



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

SUBDIRECCION DE  
PREDICCIÓN CLIMÁTICA



*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

## INFORME TÉCNICO SENAMHI-ENFEN N°09-2023

SEPTIEMBRE 2023

# Componente Atmosférica: Monitoreo de Condiciones El Niño y Pronóstico Subestacional

## RESUMEN

El Índice Oceánico Niño (ONI) centrado en septiembre de 2023 presentó un valor de 1.3 °C, dentro de la condición cálida moderada; los índices del SOI y SOIEQ, mostraron valores negativos, en donde ambos alcanzaron el umbral par ubicarse dentro de la condición El Niño; del mismo modo, el SOI clásico alcanzó el valor de -13.6 para septiembre (condición El Niño). En el Pacífico oriental (región Niño 1+2) la anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) tuvo una ligera disminución oscilando entre los 2.6°C y 2.9°C. El ICEN centrado en agosto alcanzó el valor de 2.91 °C (condición cálida fuerte).

Durante septiembre, la región subsidente de la circulación de Walker mostró, en promedio, un moderado fortalecimiento, asociado a ello, también se observó el incremento de la presión y los vientos alisios sobre el continente marítimo. Mientras que, en el Pacífico ecuatorial centro-oriental, en promedio, se observó una zona con anomalías negativas de la presión atmosférica; en suma, el gradiente de presión este-oeste en dicha región se debilitó; característico de condiciones El Niño. También se observaron anomalías débiles de vientos del oeste en la franja ecuatorial en niveles altos (200hPa).

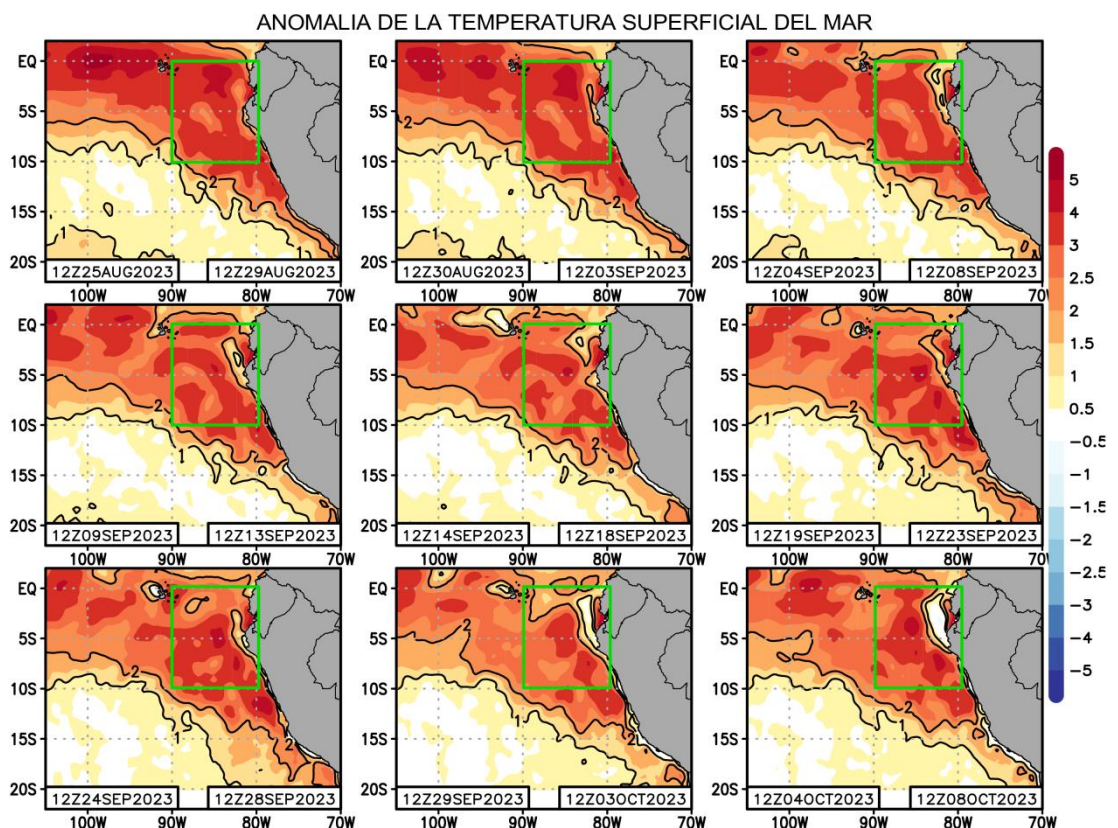
El Anticiclón del Pacífico Sur (APS), en promedio para septiembre, mostró una configuración zonal, con un núcleo al oeste de su climatología, con valores de hasta 1028 hPa. Se registraron anomalías positivas de hasta +3 hPa entre 35°S y 110°W; asimismo, cerca de continente las anomalías negativas fueron de hasta -1 hPa.

En septiembre, las temperaturas extremas del aire continuaron registraron anomalías positivas en gran parte de la costa peruana asociadas, principalmente, al calentamiento del mar, sin embargo, se tuvieron descensos de anomalías con respecto al mes anterior (agosto) debido al fortalecimiento del APS. Además, en la zona central del país se registraron de forma localizada precipitaciones superiores a lo normal, alcanzando, de forma muy puntual anomalías porcentuales superiores a 800 %.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

## 1. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN EL PACÍFICO ORIENTAL

Durante septiembre se mantuvieron las anomalías positivas de la TSM en gran parte del Pacífico oriental, incluyendo la región Niño 1+2, y sectores de la costa sur del Perú. De acuerdo con los valores semanales de la fuente OISST<sup>1</sup> las anomalías oscilaron entre 2.6 y 2.9 °C. El promedio mensual de la anomalía de la TSM fue de 2.8 °C para septiembre, con esa misma fuente de datos. Asimismo, en lo que va de octubre, se observó la disminución espacial de las anomalías positivas frente a Sudamérica; la región Niño 1+2 alcanzó el valor semanal de 2.6 °C, durante la primera semana del mes (**Figura 1**).



**Figura 1.** Promedios pentadales de la anomalía de la temperatura superficial del mar (TSM) en el Pacífico oriental del 25 de agosto al 08 de octubre de 2023. Climatología 1981-2011. Fuente satelital: AVHRR. Procesamiento: SPC-Senamhi.

