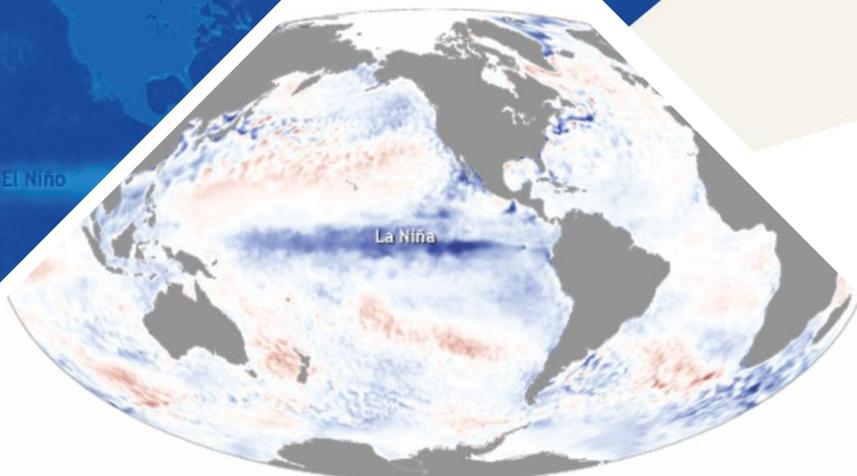


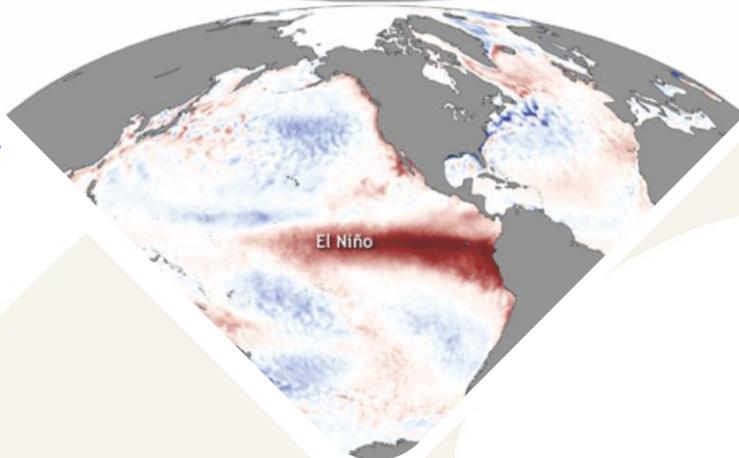
La Niña

BOLETÍN DE MONITOREO FENÓMENO «EL NIÑO / LA NIÑA»

El Niño



La Niña

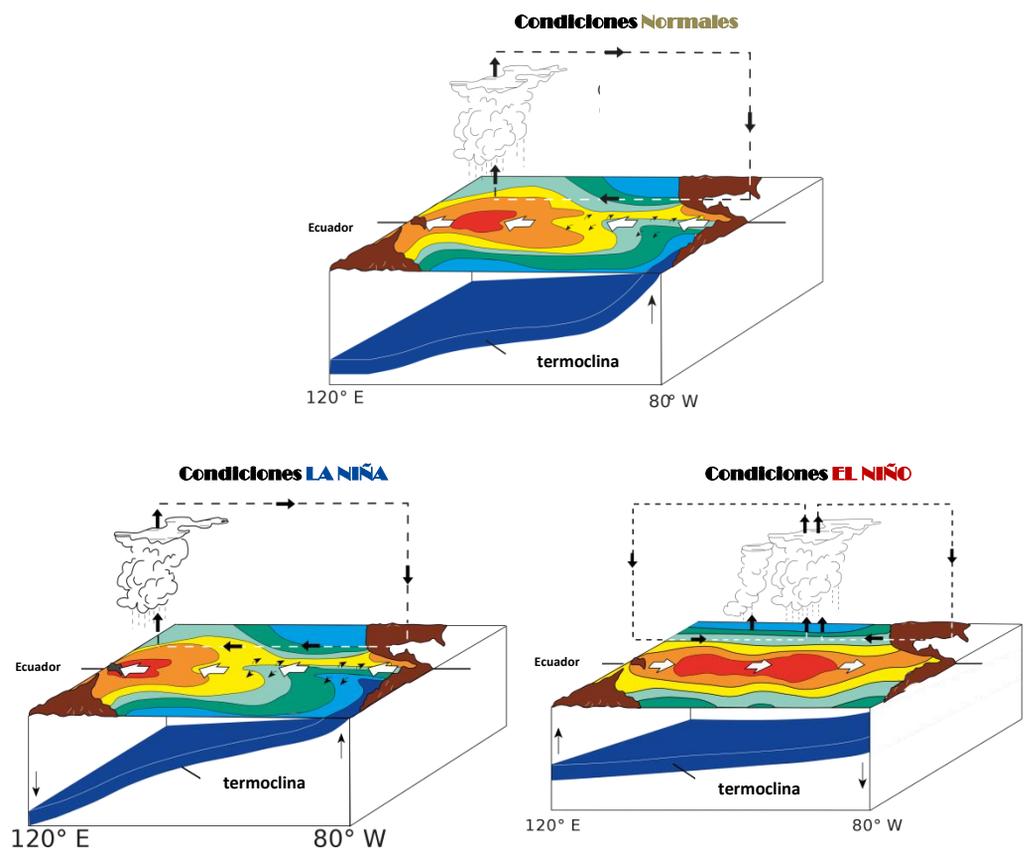


El Niño



Presentación

El SENAMHI brinda a tomadores de decisión, planificadores, agricultores, medios y a la población en general, una síntesis útil y oportuna sobre el **Monitoreo del Fenómeno El Niño/ La Niña** correspondiente mes de **Diciembre del 2019**.



Condiciones Normales: Estacionalmente existe mayor aplastamiento (Convección) en la región oriental (occidental) del Pacífico ecuatorial, lo cual modula el clima tropical contribuyendo en la mayor estabilidad (inestabilidad) de la atmósfera .

Condiciones La Niña: La Circulación ecuatorial se intensifica al incrementarse la surgencia fría por los vientos alisios más intensos. Y, la refuerza la dinámica de la Circulación de Walker inclinándose más la termoclina.

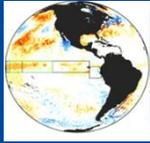
Condiciones El Niño: La Circulación de Walker se debilita, y con ello se homogeniza el transporte zonal de las aguas oceánicas más cálidas de oeste a este por el debilitamiento de los vientos alisios y las Ondas Kelvin oceánicas. La termoclina logra allanarse favoreciendo al calentamiento subsuperficial.

