



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
del Perú - SENAMHI

Dirección General
de Meteorología



BOLETIN INFORMATIVO MONITOREO DEL FENOMENO “EL NIÑO/ LA NIÑA” ENERO 2017

*DIRECCION DE METEOROLOGÍA Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
ATMOSÉERICA*

SUBDIRECCIÓN DE PREDICCIÓN CLIMÁTICA

Nº 1

ENERO

2017

Año XVII

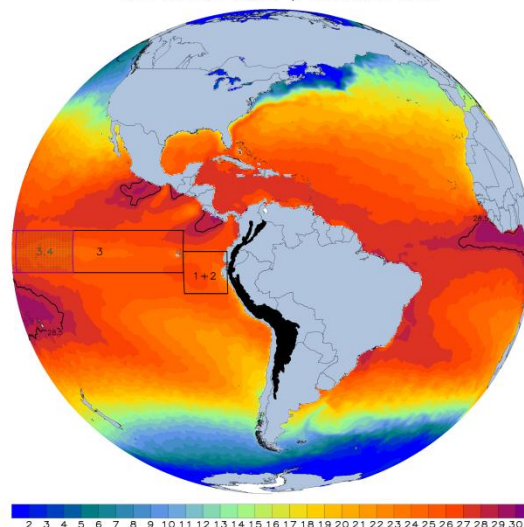
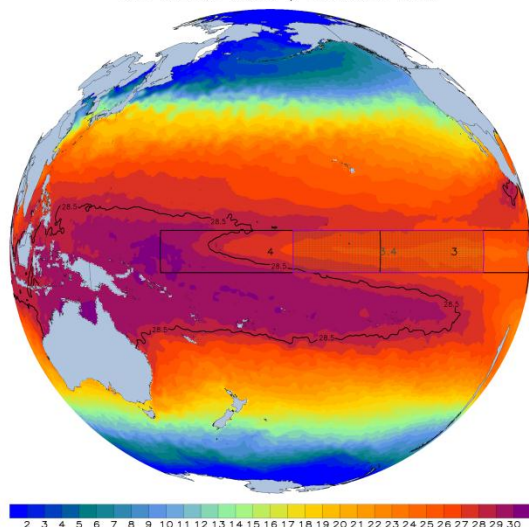
Condiciones Oceanográficas

La Temperatura Superficial del Mar (TSM)

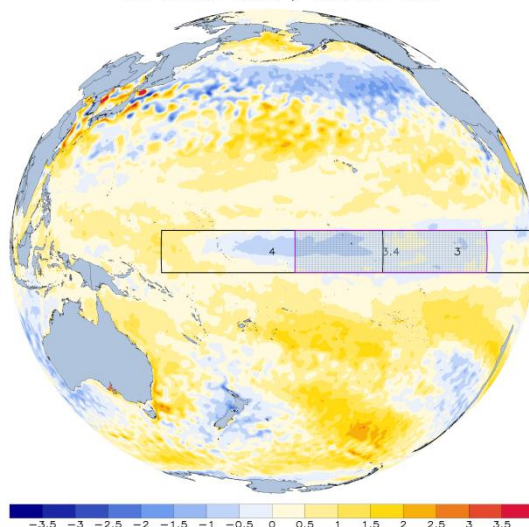
Continúan las condiciones frías de las ATSM (Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar) en la línea ecuatorial del Pacífico (regiones Niño 3, Niño 3.4, y Niño 4); mientras que una fuerte extensión de ATSM cálidas al norte y sur de la línea ecuatorial se han incrementado, principalmente hacia el Pacífico sur. Este incremento se observó como una prolongación de lenguas cálidas con valores sobre los 26°C hacia la costa central de Chile y se ha relacionado a la dinámica extratropical asociada a sistemas de presión a lo largo del Pacífico. Por otro lado, en la región Niño 1+2 la tendencia es a un rápido calentamiento.

Hasta la actualidad, de acuerdo al índice oceánico ONI, el Pacífico ecuatorial central ha mantenido condiciones de La Niña débil hasta diciembre del 2016 y frente a la costa peruana el Niño costero se presenta en un estado de cálida débil ($>0.5^{\circ}\text{C}$), de acuerdo al índice ICEN (Índice Costero EL Niño).

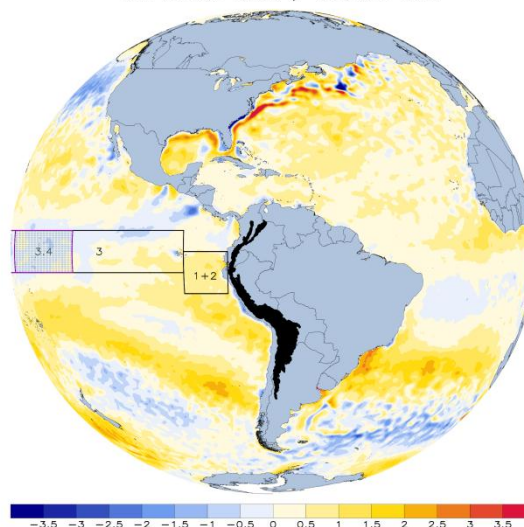
PROMEDIO DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DE MAR ($^{\circ}\text{C}$) ENERO-2017 DEL AVHRR-NCDC / SENAMHI-DMA



ANOMALIA DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DE MAR ($^{\circ}\text{C}$) ENERO-2017 DEL AVHRR-NCDC / SENAMHI-DMA



ANOMALIA DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DE MAR ($^{\circ}\text{C}$) ENERO-2017 DEL AVHRR-NCDC / SENAMHI-DMA



Fuente: AVHRR-NOAA – Elaborado por SENAMHI

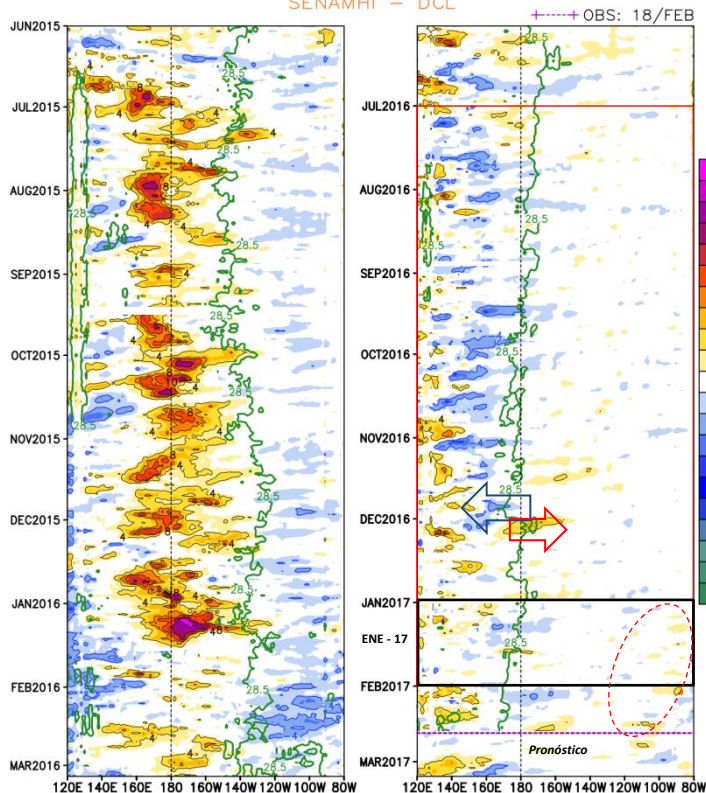
La Temperatura Sub-superficial del Mar (TSSM)

La secuencia de 4 meses consecutivos de TSSM (Figura b) muestran una continuidad del enfriamiento a lo largo de la banda sub-superficial del campo de anomalías de TSSM (ATSSM) entre el Pacífico central y oriental. Este enfriamiento se ha debilitado progresivamente desde setiembre. Además, las ATSSM caídas del extremo occidental del Pacífico (~170°W) sobre los 100 metros de profundidad se ha reducido durante enero. Seguidamente, al extremo oriental de las ATSSM se observa una persistente columna cálida sobre los 50m, manteniendo las condiciones cálidas superficiales, aunque en menor intensidad al mes anterior.

