

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



INFORME TÉCNICO ENFEN

AÑO 12 N° 03

12 FEBRERO DE 2026

Programa Presupuestal por Resultados N° 068

"Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres"

Producto: Estudios para la estimación del riesgo de desastres

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

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

Conformación de la Comisión Multisectorial

Presidentes:

Calm. (p) Jorge Manuel Poz Arista

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

Vice-Presidentes:

Dr. Hernando Ponce y Tavera Huasache

Presidente Ejecutivo, Instituto Geofísico del Perú (IGP)

Ing. Edgar Andy Sánchez de la Cruz

Presidente Ejecutivo, Sembría Maternal de Meteorología e Hidrología (SINAMHI)

Calm. Jorge Viscarra Figueroa

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

General Brigada Luis Enrique Arroyo Sánchez

Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC)

Ing. José Benito Musayán Ayala

Jefe, Autoridad Nacional del Agua (ANA)

General Carlos Andrés Bustos Gamarra

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

Grupo de Trabajo Científico-Técnico

COORDINACIÓN: Grinia Avalos (SINAMHI).

IMARPE: Dimitri Gutiérrez, María Bouchon, Luis Márquez, Carlos Quispe, Tione Ancochea, Dante Espinosa, Cecilia Peña y Julia Salcedo.

SINAMHI: Grinia Avalos, Catherine Collado, Yeny Escapilla, Nelson Quipe, Javier Chicoy, Lourdes Meriz, Gilberto Carachari y Ricardo Pascozi.

DHIDRONAV: Rino Gabriel, Roberto Chacua, Benito Adriánson, Rocana Daza y Alfredo Alvarado.

IGP: Estel Miraspora, Jorge Risgo, Miguel Andrade y Jeremy Palmino.

ANA: Sigfredo Toranzo y Carolina Parroja.

INDEC: Ivette Rojas.

CENEPRED: Eva Jiménez y Neil Alata.

Año 12

Redacción del Informe: Grupo de Trabajo Científico-Técnico de la Comisión Multisectorial del ENFEN

Edición y Producción: Luis Pizarro (Secretaría Técnica del INEDN)

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 12, N° 03, 12 de febrero del 2025, 37 p.

Los Informes Técnicos previos están disponibles en <https://sinamhi.gob.pe/gis> 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: ci_inf@sinamhi.gob.pe.

Fecha de Publicación: 15 de febrero del 2025.

Diagnóstico Climático y
Previsión de El
Niño-Oscilación del Sur en el
Perú al 12 de febrero del 2026

Índice

I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	5
II. <u>MÉTODOS</u>	5
2.1. <u>Variables</u>	5
<u>Temperatura Superficial del Mar (TSM)</u>	6
2.2. <u>Índices</u>	6
<u>Índice Costero El Niño (ICEN)</u>	6
<u>Índice Océánico 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 Océánico Lineal (LOM-KP)</u>	7
<u>Modelo Océánico de Complejidad Intermedia</u>	8
<u>Modelo Océánico 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 12 DE FEBRERO DE 2026</u>	10
3.1. <u>Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical</u>	10
3.2. <u>Condiciones oceánicas y atmosféricas locales</u>	15
3.3. <u>Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras</u>	20
3.4. <u>Condiciones hidrológicas</u>	21
3.5. <u>Condiciones agrometeorológicas</u>	22
IV. <u>PERSPECTIVAS</u>	23
V. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	27
VI. <u>TABLAS Y FIGURAS</u>	29
VII. <u>REFERENCIAS</u>	95

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, re análisis, modelos), la institución responsable del procesamiento de los datos, así como precisiones u observaciones respecto a la metodología.

Temperatura Superficial del Mar (TSM)

Para el océano global, el producto de TSM del *Operational Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis* (OSTIA) proporciona mapas diarios con resolución horizontal de $0,05^\circ \times 0,05^\circ$ ($1/20^\circ$), utilizando datos *in situ* y satelitales de radiómetros infrarrojos y microondas. Las anomalías de TSM se calculan en base a la climatología de Pathfinder, a una resolución horizontal de $0,25^\circ \times 0,25^\circ$ ($1/4^\circ$).

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

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

En el presente informe se toma en cuenta la TSM del producto ERSSTv5, OSTIA a $1/20^\circ$, así como las anomalías de la TSM a $1/4^\circ$.

Índices

Índice Costero El Niño (ICEN)

Es calculado a partir de la media corrida de tres meses de las anomalías mensuales de la TSM en la región Niño 1+2 en base a los datos de *Extended Reconstructed Sea Surface Temperature* (ERSST) v5 (Huang et al., 2017). Para estimar estas anomalías y el ICEN en el periodo histórico se utiliza la metodología empleada por la NOAA para el cálculo del ONI, es decir se calculan las climatologías cada 5 años: siendo la primera, la del periodo 1931 a 1960; la siguiente, la del periodo 1966 a 1995 y así sucesivamente hasta el periodo actual que va de 1991 a 2020.

Para caracterizar cada condición mensual se han establecido categorías en base al valor del ICEN y el percentil que corresponda respecto al periodo base 1950 a 2023. Se identifican: La categoría "Condiciones Cálidas" la cual incluye las magnitudes de "Débil" ($>P75$ y $\leq P90$), "Moderada" ($>P90$ y $\leq P95$), "Fuerte" ($>P95$ y $\leq P99$) y "Extraordinaria" ($>P99$); y, La categoría de "Condiciones Frías" que incluye las magnitudes de "Débil" ($\geq P10$ y $< P25$), "Moderada" ($\geq P4$ y $< P10$), y "Fuerte" ($< P4$). Por otro lado, para la estimación en tiempo real del ICEN se utiliza un valor aproximado, al cual se le denomina ICEN_{tmp}. 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°W - 170°W), basado en periodos 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 (Paíta, 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 (Bultrón et al., 2011). El IGS se calcula mediante la relación del peso de la gónada y el peso víscerado del pez (Vazzoler, 1962), contándose con información desde 1966. 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 re análisis NCEP-CDAS (Kalnay et al., 1996) y vientos observados remotamente de ASCAT (Bentamy et al., 2008), estos últimos obtenidos de <http://ftp.remot-sis.fr/remote/sat/products/gridded/MWV6.3/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 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 periodo 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 periodo de referencia común para todos los modelos es 1993-2016, y cada centro participante en el sistema multi-modelo C3S contribuye con igual peso, garantizando una representación equilibrada en los pronósticos https://climate.copernicus.eu/charts/packages/c3s_seasonal/.

Pronóstico Probabilístico de Juicio Experto

El cuadro de probabilidades es el resultado del análisis conjunto de la información generada por las propias observaciones del ENFEN, así como la información basada en los Modelos Climáticos Globales (MCG) e información de diversos centros de investigación y agencias internacionales. Debido a las limitaciones comunes de estos modelos, se acude a la interpretación y el conocimiento experto de los científicos de esta comisión multisectorial, quienes además de evaluar los resultados de los MCG aportan con sus modelos conceptuales y estudios retrospectivos que permiten inferir escenarios de pronóstico, que son discutidos, consensuados y plasmados en probabilidades porcentuales de ocurrencia de distintas categorías de las condiciones oceanográficas (frías a cálidas) en las regiones Niño 3.4¹ y Niño 1+2² basadas en el ONI y el ICEN, respectivamente y aplicando los mismos umbrales de anomalías de TSM usadas para definir las categorías El Niño y La Niña (ENFEN, 2024).

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

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

III. CONDICIONES OBSERVADAS AL 12 DE FEBRERO DE 2026

3.1. Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical

En promedio mensual, según datos de ERSST v5, en enero la ATSM en el Pacífico central (región Niño 3.4) fue $-0,60\text{ }^{\circ}\text{C}$ y en el extremo del Pacífico oriental (región Niño 1+2) fue $-0,44\text{ }^{\circ}\text{C}$, marcando una leve tendencia ascendente respecto a diciembre (Tabla 1).

En lo que va de febrero (1 al 9 de febrero de 2026), la temperatura superficial del mar (TSM) mantuvo las anomalías negativas en el Pacífico ecuatorial central, con una predominancia de núcleos de $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. En la región oriental, las anomalías negativas disminuyeron su extensión, al este de los 105°W , e incluso se desarrollaron algunos núcleos positivos cercanos a la costa, con valores de hasta $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figura 1). En coherencia con lo descrito anteriormente, esta evolución también se evidencia en los datos mensuales de ERSST v5, los cuales muestran que en enero las anomalías negativas fueron menores en comparación con lo que va del presente mes, particularmente en las regiones Niño 1+2 y Niño 3.4 (Tabla 1).

De acuerdo con los datos semanales del OISST, en la región Niño 1+2 la anomalía pasó de valores negativos a positivos desde la última semana de enero. En contraste, en la región Niño 3.4 se mantuvieron anomalías negativas, aunque con una tendencia hacia valores menos fríos. Para la primera semana de febrero, las anomalías alcanzaron $+0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ en Niño 1+2 y $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ en Niño 3.4 (Tabla 2).

Los valores del ICEN para diciembre y su temporal de enero de 2026 se mantienen en la categoría Neutra, aunque con una tendencia positiva. Por otro lado, el valor del ONI de diciembre y su temporal de enero continúa en la categoría Fría Débil, presentando también una tendencia ascendente en concordancia con el comportamiento del ICEN (Tabla 3).

Durante enero, en la región ecuatorial occidental se detectaron intensos pulsos de anomalías del oeste en el esfuerzo de viento; en tanto que, en la región central se registraron pulsos de anomalías del este en la primera quincena del mes. A nivel oceánico, se observó mayormente la propagación del Pacífico central al Pacífico oriental de una onda de Kelvin cálida, generada principalmente por la reflexión de una onda de Rossby en el Pacífico occidental entre octubre y noviembre de 2025.

Asimismo, entre el Pacífico occidental y central se detectó la propagación de una nueva onda de Kelvin cálida, generada por la reflexión de otra onda de Rossby y por las anomalías del oeste en el esfuerzo de viento registradas en enero en estas regiones.

Entre fines de enero y los primeros diez días de febrero de 2026 se observaron pulsos de anomalías del este en el esfuerzo de viento sobre la región central del Pacífico ecuatorial; mientras que en el Pacífico ecuatorial occidental y central se registraron anomalías del oeste. A nivel oceánico, en las anomalías del nivel del mar (ANM) y en la columna de agua se evidenció el arribo al extremo oriental del Pacífico de la primera de las ondas de Kelvin cálidas mencionadas. Además, se continúa registrando la propagación de la otra onda de Kelvin, cuyas señales en la ANM y en la columna de agua se detectan actualmente cerca de los 140°W (Figuras 2 y 3).

Es así que, según la información de altimetría satelital como la de los flotadores ARGO, se observa la presencia de ondas Kelvin cálidas en todo el Pacífico ecuatorial; la más intensa la que se muestra en la zona central (Figura 4 y 5). Respecto a las ondas Rossby, la información de altimetría satelital aún muestra su presencia en la región occidental, vinculada al contenido de calor en dicha zona. Esto sugiere condiciones favorables para la generación de futuras ondas Kelvin cálidas.

En enero de 2026 predominaron condiciones convectivas en la región norte del Perú (80°W – 70°W y 0°S – 5°S), acompañadas de una mayor saturación de humedad hacia la vertiente nororiental del país. En dicha región se registraron valores de humedad en la columna atmosférica entre 60 % y 100 %, lo que favoreció la ocurrencia de superávits de precipitación, principalmente en la región nororiental. Las anomalías de lluvia alcanzaron valores de hasta +400 % en San Martín y +800 % en Loreto. Asimismo, en la costa de La Libertad se presentaron superávits de precipitación de hasta +800 %, mientras que las temperaturas mínimas mostraron, en general, un comportamiento dentro de lo normal (Figuras 6a, 15a y 15b). En lo que va de febrero (1 al 6 de febrero), en la vertiente nororiental persistió la convección, con una mayor intensidad entre niveles medios y altos (500 a 200 hPa), sin embargo, de niveles medios a bajos (500 a 1000 hPa) predominó la subsidencia, lo que limitó el desarrollo vertical de nubes y las lluvias. En la vertiente occidental disminuyó significativamente la humedad relativa en niveles medios y altos, lo que, sumado a la subsidencia en niveles medios-bajos, también propició algunos déficits de precipitación. Respecto a las temperaturas mínimas, persistieron con valores cercanos a su normal (Figuras 6b, 16a y 16b).

En niveles bajos de la atmósfera (850 hPa), durante enero de 2026, persistió un patrón de vientos alisios desde el Atlántico hacia la región nororiental y centro oriental del Perú, favoreciendo la advección de humedad y lluvias hacia las regiones mencionadas. Asimismo, se observó una reducción de la velocidad del viento hacia la vertiente suroriental, lo que limitó la advección de humedad, por lo que se presentaron ciertos déficits de precipitación en algunas regiones de Puno (Figuras 7c y 15b). En lo que va de febrero (1 al 6 de febrero 2026), persiste la configuración de vientos alisios, más intensificados hacia Bolivia, Paraguay y Uruguay, lo que favoreció un retro de humedad desde la vertiente oriental del Perú hacia los países mencionados, propiciando déficits de precipitación en la vertiente oriental del Perú (Figuras 8c y 16b).

En niveles medios (500 hPa), durante enero de 2026, predominaron vientos del este a nivel nacional, con una atenuación en la región norte y central del Perú. No obstante, se registraron superávits de precipitación en gran parte de la vertiente oriental del país, asociados a la configuración del Alta de Bolivia (AB) en niveles altos y a la advección de humedad transportada por los vientos alisios desde el Atlántico (Figuras 7a, 7b, 7c y 15b). En lo que va de febrero (1 al 6 de febrero 2026), persistieron los flujos del este en niveles medios atenuados (500 hPa), lo que limitó la advección de humedad y las lluvias, principalmente hacia la vertiente oriental del Perú (Figuras 8b y 16b).

Por otro lado, en niveles altos (250 hPa) de la atmósfera, en enero 2026, se desarrolló el Alta de Bolivia con el núcleo desplazado hacia la región sur del Perú, lo que favoreció flujos del este y divergencia, principalmente hacia la región norte, central y suroccidental del Perú, generando convección y superávits de lluvias de entre +30 % hasta +800 % en las regiones mencionadas (Figuras 7a y 15b). En lo que va de febrero (1 al 6 de febrero) se presentó el AB con una configuración zonal y patrones divergentes más hacia el norte del Perú y Ecuador, lo que probablemente favoreció mayores acumulados de lluvias hacia la sierra norte y limitó los acumulados de lluvias en el resto de regiones (Figuras 8a y 16b).

En superficie (1000 hPa), desde inicios de enero de 2026 se desarrolló un pulso de anomalías de vientos del oeste, con mayor intensidad sobre el Pacífico Occidental, mientras que en el Pacífico Central persistieron anomalías de vientos del este. En este contexto, las anomalías de la TSM en la región Niño 3.4 se mantuvieron negativas y cercanas al umbral de -0.5°C . Posteriormente, hacia fines de enero, dicho pulso de vientos del oeste se intensificó, lo que fue un factor adicional al esfuerzo de viento zonal para la generación de ondas Kelvin cálidas.

Asimismo, este pulso se extendió hacia el este, alcanzando las proximidades del Pacífico Central, lo que podría haber propiciado un ligero incremento de las anomalías de TSM en la región Niño 3.4 (Figuras 9a y 18). En lo que va de febrero (del 1 al 10), han predominado las anomalías de vientos del este en el Pacífico Central, aunque ligeramente más atenuadas en comparación con los meses anteriores. Esto, conjuntamente con la configuración del esfuerzo de viento zonal, ha favorecido la persistencia de anomalías negativas de la TSM en esa región. Asimismo, se observa una tendencia al incremento de las anomalías de TSM en el Pacífico Central, manteniéndose aún dentro de la categoría neutral. Por su parte, en el Pacífico Occidental se ha evidenciado una atenuación de las anomalías de vientos del oeste (Figuras 9a y 18).

A partir de la línea de pronóstico (11 de febrero de 2026) y hasta finales de mes, se prevé la persistencia de anomalías de vientos del este en el Pacífico Central, con una intensificación de estas en el Pacífico Occidental. En el Océano Índico, se anticipa el desarrollo de anomalías de vientos del oeste significativamente intensificadas, las cuales podrían extenderse hacia el Pacífico Occidental y ser un factor para la generación de nuevas ondas de Kelvin cálidas (Figura 9a).

Respecto a la velocidad potencial en 200 hPa, desde el mes de enero de 2026, en el sector comprendido entre 90°W – 60°W y 5°N – 5°S, asociado a la región norte del Perú, han predominado condiciones divergentes, las cuales se intensificaron hacia fines de enero. Este patrón favoreció la ocurrencia de superávits de precipitación en la región norte del Perú, para el mes de enero (Figuras 9b y 15b). En lo que va de febrero (1 al 6 de febrero), las condiciones divergentes se atenuaron y se tuvieron anomalías de velocidad potencial tanto convergentes como divergentes con una magnitud muy cercanas a sus valores normales, lo que limitó la convección y los acumulados de lluvias (Figuras 9b y 15b).

Asimismo, a partir de la línea de pronóstico (del 11 de febrero al 10 de marzo), se espera que, en la región norte del Perú (5°N – 5°S y 90°W – 60°W), las condiciones convergentes persistan de manera transitoria. Posteriormente, desde alrededor del 24 de febrero, se prevé una evolución hacia condiciones cercanas a la climatología (Figura 9b).

Durante el trimestre NDE 2026, el núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se encontró, en promedio, dentro del rango normal y con un desplazamiento hacia el oeste. Durante el mes de enero de 2026, en promedio, el núcleo del APS se ubicó en los 96,0°W y 32,5°S, desplazado al sureste de su posición habitual, registrando una intensidad de 1021,6 hPa y una anomalía de -1,43 hPa.

En lo que va del trimestre DEF, los índices del APS indican, en promedio, una condición normal en intensidad (IAPS: 0,39 hPa) y en posición (LON: 3,47 grados; LAT: 0,18 grados) (Figura 10).

A frecuencia pentadal, el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se posicionó tanto al sur (1-5 de enero) como al oeste de su ubicación climatológica (6-10, 11-15 y 16-20 de enero). Hacia finales de mes (26-30 de enero), el APS se debilitó y se registró la intrusión de bajas presiones, lo que ocasionó una disminución del gradiente de presión. Esta situación favoreció el debilitamiento de los vientos alisios del sudeste y el incremento de las anomalías de TSM en la región Niño 1+2 (Figuras 11, 14 y 17). En lo que va de febrero el APS se configuró de manera meridional, con una intensificación en su núcleo, lo que propició una recuperación de los vientos alisios del sudeste, principalmente en la costa norte (Figuras 12 y 14).

En el periodo de pronóstico, del 10 al 14 de febrero se va a tener un APS ligeramente intensificado, pero al suroeste de su posición climática. Posteriormente, del 15 al 19 de febrero, el APS migrará al oeste de su posición climática, favoreciendo un debilitamiento del gradiente de presión. Finalmente, del 20 al 24 de febrero el APS se situará cercano a su posición climática, pero ligeramente debilitado respecto a su climatología. Estas configuraciones, en promedio, van a mantener los vientos alisios del sudeste ligeramente debilitados, principalmente frente a la costa central y sur, lo que favorecerá la persistencia de anomalías de TSM positivas en la región Niño 1+2 (Figuras 12, 14 y 17).

A nivel diario, según las anomalías de presión estimadas a partir de los registros de la Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas de DIHIDRONAV, durante enero predominaron anomalías negativas de la presión reducida al nivel del mar (PRNM) en el litoral centro y sur. Este comportamiento estuvo asociado al posicionamiento del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) al oeste de su ubicación climática. Posteriormente, desde inicios de febrero, las anomalías se tomaron positivas a lo largo de todo el litoral y con mayor magnitud. Esta variación se explica por el acercamiento del APS hacia el continente, lo que favoreció el incremento del gradiente de presión y la recuperación de los vientos costeros, principalmente frente a la costa norte (Figuras 11, 12 y 13).

3.2. Condiciones oceánicas y atmosféricas locales

En cuanto al viento superficial, frente a la costa peruana, en promedio, durante enero se registraron velocidades de viento (VV) de intensidad débil ($< 4,1 \text{ m s}^{-1}$) a moderada ($4,1\text{--}6,8 \text{ m s}^{-1}$); mientras que, en lo que va de febrero, predominaron VV débiles. En la segunda quincena de enero, las anomalías de VV mantuvieron valores negativos ($< -1,0 \text{ m s}^{-1}$) en la franja costera. En la pentada del 01 al 05 de febrero se detectaron anomalías negativas generalizadas frente a la costa peruana. Entre el 06 y el 09 de febrero se mantuvo el debilitamiento de la VV en la costa centro-norte, mientras que frente a Pisco y en el sector oceánico sur se observó una intensificación relativa de la VV (Figura 19).