SUSCRÍBETE AL BOLETÍN DE MONITOREO DEL FENÓMENO «EL NIÑO/LA NIÑA»

[Click aquí](#)

I. Condiciones Océano-Atmosféricas

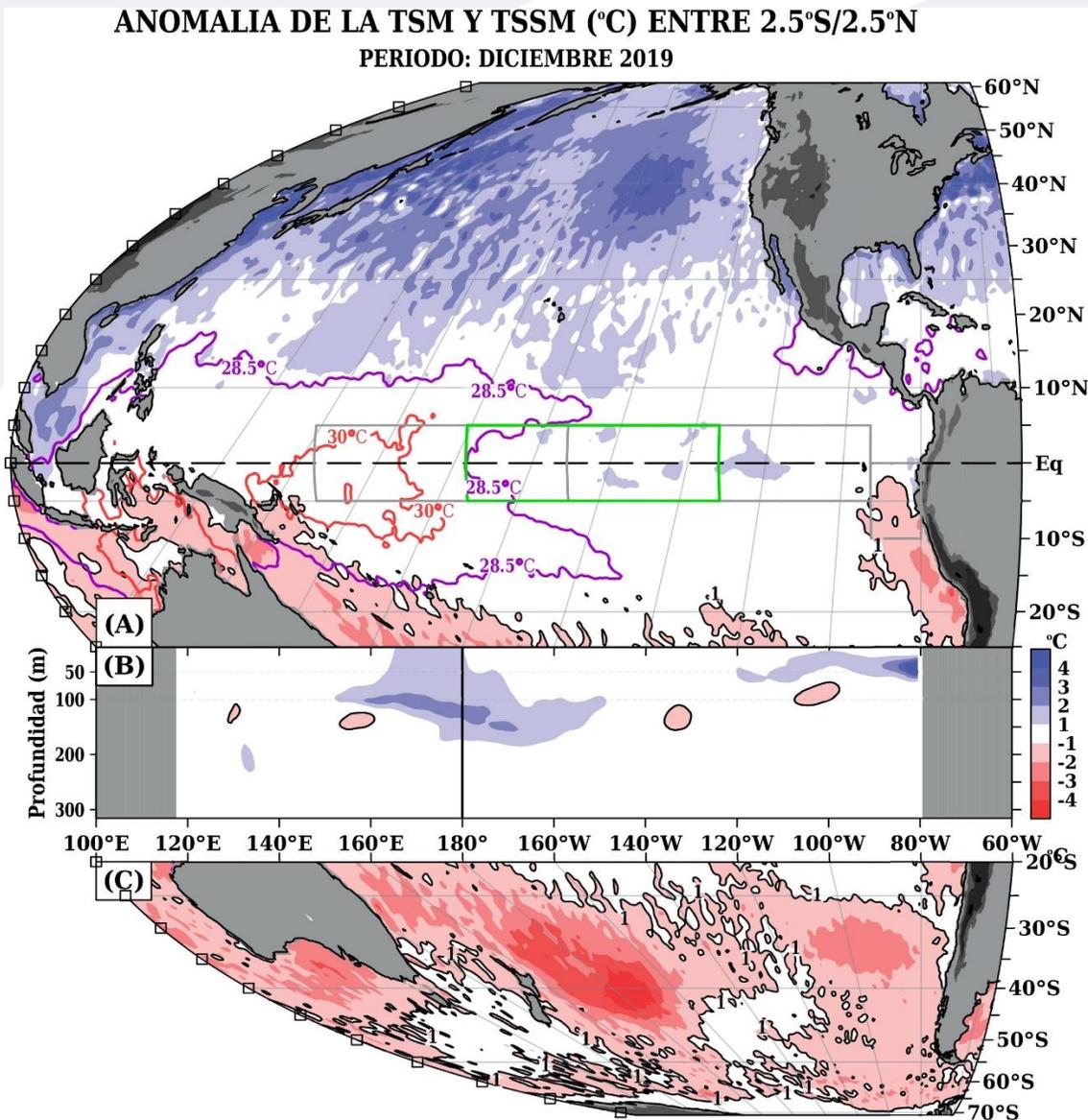
1.1 Pacífico Tropical



Temperatura Superficial del Mar (TSM)

No se han observado cambios significativos a lo largo del Océano Tropical, no obstante, hacia el Pacífico Suroeste se evidenció una Burbuja Cálida. Esta se intensificó a partir de la segunda semana del mes. Por otro lado, frente a la costa peruana, prevalecieron anomalías cálidas superficiales no relevantes en la estructura vertical oceánica.

FIGURA 1



Nota: Las coloraciones azules (rojas) indican condiciones frías (cálidas) de la temperatura superficial del mar.

