



La Niña

# BOLETÍN INFORMATIVO MONITOREO DEL FENÓMENO "EL NIÑO/ LA NIÑA"

DIRECCIÓN DE METEOROLOGÍA Y EVALUACIÓN AMBIENTAL  
ATMÓSFERICA  
SUBDIRECCIÓN DE PREDICCIÓN CLIMÁTICA

N° 09  
SETIEMBRE 2019  
AÑO XIX

El Niño

Lima, 15 Octubre 2019



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



EL PERÚ PRIMERO

## RESUMEN

En el Pacífico ecuatorial, continúan prevaleciendo condiciones neutras del ENSO. Las temperaturas subsuperficiales anómalas en la región central se incrementaron durante el mes parcialmente debido a la expansión este de la Onda Kelvin Oceánica de hundimiento. Esta onda fue gatillada por las anomalías de vientos zonales del oeste a lo largo de la región central y occidental. En niveles altos, anomalías de vientos zonales del este prevalecieron durante la mayor parte del mes. Así también, se intensificó la señal de inhibición convectivo sobre la región de Indonesia y se expandió hacia el meridiano de cambio de fecha (180°). A pesar del reciente calentamiento, el sistema oceánico y atmosférico permaneció consistentemente en el rango Neutral.

El Anticiclón del Pacífico Sur (APS) se mostró más intenso al suroeste de su posición normal con una configuración meridional. La proyección anómala del APS hacia la costa peruana mantuvo los vientos intensos a lo largo de la costa de manera episódica, principalmente en la región norte. En particular, durante la primera semana de octubre, de acuerdo a la información satelital, la configuración del APS moduló la intensificación anómala del viento costero dentro de las 50 millas náuticas.

Los valores de las temperaturas extremas del aire en la costa peruana, en promedio, se mantuvieron alrededor de lo normal durante setiembre; no obstante, en la primera semana de octubre se observó un incremento anómalo en la costa norte, principalmente en la región Tumbes, no así, en la costa central y sur donde se presentaron ligeramente frías.

# 1. INDICES ENSO

El índice de convección se incrementó respecto al mes anterior (valor: +8.64), señal de la persistente inhibición convectiva del Pacífico ecuatorial. Por otro lado, continuaron observándose valores negativos de indicador de los vientos alisios en la región occidental (valor: -0.7), así como, un ligero aumento de los valores negativos del gradiente zonal de presiones en el Pacífico (IOS: -1.2 y EQSOI: -0.1). Con ello, es evidente que los valores del índice ONI no hayan presentado cambios significativos respecto al mes anterior; obstante, el indicador de vientos débiles sobre la región occidental del Pacífico refleja la presencia anomalías zonales de vientos del oeste. En general, estos indicadores océano atmosféricos en el Pacífico, indicaron la continuidad de la fase Neutral del ENSO. Cabe señalar que el aumento de las presiones en zona Darwin mantuvo los valores negativos del índice IOS, mayormente asociado a la variabilidad sinóptica de la región.

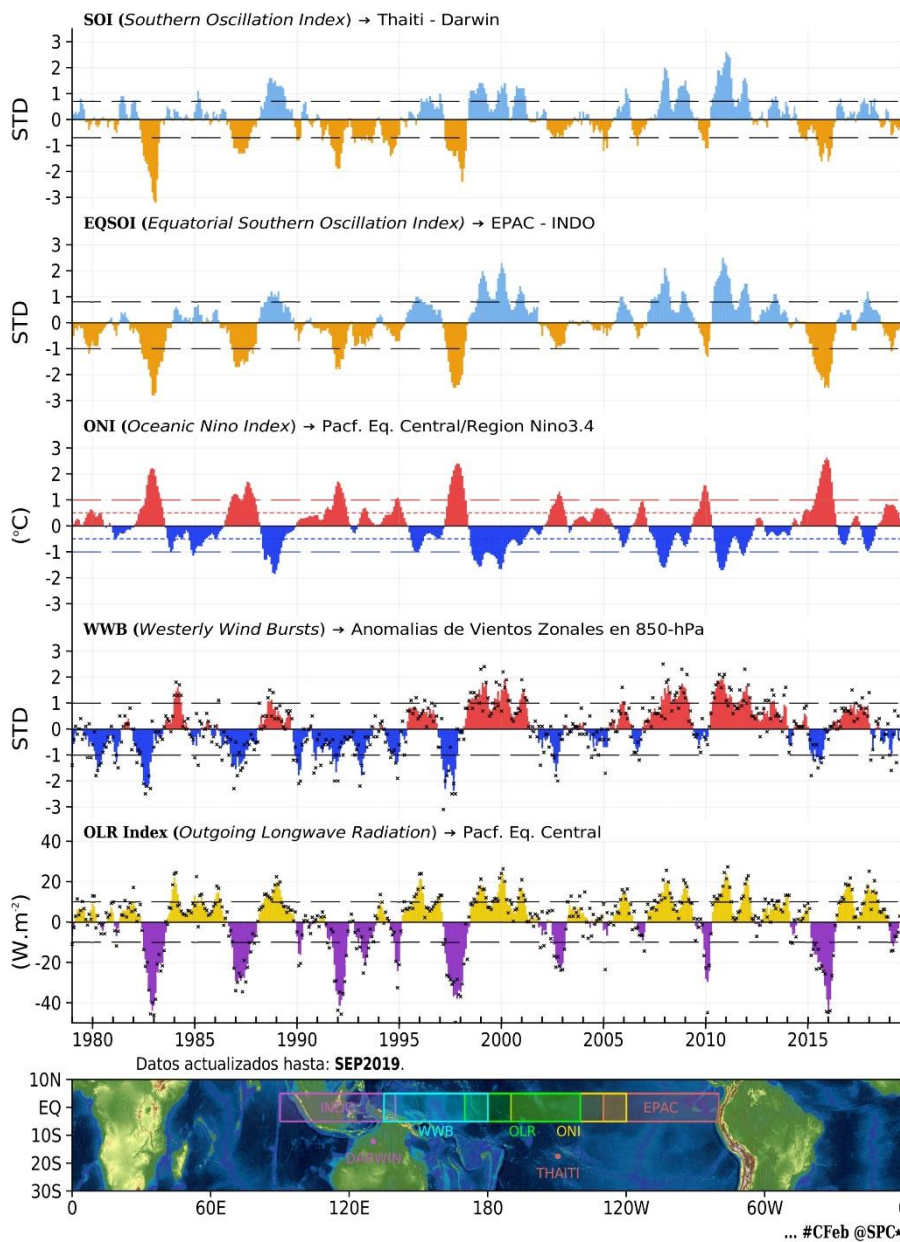
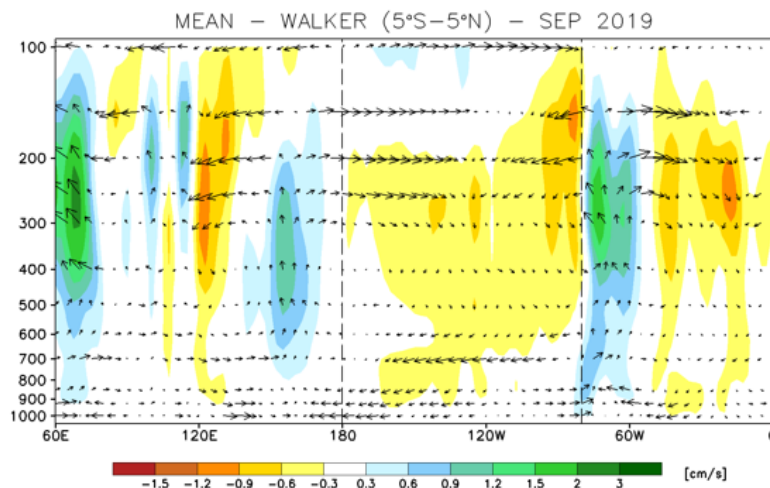


Figura 1. Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation) desde 1979 hasta Setiembre del 2019 con media móvil de 3 meses. Valores individuales mensuales de los índices WWB y OLR están indicados por “x” en los paneles inferiores.

