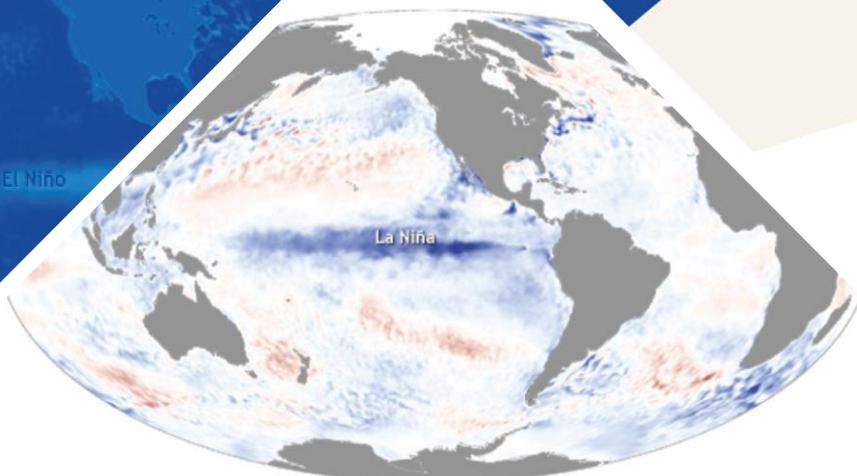


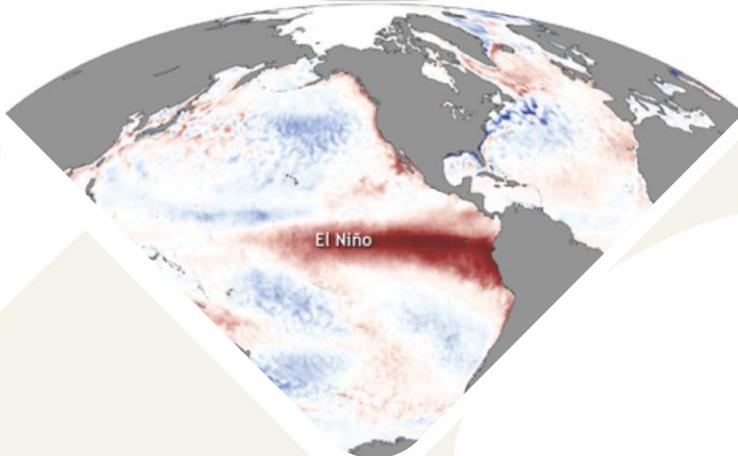
La Niña

# BOLETÍN DE MONITOREO FENÓMENO «EL NIÑO / LA NIÑA» N°02 (febrero 2022)

El Niño



La Niña



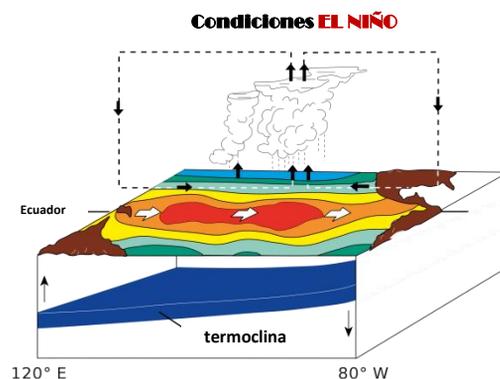
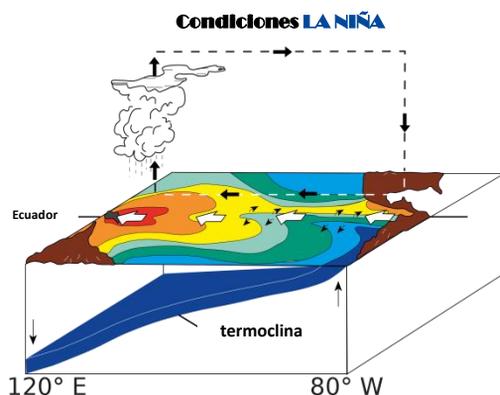
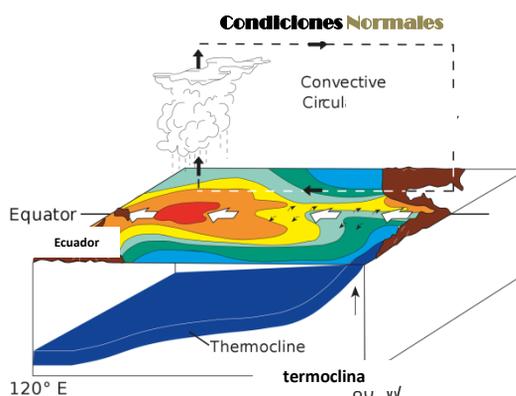
El Niño





## 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 al mes de **FEBRERO del 2022**.



**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

La TSM durante el mes de febrero en la región Niño 3.4 presentó una anomalía promedio de  $-0.89^{\circ}\text{C}$  indicando la continuidad del Fenómeno La Niña, y en la región Niño 1+2 su anomalía fue de  $-1.55^{\circ}\text{C}$ . En el Pacífico ecuatorial desde los  $120^{\circ}\text{W}$  hacia el sector más oriental, se presentaron anomalías negativas de la TSM hasta  $-1.5^{\circ}\text{C}$ .

En niveles altos de la tropósfera (200 hPa) sobre el Pacífico ecuatorial oriental, se observaron patrones alternados de vientos del este y del oeste, los cuales favorecieron condiciones húmedas y secas en el noroeste de Sudamérica, respectivamente. Mientras que sobre el Pacífico central, se presentaron vientos intensos del oeste, configurando la circulación típica en un evento La Niña. Por otro lado, en la baja tropósfera (850 hPa), sobre el Pacífico ecuatorial central se intensificaron los vientos alisios, respecto a enero, favoreciendo la persistencia del enfriamiento oceánico; a fines del mes se observó un debilitamiento de los vientos alisios en el extremo oriental, dando paso al ingreso de vientos del noroeste.

De acuerdo a la predicción de los modelos NMME durante marzo, el núcleo extenso y de mayores anomalías negativas presente en el Pacífico central ecuatorial, se alejaría de la costa Sudamericana hacia el oeste de  $100^{\circ}\text{W}$ . En tanto, hay una tendencia que retornen las anomalías negativas al sector más oriental del Pacífico central en los meses de abril y mayo, pero con una tendencia a debilitarse a partir de este último mes. Y, en junio podrían presentarse anomalías negativas, las más significativas frente a la costa de Perú y norte de Chile.

