | 67.47   | 68.35   | 94.76   | 102.15  | 72.36    | 81.73                  | 15.65               | Ligeramente sobre lo normal         | 63.21               | 60.90   | 62.06                  | -3.47               | Normal                              |
| Urubamba Vilcanota | Estación Egemsa Km 105   | 63.66               | 66.13   | 66.02   | 76.02   | 65.86   | 61.38    | 66.51                  | 63.94               | Significativamente sobre lo normal  | 53.49               | 49.49   | 51.49                  | 5.76                | Normal                              |
|                    |                          |                     |         |         |         |         |          |                        |                     |                                     |                     |         |                        |                     |                                     |
|                    | Mapoche                  | 19.75               | 18.03   | 17.89   | 19.02   | 17.97   | 19.54    | 18.70                  | 15.87               | Ligeramente sobre lo normal         | 17.38               | 17.54   | 17.46                  | -24.68              | Ligeramente por debajo de lo normal |
| Titicaca           | Pisac                    | 50.60               | 51.96   | 47.71   | 60.42   | 49.94   | 47.20    | 51.30                  | 78.97               | Significativamente sobre lo normal  | 39.09               | 41.28   | 40.19                  | 30.64               | Ligeramente sobre lo normal         |
|                    | Huancane                 | 4.30                | 3.24    | 3.37    | 3.50    | 4.40    | 3.47     | 3.71                   | 36.23               | Ligeramente sobre lo normal         | 3.19                | 3.13    | 3.16                   | 6.52                | Normal                              |
|                    | Ramis                    | 11.35               | 12.04   | 12.96   | 10.95   | 24.40   | 12.45    | 14.03                  | 50.66               | Significativamente sobre lo normal  | 9.70                | 7.64    | 8.67                   | -31.91              | Ligeramente por debajo de lo normal |
|                    | Coata                    | 7.72                | 5.62    | 7.45    | 8.28    | 8.03    | 6.79     | 7.32                   | 23.98               | Ligeramente sobre lo normal         | 5.56                | 4.53    | 5.04                   | -31.44              | Ligeramente por debajo de lo normal |
|                    | Ilave                    | 4.05                | 3.99    | 3.78    | 3.78    | 3.52    | 3.72     | 3.81                   | -26.32              | Ligeramente por debajo de lo normal | 4.30                | 4.10    | 4.20                   | -6.75               | Normal                              |

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

Tabla 5. Estado situacional de los reservorios al 13 de noviembre del 2025.

| Zona                      | Reservorio                | Fecha Reporte | Departamento de Influencia | Capacidad Hidráulica (hm³) |                | Capacidad Hidráulica Almacenada (%) |
|---------------------------|---------------------------|---------------|----------------------------|----------------------------|----------------|-------------------------------------|
|                           |                           |               |                            | Útil                       | Almacena da    |                                     |
| Costa - Norte             | Poechos                   | 13-Nov        | Piura                      | 426.3                      | 326.3          | 76.5                                |
|                           | San Lorenzo               | 13-Nov        | Piura                      | 195.6                      | 120.3          | 61.5                                |
|                           | Tinajones                 | 13-Nov        | Lambayeque                 | 331.6                      | 300.4          | 90.6                                |
|                           | Gallito Ciego             | 13-Nov        | La Libertad                | 366.1                      | 299.3          | 81.8                                |
|                           | SUB TOTAL                 |               |                            | 1319.5                     | 1046.3         | 79.3                                |
| Costa - Centro            | Viconga                   | 13-Nov        | Lima                       | 30.0                       | 3.5            | 11.7                                |
|                           | Sistema Rímac             | 13-Nov        | Lima, Junín                | 282.4                      | 180.4          | 63.9                                |
|                           | Choclococha               | 13-Nov        | Ica                        | 131.1                      | 95.2           | 72.6                                |
|                           | Ccaracocha                | 13-Nov        | Ica                        | 40.0                       | 30.0           | 75.0                                |
|                           | SUB TOTAL                 |               |                            | 483.5                      | 309.1          | 63.9                                |
| Costa - Sur               | Condoroma                 | 13-Nov        | Arequipa                   | 259.0                      | 131.9          | 50.9                                |
|                           | El Pañe                   | 13-Nov        | Arequipa                   | 99.6                       | 37.75          | 37.9                                |
|                           | Dique Los Españoles       | 13-Nov        | Arequipa                   | 9.1                        | 1.4            | 15.1                                |
|                           | Pillones                  | 13-Nov        | Arequipa                   | 78.5                       | 74.3           | 94.6                                |
|                           | El Frayle                 | 13-Nov        | Arequipa                   | 127.2                      | 73.4           | 57.7                                |
|                           | Aguada Blanca             | 13-Nov        | Arequipa                   | 22.1                       | 10.1           | 45.6                                |
|                           | Chalhuanca                | 13-Nov        | Arequipa                   | 25.0                       | 24.7           | 98.8                                |
|                           | Bamputañe                 | 13-Nov        | Arequipa                   | 40.0                       | 21.0           | 52.5                                |
|                           | Pasto Grande              | 13-Nov        | Moquegua                   | 200.0                      | 162.5          | 81.3                                |
|                           | Paucarani                 | 13-Nov        | Tacna                      | 10.5                       | 4.5            | 42.9                                |
|                           | Laguna Aricota            | 13-Nov        | Tacna                      | 280.0                      | 220.8          | 78.9                                |
|                           | Jarumas                   | 13-Nov        | Tacna                      | 13.0                       | 11.2           | 86.2                                |
|                           | SUB TOTAL                 |               |                            | 1164.0                     | 773.4          | 66.4                                |
| Sierra - Centro           | Cuchoquesera              | 13-Nov        | Ayacucho                   | 80.0                       | 26.8           | 33.5                                |
|                           | Lago Junín                | 13-Nov        | Junín                      | 314.7                      | 57.7           | 18.3                                |
|                           | SUB TOTAL                 |               |                            | 394.7                      | 84.5           | 21.4                                |
| Sierra - Sur              | Lagunillas                | 13-Nov        | Puno                       | 585.1                      | 448.0          | 76.6                                |
|                           | Sibinacocha               | 13-Nov        | Cusco                      | 110.0                      | 54.40          | 49.5                                |
|                           | SUB TOTAL                 |               |                            | 695.1                      | 502.4          | 72.3                                |
| <b>Situación Nacional</b> | <b>Situación Nacional</b> |               | -                          | <b>4,056.9</b>             | <b>2,715.6</b> | <b>66.9</b>                         |

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). Fuente: IGP.

| Modelo          | OND   | NDE   | DEF   | EFM   | FMA   | MAM  | AMJ  | MJJ  | JJA   | JAS   | ASO   |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|
| CFSv2           | -0.68 | -0.67 | -0.45 | -0.22 | 0.02  | 0.18 | 0.29 | 0.36 | 0.46  | ----- | ----- |
| CanSIPS-IC4     | -0.57 | -0.45 | -0.19 | 0.07  | 0.27  | 0.43 | 0.56 | 0.62 | 0.59  | 0.53  | 0.45  |
| GEM5.2_NEMO     | -0.48 | -0.40 | -0.29 | -0.12 | 0.07  | 0.27 | 0.43 | 0.52 | 0.54  | 0.52  | 0.52  |
| NASA-GEOSS2S    | -0.75 | -0.79 | -0.59 | -0.15 | 0.21  | 0.43 | 0.59 | 0.73 | ----- | ----- | ----- |
| COLA_CCSM4      | -0.68 | -0.70 | -0.56 | -0.35 | -0.06 | 0.22 | 0.46 | 0.68 | 0.97  | 1.25  | 1.46  |
| COLA_CESM1      | -0.65 | -0.57 | -0.30 | -0.03 | 0.19  | 0.41 | 0.66 | 0.96 | 1.30  | 1.57  | 1.81  |
| <b>Promedio</b> |       |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |
| NMME            | -0.63 | -0.60 | -0.40 | -0.13 | 0.12  | 0.32 | 0.50 | 0.64 | 0.77  | 0.97  | 1.06  |

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). Fuente: IGP

| Modelo          | OND   | NDE   | DEF   | EFM   | FMA  | MAM  | AMJ  | MJJ  | JJA   | JAS   | ASO   |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| CFSv2           | -0.57 | -0.69 | -0.48 | -0.19 | 0.18 | 0.46 | 0.66 | 0.78 | 0.76  | ----- | ----- |
| CanSIPS-IC4     | -0.11 | -0.05 | -0.06 | -0.02 | 0.14 | 0.37 | 0.57 | 0.72 | 0.77  | 0.80  | 0.81  |
| GEM5.2_NEMO     | -0.37 | -0.35 | -0.32 | -0.17 | 0.00 | 0.28 | 0.42 | 0.52 | 0.49  | 0.52  | 0.48  |
| NASA-GEOSS2S    | -0.63 | -0.75 | -0.61 | -0.20 | 0.22 | 0.67 | 1.05 | 1.23 | ----- | ----- | ----- |
| COLA_CCSM4      | -0.56 | -0.57 | -0.34 | 0.00  | 0.30 | 0.60 | 1.01 | 1.45 | 1.77  | 1.93  | 1.96  |
| COLA_CESM1      | -0.43 | -0.36 | -0.08 | 0.26  | 0.60 | 0.92 | 1.27 | 1.56 | 1.75  | 1.88  | 1.95  |
| <b>Promedio</b> |       |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |
| NMME            | -0.44 | -0.46 | -0.31 | -0.05 | 0.24 | 0.55 | 0.83 | 1.05 | 1.11  | 1.28  | 1.30  |

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.

| <b>Magnitud del evento<br/>diciembre 2025 - marzo 2026</b> | <b>Probabilidad de ocurrencia<br/>(%)</b> |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>La Niña Fuerte</b>                                      | <b>0</b>                                  |
| <b>La Niña Moderada</b>                                    | <b>0</b>                                  |
| <b>La Niña Débil</b>                                       | <b>10</b>                                 |
| <b>Neutro</b>                                              | <b>60</b>                                 |
| <b>El Niño Débil</b>                                       | <b>22</b>                                 |
| <b>El Niño Moderado</b>                                    | <b>8</b>                                  |
| <b>El Niño Fuerte</b>                                      | <b>0</b>                                  |
| <b>El Niño Extraordinario</b>                              | <b>0</b>                                  |

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.

| <b>Magnitud del evento<br/>diciembre 2025 - marzo 2026</b> | <b>Probabilidad de ocurrencia<br/>(%)</b> |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>La Niña Fuerte</b>                                      | <b>0</b>                                  |
| <b>La Niña Moderada</b>                                    | <b>0</b>                                  |
| <b>La Niña Débil</b>                                       | <b>35</b>                                 |
| <b>Neutro</b>                                              | <b>53</b>                                 |
| <b>El Niño Débil</b>                                       | <b>12</b>                                 |
| <b>El Niño Moderado</b>                                    | <b>0</b>                                  |
| <b>El Niño Fuerte</b>                                      | <b>0</b>                                  |
| <b>El Niño Muy Fuerte</b>                                  | <b>0</b>                                  |

## 6.2. Figuras

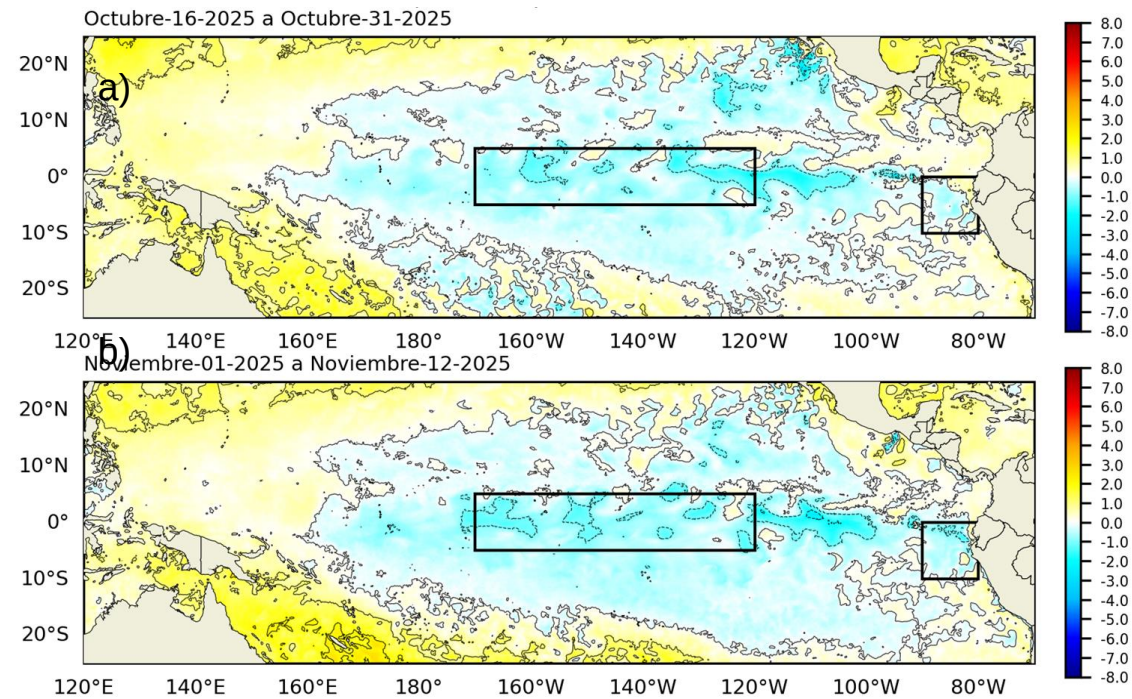


Figura 1. Anomalía de la TSM quincenal en el Pacífico Tropical a) 16 al 31 de octubre 2025, y b) 01 al 12 de noviembre 2025. Climatología: 1991-2020. Fuente: OSTIA. Procesamiento: DIHIDRONAV.

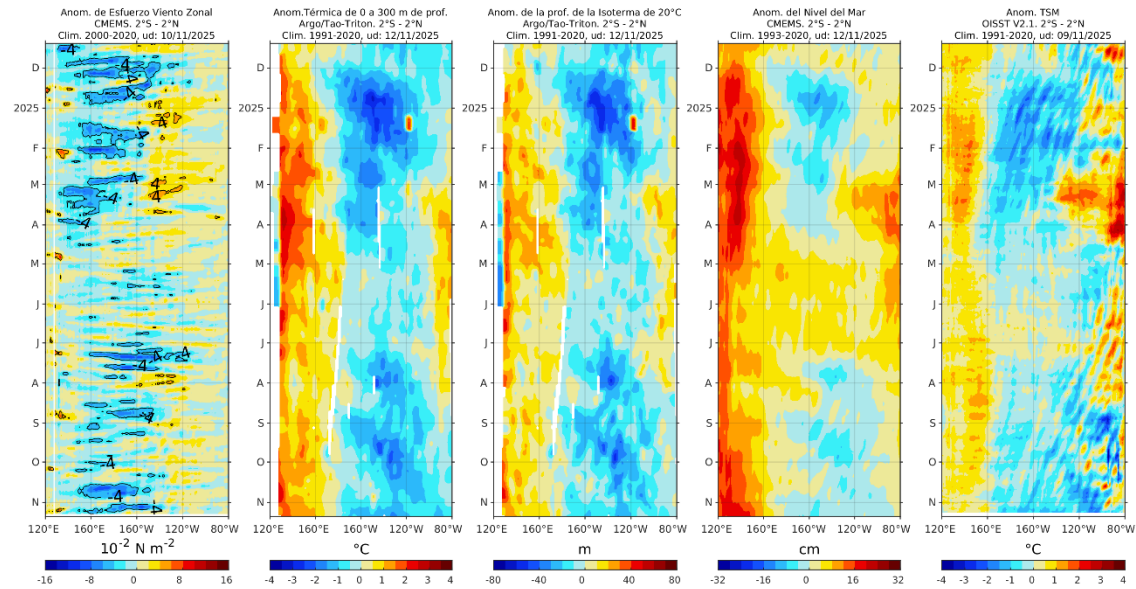


Figura 2. Diagramas Hovmöller de a) anomalía de esfuerzo de viento. Fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad. Fuente: ARGO; c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C Fuente: ARGO; d) anomalía de nivel del mar entre los 2° N y 2° S (cm). Fuente: CMEMS. Fuente: OISST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

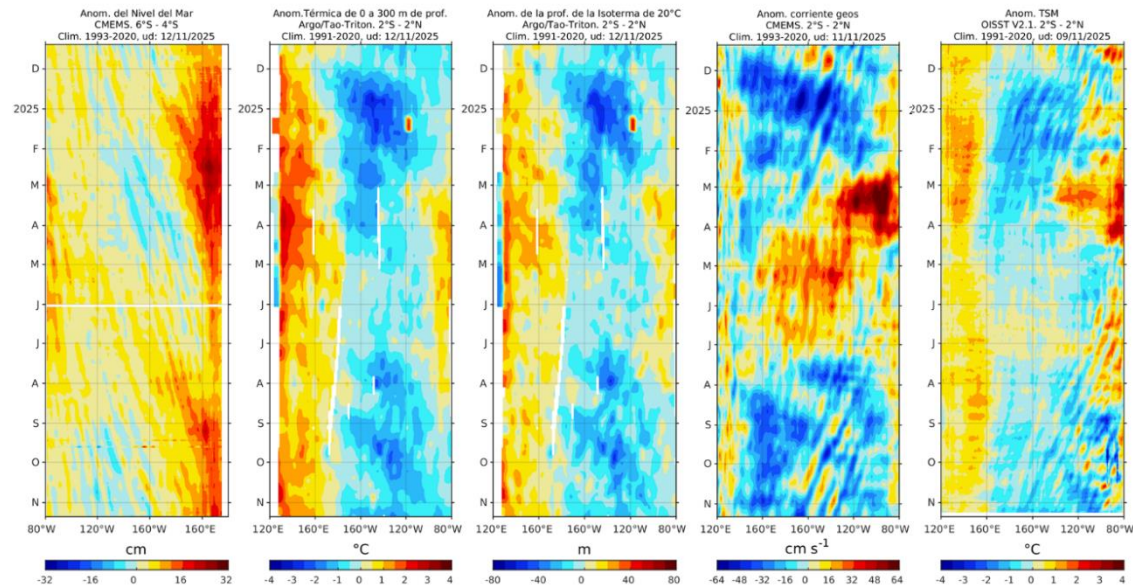


Figura 3. Diagrama Hovmöller de a) anomalía del nivel del mar entre los 4°S y 6° S que recoge la señal de las ondas Rossby (cm); fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad. Fuente: ARGO; c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C Fuente: ARGO; d) anomalía de corriente geostrófica entre los 2° N y 2° S (cm). Fuente: CMEMS. Fuente: OISST V2.1. Procesamiento: AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

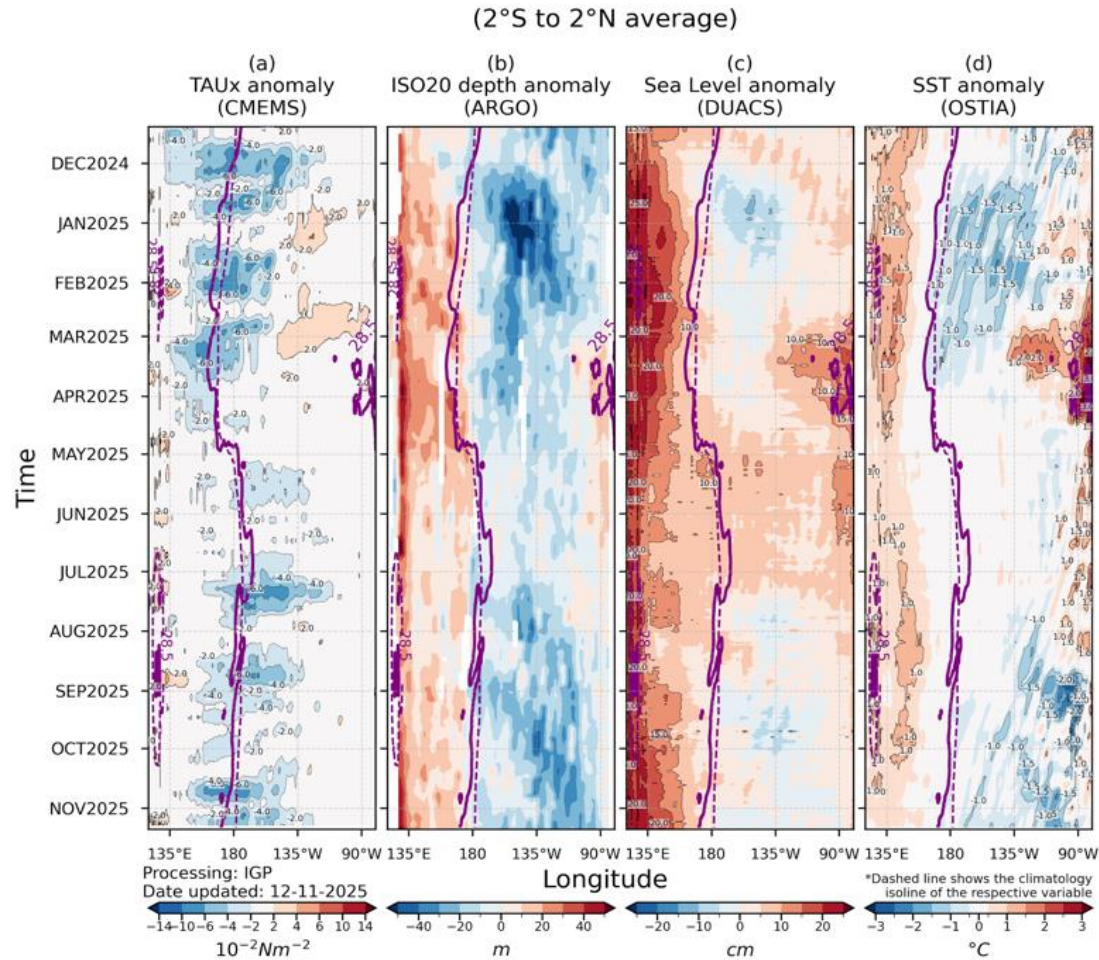


Figura 4. Diagrama Hovmöller: a) anomalía de esfuerzo de viento, Fuente: CMEMS, b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C, Fuente: ARGO, c) anomalía del nivel del mar diario (cm) Fuente: DUACS, y d) anomalía de temperatura superficial del mar (°C) Fuente: OSTIA. Elaboración: IGP.