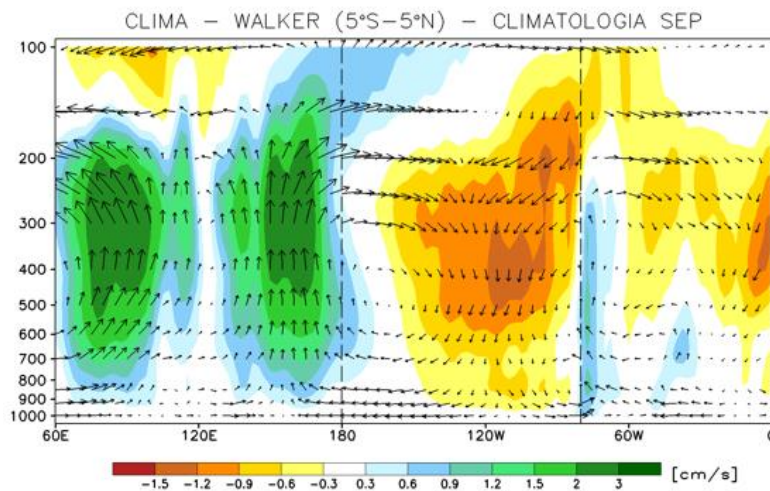
Fuente: SPC/SENAMHI.

## 2. CIRCULACIÓN ECUATORIAL (WALKER)

En asociación con la estructura vertical tropical de Walker (Figura 2), los descensos anómalos se mantuvieron intensos en niveles medios y altos de la región del Pacífico oeste y en gran parte de la estructura vertical del océano Índico; subsidencia anómala que se expandió hacia el este de 180°. No obstante, en la región central y oriental, prevalecen descensos debajo de sus rangos habituales. Asimismo, al norte de Sudamérica, incluyendo la costa noroeste de Perú, prevalecieron descensos anómalos desde niveles medios a bajos.



(a)



(b)



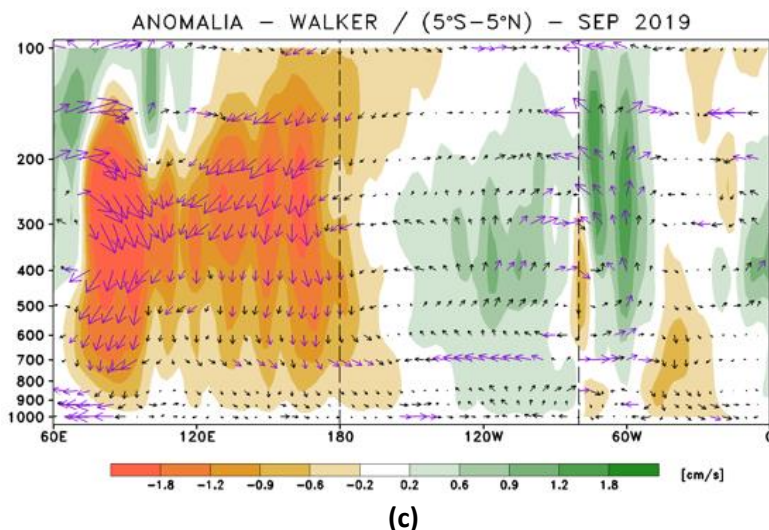
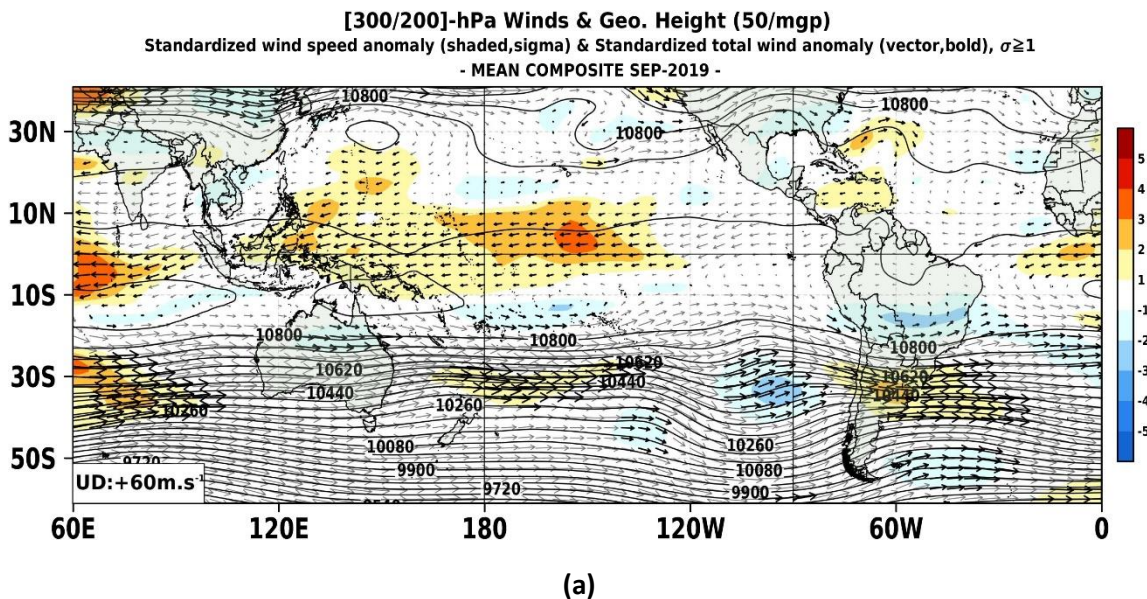


Figura 2. Análisis de la Circulación Atmosférica Ecuatorial (Walker) de este a oeste para Setiembre del 2019. (a), patrón promedio, (b) patrón climatológico y (c) patrón anómalo. Fuente: SPC/SENAMHI.

### 3. ANÁLISIS DE VIENTOS

En niveles altos de la atmosfera (Figura 3), en promedio, se observó la predominando de flujos zonales anómalos del este entre la región central y occidental del Pacifico; mientras que, hacia la región oriental, los flujos zonales se mantuvieron próximos al promedio mensual. En el Pacifico sur, se observaron circulaciones ciclónicas y anticiclónicas anómalas correspondientes al paso de ondas de baja frecuencia asociada con la persistencia relativamente intensa de los flujos zonales al norte de Nueva Zelanda. La proyección de estas circulaciones sobre Sudamérica condujo en la profundización de un patrón de dorsal sobre el sur de Perú, Bolivia y Brasil, únicamente bloqueado meridionalmente por la Corriente en Chorro Subtropical.



