

# Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional  
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen Meteorológico Mensual.....	2
<b>Información Climática</b>	
Estaciones termopluviométricas.....	23
Estaciones pluviométricas.....	24
Gráficos de precipitación mensual.....	25
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	32
Estado del fenómeno ENOS.....	33
Pronóstico climático estacional.....	37

**RESUMEN METEOROLÓGICO DE DICIEMBRE DE 2017****Rebeca Morera Rodríguez**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)  
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Durante este mes de diciembre se estableció de forma paulatina la configuración de la época invernal del hemisferio norte. Los vientos alisios se incrementaron y en algunos lapsos fueron sumamente fuertes, propiciados por la incursión de empujes fríos, contabilizándose tres que ingresaron al mar Caribe; uno de ellos se categorizó como frente frío, el cual ocasionó un fuerte impacto en el país. Las precipitaciones se manifestaron de forma recurrente en el Caribe y la Zona Norte, a pesar de ello no alcanzó el umbral climatológico denotando déficits en la provincia de Limón y algunos sectores del norte del país. Por otra parte, se consolidó la época seca en el Pacífico Norte, Valle Central y parte del Pacífico Central.

**1. Condiciones atmosféricas regionales**

La dinámica atmosférica promedio en los niveles principales, la presión atmosférica a nivel del mar (PNM), el viento zonal, la temperatura del aire, así como el análisis de diferentes oscilaciones atmosféricas: Madden-Julian (MJO, siglas en inglés), Ártica (AO, siglas en inglés) y del Atlántico Norte (NAO), además de las cantidades de precipitación, determinan para el mes de diciembre lo siguiente:

- Dominio del patrón atmosférico característico de la época invernal del hemisferio norte, denotando subsidencia en niveles altos y medios, mientras en bajo nivel el flujo de viento es zonal.
- En términos generales, sobre la región, la presión atmosférica mantuvo valores normales, no obstante en el oeste y centro de Estados Unidos, el norte de México y una porción entre Belice y Yucatán, denotaron incremento de dicha variable debido al tránsito de altas presiones.
- La variable zonal del viento manifestó valores promedio a ligeramente superiores al mismo, consecuencia del efecto de las altas presiones migratorias hacia la región. Los valores máximos oscilaron entre 4 y 16  $\text{ms}^{-1}$  (de 14,4 a 57,6 km/h).
- En la mayor parte del sector continental de América Central no se experimentaron cambios en la temperatura del aire; por su parte en el mar Caribe, sur de México

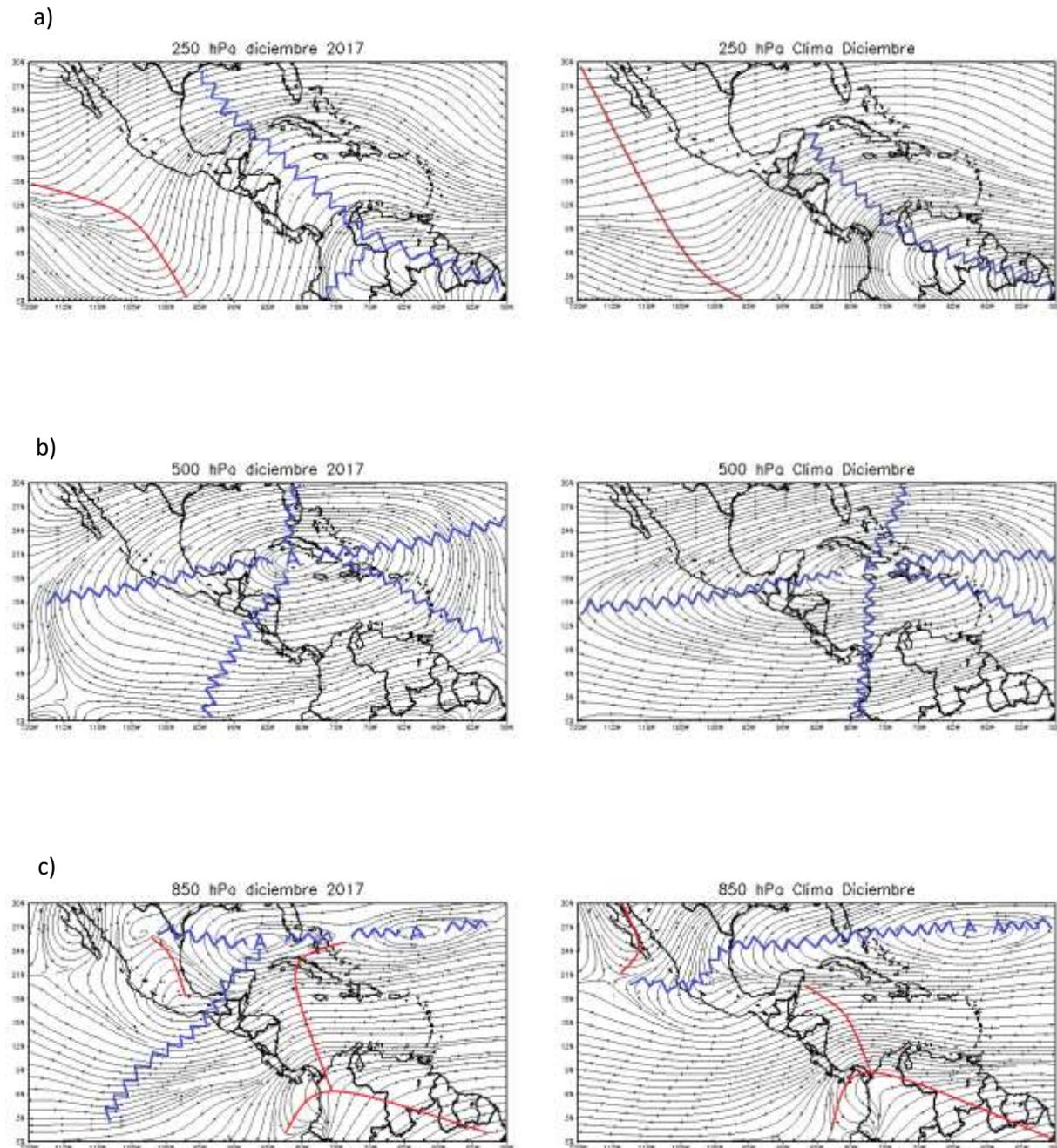
y el este de Guatemala la temperatura promedio fue más alta, caso contrario en el océano Pacífico, cerca del ecuador terrestre, donde la temperatura promedio del aire registró una baja.

- La MJO manifestó su fase convergente los primeros días, sin embargo fue variando hacia un esquema divergente y se mantuvo en la segunda quincena, este último esquema favorece la presencia de precipitaciones.
- La Oscilación Ártica (AO) mostró los dos escenarios posibles; se mantuvo con valores negativos en la primera quincena propiciando incursión de masas de aire frío a latitudes tropicales, y lo opuesto ocurrió el segundo periodo del mes. La NAO permaneció con valores positivos, lo cual está vinculado a cuánto pueden incursionar (las masas de aire frío) a latitudes cercanas al ecuador terrestre.
- Los acumulados de precipitación reflejaron superávits hacia las regiones del Caribe centroamericano, mientras en el centro y oeste de la región el patrón de lluvias mantuvo condiciones normales a deficitarias.

### 1.1 Análisis de las condiciones atmosféricas regionales

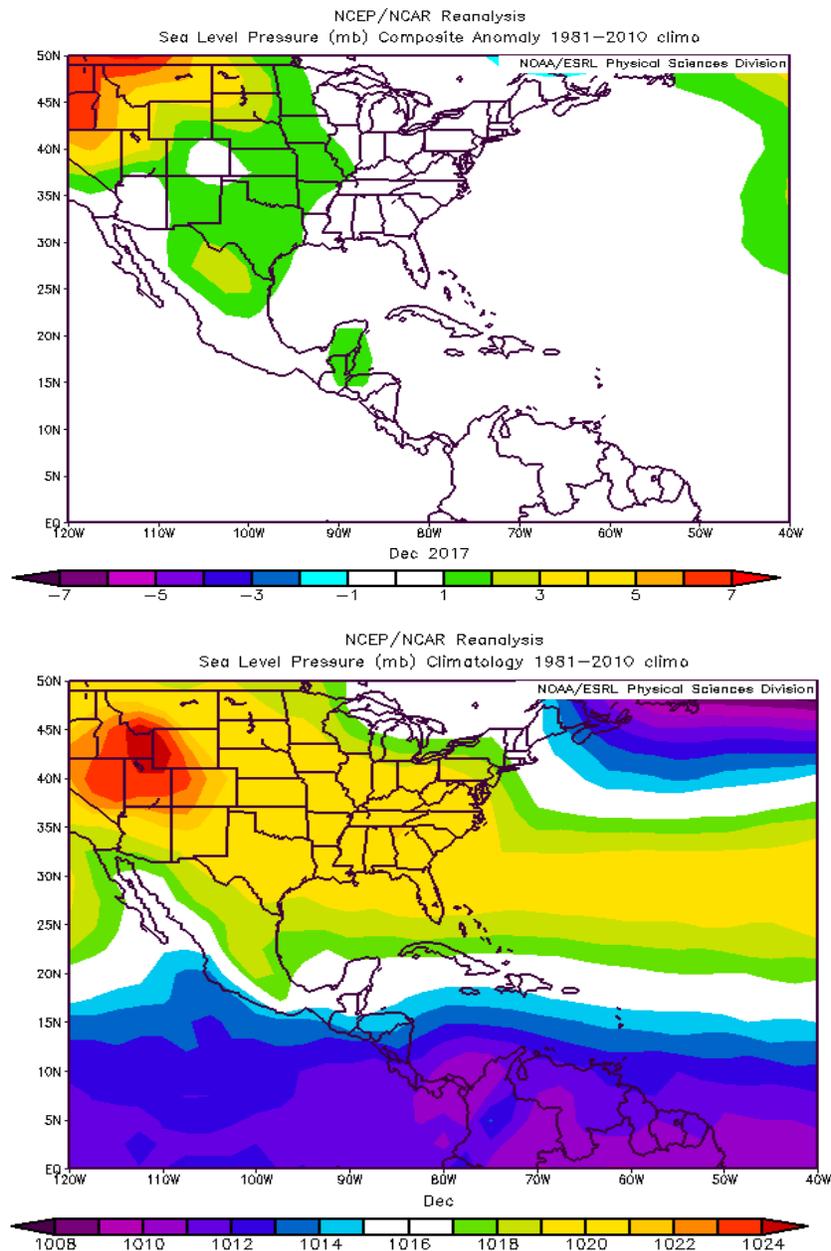
La configuración sinóptica de diciembre para los niveles de 250 hPa, 500 hPa y 250 hPa se detalla a continuación:

- Nivel 250 hPa: Extensa dorsal subecuatorial abarcando el mar Caribe y el golfo de México, la parte convergente de la misma se posiciona en América Central. La ubicación de dicha dorsal favorece un patrón subsidente en el área, como se muestra en la figura 1<sup>a</sup>; cabe destacar su similitud con respecto a lo climatológico.
- Nivel 500 hPa: Amplio anticiclón al sur de Cuba, aproximadamente en latitud 20°N y longitud 80°O, con dorsales extendidas en el sur de México, el norte de Centroamérica, las Antillas Mayores y Menores y Florida, apoyado con la situación en 250 hPa, se favorece dicho patrón de subsidencia en la región y se asemeja a la climatología, lo cual se observa en la figura 1b.
- Nivel 850 hPa: Vaguada en el norte de Suramérica que además alcanza el mar Caribe y Cuba. Anticiclón en el golfo de México, el mismo proyecta un eje de dorsal sobre el sur de México alcanzando el Océano Pacífico, ver figura 1c. Si se verifica con la climatología mensual se deduce su semejanza.



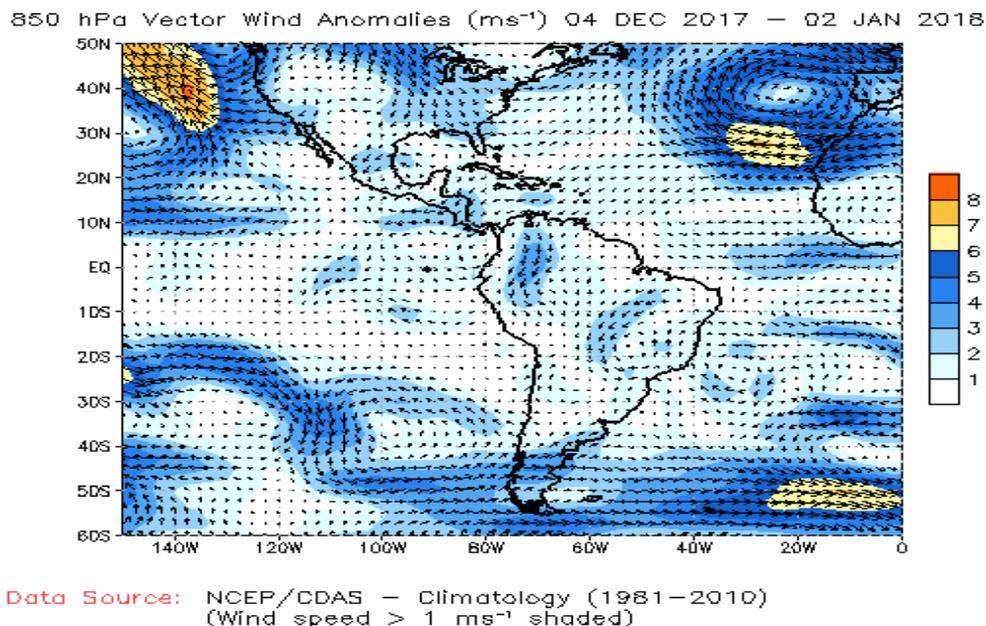
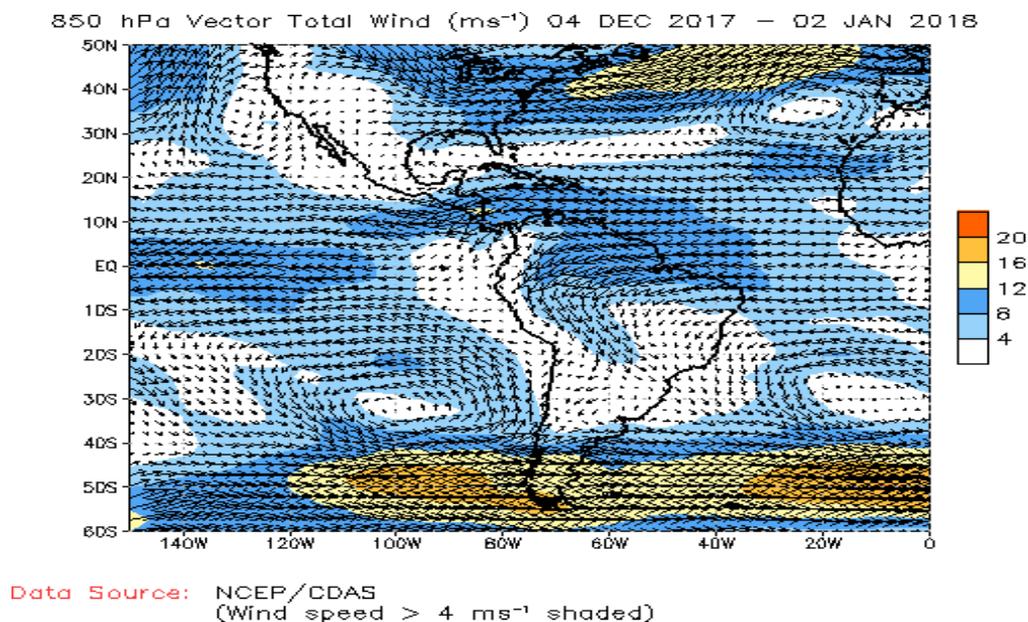
**Figura 1.** Líneas de corriente promedio para el mes de diciembre de 2017 (izquierda) y su respectiva climatología (derecha): a) en el nivel de 250 hPa, b) 500 hPa, c) 850 hPa. La línea roja representa la posición de una vaguada y la azul de una dorsal. Simulación realizada con el software GrADS. Los datos se adquirieron de Reanálisis NCEP/NCAR.

La presión atmosférica promedio sobre el nivel del mar no mostró variaciones significativas en gran parte de la región, manteniéndose valores normales; a excepción de sectores de Yucatán, Belice y Guatemala con anomalías positivas entre 1 y 3 hPa. Por su parte, en el centro y oeste de Estados Unidos los valores fueron aún más altos que la climatología de hasta 7 hPa a consecuencia de sistemas de alta presión migrando hacia el océano Atlántico, así lo muestra la figura 2.



