



INFORME TÉCNICO SENAMHI- ENFEN N°10/2021

Componente Atmosférica SENAMHI-Perú

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS DURANTE OCTUBRE DEL 2021

RESUMEN

Durante el mes de octubre, el Índice Oceánico Niño (ONI) en el trimestre agosto-setiembre-octubre de -0.67°C mostró una condición de fría débil, superando el umbral de -0.5°C del mes anterior; el índice de Oscilación del Sur (IOS) con $+0.7^{\circ}\text{C}$ y la línea ecuatorial (EQIOS) con $+0.9$, se mantuvieron positivos.

En niveles altos de la tropósfera (200 hPa), sobre el Pacífico ecuatorial oriental persistió en promedio un patrón cuasi continuo del oeste, el cual favoreció principalmente condiciones secas en continente. Por otro lado, en la baja tropósfera (850 hPa), al oeste de 180° , los vientos anómalos del este continuaron favoreciendo el enfriamiento oceánico.

El Anticiclón del Pacífico Sur (APS), durante octubre, presentó un núcleo más intensificado que en setiembre, con una anomalía de hasta $+3$ hPa. Estuvo ubicado alrededor de 35°S y 95°W , desplazado al sur de su posición habitual. Su configuración zonal favoreció la persistencia de los vientos alisios hacia la cuenca del Pacífico central, aunque con menor intensidad respecto al mes anterior.

En octubre se presentaron las mayores anomalías porcentuales de precipitación al norte de costa y sierra, sierra occidental y sierra oriental sur; y las menores anomalías en Arequipa, Cusco y Puno. Las temperaturas máximas presentaron mayormente un comportamiento entre normal a superior. Por otro lado, las temperaturas mínimas presentaron registros que variaron entre su comportamiento normal a superior a nivel nacional; con algunas estaciones por debajo de su climatología en Cajamarca, Huánuco, Lima, Ayacucho, Moquegua, Tacna y Puno.

1. ÍNDICES ENSO

El Índice Oceánico Niño (ONI) en el trimestre agosto-setiembre-octubre de -0.67°C mostró una condición de fría débil, superando el umbral de -0.5°C del mes anterior; el índice de Oscilación del Sur (IOS) con $+0.7^{\circ}\text{C}$ y la línea ecuatorial (EQIOS) con $+0.9$, se mantuvieron positivos.

En el Pacífico ecuatorial central los vientos alisios presentaron velocidades promedio de hasta 1.0 m/s , menos intensos respecto al mes anterior (1.7 m/s), continuaron manteniendo condiciones frías. Por otro lado, la anomalía de Radiación de Onda Larga (OLR) de 1.2 W/m^2 sobre la región central del Pacífico ecuatorial indicó ausencia de condiciones nubosas.