En la franja de 110 km adyacente a la costa peruana, desde la segunda quincena de enero hasta el 09 de febrero predominaron VV débiles. En este mismo periodo predominaron anomalías negativas de la VV en gran parte de la franja costera, con excepción de pulsos localizados de anomalías positivas principalmente frente a Pisco en la última pentada de enero y la segunda pentada de febrero (Figura 20).

El transporte de Ekman integrado en la franja costera entre Talara y San Juan de Marcona mostró un predominio de anomalías negativas desde la segunda quincena de enero hasta lo que va de febrero, interrumpido por un episodio breve con anomalías cercanas a cero hacia fines de enero. Por su parte, el bombeo de Ekman presentó una alternancia de anomalías negativas y positivas, con una tendencia a la normalización durante los primeros días de febrero (Figura 21).

Entre el 1 y el 10 de febrero de 2026, la temperatura del aire en el litoral peruano se mantuvo dentro de su variabilidad climática normal ($\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$), con anomalías promedio de $+0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ en las temperaturas máximas y de $+0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ en las mínimas (Figura 22).

Por sectores, tanto en la costa norte, costa central como en la costa sur, las temperaturas se mantuvieron en general dentro de los rangos esperados, predominando anomalías ligeramente positivas, con un incremento más notorio en las temperaturas máximas (Figura 22).

No obstante, destacaron algunas estaciones con valores más elevados, como Jayanca en la costa norte y Huarmay en la costa central, que presentaron anomalías de hasta $+1,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ en la temperatura máxima. En el resto de estaciones, las anomalías se mantuvieron dentro del rango de variabilidad climática, reflejando un escenario de estabilidad térmica a lo largo del litoral.

Este comportamiento podría estar influenciado por condiciones atmosféricas regionales, como la subsidencia predominante durante el período (Figura 22).

Desde la segunda quincena de enero, la TSM en el mar peruano evidenció una clara tendencia ascendente, sin embargo, persiste un escenario ligeramente frío en el norte. En contraste, hacia el centro y sur, por fuera de las 60 millas de la costa, predominaron condiciones cálidas, con una anomalía promedio de $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante la última quincena de enero. En lo que va de febrero, el escenario en el norte experimentó un cambio de condiciones ligeramente frías a cálidas, registrándose temperaturas de hasta $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y anomalías de hasta $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Figuras 23 y 24).

Asimismo, la TSM en el litoral se mantuvo por debajo de lo normal durante la segunda quincena de enero de 2026, registrándose anomalías negativas más intensas (hasta $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$) en la zona centro. A partir de finales de enero, en el sector norte comenzaron a desarrollarse anomalías positivas, las cuales se intensificaron progresivamente hasta alcanzar valores de $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ entre el 9 y el 11 de febrero (Figuras 25 y 26).

Dentro de las primeras 60 millas adyacentes a la costa peruana, el nivel del mar se incrementó frente a todo el litoral, propagándose de norte a sur durante la última quincena de enero, comportamiento asociado al paso de una onda de Kelvin cálida, que fue reportado en el informe técnico 02-2026 del ENFEN. En lo que va de febrero, las ANM mostraron un incremento alcanzando valores de hasta $+12\text{ cm}$ frente a Talara. En contraste, al sur de Huarmey las ANM tendieron a disminuir, asociadas a la presencia de núcleos de afloramiento de aguas frías (Figuras 27 y 28). Asimismo, en el litoral, los registros de ANM respondieron al mismo escenario, evidenciando mayores anomalías positivas en el sector norte (Figuras 29 y 30). El incremento de las ANM en lo que va de febrero evidenció el inicio del arribo de la onda de Kelvin cálida señalada anteriormente (Figura 2), aunque su intensidad habría sido reforzada por el debilitamiento de los vientos costeros y la intrusión de aguas cálidas de origen ecuatorial.

Para enero de 2026, el índice LABCOS (Quispe & Vásquez, 2016), basado en la media móvil de tres meses de las anomalías mensuales de TSM registradas en estaciones costeras ubicadas desde Paita hasta Ilo, mostró un valor preliminar de -0.16 . El valor preliminar del índice ITCP (Quispe-Ccaillauri et al., 2018), basado en las anomalías mensuales de TSM satelital para la banda de 40 km adyacente a la costa, fue -0.8 . Estos valores indican la permanencia de una condición neutra para el LABCOS y una condición fría para el ITCP, con una tendencia ascendente en ambos índices (Figura 31).

Por otro lado, el ITNC (Índice Térmico Norte-Centro), basado en la media móvil de tres meses de anomalías mensuales de TSM (banda de 50 km frente a costa entre los 4°S y 14°S), mostró un valor temporal de -0,80 °C para enero de 2026, dentro del rango de la condición neutra (Figura 32).

Respecto a la temperatura subsuperficial, durante enero, entre los 5°S y 17°S y dentro de las 100 mn, predominaron anomalías negativas por encima de los 100 m y las más intensas (de hasta -3 °C) fueron detectadas sobre los 60 m. En lo que va de febrero, frente a Paíta, se observaron anomalías positivas de hasta +2 °C sobre los 30 m y anomalías entre +0,5 °C y +1 °C entre los 250 y 500 m de profundidad; asimismo, frente a Lambayeque se detectaron anomalías de +1 °C entre los 300 y 400 m, mientras que frente a Chicama alcanzaron +0,50 °C entre los 350 m y 500 m (Figuras 33, 34, 35 y 36), evidenciando la señal de la onda de Kelvin cálida en la columna de agua. Sin embargo, la profundidad de la termoclina frente a Paíta y Chicama aún presentó una posición más superficial respecto a su climatología dentro de las 100 mn (Figura 37).

Respecto a lo registrado por datos de boyas ARGO, en la capa subsuperficial frente a la costa de Ecuador y el norte del Perú, las anomalías térmicas disminuyeron desde la quincena de enero, alcanzando valores cercanos a cero en los primeros 50 m de profundidad. En contraste, frente a la costa centro y sur se mantuvo una condición fría hasta aproximadamente los 100 m de profundidad en promedio, con anomalías negativas de hasta -3 °C. No obstante, en la capa más somera se observaron valores próximos a lo normal. De manera puntual, frente a Callao se desarrolló una anomalía positiva de hasta +3 °C alrededor de los 70 m de profundidad, intensificando temporalmente la condición cálida en ese nivel (Figura 42).

A corto plazo, hasta el 10 de febrero, el modelo MERCATOR pronostica la presencia de anomalías positivas de la TSM en la región Niño 1+2, con valores de hasta +1,1 °C (Figura 38). Asimismo, se espera la propagación de ANM positivas de norte a sur dentro de los 110 km (Figura 39). La tasa de cambio de la anomalía de TSM presentaría el predominio de una tendencia positiva entre los 3°S y 9°S; una tendencia negativa entre los 9°S y 12°S; y una tendencia positiva entre los 14°S y 20°S (Figura 40). Asimismo, según el modelo MERCATOR, el pronóstico de temperatura a 30 y 100 millas frente a la costa norte (Paíta) indica un calentamiento en superficie, con valores que alcanzarían aproximadamente 24 °C y 26 °C, respectivamente.

Asimismo, se prevén anomalías positivas de hasta $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ en los primeros 20 m de profundidad y una reducción de los núcleos fríos en la subsuperficie, configurando una condición cálida en la capa más somera (Figuras 43a y 43b).

Frente a Chicama (30 millas) también se proyecta un calentamiento superficial, con temperaturas superiores a $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ y anomalías de hasta $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ en los primeros 20 m. En la subsuperficie, en cambio, persistirían anomalías negativas intensas de hasta $-1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ alrededor de los 100 m de profundidad.

Por su parte, frente a Chimbote (40 millas) y Callao (40 millas) se mantendría la estructura térmica en la columna de agua, con una condición cercana a lo normal en superficie y una condición fría con un alcance vertical aproximado de 100 m, pese al calentamiento superficial asociado a la estacionalidad (Figuras 43c, 43d y 43e).

Respecto a la salinidad superficial del mar (SSM), de acuerdo con el modelo MERCATOR y la información in situ, en lo que va de febrero frente a Paíta se evidenció la intromisión de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS, $\text{SSM} \leq 33,8$); mientras que las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES, $33,8 < \text{SSM} < 34,8$) ampliaron su cobertura en la franja costera hasta Lambayeque. Asimismo, las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS, $\text{SSM} > 35,1$) mantuvieron su aproximación a la costa frente a Callao, San Juan e Ilo (Figura 44). Las aguas costeras frías (ACF), desde Chimbote hacia el sur, se ubicaron en la franja costera, mientras que frente a Paíta y Chicama se observaron en mezcla con las ASS. La información in situ indica, además, la presencia de ASS a 90 mn frente a Callao y Chimbote, sobre los 50 m de profundidad, y de AES a 25 mn frente a Paíta, sobre los 25 m (Figura 45).

En el litoral peruano (Figuras 46 y 47), durante lo que va de febrero, las ACF se presentaron en Chicama y Huacho. En Paíta se registraron valores de SSM asociados a ATS, mientras que, en Callao, Pisco e Ilo se determinaron valores $< 34,8$, los cuales habrían sido influidos por aumentos de las descargas de agua dulce en las dos últimas localidades.

Asimismo, según los datos de SSM registrados por las boyas ARGO, durante la primera semana de febrero se observaron valores menores a 34,8 ups en los primeros 10 m de profundidad, con temperaturas superiores a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, asociados a la presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) frente a la costa de Ecuador y el norte del Perú. Estas masas de agua incrementaron su alcance vertical hasta aproximadamente 50 m. En contraste, frente a la costa centro y sur predominó la presencia de aguas costeras frías (ACF), con mezcla de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) en los primeros 50 m de la columna de agua. De manera particular, frente a Callao se observó el dominio de las ASS (Figura 48).

Respecto al pronóstico de salinidad del modelo MERCATOR, durante la segunda quincena de febrero de 2026, a aproximadamente 30 millas frente a la costa de Paíta, se prevé una ligera reducción en la extensión vertical de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS). En su lugar, se observaría un predominio de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) frente a Paíta por encima de los 50 m de profundidad, al menos hasta el 19 de febrero. Asimismo, el pronóstico de salinidad superficial reafirma el repliegue hacia el norte de las ATS y la extensión de las AES hasta aproximadamente los 09°S y hasta las 100 millas de la costa (Figura 49). Además, dentro de los 110 km (~ 60 mn), en cuanto a la SSM, se espera una mayor advección de las AES hasta los 9°S (Figura 41).

Por otro lado, las ACF se proyectan dominantes dentro de las primeras 50 millas frente a la costa centro y sur, principalmente al sur de los 11°S, aunque con eventuales intrusiones de ASS (Figura 50). Esta dinámica se encuentra en concordancia con el pronóstico de corrientes marinas, que indica flujos debilitados con dirección suroeste y sur cerca de la costa norte del Perú, así como flujos hacia el norte frente a la costa de Ecuador, favoreciendo el repliegue de las ATS. En tanto, frente a la costa centro, el debilitamiento de las corrientes contribuiría al calentamiento superficial; mientras que, frente a la costa sur se mantendría un flujo de mayor intensidad con dirección noroeste (Figura 51).

Respecto al oxígeno disuelto (OD), en la sección de Paíta del 06 al 07 de febrero de 2026 se observó la profundización de las iso-oxígenas de 3,0 y 4,0 mL L⁻¹ por debajo de la capa de 30 m. Por otro lado, se registró la iso-oxígeno de 1,0 mL L⁻¹ (índice de la oxilina) entre los 25 y 75 m de profundidad, mientras que el límite superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (ZMO; OD < 0,5 mL L⁻¹) se ubicó por debajo de los 50 m, profundizándose en la zona costera hasta los 300 m debido a la influencia de un flujo subsuperficial hacia el sur dentro de las 60 mn de la costa. En la sección de Chicama, el 04 de febrero de 2026, las concentraciones asociadas al afloramiento se apreciaron restringidas dentro de las 25 mn de la costa, destacándose las iso-oxígenas de 2,0 a 4,0 mL L⁻¹ por encima de la capa de 10 m. En cuanto al límite superior de la ZMO, este se ubicó entre los 25 y 275 m de profundidad (Figura 52). La profundidad de la oxilina se mostró más superficial que su climatología frente a Paíta y cercana a su climatología frente a Chicama (Figura 37).

3.3. Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras

La clorofila-a, indicador de la producción fitoplanctónica, según información satelital, presentó durante enero concentraciones promedio superiores a $10 \mu\text{g L}^{-1}$, asociadas a anomalías positivas mayores a $+6 \mu\text{g L}^{-1}$ dentro de las 60 mn entre los 5°S y 15°S , replegándose hacia la costa al sur de San Juan dentro de las 30 mn. En lo que va de febrero, las concentraciones han disminuido, principalmente al norte de Chicama, donde han predominado concentraciones entre 3 y $6 \mu\text{g L}^{-1}$. Respecto a las anomalías, en una franja muy costera, dentro de las 20 mn, se observan anomalías negativas ($-1 \mu\text{g L}^{-1}$) entre San José y Huacho; mientras que fuera de esta franja, al norte de Huacho y de Callao al sur, dentro de las 40 mn, se mantienen anomalías positivas superiores a $+4 \mu\text{g L}^{-1}$, con algunos núcleos que superan los $+10 \mu\text{g L}^{-1}$ (Figuras 53 y 54).

Respecto a los recursos pesqueros pelágicos, la segunda temporada de pesca 2025 de la anchoveta (*Engraulis ringens*) en la Zona Norte – Centro del Perú se realizó del 07 de noviembre de 2025 al 31 de enero de 2026, con un Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) de 1 630 000 t. Al finalizar la temporada se desembarcó el 97,9 % (1 596 013 t) del LMTCP establecido.

En enero, la anchoveta se registró desde el sur de Pimentel hasta el norte de Supe, principalmente hasta las 60 mn de la costa, posiblemente debido a la presencia de masas de aguas del norte (AES) y al ingreso de ASS en la zona central de la costa. Por otro lado, continuó la sobre posición de cardúmenes de ejemplares juveniles y adultos (Figura 55). Los indicadores reproductivos del stock norte-centro presentaron un incremento en sus procesos de maduración gonadal y de reserva energética (Figura 56).

Para el stock sur, la primera temporada de pesca 2026 de la anchoveta se inició el 01 de enero de 2026 con un LMTCP de 251 000 t. Al 08 de febrero se desembarcó el 44,0 % (110 408 t) del LMTCP establecido, con un promedio diario de 2 800 t. Se observó que, a partir de la última semana, los desembarques comenzaron a disminuir a un promedio diario de 2 400 t.

La pesca de anchoveta en la región sur se registró principalmente dentro de las 10 mn, con mayores volúmenes frente a Ilo y Momo Sama, y mayor presencia de juveniles frente a Mollendo (Figura 57). El rango de tallas de anchoveta fue de 8,0 a 16,5 cm LT, con moda en 12,0 cm LT y porcentaje de juveniles de 53,4 % en número y 42,8 % en peso. Al sur de Ilo y Los Palos, el porcentaje de juveniles fue menor. Por fuera de las 30 mn se observó un núcleo con ejemplares adultos (Figura 58).

Respecto a los recursos transzonales, el jurel (*Trachurus murphyi*), la caballa (*Scomber japonicus*) y el bonito (*Sarda chilensis chilensis*), durante los primeros días de febrero presentaron una distribución más costera respecto a enero, debido a la presencia de masas de agua oceánica cercanas a la costa. Los mayores volúmenes de captura de jurel se registraron en la zona sur dentro de las 35 mn. La caballa se registró en pequeños núcleos dispersos dentro de la primera milla náutica de la costa, y el bonito presentó una mayor cobertura latitudinal (hasta las 40 mn) (Figura 59).

Con la persistencia de las ASS cerca de la costa continuó registrándose la especie *Coryphaena hippurus* ("perico"). Esta especie se considera un recurso de oportunidad debido a que es accesible a la pesquería solo durante condiciones cálidas provenientes de la zona oceánica, como la estación de verano (Figura 60).

Con respecto a la merluza (*Merluccius gayi peruanus*), durante enero y los primeros días de febrero de 2026 la flota arrastrera mantuvo un reducido número de viajes con esta especie como objetivo, debido al desplazamiento del recurso hacia la zona sur de Ecuador.

El calamar gigante (*Dosidicus gigas*), durante enero, se distribuyó desde Paña (05° 05' S) hasta Morro Sama (18° 17' S), entre 3 y 175 mn de la costa, alcanzando mayores concentraciones en relación con diciembre de 2025, así como en relación con enero de 2025. Las mayores concentraciones se registraron en la zona centro, con las máximas abundancias entre Huacho y Pisco (30–100 mn). En las zonas norte y sur se observaron menores abundancias (Figura 61).

3.4. Condiciones hidrológicas

Durante el mes de enero de 2026 y los primeros 10 días de febrero de 2026, la gran mayoría de los ríos de la costa centro, costa sur, la región amazónica y la región del Titicaca mostraron caudales por sobre lo normal. Se presentaron picos en los primeros cinco días de febrero; se han registrado avenidas en la mayoría de los ríos, con picos de poca duración, para luego descender paulatinamente hasta el 10 de febrero (Tabla 4). Los niveles del lago Titicaca son ascendentes desde los últimos días del mes de diciembre de 2025, continuando este comportamiento en febrero de 2026.

Para los principales embalses del país, hasta el 10/02/2026, se encuentran al 66 % de la capacidad hidráulica nacional. A partir de diciembre se habría culminado el comportamiento descendente de los volúmenes de agua almacenados; en enero de 2026 y hasta la actualidad, los volúmenes almacenados continúan incrementándose (Tabla 5).

3.5. Condiciones agrometeorológicas

Respecto a la región costera, en los valles de San Lorenzo y Morropón (Piura), las plantaciones de mango de las variedades Kent, Edward y Criollo se encuentran culminando la temporada de cosecha, favorecidas por las condiciones térmicas entre normales y ligeramente cálidas. Asimismo, en los valles de Motupe, Cascajal y La Leche (Lambayeque), dichas condiciones térmicas contribuyeron al crecimiento de frutos y al inicio de cosechas del mango Kent desde la última semana de enero, estimándose que su mayor concentración de cosecha se registre en febrero. No obstante, las precipitaciones registradas dificultaron la ejecución de labores agrícolas y, en algunos casos, generaron condiciones de riesgo fitosanitario (Figura 62).

Respecto a la campaña grande 2025-2026 de arroz de la costa norte, en los valles de Bajo Piura, Chira y San Lorenzo (Piura), así como en Chancay-Lambayeque (Lambayeque), las temperaturas cercanas a sus valores normales fueron favorables para la instalación de almácigos, las labores de trasplante y el crecimiento vegetativo del cultivo. (Figura 62). Asimismo, en los valles La Leche y Zaña (Lambayeque), donde se desarrolla la campaña chica 2025, las condiciones térmicas promovieron la maduración del grano y la cosecha del arroz.

En la costa sur, La Yarada (Tacna), el desarrollo de la aceituna continuó de manera favorable bajo condiciones térmicas entre normales y ligeramente cálidas. Sin embargo, estas condiciones térmicas también propiciaron mayor incidencia de "querensa" y otras plagas de la temporada. (Figura 62).

En la región andina, durante las últimas semanas, las condiciones de humedad registradas favorecieron el avance de la campaña agrícola 2025-2026, promoviendo el crecimiento vegetativo y reproductivo de los principales cultivos y pastizales. Asimismo, de acuerdo con los registros de las estaciones de Payhua (sierra de Lima); El Mantaro, Apata y Muqui (Junín); Usl (Cusco); Ilpa, Tahuaco, Camacani y Rincón de la Cruz (Puno), las reservas hídricas del suelo se mantuvieron superiores al 20 % de volumen.

Esta situación favoreció el desarrollo de las plantaciones en curso y permitió la ejecución de labores agrícolas con mínimas interrupciones durante los primeros días de febrero. (Figuras 62 y 63).