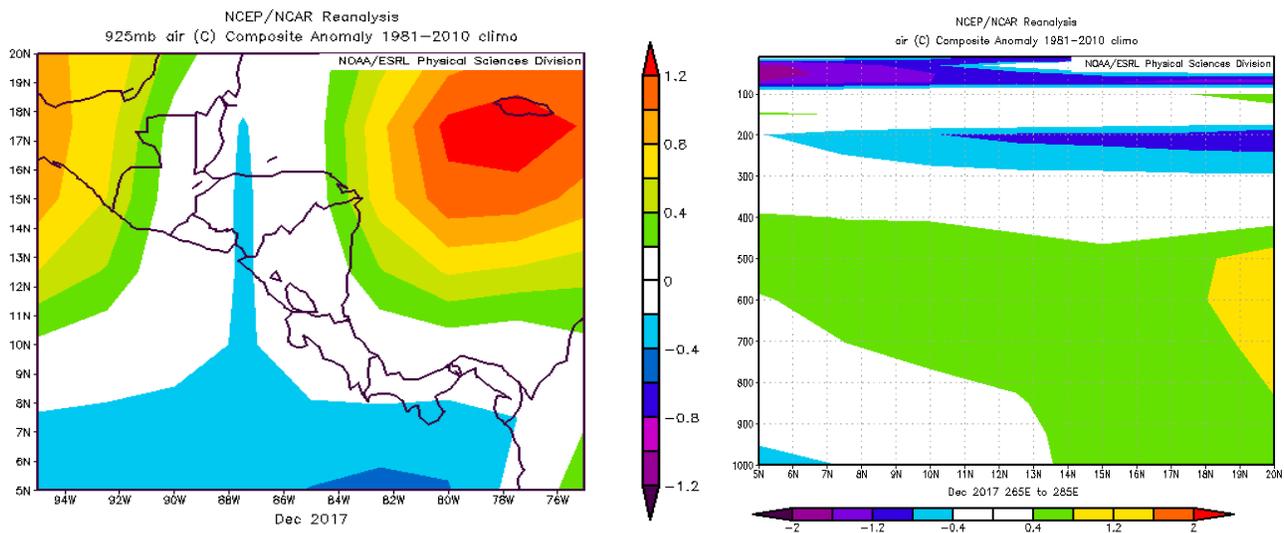
**Figura 2.** Variación horizontal de la presión atmosférica (hPa) a nivel del mar (PNM). Arriba se observa la anomalía para el mes de diciembre de 2017 y la figura de abajo muestra la climatología. Anomalía: diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

La figura 3 destaca el vector de viento total en el nivel de 850 hPa para el mes en estudio. Sobre el mar Caribe y Centroamérica dominaron vientos zonales, situación propiciada por sistemas de alta presión que se trasladan de Estados Unidos hacia el océano Atlántico, lo cual es habitual en diciembre, con valores promedio entre 4 y 16  $\text{ms}^{-1}$  (14.4 - 57.6 km/h); conservando los parámetros valores normales a ligeramente por encima de la media, de 1 a 4  $\text{ms}^{-1}$  (3.6 - 14.4 km/h); las velocidades más altas se manifestaron sobre Centroamérica.



**Figura 3.** Arriba: vector viento total en el nivel de 850 hPa, del 04 diciembre de 2017 al 02 de enero de 2018 (m/s), sobre el continente americano. Abajo: anomalía del vector viento (m/s), en 850 hPa para el mismo periodo. Fuente: CDAS/NCEP/NOAA.

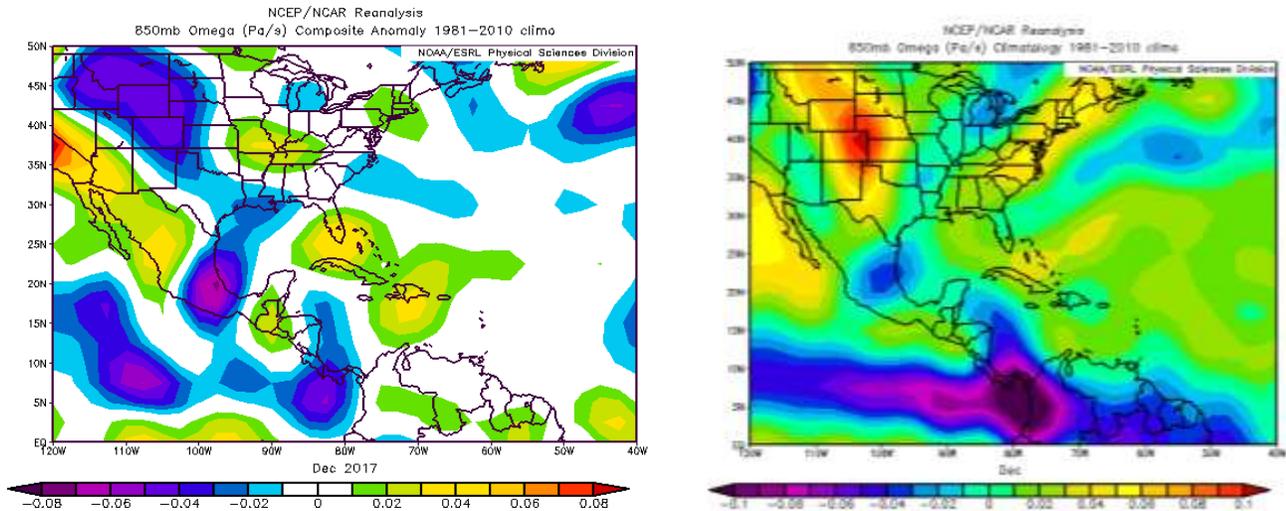
La anomalía de temperatura del aire a nivel superficial se aprecia en la figura 4. Las variaciones en esta variable fueron sutiles en gran parte de la región y en particular sobre territorio continental de América Central; se registraron temperaturas superiores al histórico con rangos entre 0.4 y 0.6 °C al oeste de Guatemala, sureste de Honduras y noreste de Nicaragua, en el sur de México las anomalías fueron aún mayores oscilando entre 0.6 y 1 °C. En una extensa porción del océano Pacífico y una franja que cruza de sur a norte sobre Honduras refleja anomalías negativas entre 0.2 y 0.4 °C. El corte vertical detalla otros niveles de la troposfera los cuales registraron cambios en las temperaturas entre 0.4 y 1.2 °C.



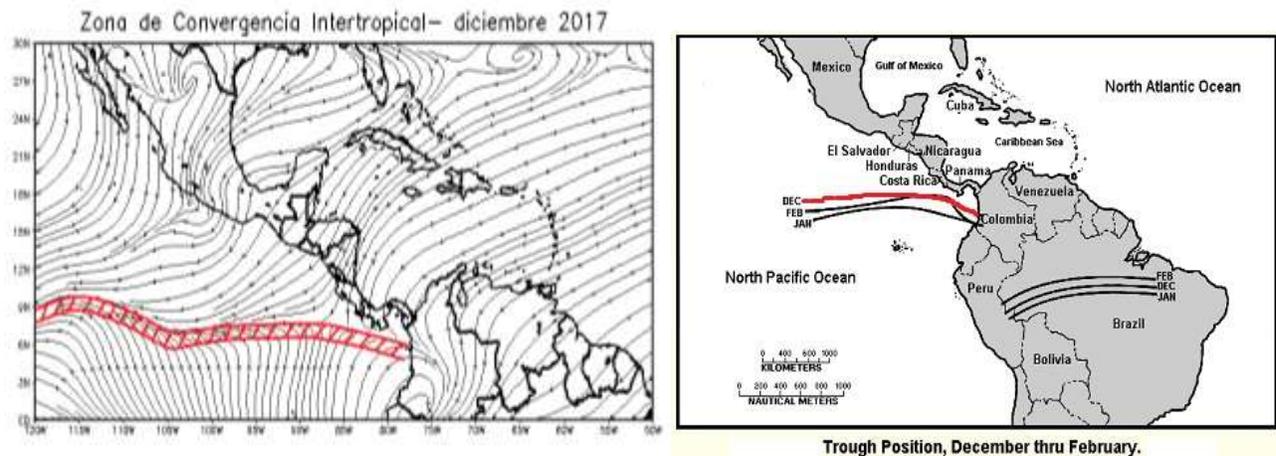
**Figura 4.** Anomalía de la temperatura del aire –izquierda- en 925 hPa, y corte vertical latitudinal en 50°N - 20°N y 95°O - 75°O, diciembre 2017. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR

La ubicación y estructura de la zona de convergencia intertropical (ZCIT) se analiza mediante la variable Omega y las líneas de corriente promedio a nivel superficial.

El flujo de aire ascendente predomina sobre Costa Rica y Panamá, el cual puede asociarse a una atmósfera más inestable que a su vez favorece la ocurrencia de lluvias. Por su parte, en las Antillas Mayores así como en Guatemala, las anomalías de variable omega son positivas y se relacionan a condiciones estables y secas, tal como se observa en la figura 5. Nótese en la figura 6 las líneas de corriente a nivel superficial, las cuales señalan la confluencia de vientos al sur de Centroamérica, entre latitud 6°N y 9°N, por lo tanto se concluye que la posición promedio de la ZCIT es muy similar a la ubicación climatológica.

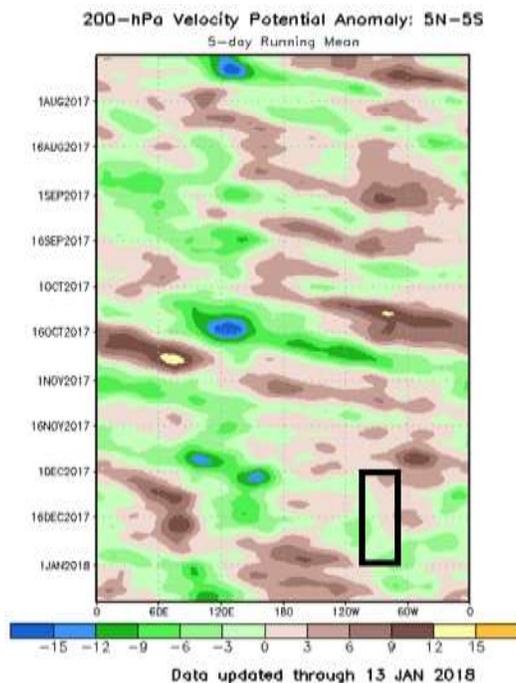


**Figura 5.** Anomalía –izquierda- y climatología–derecha- de la variable Omega (Pa/s) en el nivel de 850 hPa, para julio de 2017. Los valores negativos (positivos) representan flujo de aire ascendente (descendente). El aire ascendente sobre el mar está relacionado con sistemas de baja presión y aumento de humedad; el aire descendente, está asociado con una atmósfera seca y estable. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.



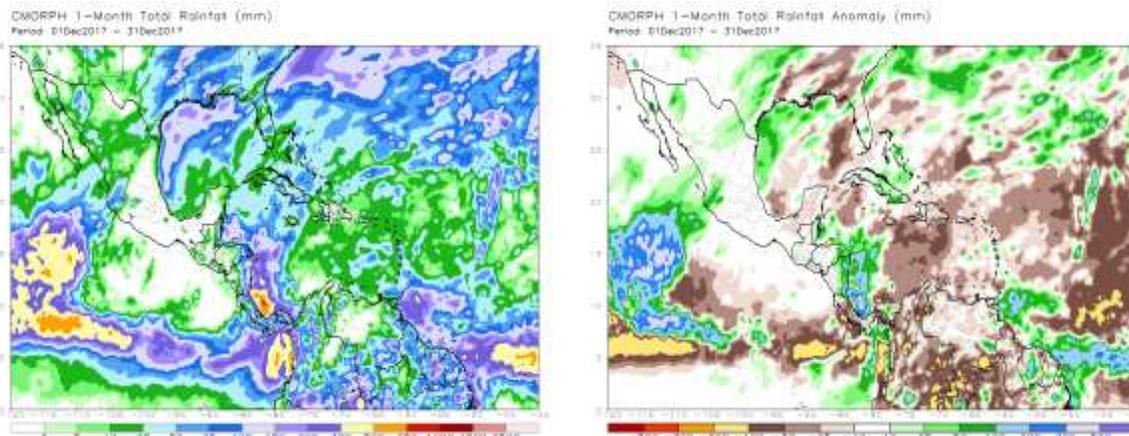
**Figura 6.** Izquierda: Líneas de corriente promedio a nivel superficial para diciembre de 2017, en rojo se la ubicación de la ZCIT. Derecha: Posición climatológica de la Zona de Convergencia Intertropical. Fuentes: Reanálisis NCEP/NCAR y Climate Prediction Center (CPC). Simulación elaborada con el software GrADS.

La anomalía de la velocidad potencial filtrada en el nivel atmosférico de 200 hPa es utilizada como indicador para observar el comportamiento la oscilación Madden Julian (MJO en inglés). En la figura 7 se enfatiza un recuadro negro, el cual es el área de la región y en él se observan dos escenarios, en un lapso de alrededor de diez días predominan las tonalidades café, designando un esquema convergente, condición que no favorece la ocurrencia de precipitaciones; luego varió hacia la fase divergente resaltado con matices verdes en el resto del periodo en estudio es favorable para precipitaciones.



**Figura 7.** Anomalías de la velocidad potencial son proporcionales a la divergencia (convergencia) con contornos verdes (marrón) correspondientes a las regiones en las que la convección tiende a ser reforzada (suprimido). El rectángulo negro destaca el área y el mes de estudio. Fuente: Climate Prediction Center (CPC).

Como es característico de diciembre los máximos de precipitación se centralizaron hacia el Caribe de Centroamérica con montos entre 100 y 300 mm, lo cual representa un superávit entre 50 - 100 mm, mientras que en el oeste de la región el patrón de lluvias manifestó condiciones normales. Aunque en las proximidades de las costas de Costa Rica los acumulados fueron significativos, más bien se registró un déficit de alrededor de 50 mm. La figura 8 muestra lo anteriormente expuesto.



**Figura 8.** Total de precipitación (mm) (izquierda) y anomalías de lluvia (mm) (derecha) para el mes de diciembre de 2017 en Centroamérica. Anomalías: valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Estimaciones hechas por el Satélite TRMM, NASA.

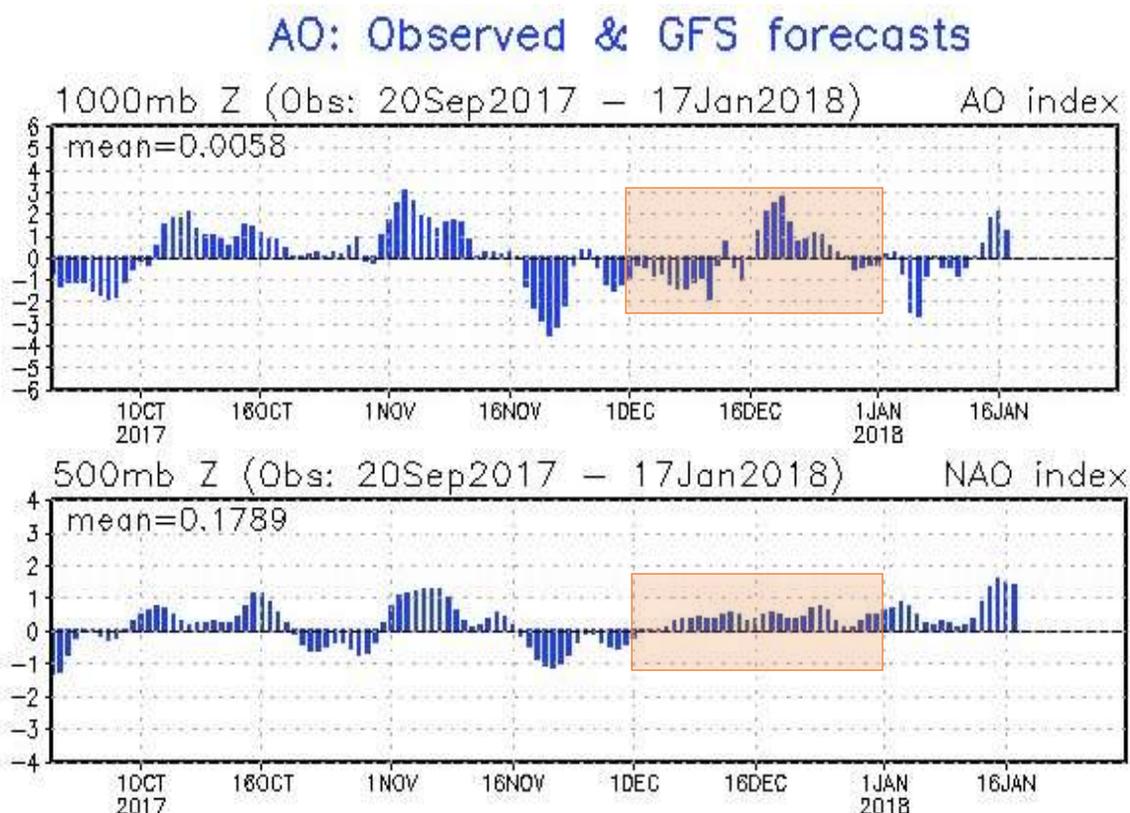
Los empujes fríos se definen como extensas masas de aire frío que descienden desde latitudes polares hasta latitudes tropicales. Constan de un sistema de alta presión asociado con la masa fría, delante de ella se ubica un frente frío (zona choque entre masas de aire frías y masas de aire secas), seguido de una línea de cortante (convergencia -unión- de los vientos fríos del norte junto con los vientos alisios húmedos del Caribe). Para contabilizar dichos sistemas se analiza cuando la línea de cortante atraviesa el canal de Yucatán en el norte del mar Caribe. Dependiendo de su intensidad varía su influencia en la región. Dada esta consideración, se contabilizaron tres empujes fríos que ingresaron al mar Caribe, uno de ellos fue categorizado como frente frío, el primero de la temporada, lo anterior se muestra en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Conteo de empujes fríos que ingresaron al mar Caribe durante diciembre de 2017. Fuente: Instituto Meteorológico Nacional (IMN).