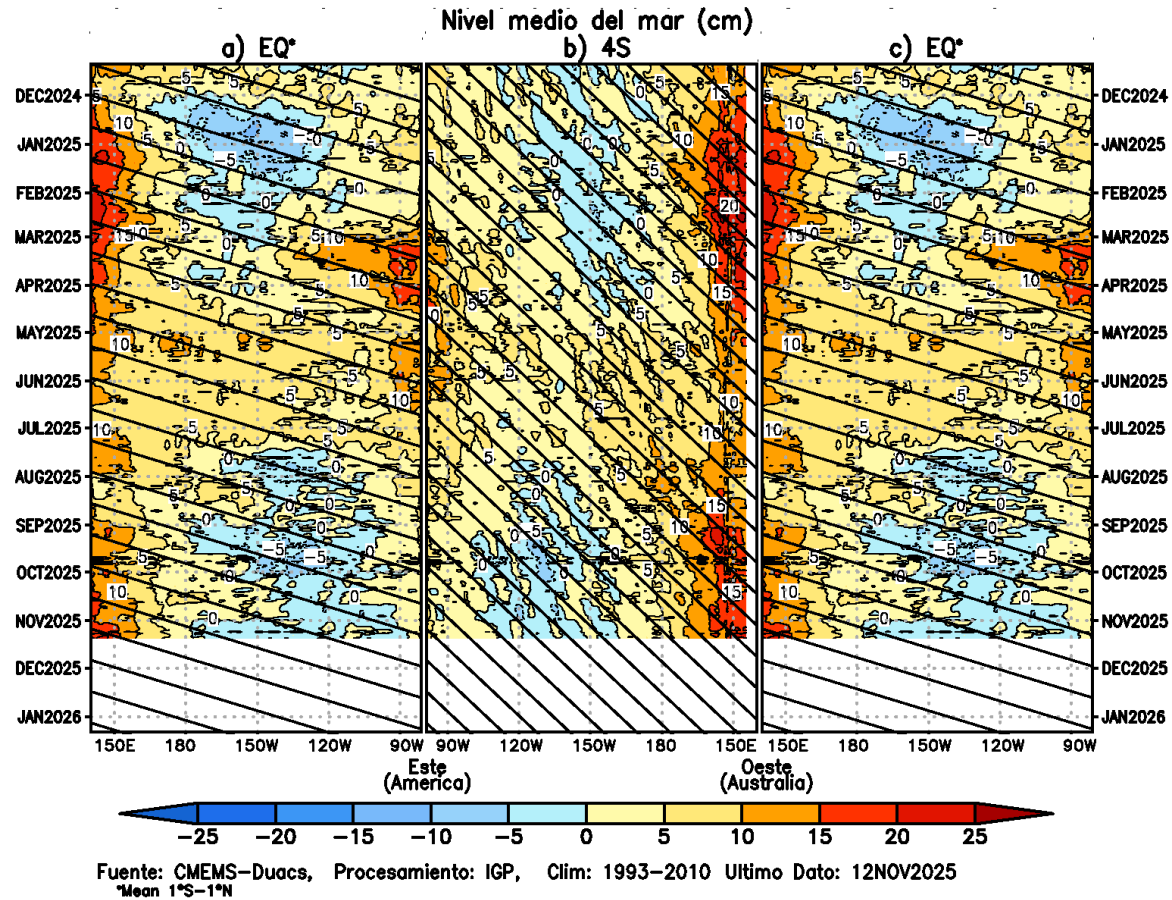


Figura 5. Diagrama Hovmöller de la anomalía del nivel del mar del producto CMEMS–Duacs a lo largo de la línea ecuatorial (a y c) y en 4°S (b). El panel del centro tiene el eje de la longitud invertido para apreciar mejor la secuencia de ondas Kelvin y Rossby producidas por reflexión en las fronteras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

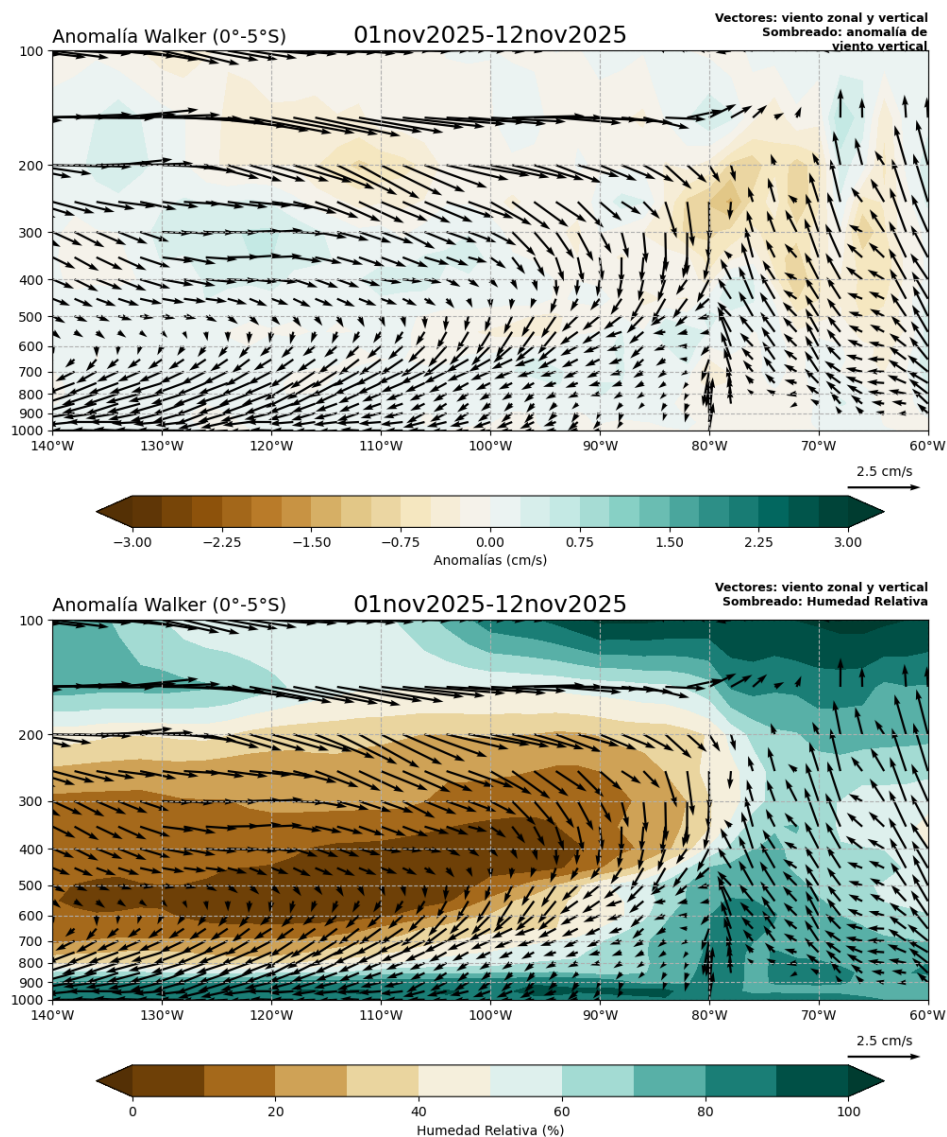


Figura 6. (a) Patrón anómalo de vientos zonales y verticales (vectores dirección, sombreado magnitud cm/s), (b) Similar a la figura (a) pero con humedad relativa (vectores dirección, sombreado magnitud hr %). Período: 1 al 12 de noviembre 2025. Fuente: ECMWF. Procesamiento: SENAMHI.

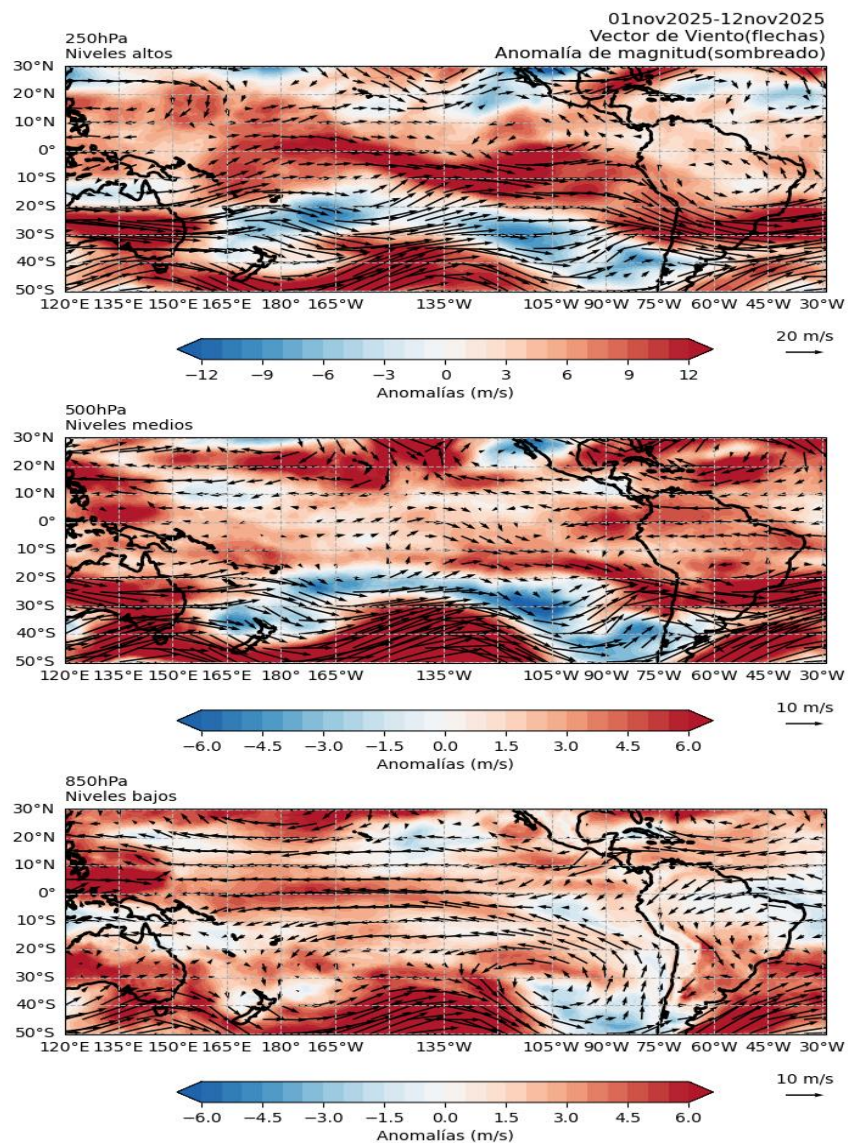


Figura 7. Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en (a) niveles altos (250 hPa), (b) medios (500 hPa) y (c) bajos (850 hPa) de la atmósfera. Período: 1 al 12 de noviembre 2025. Fuente: ECMWF. Procesamiento: SENAMHI.

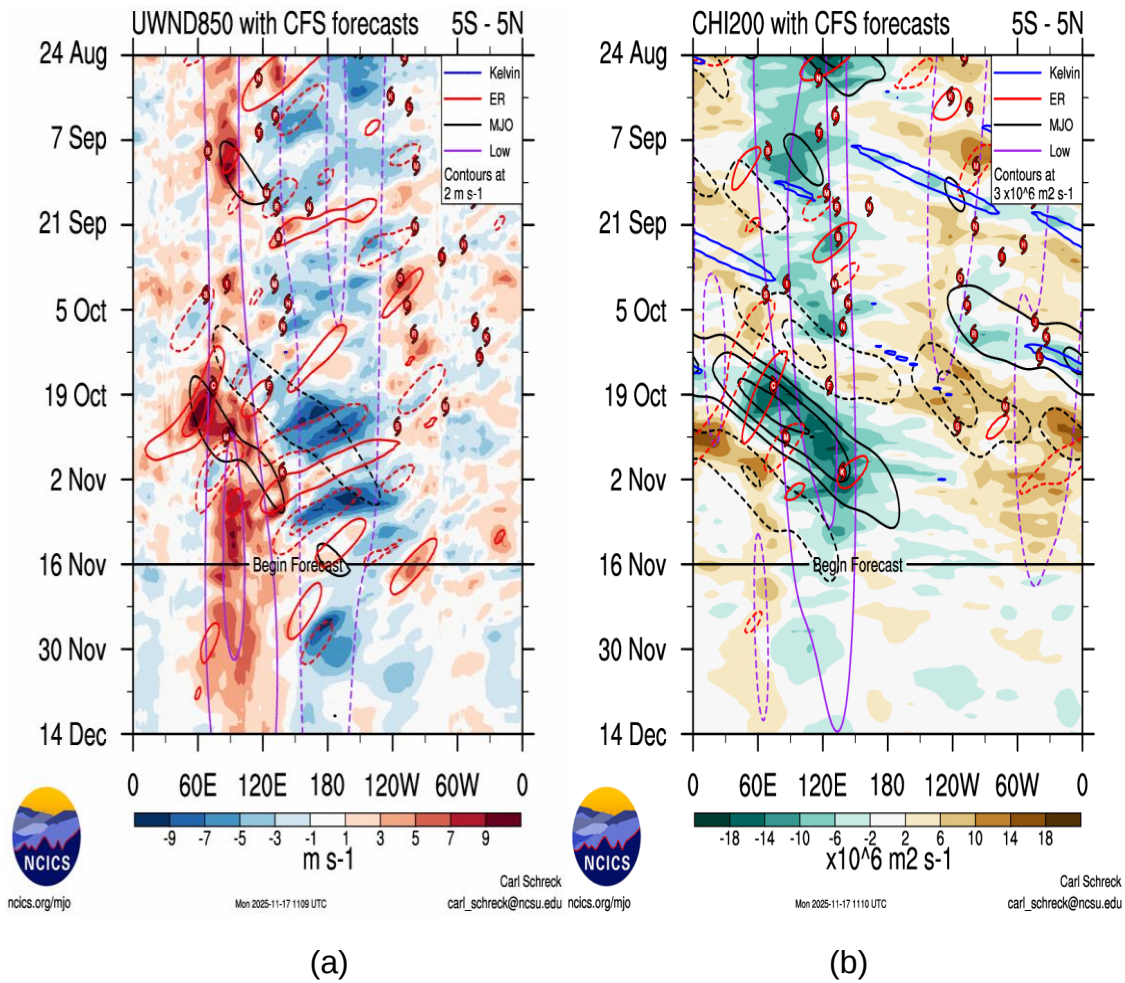


Figura 8. Anomalías promedio de (a) viento zonal en 1000 hPa y (b) velocidad potencial en 200 hPa entre los 5°N y 5°S. Análisis: 24 agosto al 15 de noviembre 2025. Pronóstico: 16 de noviembre al 14 de diciembre. Fuente: CFS. Procesamiento: NCICS-NOAA.



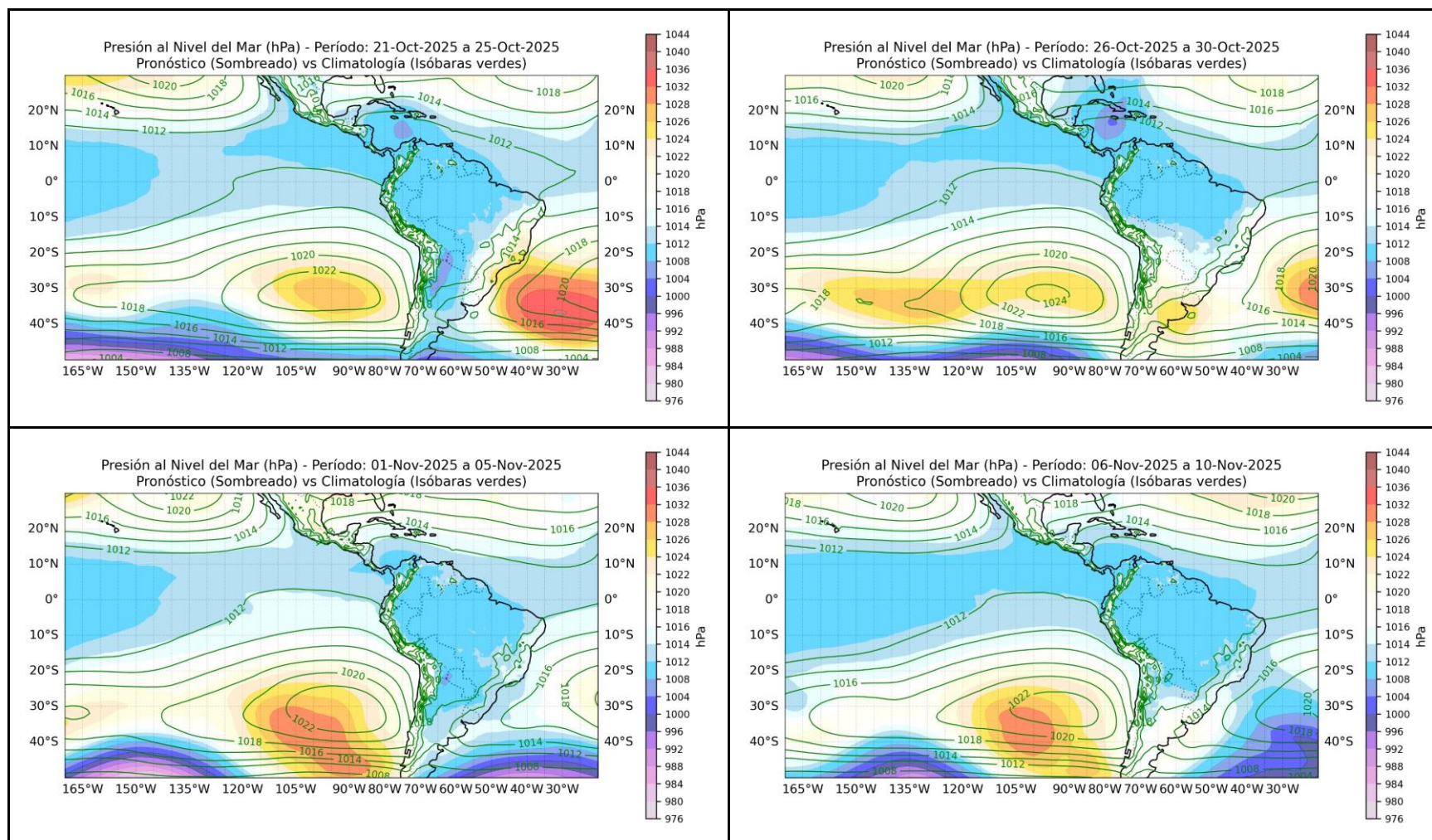


Figura 10. Promedio semanal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar y su climatología. Condiciones observadas: del 21 de octubre al 10 de noviembre del 2025. Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

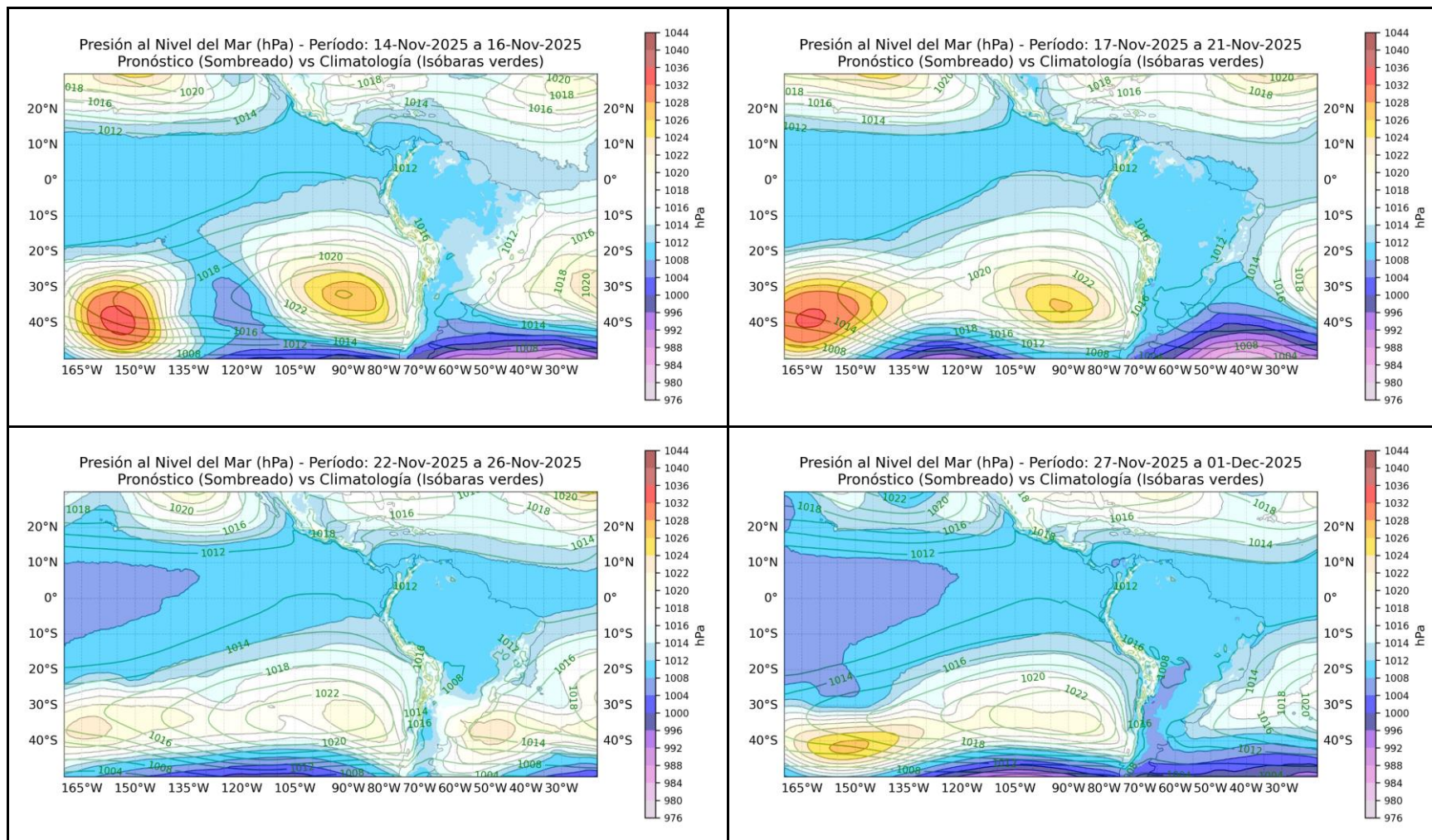


Figura 11. Promedio semanal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar y su climatología. Pronóstico: Del 14 de noviembre al 01 de diciembre. Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

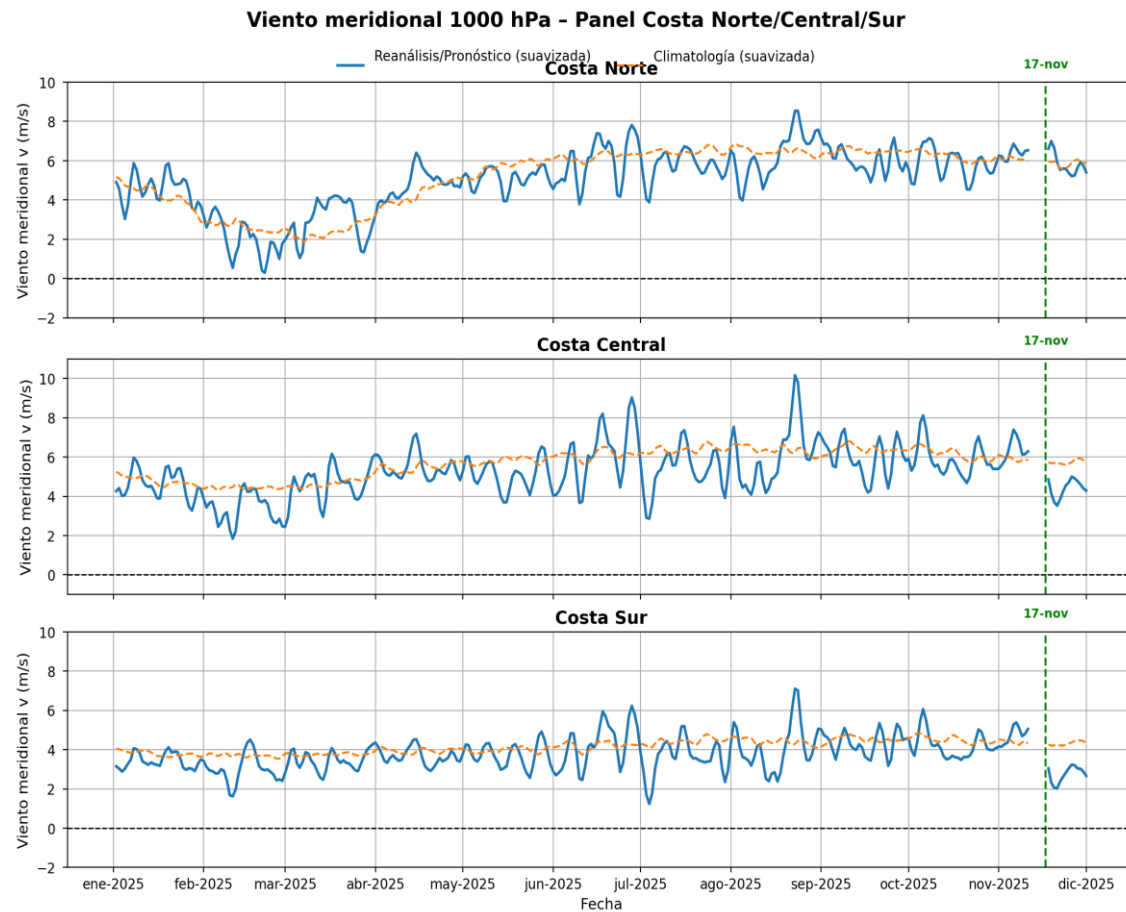


Figura 12. Magnitud de viento meridional en 1000 hPa (línea azul continua) y Climatología (línea roja discontinua) (m/s) a 1000 hPa frente a la costa norte, central y sur del Perú. Fuente: ECMWF. Análisis: 1 de enero del 2025 al 12 de noviembre del 2025. Pronóstico: del 17 al 29 de noviembre del 2025. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

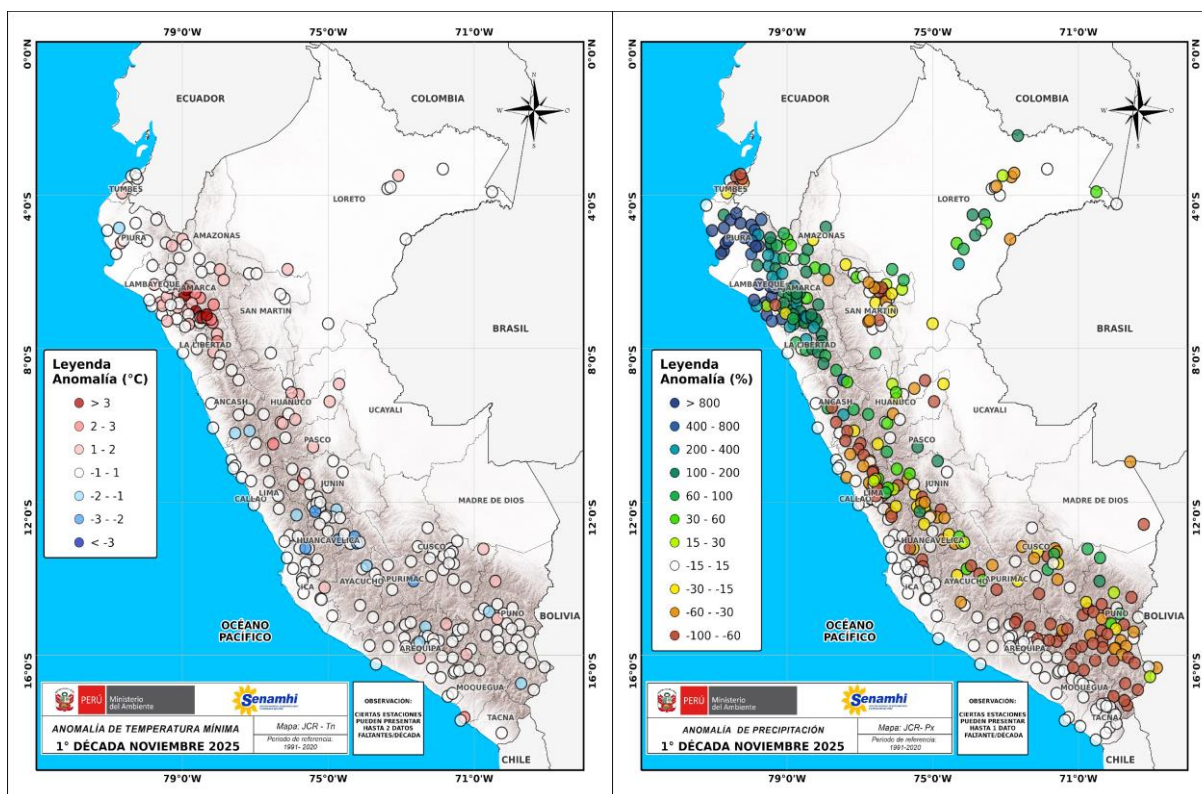


Figura 13. Anomalia de (a) temperatura mínima y (b) precipitación para la 1ra década de noviembre 2025 a nivel nacional, de la red de estaciones SENAMHI. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