Si bien, la sexta onda Kelvin fría influenció en los valores fríos de la TSM frente a la costa norte hasta los primeros días de enero, la contribución de persistencia de anomalías de viento del oeste en el Pacífico ecuatorial oriental desde la segunda semana entre 110°W - 90°W (líneas rojas entrecortadas, Figura a) generaron una onda Kelvin cálida superficial que arribó a la costa peruana durante enero, lo cual contribuyó al calentamiento súbito de la TSM a lo largo de la costa peruana, principalmente en la región norte. Estas anomalías se dieron producto del debilitamiento constante del APSE y los vientos costeros. Cabe mencionar que el pulso de oeste observado a inicios de diciembre entre 160°W - 140°W mantiene su proyección por el Pacífico ecuatorial central.

Anomalía de la Temperatura Sub-superficial del Mar y Viento Zonal en el Pacífico Ecuatorial (2°N-2°S)

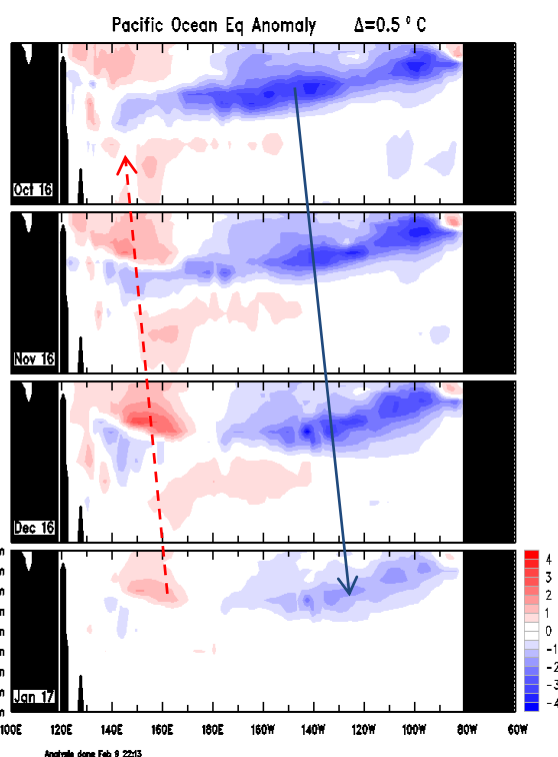
Viento Oceanico Superficial (m/s) - 10mts - "Media Diaria Satelital"
Anom.Viento Zonal <2°S-2°N>
SENAMHI - DCL



Datos Pronosticados hasta 06 MAR 2017.

(a)

Fuente: SENAMHI ASCAT / Bureau Meteorology - Australia.



(b)

(*) El recuadro rojo muestra el término de la fase cálida de El Niño y el inicio de la fase La Niña.

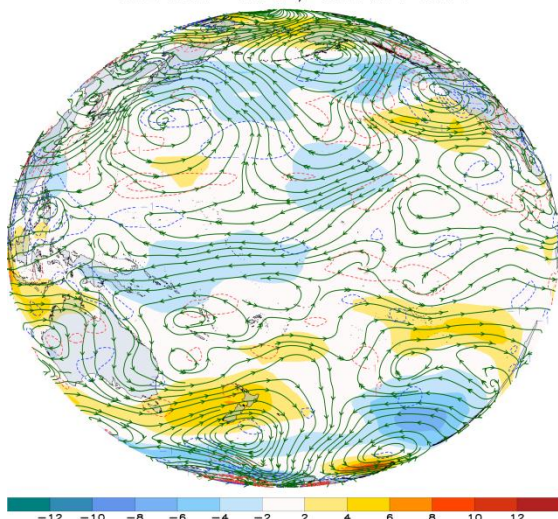
Condiciones atmosféricas en el Pacífico Ecuatorial

Vientos en nivel de 850 hPa (m/s)

En niveles bajos de la tropósfera, se observó un debilitamiento de los vientos alisios en el el Pacífico oriental (Figuras b, d y f), viéndose inclusive anomalías de viento del oeste frente a las costa norte de Perú. La inversión de los alisios en esta región obedece a la temprana formación de la segunda banda de nubosidad de la ZCIT a partir de la segunda semana del mes.

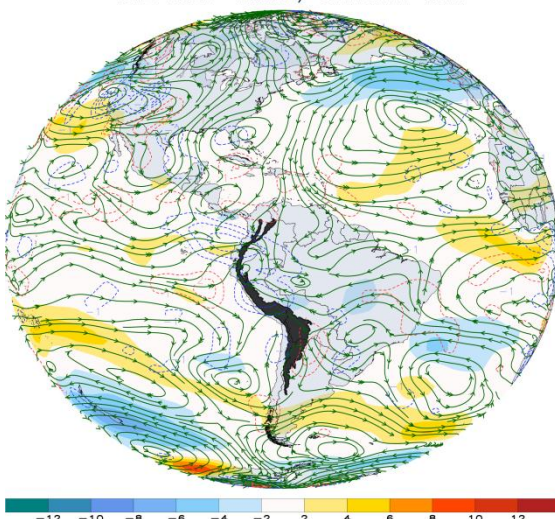
Por otro lado, hacia el flanco occidental los alisios se han intensificado (Figuras a, c y e), observándose anomalías de viento del este, debido a la subsidencia del Pacífico central y la bifurcación del Anticiclón del Pacífico norte.

Anomalia del Viento Zonal Niv: 850 hpa ENERO-2017
DEL NCEP-NOAA / SENAMHI-DMA



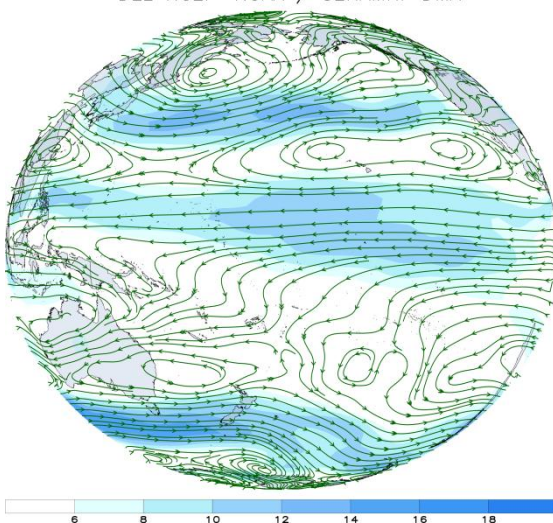
(a)

Anomalia del Viento Zonal Niv: 850 hpa ENERO-2017
DEL NCEP-NOAA / SENAMHI-DMA



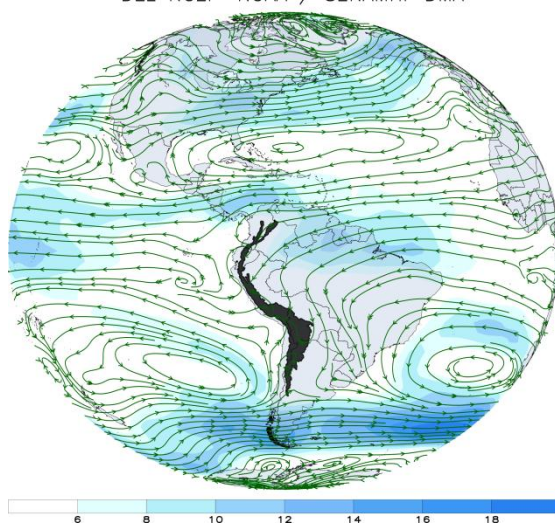
(b)