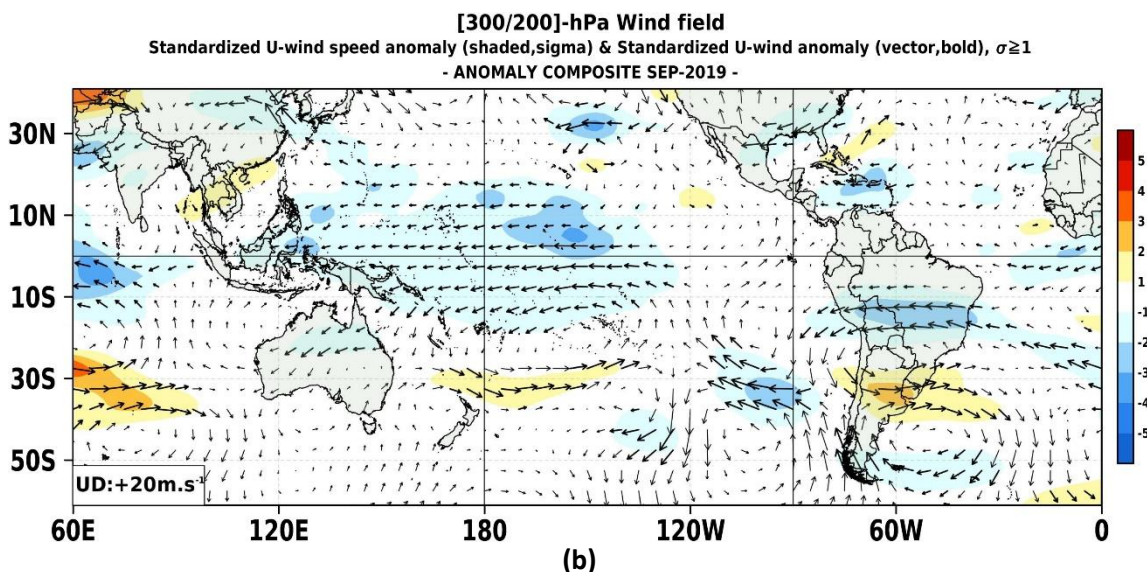
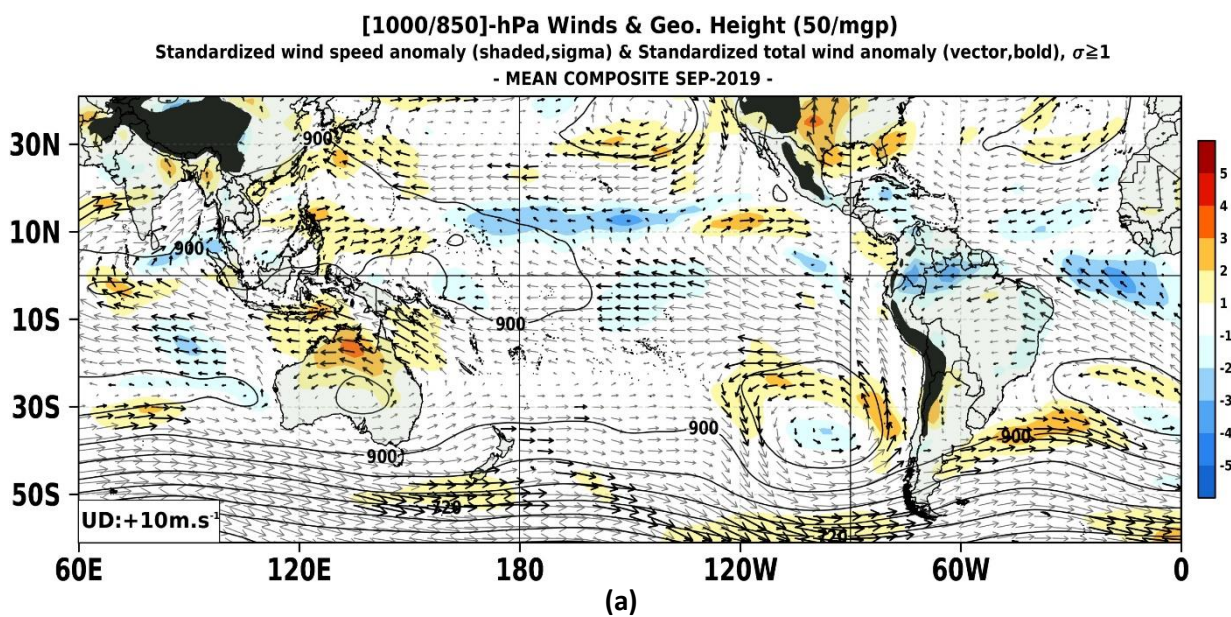


Figura 3. Configuración atmosférica en niveles altos (300 – 200 hPa) para Setiembre del 2019. a) Promedio del viento total (m/seg, vectores) y geopotencial (m/gp, contornos) y anomalías estandarizadas de la velocidad total (matices de colores cada  $\pm 0.5 \sigma$ ), los vectores gruesos indican la intensidad anómala del viento, ( $\sigma > 1$ ). (b) Anomalías del campo de viento (m/seg, vectores) y anomalías estandarizadas de la componente zonal del viento (matices de colores cada  $\pm 0.5 \sigma$  y vectores gruesos representando  $\sigma > 1$ ). Climatología: 1981 – 2010.  
 Fuente: SPC/SENAMHI.

En niveles bajos de la atmosfera (Figura 4), en promedio, se observó el debilitamiento de la confluencia de los alisios entre el hemisferio norte y sur alrededor de  $10^\circ\text{N}$ , observándose anomalías significativas de vientos zonales del oeste en la mayor parte del Pacifico ecuatorial. De aquí, sobre la región occidental, continuo observándose el debilitamiento sostenido de los vientos alisios los cuales se mantuvieron con ligeras anomalías del oeste al oeste de  $180^\circ$  y en la región central. Hacia la región subtropical, el giro subtropical de los vientos en la región del Pacifico Suroriental se mantuvo más intensa de lo normal con una posición sur anómala de dicha circulación anticiclónica. La posición de esta circulación se observó modulada el patrón extra tropical mencionado en niveles altos.





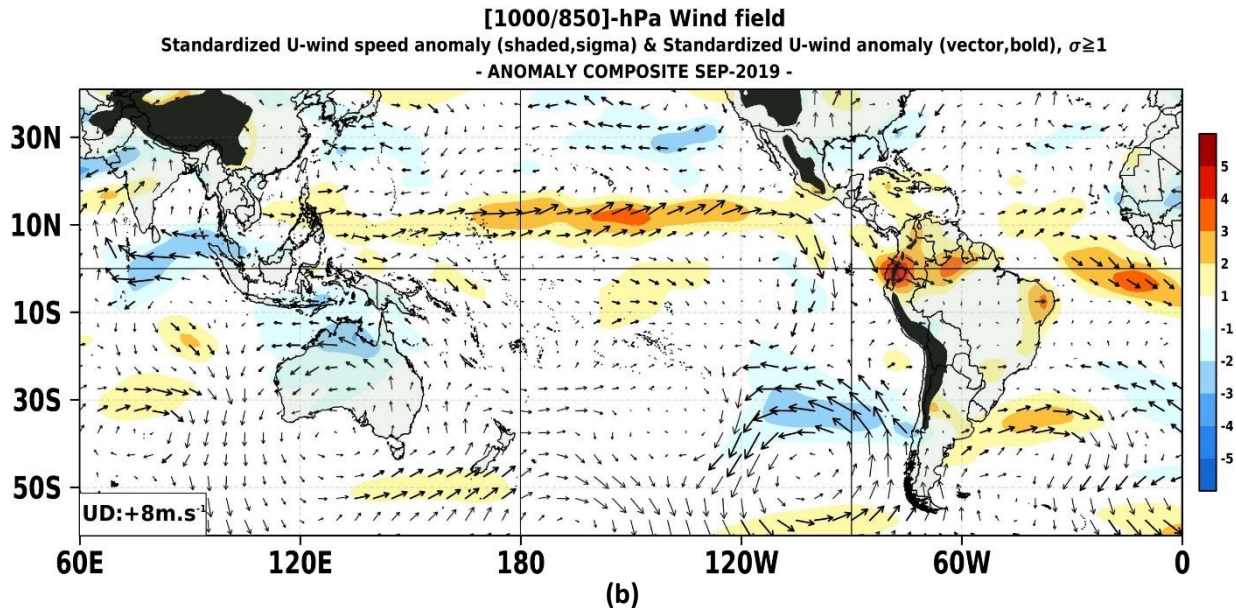


Figura 4. Configuración atmosférica en niveles bajos (1000 – 850 hPa) para Setiembre 2019. Arriba: Promedio del viento total (m/seg, vectores), altura de geopotencial (m/gp, contornos) y anomalías estandarizadas de la velocidad total (matices en colores cada  $\pm 0.5 \sigma$  y vectores gruesos indican  $\sigma > 1$ ). Abajo: Anomalías del campo de viento (m/seg, vectores) y anomalías estandarizadas de la componente zonal del viento (matices de colores cada  $\pm 0.5 \sigma$  y vectores gruesos representando  $\sigma > 1$ ).

Fuente: SPC/SENAMHI.

## 4. ANÁLISIS DE CAMPO DE PRESIÓN

El campo de presiones en el Pacífico ecuatorial (Figura 5), se observó la intensificación significativa de las presiones alrededor de la línea ecuatorial, observándose la intensificación de los vientos zonales del oeste alrededor de  $10^{\circ}\text{N}$ ; respuesta al gradiente sur - norte de la presión atmosférica. Esta intensificación de las presiones se manifestó significativamente hacia el extremo oriental del Pacífico, influenciando en la estabilidad atmosférica sobre la costa norte, así como, sobre Australia y el continente Marítimo.

En el Pacífico Sur, el campo de presiones positivas sostuvieron un incremento significativo en la lado oeste y este. En tal sentido, en la región suroriental del Pacífico, la intensidad del Anticiclón fue la más alta en el Pacífico con un valor promedio de hasta 1028 hPa en su núcleo de presión con anomalías positivas al sur de lo habitual. Su configuración zonal estacionaria se asoció con la distribución de los flujos zonales del oeste sobre esta región. En el contexto regional, se observaron anomalías de vientos costeros frente a la costa norte y centro debilitándose hacia la región sur debido al debilitamiento del gradiente de presión hacia estas regiones.