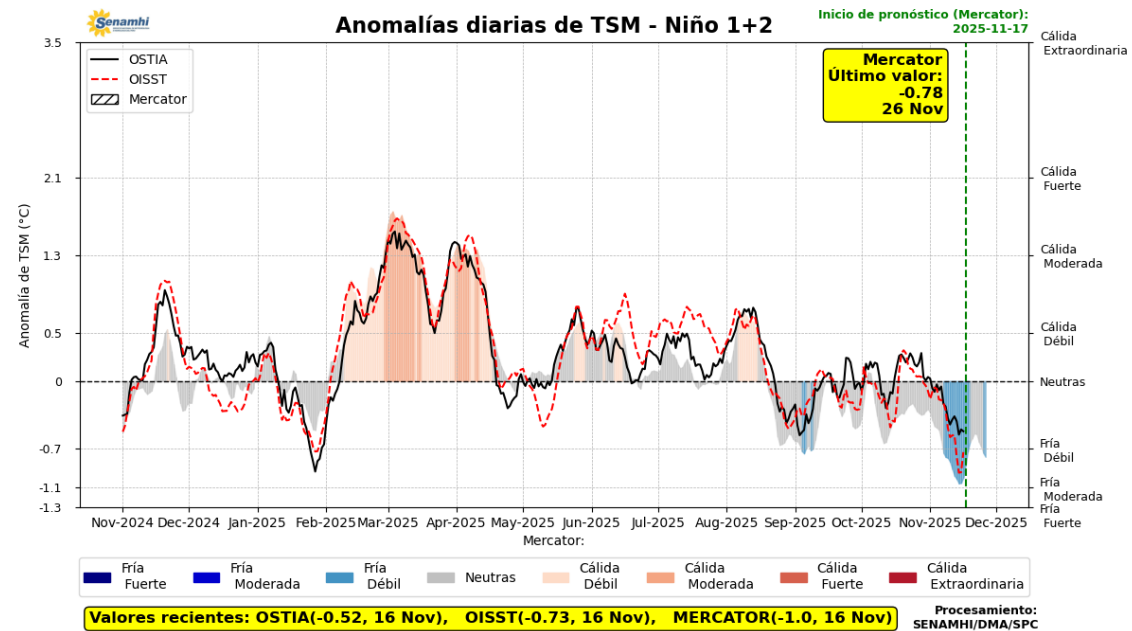


Figura 14. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 1+2. Período: 01 noviembre 2024 al 16 noviembre 2025. Pronóstico: 17 al 26 de noviembre de 2025 . Fuente OSTIA, OISST, MERCATOR. Procesamiento SPC-SENAMHI.

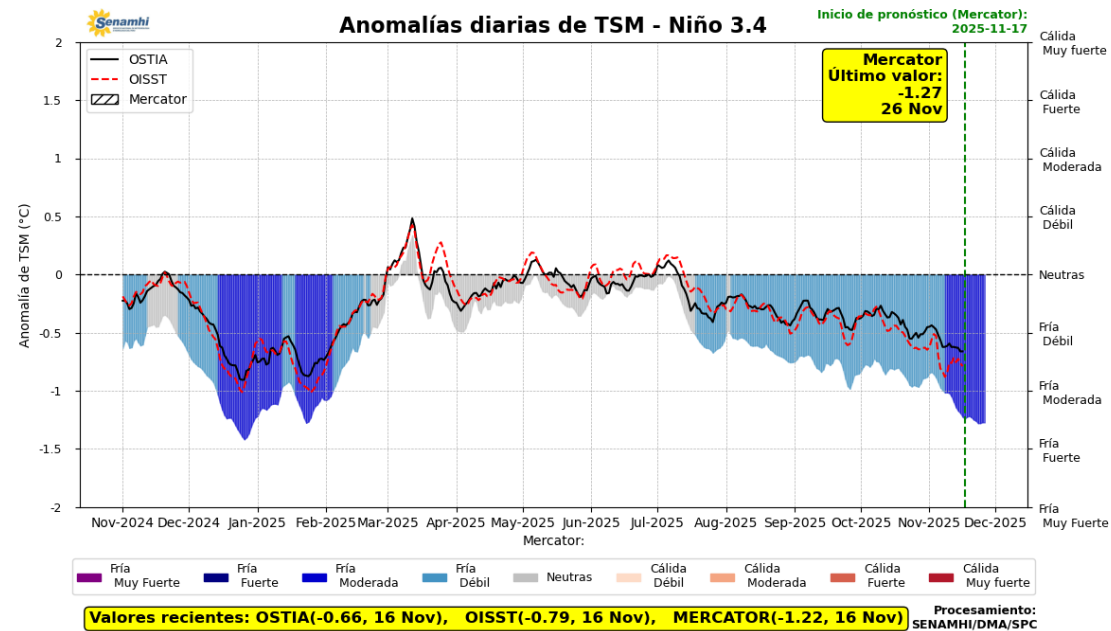


Figura 15. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. Período: 01 noviembre 2024 al 16 noviembre 2025. Pronóstico: 17 al 26 de noviembre 2025. Fuente OSTIA, OISST, MERCATOR. Procesamiento SPC-SENAMHI.

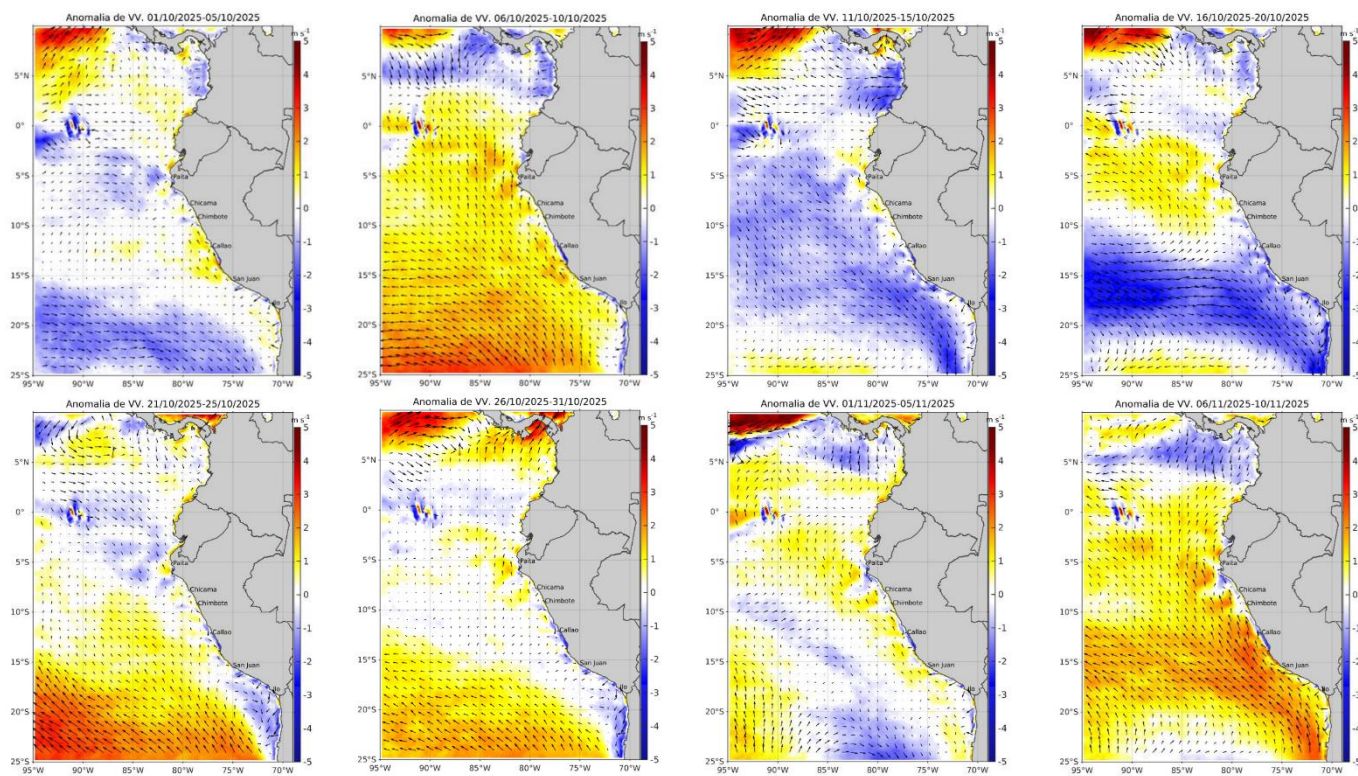
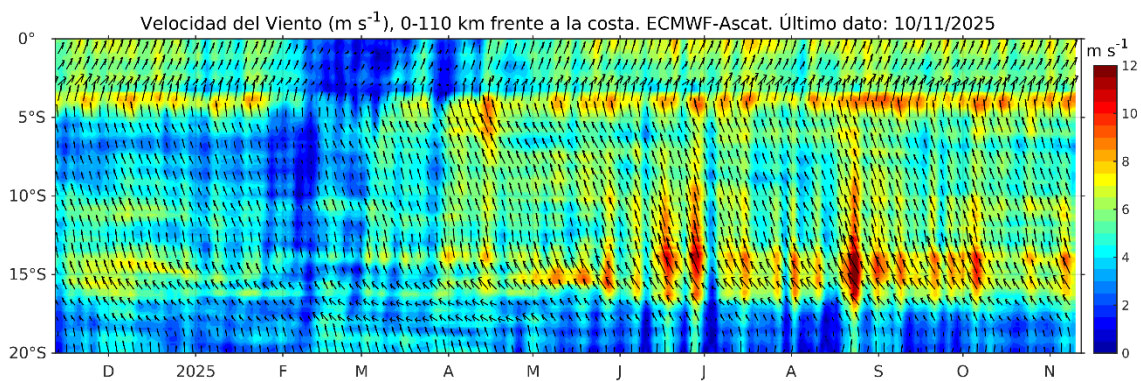


Figura 16. Mapas pentadales de la anomalía del viento superficial frente a la costa entre el norte de Panamá y el norte de Chile (1 de octubre al 10 de noviembre 2025). Fuente: ECMWF-Ascat. Climatología 2000 - 2020. Procesamiento: AFIOF, IMARPE.

a)



b)

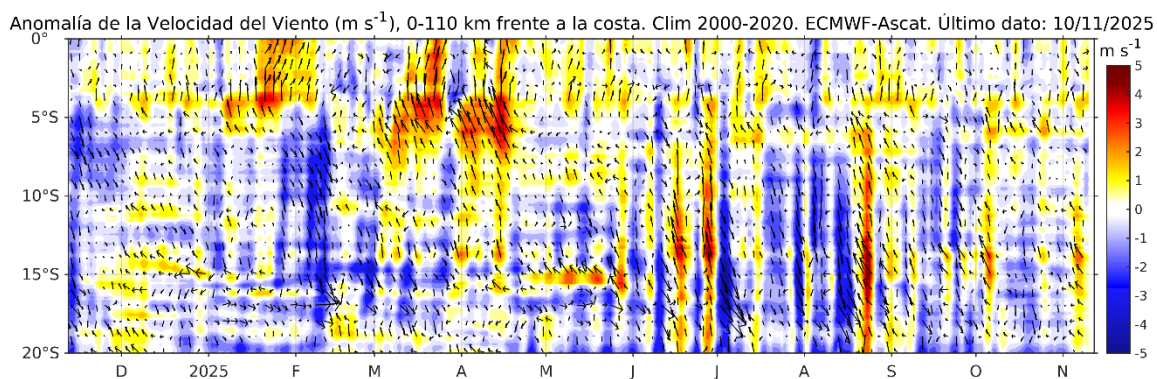
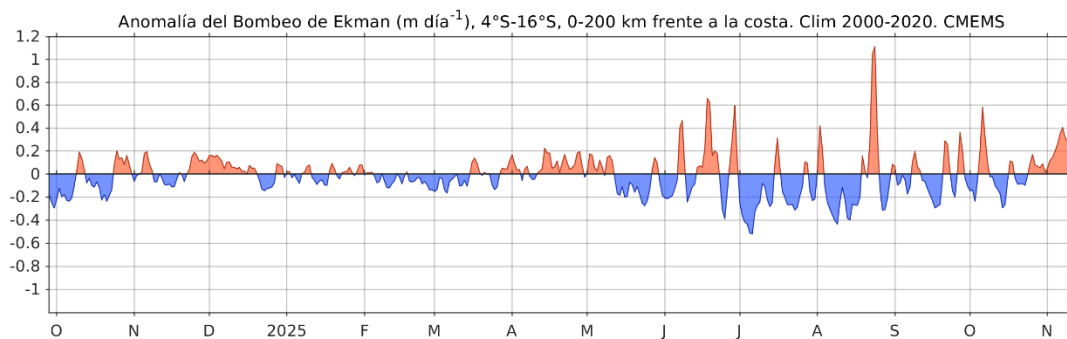


Figura 17. Viento (110 Km frente a la costa del Perú): a) Velocidad del viento ( $\text{m s}^{-1}$ ), b) Anomalía de la velocidad del viento ( $\text{m s}^{-1}$ ). Fuente: ECMWF-Ascat. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE. Climatología 2000 – 2020. Actualizado al 10 de noviembre del 2025.

a)



b)

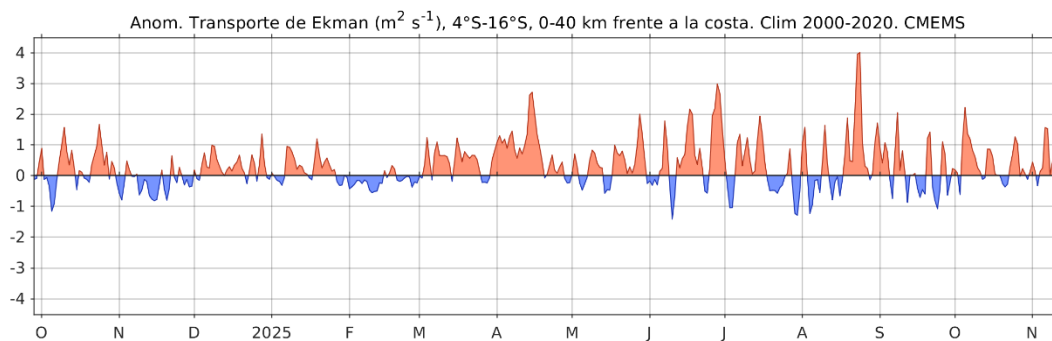


Figura 18. a) Anomalía del Índice del Bombeo Ekman para la franja de 0 – 200 km frente a la costa ( $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ ); y b) Anomalía del Transporte Ekman dentro de los 40 km ( $\text{m}^2\text{s}^{-1}$ ). Fuente: ECMWF-Ascat. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE. Climatología 2000 - 2020. Actualizado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

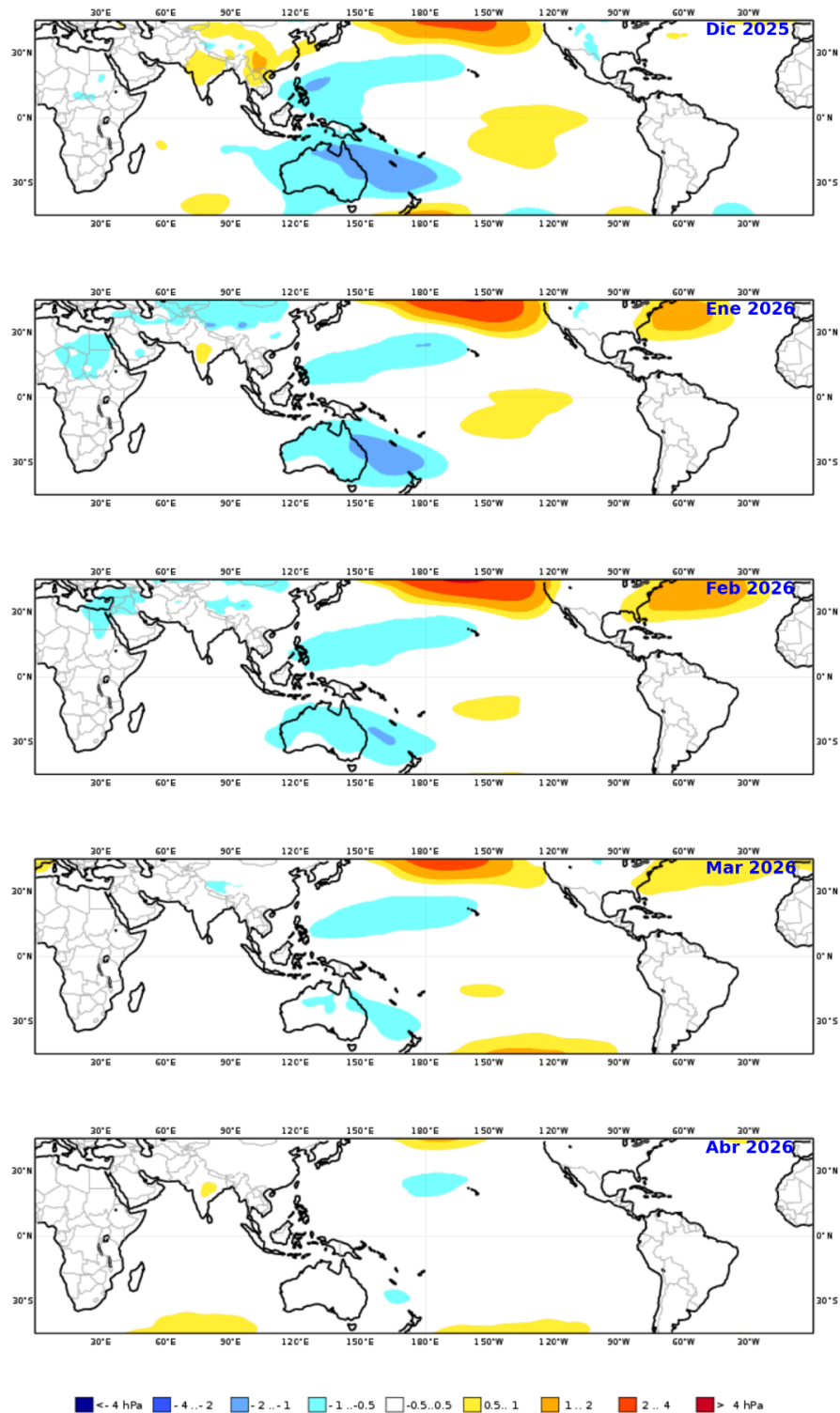


Figura 19. Mapas de pronóstico mensual de las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar en hPa, durante diciembre 2025 a abril 2026, usando el producto C3S multi-system proporcionados por Copernicus Climate Change Service, iniciados el 01 noviembre del 2025. Adaptado por IMARPE.

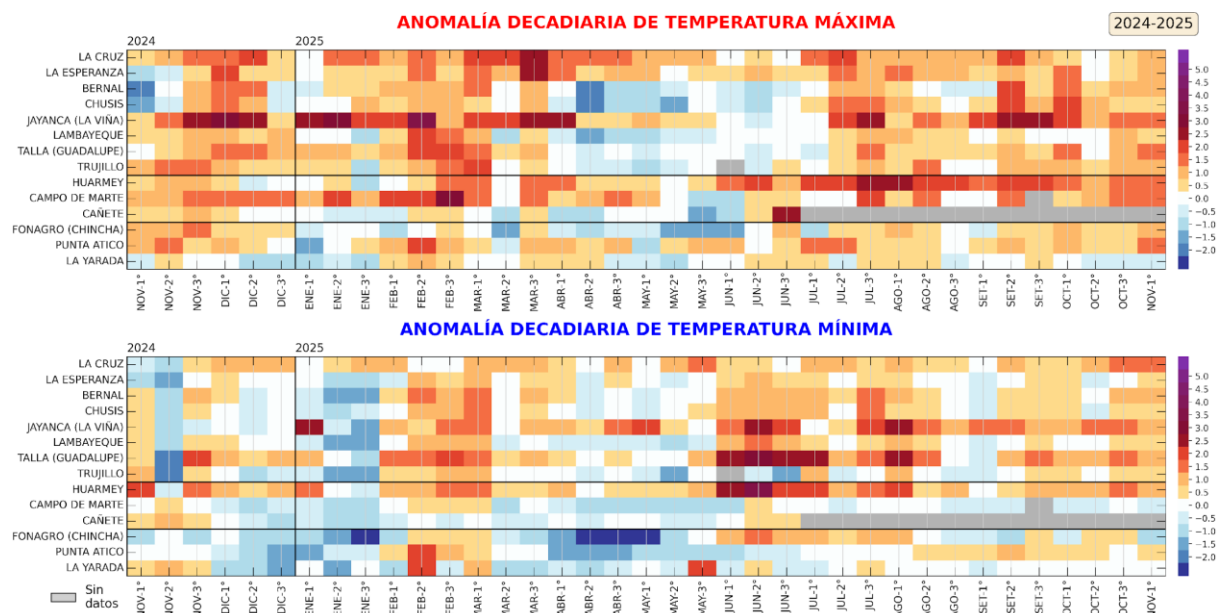


Figura 20. Anomalías decadales (°C) de las temperaturas extremas del aire a lo largo de la costa peruana. Período: 1ra década de noviembre 2024 a la 1ra década de noviembre 2025. Climatología: 1991-2020. Fuente: SENAMHI.



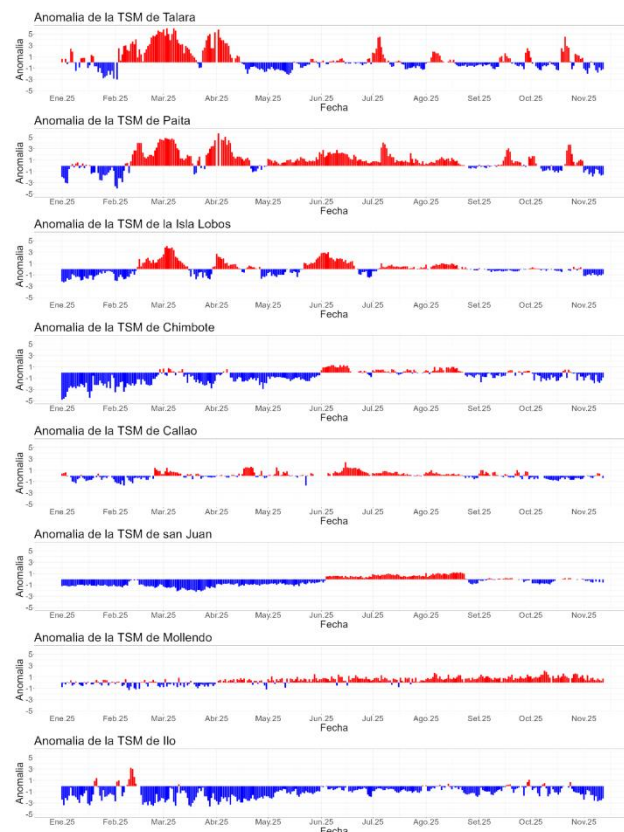


Figura 23. Anomalía de la TSM diaria a lo largo del litoral de Perú de enero 2025 al 11 de noviembre 2025. Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

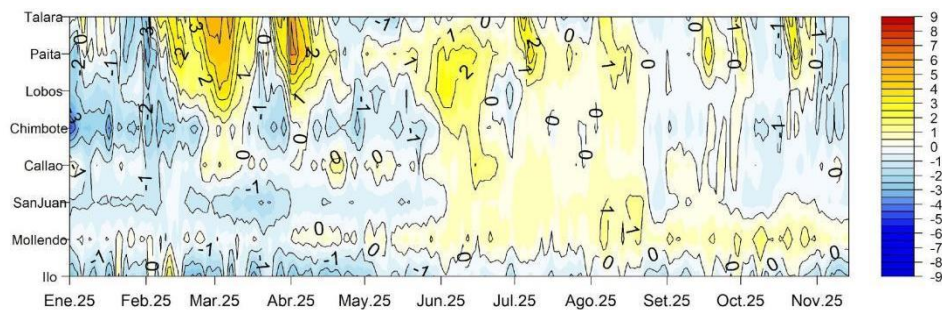


Figura 24. Diagrama Hovmöller de la anomalía de TSM diaria en el litoral peruano del 01 enero 2025 al 11 de noviembre 2025 Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

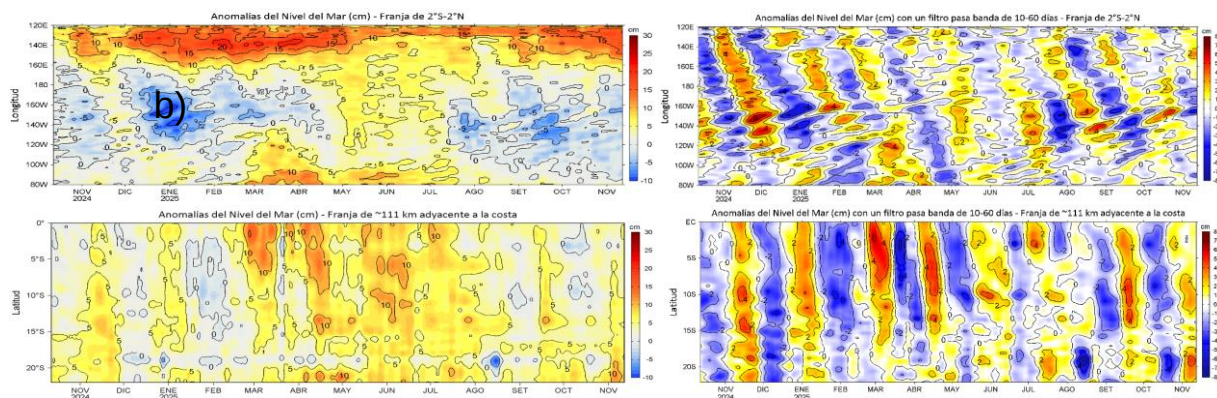


Figura 25. Variación longitudinal de las anomalías del nivel del mar (ANM, cm) para una franja de 2° S-2° N en el sector ecuatorial (a y b, panel superior) y variación latitudinal para una franja de 60 mn (111 km) adyacentes a la costa peruana (c y d, panel inferior), para los últimos trece meses hasta el 12 de noviembre 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.

