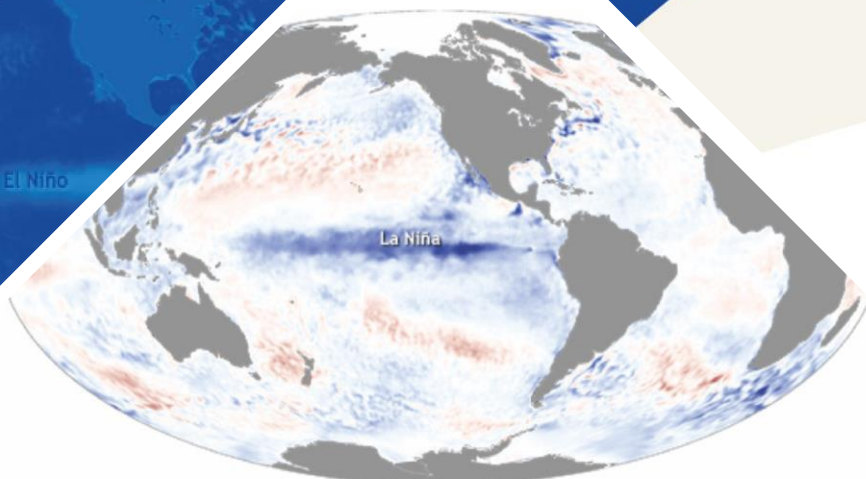


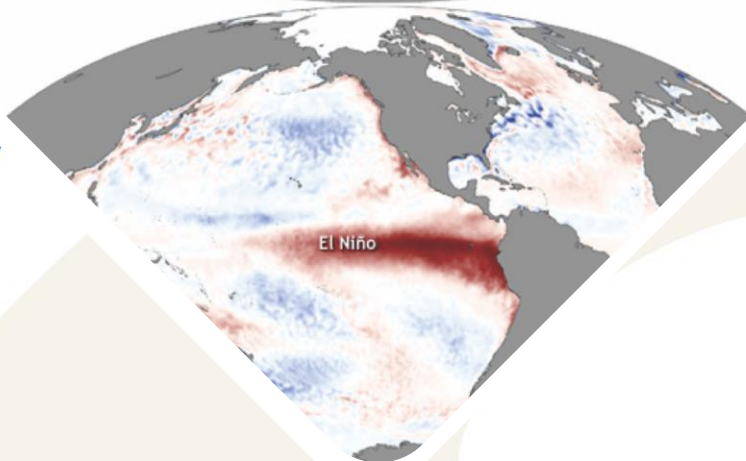
La Niña

BOLETÍN DE MONITOREO FENÓMENO «EL NIÑO / LA NIÑA» N°06 (junio 2021)

El Niño



La Niña



El Niño



PERÚ

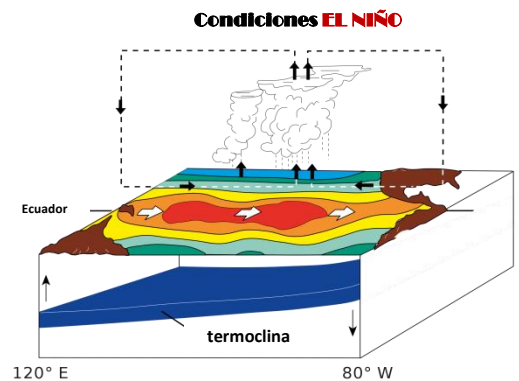
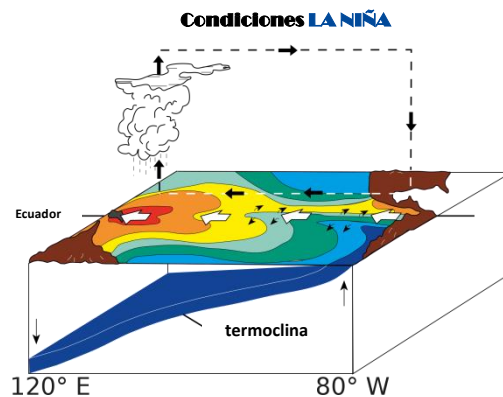
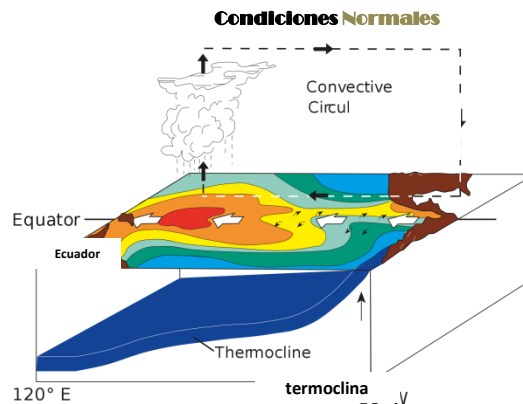
Ministerio
del Ambiente





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 **JUNIO** del 2021.



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 termocline.

Condiciones El Niño: La Circulación 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 termocline logra allanarse favoreciendo al calentamiento subsuperficial.

RESUMEN

En el Pacífico central los índices océano-atmosféricos para el mes de junio indicaron condiciones neutras.

Las anomalías de la TSM en el mes de junio fueron de -0.2°C y $+0.1^{\circ}\text{C}$, para la región central (Niño 3.4) y región oriental (Niño 1+2), respectivamente.

El Índice Oceánico Niño (ONI) en el trimestre abril-mayo-junio fue -0.5°C , el que indicó una condición neutra; así mismo los índices de Oscilación del Sur (IOS) y de la línea ecuatorial (EQIOS) con $+0.4^{\circ}\text{C}$ y $+0.5^{\circ}\text{C}$ mostraron condiciones dentro de un escenario neutro o normal.

Con respecto a la circulación atmosférica: en niveles altos de la tropósfera (200 hPa) sobre el sector occidental, los vientos estuvieron alrededor de sus valores normales; sin embargo, se observaron, en forma esporádica ligeras anomalías del este sobre el sector oriental. Y en niveles bajos (850 hPa), sobre el sector central se presentaron vientos del oeste ligeramente más intensos de lo normal.

Para el Pacífico central (región Niño 3.4), el promedio de la predicción de los modelos NMME del mes de junio indicaron condiciones neutras para los meses de junio y julio, y de condiciones débiles a moderadas desde agosto a diciembre de 2021.