# I. Condiciones Océano-Atmosféricas



## 1.1 Pacífico Tropical

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

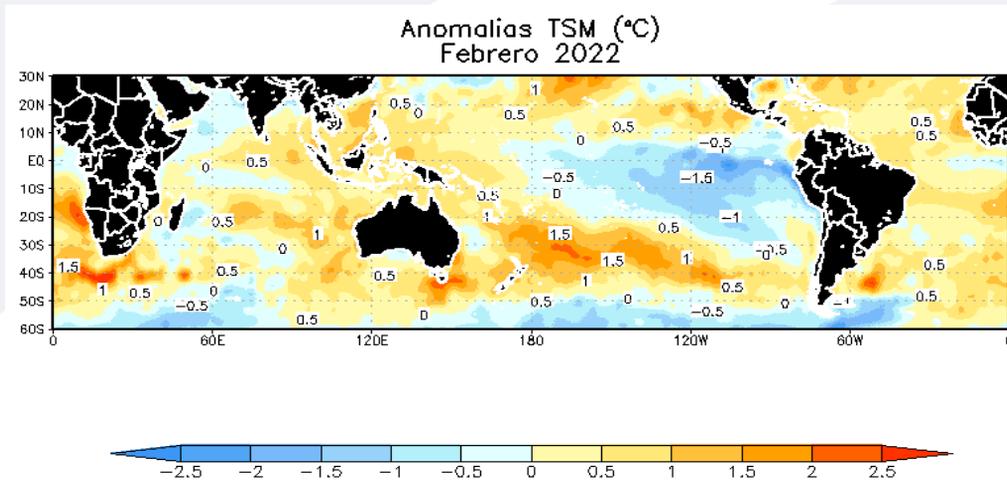
La TSM durante el mes de febrero en la región Niño 3.4 presentó una anomalía promedio de  $-0.89^{\circ}\text{C}$  indicando la continuidad del Fenómeno La Niña, y en la región Niño 1+2 su anomalía fue de  $-1.55^{\circ}\text{C}$ . En el Pacífico ecuatorial desde los  $120^{\circ}\text{W}$  hacia el sector más oriental, se presentaron anomalías negativas de la TSM hasta  $-1.5^{\circ}\text{C}$ .

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

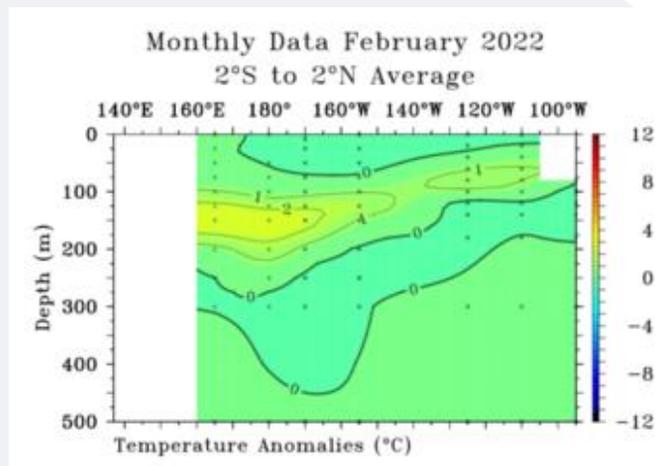
En el sector oriental a una profundidad entre 50 m y 100 m se observó un núcleo cálido de  $1^{\circ}\text{C}$  extendiéndose hasta los  $90^{\circ}\text{W}$ ; y por el sector occidental a una profundidad entre 100 m y 200 m, se observó otro núcleo cálido de  $2^{\circ}\text{C}$  extendiéndose hasta los  $145^{\circ}\text{W}$ .

**FIGURA 1**

(a)



(b)



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 500 m. de profundidad (TSSM).

Fuente: NOAA.NCEP.EMC.CMB.GLOBAL.Reyn\_SmithOlV2  
Fuente: TAO/TRITON.

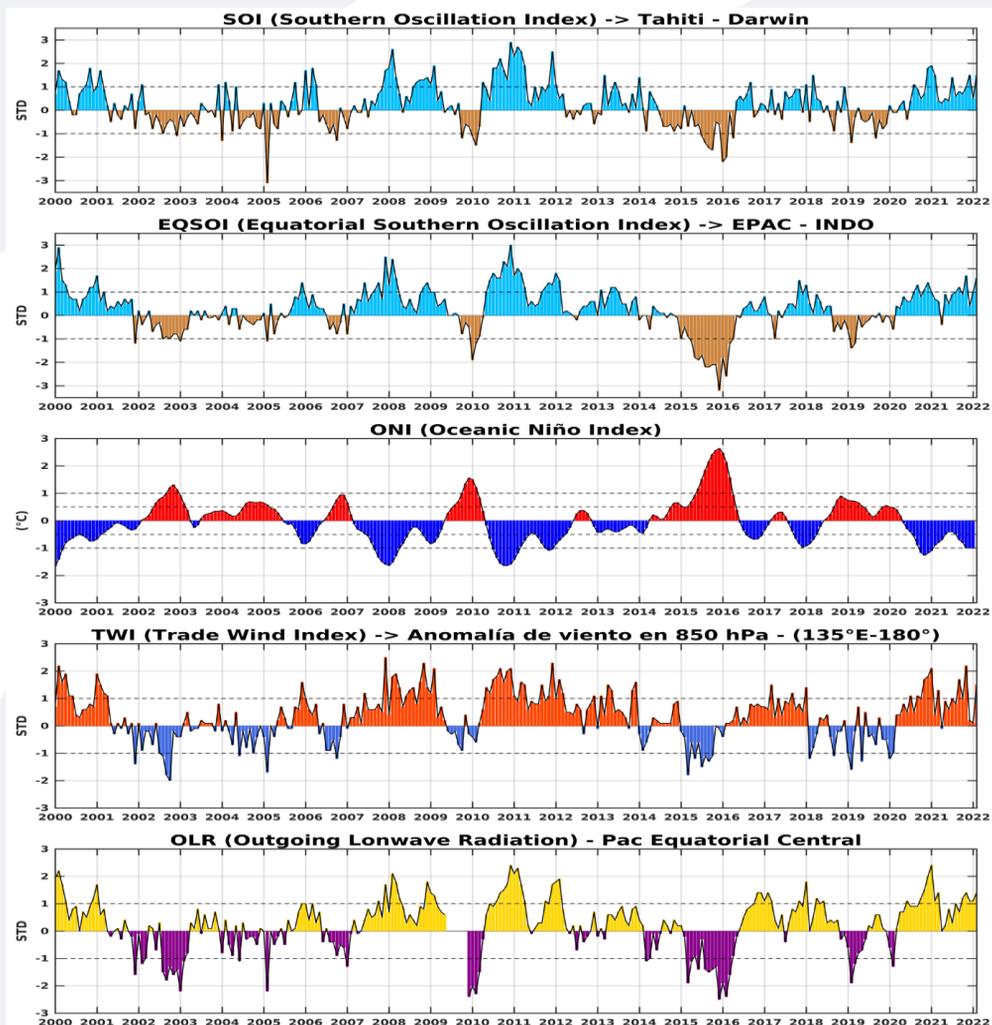
## ■ Índices ENSO



El Índice Oceánico Niño (ONI) en el trimestre diciembre-enero-febrero presentó un valor de  $-1.0^{\circ}\text{C}$ , el cual mantuvo una condición de fría débil, similar al mes de enero; el índice de Oscilación del Sur (IOS) con  $+1.1^{\circ}\text{C}$  y la línea ecuatorial (EQIOS) con 1.6, continuaron manteniéndose positivos.

