



# INFORME TÉCNICO SENAMHI- ENFEN N°03/2021

## *Componente Atmosférica* **SENAMHI-Perú**

### CONDICIONES ATMOSFÉRICAS DURANTE MARZO DEL 2021

#### RESUMEN

Durante el mes de marzo, en niveles altos, desde los 150°W a 90°W se presentó un patrón intensificado de vientos zonales del este, los que apoyaron el transporte de humedad para la ocurrencia de lluvias en la región norte del país.

En niveles bajos de la tropósfera entre los 150°E y 180° del Pacífico ecuatorial se presentaron vientos anómalos del este, mientras que hacia los 120°W se presentaron vientos anómalos del oeste.

El Anticiclón del Pacífico Sur (APS), en promedio durante el mes de marzo, mantuvo una configuración zonal, ligeramente más alejado de la costa lo que apoyó el desplazamiento de los vientos alisios hacia el Pacífico central. Hacia finales del mes, su configuración se tornó cuasi meridional, lo cual favoreció que se intensificaran los vientos del sur frente a la costa peruana.

Por otro lado, se presentaron precipitaciones de anomalías positivas en mayor medida en la región norte de la sierra y selva debido al ingreso de vientos del este y por la influencia de la Oscilación Madden Julian (MJO). La temperatura mínima presentó descenso significativo en la sierra, y las temperaturas máximas estuvieron entre normal a inferior.

La Comisión Multisectorial del ENFEN mantiene el estado de alerta ante El Niño y La Niña Costeros como "No Activo", debido a que la temperatura superficial del mar en Pacífico ecuatorial oriental y central, presentaron condiciones neutras con anomalías de -0.3°C y ligeramente frías con anomalías de -0.5°C, respectivamente.

## 1. ÍNDICES ENSO

El valor del Índice Oceánico Niño (ONI) en el trimestre enero-febrero-marzo de  $-0.9\text{ }^{\circ}\text{C}$  indica una condición fría débil. Los índices de Oscilación del Sur (IOS) en  $+0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$  y de la línea ecuatorial (EQIOS)  $+0.6$ , se muestran débilmente positivos.

Por otro lado, los vientos presentaron un incremento en su intensidad, probablemente por las anomalías positivas de presión en superficie en el lado occidental. Esta condición fría de alta estabilidad continuó mostrando una reducción anómala de la precipitación, observándose anomalías positivas de Radiación en Onda Larga (OLR) de  $1.1\text{ W/m}^2$  en febrero a  $1.5\text{ W/m}^2$  en marzo.

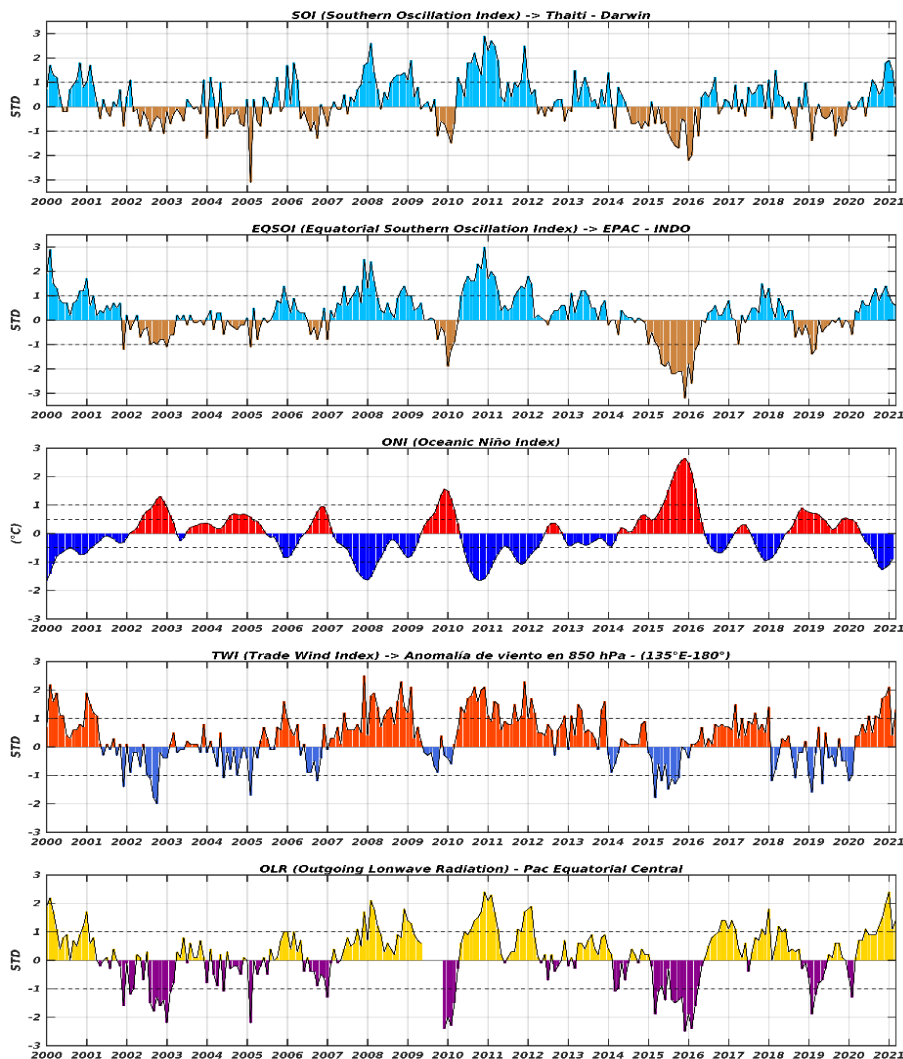


Figura 1. Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation desde enero de 2000 hasta inicios de marzo de 2021 con media móvil de 3 meses. Valores individuales mensuales de los índices SOI, EQSOI, ONI, TWI y OLR se muestran en los paneles. Fuente: SPC/SENAMHI.

