

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



INFORME TÉCNICO ENFEN

AÑO 12 N° 12

12 JUNIO DEL 2026

Programa Presupuestal por Resultados N° 068:

“Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres”

Producto: Estudios para la estimación del riesgo de desastres

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

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

Conformación de la Comisión Multisectorial

Presidente:

Calm. (r) Jorge Manuel Paz Acosta
Presidente del Consejo Directivo, Instituto del Mar del Perú (IMARPE)

Vice-Presidente:

Ing. Miguel Barreno Rodríguez
Jefe, Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Ing. Edgar Andy Sánchez de la Cruz
Presidente Ejecutivo, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

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

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

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

General Carlos Yañez Lazo
Jefe del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED

Grupo de Trabajo Científico-Técnico

COORDINACIÓN: Rina Gabriel (DIHIDRONAV).

IMARPE: Dimitri Gutiérrez, Marilú Bouchon, Luis Vásquez, Carlos Quispe, Tony Anculle, Dante Espinoza, Cecilia Peña y José Salcedo.

SENAMHI: Grinia Avalos, Katherine Calixto, Yury Escajadillo, Nelson Quispe, Javier Chiong, Lourdes Menis, Glicerio Canchari y Ricardo Passuni.

DIHIDRONAV: Rina Gabriel, Roberto Chauca, Renzo Adrianzén, Rosario Deza y Alfredo Alvarado.

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

ANA: Sigfredo Fonseca y Gastón Pantoja.

INDECI: Lisbeth Villanueva, José Luis Bustamante.

CENEPRED: Ena Jaimes y Neil Alata.

Año:12

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

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

El contenido de este documento puede ser reproducido mencionando la fuente. Este documento se puede citar como:

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

Informe Técnico ENFEN. Año 12, N° 11, 12 de junio del 2026, 90 p.

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

Fecha de Publicación: 15 de junio del 2026



Diagnóstico Climático y Previsión de El Niño-Oscilación del Sur en el Perú al 12 de junio 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>	5
2.2.	<u>Índices</u>	6
	<u>Índice Costero El Niño (ICEN)</u>	6
	<u>Índice Oceánico El Niño (ONI por sus siglas en inglés)</u>	7
	<u>Índices reproductivos de anchoveta</u>	7
2.3.	<u>Modelos y Pronósticos</u>	7
	<u>Modelo Oceánico Lineal (LOM-IGP)</u>	7
	<u>Modelo Oceánico de Complejidad Intermedia</u>	8
	<u>Modelo Oceánico Multimodal (MOMM)</u>	8
	<u>Modelo de inteligencia artificial para el pronóstico de El Niño en el Pacífico oriental</u>	8
	<u>Modelos Climáticos de Agencias Internacionales</u>	9
	<u>Pronóstico Probabilístico de Juicio Experto</u>	9
III.	<u>CONDICIONES OBSERVADAS AL 12 DE JUNIO 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>	11
3.3.	<u>Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras</u>	15
3.4.	<u>Condiciones hidrológicas</u>	17
3.5.	<u>Condiciones agrometeorológicas</u>	18
IV.	<u>PERSPECTIVAS</u>	19
V.	<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	23
VI.	<u>TABLAS Y FIGURAS</u>	25
6.1.	<u>Tablas</u>	25
6.2.	<u>Figuras</u>	33
VI.	<u>REFERENCIAS</u>	76

I. INTRODUCCIÓN

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

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

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

II. MÉTODOS

Variables

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

Temperatura Superficial del Mar (TSM)

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

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

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

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

Índices

Índice Costero El Niño (ICEN)

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

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

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

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

El ONI es una medida de El Niño-Oscilación del Sur que es calculado a partir de la media móvil de 3 meses de las anomalías de temperatura superficial del mar (ERSST.v5) en la región del Niño 3.4 ($5^{\circ}N$ - $5^{\circ}S$, $120^{\circ}W$ - $170^{\circ}W$), basado en períodos base centrados de 30 años actualizados cada 5 años.

Índices reproductivos de anchoveta

La información del proceso reproductivo de la anchoveta proviene de los muestreos biológicos realizados en las diferentes sedes regionales del IMARPE (Paita, Chimbote, Huanchaco, Huacho, Callao, Pisco e Ilo). A partir de esta información se determinan los siguientes índices reproductivos: índice gonadosomático (IGS), que es un indicador de la actividad reproductiva; fracción desovante (FD), que es un indicador directo del proceso de desove; y contenido graso (CG), que es un indicador de la condición somática del recurso, mostrando la reserva energética del mismo (Buitrón et al., 2011). El IGS se calcula mediante la relación del peso de la gónada y el peso eviscerado del pez (Vazzoler, 1982), contándose con información desde 1986. La FD se calcula como el cociente de las hembras que están en condición de desovantes sobre el total de hembras analizadas, expresada en porcentaje; con información disponible desde 1992. El CG se determina mediante la extracción de grasa total por el método de Soxhlet (Helrich, 1990), el cual es expresado en porcentaje con información desde 2002.

Modelos y Pronósticos

Modelo Oceánico Lineal (LOM-IGP)

El modelo representa la dinámica superior en el Pacífico ecuatorial y se simula con dos tipos de termoclina, constante y variable. Para el diagnóstico, el modelo es forzado con esfuerzo de viento del reanalysis NCEP-CDAS (Kalnay et al., 1996) y vientos observados remotamente de ASCAT (Bentamy et al., 2008), estos últimos obtenidos de <ftp://ftp.ifremer.fr/ifremer/cersat/products/gridded/MWF/L3/ASCAT/Daily/>.

Para calcular la contribución de las ondas de Kelvin y de Rossby sobre el nivel del mar y las corrientes zonales se usa la metodología de Boulanger & Menkes (1995). Para el pronóstico, el modelo continúa integrándose numéricamente en el tiempo usando dos artificios: 1) esfuerzo de viento igual a cero y 2) promedio de los últimos 30 días de la anomalía del esfuerzo de viento (Mosquera, 2009, 2014; Mosquera et al., 2010).

Modelo Oceánico de Complejidad Intermedia

El modelo se utiliza para representar la propagación de la onda de Kelvin ecuatorial (OKE) en 3 modos baroclínicos, forzado con anomalías del esfuerzo de vientos obtenidas del producto global horario reprocesado de Copernicus Marine Service (KNMI, versión 2.0.1) y siguiendo la metodología de Illig et al. (2004), Dewitte et al. (2002) y Quispe et al. (2017).

El análisis de la OKE se realiza con los modos baroclínicos modo 1 y modo 2, los que se propagan a diferentes velocidades; y a la vez se considera la suma de ambos modos, para una mayor contribución en la anomalía del nivel del mar.

Modelo Oceánico Multimodal (MOMM)

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

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

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

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

Modelos Climáticos de Agencias Internacionales

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

Pronóstico Probabilístico de Juicio Experto

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

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

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

III. CONDICIONES OBSERVADAS AL 12 DE JUNIO DE 2026

3.1. Condiciones océano atmosféricas en el Pacífico tropical

La anomalía positiva de la temperatura superficial del mar se continuó incrementando en el Pacífico ecuatorial central, desarrollando núcleos de anomalía por encima de +1 °C. Asimismo, en la región oriental se incrementaron las anomalías positivas para los primeros 10 días de junio, desarrollando valores de +2 °C e inclusive de hasta +4 °C cerca del continente (Figura 1).

Esta misma tendencia se dilucida con los datos de ERSST v2 y de OISST, donde las anomalías de temperatura aumentaron a nivel de todo el Pacífico ecuatorial, principalmente en su lado oriental, donde se alcanzó una anomalía de +1,81 °C en promedio para la región Niño 1+2 durante mayo (Tabla 1 y 2). Según los datos semanales del OISST, la anomalía fue de +1,5 °C en la región Niño 3.4 y de +2,7 °C en Niño 1+2 para la segunda semana de junio, registrando una condición cálida en ambas regiones (Tabla 2).

El nivel del mar (NM) dominó con anomalías positivas al este de los 140°W durante mayo y los primeros 10 días de junio, proyectándose ligeramente, pero manteniéndose durante la segunda quincena de mayo e inicios de junio. Por otro lado, al oeste de los 160°W se observa el desarrollo de valores negativos desde abril que estaría en relación al desarrollo de la onda de Kelvin fría, extendiéndose hacia la región central del Pacífico ecuatorial y alcanzando los 150°W para inicios de junio (Figura 2).

A la fecha, continúa el desplazamiento del paquete de ondas de Kelvin cálidas hacia la costa americana. Un segundo núcleo ya habría arribado a la costa peruana. Se observa el desarrollo de anomalías negativas de la profundidad de la isoterma de 20°C en la zona occidental (Figuras 3 y 4), posiblemente sea la señal de una onda de Kelvin fría. Por otro lado, en el nivel del mar se observan anomalías positivas alrededor de la línea de cambio de fecha y es probable que sea la señal de una nueva onda de Kelvin cálida. En relación con las ondas de Rossby cálida en la zona occidental, según la información de altimetría satelital, no se observa su presencia (Figura 4b).

El valor del ICEN para abril de 2026 (1,34) alcanzó la categoría Cálida Moderada, condición que también se mantiene en su valor temporal de mayo. Por su parte, el ONI relativo (RONI) presentó en abril un valor (-0,06) en la categoría Neutra, comportamiento que se repite en su valor temporal.

En el caso del ONI, para abril la categoría se mantuvo en Neutra; su valor temporal para mayo alcanzaría la categoría Cálida Débil. En conjunto, los tres índices evidencian una tendencia positiva (Tabla 3).

En superficie (1000 hPa), hacia fines de mayo predominaron los pulsos del oeste, abarcando un mayor dominio espacial tanto en el Pacífico occidental como central, lo que, en concordancia con lo observado en el esfuerzo de viento zonal, habría propiciado incrementos de anomalías de TSM en el Pacífico central. En lo que va de junio, los pulsos del oeste han incrementado su magnitud, principalmente hacia el Pacífico occidental y parte del Pacífico central, por lo que la tendencia al incremento de anomalías de TSM en el Pacífico central (región Niño 3.4) persiste. A nivel diario, las anomalías de TSM en la región Niño 3.4, según los valores de OISST, OSTIA y MERCATOR están cercanas al umbral de $+1,5^{\circ}\text{C}$ (Figuras 7a y 9).

En niveles altos de la atmósfera (200 hPa), hacia mediados y fines de mayo se observó el desplazamiento de la Oscilación Madden-Julian (MJO) a lo largo del Pacífico ecuatorial occidental y central, cuya fase activa favoreció el debilitamiento de los vientos alisios y el desarrollo de anomalías de viento del oeste. Estas condiciones contribuyeron al incremento de las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) a lo largo del Pacífico central ecuatorial y sectores del Pacífico oriental ecuatorial, además de favorecer una mayor actividad convectiva sobre el Pacífico central (Figuras 5a, 7b y 11b). (Figuras 7a, 7b, 8 y 9). Durante los primeros días de junio predominaron condiciones anómalamente convergentes sobre el Pacífico central y divergentes sobre el Pacífico oriental, extendiéndose hasta la costa norte del Perú ($90^{\circ}\text{W} - 70^{\circ}\text{W}$). Esta configuración atmosférica, sumada a las anomalías cálidas de la TSM, habría favorecido la ocurrencia de episodios de precipitación breves y localizados registrados en la costa y sierra norte del país (Figuras 7b y 11b).

En cuanto al esfuerzo de viento zonal, entre la cuarta semana de mayo y la segunda semana de junio, predominaron anomalías del oeste, principalmente sobre el Pacífico ecuatorial central. A nivel oceánico, se observó el arribo de una onda de Kelvin cálida en la costa sudamericana a inicios de junio, generada por los pulsos del oeste en el esfuerzo del viento registrados durante la primera quincena de abril en el Pacífico occidental; la señal asociada a esta onda se evidenció en la anomalía del nivel del mar (ANM), las corrientes zonales y la estructura subsuperficial de la columna de agua (Figuras 12 y 13).

Asimismo, se identificó la generación de una nueva onda de Kelvin cálida en el Pacífico central, asociada a los pulsos del oeste en el esfuerzo del viento ocurridos entre fines de mayo y la segunda semana de junio, cuya señal también se manifestó en la ANM, las corrientes zonales y la capa subsuperficial. En cambio, la señal de la onda de Kelvin fría generada por la reflexión de una onda Rossby en el Pacífico occidental en abril se ha debilitado considerablemente en su propagación a través del Pacífico central por las anomalías del oeste en el esfuerzo de viento ya mencionadas. Cabe indicar que continuaron observándose flujos geostroficados del oeste a lo largo de la franja ecuatorial, con valores de hasta 50 cm s^{-1} , contribuyendo al desplazamiento hacia el este de la piscina de agua cálida, y al incremento de las anomalías térmicas positivas de agua de mar en el Pacífico ecuatorial central y oriental (Figura 13).

3.2. Condiciones oceánicas y atmosféricas locales

En lo que va de junio 2026 (1 al 7 de junio), se tiene una transición marcada hacia la temporada seca, sin embargo, hubo incrementos de humedad relativa entre niveles bajos y medios, y patrones anómalamente convectivos para la estación seca, los cuales sumados al calentamiento del mar favorecieron superávits de precipitación en la costa norte y sierra norte del Perú, principalmente hacia Tumbes y la sierra de Piura (Figuras 6b, 11b).

En niveles bajos de la atmósfera (850 hPa), en lo que va de junio, los flujos del este del Atlántico se intensificaron hacia la región nororiental, favoreciendo advección de humedad y precipitaciones localizadas sobre la selva norte y sierra nororiental (Figuras 5c y 11b). En niveles medios de la atmósfera (500 hPa), durante el mes de junio los flujos del este persistieron, aunque con menor intensidad, principalmente sobre la región norte del país, favoreciendo la ocurrencia de precipitaciones superiores a sus valores climatológicos. En contraste, sobre la región sur y parte de la región central predominaron flujos del oeste, asociados a la advección de aire más seco desde el Pacífico, lo que limitó el desarrollo de precipitaciones. Esta configuración es consistente con las condiciones típicas de la temporada de estiaje en dichas regiones (Figuras 5b y 11b). Por otro lado, en niveles altos (250 hPa), en lo que va de junio, persistieron los flujos del oeste a nivel nacional, los cuales son condiciones típicas de la temporada de estiaje. Estos flujos del oeste se presentaron con mayor intensidad hacia la región sur del Perú, los cuales limitaron la nubosidad principalmente en la región andina sur (Figuras 5a y 11b).

Durante el trimestre MAM 2026, el núcleo del APS presentó una intensidad dentro del rango normal, con una ubicación longitudinal próxima a su posición climatológica y un desplazamiento latitudinal hacia el sur. Para el trimestre AMJ 2026, las tendencias indican un desplazamiento del APS al sureste de su posición climatológica (Figura 16).

En relación al análisis de los sistemas de presión en el océano Pacífico, el APN se mantuvo al norte de su posición climatológica; sin embargo, presentó valores de presión sobre lo normal. Además, durante la última semana de mayo y primera semana de junio, el sistema de presión presentó una configuración zonal con elongación hacia el oeste, lo cual no permitió la advección de masas de aguas cálidas hacia la zona oriental del Pacífico ecuatorial. Este comportamiento estuvo asociado con una configuración zonal en el nivel de 500 hPa (Figura 15).

Respecto a la presión a nivel del mar en escala pentadal, del 21 de mayo al 05 de junio, han predominado episodios de debilitamiento y alejamiento de su posición climática del APS, favoreciendo una persistencia de vientos debilitados y anomalías de TSM cálidas a lo largo de la costa y en la región Niño 1+2 (Figuras 8, 10, 14). Posteriormente, entre el 9 y el 11 de junio, el APS retornó temporalmente a una posición más cercana a su climatología y presentó un incremento de la presión en su núcleo cercano a sus valores climáticos. Como consecuencia, los vientos próximos a la costa alcanzaron intensidades cercanas a sus valores climatológicos (Figuras 10 y 14).

En cuanto al viento superficial frente a la costa peruana, desde los últimos diez días de mayo hasta la segunda pentada de junio, los vientos superficiales presentaron velocidades del viento (VV) que fluctuaron entre moderadas ($4,1-6,8 \text{ m s}^{-1}$) y débiles ($< 4,1 \text{ m s}^{-1}$); mientras que, en la zona oceánica, variaron entre moderadas y fuertes ($> 6,8 \text{ m s}^{-1}$). En la pentada del 21 al 25 de mayo, se registraron vientos fuertes desde el sector oceánico central hasta frente a San Juan, propiciando anomalías positivas y del sudeste de la VV; asimismo, frente a la costa norte se detectaron anomalías positivas del sur, especialmente en la banda ecuatorial. De la última pentada de mayo a la primera pentada de junio, los vientos del sudeste tendieron a debilitarse en el sector oceánico sur, generando el aumento de las anomalías negativas, mientras que en el sector oceánico norte los vientos más intensos se desplazaron hacia el oeste, generando anomalías del suroeste y del oeste. Finalmente, en la segunda pentada de junio se registraron anomalías ligeramente negativas en el sector oceánico central y sur, mientras que frente a la costa norte fueron positivas, del sur y del oeste (Figura 17).

En la franja de ~ 60 millas náuticas (mn) adyacente a la costa peruana, prevalecieron anomalías de VV entre el rango neutro y negativo, con excepción de pulsos localizados de anomalías positivas frente a Paíta y a San Juan (Figura 18).

El transporte de Ekman integrado en la franja costera entre Talara y San Juan de Marcona mostró fluctuaciones entre anomalías positivas y negativas, aunque con una predominancia de las anomalías positivas entre la segunda quincena de mayo a lo que va de junio. Por su parte, el bombeo de Ekman exhibió una tendencia negativa, aunque con ciertas fluctuaciones, en el mismo periodo (Figura 25).

En relación a las anomalías observadas en estaciones costeras, se registró del 27 de mayo al 10 de junio una alta tendencia de incremento de anomalías positivas de TSM con énfasis en estaciones en la costa norte, donde ha alcanzado hasta +8°C aproximadamente durante la primera semana de junio. Es preciso mencionar que, pese a haberse presentado episodios de vientos fuertes en el litoral del país, evidenciado por anomalías positivas de velocidad de viento, la ATSM demuestra haber sido afectada predominantemente por factores adicionales a los meteorológicos (Figura 19).

Durante la primera decadiaria de junio de 2026 (del 1 al 10 de junio), en el contexto de un evento El Niño Costero de intensidad moderada, las temperaturas del aire a lo largo del litoral peruano se continuaron intensificando respecto a la tercera decadiaria de mayo. En promedio, la anomalía de la temperatura máxima alcanzó +3,4 °C y la de la temperatura mínima +3,4 °C, lo que representó un incremento de +0,5 °C en las temperaturas máximas y de +1,2 °C en las mínimas en comparación con el periodo previo. Este comportamiento evidenció un fortalecimiento de las condiciones cálidas tanto durante el día como durante la noche a lo largo de la costa peruana (Figura 20).

Por sectores, las mayores anomalías promedio decadiarias de la temperatura máxima se presentaron en la costa central, con +4,5 °C, seguida de la costa norte con +3,7 °C; mientras que en la costa sur se registró una anomalía de +1,9 °C. A nivel de estaciones, destacaron Campo de Marte (Lima) con +5,0 °C, Trujillo (La Libertad) con +4,7 °C, Lambayeque con +4,6 °C y Huarmey (Áncash) con +4,3 °C (Figura 20).

En cuanto a la temperatura mínima, las mayores anomalías promedio decadiarias se concentraron en Huarmey (Áncash) con +4,9 °C, seguida por Jayanca (La Viña, Lambayeque) con +4,8 °C y Talla (Guadalupe, La Libertad) con +4,5 °C, evidenciando noches persistentemente más cálidas de lo habitual (Figura 20).

Al comparar el comportamiento térmico de la primera decadiaria de junio de 2026 con los eventos El Niño Costero de 1997 y 2023, se observa que las anomalías registradas en el presente año se encuentran entre las más elevadas observadas durante las últimas décadas en diversos sectores del litoral peruano.

Respecto a la correlación entre las precipitaciones y los índices ICEN y RONI, para el periodo de primavera, el ICEN (Figura 21a) presenta correlaciones predominantemente positivas en gran parte de la costa peruana, especialmente desde la costa norte hasta la costa central, con numerosos valores superiores a 0.3 y algunos cercanos a 0.5–0.6. Esto sugiere que condiciones más cálidas frente a la costa peruana están asociadas con mayores acumulados de precipitación en estas regiones. La señal es particularmente coherente en la costa norte, donde el acoplamiento océano-atmósfera es más directo. Un calentamiento en la región Niño Costero favorece una mayor evaporación, incrementa el contenido de humedad disponible y puede favorecer la ocurrencia de lluvias, especialmente durante la transición hacia la temporada húmeda. En la sierra sur y algunas zonas de la selva sur aparecen correlaciones negativas moderadas. Esto podría indicar que los procesos que favorecen lluvias en la costa asociados al calentamiento costero no necesariamente benefician a las precipitaciones en el sur andino, donde predominan mecanismos atmosféricos distintos vinculados a la circulación tropical y al transporte de humedad amazónica.

Durante el verano la señal positiva del ICEN (Figura 21b) se mantiene e incluso parece fortalecerse en la costa norte y sectores de la costa central. Se observa una mayor cantidad de estaciones con correlaciones superiores a 0,3 y algunas cercanas a 0,6. Este comportamiento es consistente con el papel dominante que tiene la temperatura superficial del mar cerca a la costa durante la estación lluviosa. Un mar más cálido favorece flujos de calor y humedad hacia la atmósfera, incrementando la probabilidad de precipitaciones, especialmente en eventos asociados a El Niño Costero. Sin embargo, en el sur del país continúan observándose correlaciones negativas moderadas, sugiriendo una respuesta espacialmente diferenciada de la precipitación frente al calentamiento costero.

Para el periodo de primavera el RONI (Figura 21c) presenta una estructura espacial similar a la del ICEN, aunque las correlaciones positivas son ligeramente menos extensas y algo más dispersas. Se observan valores positivos aceptables principalmente en la costa norte y central, indicando que el calentamiento en el Pacífico central también puede influir sobre la precipitación peruana durante esta estación. No obstante, la señal es más heterogénea que la observada con ICEN, lo que sugiere una influencia menos directa sobre las lluvias locales.

Durante el verano, el RONI (Figura 21d) muestra correlaciones negativas generalizadas sobre gran parte del país, muchas de ellas entre -0,3 y -0,6. Esto indica que valores positivos del RONI (condiciones cálidas tipo El Niño en el Pacífico central) tienden a asociarse con una reducción de las precipitaciones en gran parte del territorio peruano, particularmente en la región andina y la vertiente occidental. Desde un punto de vista físico, este comportamiento es coherente con la respuesta típica del Pacífico central sobre la circulación tropical. Los eventos tipo Niño central suelen modificar la posición de la convección tropical y la circulación de Walker, alterando el transporte de humedad hacia los Andes tropicales. Como consecuencia, pueden disminuir las lluvias en amplias zonas del Perú durante el verano austral.

En la región Niño 1+2 los núcleos de anomalías térmicas positivas de agua de mar también se incrementaron, alcanzando hasta +5 °C cerca del continente y manteniendo condición cálida; asimismo, el mar de Perú presenta una condición cálida en promedio (Figura 22). Desde fines de mayo hasta las primeras dos semanas de junio, la TSM en el mar peruano continuó desarrollando una tendencia al calentamiento frente a toda la costa de Perú, principalmente en la zona norte y centro, intensificándose los núcleos anómalos positivos y presentando un valor de +4 °C por dentro de las primeras 100 millas de costa, inclusive desarrollando anomalías de hasta +6 °C, principalmente entre 04°S - 06°S y 11°S - 15°S (Figura 22 y 23). Por otro lado, frente a la costa al sur de los 17° S se mantuvo condición normal (Figura 22).

En el litoral, se desarrolló una intensificación de las anomalías térmicas positivas principalmente al norte de San Juan de Marcona hasta fines de mayo, acentuándose durante las primeras dos semanas de junio y desarrollando valores positivos también entre Mollendo e Ilo. Las anomalías alcanzaron valores de hasta +7 °C al norte de Paita inclusive, estableciéndose una condición sobre lo normal en todo el litoral (Figuras 24).

Para mayo de 2026, el índice LABCOS presentó un valor preliminar de +1,80. Por su parte, el índice ITCP registró un valor preliminar de +1,7. Ambos índices evidenciaron un incremento significativo respecto a meses previos, manteniéndose dentro de una condición cálida, cuya intensidad habría alcanzado una magnitud fuerte en el caso del índice LABCOS (Figura 29). Por otro lado, el ITNC (Índice Térmico Norte-Centro), basado en la media móvil de tres meses de anomalías mensuales de TSM (banda de 80 km frente a costa entre los 4°S y 14°S), muestra ahora un valor temporal de +2,71 °C para mayo, dentro del rango de la categoría cálida fuerte (Figura 30).

Por otra parte, la cobertura de la ola de calor marina (OCM; Hobday et al., 2016) en la franja de 150 mn comprendida entre los 4°S y 18,5°S, continuó aumentando desde la última semana de mayo, alcanzando 3,66 x 10⁵ km² al 08 de junio, equivalente al 83,45 % del área total de dicha franja (Figura 31).

Dentro de las primeras 60 millas adyacentes de la costa peruana, el nivel del mar desarrolló un incremento desde el ecuador hasta los 20° S durante mayo en relación a la onda de Kelvin cálida que arribó; sin embargo, para la cuarta semana decayó ligeramente esta tendencia frente a toda la costa, manteniéndose durante junio (Figura 26). Asimismo, en el litoral los valores de nivel del mar se mantuvieron intensos desde inicios de mayo hasta las primeras dos semanas de junio, presentando anomalías positivas entre +20 cm y +25 cm en toda la costa, inclusive sobrepasando los +30 cm en Talara y entre la isla Lobos de Afuera y Chimbote (Figura 27).

En la última semana de mayo, los flujos geostroficados integrados frente a la costa peruana evidenciaron una disminución tanto en la componente zonal como en la meridional, con excepción de la costa norte donde se mantuvieron flujos del oeste. En lo que va de junio, se detecta una ligera intensificación de los flujos, principalmente entre 7°S y 13°S, con una componente predominantemente del oeste al norte de Huarmey y una orientación hacia el sureste entre Huarmey y Pisco. Esta configuración podría estar favoreciendo la presencia de los núcleos cálidos frente a la costa centro-sur. En la zona norte, el predominio de los flujos del oeste favoreció el acercamiento de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) hacia la costa y al marcado calentamiento superficial observado (Figura 28)

En la capa subsuperficial, cerca del archipiélago de las Galápagos, continuaron intensificándose las anomalías térmicas positivas durante las primeras dos semanas de junio, alcanzando valores de hasta +7 °C y profundidad de 150 m, e inclusive presentándose un alcance vertical de hasta 300 m para inicios de junio con +1 °C. Asimismo, frente a la costa norte y centro de Perú, se desarrolló una intensificación de los núcleos térmicos positivos sobre los 300 m y 450 m de profundidad respectivamente, alcanzando anomalías sobre +6 °C en los primeros 100 m, dominado una condición sobre lo normal. Por otro lado, frente a Callao y la costa sur disminuyó las anomalías positivas en los primeros 50 m de profundidad, presentando condiciones normales alrededor de lo 17°S; sin embargo, a mayor profundidad y hasta los 500 m se registraron anomalías positivas de hasta +2 °C (Figuras 32, 33, 34, 35 y 36).

La salinidad superficial del mar (SSM) cerca del archipiélago de las Galápagos se incrementó en los primeros 100 m con temperatura superior a 20 °C, asociado a las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS); asimismo, frente a toda la costa de Perú se presentaron dominantes las ASS sobre los 200 m en promedio 100 m frente a Callao y la costa sur. Por otro lado, frente a la costa entre los 08°S y 10°S se presentaron las ASS en capa de mezcla con las Aguas Ecuatoriales Superficiales, asimismo, las ASS se detectaron muy cerca de la costa, ampliando su cobertura en la franja costera frente a Chimbote, Callao y San Juan. Por su parte, las Aguas Costeras Frías (ACF) solo se detectaron en una franja muy delgada al sur de Ilo (Figura 37 y 38). En el litoral peruano, al 10 de junio, se registraron valores de SSM asociados a ASS en las estaciones costeras de Paita, Chicama y Huacho; aguas de mezcla entre ASS y ACF en Callao; y condiciones asociadas a ACF en Ilo (Figura 39)

Respecto al oxígeno disuelto (OD), la zona comprendida entre Chimbote y Paita continuó presentando un incremento significativo de sus concentraciones en la capa subsuperficial respecto a sus valores habituales. En las estaciones fijas costeras de Paita y Chicama del IMARPE, a fines de mayo, se observó valores superiores a 3 y 2 mL L⁻¹ por encima de los 100 y 80 m de profundidad, respectivamente (Figura 30 y 31). Por otro lado, costa afuera, entre aproximadamente 80 y 100 mn frente a Chimbote y Huarney, durante la segunda quincena de mayo, el borde superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (OD < 0,5 mL L⁻¹), así como la oxiclina, representada por la iso-oxígena de 1 mL L⁻¹, se ubicaron entre 180 y 250 m de profundidad. En los diez primeros días de junio se registró un ligero ascenso del borde superior de la ZMO y de la oxiclina hasta los 150 m, aun manteniéndose por debajo de su posición en el mes de abril (50 – 100 m) (Figura 40).

3.3. Productividad marina y condiciones biológico-pesqueras

La clorofila-a, indicadora de la producción fitoplanctónica, mostró durante mayo concentraciones elevadas según la información satelital. Las mayores concentraciones, superiores a 10 µg L⁻¹, se registraron principalmente entre Punta Falsa y Chimbote, así como desde Pisco hacia el sur. Estas condiciones estuvieron asociadas a anomalías positivas superiores a +6 µg L⁻¹, alcanzando incluso valores mayores a +12 µg L⁻¹ entre Chimbote y San José. Por otro lado, frente al Callao predominaron concentraciones entre 3 y 5 µg L⁻¹, asociadas a anomalías negativas cercanas a -2 µg L⁻¹. En lo que va de junio, las concentraciones han disminuido en la franja costera centro-sur, pasando de anomalías positivas a condiciones en el rango neutro.

Espacialmente predominan valores entre 0,5 y 1 $\mu\text{g L}^{-1}$, asociados a anomalías negativas entre -1 y -2 $\mu\text{g L}^{-1}$, aunque en la zona costera de Chicama se observa un núcleo de anomalías positivas asociadas a concentraciones de clorofila-a cercanas a 10 $\mu\text{g L}^{-1}$ (Figura 41 y 42).

Respecto a los recursos pesqueros pelágicos, en lo que va de la primera temporada de pesca 2026 de la anchoveta (*Engraulis ringens*) del stock de la zona norte-centro del Perú, iniciada el 9 de abril, al 10 de junio se desembarcó el 24,61 % (469 275 t) del Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) establecido en 1 914 049 t. Desde el inicio de la temporada las condiciones ambientales anómalas, especialmente frente a la costa norte y centro, favorecieron la presencia y superposición de cardúmenes de anchoveta adulta y juvenil dentro de las 20 mn de la costa. Por tal motivo, desde el 13 de abril se implementaron cierres temporales de áreas de pesca orientados a la protección de la fracción juvenil. Al 10 de junio se amplió la vigencia de un cierre de mayor extensión de las áreas de pesca entre 9°S y 14°S, dictado el 12 de mayo (Figura 43). Desde el 26 de mayo hasta el 10 de junio, la actividad pesquera se concentró dentro de las 15 mn en la bahía de Sechura (Figura 44), siendo realizada únicamente por la flota industrial de madera, con un desembarque diario promedio de 1 000 t día⁻¹ (Figura 45). La estructura de tallas varió entre 9,0 y 15,0 cm de longitud total (LT), con una moda adulta en 12,0 cm y una incidencia de juveniles de 15,5 % (Figura 46). Los indicadores reproductivos de la anchoveta durante mayo mostraron que el recurso se mantuvo en su periodo de reposo gonadal, presentando además bajo contenido graso (Figura 47).

En cuanto a la primera temporada de pesca 2026 de anchoveta en la zona sur del Perú, iniciada en enero, al 10 de junio se desembarcó el 62,3 % del LMTCP, equivalente a 156 412 t de un total establecido de 251 000 t. La mayor actividad extractiva se registró durante enero y febrero, meses que concentraron el 95 % de lo capturado. Desde marzo hasta la actualidad, el desembarque promedio fue de aproximadamente 200 t día⁻¹. Cabe indicar que, desde el 17 de mayo, no se han registrado descargas del recurso (Figura 48)

Respecto a los recursos transzonales, durante mayo el jurel (*Trachurus murphyi*), la caballa (*Scomber japonicus*) y el bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) presentaron una distribución principalmente costera. Los mayores volúmenes de captura de jurel se registraron en la zona sur, dentro de las 15 mn; la caballa se presentó en pequeños núcleos dispersos dentro de las 7 mn frente a la costa; mientras que el bonito mostró una mayor cobertura latitudinal, registrándose hasta las 45 mn. En lo que va de junio, la disponibilidad de información ha sido limitada, principalmente debido a las

condiciones de mal tiempo y al cierre de puertos. En el caso del bonito, la actividad extractiva se encuentra suspendida desde fines de mayo por el cumplimiento de la cuota de captura (Figura 49).

En relación con los recursos de oportunidad, el ingreso progresivo de AES favoreció la presencia de samasa (*Anchoa nasus*), aunque de manera discontinua y con bajos niveles de captura. Asimismo, se registró un incremento paulatino hacia el sur de los desembarques de pejerrey (*Odontesthes regia*), pampanito (*Peprilus snyderi*) y machete (*Ethmidium maculatum*). Con el ingreso de ASS, se espera una mayor presencia de peces oceánicos, como perico y picudos; mientras que, de darse influencia de las AES, podría favorecerse la presencia de especies provenientes de la zona panameña, como ayamarca (*Cetengraulis mysticetus*) y sierra (*Scomberomorus sierra*).

Con respecto a la merluza (*Merluccius gayi peruanus*), en lo que va de junio no se registró una actividad pesquera relevante del recurso.

El calamar gigante (*Dosidicus gigas*) se distribuyó desde Sechura hasta Morro Sama, entre las 3 y 150 mn de la costa. Las mayores concentraciones se localizaron en la zona norte, entre Pimentel y Malabrigo, principalmente entre las 25 y 75 mn; seguidas de concentraciones moderadas en las zonas centro y sur (Figura 50). Respecto a la estructura de tallas, hasta la primera semana de junio se evidenció un ligero desplazamiento de la moda hacia tallas menores, pasando de 55 cm en mayo a 48 cm, lo que indicaría el ingreso de una nueva cohorte (Figura 51).

3.4. Condiciones hidrológicas

Durante el mes de mayo y los diez primeros días del mes de junio de 2026, los ríos Tumbes, Chira, Piura y Motupe presentaron predominantemente caudales sobre lo normal. En contraste, los ríos La Leche, Chancay Lambayeque, Zaña y Jequetepeque, registraron condiciones por debajo de lo normal. Asimismo, los ríos Chicama y Santa, que durante mayo mostraron condiciones normales, pasaron a presentar condiciones negativas durante los diez primeros días del mes de junio. En la región hidrográfica del Pacífico centro, los ríos comprendidos entre el Pativilca y el Pisco registraron condiciones entre normal y ligeramente sobre lo normal; sin embargo, el río Pativilca continuó presentando caudales por debajo de lo normal. Por su parte, en la región hidrográfica del Pacífico sur, durante mayo predominó un comportamiento entre normal y sobre lo normal. No obstante, los ríos Acarí, Yauca y Camaná presentaron condiciones por debajo de lo normal.

Para el resto de los ríos de esta región se observaron condiciones entre normal y superiores a lo normal, predominando esta última categoría en los ríos de la región de Tacna, particularmente en Caplina, Sama y Locumba (Tabla 4).

Por otro lado, los ríos navegables muestran un comportamiento ligeramente sobre lo normal, a excepción de los ríos Napo, Nanay y Marañón que actualmente presentan condiciones normales. Los ríos en la cuenca del río Marañón, presentan condiciones variadas, mientras que el río Crisnejas está por debajo de normal, el Marañón mismo se encuentra ligeramente sobre lo normal. Asimismo, en los ríos del Huallaga la condición predominante es normal, de igual forma que en los ríos de Mantaro, Apurímac y el Urubamba (Tabla 4).

Los ríos de la cuenca del Titicaca, durante el mes de mayo, presentan un comportamiento variado. Por un lado, los ríos Huancané y Ramis registraron caudales entre normal a sobre lo normal; por otro lado, el río llave se mantuvo en condición normal, mientras que el río Coata presentó deficiencias.

Durante los diez primeros días de junio, los ríos de la cuenca mostraron anomalía positiva, con excepción del río llave. Asimismo, los niveles del lago Titicaca, presentaron un ligero descenso y se mantuvieron por debajo de su valor normal, incluso con niveles inferiores a los registrados en el mismo periodo del año pasado (Tabla 4).