I. Condiciones Océano-Atmosféricas



1.1 Pacífico Tropical

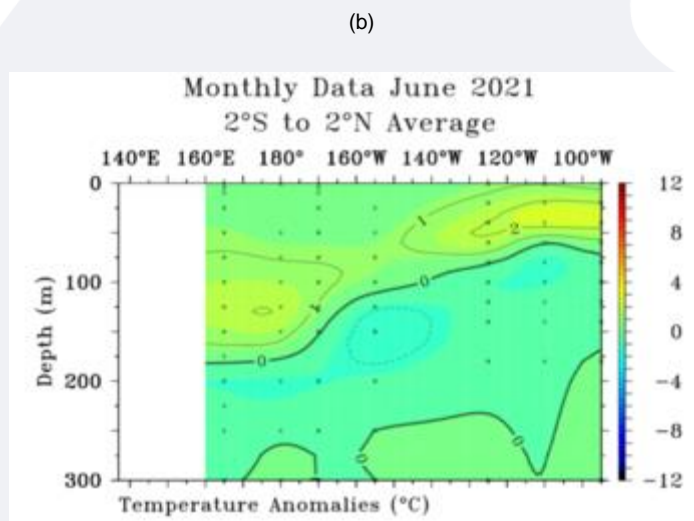
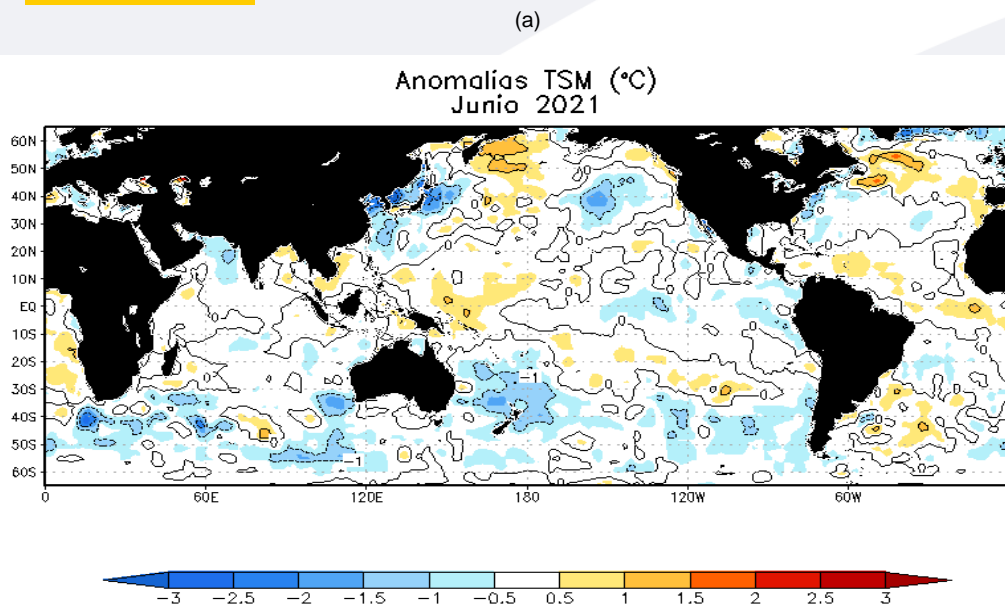
- **Temperatura Superficial del Mar (TSM)**

La anomalía de la TSM en el mes de junio fue de -0.2°C y $+0.1^{\circ}\text{C}$, para la región central (Niño 3.4) y región oriental (Niño 1+2), respectivamente.

- **Temperatura Subsuperficial del Mar (TSSM)**

En el lado occidental a una profundidad entre 75 y 175 m. se observó un núcleo cálido hasta de $+1.0^{\circ}\text{C}$; mientras que, desde los 140°W hacia el sector oriental se presentó otro núcleo cálido hasta de 2.0°C entre la superficie y los 75 m. de profundidad lo que habría estado asociado a la llegada de una onda Kelvin cálida.

FIGURA 1



En a) Anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM). Las coloraciones azules (rojas) indican condiciones frías (cálidas) de las temperaturas del mar. b) Anomalías de la temperatura subsuperficial del mar hasta 300 m. de profundidad (TSSM).

Fuente: NOAA.NCEP.EMC.CMB.GLOBAL.Reyn_SmithOlv2

Fuente: TAO/TRITON.

■ Índices ENSO

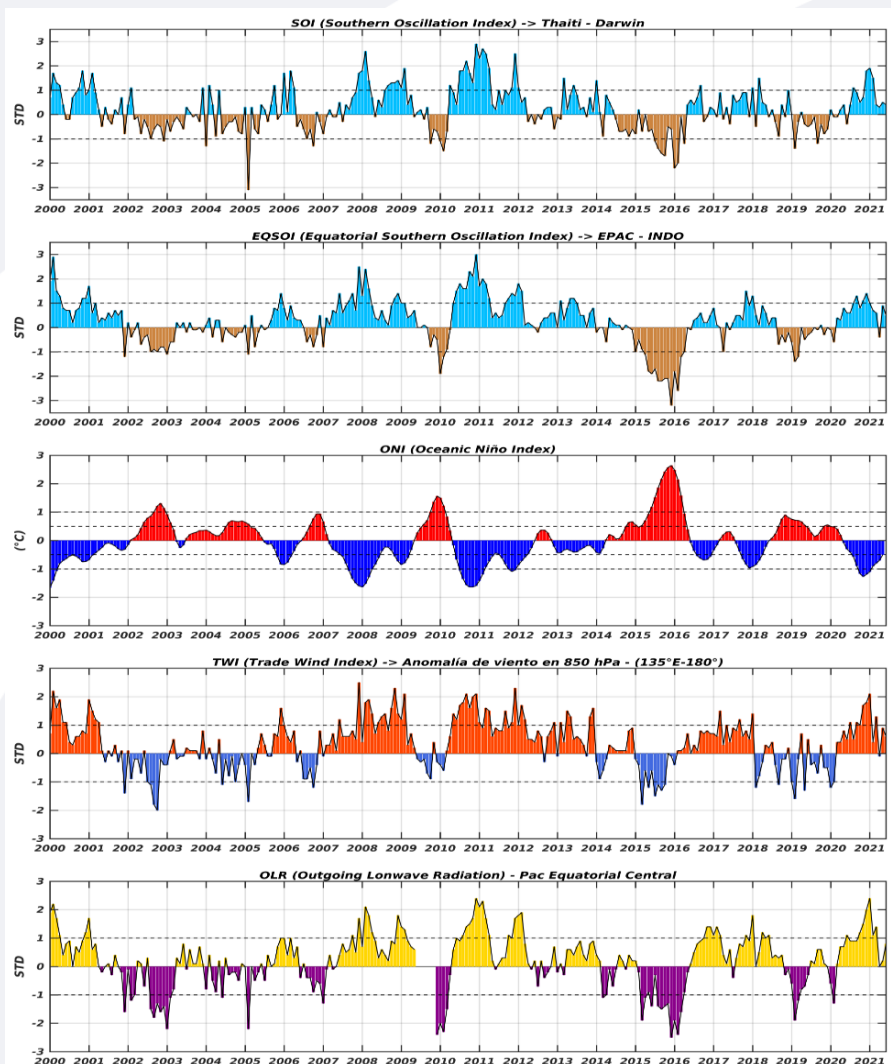


El Índice Oceánico Niño (ONI) en el trimestre abril-mayo-junio de $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ indicó una condición neutra; así mismo los índices de Oscilación del Sur (IOS) y de la línea ecuatorial (EQIOS) con $+0.4^{\circ}\text{C}$ y $+0.5^{\circ}\text{C}$, mostraron condiciones dentro de un escenario normal.

