



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°03-2023

MARZO 2023

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

## RESUMEN

El Índice Oceánico Niño (ONI) centrado en febrero de 2023 presentó un valor de  $-0.4$  °C, dentro de la condición normal; de forma similar los índices IOS, EQIOS y TWI indicaron condiciones neutrales. En el Pacífico oriental la TSM continuó su incremento y actualmente, en la región Niño 1+2 se alcanzan anomalías semanales de  $2.7$  °C.

En el Pacífico ecuatorial, en promedio para marzo, el patrón subsidente de la célula de Walker persistió entre los  $120^{\circ}\text{E}$  y la línea de cambio de fecha, expandiéndose incluso, hasta los  $150^{\circ}\text{W}$ . En la tropósfera baja, en promedio, sobre el Pacífico centro-oriental, predominaron, anomalías débiles de vientos del oeste, los cuales favorecieron el calentamiento del mar y el transporte de humedad hacia las costas y la vertiente occidental de los Andes.

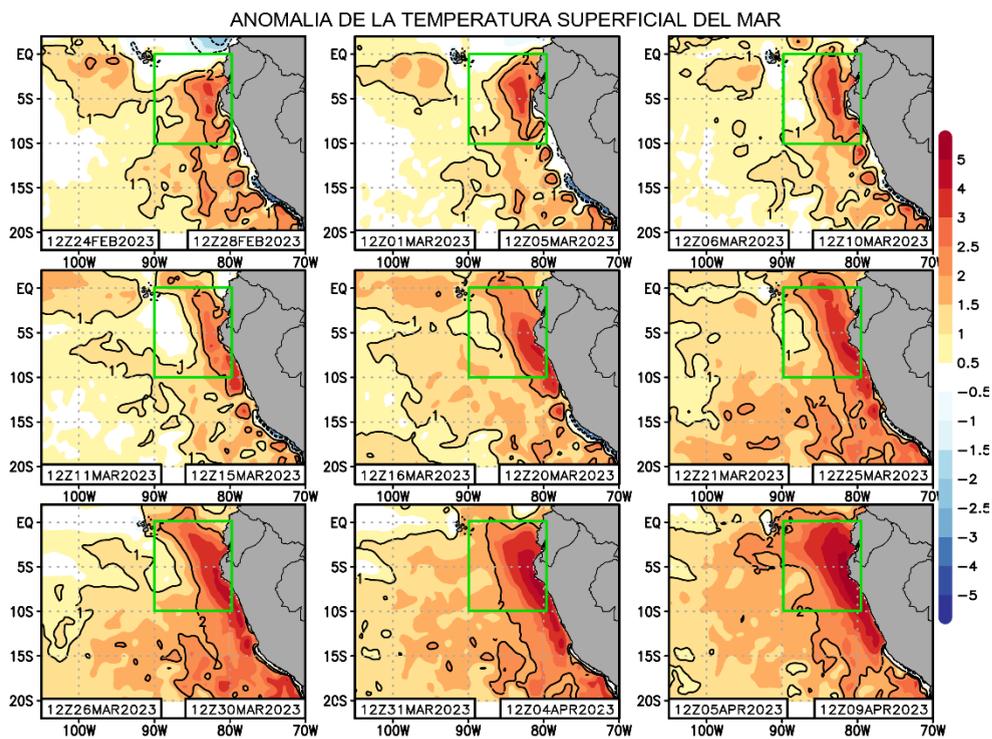
El Anticiclón del Pacífico Sur (APS), en promedio para marzo, se ubicó al suroeste de su posición normal con núcleo de  $1022$  hPa entre los  $125^{\circ}\text{W}$  y  $42^{\circ}\text{S}$ ; en dicha posición el núcleo del APS alcanzó una anomalía de hasta  $+7$  hPa sobre su normal, y sobre su posición climática los valores de la presión atmosférica presentaron anomalías negativas de hasta  $-5$  hPa. Esta condición favoreció el debilitamiento de los vientos del sur y el consecuente ingreso de vientos de componente norte en gran parte de la costa peruana.

Las temperaturas extremas del aire, durante marzo, registraron anomalías positivas en gran parte de la costa peruana asociadas principalmente al calentamiento del mar. Asimismo, en la costa norte, centro, así como en gran parte de la vertiente occidental de la sierra se registraron precipitaciones superiores a lo normal, alcanzando en algunos casos anomalías porcentuales superiores al  $800\%$ .

"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

Marzo inició con anomalías positivas de la TSM en la región Niño 1+2, las cuales alcanzaron de forma localizada hasta los 3 °C. Asimismo, pese a no mostrar un incremento constante en los primeros 15 días del mes, las anomalías se incrementaron rápidamente a partir de la quincena para alcanzar valores entre los 4 y 5 °C a finales de marzo. En los primeros 10 días de abril se mantuvo la tendencia ascendente, observándose núcleos con anomalías pentadales superiores a los 5 °C. De hecho, los valores semanales de la anomalía de la TSM en la región Niño +2, de acuerdo a la fuente OISST<sup>1</sup>, registraron anomalías, en promedio, de 2 °C en la tercera semana de marzo y de 2.7°C en la primera semana de abril. Asimismo, las anomalías negativas de TSM, de entre los -2 y -2.5 °C, en la franja más próxima a la costa sur, fueron reduciéndose hasta alcanzar valores normales en los últimos días de marzo (**Figura 1**).



**Figura 1.** Promedios pentadales de la anomalía de la temperatura superficial del mar (TSM) en el Pacífico oriental del 24 de febrero al 09 de abril de 2023. Climatología 1981-2011. Fuente satelital: AVHRR. Procesamiento: SPC-Senamhi.