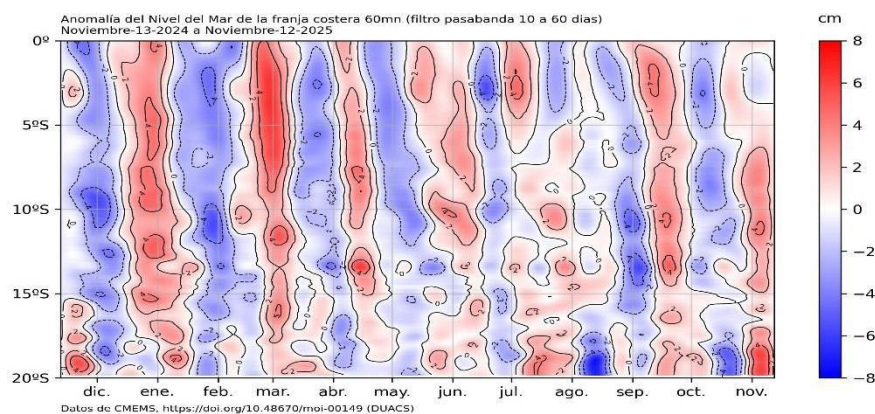


Figura 26. Anomalia de NM con filtro pasabanda 10 a 60 días en la franja de las 60 millas frente a la costa de Perú. Periodo: 13 de noviembre 2024 al 12 de noviembre 2025. Fuente: CMEMS/DUACS. Procesamiento: DIHIDRONAV.

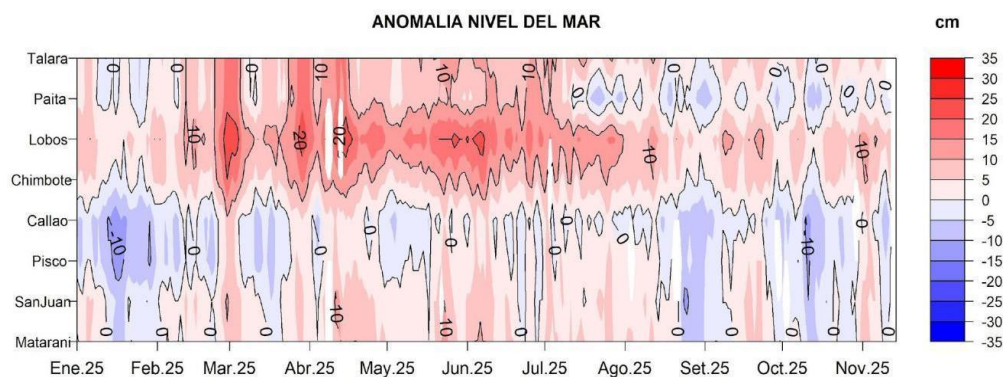


Figura 27. Anomalía del NM en el litoral de Perú del 01 de enero 2025 al 11 de noviembre 2025. Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

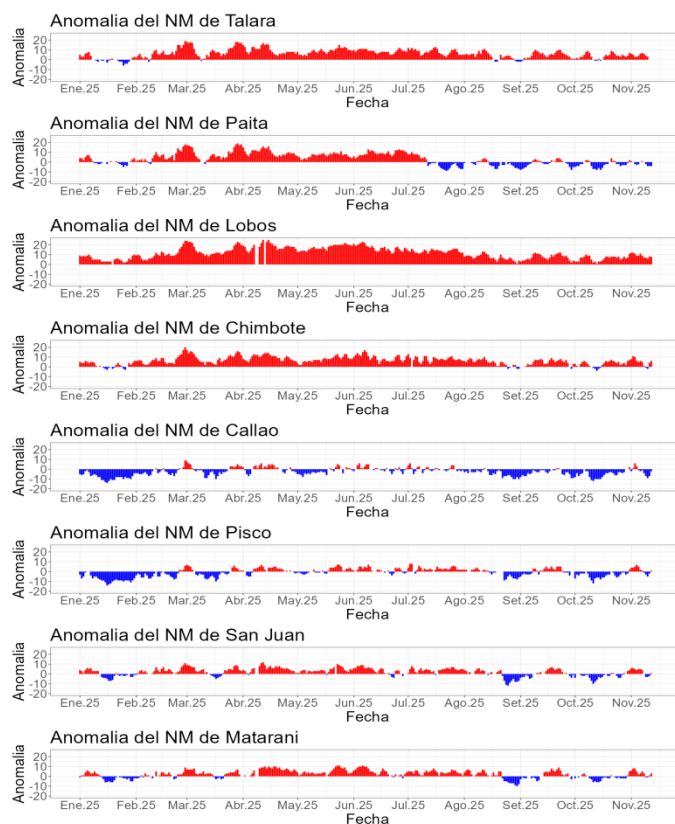


Figura 28. Anomalía de la NM diario a lo largo del litoral de Perú de enero 2025 al 11 de noviembre 2025. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

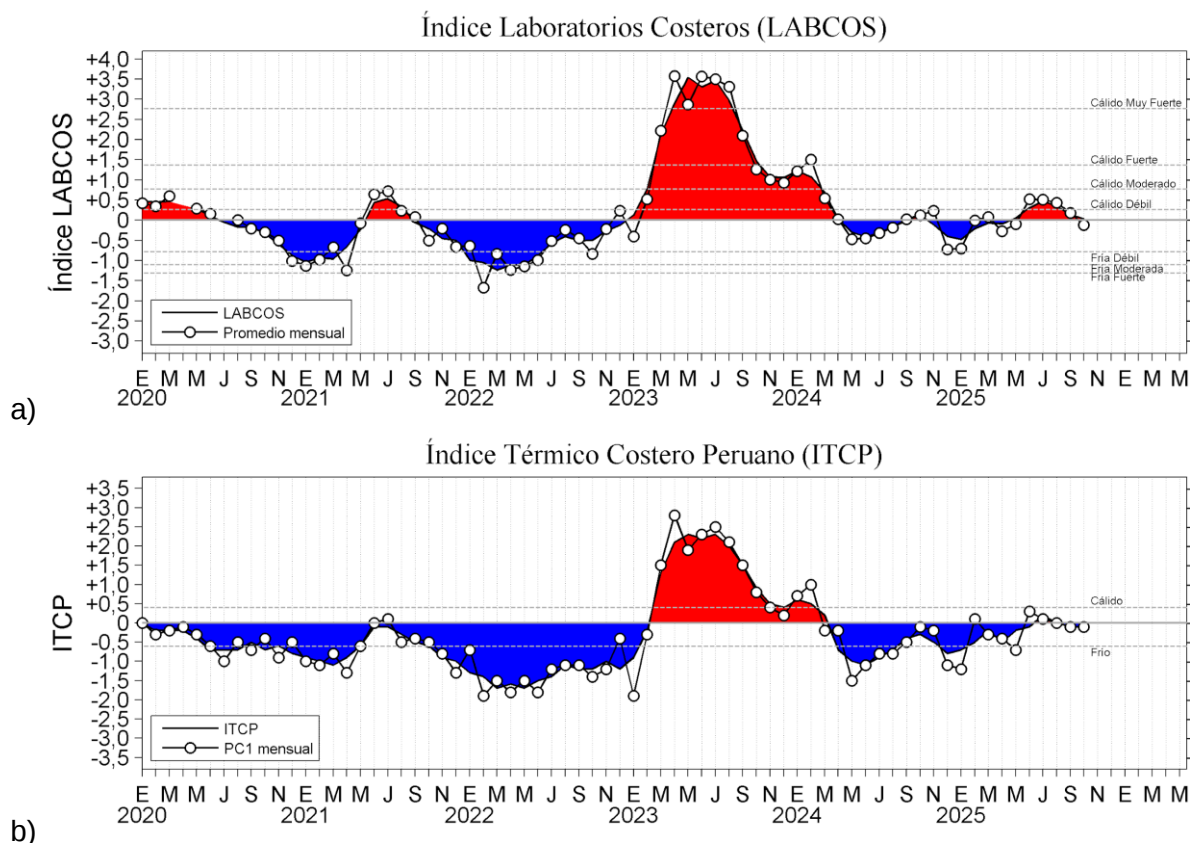


Figura 29. a) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quispe et al., 2016), y b) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) de enero del 2020 a octubre del 2025.

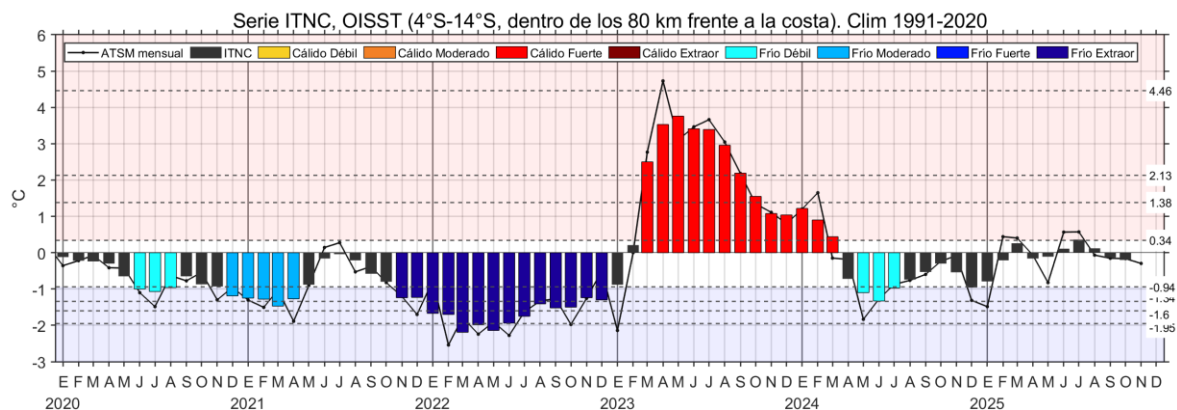


Figura 30. Serie de tiempo del Índice Térmico Norte-Centro (ITNC), en base a la media móvil de tres meses de la anomalía de TSM mensual para la banda de 40 km adyacente a la costa entre los 4°S y 14°S. Climatología 1991-2020. Fuente de datos: OISST. Umbrales: Fría Extraordinaria: -2,18; Fría Fuerte: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

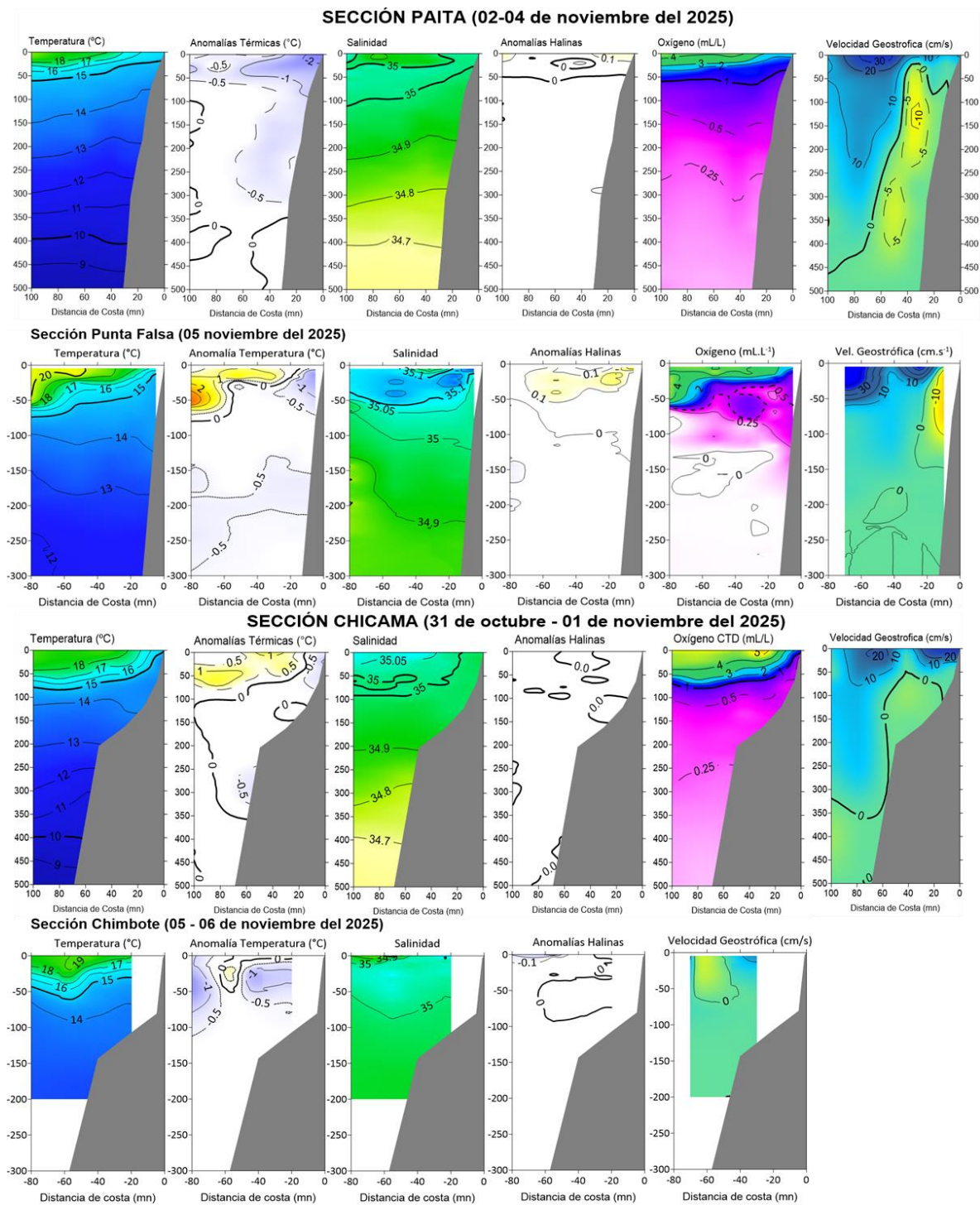


Figura 31. Secciones oceanográficas de temperatura, anomalía térmica, salinidad, anomalía halina, oxígeno disuelto, y corriente geostrofica realizadas frente a Paita, Punta Falsa, Chicama y Chimbote dentro de las 100 mn, entre el 31 de octubre y 06 de noviembre de 2025. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

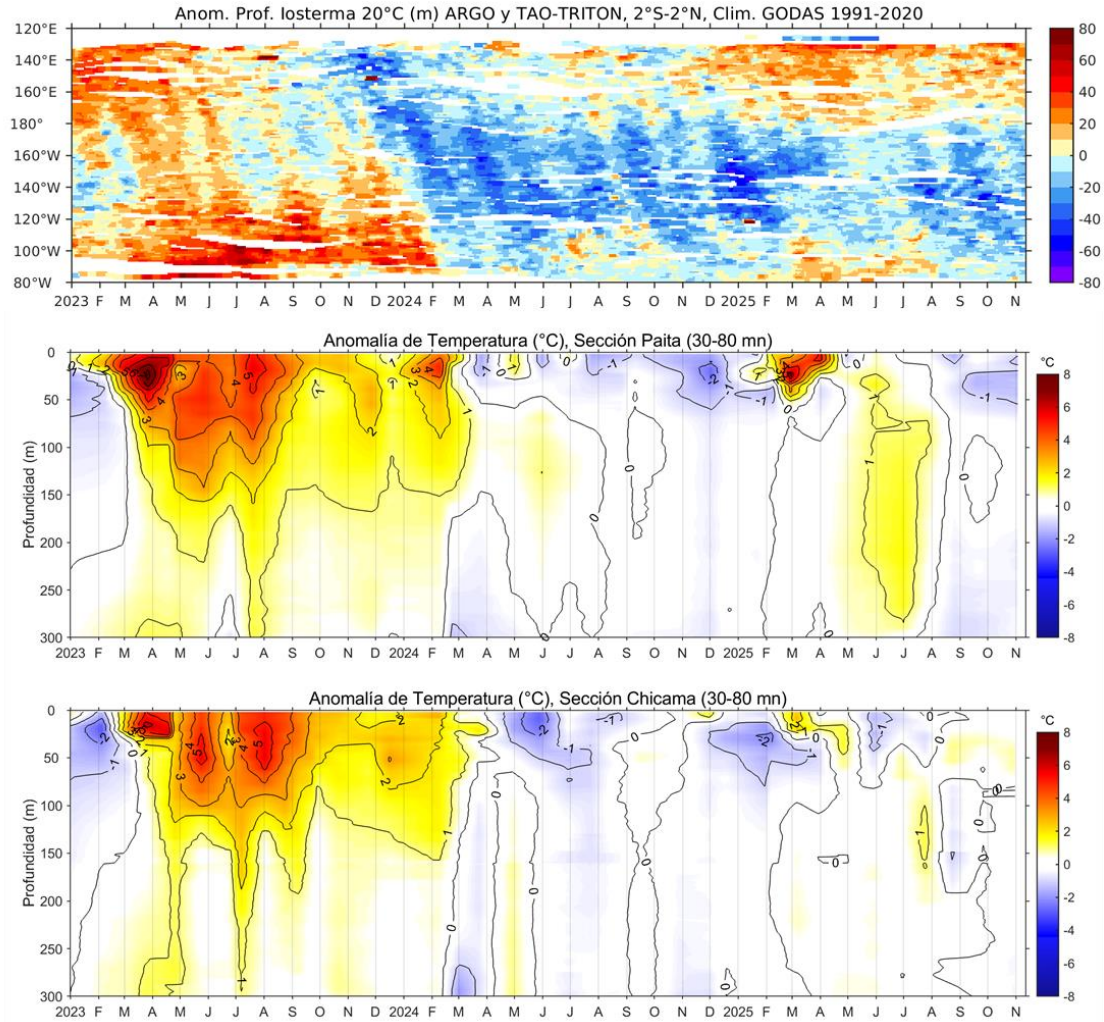


Figura 32. Anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 en el Pacífico ecuatorial (ARGO/TAO Triton) y anomalías térmicas frente a Paita y Chicama entre las 30 y 80 mn. Climatología 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

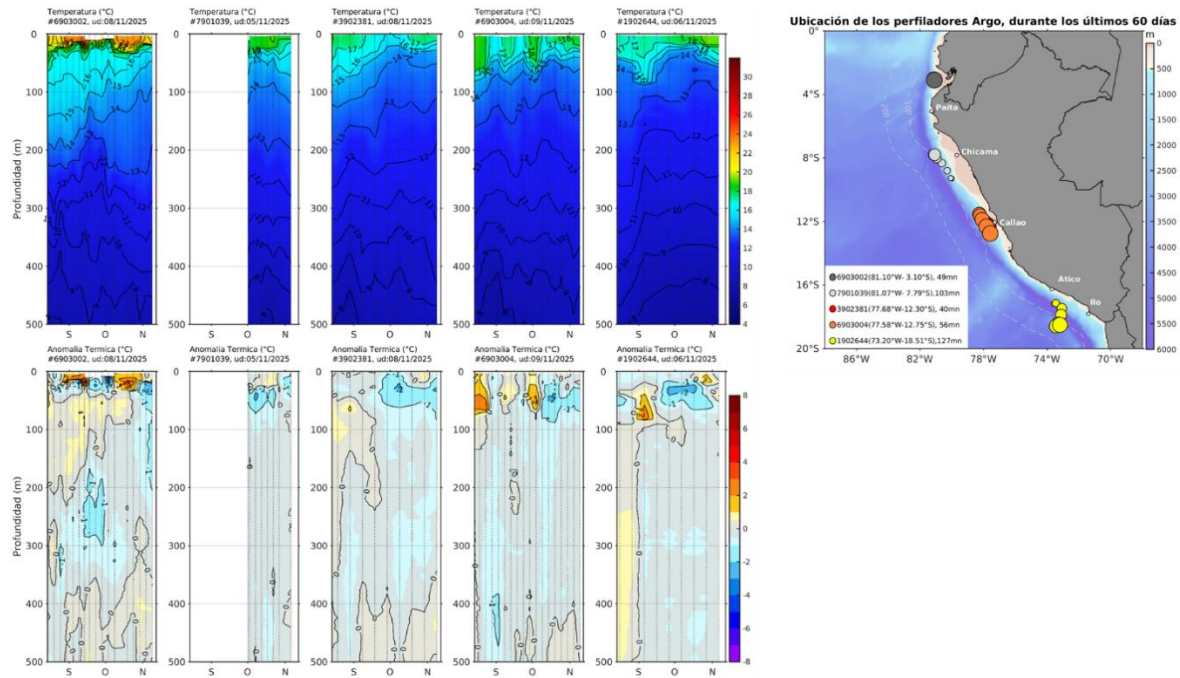


Figura 33. Evolución de la temperatura y su anomalía en la columna de agua (agosto a noviembre de 2025) en flotadores Argo dentro de las 200 mn y ubicación de sus últimas posiciones. En la franja costera (< 60 mn), de norte a sur las últimas posiciones fueron Golfo de Guayaquil, Callao e Ilo. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023). Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