En el Pacífico ecuatorial central los vientos alisios presentaron velocidades en promedio de hasta 0.6 m/s . Las anomalías positivas de Radiación de Onda Larga (OLR) de 0.2 W/m^2 a 0.8 W/m^2 sobre el Pacífico ecuatorial central.

En el Pacífico central, los índices para el mes de junio indicaron condiciones neutras.

FIGURA 2



Descripción:

Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation) desde enero de 2000 hasta junio 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: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2.

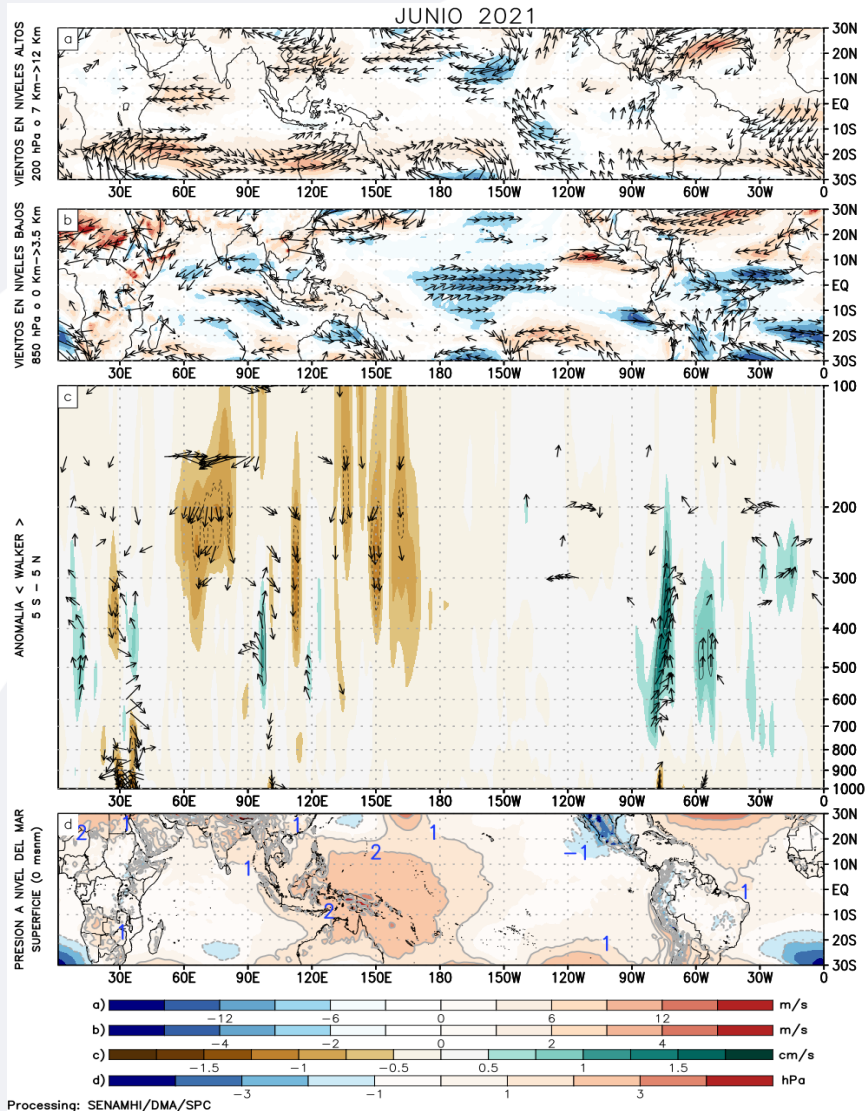
▪ Circulación atmosférica



En niveles altos de la tropósfera (200 hPa), sobre el sector occidental, los vientos estuvieron alrededor de sus valores normales; sin embargo, se observaron, en forma esporádica, ligeras anomalías del este sobre el sector oriental. En niveles bajos (850 hPa), sobre el sector central se presentaron vientos del oeste ligeramente más intensos de lo normal.

Por otro lado, la subsidencia (vientos descendentes) se intensificó al oeste de los 180°, respecto al mes anterior; mientras que, la convección (vientos ascendentes) se presentó entre los 60°W y 80°W.

FIGURA 3



Descripción:

Los matices de color rojo (azul) representan el (la) Incremento (disminución) significativo (a) de las anomalías de la velocidad del viento o del campo presiones respecto a sus valores históricos mensuales. Los matices de color verde (marrón) representan la intensidad anómala del ascenso (inhibición) de la convección tropical asociada a la Circulación Ecuatorial de Walker.

En (a) Anomalías de los vientos (colores) y su dirección (flechas) en niveles altos (200 hPa) de la atmósfera del mes de junio 2021. (b) Anomalías de los vientos en niveles bajos (850 hPa). (c) Patrón anómalo de la circulación atmosférica ecuatorial (Walker). (d) Anomalías de presión a nivel del mar.