En el Pacífico ecuatorial central los vientos alisios se presentaron con velocidades en promedio de 1.5 m/s, más fuertes que en enero (0.1 m/s). Por otro lado, la anomalía de Radiación de Onda Larga (OLR) sobre la región central del Pacífico ecuatorial presentó un valor de  $1.6\text{ W/m}^2$ , mayor al de enero ( $1.1\text{ W/m}^2$ ), indicando ausencia de condiciones nubosas.

**FIGURA 2**



### Descripción:

Índices mensuales ENSO (El Niño Southern Oscillation) desde enero de 2000 hasta febrero del 2022 con media móvil de 3 meses. Valores individuales mensuales de los índices SOI, EQSOI, ONI, TWI y OLR se muestran en los paneles.

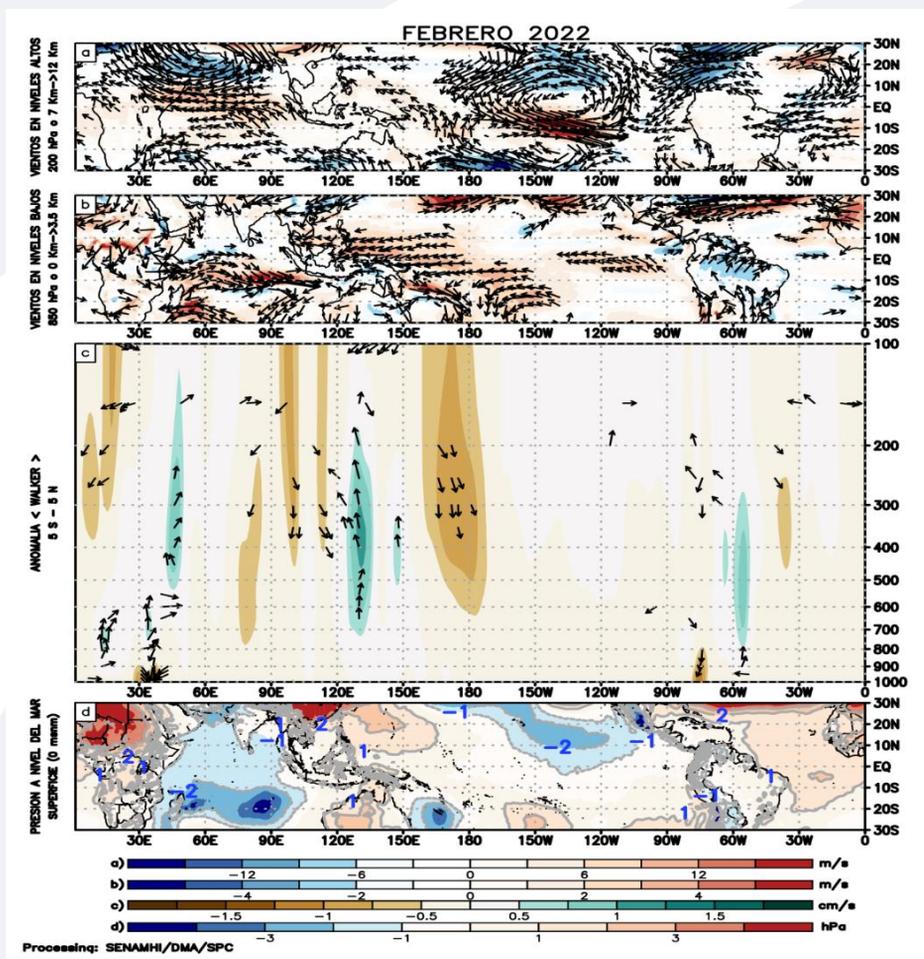
Fuente: Datos Reanálisis NCAR/NCEP v2.

## ▪ Circulación atmosférica



Durante febrero, en niveles altos de la tropósfera (200 hPa) sobre el Pacífico ecuatorial oriental, se observaron patrones alternados de vientos del este y del oeste, los cuales favorecieron condiciones húmedas y secas en el noroeste de Sudamérica, respectivamente. Mientras que sobre el Pacífico central, se presentaron vientos intensos del oeste, configurando la circulación típica en un evento La Niña. Por otro lado, en la baja tropósfera (850 hPa), sobre el Pacífico ecuatorial central, se intensificaron los vientos alisios, respecto a enero, favoreciendo la persistencia del enfriamiento oceánico; a fines del mes se observó un debilitamiento de los vientos alisios en el extremo oriental, dando paso al ingreso de vientos del noroeste. La subsidencia persistió al oeste de la línea de cambio de fecha; además, continuó la subsidencia sobre el norte del continente, aunque más debilitada que el mes anterior.

**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 febrero 2022. (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