Para los principales embalses del país hasta el 11/06/2026, se encuentran al 88.10% de la capacidad hidráulica nacional, con comportamiento variado, se debe destacar que los embalses de Poechos y San Lorenzo, se encuentran al 100 %, como también ya se observan desembalses con tendencia a la baja, principalmente en el pacífico sur (Tabla 5).

3.5. Condiciones agrometeorológicas

3.5.1 Región Costera

En las localidades de Bigote, Morropón y Chulucanas (Piura); así como en Pasabar, Tongorrapi y Jayanca (Lambayeque), prevalecieron condiciones térmicas cálidas que favorecieron un mayor crecimiento vegetativo de las plantaciones de mango variedad Kent. Por otro lado, variedades con menores requerimientos de frío, como Edward y Criollo, presentaron avances fenológicos hacia las fases de maduración de brotes y floración (Figura 52).

En la costa sur, específicamente en los valles de Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna, el cultivo de olivo se encuentra mayoritariamente en la fase fenológica de maduración de frutos. En sectores localizados de La Yarada (Tacna), se registran algunas cosechas adelantadas debido al incremento de las temperaturas, lo que ha acelerado el ciclo biológico del cultivo en esa zona (Figura 52).

Según el pronóstico estacional para los próximos meses, se prevé la persistencia de condiciones cálidas a lo largo de la franja costera, con mayor incidencia en la costa norte. Este escenario climático provocaría la reducción y el retraso de la floración en frutales clave como el mango, olivo, palto y arándano, así como en especies caducifolias; una anomalía fisiológica que podría comprometer el desarrollo normal de la campaña agrícola 2026-2027.

3.5.2 Región Andina

En la región de la sierra, la mayoría de los cultivos se encuentran en fase de descanso fenológico y en actividades de postcosecha propias de la temporada. No obstante, en las zonas ubicadas por encima de los 3200 m s. n. m. de la sierra centro y sur, el descenso de las temperaturas nocturnas, sumado a las lluvias esporádicas y nevadas registradas previamente en sectores localizados, ha incrementado la incidencia de enfermedades respiratorias en camélidos sudamericanos y otros animales, afectando principalmente los hatos ganaderos con deficiente manejo pecuario.

Ante la persistencia de estas bajas temperaturas nocturnas que también serían propias de temporada, se sugiere en lo posible resguardar a las crías y animales más vulnerables en cobertizos o zonas abrigadas durante la noche. Asimismo, se recomienda suministrar forraje en los dormideros y emplear chalecos térmicos, mantas u otros medios de protección (Figura 53).

IV. PERSPECTIVAS

A partir de la línea de pronóstico (11 de junio de 2026), se prevé la predominancia de pulsos de viento del oeste sobre el Pacífico central y occidental, con una intensificación más marcada en el Pacífico central. Esta configuración podría favorecer el incremento de las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4, en concordancia con el pronóstico a 10 días del sistema Mercator (Figuras 7a y 9). Desde la línea de pronóstico y hasta inicios de julio (11 de junio al 9 de julio), se prevé el predominio de condiciones divergentes en niveles altos sobre gran parte del Pacífico central y sectores del Pacífico occidental. Este patrón podría favorecer una respuesta atmosférica más propicia para el desarrollo de la convección (Figura 7b).

En relación al pronóstico de los sistemas de presión atmosférica, se espera que el APN se mantenga en 40°N con configuración zonal, siendo el transporte zonal de masas de aguas cálidas no significativo (Figura 56a). Entre el 12 y el 26 de junio se prevén nuevos episodios de debilitamiento del APS, así como desplazamientos hacia el sur y el oeste respecto de su posición climatológica. Estas condiciones favorecerían la persistencia de vientos costeros más débiles de lo normal y, en consecuencia, la persistencia de anomalías cálidas de la TSM a lo largo de la costa peruana y en la región Niño 1+2 (Figuras 54, 55 y 8).

En cuanto a las perspectivas mensuales y al pronóstico mensual de largo plazo por conjuntos del sistema multimodelo C3S (ECMWF), se prevé que entre julio y noviembre de 2026 se presenten anomalías negativas de presión atmosférica tanto en la ubicación climatológica del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) como en el Pacífico tropical oriental, alcanzando su mayor intensidad durante el invierno austral y tendiendo a debilitarse hacia octubre-noviembre. Paralelamente, se proyecta el desarrollo progresivo de anomalías positivas de presión en el Pacífico tropical occidental. Este patrón favorecería una reducción del gradiente de presión tanto entre el APS y la costa sudamericana como a escala zonal en el Pacífico tropical, contribuyendo al debilitamiento de la circulación de Walker y de los vientos alisios (Figura 57 y 70).

Asimismo, las perspectivas mensuales prevén una predominancia de anomalías de vientos del oeste desde el Pacífico occidental hacia el Pacífico central, condiciones que favorecerían la generación y propagación de ondas Kelvin cálidas a lo largo de la cuenca ecuatorial. En conjunto, estos procesos promoverían el incremento de las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar (TSM) tanto en el Pacífico ecuatorial como en la región costera frente al Perú, configurando un escenario consistente con el posible desarrollo y consolidación de un evento El Niño de tipo canónico (Figuras 57 y 70).

A corto plazo, hasta el 21 de junio, el modelo MERCATOR pronostica un incremento de las anomalías positivas de la TSM en la región Niño 1+2, con valores de hasta +3 °C (Figura 58). Por otro lado, se espera primero una persistencia y luego una ligera atenuación de las altas anomalías positivas del nivel del mar dentro de las ~ 60 mn frente a la costa norte y centro del Perú, asociada principalmente a la finalización del paso de la onda Kelvin cálida (Figura 59). La tasa de cambio temporal de la anomalía de TSM presentaría un ligero predominio de tendencias positivas hasta el 18 de junio (Figura 60). Por otro lado, en la banda costera de 60 mn (4°S a 16 °S) se espera que la anomalía de la TSM alcance un valor de +4 °C en promedio (Figura 61).

El pronóstico de temperatura a 30 millas frente Paita muestra una ligera disminución de la temperatura junto con la elevación de isotermas sobre los 200 m, aunque se mantendrían anomalías positivas de +6 °C en los primeros 150 m de profundidad. Por otro lado, a 100 millas se presentaría una ligera profundización de las isotermas en los primeros 100 m, intensificándose las anomalías positivas sobre los 150 m y sobrepasando los +9 °C, al menos hasta el 20 de junio 2026 (Figura 62a, 62b).

Frente a Chicama (30 millas) se espera se mantenga la estructura térmica y la permanencia de condición cálida en la columna de agua, lo que mantendría las anomalías positivas intensas sobre +4 °C y de hasta los +5 °C a 50 m de profundidad (Figura 62c). En tanto que, frente a Chimbote (40 millas) y Callao (40 millas) se espera una profundización de las isotermas en los primeros 100 m, intensificándose las anomalías positivas con valores sobre +5 °C y de hasta +6 °C alrededor de los 50 m de profundidad (Figura 62d, 62e).

El pronóstico de salinidad a 30 millas frente a la costa de Paita, indica predominancia de aguas con salinidades sobre 35 que se relacionaría a la presencia de aguas de mezcla entre las ASS (Figura 63). Asimismo, el pronóstico de salinidad superficial muestra la presencia de aguas de mezcla entre las AES y ASS frente a la costa norte y centro; mientras que, dominio de las ASS al sur de los 12°S cerca de costa y de forma oceánica. Únicamente al sur de los 16°S y muy cerca de costa, se espera se mantengan replegadas las Aguas Costeras Frías (ACF) (Figura 64). Esta dinámica guarda relación con el pronóstico de corrientes marinas, el cual indica una intensificación de flujos con dirección norte y noroeste cerca de la costa norte y centro de Perú hasta el 20 de junio, lo cual favorecería el repliegue de las AES hacia el norte y la presencia de aguas de mezcla entre las ASS y AES (Figura 65).

En la franja de 60 mn adyacente a la costa, de acuerdo con el pronóstico de SSM del modelo MERCATOR, se espera que continúe la expansión de las ASS en el sector centro y sur, así como su influencia frente a la costa norte del Perú (Figura 66).

Los resultados del modelo de ondas del IGP —forzado con el reanálisis de CMEMS para el diagnóstico (hasta el 09 de junio) y luego con vientos igual a cero para el pronóstico— predice que el paquete de ondas de Kelvin continuará afectando la costa oriental hasta julio, aunque con menor intensidad. Luego de esto, se observa la presencia de ondas de Kelvin frías formadas por la reflexión de ondas de Rossby frías en el borde occidental. Hay que tener en cuenta que estos modelos no simulan los procesos de dispersión modal relacionados a la inclinación de la termoclina (Figura 67).

La simulación del modelo oceánico en el Pacífico ecuatorial aplicado por el IMARPE, forzada con anomalías del esfuerzo zonal del viento hasta el 09 de junio, indica el arribo a la costa sudamericana desde inicios del mes de una onda de Kelvin cálida, correspondiente al modo 2, generada en marzo por pulsos de vientos del oeste en el Pacífico ecuatorial occidental, lo cual es coherente con los datos observados. Posteriormente, entre junio y julio de 2026, se prevé el arribo de una onda de Kelvin fría, correspondiente al modo 1; la cual, sin embargo, habría perdido intensidad como consecuencia del debilitamiento de los vientos alisios en el Pacífico ecuatorial central durante las últimas semanas. Asimismo, durante julio se espera la llegada al extremo oriental del Pacífico ecuatorial de una onda de Kelvin cálida, correspondiente al modo 1, generada por las anomalías de vientos del oeste registradas en mayo en el Pacífico ecuatorial occidental y reforzada recientemente por el debilitamiento de los vientos alisios en el Pacífico ecuatorial central. Adicionalmente, debido a la persistencia del debilitamiento de estos vientos, se habría generado una nueva onda de Kelvin cálida, correspondiente al modo 2, la cual alcanzaría el extremo oriental del Pacífico ecuatorial entre agosto y septiembre (Figura 68).

El modelo de IA del IGP, con condiciones iniciales de mayo de 2026, indica, en base al índice E, relacionado a El Niño en la región oriental del Pacífico (Niño E), el desarrollo de un evento El Niño fuerte a partir de junio, el cual se extendería, preliminarmente, hasta abril de 2027. Asimismo, desde enero de 2027, el evento tendría una tendencia negativa; sin embargo, las anomalías se mantienen en valores positivos hasta el mes de mayo. En enero, la probabilidad de que el evento sea fuerte está por encima del 93% y estaría influenciado por el estado actual anómalo de la zona occidental-central del Pacífico ecuatorial, principalmente. Por otro lado, en lo que respecta al índice C, relacionado a El Niño en el Pacífico central (Niño C), éste muestra valores positivos, de baja magnitud hasta abril de 2027. Finalmente, en mayo de 2027 se pronostican anomalías negativas (Figura 69).

Para el Pacífico central (región Niño 3.4), considerando el Índice Oceánico de El Niño relativo (RONI, por sus siglas en inglés; L'Heureux et al., 2024), los modelos de NMME con condiciones iniciales de junio indican la categoría Cálida Débil durante dicho mes. Para julio y agosto, se prevé la transición hacia condiciones cálidas moderadas, mientras que, entre septiembre y enero se alcanzarían magnitudes que varían de cálida fuerte a muy fuerte. Posteriormente, los valores del índice muestran una tendencia decreciente; no obstante, las anomalías positivas persistirían, por lo pronto, hasta abril de 2027 (Tabla 6). En conjunto, este comportamiento sugiere el desarrollo de un evento El Niño de magnitud fuerte a muy fuerte, con inicio en junio y extensión hasta inicios de otoño de 2027.

En tanto, a través del ONI, índice discontinuado de la NOAA, los modelos de NMME indica, en el mes de junio la magnitud cálida débil, la magnitud cálida fuerte en julio; finalmente entre agosto y abril de 2027 se esperaría la magnitud muy fuerte (Tabla 7). Esta evolución coincide con la estimada a partir del ONI, alcanzando la magnitud Cálida Muy Fuerte.

De acuerdo a lo observado en el nivel del mar, se espera que en agosto la señal de baja frecuencia, producida durante La Niña de 2025, concluya su paso por el Pacífico ecuatorial en la zona oriental. Sobre esta señal se espera el paso de una onda de Kelvin cálida que arribaría en julio a la costa peruana. A la fecha, los pronósticos a corto plazo de los modelos atmosféricos predicen el desarrollo de nuevos pulsos de viento del oeste; estos, de darse, se proyectarían en nuevas ondas de Kelvin cálidas (Figura 4).

Para el Pacífico oriental (región Niño 1+2), según los pronósticos de los modelos de NMME, se espera, basado en el ICEN, en promedio, que el evento alcance la magnitud Cálida Fuerte entre los meses de junio y febrero de 2027. Posteriormente, se prevé la persistencia de condiciones cálidas moderadas entre marzo y abril (Tabla 8). En conjunto, este escenario sugiere que El Niño costero se extendería, por lo pronto, hasta inicios de otoño de 2027.

Tomando en consideración las últimas observaciones y pronósticos, el ENFEN estima, para la región Niño 3.4, mayores probabilidades de condiciones cálidas durante el periodo de junio a marzo de 2027. Para junio se alcanza la mayor probabilidad correspondiente a la categoría "Cálida Débil" con 63 %, la cual disminuye gradualmente durante los meses siguientes hasta alcanzar 19 % en marzo de 2027; por su parte, la probabilidad de la categoría "Cálida Moderado" aumentaría durante el segundo semestre del año, alcanzando 54 % en agosto de 2026. La probabilidad de la categoría "Cálida Fuerte" sería la predominante de noviembre de 2026 a enero 2027, alcanzando su mayor valor en diciembre, con 43% (Figura 71).

Además, para la región Niño 1+2, el ENFEN estima probabilidades de un escenario cálido con categorías de mayor intensidad, propiciadas en los meses inmediatos por el arribo del paquete de ondas Kelvin cálidas ya descrito. La condición "Cálida Fuerte" alcanza su máxima probabilidad en junio con un 66 %, manteniéndose como la condición más probable de junio a septiembre; y luego, de diciembre a febrero de 2027.

Hacia finales de 2026, la probabilidad de la categoría “Cálida Moderada” se incrementa gradualmente, alcanzando un máximo de 52 % en noviembre, mientras que las categorías “Cálida Débil” y “Neutro” presentan probabilidades bajas (Figura 71).

Según el pronóstico estacional vigente para el trimestre junio – agosto 2026³, se prevé que las temperaturas del aire se mantengan por encima de sus valores climatológicos a lo largo de toda la costa debido a la persistencia del calentamiento del mar en el litoral. En cuanto a las lluvias en la costa, se espera un comportamiento dentro de lo habitual durante el invierno, considerando episodios de lluvias ligeras en la costa.

Según el pronóstico hidrológico⁴, para el trimestre junio–agosto 2026, se prevé que los caudales de los ríos de la Región Hidrográfica del Pacífico presentarían, en general, un comportamiento dentro del rango normal. Sin embargo, se prevé una mayor probabilidad de condiciones por debajo de lo normal en algunos ríos de la zona norte, como Chancay-Lambayeque, Jequetepeque y Chicama, así como en la zona sur, principalmente en los ríos Pisco e Ica. En la Región Hidrográfica del Titicaca, los caudales oscilarían entre condiciones normales y debajo de lo normal, con mayor probabilidad de caudales inferiores a su normal en los ríos Coata e Ilave. Por su parte, en la Región Hidrográfica del Amazonas, se esperarían caudales predominantemente normales, con excepción del río Vilcanota, donde se proyectan caudales sobre su normal durante junio. Cabe señalar que, debido a la estacionalidad climática y a la temporada de estiaje, los caudales tienden a disminuir progresivamente en los meses siguientes; sin embargo, eventuales incrementos puntuales pueden generar anomalías por encima del promedio histórico, sin que ello implique necesariamente la ocurrencia de impactos significativos.

En relación a los recursos pesqueros, para las próximas semanas, se espera que la intensificación de las condiciones cálidas continúe alterando la distribución vertical y latitudinal de la anchoveta del stock norte-centro. Además, en la zona norte y centro del litoral peruano continuaría la presencia inusual de especies de peces asociadas a aguas cálidas oceánicas.

³ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-72.pdf>

⁴ <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-70.pdf>

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN), mantiene el estado de “Alerta de El Niño Costero”. Tras analizar la persistencia de las condiciones anómalas del océano y la atmósfera en el Pacífico Tropical (Figura 1), así como los últimos pronósticos climáticos de los modelos nacionales e internacionales, el ENFEN considera que:

- Para la región Niño 1+2, el Niño Costero iniciado en marzo de 2026 se prolongaría hasta el próximo verano de 2027, con una mayor probabilidad de presentar una magnitud fuerte⁵ entre junio y septiembre, para luego disminuir a moderado hasta diciembre. Para el verano 2026 - 2027, se prevé que el evento alcance una magnitud entre fuerte (48 %) y moderada⁵ (46%).
- Para la región Niño 3.4 (Pacífico ecuatorial central), El Niño se desarrollaría desde junio de 2026 hasta marzo de 2027, inclusive, con mayor probabilidad de alcanzar una magnitud fuerte de noviembre a diciembre del presente año. Para el verano 2026 - 2027 se estima que el evento alcance una magnitud entre fuerte (44 %) y moderada (36 %).

Para el trimestre junio – agosto³ se prevé que, las temperaturas del aire se mantengan por encima de sus valores climatológicos a lo largo de la costa peruana debido a la persistencia del calentamiento del mar en el litoral. En cuanto a las lluvias en la costa, se espera un comportamiento dentro de lo habitual durante el invierno, considerando episodios de lluvias ligeras especialmente en la costa norte. En cuanto al pronóstico hidrológico, se prevé el predominio de caudales normales en la Región Hidrográfica del Pacífico.

En relación a los recursos pesqueros, para las próximas semanas, se espera que la intensificación de las condiciones cálidas continúe alterando la distribución vertical y latitudinal de la anchoveta del stock norte-centro. Además, en la zona norte y centro del litoral peruano continuaría la presencia inusual de especies de peces asociadas a aguas cálidas y oceánicas.

⁵ Las condiciones mensuales para la región Niño 1+2, que abarca el mar peruano al norte de los 10°S, se establecen en base al valor del ICEN. En el caso de la magnitud cálida moderada, esta corresponde cuando el valor del ICEN es mayor a +1,3 y menor o igual que +2,1; y para la magnitud cálida fuerte, corresponde el valor del ICEN mayor a +2,1 y menor o igual a +3,5 (Nota Técnica ENFEN 01-2024; <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/nota-tecnica-enfen-01-2024-definicion-operacional-de-los-eventos-el-nino-costero-yla-nina-costera-en-el-peru/?wpdmdl=1905&refresh=6a2eedc00eb9917814>)

Se recomienda a los tomadores de decisiones tener en cuenta los escenarios de riesgo basados en los avisos meteorológicos³ y pronósticos estacionales⁴, vigentes a fin de adoptar las medidas correspondientes para la reducción del riesgo de desastres, así como acciones de preparación para la respuesta ante peligros inminentes, debido a la continuidad de El Niño Costero y el desarrollo de El Niño (Pacífico ecuatorial central), ante la próxima temporada de lluvias (setiembre 2026 a abril 2027). Asimismo, se exhorta a las autoridades y población en general a mantenerse informados por las entidades competentes oficiales del ENFEN, así por los organismos del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

La Comisión Multisectorial del ENFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones oceánicas, atmosféricas, hidrológicas y biológicas-pesqueras, y actualizando las perspectivas. La emisión del próximo Comunicado Oficial ENFEN será el viernes 26 de junio de 2026.

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.

TSM-ATSM Mensual (ERSSTv5)								
R. Niño	Niño 1+2		Niño 3		Niño 3.4		Niño 4	
Dic	22.19	-0.62	24.43	-0.80	25.93	-0.67	28.21	-0.33
Ene. 2026	24.28	-0.29	25.02	-0.64	25.96	-0.58	28.24	-0.08
Feb	26.82	0.71	26.31	-0.09	26.48	-0.27	28.40	0.20
Mar	27.38	0.89	27.41	0.21	27.27	-0.01	28.75	0.43
Abr	26.85	1.31	28.01	0.43	28.11	0.29	29.44	0.81
May	26.23	1.81	28.30	1.05	28.75	0.82	29.98	1.07

Fuente: ERSSTv5.

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

TSM – ATSM Semanal 2026 (OISST.v2)				
R. Niño	Niño 1+2		Niño 3.4	
13-May-26	26.5	1.9	28.8	0.9
20-May-26	26.4	2.1	28.8	1.0
27-May-26	26.2	2.2	28.8	1.0
03-Jun-26	26.3	2.6	29.0	1.3
10-Jun-26	26.1	2.7	29.2	1.5

Fuente: OISST.v2.

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

Valores del índice Costero El Niño			RONI		ONI	
Mes	ICEN	Categoría	RONI	Categoría	ONI	Categoría
May-25	0.18	Neutra	-0.49	Neutra	-0.11	Neutra
Jun-25	0.11	Neutra	-0.40	Neutra	-0.08	Neutra
Jul-25	0.17	Neutra	-0.46	Neutra	-0.17	Neutra
Ago-25	-0.01	Neutra	-0.63	Fría Débil	-0.32	Neutra
Set-25	-0.22	Neutra	-0.78	Fría Débil	-0.45	Neutra
Oct-25	-0.42	Neutra	-0.85	Fría Débil	-0.55	Fría Débil
Nov-25	-0.50	Neutra	-0.92	Fría Débil	-0.55	Fría Débil
Dic-25	-0.51	Neutra	-0.97	Fría Débil	-0.55	Fría Débil
Ene-26	-0.06	Neutra	-0.90	Fría Débil	-0.39	Neutra
Feb-26	0.42	Neutra	-0.72	Fría Débil	-0.16	Neutra
Mar-26	0.96	Cálida Débil	-0.48	Neutra	0.11	Neutra
Abr-26	1.34	Cálida Moderada	-0.06	Neutra	0.48	Neutra
Mes	ICENtmp	Mes	RONItmp	Mes	ONItmp	Mes
May-26	1.78	Cálida Moderada	0.42	Neutra	0.82	Cálida Débil

Fuente: IGP

Tabla 4. Caudales de los principales ríos del país al 11 de junio del 2026.

Zona	Ríos	Pentadarios (m3/s)						Promedio (m3/s)	Anomalia (%)	Condición	Pentadarios (m3/s)		Promedio (m3/s)	Anomalia (%)	Condición
		Mayo 2026									Junio 2026				
Pacífico Norte	Tumbes Cabo Inga	127.85	144.68	110.31	94.12	81.32	71.35	104.94	0.97	Normal	63.63	81.75	72.69	-0.09	Normal
	Tumbes El Tigre	136.09	157.62	110.47	93.63	78.47	68.36	107.44	-11.65	Normal	60.31	88.18	74.24	3.64	Normal
	Chira (Ardilla_R.Poechos)	315.16	172.22	141.30	104.27	120.82	80.27	155.67	33.06	Ligeramente sobre lo normal	90.95	90.68	90.81	25.13	Ligeramente sobre lo normal
	Chira (Puente Sullana)	226.31	83.25	22.67	35.02	44.78	7.63	69.94	87.33	Significativamente sobre lo normal	10.72	18.50	14.61	-13.36	Significativamente sobre lo normal
	Chira (rio Quiroz)	58.72	43.51	24.73	20.61	30.69	14.18	32.07	11.97	Ligeramente sobre lo normal	16.25	20.93	18.59	-2.50	Ligeramente sobre lo normal
	El Ciruelo	149.44	108.83	103.54	82.46	80.85	61.28	97.73	-4.30	Normal	70.39	87.51	78.95	-3.84	Normal
	Puente Internacional	76.42	53.89	51.27	43.90	33.97	41.73	50.20	42.92	Ligeramente sobre lo normal	36.21	51.00	43.61	72.55	Ligeramente sobre lo normal
	Piura (Shanchez Cerro)	63.00	61.20	52.00	40.36	53.46	52.23	53.71	233.75	Significativamente sobre lo normal	59.00	57.00	58.00	892.30	Significativamente sobre lo normal
	Piura (Puente Nacara)	61.89	53.23	42.04	29.93	18.85	14.12	36.68	110.71	Significativamente sobre lo normal	12.09	17.80	14.94	-2.34	Significativamente sobre lo normal
	Motupe (Marripon)	2.12	1.95	1.87				1.98	13.85	Normal					
	La Leche_Puchaca	8.50	6.83	6.00			2.08	5.85	-13.33	Significativamente por debajo de lo normal					
	Chancay Lambayeque	27.99	23.11	14.04	11.14	13.49	11.80	16.93	-58.50	Significativamente por debajo de lo normal	7.48	7.29	7.38	-72.38	Significativamente por debajo de lo normal
	Batan_Zaña	6.89	7.25	6.76	6.17	6.00	5.53	6.43	-39.10	Ligeramente por debajo de lo normal	5.37	5.00	5.19	-34.59	Ligeramente por debajo de lo normal
	Jequetepeque	20.29	14.92	13.82	12.10	10.48	9.98	13.60	-46.92	Ligeramente por debajo de lo normal	5.41	5.72	5.56	-59.10	Ligeramente por debajo de lo normal
	Chicama (Salinar)	30.00	23.63	23.33	18.88	15.74	14.17	20.96	-18.62	Ligeramente por debajo de lo normal	8.11	6.93	7.52	-48.50	Ligeramente por debajo de lo normal
	Chicama (Tambo)	21.01	19.06	19.24	16.35	13.38	12.62	16.95	-3.79	Normal	24.62	6.47	15.54	70.22	Normal
Moche	1.67	1.61	1.14	0.81	0.30	0.13	0.94	-84.41	Significativamente por debajo de lo normal			0!			
Santa	121.24	102.95	107.76	87.18	78.55	68.63	94.38	-8.36	Normal	13.37	12.68	13.03	-79.48	Normal	
Pacífico Centro	Pativilca	32.45	13.81	19.94	24.72	21.89	19.94	22.12	-30.69	Ligeramente por debajo de lo normal	20.79	20.89	20.84	3.10	Ligeramente por debajo de lo normal
	Huaura	18.42	13.54	14.63	9.91	9.51	7.68	12.28	-11.34	Normal	7.12	7.37	7.24	-21.80	Normal
	Huaral (Vichaycocha)	3.01						3.01	18.20	Ligeramente sobre lo normal	3.01		3.01	18.20	Ligeramente sobre lo normal
	Huaral (Santo Domingo)	12.12						12.12	-6.87	Normal	7.87	7.83	7.85	19.94	Normal
	Chillon (Obrajillo)	6.96	6.07	5.41	4.93	4.55	4.09	5.33	63.03	Significativamente sobre lo normal	3.75	3.32	3.53	52.39	Significativamente sobre lo normal
	Chillon (Pte. Magdalena)	8.13	6.69	5.65	4.94	4.26	3.99	5.61	50.63	Ligeramente sobre lo normal	3.90	3.97	3.93	85.80	Ligeramente sobre lo normal
	Rimac_Chosica	39.20	34.73	32.01	28.49	26.05	25.73	31.03	22.77	Ligeramente sobre lo normal	24.87	25.71	25.29	13.38	Ligeramente sobre lo normal
	Rimac_San Mateo	16.14	14.30	12.79	12.60	12.67	11.60	13.35	-8.13	Normal	11.22	10.27	10.75	-10.65	Normal
	Lurin	5.57	4.10	3.43	1.91	0.71	1.16	2.81	-5.19	Normal	1.13	1.09	1.11	2.06	Normal
	Mala	13.28	10.56	8.39	7.95	6.75	6.38	8.89	13.70	Normal	5.84	5.11	5.48	51.76	Normal
	Cañete	40.01	36.98	33.49	32.39	28.71	21.73	32.22	-1.32	Normal	17.87	16.87	17.37	-21.57	Normal
	San Juan_Conta	7.68	7.56	7.07	5.91	5.03	5.16	6.40	93.47	Significativamente sobre lo normal	5.13	5.11	5.12	201.54	Significativamente sobre lo normal
Pisco	13.68	10.94	10.33	9.17	8.66	8.44	10.20	62.07	Significativamente sobre lo normal	7.96	7.30	7.63	112.54	Significativamente sobre lo normal	
Pacífico Sur	Ica	8.03	3.98	2.47	1.49	1.44	1.16	3.10	322.77	Significativamente sobre lo normal	0.71	0.60	0.65	574.20	Significativamente sobre lo normal
	Acarí	9.94	7.47	5.15	3.94	3.37	4.15	5.67	-38.41	Ligeramente por debajo de lo normal	2.76	2.39	2.57	-33.98	Ligeramente por debajo de lo normal
	Yauca	3.29	3.28	2.68	2.46	2.46	2.27	2.74	-48.30	Significativamente por debajo de lo normal	1.90	1.78	1.84	-26.08	Significativamente por debajo de lo normal
	Camana	54.45	50.71	50.20	49.36	48.17	47.91	50.13	-11.43	Normal	47.67	44.84	46.26	0.92	Normal
	Pte.El diablo_Chili	8.80	7.53	7.17	6.89	7.15	7.53	7.51	-1.26	Normal	7.44	7.55	7.49	-1.64	Normal
	Tingo Grande_Chili	0.14	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.16	3.34	Ligeramente sobre lo normal	0.17	0.18	0.18	10.34	Ligeramente sobre lo normal
	Tambo La Pascana	21.63	16.54	15.02	14.29	12.95	15.43	15.98	5.82	Significativamente sobre lo normal	12.99	11.69	12.34	4.57	Significativamente sobre lo normal
Otora	1.80	1.80	1.78	1.81	1.83	1.81	1.80	10.02	Normal	1.80	1.83	1.82	13.96	Normal	

Zona	Ríos	Pentadiarios (m3/s)						Promedio (m3/s)	Anomalia (%)	Condición	Pentadiarios (m3/s)		Promedio (m3/s)	Anomalia (%)	Condición	
		Mayo 2026									Junio 2026					
	Tumilaca	0.80	0.72	0.54	0.47	0.47	0.47	0.58	-60.63	Significativamente por debajo de lo normal	0.46	0.46	0.46	-104.03	Significativamente por debajo de lo normal	
	Locumba_Pte viejo	2.39	2.51	3.05	3.05	3.05	3.04	2.85	6.55	Normal	3.03	3.03	3.03	8.37	Normal	
	Sama_La Tranca	2.18	2.26	1.82	1.76		2.35	2.07	104.98	Significativamente sobre lo normal	2.48	2.62	2.55	151.27	Significativamente sobre lo normal	
	Sama_Coruca	2.63	2.64	2.63	2.64	2.61	2.59	2.62	52.64	Significativamente sobre lo normal	2.58	2.58	2.58	61.19	Significativamente sobre lo normal	
	Caplina	0.58	0.58	0.57	0.80	1.16	1.20	0.81	43.70	Ligeramente sobre lo normal	1.22	1.22	1.22	119.31	Ligeramente sobre lo normal	
	Navegables	Napo	6450.06	7825.33	8909.14	8998.95	9795.69	9255.39	8539.09	-13.82	Normal	10565.99		10565.99	-0.90	Normal
Nanay (Cotas)		125.71	126.11	126.34	126.54	126.20	125.43	126.05	-7.94	Normal	125.37	125.05	125.21	-23.68	Ligeramente por debajo de lo normal	
Marañón (San Regis)		25489.7	26155.9	27254.0	27816.0	27984.5	27124.5		26970.81	7.15	Normal	24553.46		24553.46	5.37	Normal
Ucayali - SENAMHI (msnm)		146.93	146.22	146.35	145.53	144.49	143.15	145.45	30.38	Ligeramente sobre lo normal	142.35	142.26	142.30	10.24	Normal	
Ucayali_ANA (msnm)		145.98	145.53	145.31		143.60	142.33	144.55	13.67	Normal	141.58	141.77	141.67	-0.99	Normal	
Contamana (msnm)		133.03	132.77	132.29	131.84	130.96	129.18	131.67	30.67	Ligeramente sobre lo normal	128.13	127.96	128.04	-8.78	Normal	
Requena (msnm)		130.70	130.71	130.68	130.62	130.55	130.34	130.60	27.18	Ligeramente sobre lo normal	129.81	128.93	129.37	46.44	Ligeramente sobre lo normal	
Madre de Dios		5451.72	5381.40	8829.07	5295.49	4387.74	2726.78	5345.37	35.51	Ligeramente sobre lo normal	2290.12	2321.9	6	2306.04	34.45	Ligeramente sobre lo normal
	Marañón (Balsas)	532.12	433.55	431.60	346.94	306.37	246.53	382.85	30.07	Ligeramente sobre lo normal	216.37	199.71	208.04	16.32	Ligeramente sobre lo normal	
	Llaucano Orellano	9.41	8.62	8.33	7.34	6.62	5.30	7.60	23.93	Ligeramente sobre lo normal	2.23	1.09	1.66	-47.76	Ligeramente por debajo de lo normal	
	Chunchuca	26.748	23.912	31.218	22.162	25.466	21.600	25.184	5.03	Normal	27.840	34.288	31.064	25.10	Normal	
	Crisnejas	18.39	13.37	15.30	10.83	8.44	5.88	12.03	-58.70	Significativamente por debajo de lo normal	5.06	5.10	5.08	-66.42	Significativamente por debajo de lo normal	
	Crisnejas (Jesus Tunel)	3.03	2.54	2.58	2.10	1.99	1.94	2.36	-29.33	Ligeramente por debajo de lo normal	0.71	0.88	0.80	-27.51	Ligeramente por debajo de lo normal	
	Masgom	1.50	1.26	1.27	0.78	0.58	0.44	0.97	-5.35	Normal	0.33	0.39	0.36	-30.35	Ligeramente por debajo de lo normal	
	Namora	4.30	3.36	3.70	2.93	2.67	2.59	3.26	-14.74	Normal	2.71	2.66	2.69	4.70	Normal	
Huallaga	Huallaga (Picota)	3703.25	2725.33	3492.54	2045.76	1769.55	1326.88	2510.55	-8.69	Normal	1620.57	1391.9	9	1506.28	-31.50	Normal
	Shanao	586.58	526.51	735.42	481.76	357.46	273.09	493.47	13.51	Normal	350.17	386.04	368.11	0.07	Normal	
	Cumbaza	10.06	4.69	17.27	3.51	2.06	1.40	6.50	25.57	Ligeramente sobre lo normal	2.30	3.33	2.82	-47.06	Ligeramente por debajo de lo normal	
	Río Sisa	80.33	37.13	100.23	38.73	29.00	19.39	50.80	84.88	Significativamente sobre lo normal			#DIV/0!	84.88	Significativamente sobre lo normal	
	Huallaga (Huallabamba)	1245.44	808.77	1427.79	695.01	572.28	459.28	868.09	27.87	Ligeramente sobre lo normal	676.77	664.93	670.85	17.17	Ligeramente sobre lo normal	
	Huallaga (Tocache)	1406.12	1092.85	1234.95	952.84	895.17	734.91	1052.81	15.42	Ligeramente sobre lo normal	777.75	785.14	781.45	-12.51	Normal	
	Huallaga (Tingo Maria)	663.37	479.76	549.68	373.83	387.73	295.93	458.38	17.29	Ligeramente sobre lo normal	343.86	318.31	331.09	24.04	Ligeramente sobre lo normal	
Huallaga (Iaruca)	164.15	133.78	130.17	62.13	55.49	48.15	98.98	56.43	Significativamente sobre lo normal	44.03	40.22	42.13	3.98	Normal		
Mantaro	Pongor	469.92	356.16	312.65	226.01	181.81	174.90	286.91	78.59	Significativamente sobre lo normal	171.60	166.84	169.22	41.04	Ligeramente sobre lo normal	
	La Mejorada	290.41	234.96	200.27	143.35	124.13	120.53	185.61	45.90	Ligeramente sobre lo normal	120.08	118.46	119.27	23.57	Ligeramente sobre lo normal	
	Stuart	141.87	127.35	89.34	62.72	61.46	61.57	90.72	48.21	Ligeramente sobre lo normal	63.48	62.19	62.84	35.00	Ligeramente sobre lo normal	
	Chulec	110.504	94.65	70.86	51.08	39.01	43.84	68.32	62.30	Significativamente sobre lo normal	77.334	63.22	70.27	81.90	Significativamente sobre lo normal	
	Río Pallanga	2.05	1.48	1.25	3.43	1.68	1.92	1.97	119.08	Significativamente sobre lo normal	0.49	0.49	0.49	14.24	Normal	
Apurímac	Puente Cuyac	239.93	181.16	164.14	137.55	120.24	134.27	162.88	3.13	Normal	110.86	99.73	105.29	-7.21	Normal	
Urubamba Vilcanota	Estación Egemsa Km 105	122.71	95.17	93.09	70.85	74.62	64.71	86.86	18.51	Ligeramente sobre lo normal	55.75	53.11	54.43	4.90	Normal	
	Pisac	93.60	72.98	72.94	53.95	46.84	47.66	64.66	40.55	Ligeramente sobre lo normal	41.08	38.35	39.72	17.78	Ligeramente sobre lo normal	
	Paucartambo	35.42	24.16	24.026	18.602	14.594	12.91	21.62	-4.73	Normal	10.97	10.27	10.62	-38.99	Ligeramente por debajo de lo normal	
Titicaca	Huancane	17.19	14.89	11.33	8.92	7.02	7.21	11.09	37.30	Ligeramente sobre lo normal	6.04	5.60	5.82	16.31	Ligeramente sobre lo normal	
	Ramis	85.81	69.06	57.82	49.37	43.56	117.57	70.53	37.63	Ligeramente sobre lo normal	43.06	39.25	41.16	73.85	Significativamente sobre lo normal	
	Coata	25.20	14.97	7.79	6.19	5.70	8.11	11.32	-41.00	Ligeramente por debajo de lo normal	7.59	8.90	8.25	15.90	Ligeramente sobre lo normal	
	Ilave	18.55	9.70	8.31	7.70	7.00	7.19	9.74	-14.19	Normal	6.80	6.54	6.67	-24.23	Ligeramente por debajo de lo normal	

Zona	Ríos	Pentadiarios (m3/s)						Promedio (m3/s)	Anomalia (%)	Condición	Pentadiarios (m3/s)		Promedio (m3/s)	Anomalia (%)	Condición
		Mayo 2026									Junio 2026				
	Lampa	4.39	3.29	2.37	2.11	1.92	3.45	2.92	10.56	Normal	2.59	2.30	2.45	132.63	Significativamente sobre lo normal
	Cabanillas	10.75	7.47	4.82	3.36	3.36	4.04	5.63	-46.77	Ligeramente por debajo de lo normal	4.35	5.85	5.10	7.55	Normal

Fuente: SENAMHI, Juntas de Usuarios y Proyectos Especiales

Elaborado: ANA

Tabla 5. Estado situacional de los reservorios al 11 de junio del 2026.