Promedio del Viento Total Niv: 850 hpa ENERO-2017
DEL NCEP-NOAA / SENAMHI-DMA



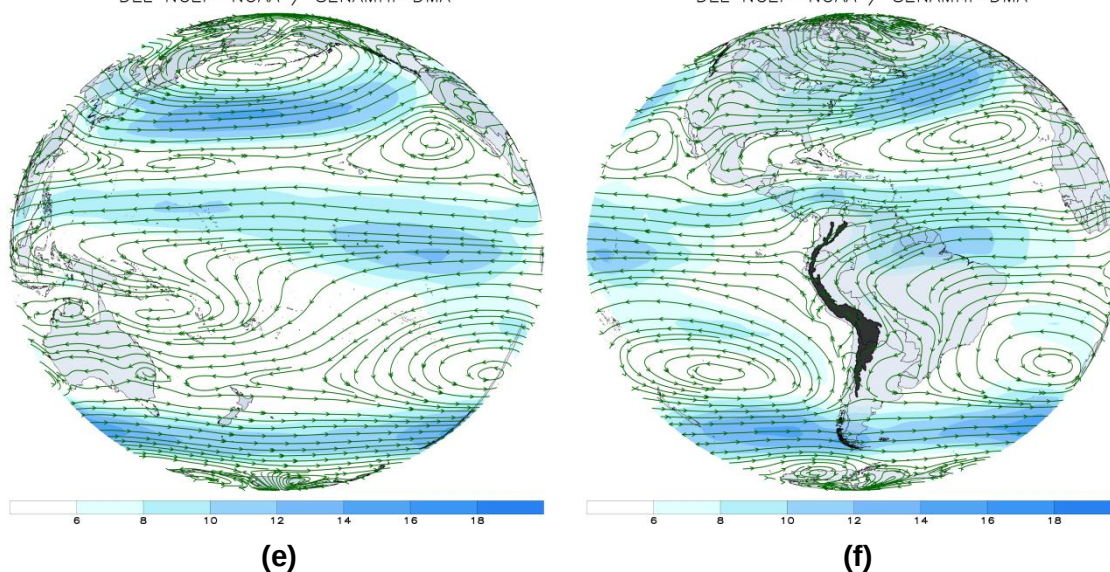
(c)

Promedio del Viento Total Niv: 850 hpa ENERO-2017
DEL NCEP-NOAA / SENAMHI-DMA



(d)

Climatología del Viento Total Niv: 850 hPa ENERO-2017 DEL NCEP-NOAA / SENAMHI-DMA Climatología del Viento Total Niv: 850 hPa ENERO-2017 DEL NCEP-NOAA / SENAMHI-DMA

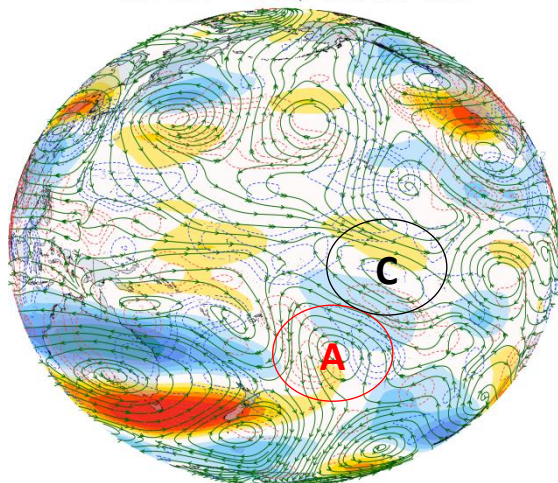


Fuente: CPC/NCEP-Elaborado por SENAMHI.

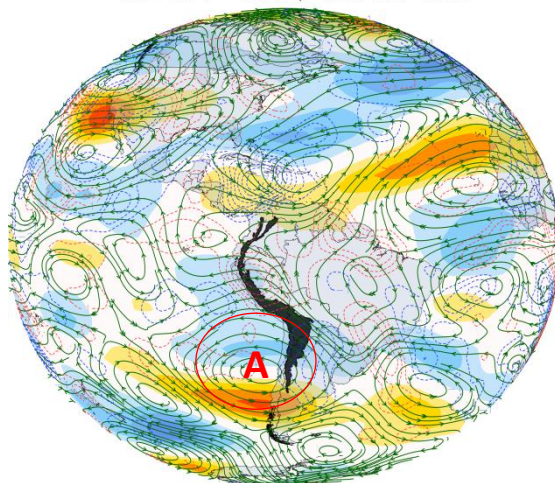
Vientos en nivel de 200 hPa (m/s)

En niveles altos de la tropósfera se muestran anomalías de viento del este se vienen debilitando en la región del Pacífico ecuatorial central propio de la fase La Niña (Figura a), mientras que en el flanco occidental se observó una fuerte divergencia por un dipolo anticiclónico que contribuyó a la fuerte convección presente en esta región asociada a la zona de convergencia del Pacífico sur (ZCPS).

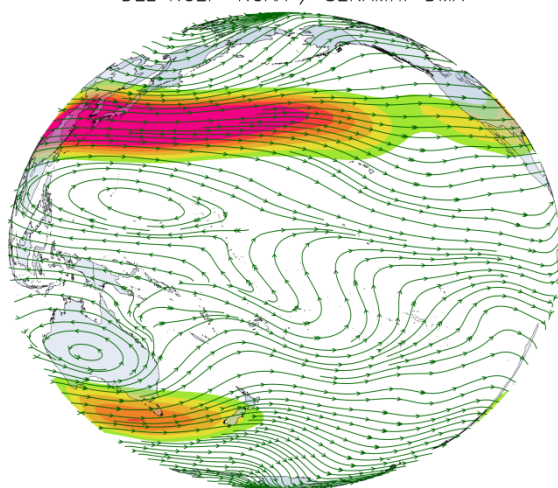
Hacia Sudamérica, se observa un fuerte patrón de flujos anómalos de viento del este desde la región occidental de los Andes hacia el Pacífico sureste (Figura b). Asimismo, se vio una circulación anticiclónica frente a Chile, que reflejó la posición cuasi – permanente de la AB sobre el codo chileno al suroeste de su posición climática (Figura d y f). Este patrón de vientos del este permitió la ventilación adecuada de troposfera media y alta para la sucesión de lluvias sobre la vertiente occidental de los Andes a partir de la quincena del mes, principalmente.

Anomalia del Viento Zonal Niv: 200 hpa ENERO-2017
DEL NCEP-NOAA / SENAMHI-DMA

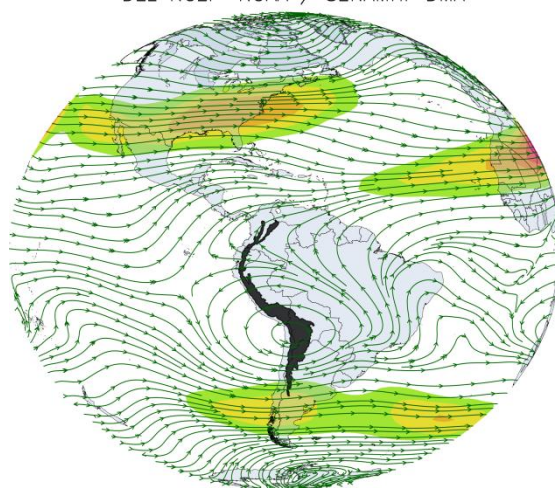
(a)

Anomalia del Viento Zonal Niv: 200 hpa ENERO-2017
DEL NCEP-NOAA / SENAMHI-DMA

(b)

A Circulación anticiclónica anómala.**C** Circulación ciclónica anómala.Promedio del Viento Total Niv: 200 hpa ENERO-2017
DEL NCEP-NOAA / SENAMHI-DMA

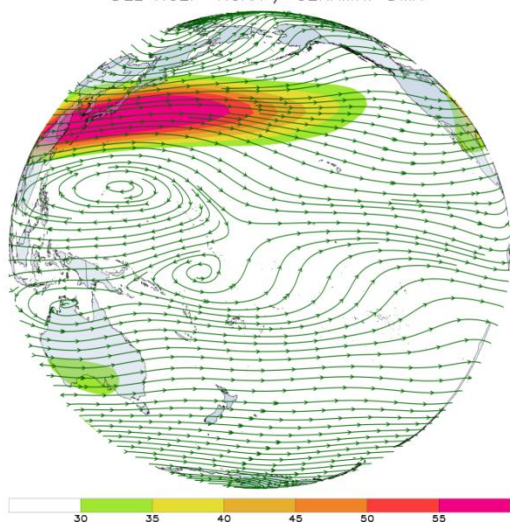
(c)