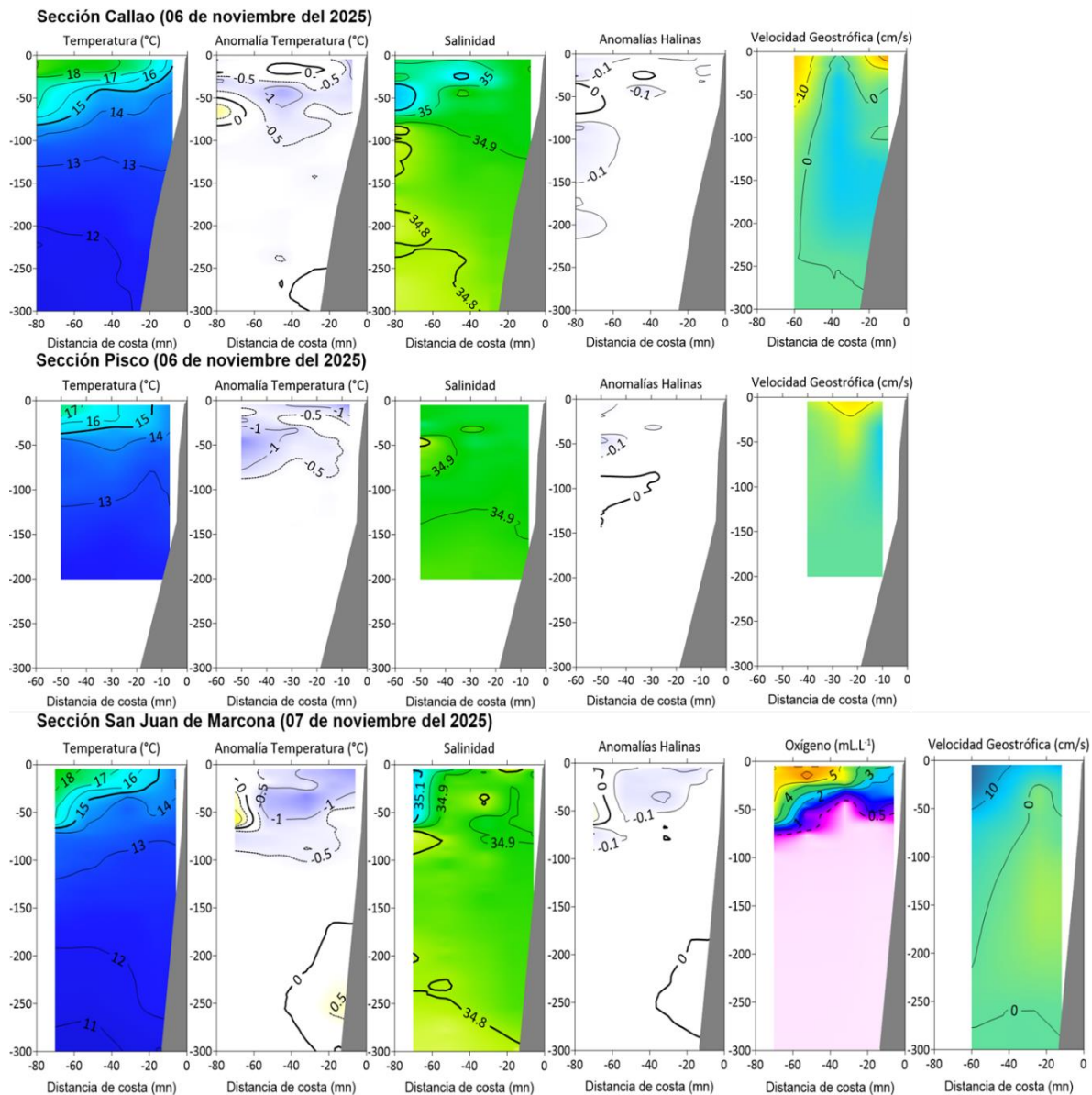


Figura 34. Secciones oceanográficas de temperatura, anomalía térmica, salinidad, anomalía halina, oxígeno disuelto, y velocidad geostrófica, realizadas frente a Callao, Pisco y San Juan de Marcona dentro de las 80 mn, entre el 06 y 07 de noviembre de 2025. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

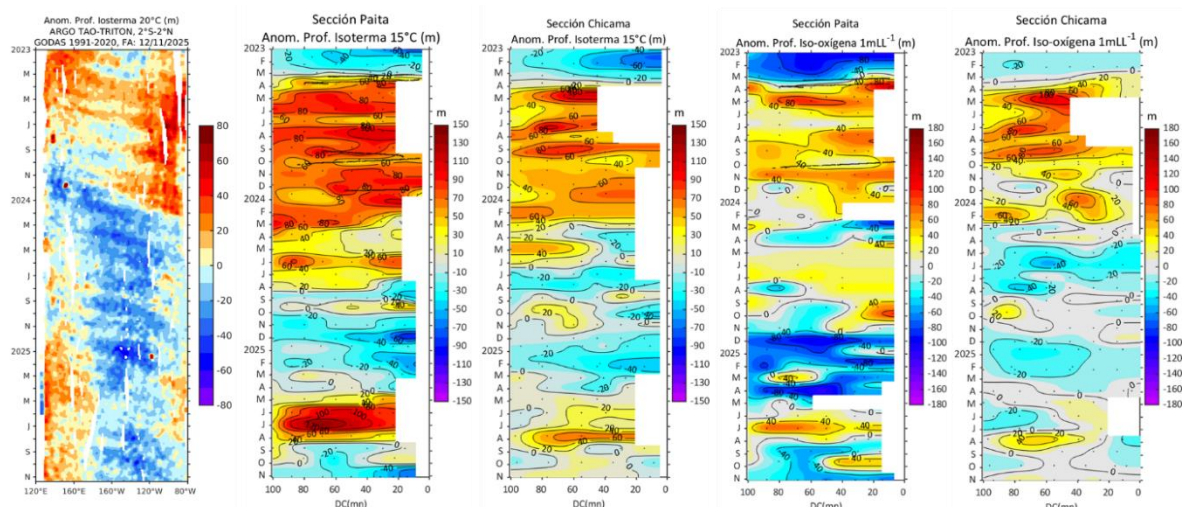


Figura 35. Anomálía de la profundidad de la isoterma de 20 en el Pacífico ecuatorial (ARGO/TAO Triton) y anomalías de la profundidad de la isoterma de 15 °C y de la iso-oxígena de 1 mL L<sup>-1</sup>, indicadores de la termoclina y de la oxiclina, frente a Paita y Chicama.

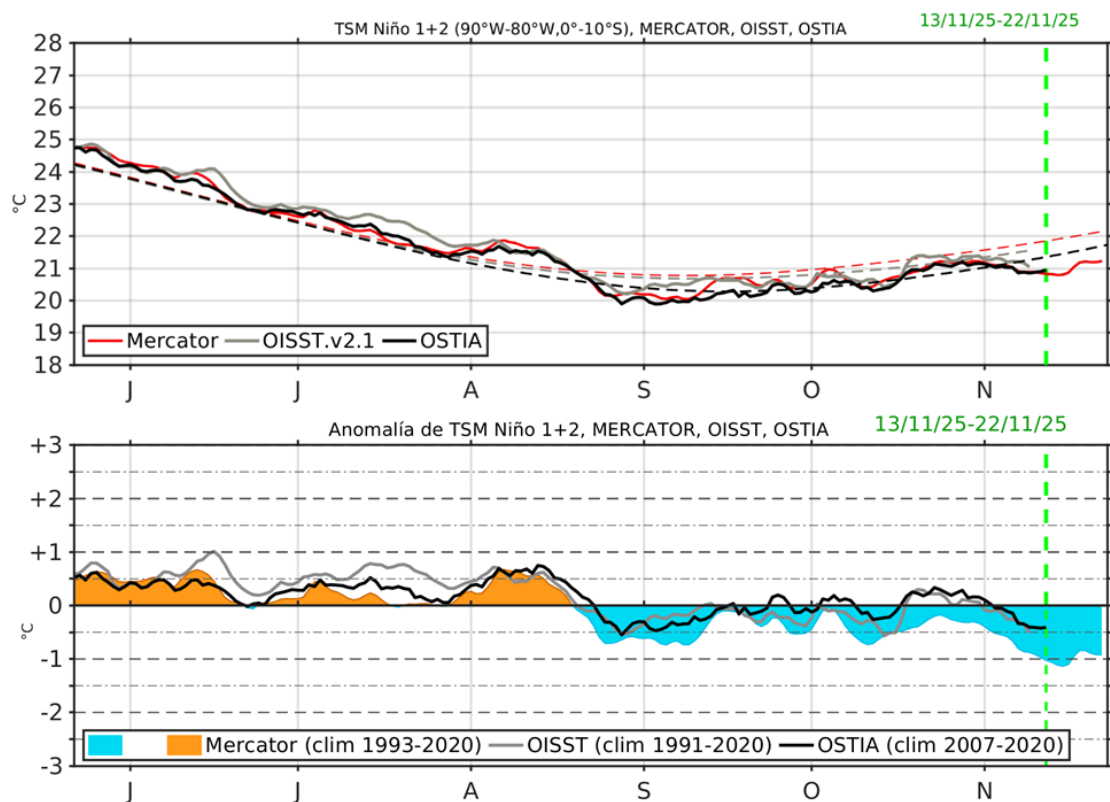


Figura 36. Temperatura superficial del Mar (TSM), MERCATOR (rojo), OISST (gris), OSTIA (negro), (arriba); y Anomálía de TSM, Mercator (sombreado rojo y azul), OISST (gris), OSTIA (negro), (abajo), en la región Niño 1+2.

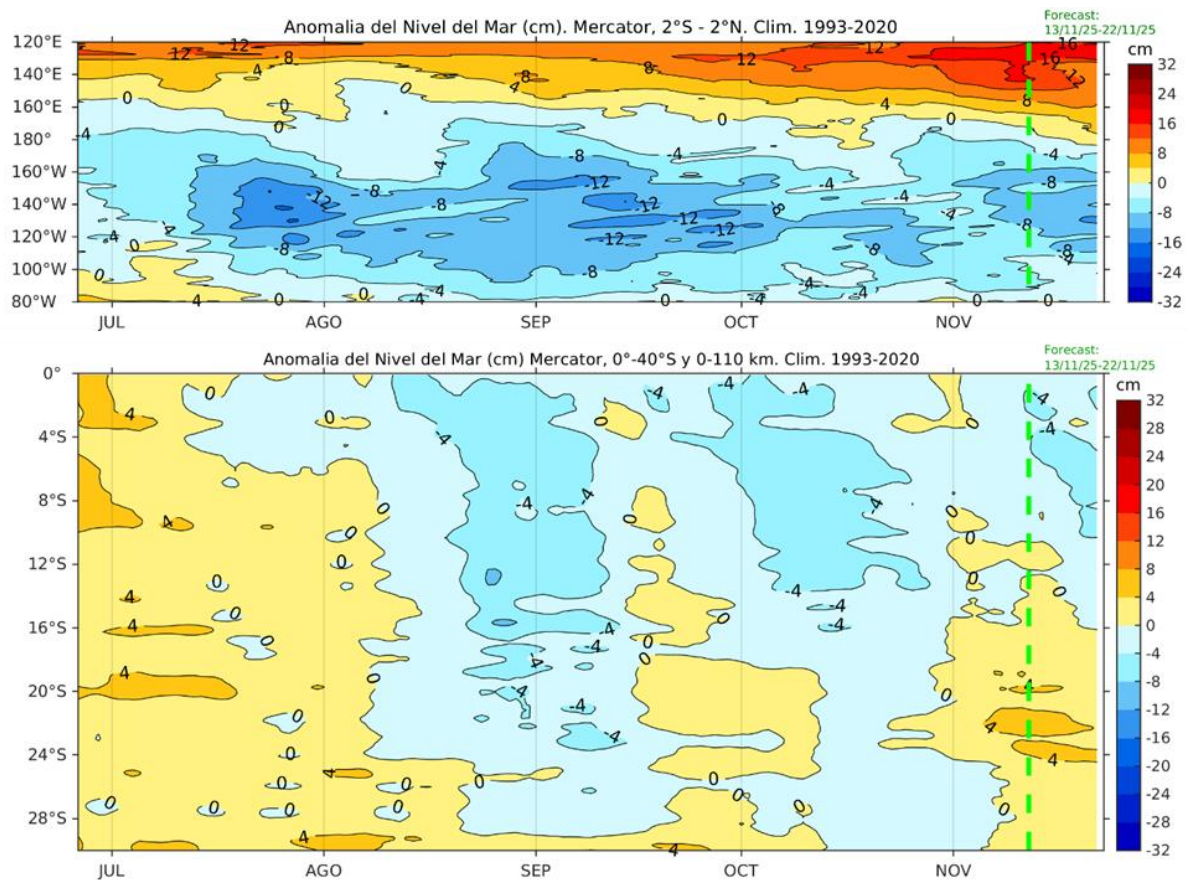


Figura 37. Anomalia de Nivel del Mar en el Pacifico ecuatorial, entre los 120°E - 80°W y 2°N - 2°S (arriba), y dentro de los 110 km frente a la costa entre los 0° - 40°S (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR.

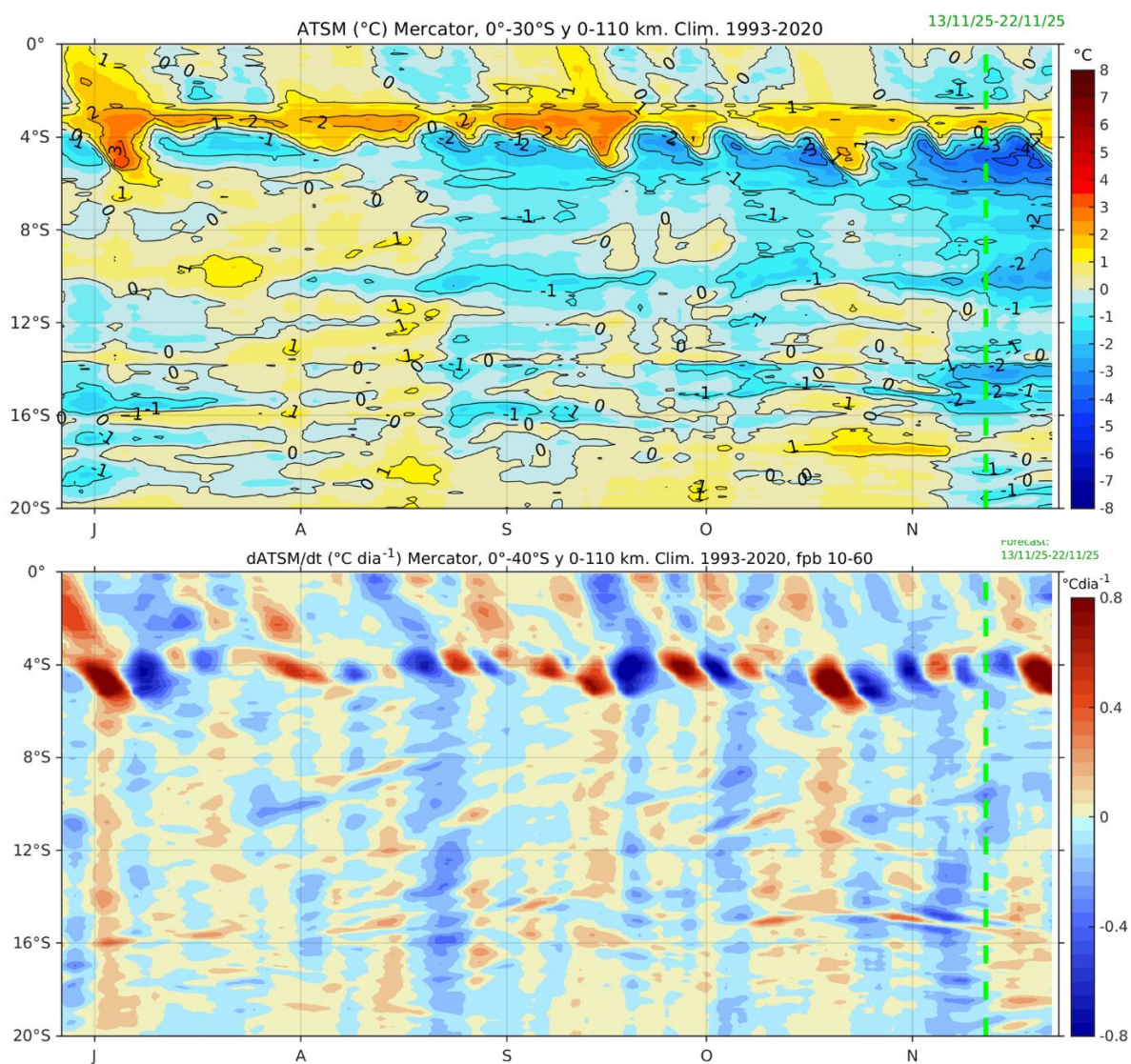


Figura 38. Anomalía de la TSM dentro de los 60 mn frente a la costa (arriba) y tasa de cambio de anomalía de TSM respecto al tiempo dentro de los 60 mn frente a la costa (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR.

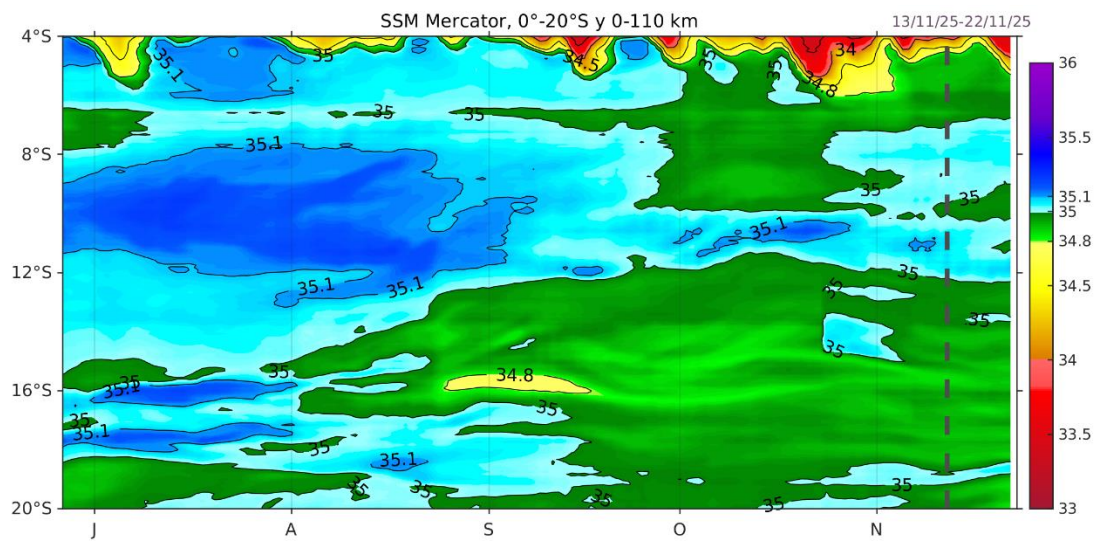


Figura 39. Salinidad superficial del mar dentro de los 60 mn frente a la costa. Fuente: MERCATOR.

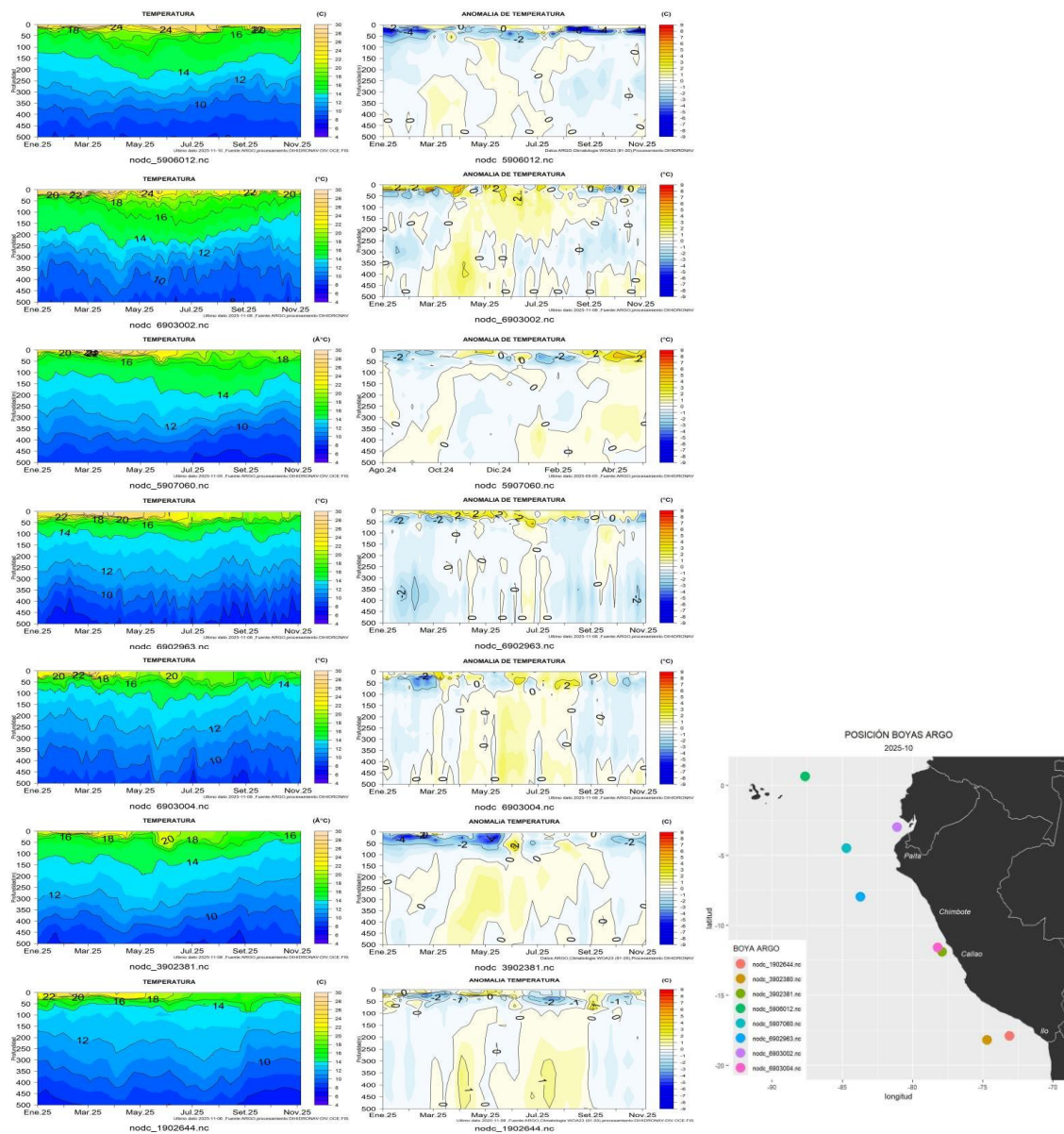


Figura 40. Secciones de temperatura del mar y su anomalía de enero 2025 a noviembre 2025 hasta los 500 m de profundidad. Fuente: ARGO. Procesamiento: DIHIDRONAV.

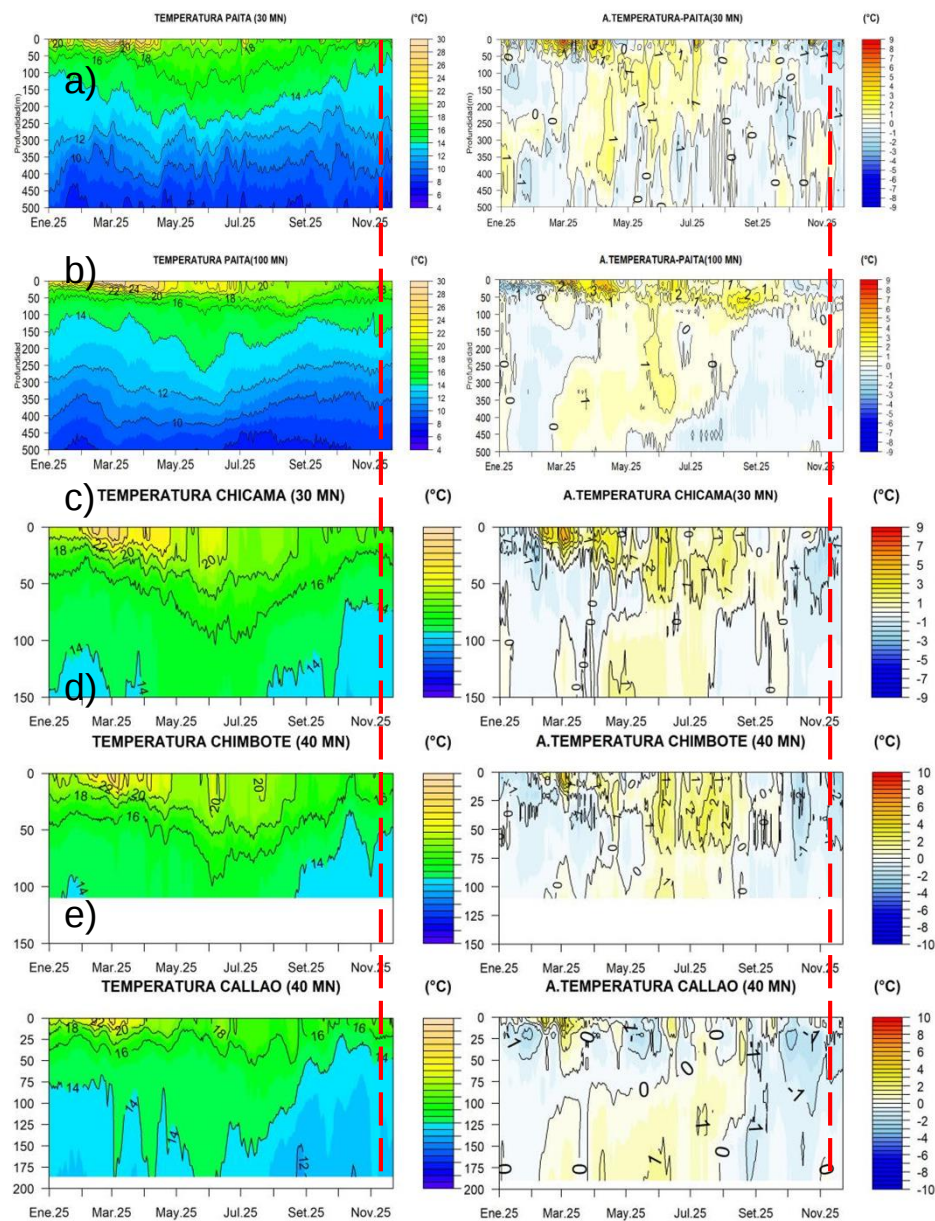
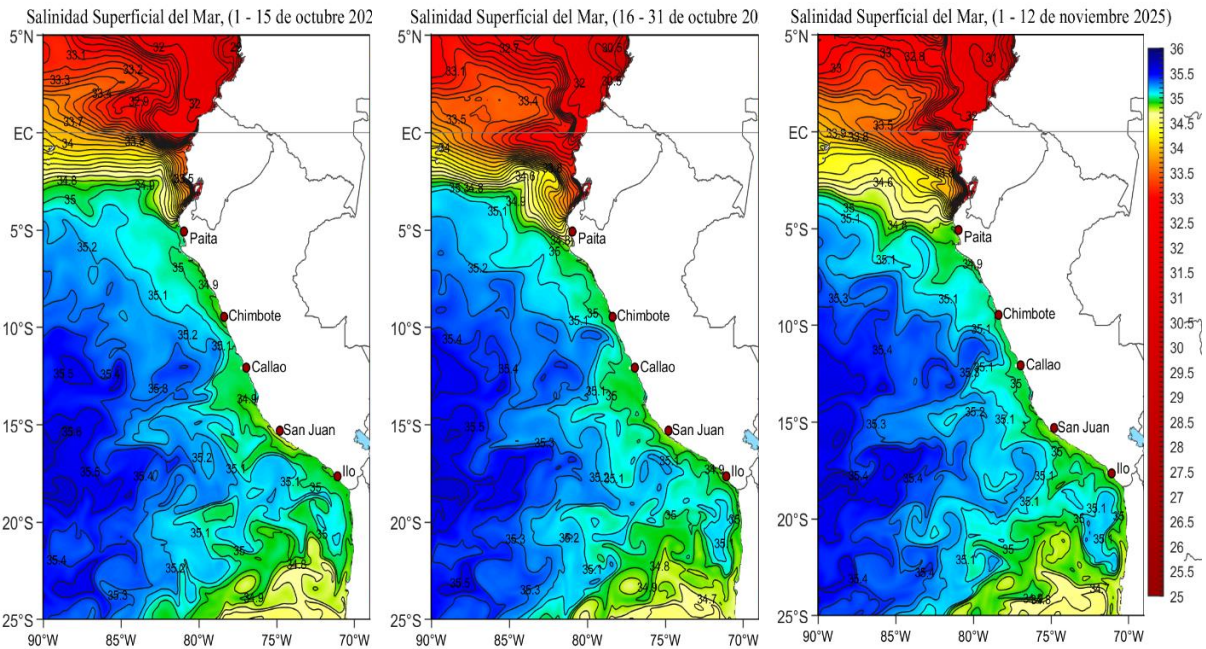