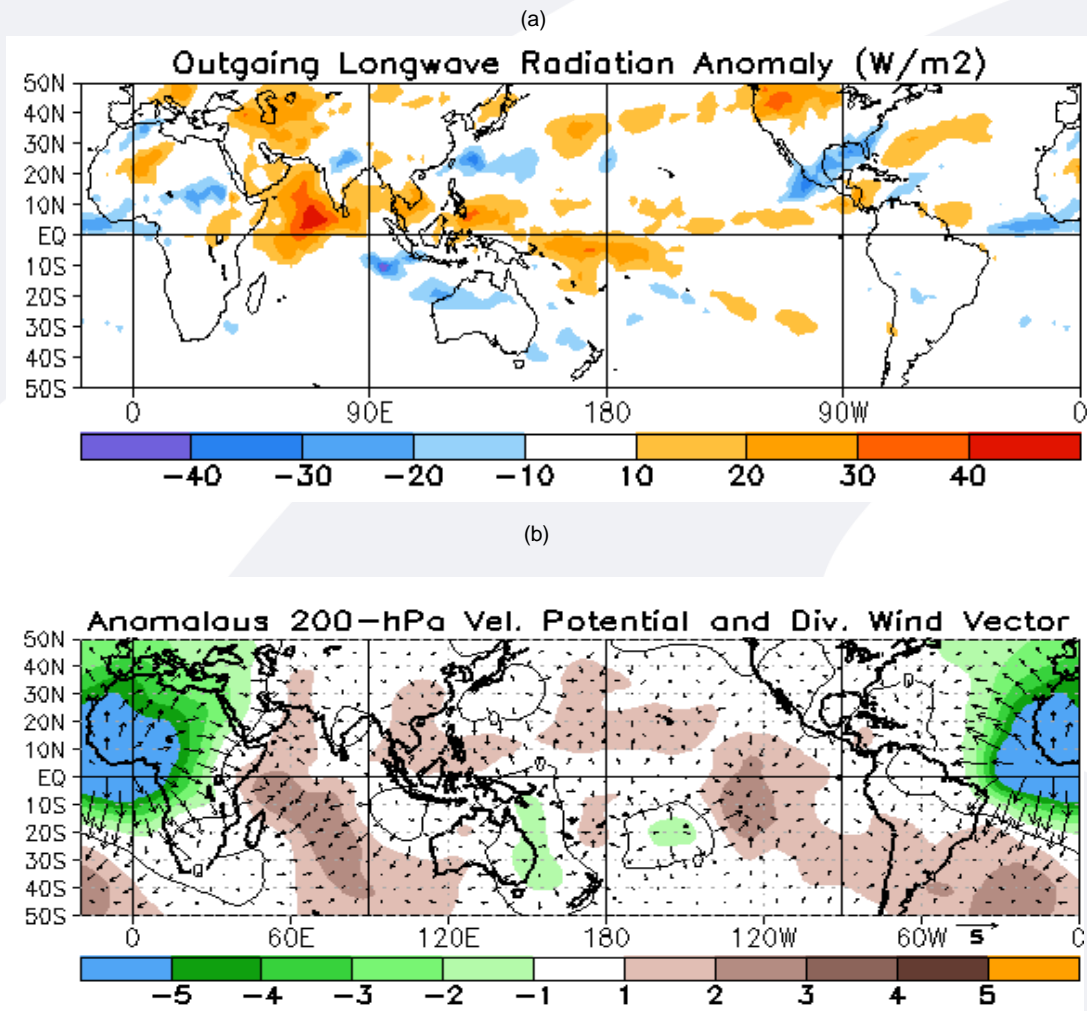
Fuente: Datos de GFS Análisis

▪ Precipitación (convección tropical)



Durante el mes de junio se presentaron anomalías positivas muy ligeras de Radiación de Onda Larga (OLR) en torno a la línea ecuatorial, debido principalmente a la presencia de los vientos convergentes en niveles altos, los cuales fueron condiciones desfavorables para la ocurrencia de precipitaciones en la región oriental del Pacífico y en Sudamérica.

FIGURA 4



Descripción:

En a) Campo de anomalías de Radiación en Onda Larga (unidades: W/m²). 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.

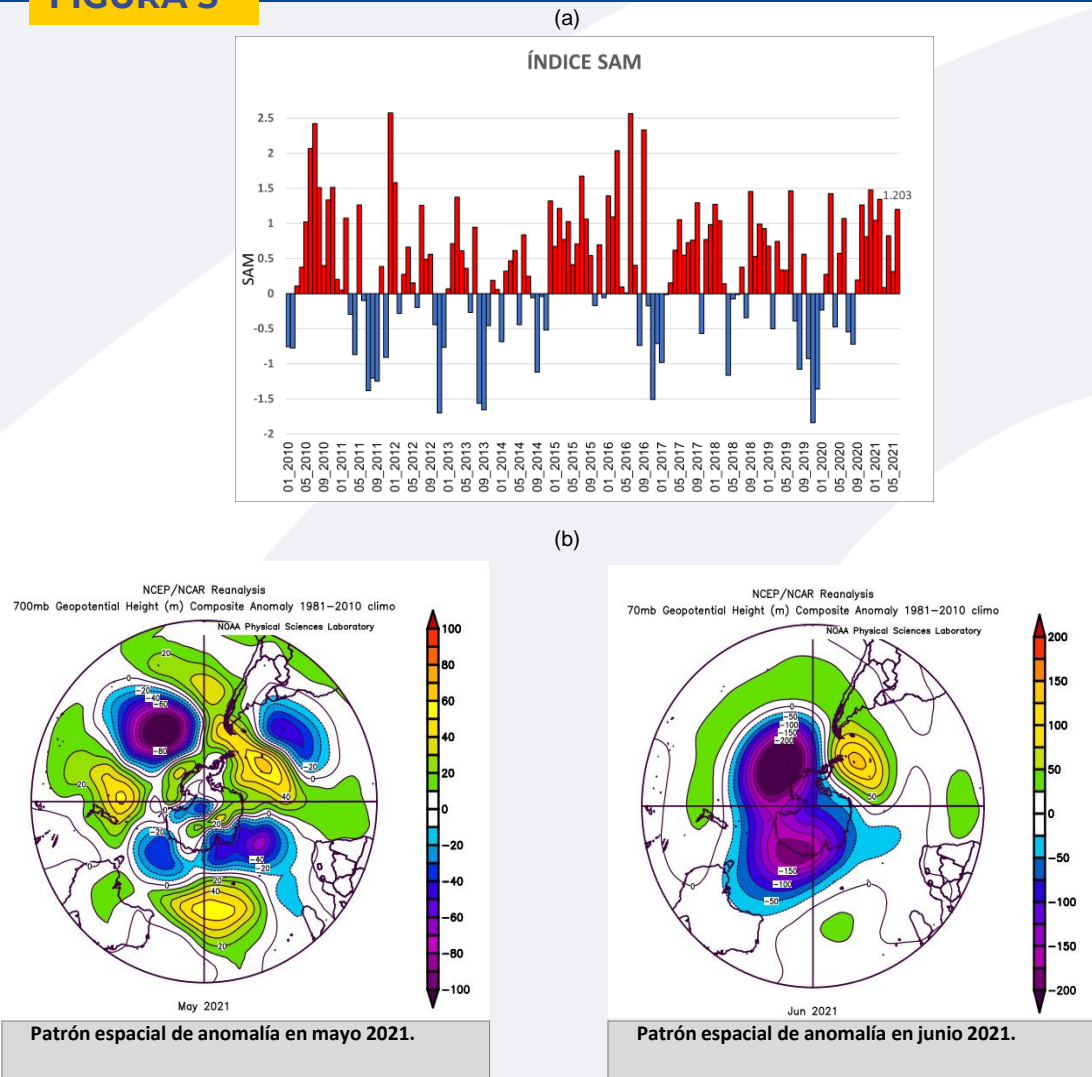
Fuente: CPC.NCP.NOAA

Forzantes Remotas del Extratropical



Durante el mes de junio, el Índice Anular del Sur (Southern Annular Mode, SAM) se incrementó, de 0.314 a 1.203, manteniéndose positivo, el cual está asociado a condiciones más estables, generado por la presencia de sistemas de alta presión al sur del continente, lo mismo que en el mes de mayo; actuando como bloqueo del paso de los vientos del oeste y siendo desfavorables para la formación de sistemas frontales y ocurrencia de precipitaciones.

FIGURA 5



Descripción:

The Southern Annular Mode (SAM), hace referencia al cambio norte-sur de los vientos oeste portadores de lluvia y sistemas de tiempo severo en el Pacífico Sur ($> 20^{\circ}\text{S}$) comparado con lo usual. La influencia de las fases del SAM sobre el Pacífico Suroriental involucra cambios en la estructura del sistema de alta presión subtropical. La fase negativa (positiva) responde a proyección norte (sur) anómala del cinturón de bajas presiones de latitudes medias.

En a) Panel superior, SAM índice mensual. b) Panel inferior, se muestra el patrón de anomalía de altura geopotencial en el nivel de 700 hPa para el Hemisferio Sur, mayo y junio 2021.

Fuente: CPC.NCEP.NOAA

Fuente: PSL.NOAA.