IV. PERSPECTIVAS

El modelo de IA del IGP, con condiciones iniciales de enero de 2026, indica que el índice E, relacionado con El Niño en la región oriental del Pacífico (Niño E), presenta en promedio valores negativos hasta mayo de 2026. Posteriormente, se proyectan valores positivos hasta, por lo pronto, enero de 2027, como parte de una tendencia positiva que se iniciaría alrededor de enero de 2026. Por otro lado, en lo que respecta al índice C, relacionado con El Niño en el Pacífico central (Niño C), se observan valores negativos hasta febrero, seguidos de valores positivos hasta, por lo pronto, enero de 2027; sin embargo, se identifica una tendencia positiva de baja magnitud hasta noviembre (Figura 64).

Por otro lado, para el Pacífico central (región Niño 3.4), los modelos NMME-longtime pronostican para el ONI:

1. Condiciones neutras entre febrero y mayo de 2026
2. Condiciones cálidas a partir de mayo, las cuales se prolongarían hasta diciembre, por lo pronto (ver Tabla 6).

Esto resulta en el desarrollo de un evento El Niño en dicha región que alcanzaría la magnitud "Moderada" desde julio hasta diciembre. Para el Pacífico oriental (región Niño 1+2), el promedio de los pronósticos más recientes del conjunto de modelos NMME mantiene una tendencia positiva del ICEN, lo que conlleva a que en abril se inicien condiciones cálidas que se extenderían, por lo pronto, hasta diciembre. Estas condiciones indican el desarrollo de un evento El Niño costero que, según el promedio, alcanzaría una magnitud moderada en junio (Tabla 7).

No obstante, es importante señalar que, si bien el promedio de los pronósticos muestra una tendencia positiva a partir de febrero de 2026, se observa una mayor dispersión de las proyecciones en abril de 2026, posiblemente como resultado de la barrera de predictibilidad.

Según la información observada, in situ y satelital, se espera que continúe el arribo de ondas de Kelvin cálidas a la costa americana, por lo pronto, hasta abril (Figura 5). Esto contribuiría al incremento de la ATSM frente a la costa peruana que podrían alcanzar valores por encima del valor crítico y, de darse las condiciones atmosféricas favorables, producir lluvias intensas.

Los resultados de los modelos de ondas del IGP —forzado con el reanálisis de NCEP para el diagnóstico (hasta el 08 de febrero) y luego con vientos igual a cero para el pronóstico— siguen pronosticando el arribo de ondas de Kelvin entre marzo y abril, pero esta vez con una mayor claridad que la simulación anterior (hace 15 días, aproximadamente) (Figuras 65 y 66). Hay que tener en cuenta que estos modelos no simulan los procesos de dispersión modal relacionadas a la inclinación de la termoclina.

La simulación del modelo oceánico aplicado por el IMARPE, forzada con anomalías del esfuerzo zonal del viento hasta el 06 de febrero de 2026 y proyectada bajo condiciones climatológicas de dicho esfuerzo, corrobora el arribo en febrero de la onda de Kelvin cálida al extremo oriental del Pacífico ecuatorial, de modo 1. Asimismo, el modelo pronostica que dos ondas de Kelvin cálidas (modo 1 y modo 2), generadas por pulsos de vientos del oeste en el Pacífico ecuatorial occidental durante enero, alcanzarían el extremo oriental del Pacífico ecuatorial en marzo (modo 1) y entre abril y mayo (modo 2). Cabe señalar que recientemente se habría generado una nueva señal de OK ecuatorial cálida (modo 1), producto de la reflexión de una onda de Rossby cálida en el Pacífico ecuatorial occidental, la cual arribaría al extremo oriental del Pacífico ecuatorial en abril (Figura 67).

Entre marzo y julio, el pronóstico por conjuntos del sistema multimodelo del C3S (ECMWF) anticipa la presencia de anomalías negativas de presión media a nivel del mar (MSLP), de intensidad moderada a débil (-1 a $-0,5$ hPa), en el Pacífico occidental, particularmente frente a Australia. A partir de abril, estas anomalías tenderían a disiparse. En contraste, en el Pacífico subtropical oriental se prevén anomalías en el rango neutro ($-0,5$ a $0,5$ hPa), persistentes hasta junio, mientras que para julio se pronostican anomalías negativas de MSLP frente a Sudamérica. Este comportamiento sugiere que el Anticiclón del Pacífico Sur presentaría un patrón caracterizado por condiciones moderadas a débiles durante el invierno, con una intensidad por debajo de lo normal (Figura 68).

Respecto al análisis individual de los modelos de presión media a nivel del mar (MSLP) que conforman el C3S, para marzo de 2026 los modelos BOM, ECC y NCEP proyectan un debilitamiento del núcleo del APS. Entre ellos, el NCEP es el que muestra la señal más debilitada, con una predominancia de valores cercanos a 1018 hPa en el núcleo, inferiores al valor climatológico normal del APS, estimado en 1020 hPa.

De manera similar, los modelos BOM y ECC evidencian una mayor extensión de valores de 1018 hPa y un núcleo muy reducido con valores de 1020 hPa. Por otro lado, los modelos ECMWF y UKMO presentan un APS con características próximas a su climatología, tanto en ubicación como en intensidad. Además, el modelo CMCC proyecta un APS con una configuración más zonal y muy al oeste de su ubicación climática que, a pesar de tener valores cercanos a su normal o mayores en el núcleo, por su ubicación y disposición espacial podría favorecer un debilitamiento de los vientos alisios (Figura 69).

En abril se mantiene un patrón similar al observado en marzo en los modelos BOM, ECC y NCEP, los cuales proyectan un debilitamiento marcado del núcleo del APS, con predominio de valores cercanos a 1018 hPa, siendo la climatología de 1020 hPa. En el caso del NCEP, esta señal es más intensa, registrándose valores que descienden hasta 1016 hPa. Asimismo, el modelo UKMO también comienza a reflejar este debilitamiento, mostrando valores en torno a 1018 hPa en el núcleo. Por su parte, el CMCC persiste con una configuración más zonal de lo habitual y con un núcleo ligeramente desplazado hacia el sur, mientras que el ECMWF mantiene condiciones próximas a su climatología tanto en intensidad como en ubicación del APS (Figura 70).

En mayo, climatológicamente el APS presenta una disminución estacional en su intensidad, con un núcleo cercano a 1018 hPa. En este contexto, los modelos UKMO y BOM proyectan un núcleo de 1018 hPa, aunque más reducido en extensión respecto de su climatología. El modelo NCEP mantiene la señal de mayor debilitamiento, con valores que descienden hasta 1016 hPa. Por su parte, los modelos ECMWF y ECC muestran un núcleo del APS alrededor de 1018 hPa, ligeramente reducidos en extensión respecto de sus valores climatológicos. En contraste, el CMCC presenta una configuración más cercana a lo habitual —menos zonal que en meses previos— y un núcleo de 1020 hPa, por lo que sería el único modelo que sugiere un APS ligeramente más intensificado en comparación con los demás (Figura 71).

De acuerdo con el análisis experto de la Comisión Multisectorial del ENFEN, sustentado en la evaluación de las condiciones oceánicas y atmosféricas observadas hasta la fecha, así como en los pronósticos de modelos climáticos nacionales e internacionales, se dispone la activación del Estado de “Alerta de El Niño Costero” (Tabla 9, Figura 72).

Esta decisión se fundamenta en que, a partir de marzo de 2026, las condiciones cálidas se perfilan como las más probables (predominando las de magnitud débil), durante la mayor parte del evento, pudiendo alcanzar una magnitud moderada en julio, con una persistencia estimada al menos hasta noviembre de 2026.

Asimismo, en el Pacífico central (región Niño 3.4; Tabla 8), se prevé una condición neutra hasta mayo del 2026 (Figura 72). Posteriormente, desde junio y por lo pronto hasta noviembre, considerando las limitaciones inherentes a la predictibilidad climática, se proyecta una transición hacia una condición cálida débil.

Los resultados, al provenir de modelos climáticos numéricos, implican una simplificación de los procesos físicos y dependen de la calidad de los datos de entrada. En consecuencia, las proyecciones deben interpretarse con cautela y complementarse con información observacional. La incertidumbre inherente a este tipo de herramientas hace imprescindible la validación y actualización periódica de los modelos.

Según el pronóstico estacional vigente para el trimestre febrero 2026 – abril 2026³, se prevén, en promedio, precipitaciones dentro de los rangos normales en la costa norte, sin descartar episodios de lluvias de intensidad moderada a fuerte, especialmente entre marzo y abril. Durante dicho trimestre, se espera que las temperaturas del aire se mantengan dentro de su rango normal en la costa norte.

Según el pronóstico hidrológico⁴, para el trimestre febrero – abril de 2026, se prevé que los caudales de los ríos de la Región Hidrográfica del Pacífico presentarían una tendencia predominantemente dentro del rango normal a sobre lo normal, con mayor probabilidad de condiciones superiores a lo normal entre febrero y abril, principalmente en los ríos Tumbes, Chira, Piura, Chancay-Lambayeque, Jequetepeque y Chicama. En la zona centro y sur, se prevé igualmente un comportamiento de caudales que oscilaría entre normal y sobre lo normal, siendo más probable esta última condición durante marzo y abril en ríos como Santa, Chillón, Rimac, Pisco y Ocoña. En la Región Hidrográfica del Titicaca se espera una predominancia de caudales normales, con tendencia a caudales sobre lo normal, destacando febrero. Finalmente, en la Región Hidrográfica del Amazonas, se proyectan caudales en el rango normal a sobre lo normal, siendo más probable esta última condición durante febrero y marzo, especialmente en ríos de la zona norte y sur, como Amazonas, Vilcanota y Pisac.

³ <https://www.seremhi.gob.pe/ocd/Files/22262-SENA-05.pdf>

⁴ <https://www.seremhi.gob.pe/ocd/Files/22261-SENA-05.pdf>

No se descarta un riesgo potencial de incrementos de caudales y una mayor frecuencia de crecidas repentinas en los ríos de la vertiente del Pacífico.

En cuanto a los recursos pesqueros, se espera que, para las próximas semanas, los indicadores reproductivos de la anchoveta aún continúen mostrando el incremento de sus procesos de maduración gonadal y desove. Respecto a los recursos transzonales, se espera que continúe la disponibilidad de bonito y perico frente a la costa peruana.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Comisión Multisectorial del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), con base en el análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas observadas hasta la fecha, así como en la evaluación de los pronósticos de los modelos climáticos nacionales e internacionales actualizados, considera más probable el desarrollo de El Niño Costero a partir de marzo, persistiendo hasta noviembre del presente año. Asimismo, es más probable que predominen condiciones cálidas⁵ de magnitud débil durante la mayor parte del evento, pudiendo alcanzar una magnitud moderada en julio. En este contexto, la **Comisión Multisectorial del ENFEN** dispone la activación del Estado de “Alerta de El Niño Costero”⁶.

Por otro lado, en el Pacífico central (región Niño 3.4), la condición neutra es más probable que continúe hasta mayo de 2025. A partir de junio es más probable el desarrollo de El Niño en esta región, con magnitud débil.

El pronóstico vigente de febrero – abril⁷ 2025 indica precipitaciones entre normal a sobre lo normal en la costa norte, en promedio; donde no se descartan episodios de lluvias de moderada a fuerte intensidad, especialmente durante marzo y abril, así como temperaturas del aire por encima de los rangos normales en la costa norte.

⁵ Condición de “cálida débil” es cuando el ICEN es mayor que +0.5 y menor o igual que +1.3. (Nota Técnica, ENFEN 01-2024; <https://articulo.miraflores.gob.pe/diario/html/nota-tecnica-enfen-01-2024-definicion-operacional-de-los-eventos-el-nino-costero-y-el-nino-central-en-el-peru/?wpadm=1505&refresh=4911a0d3c01351763380540>)

⁶ Alerta de El Niño Costero: De acuerdo al análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas observadas y de la predicción de los modelos climáticos, la Comisión ENFEN considera que El Niño Costero es inminente, ya se ha iniciado o continuará en los siguientes meses. Al inicio del lecto del CO se indicará la magnitud más probable del evento y su posible duración. Disponible en: <https://enfen.miraflores.gob.pe/download/nota-tecnica-enfen-02-2024-sistema-de-alerta-ante-el-nino-en-la-costa-central>

⁷ <https://www.senamhi.gob.pe/owd/fle/02262SENA-48.pdf>

En cuanto al pronóstico hidrológico, se prevé que predominen caudales sobre lo normal en la vertiente del Pacífico sin descartar eventos de crecidas repentinas con mayor frecuencia.

En cuanto a los recursos pesqueros, se espera que, para las próximas semanas, los indicadores reproductivos de la anchoveta aún continúen mostrando el incremento de sus procesos de maduración gonadal y desova. Respecto a los recursos transzonales, se espera que continúe la disponibilidad de bonito y perico frente a la costa peruana.

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. Asimismo, se sugiere dar seguimiento constante a los avisos meteorológicos⁸ y pronósticos estacionales⁹, 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 viernes 27 de febrero de 2026.

⁸ <https://www.senamhi.gob.pe/3p-avisos-meteorologicos>

⁹ <https://www.senamhi.gob.pe/3p-pronostico-climatico8-pr-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
Ago. 2025	21.06	0.06	24.97	-0.25	26.49 -0.36
Sep	20.29	-0.44	24.40	-0.50	26.25 -0.47
Oct	20.67	-0.35	24.57	-0.41	26.22 -0.50
Nov	21.19	-0.46	24.47	-0.63	26.01 -0.70
Dic	22.17	-0.64	24.43	-0.80	25.92 -0.67
Ene. 2026	24.13	-0.44	24.98	-0.68	25.94 -0.60

Tabla 2. Valores semanales (centradas en los miércoles de cada semana) de la TSM y sus anomalías en las regiones Niño 1+2 y 3.4. Fuente: OISST.v2.

TSM – ATSM Semanal 2026 (OISST.v2)		
R. Niño	Niño 1+2	Niño 3.4
07-Ene-26	23.4 -0.6	25.8 -0.7
14-Ene-26	24.2 -0.2	25.9 -0.6
21-Ene-26	24.6 -0.2	26.1 -0.3
28-Ene-26	25.3 0.1	26.1 -0.4
04-Feb-26	25.9 0.3	26.1 -0.5

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

Valores del índice Costero El Niño			ONI	
Mes	ICEN	Categoría	ONI	Categoría
Ene-25	0.00	Neutra	-0.64	Fris 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
Sep-25	-0.22	Neutra	-0.45	Neutra
Oct-25	-0.42	Neutra	-0.55	Fris Débil
Nov-25	-0.50	Neutra	-0.55	Fris Débil
Dic-25	-0.51	Neutra	-0.55	Fris Débil
Mes	ICENTmp	Mes	ONITmp	Mes
Dic-25	-0.43	Neutra	-0.53	Fris Débil

Fuente: IGP

[illegible]

Zona	Rio	Precipitación (mm)					Promo del año	Anom del año		Precipitación (mm)	Promo del año	Anom del año			
		Enero 2020												Enero 2020	
Parque	Puerto Pizarro	37.38	38.29	71.81	345.34	586.82	539.68	141.36	27.62	Ligeramente sobre la normal	247.34	447.76	50.76	66.14	Ligeramente sobre la normal
	Puerto Caceres	80.88	234.82			1024.0	1003.0	111.07	30.32	El promedio de la zona es normal	554.31	774.76	668.76	0.03	Normal
	Entrada Puente los YCS	344.01	932.61	433.4	4302.1	5673.3	4497.9	1418.4	0	-4.39	Normal	255.11	302.50	200.26	1.50
Grutas (Paseo)	Bogotá	52.03	47.77	41.31	34.81	29.38	37.34	42.82	1.82	Ligeramente sobre la normal	724.41	562.76	660.00	22.80	Ligeramente sobre la normal
	Trujillo	63.81	38.88	30.41	377.21	211.62	260.68	131.36	30.67	Ligeramente sobre la normal	55.36	43.82	16.91	41.40	Ligeramente sobre la normal
	Flamenco	30.38	25.71	12.81	39.30	48.74	45.35	24.21	19.27	Normal	336.11	252.65	268.00	66.20	Superfuerza sobre la normal
Tibana	Boma	316.81	32.37	15.76	30.38	673.66	200.68	10.62	-94.25	Ligeramente por debajo de la normal	178.11	66.21	325.37	-1.59	Normal
	Cocle	20.07	28.38	19.81	67.20	144.74	120.67	6.62	-94.25	El promedio de la zona es normal	86.31	54.56	67.41	66.66	Ligeramente sobre la normal
	Orca	19.58	11.86	10.30	63.20	37.79	36.71	64.67	71.01	Ligeramente sobre la normal	634.61	61.20	71.81	33.80	El promedio de la zona es normal
	Larrea	1.61	0.70	0.31	20.80	54.70	46.41	20.67	8.31	Normal	634.61	61.20	71.81	33.80	El promedio de la zona es normal
	Parícuti	14.30	11.17	0.31	46.71	49.30	36.41	40.34	27.01	Ligeramente sobre la normal	1.61	54.70	67.81	66.12	Superfuerza sobre la normal

Tabla 5: Estado situacional de los reservorios al 10 de febrero del 2026

Zona	Reservorio	Fecha Reporte	Departamento de Influencia	Capacidad Hidráulica (hm³)		Capacidad Hidráulica Almacenada (%)
				Útil	Almacenada	
Costa - Norte	Puechos	10-Feb	Plura	426.3	230.0	54.0
	San Lorenzo	10-Feb	Plura	195.6	147.9	75.6
	Tinajones	10-Feb	Lambayeque	331.6	271.2	81.8
	Gallito Ceceo	10-Feb	La Libertad	366.1	269.7	73.7
	SUB TOTAL			1319.5	918.8	69.6
Costa - Centro	Vicosgo	10-Feb	Lima	30.0	5.6	18.7
	Sistema Rímac	31-Ene	Lima, Junín	282.4	153.1	54.2
	Chedococha	10-Feb	Ica	131.1	79.9	60.9
	Coacocha	10-Feb	Ica	40.0	26.0	65.5
	SUB TOTAL			483.5	265.2	54.9
Costa - Sur	Condoroma	10-Feb	Arequipa	259.0	141.0	54.4
	El Pate	10-Feb	Arequipa	99.6	57.59	57.8
	Dique Los Españoles	10-Feb	Arequipa	9.1	5.91	65.0
	Pácoros	10-Feb	Arequipa	76.5	77.42	96.6
	El Frayle	10-Feb	Arequipa	127.2	86.78	68.2
	Aguada Blanca	10-Feb	Arequipa	22.1	14.96	67.7
	Chalhuanca	10-Feb	Arequipa	25.0	6.1	32.4
	Bampuláño	10-Feb	Arequipa	40.0	29.7	74.3
	Pardo Grande	10-Feb	Moquegua	300.0	157.2	78.6
	Paucaraní	10-Feb	Tarma	10.5	3.9	37.1
	Laguna Aricota	10-Feb	Tarma	280.0	221.8	79.2
	Jununda	31-Dic	Tarma	13.0	9.5	73.1
	SUB TOTAL			1168.0	813.8	69.9
Sierra - Centro	Cuchquesera	10-Feb	Ayacucho	80.0	35.5	44.4
	Lago Junín	10-Feb	Junín	314.7	112.3	35.7
	SUB TOTAL			394.7	147.8	37.4
Sierra - Sur	Lagunitas	10-Feb	Puno	585.1	461.5	78.9
	Sibiracocha	10-Feb	Cusco	110.0	71.09	64.5
	SUB TOTAL			695.1	532.5	76.6
Situación Nacional	Situación Nacional		-	4,056.9	2,679.1	66.0

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	EFM	FMA	MAM	AMJ	MLJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDE
CFSv2	-0.26	0.09	0.43	0.66	0.90	1.13	1.30	1.45	1.60	—	—
CanSIPS-IC4	-0.26	0.19	0.53	0.71	0.74	0.66	0.55	0.48	0.40	0.50	0.72
GEOS-2_NEMO	-0.26	0.10	0.48	0.80	1.18	1.37	1.39	1.34	1.34	1.35	1.30
NASA-GEOS2020	-0.30	-0.30	0.14	0.63	0.75	0.99	1.12	1.23	—	—	—
COLA_CCSM	-0.46	-0.34	0.06	0.66	0.81	1.03	1.01	0.84	0.69	0.61	0.63
COLA_CESM1	-0.40	-0.18	0.14	0.69	1.16	1.77	2.20	2.45	2.59	2.71	2.74
Promedio											
NMME	-0.32	-0.02	0.28	0.81	0.92	1.15	1.28	1.38	1.34	1.31	1.35

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	EFM	FMA	MAM	AMJ	MLJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDE
CFSv2	0.11	0.52	1.09	1.61	1.96	1.86	1.66	1.42	1.31	—	—
CanSIPS-IC4	-0.09	0.08	0.34	0.63	0.86	1.03	1.12	1.09	0.98	0.83	0.73
GEOS-2_NEMO	0.13	0.45	0.81	1.02	1.12	1.16	1.15	1.15	1.09	0.91	0.68
NASA-GEOS2020	-0.12	-0.02	0.22	0.59	0.96	1.19	1.27	1.61	—	—	—
COLA_CCSM	-0.23	0.08	0.61	1.04	1.28	1.42	1.43	1.49	1.41	1.48	1.48
COLA_CESM1	-0.10	0.25	0.68	1.47	1.91	2.18	2.11	2.04	1.96	1.87	1.78
Promedio											
NMME	-0.05	0.23	0.66	1.06	1.34	1.44	1.45	1.42	1.35	1.27	1.18

Fuente: IGP.