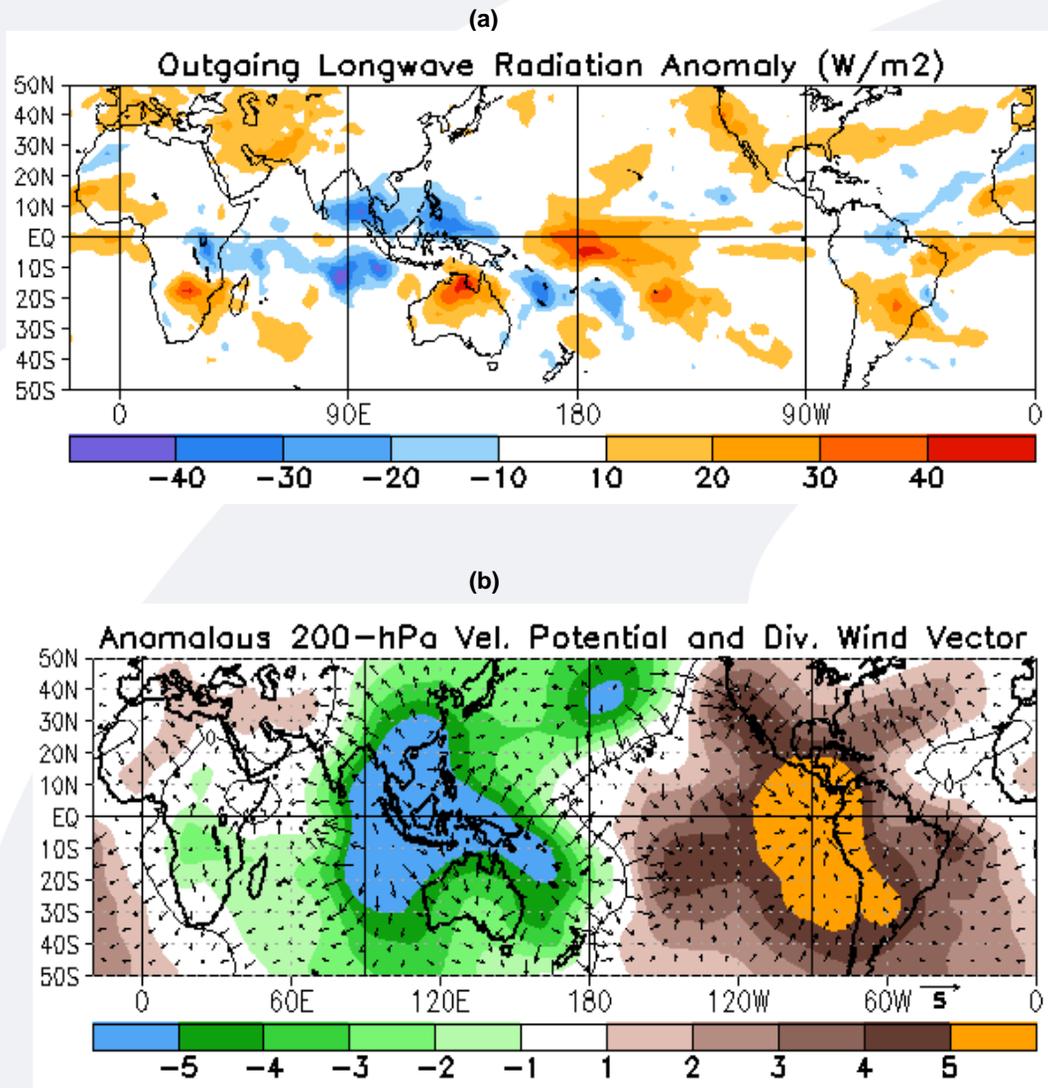
## ▪ Precipitación (convección tropical)



En niveles altos, durante el mes de febrero, se intensificó el patrón de vientos convergentes en el sector occidental de Sudamérica, reflejándose en anomalías positivas de Radiación de Onda Larga (OLR). Sobre Perú se observó un comportamiento de condiciones desfavorables para precipitaciones mayormente en la región sur (Figura 4a).

Por otro lado, al oeste de la Línea de cambio, las anomalías de divergencia en 200 hPa (Figura 4b) mostraron un patrón de vientos intensos, los que apoyaron a la convección en superficie; relejándose en anomalías negativas de OLR e indicando condiciones favorables para precipitaciones en el sector occidental del Pacífico central.

**FIGURA 4**



### Descripción:

En a) Campo de anomalías de Radiación en Onda Larga (unidades:  $W/m^2$ ). 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

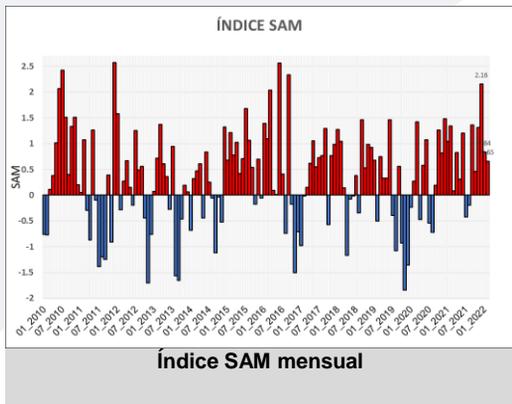
Durante el mes de febrero, el Índice Anular del Sur (Southern Annular Mode, SAM) disminuyó de 0.84 a 0.65 manteniéndose positivo, pero con un valor menor respecto a los tres meses anteriores.

En las anomalías diarias de altura geopotencial a 14 niveles de presión, se observó un área roja hasta el día 15 aproximadamente, que representa la presencia de una circulación anticiclónica, que desfavorece la actividad convectiva. Y a partir de la quincena del mes, se observó un área de color azul, que representa la presencia de un vórtice polar, el que apoyó el paso de los frentes y en consecuencia favoreció la ocurrencia de lluvias. Sin embargo, en ambos periodos, éstos sistemas se presentaron debilitados y con una tendencia a una normalización.

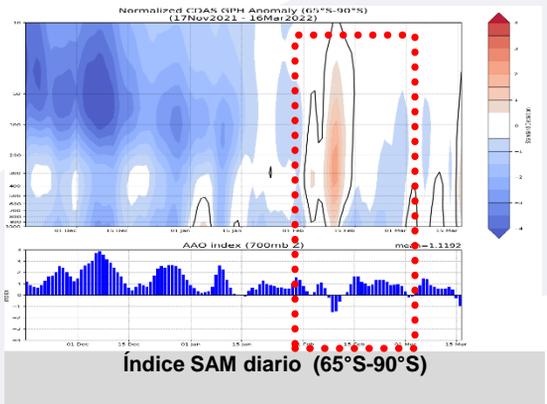
En promedio, durante febrero predominó la circulación anticiclónica, apoyando la inhibición de lluvias.

**FIGURA 5**

(a)

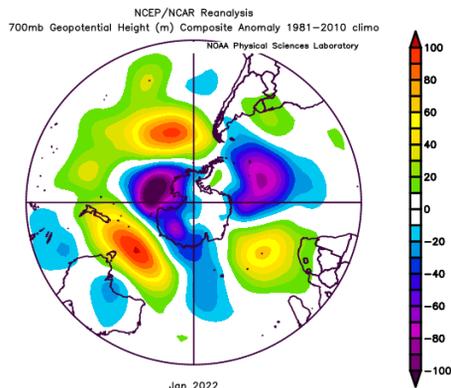


**Índice SAM mensual**

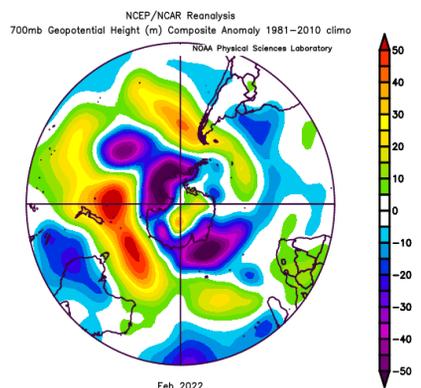


**Índice SAM diario (65°S-90°S)**

(b)



**Patrón espacial de anomalía en enero-22.**



**Patrón espacial de anomalía en febrero-22.**

### 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 y diario. b) Panel inferior, se muestra el patrón de anomalía de altura geopotencial (HGT) en el nivel de 700 hPa para el Hemisferio Sur, enero y febrero 2022.