N° empuje frío de la temporada	Día del mes de diciembre
6	2
7	9
8	13

La incursión de empujes fríos al mar Caribe y Centroamérica está relacionado con el comportamiento de las oscilaciones Ártica (AO, siglas en inglés) y del Atlántico Norte (NAO sus siglas en inglés).

La oscilación Ártica está asociado al ingreso de empujes fríos a latitudes tropicales, en tanto que la oscilación del Atlántico Norte está vinculada a cuánto pueden incursionar a latitudes cercanas al ecuador terrestre. En la figura 9 se distingue que la OA se mantuvo oscilante en el periodo en estudio; la fase negativa predominó durante los primeros 15 días lo que indica que favoreció las incursiones de masas frías a la región; no obstante, en la segunda parte del mes, prevaleció una fase positiva (menos incursión de empujes). Por su parte, la NAO permaneció positiva, propiciando que los empujes fríos no se aproximaran a la línea ecuatorial. Sin embargo, es importante destacar que durante los primeros días la fase positiva fue de débil magnitud, lo cual permite que ingresara el frente frío #1, el 9 de diciembre.



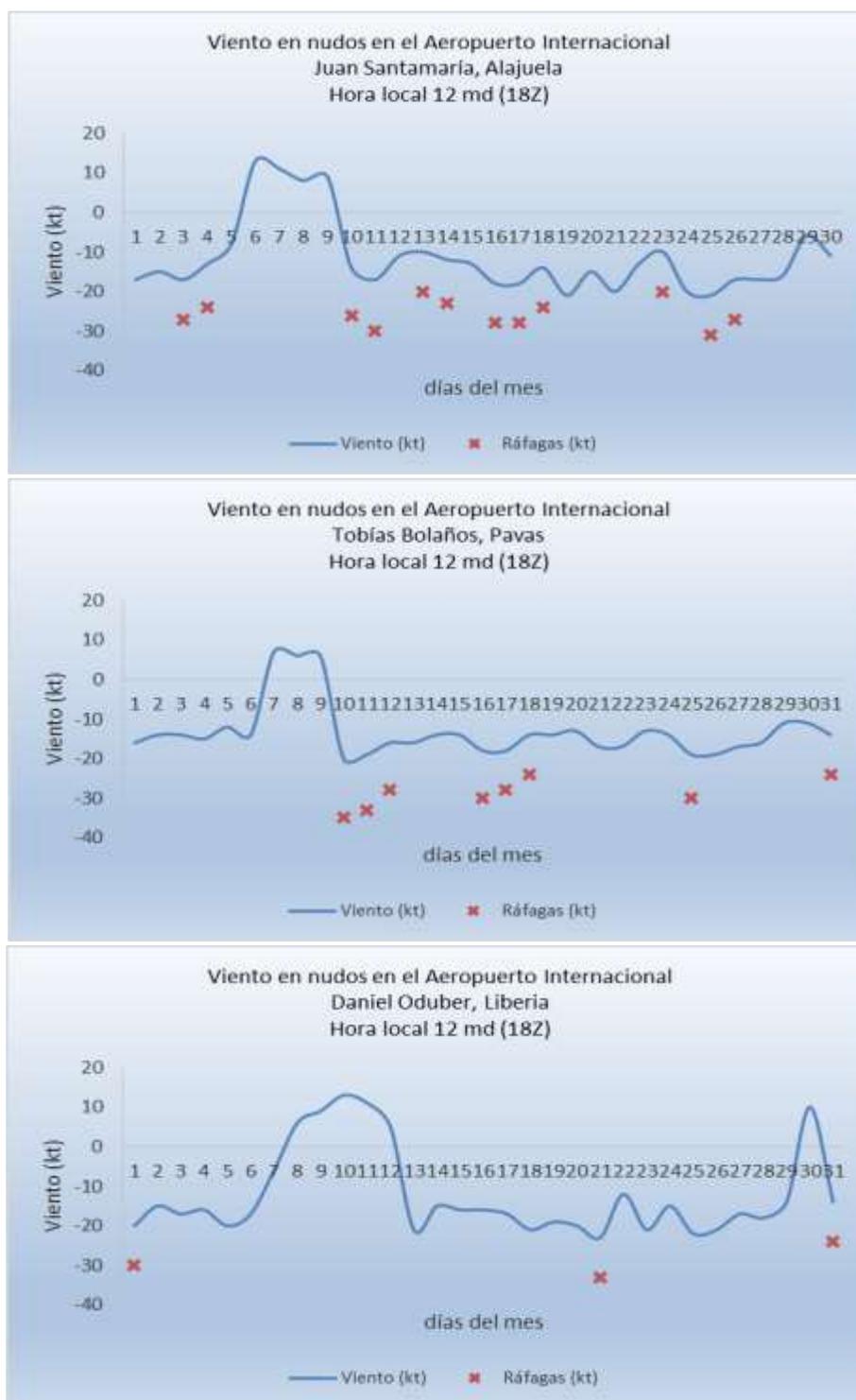
**Figura 9.** Seguimiento de la oscilación Ártica (arriba) y la oscilación del Atlántico Norte (abajo). El recuadro naranja corresponde al mes en estudio. Fuente: Climate Prediction Center (CPC).

## 2. Condiciones atmosféricas locales

### 2.1 Viento

El patrón de vientos en diciembre tiende a mantenerse con una componente zonal, además se experimenta un aumento en las velocidades. Para el análisis de dicha variable se consideró los datos diarios del mediodía (hora local) que se registraron en las estaciones de los aeropuertos Juan Santamaría, Tobías Bolaños y Daniel Oduber.

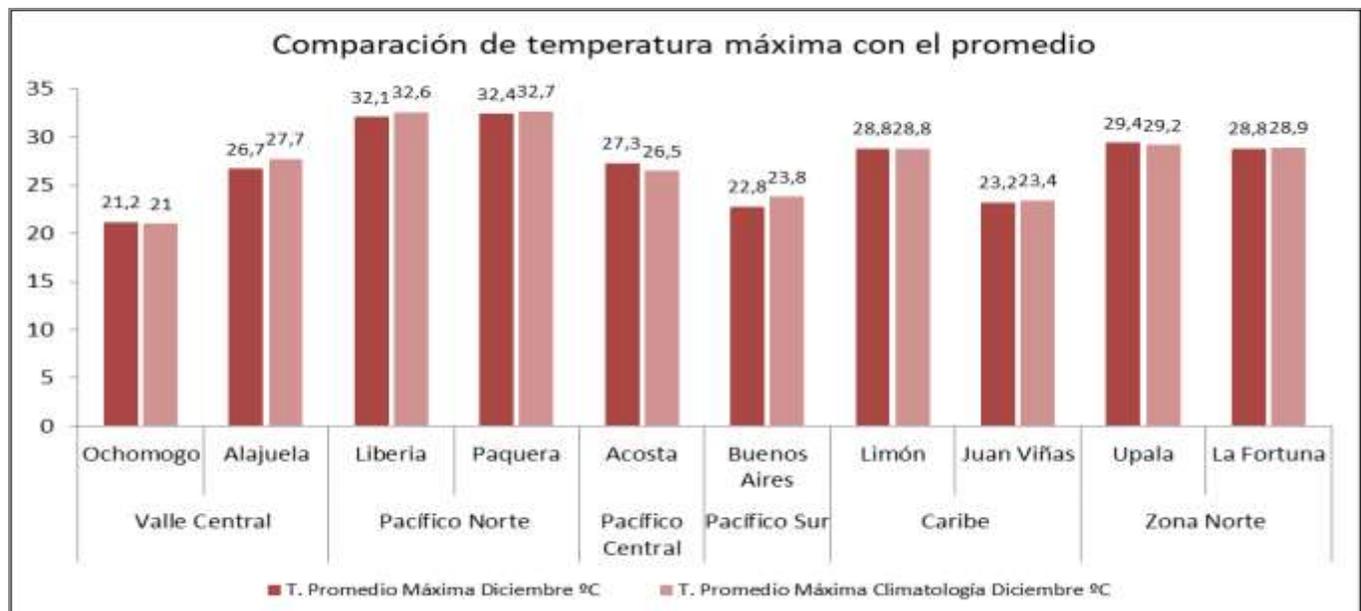
Como se observa en la figura 10, este año no fue la excepción de los vientos con componente del Este, lo cual prevaleció en la mayor parte del mes, incluso conservándose por episodios prolongados, especialmente en el área metropolitana; el primero entre el 1 al 5 de diciembre, las ráfagas máximas se registraron en Alajuela de 27 kt (50 km/h); el periodo más extenso de vientos alisios inició desde el día 10 hasta final de mes, los velocidades más fuertes alcanzaron 35 kt (64.8 km/h en el Tobías Bolaños). No obstante en un corto lapso se debilitaron, propiciando el ingreso de vientos del oeste, entre el 6 al 9 de diciembre en Alajuela y Pavas, mientras en la estación de Liberia se presentó del 8 al 12 y nuevamente el día 30.



**Figura 10.** Viento diario (en nudos) a las 18 UTC (12 m.d.) en los aeropuertos internacionales Juan Santamaría, Tobías Bolaños y Daniel Oduber respectivamente, diciembre 2017. La equis (X) de color rojo expresa la ráfaga máxima registrada a esa hora. (1 nudo (kt) = 1.85km/h). Valores positivos (negativos) indica predominancia de viento suroeste (noreste).

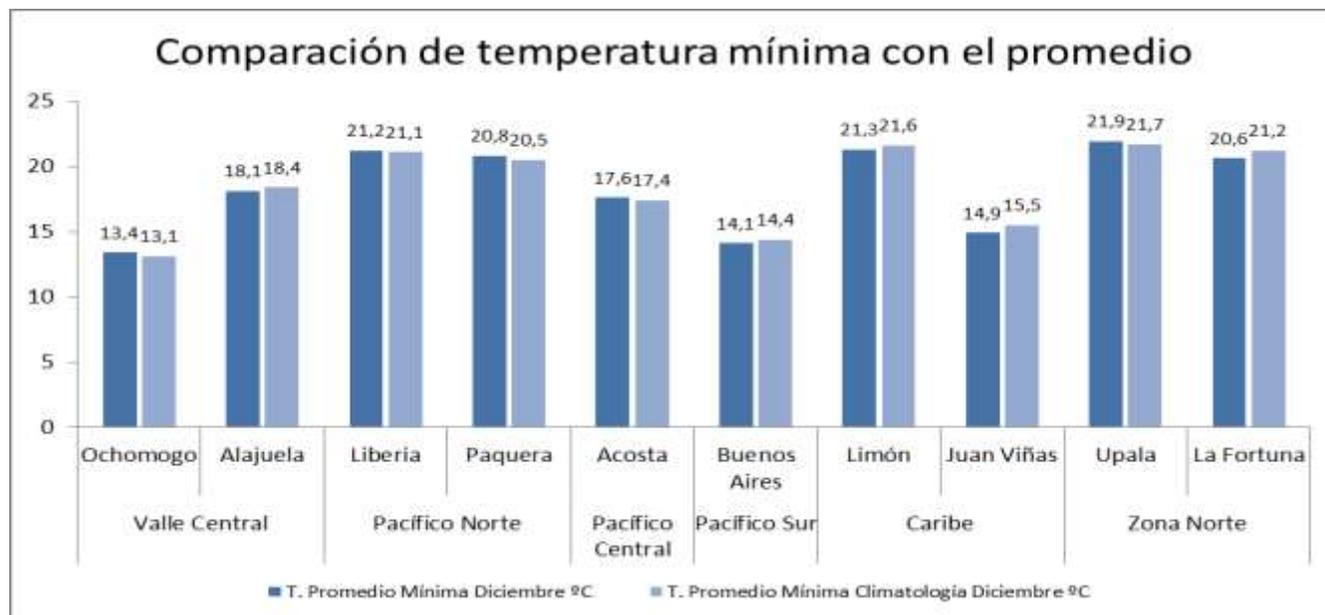
## 2.2 Temperaturas

Las figuras 11 y 12 muestran el promedio de las temperaturas extremas. Ligeras variaciones se reflejaron en las temperaturas máximas. Se registraron temperaturas ligeramente más altas a la media climatológica hacia Ochomogo, Acosta y Upala, con diferencias de 0.2 °C y 0.8 °C, mientras en las regiones del Pacífico se registraron anomalías negativas con valores entre 0.1 °C y 1 °C. Las diferencias de temperatura más destacables se experimentaron en Alajuela y Buenos Aires de Puntarenas.



**Figura 11.** Temperaturas máximas promedio diciembre 2017 (rojo) y temperatura máxima promedio climatológico (rosado) en estaciones representativas del Valle Central, Pacífico, Zona Norte y Caribe. Fuente: IMN.

Las temperaturas mínimas promedio muestran valores ligeramente inferiores a la climatología en el oeste del Valle Central, Pacífico Sur, Caribe y porciones de la Zona Norte donde las variaciones oscilan entre 0.3 °C y 0.6 °C. En contraste, al este del Valle Central, en el Pacífico Norte y Central y el norte del país, las temperaturas fueron más altas, con sutiles variaciones de entre 0.2 °C y 0.3 °C con respecto a la media histórica.



**Figura 12.** Temperaturas mínimas promedio diciembre 2017 (azul) y temperatura mínima promedio climatológico (celeste) en estaciones representativas del Valle Central, Pacífico, Zona Norte y Caribe. Fuente: IMN.

## 2.3 Precipitaciones

Como es usual de diciembre, se presenta mayor recurrencia de lluvias en el Caribe y la Zona Norte, mientras en la mayor parte del Pacífico y en el Valle Central se consolida la estación seca.

El cuadro 2 muestra los acumulados de lluvia mensual de diciembre, así como el histórico de este mes, también la anomalía mensual absoluta y porcentual. La anomalía negativa equivale a déficit; al contrario, superávit.

**Cuadro. 2** Cantidades mensuales de lluvia y sus anomalías para el mes de diciembre 2017 en algunas estaciones del IMN. Montos negativos (positivos) en anomalías -mm y porcentual- de lluvia indican déficit (superávit) de precipitaciones.

Región Climática	Estación Meteorológica	Acumulado Mensual (mm)	Promedio Mensual (mm)	Anomalía (mm)	(%) Anomalía mensual porcentual
Valle Central	San Pedro	30,8	43,5	-12,7	-29
	Cartago	73,4	83,2	-9,8	-12
	Alajuela	19,8	35,2	-15,4	-44
	Atenas	25,6	22,2	3,4	15
Pacífico Norte	Liberia	8,2	11,3	-3,1	-27
	Paquera	2,8	38,0	-35,2	-93
Pacífico Central	Finca Curres (Aguirre)	107,2	205,9	-98,7	-48
	Finca Pocares (Parrita)	58,2	126,8	-68,6	-54
	San Ignacio, Acosta	2,5	34,1	-31,6	-93
Pacífico Sur	Altamira (Buenos Aires)	54,6	100,3	-45,7	-46
Caribe	Cieneguita (Limón)	372,4	425,3	-52,9	-12
	Talamanca	189,3	330,7	-141,4	-43
Zona Norte	Zarcelero	45,6	57,2	-11,6	-20
	Ciudad Quesada	538,5	450,2	88,3	20
	Las Brisas (Upala)	360,4	189,9	170,5	90
	La Selva (Sarapiquí)	241,4	450,9	-209,5	-46



**Figura 13.** Distribución espacial de la precipitación acumulada en milímetros (mm) para el mes de diciembre de 2017. Fuente: IMN.