6.2. Figuras

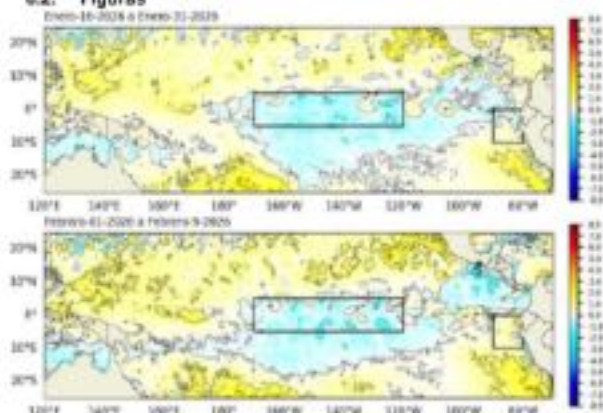


Figura 1. Anomalia de la TSM quincenal en el Pacífico Tropical a) 16 al 31 de enero 2026, y b) 01 al 09 de enero 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente: OSTIA. Procesamiento: DIHIDRONAV.

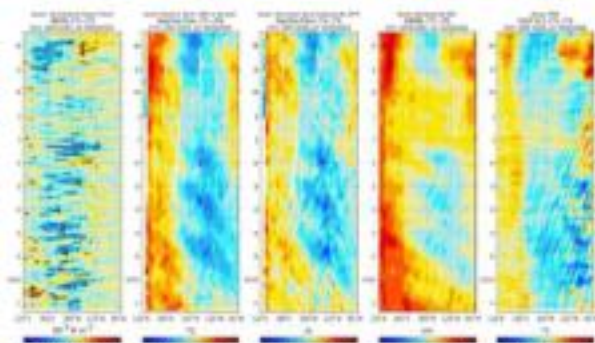


Figura 2. Diagramas Hovmöller de a) anomalía de esfuerzo de viento. Fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad. Fuente: ARGO; c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C. Fuente: ARGO; d) anomalía de nivel del mar entre los 2°N y 2°S (cm). Fuente: CMEMS. Fuente: OISST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

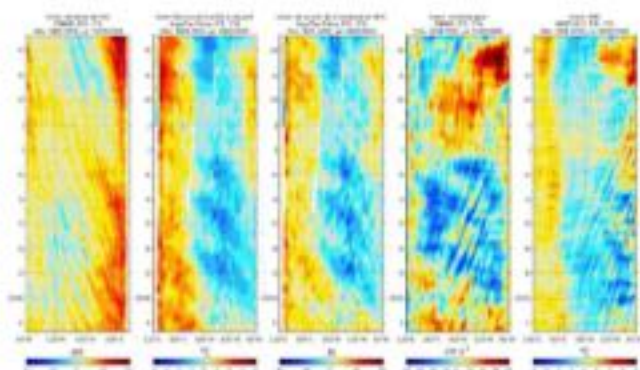


Figura 3. Diagrama Hovmöller de a) anomalía del nivel del mar entre los 4°S y 6°S que recoge la señal de las ondas Rossby (cm); fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad. Fuente: ARGO; c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C. Fuente: ARGO; d) anomalía de corriente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

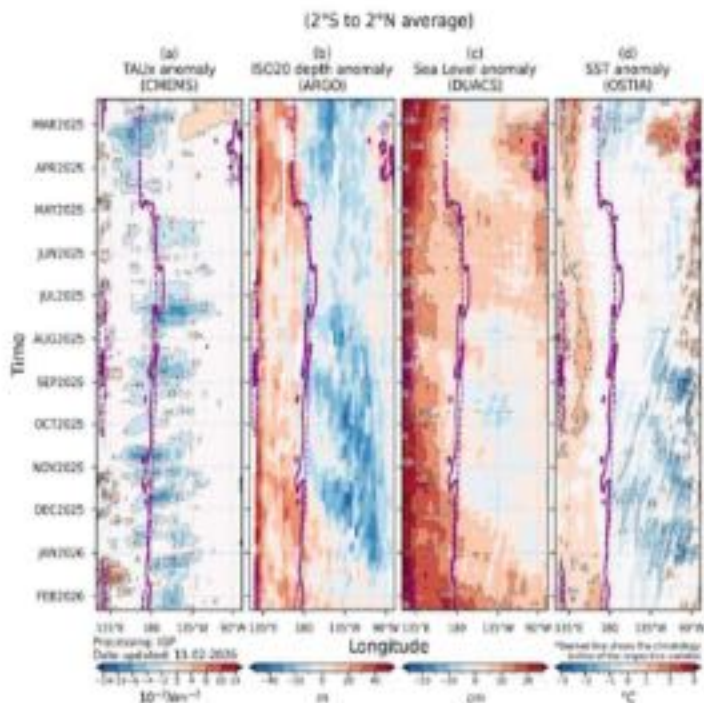


Figura 4. Diagrama Hovmöller: a) anomalía de esfuerzo de viento (CMEMS), b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C (ARGO), c) anomalía del nivel del mar diario (DUACS) y d) anomalía de temperatura superficial del mar (OSTIA). Elaboración: IGP.

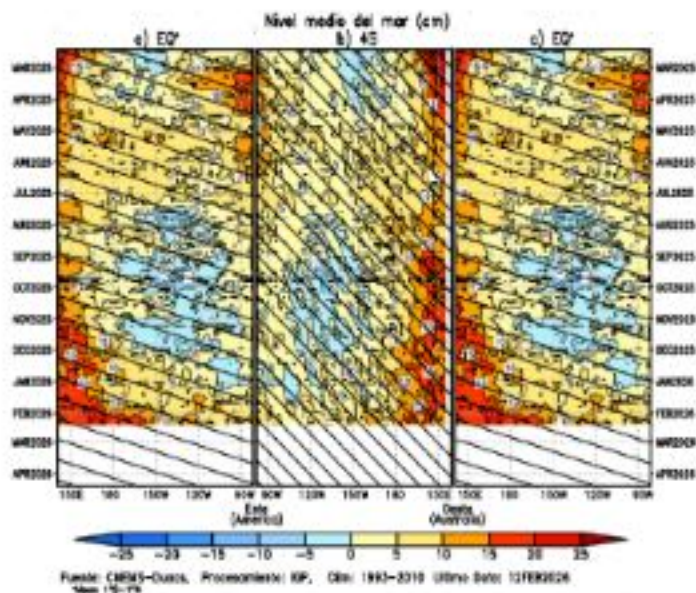


Figura 5. Diagrama Hovmöller de la anomalía del nivel del mar del producto CMEMS-Duac a lo largo de la línea ecuatorial (a y c) y en 4°S (b). El panel del centro tiene el eje de la longitud invertido para apreciar mejor la secuencia de ondas Kelvin y Rossby producidas por reflexión en las fronteras este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

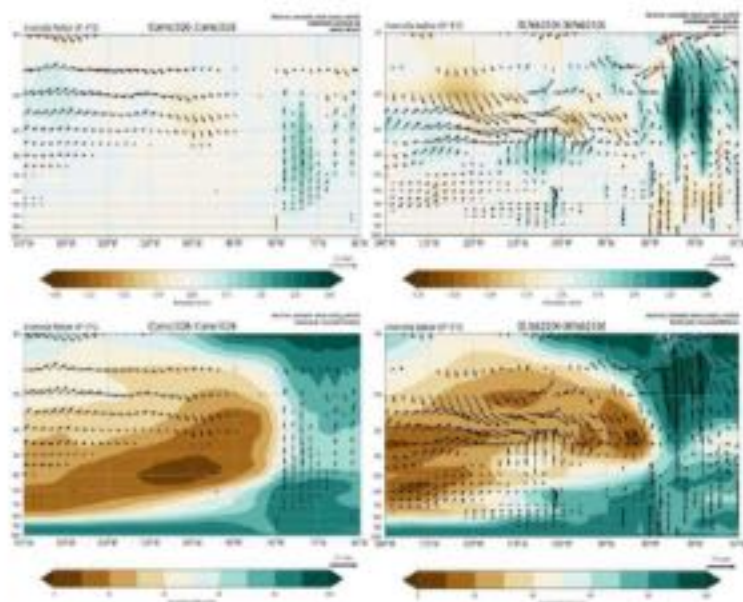


Figura 6. Patrón anómalo de vientos zonales y verticales (vectores dirección, sombreado magnitud cm/s) y humedad relativa (sombreado en %) para a) enero 2026 y b) 01 al 06 de febrero 2026 Fuente: ECMWF. Procesamiento: SENAMHI.

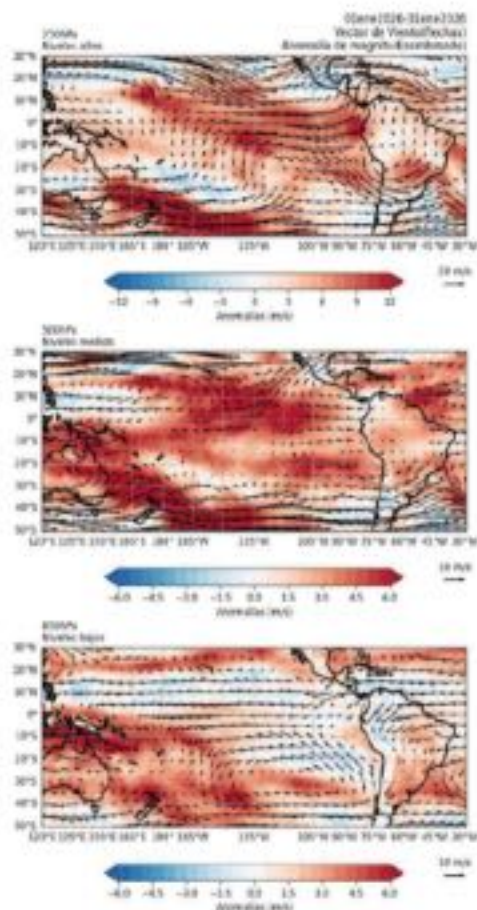


Figura 7. Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en (a) niveles altos (250 hPa), (b) medios (500 hPa) y (c) bajos (850 hPa) de la atmósfera. Periodo: enero 2026. Fuente: ECMWF. Procesamiento: SENAMHI.

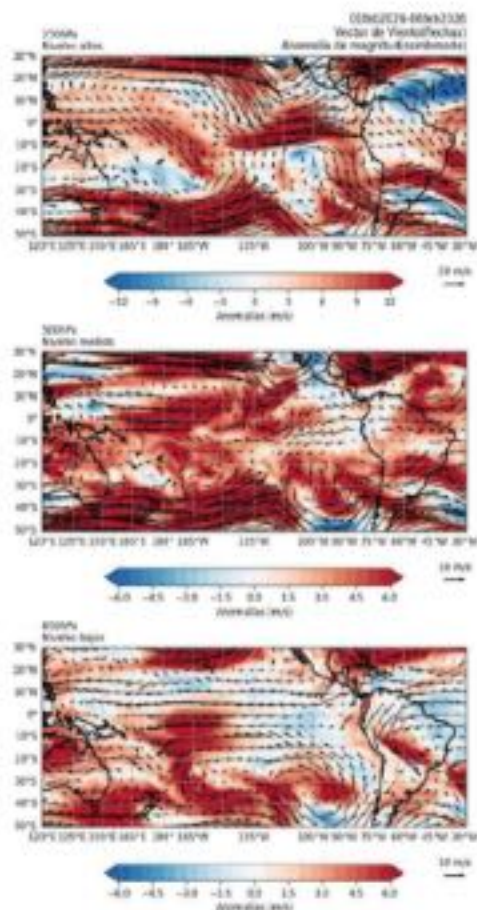


Figura 8. Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en (a) niveles altos (250 hPa), (b) medios (500 hPa) y (c) bajos (850 hPa) de la atmósfera. Periodo: 01 al 05 de febrero 2025. Fuente: ECMWF. Procesamiento: SENAMHI.

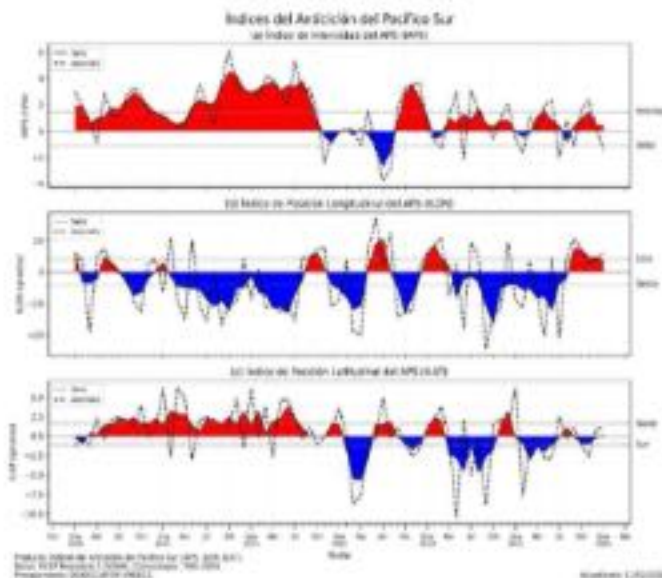


Figura 10. Variación temporal de los índices del APS: a) índice de intensidad (IAPS) e índices de posición b) longitudinal (ILON) y c) latitudinal (ILAT). Climatología 1991-2020. Climatología 1991-2020. Fuente: NCEP/NCAR. Procesamiento: ARIOD/IGIOCC/IMARPE.

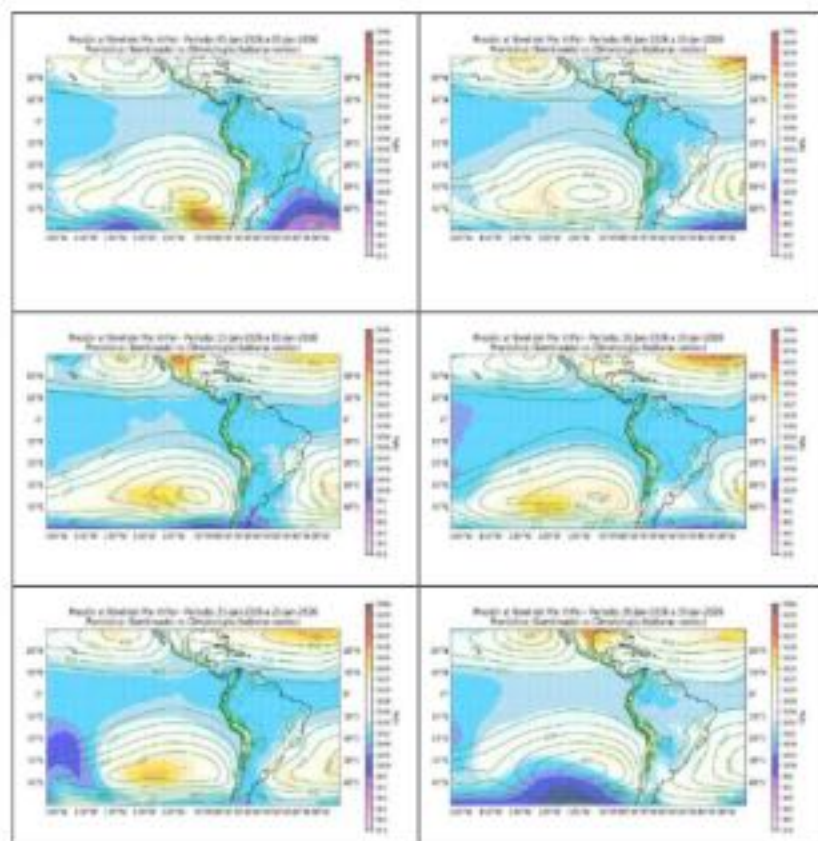


Figura 11. Promedio pentadal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar y su climatología. Condiciones observadas: del 1 al 30 de enero del 2026. Fuente: ECMWF. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

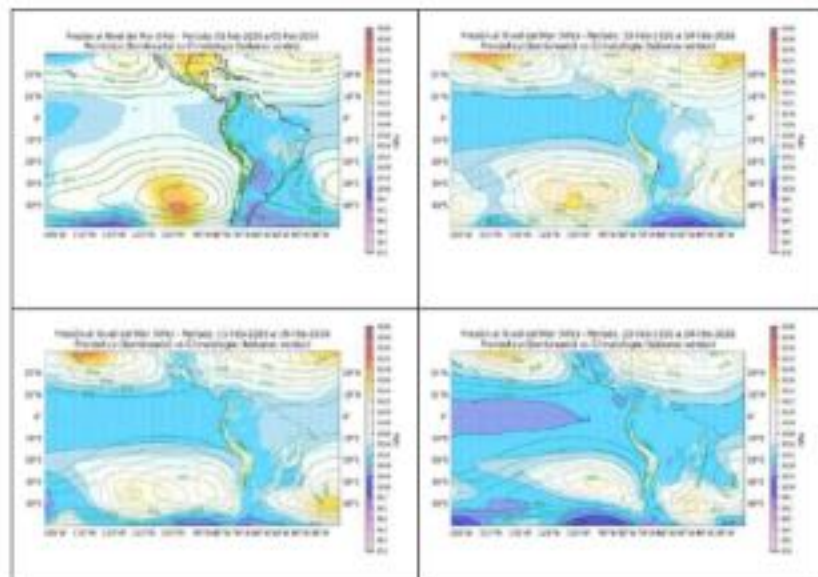


Figura 12. Promedio pentadal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar y su climatología. Observado: 1 al 5 de febrero. Pronóstico: Del 10 al 24 de febrero 2025. Fuente: ECMWF. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

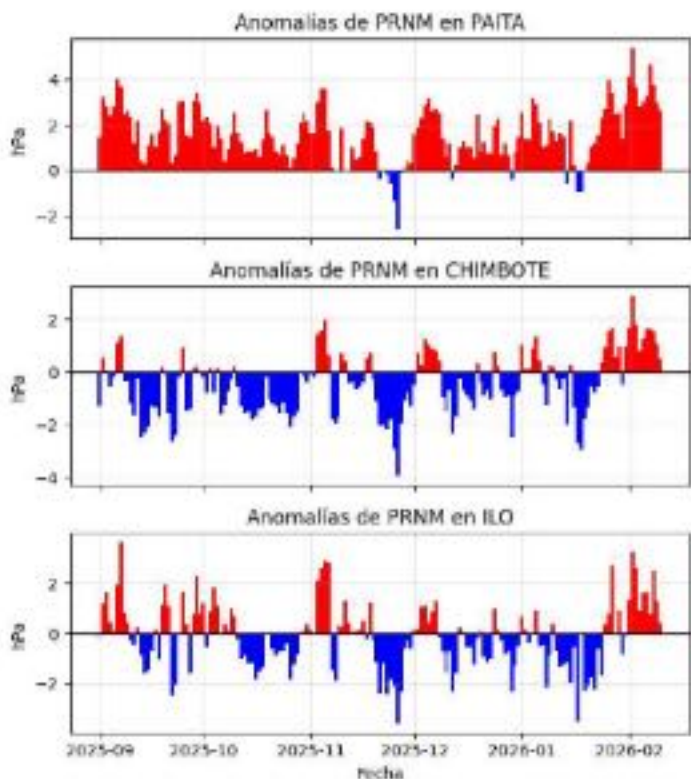


Figura 13. Anomalías diarias de presión atmosférica reducida a nivel del mar. Climatología: Promedios mensuales de 1991-2020. Fuente: Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas de DIHIDRONAV.