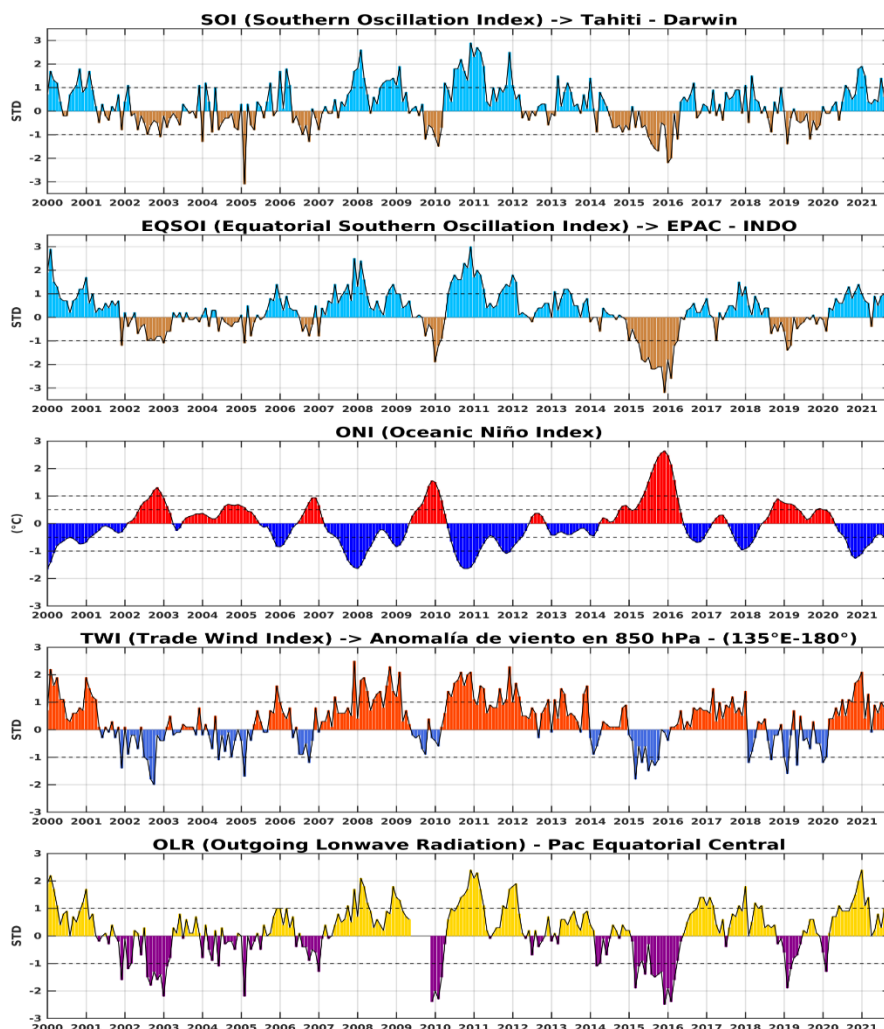


Figura 1. Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation desde enero de 2000 hasta inicios de octubre de 2021 con media móvil de 3 meses. Valores individuales mensuales de los índices SOI, EQSOI, ONI, TWI y OLR se muestran en los paneles. Fuente: SPC/SENAMHI.

2. CIRCULACIÓN ECUATORIAL (WALKER)

En niveles altos de la tropósfera (200 hPa), sobre el Pacífico ecuatorial oriental persistió en promedio un patrón cuasi continuo del oeste, el cual favoreció principalmente condiciones secas en continente. Por otro lado, en la baja tropósfera (850 hPa), al oeste de 180°, los vientos anómalos del este continuaron favoreciendo el enfriamiento oceánico.

Sobre la franja ecuatorial, el patrón de subsidencia continuó manteniéndose al oeste de la línea de cambio de fecha (180°). Asimismo, la subsidencia sobre el continente favoreció la convección anómala (continúa debilitada).

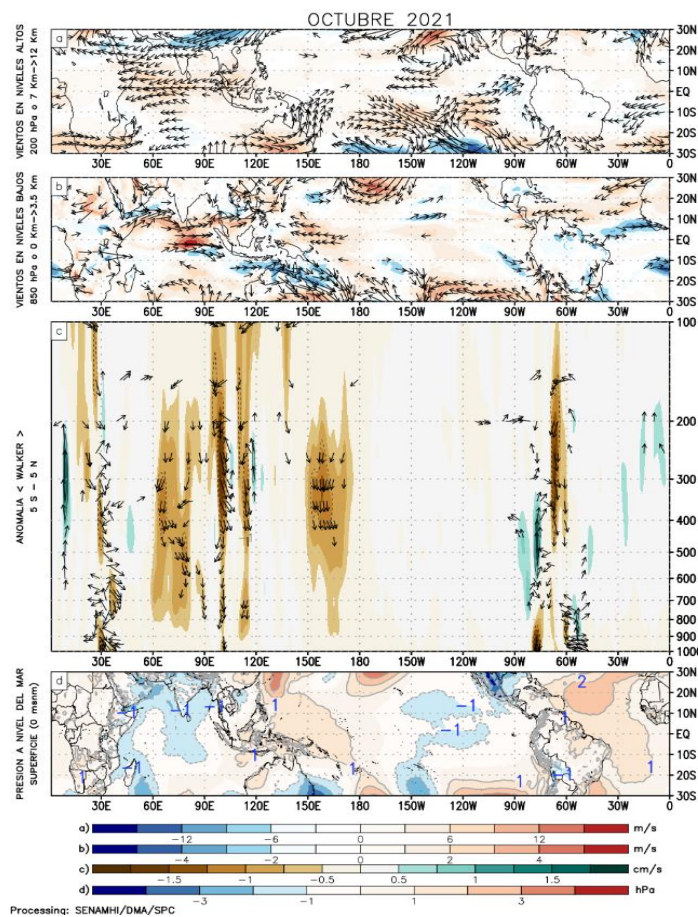


Figura 2. Análisis de la circulación atmosférica (Walker) (a) Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en niveles altos (200 hPa) y (b) bajos (850 hPa) de la atmósfera para octubre 2021, (c) Patrón anómalo de la circulación atmosférica ecuatorial (Walker) para octubre de 2021, (d)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

3. ANÁLISIS DE VIENTOS

Durante el mes de octubre, en niveles altos de la tropósfera sobre Sudamérica se configuró una circulación anticiclónica apoyando el transporte de los vientos del este, favoreciendo condiciones para la generación de precipitaciones en el sector norte de Perú.

En el Pacífico un patrón de vientos anómalos del oeste entre 150°W y 100°W se presentaron en dirección al continente sudamericano apoyando condiciones secas, principalmente hacia el sur de Perú.