Promedio del Viento Total Niv: 200 hpa ENERO-2017
DEL NCEP-NOAA / SENAMHI-DMA

(d)

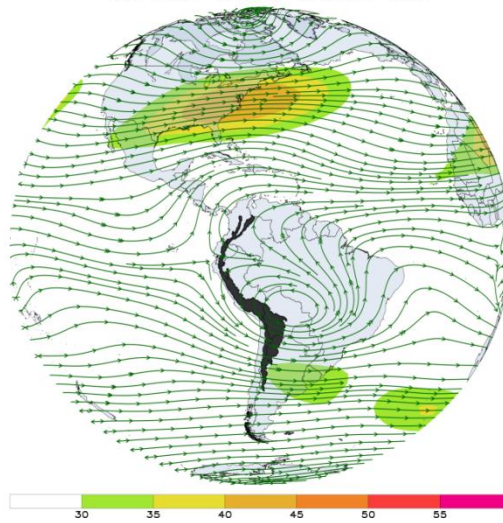
Del patrón promedio del flujo de viento en niveles altos, se observa una fuerte conexión del flujo de viento del Pacífico occidental con el flanco oriental (ondas Rossby). El sistema de AB sirvió de bloqueo para circulaciones ciclónicas sobre el borde continental, las cuales migraron hacia el sur de Chile.

Climatología del Viento Total Niv: 200 hpa DICIEMBRE-2016 DEL NCEP-NOAA / SENAMHI-DMA



(e)

Climatología del Viento Total Niv: 200 hpa DICIEMBRE-2016 DEL NCEP-NOAA / SENAMHI-DMA



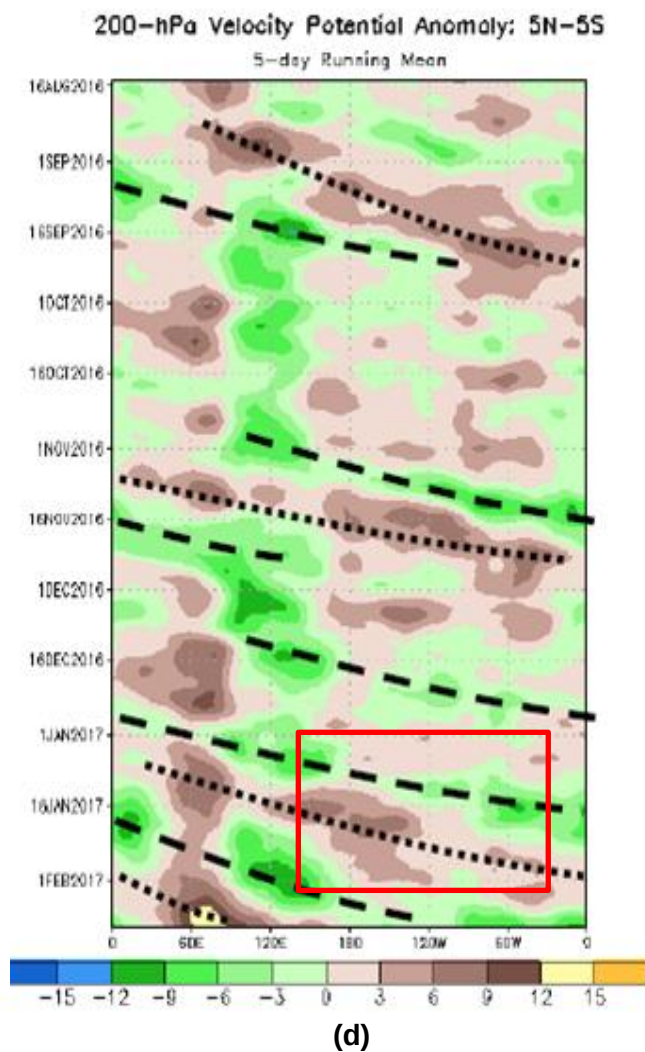
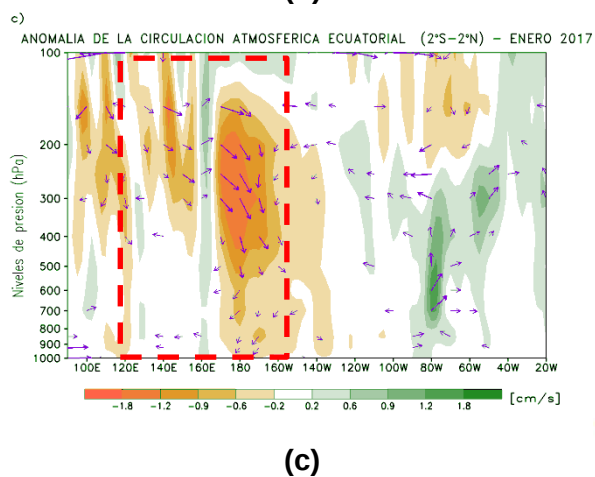
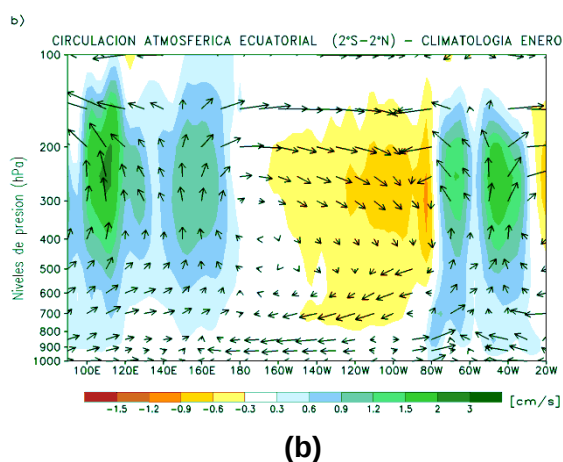
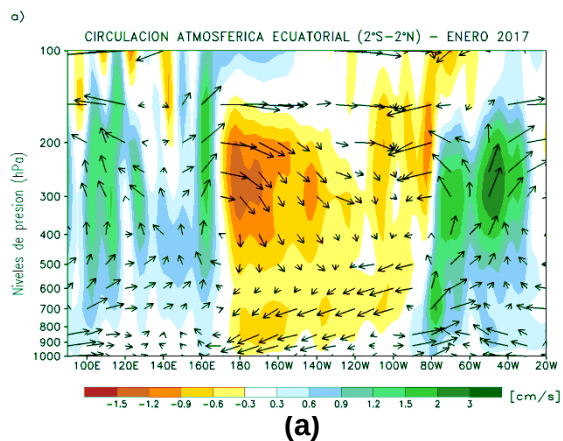
(f)

Fuente: CPC/NCEP-Elaborado por SENAMHI

Células de Walker

Durante el mes de enero, continuó la subsidencia anómala sobre el Pacífico central, entre 160°E y 140°W , lo que permitió la intensificación de flujos anómalos del este hacia el Pacífico ecuatorial occidental en niveles bajos de la tropósfera. Respecto al mes anterior, aumentó la convección hacia el noroeste de Sudamérica, entre 80°W y 60°W , lo cual sigue compensando los descensos anómalos del Pacífico ecuatorial central (Figuras a, b, c).

Por otro lado, a lo largo del Pacífico ecuatorial (Figura d, recuadro rojo) la contribución de la MJO en las precipitaciones sobre el Pacífico central y oriental (180° - 60°W) fue más coherente (valores negativos) durante los primeros quince días, seguido de un patrón desfavorable (valores positivos) hacia finales del mes. En general, desde finales de diciembre, la señal estacionaria de la MJO se debilitó en el extremo oeste del Pacífico, haciéndose más activa hasta el presente con una proyección más rápida a lo largo del Pacífico.