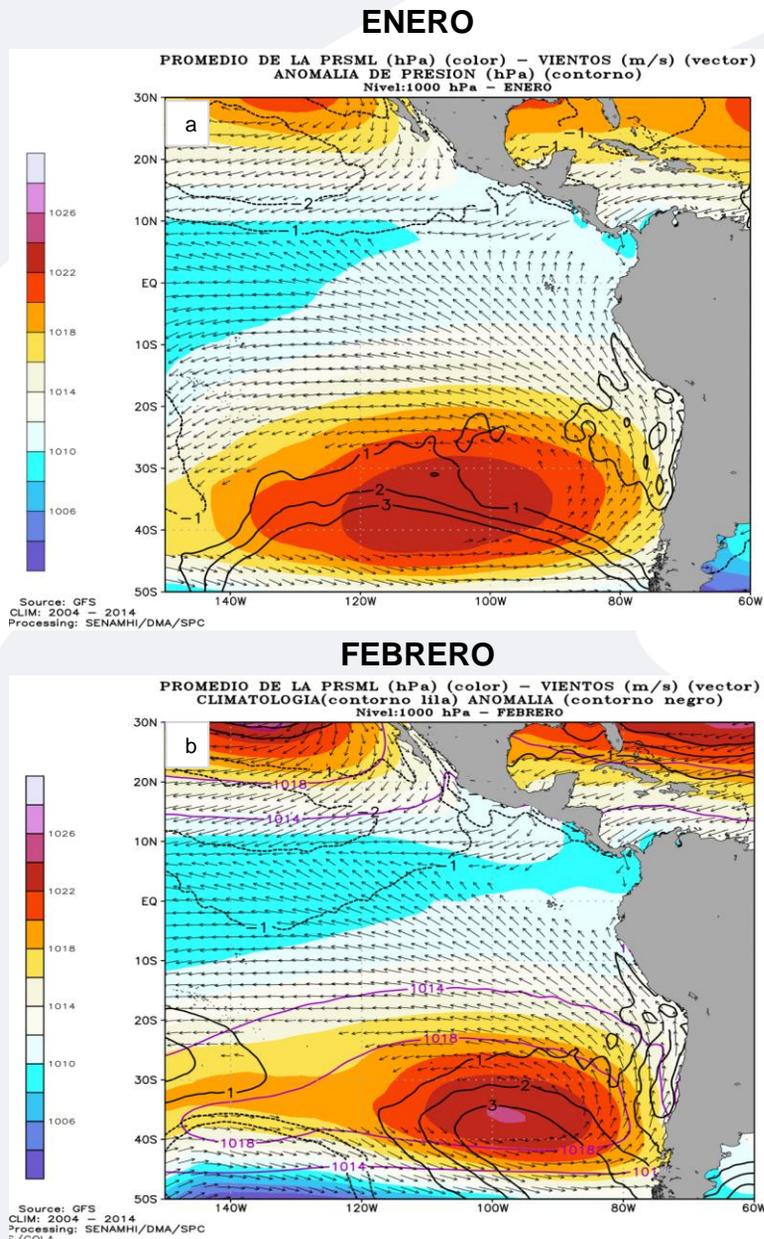
Fuente: CPC.NCEP.NOAA  
Fuente: PSL.NOAA.

## 1.2 Pacífico Oriental

### ■ Condiciones Costeras

Durante febrero, el Anticiclón del Pacífico Sur (APS), en promedio, presentó una configuración zonal, con un núcleo intenso de hasta +3 hPa sobre su normal y ubicándose al sureste de su posición normal, cerca del continente. Esta configuración favoreció la intensificación de los alisios en la cuenca del Pacífico central; de forma similar, durante gran parte del mes, el APS propició el incremento de vientos del sur frente al litoral peruano, contribuyendo al enfriamiento en la costa. Sin embargo, hacia fines de febrero, los vientos del sur se debilitaron, favoreciendo el ingreso de vientos del noroeste y condiciones cálidas, particularmente frente a la costa norte.

**FIGURA 6**



#### Descripción:

Panel superior: a) Promedio de la PRSML (hPa) - vientos (m/s) y Anomalia de la PRSML (hPa) para el mes de enero 2022. Panel inferior: b) Promedio de la PRSML (hPa) - vientos (m/s) y Anomalia de la PRSML (hPa) para el mes de febrero 2022.

Fuente: Datos de GFS Análisis.