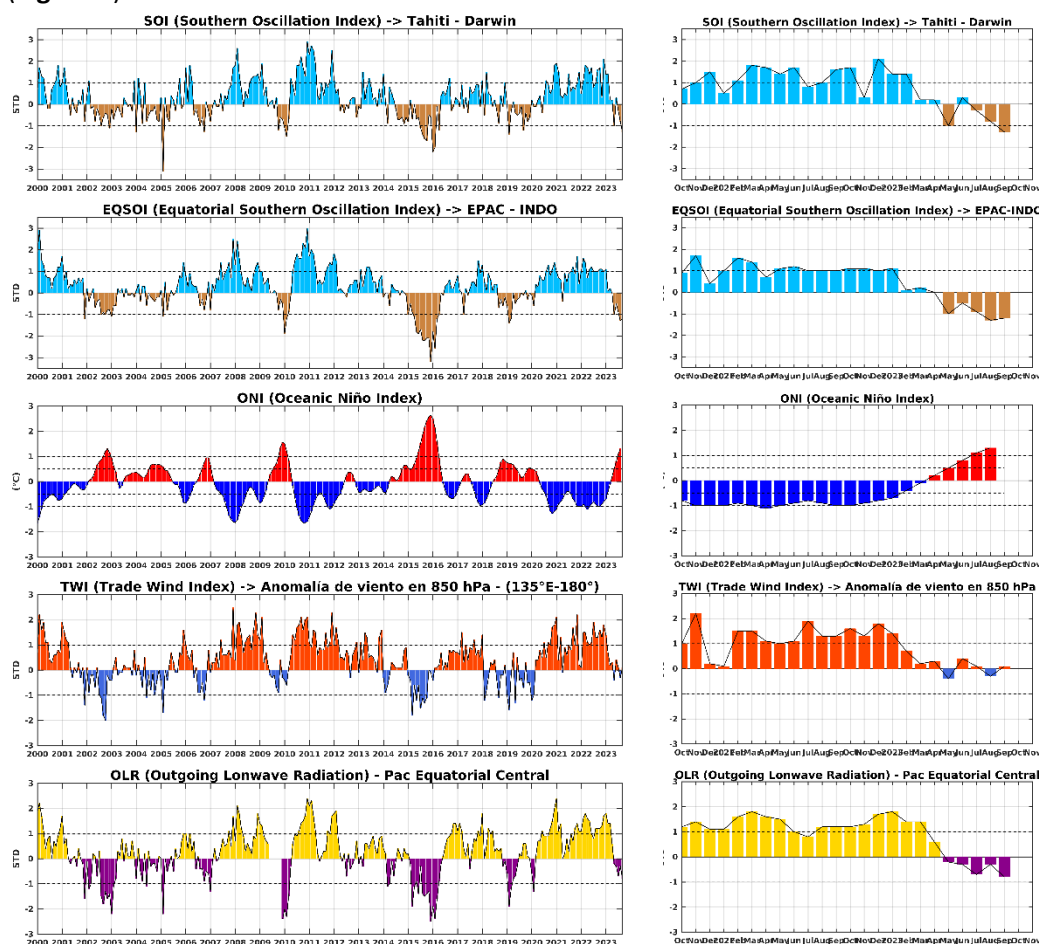
## 2. ÍNDICES ENSO

Los índices de monitoreo del Pacífico ecuatorial, SOI y EQSOI, en septiembre, registraron valores negativos de -1.3 y -1.2, respectivamente; de estos índices, el SOIEQ alcanzó condiciones negativas por quinto mes consecutivo y en particular, se tienen 2 meses consecutivos en que se superó el umbral para ubicarse en condiciones El Niño. El SOI clásico calculado por Bureau of Meteorology indica que septiembre finalizó con un valor

<sup>1</sup> OISST Weekly SST data: <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/wksst9120.for>

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

de -13.6, Condición El Niño<sup>2</sup>. No obstante, los índices del TWI y OLR señalaron condiciones neutras, con el TWI cambiando su tendencia hacia la neutralidad. Este cambio está relacionado con el fortalecimiento de los vientos alisios en la región ecuatorial. Finalmente, el último valor del ONI centrado en julio alcanzó el valor de 1.3 °C<sup>3</sup>, ubicándose en dentro de la condición cálida moderada e incrementado su valor con respecto al trimestre anterior (1.1°C), manteniendo así una tendencia al calentamiento (Figura 2).



**Figura 2.** Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation) desde enero de 2000 hasta septiembre de 2023 con media móvil de 3 meses. Valores individuales mensuales de los índices SOI, EQSOI, ONI, TWI y OLR se muestran en el panel de la derecha. Procesamiento: SPC/SENAMHI.

### 3. CIRCULACIÓN ECUATORIAL

En promedio para septiembre, se observaron anomalías negativas de la presión atmosférica en el Pacífico central, sur y oriental, principalmente alrededor de los 25° S y en la zona ecuatorial. Asimismo se registraron anomalías positivas entre continente (Australia) y el océano Indico, mostrando un debilitamiento del gradiente de presión y una distribución característica de condiciones El Niño (Figura 3d). En septiembre SOI

<sup>2</sup> SOI: <http://www.bom.gov.au/climate/enso/soi/>

<sup>3</sup> ONI: [https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ONI\\_v5.php](https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php)



*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"*  
*"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

clásico registró un valor negativo de  $-13.6^4$ , mientras que la media móvil, al 18 de octubre, alcanza los  $-8.4^5$ , asociado a las condiciones de presión atmosférica descritas. Además, en septiembre, la circulación de Walker mostró un incremento de la subsidencia sobre el continente marítimo; esto último estaría también vinculado con la fase del Dipolo del Océano Índico (IOD, por sus siglas en inglés) IOD<sup>6</sup> que en las últimas semanas se mantiene en su fase positiva (**Figura 3c**). En niveles bajos de la tropósfera (850 hPa), se observaron, en promedio, anomalías de vientos del oeste restringidas en el Pacífico tropical; en la zona del Pacífico oriental se observan condiciones predominantemente neutras con predominancia de vientos alisios fuertes en el pacífico sur (**Figura 3b**); en niveles altos de la tropósfera se observaron anomalías de vientos del oeste sobre el Pacífico central, localizados al norte del ecuador (**Figura 3a**). En lo que va de setiembre, la subsidencia se ha intensificado sobre el continente marítimo, asimismo, alrededor de los  $170^\circ$  W y  $150^\circ$ E se intensificó la convección, los cuales favorecieron a su vez, la presencia de anomalías del este entre los  $150^\circ$ E y  $150^\circ$ W. finalmente, en 200 hPa se observaron entre los  $135^\circ$  W y los  $165^\circ$ E anomalías del este hacia el sur y norte de la línea ecuatorial.