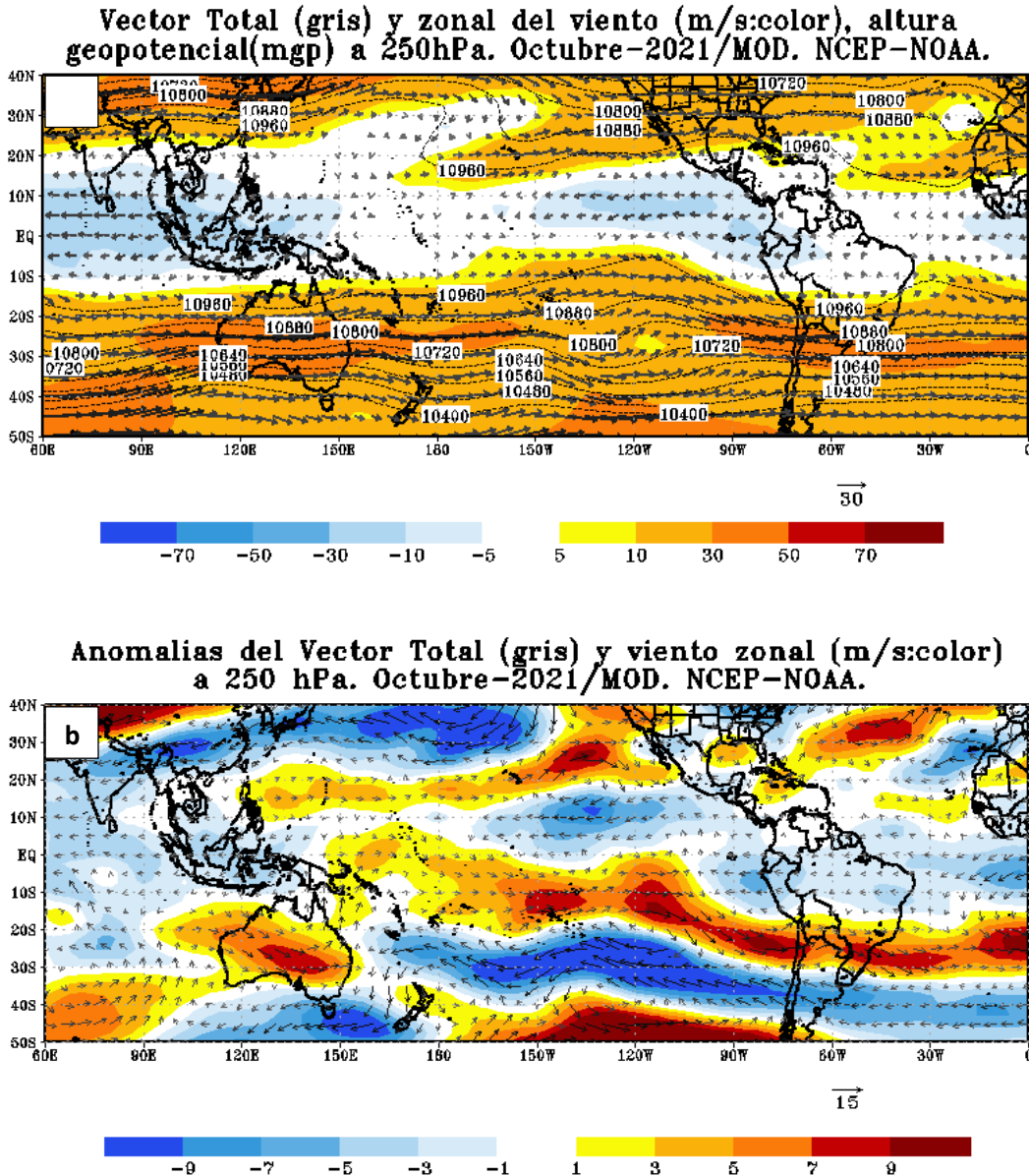


Figura 3. Configuración atmosférica en niveles altos (250 hPa) para octubre de 2021. a) Promedio del viento total (m/s: gris, vectores) y componente zonal del viento (m/s: color) y altura geopotencial (mgp, contornos). b) Anomalías del campo de viento (m/s, vectores) y anomalías de la componente zonal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

Durante el mes de octubre, en el Pacífico central continuaron los vientos zonales del este persistentes alrededor de 150°W y 100°W manteniendo el enfriamiento del Océano.

Hacia el lado del Atlántico, se observó el ingreso de vientos del este apoyando el transporte de humedad, sin embargo, debilitados.

En los espesores de 850/1000 hPa sobre el Pacífico ecuatorial, la columna atmosférica presentó un ligero calentamiento alrededor de 120°W; mientras que, a lo largo de la franja costera presentó una columna atmosférica bastante fría.