Zona	Reservorio	Fecha Reporte	Departamento de Influencia	Capacidad Hidráulica (hm³)		Capacidad Hidráulica Almacenada (%)
				Útil	Almacenada	
Costa - Norte	Poechos	11-Jun	Piura	426.3	426.3	100.0
	San Lorenzo	11-Jun	Piura	195.6	192.8	98.6
	Tinajones	11-Jun	Lambayeque	331.6	210.2	63.4
	Gallito Ciego	11-Jun	La Libertad	366.1	341.7	93.3
	SUB TOTAL			1319.5	1171.0	88.7
Costa - Centro	Viconga	11-Jun	Lima	30.0	28.2	94.0
	Sistema Rímac	31-May	Lima, Junín	282.4	270.2	95.7
	Choclococha	11-Jun	Ica	131.1	123.6	94.3
	Ccaracocha	11-Jun	Ica	40.0	37.7	94.3
	SUB TOTAL			483.5	459.7	95.1
Costa - Sur	Condoroma	11-Jun	Arequipa	259.0	235.57	91.0
	El Pañe	11-Jun	Arequipa	99.6	54.68	54.9
	Dique Los Españoles	11-Jun	Arequipa	9.1	5.02	55.2
	Pillones	11-Jun	Arequipa	78.5	79.16	100.0
	El Frayle	11-Jun	Arequipa	127.2	104.88	82.4
	Aguada Blanca	11-Jun	Arequipa	22.1	19.77	89.5
	Chalhuanca	11-Jun	Arequipa	25.0	20.9	83.8
	Bamputañe	11-Jun	Arequipa	40.0	37.8	94.4
	Pasto Grande	11-Jun	Moquegua	200.0	166.9	83.5
	Paucarani	11-Jun	Tacna	10.5	4.6	43.8
	Laguna Aricota	11-Jun	Tacna	280.0	222.3	79.4
	Jarumas	11-Jun	Tacna	13.0	12.8	98.5
	SUB TOTAL			1164.0	964.4	82.8
Sierra - Centro	Cuchoquesera	11-Jun	Ayacucho	80.0	77.8	97.3
	Lago Junín	11-Jun	Junín	314.7	308.8	98.1
	SUB TOTAL			394.7	386.6	97.9
Sierra - Sur	Lagunillas	11-Jun	Puno	585.1	487.0	83.2
	Sibinacocha	11-Jun	Cusco	110.0	103.80	94.4
	SUB TOTAL			695.1	590.8	85.0
Situación Nacional	Situación Nacional		-	4,056.9	3,572.5	88.1

Fuente: Proyectos Especiales y operadores hidráulicos
Elaborado: ANA

Tabla 6. Pronóstico del RONI 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	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ	DJF	JFM	FMA	MAM
CFSv2	0.50	0.77	1.21	1.64	1.90	1.94	1.70	1.38	0.96	-----	-----
CanSIPS-IC4	0.59	0.82	1.07	1.29	1.53	1.85	2.12	2.16	1.87	1.40	0.96
GEM5.2_NEMO	0.91	1.33	1.70	2.12	2.56	2.98	3.23	3.22	2.82	2.27	1.76
NASA- GEOSS2S	0.92	1.30	1.58	1.94	2.26	2.49	2.56	2.44	-----	-----	-----
COLA_CC4	0.84	1.21	1.58	2.00	2.32	2.37	2.18	1.81	1.47	1.25	1.18
COLA_CESM1	0.87	1.36	1.89	2.49	2.98	3.27	3.24	2.92	2.34	1.72	1.18
Promedio											
NMME	0.77	1.13	1.50	1.91	2.26	2.48	2.51	2.32	1.89	1.66	1.27

Tabla 7. 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	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ	DJF	JFM	FMA	MAM
CFSv2	1.37	1.98	2.52	2.96	3.27	3.38	3.21	2.81	2.32	-----	-----
CanSIPS-IC4	1.04	1.21	1.30	1.38	1.53	1.74	1.91	1.96	1.87	1.69	1.48
GEM5.2_NEMO	1.67	2.31	2.68	2.80	2.89	3.01	3.06	2.97	2.73	2.46	2.15
NASA- GEOSS2S	1.42	1.98	2.47	3.02	3.48	3.83	4.14	4.38	-----	-----	-----
COLA_CC4	1.37	1.92	2.46	2.88	3.12	3.11	2.92	2.57	2.22	1.96	1.82
COLA_CESM1	1.58	2.57	3.57	4.34	4.73	4.84	4.76	4.46	3.97	3.35	2.72
Promedio											
NMME	1.41	2.00	2.50	2.90	3.17	3.32	3.33	3.19	2.62	2.36	2.04

Tabla 8. 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	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ	DJF	JFM	FMA	MAM
CFSv2	2.35	2.54	2.52	2.47	2.67	2.97	3.11	3.00	2.67	-----	-----
CanSIPS-IC4	1.69	1.62	1.64	1.68	1.65	1.53	1.35	1.16	0.99	0.91	0.85
GEM5.2_NEMO	2.24	2.50	2.62	2.63	2.52	2.36	2.19	1.97	1.69	1.43	1.28
NASA- GEOSS2S	1.99	2.37	2.90	3.49	4.24	5.08	5.52	5.75	-----	-----	-----
COLA_CC4	2.54	3.04	3.19	3.24	3.22	3.25	3.05	2.68	2.17	1.79	1.55
COLA_CESM1	2.63	3.19	3.45	3.60	3.80	3.96	3.95	3.56	3.02	2.61	2.47
Promedio											
NMME	2.24	2.54	2.72	2.85	3.02	3.19	3.20	3.02	2.11	1.69	1.54

6.2. Figuras

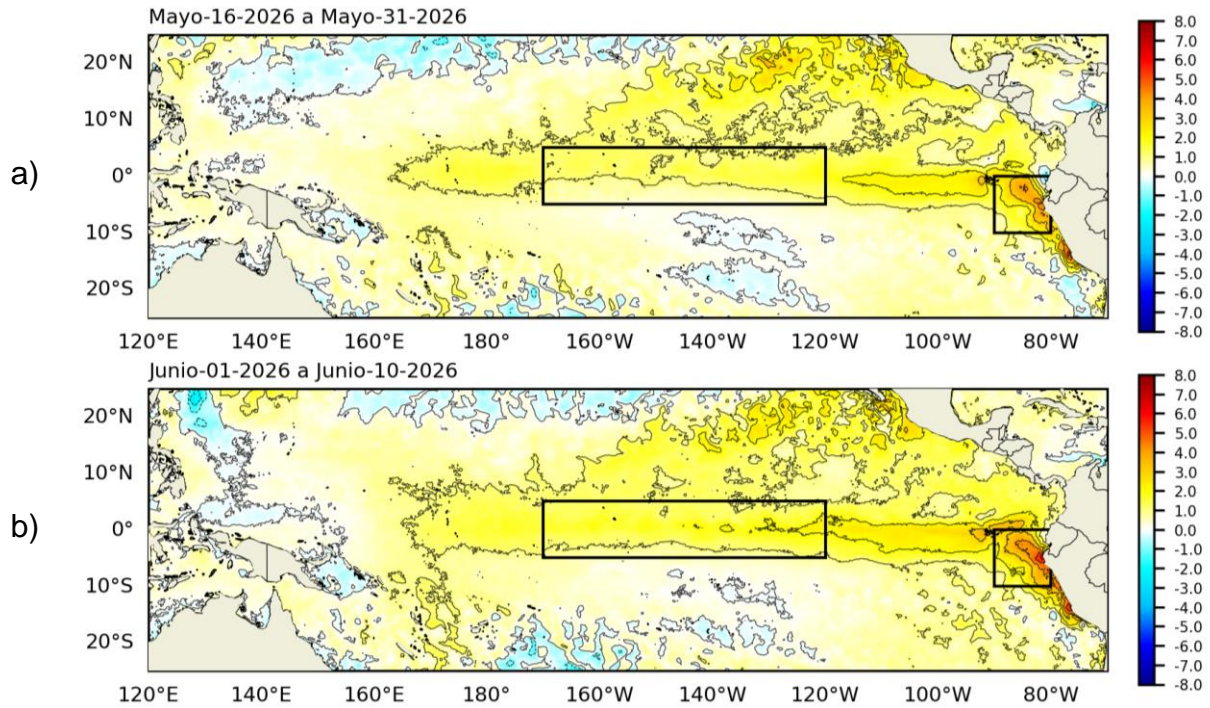


Figura 1. Anomalia de la TSM quincenal en el Pacífico Tropical a) 16 al 31 de mayo 2026, y b) 01 al 10 de junio 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente: OSTIA. Elaboración: DIHIDRONAV.

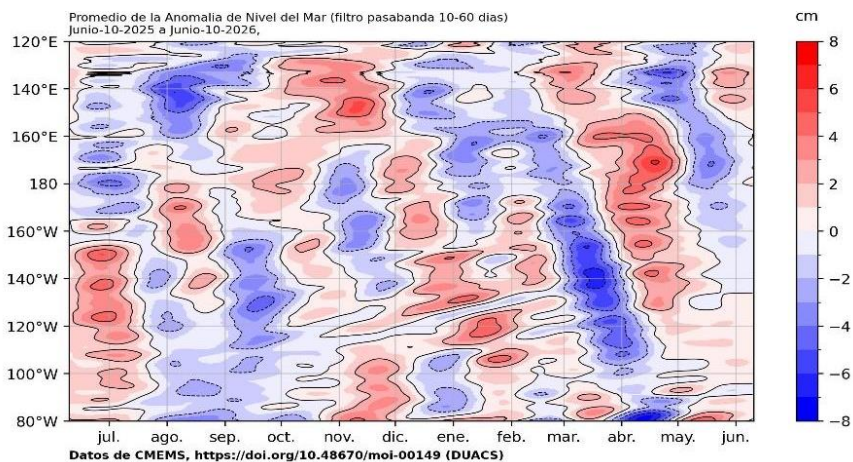


Figura 2. Diagrama Hovmöller de anomalía de NM en el Pacífico ecuatorial (filtro pasabanda 10-60 días). Climatología: 1993-2012. Fuente: CMEMS. Elaboración: DIHIDRONAV.

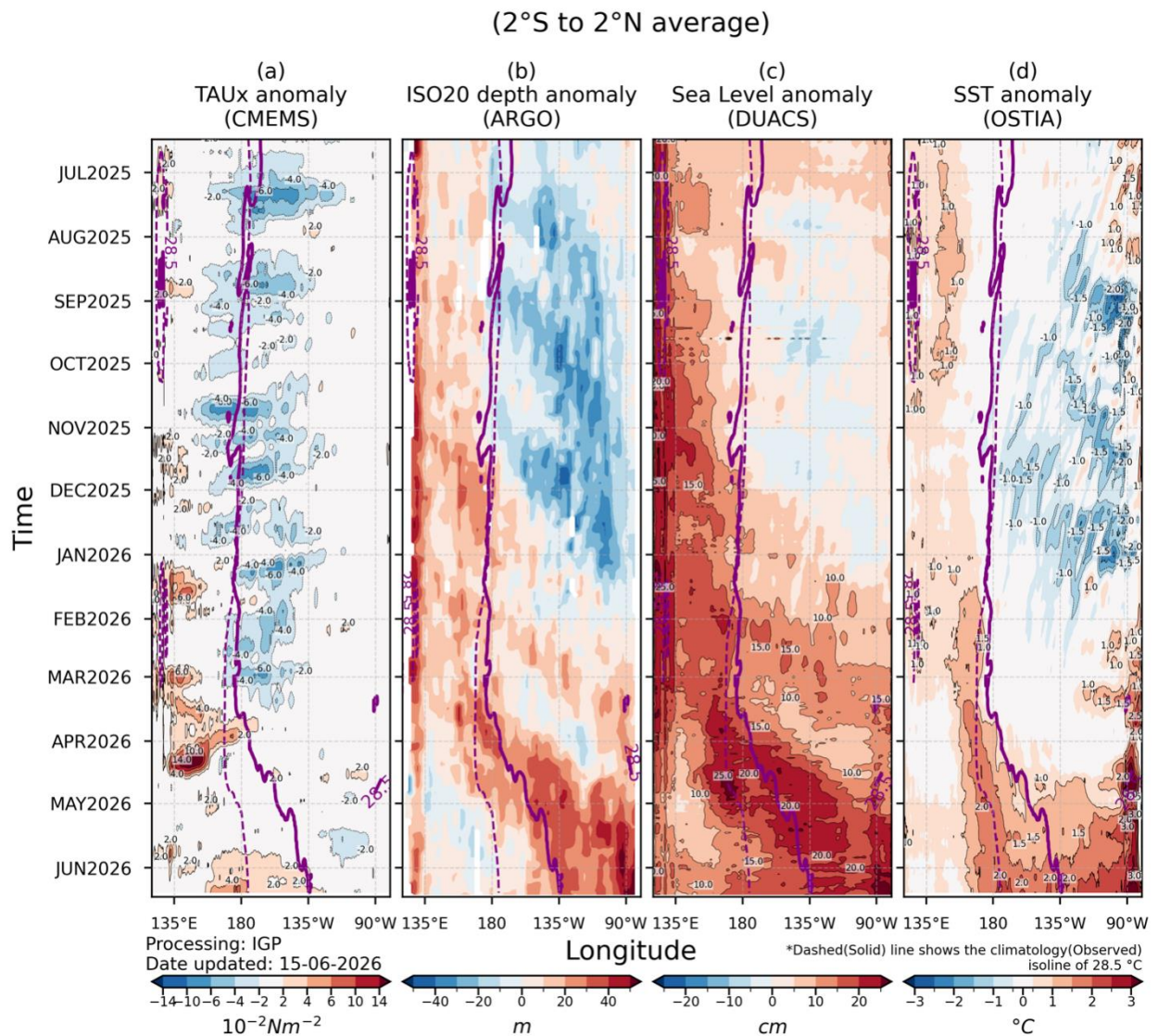


Figura 3. Diagrama Hovmöller: a) anomalía de esfuerzo de viento (CMEMS), b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C (ARGO), c) anomalía del nivel del mar diario (DUACS) y d) anomalía de temperatura superficial del mar (OSTIA). Elaboración: IGP.

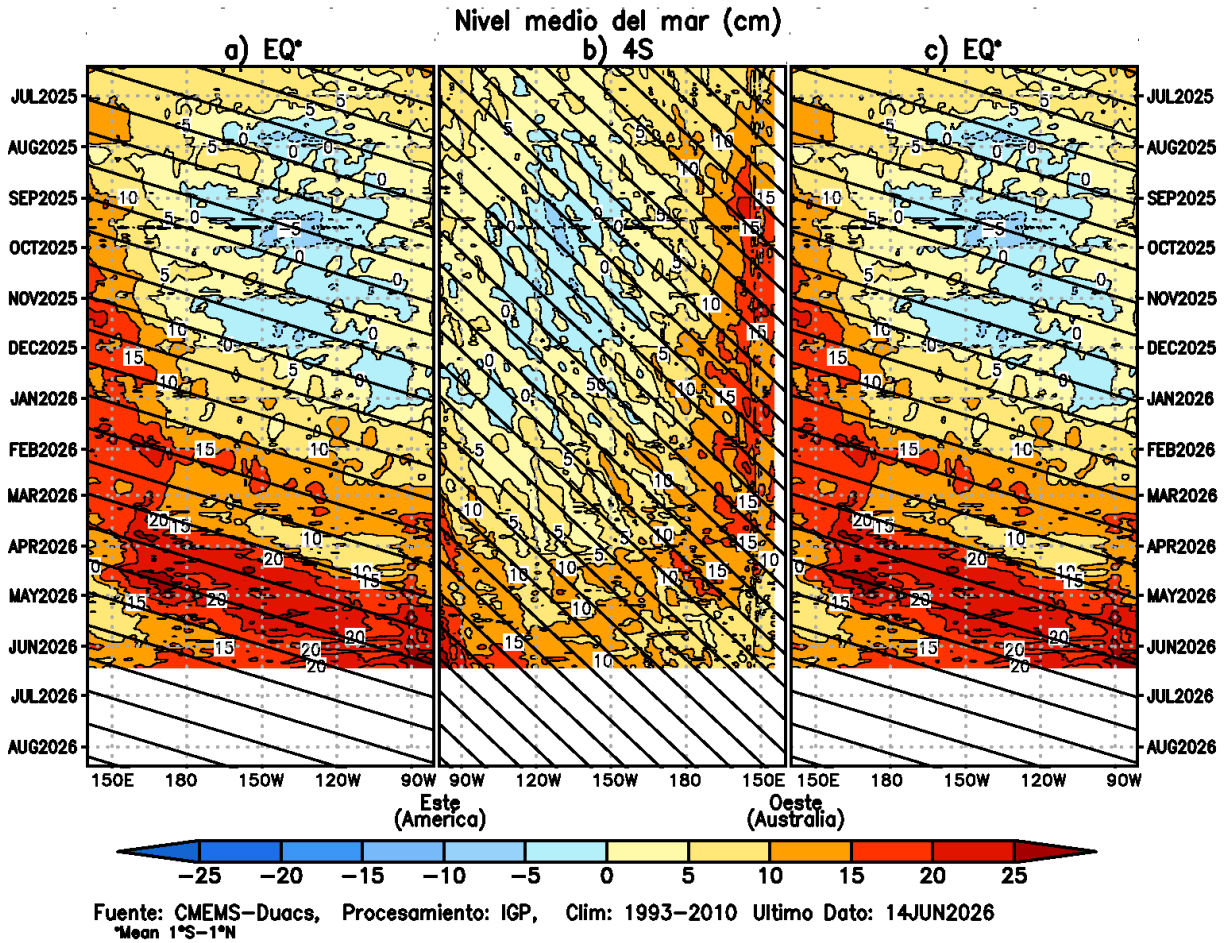


Figura 4. Diagrama Hovmöller de la anomalía del nivel del mar del producto CMEMS-DUACS a lo largo de la línea ecuatorial (a y c) y en 4°S (b). El panel del centro tiene el eje de la longitud invertido para apreciar mejor la secuencia de ondas Kelvin y Rossby producidas por reflexión en las fronteras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

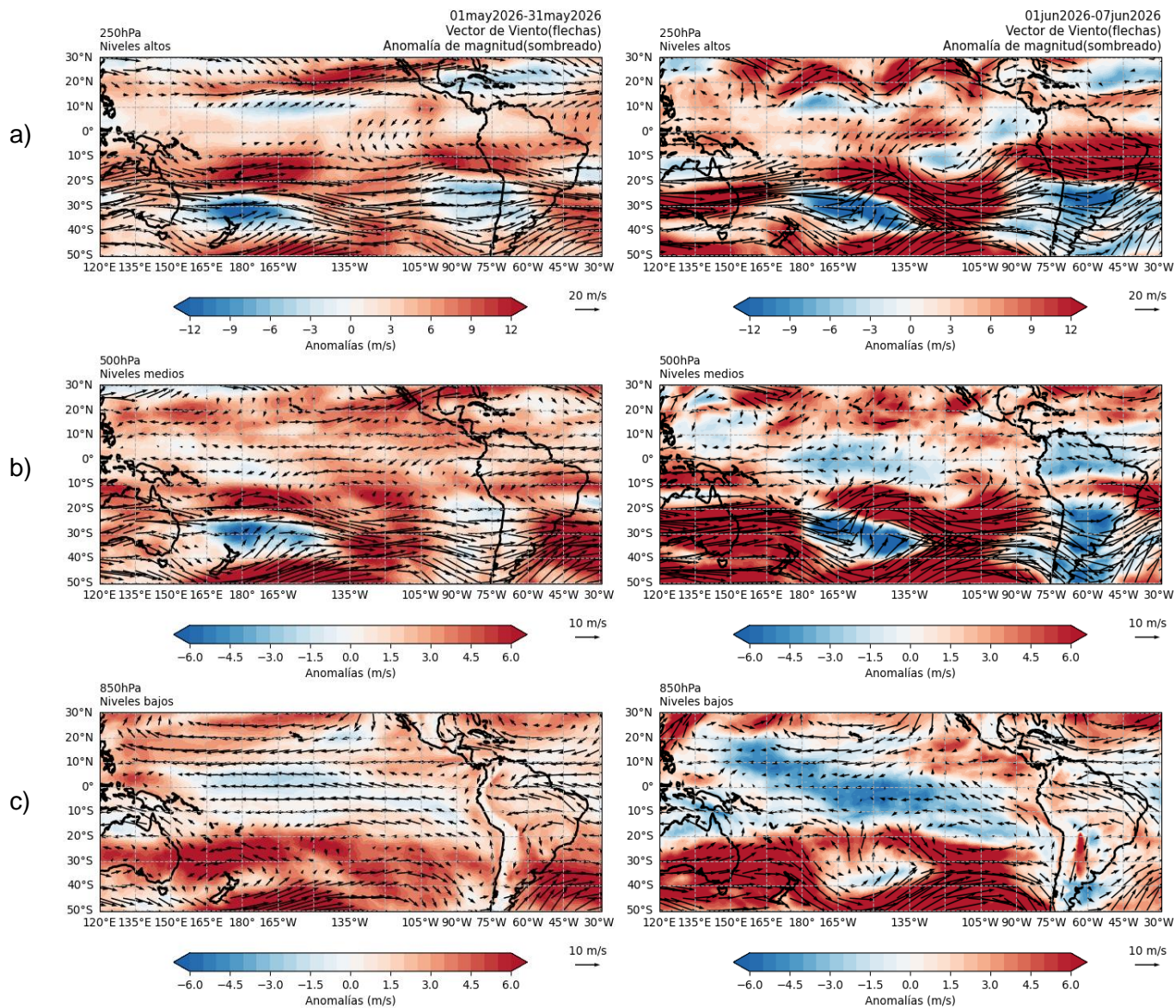


Figura 5. Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en (a) niveles altos (250 hPa), (b) medios (500 hPa) y (c) bajos (850 hPa) de la atmósfera. Izquierda: Período: 1 al 22 de mayo 2026, Derecha: Período: 1 al 7 de junio 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SENAMHI.

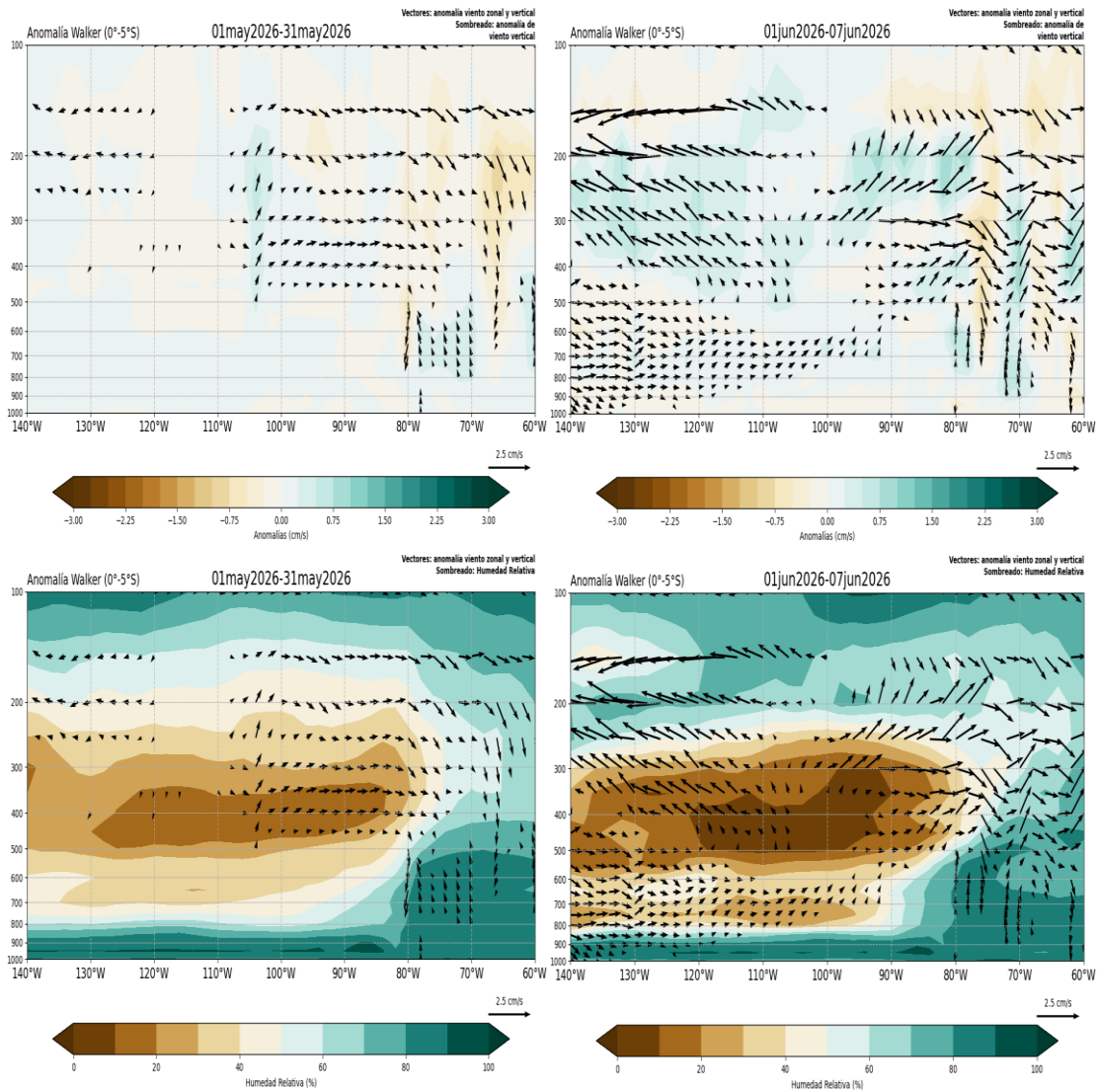


Figura 6. Patrón anómalo de vientos zonales - verticales (vectores dirección, sombreado magnitud cm/s) y humedad relativa (sombreado en %) del a) 01 al 31 de mayo y b) 1 al 07 de junio. Fuente: ECMWF. Elaboración: SENAMHI.

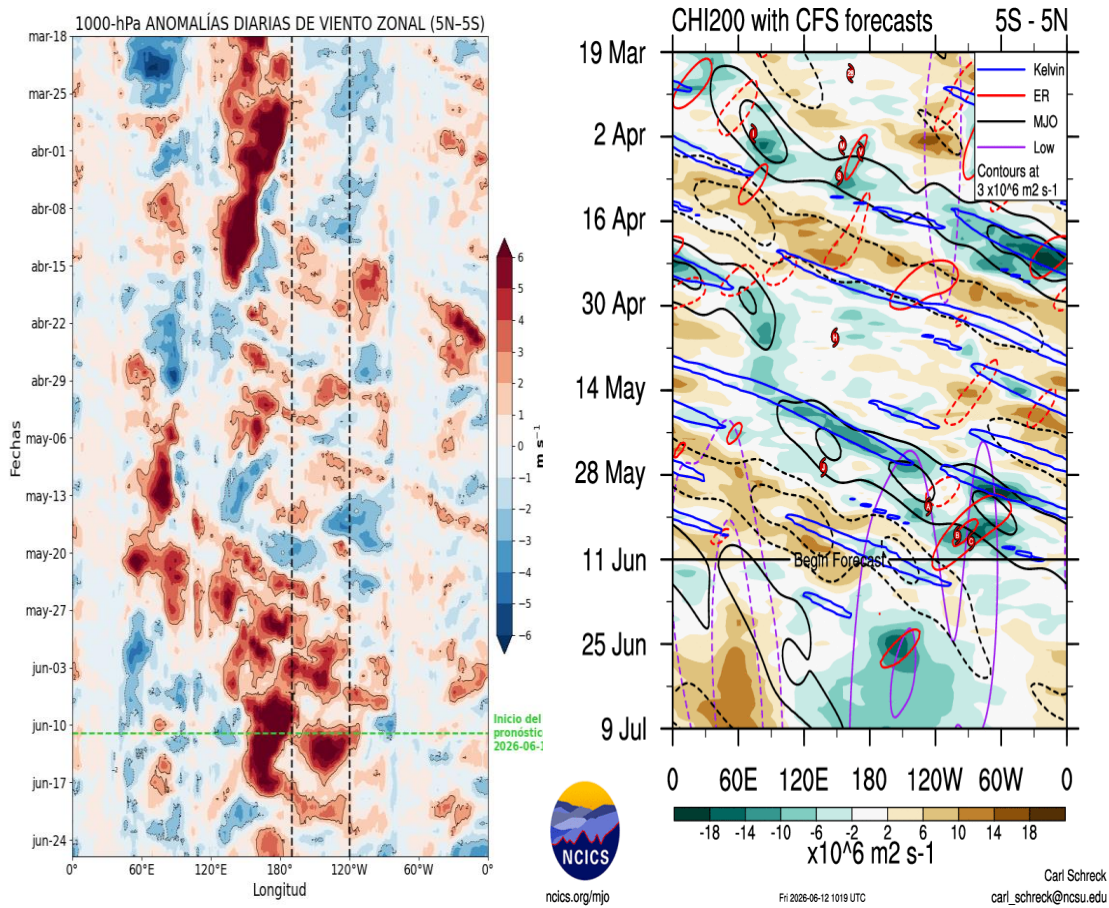


Figura 7. Anomalías promedio de (a) viento zonal en 1000 hPa y (b) velocidad potencial en 200 hPa entre los 5°N y 5°S. Análisis: (a) 18 de marzo 2026 al 10 de junio 2026. Pronóstico: (a) 11 al 26 de junio. Análisis: (b) 19 marzo 2026 al 10 de junio 2026. Pronóstico: (b) 11 de junio al 9 de julio 2026. Fuente: (a) ECMWF y (b) CFS. Elaboración: (a) SENAMHI y (b) NCICS NOAA.

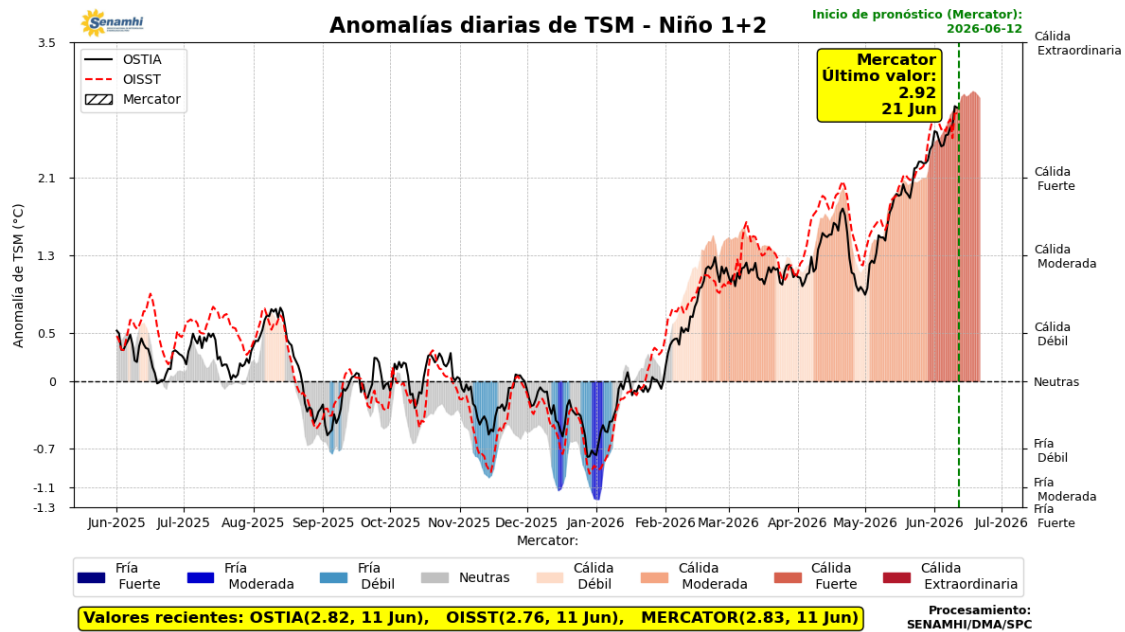


Figura 8. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 1+2. Análisis: 01 junio 2025 al 11 junio 2026. Pronóstico: 12 al 21 de junio de 2026. Fuente: OSTIA, OISST, MERCATOR. Elaboración SPC-SENAMHI.

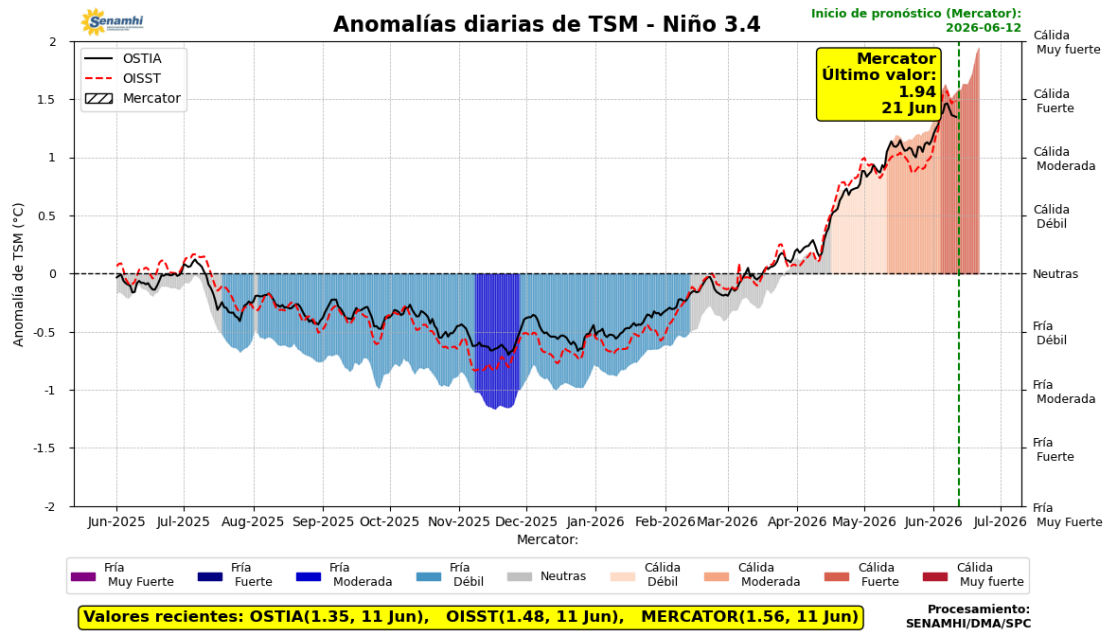


Figura 9. Promedio diario de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. Análisis: 01 junio 2025 al 11 junio 2026. Pronóstico: 12 al 21 de junio de 2026. Fuente: OSTIA, OISST, MERCATOR. Elaboración SPC-SENAMHI.