**Figura 14.** Distribución espacial de la anomalía de precipitación en milímetros (mm) para para diciembre de 2017. Contornos rojos y naranjas indican déficits de lluvia, mientras que contornos verdes y azules denotan superávits. Fuente: IMN.

Breve descripción del comportamiento para cada región climática, según estaciones analizadas:

- ✓ **Valle Central:** Esta región al encontrarse en estación seca dominaron más los días sin precipitación denotando un déficit en la mayor parte entre 12-44%. Solamente la estación de Atenas manifiesta un ligero incremento en las lluvias de un 15%, no obstante equivale a 3.4 mm de la media climatológica.
- ✓ **Pacífico:** Condiciones propias de estación seca prevalecieron en la parte norte y central, en el sur de la región se encontraba en la etapa de transición de la época lluviosa a la seca, por tanto los totales precipitación fueron bajos en comparación a los umbrales históricos, manifestando déficits, con diferencias entre 3.1 mm y hasta 98.7 mm menos de lluvias, lo que significa entre 27% y hasta 93%.
- ✓ **Caribe:** Aunque el patrón lluvioso sobresalió en la región, las precipitaciones no alcanzaron los registros históricos; con variaciones entre 52.9 mm en la estación del aeropuerto de Limón y 141.4 mm en la zona de Talamanca.

- ✓ **Zona Norte:** Se presentaron dos escenarios; las lluvias excedieron los umbrales hacia Ciudad Quesada y en Upala con superávits de 88,3 mm y 170.5 mm respectivamente. Caso contrario sucedió en Zarcerro donde el déficit fue de un 20%, mientras en La Selva de Sarapiquí la diferencia de precipitación fue de 209.5 mm con respecto a la climatología.

## 2.4 Empujes fríos y sus efectos sobre el país

En el cuadro 3 enumera los empujes fríos que arribaron al mar Caribe y el tipo de influencia que ejerció sobre el país.

**Cuadro. 3** Número y fecha de empujes fríos y sus efectos en el país durante diciembre del 2017.

Empuje frío	Fecha	Afectación en Costa Rica
6	2	Ráfagas de viento fuerte se experimentaron donde los máximos alcanzaron hasta 71 km/h en Tilarán, a partir del segundo día de afectación generó condiciones nubladas y precipitaciones ligeras en la Zona Norte y el Caribe. Este fenómeno se extendió hasta el 4 de diciembre.
7	9	La fuerte magnitud de este sistema generó la incursión incluso del frente frío y alcanzara Costa Rica, situación que generó una afectación importante en lluvias en el Caribe y la Zona Norte, intensas ráfagas de viento y un descenso muy marcado en las temperaturas. La afectación se mantuvo hasta el 11 de diciembre.
8	13	Ráfagas máximas entre 70-88km/h. Los acumulados de lluvias en 24 hrs de 40 mm en las montañas del Caribe y Zona Norte

## 3. Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

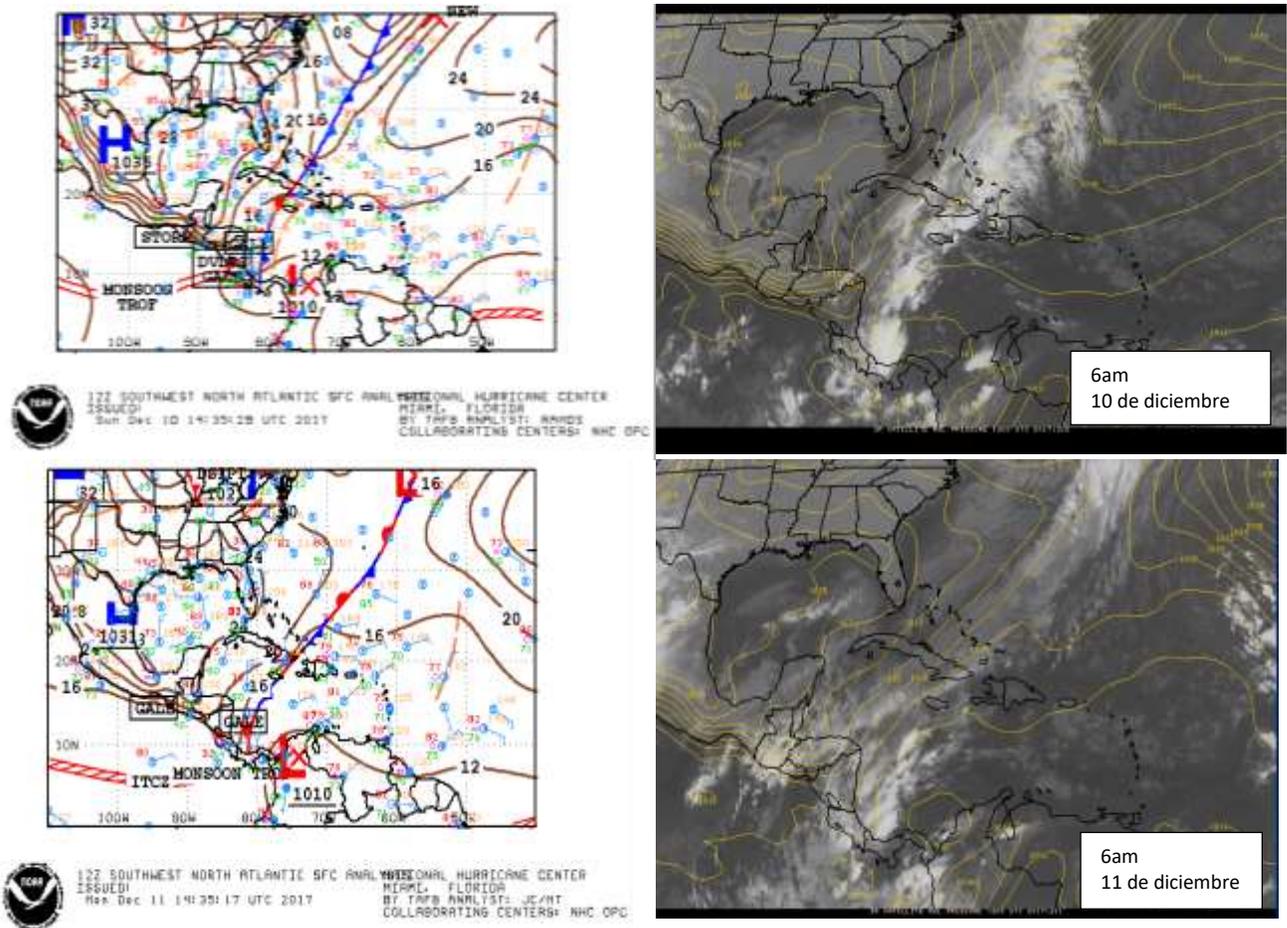
### 3.1 Frente frío núm. 1, del 9 al 11 de diciembre de 2017

Un fuerte frente frío -el primero de la temporada-, el cual es parte del empuje frío #7 ingresó al mar Caribe y norte de Centroamérica el día 9 de diciembre, trasladándose rápidamente hacia la parte central y sur de América Central.

Sus efectos sobre el país iniciaron durante la noche de dicho día generando un incremento importante en la velocidad de los vientos, además de fuertes precipitaciones en la provincia de Limón y la Zona Norte. La masa de aire frío alcanzó el territorio nacional generando una reducción importante en las temperaturas, situación

experimentada especialmente en el Valle Central. Dichas condiciones se prolongaron durante los tres días siguientes.

A continuación se muestra en la figura 15 la evolución de la presión atmosférica durante los días de mayor afectación por este sistema frontal. Nótese el fuerte gradiente de presión sobre la región, además de la línea frontal sobre Costa Rica.



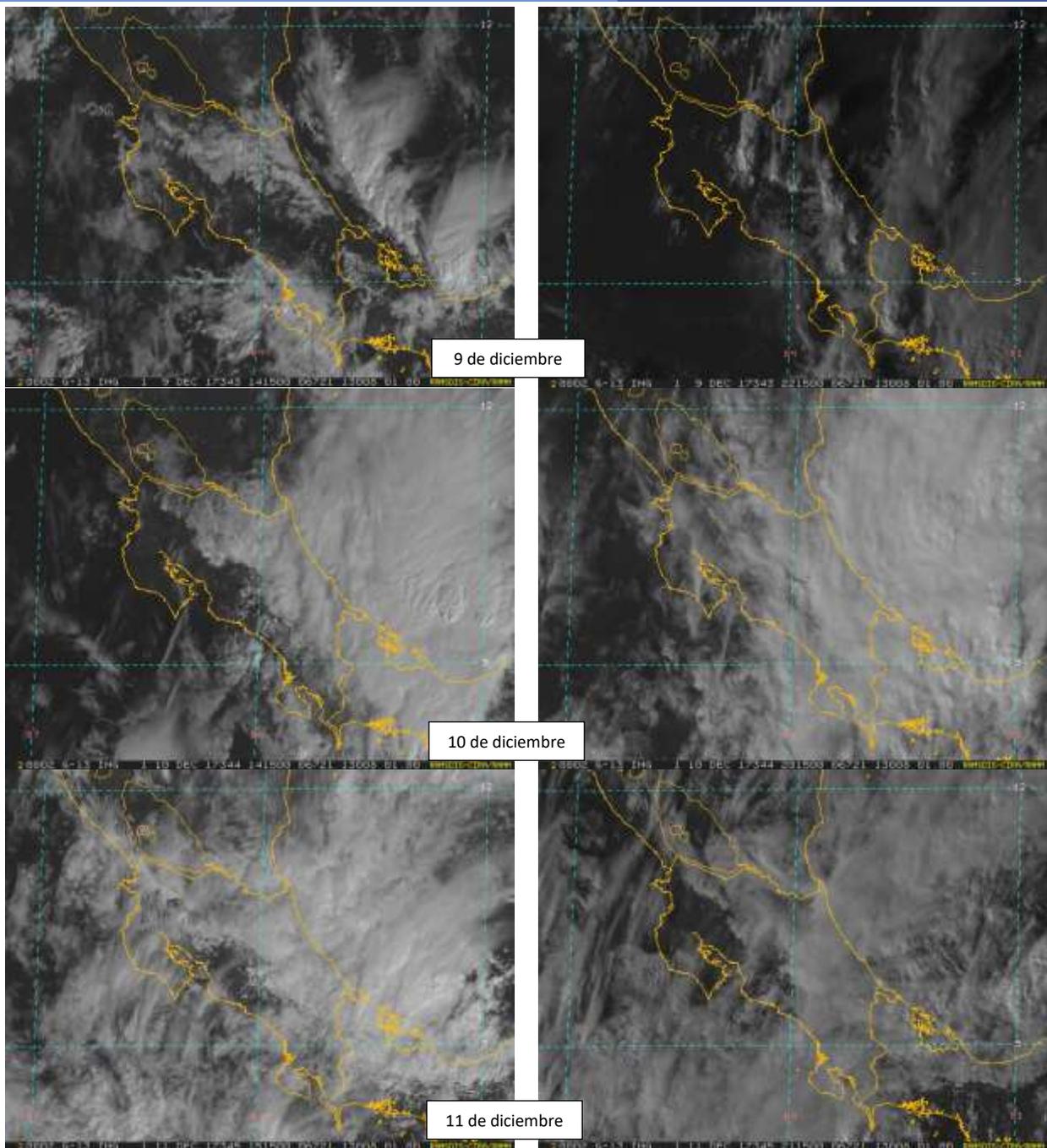
**Figura 15.** Mapas de superficie del 10 y 11 de diciembre de 2017. A la izquierda, se muestra el mapa de superficie del Centro Nacional de Huracanes (NHC por sus siglas en inglés) válido para las 14Z (8 am hora local). A la derecha el mapa de superficie válido para las 12Z (6 am hora local) generado por el Departamento de Meteorología de la Universidad de Pensilvania (PSU por sus siglas en inglés). Fuentes: NHC y PSU.

El frente frío ocasionó condiciones sumamente lluviosas en el Caribe y la Zona Norte, así como incursiones de nubosidad –producto del arrastre de viento- al Valle Central y sectores montañosos del Pacífico. Las montañas de la Zona Norte fueron de los sectores donde se registraron mayores acumulados durante los días del evento, así se muestra en el cuadro 4.

**Cuadro. 4** Acumulados de precipitación, en mm, de los días 9, 10 y 11 de diciembre de 2017, asociados al frente frío #1. Fuente: IMN.

Estación	9-dic	10-dic	11-dic	Total (mm)
Vara Blanca	147,6	171,2	107,6	426,4
Hacienda La Paz	142,2	265,6	92,8	500,6
Bajos del Toro	98	198,6	51	347,6
La Fortuna	32,6	3,6	4,4	40,6
Pital	30,7	2,88	1,72	35,3
Tapantí	91,2	225,8	88,9	405,9
La Esperanza	37,3	50,7	36,1	124,1
Sarapiquí	27,4	1,38	1,15	29,93
Tortuguero	0	17,2	17,4	34,6
Limón	0,6	74,6	9,8	85
Volcán Irazú	9,7	59,4	70,4	139,5
Volcán Turrialba	11	9	2,4	22,4

A continuación se destacan imágenes satelitales durante los días de afectación del frente frío.



**Figura 16.** Imágenes de satélite, canal visible centrado en Costa Rica, 1 km de resolución, correspondientes a los días 9, 10 y 11 de diciembre de 2017. Fuente: RAMSDIS.

Como anteriormente se señaló, y así se detalla en los siguientes mapas de isoyetas, los acumulados de precipitación fueron significativos y se concentraron en las regiones del Caribe y Zona Norte.

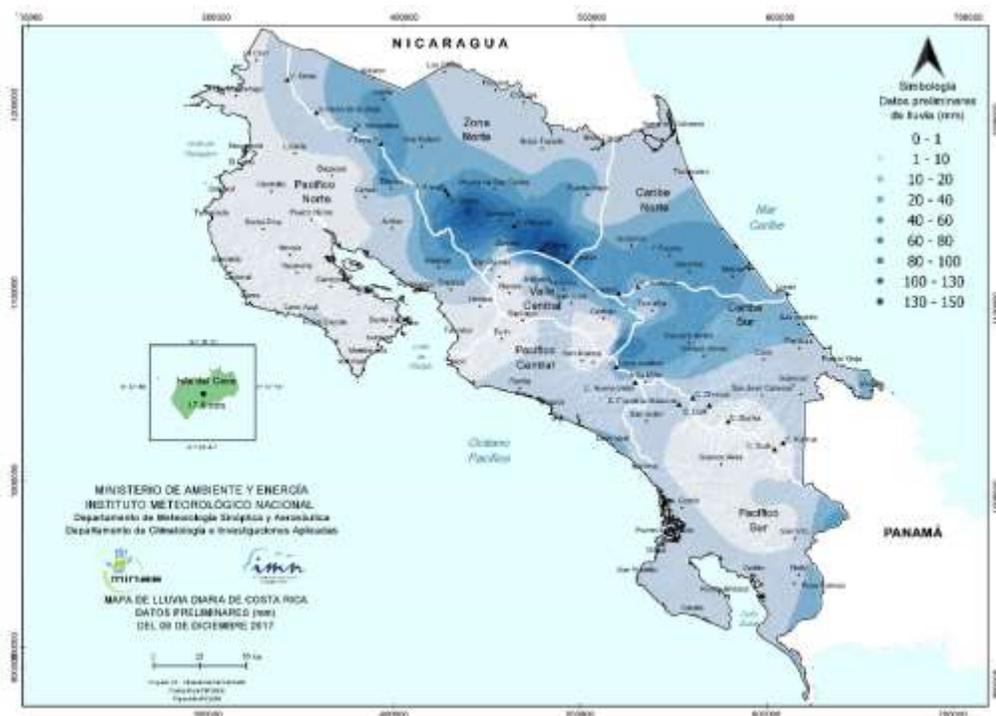


Figura 17. Mapa de isoyetas para el día 09 de diciembre de 2017. Fuente: DMSA-IMN.