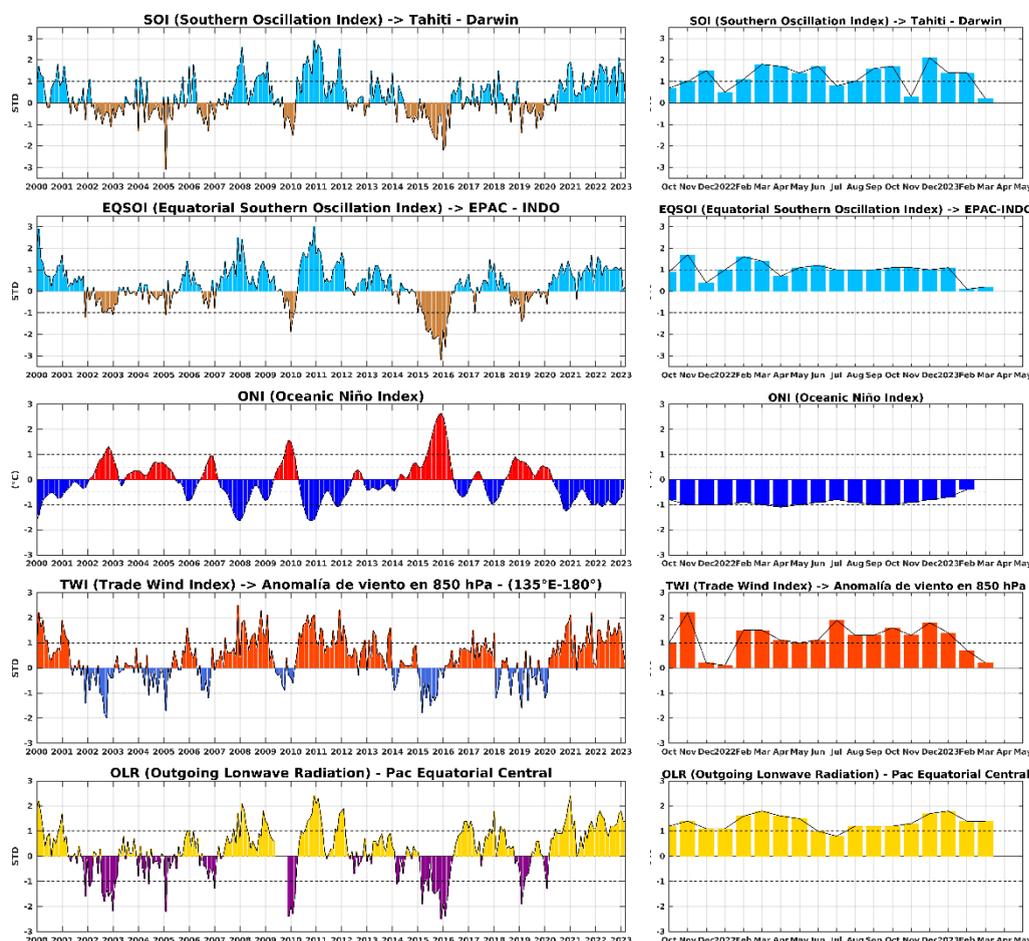
## 2. ÍNDICES ENSO

Los índices de monitoreo del Pacífico ecuatorial, SOI, EQSOI y TWI, indican que durante marzo de 2023 se presentaron condiciones neutrales. De forma similar, el último valor del ONI centrado en febrero alcanzó el valor de -0.4 °C, y ubicándose dentro de la condición normal. Por su parte, las anomalías de OLR en el Pacífico ecuatorial central

<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"

continuaron registrando anomalías positivas (**Figura 2**).

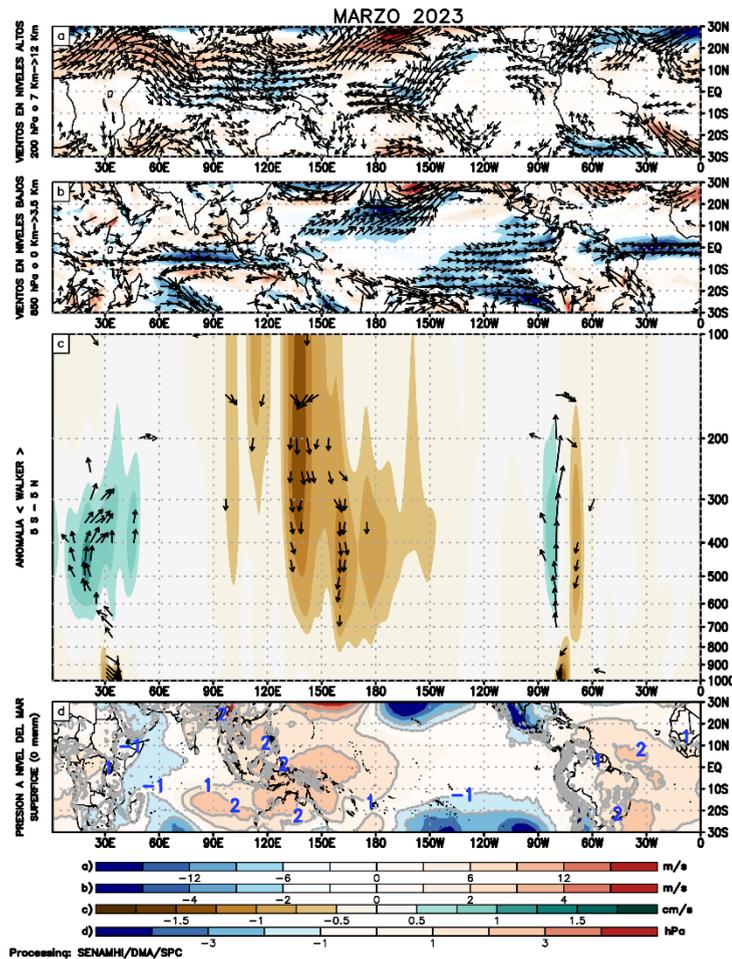


**Figura 2.** Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation) desde enero de 2000 hasta marzo de 2023 con media móvil de 3 meses. Valores individuales mensuales de los índices SOI, EQSOI, ONI, TWI y OLR se muestran en el panel de la derecha. Procesamiento: SPC/SENAMHI.