## 2. CIRCULACIÓN ECUATORIAL (WALKER)

En niveles altos, desde los 150°W a 90°W se presentó un patrón intensificado de vientos zonales del este, los que apoyaron el transporte de humedad para la ocurrencia de lluvias en la región norte del país. En niveles bajos de la tropósfera entre los 150°E y 180° del Pacífico ecuatorial se presentaron vientos anómalos del este, mientras que hacia los 120°W se presentaron vientos anómalos del oeste. Una subsidencia anómala entre 100°E a 180° apoyó una convección suprimida en el sector occidental, mientras que, ascensos en la parte ecuatorial continental de Sudamérica favorecieron ocurrencia de lluvias. La subsidencia en el Pacífico ecuatorial occidental permitió el incremento de la presión en superficie con anomalías de +1hPa, y caso contrario ocurrió en el lado centro-oriental con anomalías de -1hPa.

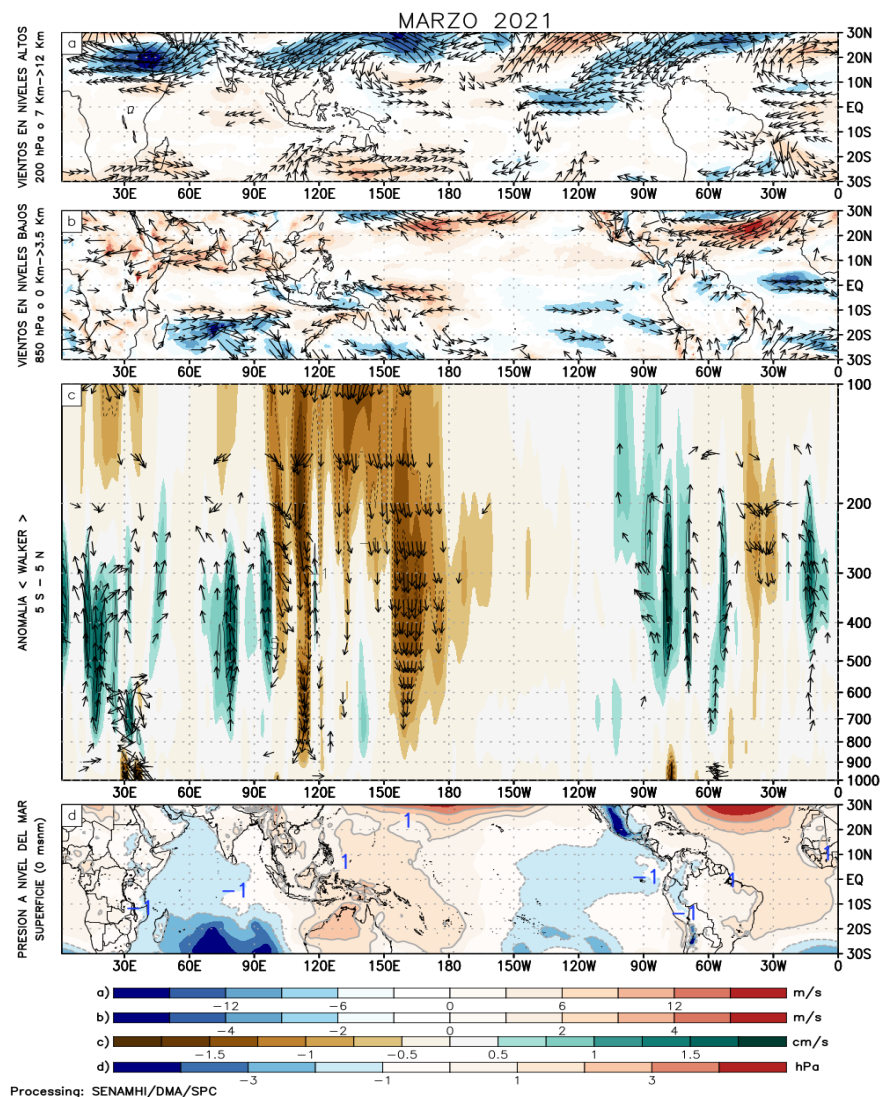


Figura 2. Análisis de la circulación atmosférica (Walker) (a) Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en niveles altos (200 hPa) y (b) bajos (850 hPa) de la atmósfera para marzo de 2021, c) Patrón anómalo de la circulación atmosférica ecuatorial (Walker) para marzo de 2021, (d) Anomalías de presión a nivel del mar. Fuente: SPC/SENAMHI.

### 3. ANÁLISIS DE VIENTOS

Durante el mes de marzo, en niveles altos los vientos zonales del oeste estuvieron asociados a configuraciones de vaguadas o sistemas de bajas presiones. En continente los vientos del este se mostraron debilitados. Por otro lado, en el Pacífico norte el jet subtropical se presentó intensificado en su avance hacia las costas de Norte América.