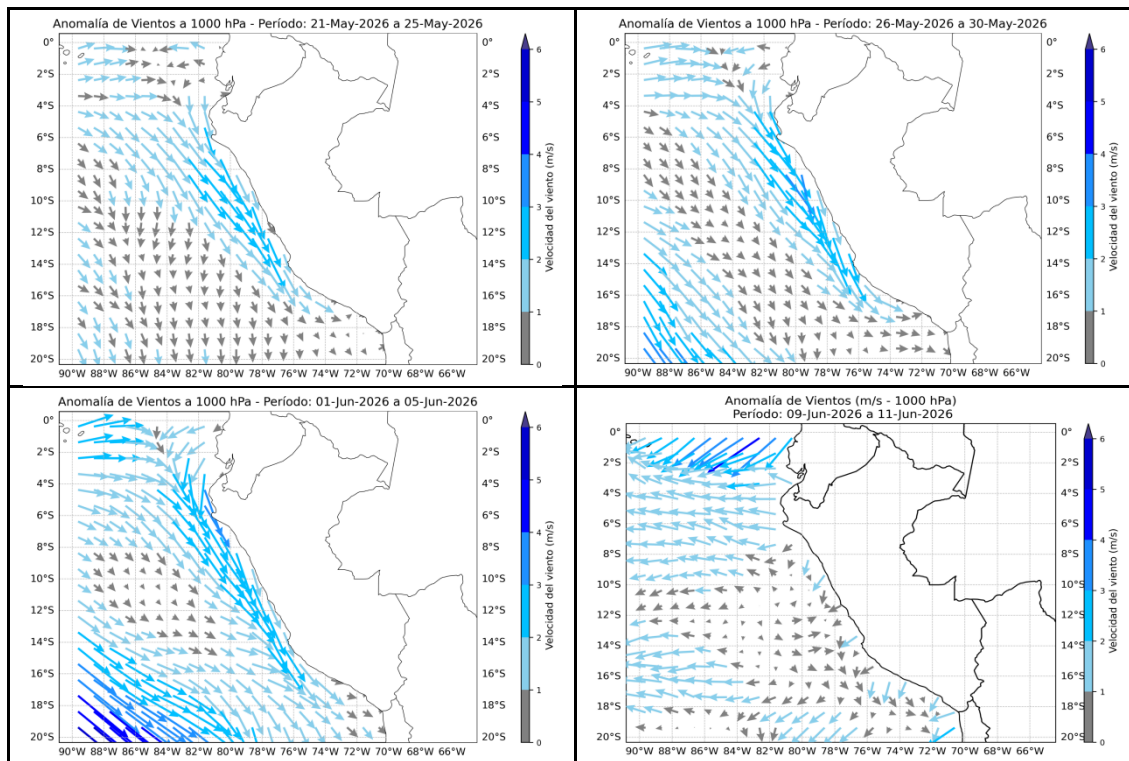


Figura 10. Magnitud de viento meridional en 1000 hPa (línea azul continua) y Climatología (línea roja discontinua) (m/s) a 1000 hPa frente a la costa norte, central y sur del Perú. Condiciones observadas: del 21 de mayo al 11 de junio del 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SPC-SENAMHI.

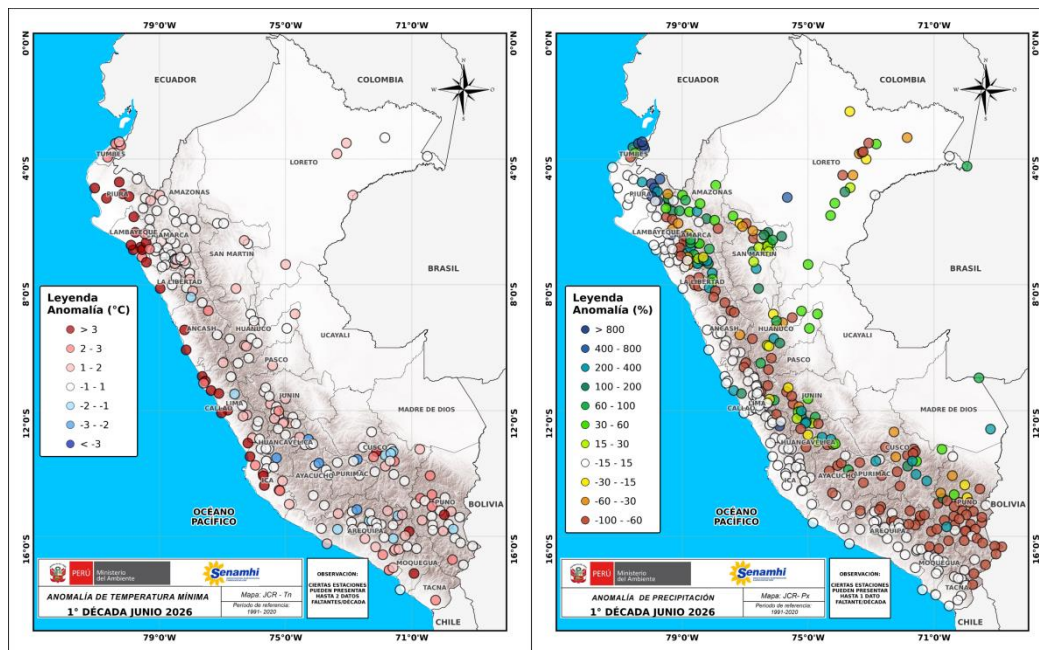


Figura 11. Anomalia de (a) temperatura mínima y (b) precipitación de la red de estaciones del SENAMHI. Período: 1 al 10 de junio del 2026. Elaboración: SPC-SENAMHI.

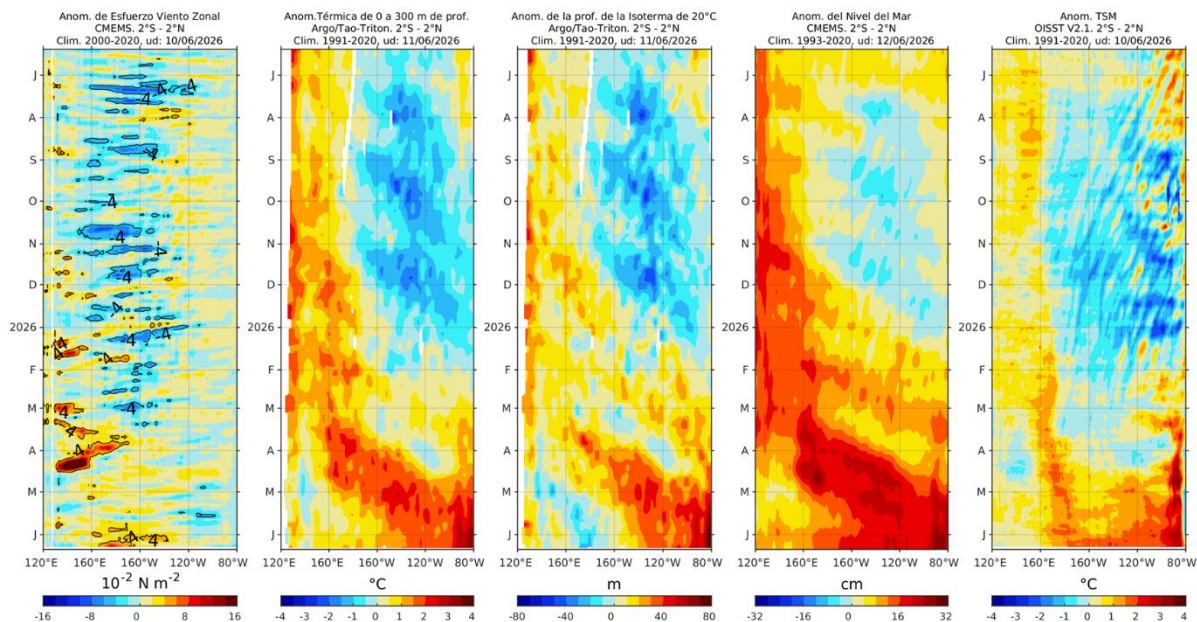


Figura 12. Diagramas Hovmöller de a) anomalía de esfuerzo de viento. Fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad. Fuente: ARGO; c) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20 °C Fuente: ARGO; d) anomalía de nivel del mar entre los (cm). Fuente: CMEMS; y e) anomalía de TSM (°C). Fuente: OISST V2.1. Entre los 2°N y 2°S. Elaboración: AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

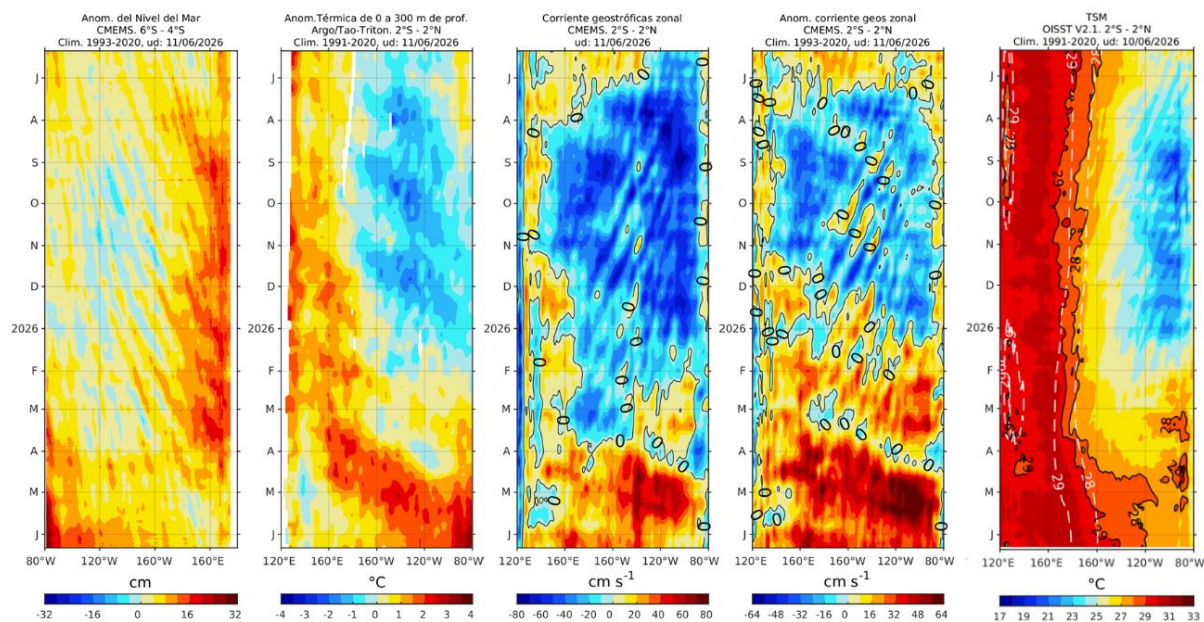


Figura 13. Diagrama Hovmöller de a) anomalía del nivel del mar entre los 4°S y 6° S que recoge la señal de las ondas Rossby (cm); fuente: CMEMS; b) anomalía térmica sobre los 300 m de profundidad. Fuente: ARGO; c) corriente geostrófica (cm s^{-1}). Fuente: CMEMS; d) anomalía de corriente geostrófica (cm s^{-1}). Fuente: CMEMS; y e) anomalía de TSM (°C). Fuente: OISST V2.1. Entre los 2°N y 2°S. Elaboración: AFIOQ/DGIOCC/IMARPE.

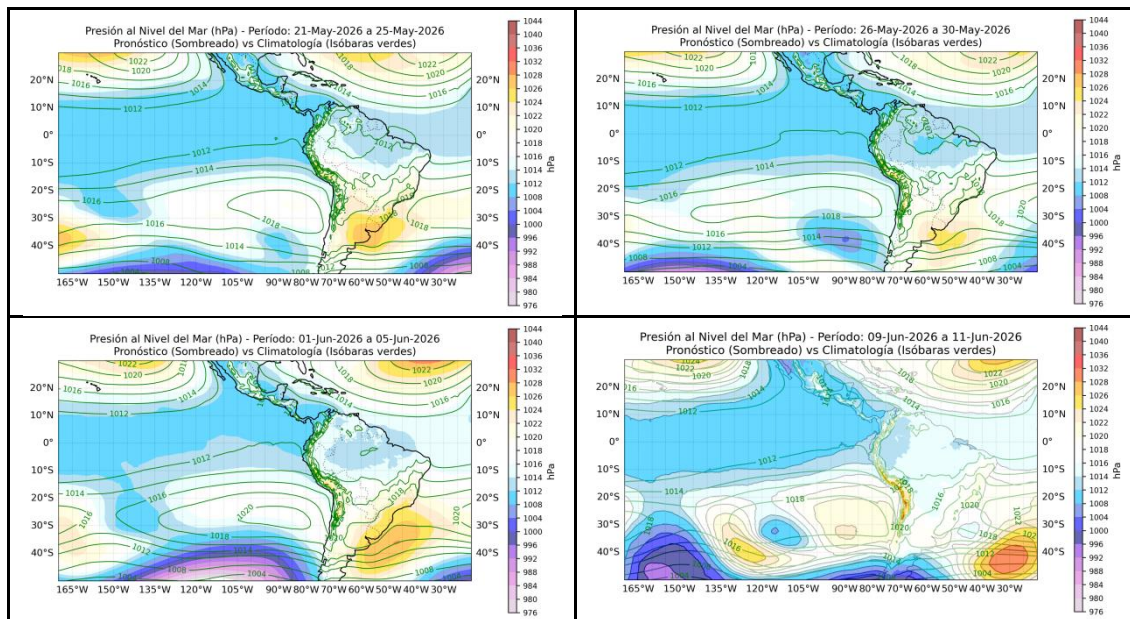


Figura 14. Promedio pentadal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar y su climatología. Condiciones observadas: del 21 de mayo al 11 de junio del 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SPC-SENAMHI.

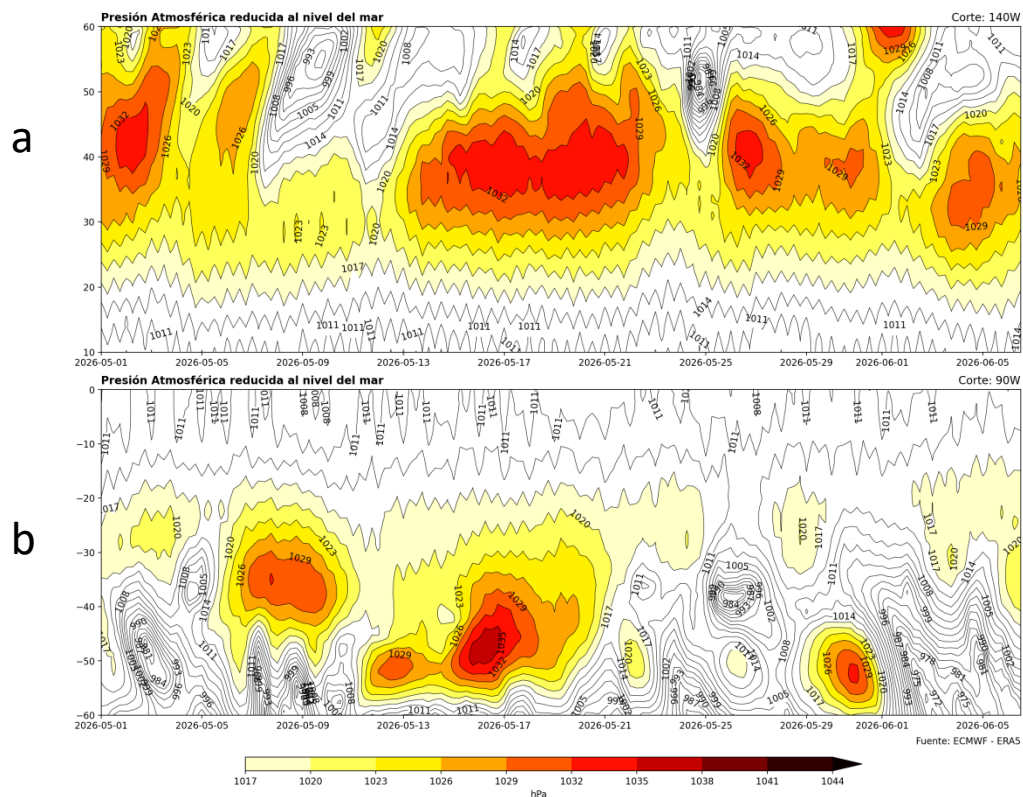


Figura 15. Diagrama de Hovmöller de presión atmosférica reducida al nivel de la mar observada (Corte longitudinal para análisis de Anticiclón del Pacífico Norte y el Anticiclón del Pacífico Sur). Fuente: ECMWF – ERA5. Elaboración: DIHIDRONAV.

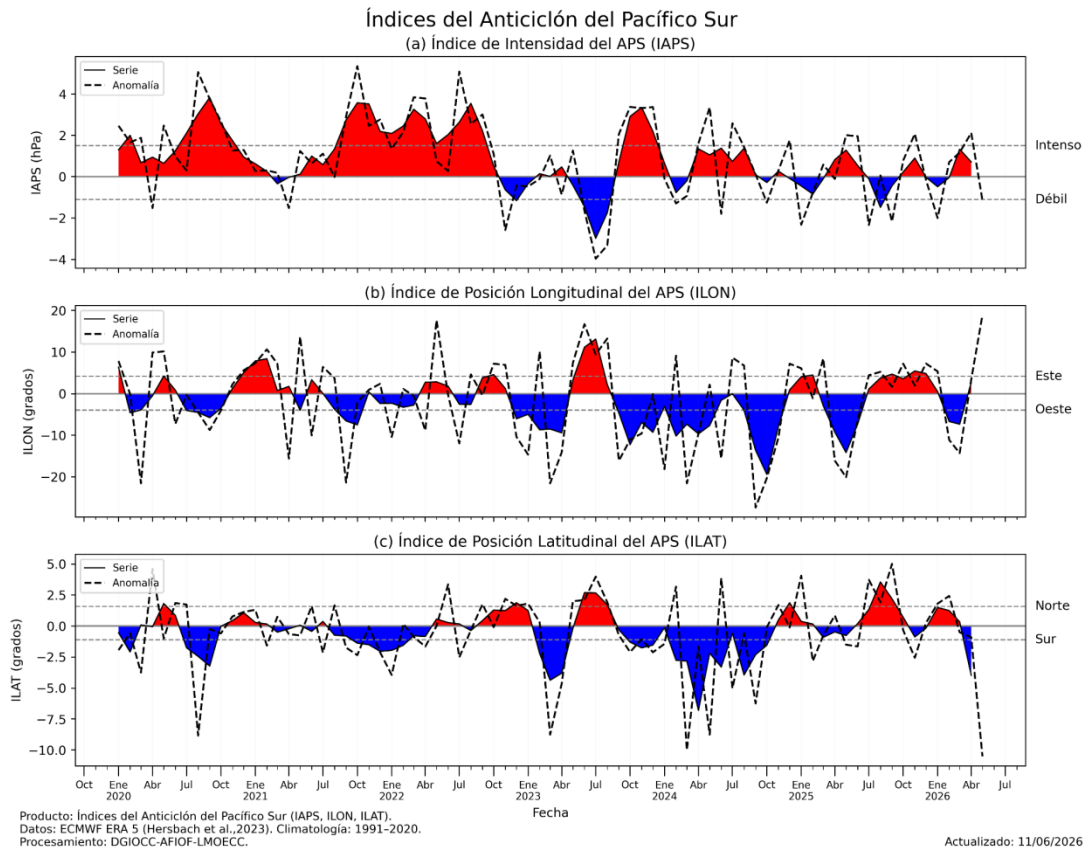


Figura 16. Variación temporal de los índices del APS: a) índice de intensidad (IAPS), b) índice de posición longitudinal (ILON) y c) latitudinal (ILAT). Fuente: ECMWF ERA5. Elaboración: IMARPE

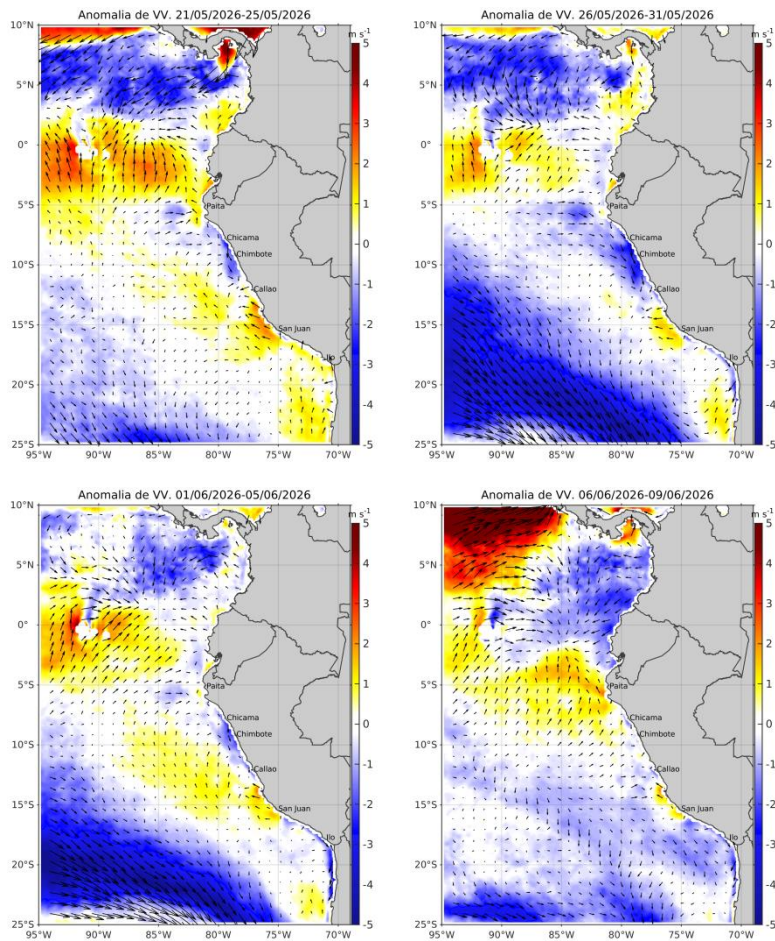


Figura 17. Mapas pentadales de la anomalía del viento superficial frente a la costa entre el norte de Panamá y el norte de Chile (06 de mayo al 09 de junio del 2026). Fuente: ECMWF-Ascat. Climatología 2000 - 2020. Elaboración: AFIOF, IMARPE.

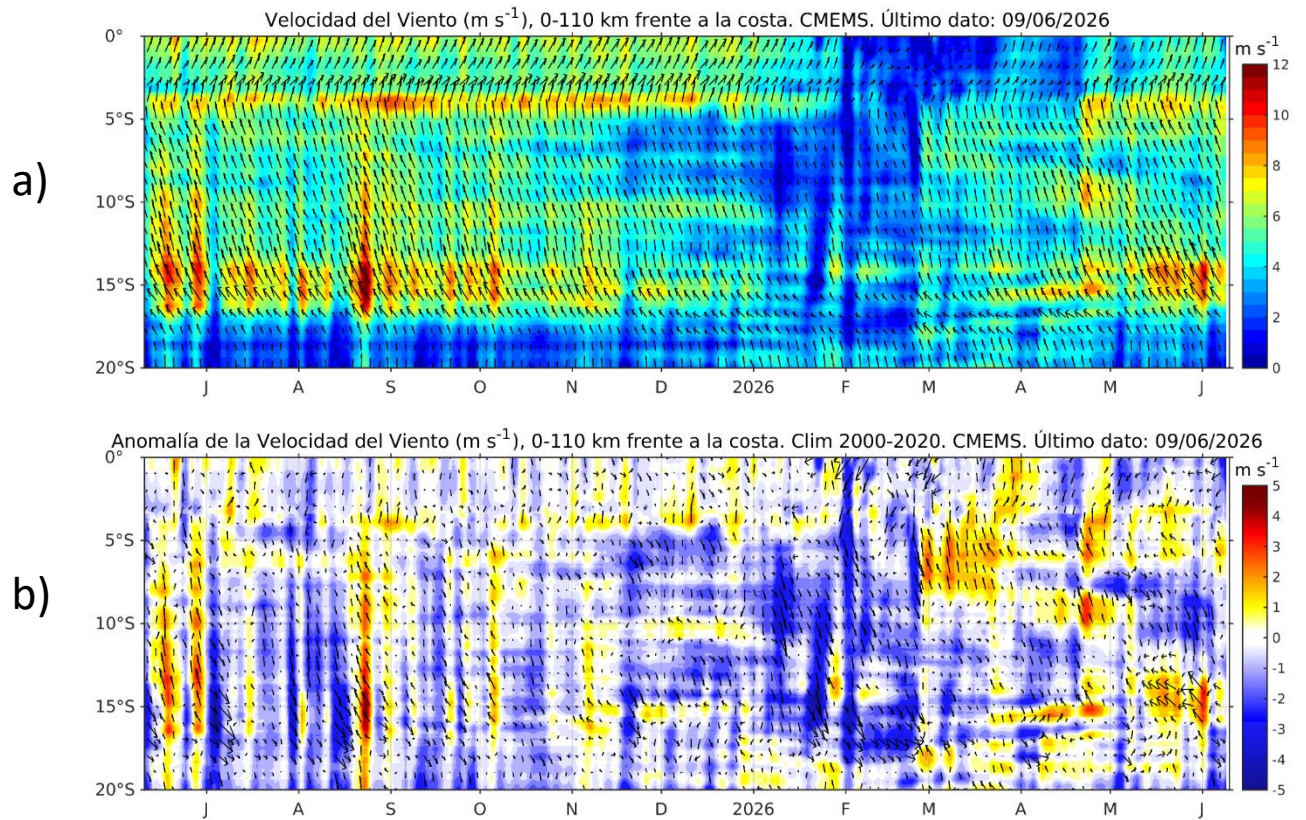


Figura 18. Viento (110 Km frente a la costa del Perú): a) Velocidad del viento ($m s^{-1}$), b) Anomalía de la velocidad del viento ($m s^{-1}$). Fuente: CMEMS. Climatología 2000 – 2020. Actualizado al 09 de junio del 2026. Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

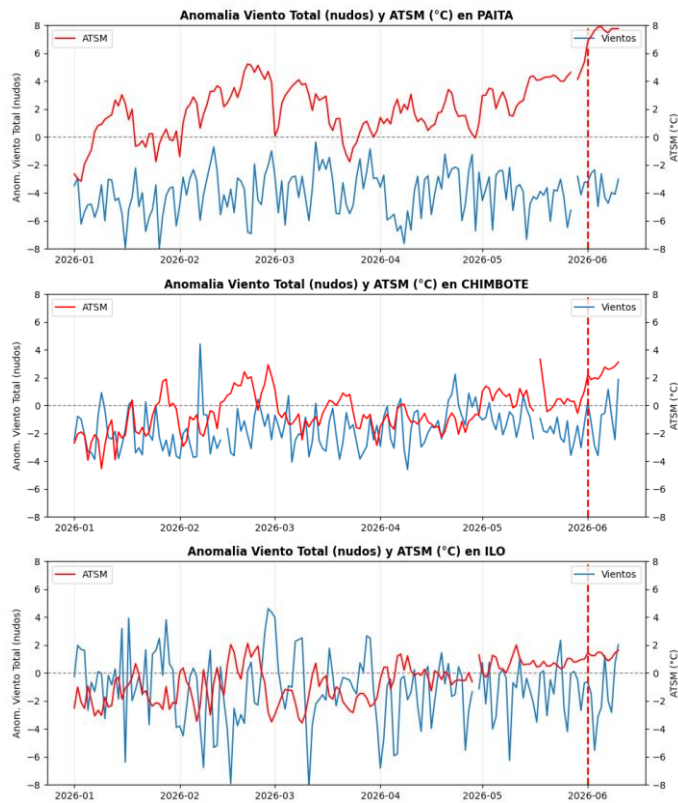


Figura 19. Anomalías diarias de velocidad de viento total y temperatura superficial del mar. Climatología: Promedios mensuales de 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV.

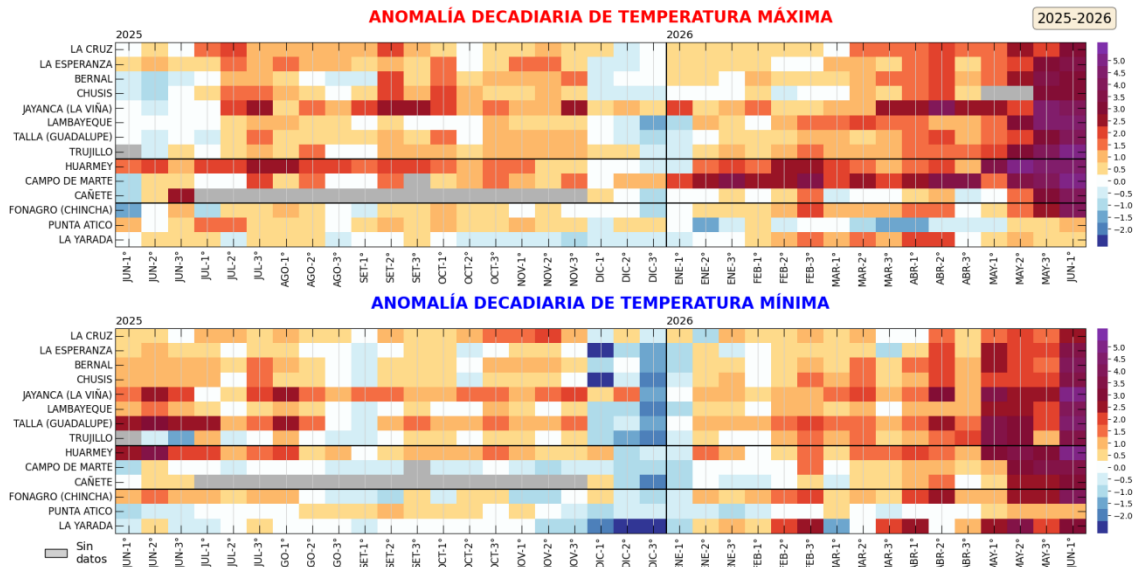


Figura 20. Anomalías decadiarias (°C) de las temperaturas extremas del aire a lo largo de la costa peruana. Período: 1ra decadiaria de junio 2026, Climatología: 1991-2020. Fuente: SENAMHI.

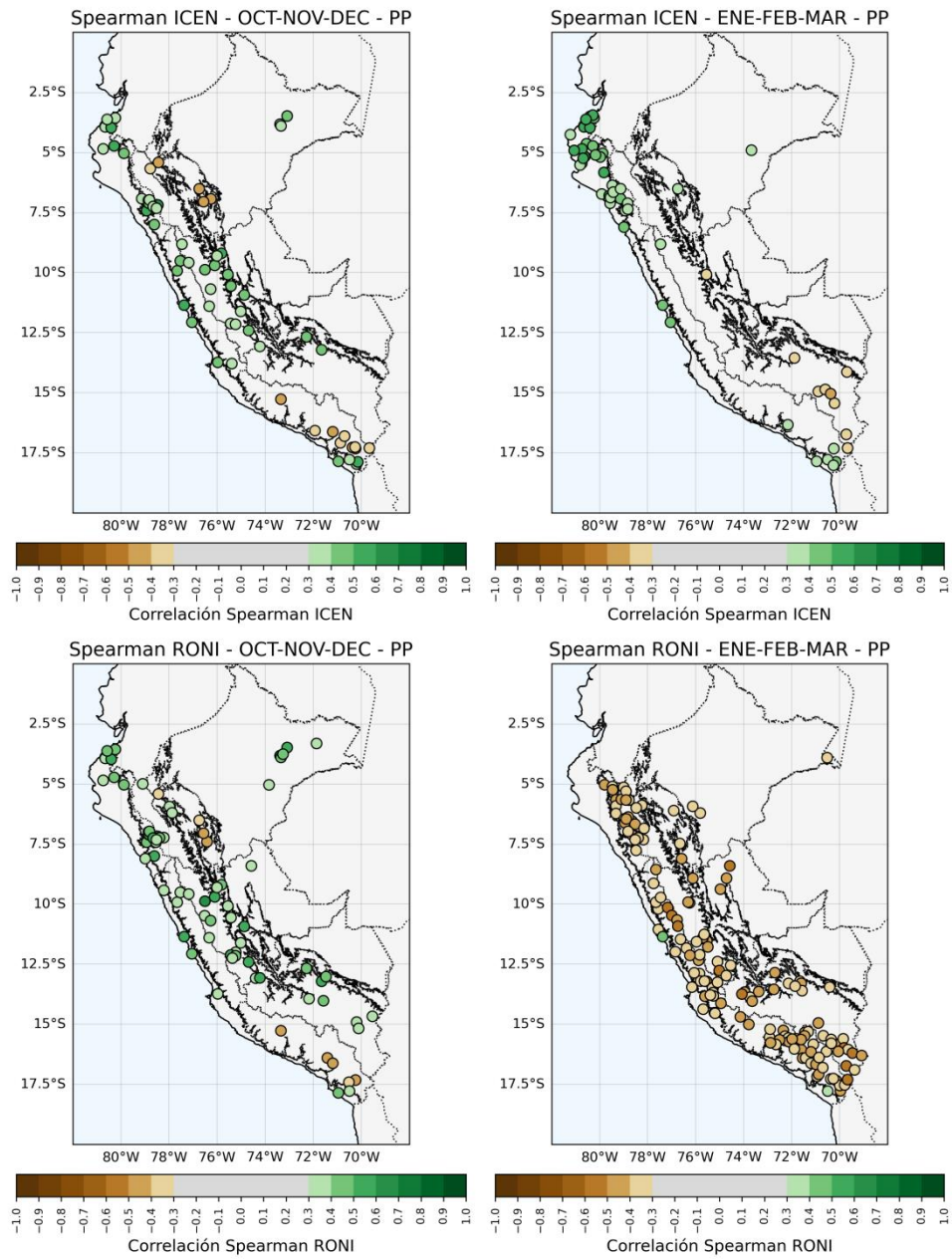


Figura 21. Correlaciones a nivel de punto de estación entre precipitación e índices de monitoreo de El Niño Costero (ICEN) y de El Niño del Pacífico Central (RONI), para los periodos primavera y verano. Elaboración: SPC-SENAMHI.

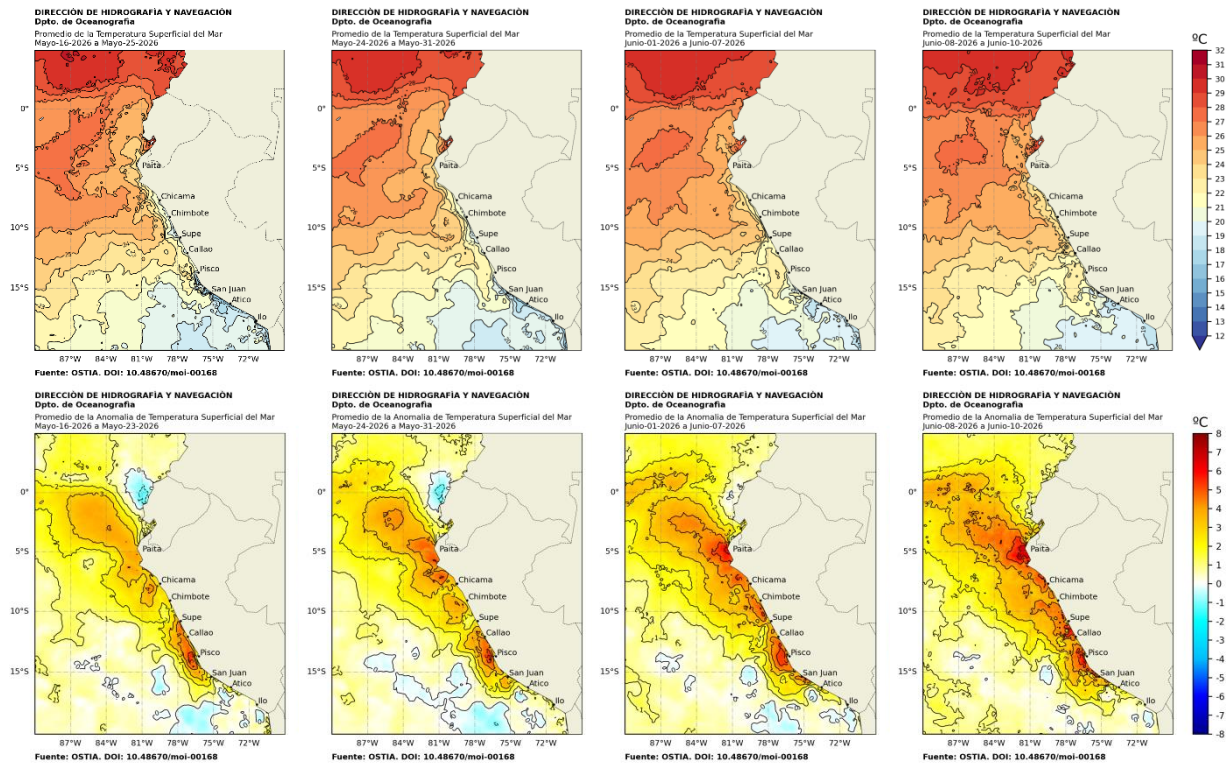


Figura 22. Distribución semanal de temperatura superficial del mar (TSM) y su anomalía, del 16 de mayo 2026 al 10 de junio 2026. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.



Figura 23. Temperatura superficial del mar diaria en la región Niño 1+2 (línea negra), promedio entre la latitud de 3°S-6°S a 50 millas (línea azul) y 100 millas (línea verde) desde enero 2026 al 10 de junio 2026. Fuente: OSTIA, Climatología: 1991-2020. Elaboración: DIHIDRONAV.