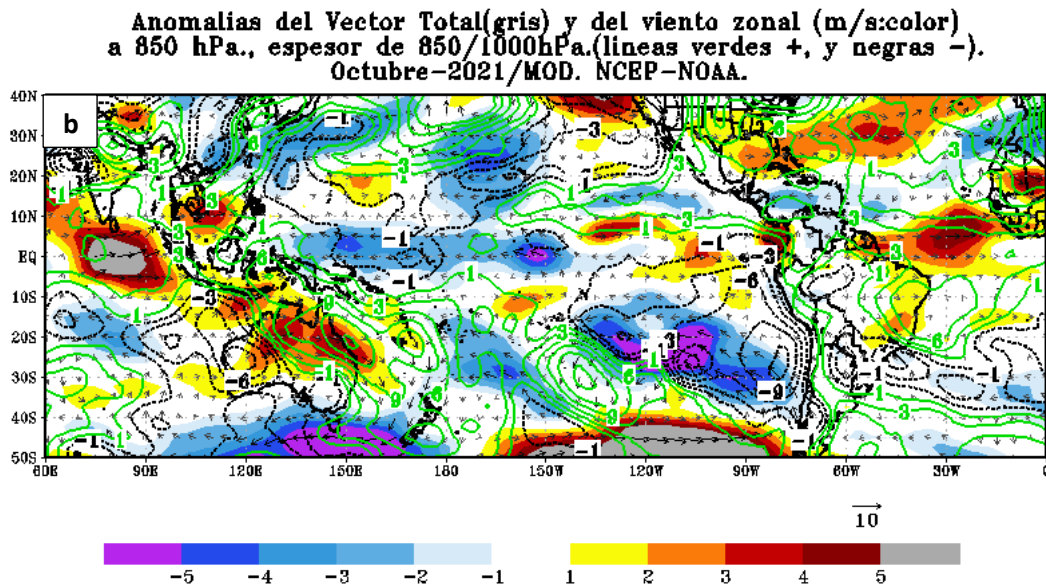
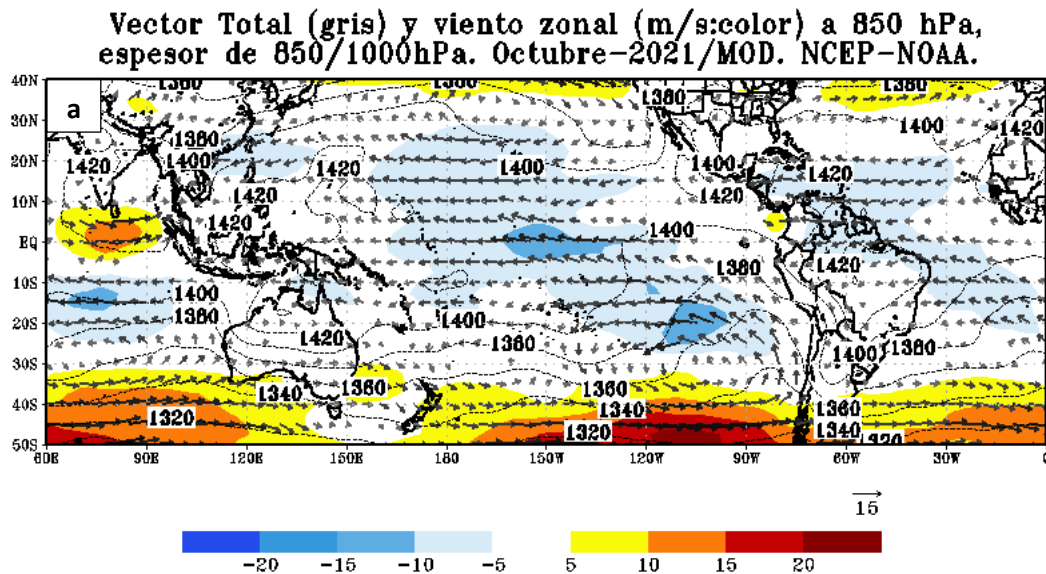


Figura 4. Configuración atmosférica en niveles bajos (850/100 hPa) para octubre de 2021. a) Promedio del viento total (m/s, vectores), altura geopotencial (mgp, contornos) y anomalías de la velocidad total (matices de colores), los vectores gruesos indican la intensidad anómala del viento. b) Anomalías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

4. ANÁLISIS DE CAMPO DE PRESIÓN

El Anticiclón del Pacífico Sur (APS), durante octubre, presentó un núcleo más intensificado que en setiembre, con una anomalía de hasta +3 hPa. Estuvo ubicado alrededor de 35°S y 95°W, desplazado al sur de su posición habitual. Su configuración zonal favoreció la persistencia de los vientos alisios hacia la cuenca del Pacífico central, aunque con menor intensidad respecto al mes anterior.

En el Pacífico ecuatorial central, se presentaron vientos anómalos de dirección este, menos intensos que en el mes de setiembre.