Se presentaron anomalías negativas de los vientos zonales del este, entorno a los 130°W y otro patrón de anomalías positivas de vientos zonales del oeste entre los 160°E y 140°W.

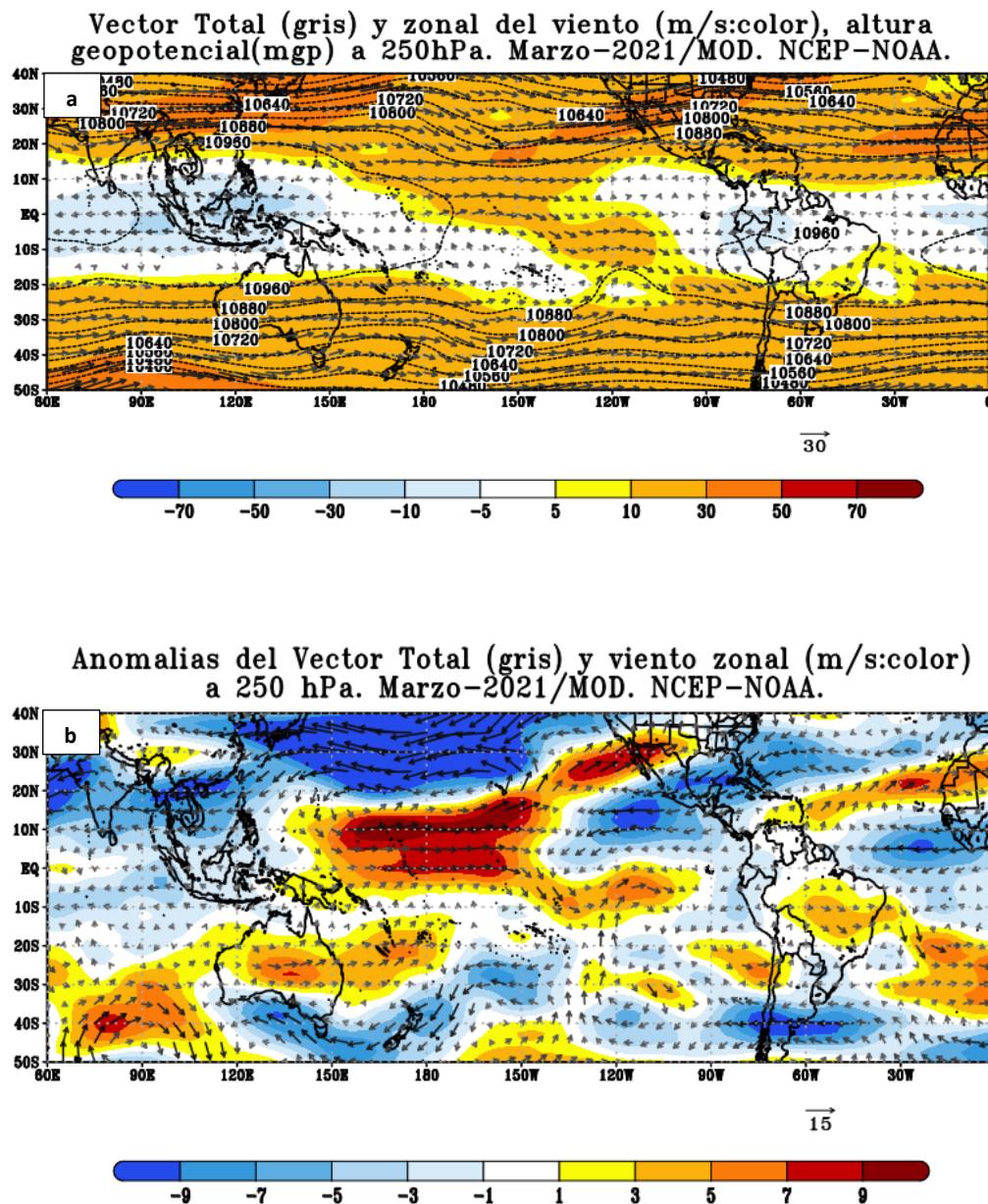


Figura 3. Configuración atmosférica en niveles altos (250 hPa) para marzo de 2021. a) Promedio del viento total (m/s: gris, vectores) y componente zonal del viento (m/s: color) y altura geopotencial (mgp, contornos). b) Anomalías del campo de viento (m/s, vectores) y anomalías de la componente zonal del viento (matices de colores y vectores gruesos). Climatología: 1981-2010. Fuente: SPC/SENAMHI.

Vientos de dirección noreste en niveles bajos continuaron ingresando del Istmo de Panamá, los que se intensificaron manteniéndose como un patrón de vientos zonales del este alrededor de los 150°W. En cuanto a los espesores de 850/1000 hPa sobre el Pacífico oriental, se observó que la columna atmosférica continuó presentando valores negativos, los que indicaban que la atmósfera mantenía condiciones frías.