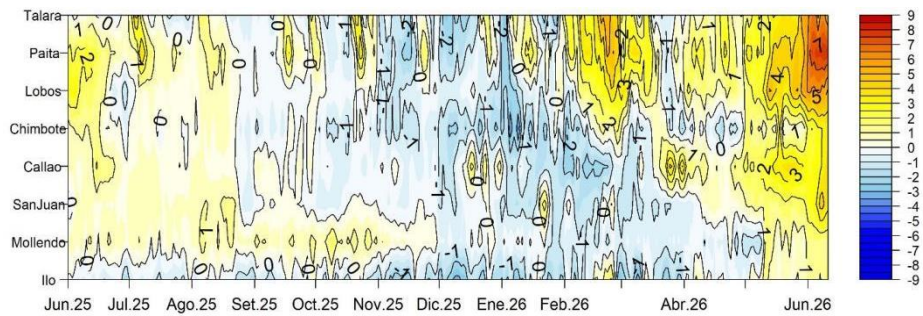


Figura 24. Diagrama Hovmöller de la anomalía de TSM diaria en el litoral peruano del 01 junio 2025 al 11 junio 2026 Climatología: 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV.

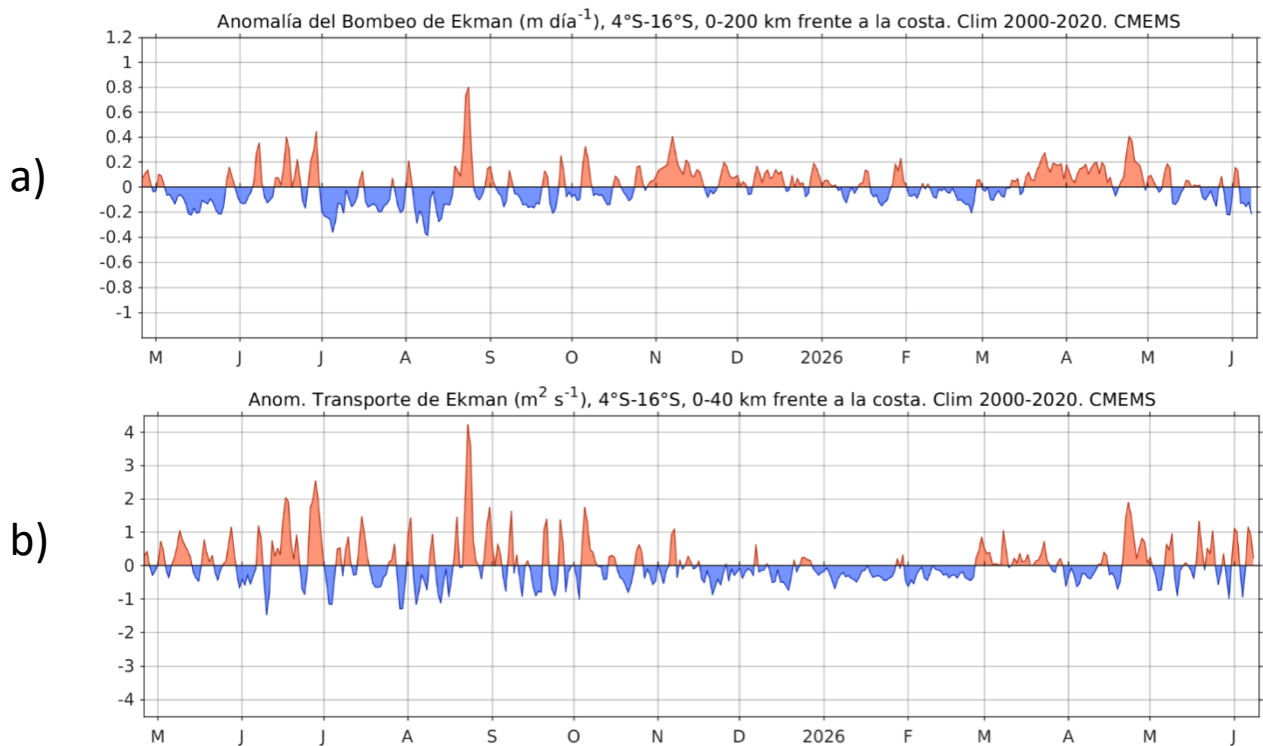


Figura 25. a) Anomalía del Índice del Bombeo Ekman para la franja de 0 – 200 km frente a la costa ($m^3 s^{-1}$); y b) Anomalía del Transporte Ekman dentro de los 40 km ($m^2 s^{-1}$). Fuente: ECMWF-Ascat. Climatología 2000 - 2020. Actualizado al 09 de junio del 2026. Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

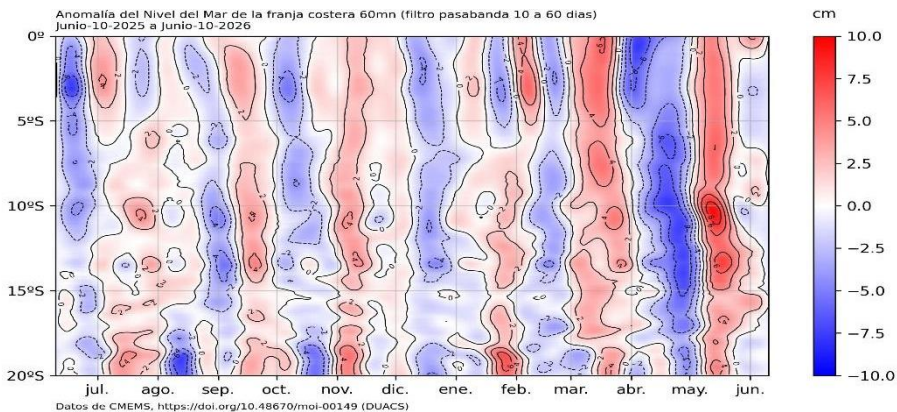


Figura 26. Anomalia de NM con filtro pasabanda 10 a 60 días en la franja de las 60 millas frente a la costa de Perú. Periodo: 10 de junio 2025 al 10 de junio 2026. Fuente: CMEMS/DUACS. Elaboración: DIHIDRONAV.

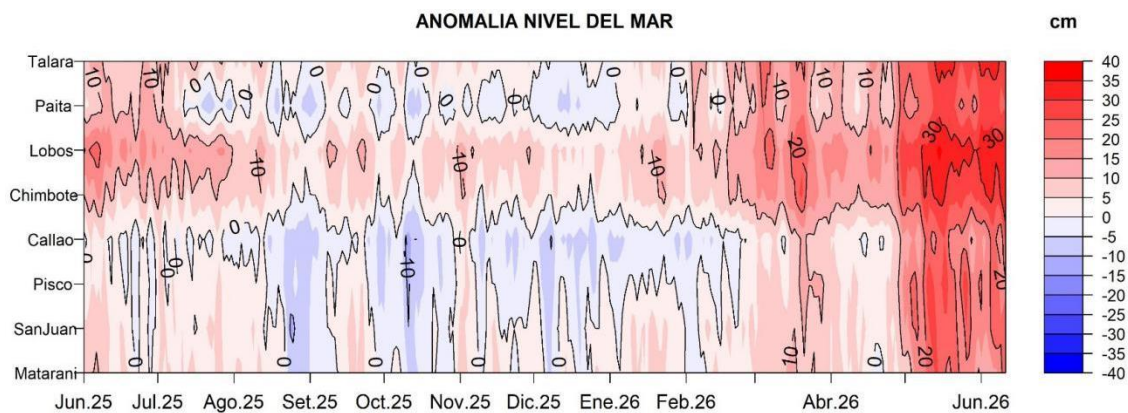


Figura 27. Anomalia del NM en el litoral de Perú del 01 de junio 2025 al 11 de junio 2026. Climatología: 1991-2020. Fuente: DIHIDRONAV.

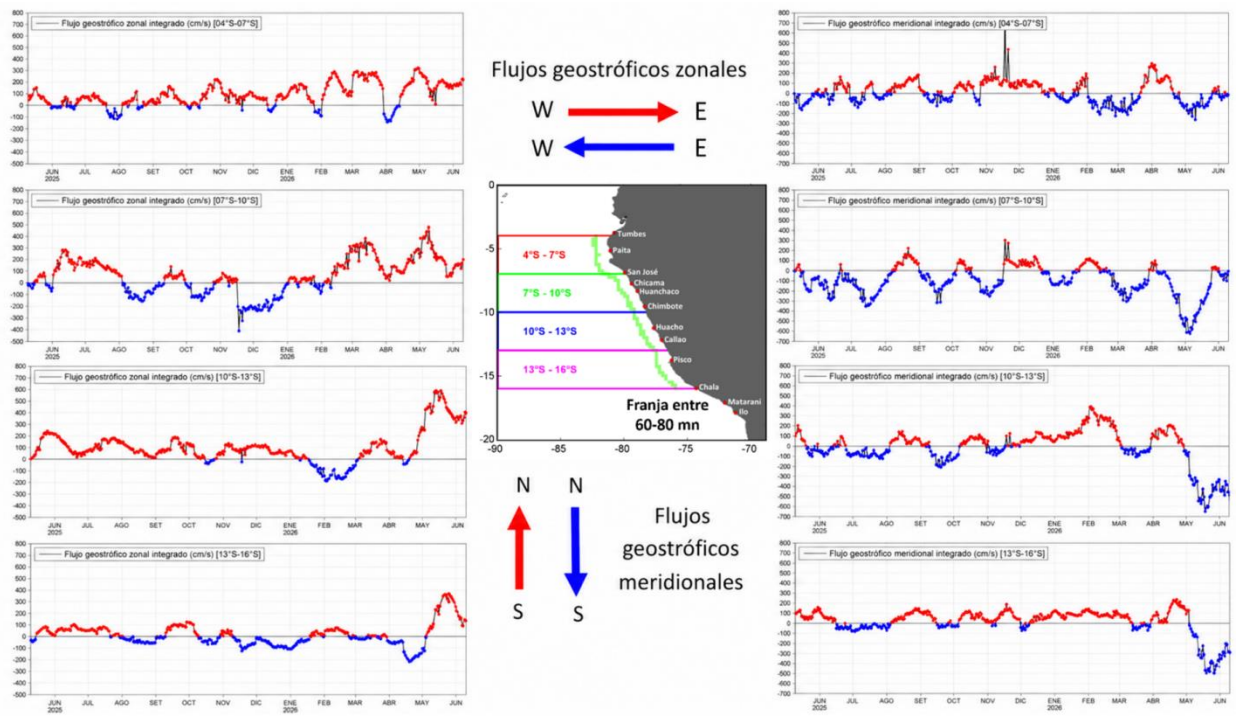


Figura 28. Serie temporal de los flujos geostróficos integrados (cm/s) para la componente zonal (lado izquierdo) y meridional (lado derecho), evaluados dentro de la franja entre 60-80 mn en 4 áreas ubicadas entre 4°S - 7°S (a y e), 7°S - 10°S (b y f), 10°S - 13°S (c y g) y 13°S - 16°S (d y h), para los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

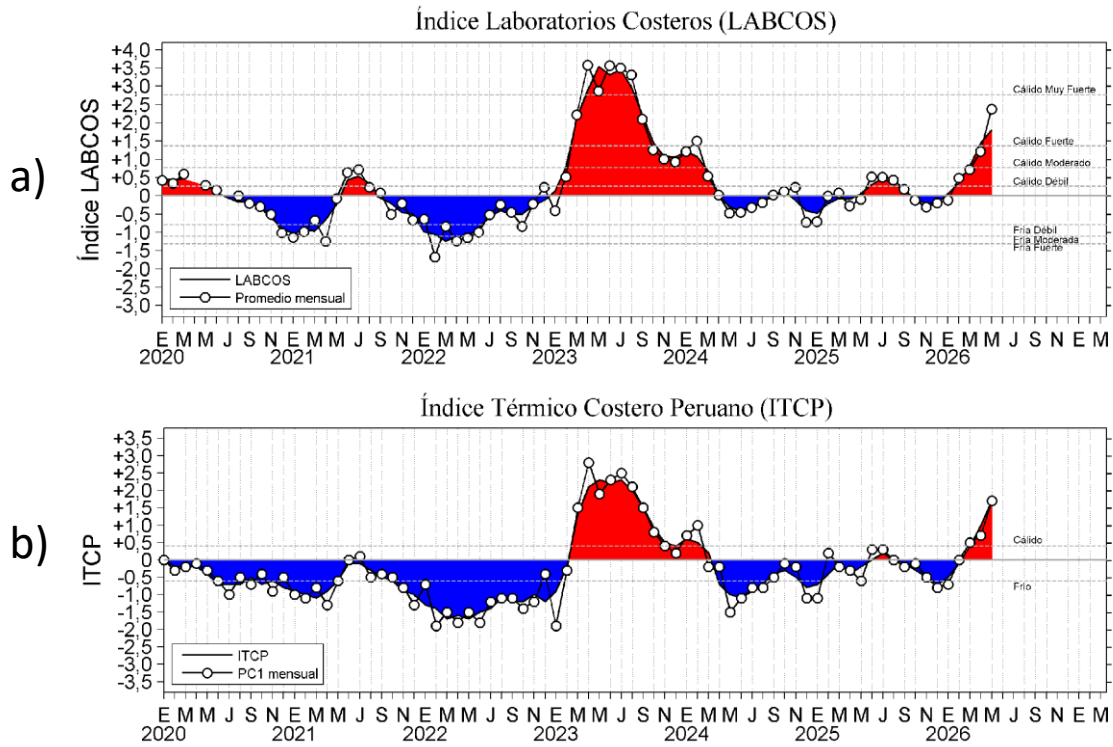


Figura 29. a) Índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015) de enero del 2020 a mayo del 2026, basado en la media móvil de tres meses de las anomalías mensuales de la TSM registradas en estaciones costeras ubicadas entre Paita e Ilo, b) Índice Térmico Costero Peruano (Quispe-Ccallauri et al., 2018), calculado a partir de las anomalías mensuales de TSM satelital en la banda de 40 km adyacente a la costa, c) . Fuente y elaboración; IMARPE.

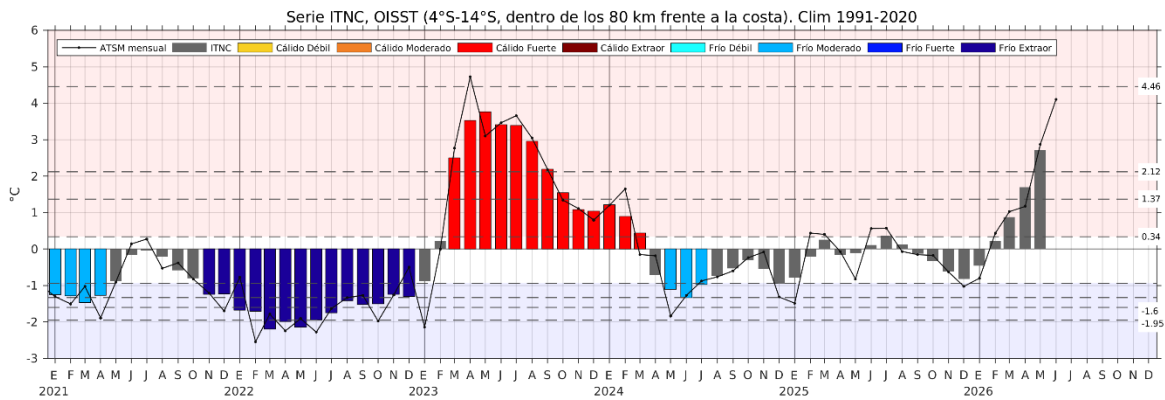


Figura 30. Serie de tiempo del Índice Térmico Norte-Centro (ITNC), en base a la media móvil de tres meses de la anomalía de TSM mensual para la banda de 40 km adyacente a la costa entre los 4°S y 14°S. Climatología 1991-2020. Fuente de datos: OISST. Umbrales: Fría Extraordinaria: -1,95; Fría Fuerte: -1,60; Fría Moderada: -1,33; Fría Débil: -0,94; Cálido Débil: 0,34; Cálido Moderado: +1,37; Cálido Fuerte: +2,12; y Cálido Extraordinario: +4,46. Elaboración: IMARPE.

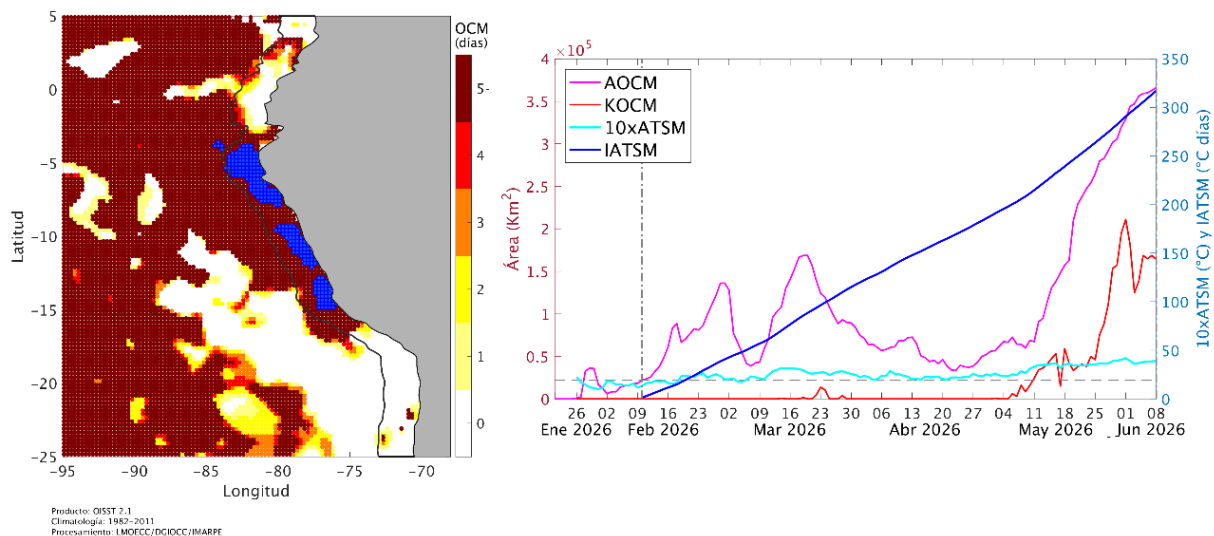


Figura 31. Distribución espacial de la condición de ola de calor marina (OCM) entre los 5°N y 25°S, 70°W y 95°W para el 08 de junio del 2026 (a); la escala de color indica el número de días en los cuales la TSM superó el percentil 90 de los datos diarios históricos, usando el período 1982-2011 como referencia (Pietri et al., 2021). b) Series de tiempo de indicadores de la OCM para la zona entre los 4°S y 18,5°S, dentro de las 150 mn costeras: área de la extensión de la OCM (AOCM, km²); anomalía diaria de la TSM (ATSM); área de la extensión de la OCM donde la ATSM > +4 °C (KOCM, km², azul en el mapa); y anomalía acumulada (IATSM; °C / día). Fuente: OISST 2.1; Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

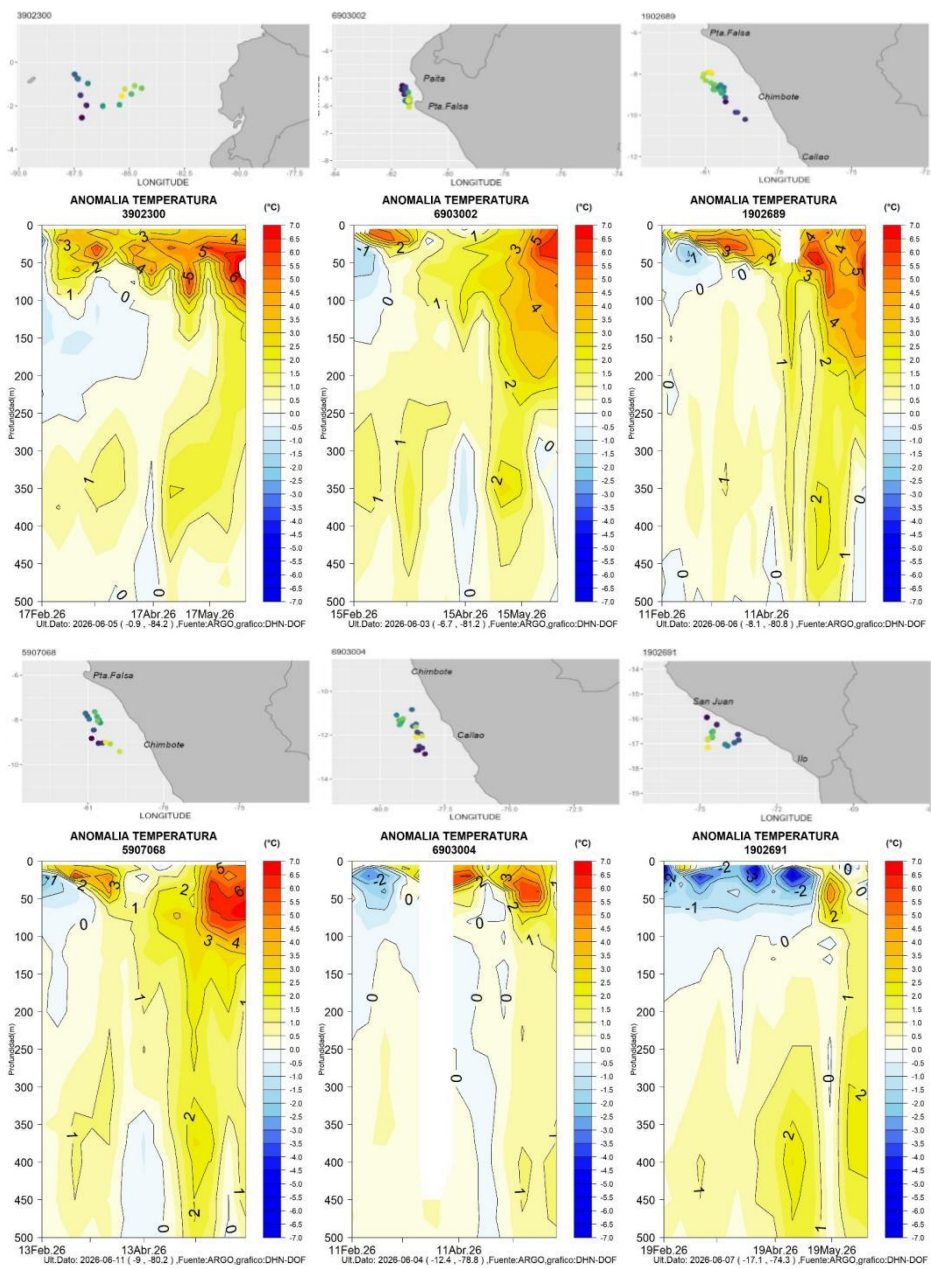


Figura 32. Secciones de anomalía de la temperatura del mar de febrero 2026 a junio 2026 hasta los 500 m de profundidad. Fuente: ARGO. Elaboración: DIHIDRONAV.

Estación Fija Paita (31/05/2026)

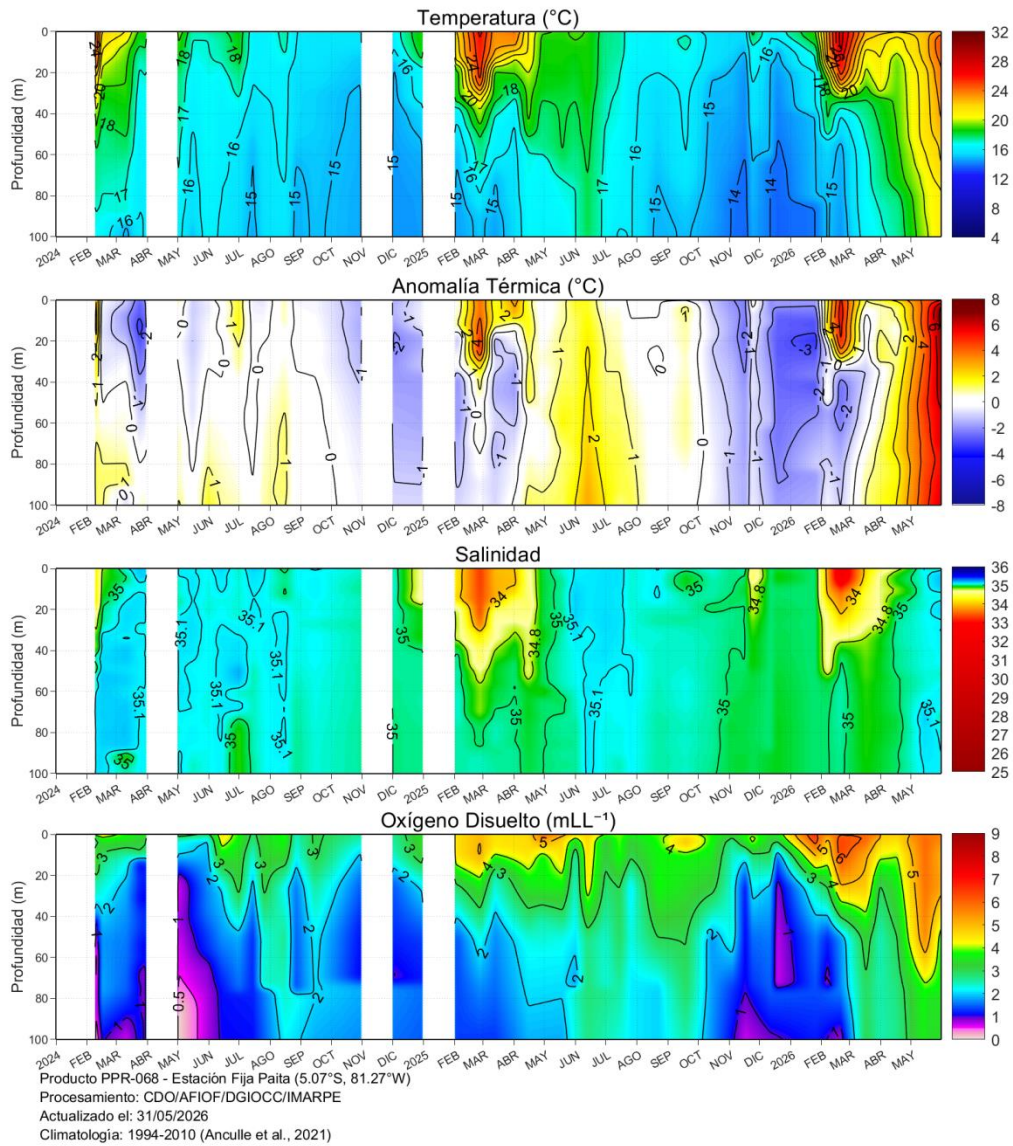


Figura 33. Evolución de temperatura, anomalía térmica, salinidad, y oxígeno disuelto a 7 mn frente a Paita. Climatología: 1994-2020. Fuente IMARPE.

Estación Fija Chicama (28/05/2026)

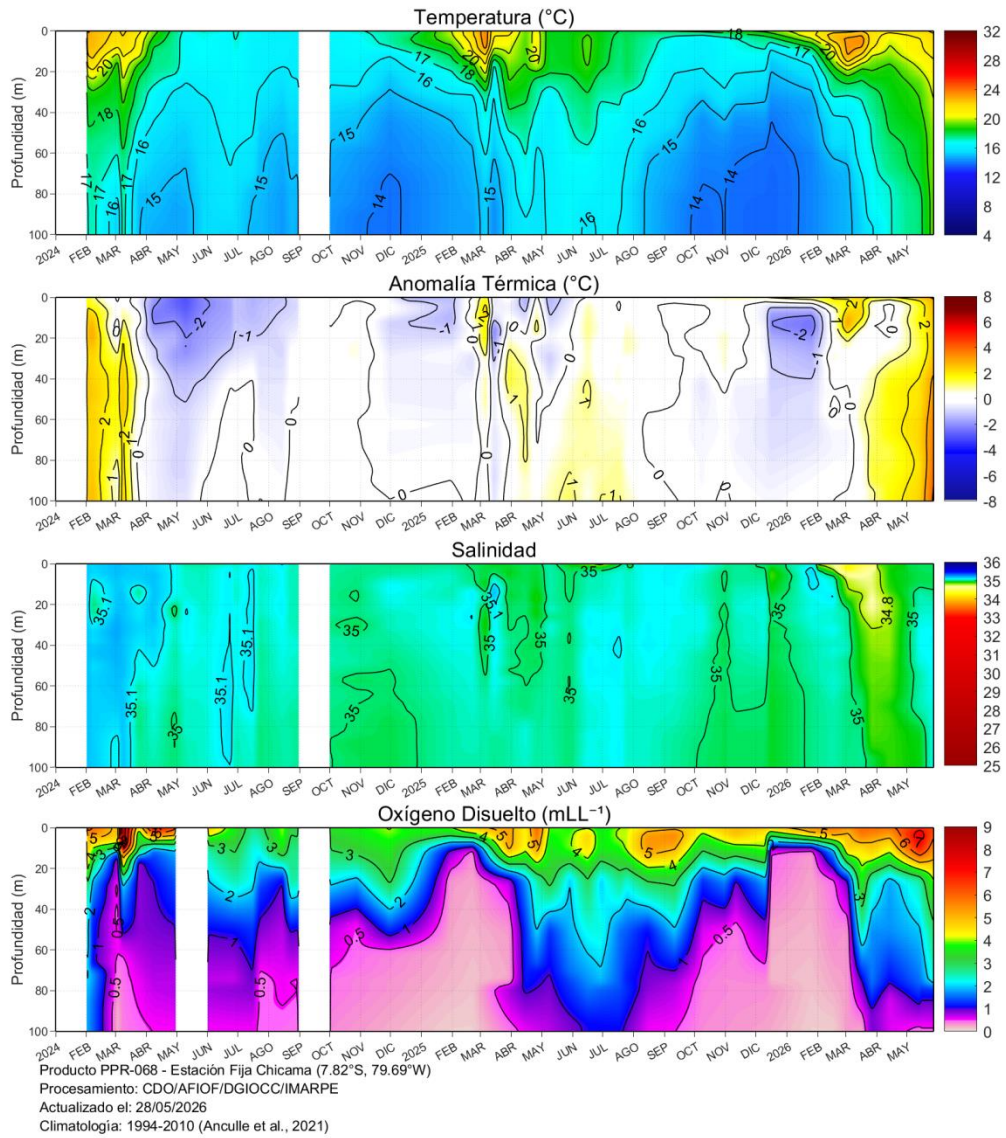


Figura 34. Evolución de temperatura, anomalía térmica, salinidad, y oxígeno disuelto a 15 mn frente a Chicama. Climatología: 1994-2020. Fuente IMARPE.

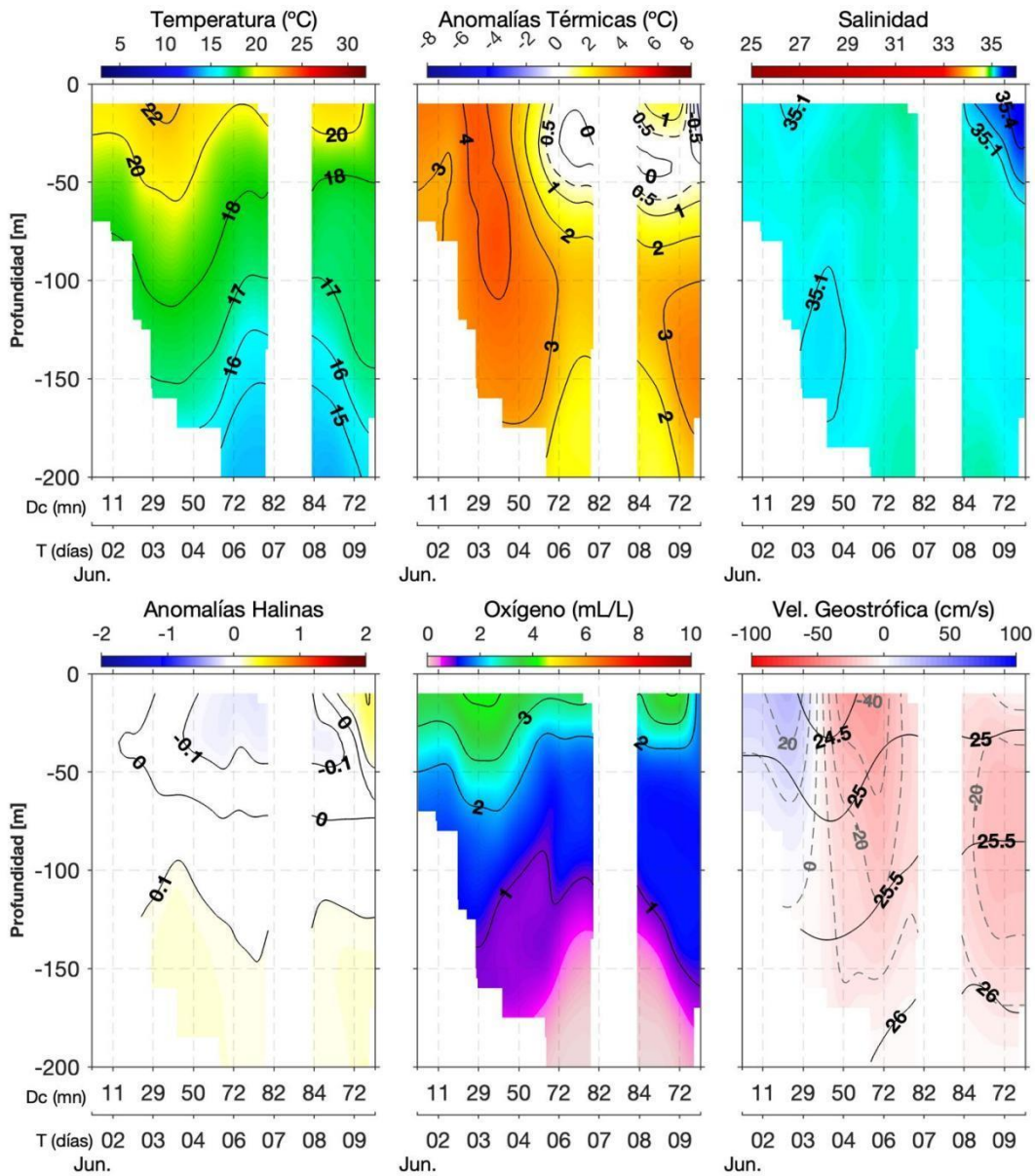
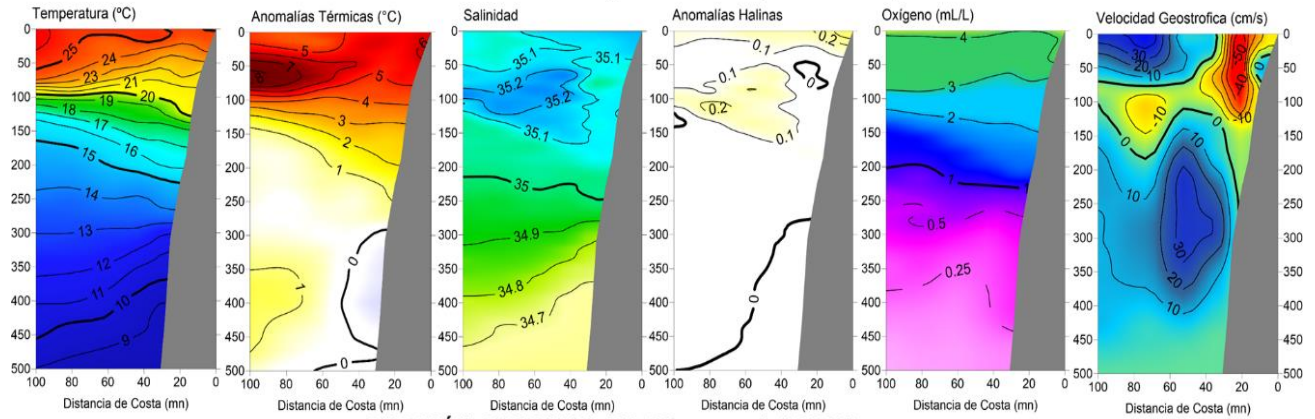


Figura 35. Variación de Temperatura del agua de mar (°C) y sus anomalías (°C), de la salinidad del mar y sus anomalías, del Oxígeno disuelto (mL/L) y corrientes geostróficas (cm/s), realizadas frente a Callao dentro de las 80 mn, entre el 01 y 10 de junio de 2026. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023). Fuente IMARPE.