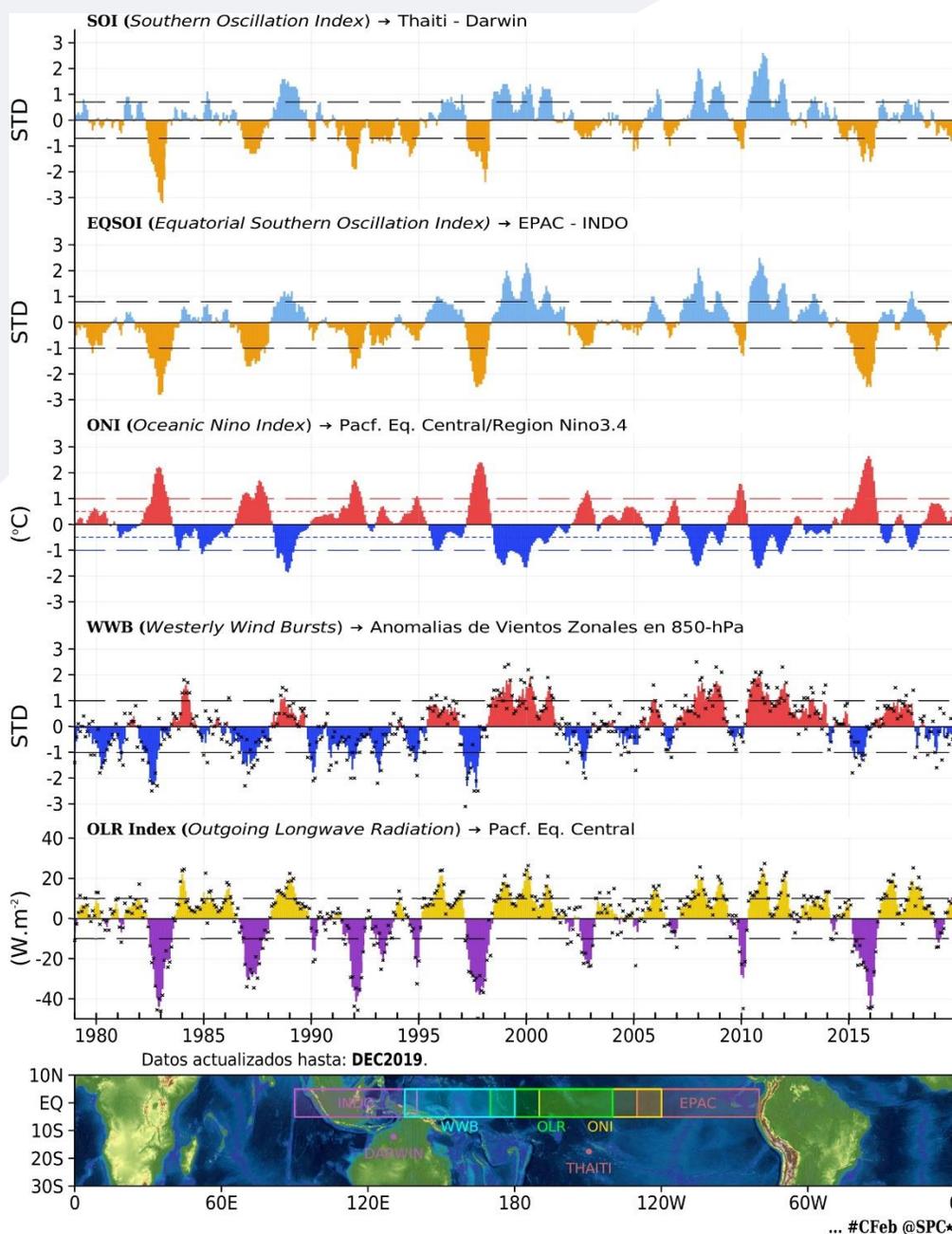
FUENTE: Datos TSM OISSTv2 y GODAS

■ Índices ENSO



Al terminar el año 2019, la mayoría de indicadores ENSO continúan manteniendo valores alrededor de sus valores climáticos. Entre estas, la diferencia de los campos de presiones en el Ecuador (SOI y EQSOI) mantuvieron valores negativos, aunque débiles. El reciente incremento de los valores positivos del ONI, en promedio alrededor de +0.7°C, se asoció con el debilitamiento alternado de los vientos alisios y la proyección de una Onda Kelvin cálida de hundimiento entre las regiones central y oriental del Pacífico ecuatorial; sin embargo, el patrón de convección continuó presentando valores positivos. Todo ello, en conjunto, evidencia la actual fase neutra del ENSO.

FIGURA 2



Descripción: Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation) desde 1979 hasta Diciembre 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. STD: Valores estandarizados.

FUENTE: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2

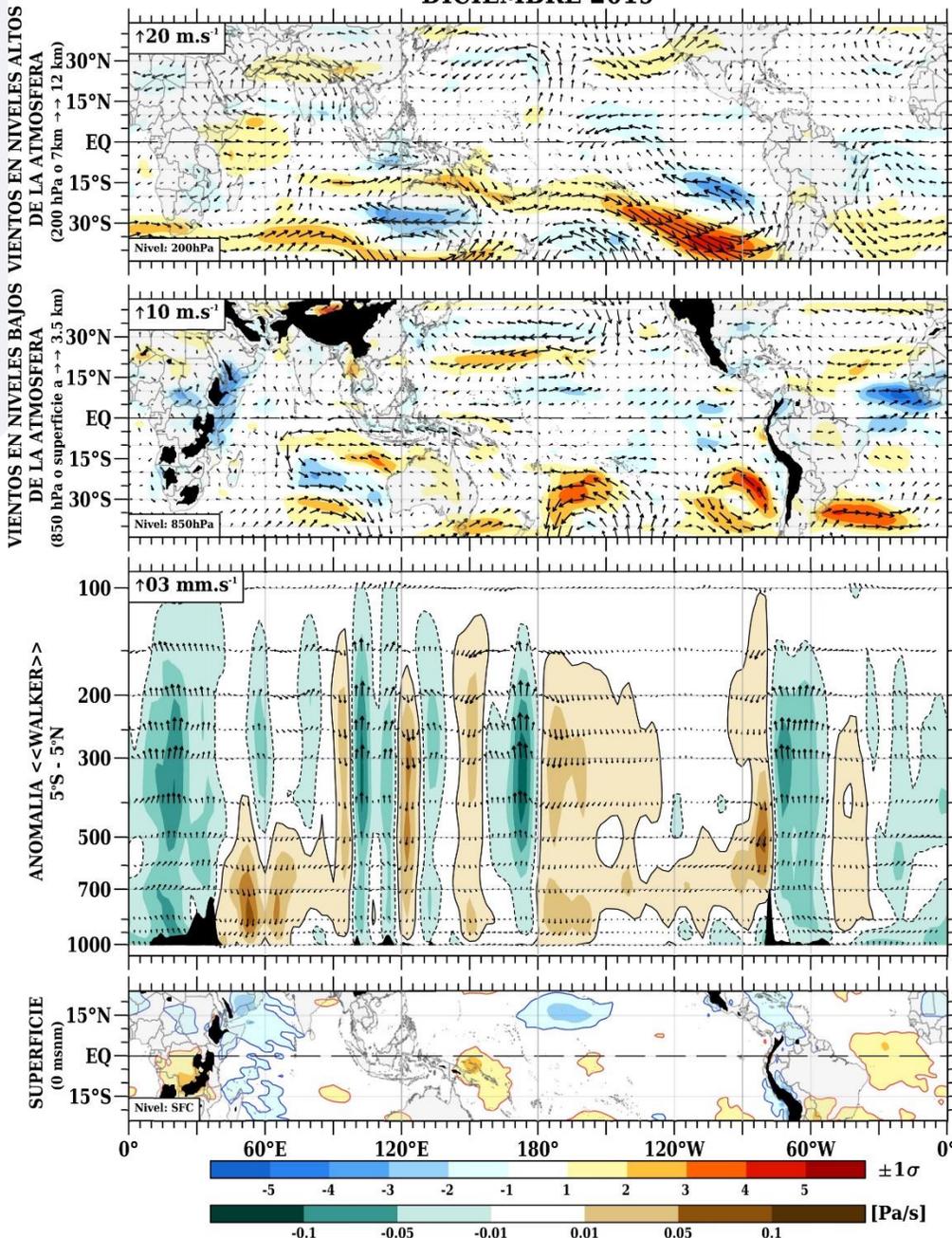
■ **Circulación Atmosférica**



En diciembre, el patrón promedio de los flujos de vientos zonales sobre la región central del Océano Pacífico ecuatorial se mantuvieron alrededor de lo normal. En otras regiones, hacia el lado oriental, en niveles bajos se observó el debilitamiento significativo de los alisios; mientras en el niveles altos no se observaron cambio importantes del flujo zonal. La convección tropical se enmarcó al oeste del meridiano de cambio de fecha (180°), donde se observaron ascensos intensos asociados al aún calentamiento anómalo de la TSM y ondas ecuatoriales de variabilidad interestacional. En niveles de superficie, anomalías positivas de presión en la región occidental del Pacífico respondieron a los descensos anómalos vía Walker. Sobre el noreste de la costa peruana los ascensos anómalos se vieron inhibidos en gran parte de la estructura vertical atmosférica.