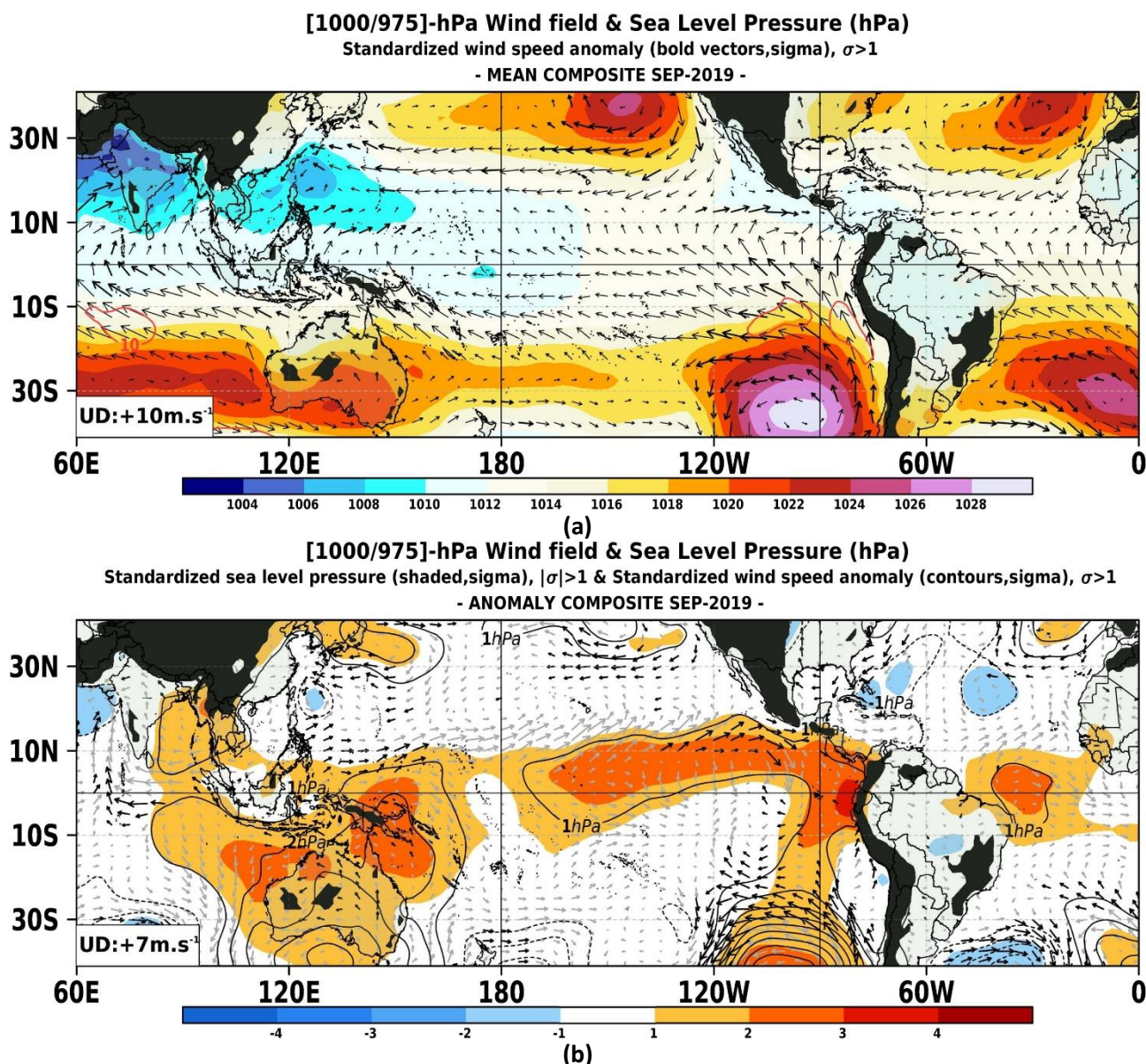


Figura 5. Análisis de superficie para Setiembre del 2019. a) Promedio del campo de presión reducida a nivel del mar (PRMSL, hPa) y vientos entre 1000 - 975 hPa (contornos rojos  $> 8$  m/seg), vectores gruesos representan velocidad estandarizadas, ( $\sigma > 1$ ). b) Anomalías del campo de viento (m/seg) y PRMSL (hPa, contornos), las matices en colores representan valores estandarizados de la PRMSL cada  $\pm 1 \sigma$ , vectores gruesos indican velocidades anómalas del viento total,  $\sigma > 1$ .

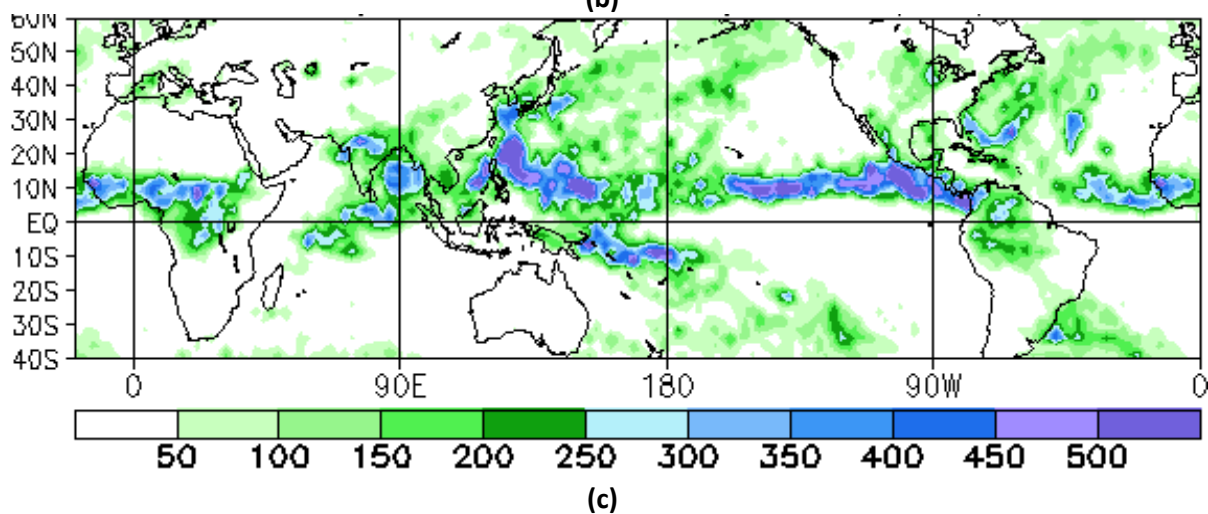
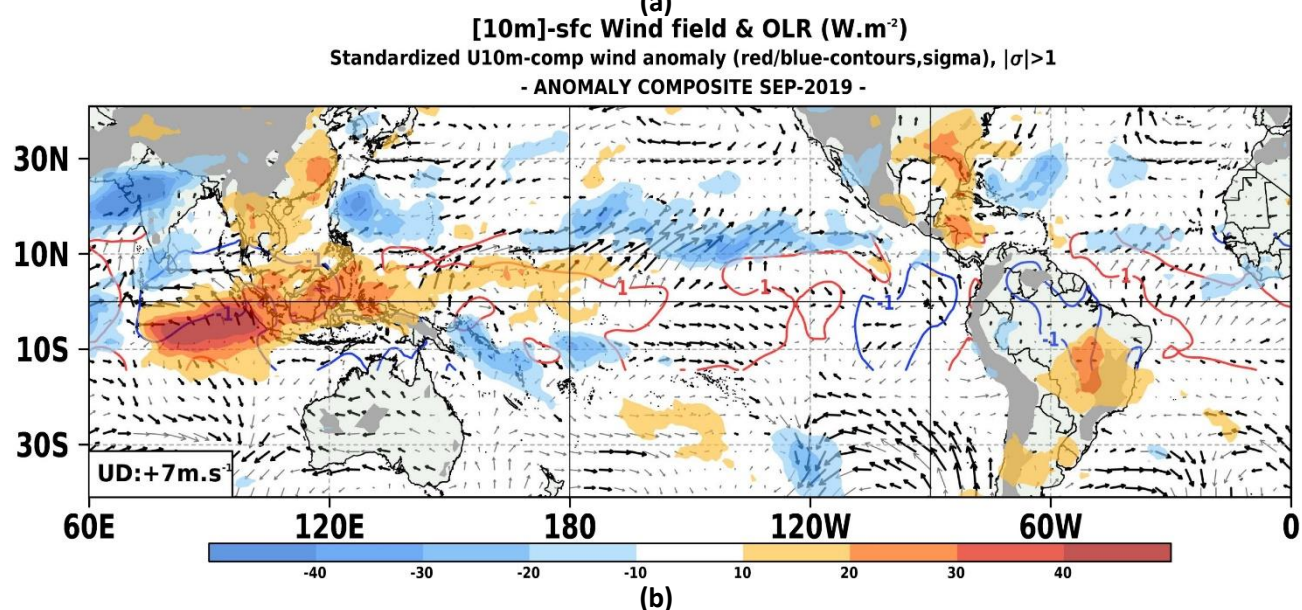
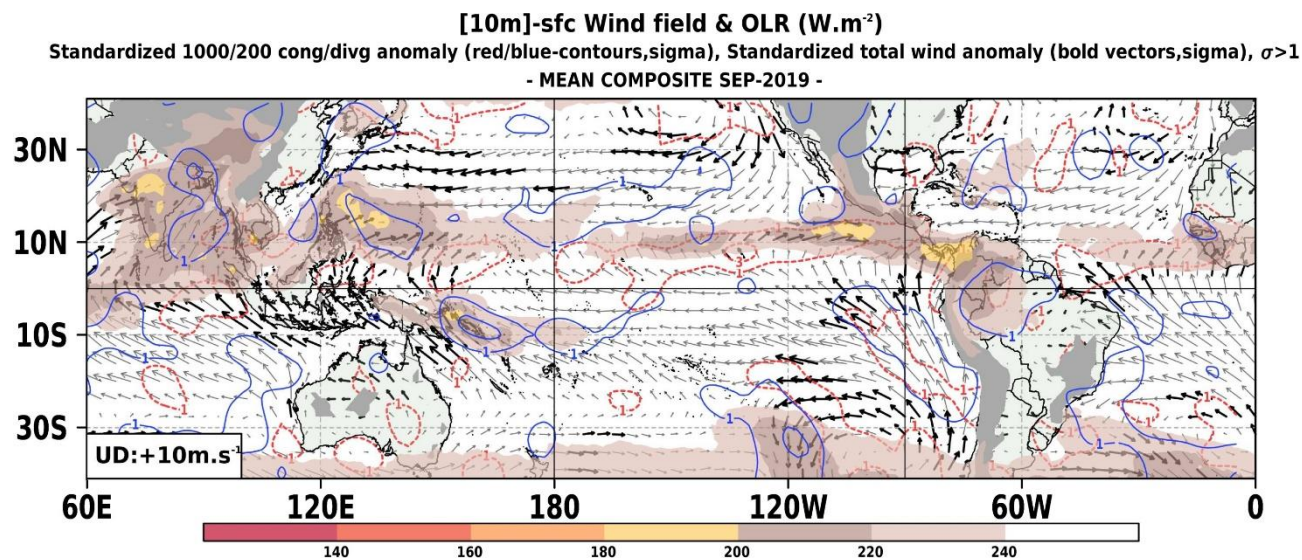
Fuente: SPC/SENAMHI.