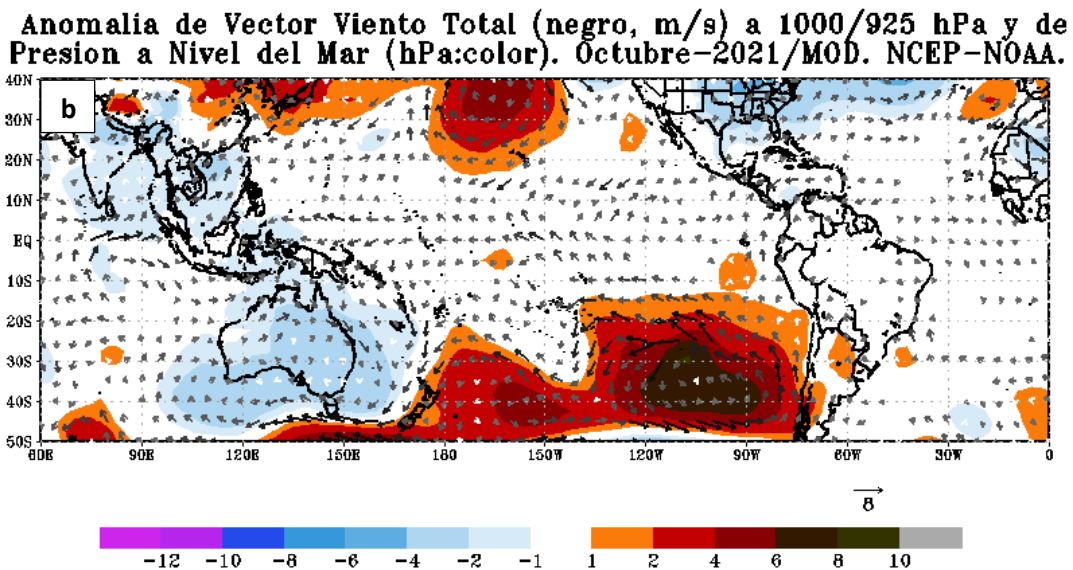
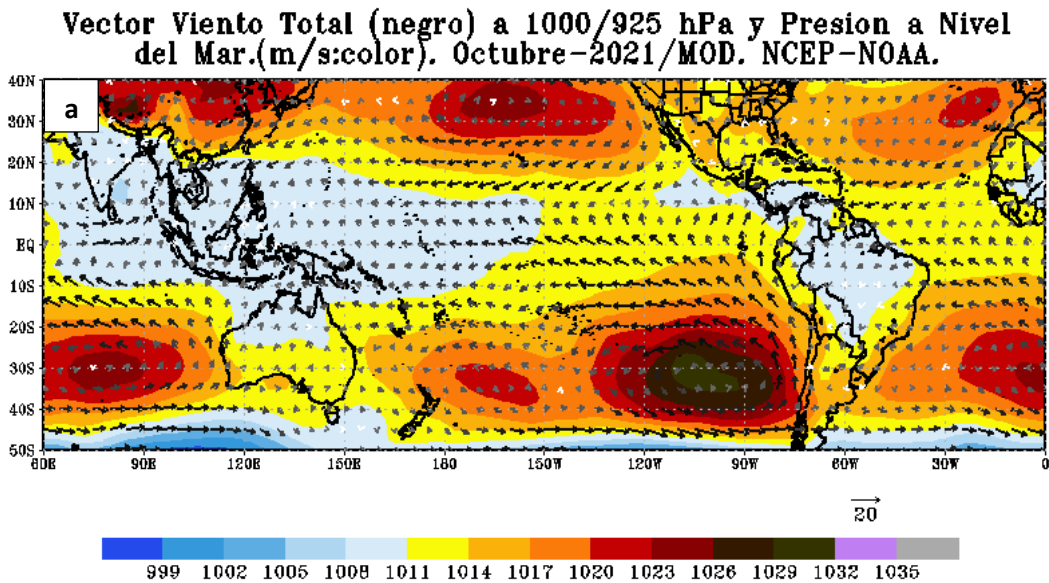


Figura 5. Análisis de superficie para octubre 2021. a) Promedio del campo de presión reducida a nivel del mar (PRMSL, hPa) y vientos entre 1000/925 hPa (contornos rojos), vectores gruesos representan velocidades anómalas. b) Anomalías del campo de viento (m/s) y Presión reducida a nivel del mar (hPa, 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

Durante octubre la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se configuró en torno a 8°norte del Pacífico ecuatorial, mostrando una buena configuración de convergencia de los vientos alisios del noreste y del sureste, mayor actividad convectiva sobre bajas latitudes en relación al mes de setiembre; aumentando también la actividad convectiva en la ZCIT del Atlántico ecuatorial norte sobre 7°N .