FIGURA 3

DICIEMBRE 2019



Incremento significativo de vientos o presiones respecto a sus valores históricos

Disminución significativo de vientos o presiones respecto a sus valores históricos

Ascenso o condiciones húmedas – Convección reforzada.

Subsistencia o condiciones secas o Convección suprimida.

FUENTE: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2



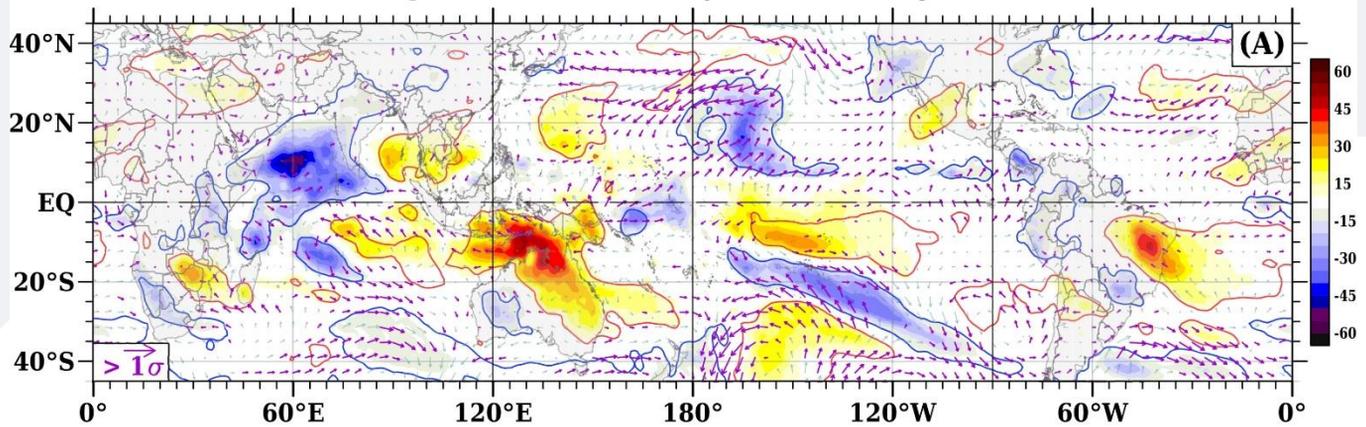
■ Precipitación (convección tropical)

Durante el mes, la convección sobre el Océano Índico occidental se mostró más intensa que a lo largo del Océano Pacífico y Atlántico ecuatorial. La persistencia de patrón anómalo de convección alrededor de 180° se vio reforzada por la influencia de los vientos anómalos del oeste de esta región. Por otro lado, al norte de Australia, noreste de Sudamérica y sur de la región central del Pacífico predominaron días con mayor insolación; afectando especialmente la región de Australia donde se reportaron récords de incendios forestales a consecuencia de la ausencia de precipitaciones. Asimismo, la influencia la prolongación este de Zona de Convergencia del Pacífico Sur (ZCPS) e intensificación de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en la circulación atmosférica sobre el continente, contribuyó en el escenario favorable convección al norte de Perú, el mismo que se redujo al sur del país.

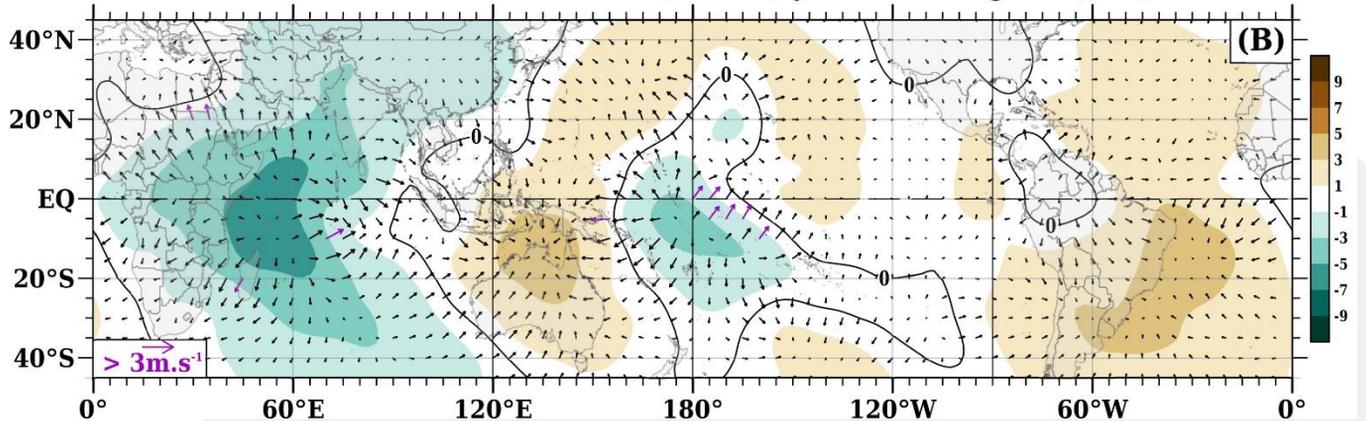
FIGURA 4

Anomalias de Vientos [10m]-sfc & ROL ($W.m^{-2}$)

Campo estandarizado de ROL (rojo/azul-contornos, sigma: $\sigma \geq 1$)



Anomalias de Velocidad Potencial ($10^6 m^2 s^{-1}$) y Viento Divergente [200]-hPa



Descripción:

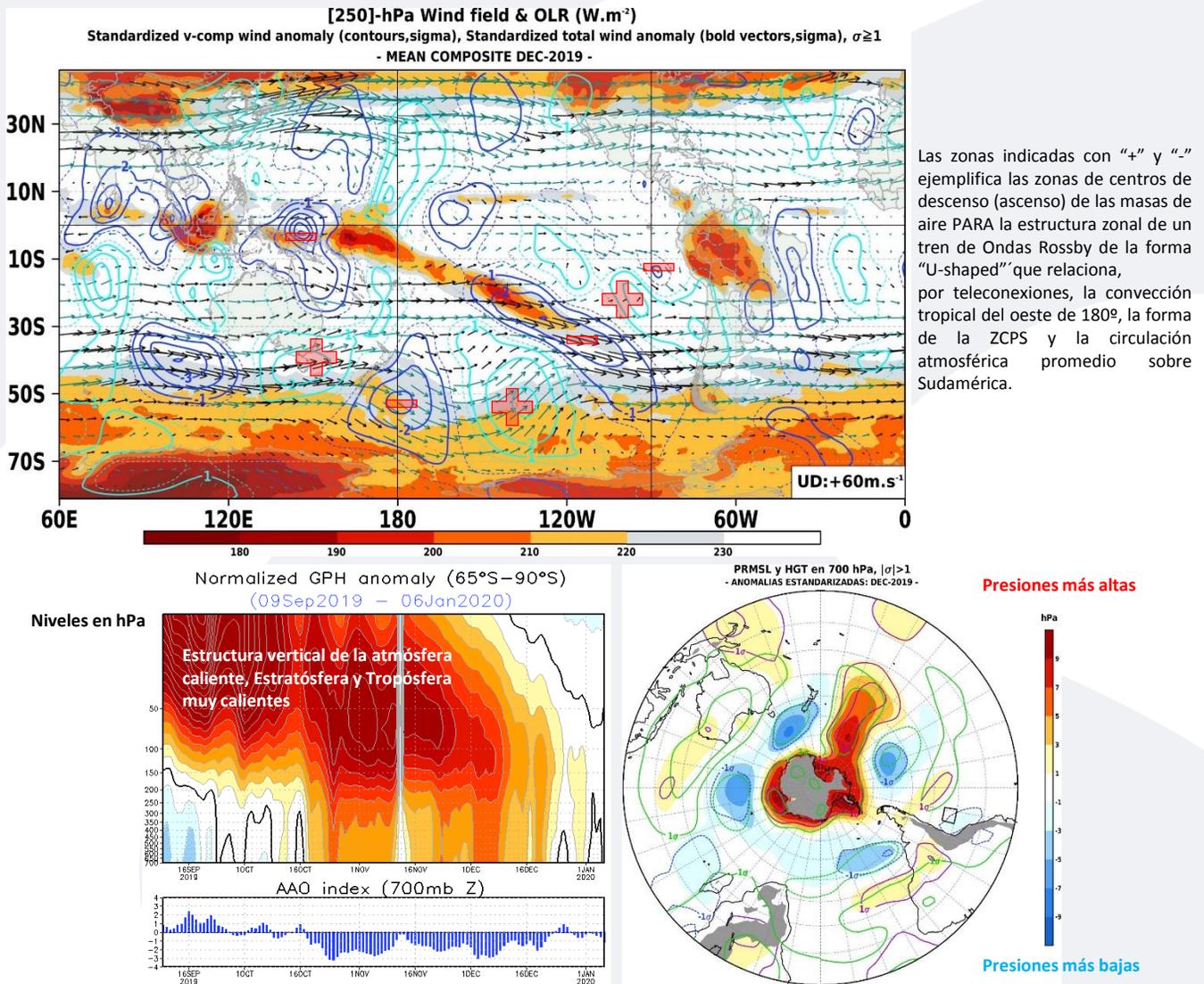
En A) Campo de anomalías de Radiación en Onda Larga (unidades: W/m^2) y vientos a 10 msnm. Matices de color azul (rojo) representan zonas con menor (mayor) liberación de energía, las cuales representan zonas con mayor (menor) desarrollo de nubosidad convectiva. En B) Campo de anomalías de velocidad potencial y viento divergente en la tropósfera alta. Zonas con mayor (menor) velocidad potencial se asocian con mayor (menor) salida desde niveles inferiores, representados por la difluencia (confluencia) del viento divergente. Este último no es afectado por el giro rotacional del viento y permite visualizar la componente zonal del mismo en el Trópico en asociación con Walker.

FUENTE: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2

Forzantes Remotas del Extratropical

La interrelación entre los centros de alta convección del trópico y la ZCPS con la presencia de los flujos zonales de altura frente a la costa de Perú se dieron a través de ondas extratropicales de larga escala. La intervención de estas en la circulación atmosférica de niveles bajos fue evidenciada en la distribución horizontal de las centros anómalos de presión inusuales. A ello se suma la persistencia de varios meses con valores negativos del índice AAO, que si bien se sabe su contribución es mayor durante el invierno, parece haber influenciado en la intensificación de los sistemas de presión de bloqueo en el cinturón de latitudes medias, así como, el comportamiento del Anticiclón del Pacífico Sur.

FIGURA 5



Las zonas indicadas con “+” y “-” ejemplifica las zonas de centros de descenso (ascenso) de las masas de aire PARA la estructura zonal de un tren de Ondas Rossby de la forma “U-shaped” que relaciona, por teleconexiones, la convección tropical del oeste de 180° , la forma de la ZCPS y la circulación atmosférica promedio sobre Sudamérica.

Descripción:

Panel superior, promedio del viento total en 250 hPa (tropósfera alta), Radiación en Onda Larga (Proxy de convección), y componente meridional estandarizada del viento (Colores fríos: Flujo sentido norte a sur, Colores claros: Flujo de sentido sur a norte).

Panel inferior: Índice de Oscilación Antártica (AAO), Promedio temporal de AAO entre $65^{\circ}S$ y $90^{\circ}S$ para el nivel de 700 hPa desde el 09 setiembre 2019 hasta 06 de enero 2020. En la derecha se muestra el promedio de las presiones reducidas a nivel medio del mar (colores en hPa) y contornos mora en unidades de desviación estándar) y la altura de geopotencial en la nivel de 700 hPa (contornos en verde) para el Hemisferio Sur.

FUENTE: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2

1.2 Pacífico Oriental

■ Condiciones costeras



El Anticiclón del Pacífico Sur se mostró intenso y con una configuración cuasi-meridional favorable para el incremento de los vientos alisios del sureste fuera y próxima al litoral peruano. La asimetría de los centros anómalos de presión evidenció la influencia extratropical mencionada; los gradientes de presión mantuvieron la componente meridional del viento intenso frente a la costa norte. Ello, sumado a la contribución de la esperada onda Kelvin fría oceánica, mantuvieron las condiciones térmicas oceánicas próximas a lo habitual, con excepción de la región central donde persisten anomalías positivas del agua de mar.