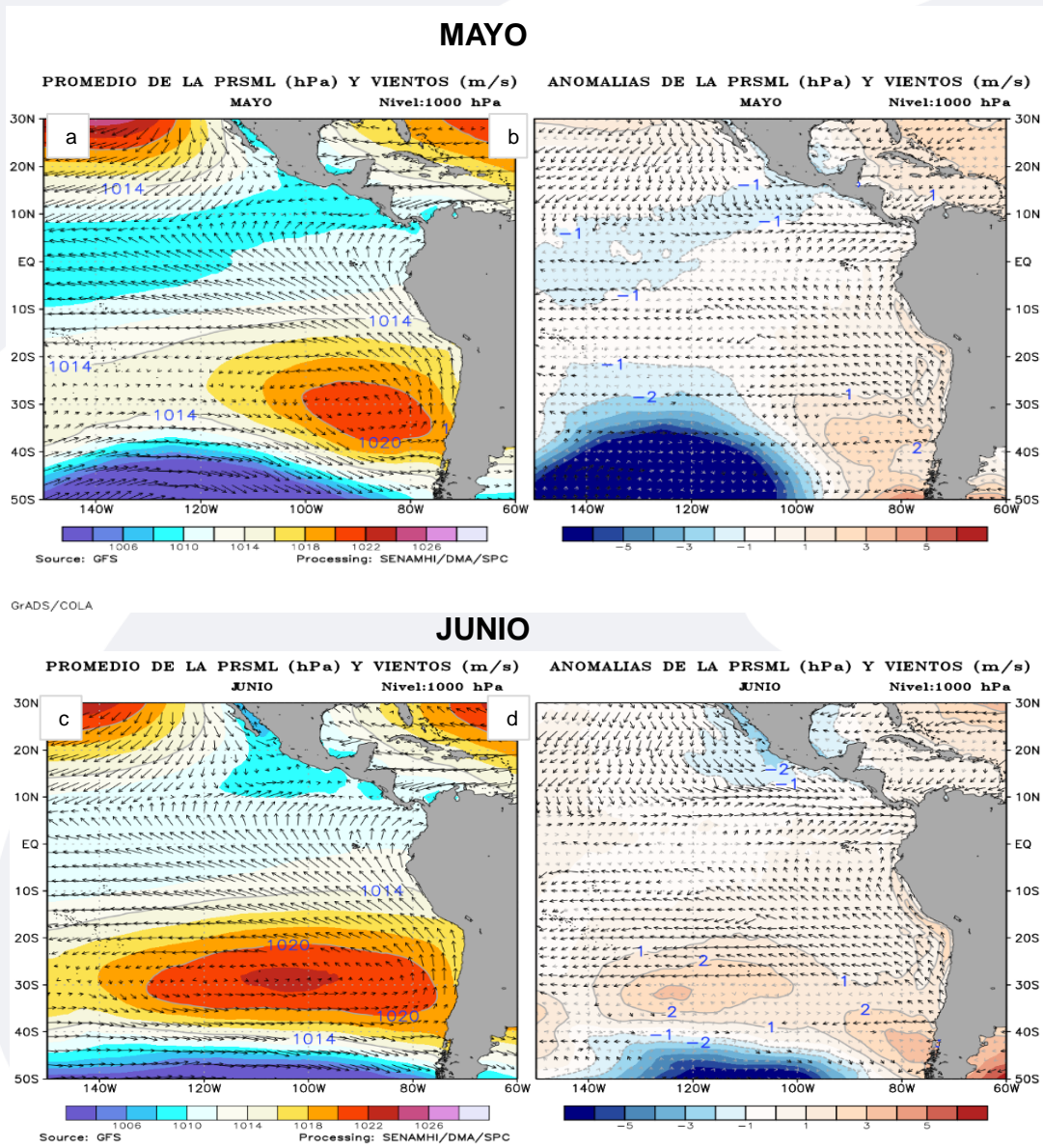
1.2 Pacífico Oriental

■ Condiciones Costeras



El Anticiclón del Pacífico Sur (APS) durante el mes de junio se intensificó respecto al mes de mayo; presentó un núcleo con anomalías hasta de +3hPa y una configuración zonal, condición que no favoreció la intensificación de los vientos frente a las costas principalmente durante la primera quincena. Por otro lado, el APS se mantuvo desplazado hacia el sureste de su posición climatológica durante la segunda quincena, lo que limitó el aporte de los vientos alisios hacia el Pacífico central.

FIGURA 6



Descripción:

Panel superior: a) Promedio de la Presión a nivel medio del mar (PRMSL) en hPa (hectopascales) y vientos (m/s) y b) Anomalías de la PRMSL (hPa) y vientos (m/s), para el mes de mayo 2021. Panel inferior: c) y d) Similares al superior, correspondientes al mes de junio 2021.

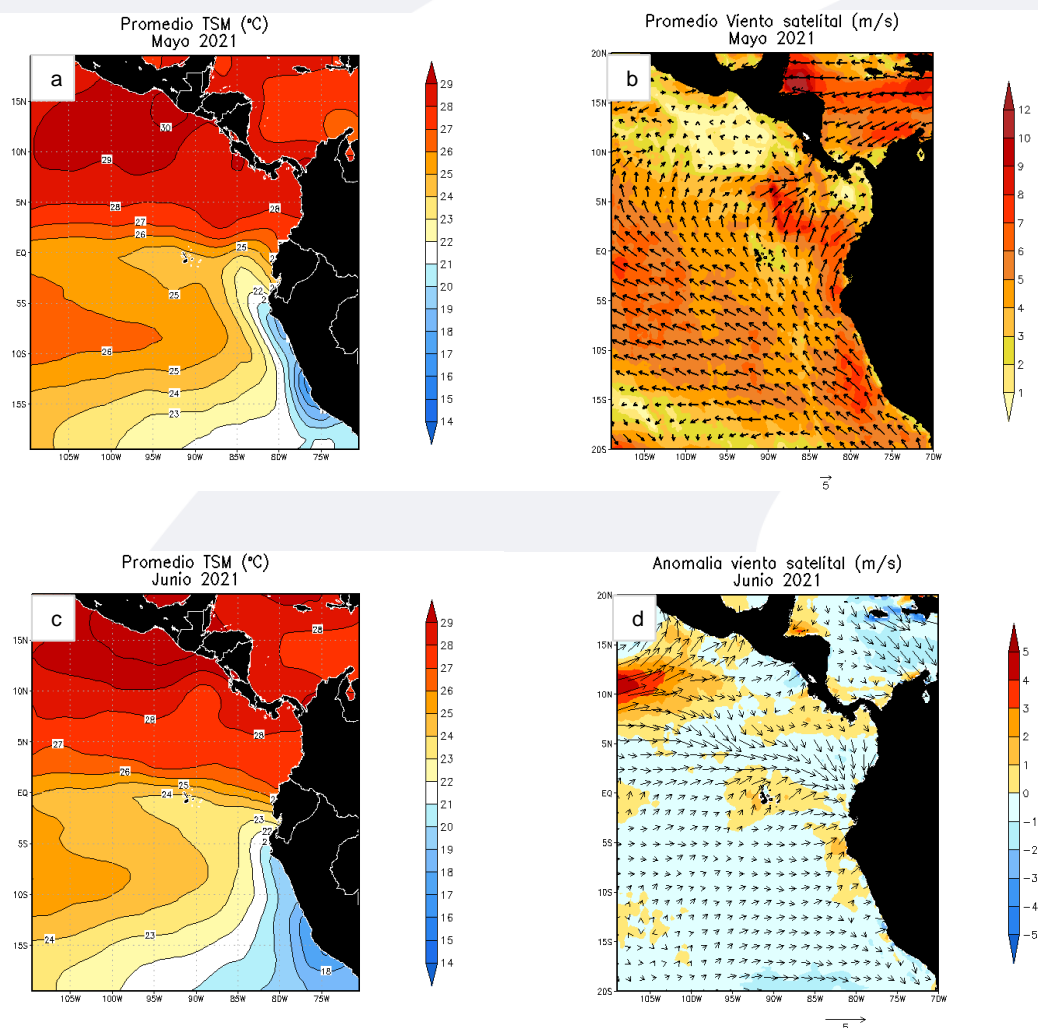
Fuente: Datos de GFS Análisis.