### 3. CIRCULACIÓN ECUATORIAL

En el Pacífico ecuatorial, en promedio para marzo, el patrón subsidente de la célula de Walker persistió entre los 120°E y la línea de cambio de fecha, expandiéndose incluso, aunque con menor intensidad, hasta los 150°W. Dicho patrón subsidente, en el Pacífico occidental, estuvo asociado a vientos anómalos del oeste en tropósfera alta (200 hPa), que predominaron en esa misma región. Asimismo, en baja tropósfera (850 hPa), sobre el Pacífico centro-oriental, predominaron, anomalías débiles de vientos del oeste, los cuales favorecieron el calentamiento del mar y el transporte de humedad hacia las costas, e incluso cuenca media de Perú. (**Figura 3**). En los primeros diez días de abril el patrón subsidente alrededor de la línea de cambio de fecha se ha debilitado, y se observan ascensos entre los 120 y 150°E (asociado a la fase divergente de la MJO); mientras que en el Pacífico oriental persisten los ascensos asociados a la convección.

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



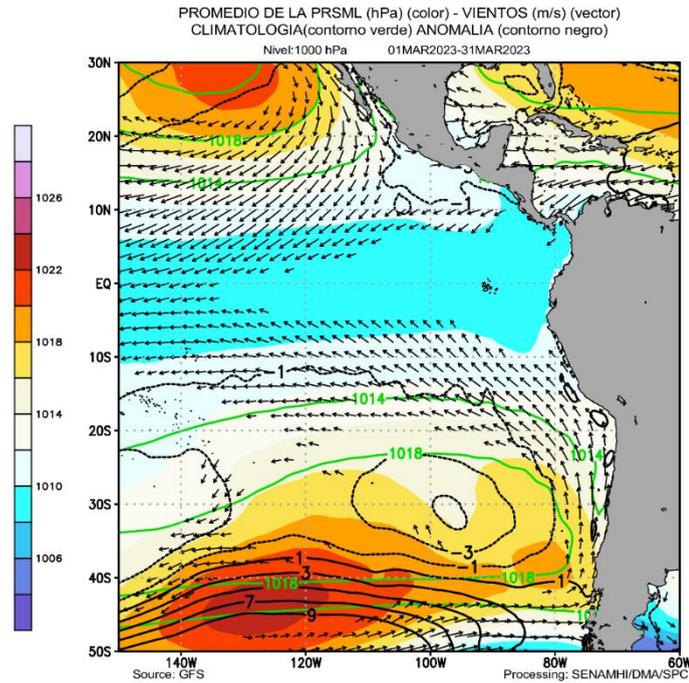
**Figura 3.** Análisis de la circulación atmosférica (Walker) para marzo de 2023, (a) Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en niveles altos (200 hPa) y (b) bajos (850 hPa) de la atmósfera; c) Patrón anómalo de la circulación atmosférica ecuatorial (Walker), (d) Anomalías de presión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

#### 4. CIRCULACIÓN EN SUPERFICIE

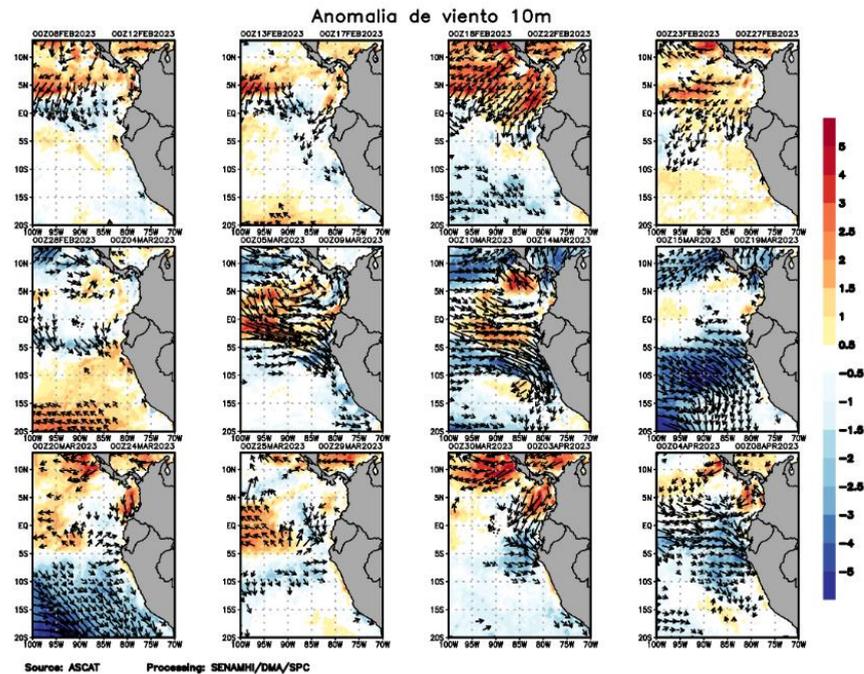
El Anticiclón del Pacífico Sur (APS), en promedio para marzo, se ubicó al suroeste de su posición normal con núcleo de 1022 hPa entre los 125°W y 42°S; en dicha posición el núcleo del APS alcanzó una anomalía de hasta +7 hPa sobre su normal; mientras que sobre su posición climática, los valores de la presión atmosférica presentaron anomalías negativas de hasta -5 hPa (Figura 4). En lo que va de abril, el APS, en promedio, se ha acercado a la costa de Sudamérica, con un núcleo de hasta 1018 hPa, 5 hPa por debajo de lo normal. La configuración del APS durante marzo favoreció el debilitamiento de los vientos del sur, permitiendo, además, el ingreso de vientos anómalos intensos del oeste y noroeste hasta la costa central hasta la primera quincena del mes, periodo en el cual estuvo presente el ciclón Yaku frente a la costa peruana. Durante la segunda quincena del mes, también se presentaron anomalías del oeste y noroeste aunque con menor intensidad que las semanas anteriores. En lo que va de abril, los vientos anómalos del