Figura 41. Pronóstico de temperatura sub-superficial del mar y su anomalía hasta los 500 m de profundidad frente a) Paita (30 mn), b) Paita (100 mn), c) Chicama (30 mn), d) Chimbote (40 mn) y e) Callao (40 mn). Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

a)



b)

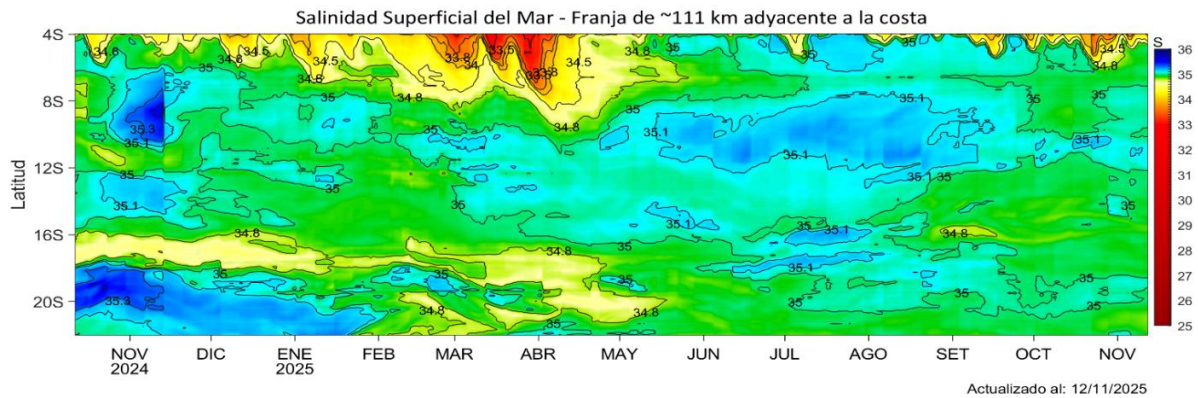


Figura 42. (a) Distribución quincenal de la salinidad superficial del mar (SSM) en el Pacífico Sudeste, durante el mes de octubre (01-15 y 16-31 octubre 2025) y lo que va de noviembre (01-13 de noviembre 2025). (b) Diagrama Hovmöller de la SSM en la franja de las 60 millas costeras, para los últimos trece meses hasta el 13 de noviembre 2025. Fuente: MERCATOR. Procesamiento: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

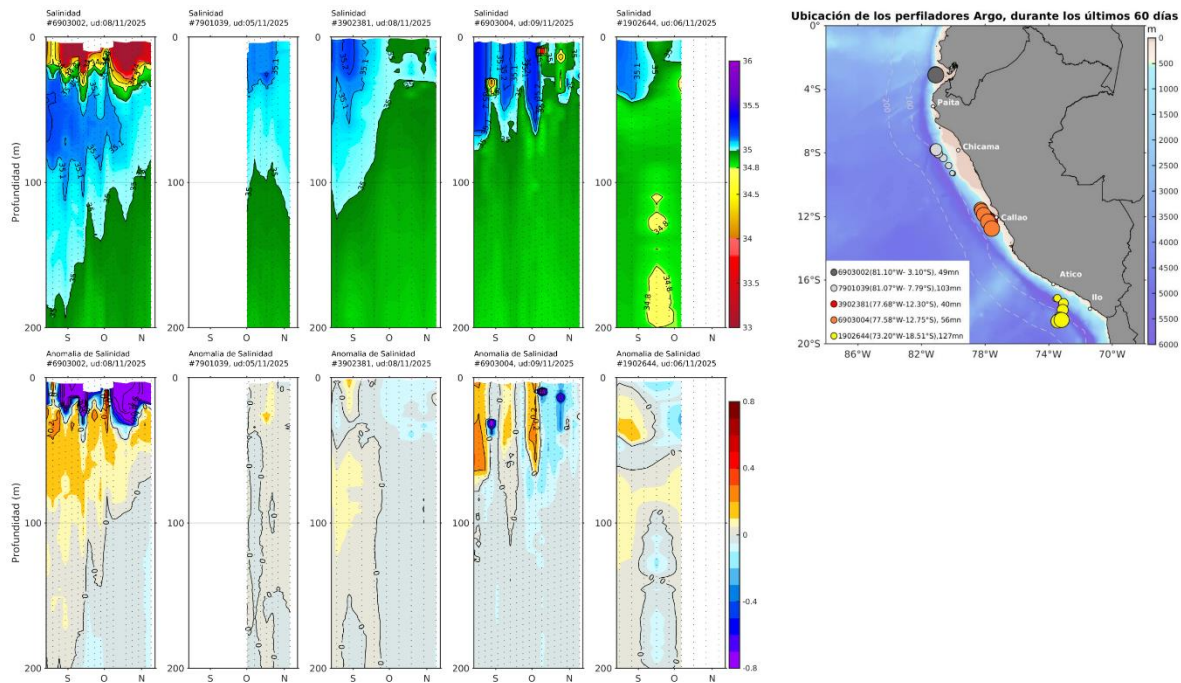


Figura 43. Evolución de la salinidad del agua de mar y sus anomalías en perfiladores ARGO en la zona costera (dentro de las 100 mn) y ubicación de las últimas posiciones (agosto a noviembre de 2025). Fuente: ARGO, climatología: 1991- 2020 (Domínguez et al., 2023). Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

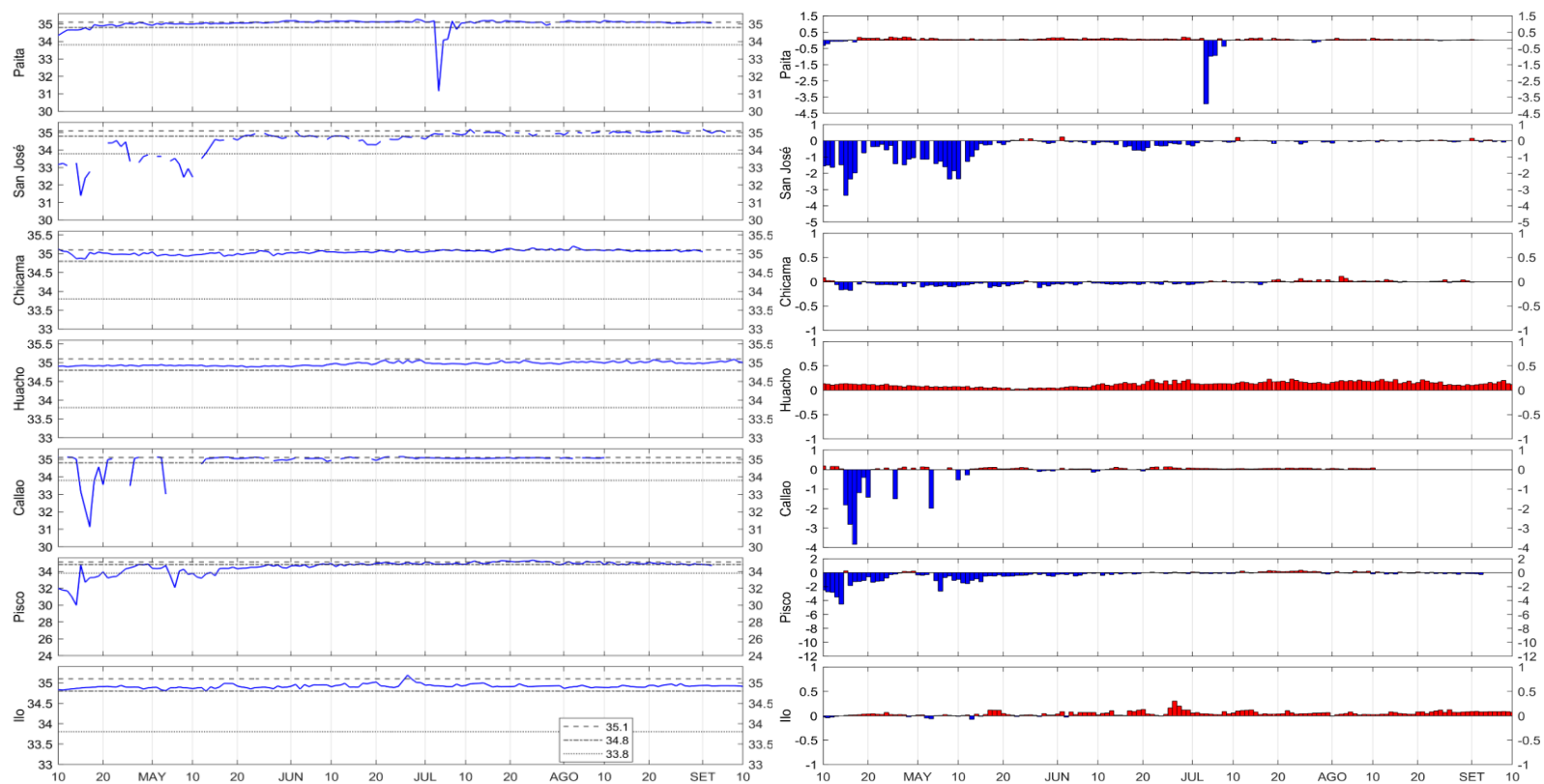


Figura 44. Salinidad superficial del mar (a) y sus anomalías (b) en los laboratorios costeros del IMARPE desde marzo del 2025 hasta el 13 de noviembre del 2025.

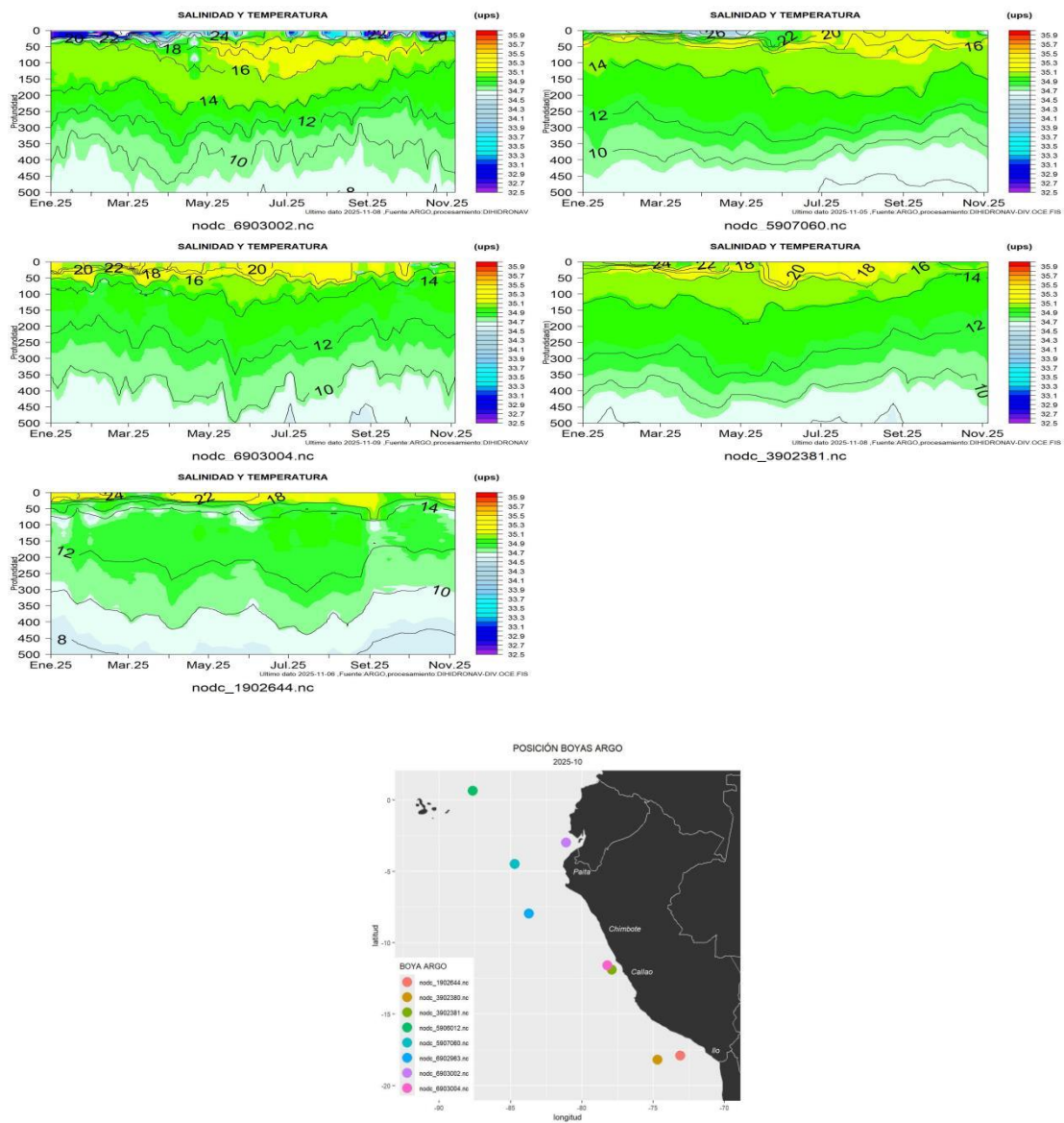
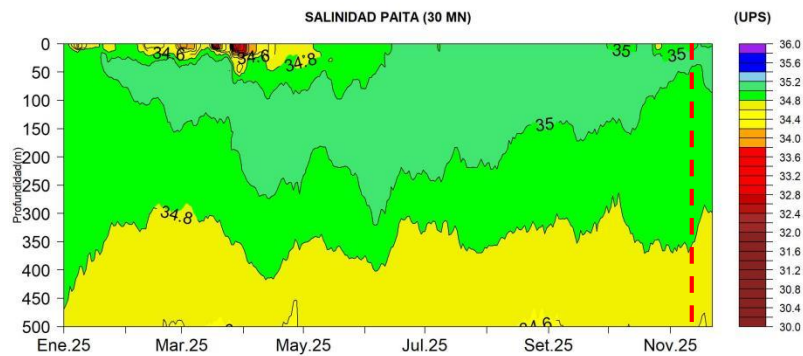


Figura 45. Secciones de la salinidad del mar frente a la costa de Perú de enero 2025 a noviembre 2025. Fuente: ARGO. Procesamiento: DIHIDRONAV.



Fuente: MERCATOR\_procesamiento:DIHIDRONAV UIIDato: 2025-11-22

Figura 46. Pronóstico de salinidad del mar sub-superficial frente a Paita (30mn) hasta el 22 de noviembre 2025. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

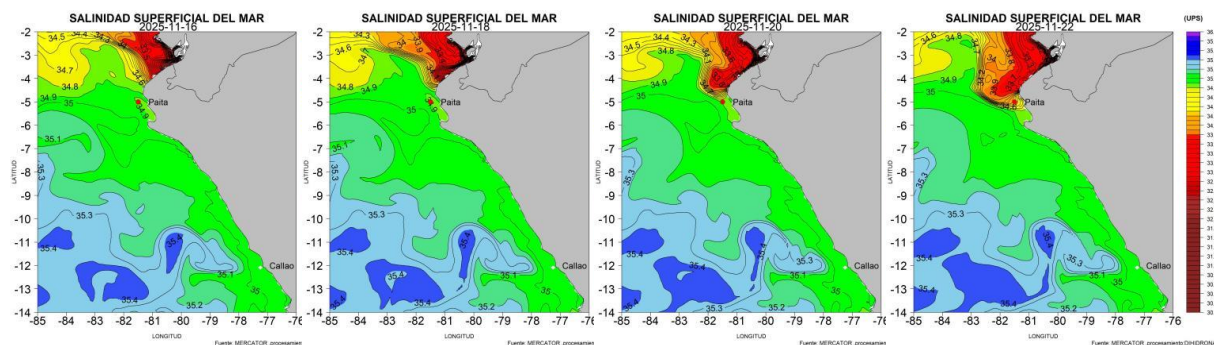


Figura 47. Pronóstico espacial de salinidad del mar superficial frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 16 al 22 de noviembre 2025. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

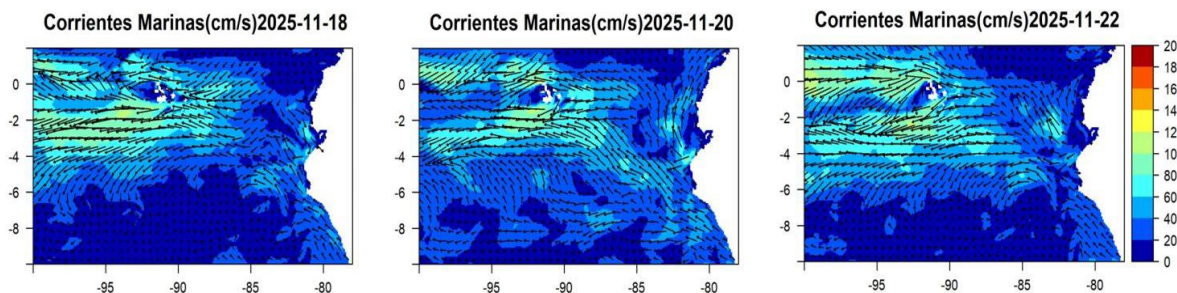


Figura 48. Pronóstico espacial de corriente superficial del mar frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 18 al 22 de noviembre 2025. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

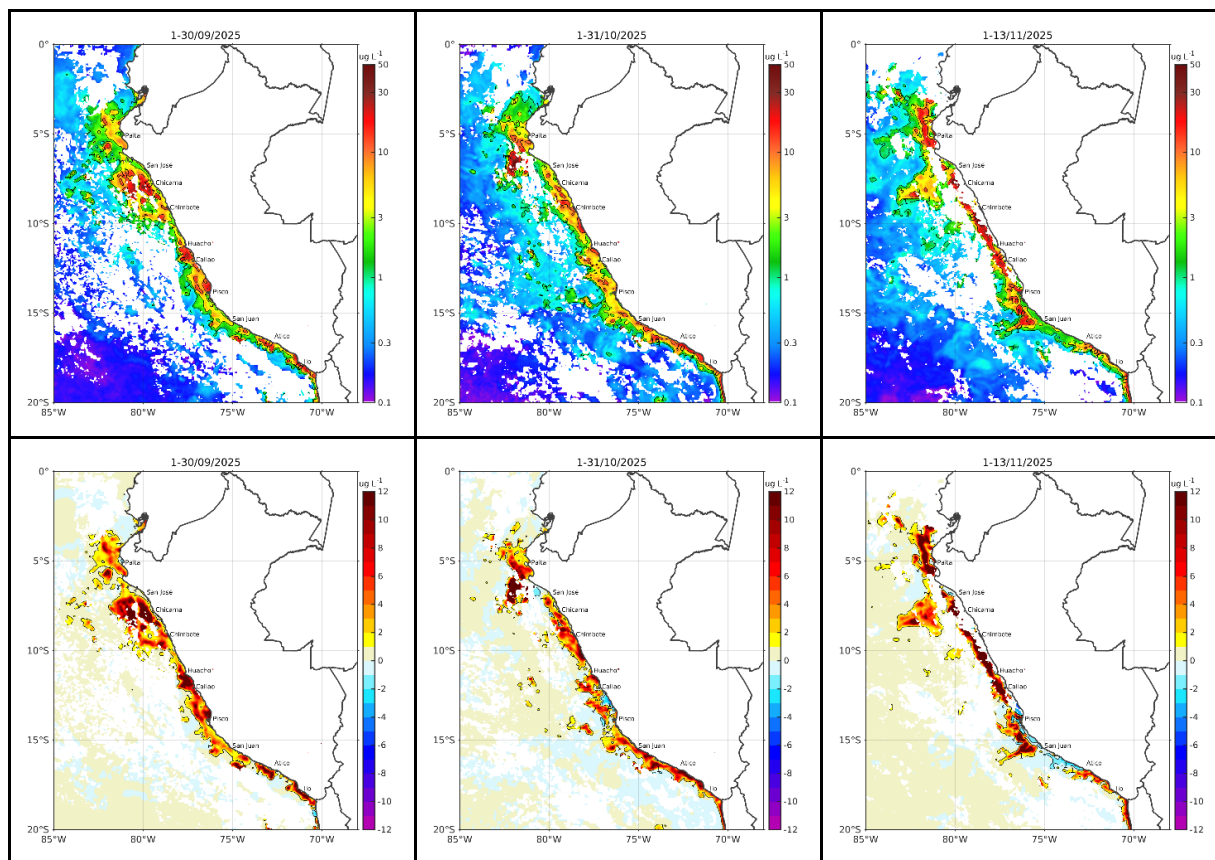


Figura 49. Distribución de la concentración de clorofila-a superficial satelital ( $\mu\text{g L}^{-1}$ , panel superior) y su anomalía ( $\mu\text{g L}^{-1}$ , panel inferior), durante septiembre, octubre y del 1 al 13 de noviembre de 2025 (de izquierda a derecha), proveniente de MODIS-AQUA. Fuente: Fuente: Satélite MODIS. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

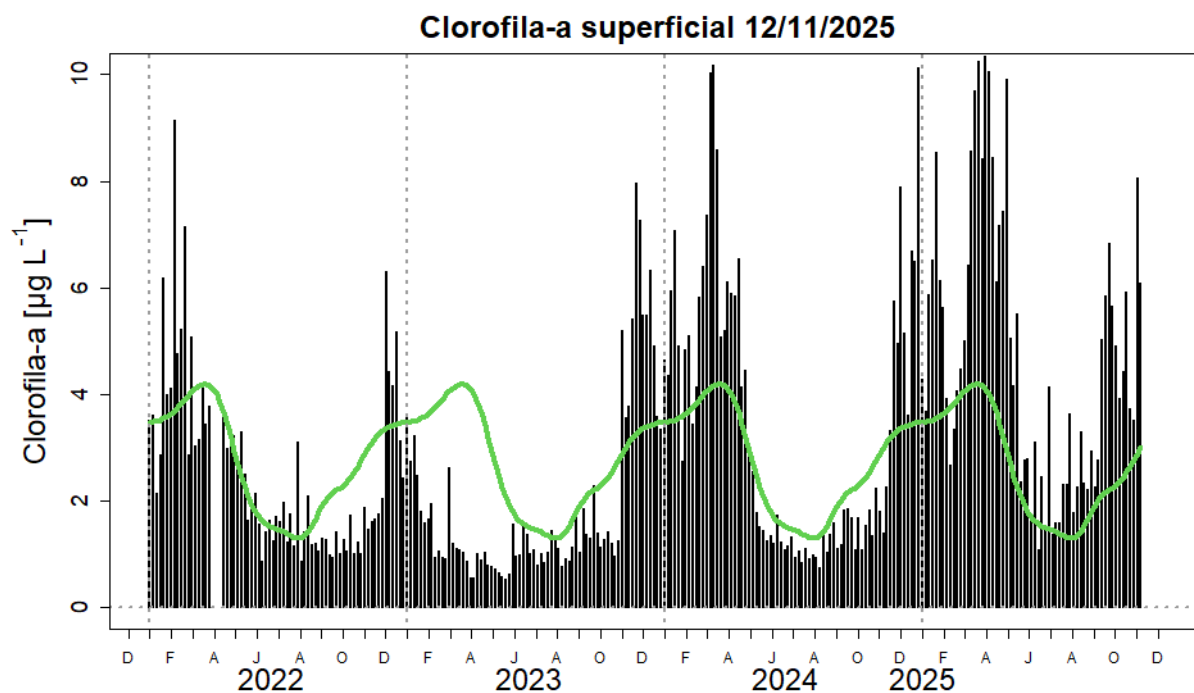


Figura 50. Serie de tiempo de las concentraciones de clorofila-a satelital (barra negra) y su climatología (línea verde) proveniente de SeaWIFS-MODIS ( $\mu\text{g L}^{-1}$ ) entre  $4^{\circ}\text{S}$  –  $16^{\circ}\text{S}$  y dentro de los 100 km de la costa hasta el 12 de noviembre.