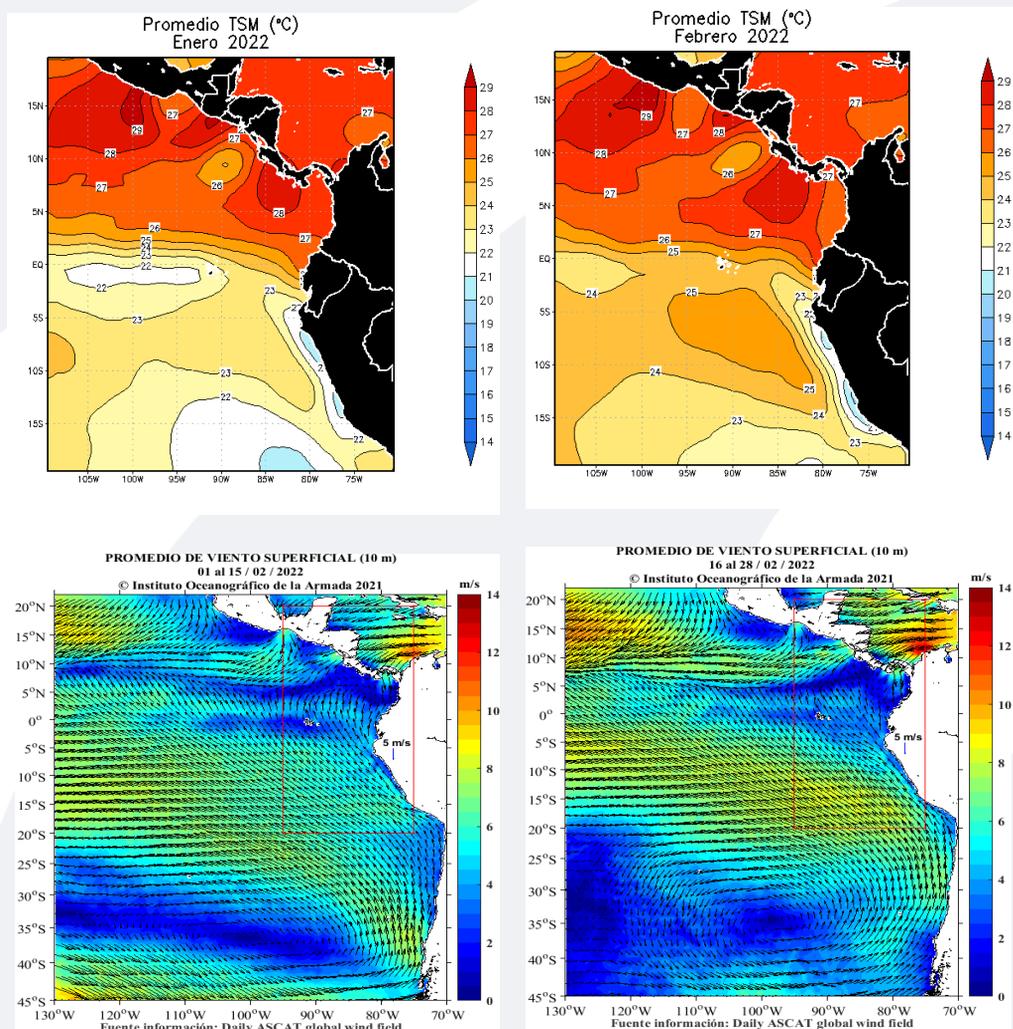
## ▪ Campo Regional de Temperatura superficial del mar (TSM) y Vientos



Durante febrero, el promedio de la TSM frente a la costa peruana presentó temperaturas más cálidas en el extremo norte, alcanzando valores hasta 24°C. Mar adentro, se observó el significativo desplazamiento de las aguas más cálidas hacia el sector oriental del Pacífico, alcanzando isotermas de 25°C próximos a los 80°W.

Frente a la costa y hacia mar adentro, los vientos en promedio, desde el primero al día 15 se presentaron menos intensos que en los últimos días.

**FIGURA 7**



### Descripción:

Panel superior: a) Promedio de la Temperatura superficial del mar (TSM, °C) del mes de enero 2022, b) Promedio de la Temperatura superficial del mar (TSM, °C) del mes de febrero 2022 c) Promedio del viento superficial a 10 metros (m/s) del 01 al 15 de febrero 2022. d) Promedio del viento superficial a 10 metros (m/s) del 16 al 28 de febrero 2022.

Fuente: NOAA.NCEP.EMC.CMB.GLOBAL.Reyn\_SmithOlv2

Fuente: ASCAT, 10 metros (INOCAR)

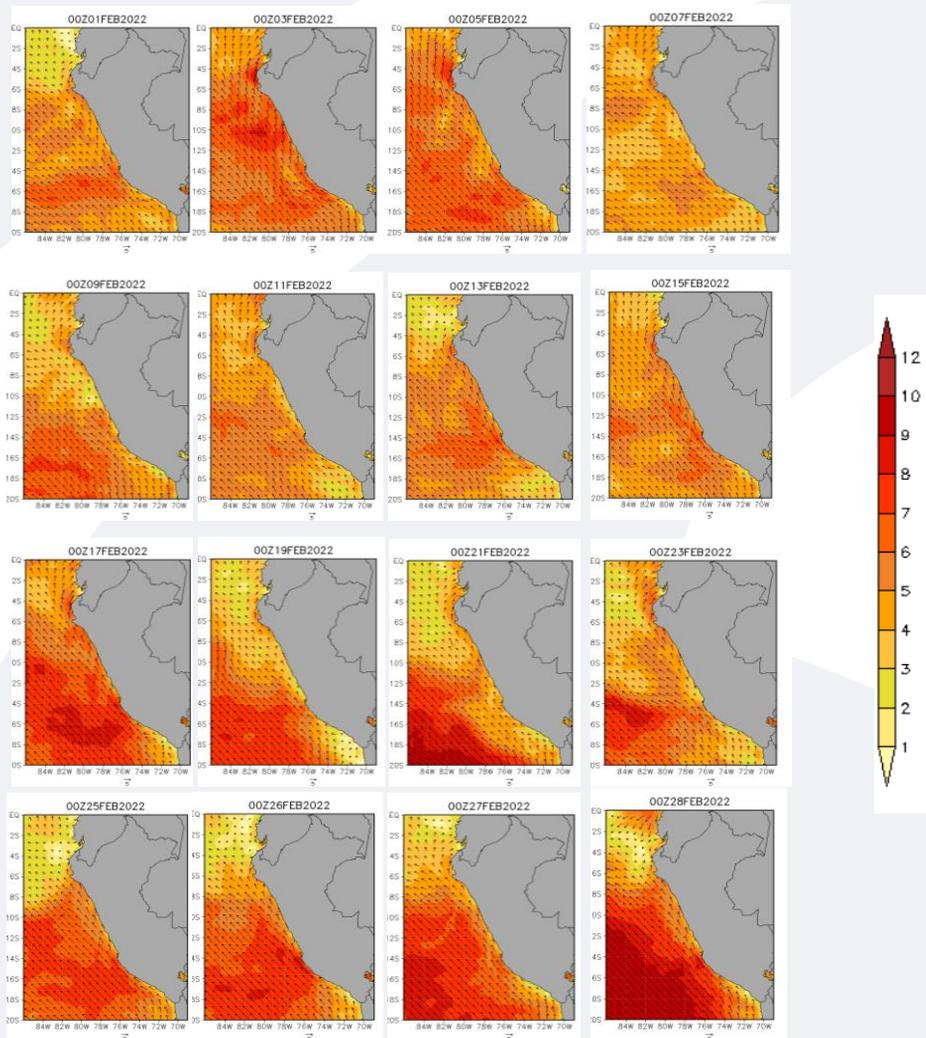
## ▪ Campo Regional de Vientos a 10 metros



Durante febrero, frente a la costa peruana predominaron vientos débiles (<4 m/s) principalmente desde Paita hasta Pisco. En la zona costera, se presentaron vientos ligeramente débiles dentro del rango neutral. A excepción de algunos días, al inicio y al final del mes.