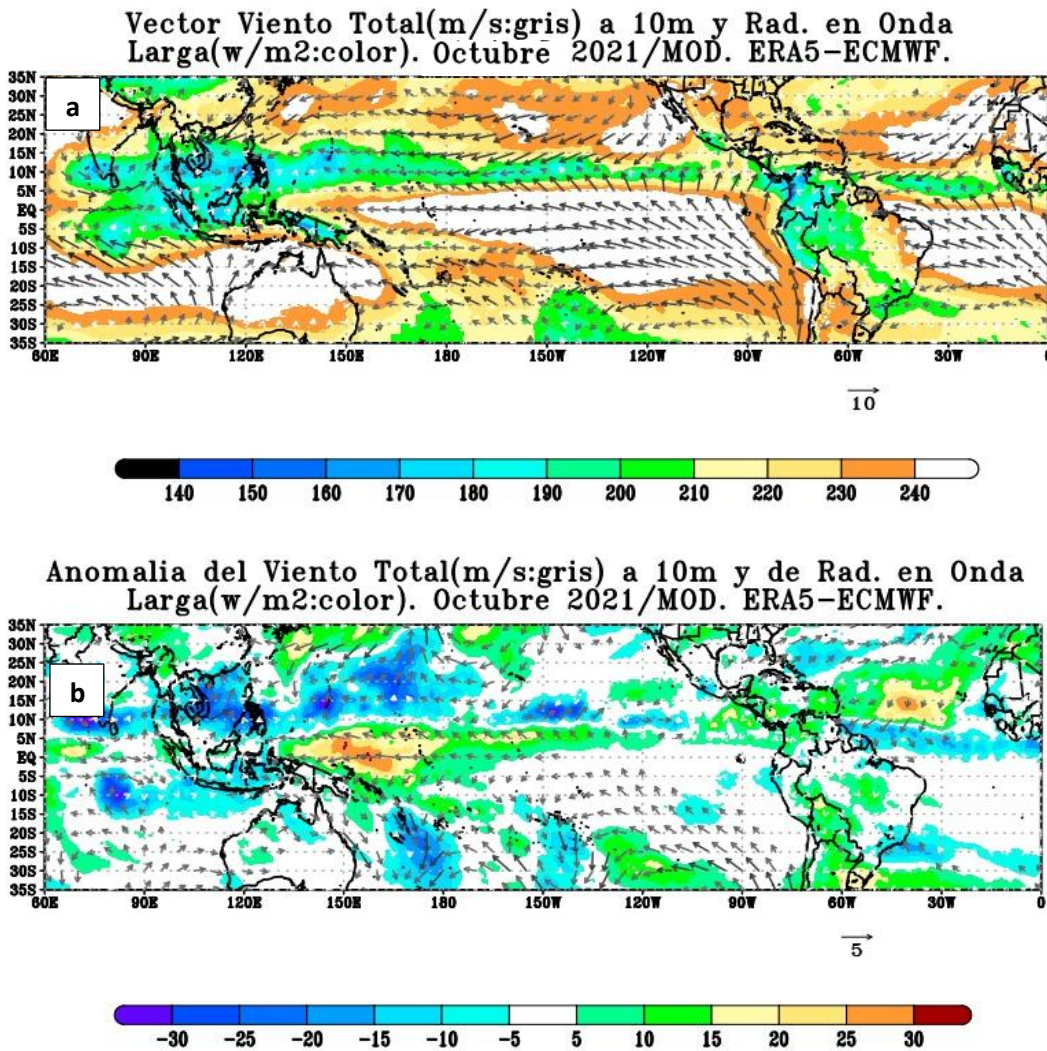


Figura 6. Análisis de la convección tropical para octubre del 2021. a) Promedio del viento total superficial a 10m (m/s: gris, vectores), vectores gruesos representan vientos anómalos, y de la Radiación de Onda Larga (OLR-W/m², matices en colores) y b) Anomalías del viento total superficial a 10m (m/s: gris, vectores), vectores gruesos representan vientos anómalos, y de la Radiación de Onda Larga (OLR-W/m², matices en colores). Climatología: 1981 – 2010. Fuente: SPC/SENAMHI.

6. FORZANTES REMOTAS

En el mes de octubre a lo largo del Pacífico ecuatorial, las zonas donde han coincidido los vientos 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 160°W, entre 110°W y 60°W, y entre 45°W a 10°W hasta los 80°W. Por otro lado, en el Golfo de Guayaquil se presentó fuerte divergencia, y además con un alto contenido de humedad.

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

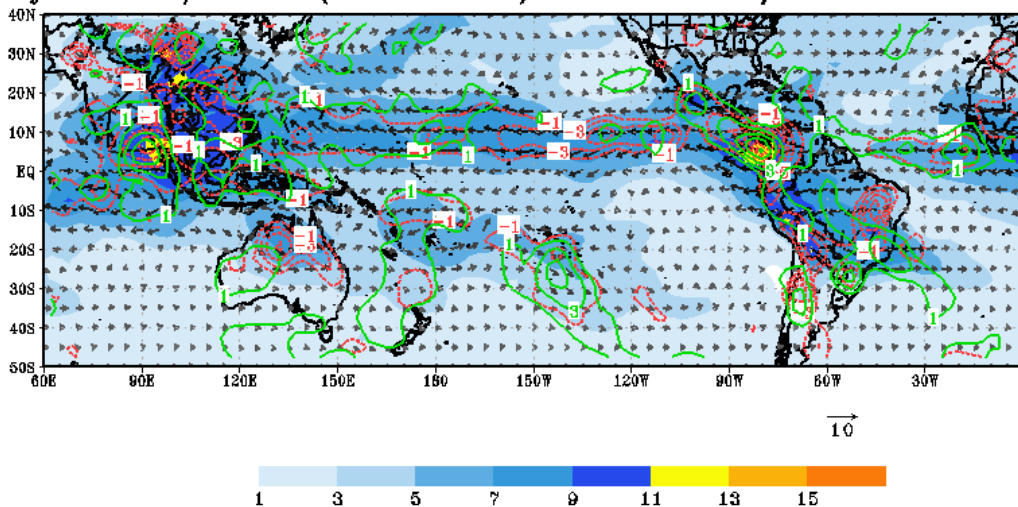


Figura 7. Análisis de las Forzantes Remotas durante el mes de octubre de 2021. Promedio del flujo de humedad en 600/700 hPa (gris-color: gr/Kg), convergencia 925/850 hPa (valores negativos: colores rojos) y divergencia en 250/300 hPa (valores positivos: colores verdes: $10^{-6} s^{-1}$). Fuente: SPC/SENAMHI.