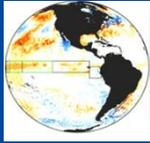
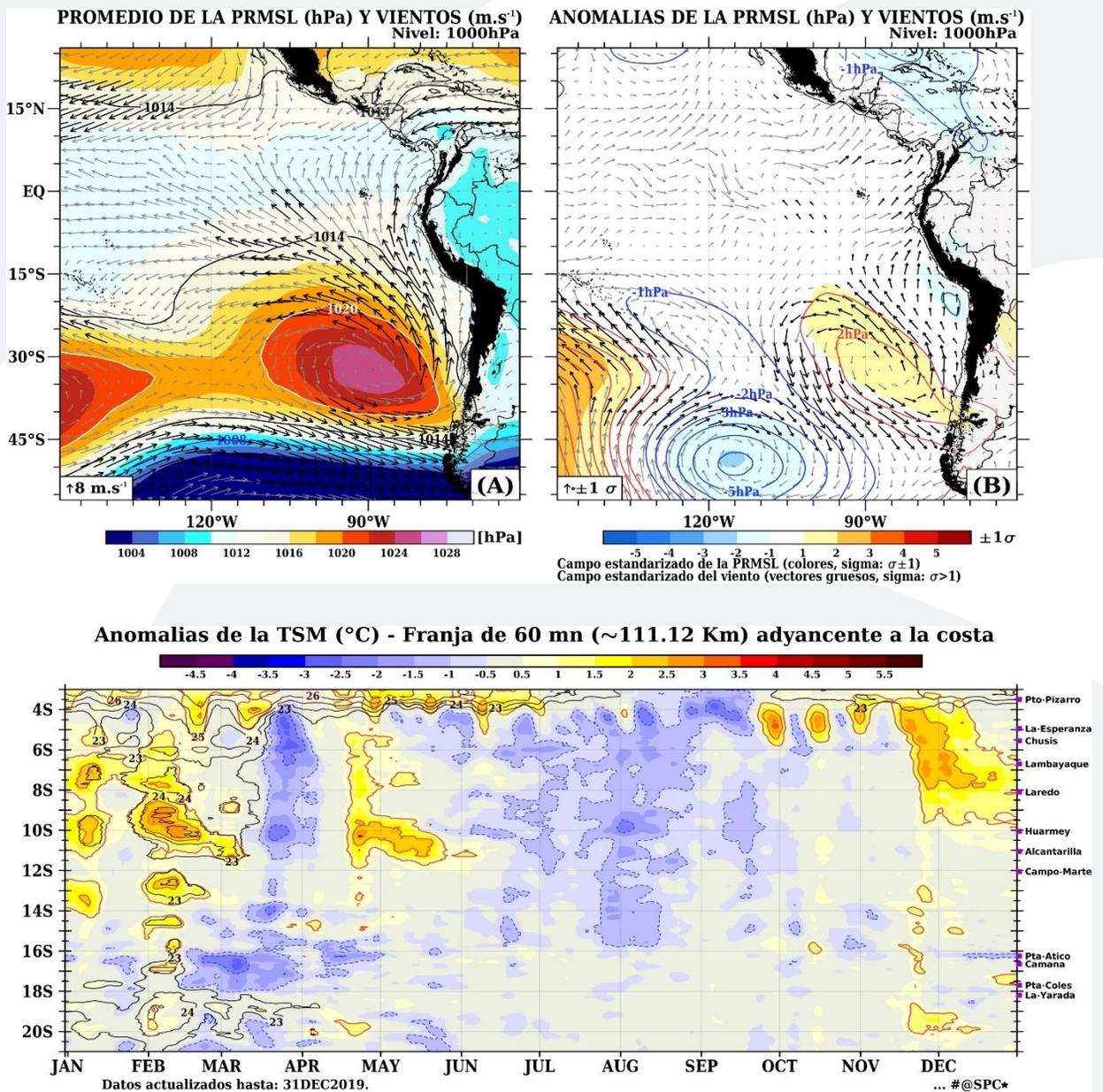


FIGURA 6



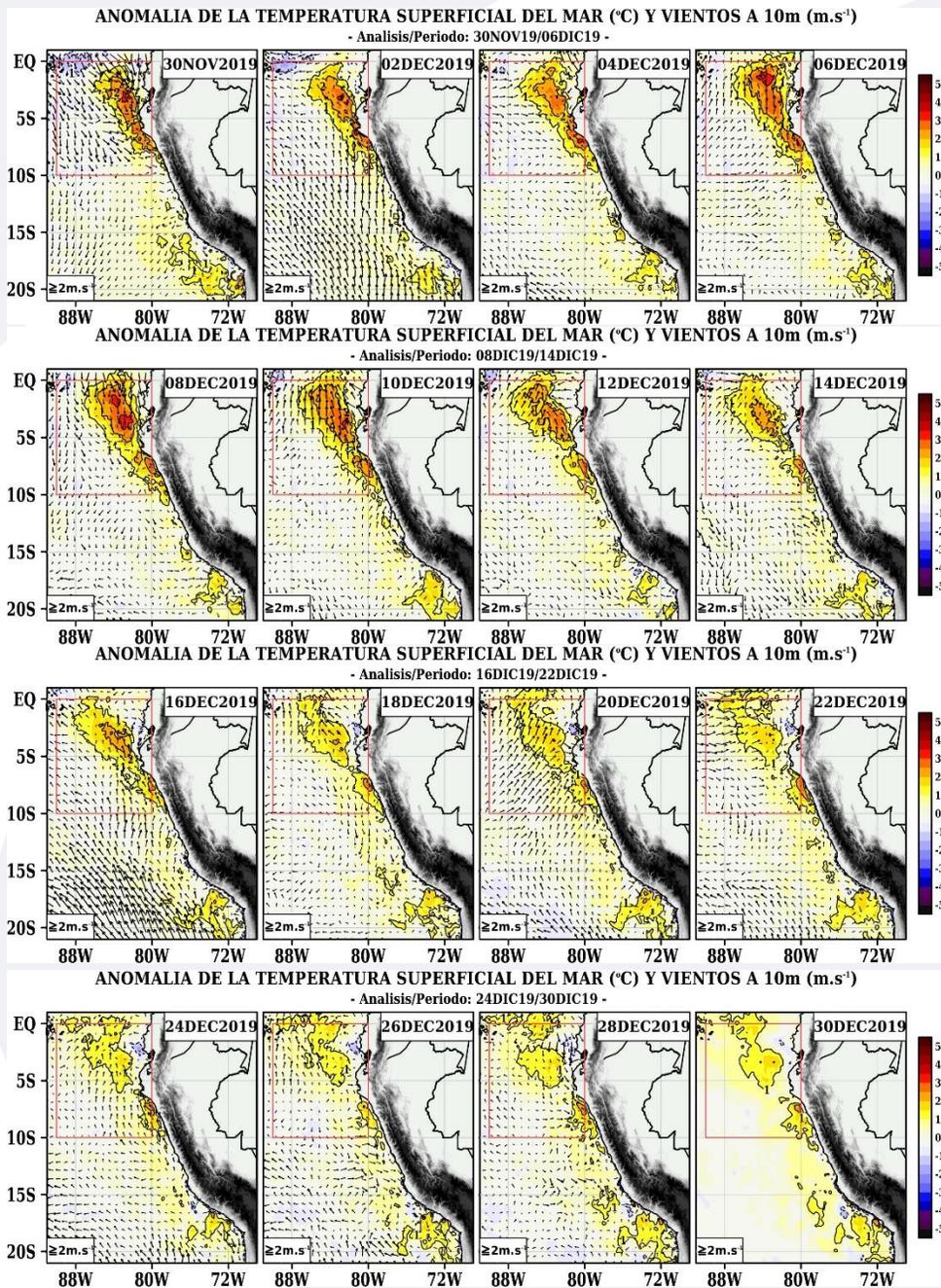
FUENTE (Panel Superior): Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2

FUENTE (Panel Inferior): Satélite Polar "OSTIA"

■ ATSM y Vientos Costeros (Avance Diario)

La influencia de la Onda Kelvin oceánica cálida, luego de su arriba en la costa norte de Perú, mantuvo las anomalías positivas incluso hasta la segunda semana del mes. Los núcleos cálidos observados frente a Piura y Tumbes se fueron separando con el efecto del viento; no obstante, a partir de la tercera semana la influencia del viento en la costa fue debilitándose, lo cual favoreció la expansión de las anomalías positivas frente a la región central y sur, principalmente.