A partir del día 17 de febrero, se pudo observar una intensificación de los vientos del sur principalmente hacia mar adentro.

**FIGURA 8**



### Descripción:

Comportamiento de las anomalías de la velocidad del viento a 10 metros en m/s interdiario, durante el mes de febrero 2022.

Fuente: : ERA5 COPERNICUS a 10 metros.



## Temperatura superficial del mar (TSM) frente a Costa

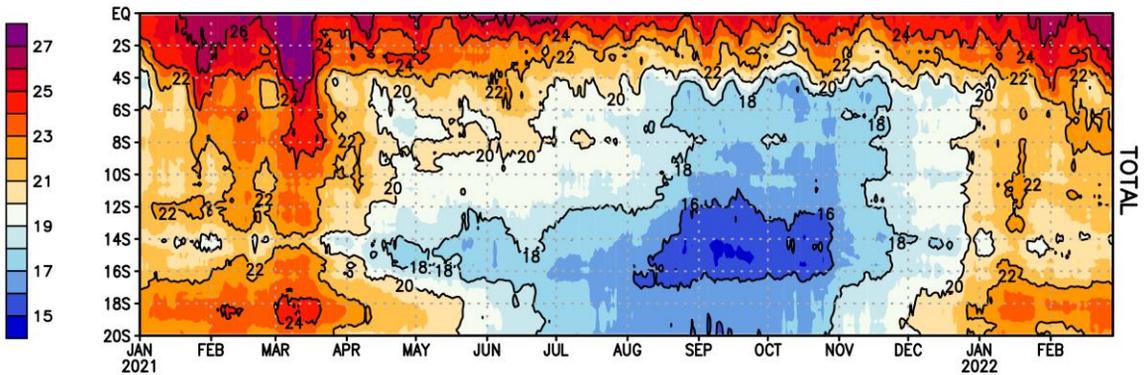
Durante febrero, la temperatura superficial del mar (TSM) alcanzó valores que fluctuaron entre 19°C y 24°C, frente a la costa sobre los 14°S y 3°S, respectivamente.

En cuanto a las anomalías, en el sector norte entre los 2°S y 5°S al inicio del mes registró temperaturas cercanas a lo normal, sin embargo, luego se presentaron mayores anomalías negativas, alcanzando un núcleo hasta -3.0°C hacia mediados del mes y ubicándose entre los 4°S y 6°S. Por otro lado, hacia fines del mes, y a partir de los 12°S hacia el sur, las anomalías negativas mostraron un debilitamiento, llegando hasta anomalías de -1.0°C.

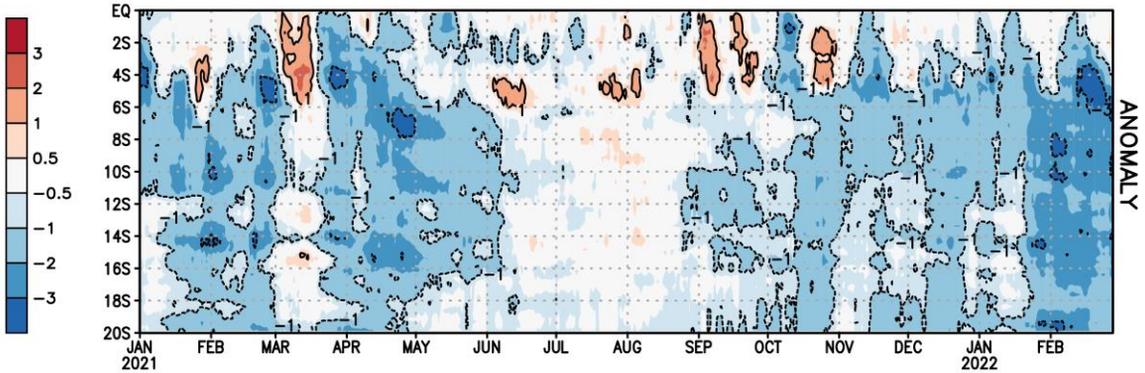
**FIGURA 9**

(a)

Temperatura Superficial del Mar frente a la costa peruana



(b)



Source: OSTIA  
CLIM: 2007 - 2019  
Processing: SENAMHI/DMA/SPC

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".

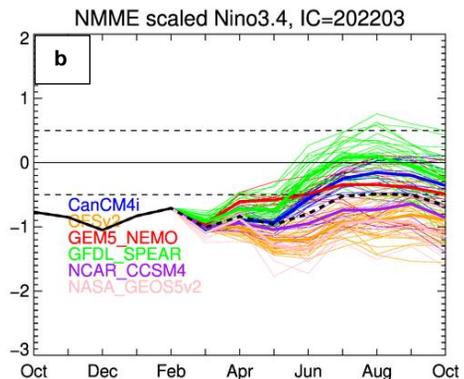
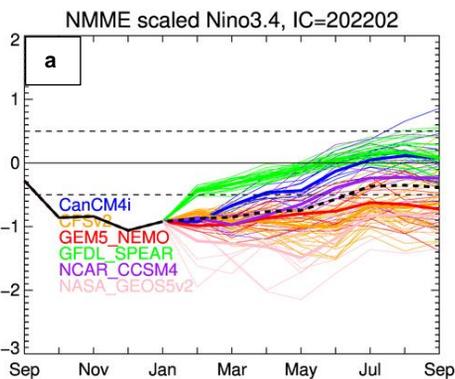
## II. Perspectivas del fenómeno El Niño/La Niña 2021

**Pronóstico temporal del Niño 3.4.** La predicción de los modelos NMME de marzo, en promedio, indican condiciones iniciales de fría débil hasta fines de junio, e iniciando condiciones neutras con un valor de 0.5°C a partir de inicios de julio hasta finales de agosto. Y desde inicios de setiembre se esperaría que se inicie un enfriamiento.

**Pronóstico espacial de la TSM.** Para el trimestre AMJ se esperarían anomalías por debajo de lo normal de TSM a lo largo del Pacífico y frente a las costas de Sudamérica, a excepción del Golfo de Guayaquil donde se presentarían condiciones neutras.