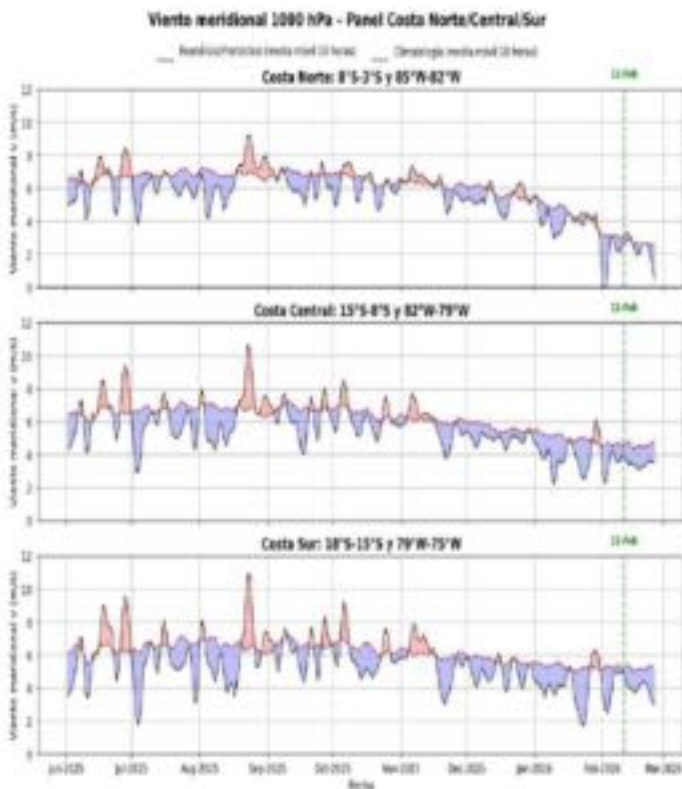


Figura 14. Magnitud de viento meridional en 1000 hPa (línea azul continua) y Climatología (línea roja discontinua) (m/s) a 1000 hPa frente a la costa norte, central y sur del Perú. Fuente: ECMWF. Análisis: 1 de junio del 2025 al 10 de febrero del 2026. Pronóstico: del 11 al 26 de febrero del 2026. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

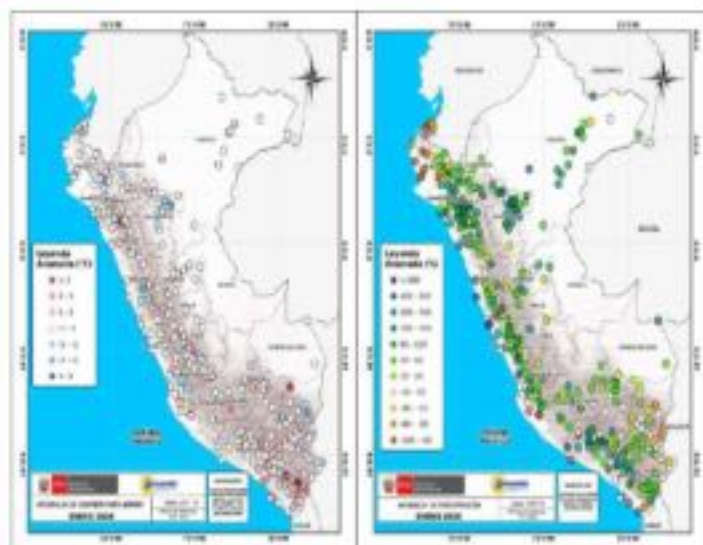


Figura 15. Anomalia de (a) temperatura mínima y (b) precipitación para enero 2026 a nivel nacional, de la red de estaciones SENAMHI. Procesamiento: SPC-SENAHMI.

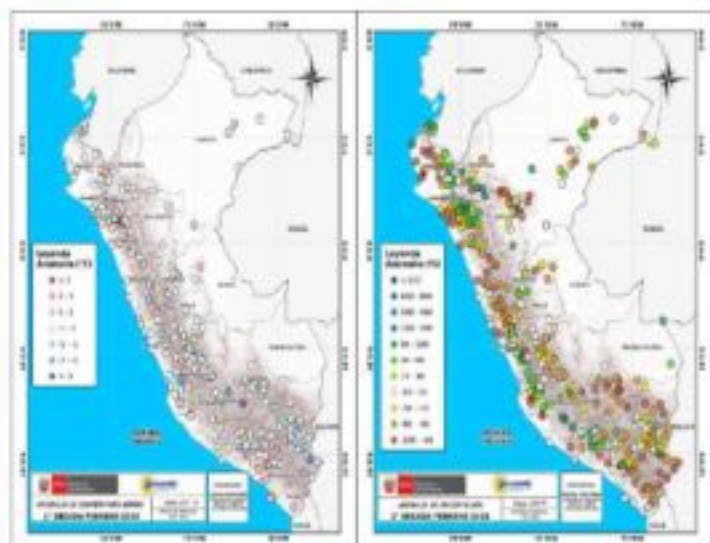


Figura 16. Anomalia de (a) temperatura mínima y (b) precipitación para la 1ra década de febrero 2026 a nivel nacional, de la red de estaciones SENAMHI. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

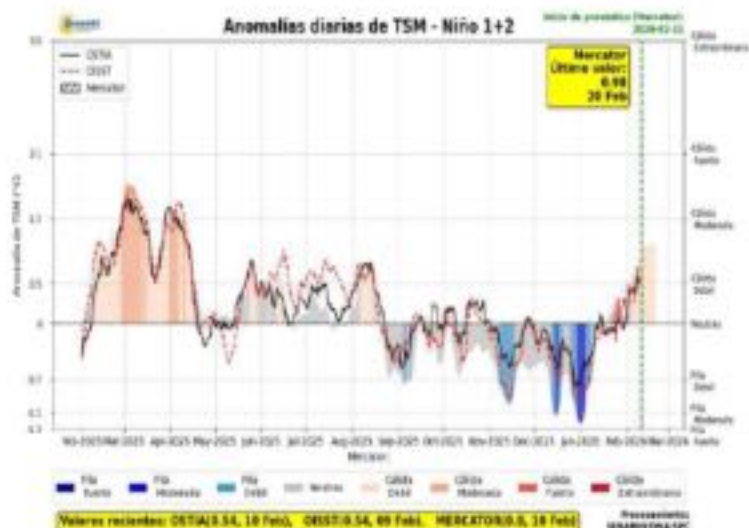


Figura 17. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 1+2. Periodo: 01 febrero 2025 al 10 febrero 2026. Pronóstico: 11 al 20 de febrero 2026. Fuente OSTIA, OISST, MERCATOR. Procesamiento SPC-SENAMHL

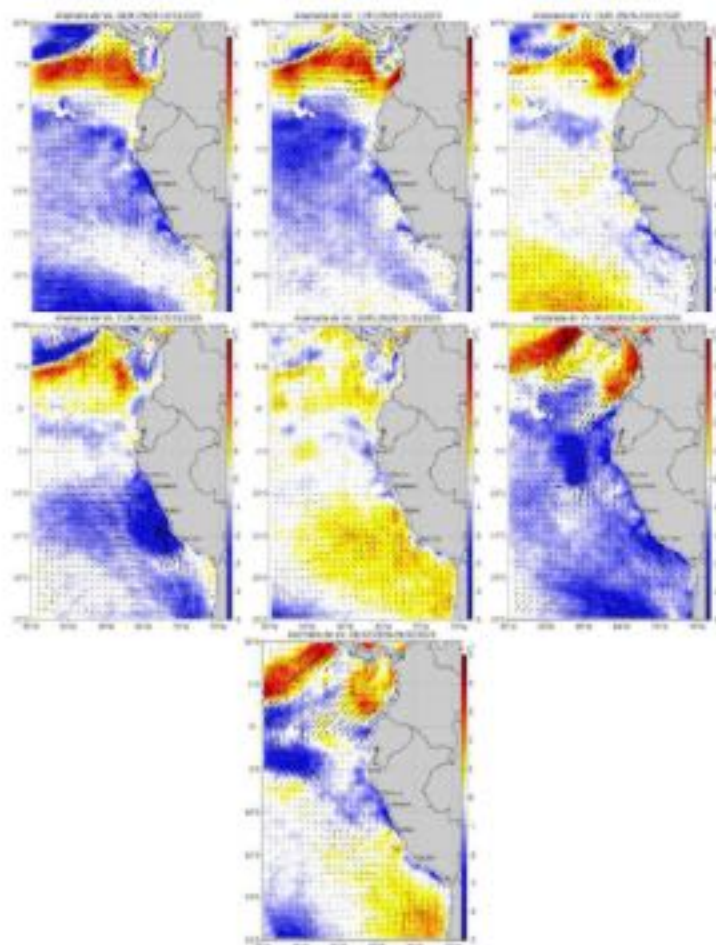
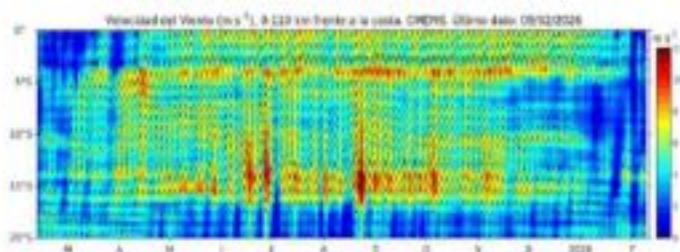


Figura 19. Mapas pentadales de la anomalía del viento superficial frente a la costa entre el Norte de Panamá y el norte de Chile (06 de enero del 2026 al 09 de febrero del 2026). Fuente: ECMWF-Axiat. Climatología 2000 - 2020. Procesamiento: AFIOF, IMARPE.

a)



b)

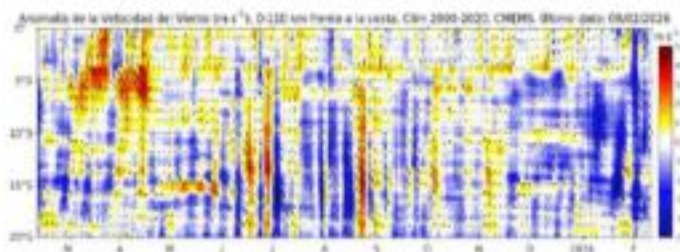
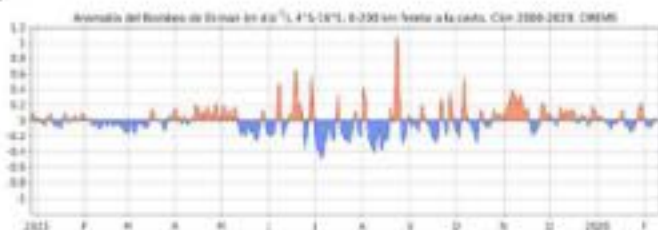


Figura 20. Viento (110 Km frente a la costa del Perú): a) Velocidad del viento (m s^{-1}), b) Anomalia de la velocidad del viento (m s^{-1}). Fuente: CNEMS, Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/MARPE. Climatología 2000 – 2020. Actualizado al 09 de febrero del 2026.

a)



b)

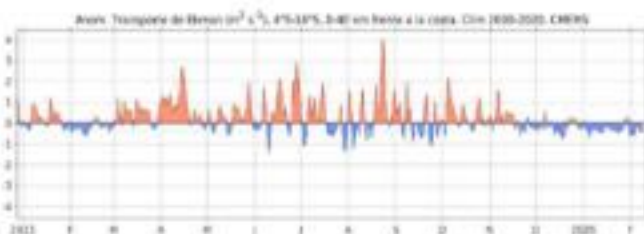


Figura 21. a) Anomalia del Índice del Bombeo Ekman para la franja de 0 – 200 km frente a la costa ($\text{m}^2 \text{s}^{-1}$); y b) Anomalia del Transporte Ekman dentro de los 40 km ($\text{m}^3 \text{s}^{-1}$). Fuente: ECMWF-Ascat. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/IMARPE. Climatología 2000 - 2020. Actualizado al 09 de febrero del 2025.

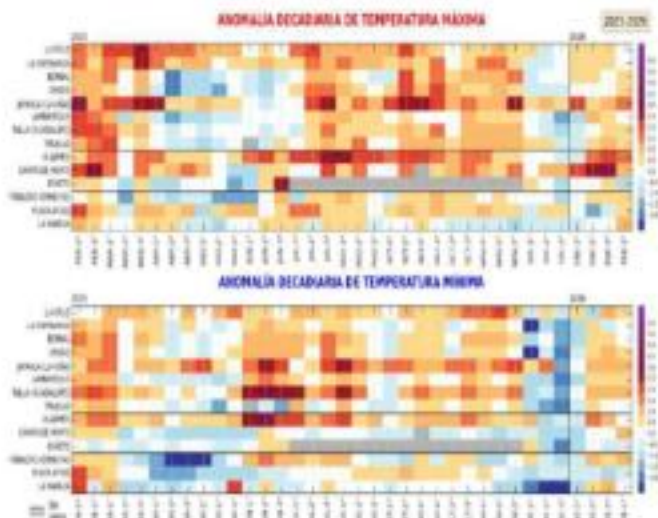


Figura 22. Anomalías decadales (°C) de las temperaturas extremas del aire a lo largo de la costa peruana. Periodo: 1ra década de febrero 2025 a la 1ra década de febrero 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente: SENAMHI.

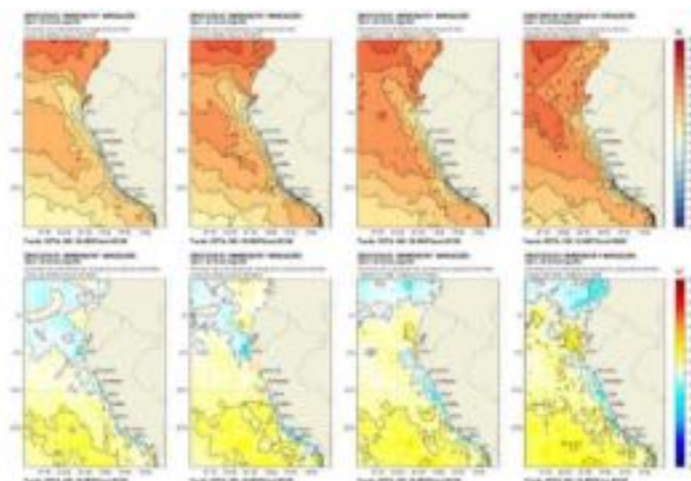


Figura 23. Distribución semanal de temperatura superficial del mar (TSM) y su anomalía, del 16 de enero 2026 al 09 de febrero 2026. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.

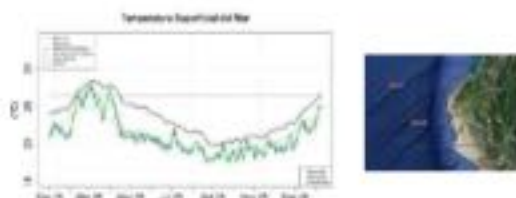


Figura 24. Temperatura superficial del mar diario en la región Niño 1+2 (línea negra), promedio entre la latitud de 3°S-6°S a 50 millas (línea azul) y 100 millas (línea verde) desde enero 2026 al 09 de febrero 2026. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.

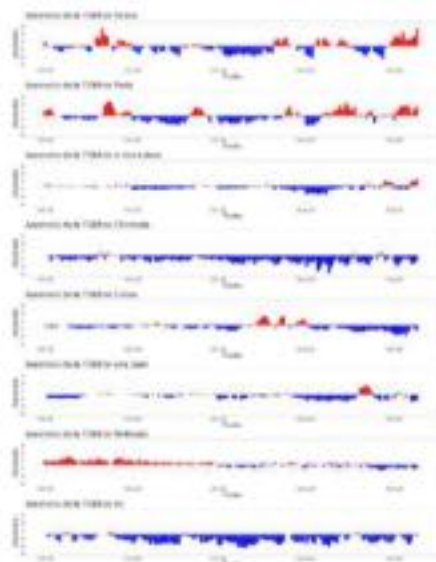


Figura 25. Anomalia de la TSM diaria a lo largo del litoral de Perú de octubre 2025 al 10 de febrero 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

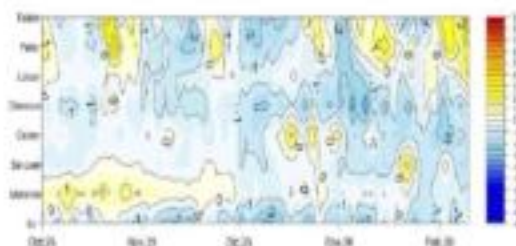


Figura 26. Diagrama Hovmöller de la anomalia de TSM diaria en el litoral peruano del 01 octubre 2025 al 10 de febrero 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

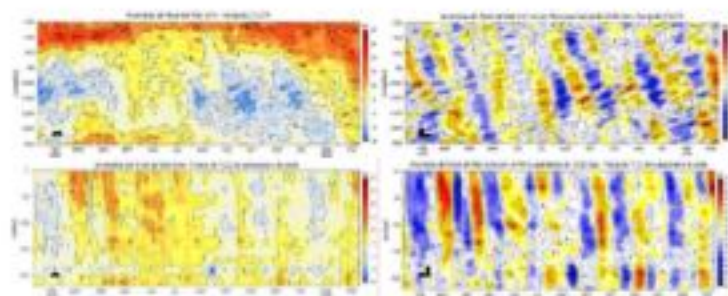


Figura 27. Variación longitudinal de las anomalías del nivel del mar (ANM, cm) para una franja de $2^{\circ}\text{S} - 2^{\circ}\text{N}$ en el sector ecuatorial (a y b, panel superior) y variación latitudinal para una franja de 60 mn (111 km) adyacentes a la costa peruana (c y d, panel inferior), para los últimos tres meses hasta el 10 de febrero de 2026, 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: LHFMI/AFICF/DGIOCC/IMARPE.

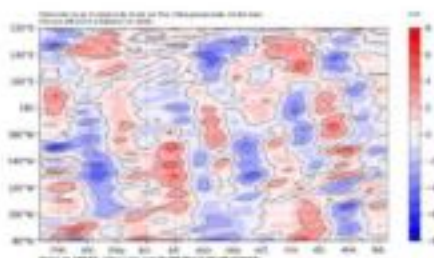


Figura 28. Diagrama Hovmöller de anomalía de NM en el Pacífico ecuatorial (filtro pasabanda 10-60 días). Climatología: 1993-2012. Fuente: CMEMS. Procesamiento: DIHIDRONAV.

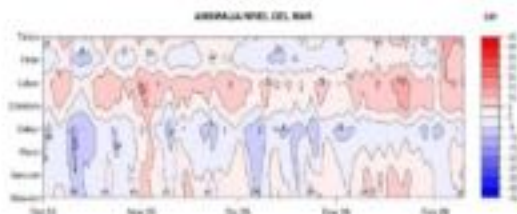


Figura 29. Anomalia del NM en el litoral de Perú del 01 de octubre 2020 al 10 de febrero 2021. Climatología: 1991-2020. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

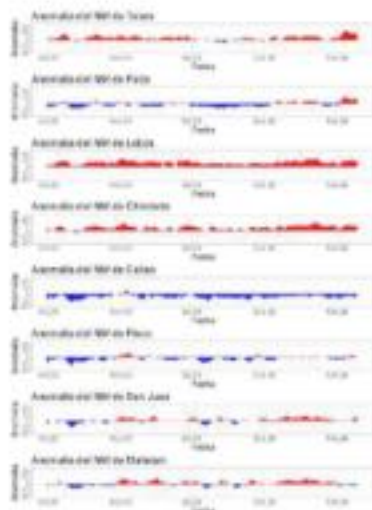
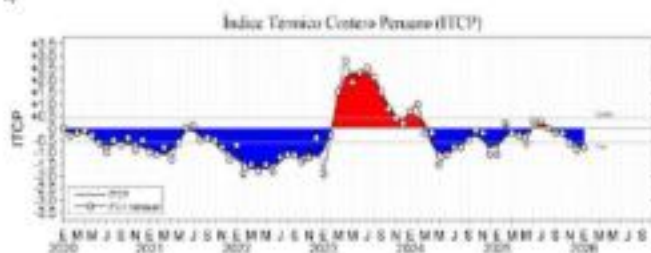


Figura 30. Anomalia de la NM diario a lo largo del litoral de Perú de octubre 2020 al 10 de febrero 2021. Fuente y procesamiento: DIHIDRONAV.