Fuente: CPC/NCEP-Elaborado por SENAMHI.

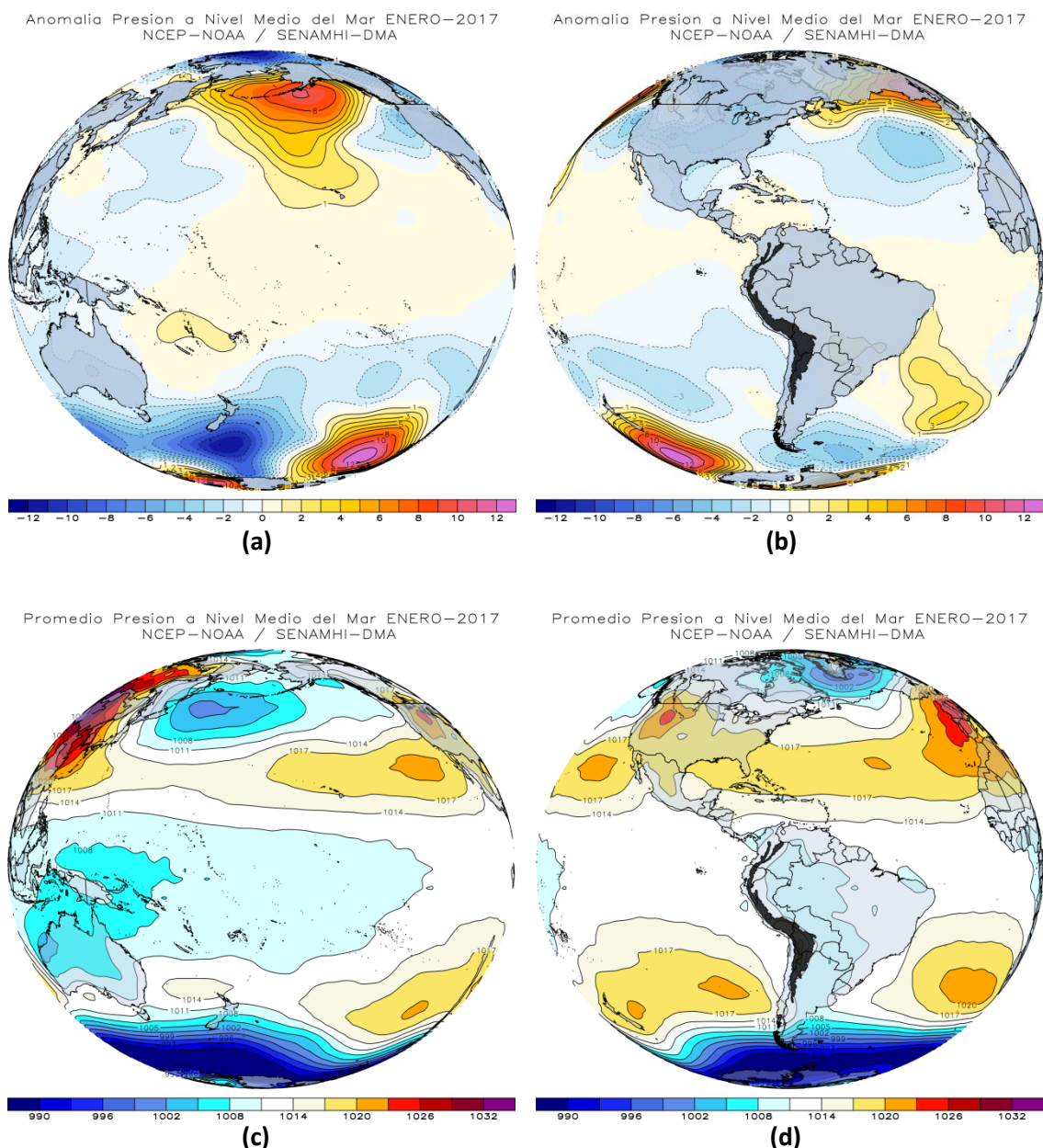
- Contribución negativa de la MJO (fase activa).
 Contribución positiva de la MJO (fase débil).

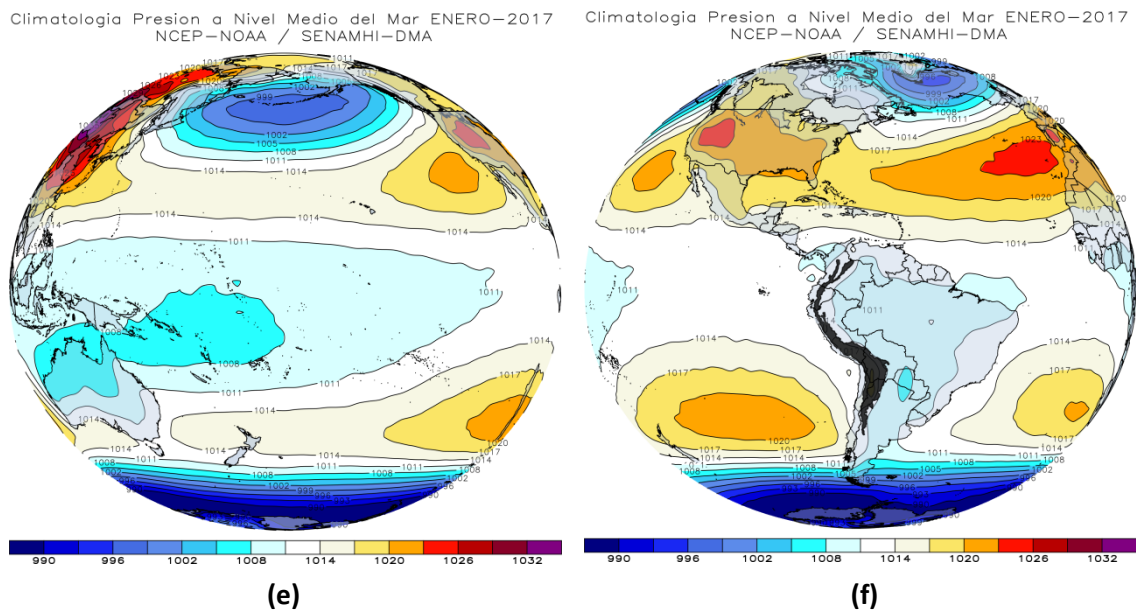
**Es importante señalar que la actividad de la MJO se ha visto reducida por un patrón estacionario de baja frecuencia. Desde noviembre, la propagación hacia el este de la MJO viene interfiriendo con el estado de baja frecuencia en el extremo oeste del Pacífico. Esta señal de la MJO se hace más coherente en el Pacífico ecuatorial desde enero.*

Presión a Nivel del Mar (APS)

Durante el mes de enero, en promedio, el campo de presiones a lo largo del Pacífico ecuatorial se ha mantenido normal; mientras que al sur han predominado anomalías negativas, debido a la posición de los sistemas de alta presión replegados hacia latitudes más altas en el Pacífico sur (Figuras a y c). En el flanco occidental, se observaron bajas presiones anómalas en congruencia con la actividad convectiva al oeste de Australia.