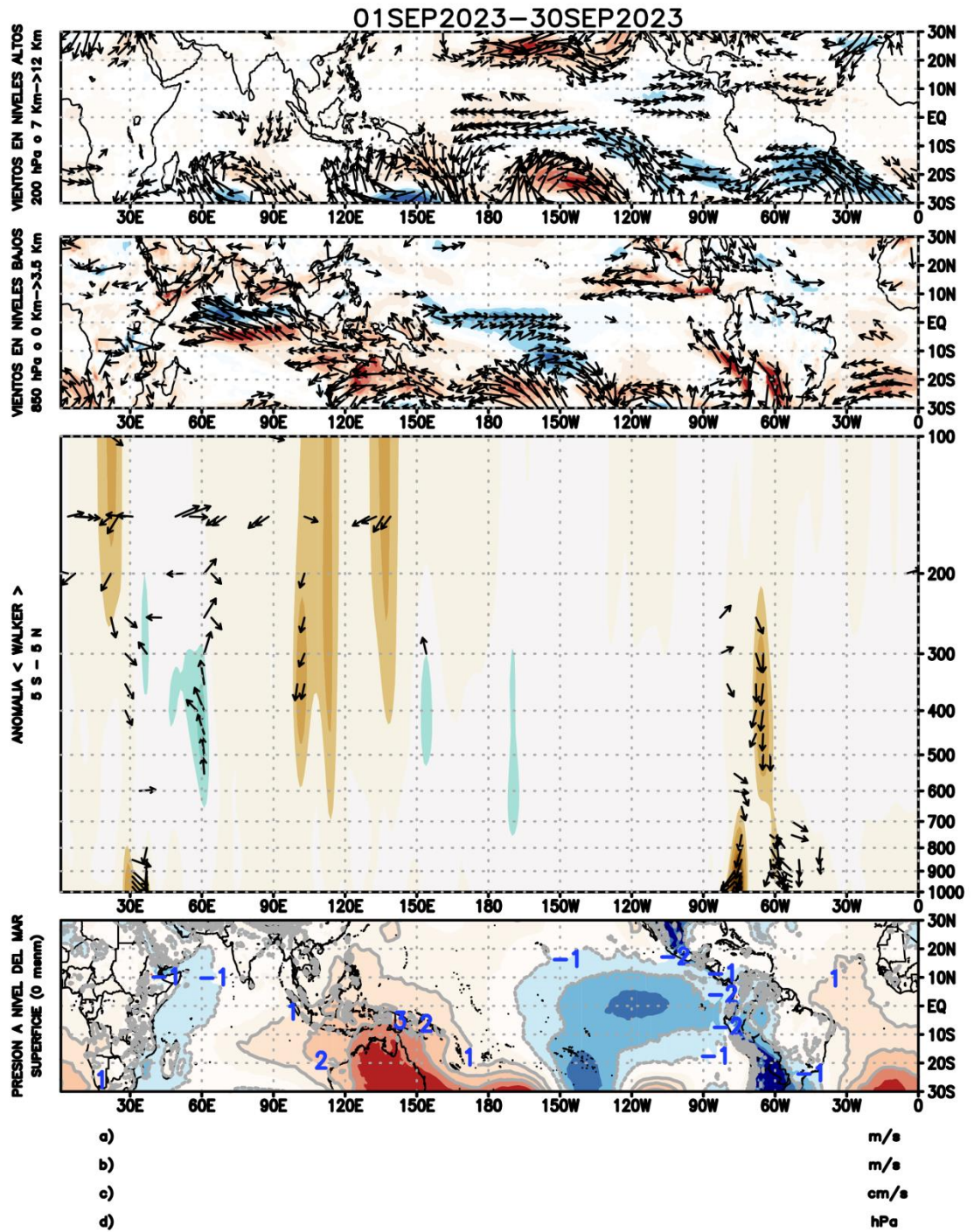
---

<sup>4</sup> Southern Oscillation Index: <http://www.bom.gov.au/climate/enso/soi/>

<sup>5</sup> Southern Oscillation Index-30 day moving SOI: <http://www.bom.gov.au/climate/enso/#tabs=Pacific-Ocean&pacific=SOI>

<sup>6</sup> Indian Ocean Dipole: <http://www.bom.gov.au/climate/enso/indices.shtml?bookmark=iod>

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



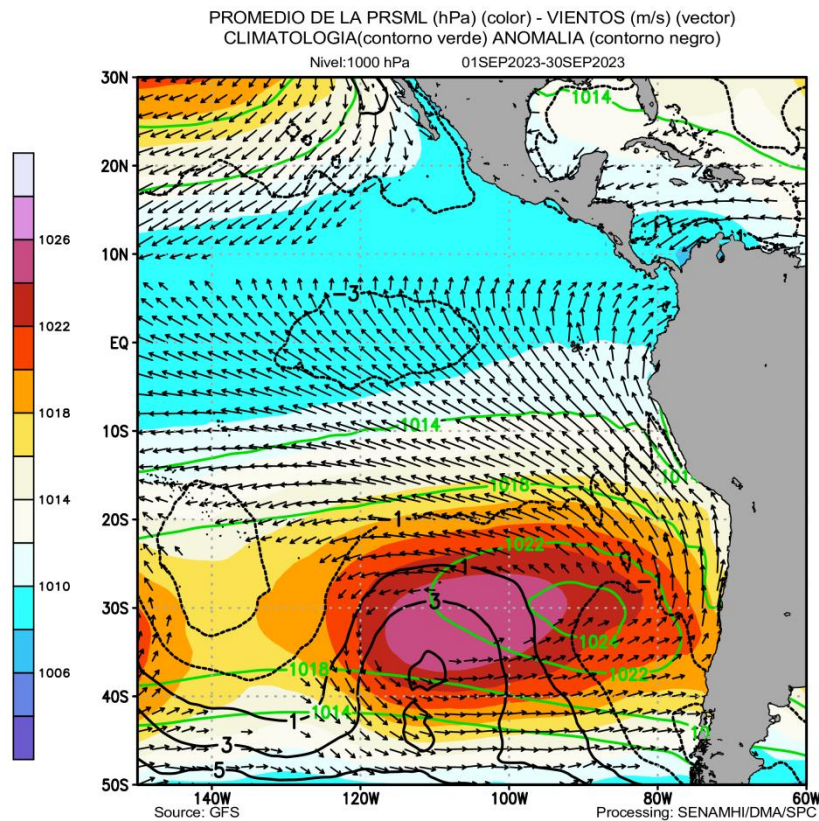
**Figura 3.** Análisis de la circulación atmosférica (Walker) para septiembre de 2023, (a) Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en niveles altos (200 hPa) y (b) bajos (850 hPa) de la atmósfera; (c) Patrón anómalo de la circulación atmosférica ecuatorial (Walker), (d) Anomalías de presión a nivel del mar. Fuente: GFS. Procesamiento: SPC/SENAMHI.

#### 4. CIRCULACIÓN EN SUPERFICIE

El Anticiclón del Pacífico Sur (APS), en promedio para septiembre, mostró una configuración zonal, con un núcleo al oeste de su climatología, con valores de hasta

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

1026 hPa. Se registraron anomalías positivas de hasta +3 hPa centrado entre 33°S y 110°W; asimismo, cerca de continente las anomalías negativas fueron de hasta -1 hPa (**Figura 4**). A escala semanal, entre el 20-26 y 27-30 de setiembre, el APS se ubicó al suroeste de su posición normal, con un núcleo, en promedio, de 1028 hPa (**Figura 5**). A pesar de que el APS se alejó de continente, la intensificación de su núcleo favoreció el incremento de gradiente de presión y como consecuencia el fortalecimiento de los vientos del sur frente a la costa peruana, observándose anomalías del sureste de hasta +4m/s, en el promedio pentadal. Actualmente, el APS se ubica alrededor de su posición normal con un núcleo más intenso de lo normal (1031 hPa); el pronóstico del GFS indica que permanecerá en con dichas características, en promedio, en las siguientes semanas; no obstante, habría periodos en los cuales el APS se encuentre alejado de su ubicación climática (11-17 y 18-24 octubre, **Figura 5**), influenciando así el debilitamiento de los vientos frente a continente y favoreciendo incursión de vientos del norte (10-14, 15-19 y 20-24 octubre, **Figura 6**).