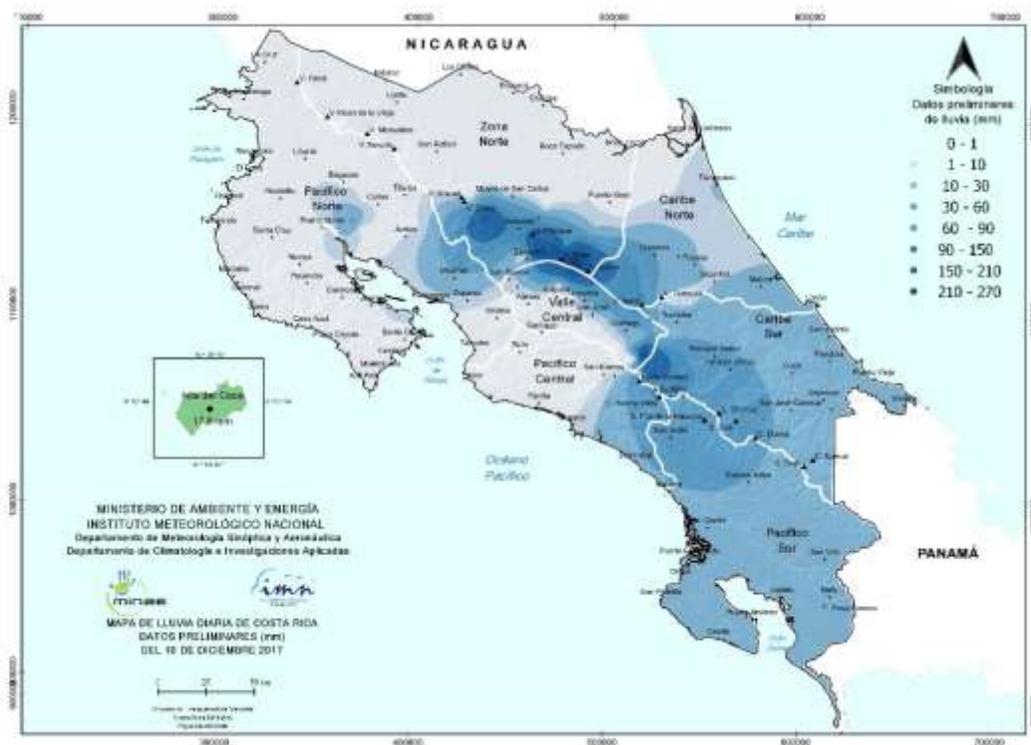
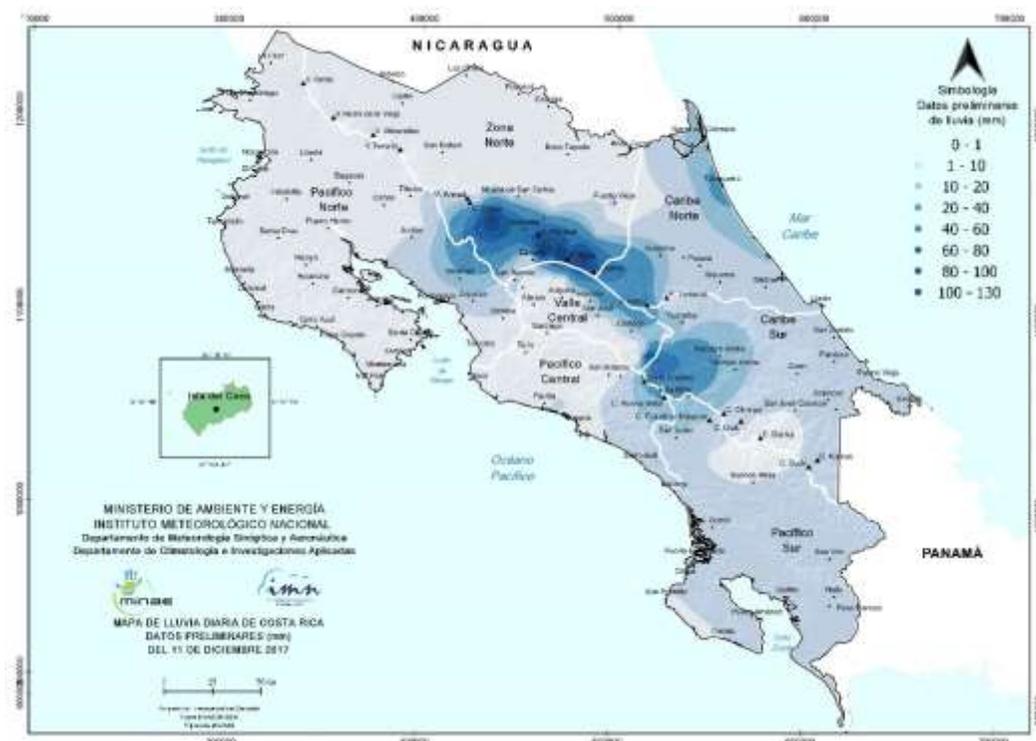


Figura 18. Mapa de isoyetas para el día 10 de diciembre de 2017. Fuente: DMSA-IMN.



**Figura 19.** Mapa de isoyetas para el día 11 de diciembre de 2017. Fuente: DMSA-IMN.

En la siguiente tabla se detalla las ráfagas máximas que se registraron durante los días en los que el sistema frontal afectó el territorio nacional.

**Cuadro. 5** Ráfagas máximas registradas durante los días 9, 10 y 11 de diciembre de 2017, asociados al frente frío #1. Fuente: IMN.

Estación	9-dic (km/h)	10-dic (km/h)	11-dic (km/h)
Tilarán	97	106	103
Liberia	30	42	34
Bagaces	52	60	57
San José	53	73	67
Alajuela	51	84	61
Pavas	47	68	70
Cerro de la Muerte	63	104	93
Volcán Irazú	86	95	77
Volcán Turrialba	80	89	75

**Diciembre 2017**  
**Estaciones termopluviométricas**

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>0.1 mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)			
			total			Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	12.9	-12.1	4	25.4	18.2	20.9	29.0	7	15.8	11
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	30.8	-12.7	11	23.3	16.2	19.1	27.3	8	13.9	11
	RECOPE La Garita	1060	8.1	-22.9	8	29.0	18.8	23.4	31.1	18	14.9	2
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	19.8	-15.4	9	26.7	18.1	21.5	30.8	7	15.8	29
	Belén (San Antonio de Belén)	900	10.6	-11.8	7	26.6	19.3	22.1	30.6	7	17.0	11
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	56.7	0.9	14	22.2	14.0	18.1*	25.6	6	10.0	12
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	90.3	24.3	11	17.6	9.7	11.8	21.0	23	7.0	11
	IMN (San José)	1172	9.8	-24.3	12	23.1	16.4	19.0	27.7	8	13.4	11
	RECOPE Ochoyogo	1546	48.3	-4.7	20	21.2	13.4	16.6	24.8	7	11.1	2
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	73.4	-9.8	23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	14.2	-25.8	9	29.5	18.5	22.9	32.6	7	15.1	2
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	25.6	3.4	4	31.4	20.0	25.1	33.6	18	15.9	22
	Santa Lucía (Heredia)	1200	21.6	-33.0	15	23.7	15.4	18.8	26.9	7	12.0	29
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	256.5	ND	29	9.7	3.6	6.4	13.3	8	0.4	24
Potrero Cerrado	1950	147.0	ND	27	18.3	12.0	14.4	22.2	7	9.5	12	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	8.2	-3.1	4	32.1	21.2	26.1	34.0	17	17.3	14
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	12.0	-9.5	14	29.3	21.0	24.6	30.9	8	17.8	14
	Paquera (Puntarenas)	15	2.8	-35.2	6	32.4	20.8	25.9	35.1	22	18.1	24
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	11.6	ND	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	2.5	-31.6	1	27.3	17.6	22.5*	29.9	24	15.7	11
	Damas (Quepos)	6	34.8	-119.6	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pacífico Sur	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	54.6	-45.7	14	22.8	14.1	17.7	25.6	18	12.0	27
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Upala (Las Brisas)	60	360.4	170.5	25	29.4	21.9	24.4	32.0	20	20.7	16
	Santa Clara (Florencia)	170	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	268.0	ND	27	28.8	20.6	23.5	31.1	20	18.2	11
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	372.4	-52.9	30	28.8	21.3	24.4	31.2	19	19.5	15
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	168.0	-129.0	28	23.2	14.9	18.3	26.9	7	12.3	24
	CATIE (Turrialba)	602	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	EARTH (Guácimo)	30	218.2	ND	26	29.6	20.7	24.2	32.4	8	18.9	2
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Canta Gallo	20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Islas (Pacífico)	Isla del Coco, Base Wafer	75	152.3	ND	25	29.3	22.7	25.0	31.3	22	21.7	27
	Isla San José	44	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

\*: Valor estimado a partir de las temperaturas extremas

**Diciembre 2017**  
**Estaciones pluviométricas**

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalia de la lluvia (mm)	Días con lluvia (> 0.1 mm)
Valle Central	La Luisa (Sarchí Norte)	1250	90.5	52.9	4
	Cementerio (Alajuela Centro)	950	36.1	-16.4	8
	Barrio Mercedes, Atenas	752	8.8	ND	5
Pacífico Norte	Llano Grande, Liberia	80	ND	ND	ND
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	26.5	-83.4	11
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	51.6	-67.1	15
	Finca Pocares (Parrita)	6	58.2	-68.6	15
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	85.5	-92.1	12
	Finca Anita (Aguirre)	15	96.8	-66.8	11
	Finca Curre (Aguirre)	10	107.2	-98.7	12
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	92.5	-94.5	10
	Finca Llorona (Aguirre)	10	136.6	-52.7	13
	Finca Marítima (Aguirre)	8	93.6	-101.2	15
Pacífico Sur	Coto 49, Ciudad Neily	28	15.2	-173.6	5
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	538.5	88.3	27
	La Selva (Sarapiquí)	40	241.4	-209.5	28
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	45.6	-11.6	22
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	207.4	-95.3	27
	Hitoy Cerere (Talamanca)	100	189.3	-141.4	20

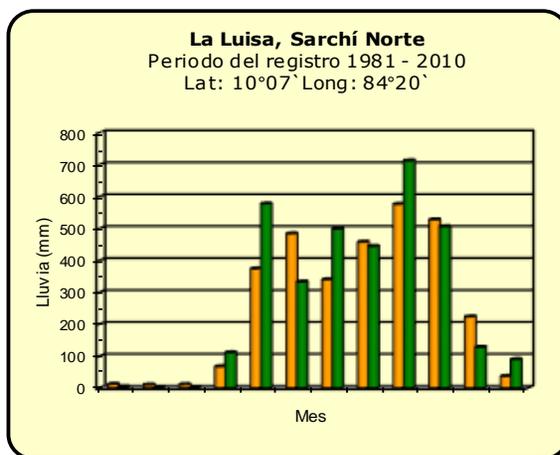
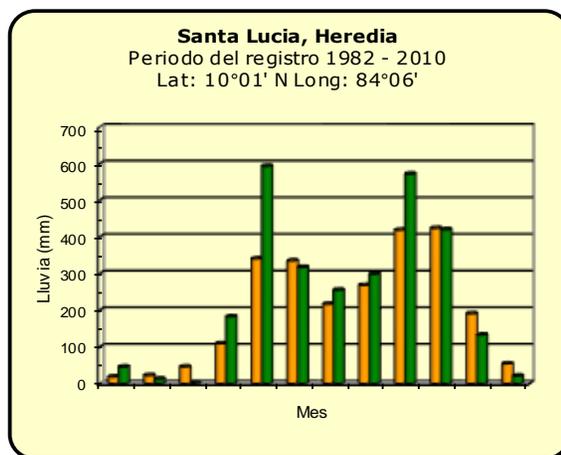
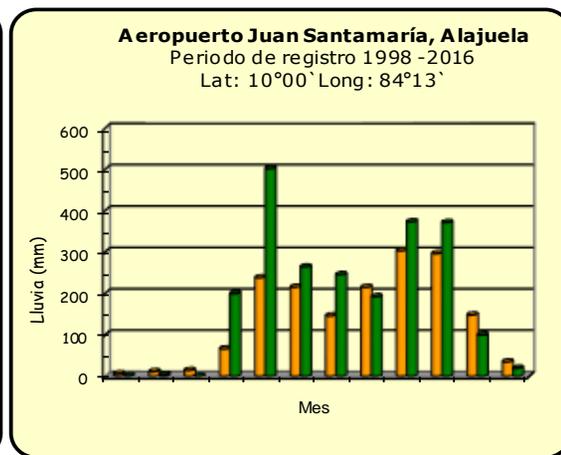
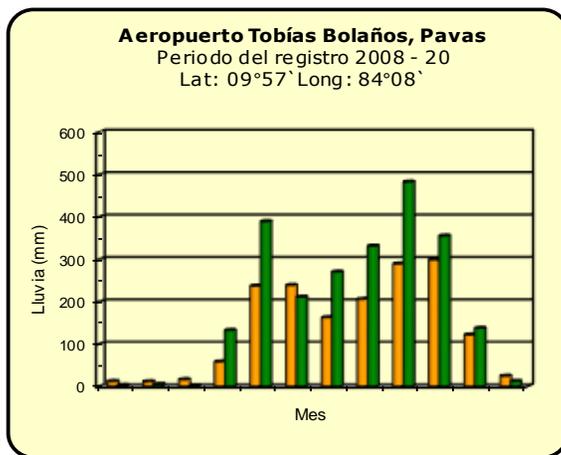
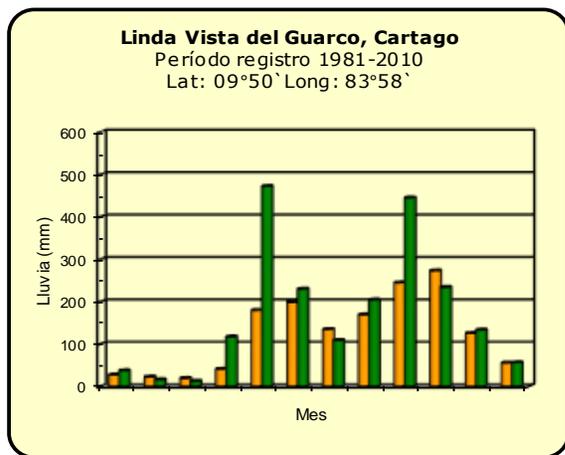
ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

**Notas:**

- Las estaciones termo-pluviométricas miden precipitación y temperatura máxima, mínima y media diaria. Las estaciones pluviométricas únicamente miden precipitación.
- La unidad de la temperatura es el grado Celsius (°C). La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- Los datos presentados en este boletín son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- El mapa con la ubicación de las estaciones se encuentra en la página 32.