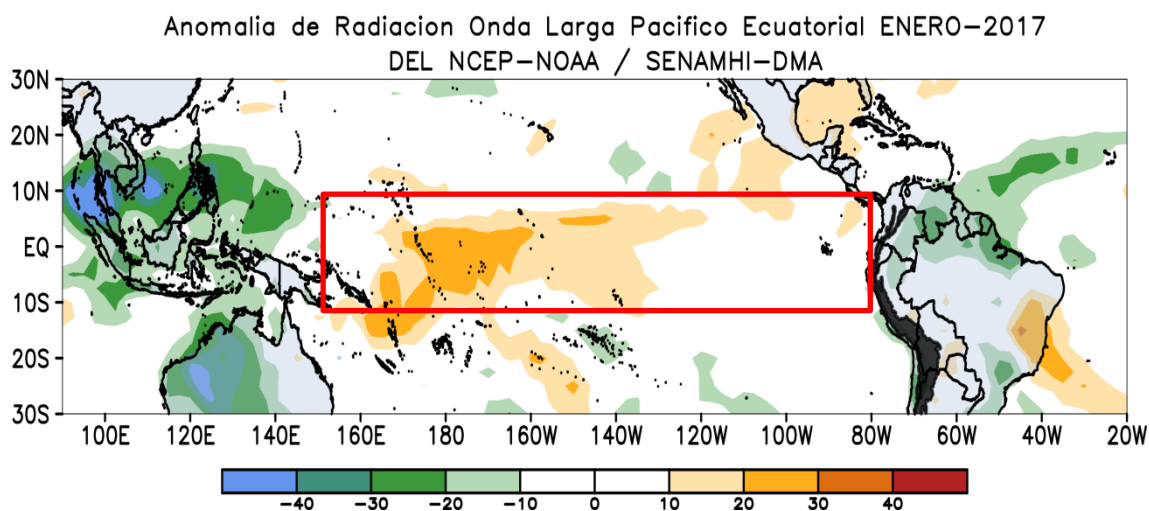
Frente al litoral peruano se mostró con valores de anomalías negativas (Figura b), asociadas al alejamiento hacia el suroeste, con mayor frecuencia de sistemas de baja presión al sur de Chile (Figuras d). Hacia el lado este de Sudamérica se observó mayor acercamiento de la AAS y se vio fortalecida la ZCAS, debido a la constante formación de frentes dinámicos.





Radiación de Onda Larga (ROL)

Durante el mes de enero, la fase fría del ENSO en el Pacífico sigue influenciando en la persistente compensación del ramal de subsidencia en la circulación de Walker y la lengua seca de TSM sobre el Pacífico ecuatorial central y occidental ($5^{\circ}\text{S} - 5^{\circ}\text{N}$; $160^{\circ}\text{E} - 130^{\circ}\text{W}$), principalmente. La mayor actividad de convección se ha concentrado hacia el flanco occidental de los Andes debido al aporte de humedad de flujos del noroeste provenientes del Pacífico nororiental y la fuerte ventilación de altura por la posición de la AB. Otras zonas como el noreste y suroeste de Brasil también se vieron muy activas en relación a la proyección de la ZCIT y la actividad ciclogénica del Atlántico sur, respectivamente.

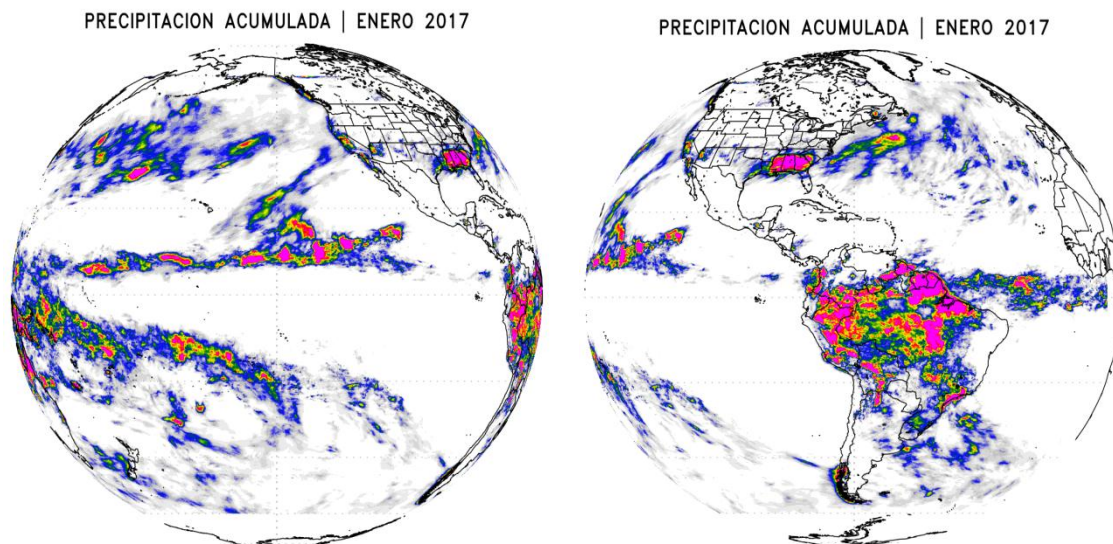


Anomalías de ROL en W/m^2 y Anomalías de viento del oeste en líneas de corriente (m/s) en 850 hPa. Valores negativos (positivos) de ROL (coloración verde-azul/ amarillo - rojo) reflejan zonas con mayor (menor) nubosidad a lo normal, donde zonas con valores más bajos (altos) corresponden a regiones que presentaron precipitaciones por encima (debajo) de lo normal,

Fuente: CPC/NCEP- Elaborado por SENAMHI.

Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)

La Zona de Convergencia Intertropical, en promedio, se presentó entre 0° y 10°N a lo largo del Pacífico ecuatorial. Hacia el extremo oriental, la ZCIT se ha ubicado debajo de los 5°N, especialmente en la segunda quincena. En tanto, la ZCIT en su proyección sobre continente influyó en el régimen de las lluvias en la cuenca amazónica y sierra central y sur del Perú. Asimismo, se observó una fuerte banda nubosa proyectada a lo largo de la Zona de Convergencia del Pacífico Sur e influyó en los frentes dinámicos frente al sur de Chile.

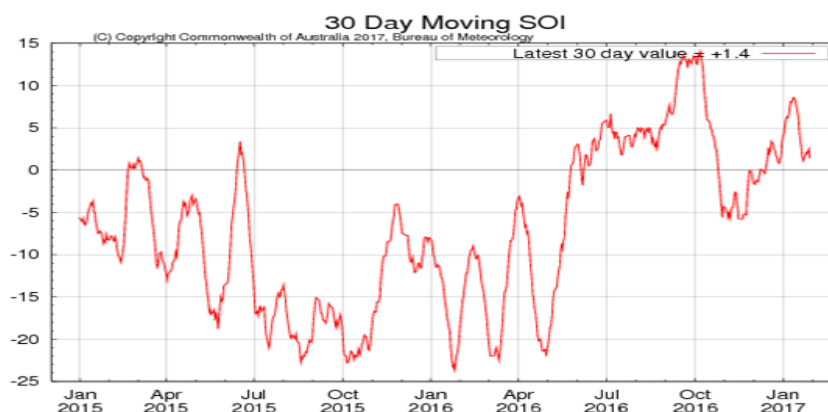


Fuente: TRMM-S (Satélite). Elaborado por SENAMHI.

**El incremento de los acumulados de precipitación en la región central y norte de la vertiente oriental de los Andes, a partir de la segunda semana, se vio modulada por el inicio de la llegada de la fase divergente de la MJO sobre el continente.*

Índice de Oscilación Sur (IOS)

El valor del IOS para el mes de enero mostró un valor de +1.3, este valor se encuentra dentro de su rango (± 7), según la categorización de este índice realizada por la Bureau of Meteorology. Este valor de IOS estaría indicando condiciones neutras del ENSO en el presente mes.