## 5. ZONA DE CONVERGENCIA INTERTROPICAL Y PRECIPITACIÓN

La convección en el Trópico (Figura 6) continua suprimida hacia el lado oeste del Pacifico ecuatorial con mayor intensidad de la inhibición convectiva sobre gran parte del océano Indico. Durante el mes, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se mantuvo más activa al norte de los  $10^{\circ}\text{N}$ , respecto al mes anterior. En el Pacifico ecuatorial, continuaron observándose anomalías positivas del vientos zonales de superficie del oeste entre  $180^{\circ}$  -  $120^{\circ}$ , no habiéndose observado mayores cambios en los vientos alisios para otras regiones. Respecto a la Zona de Convergencia del Pacifico Sur (ZCPS), el patrón de nubosidad anómalamente convectiva mantuvo un expansión zonal al este de  $180^{\circ}$ , aunque se observó intermitente en la región central del Pacifico. Sobre Sudamérica, la proyección de la ZCIT sobre el norte del continente mantuvo en activación los focos



convectivos de la región oriental del país. Cabe señalar que la sequedad atmosférica se reforzó en la región suroriental de Brasil.



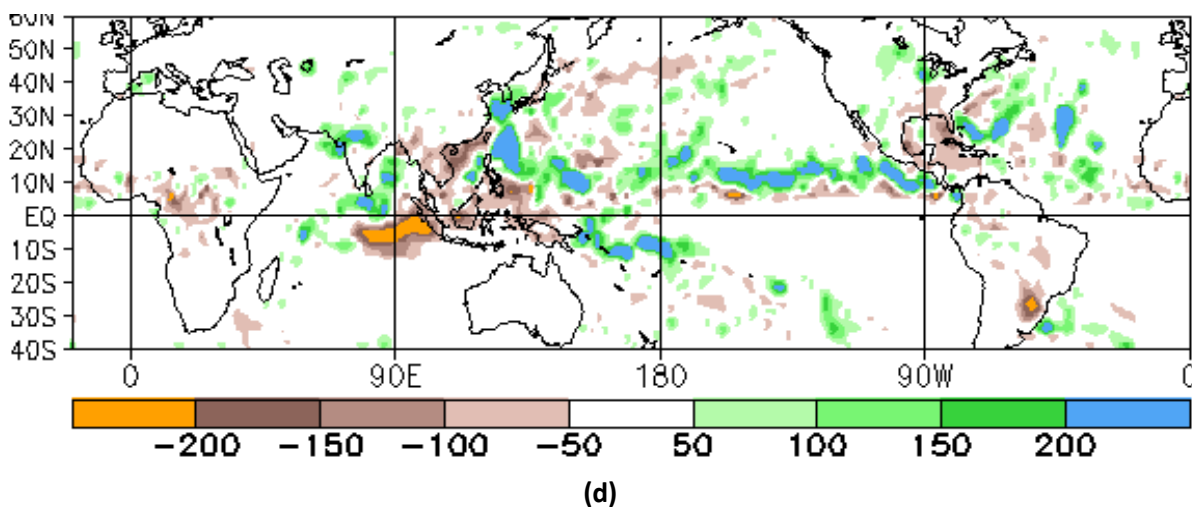
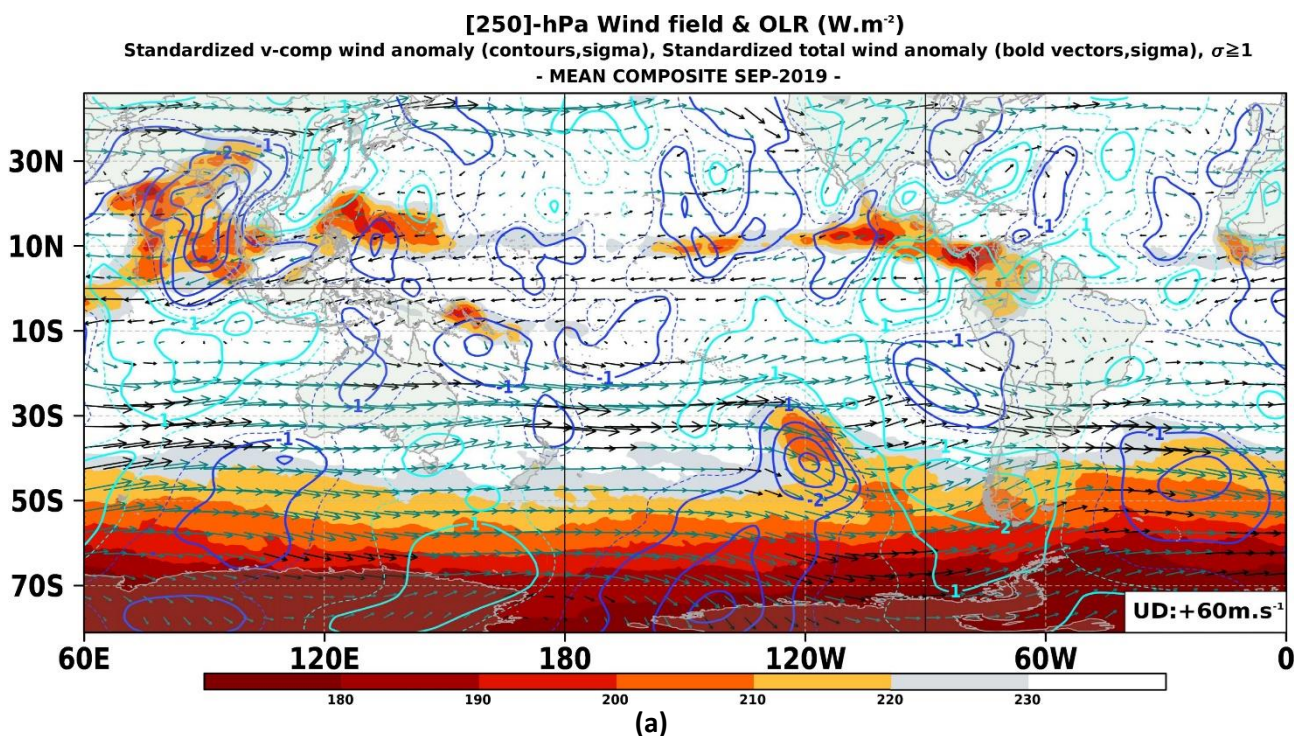