7. VARIABILIDAD INTERESTACIONAL

En niveles altos, cercano al sector oriental del Pacífico se esperaba que los vientos se presenten dentro de su comportamiento normal; y a partir de la segunda quincena, que se presenten vientos del oeste inhibiendo algunas lluvias, sobre todo al norte de Sudamérica. En niveles bajos, las condiciones de los vientos se presentarían dentro de su variabilidad climática, y hacia el Pacífico ecuatorial central persistirían los vientos del este, de esta manera se estaría manteniendo el enfriamiento oceánico. El área de fuerte convección durante octubre se presentaría entre 60°E y 120°E y el área de inhibición de lluvias se daría al oeste de la línea de cambio.

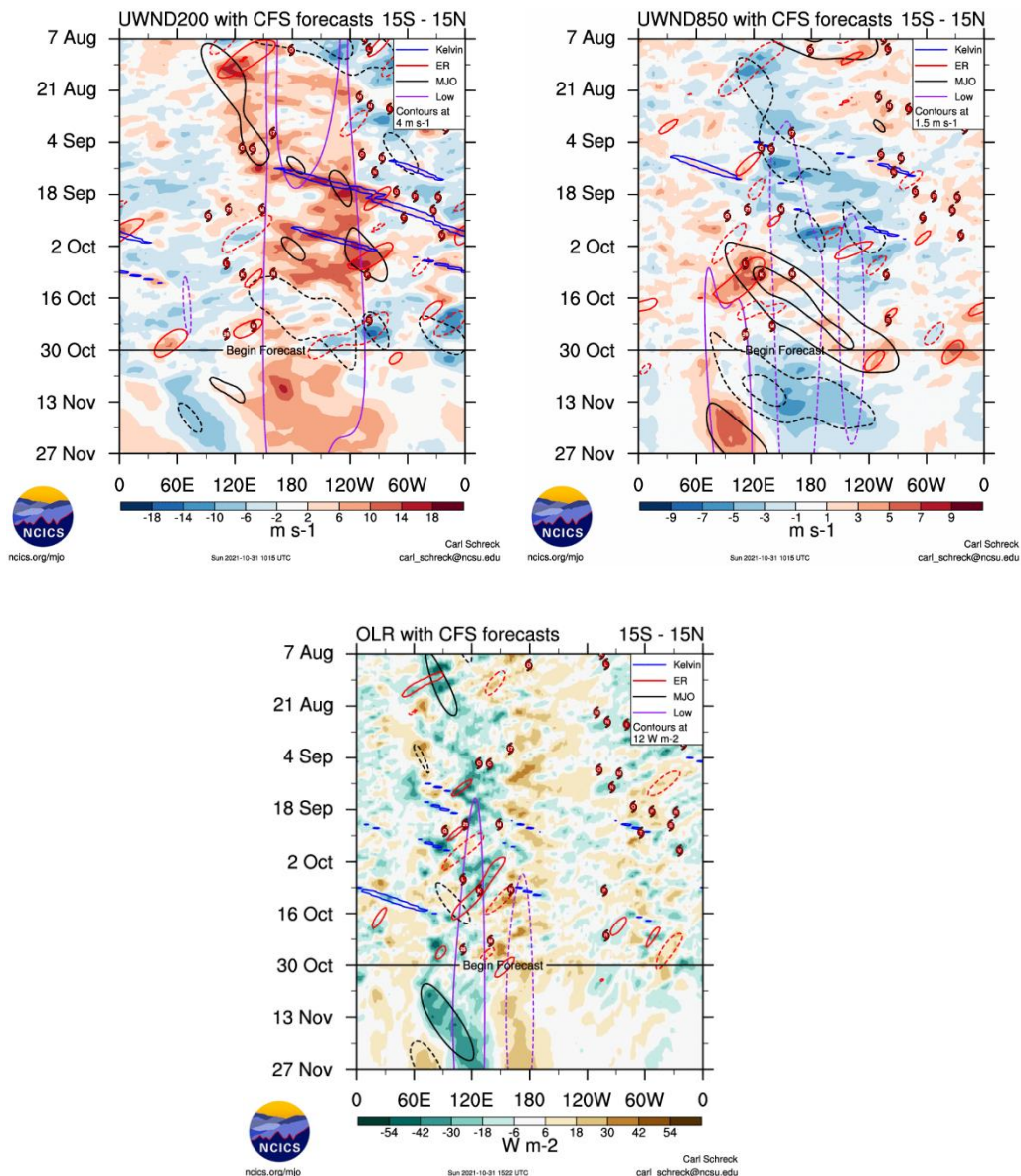


Figura 8. Evolución interestacional observada de la Oscilación ecuatorial Madden - Julian (MJO) hasta el 27 de noviembre 2021, Ondas ecuatoriales tipo Rossby (ER, contornos rojos) y Kelvin (contornos azules) y Ondas ecuatoriales de baja frecuencia (Low, contornos moras); (a) Vientos zonales en niveles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

8. OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

En octubre se presentaron las mayores anomalías porcentuales de precipitación al norte de costa y sierra, sierra occidental y sierra oriental sur; y las menores anomalías en Arequipa, Cusco y Puno. Las temperaturas máximas presentaron mayormente un comportamiento entre normal a superior. Por otro lado, las temperaturas mínimas presentaron registros que variaron entre su comportamiento normal a superior a nivel nacional; con algunas estaciones por debajo de su climatología en Cajamarca, Huánuco, Lima, Ayacucho, Moquegua, Tacna y Puno.