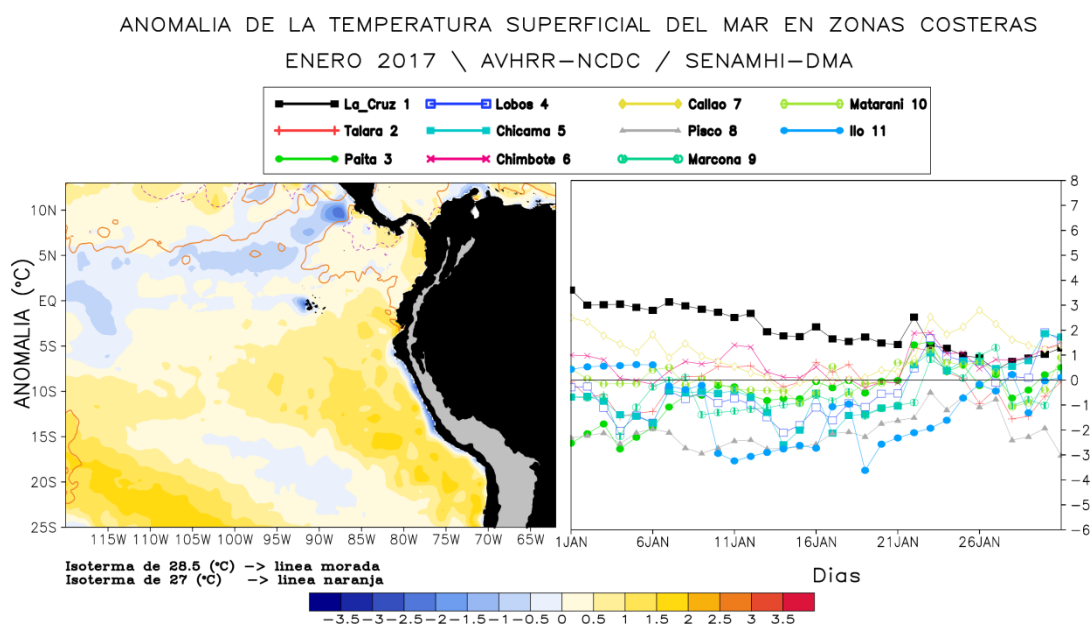


Fuente: Bureau of Meteorology.

Condiciones locales en la Costa Peruana

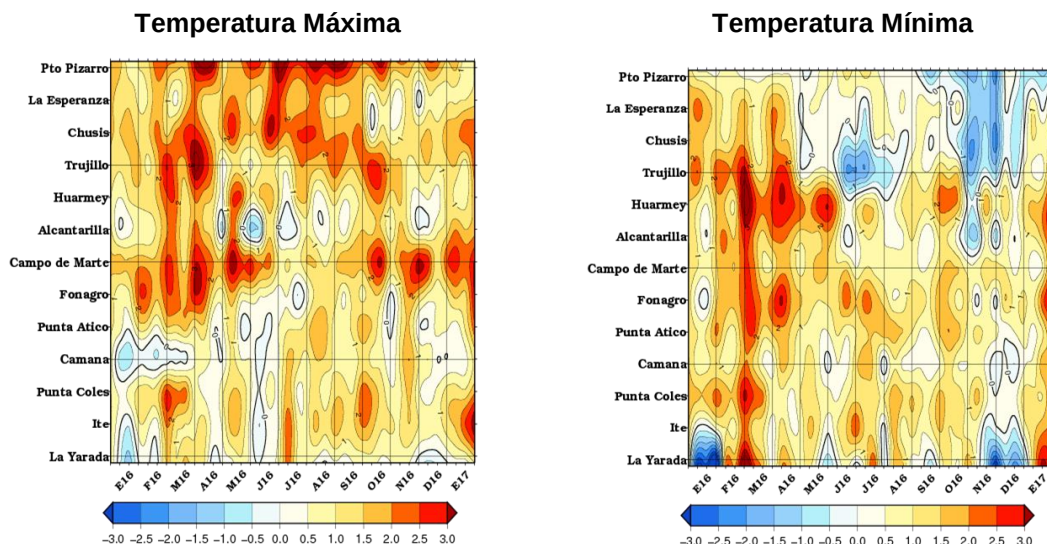
En la sección del litoral peruano, se tiene una tendencia a la normalización de los valores anómalos de TSM en la región central y sur; mientras que, en la región norte, el rápido calentamiento oceánico desde la segunda quincena del mes se incrementaron los valores de ATSM cálidas en varias estaciones oceanográficas, alcanzándose valores de hasta 27°C cerca al litoral. Cabe señalar que este incremento fue influenciado por la formación de una onda Kelvin superficial que arribó a la costa norte en el mes. Esta onda fue inducida por la persistencia de anomalías de viento del oeste en la región del Pacífico ecuatorial oriental.

Asimismo, el litoral costero registró anomalías positivas generalizadas de las temperaturas máximas y mínimas que llegaron a registrar hasta 1.8°C y 2.1°C, en la costa central, respectivamente. Este aumento térmico estuvo asociado a la fuerte componente de vientos de dirección norte predominantes y a la piscina cálida marítima hacia el codo chileno.



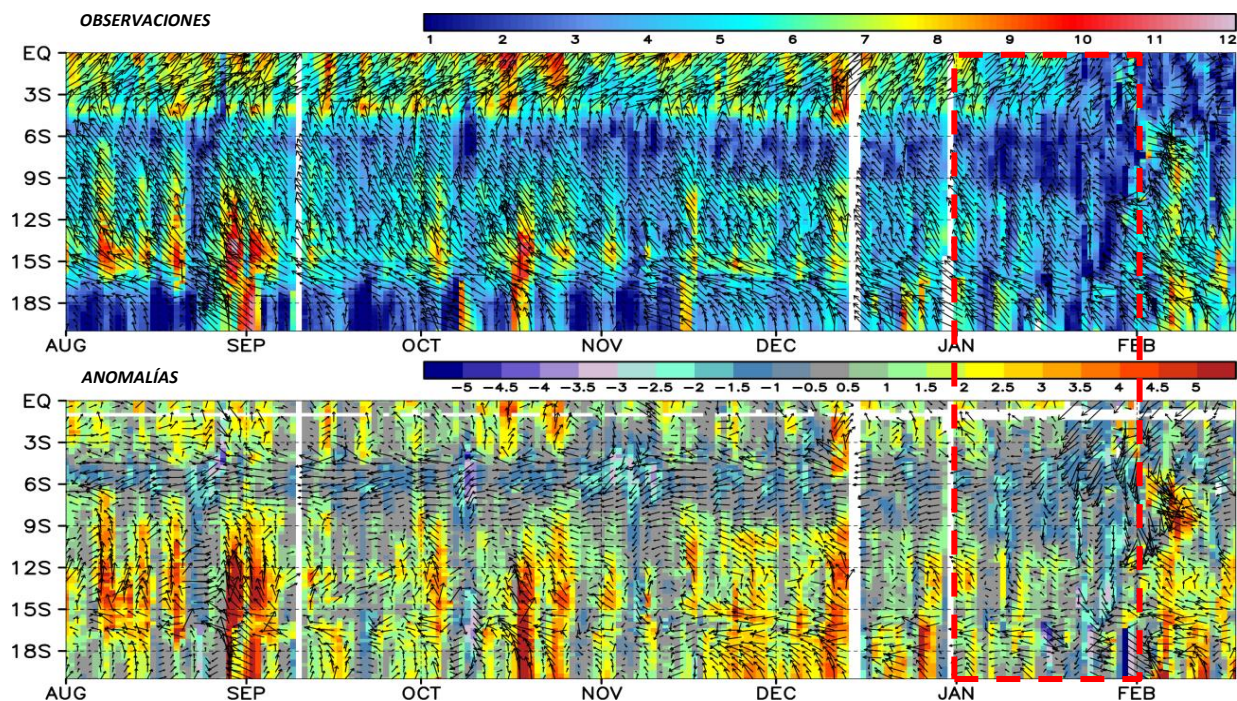
Fuente: AVHRR-NOAA/Elaborado por SENAMHI.

Durante el mes de enero 2017, **la temperatura máxima** en gran parte del litoral peruano registró valores de anomalía positiva, de hasta +2,7 °C en la estación Campo de Marte en Lima, +2,5°C en la estación Ite (Tacna), +2,2 °C en la estación Chusis (Piura) y +2,1 °C en la estación Fonagro (Ica). Asimismo **la temperatura mínima** también registró anomalías positivas de +2,3 °C en la estación de Huarney (Ancash) y en la estación Fonagro (Ica), y +2,2°C en la estación La Yarada (Tacna).