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

noroeste y oeste se mantienen frente a la costa norte de Sudamérica, alcanzando, inclusive, la costa central de Perú en los últimos cinco días (Figura 5).



**Figura 4.** Promedio de la presión atmosférica a nivel del mar (sombreado) durante marzo de 2023, anomalía de la presión atmosférica (líneas negras) y valor climatológico (líneas verdes). Viento en 100 hPa superiores a los 2 m/s (vectores). Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-Senamhi



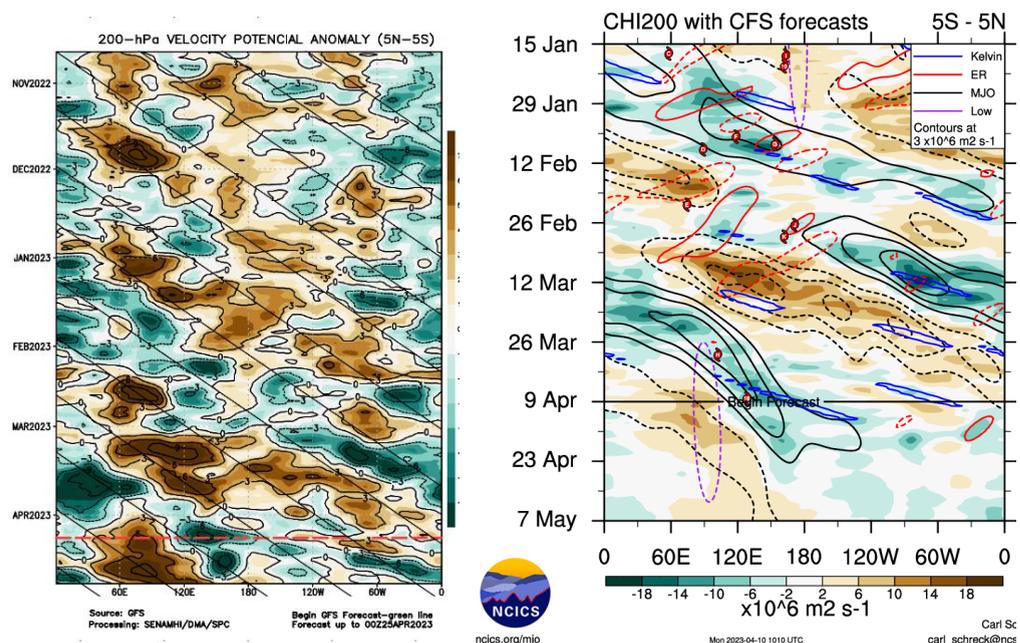
**Figura 5.** Promedio pentadal de la anomalía de vientos (m/s) a nivel de superficie (10 m) del 8 de febrero al 8 de abril de 2023. Magnitud de la anomalía (sombreado) y Dirección (vectores). Climatología: 1981-2010. Fuente ASCAT: Procesamiento: SPC-Senamhi