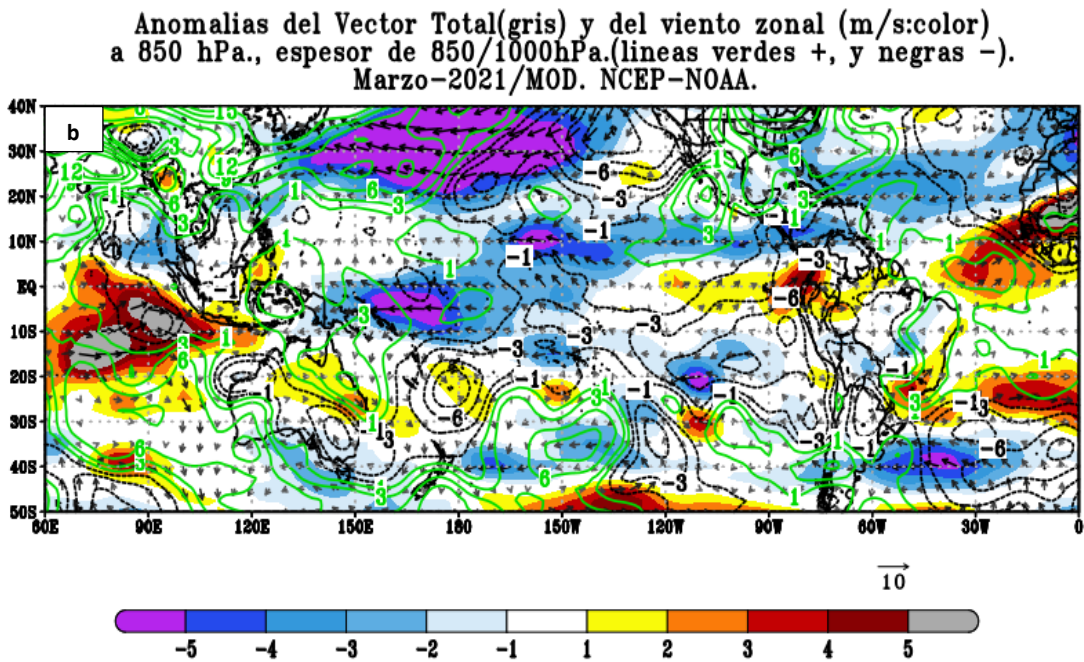
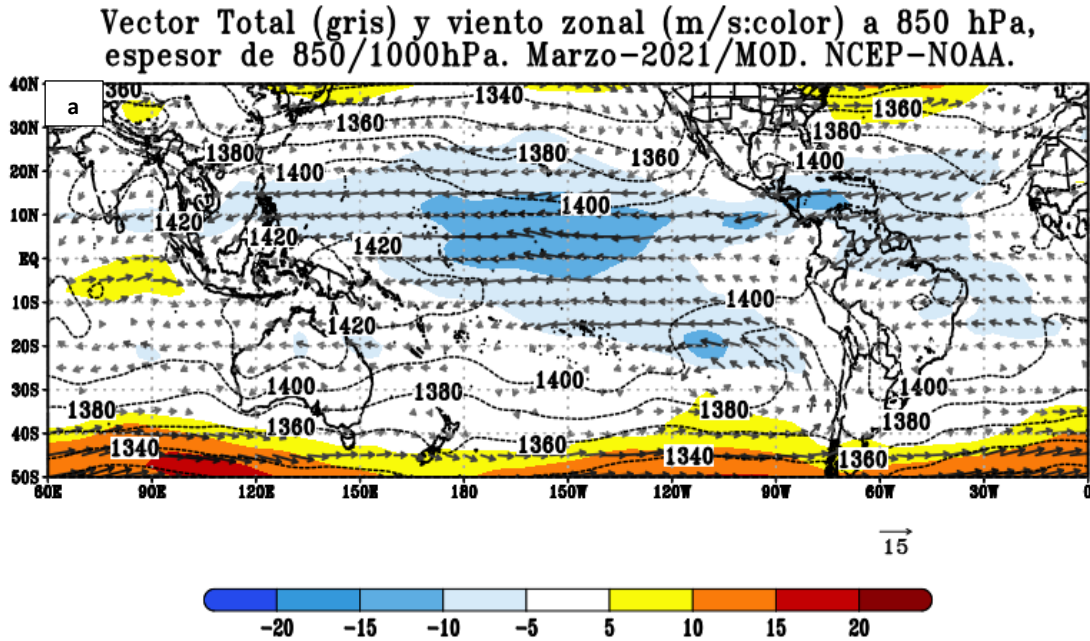


Figura 4. Configuración atmosférica en niveles bajos (850/100 hPa) para marzo de 2021. a) Promedio del viento total (m/s, vectores), altura geopotencial (m, contornos) y anomalías de la velocidad total (matrices de colores), los vectores gruesos indican la intensidad anómala del viento. b) Anomalías del campo de viento (m/s, vectores) y anomalías de la componente zonal del viento (matrices de colores y vectores gruesos). Climatología: 1981-2010. Fuente: SPC/SENAMHI.

## 4. ANÁLISIS DE CAMPO DE PRESIÓN

El Anticiclón del Pacífico Sur (APS), en promedio durante el mes de marzo, mantuvo una configuración zonal, ligeramente más alejado de la costa lo que apoyó el desplazamiento de los vientos alisios hacia el Pacífico central. Hacia finales del mes, su configuración se tornó cuasi meridional, lo cual favoreció que se intensificaran los vientos del sur frente a la costa peruana.

En el lado oriental del Pacífico ecuatorial central se presentaron vientos anómalos de dirección suroeste. En cuanto a las anomalías del APS, presentó una anomalía positiva de 2 hPa.