Figura 6. Análisis de la convección tropical para Setiembre del 2019. a) Promedio del campo de Radiación de Onda Larga (OLR- W/m<sup>2</sup>, matices en colores) y vientos superficiales (m/seg, vectores), vectores gruesos representan velocidad estandarizadas, ( $\sigma > 1$ ) y contornos rojos (azules) indican convergencia (divergencia) estandarizada del viento en 850 (200) hPa, ( $\sigma > 1$ ). b) Anomalías de OLR (W/m<sup>2</sup>, matices de colores) y vientos (m/seg, vectores), los contornos de rojo/azul indican la componente zonal estandarizada oeste/este del viento,  $\pm 1\sigma$ . (c) y (d), campo observado y anomalías de la lluvia totalizada basada en el índice de precipitación SSM/I (Special Sensor Microwave/Imager). Climatología: 1981 – 2010. Fuente: SPC/SENAMHI/NOAA.

## 6. FORZANTES REMOTAS

El flujo de humedad integrado de humedad (Figura 7) disminuyó respecto al mes anterior, concentrándose en la región oriental del Pacífico. A diferencia del mes anterior, se observó la intensa convergencia de humedad al norte de la línea ecuatorial con mayor repliegue anómalo desde el oeste del Pacífico para el Hemisferio Norte. Asimismo, como respuesta de la convergencia anómala de humedad alrededor de 120°W se observó la amplificación de ondas, en especial, dorsales que mantuvieron intenso los sistemas de alta presión frente a la costa central de Chile donde la corriente en Chorro se mantuvo intenso.