▪ Campo Regional de Temperatura superficial del mar (TSM) y Vientos

Durante el mes de junio, el promedio de la TSM frente a la costa peruana presentó valores que oscilaron entre 17 °C y 23°C, temperaturas ligeramente menos cálidas que en el mes de mayo. Frente a Tumbes la TSM se habría mantenido entre 22°C a 23°C. En mar adentro, en promedio las temperaturas más cálidas que se mantenían cercanas a las costas de Perú durante mayo se fueron desplazando ligeramente hacia el oeste durante el mes de junio.

En junio se mantuvieron vientos anómalos del oeste en torno a la línea ecuatorial sobre el sector oriental del Pacífico.

FIGURA 7



Descripción:

Panel superior: a) Promedio de la Temperatura superficial del mar (TSM, °C) para mayo y b) Promedio viento satelital a 10 m (m/s) para mayo 2021. Panel inferior: c) Promedio de la Temperatura superficial del mar (TSM para junio, °C) y d) Anomalia viento satelital a 10 m (m/s) para junio 2021.

Fuente: NOAA.NCEP.EMC.CMB.GLOBAL.Reyn_SmithOlv2

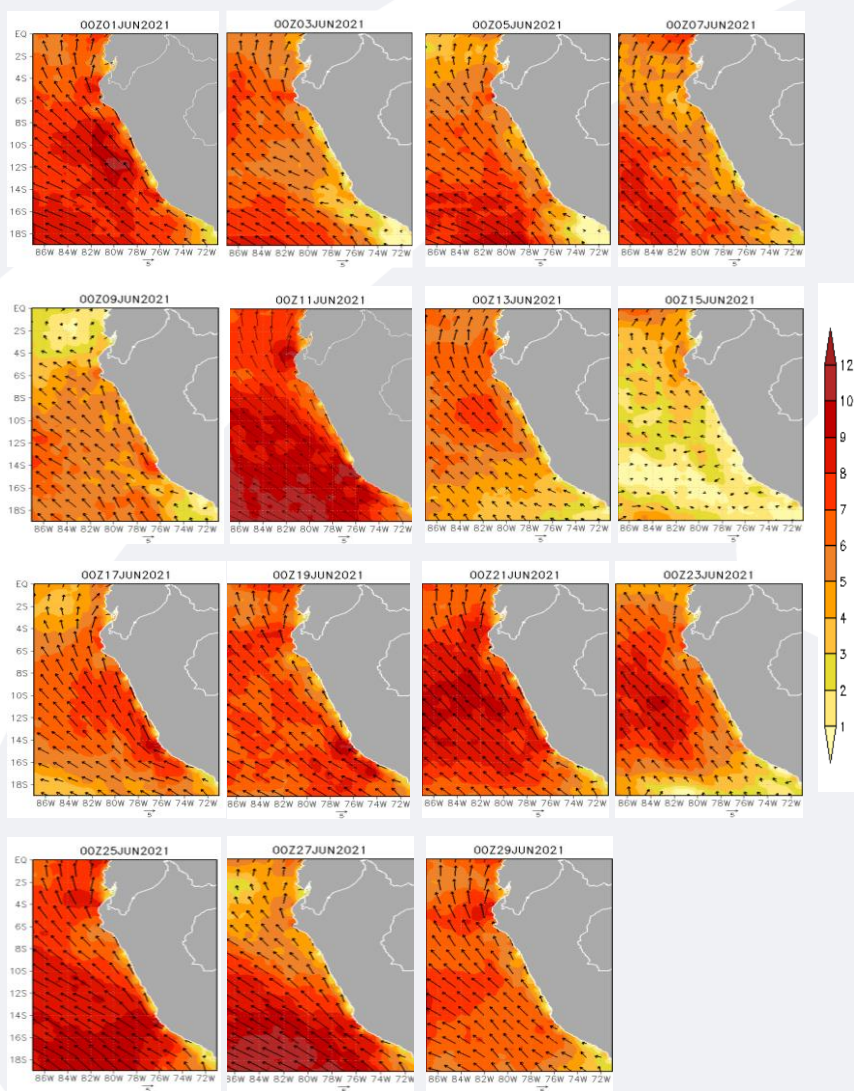
Fuente: Satélite ASCAT, Viento Blended

▪ Campo Regional de Vientos a 10 metros



En promedio para el mes de junio, los vientos frente a la costa se presentaron entre ligera a moderada intensidad; también hubieron días con vientos intensificados en gran parte de la costa. Por otro lado, se observaron días continuos con vientos mas intensos en mar adentro.

FIGURA 8



Descripción:

Comportamiento de las anomalías de la velocidad del viento a 10 metros en m/s interdiaria, durante el mes de junio 2021.