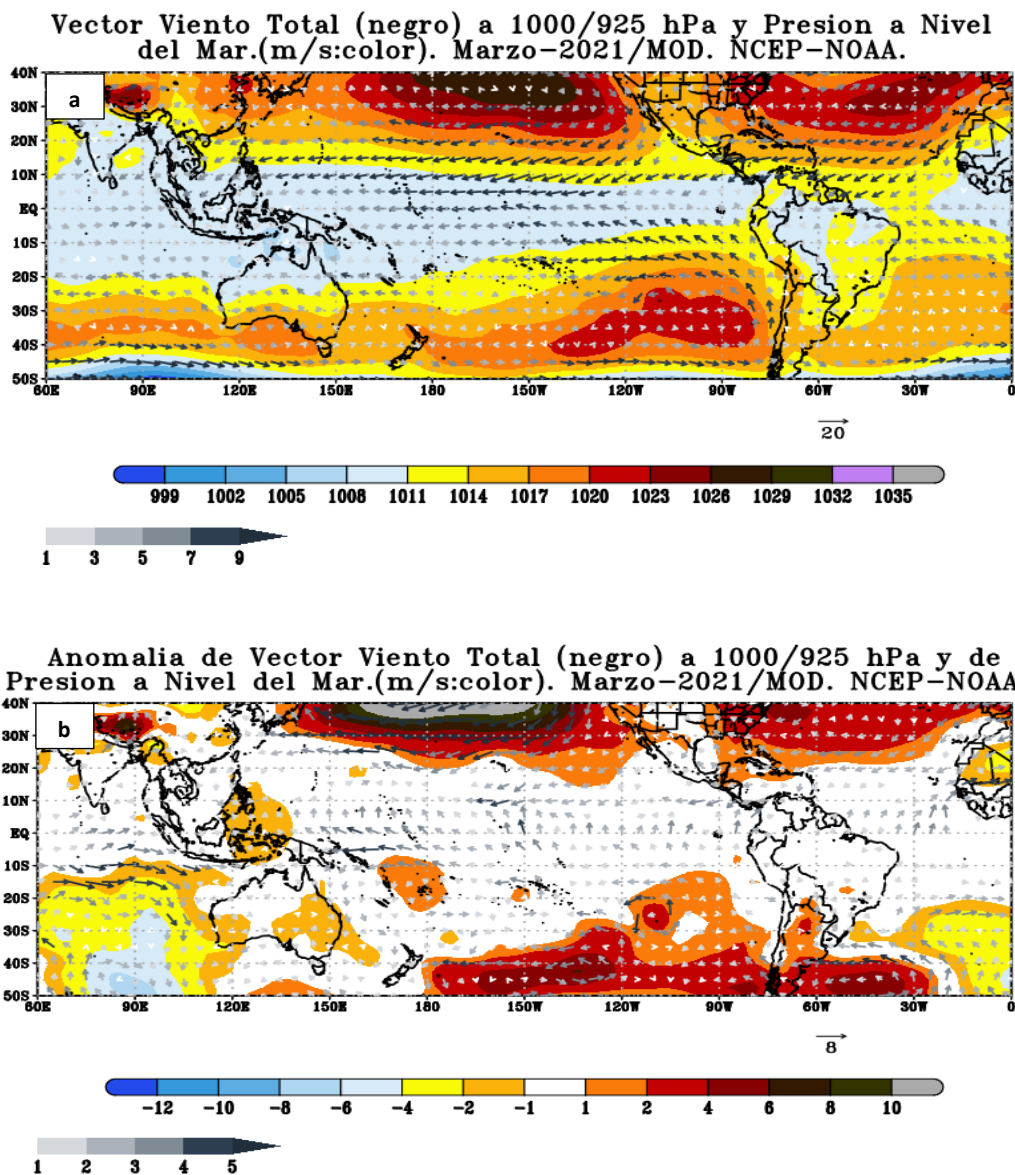


Figura 5. Análisis de superficie para marzo 2021. a) Promedio del campo de presión reducida a nivel del mar (PRMSL, hPa) y vientos entre 1000/925 hPa (contornos rojos), vectores gruesos representan velocidades anómalas. b) Anomalías del campo de viento (m/s) y Presión reducida a nivel del mar (hPa, contornos), los matices en colores representan valores anómalos de la PRMSL, vectores gruesos indican velocidades anómalas del viento total. Fuente: SPC/SENAMHI.

## 5. ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL Y PRECIPITACIÓN

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) persistió débil sobre los 8° norte del Pacífico ecuatorial, con presencia de la 2ª banda; hacia el Atlántico la ZCIT se ubicó aproximadamente en los 3° norte del Atlántico norte.

La Zona de Convergencia Intertropical estuvo activa entre 60°E a 120°W, sobre el continente y sobre el océano Atlántico.