20



b1

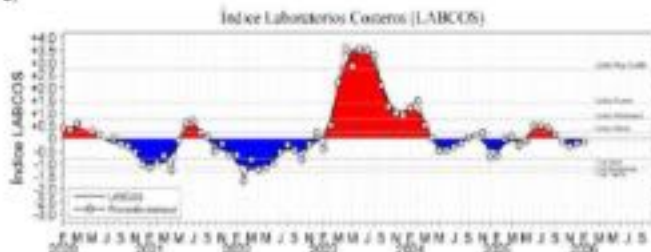


Figura 31. a) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP; Quijpe et al., 2016), y b) Índice LABCOS (Quijpe y Vázquez, 2015) de enero del 2020 a enero del 2026.

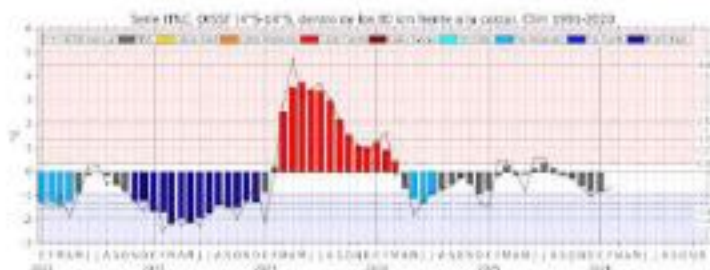


Figura 32. Serie de tiempo del Índice Térmico Norte-Centro (ITNC), en base a la media móvil de tres meses de la anomalía de TSM mensual para la banda de 40 km adyacente a la costa entre los 4°S y 14°S. Climatología 1991-2020. Fuente de datos: OISST. Umbrales: Fria Extraordinaria: -2,18; Fria Fuerte: -1,70; Fria Moderada: -1,43; Fria Debil: -0,98; Calido Debil: 0,36; Calido Moderado: +1,46; Calido Fuerte: +2,36; y Calido Extraordinario: +4,43.

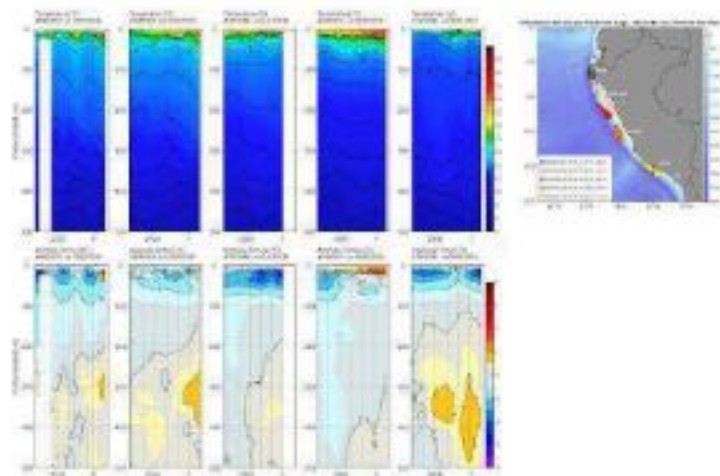


Figura 33. Evolución de la temperatura y su anomalía en la columna de agua (diciembre de 2025 a febrero de 2026) en flotadores Argo dentro de las 200 mn y ubicación de sus últimas posiciones. En la franja costera (< 60 mn), de norte a sur las últimas posiciones fueron Golfo de Guayaquil, Callao e Ilo. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023). Procesamiento: AFIOR/DGII/OC/IMARPE.

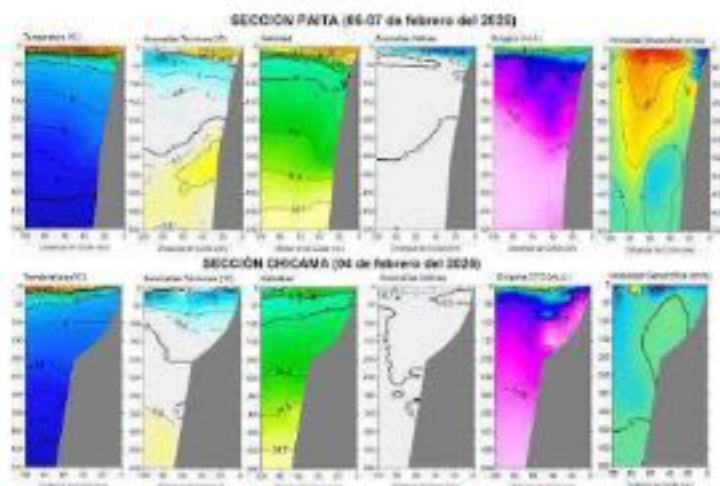


Figura 34. Secciones oceanográficas de temperatura, anomalía térmica, salinidad, anomalía salina, oxígeno disuelto, y corriente geostrofica realizadas frente a Paita y Chicama dentro de las 100 m, entre el 04 y 07 de febrero de 2026. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

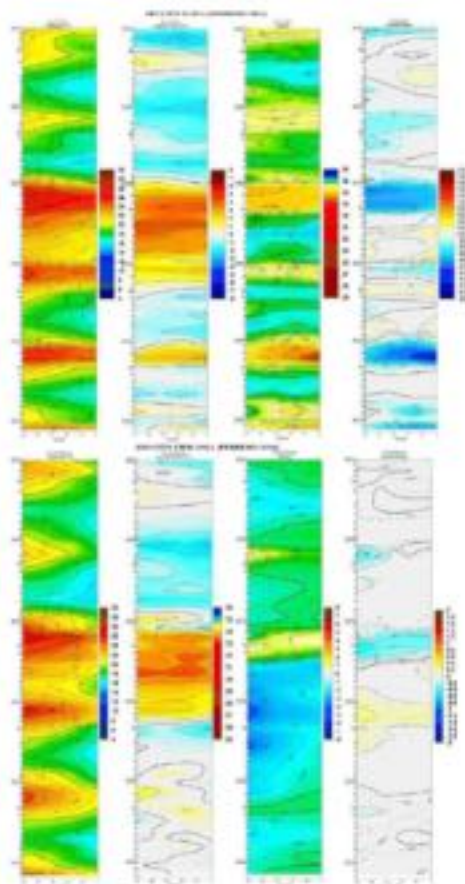


Figura 35. Diagramas Hovmöller de la distribución de la Temperatura superficial del mar, Anomalia térmica, c) Salinidad superficial del mar y Anomalia halina frente a Paíta y Chicama para el periodo 2019 a febrero del 2026 y entre la costa y las 100 mn. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

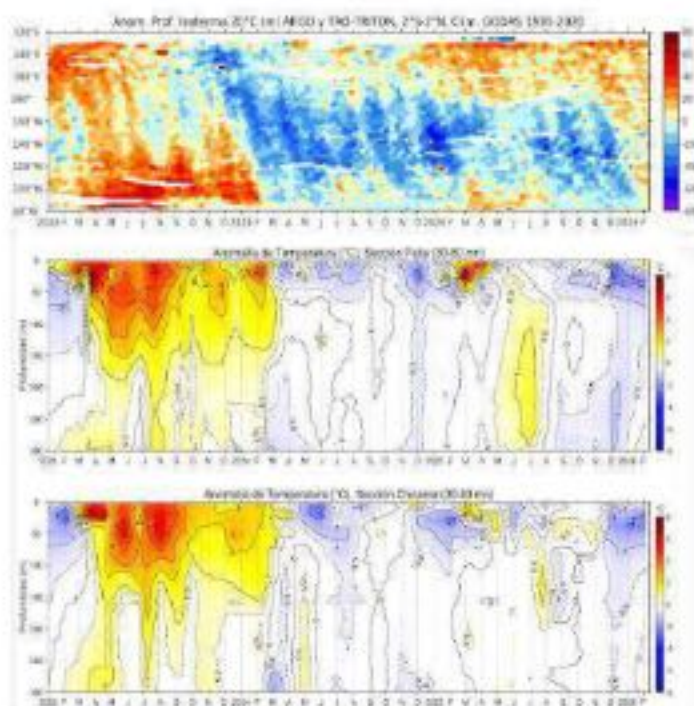


Figura 36. Anomalia de la profundidad de la isoterma de 20 en el Pacífico ecuatorial (ARGO/TAO Triton) y anomalías térmicas frente a Pata y Chicama entre las 30 y 80 m. Climatología 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

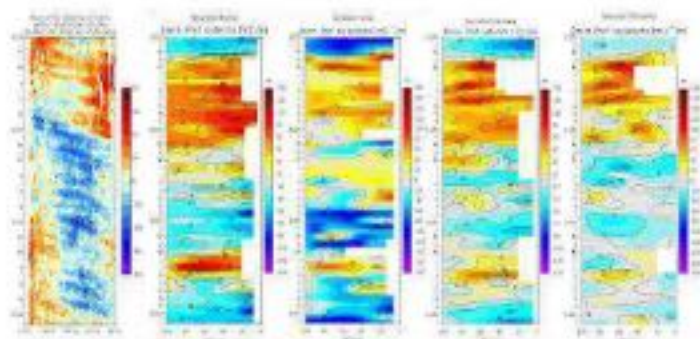


Figura 37. Anomalia de la profundidad de la isoterma de 20 en el Pacífico ecuatorial (ARGO/TAD Triton) y anomalías de la profundidad de la isoterma de 15 °C y de la iso-oxígeno de 1 mL L⁻¹, indicadores de la termoclina y de la oxiclina, frente a Paíta y Chicama.

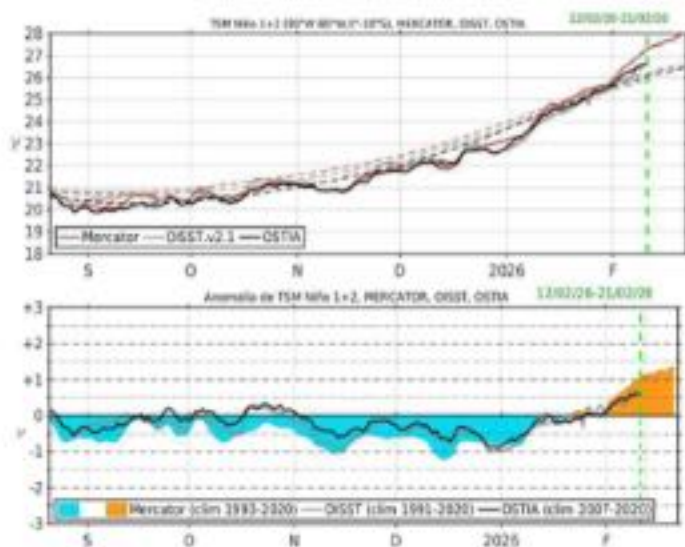


Figura 38. Temperatura superficial del Mar (TSM), MERCATOR (rojo), OISST (gris), OSTIA (negro), (arriba); y Anomalia de TSM, Mercator (sombreado rojo y azul), OISST (gris), OSTIA (negro), (abajo), en la región Niño 1+2.

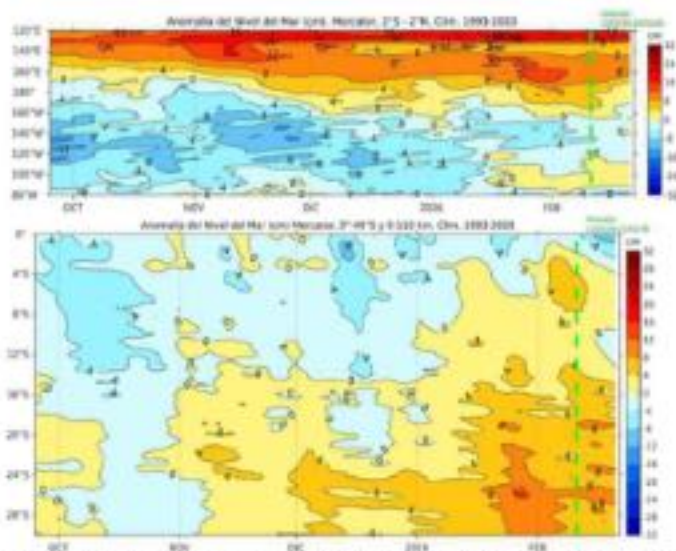


Figura 39. Pronóstico de la anomalía de nivel del mar en el Pacífico ecuatorial, entre los 120°E - 80°W y 2°N - 2°S (arriba), y dentro de los 110 km frente a la costa entre los 0° - 40°S (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR.

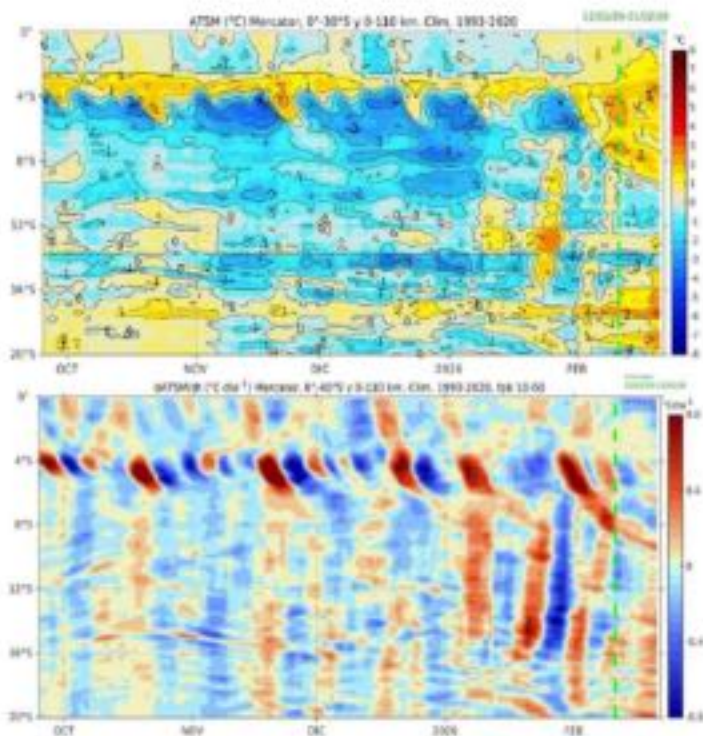


Figura 40. Pronóstico de la anomalía de la TSM dentro de los 60 mn frente a la costa (arriba) y tasa de cambio de anomalía de TSM respecto al tiempo dentro de los 60 mn frente a la costa (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR.

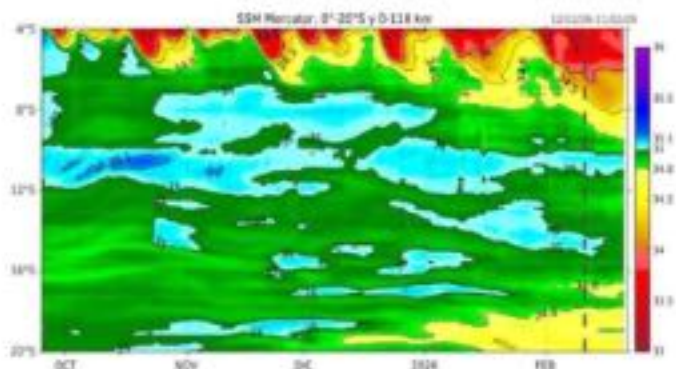


Figura 41. Pronóstico de la salinidad superficial del mar dentro de los 60 m frente a la costa.
Fuente: MERCATOR.

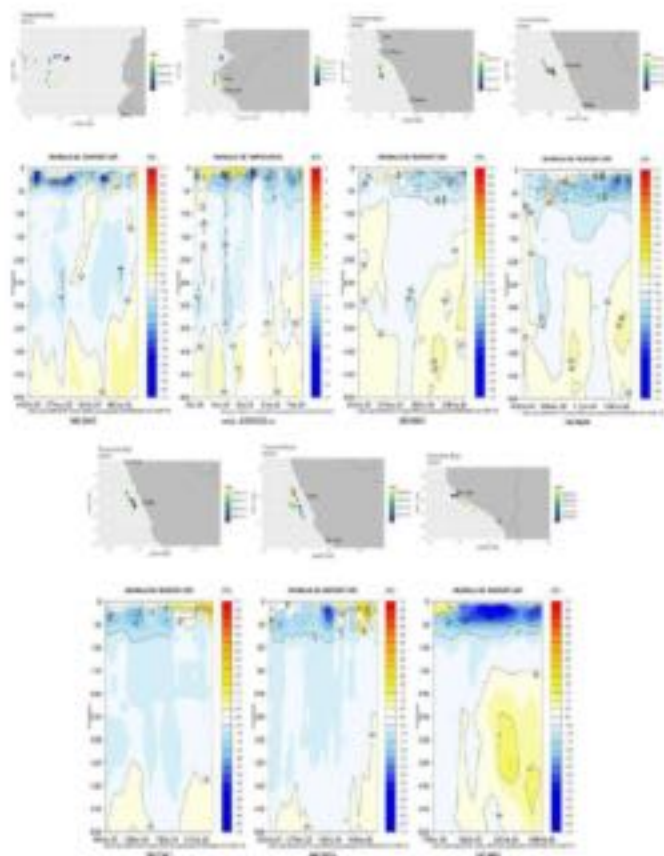


Figura 42. Secciones de anomalía de la temperatura del mar de octubre 2025 a febrero 2026 hasta los 500 m de profundidad. Fuente: ARGO. Procesamiento: DIHIDRONAV.

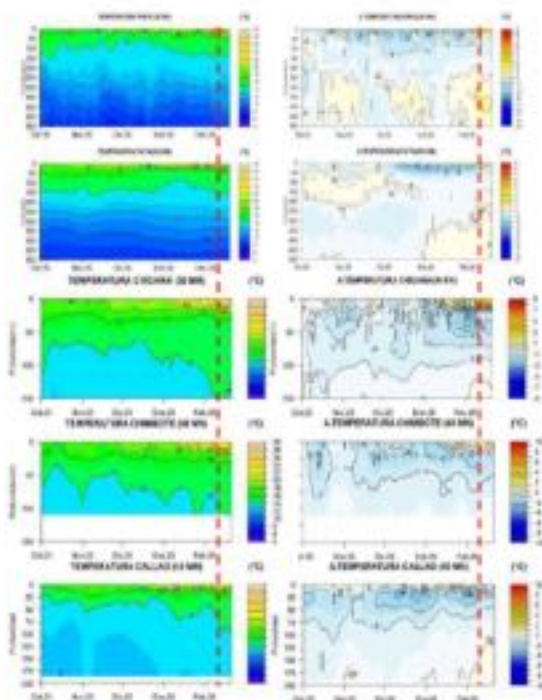
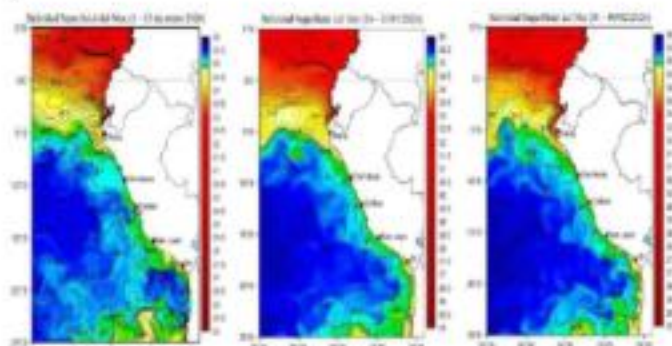


Figura 43. Pronóstico de temperatura subsuperficial del mar y su anomalía hasta los 500 m de profundidad frente a) Paita (30 m), b) Paita (100 m), c) Chicama (30 m), d) Chimbote (40 m) y e) Callao (40 m). Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

a)



b)

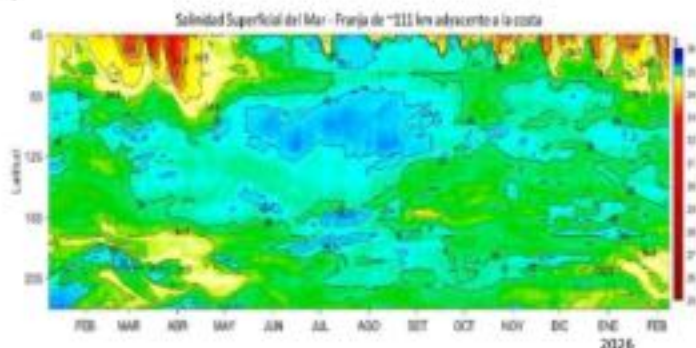


Figura 44. (a) Distribución quincenal de la salinidad superficial del mar (SSM) en el Pacífico Sudeste, durante el mes de enero (01-15 y 16-31) y lo que va de enero (01-09 de febrero 2026). (b) Diagrama Hovmöller de la SSM en la franja de las 60 millas costeras, para los últimos trece meses hasta el 09 de febrero 2026. Fuente: MERCATOR. Procesamiento: LHFMI/AFICF/DGIOCC/IMARPE.