**Figura 4.** Promedio de la presión atmosférica a nivel del mar (sombreado) durante setiembre de 2023, anomalía de la presión atmosférica (líneas negras) y valor climatológico (líneas verdes). Viento en 1000 hPa superiores a los 2 m/s (vectores). Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-Senamhi



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

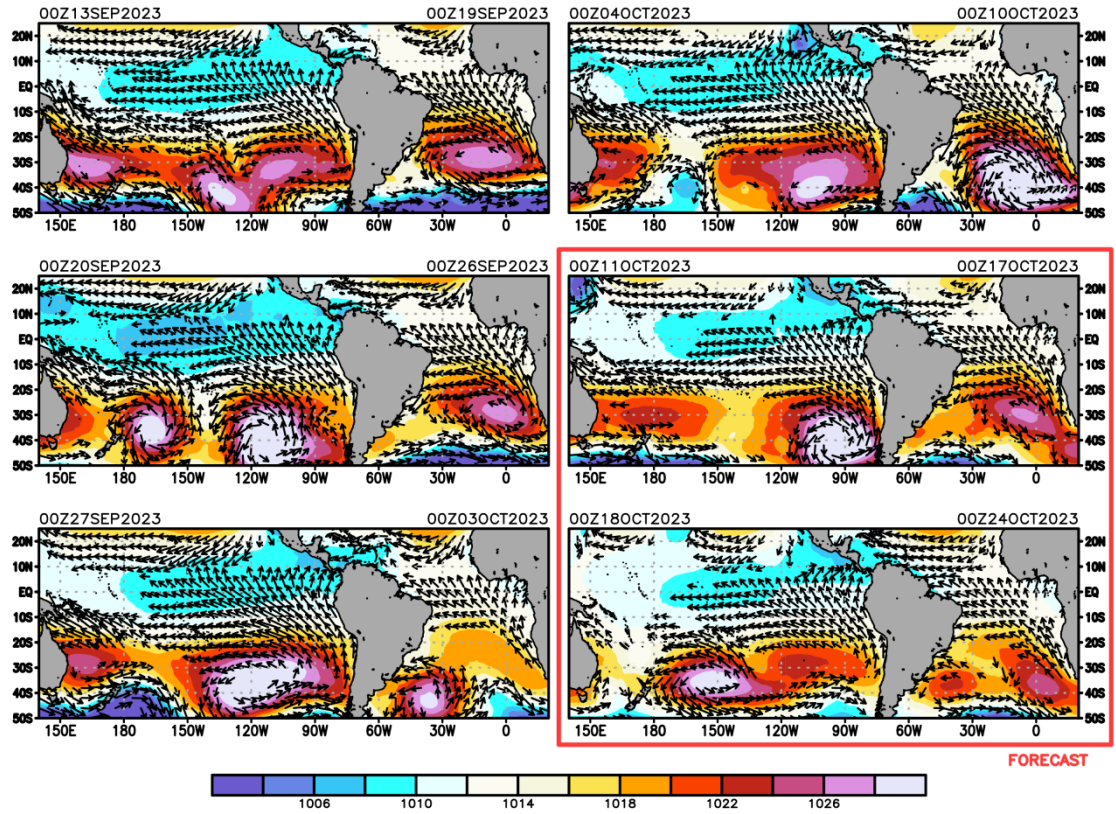
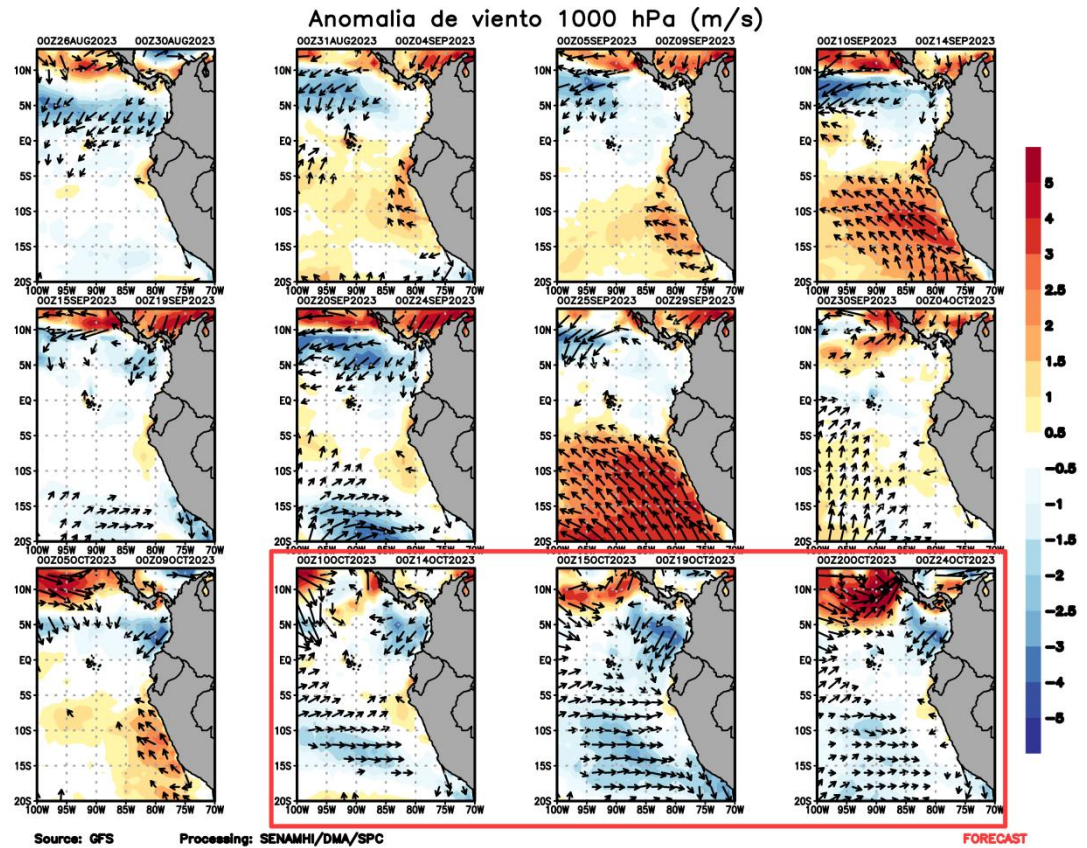


Figura 5. Promedio semanal de la presión atmosférica reducida a nivel del mar (colores) y vientos (flechas). Análisis: 13 de septiembre al 18 de octubre de 2023. Pronóstico: del 11 al 24 de octubre de 2023. Fuente: GFS. Procesamiento: Senamhi.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



**Figura 6.** Promedio pentadal de la anomalía de vientos (m/s) a nivel de superficie (10 m) del 26 de agosto al 09 de octubre de 2023. Pronóstico: 10 al 24 de octubre de 2023. Magnitud de la anomalía (sombreado) y Dirección (vectores). Fuente GFS: Procesamiento: SPC-Senamhi