SECCIÓN PAITA (30-31 de mayo del 2026)



SECCIÓN CHICAMA (28-29 mayo del 2026)

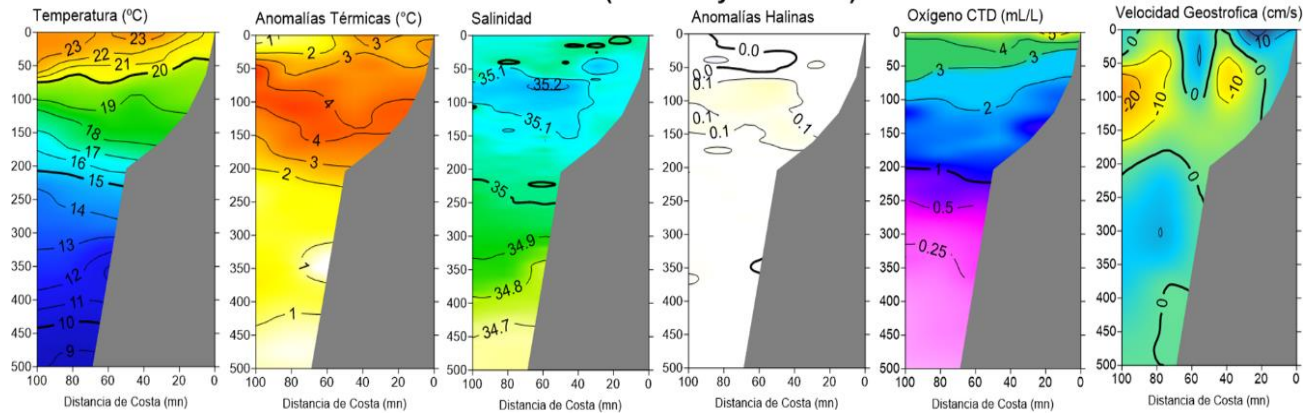


Figura 36. Secciones oceanográficas de temperatura, anomalía térmica, salinidad, anomalía halina, oxígeno disuelto, y corriente geostrofica realizadas frente a Paíta y Chicama dentro de las 100 mn, entre el 29 y 31 de mayo de 2026. Climatología: 1991-2020; Domínguez et al. (2023). Fuente IMARPE.

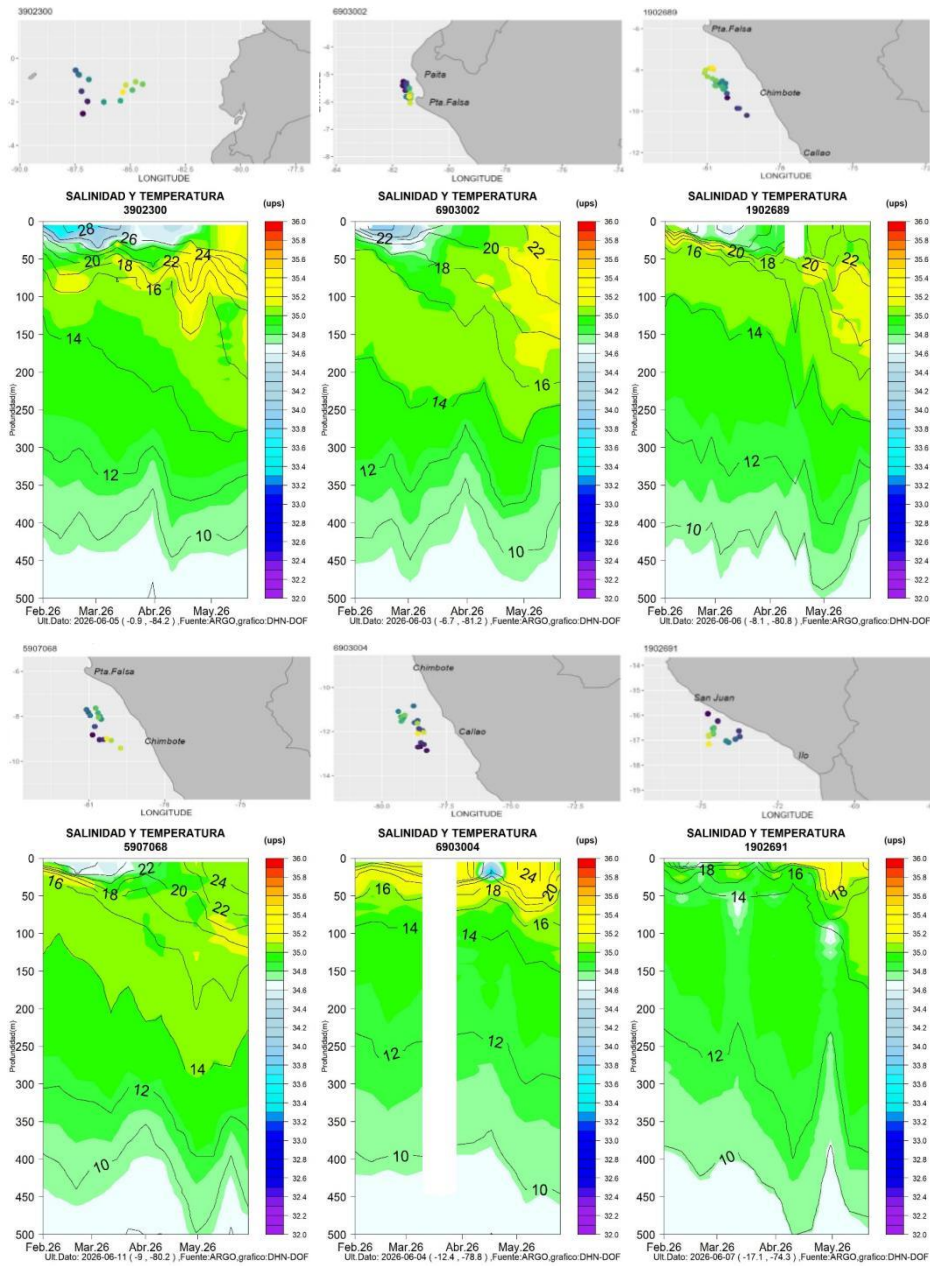


Figura 37. Secciones de la salinidad del mar frente a la costa de Perú de febrero 2026 a junio 2026. Fuente: ARGO. Elaboración: DIHIDRONAV.

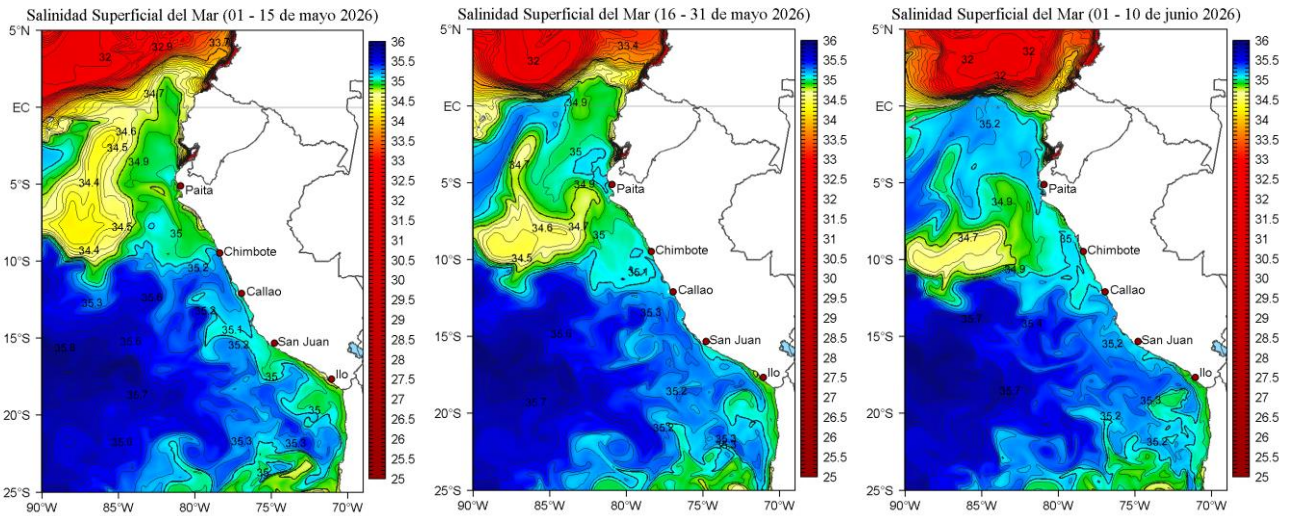


Figura 38. Distribución quincenal de la salinidad superficial del mar (SSM) en el Pacífico Sudeste, durante el mes de mayo (01-15), (16-31) y (01-10 de junio 2026). Fuente: MERCATOR. Elaboración: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMAR.

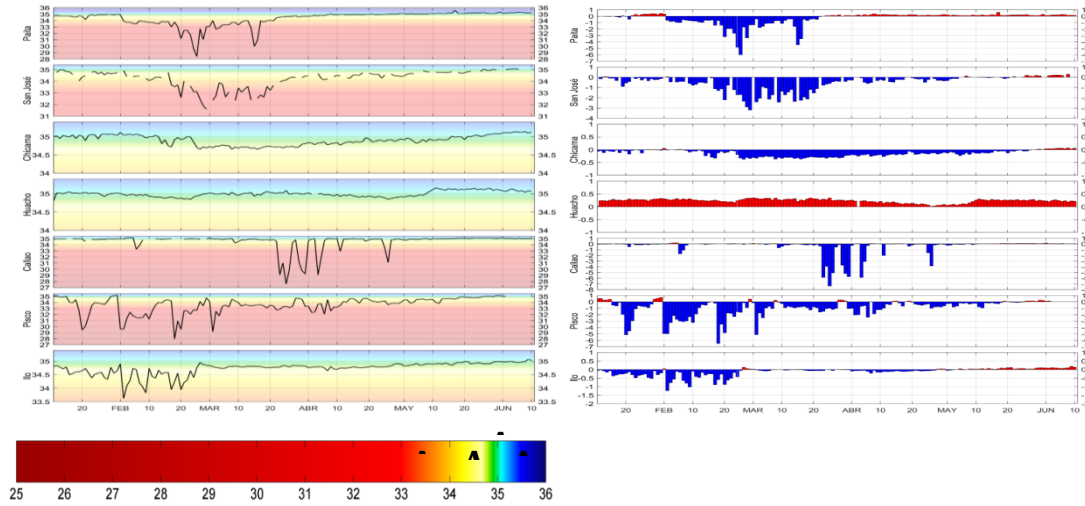


Figura 39. Salinidad del superficial del mar (a) y sus anomalías (b) en los laboratorios costeros del IMARPE desde diciembre del 2025 hasta el 10 de junio del 2026. Fuente IMARPE.

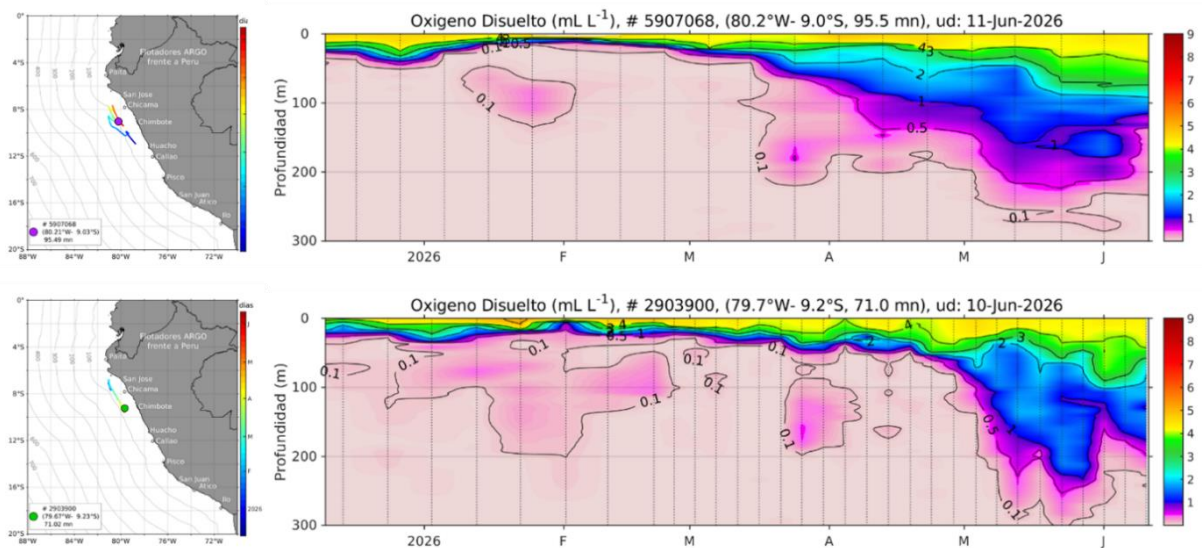


Figura 40. Evolución del oxígeno disuelto de los perfiladores ARGO #5907068 y #2903900 (dentro de las 100 mn) y ubicación de las últimas posiciones (marzo a mayo de 2026). Fuente: ARGO, climatología: 1991- 2020 (Domínguez et al., 2023). Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

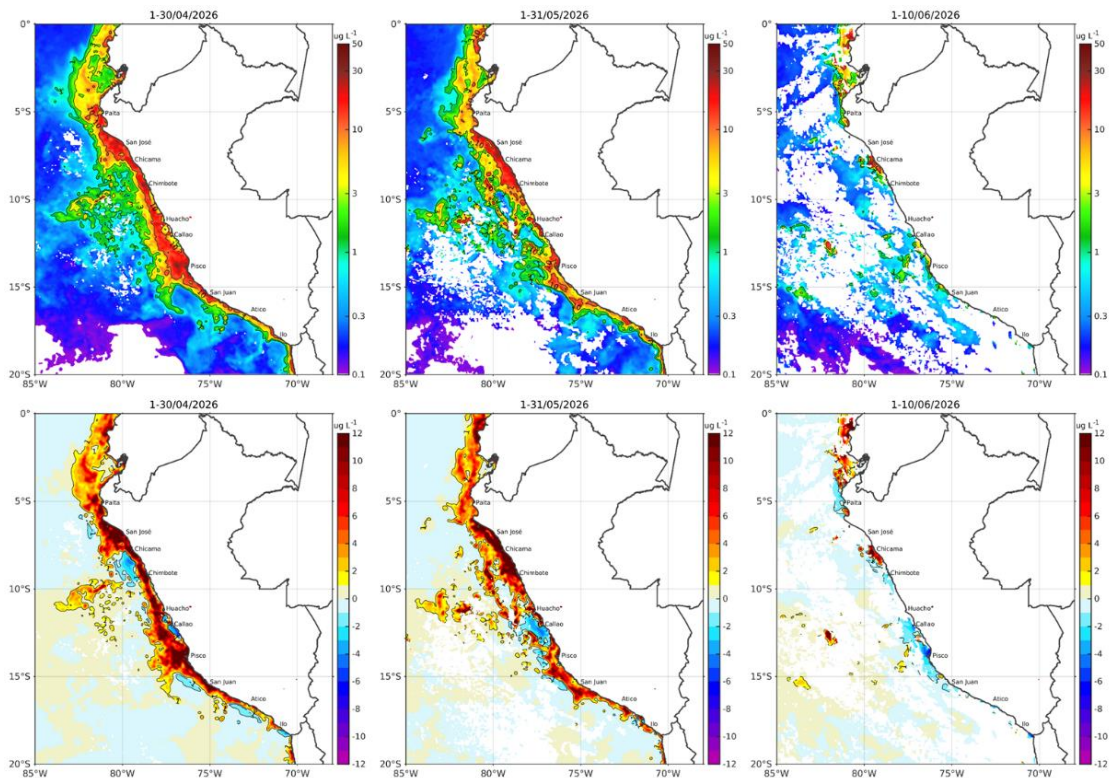


Figura 41. Distribución de la concentración de clorofila-a superficial satelital ($\mu\text{g L}^{-1}$, panel superior) y su anomalía ($\mu\text{g L}^{-1}$, panel inferior), durante abril, mayo y del 1 al 10 de junio de 2026 (de izquierda a derecha), proveniente de MODIS-AQUA. Fuente: Fuente: Satélite MODIS. Elaboración: AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

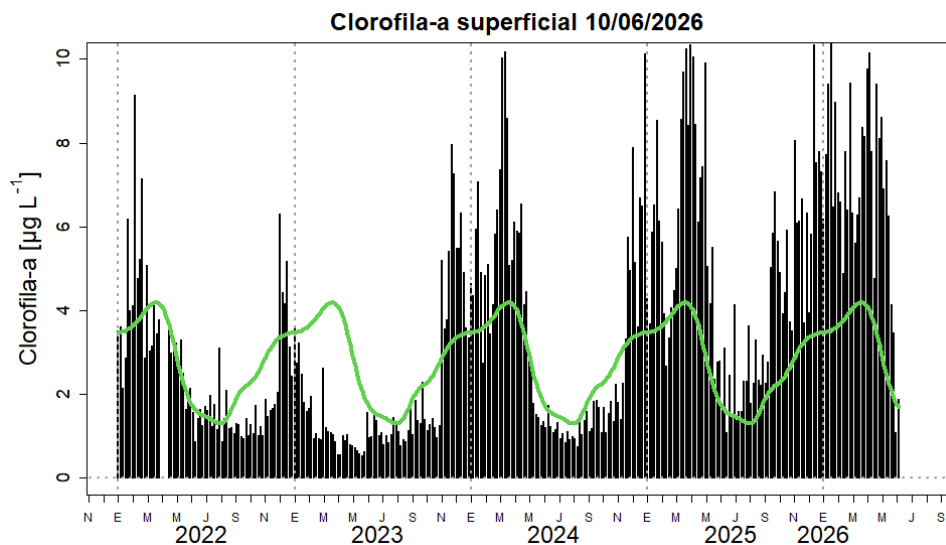


Figura 42. Serie de tiempo de las concentraciones de clorofila-a satelital (barra negra) y su climatología (línea verde) proveniente de SeaWIFS-MODIS ($\mu\text{g L}^{-1}$) entre 4°S – 16°S y dentro de los 100 km de la costa hasta el 10 de junio de 2026. Elaboración: IMARPE.

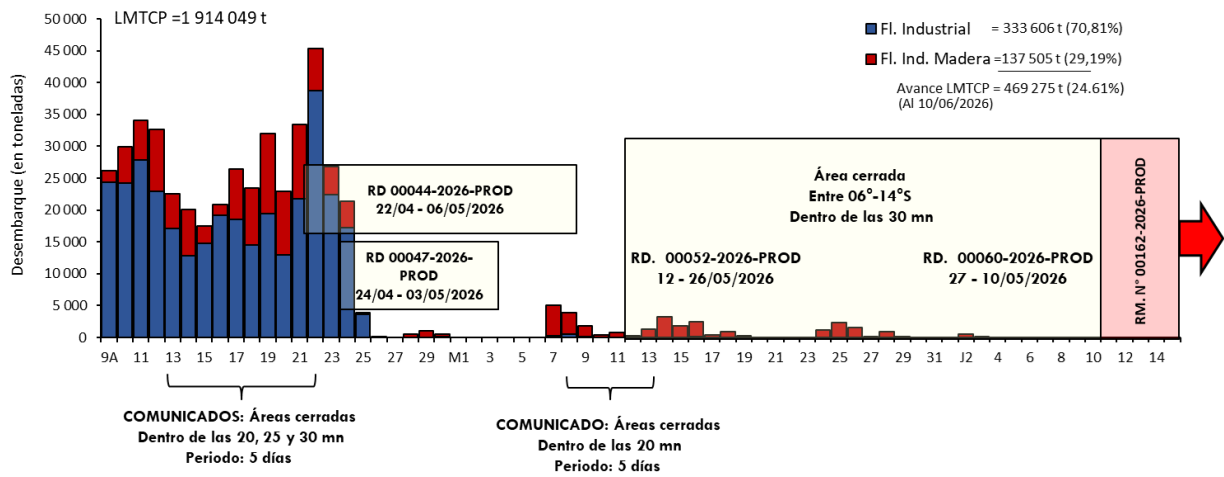


Figura 43. Desembarque (en toneladas) diario de anchoveta según tipo de flota durante la primera temporada de pesca 2026 en la región norte-centro. Se integra la información de áreas de cierre. Fuente: PRODUCE. Elaboración: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

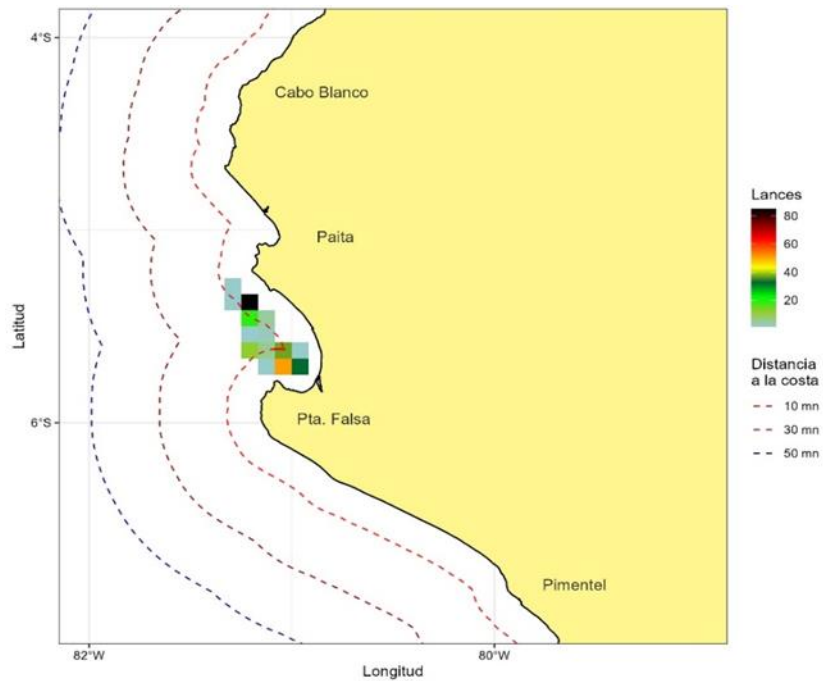


Figura 44. Distribución del número de lances dirigidos a la anchoveta durante los días 26 de mayo al 08 de junio 2026 de la primera temporada de pesca 2026 en la región norte-centro. Fuente: PRODUCE. Elaboración: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

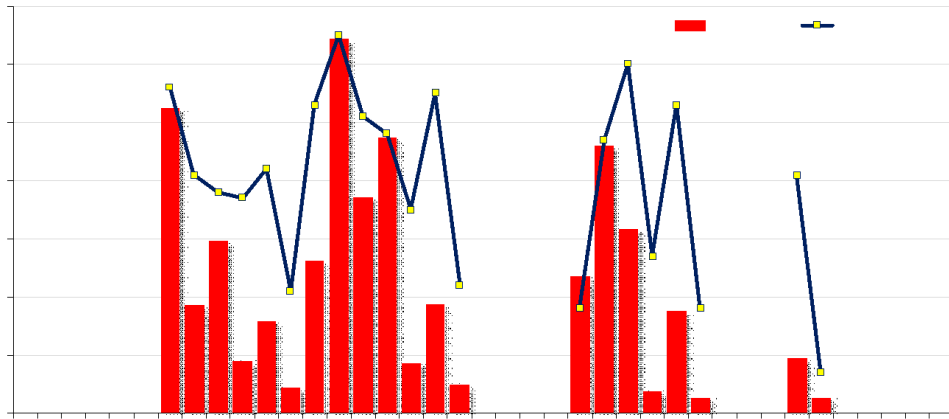


Figura 45. Información diaria de a) Desembarque (en toneladas) de anchoveta y b) esfuerzo (número de embarcaciones) dirigidas a la pesca de anchoveta durante los días 26 de mayo al 10 de junio 2026 de la primera temporada de pesca 2026 en la región norte-centro. Fuente: PRODUCE. Elaboración: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

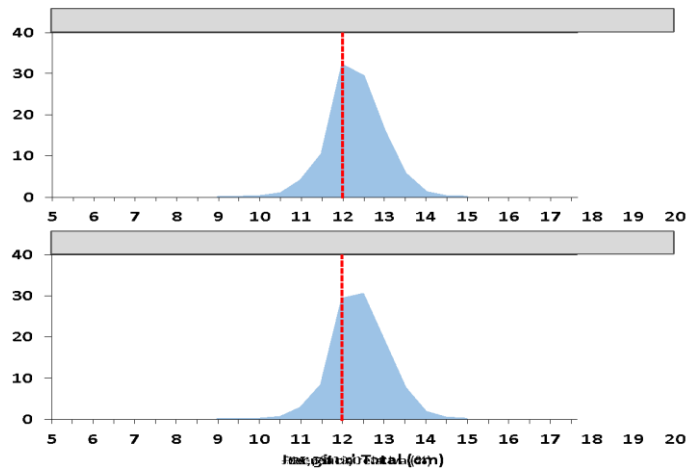


Figura 46. Estructura por tallas de durante los días 26 de mayo al 08 de junio 2026 de la primera temporada de pesca 2026 en la región norte-centro. Fuente: PRODUCE. Elaboración: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

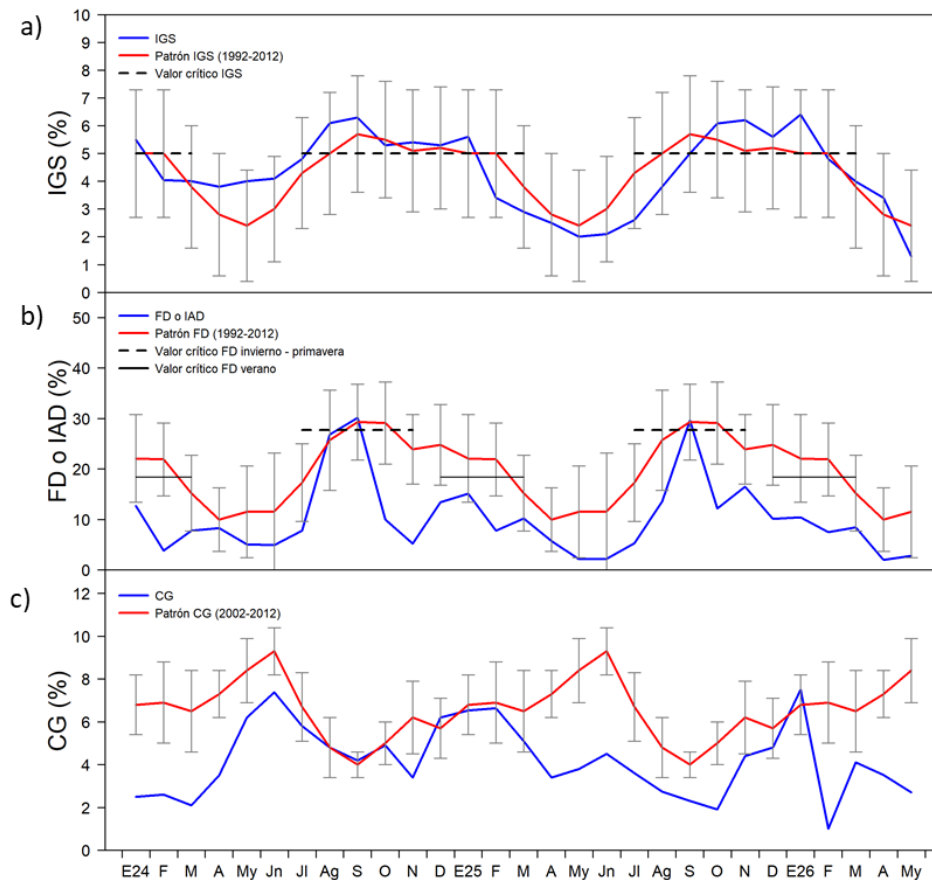


Figura 47. Serie mensual de indicadores reproductivos de anchoveta a) Índice Gonadosomático (IGS), b) Fracción Desovante (FD) e indicador de la condición somática c) contenido grado (CG), durante el periodo enero 2024 – mayo 2026.

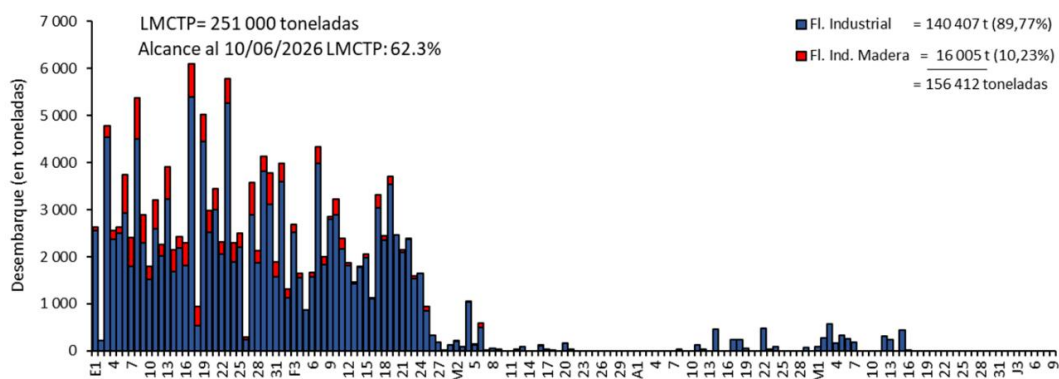


Figura 48. Desembarque (en toneladas) diario de anchoveta según tipo de flota durante la primera temporada de pesca 2026 en la región sur. Fuente: PRODUCE. Elaboración: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

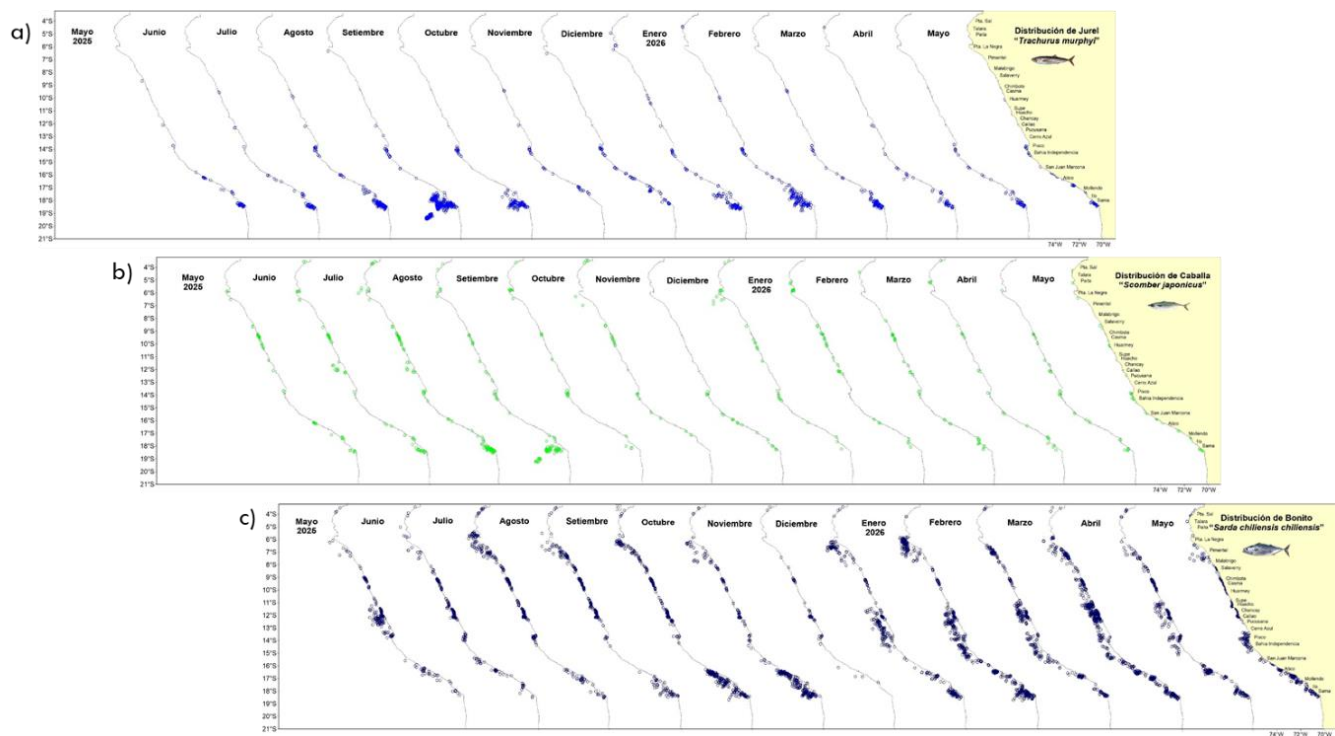


Figura 49. Distribución mensual de a) jurel, b) caballa y c) bonito durante el periodo mayo 2025 a mayo 2026.

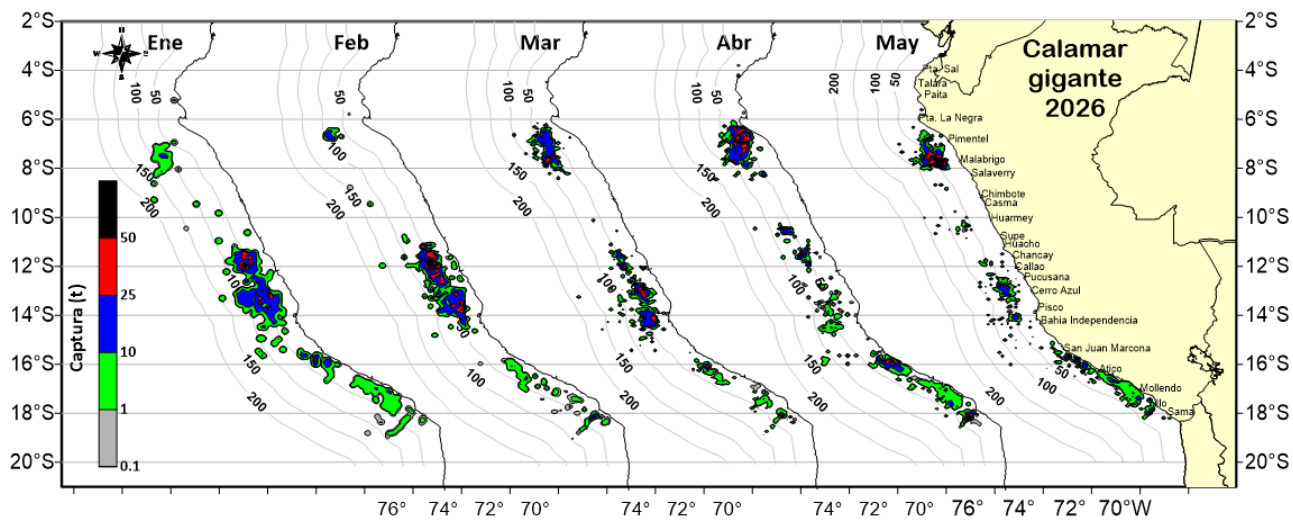


Figura 50. Distribución de la flota artesanal del calamar gigante *Dosidicus gigas*, de enero a mayo 2026. Fuente: IMARPE – ROSPAS – Oficina de Pesca Artesanal. información preliminar para uso científico.

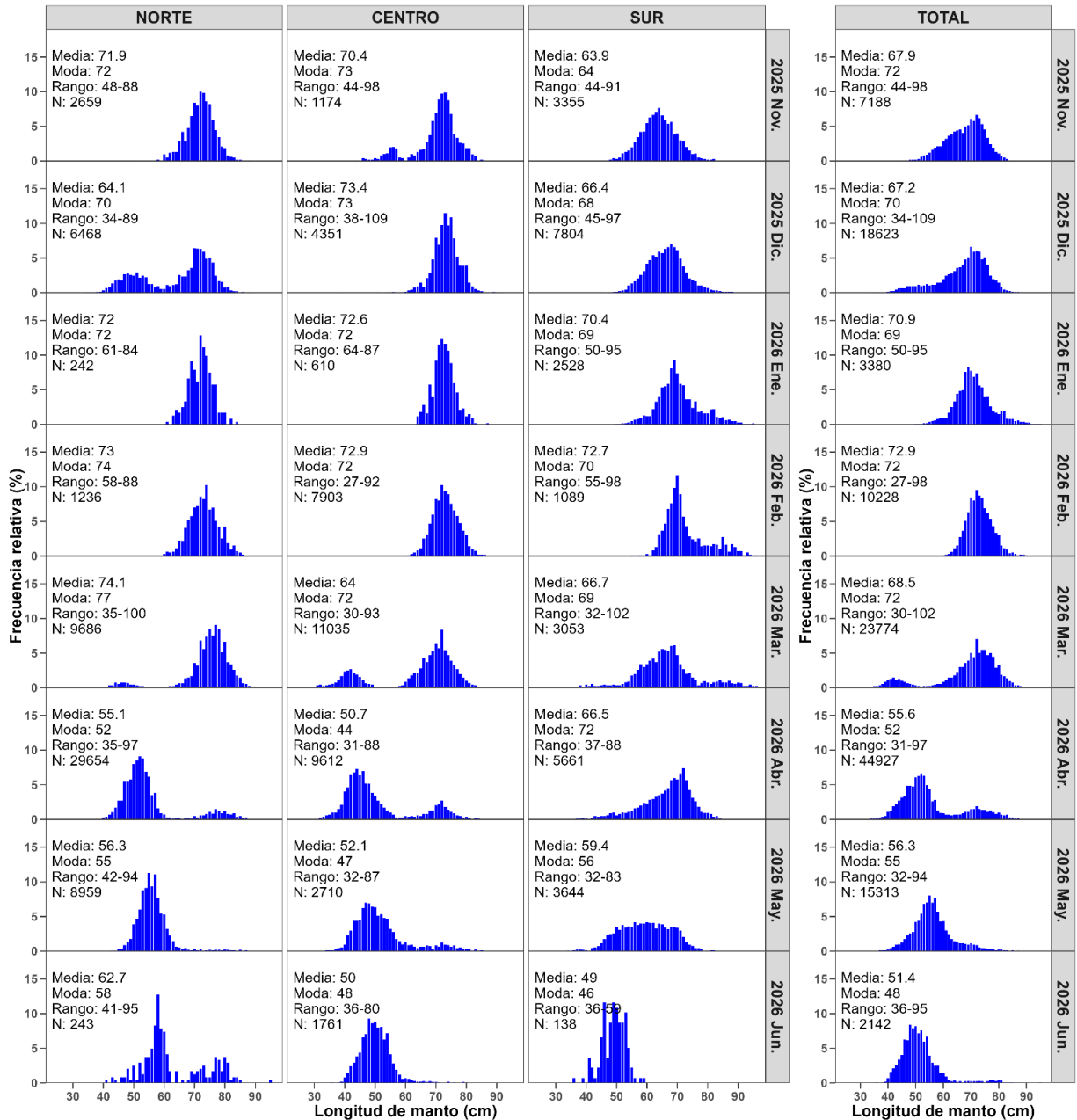


Figura 51. Frecuencia relativa (%) de la distribución de frecuencias de la longitud del manto (cm) de calamar gigante *Dosidicus gigas*, de noviembre 2025 a primera semana de junio 2026, provenientes del seguimiento de la pesquería artesanal.