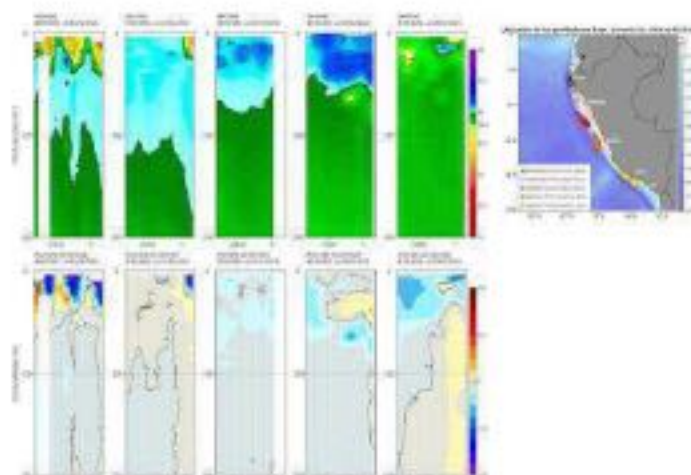


Figura 45. Evolución de la salinidad del agua de mar y sus anomalías en perfiles ARGO en la zona costera (dentro de las 100 m) y ubicación de las últimas posiciones (diciembre de 2025 a febrero de 2026). Fuente: ARGO, climatología: 1991- 2020 (Dominguez et al., 2023). Procesamiento: AFIOF/DGII/CCC/IMARPE.

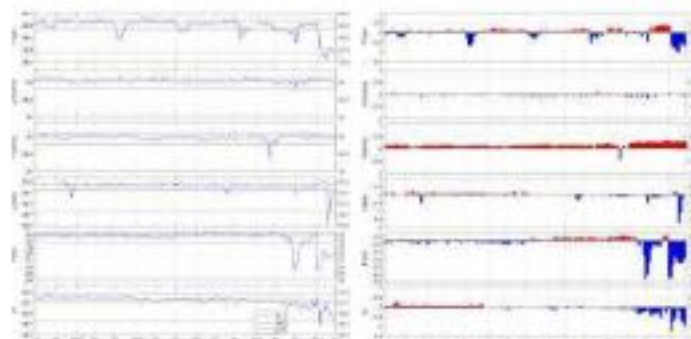


Figura 46. Salinidad del superficial del mar (a) y sus anomalías (b) en los laboratorios costeros del IMARPE desde setiembre del 2025 hasta el 09 de febrero del 2026.

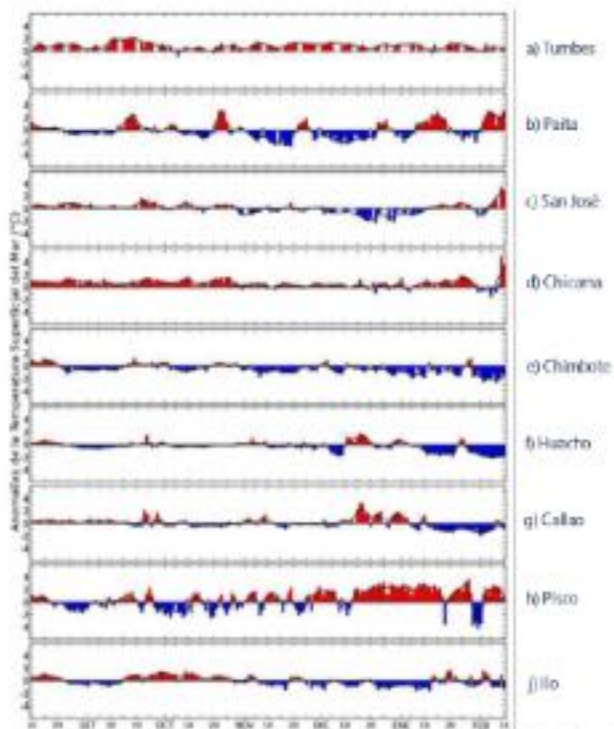


Figura 47. Anomalías de la TSM en los laboratorios costeros del INARPE desde agosto del 2025 hasta el 10 de febrero del 2026.

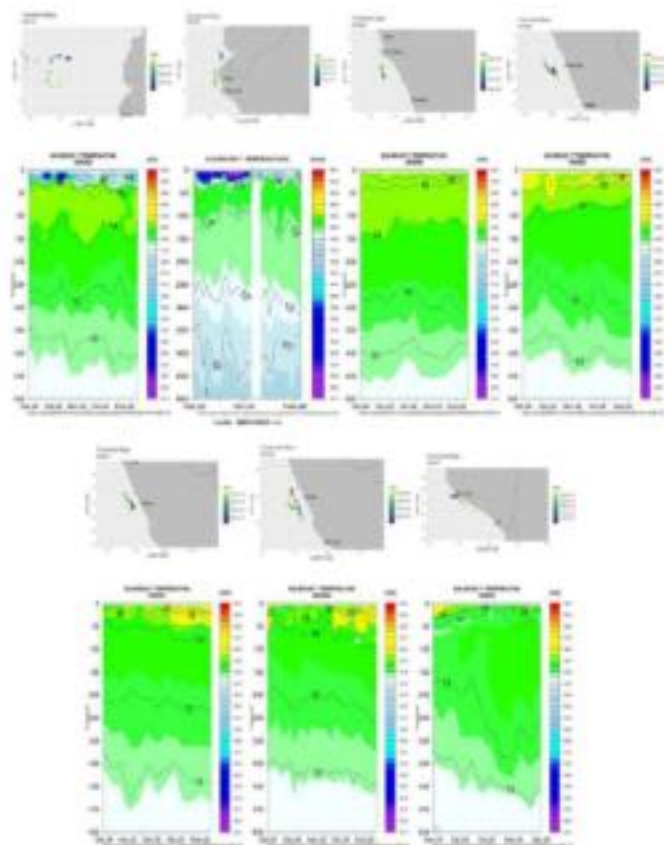


Figura 48. Secciones de la salinidad del mar frente a la costa de Perú de octubre 2025 a febrero 2026. Fuente: ARGO. Procesamiento: DIHIDRONAV.

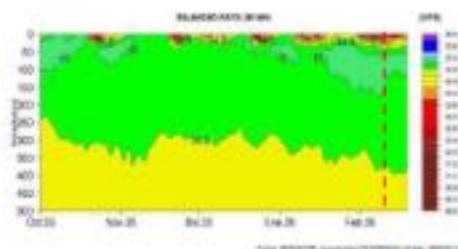


Figura 49. Pronóstico de salinidad del mar subsuperficial frente a Paita (50 m) hasta el 19 de febrero 2026. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

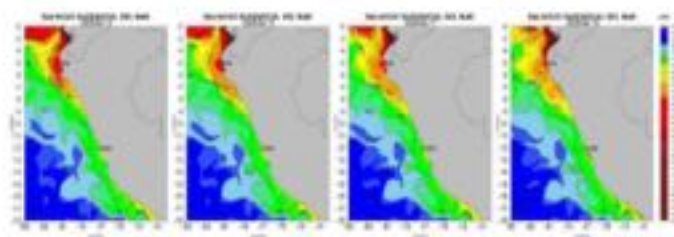


Figura 50. Pronóstico espacial de salinidad del mar superficial frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 13 de febrero 2026 al 19 de febrero de 2026. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

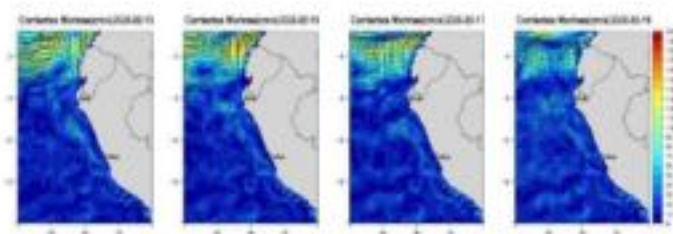


Figura 51. Pronóstico espacial de corriente superficial del mar frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 13 de febrero de 2026 al 19 de febrero 2026. Fuente: Mercator. Procesamiento: DIHIDRONAV.

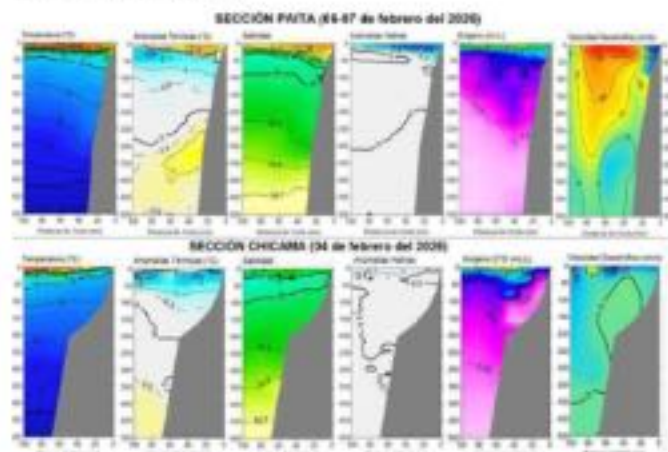


Figura 52. Secciones oceanográficas de temperatura, anomalía térmica, salinidad, anomalía halina, oxígeno disuelto, y corriente geostrofica realizadas frente a Paita y Chicama dentro de las 100 mn, entre el 04 y 07 de febrero de 2026. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023).

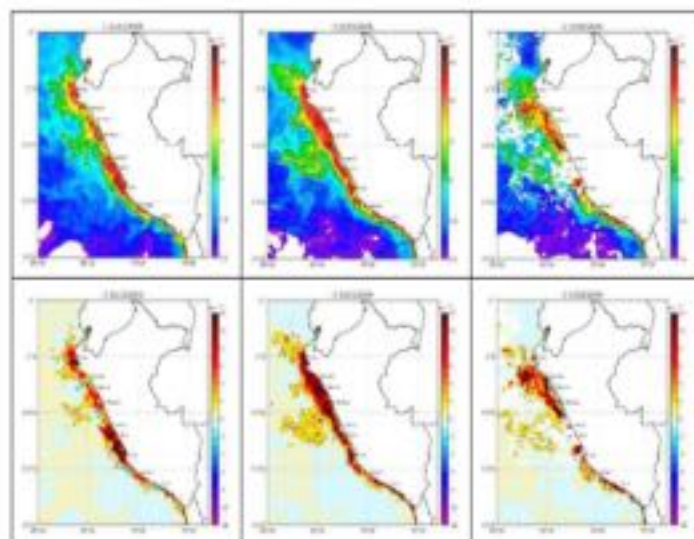


Figura 53. Distribución de la concentración de clorofila-a superficial satelital ($\mu\text{g L}^{-1}$, panel superior) y su anomalía ($\mu\text{g L}^{-1}$, panel inferior), durante noviembre, diciembre de 2025 y del 1 al 11 de enero de 2026 (de izquierda a derecha), proveniente de MODIS-AQUA. Fuente: Fuente: Satélite MODIS. Procesamiento: AFIOF/DGIOCC/MARPE.

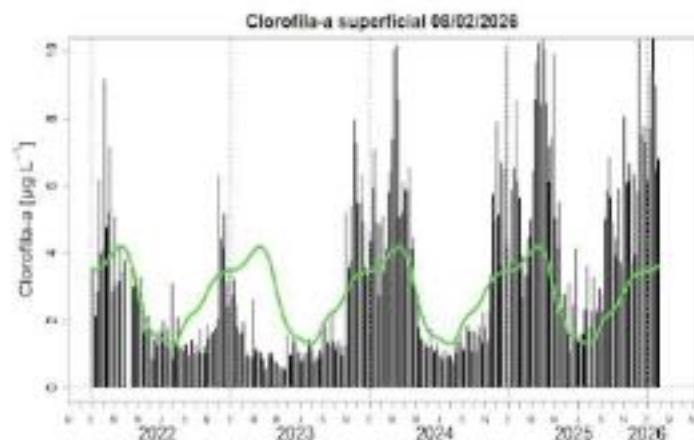


Figura 54. Serie de tiempo de las concentraciones de clorofila-a satelital (barras negra) y su climatología (línea verde) proveniente de SeaWiFS-MODIS ($\mu\text{g L}^{-1}$) entre $4^{\circ}\text{S} - 16^{\circ}\text{S}$ y dentro de los 100 km de la costa hasta el 11 de enero de 2026. Procesamiento: MARPE.

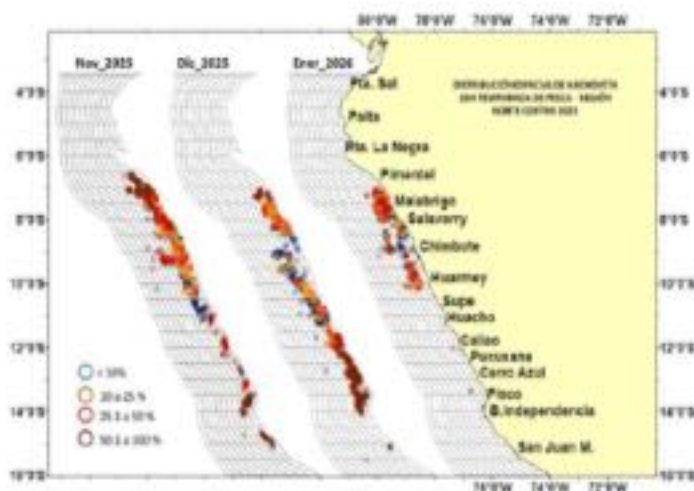


Figura 55. Distribución de anchoveta según porcentaje de juveniles durante la segunda temporada de pesca 2025 en la región norte-centro. Fuente: PRODUCE, Elaboración: AFIRNP/DGIRP/MARPE.

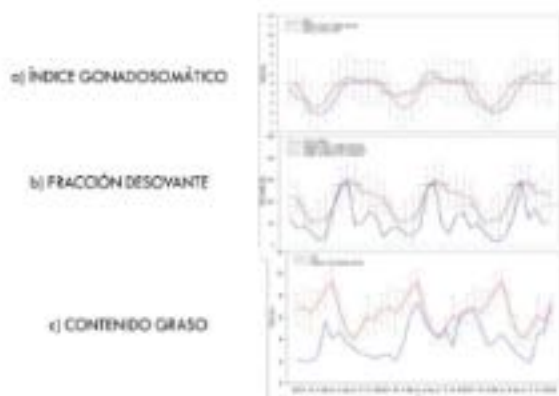


Figura 56. Serie mensual de indicadores reproductivos de anchoveta a) Índice Gonadosomático (IGS), b) Fracción Desovante (FD) e indicador de la condición somática c) contenido graso (CG), durante el periodo enero 2023 – enero 2026.

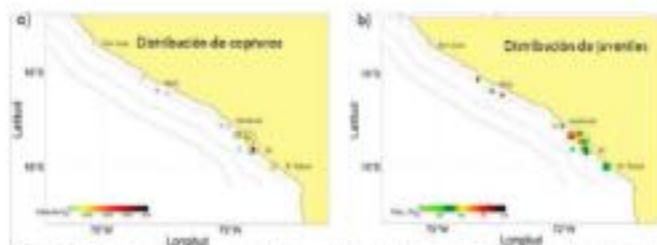


Figura 57. Distribución de a) capturas y b) porcentaje relativo de juveniles acumuladas anchoveta en lo que va de la primera temporada de pesca 2020 en la región sur. Fuente: PRODUCE. Elaboración: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

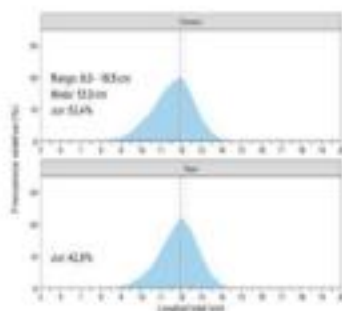


Figura 58. Estructura por talas de anchoveta en número (arriba) y peso (abajo) en lo que va de la primera temporada de pesca 2020 en la región sur. Fuente: PRODUCE. Elaboración: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

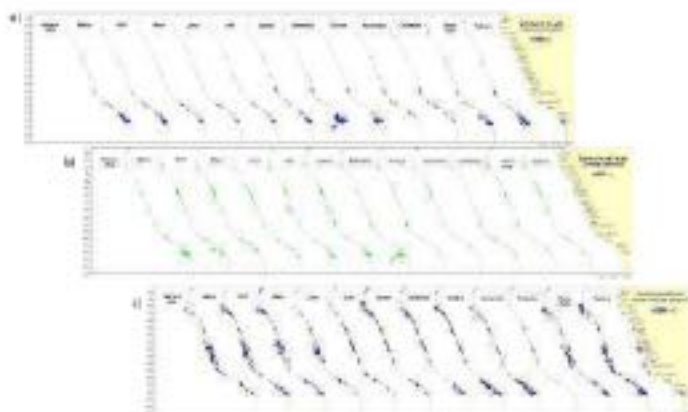


Figura 59. Distribución mensual de a) jurel, b) caballa y c) bonito durante el periodo 2025 a 06 febrero 2026.



Figura 60. Distribución mensual de perico durante el periodo 2025 a enero 2026.

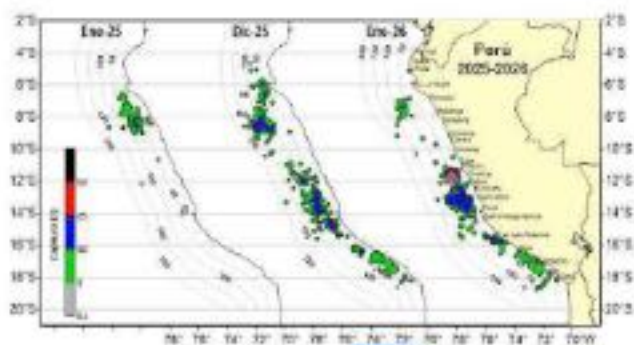


Figura 61. Distribución mensual de calamar gigante o pota durante los meses de enero y diciembre 2025 y enero 2026. Fuente: IMARPE – ROSPAS – Oficina de Pesca Artesanal. Información preliminar para uso científico.

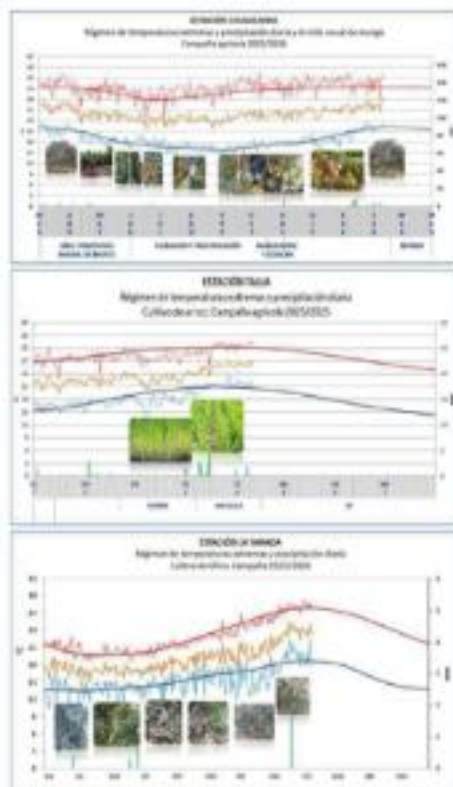


Figura 62. Monitoreo agroclimático del mango (Campaña 2025-2026), amora (Campaña 2025) y Olivo (Campaña 2025-2026). Fuente: SENAMHI.