FIGURA 7

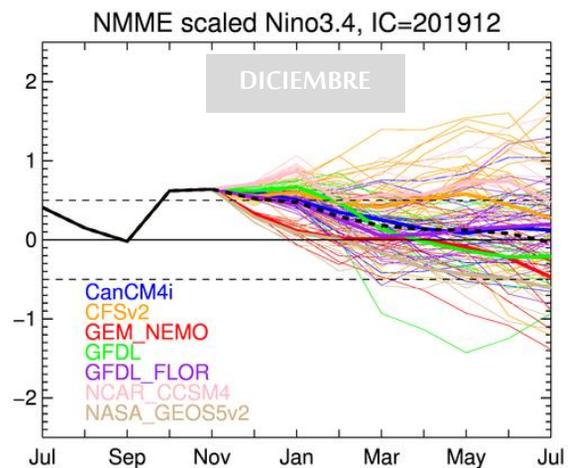
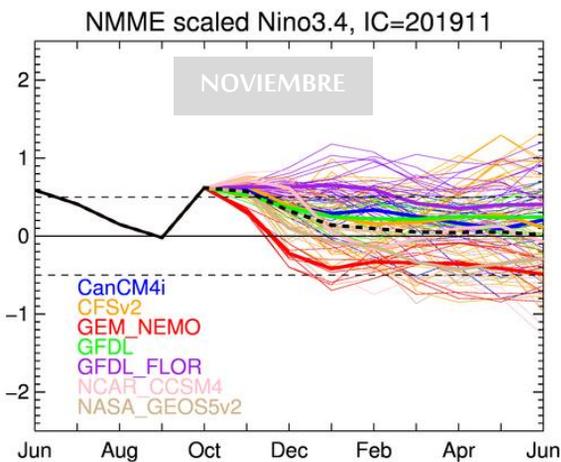


FUENTE: Satélites Polares "OSTIA" – (A)TSM/"ASCAT" – Vientos

II. Perspectivas del fenómeno El Niño/ La Niña Dic-Ene-Feb 2020

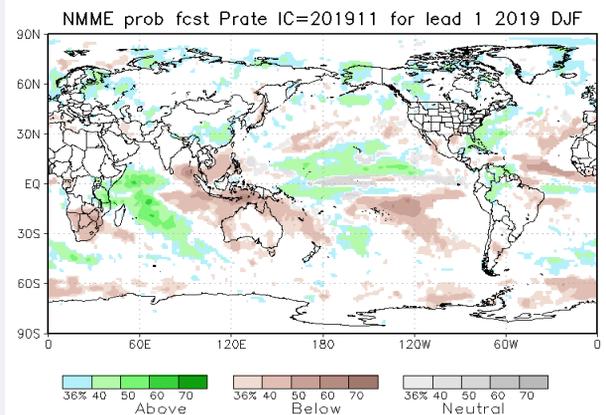
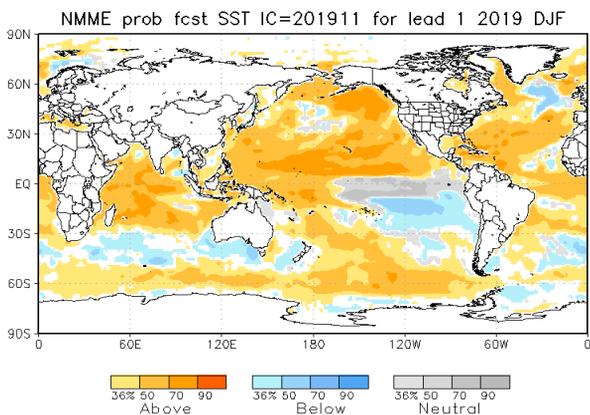
En acuerdo con el pronóstico del promedio de los ensambles NMME, durante DEF se espera continúe la condición Neutra del ENSO. A diferencia de los modelos inicializados en noviembre, hay menor congruencia de los miembros de ensambles de mantener la condición neutral en la región Niño 3.4; principalmente a partir del otoño para el modelo acoplado CFS2v2. En términos de precipitación, durante DEF la convección se mantendría sobre lo habitual en el Pacífico occidental y extremo oeste del Océano Índico, no así, sobre el continente Marítimo. Sobre Sudamérica, el escenario más favorable a para lluvia se concentra al norte.

FIGURA 8



Descripción:

Comparativo IC “NOV” vs “DIC 2019” respecto del total de los miembros de ensambles pronóstico de El Niño/La Niña para la región Niño 3.4 hasta el invierno austral.
IC: Condiciones Inicializadas en Diciembre 2019 para 7 modelos internacionales comprendidos en NMME.



Descripción:

Panel izquierdo: Campo espacial de las probabilidades (calibradas) para el calentamiento (colores cálidos, ej. Prob. de superar 0.5°C) o enfriamiento (colores fríos, ej. Prob. por debajo de 0.5°C) anómalo del océano tropical para el siguiente trimestre Diciembre – Enero – Febrero 2020. Colores grises, indican el dominio de la estacionalidad, y regiones en blanco, débil habilidad predictiva.
Panel derecha: Misma analogía que para las temperaturas superficiales del agua de mar, pero con la precipitación. Zonas de color verde indican regiones con mayor probabilidad de superar el acumulado trimestral de la lluvia para DEF, viceversa..