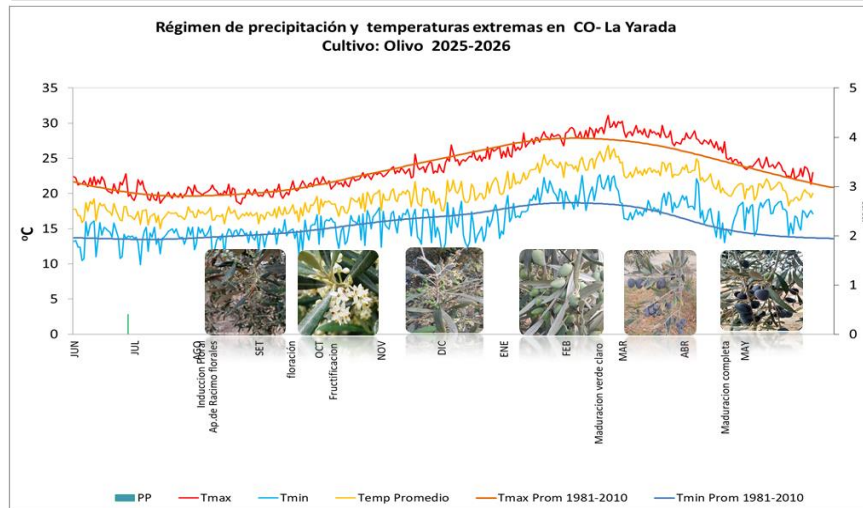
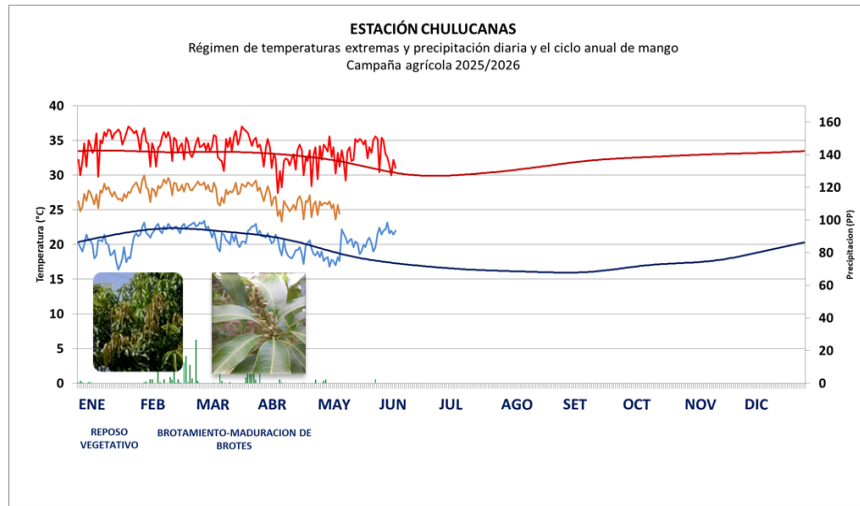


Figura 52. Monitoreo agrometeorológico del mango (Campaña 2026-2027), Olivo (Campaña 2025-2026).

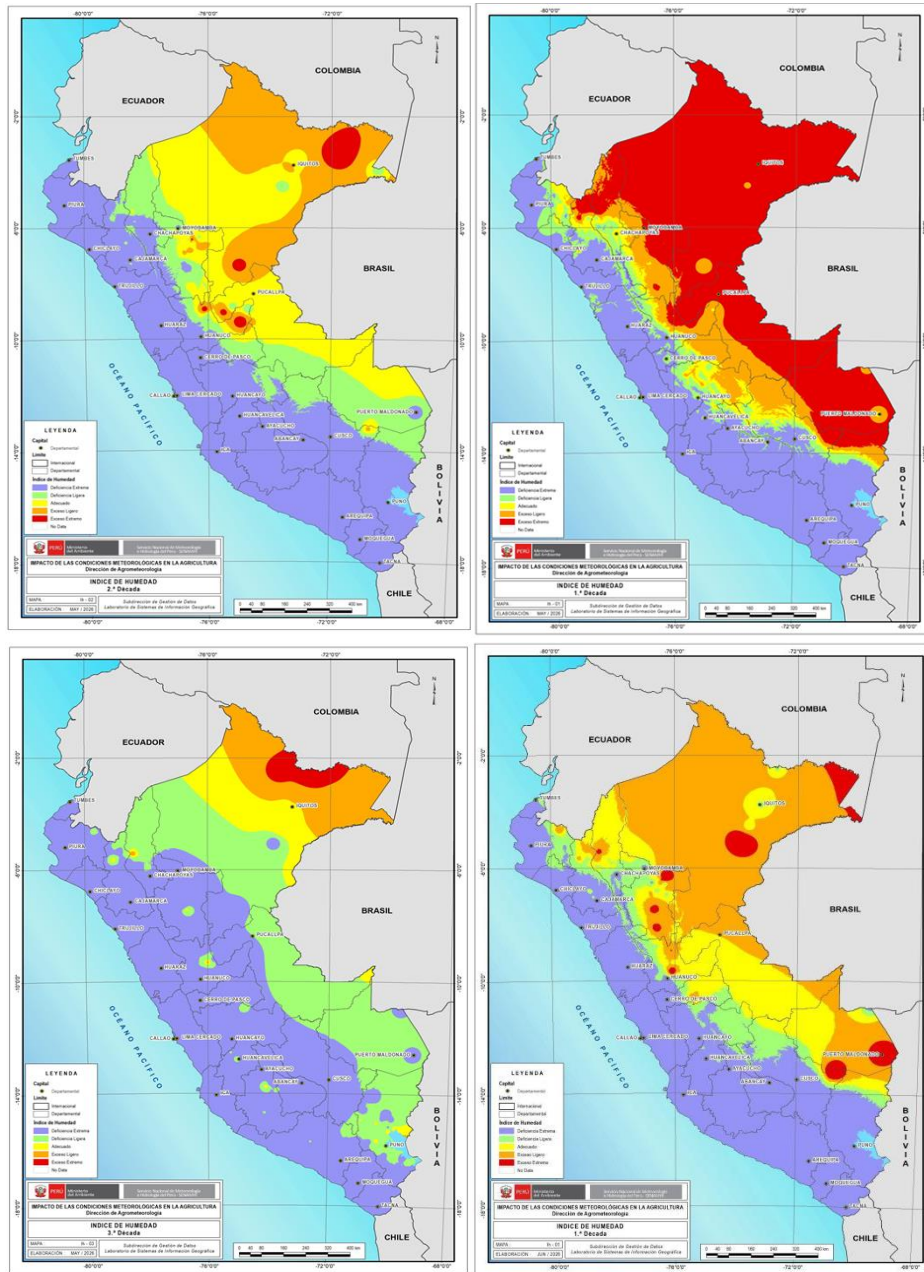


Figura 53. Monitoreo de disponibilidad hídrica (Índice de Humedad) para el desarrollo de cultivos y las actividades agropecuarias (mayo y 1° de junio 2026). Campaña agrícola 2025-2026. Fuente: SENAMHI.

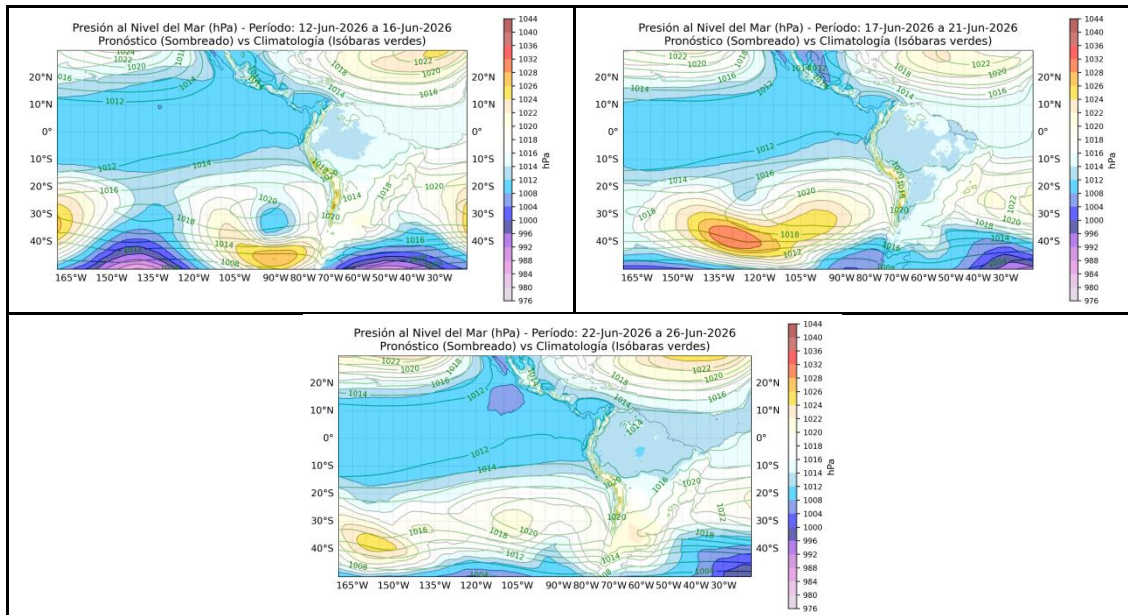


Figura 54. Promedio pentadal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar y su climatología. Pronóstico: Del 12 al 26 de junio de 2026. Fuente: ECMWF. Elaboración: SPC-SENAMHI.

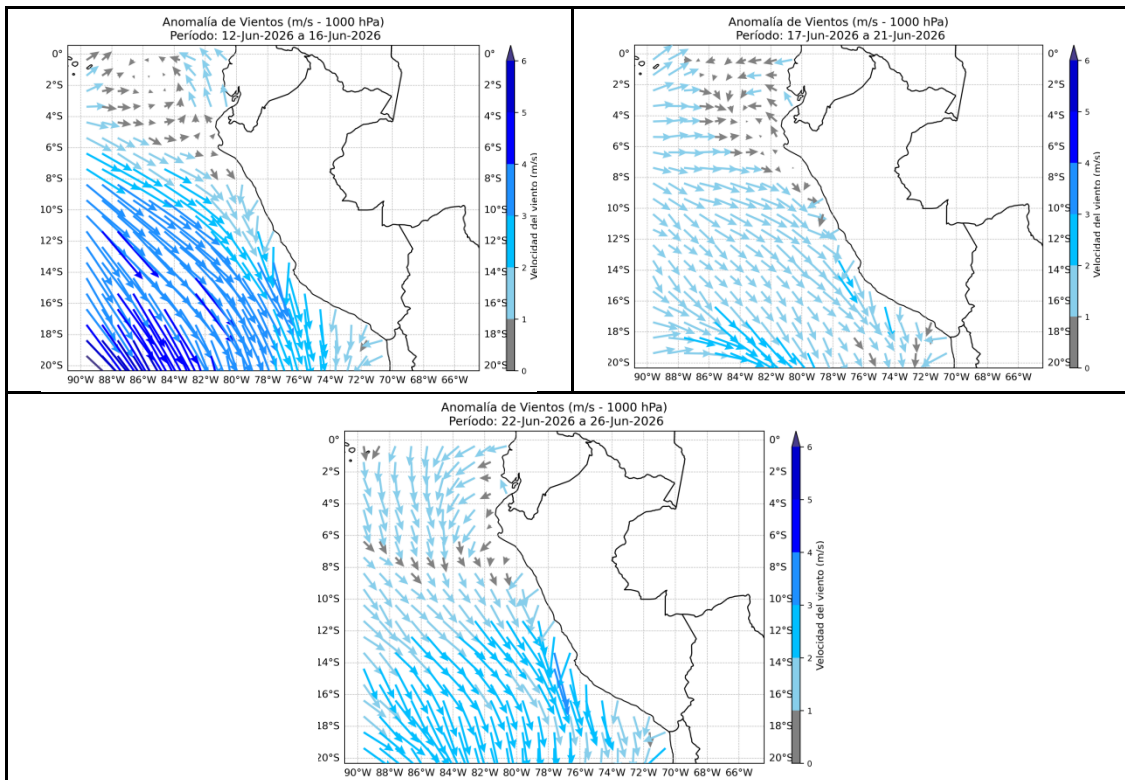


Figura 55. Magnitud de viento meridional en 1000 hPa (línea azul continua) y Climatología (línea roja discontinua) (m/s) a 1000 hPa frente a la costa norte, central y sur del Perú. Pronóstico: Del 12 al 26 de junio de 2026. Fuente: ECMWF. Procesamiento: SPC-SENAMHI.

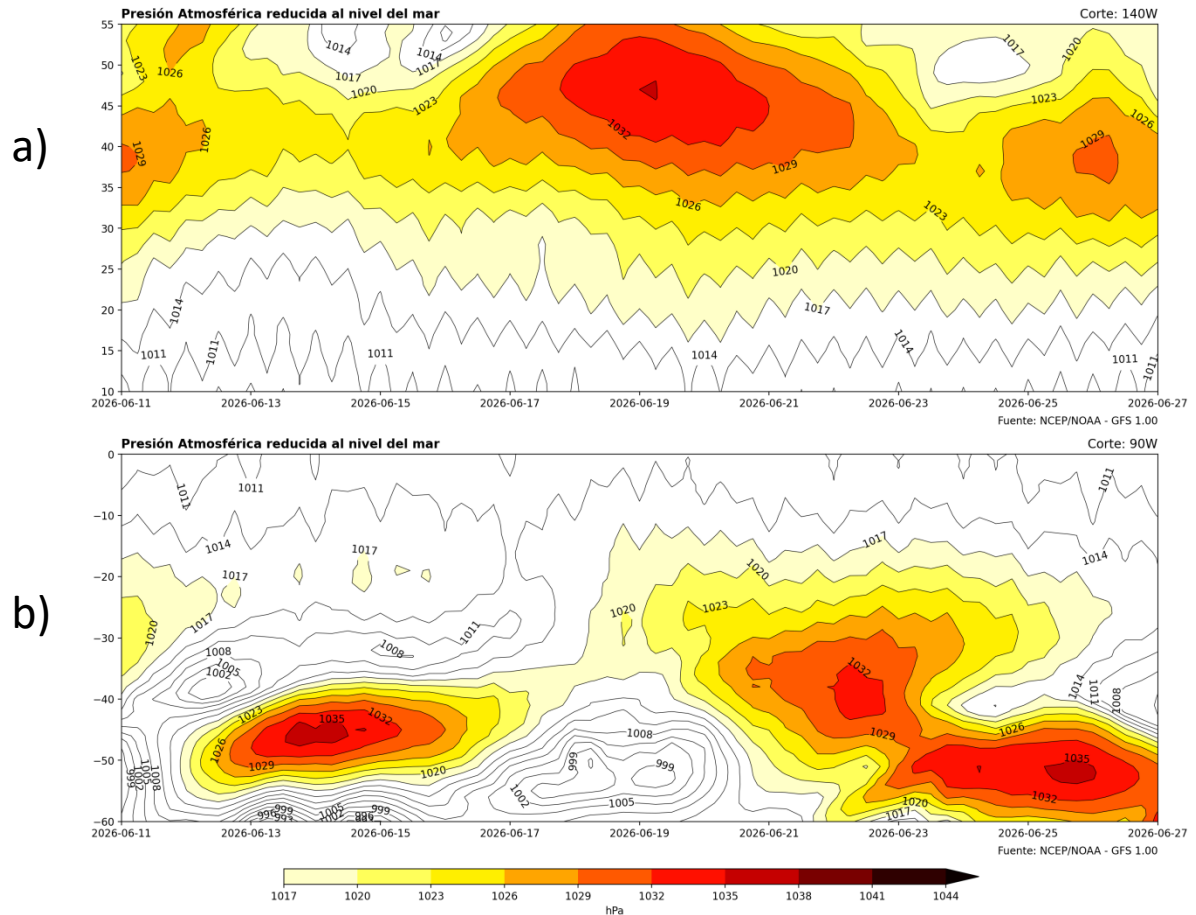
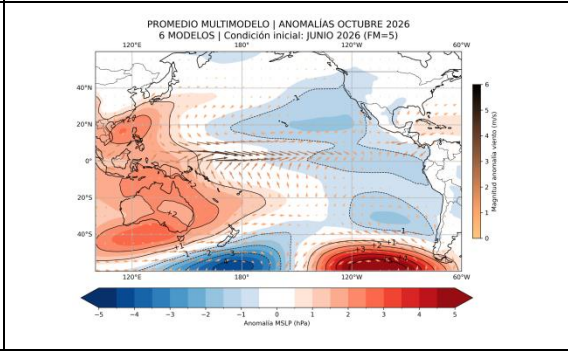
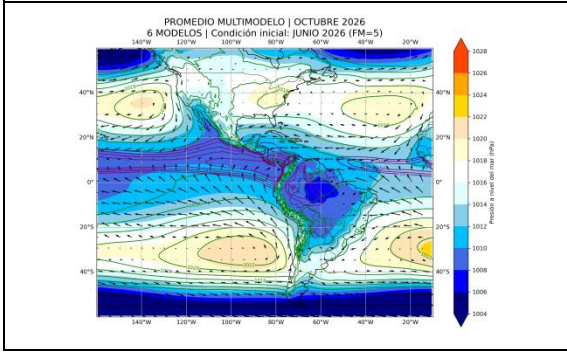
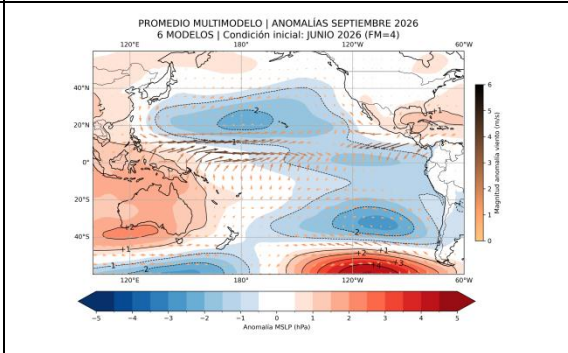
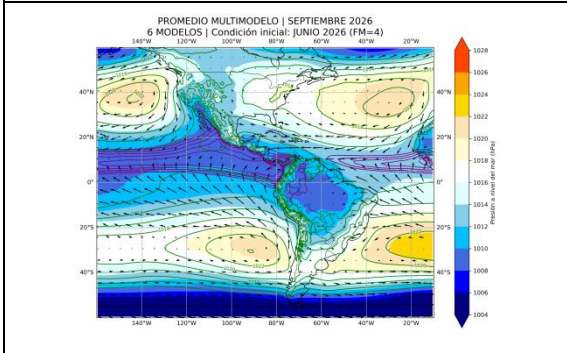
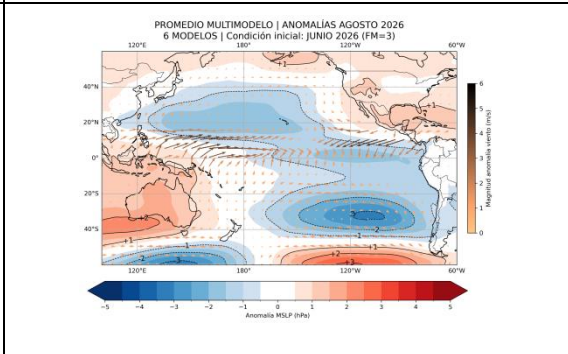
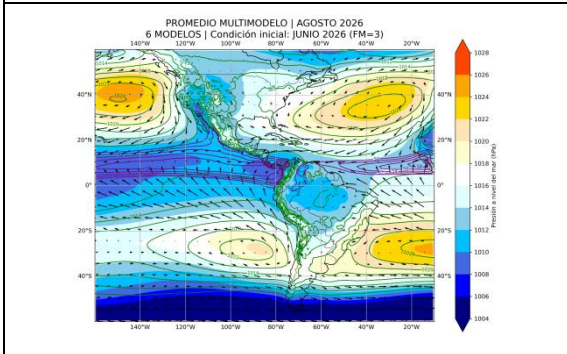
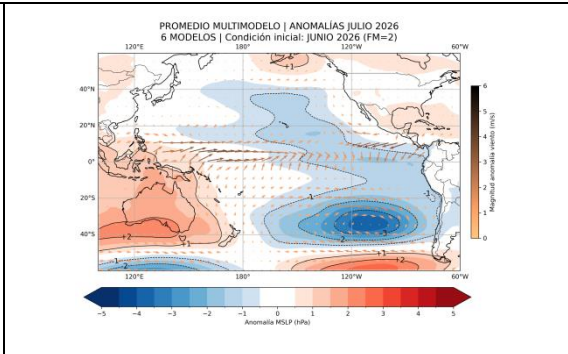
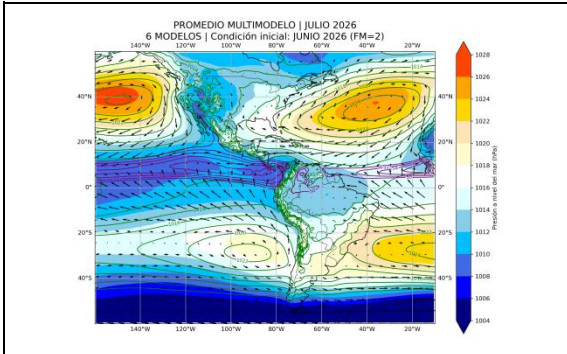


Figura 56. Diagrama de Hovmöller de presión atmosférica reducida al nivel de la mar pronosticada (Corte longitudinal para análisis de Anticiclón del Pacífico Norte y el Anticiclón del Pacífico Sur). Fuente: NCEP/NOAA – GFS. Elaboración: DIHIDRONAV.



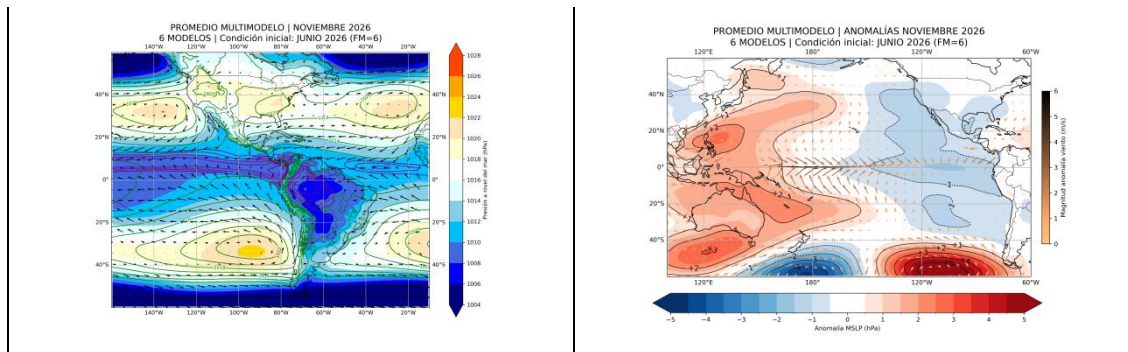


Figura 57. Perspectivas mensuales de la presión a nivel del mar y sus anomalías correspondientes en el Pacífico Oriental. Período: julio – noviembre 2026. Fuente: Promedios de modelos del C3S (BOM, ECMWF, NCEP, ECCO, CMCC, DWD). Elaboración: SPC-SENAMHI.

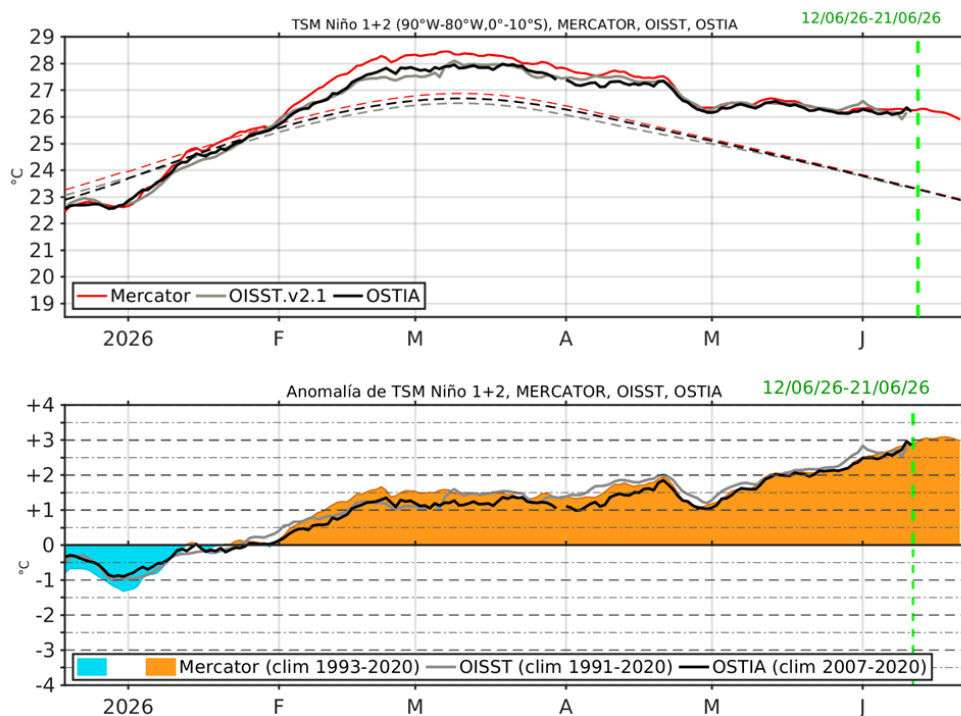


Figura 58. Pronóstico hasta el 21 de junio de la temperatura superficial del Mar (TSM), MERCATOR (rojo), OISST (gris), OSTIA (negro), (arriba); y de la anomalía de TSM, MERCATOR (sombreado rojo y azul), OISST (gris), OSTIA (negro), (abajo), en la región Niño 1+2. Elaboración: IMARPE.

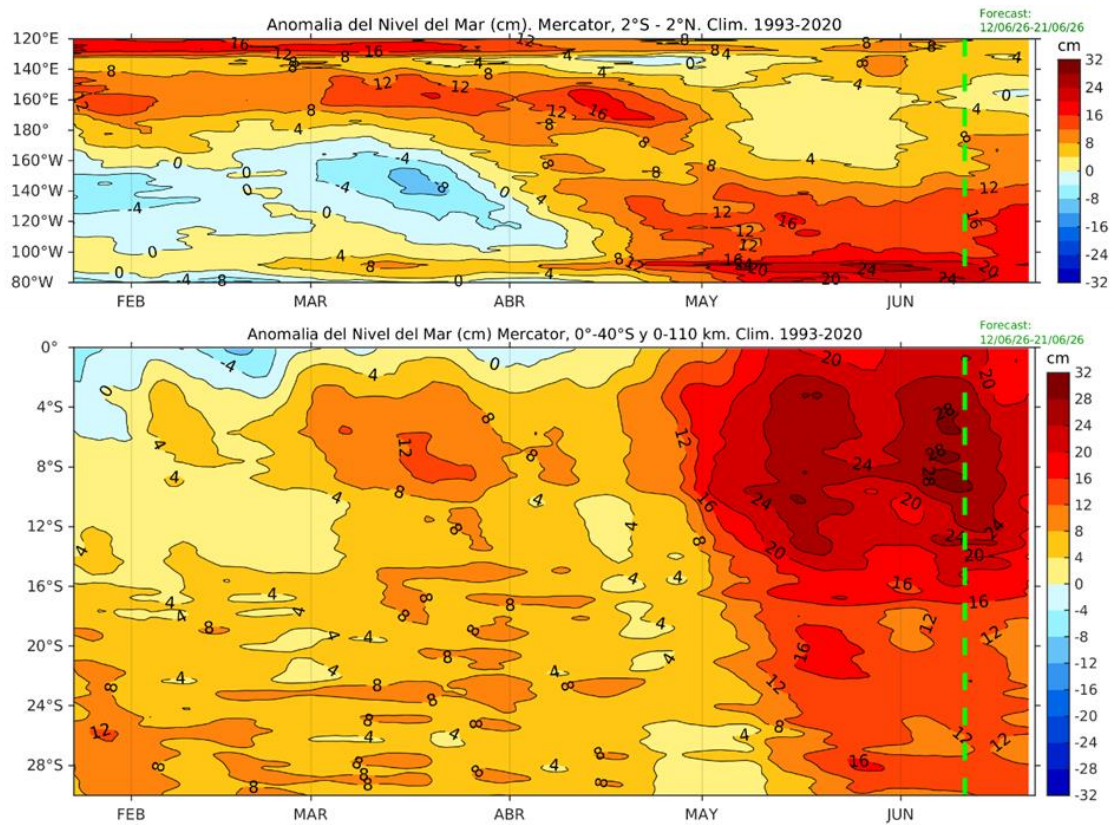


Figura 59. Pronóstico hasta el 21 de junio de la anomalía de nivel del mar en el Pacífico ecuatorial, entre los 120°E - 80°W y 2°N - 2°S (arriba), y dentro de los 110 km frente a la costa entre los 0° - 40°S (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR. Elaboración: IMARPE.

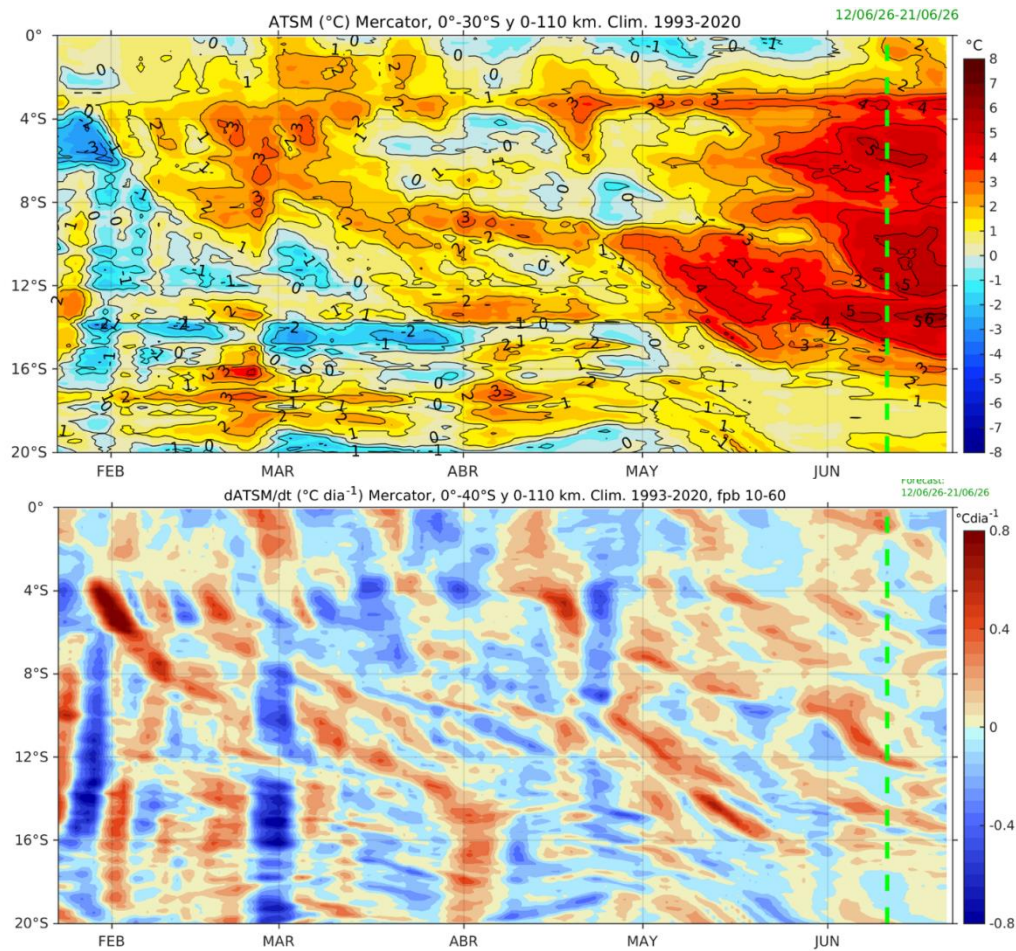


Figura 60. Pronóstico hasta el 21 de junio de la anomalía de la TSM dentro de los 60 mn frente a la costa (arriba) y de la tasa de cambio de anomalía de TSM respecto al tiempo dentro de los 60 mn frente a la costa (abajo). Climatología de 1993-2020. Fuente: MERCATOR. Elaboración: IMARPE.

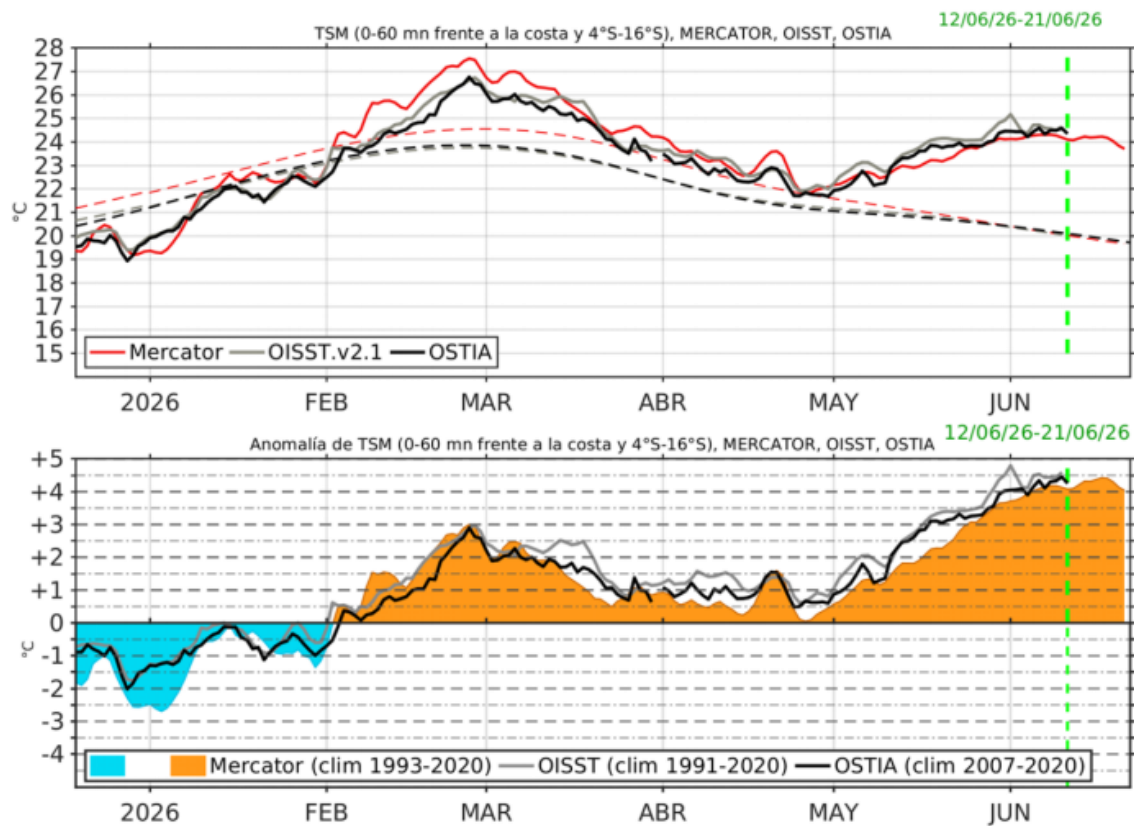


Figura 61. Pronóstico hasta el 21 de junio de la TSM frente a la costa centro-norte peruana (4°S – 16°S); MERCATOR (rojo), OISST (gris), OSTIA (negro), (arriba); y de la anomalía de TSM, MERCATOR (sombreado rojo y azul), OISST (gris), OSTIA (negro), (abajo). Elaboración IMARPE.