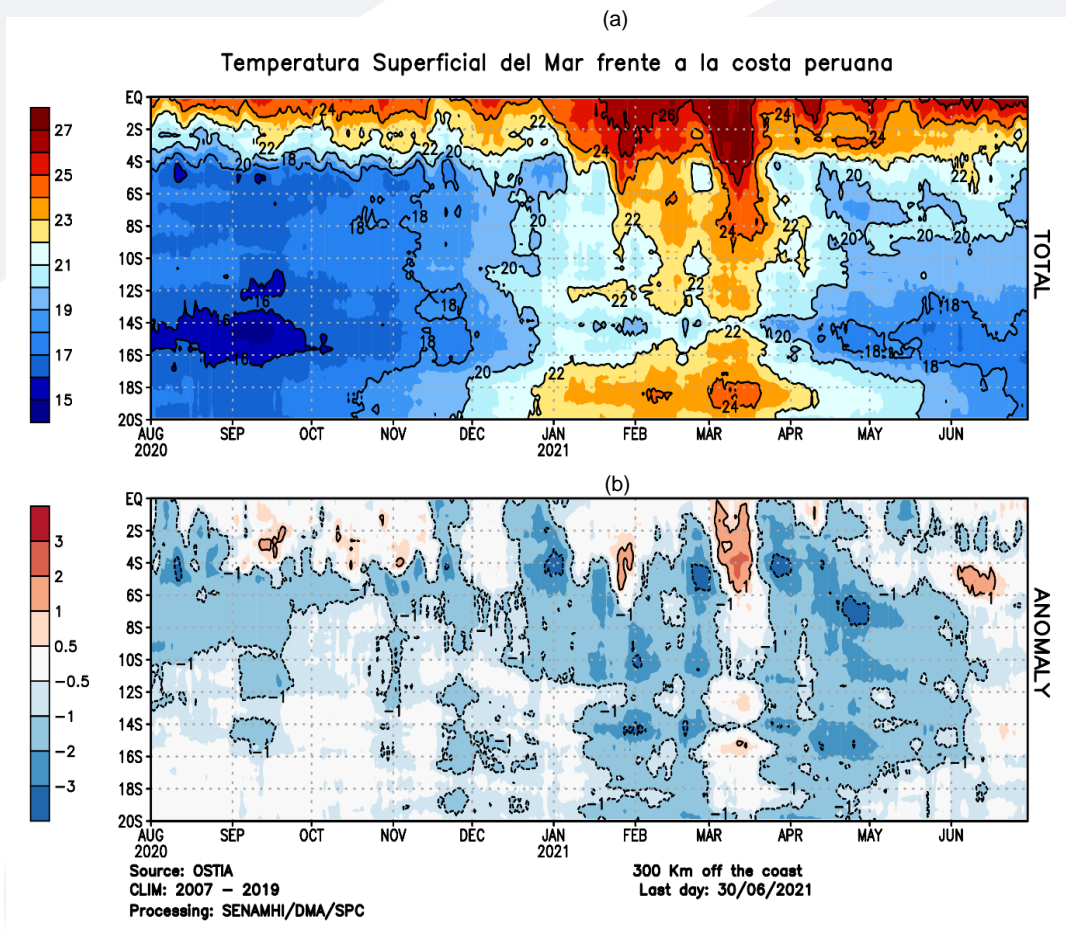
Fuente: COPERNICUS MARINE SERVICE, Viento Blended a 10m.

▪ Temperatura superficial del mar (TSM) frente a Costa

La temperatura superficial del mar (TSM) frente a la costa durante el mes de junio se presentó mayormente con temperaturas que no superaban los 22°C, a excepción del extremo norte.

Las anomalías de la TSM en gran parte de la costa peruana presentó anomalías dentro sus condiciones normales o neutrales. Durante la primera quincena se mantuvo un núcleo de anomalías positivas de 2°C frente a la costa entre los 4°S y 6°S probablemente por la llegada de una onda Kelvin cálida. Posteriormente, se presentaron condiciones entre normal a anomalías ligeramente frías a lo largo de la costa.

FIGURA 9



En a) Temperatura superficial del Mar frente a la costa peruana. b) Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar frente a la costa peruana.

Fuente: Producto OSTIA "The Optimal Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis".

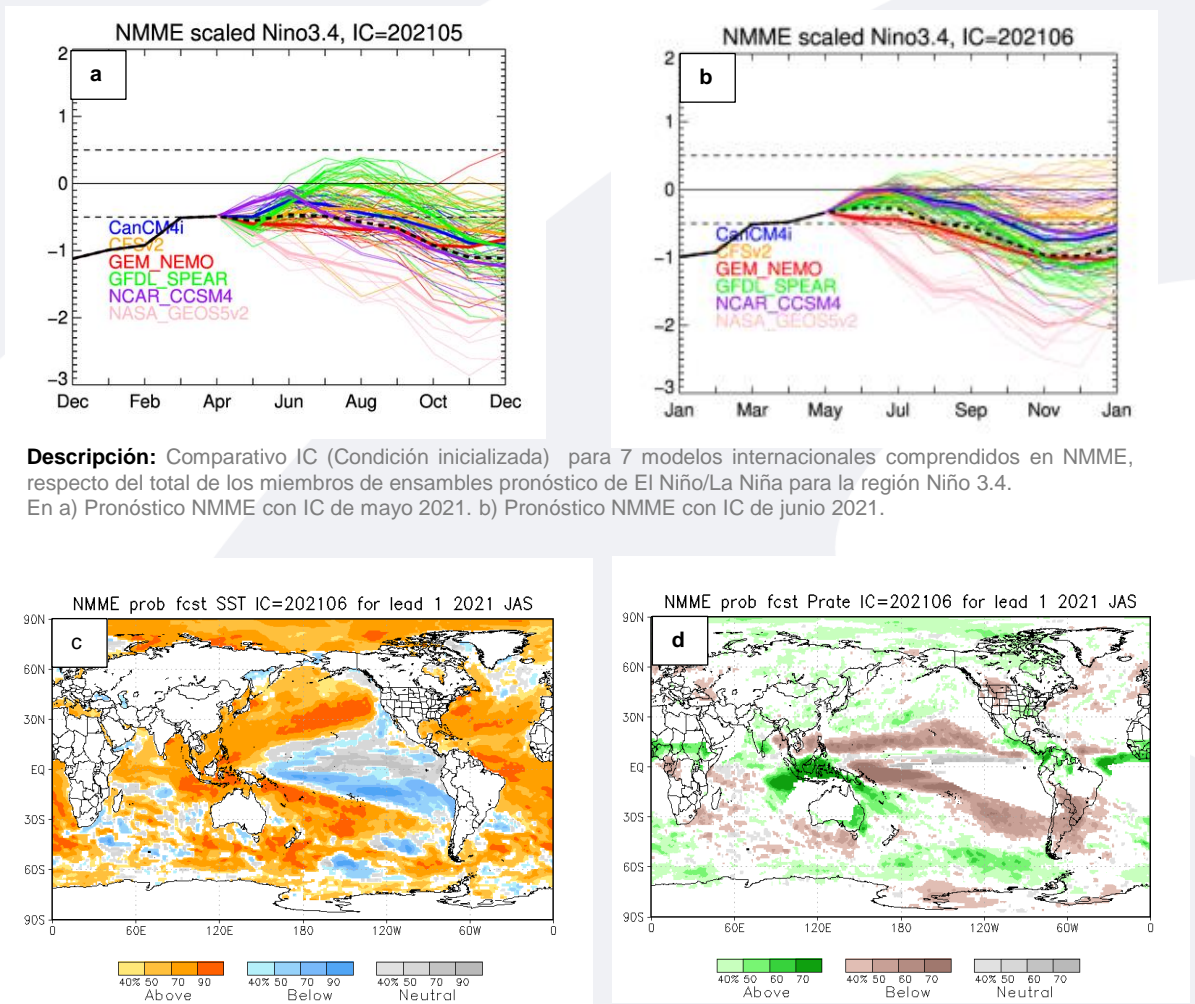
II. Perspectivas del fenómeno El Niño/La Niña 2021

Pronóstico temporal del NIÑO 3.4. El promedio de la predicción de los modelos NMME de junio indicaron condiciones neutras para los meses de junio y julio, y de condiciones débiles a moderadas desde agosto a diciembre de 2021.