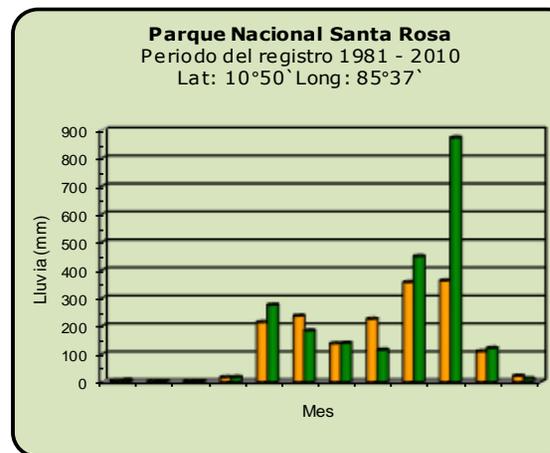
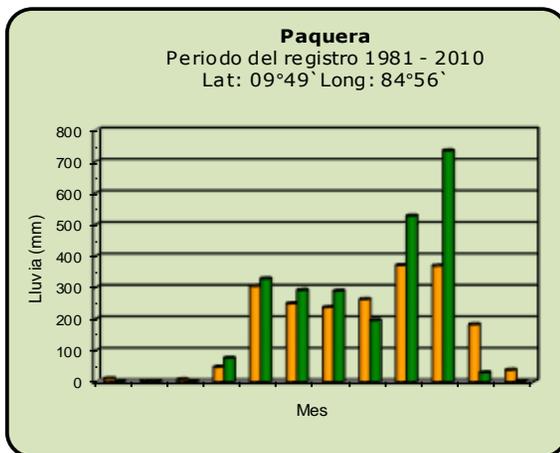
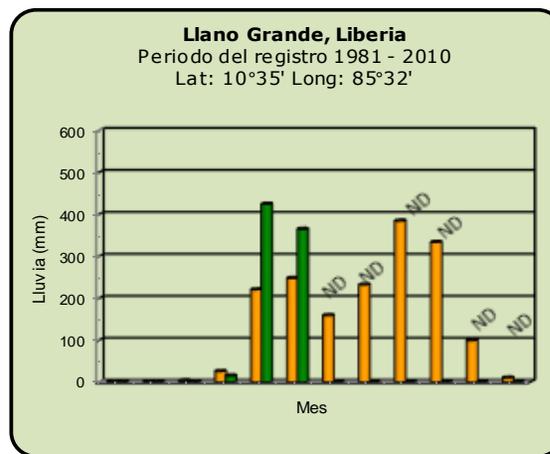
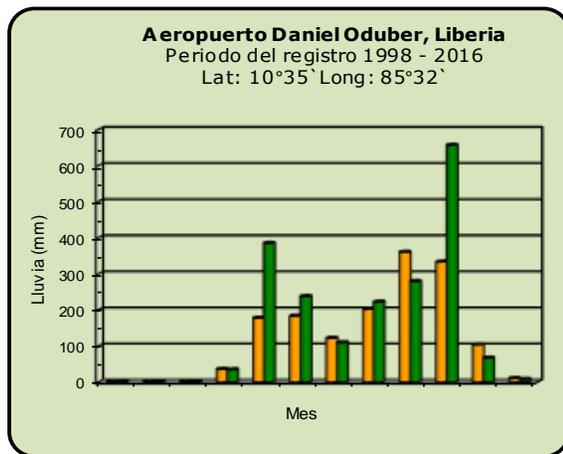
Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

Valle Central



Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

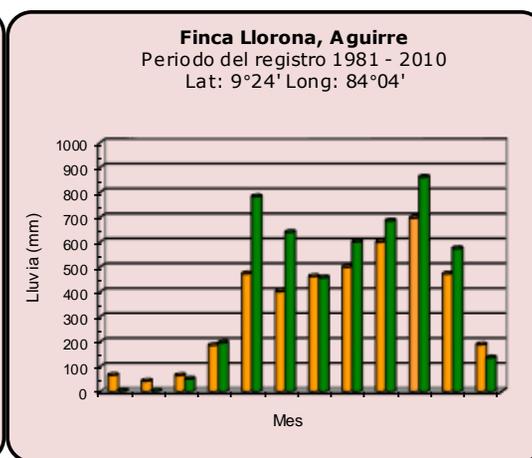
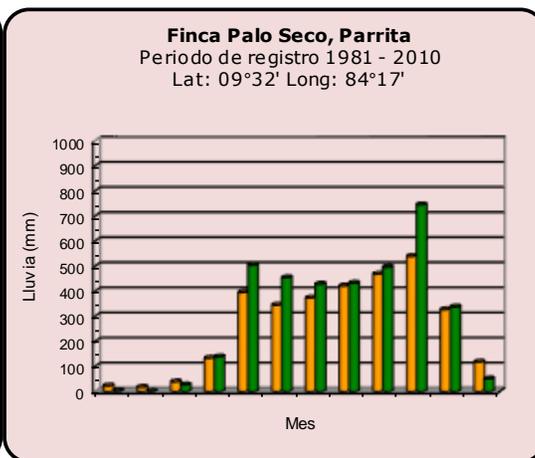
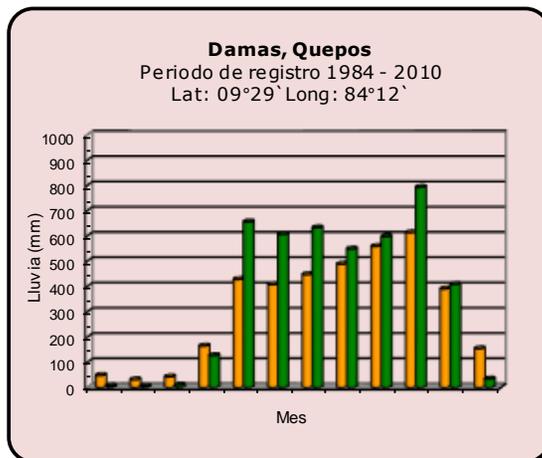
Pacífico Norte



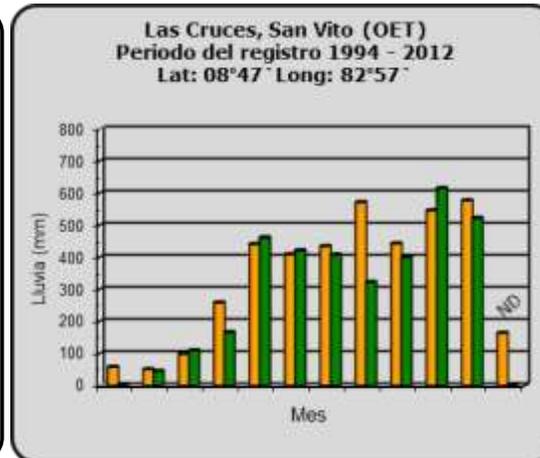
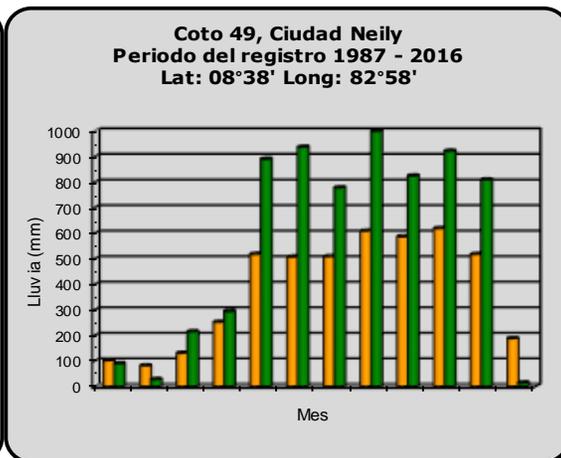
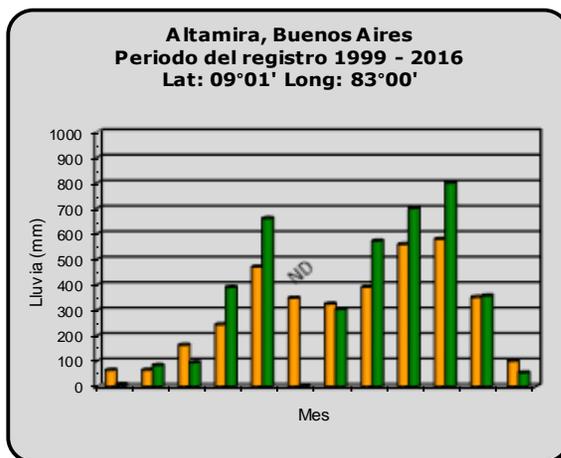
<b>Año 2017</b>	ND: No hubo información	<b>Promedio histórico</b>
-----------------	-------------------------	---------------------------

Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

Pacífico Central



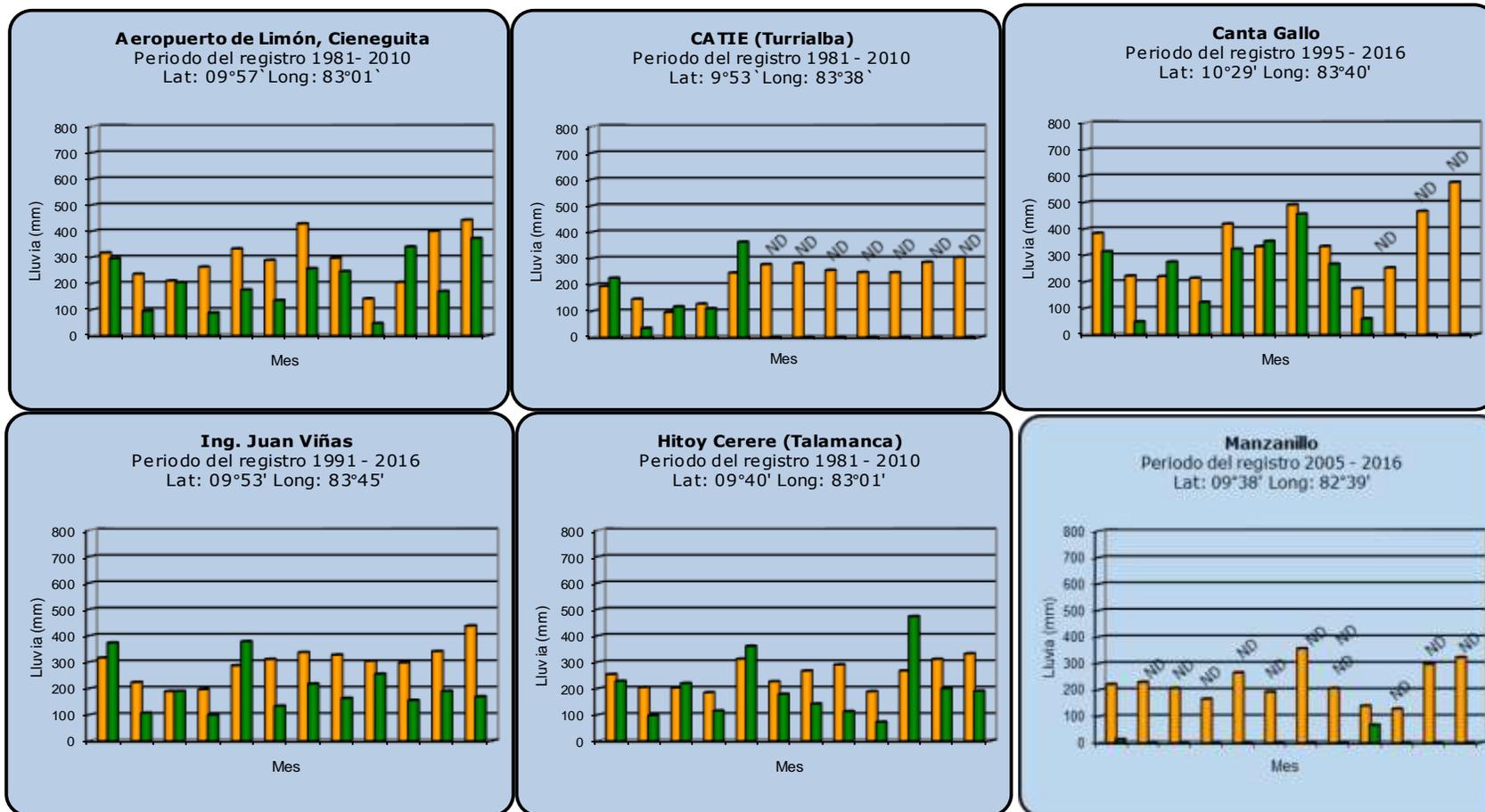
Pacífico Sur



<b>Año 2017</b>	ND: No hubo información	<b>Promedio histórico</b>
-----------------	-------------------------	---------------------------

Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

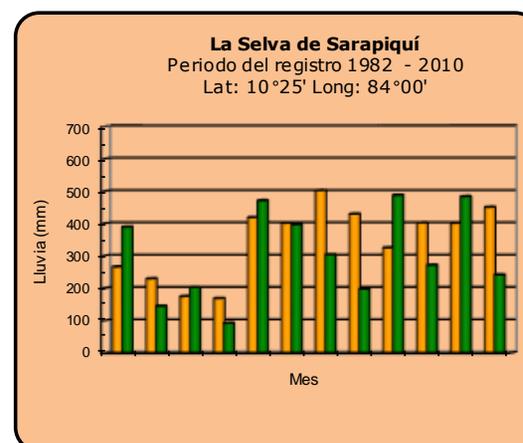
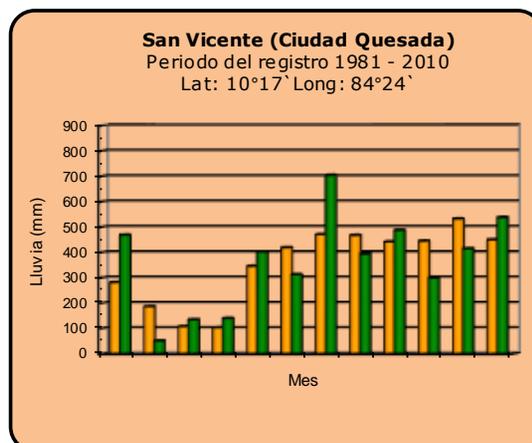
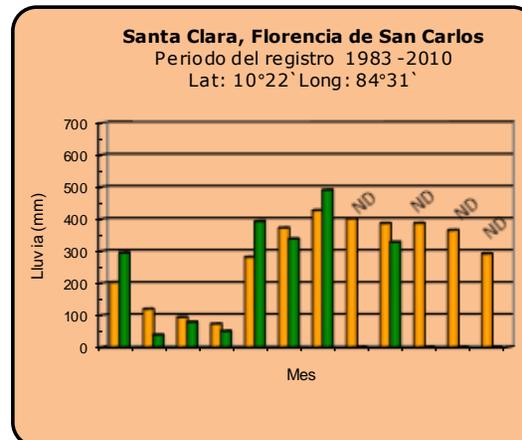
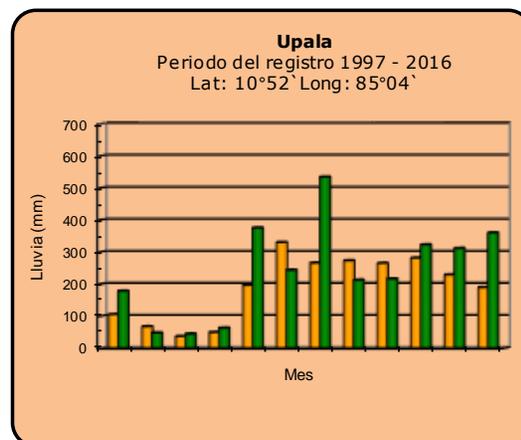
Región del Caribe



Año 2017	ND: No hubo información	Promedio histórico
----------	-------------------------	--------------------

## Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

### Zona Norte



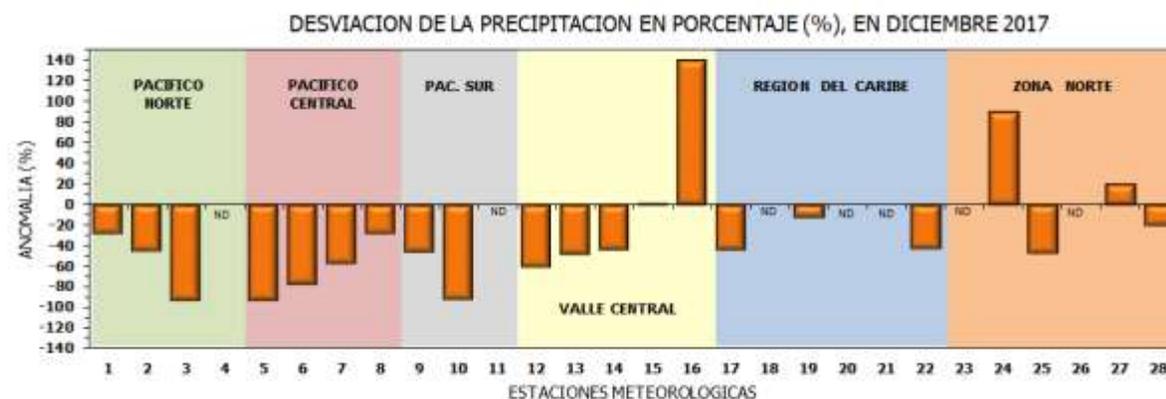
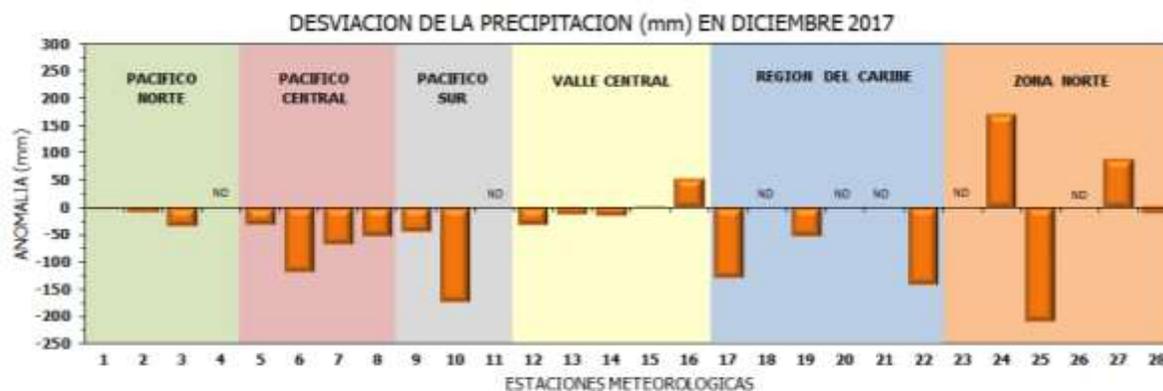
**Año 2017**