## 5. VARIABILIDAD INTRAESTACIONAL Y PERSPECTIVAS SUBESTACIONALES

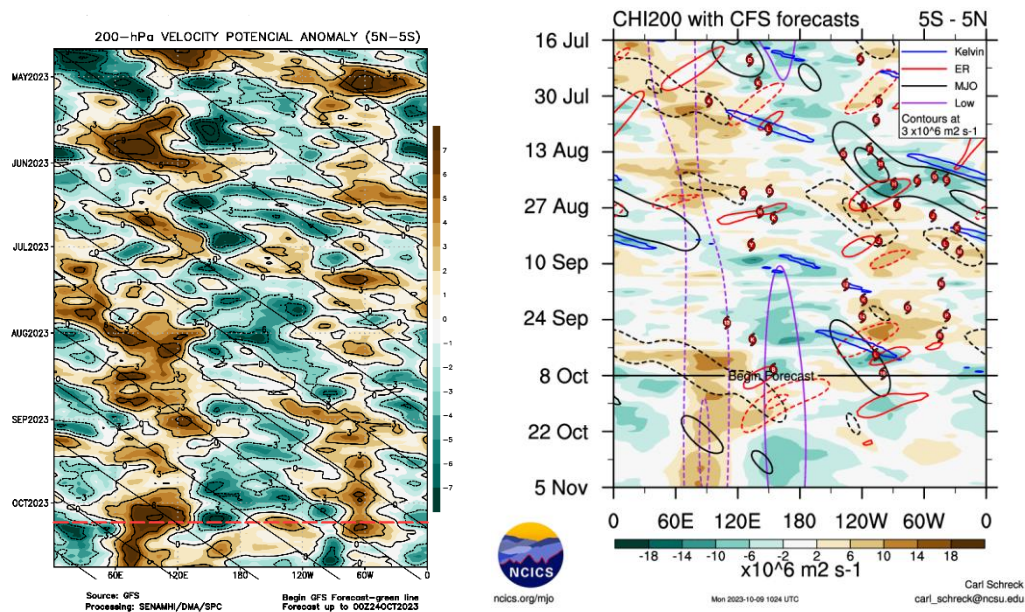
En la alta tropósfera (200 hPa), la fase divergente de la oscilación de Madden-Julian (MJO) retrasó su propagación en septiembre en donde permaneció alrededor de la línea de cambio de fecha abarcando entre los 120E y 120W; actualmente se propaga hacia los 120W y 60W mientras que la fase convergente se posicionó entre los 120° W y 30W aproximadamente. Asimismo para el mes de octubre, tanto el pronóstico del GFS (Global Forecast System) como el pronóstico extendido del CFS (Climate Forecast System) muestra la región convergente de la MJO sobre el Pacífico occidental en los siguientes días (60E – 120E); no obstante, la región divergente se propagaría sobre el Pacífico central y oriental, aunque en el modelo CFS las anomalías de la velocidad potencial no son claras. (**Figura 7**).

En niveles bajos de la tropósfera (850 hPa) y dentro de la franja ecuatorial (5° S-5° N), se observó el fortalecimiento de los vientos alisios en el Pacífico centro-occidental; mientras que en el Pacífico oriental, alrededor de los 120°W en las primeras semanas de septiembre predominaron las anomalías del oeste; no obstante, en las siguientes semanas se observó la intensificación de los alisios, principalmente frente a la costa de Sudamérica. De acuerdo a las proyecciones de los modelos GFS y CFS para el mes de



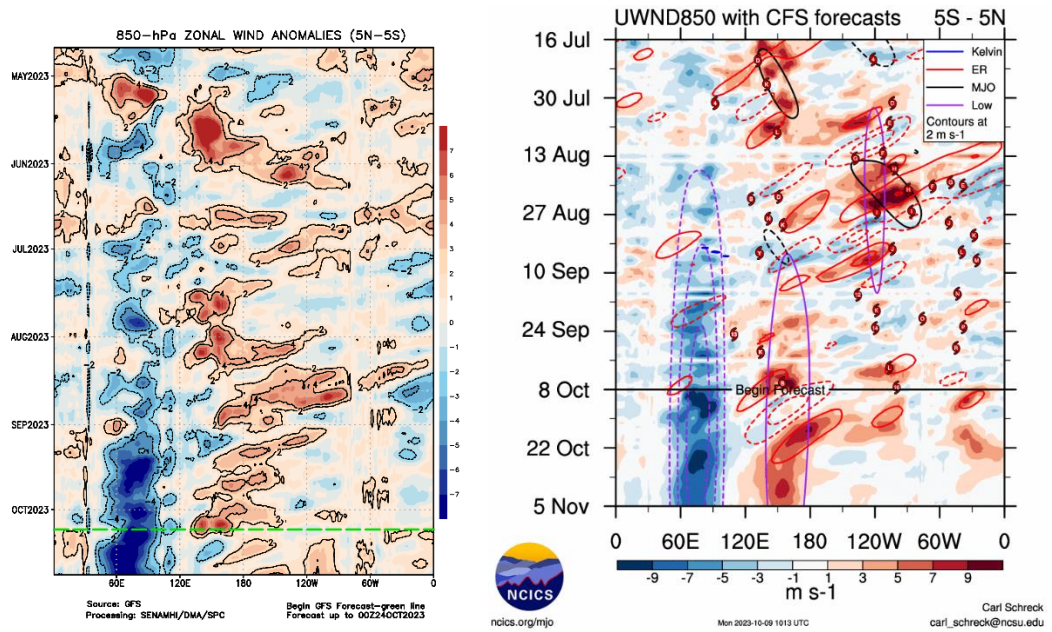
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

octubre los alisios se mantendrían fortalecidos hasta mediados de octubre, principalmente entre los 120° W y Sudamérica para luego debilitarse a inicios de noviembre (**Figura 8**). Este debilitamiento puede estar asociado a la caída de presión en el núcleo del APS para el mes de noviembre. En niveles altos de la tropósfera (200 hPa) sobre Sudamérica, se observó en el modelo CFS un predominio de las anomalías del este durante casi todo septiembre en el pacífico central y oriental, asociado, a su vez, a la fase divergente de la MJO; en cambio en el modelo GFS en el pacífico oriental se presentan anomalías del oeste, sin embargo a finales de dicho mes y en los primeros días de octubre la tendencia es que en el pacífico oriental prevalezcan las anomalías del este (**Figura 9**).