Pronóstico espacial de la TSM. Para el trimestre JAS se pronosticó mayor probabilidad de condiciones neutras a lo largo del Pacífico ecuatorial central y oriental.

Pronóstico de precipitaciones. Para el trimestre JAS se esperaba mayor probabilidad de precipitaciones por encima de lo normal principalmente en Panamá, Colombia y Venezuela. Por otro lado, se pronosticó mayor probabilidad de lluvia bajo lo normal en Bolivia, Paraguay, Argentina, extremo sur de Brasil y hacia el centro de Chile.

FIGURA 10



Descripción: Comparativo IC (Condición inicializada) para 7 modelos internacionales comprendidos en NMME, respecto del total de los miembros de ensambles pronóstico de El Niño/La Niña para la región Niño 3.4. En a) Pronóstico NMME con IC de mayo 2021. b) Pronóstico NMME con IC de junio 2021.

Descripción:

Panel izquierdo: Campo espacial de las probabilidades (calibradas) para el calentamiento (colores cálidos, ej. probabilidad de superar 0.5°C) o enfriamiento (colores fríos, ej. probabilidad por debajo de 0.5°C) anómalo del océano tropical para el siguiente trimestre JAS (julio-agosto-setiembre). Colores grises, indican el dominio de la componente estacional, y regiones en blanco, débil habilidad predictiva.

Panel derecho: Misma analogía que para las temperaturas superficiales del agua de mar, pero con la precipitación, zonas de color verde (color marrón) indican regiones con mayor probabilidad de estar por encima (por debajo) del acumulado trimestral de la lluvia para JAS.

En c) Pronóstico de Temperatura superficial del mar y d) Pronóstico de precipitaciones con IC de junio 2021 para el trimestre JAS.

Fuente: NMME (The North American Multimodel Ensemble)

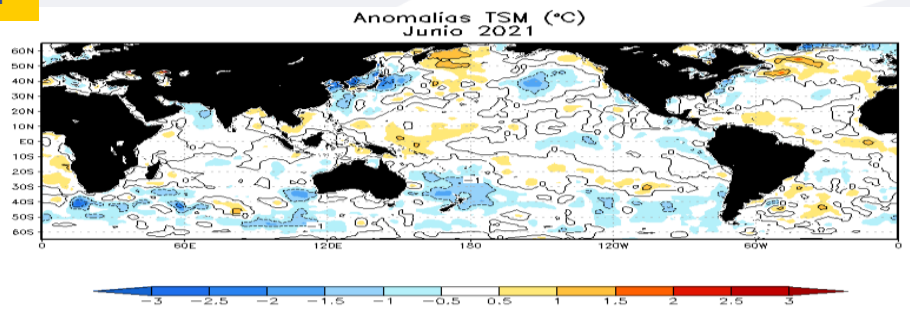
■ Otras Regiones del Pacífico

Según el Comunicado Oficial ENFEN N°06-2021, indicó que en el Pacífico central, el evento La Niña 2020 - 2021 habría llegado a su fin en mayo; además se esperaría que la TSM continúe dentro de lo normal, por lo menos hasta setiembre.

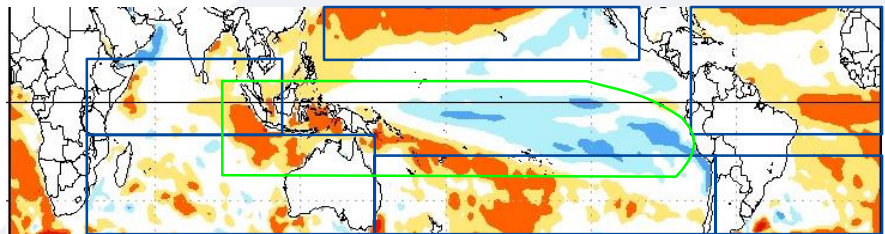
Para la región Niño 1+2, se estimó una mayor probabilidad de condiciones neutras entre junio y setiembre, variando entre 83% y 88%.

De acuerdo al pronóstico NMME a partir de julio, sobre el Pacífico ecuatorial central y oriental continuó mostrando una tendencia a que se acentúen las anomalías negativas, lo que estaría indicando mayor certidumbre para el inicio de un nuevo evento La Niña. En el Pacífico norte, las anomalías positivas presentarían un significativo incremento de las anomalías positivas a partir del mes de setiembre.

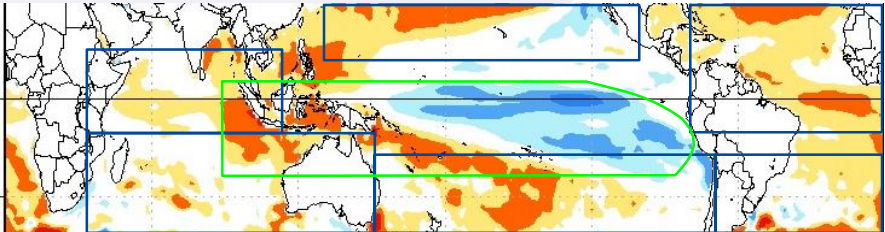
FIGURA 11



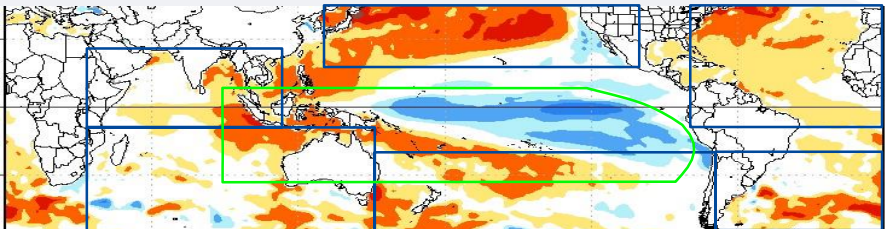
Pronóstico Modelos
NMME-Julio 2021



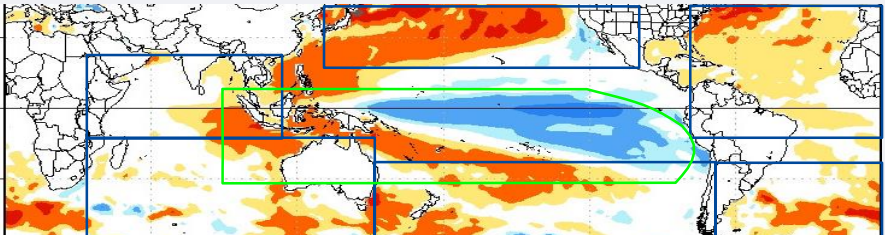
Pronóstico Modelos
NMME-Agosto 2021



Pronóstico Modelos
NMME-Setiembre 2021



Pronóstico Modelos
NMME-October 2021



Fuente: NOAA.NCEP.EMC.CMB.GLOBAL.Reyn_SmithOlv2
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 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 Roldán
gavalos@senamhi.gob.pe

Análisis y redacción:
Sara Olivares Huapaya
solivares@senamhi.gob.pe

La Niña

Región Niño 3.4

El Niño

Región Niño 1+2

Próxima actualización: JULIO 2021

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