ND: No hubo información

**Promedio histórico**

## Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

Región Climática	Estaciones meteorológicas	No.
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	1
	Parque Nacional Santa Rosa	2
	Paquera	3
	Llano Grande, Liberia	4
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	5
	Damas, Quepos	6
	Finca Palo Seco (Parrita)	7
	Finca Llorona (Aguirre)	8
Pacífico Sur	Altamira (Buenos Aires)	9
	Finca Coto 49 (Ciudad Neily)	10
	Las Cruces, San Vito (OET)	11
Valle Central	Santa Lucía (Heredia)	12
	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	13
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	14
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	15
	La Luisa (Sarchí Norte)	16
Caribe	Ing. Juan Viñas (Jimenez)	17
	Canta Gallo	18
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	19
	CATIE (Turrialba)	20
	Manzanillo	21
Zona Norte	Hitoy Cerere (Talamanca)	22
	Comando Los Chiles	23
	Upala	24
	La Selva (Sarapiquí)	25
	Santa Clara (Florencia)	26
	San Vicente (Ciudad Quesada)	27
	Agencia Ext. Agrícola (Zarcelero)	28

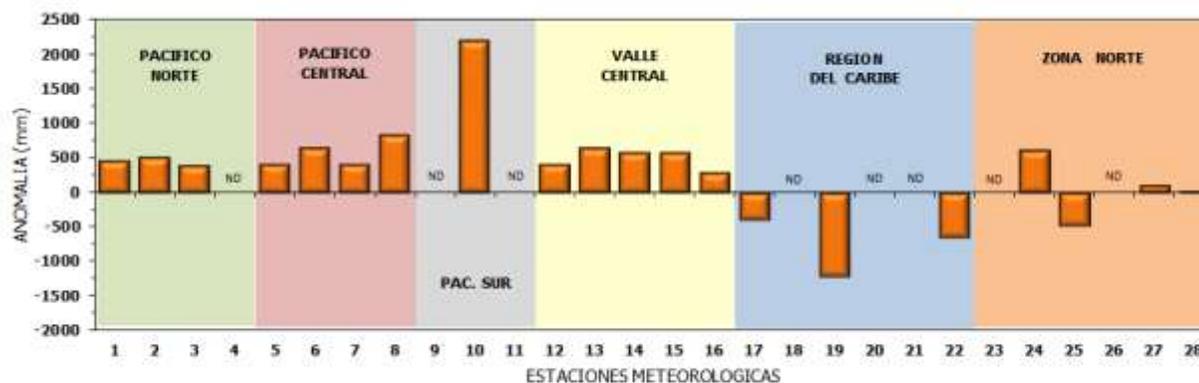


ND: No hubo información

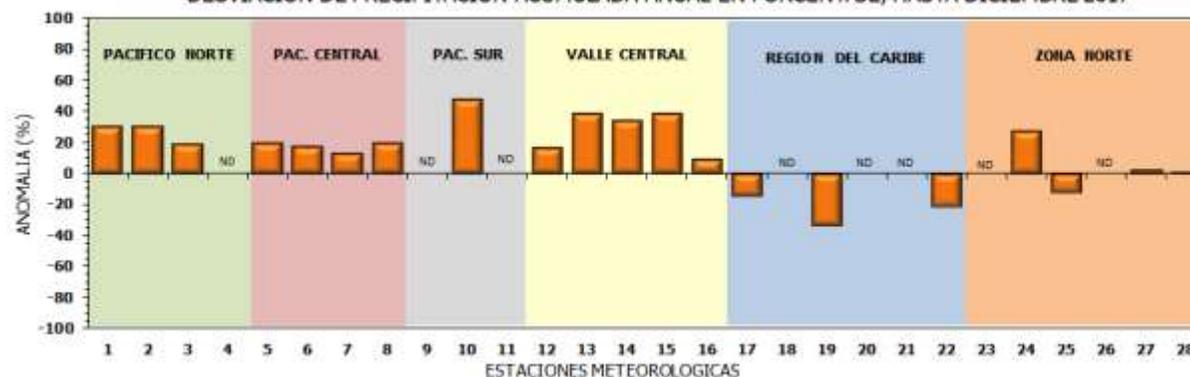
## Comparación de precipitación acumulada anual del 2017 con el promedio

Región Climática	Estaciones meteorológicas	No.
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	1
	Parque Nacional Santa Rosa	2
	Paquera	3
	Llano Grande, Liberia	4
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	5
	Damas, Quepos	6
	Finca Palo Seco (Parrita)	7
	Finca Llorona (Aguirre)	8
Pacífico Sur	Altamira (Buenos Aires)	9
	Finca Coto 49 (Ciudad Neily)	10
	Las Cruces, San Vito (OET)	11
Valle Central	Santa Lucía (Heredia)	12
	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	13
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	14
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	15
	La Luisa (Sarchí Norte)	16
Caribe	Ing. Juan Viñas (Jimenez)	17
	Canta Gallo	18
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	19
	CATIE (Turrialba)	20
	Manzanillo	21
	Hitoy Cerere (Talamanca)	22
Zona Norte	Comando Los Chiles	23
	Upala	24
	La Selva (Sarapiquí)	25
	Santa Clara (Florenia)	26
	San Vicente (Ciudad Quesada)	27
	Agencia Ext. Agrícola (Zarcelero)	28

DESVIACION DE LA PRECIPITACION ACUMULADA ANUAL (mm) HASTA DICIEMBRE 2017

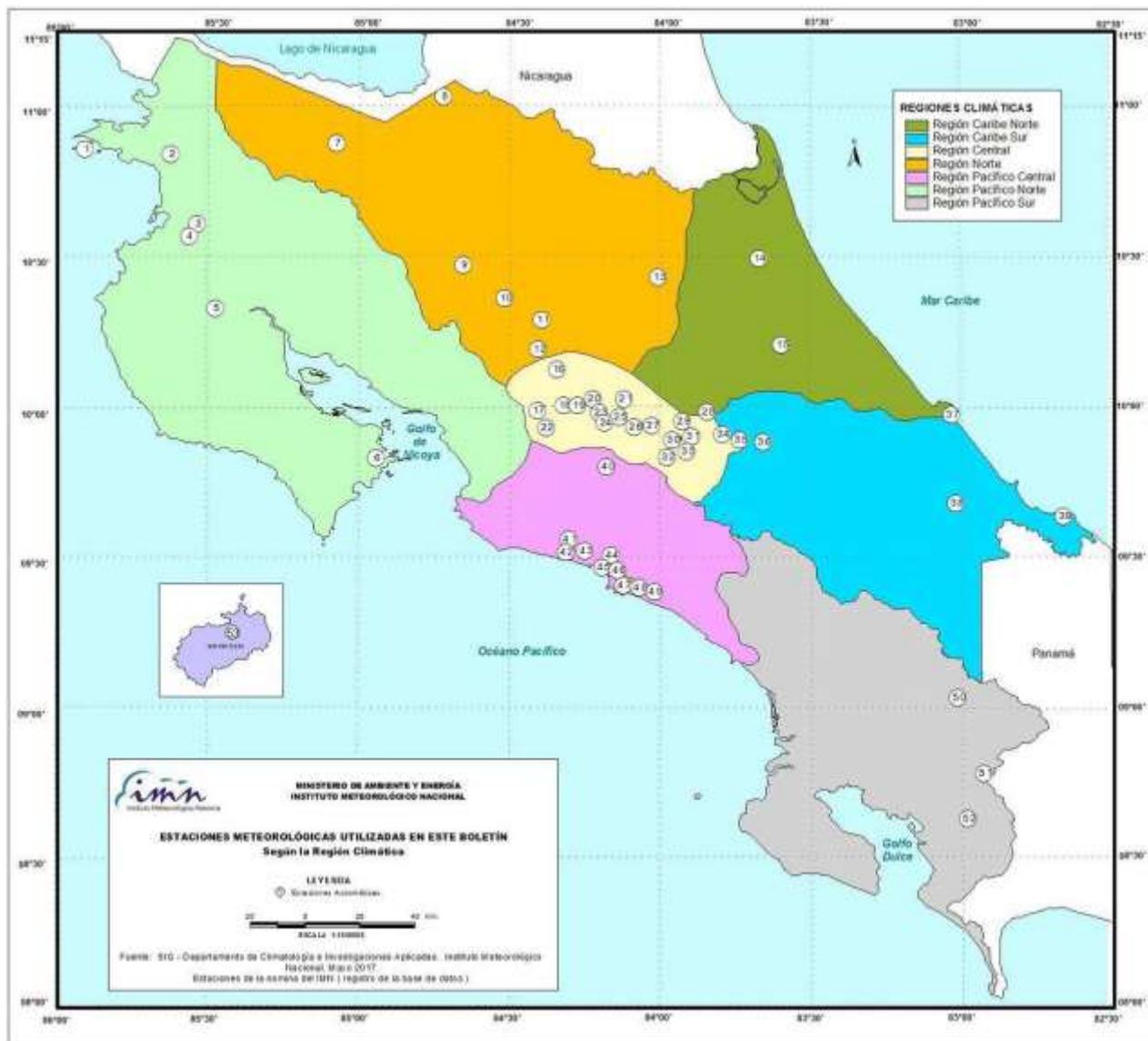


DESVIACIÓN DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL EN PORCENTAJE, HASTA DICIEMBRE 2017



ND: No hubo información

## Mapa de ubicación de estaciones meteorológicas



REGIÓN PACÍFICO NORTE	
No.	NOMBRE
2	SANTA ROSA
3	LLANO GRANDE, LIBERIA
4	AEROP. LIBERIA
5	MIEL, LA GUINEA
6	PAQUERA

REGIÓN NORTE	
No.	NOMBRE
7	UPALA
8	COMANDO LOS CHILES
9	ADIFORT, LA FORTUNA SAN CARLOS
10	SANTA CLARA, ITCR
11	SAN VICENTE, CIUDAD QUESADA
12	ZARCERO ( A.E.A.)
13	LA SELVA DE SARAPIQUI

REGIÓN CENTRAL	
No.	NOMBRE
16	LA LUISA, SARCHI
17	BARRIO MERCEDES, ATENAS
18	RECOPE, LA GARITA
19	FABIO BAUDRIT
20	ALAJUELA CENTRO
21	SANTA LUCIA, HEREDIA
22	UTN, BALSA ATENAS
23	AEROP. JUAN SANTAMARIA
24	BELEN
25	AEROP. PAVAS ESTE
26	IMN, ARANJUEZ
27	CIGEFI
28	VOLCAN IRAZU
29	FINCA 3, LLANO GRANDE (LA LAGUNA)
30	RECOPE, OCHOMOGO
31	POTRERO CERRADO, OREAMUNO
32	LUNDA VISTA, EL GUARCO
33	ITCR, CARTAGO

REGIÓN CARIBE SUR	
No.	NOMBRE
34	CAPELLADES, BIRRIS
35	JUAN VIÑAS
36	CATIE, TURRIALBA
37	AEROP. LIMÓN
38	HITTOY CERERE
39	MANZANILLO

REGIÓN PACÍFICO CENTRAL	
No.	NOMBRE
40	SAN IGNACIO 2
41	FINCA NICOYA
42	FINCA PALO SECO
43	POCARES
44	FINCA CERRITOS
45	ANITA
46	CURRES
47	CAPITAL-BARTOLO
48	LLORONA
49	MARITIMA

REGIÓN PACÍFICO SUR	
No.	NOMBRE
50	ALTAMIRA
51	Est. Biológica Las Cruces, San Vito (OET)
52	COTO 49

ISLAS DEL PACÍFICO	
No.	NOMBRE
1	ISLA SAN JOSÉ
53	BASE WAFER, ISLA DEL COCO

REGIÓN CARIBE NORTE	
No.	NOMBRE
14	CANTA GALLO
15	EARTH

## ESTADO Y PRONÓSTICO DEL FENOMENO ENOS

**Luis Fdo. Alvarado Gamboa**

Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas (DCIA)  
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

### RESUMEN

Según los indicadores de la atmósfera y del océano las condiciones recientes son las típicas del evento de La Niña, lo cual se refleja también en el pronóstico de corto plazo. Los pronósticos indican que en el trimestre diciembre-febrero estará en su máxima intensidad, se pronostica que empiece a debilitarse en febrero y se disipe totalmente entre marzo y abril del 2018.

### CONDICION ACTUAL DEL FENOMENO ENOS

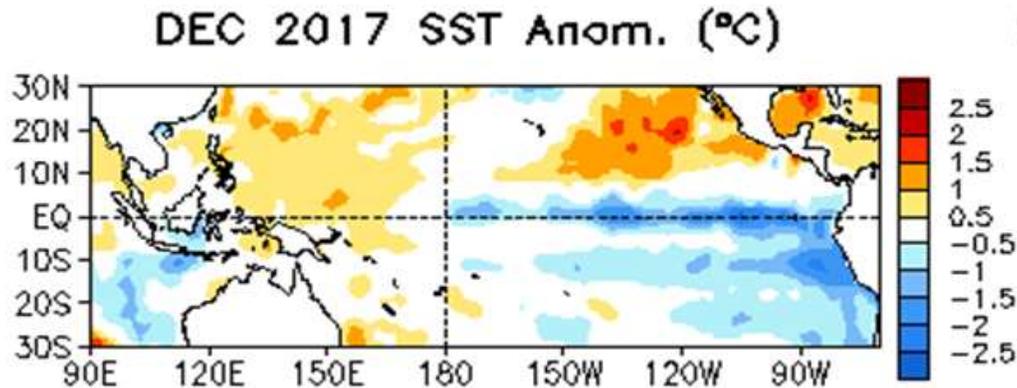
La tabla 1 muestra el estado los últimos dos meses de los indicadores océano-atmosféricos del fenómeno ENOS. El índice de temperatura del mar en la región N1+2 mostró un mayor enfriamiento en diciembre, contrario al comportamiento del N3.4 que registró un leve debilitamiento. Con respecto al IOS, hubo un cambio significativo ya que pasó de signo positivo en noviembre a negativo en diciembre, lo cual denota un desfase o debilitamiento con respecto al comportamiento de océano (ver tabla 1).

**Tabla 1.** Índices del fenómeno ENOS en noviembre y diciembre 2017. El Niño 1+2 y Niño3.4 son índices oceánicos y el índice de oscilación del sur (IOS) es atmosférico. Fuente de los datos: CPC-NOAA; Bureau of Meteorology (BoM-Australia).

Indicador	Noviembre	diciembre
Niño 1+2	-1.2	-1.4
Niño 3.4	-0.9	-0.8
IOS	+10.4	-2.6

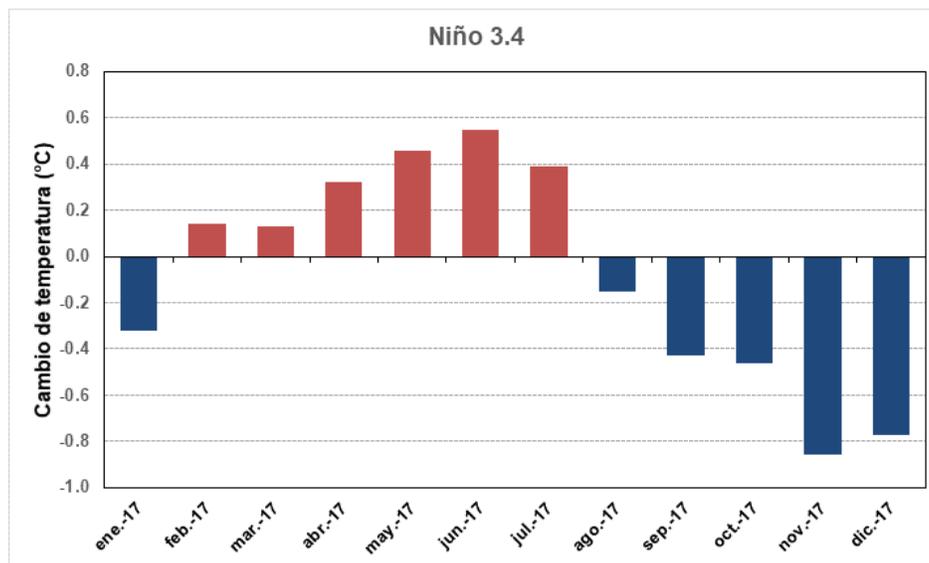
La distribución horizontal de las anomalías de temperatura del mar en el océano Pacífico es congruente con la fase madura de un evento de La Niña (figura 1), donde por lo

general se establece una banda de aguas más frías que lo normal en el Pacífico ecuatorial, desde la costa de Suramérica hasta casi la línea internacional de cambio de fecha. Nótese que el enfriamiento más alto se ubica frente a las costas de Ecuador y Perú, extendiéndose incluso hacia el sur hasta la mitad de Chile.