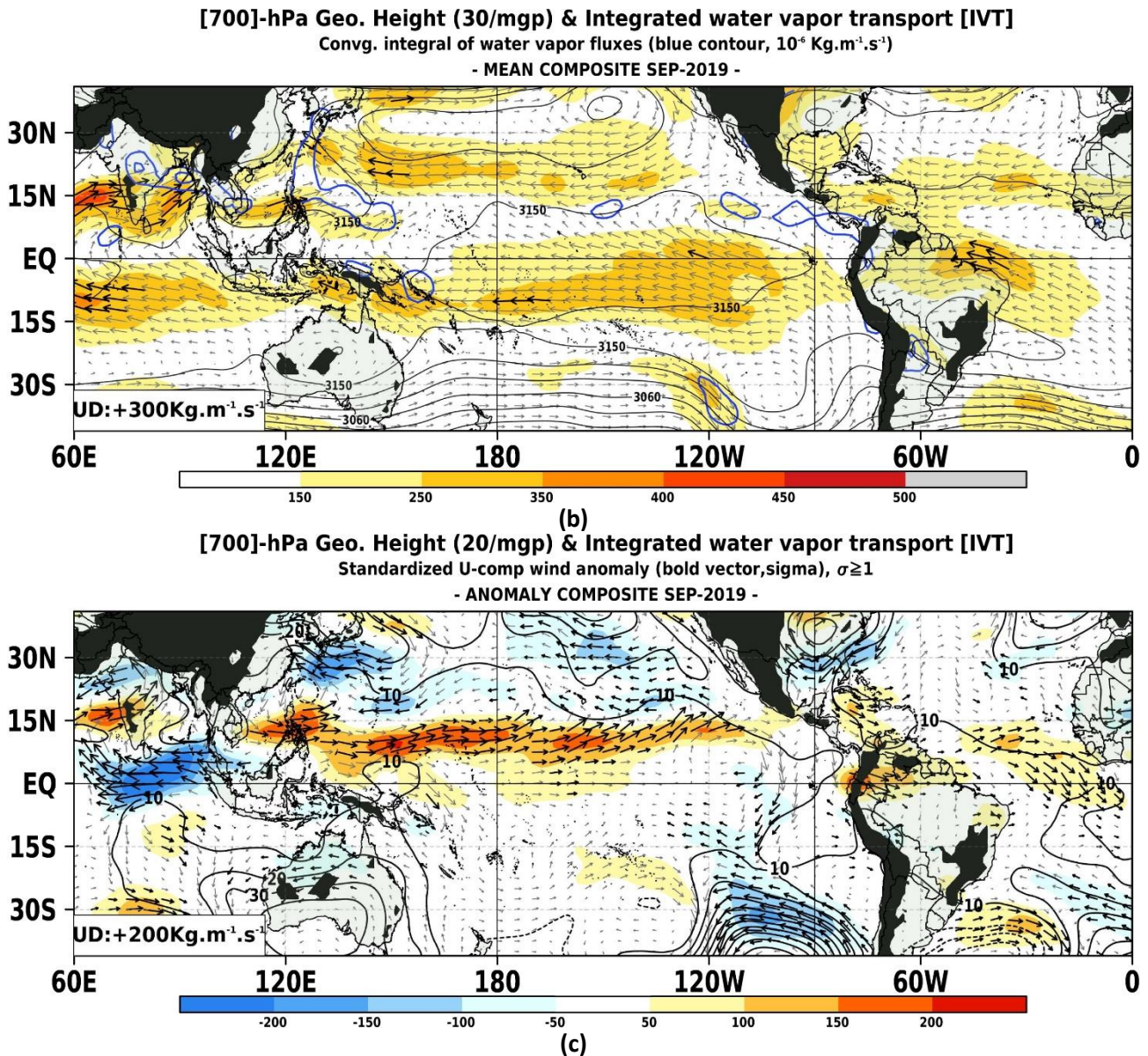


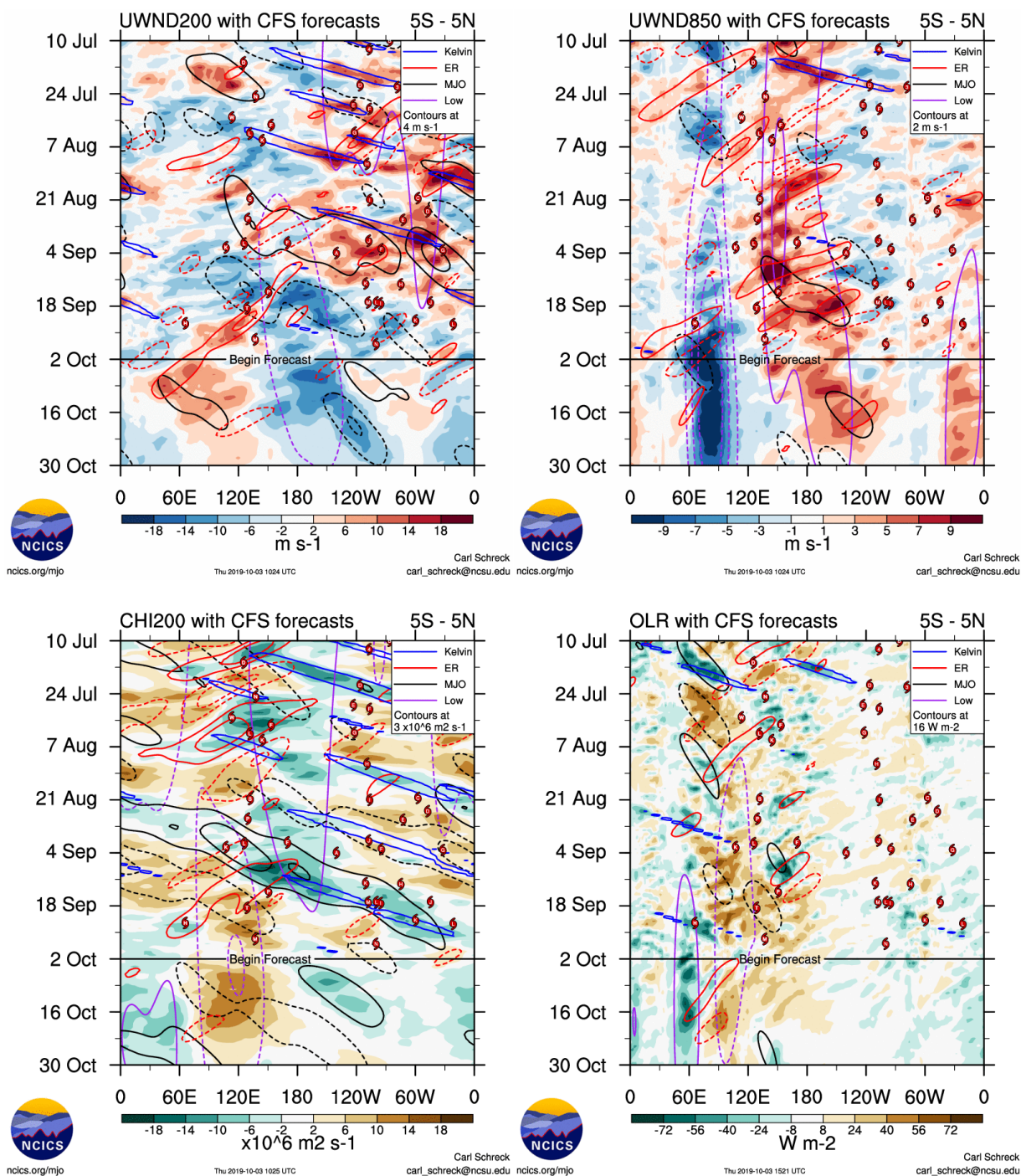
Figura 7. Análisis de las Forzantes Remotas durante el mes de Setiembre del 2019. (Panel superior) Promedio del flujo de viento en niveles altos (250 hPa, m/seg) y Radiación en Onda Larga (OLR, w/m<sup>2</sup>) para valores representativos valores de nubosidad del tipo convectiva, los vectores gruesos representan velocidad estandarizadas, ( $\sigma > 1$ ) y contornos rojos (azules) indican la componente meridional estandarizada positiva o del sur (negativa o del norte) en el mismo nivel atmosférico cada  $\pm 1\sigma$ . (Panel central) Promedio del flujo de vapor de agua integrada en la Troposfera (Kg/m/seg) y la altura de geopotencial en 700 hPa, vectores gruesos indican cantidades de humedad superiores a 300 Kg/m/seg. (Panel inferior) similar al panel central pero respecto al campo de anomalías, los vectores gruesos representan magnitudes del campo zonal del flujo de humedad estandarizado, ( $\sigma > 1$ ). Fuente: SPC/SENAMHI.

## 7. VARIABILIDAD INTERESTACIONAL

Durante el mes de setiembre (Figura 8), la Oscilación de Madden Julian (OMJ) emergió a partir de la tercera semana del mes entre la región central del Pacífico y el Atlántico ecuatorial (zona 8). A pesar de ello, prevaleció un patrón estacionario de ondas ecuatoriales, lo cual intensificó (debilitó) la convección sobre la región central y oriental del Pacífico (océano Índico). Este patrón de ondas de baja frecuencia, entre el Pacífico ecuatorial y el Índico, se asoció con la transición hacia condiciones El Niño. Además, desde la tercera semana del mes, la fase supresiva de la OMJ interfirió constructivamente con el estado base (ondas de baja frecuencia) hacia el meridiano de 120°E, intensificando la inhibición de la convección. Asimismo, el estado base influencia en la persistencia de anomalías de vientos zonales del este alrededor de los 180°; mientras que, en niveles



bajos se observó el dominio de las anomalías de vientos zonales del oeste, con mayor intensidad alrededor de 160°E hacia finales del mes. Esto último favoreció en la transición hacia condiciones El Niño y al incremento del volumen agua caliente disponible en el Pacífico central.



**Figura 8. Evolución observada y pronóstico interestacional de la Oscilación ecuatorial Madden - Julian (MJO) hasta el 02 de Octubre de 2019, Ondas ecuatoriales tipo Rossby (ER, contornos rojos) y Kelvin (contornos azules), y Ondas ecuatoriales de baja frecuencia (Low, contornos mora); a partir de vientos zonales en niveles altos (200 hPa), niveles bajos (850 hPa), velocidad potencial en niveles altos (200 hPa), y Radiación de Onda Larga (ROL).**

Fuente: CFSv2/NCICS.

## 8. OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

En setiembre (Figura 9), a nivel nacional las lluvias mantuvieron su comportamiento estacional. Respecto a las temperaturas extremas del aire se observó un incremento de las temperaturas diurnas en la sierra sur, principalmente las cuencas medias y altas, así como, en la sierra de la costa de Lambayeque. Por otro lado, respecto de las temperaturas diurnas, se evidenció un enfriamiento de las noches en la vertiente oriental; especialmente sobre el Altiplano.

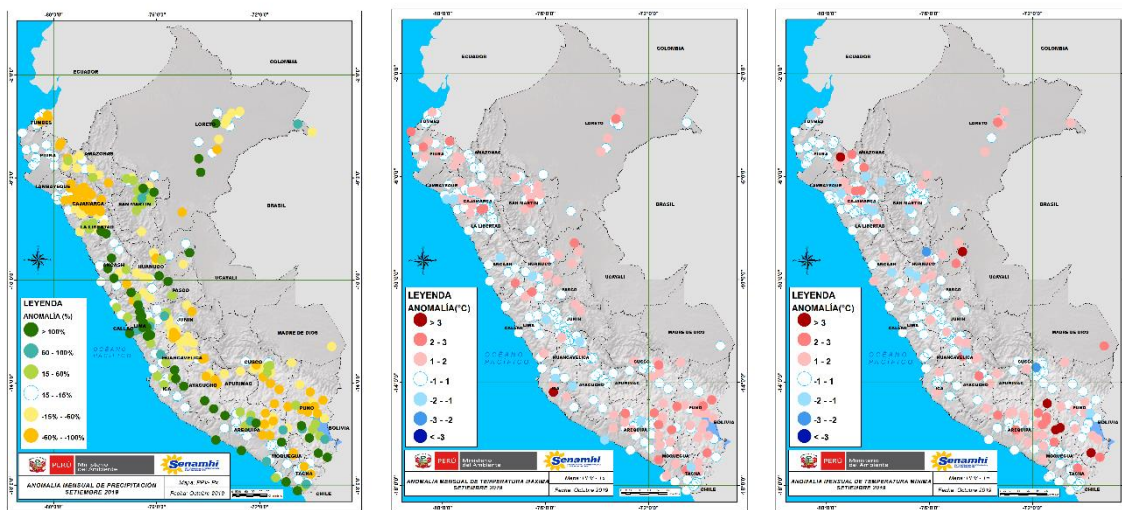


Figura 9. Anomalías termoplumiométricas a nivel nacional para el mes de Setiembre 2019. Izquierda: anomalías porcentuales de la precipitación, Medio: anomalías de la temperatura máxima, y Derecha: anomalías de la temperatura mínima.  
Fuente: SPC/SENAMHI.

De lo mencionado anteriormente, en la región costera del país (Figura 10), las temperaturas se mantuvieron debajo de sus promedios normales; principalmente en la costa norte.