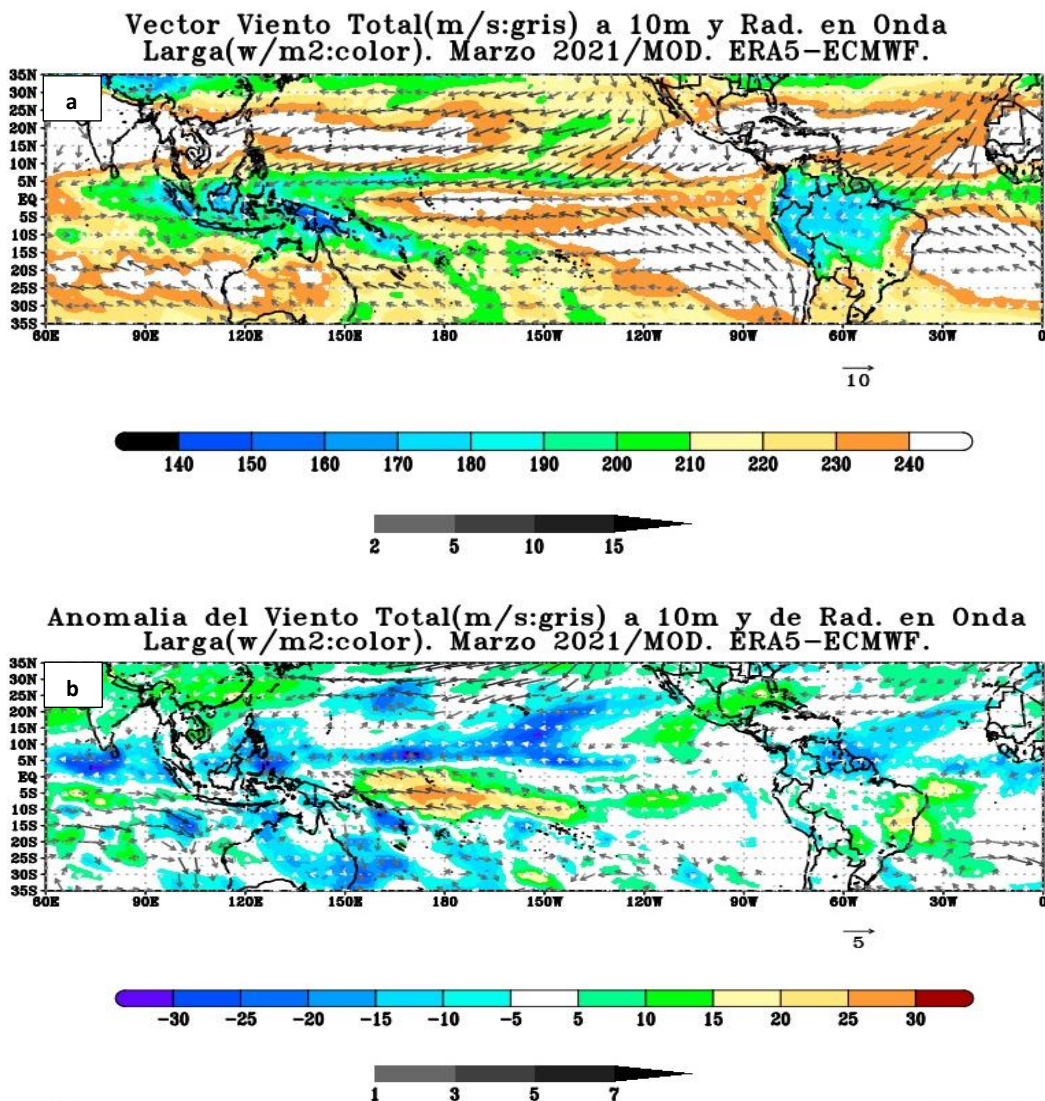


Figura 6. Análisis de la convección tropical para marzo de 2021. a) Promedio del viento total superficial a 10m (m/s: gris, vectores), vectores gruesos representan vientos anómalos, y de la Radiación de Onda Larga (OLR-W/m<sup>2</sup>, matices en colores) y b) Anomalías del viento total superficial a 10m (m/s: gris, vectores), vectores gruesos representan vientos anómalos, y de la Radiación de Onda Larga (OLR-W/m<sup>2</sup>, matices en colores). Climatología: 1981 – 2010. Fuente: SPC/SENAMHI.

## 6. FORZANTES REMOTAS

A lo largo del Pacífico ecuatorial las zonas donde han coincidido tanto con convergencia en la capa de niveles bajos (925/850 hPa), así como de divergencia en la capa de niveles altos (250/300 hPa) se presentaron entre 90°E y 130°E y entre 80°W y 0°W; con alto contenido de humedad.

Flujo de humedad 600/700hPa (gris-color: gr/Kg), conv. 925/850hPa (-) y div. 250/300hPa. (+:  $10^{-6} s^{-1}$ ). Marzo-2021/MOD. NCEP-NOAA