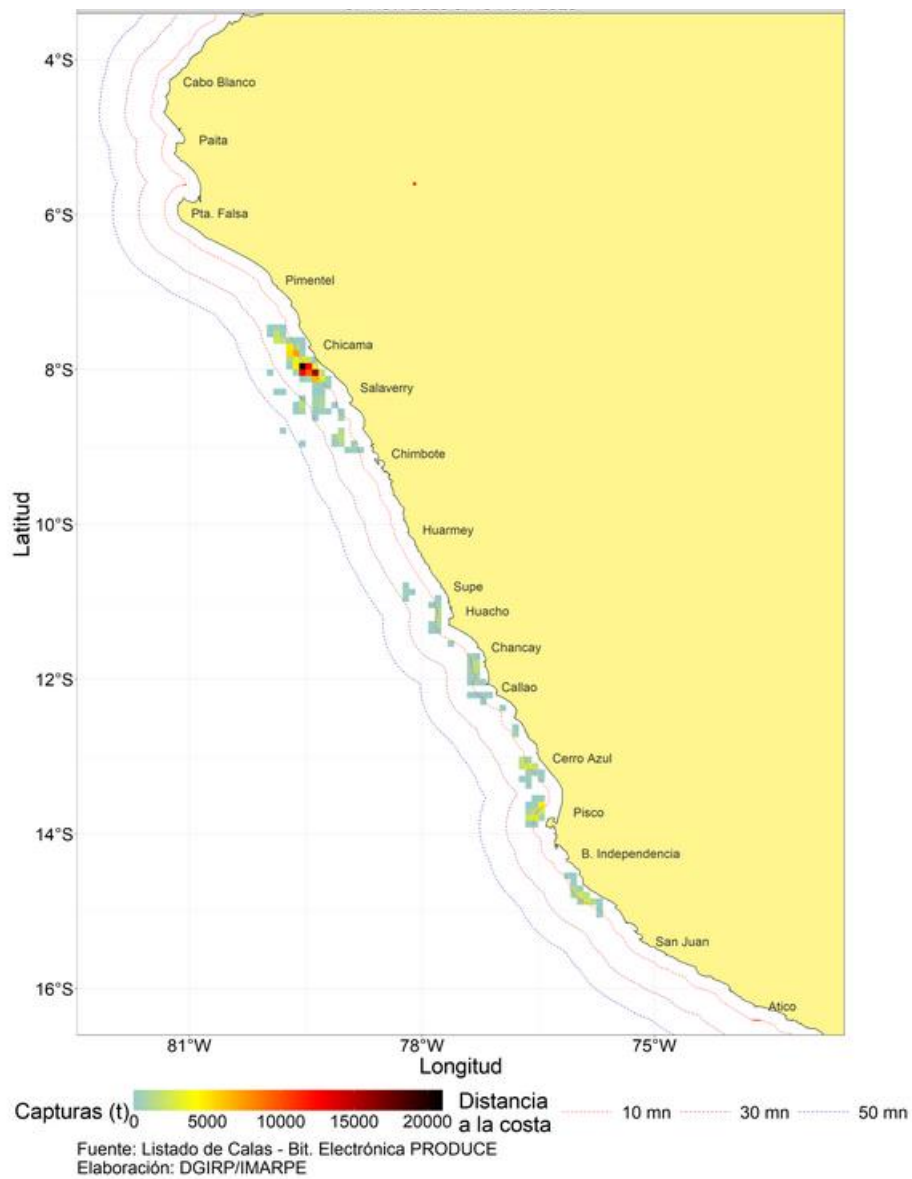


Figura 51. Distribución de la flota industrial de cerco dirigido a la pesca de anchoveta durante la Segunda Temporada de pesca en la Región Norte centro 2025, entre el 07 al 12 de noviembre del 2025.

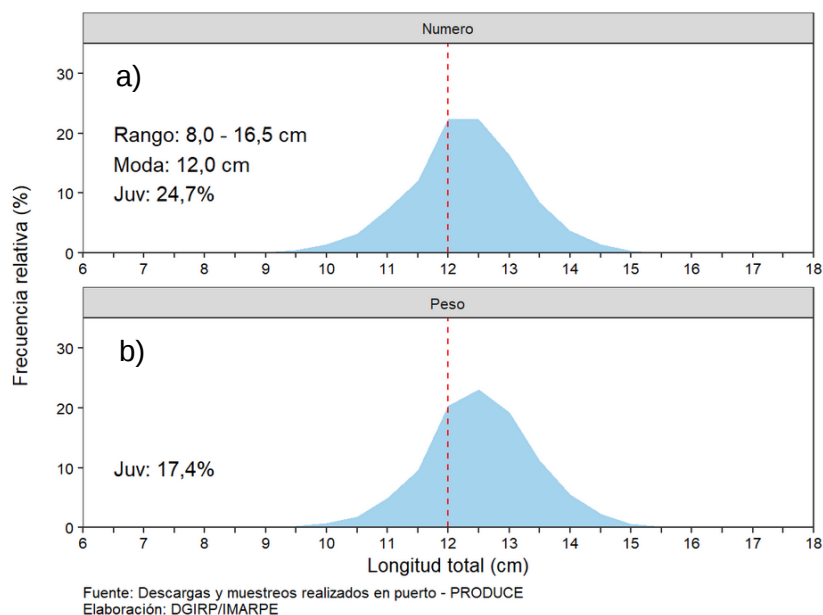


Figura 52. Estructura por tallas de la anchoveta a) en número y b) en peso durante la Primera Temporada de pesca en la Región Norte – Centro 2025.

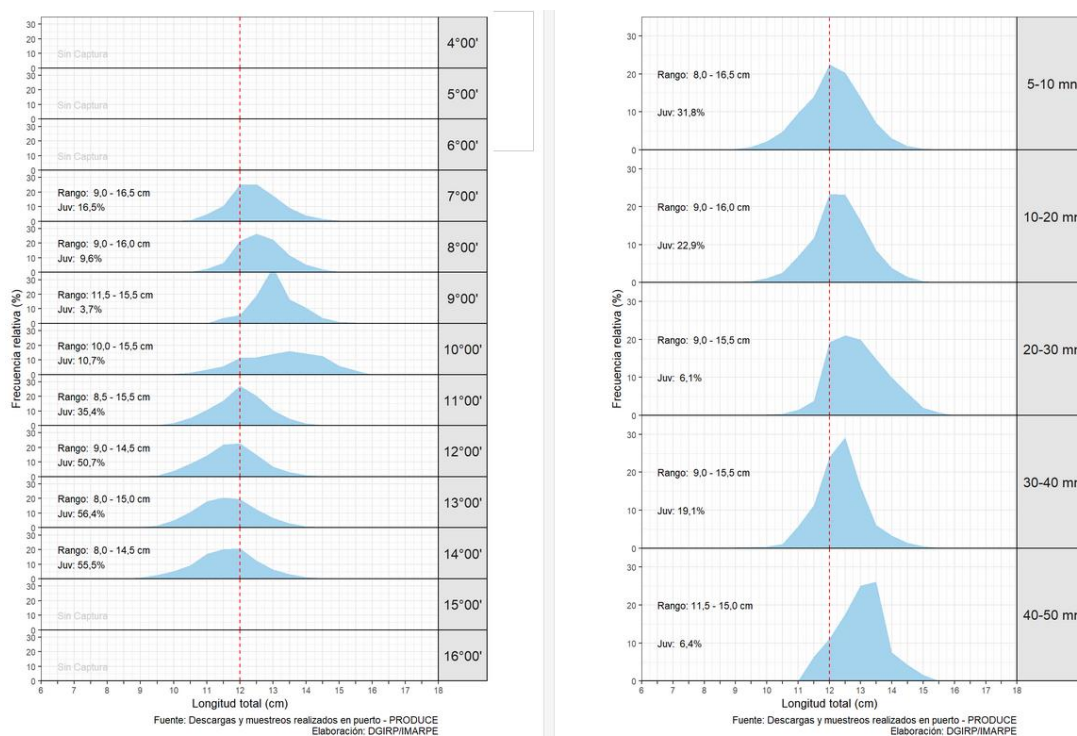


Figura 53. Estructura por tallas de la anchoveta a) según grado de latitud y b) según distancia de la costa, durante la Segunda Temporada de pesca en la Región Norte – Centro 2025.

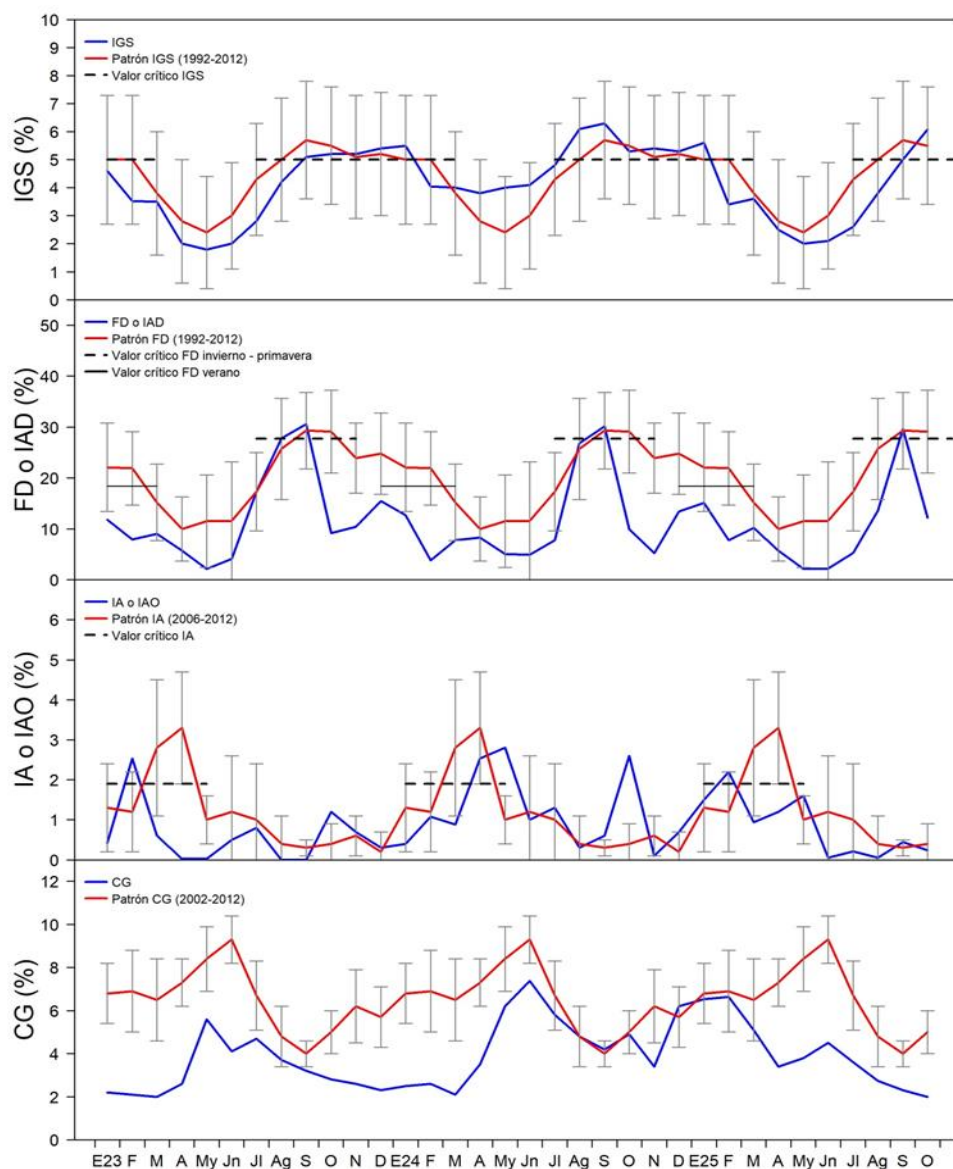


Figura 54. Indicadores reproductivos de la anchoveta a) Índice Gonadosomático, y b) Fracción Desovante en la región Norte Centro. Periodo enero 2023 – octubre 2025.



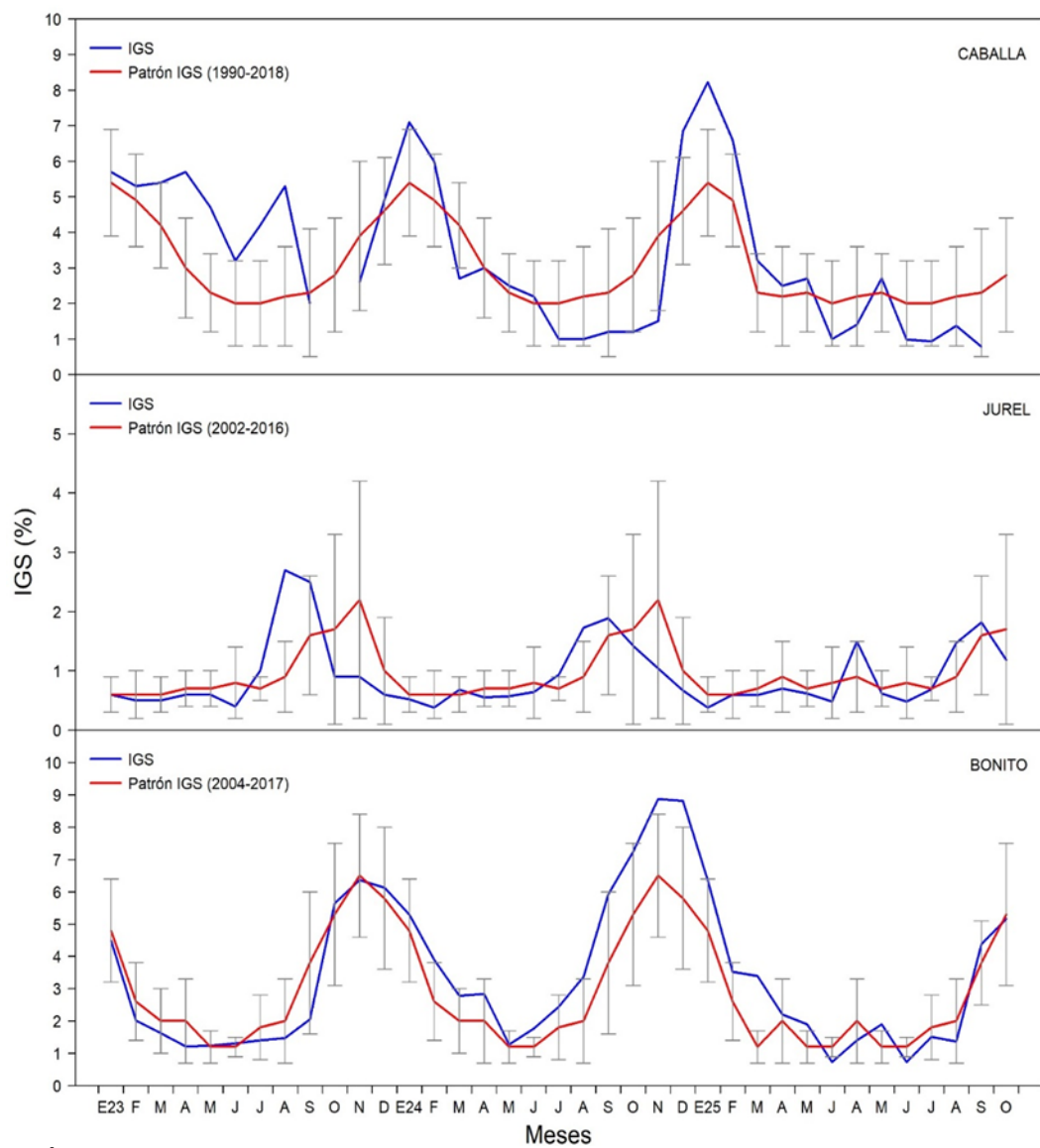


Figura 56. Índice gonadosomático (IGS) de a) caballa, b) jurel y c) bonito de enero del 2024-setiembre del 2025.

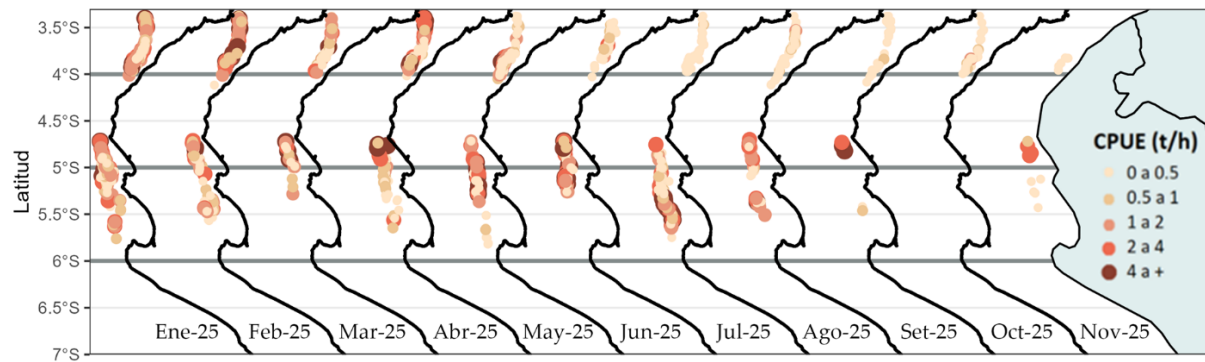


Figura 57. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE en th-1) por lance de pesca de enero al 11 de noviembre de 2025 (de izquierda a derecha) de la flota industrial de arrastre de merluza.

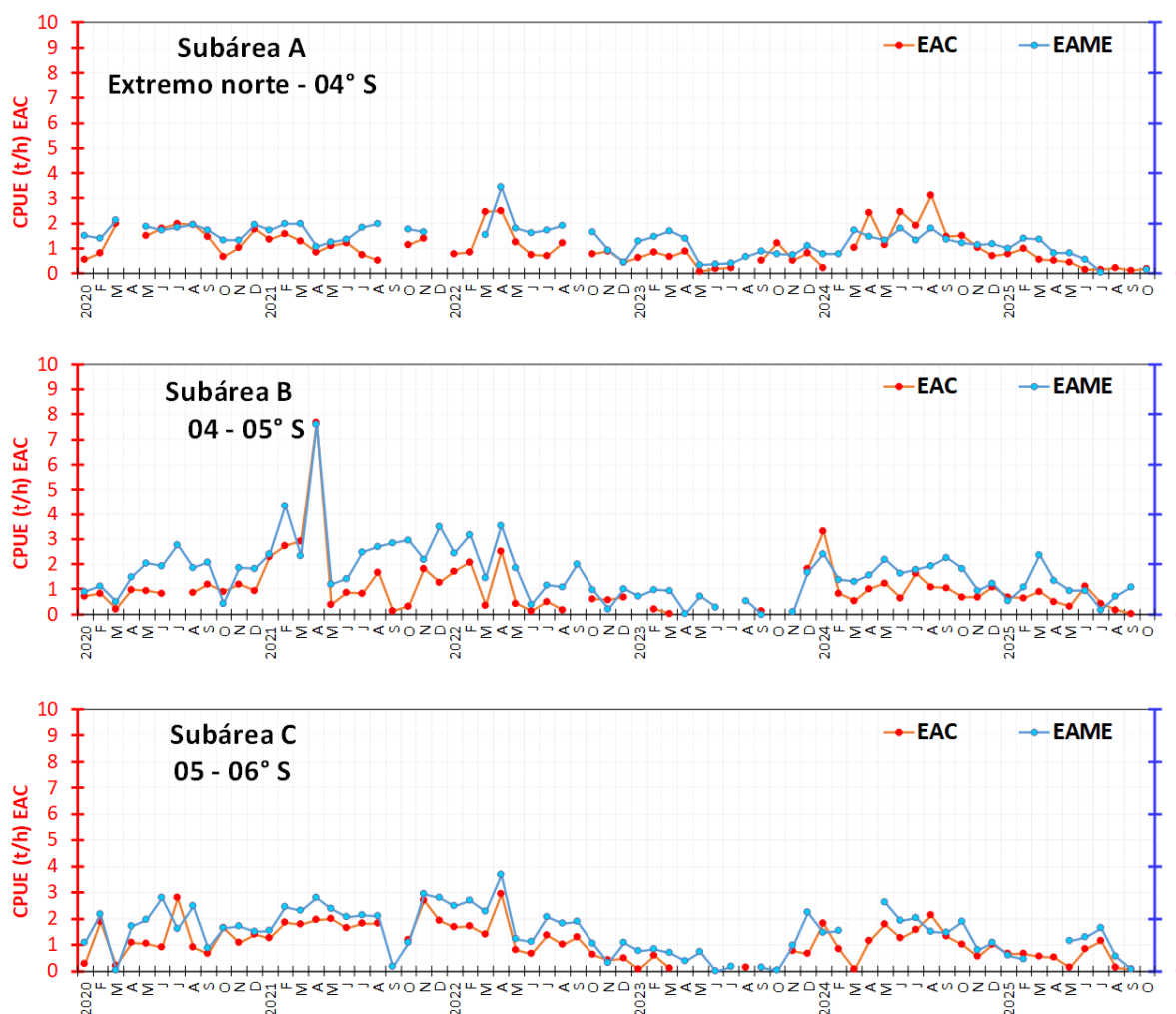


Figura 58. CPUE mensual (t/h) por sub-área de pesca y tipo de embarcación de la flota industrial de arrastre de merluza.

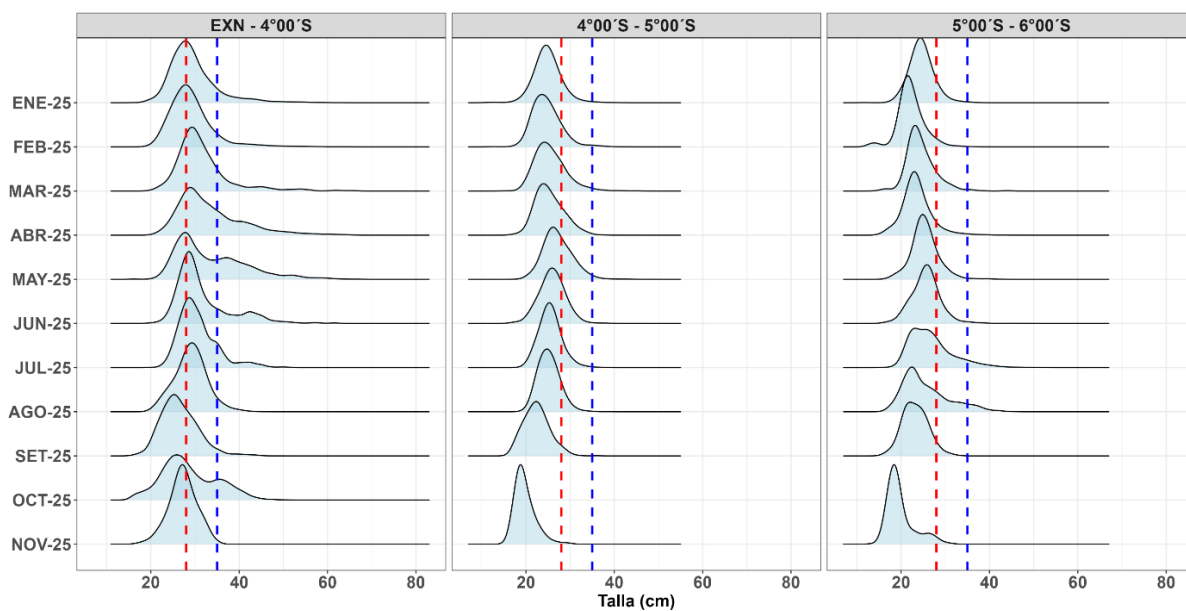


Figura 59. Distribución de tallas de merluza por sub-área (latitud) de enero al 11 de noviembre 2025, capturada por la flota industrial de arrastre.