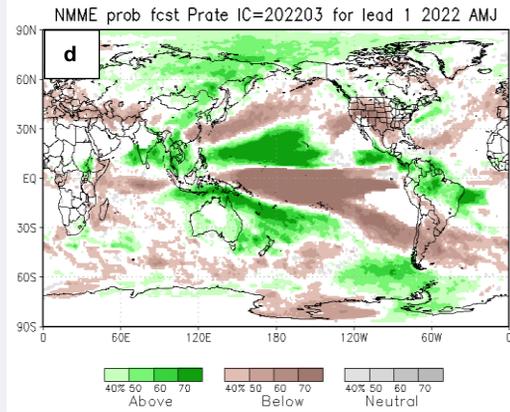
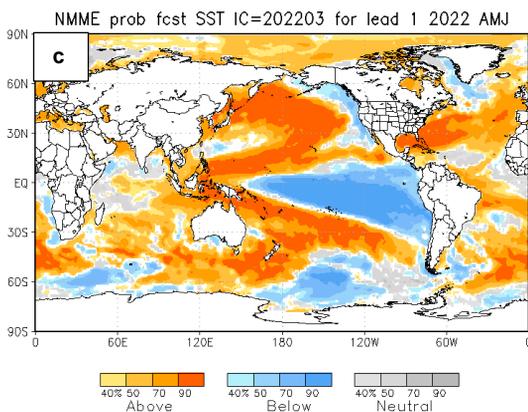
**Pronóstico de precipitaciones.** Para el trimestre AMJ según la predicción de los modelos NMME se esperaría mayor probabilidad de lluvias por encima de lo normal al norte de Sudamérica, como Colombia, Venezuela, Guayanas y gran parte de Brasil. Por otro lado, probabilidades de lluvia bajo lo normal en el centro y selva sur de Perú, centro y sur de Chile, Bolivia, Argentina, Paraguay, Uruguay y sur de Brasil.

**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 condiciones iniciales (IC) de febrero 2022. b) Pronóstico NMME con IC de marzo 2022.



**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 AMJ (abril-mayo-junio). 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 AMJ.

En c) Pronóstico de Temperatura superficial del mar y d) Pronóstico de precipitaciones con IC de marzo 2022 para el trimestre AMJ.

**Fuente:** NMME (The North American Multimodel Ensemble)

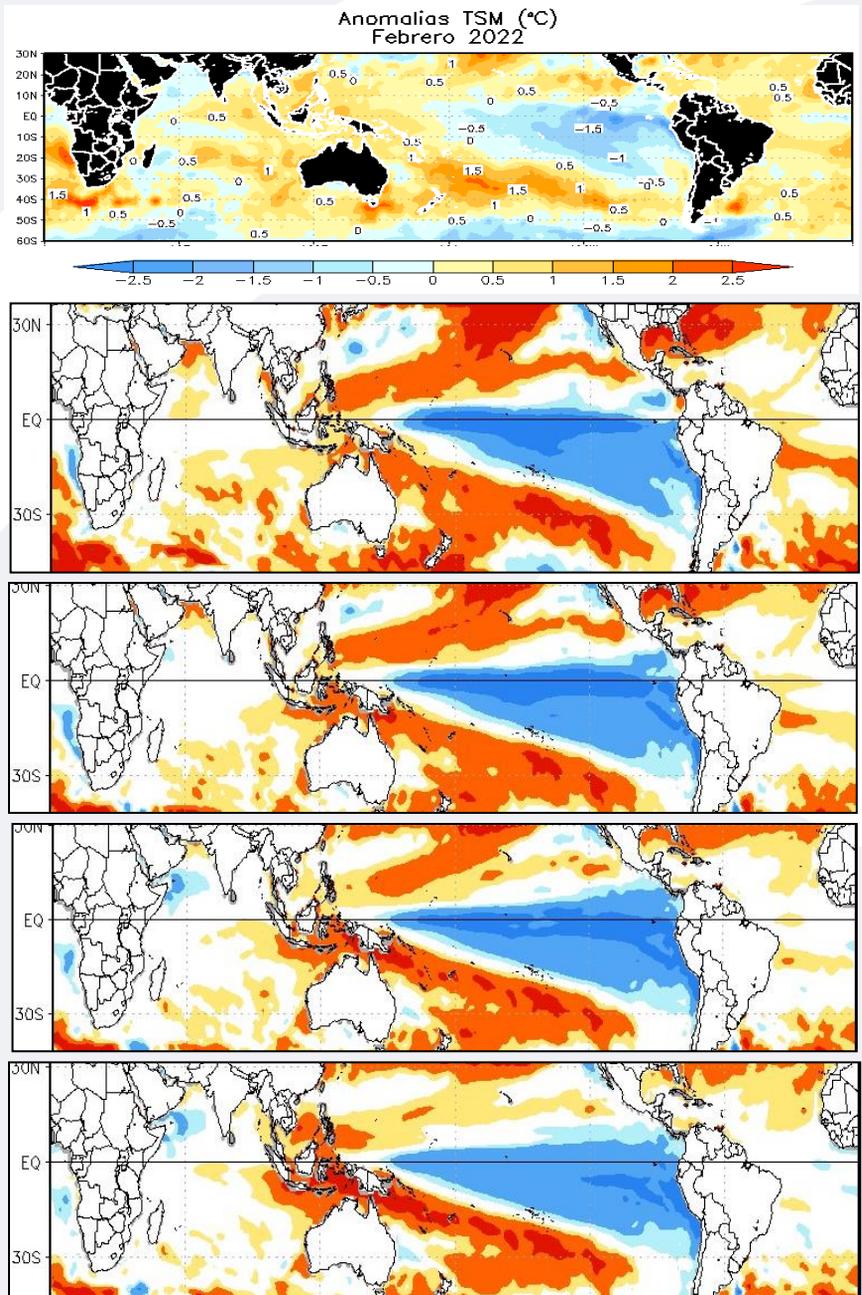
## ■ Otras Regiones del Pacífico

Según el Comunicado Oficial ENFEN N°03-2022, se espera que en el Pacífico central continúe la presencia del evento La Niña de magnitud débil hasta inicios de invierno 2022.

Para la región Niño 1+2, se espera que se presenten valores dentro del rango neutral desde marzo hasta, por lo menos, inicios de invierno.

De acuerdo al pronóstico NMME durante marzo el núcleo más extenso con mayores anomalías negativas se estaría alejándose de la costa Sudamericana hacia el oeste de 100°W. En tanto que, hay una tendencia que retornen las anomalías negativas al sector más oriental del Pacífico central en los meses de abril y mayo, pero con una tendencia a debilitarse a partir de éste último mes. Y, en junio podrían presentarse anomalías negativas, las más significativas se presentarían frente a la costa de Perú y norte de Chile.

**FIGURA 11**



Pronóstico Modelos  
NMME - marzo 2022

Pronóstico Modelos  
NMME - abril 2022

Pronóstico Modelos  
NMME - mayo 2022

Pronóstico Modelos  
NMME - junio 2022

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 frío 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. Grinia Avalos Roldán  
gavalos@senamhi.gob.pe

Subdirección de Predicción Climática:  
Ing. Kris Correa Marrou  
kcorrea@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: MARZO 2022

## 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