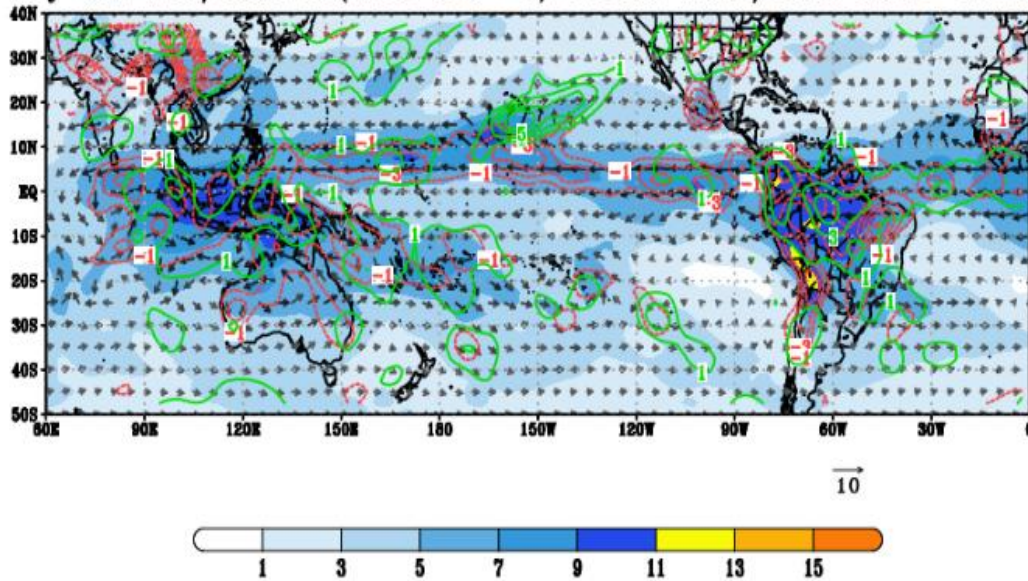


Figura 7. Análisis de las Forzantes Remotas durante el mes de marzo del 2021. Promedio del flujo de humedad en 600/700 hPa (gris-color: gr/Kg), convergencia 925/850 hPa (valores negativos: colores rojos) y divergencia en 250/300 hPa (valores positivos: colores verdes:  $10^{-6} s^{-1}$ ). Fuente: SPC/SENAMHI.



## 7. VARIABILIDAD INTERESTACIONAL

Se desarrolló una Oscilación de Madden Julian (MJO) de ascenso a partir de la quincena de marzo y se proyectó hacia el mes de abril. A fines de marzo, la superposición de una fuerte onda Kelvin dentro de la MJO resultó en una convección mejorada a 60°E.

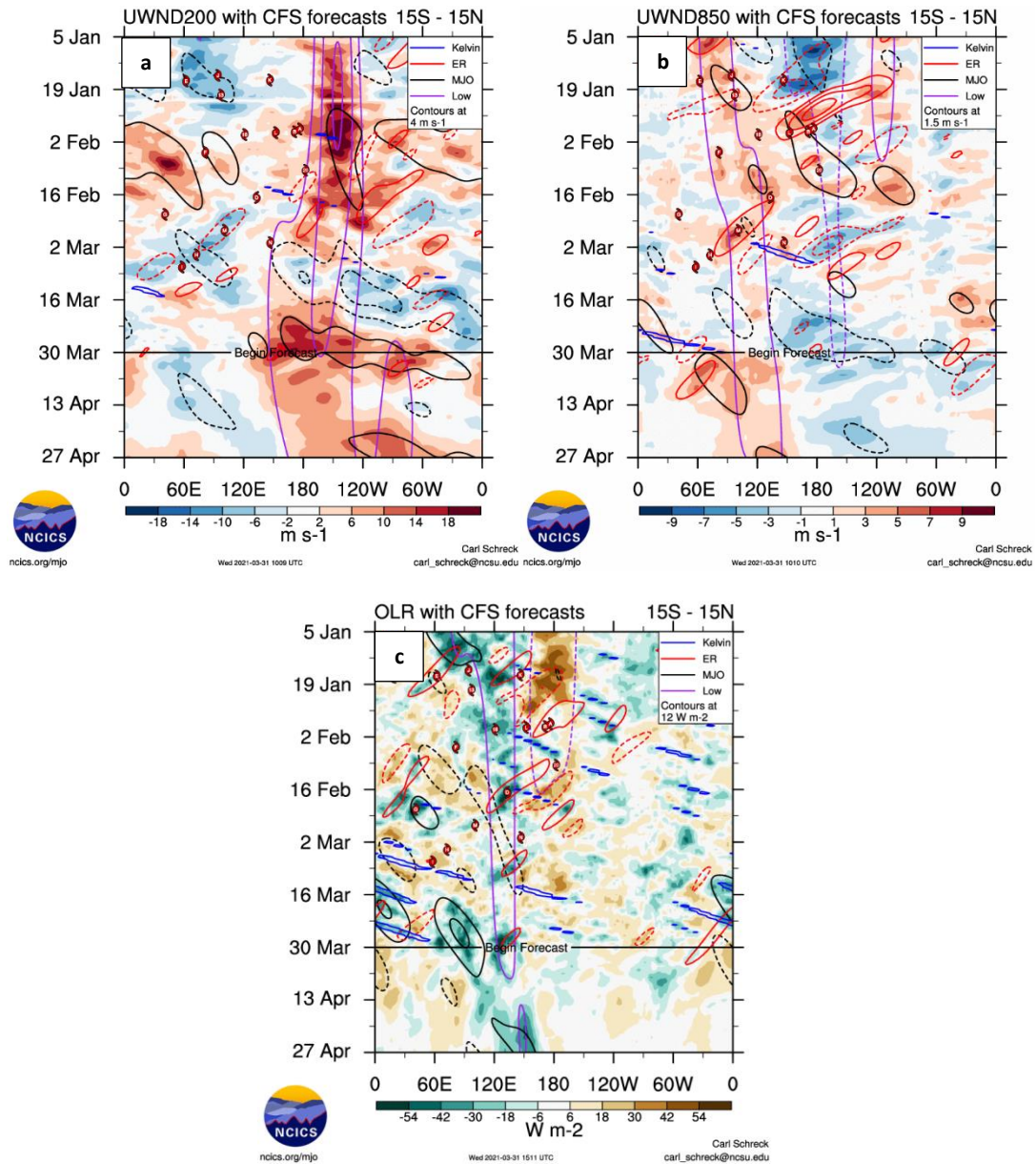


Figura 8. Evolución interestacional observada de la Oscilación ecuatorial Madden - Julian (MJO) hasta el 27 de abril de 2021, Ondas ecuatoriales tipo Rossby (ER, contornos rojos) y Kelvin (contornos azules) y Ondas ecuatoriales de baja frecuencia (Low, contornos mora); (a) Vientos zonales en niveles altos (200 hPa), (b) Vientos zonales en niveles bajos (850 hPa) y (c) Radiación de Onda Larga (ROL). Fuente: CFSv2/NCICS.