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

## 5. VARIABILIDAD INTRAESTACIONAL Y PERSPECTIVAS SUBESTACIONALES

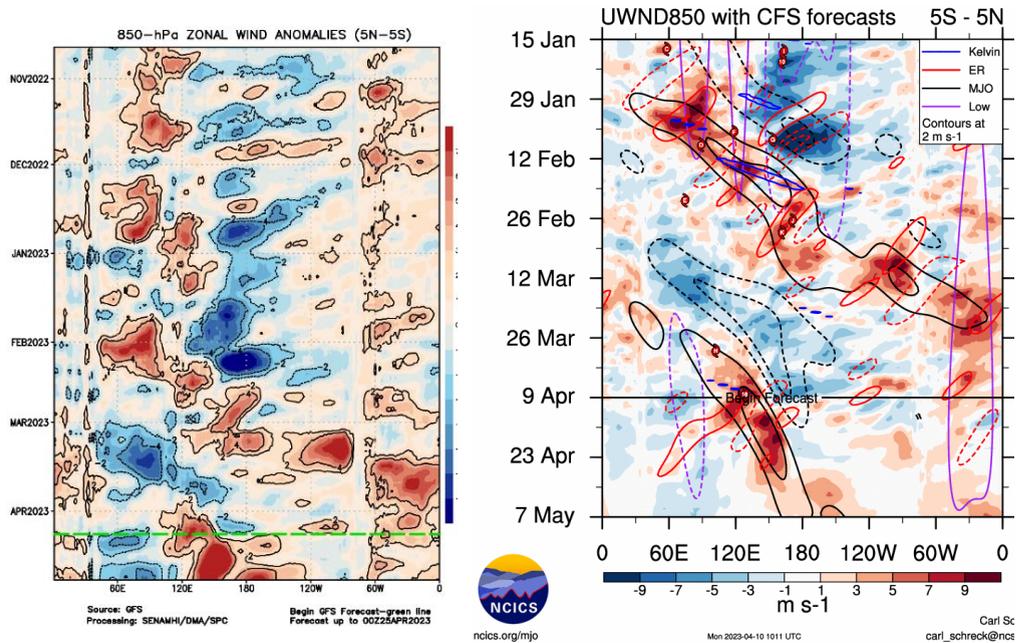
Durante la primera semana de marzo, se presentó una señal intensa de la fase divergente de la oscilación de Madden-Julian (MJO por sus siglas en inglés) sobre el Pacífico oriental (**Figura 6**). En su propagación hacia el este, la MJO, habría favorecido la presencia de vientos y anomalías de vientos del oeste sobre la superficie en esta sección del Pacífico (**Figura 7**), además de contribuir a la formación de dos circulaciones ciclónicas, una en el hemisferio norte y otra en el sur (Yaku). Asimismo, durante este periodo prevalecieron los vientos anómalos del este en niveles altos de la atmósfera, sobre Sudamérica, favorables para el desarrollo de la precipitación (**Figura 8**). Desde la tercera semana de marzo y durante los primeros días de abril sobre el Pacífico oriental se posicionó la fase convergente de la MJO, pese a ello, dado el calentamiento del mar y la influencia de ondas Kelvin atmosféricas, se continuaron registrando lluvias intensas principalmente en la costa norte del país. El pronóstico del modelo GFS y CFS prevén un nuevo pulso de anomalías divergentes de la velocidad potencial sobre el Pacífico oriental en la próxima semana, aunque aún no estaría asociado a la MJO, de acuerdo al CFS (**Figura 6**); asimismo, ambos modelos concuerdan en el pronóstico de vientos anómalos del oeste en el Pacífico occidental y central, los cuales persistirían hasta la tercera semana de abril (**Figura 7**). Sobre Sudamérica, en niveles altos de la tropósfera se esperan cortos periodos con anomalías de vientos del oeste y del este (**Figura 8**).

Las proyecciones del APS muestran un fortalecimiento de este sistema en la siguiente semana del pronóstico y un posterior debilitamiento y alejamiento del mismo, de las costas de Sudamérica hacia finales de abril (**Figura 9**).

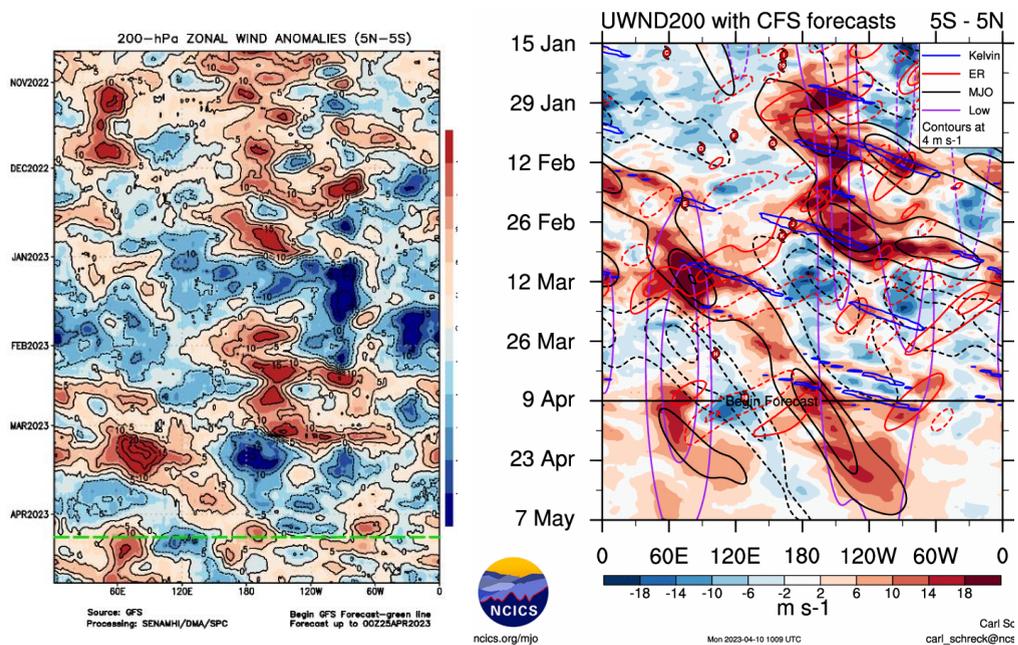


**Figura 6.** Anomalía de la velocidad potencial en 200 hPa entre los 5°N y 5°S a lo largo de la línea ecuatorial. Anomalías positivas (marrón), anomalías negativas (verdes). La línea roja (negra) indica la fecha en que inicia el pronóstico de acuerdo a los modelos GFS (Procesamiento: SPC-Senamhi) y CFS (Fuente: NCICS).