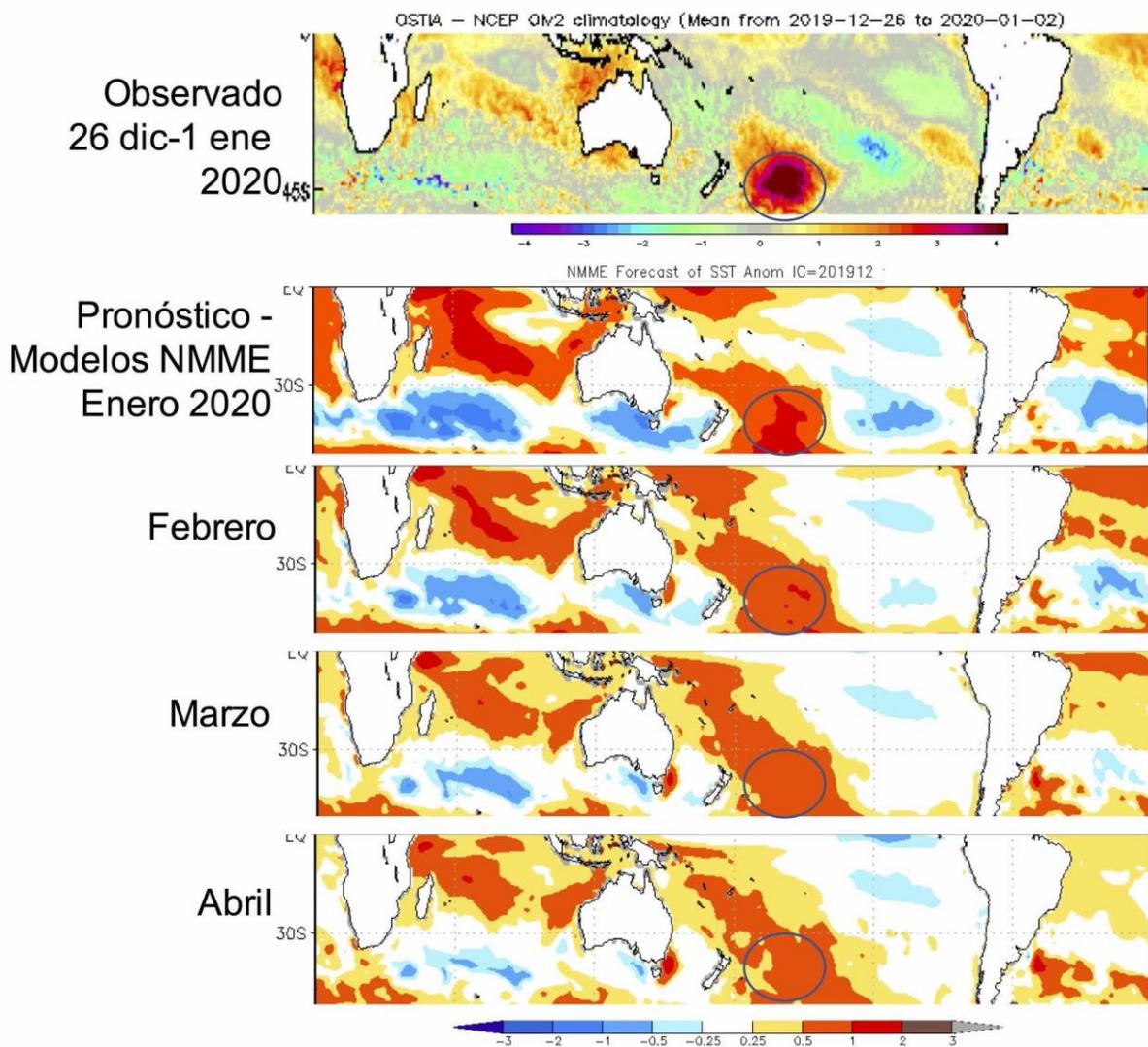
FUENTE: NMME (The North American Multimodel Ensemble)

■ OTRAS REGIONES DEL PACÍFICO

El pronóstico mensual de las anomalías de la TSM en la región suroeste del Pacífico muestran la persistencia de la burbuja cálida evidenciada al sureste de Nueva Zelanda. Estas anomalías no parecen estar condicionadas directamente con la dinámica del ENSO, sino con otros modos de variabilidad de latitudes medias. De persistir, contribuiría fortalecer los sistemas de presión de superficie. Y, en su efecto, el APS mantendría mayor estacionariedad en su posición (menos móvil). Ello podría modular los gradientes norte – sur de presión en el borde occidental de Sudamérica, y, en su efecto, los vientos costeros en el próximo verano.

FIGURA 9

Anomalías de la temperatura superficial del mar (°C)



FUENTE: NMME (The North American Multimodel Ensemble)

GLOSARIO BÁSICO

El Niño-Oscilación del Sur (ENOS): Ciclo natural global del clima, de interacción océano-atmósfera, que ocurre en el Océano Pacífico. La intensidad de sus fases inducen cambios en los patrones normales de lluvia, en la temperatura y en los sistemas de presión de la región tropical del Océano Pacífico, que afecta el clima del mundo.

El Niño: Fase cálida de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS)

La Niña: Fase fría de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS)

Zonas de estudio de El Niño: Área del Pacífico ecuatorial utilizada para monitorear el Fenómeno El Niño (niño4, niño3.4, niño3 y niño 1+2).

Índice Costero El Niño (ICEN): índice que utiliza la Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), Para el monitoreo de El Niño costero. Se obtiene de la anomalía de la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 (90°W-80°W, 10°S-0°)

Índice de Oscilación del Sur (IOS): índice que se obtiene de la diferencia de presión atmosférica entre la isla de Tahití y Darwin (Australia). Los valores positivos de IOS corresponden a la fase cálida (El Niño).

Termoclina: Capa oceánica que separa las aguas cálidas subsuperficiales de las aguas frías a consecuencia de la rápida disminución de la temperatura a mayores profundidades.

Onda: Propagación de una perturbación originada en un lugar trasladándose hacia otro. Por ejemplo, cuando tiramos una piedra a una superficie de agua se genera el movimiento ondulatorio.

Onda Kelvin: Las ondas Kelvin se forman cerca de Indonesia (Pacífico occidental) y favorecen el transporte de aguas calientes de oeste a este en dirección a Sudamérica, debido al debilitamiento de los vientos alisios, profundizando la termoclina.

Niveles altos de la atmósfera: Altura desde aproximadamente 7 000 a 18 000 metros.

Niveles medios de la atmósfera : Altura desde aproximadamente 4 000 a 6 000 metros.

Niveles bajos de la atmósfera : Altura desde aproximadamente superficie a 3 500 metros.

Convergencia: Ingreso de masas de aire.

Divergencia: Salida de masas de aire.

Dirección de Meteorología y evaluación Ambiental Atmosférica
Ing. Gabriela Rosas Benancio
grosas@senamhi.gob.pe

Subdirección de Predicción Climática:
Grinia Avalos
gavalos@senamhi.gob.pe

Análisis y redacción:
Febre Perez
cfebre@senamhi.gob.pe

Apoyo:
kcorrea@senamhi.gob.pe

La Niña

Región Niño 3.4

El Niño

Región Niño 1+2

Próxima actualización: FEBRERO 2020

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú-SENAMHI

Jr. Cahuide 785, Jesús María
Lima 11- Perú

Subdirección de Predicción Climática
Central telefónica: 614 1414, anexo 475