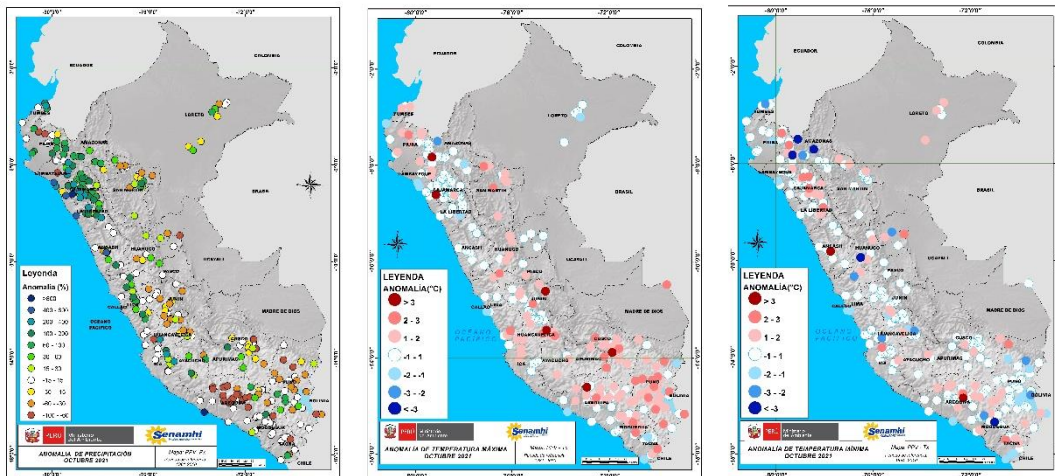


Figura 9. Anomalías termo pluviométricas a nivel nacional para el mes de octubre del 2021. Izquierda: anomalías porcentuales de la precipitación, Medio: anomalías de la temperatura máxima, y Derecha: anomalías de la temperatura mínima. Fuente: SPC/SENAMHI.

A lo largo del litoral peruano en octubre, las temperaturas máximas del aire se presentaron dentro de su variabilidad climática en la costa norte y central; a excepción de las estaciones de Santa Cruz (Tumbes), Bernal (Piura), Lambayeque y Campo de Marte (Lima) que presentaron anomalías de +1.2°C, +1.4°C, -1.6 y -1.3°C, respectivamente; Y en la zona sur, predominaron las condiciones frías con anomalías debajo de su normal climática. Por otro lado, las temperaturas mínimas del aire presentaron en la costa central valores inferiores a su normal; mientras que en la costa norte y sur se registraron temperaturas alrededor de su normal, excepto en Lambayeque, Campo de Marte y en La Yarada con anomalías de -1,7°C, -1,5°C y -1,7°C, respectivamente.

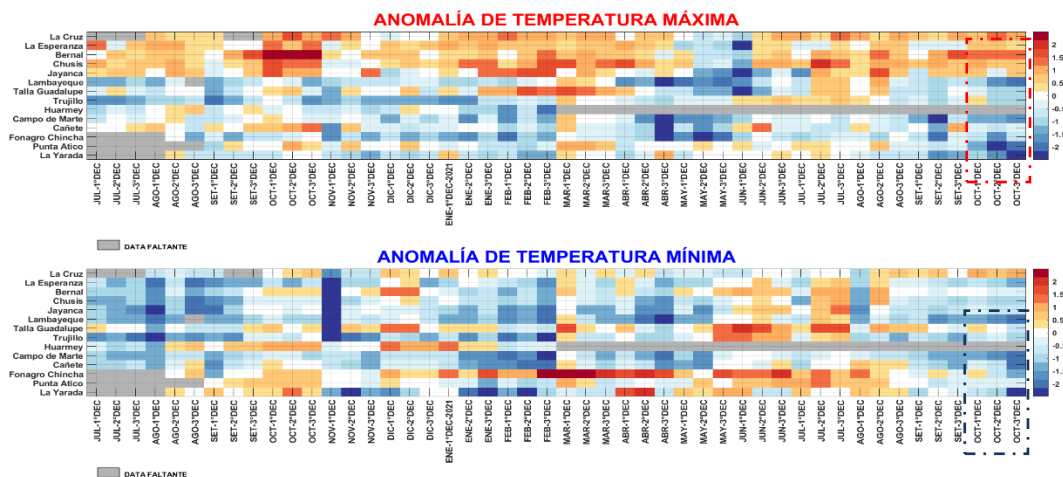


Figura 10. Panel superior: Anomalías de temperaturas máximas (Tmax) y Panel inferior: Anomalías de temperaturas mínimas (Tmin), en °C, para estaciones costeras a lo largo del litoral del Perú distribuidas desde el norte hacia el sur, de enero 2020 hasta octubre 2021. Fuente: SPC/SENAMHI.