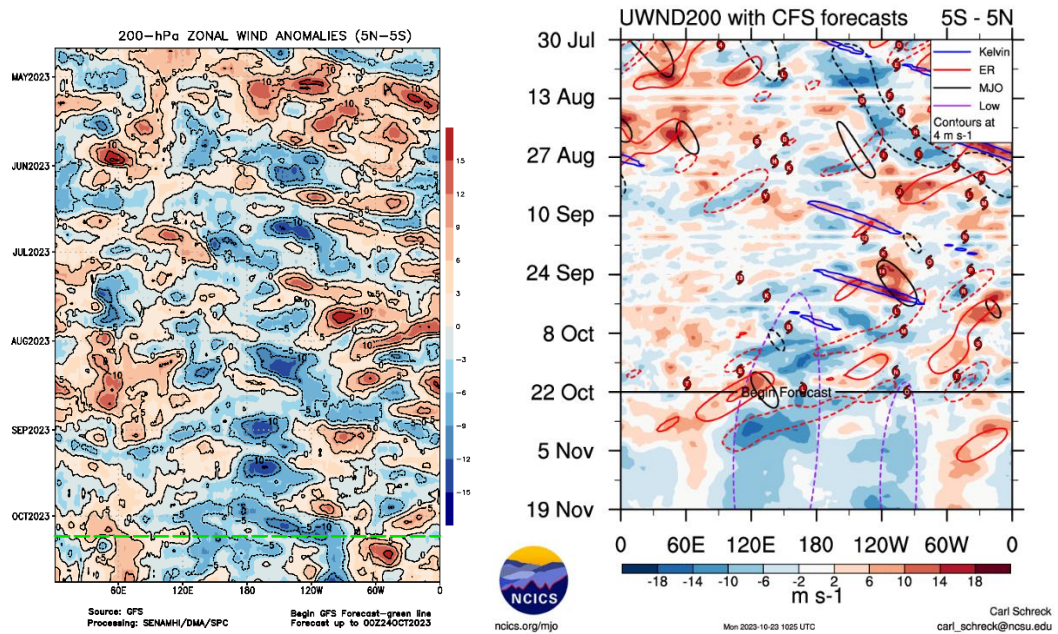


**Figura 7.** Anomalía de la velocidad potencial en 200 hPa entre los 5°N y 5°S a lo largo de la línea ecuatorial. Anomalías positivas (marrón), anomalías negativas (verdes). La línea roja (negra) indica la fecha en que inicia el pronóstico de acuerdo a los modelos GFS (Procesamiento: SPC-Senamhi) y CFS (Fuente: NCICS).

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"*  
*"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*



**Figura 7.** Anomalia del viento zonal en 850 hPa entre los 5°N y 5°S a lo largo de la línea ecuatorial. Anomalías positivas (rojo), anomalías negativas (azul). La línea verde (negra) indica la fecha en que inicia el pronóstico de acuerdo a los modelos GFS (Procesamiento: SPC-Senamhi) y CFS (Fuente: NCICS).

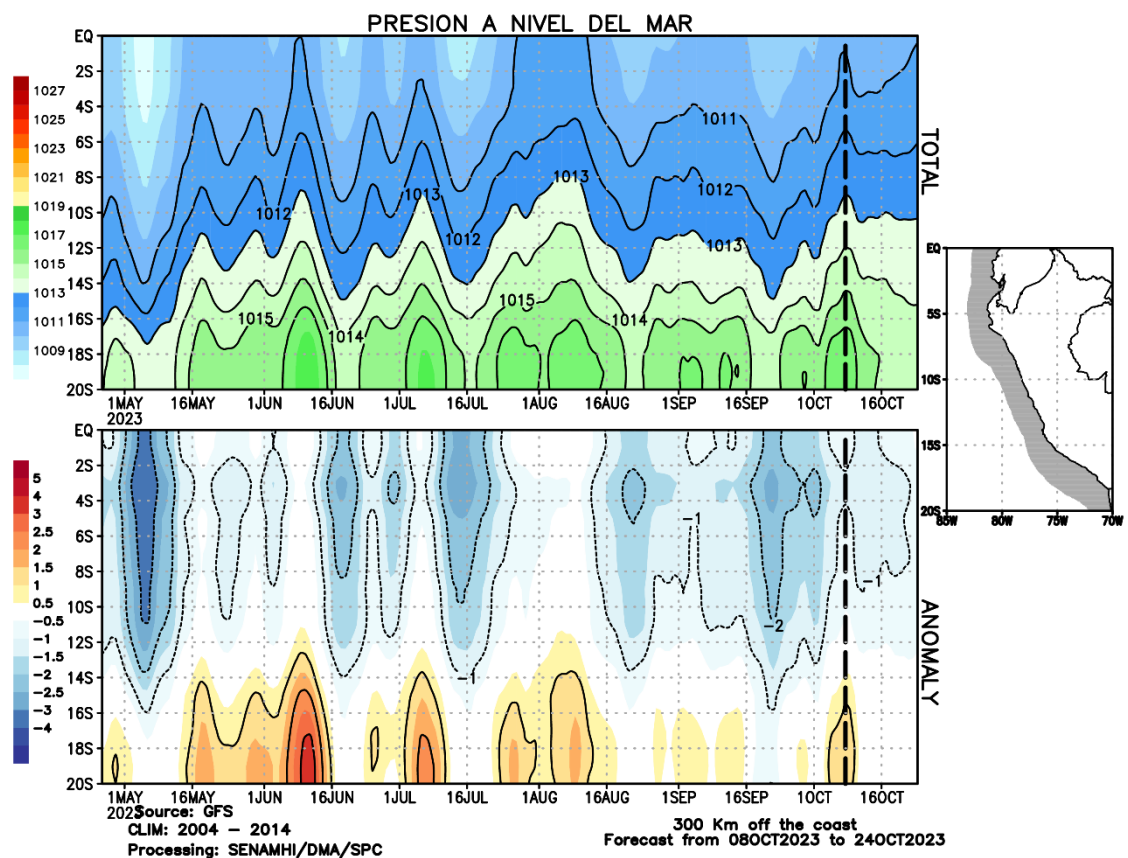


**Figura 8.** Anomalia del viento zonal en 200 hPa entre los 5°N y 5°S a lo largo de la línea ecuatorial. Anomalías positivas (rojo), anomalías negativas (azul). La línea verde (negra) indica la fecha en que inicia el pronóstico de acuerdo a los modelos GFS (Procesamiento: SPC-Senamhi) y CFS (Fuente: NCICS).

## 6. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS REGIONALES

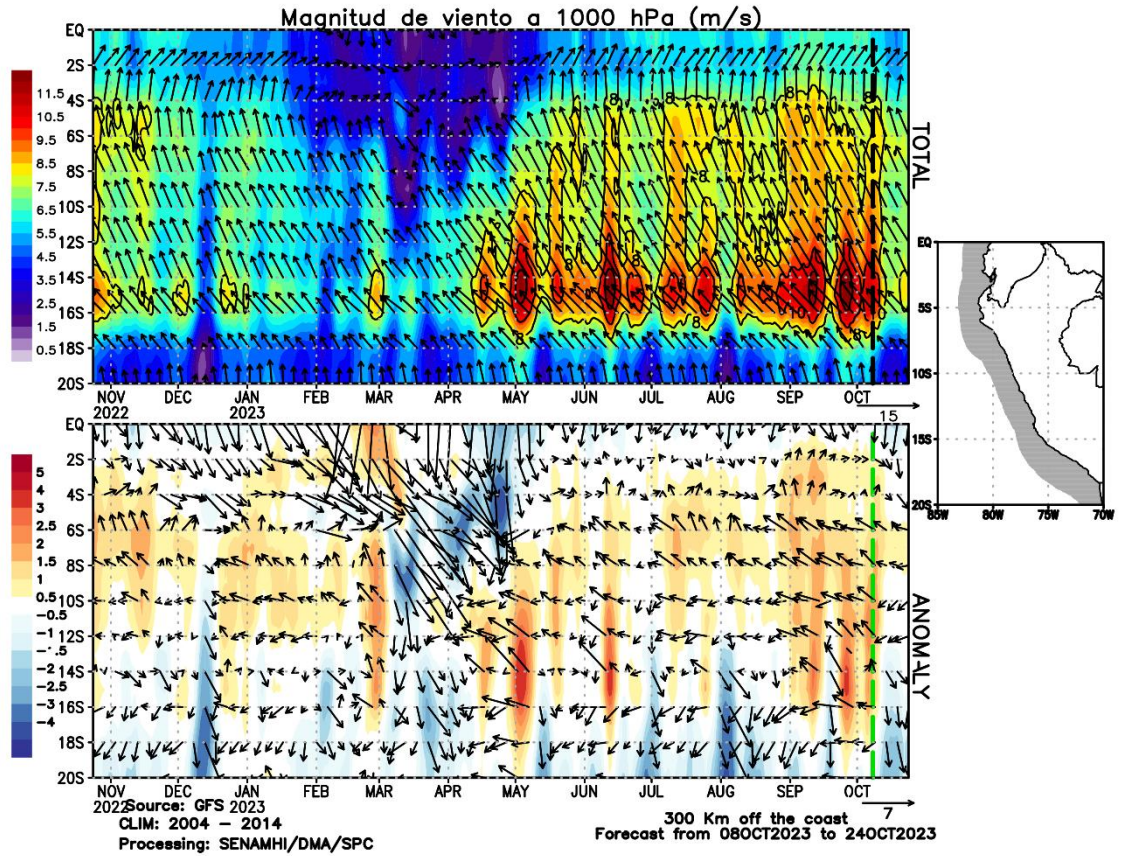
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