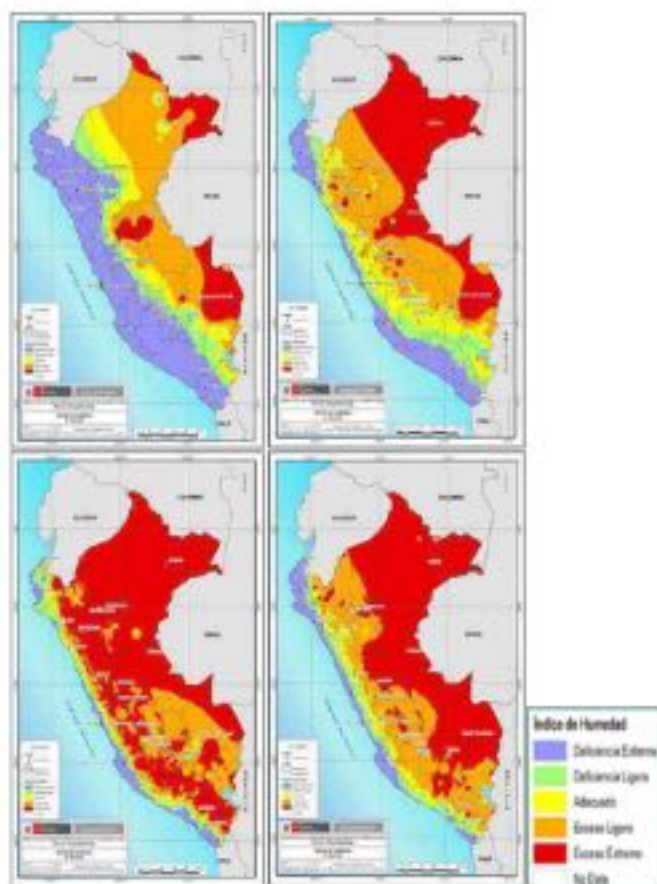


Figura 63. Monitoreo de Disponibilidad Hídrica (Índice de Humedad) para el desarrollo de cultivos y las actividades agropecuarias (21 de diciembre 2025 al 31 de enero 2026). Campaña agrícola 2025-2026. Fuente: SENAMHI.

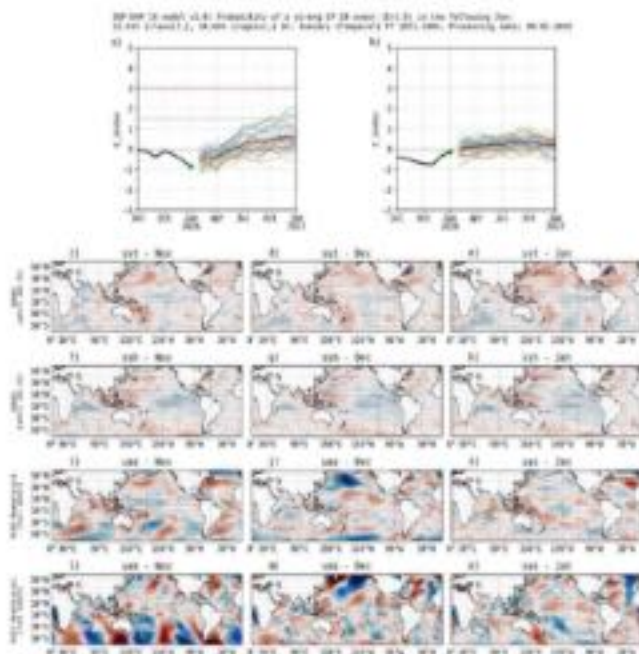


Figura 64. Pronóstico del índice E (Takahashi et al., 2011) a dos meses basado en un modelo de inteligencia artificial (Rivera Tello et al., 2023) para el pronóstico de El Niño extremo. (a) Muestra la evolución del índice E, representado con una línea gruesa de color negro, desde julio de 2025 a enero de 2026; el conjunto de líneas entrecortadas de colores indica el pronóstico del índice E desde febrero a enero de 2027. (b) Es lo mismo que (a) pero para el índice C (Takahashi et al., 2011). Desde (c) a (h), 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: noviembre de 2025 (primera columna), diciembre de 2025 (segunda columna) y enero de 2026 (tercera columna). Los contornos rojos (morados) de estos paneles indican regiones que favorecen (desfavorecen) al pronóstico de El Niño extremo.

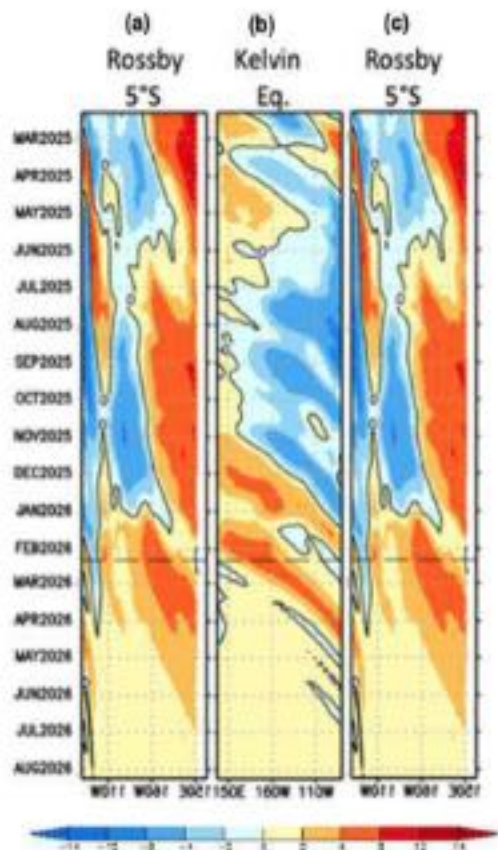


Figura 65. Diagrama longitudi-tiempo de (a), diagrama de la onda de Rossby (b) diagrama de la onda de Kelvin, (c) diagrama de la onda de Rossby, calculado con el Modelo oceánico lineal (LOMIGP), forzando por NCEP y termoclina variable. El pronóstico se inicia luego del 08 de febrero de 2025. Fuente: JGP.

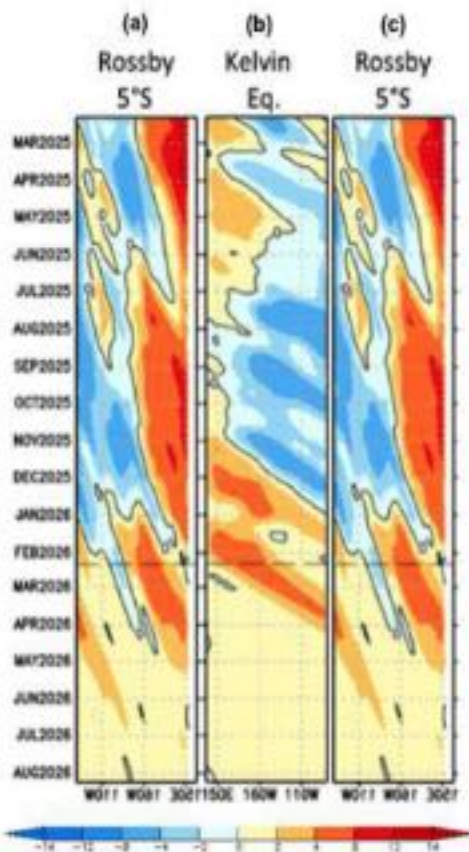


Figura 66. Igual que la Figura 64 pero el modelo es forzado con termoclina constante. Fuente: IGP.

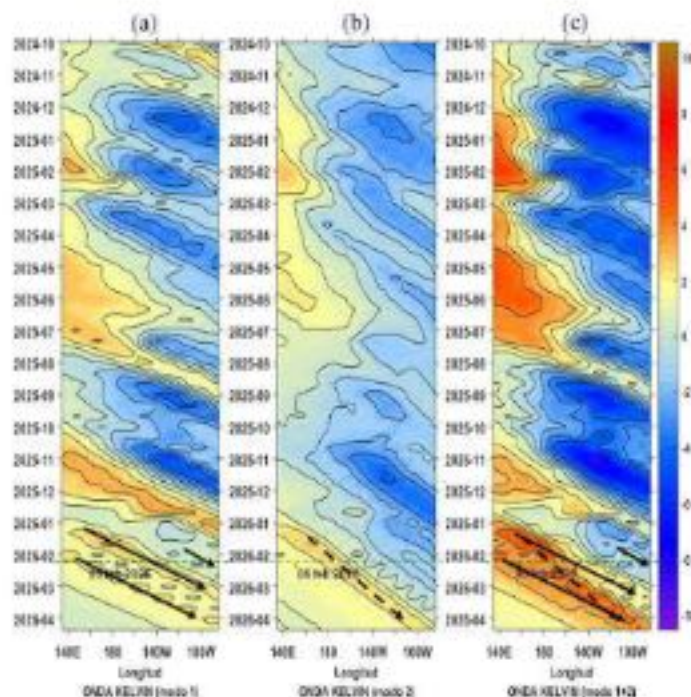


Figura 67. Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1 (flechas con líneas continuas), (b) Modo 2 (flechas con líneas discontinuas), (c) Modos 1+2. Se presentan las ondas de hundimiento "cálidas" (flechas negras), y las ondas de afloramiento "frias" (flechas blancas). La línea discontinua horizontal, en verde, indica el inicio del pronóstico con el forzante de vientos climatológico. Fuente: IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo de vientos de NCEP. Procesamiento: LMOECC/AROF/IGIOCC/IMARPE.

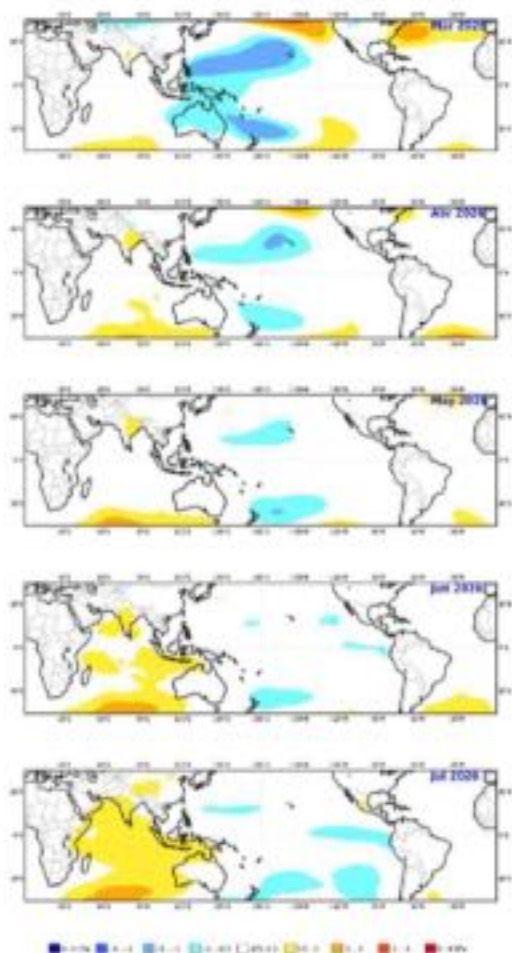


Figura 68. Mapas de pronóstico mensual de las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar en hPa, durante marzo 2026 a julio 2026, usando el producto C3S multi-system proporcionados por Copernicus Climate Change Service, iniciados el 01 enero del 2026. Adaptado por IMARPE.

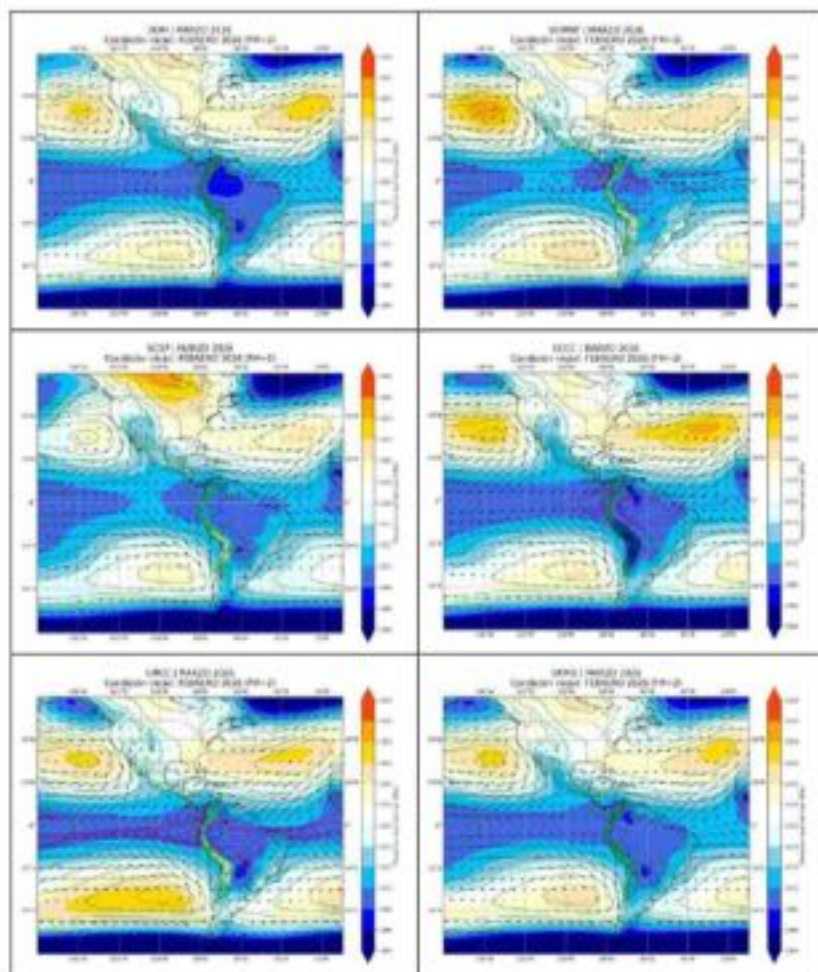


Figura 69. Promedio mensual de la presión atmosférica reducida a nivel del mar (sombreado), climatología de la presión (contornos verdes) y vientos (vectores) a 10 metros. Período: marzo 2026. Fuente: C3S. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

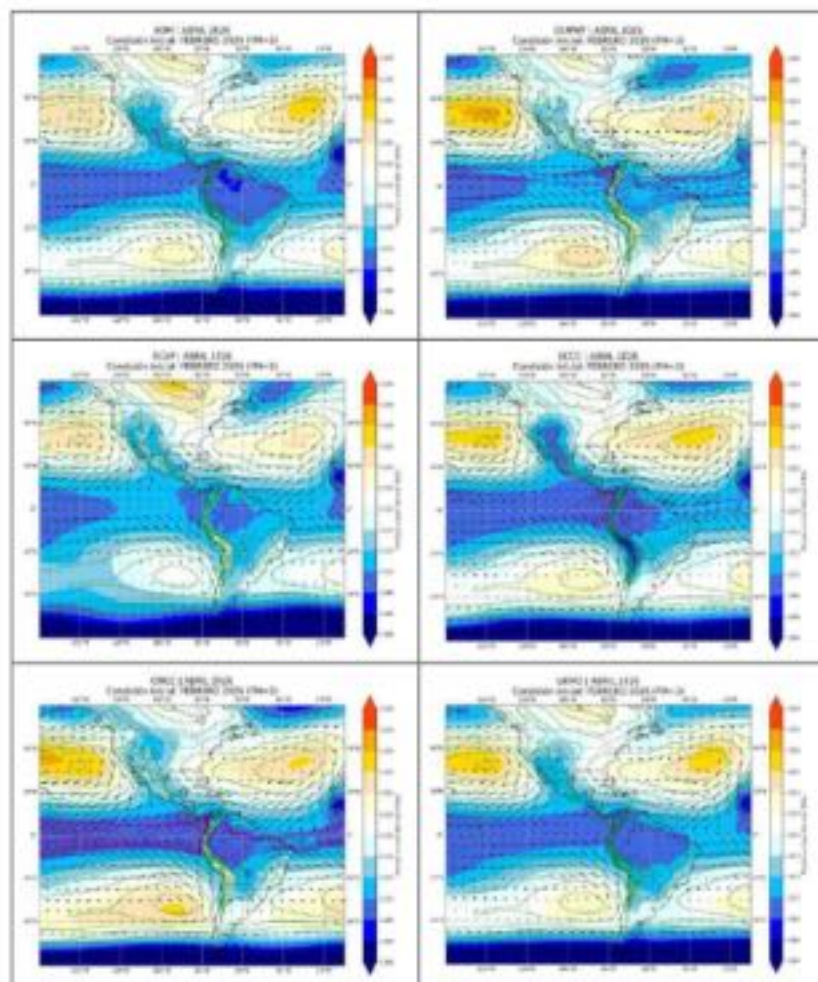


Figura 70. Promedio mensual de la presión atmosférica reducida a nivel del mar (sombreado), climatología de la presión (contornos verdes) y viento (vectores) a 10 metros. Período: abril 2026. Fuente: C3S. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

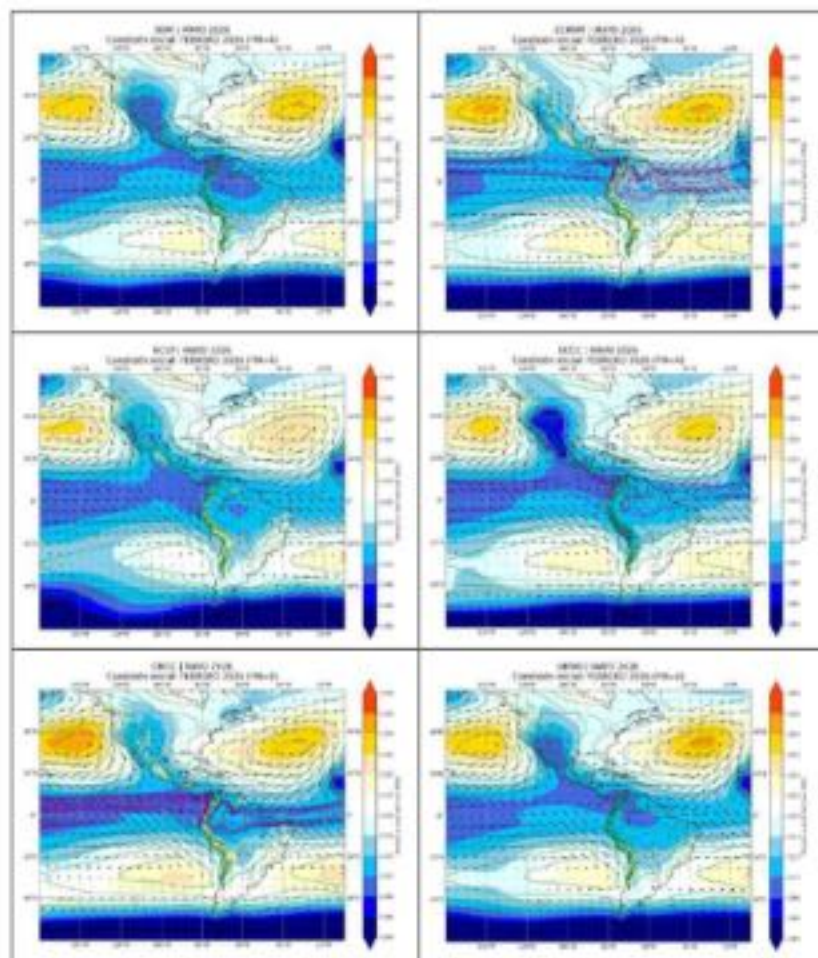


Figura 71. Promedio mensual de la presión atmosférica reducida a nivel del mar (sombreado), climatología de la presión (contornos vacíos) y vientos (vectores) a 10 metros. Periodo: mayo 2026. Fuente: C3S. Procesamiento: SPC-SENAMHI.



Figura 72. 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 enero y octubre de 2025.

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/2624da5d850b9c12d20ec304919c311b508d909e>
- Bertamy, A., Croize-Filon, D., & Perigaud, C. (2006). Characterization of ASCAT measurements based on buoy and QuikSCAT wind vector observations. *Ocean Science*, 4(4), 265–274. <https://doi.org/10.5194/os-4-265-2006>
- 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. (2006). 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. (1993). Vertical Structure of an OGCM Simulation of the Equatorial Pacific Ocean in 1985–94. *Journal of Physical Oceanography*, 23(7), 1542–1570. [https://doi.org/10.1175/1520-0485\(1993\)029<1542:VSOADS>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0485(1993)029<1542:VSOADS>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.ima.pe/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., Barzon V.F., Boyer T., Chepurin G., Lawrence 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>
- Ilig, S., Dewitte, B., Ayoub, N., du Penhoat, Y., Reverdin, G., De Mey, P., Borjeau, F., & Lagerloef, O. 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., Leemsa, 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., Pasolino, 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 Intra-seasonal Prediction. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 95(4), 585–601. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-12-00050.1>
- Lellouche, J.-M., Le Galloudec, O., Drévillon, M., Rognier, C., Greiner, E., Garric, G., Ferry, N., Desportes, C., Testut, C.-E., Bricaud, C., Bourdalle-Badie, R., Tranchant, B., Benkiran, M., Drillet, Y., Osudin, A., and De Nicola, C. 2013. Evaluation of global monitoring and forecasting systems at Mercator Ocean. *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.unm.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 Enriquez, 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>
- Quespe, J. y L. Vázquez (2015). Índice "LASCOS" 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.
- Quespe 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.
- Quespe, C., Tam, J., Amellano, 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 ENSO 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.