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

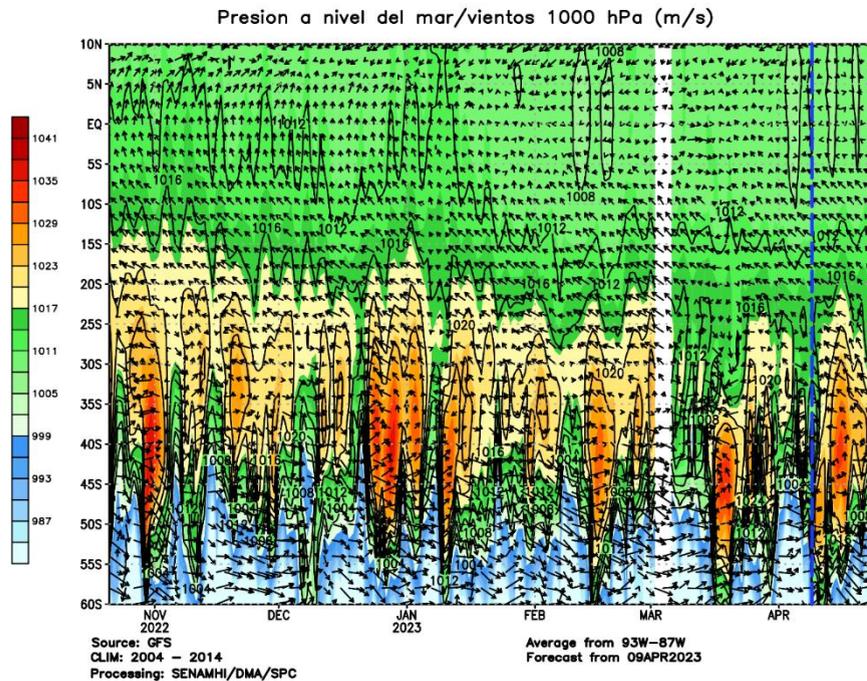


**Figura 7.** Anomalía del viento zonal en 850 hPa entre los 5°N y 5°S a lo largo de la línea ecuatorial. Anomalías positivas (rojo), anomalías negativas (azul). La línea verde (negra) indica la fecha en que inicia el pronóstico de acuerdo a los modelos GFS (Procesamiento: SPC-Senamhi) y CFS (Fuente: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



**Figura 8.** Anomalía 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).

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



**Figura 8.** Howmoller latitudinal de la Presión atmosférica a nive del mar (hPa), promedio de 93°W a 97°W, y viento (m/s) en 1000 hPa. La línea azul indica la fecha del inicio del pronóstico.

Fuente GFS. Procesamiento: SPC-Senamhi.

## 6. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS REGIONALES

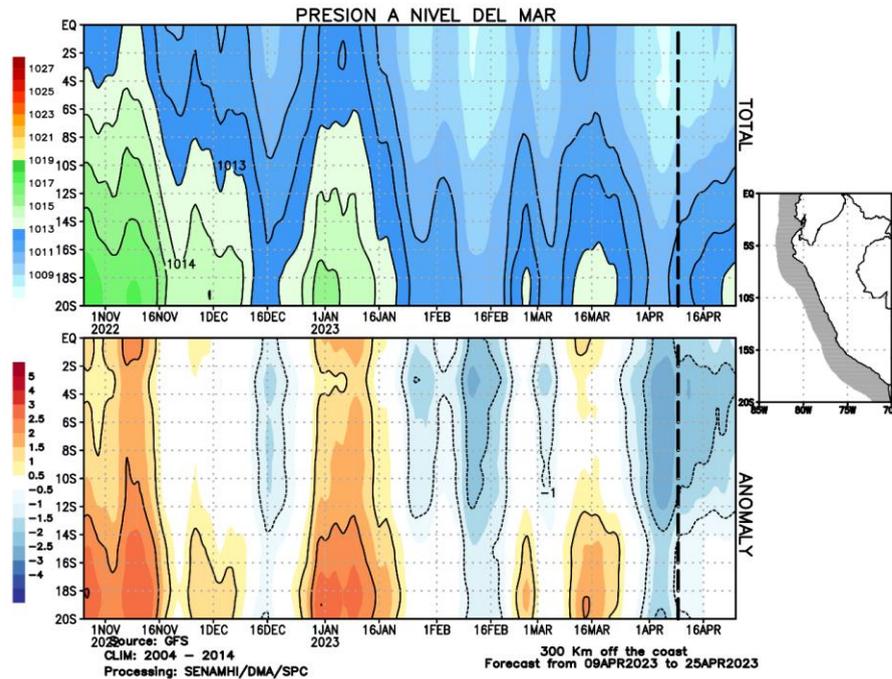
En los primeros días de marzo, en promedio para la franja de los 300 Km por fuera de la costa, se presentaron bajas presiones de hasta 1009 hPa frente a la costa norte del país, asociados, también, a la presencia de presencia del ciclón Yaku. Posterior a ello, la presión atmosférica se incrementó, alcanzando incluso anomalías positivas de hasta 1 hPa, para luego disminuir hacia los últimos días de marzo e inicios de abril debido a un nuevo alejamiento de las costas de Sudamérica y al debilitamiento del APS (**Figura 9**).

Asimismo, durante marzo, predominaron frente a la costa norte, e incluso costa central del país, vientos anómalos del oeste y noroeste; dichas anomalías alcanzaron sus mayores intensidades en los primeros días de marzo y posteriormente disminuyeron. No obstante, el pronóstico del GFS, indica la persistencia de vientos anómalos débiles del noroeste en los próximos 15 días frente a la costa norte y una intensificación de vientos del sur en el resto del litoral, con una mayor intensidad entre Lima e Ica (**Figura 10**).