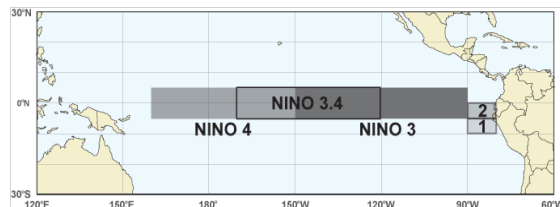
Fuente: SENAMHI

Frente a la costa peruana (hasta 100 Km), el viento costero mostró un debilitamiento sustancial respecto del mes anterior, observándose anomalías negativas hasta el extremo sur del litoral a partir de la segunda quincena del mes. Este periodo débil de sures frente a la costa está sustentado por el alejamiento del APSE al suroeste y la intrusión de flujos de viento más cálidos de Centroamérica en niveles de la troposfera baja (~ 700 msnm) sobre la vertiente occidental de los Andes.

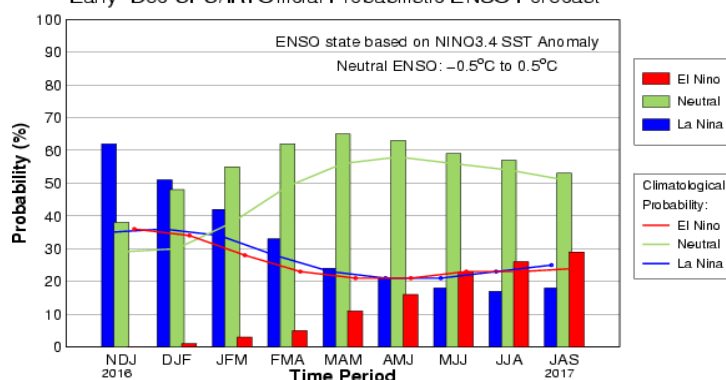


Fuente: Velocidad (arriba) y anomalía (abajo) del viento promedio de los primeros 100 km de distancia desde la costa peruana. NESDIS-NOAA/SENAMHI.

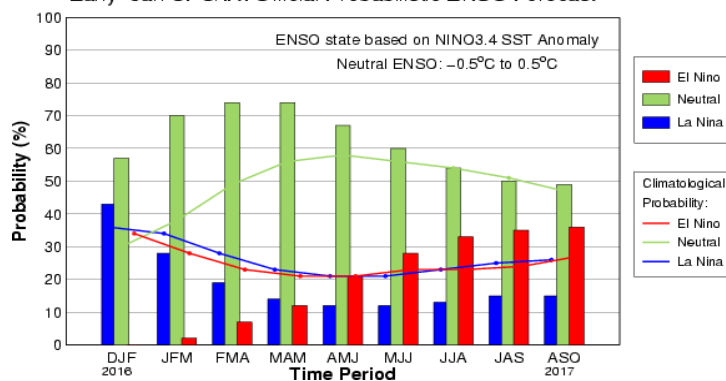
En el Pacífico ecuatorial central, la mayoría de los modelos globales inicializados los primeros días de enero, continúan pronosticando condiciones neutras de la TSM para el Pacífico Central (región Niño 3.4) para los meses de febrero y marzo (verano 2016-2017). Mientras que en la región Oriental (Niño 1+2), la mayoría de los modelos globales predicen condiciones cálidas débiles hasta fines del verano inclusive (Comunicado ENFEN N°03).



Salida Consensuada IRI/CPC inicios de Diciembre 2016.
Early-Dec CPC/IRI Official Probabilistic ENSO Forecast

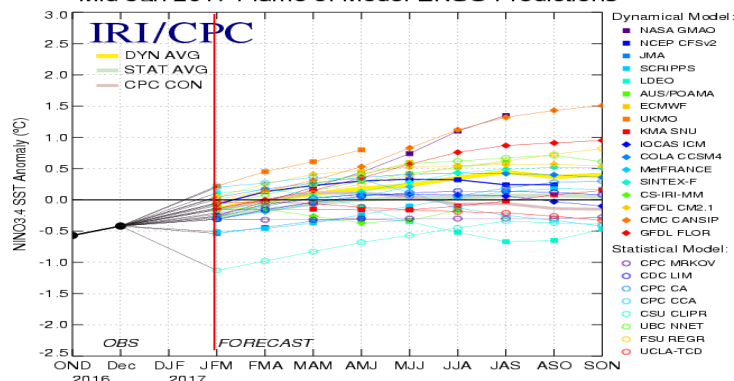


Salida Consensuada IRI/CPC Inicios de Enero 2017.
Early-Jan CPC/IRI Official Probabilistic ENSO Forecast



Pronostico Niño Región 3.4 EFM 2017

Mid-Jan 2017 Plume of Model ENSO Predictions



Fuente: IRI / CPC.

Resumen y Perspectivas

En el Pacífico, el acoplamiento océano - atmósfera continúa asociado a la célula Walker, respecto del incremento de la subsidencia y la tendencia a las condiciones neutras en la línea ecuatorial, excepto de la región Niño 1+2, la cual presenta una tendencia al calentamiento débil. La subsidencia exacerbada desarrollada a lo largo del Pacífico ecuatorial central y occidental mantiene las condiciones de La Niña débil. Respecto de las ondas oceánicas, continúa el avance de la onda Kelvin cálida que se formó en el Pacífico occidental y alcanzará la costa en marzo. Mientras que hacia el Pacífico oriental ecuatorial, se espera que la persistencia de anomalías de vientos del oeste sigan influenciando en la formación de ondas Kelvin cálidas con menor tiempo de arribo a la costa noroeste del Perú. Este potencial escenario cálido permitirá el incremento de los valores positivos de ATSM y el acercamiento de fuertes masas cálidas con valores de TSM superiores a los 26°C frente a la costa norte.

En la atmósfera, como se mencionó, el restablecimiento de la circulación de Walker viene mejorando la subsidencia en el Pacífico ecuatorial, inhibiendo la formación de nubosidad en el Pacífico central. Adicionalmente a ello, la presencia de un dipolo anticiclónico en niveles altos mantiene las condiciones de Niña débil (anomalías zonales de vientos del este). El arribo de la fase divergente (negativa) de la MJO a partir de la segunda quincena de enero permitió la sucesión de precipitaciones y convección fuertes al norte de Sudamérica. Ello, en contribución de un posicionamiento anómalo de la AB hacia el Pacífico. Se espera que la condición de La Niña en el Pacífico siga influenciando en la configuración de flujos zonales del este en la región andina; vertiente occidental de los Andes. Asimismo, se prevé que la actividad de la segunda banda de nubosidad de la ZCIT influencie en la inestabilidad atmosférica de la región noroeste del país. Esta proyección es retroalimentada por el potencial incremento de los valores de TSM y la ventilación adecuada de niveles altos de la atmósfera.

Según el valor del Índice Oceánico Niño (ONI) actualizado al mes de diciembre (NDE) corresponde a condiciones frías débiles. Siendo el quinto mes con condiciones frías débiles. La ATSM en la región Niño 3.4, durante este enero, ha fluctuado debajo de los -0.5°C. Sin embargo, la mayoría de los modelos globales pronostican condiciones neutras, para el trimestre FMA y de hasta 45% con condiciones cálidas para el trimestre JJA.

En el Pacífico Ecuatorial Oriental (región Niño 1+2, El valor del Índice Costero El Niño (ICEN) para diciembre fue +0,43°C (Condición Cálida Débil) y el estimado para enero también es de condición cálida. En la región Oriental (Niño 1+2), la mayoría de los modelos globales pronostican condiciones neutras hacia cálidas débiles, para todo el verano 2016 - 2017 (Comunicado ENFEN N°03). El comité multisectorial del estudio del fenómeno El Niño (ENFEN), declaró estado de Alerta: **Alerta El Niño Costero**¹ remarcando la continuidad de condiciones neutras a cálidas débiles frente a la costa del Perú durante el verano.

Lima, 15 Febrero del 2017

¹ Comunicado oficial ENFEN N° 03 – 2017

Próxima actualización: Marzo del 2017

Si desea recibir este Boletín vía e-mail, le solicitamos completar el siguiente FORMULARIO
[SUSCRIBIRSE AQUÍ](#)

Director de Meteorología y
Evaluación Ambiental Atmosférica
Luis Alfaro (lalfaro@senamhi.gob.pe)

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

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