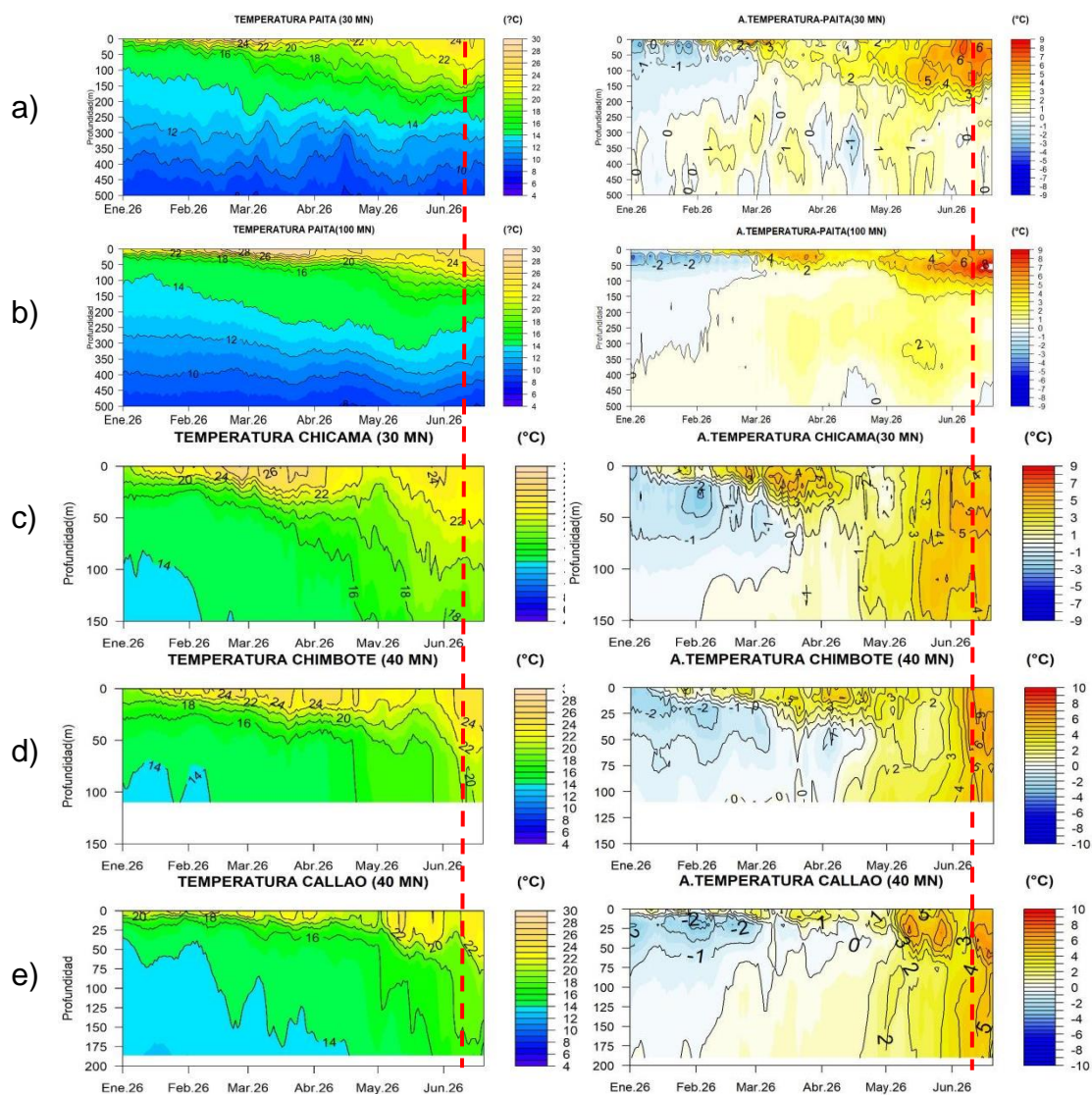


Figura 62. Pronóstico de temperatura subsuperficial del mar y su anomalía hasta los 500 m de profundidad frente a) Paita (30 mn), b) Paita (100 mn), c) Chicama (30mn), d) Chimbote (40mn) y e) Callao (40mn). Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

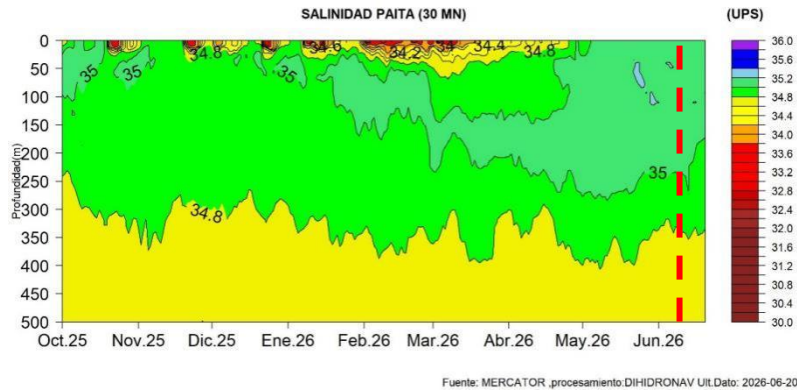


Figura 63. Pronóstico de salinidad del mar subsuperficial frente a Paity (30 mn) hasta el 20 de junio 2026. Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

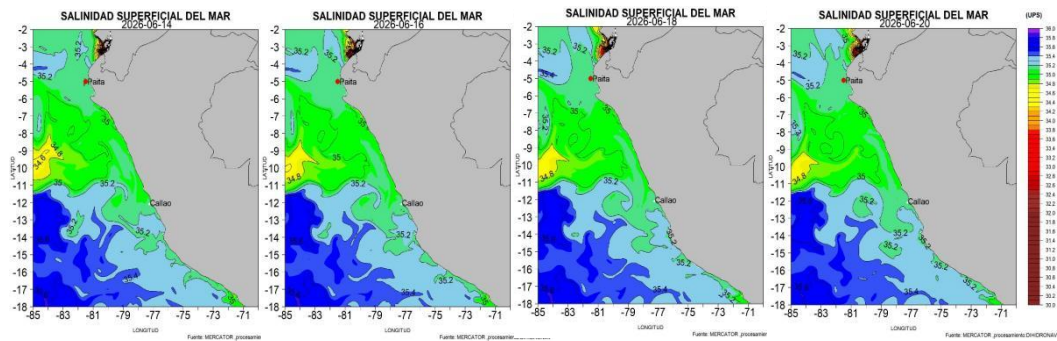


Figura 64. Pronóstico espacial de salinidad del mar superficial frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 14 de junio 2026 al 20 de junio de 2026. Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

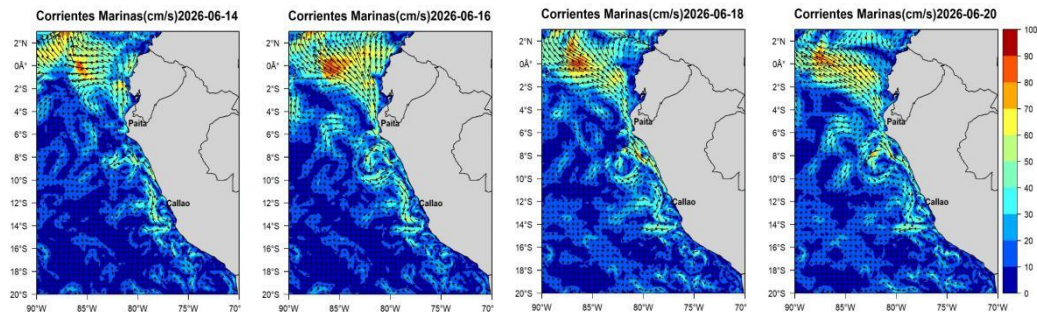


Figura 65. Pronóstico espacial de corriente superficial del mar frente a la costa norte y centro de Perú para el periodo del 14 de junio de 2026 al 20 de junio 2026. Fuente: Mercator. Elaboración: DIHIDRONAV.

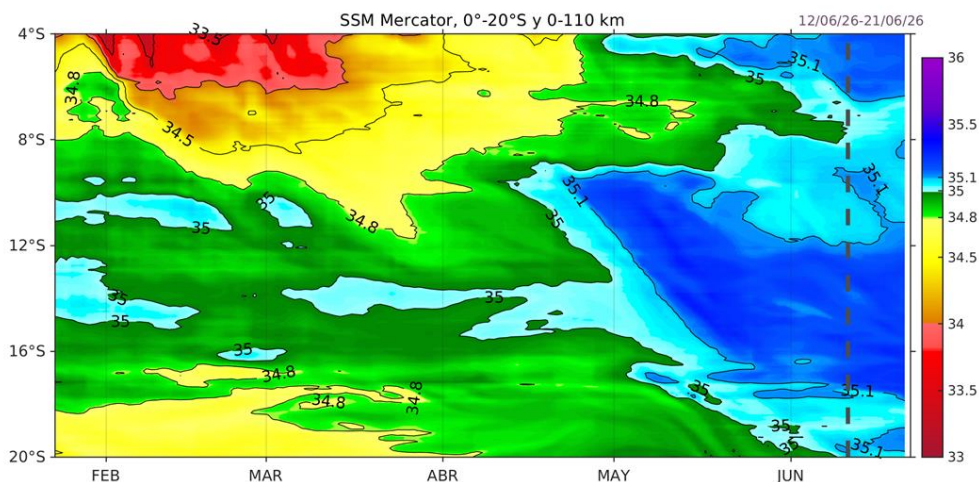


Figura 66. Pronóstico hasta el 21 de junio de la salinidad superficial del mar (SSM) dentro de los 60 mn frente a la costa. Fuente: MERCATOR. Elaboración: IMARPE.

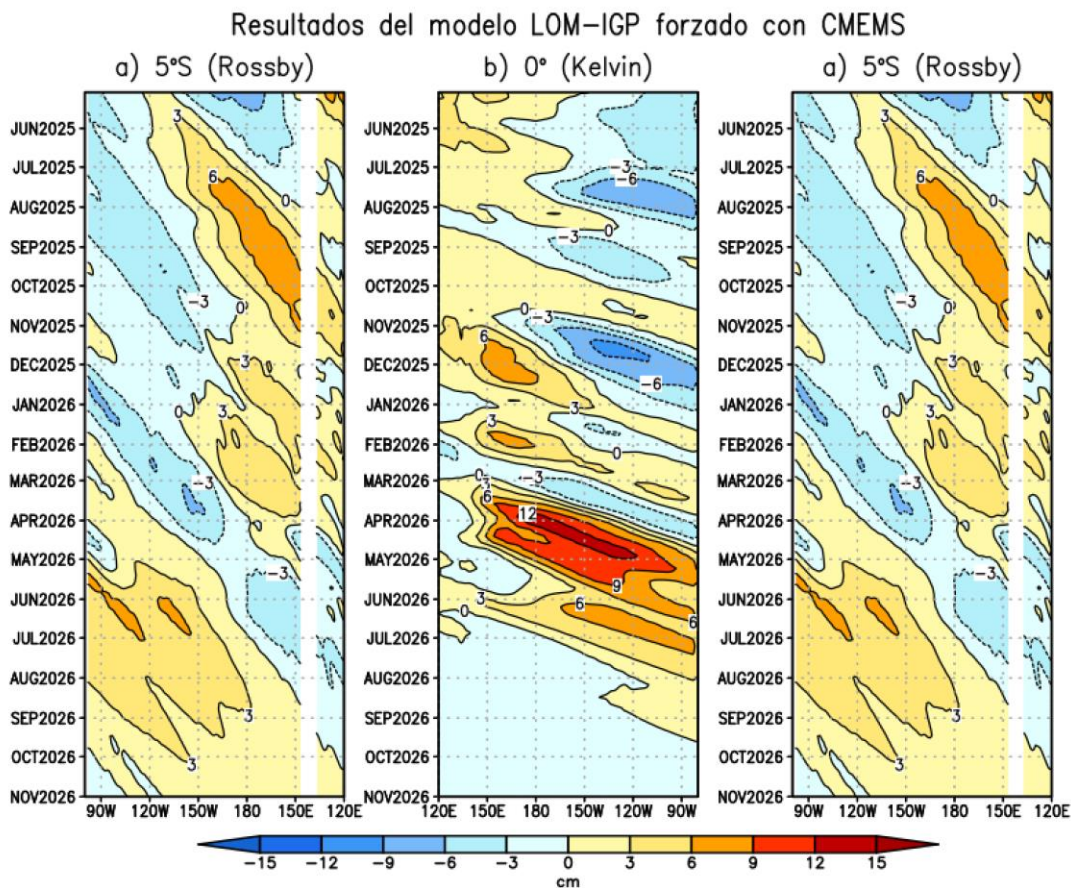


Figura 67. Diagrama longitud-tiempo de (a), diagrama de la onda de Rossby (b) diagrama de la onda de Kelvin, (c) diagrama de la onda de Rossby, calculado con el Modelo oceánico lineal (LOMIGP), forzando por CMEMS y termoclina constante. El pronóstico se inicia luego del 09 de junio de 2026. Fuente: IGP.

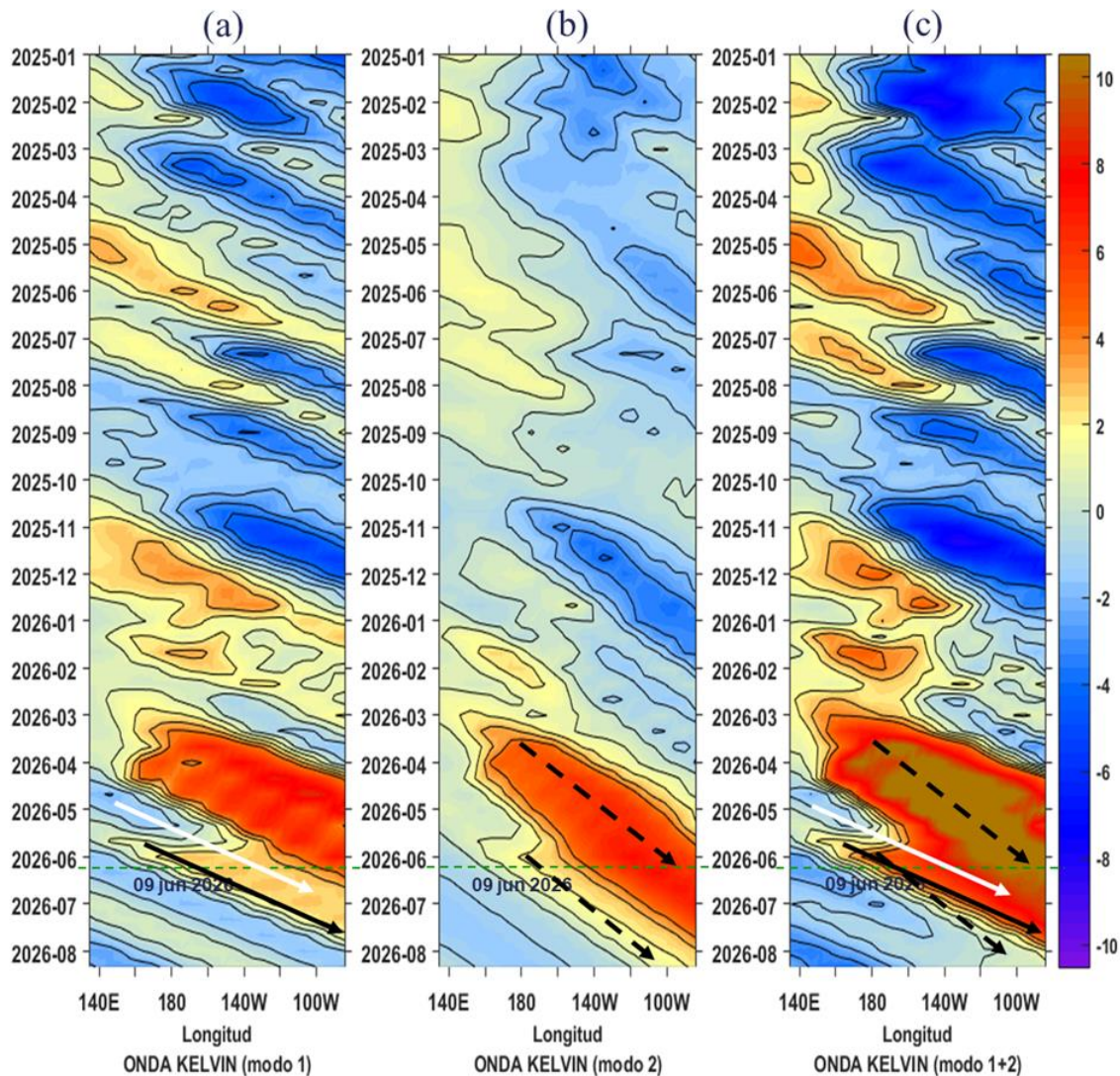


Figura 68. Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1 (flechas con líneas continuas), (b) Modo 2 (flechas con líneas discontinuas), (c) Modos 1+2. Se presentan las ondas de hundimiento “cálidas” (flechas negras), y las ondas de afloramiento “frías” (flechas blancas). La línea discontinua horizontal, en verde, indica el inicio del pronóstico con el forzante de vientos climatológico. Fuente: IMARPE, forzado con anomalías del esfuerzo de vientos obtenidas del producto global horario reprocesado de Copernicus Marine Service (KNMI, versión 2.0.1). Elaboración: LMOECC/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

IGP-UHM IA model v1.0: Probability of a strong EP EN event ($E > 1.5$) in the following Jan: 96.52% (classif.), 93.33% (regress.) IC: May (Temporal) FT 1871-1984. Processing date: 12-06-2026

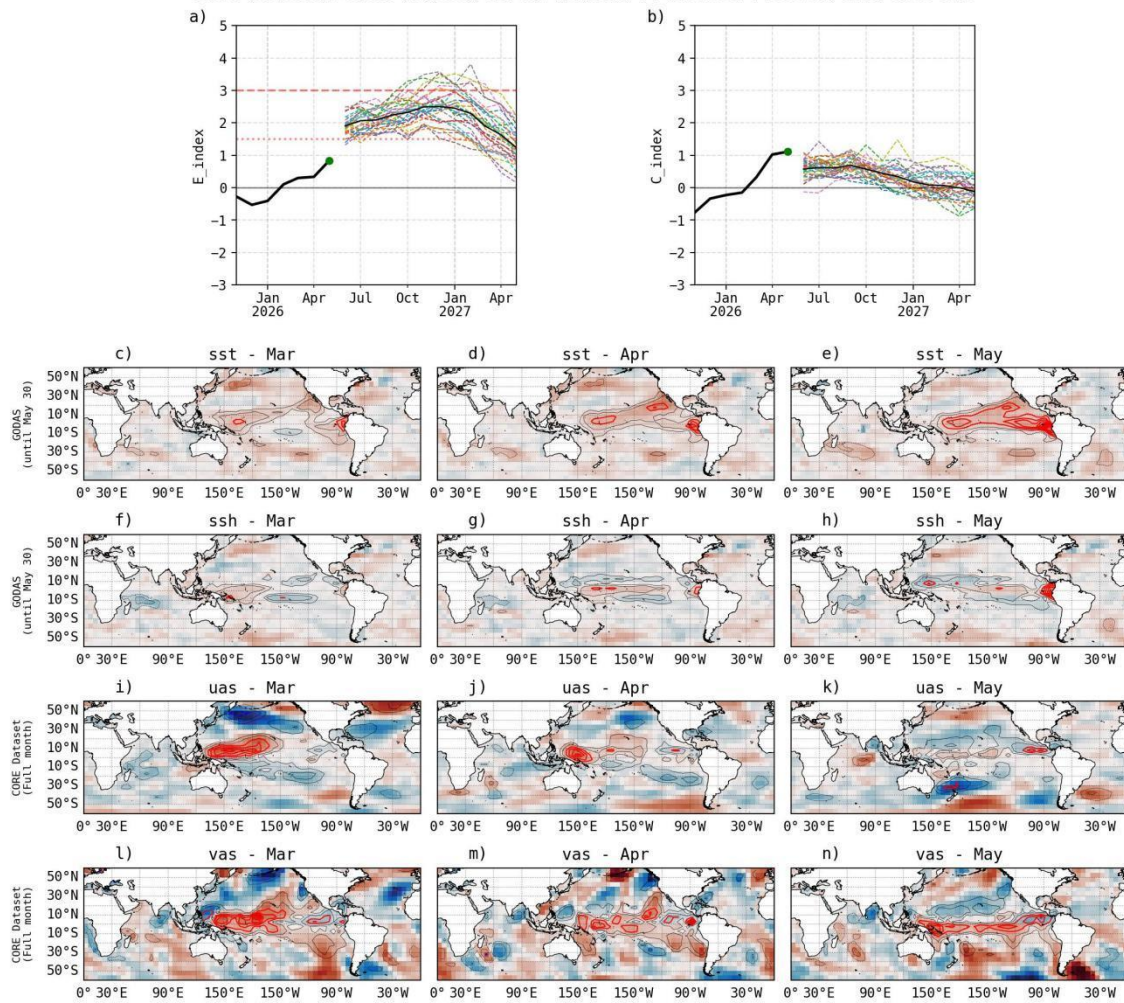


Figura 69. Pronóstico del índice E (Takahashi et al., 2011) a doce meses basado en un modelo de inteligencia artificial (Rivera Tello et al., 2023) para el pronóstico de El Niño extremo. (a) Muestra la evolución del índice E, representado con una línea gruesa de color negro, desde noviembre de 2025 a mayo de 2026; el conjunto de líneas entrecortadas de colores indica el pronóstico del índice E desde junio a mayo de 2027. (b) Es lo mismo que (a) pero para el índice C (Takahashi et al., 2011). Desde (c) a (n), se muestra la “Explicabilidad” (explainability) de cuatro variables, en anomalías, usadas para el pronóstico: temperatura superficial del mar (primera fila), nivel del mar (segunda fila), viento zonal (tercera fila) y viento meridional (cuarta fila). Estas variables se obtienen de distintos meses: marzo (primera columna), abril (segunda columna) y mayo (tercera columna). Los contornos rojos (morados) de estos paneles indican regiones que favorecen (desfavorecen) al pronóstico de El Niño extremo. Fuente: IGP.

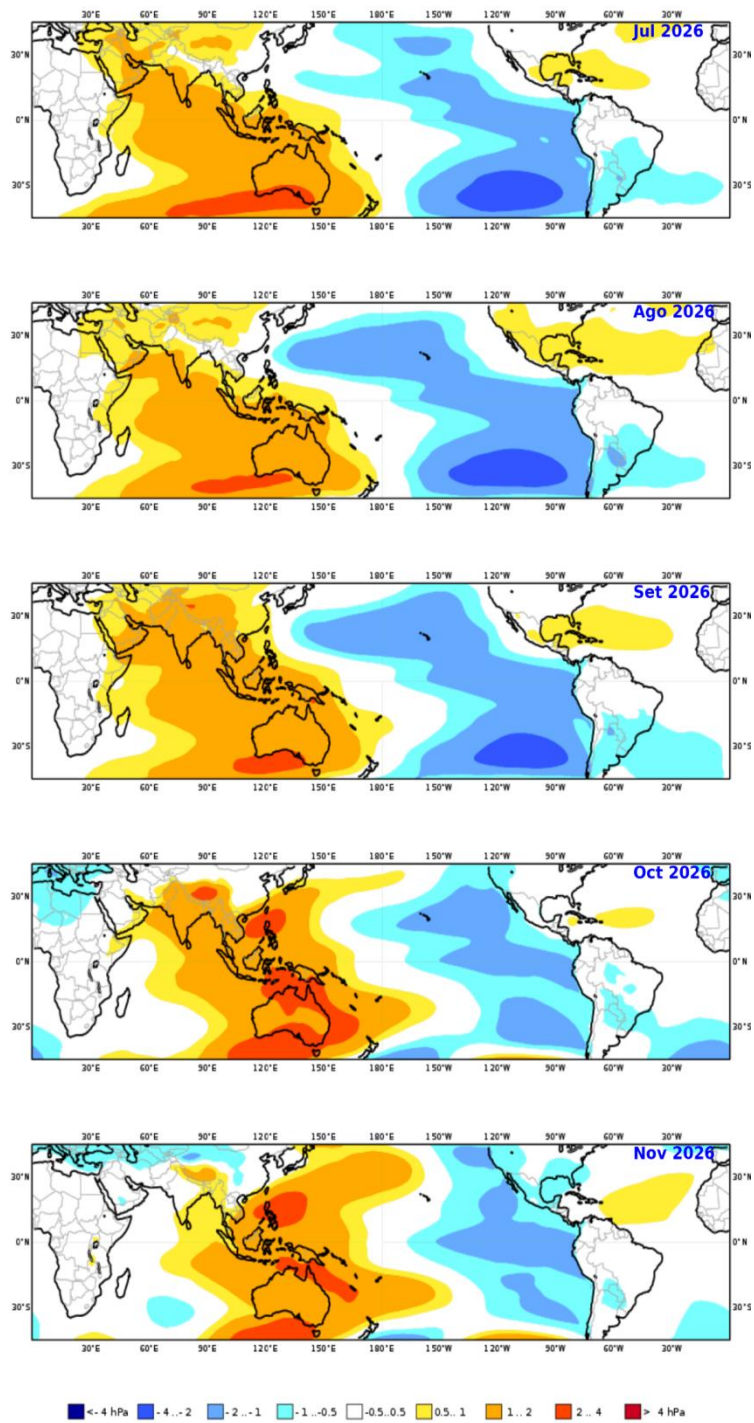


Figura 70. Mapas de pronóstico mensual de las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar en hPa, durante julio 2026 a noviembre 2026, usando el producto C3S multi-system proporcionados por Copernicus Climate Change Service, iniciados el 01 junio del 2026. Adaptado por IMARPE.

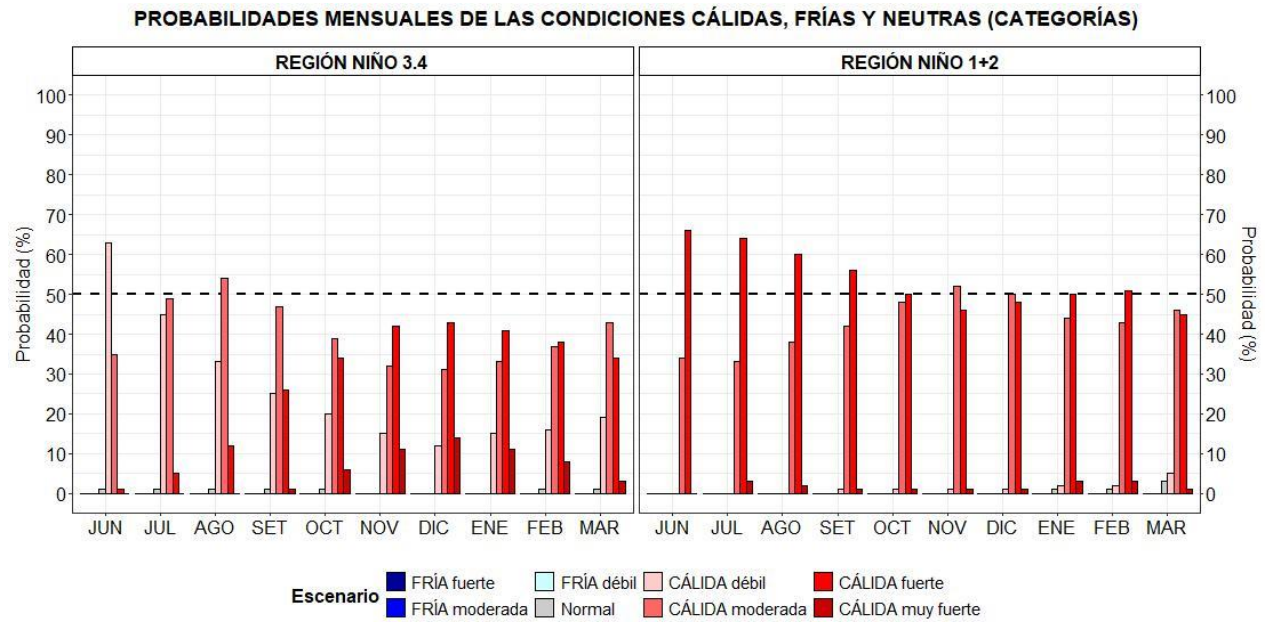


Figura 71. a) Probabilidades mensuales de las categorías de las condiciones cálidas, frías y neutra según el RONI⁶ para el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4, barras de la izquierda) y probabilidades según el ICEN para el extremo del Pacífico oriental (región Niño 1+2), barras de la derecha) de junio de 2026 a marzo de 2027, estimadas por el ENFEN.

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

VII. REFERENCIAS

- Behringer, D., & Xue, Y. (2003). *EVALUATION OF THE GLOBAL OCEAN DATA ASSIMILATION SYSTEM AT NCEP: THE PACIFIC OCEAN*. <https://www.semanticscholar.org/paper/EVALUATION-OF-THE-GLOBAL-OCEAN-DATA-ASSIMILATION-AT-Behringer-Xue/2824da5d850b9c12d20ec304919c311b508d909e>
- Bentamy, A., Croize-Fillon, D., & Perigaud, C. (2008). Characterization of ASCAT measurements based on buoy and QuikSCAT wind vector observations. *Ocean Science*, 4(4), 265–274. <https://doi.org/10.5194/os-4-265-2008>
- Boulanger, J.-P., & Menkes, C. (1995). Propagation and reflection of long equatorial waves in the Pacific Ocean during the 1992–1993 El Niño. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 100(C12), 25041–25059. <https://doi.org/10.1029/95JC02956>
- Buitrón, B., Perea, A., Mori, J., Sánchez, J. & Roque, C. 2011. Protocolo para estudios sobre el proceso reproductivo de peces pelágicos y demersales. Protocol for studies on the reproductive process of pelagic and demersal fishes. *Boletín Instituto del Mar Perú*, 38: 373-384.
- Carton, J. A., & Giese, B. S. (2008). A Reanalysis of Ocean Climate Using Simple Ocean Data Assimilation (SODA). *Monthly Weather Review*, 136(8), 2999–3017. <https://doi.org/10.1175/2007MWR1978.1>
- Dewitte, B., Gushchina, D., duPenhoat, Y., & Lakeev, S. (2002). On the importance of subsurface variability for ENSO simulation and prediction with intermediate coupled models of the Tropical Pacific: A case study for the 1997–1998 El Niño. *Geophysical Research Letters*, 29(14), 11-1-11–15. <https://doi.org/10.1029/2001GL014452>
- Dewitte, B., Reverdin, G., & Maes, C. (1999). Vertical Structure of an OGCM Simulation of the Equatorial Pacific Ocean in 1985–94. *Journal of Physical Oceanography*, 29(7), 1542–1570. [https://doi.org/10.1175/1520-0485\(1999\)029<1542:VSOAOS>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0485(1999)029<1542:VSOAOS>2.0.CO;2)
- Domínguez, N., Asto, C. y Gutiérrez, D. (2023). Climatología termohalina frente a las costas del Perú. Período: 1991 – 2020. *Inf Inst Mar Perú*, 50(1), 19-35
- ENFEN. (2024). Definición Operacional de los Eventos El Niño Costero y La Niña Costera en el Perú. Nota Técnica ENFEN 01 2024. 07 pp. <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/nota-tecnica-enfen-01-2024-definicion-operacional-de-los-eventos-el-nino-costero-y-la-nina-costera-en-el-peru/>

- Ham, Y.-G., Kim, J.-H. & Luo, J.-J. (2019), Deep learning for multi-year ENSO forecasts. *Nature* <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1559-7>.
- Ham, Y.-G., Kim, J.-H., Kim, E.-S. & On, K.-W. (2021). Unified deep learning model for El Niño/southern oscillation forecasts by incorporating seasonality in climate data. *Sci. Bull.* 66, 1358–1366. <https://doi.org/10.1016/j.scib.2021.03.009>.
- Helrich, K. (1990). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists* (15a ed., Vol. 1). Association of Official Analytical Chemists, Inc.
- Huang B., Thorne P.W., Banzon V.F., Boyer T., Chepurin G., Lawrimore J.H., Menne M.J., Smith T.M., Vose R.S. and Zhang H.M. 2017. Extended Reconstructed Sea Surface Temperature, Version 5 (ERSSTv5): Upgrades, Validations, and Intercomparisons. *Journal of Climate*. 30(20): 8179–8205. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-16-0836.1>
- Illig, S., Dewitte, B., Ayoub, N., du Penhoat, Y., Reverdin, G., De Mey, P., Bonjean, F., & Lagerloef, G. S. E. (2004). Interannual long equatorial waves in the tropical Atlantic from a high-resolution ocean general circulation model experiment in 1981–2000. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 109(C2). <https://doi.org/10.1029/2003JC001771>
- Kalnay, E., Kanamitsu, M., Kistler, R., Collins, W., Deaven, D., Gandin, L., Iredell, M., Saha, S., White, G., Woollen, J., Zhu, Y., Chelliah, M., Ebisuzaki, W., Higgins, W., Janowiak, J., Mo, K. C., Ropelewski, C., Wang, J., Leetmaa, A., ... Joseph, D. (1996). The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 77(3), 437–472. [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(1996\)077<0437:TNYRP>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1996)077<0437:TNYRP>2.0.CO;2)
- Kameya, A., M. Llellish & L. Capcha. 2021. Los peces como indicadores de El Niño en el ecosistema marino peruano desde 1972 a 1998. En: J. Tarazona, W. E. Arntz & E. Castillo de Maruenda (eds). 2001. *El Niño en América Latina: Impactos Biológicos y Sociales*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Lima, pp. 81-89.
- Kirtman, B. P., Min, D., Infanti, J. M., Kinter, J. L., Paolino, D. A., Zhang, Q., Dool, H. van den, Saha, S., Mendez, M. P., Becker, E., Peng, P., Tripp, P., Huang, J., DeWitt, D. G., Tippett, M. K., Barnston, A. G., Li, S., Rosati, A., Schubert, S. D., ... Wood, E. F. (2014). The North American Multimodel Ensemble: Phase-1 Seasonal-to-Interannual Prediction; Phase-2 toward Developing Intraseasonal Prediction. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 95(4), 585–601. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-12-00050.1>
- Lellouche, J.-M., Le Galloudec, O., Drévilion, M., Régnier, C., Greiner, E., Garric, G., Ferry, N., Desportes, C., Testut, C.-E., Bricaud, C., Bourdallé-Badie, R., Tranchant, B., Benkiran, M., Drillet, Y., Daudin, A., and De Nicola, C. 2013. Evaluation of global monitoring and forecasting systems at Mercator Océan, *Ocean Sci.*, 9, 57-81.

- L'Heureux M. L., et al. (2024). A relative sea surface temperature index for classifying ENSO events in a changing climate. *J. Climate*, 37(4), 1197–211. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-23-0406.1>
- Mosquera, K. A. (2009). Variabilidad Intra-estacional de la Onda Kelvin Ecuatorial en el Pacífico (2000-2007): Simulación Numérica y datos observados. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/3594>
- Mosquera, K. A. (2014). *Ondas Kelvin oceánicas y un modelo oceánico simple para su diagnóstico y pronóstico*. <https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/4638>
- Mosquera, K. A., Dewitte, B., & Lagos Enríquez, P. (2010). *Variabilidad intra-estacional de la onda Kelvin ecuatorial en el Pacífico (2000-2007): Simulación numérica y datos observados*. <https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/949>
- Quispe, J. y L. Vásquez (2015). Índice “LABCOS” para la caracterización de evento El Niño y La Niña frente a la costa del Perú, 1976-2015. En: Boletín Trimestral Oceanográfico, Volumen 1, Números 1-4, pp.: 14-18.
- Quispe Ccallauri, C, J. Tam, H. Demarcq, C. Romero, D. Espinoza, A. Chamorro, J. Ramos, R. Oliveros (2016). El Índice Térmico Costero Peruano. En: Boletín Trimestral Oceanográfico, Volumen 2, Número 1, pp: 7-11.
- Quispe, C., Tam, J., Arrellano, C., Chamorro, A., Espinoza, D., Romero, C., & Ramos, J. (2017). Desarrollo y aplicación de índices y simulaciones para la vigilancia y el pronóstico a mediano plazo del impacto del ENOS frente a la costa peruana. *Instituto del Mar del Perú - IMARPE*. <https://repositorio.IMARPE.gob.pe/handle/20.500.12958/3149>
- Rivera Tello, G.A., Takahashi, K. & Karamperidou, C. Explained predictions of strong eastern Pacific El Niño events using deep learning. *Sci Rep* 13, 21150 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-45739-3>
- Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI). Global Ocean - Wind and Stress - Hourly - Reprocessed - From Scatterometer and Model, versión 2.0.1. Copernicus Marine Service. Producto distribuido por Copernicus Marine Environment Monitoring Service. Disponible en: [<https://data.marine.copernicus.eu/products>].
- Takahashi, K.; Montecinos, A.; Goubanova, K.; Dewitte, B. ENSO regimes: Reinterpreting the canonical and Modoki El Niño. *Geophys. Res. Lett.* 2011, 38, L10704. <https://doi.org/10.1029/2011GL047364>

- Tam, J., S. Purca, L. O. Duarte, V. Blaskovic & P. Espinoza. 2006. Changes in the diet of hake associated with El Niño 1997–1998 in the northern Humboldt Current ecosystem. *Advances in Geosciences*, 6, 63–67.
- Vazzoler, A. E. A. de M. (1982). Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: Reprodução e crescimento.