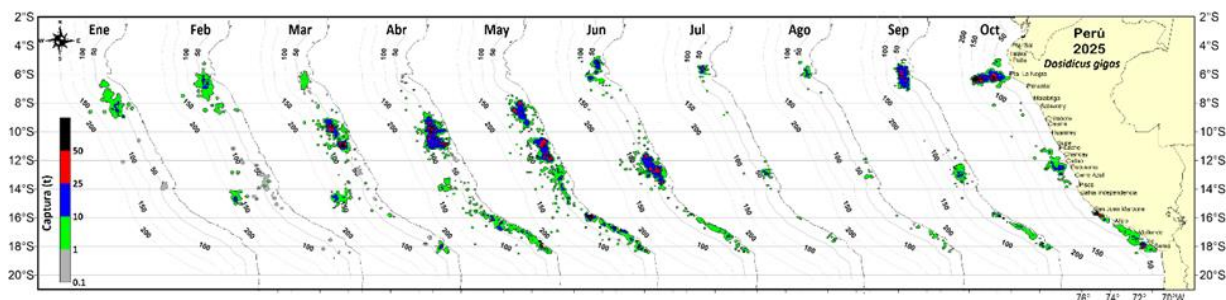


Figura 60. Distribución de la flota artesanal del calamar gigante *Dosidicus gigas*, enero - octubre 2025. Fuente: IMARPE – ROSPAS – Oficina de Pesca Artesanal. información preliminar para uso científico.

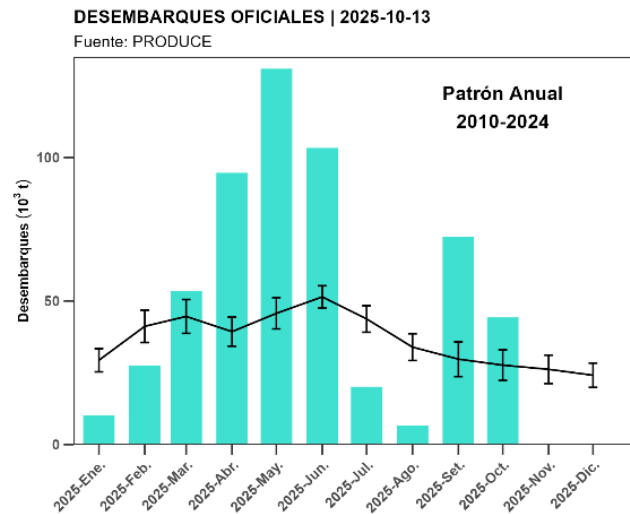


Figura 61. Patrón anual 2010-2024 y desembarques mensuales ene-oct del calamar gigante 2025. Fuente: PRODUCE.

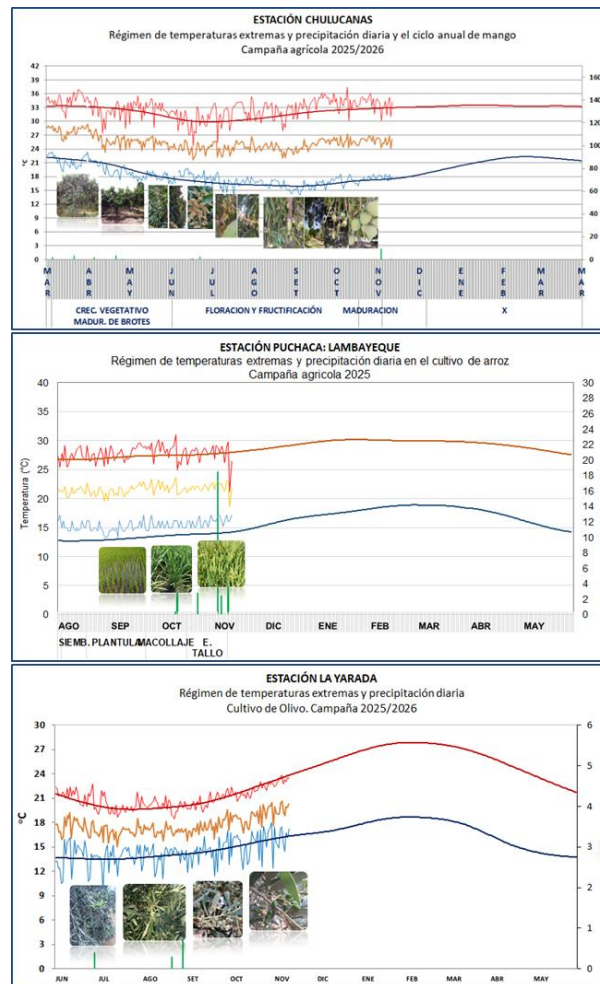


Figura 62. Monitoreo agrometeorológico del mango (Campaña 2025-2026), arroz (Campaña chica 2025) y Olivo (Campaña 2025-2026). Fuente: SENAMHI.

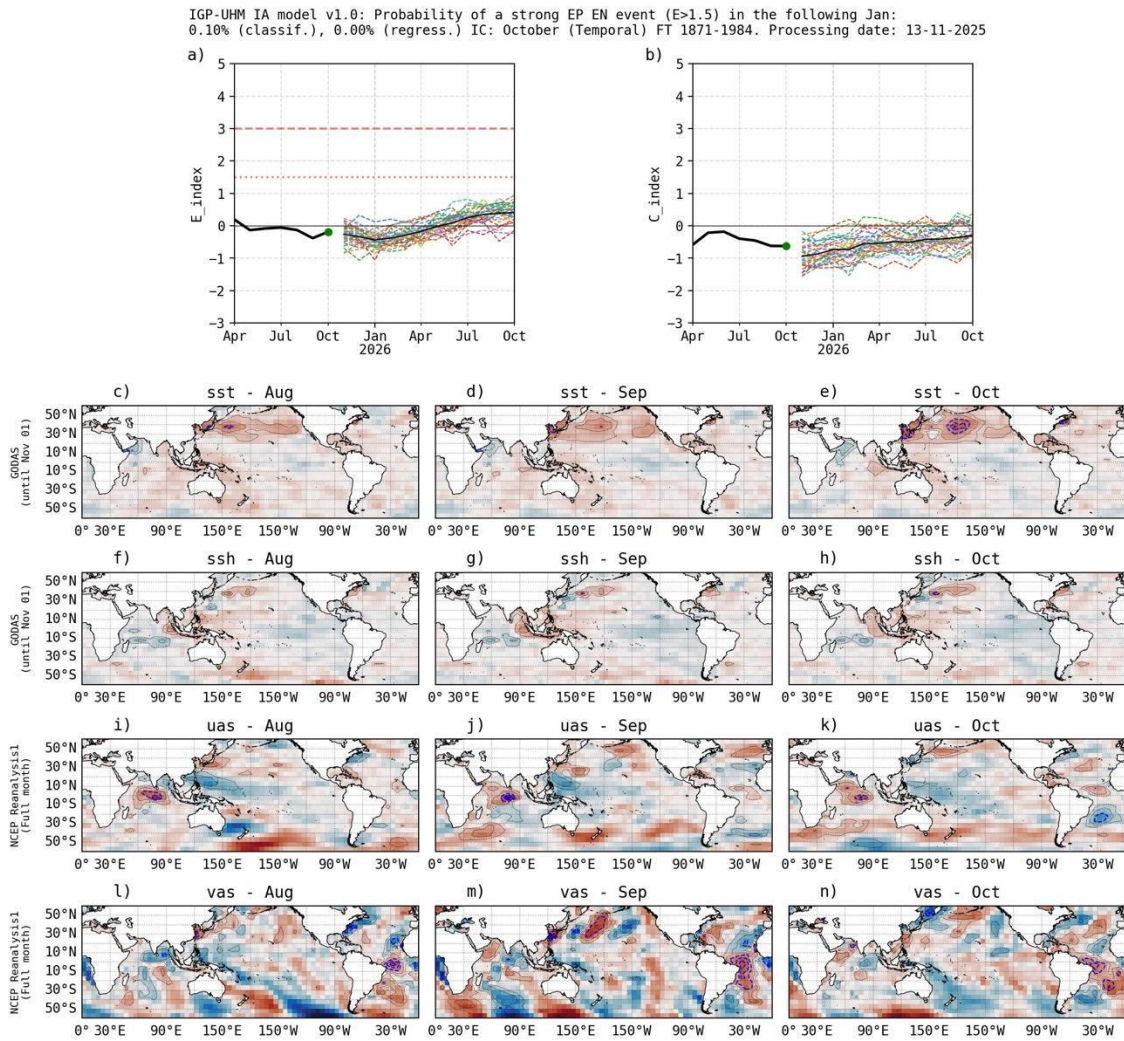


Figura 63. Pronóstico del índice E (Takahashi et al., 2011) a doce meses basado en un modelo de inteligencia artificial (Rivera Tello et al., 2023) para el pronóstico de El Niño extremo. (a) Muestra la evolución del índice E, representado con una línea gruesa de color negro, desde marzo de 2024 a setiembre de 2025; el conjunto de líneas entrecortadas de colores indica el pronóstico del índice E desde octubre de 2025 a setiembre 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: julio de 2025 (primera columna), agosto de 2025 (segunda columna) y setiembre de 2025 (tercera columna). Los contornos rojos (morados) de estos paneles indican regiones que favorecen (desfavorecen) al pronóstico de El Niño extremo.

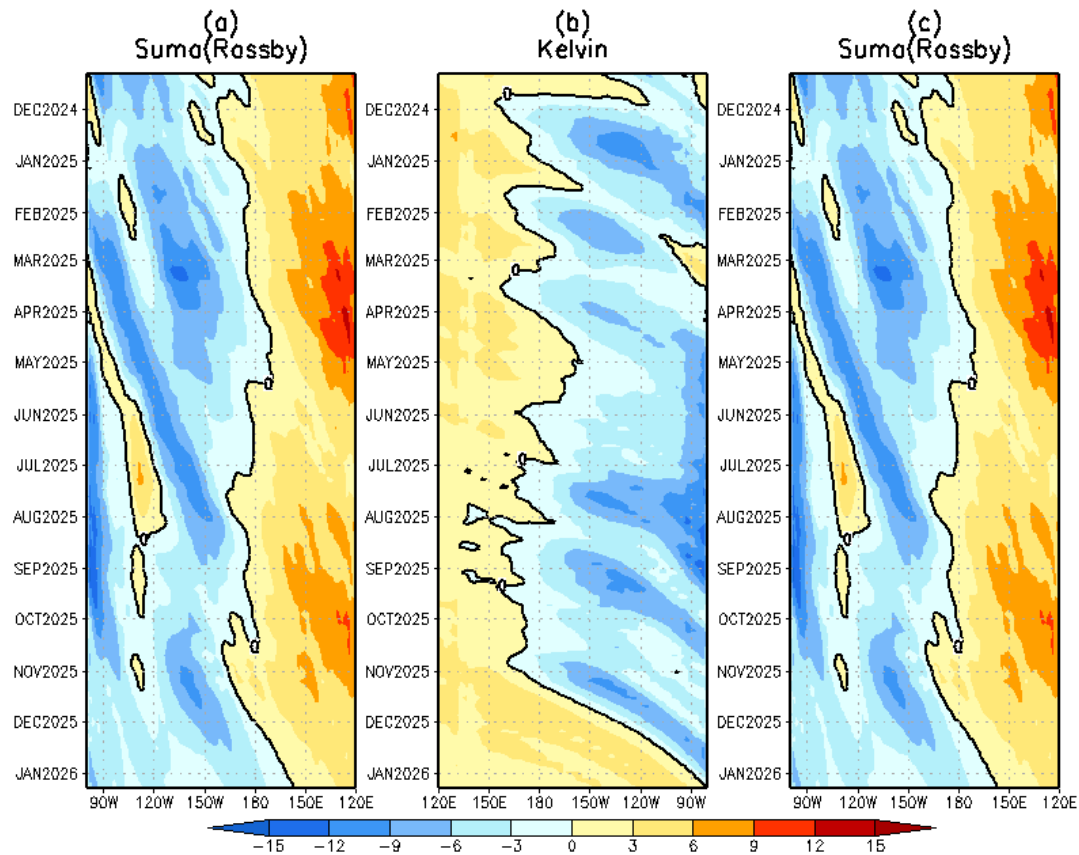


Figura 64. Diagrama longitud–tiempo de (a), diagrama de la onda de Rossby (b) diagrama de la onda de Kelvin, (c) diagrama de la onda de Rossby, calculado con el Modelo oceánico lineal (LOMIGP), forzando por NCEP y termoclina variable. El pronóstico se inicia luego del 08 de noviembre de 2025. Fuente: IGP.

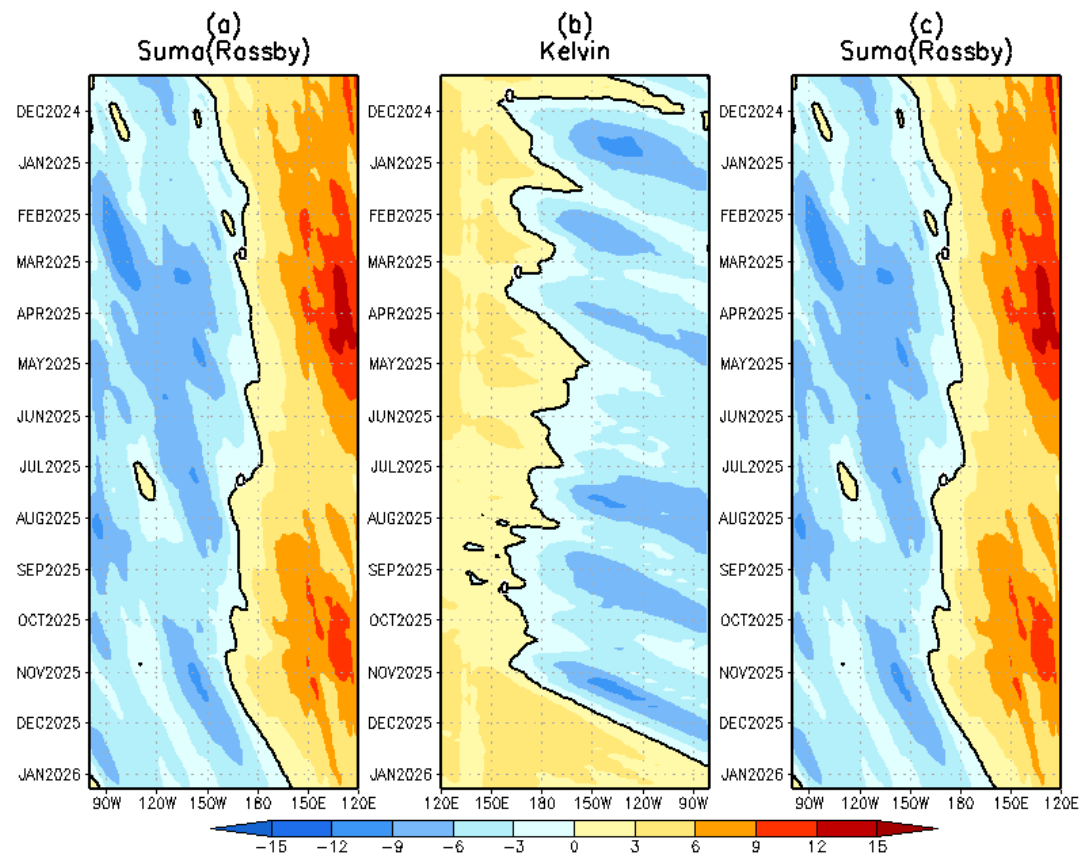


Figura 65. Igual que la Figura 64 pero el modelo es forzado con termoclina constante. Fuente: IGP.

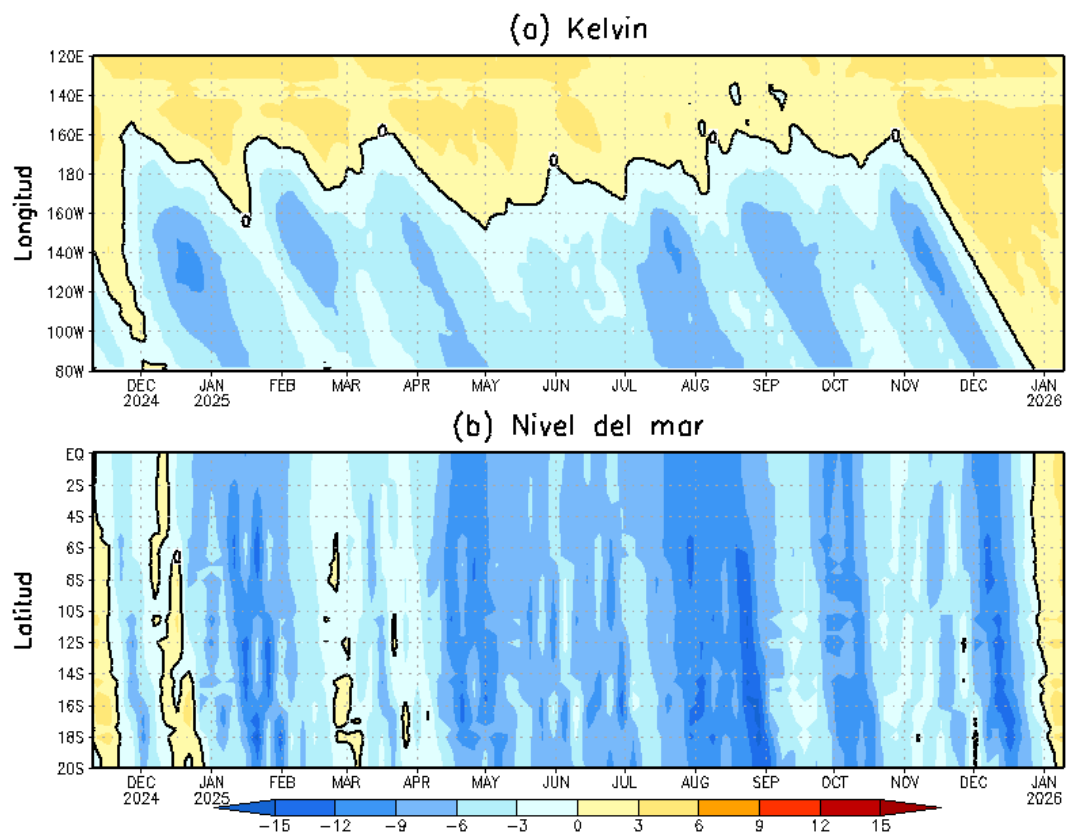


Figura 66. Simulación numérica de la anomalía del nivel del mar (cm) a lo largo de la franja ecuatorial del océano Pacífico (panel superior) y a lo largo de la costa peruana (panel inferior). Esta simulación se realizó con el modelo oceánico lineal (LOM) forzado con esfuerzo de viento del re-análisis de NCEP. El pronóstico se inicia luego del 08 de noviembre de 2025. Elaborado por el IGP.

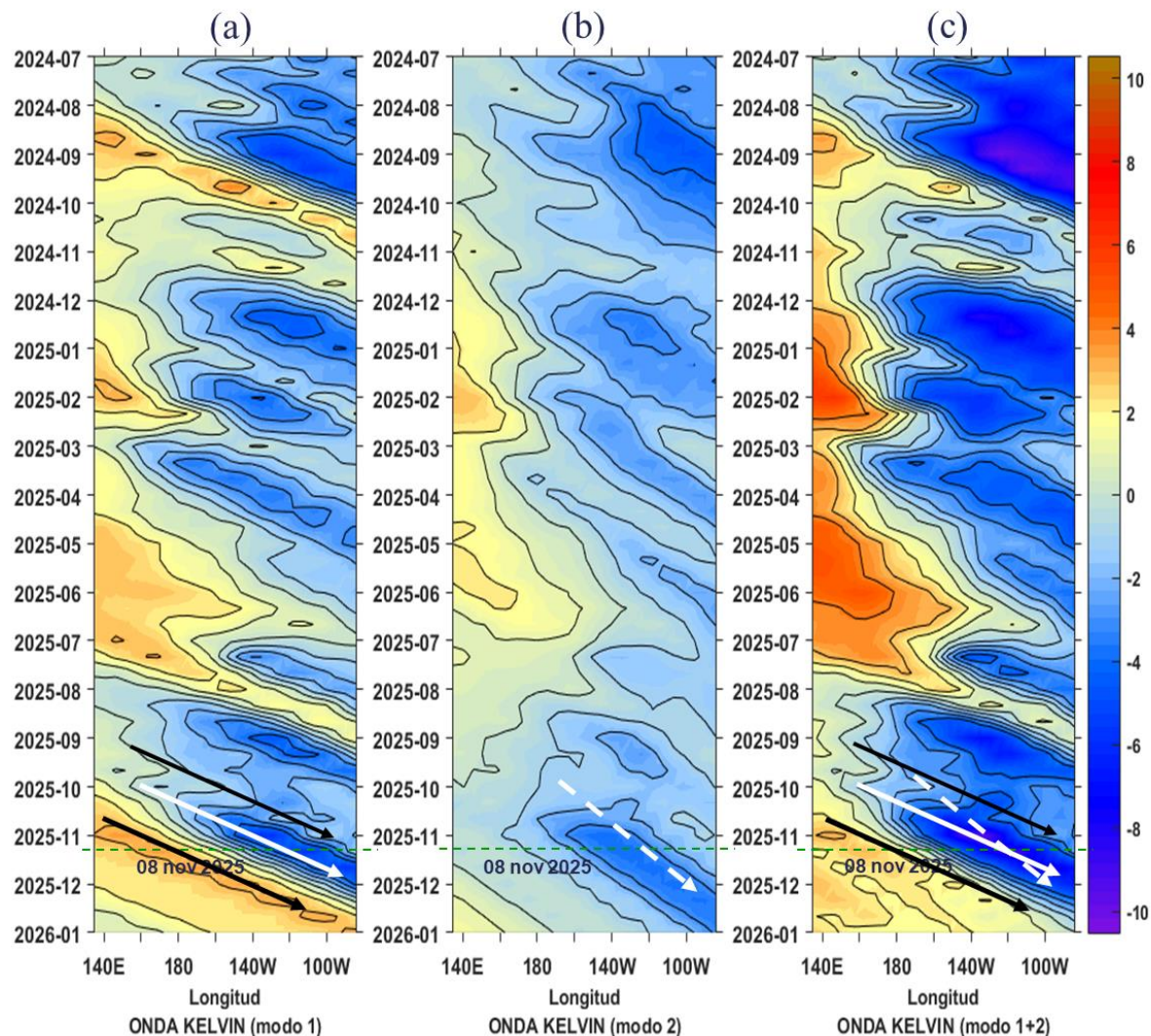


Figura 67. Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1 (flechas con líneas continuas), (b) Modo 2 (flechas con líneas discontinuas), (c) Modos 1+2. Se presentan las ondas de hundimiento “cálidas” (flechas negras), y las ondas de afloramiento “frías” (flechas púrpuras). 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.

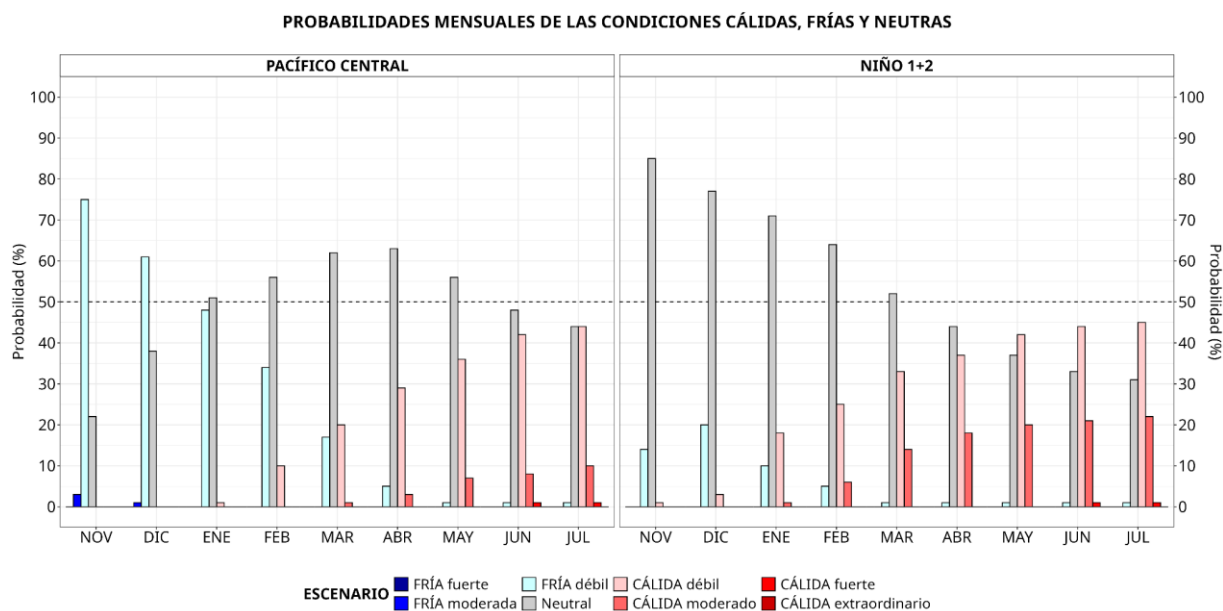


Figura 68. Probabilidades mensuales estimadas para condiciones cálidas, neutras y frías en el Pacífico central (región Niño 3.4, izquierda) y en el extremo del Pacífico oriental (región Niño 1+2, frente a la costa de Perú, derecha) entre octubre de 2025 y junio de 2026.

## 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:TNYRP>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1996)077<0437:TNYRP>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>
- Vazzoler, A. E. A. de M. (1982). Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: Reprodução e crescimento.