## 8. OBSERVACIONE METEOROLÓGICAS

Se presentaron precipitaciones de anomalías positivas en mayor medida en la región norte de la sierra y selva debido al ingreso de vientos del Este y por la influencia de la Oscilación Madden Julian. La temperatura mínima presentó descenso significativo en la sierra, y las temperaturas máximas estuvieron entre normal a inferior.

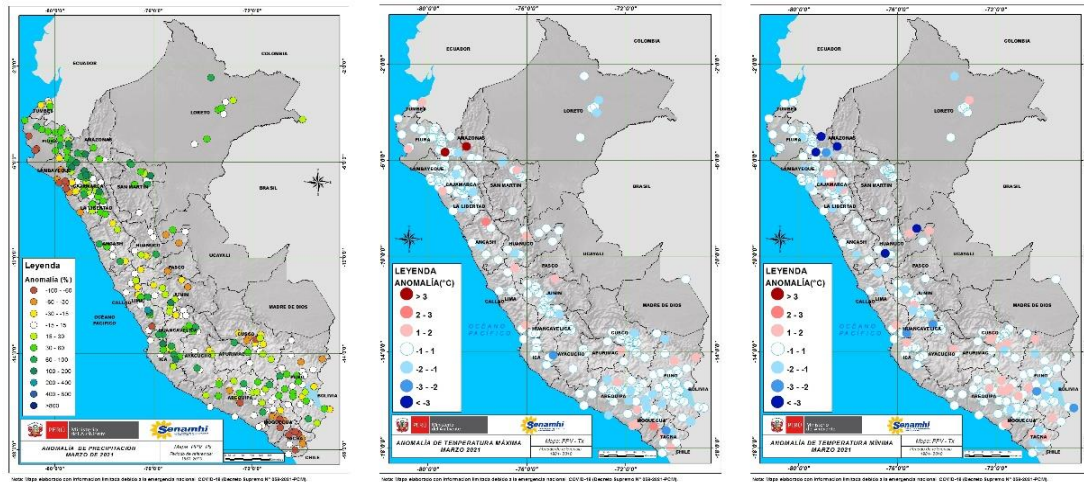


Figura 9. Anomalías termo pluviométricas a nivel nacional para el mes de marzo del 2021. Izquierda: anomalías porcentuales de la precipitación, Medio: anomalías de la temperatura máxima, y Derecha: anomalías de la temperatura mínima. Fuente: SPC/SENAMHI.

En referencia a la información de estaciones cercanas a la costa: La temperatura máxima presentó anomalías positivas en el norte y sur de la costa; mientras que en el centro se observó un ligero enfriamiento. Las anomalías de la temperatura mínima se intensificaron a partir de la segunda década en general para toda la costa del litoral peruano.

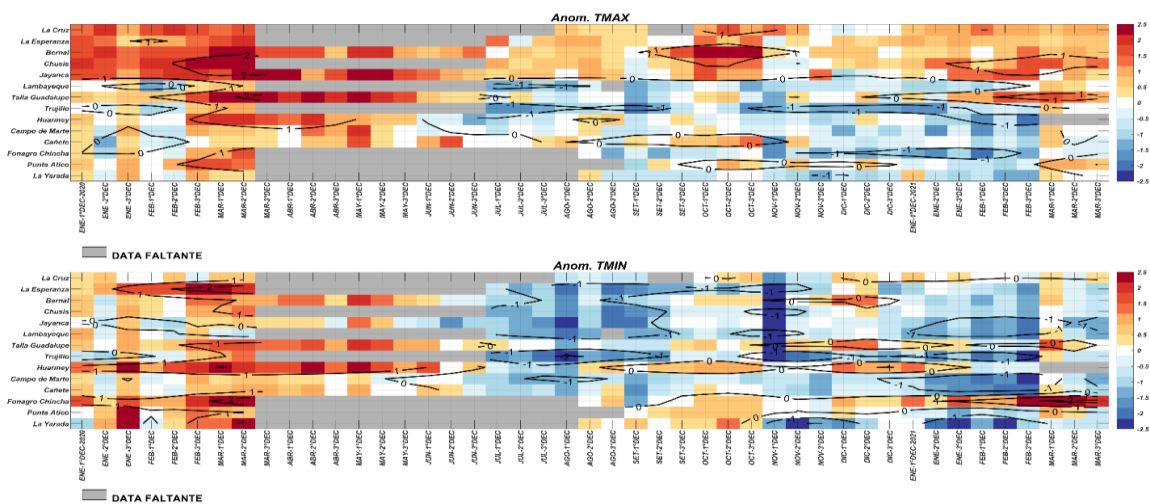


Figura 10. Panel superior: Anomalías de temperaturas máximas (Tmax) y Panel inferior: Anomalías de temperaturas mínimas (Tmin), en °C, para estaciones costeras a lo largo del litoral del Perú distribuidas desde el norte hacia el sur, de enero 2020 hasta marzo 2021. Fuente: SPC/SENAMHI.