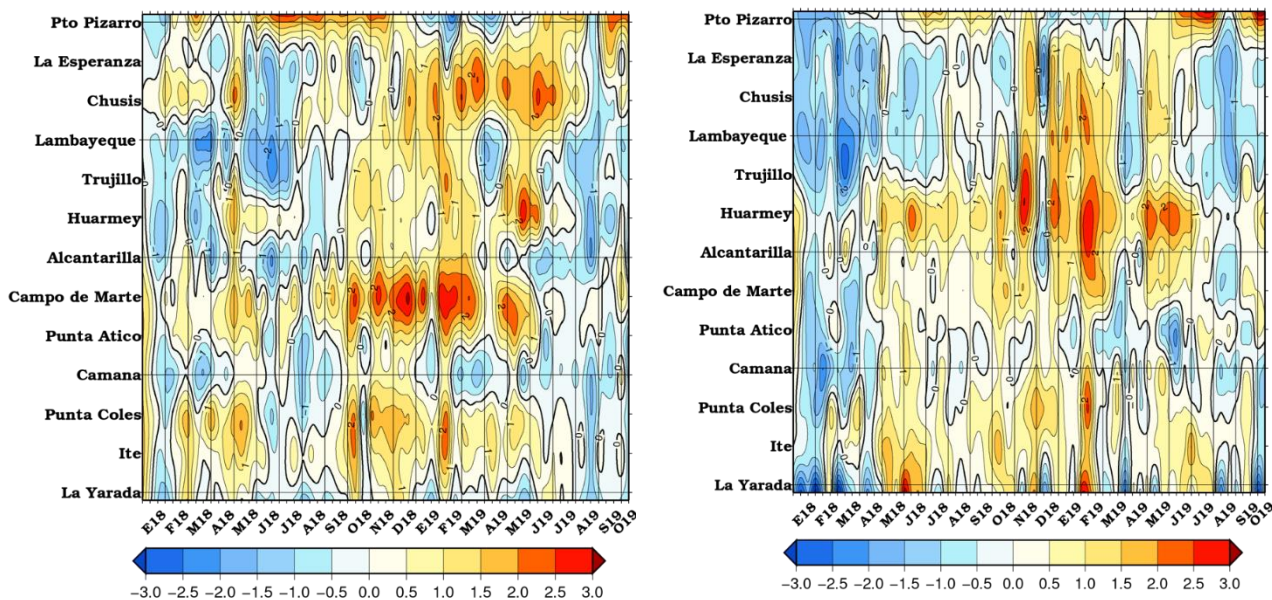
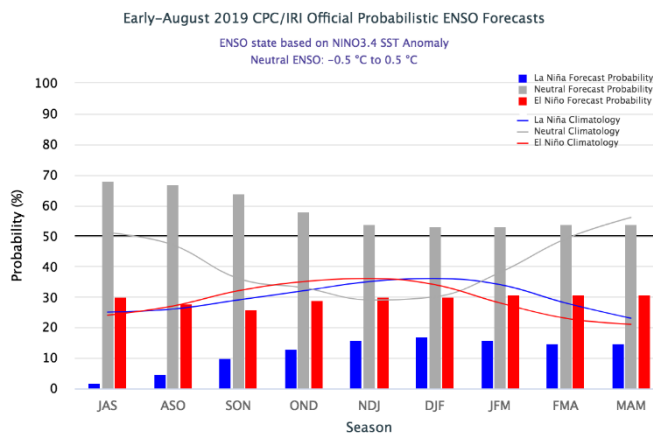


Figura 10. Anomalías de las temperaturas extremas del aire (Tmax y Tmin) para estaciones costeras a lo largo del litoral del Perú distribuidas desde el norte hacia el sur desde Enero 2018 hasta 10 Octubre 2019.  
Fuente: SPC/SENAMHI.

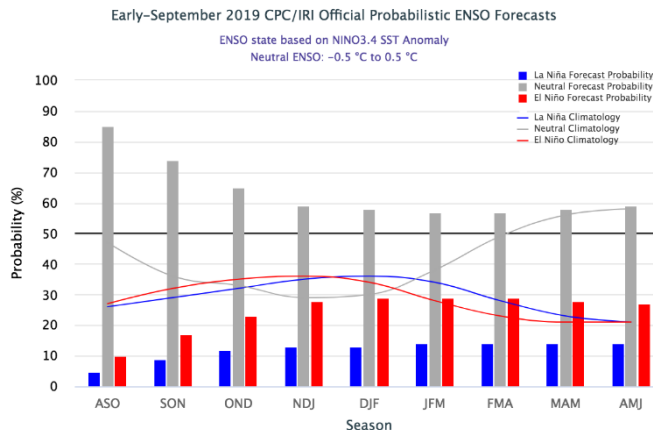
## 9. PRONÓSTICO ENSO

Respecto al mes anterior, el pronóstico consensuado por el IRI/CPC muestra la continuidad de la fase Neutral del ENSO con una probabilidad mayor al mes anterior, de hasta 85%, de mantenerse durante el periodo Agosto – Octubre 2019. Mientras que, hacia el trimestre Octubre – Diciembre, se mantiene un escenario frio de las temperaturas superficiales del agua de mar en la región oriental del Pacífico con probabilidades bajas de lluvia.

### Salida Consensuada IRI/CPC a inicios de AGO 2019.



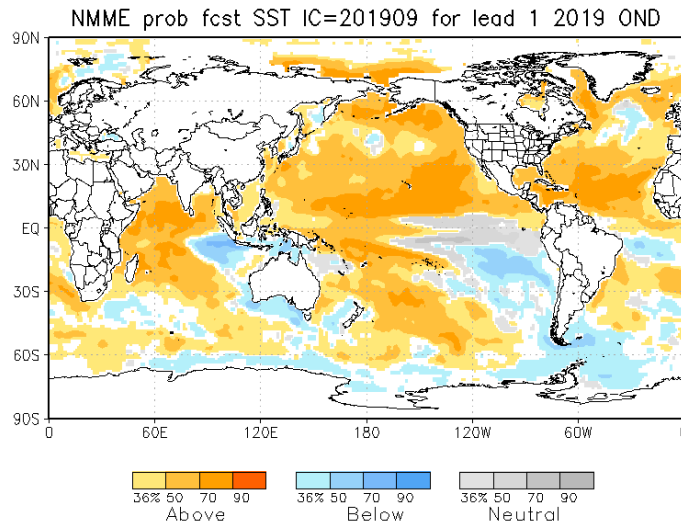
### Salida Consensuada IRI/CPC a Inicios de SET 2019.



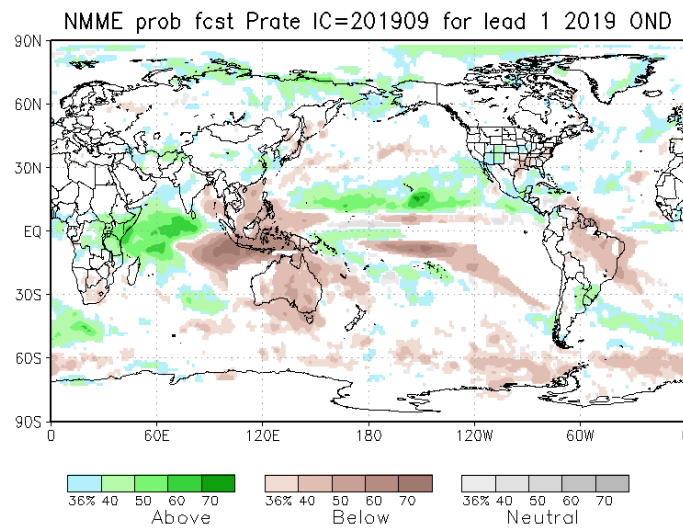
### Pronostico Niño Región 3.4.

Fig. 11. Pronóstico ENSO en el Pacífico ecuatorial central (Niño 3.4).  
Fuente: IRI / CPC.





**Fig. 12. Pronósticos probabilísticos de temperatura superficial del mar (calibrados) para el trimestre OND 2019 por modelos de NMME inicializados en SET 2019 (Fuente: NOAA).**



**Fig. 13. Pronósticos probabilísticos de precipitación (calibrados) para el trimestre OND 2019 por modelos de NMME inicializados en SET de 2019 (Fuente: NOAA).**

---

Directora de Meteorología y  
Evaluación Ambiental Atmosférica  
Ing. Gabriela Rosas (grosas@senamhi.gob.pe)

Subdirectora de Predicción Climática  
Ing. Grinia Ávalos (gavalos@senamhi.gob.pe)

Análisis y redacción  
Ing. Cristian Febre (cfebre@senamhi.gob.pe)

Próxima actualización: Noviembre del 2019

Si desea recibir este Boletín vía e-mail, le solicitamos completar el siguiente  
Formulario

**SUSCRIBIRSE AQUÍ**



Servicio Nacional de Meteorología e  
Hidrología del Perú - SENAMHI

Jr. Cahuide 785, Jesús María Lima 11 - Perú

Central telefónica: [511] 614-1414  
Subdirección de Predicción Climática

Consultas y sugerencias:  
gavalos@senamhi.gob.pe