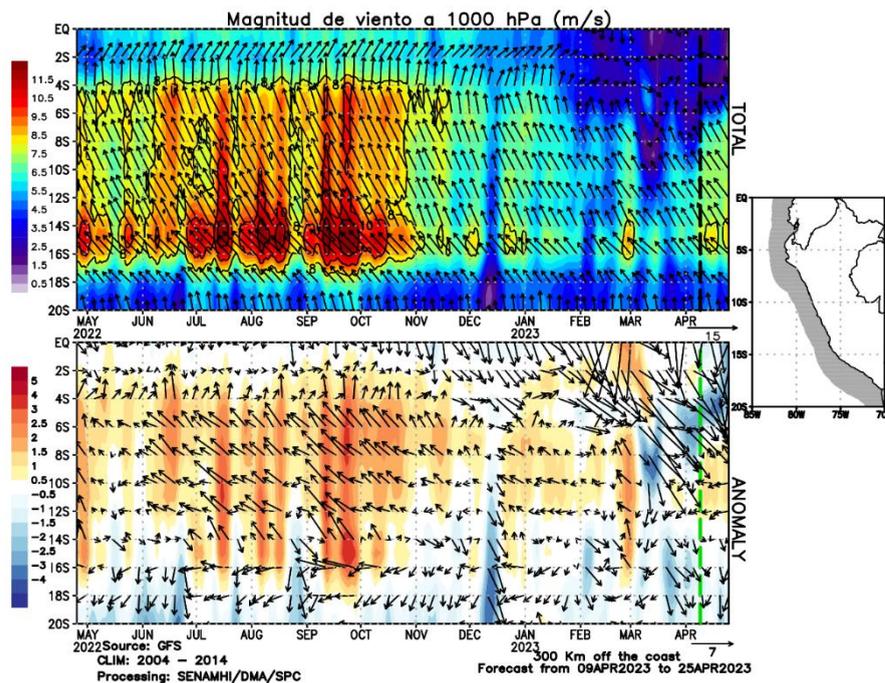
El agua precipitable, registró en la quincena de marzo y a finales del mes e inicios de abril valores superiores a los 50 mm, alcanzando inclusive los 60 mm frente a la costa norte del país, alcanzando anomalías superiores a los 15 mm. El exceso de agua precipitable también se observó a lo largo del litoral y contribuyó a la ocurrencia de lluvias en la costa y en la vertiente occidental de los Andes. De acuerdo al pronóstico del GFS, las anomalías positivas de agua precipitable se concentrarán en los siguientes días

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

principalmente frente a la costa norte del país, aunque también se espera un incremento de esta variable en gran parte del litoral en la tercera semana del mes (**Figura 11**).



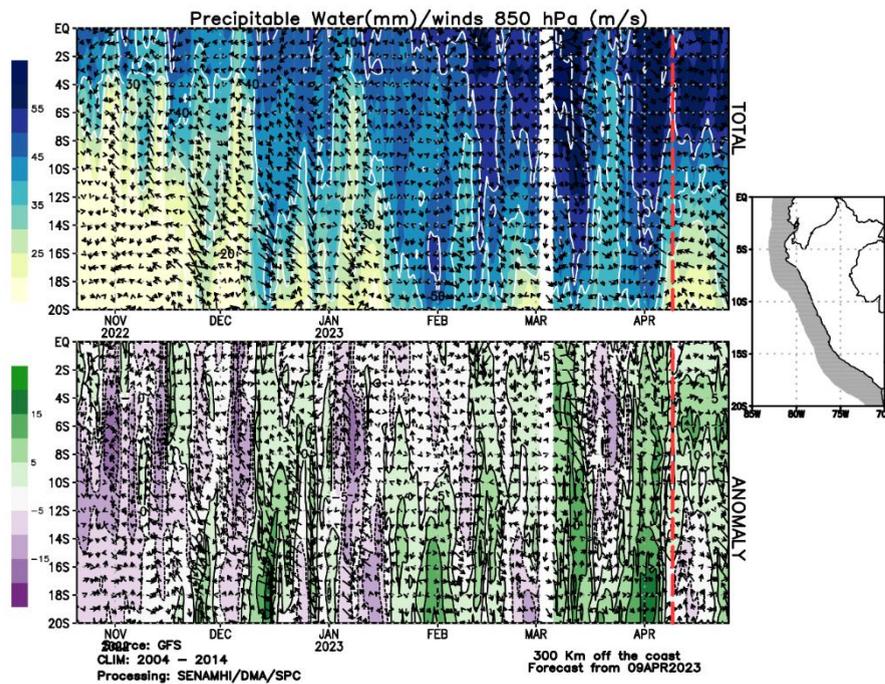
**Figura 9.** Promedio de la presión atmosférica (panel superior) y anomalía de la presión atmosférica (panel inferior) (hPa) en los 300 Km por fuera de la costa. La línea negra indica el inicio del pronóstico. Fuente: GFS. Procesamiento: SPC-Senamhi



**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 marzo, la temperatura mínima del aire a lo largo de la costa mostró una tendencia ascendente en sus valores, alcanzando anomalías decadales positivas superiores a los 2 °C en la costa norte. En promedio, durante el mes, se alcanzaron anomalías de 1.1, 1.4 y 0.6 °C en la costa norte, central y sur, respectivamente. Respecto a la temperatura máxima del aire, se observó un incremento en sus valores, principalmente en la costa central del país, donde se registraron anomalías decadales positivas superiores a los 2°C. En la costa norte se registraron anomalías positivas de forma puntual, pero también anomalías negativas, las cuales estuvieron asociadas a la cobertura nubosa producto de la convección en dicha región. En promedio durante marzo, las anomalías alcanzaron 0.8, 1.4 y 1.4 °C, en la costa norte, central y sur, respectivamente (**Figura 12**).