En promedio para la franja de los 300 Km por fuera de la costa, se observó, presiones atmosféricas bajo lo normal frente a la costa norte y central durante todo el mes de septiembre, y presiones atmosféricas ligeramente sobre lo normal frente a la costa sur hasta el 16 de septiembre, para luego tener condiciones ligeramente bajo lo normal a normales. Además, el pronóstico del GFS, indica que la tendencia de presiones bajo lo normal en costa norte y central se mantendrían hasta la tercera semana de octubre, y en la costa sur condiciones de presiones por encima de lo normal en la primera semana de octubre, para luego en los siguientes días tener condiciones dentro de lo normal (**Figura 9**). Asimismo, durante septiembre se observó el incremento de los vientos alisios frente a la costa peruana generándose en dicho mes un episodio de viento Paracas, el cual alcanzó velocidades de hasta 28 kt (51.9 Km/h) el 12 de septiembre en Pisco. En octubre también se presentaron incrementos de vientos alisios considerables, con anomalías de mayor magnitud en la costa sur (**Figura 10**). Además, se registran anomalías negativas de agua precipitable hasta mediados de septiembre, la cual se incrementa considerablemente hasta el mes de octubre donde se observaron periodos con anomalías positivas de esta variable, lo cual favoreció la ocurrencia de lloviznas, principalmente en la costa central, asociado también a los episodios de incremento de viento (**Figura 11**).



**Figura 9.** Promedio de la presión atmosférica (panel superior) y anomalía de la presión atmosférica (panel inferior) (hPa) en los 300 Km por fuera de la costa. La línea negra indica el inicio del pronóstico. Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-Senamhi

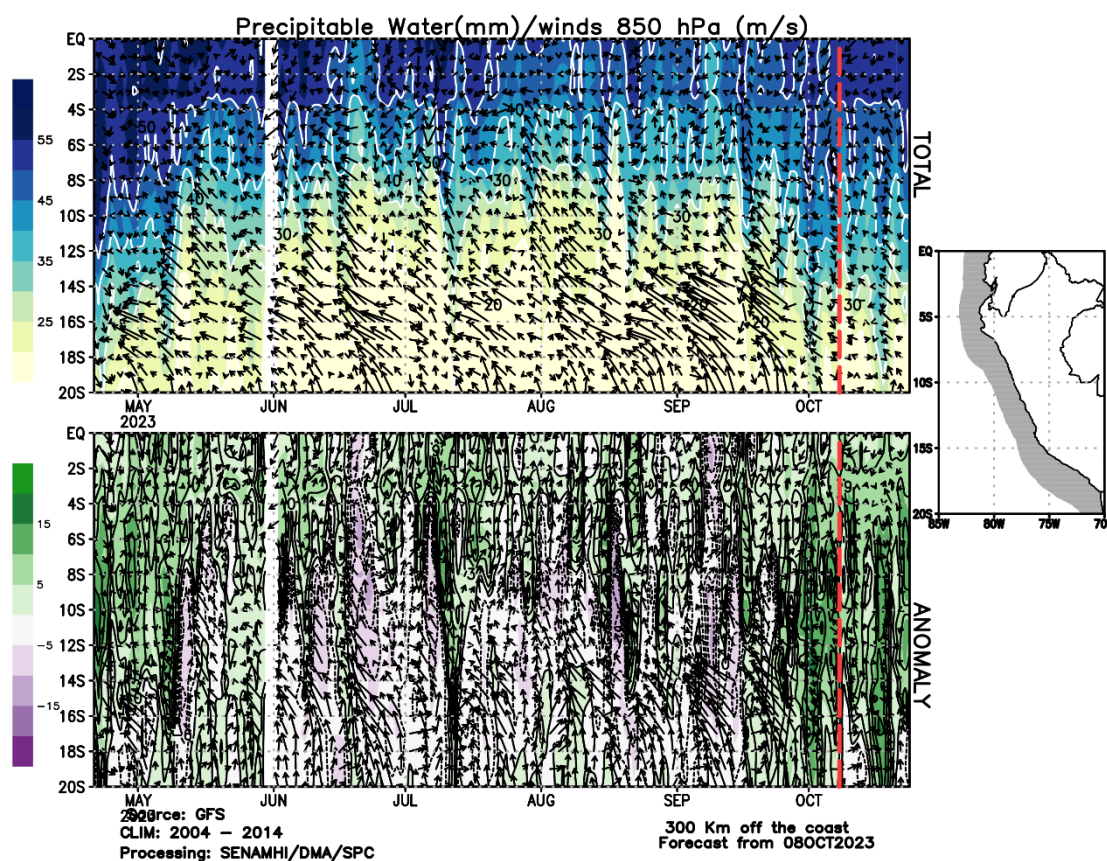
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



**Figura 10.** Promedio del viento (panel superior) y anomalía del viento (panel inferior) (m/s) a 1000 hPa en los 300 Km por fuera de la costa. La línea verde indica el inicio del pronóstico.

Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-Senamhi

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

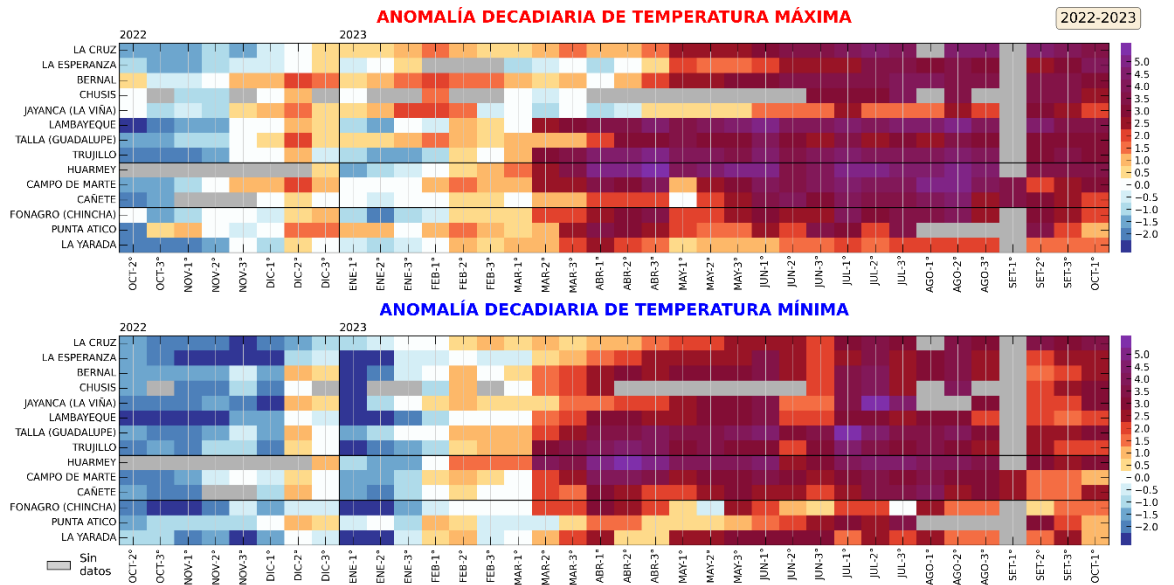


**Figura 11.** Promedio del agua precipitable (mm) (sombreado) y viento en 850 hPa (m/s) (vectores) y anomalía sus anomalías (paneles superior e inferior, respectivamente) en los 300 Km por fuera de la costa. La línea roja indica el inicio del pronóstico. Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-Senamhi

## 7. MONITOREO TERMOPLUVIOMÉTRICO

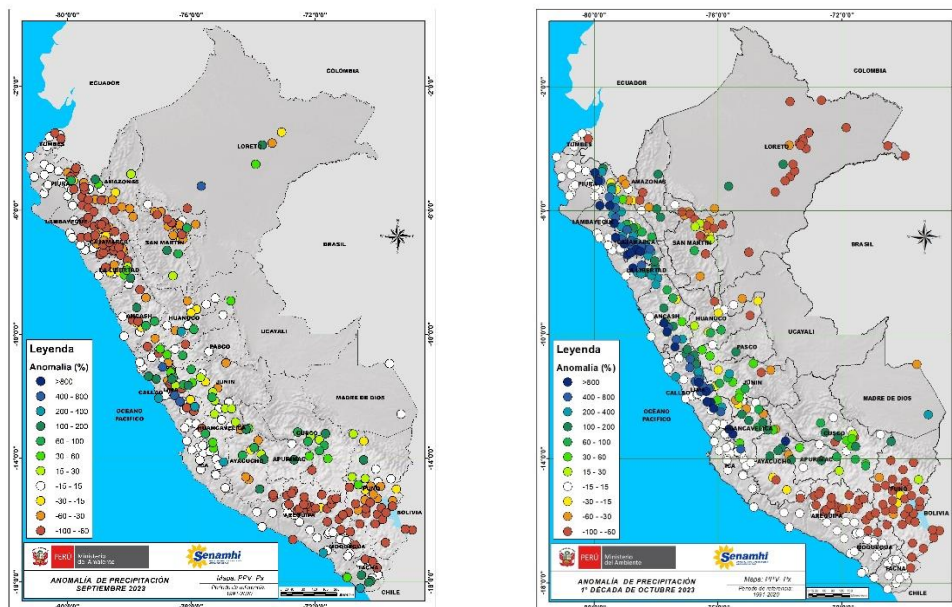
Durante la 2da década de septiembre las temperaturas extremas del aire se mantuvieron más altas de lo normal a lo largo de la costa peruana, sin embargo se registra caídas de temperatura máxima para la 3ra década. Esta tendencia continua para la 1ra década de octubre. Con respecto a la temperatura mínima en la costa norte, desde la 2da década de septiembre hasta la 1ra década de octubre la tendencia es al aumento, contrario a la costa sur en donde las anomalías disminuyen. Un patrón más difuso se observa en la costa central (**Figura 12**). La temperatura máxima alcanzó anomalías, en promedio, de 3.2°C, 3.1°C y 2.5°C en la costa norte, centro y sur, respectivamente; mientras que la temperatura mínima alcanzó anomalías de 2.2 °C, 2.2 °C y 1.6°C en los mismos sectores. En lo que va de setiembre, las temperaturas diurnas y nocturnas del aire se mantienen más altas de lo normal, aunque con menores valores y anomalías, respecto a lo presentado en el pasado mes, influenciado por el incremento y la persistencia de los vientos del sur debido a la intensificación del APS (anomalía de +3hPa en su núcleo, ver **Figura 4**).

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



**Figura 12.** Anomalía de las temperaturas del aire máxima (a) y mínima (b) en las estaciones costeras del SENAMHI de octubre de 2022 a octubre de 2023. Fuente y procesamiento: Senamhi.

Durante septiembre, se presentaron algunas lluvias de forma localizadas en la costa norte y sierra norte occidental; con valores dentro de lo normal para la costa norte y condiciones deficitarias para la sierra norte occidental. En la costa centro se registraron lloviznas con anomalías porcentuales positivas y déficits en la sierra sur oriental. En los primeros días de agosto, el panorama para la costa norte y sierra sur oriental continúan con condiciones dentro de lo normal y deficitarias respectivamente, sin embargo para la sierra norte y central se tuvieron las anomalías positivas más altas de precipitación mientras que el resto de la sierra peruana predominó condiciones normales y deficiencias (Figura 13).



**Figura 13.** Anomalía porcentual (%) de la precipitación en septiembre (izquierda) y los primeros



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

SUBDIRECCION DE  
PREDICCIÓN CLIMÁTICA



*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"*  
*"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

diez días de octubre (derecha). Climatología 1991-2020. Fuente y Procesamiento: Senamhi.

**Contribuciones y aportes:**

Subdirección de Predicción Meteorológica

Subdirección de Modelamiento Numérico

**Próxima actualización:** 18 de noviembre de 2023

Se invita a acceder a los siguientes sitios del portal institucional:

**Avisos Meteorológicos**

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

**Pronósticos climáticos de lluvias, temperaturas máximas y mínima del aire**

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

**Comunicados ENFEN sobre las condiciones EL NIÑO/LA NIÑA**

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=fenomeno%2Del%2Dnino>

**Boletines informativos**

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=boletines>

**Boletines de sequías**

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=sequias>

© 2022 SENAMHI-PERÚ Jr. Cahuide 758 Jesús María – Lima; Teléfono: 6-141414 [clima@senamhi.gob.pe](mailto:clima@senamhi.gob.pe),  
[pronosticador@senamhi.gob.pe](mailto:pronosticador@senamhi.gob.pe) | [www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)

Pronóstico del Tiempo: 51 1 - 6141407 anexo 447

Predicción Climática: 51 1 - 6141414 anexo 475

Lima – Perú