Asimismo, En promedio, para los nueve primeros días de abril, ambas temperaturas extremas registran anomalías positivas, alcanzando valores de hasta +2.9 °C en el caso de la temperatura máxima en la costa central y sur, y los +3.3 °C en el caso de la temperatura mínima en la costa central. Cabe mencionar que en la zona oeste y centro de Lima metropolitana se registra por más de 30 días una ola de calor nocturna, asociada al calentamiento del mar y al debilitamiento de los vientos del sur en días pasados.

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

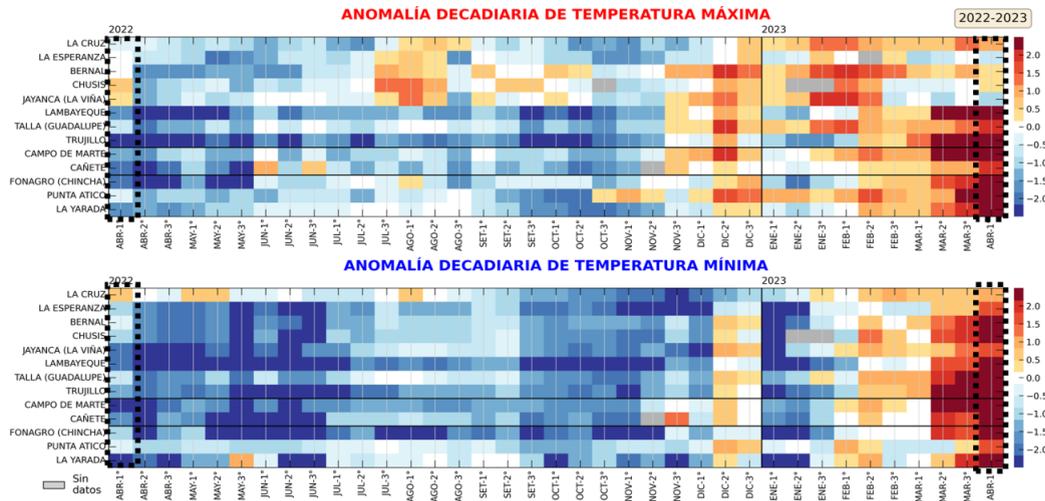


Figura 12. Anomalía de las temperaturas del aire máxima (a) y mínima (b) en las estaciones costeras del SENAMHI de marzo 2022 a marzo 2023. Fuente y procesamiento: Senamhi.

Durante marzo, en gran parte de la costa peruana y los Andes occidentales del país se registraron anomalías porcentuales positivas. En la costa norte, gran parte de las estaciones registraron anomalías superiores al 100%, llegando a superar el 800%. En la costa central gran parte de las estaciones registró anomalías superiores a 400%. Durante los primeros días de abril, las mayores anomalías positivas se concentraron en la costa norte con anomalías superiores a 400%; sin embargo, la sierra norte y centro occidental continuó registrando lluvias sobre lo normal (Figura 13).

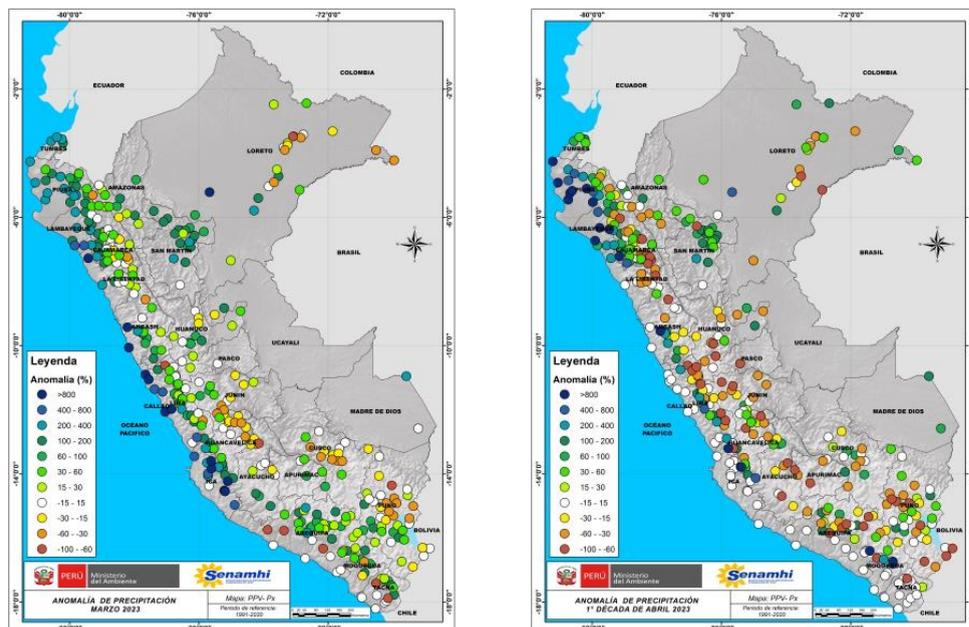


Figura 13. Anomalía porcentual (%) de la precipitación en marzo (izquierda) y en los primeros 10 días de abril (derecha). Climatología 1991-2020. Fuente y Procesamiento: Senamhi.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

SUBDIRECCION DE  
PREDICION CLIMATICA



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

### **Contribuciones y aportes:**

Subdirección de Predicción Meteorológica  
Subdirección de Modelamiento Numérico

**Próxima actualización:** mayo 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

**Dirección de Meteorología y Evaluación  
Ambiental Atmosférica- DMA**  
Subdirección de Predicción Climática