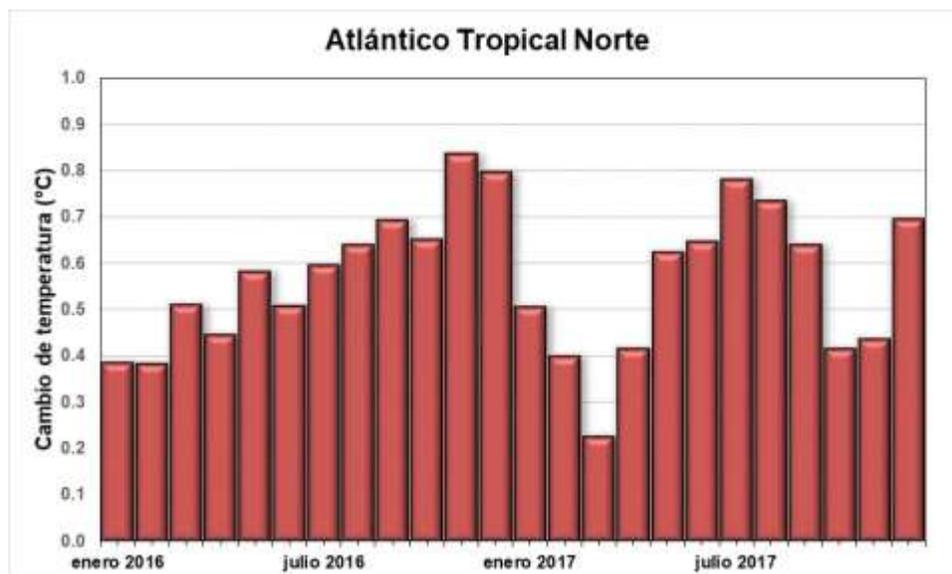
**Figura 1.** Variación horizontal en diciembre 2017 de la anomalía de temperatura superficial del océano Pacífico y Atlántico tropical. Fuente: CPC-NCEP-NOAA.

La evolución temporal del índice de temperatura del mar Niño3.4 (figura 2) está indicando que el enfriamiento pudo haber llegado a un máximo en el mes de noviembre.



**Figura 2.** Variación temporal del índice Niño3.4 durante el año 2017. Fuente: CPC-NCEP-NOAA.

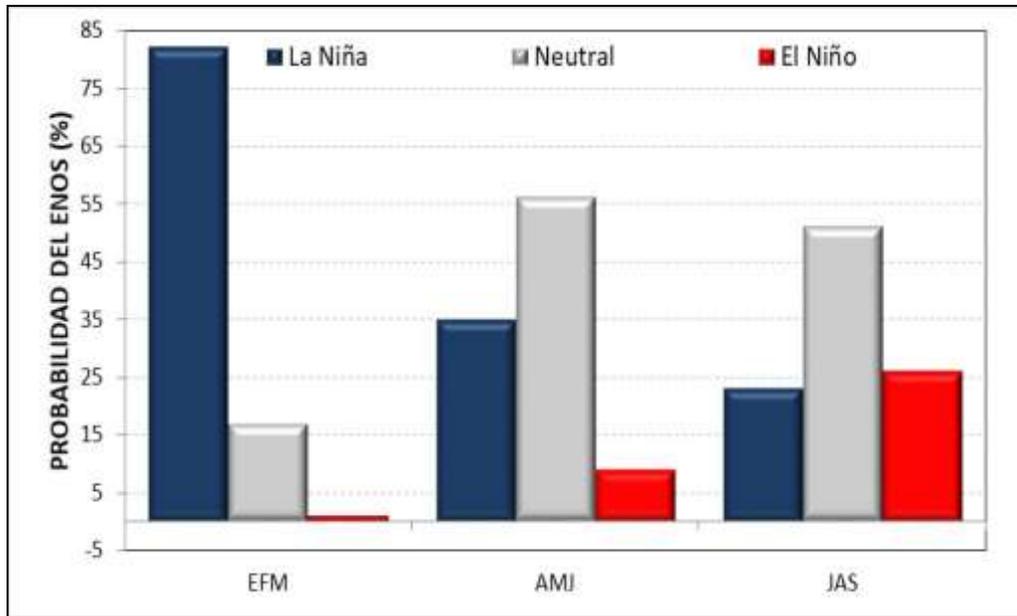
Mientras en el océano Pacífico domina el enfriamiento asociado a La Niña, en el mar Caribe y el océano Atlántico una vez más persistió el calentamiento que lo ha caracterizado desde al menos los últimos dos años (ver figura 3).



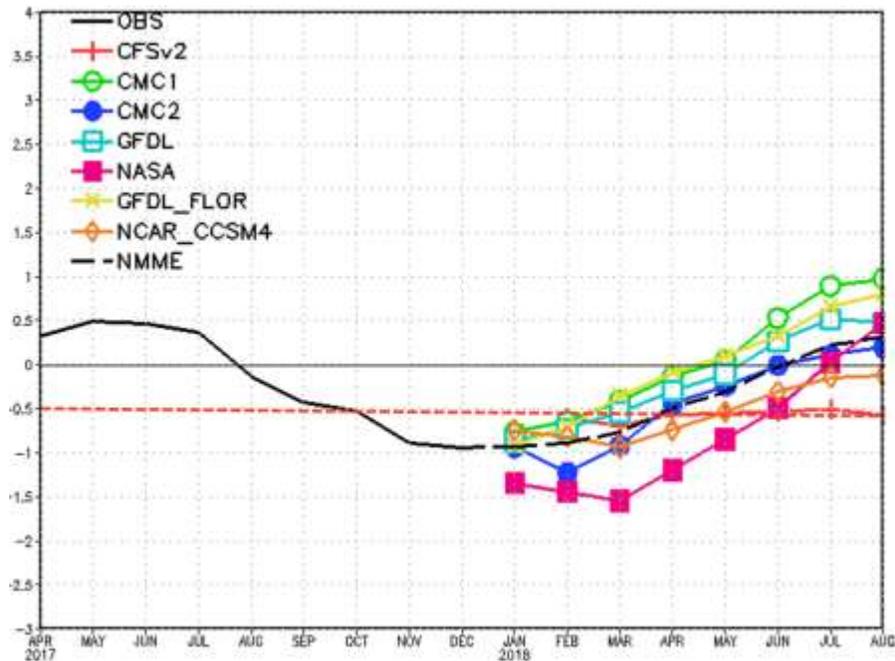
**Figura 3.** Variación temporal del índice de temperatura del océano Atlántico Norte durante el 2016 y 2017. Fuente: CPC-NCEP-NOAA.

### PRONOSTICO DEL FENÓMENO ENOS

Las probabilidades del ENOS para el corto y largo plazo se muestran en la figura 4, donde se aprecia que en el corto plazo (enero-marzo) La Niña es el escenario más probable, mientras que en el largo plazo (julio-setiembre) es más posible el escenario neutro. La figura 5 muestra que, de acuerdo con el pronóstico del índice de temperatura del mar (región N3.4) de un ensamble (conjunto) de 7 modelos de Norteamérica (NMME), actualmente el fenómeno de La Niña se encuentra en el máximo enfriamiento y que empezará a debilitarse en febrero hasta su total disipación en junio o antes.



**Figura 4.** Probabilidad de los escenarios del ENOS para el 2018. Fuente: IRI.



**Figura 5.** Pronóstico del índice de temperatura del mar de la región Niño3.4 del proyecto de modelos NMME de Norteamérica, válido de febrero hasta agosto del 2018. La línea roja entrecortada representa el límite entre La Niña y la condición neutral, la línea negra continua es el valor observado del índice Niño3+4, mientras que la línea negra entrecortada es el pronóstico obtenido del promedio del ensamble. Fuente: CPC-NOAA.

## PRONÓSTICO CLIMÁTICO ESTACIONAL ENERO – MARZO 2018

**Luis Fdo. Alvarado Gamboa**

Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas (DCIA)  
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

A continuación se presenta el pronóstico del fenómeno ENOS y el pronóstico climático y el de la temporada de frentes fríos, todos con validez para el trimestre enero 2018 a marzo 2018.

### ENOS

Actualmente el ENOS se encuentra en la fase de La Niña, evento que inicio en el mes de setiembre (aunque confirmado hasta noviembre) de este año. Su magnitud es mayor a la del evento anterior (2016-2017) aunque en la categoría de un evento de débil intensidad. El pronóstico indica que en el corto plazo (enero-marzo) La Niña comenzaría a debilitarse hasta disiparse totalmente en el mediano plazo (abril-junio).

### ESCENARIOS DE LLUVIAS

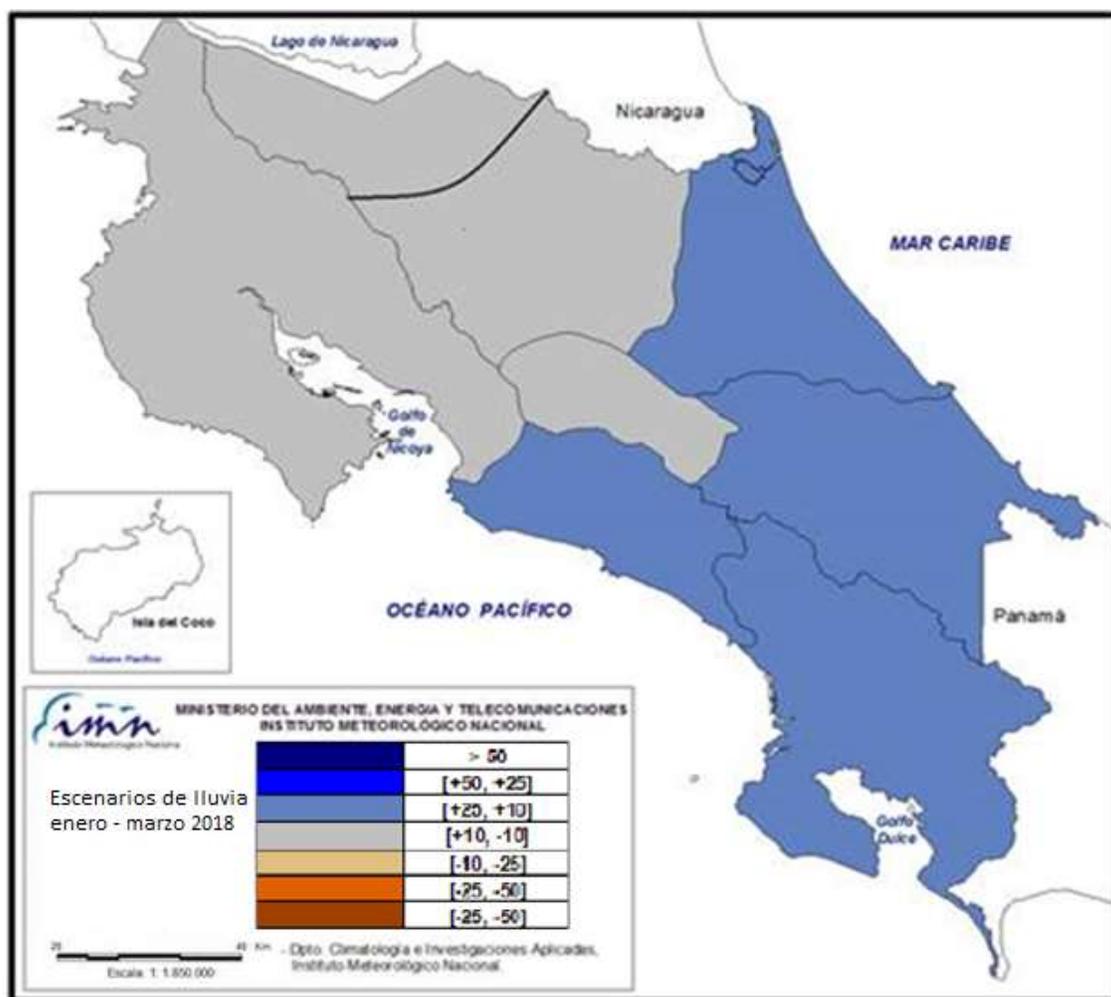
Respecto al pronóstico estacional de lluvias, la figura 1 muestra el patrón más probable para los próximos 3 meses, el cual se puede resumir de la siguiente forma:

1. Escenario lluvioso: Pacífico Central, Pacífico Sur y Vertiente del Caribe.
2. Escenario normal: Zona Norte, Pacífico Norte y Valle Central.

Con respecto a la distribución mensual de lluvias, se espera que diciembre presentará condiciones secas en la Vertiente del Caribe, pero se tornará más lluvioso que o normal en enero, mientras que febrero tendería a una condición normal. En la Vertiente del Pacífico se espera una condición lluviosa para el Pacífico Sur entre diciembre y enero. En el resto del país prevalecerían las condiciones típicas de la temporada seca.

Las condiciones lluviosas en la Vertiente del Caribe estarían asociadas a una mayor frecuencia de fenómenos propios del invierno del hemisferio norte, en particular los

frentes fríos y vientos nortes. En el Pacífico Central y Sur el fenómeno de La Niña continuaría ocasionando una distorsión en la temporada seca, ocasionando aguaceros ocasionales que sumados ocasionarían una condición más lluviosa que lo normal. En el Valle Central, las zonas entre Heredia, San José y Cartago estarían experimentando condiciones relativamente más frías y lluviosas que el resto del Valle Central, esto debido a su mayor exposición a las condiciones en la Vertiente del Caribe. Normalmente enero y febrero son los meses más ventosos del año en Guanacaste y el Valle Central, el pronóstico de los modelos y el antecedente de diciembre demuestran que esta condición no cambiará en el presente trimestre.

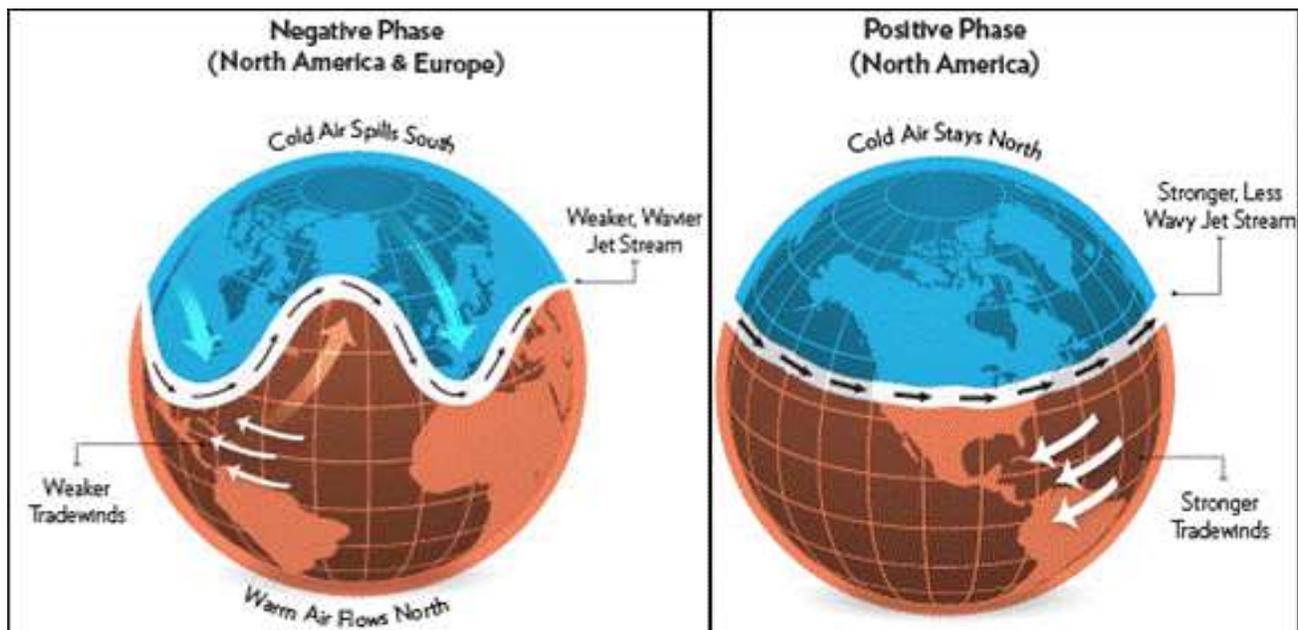


**Figura 1.** Pronóstico estacional y mensual de la lluvia para el periodo enero - marzo del 2018. Los valores en cada región representan el posible rango de la desviación porcentual del promedio de los tres meses. Los colores indican el nivel de lluvia o sequedad, cuanto más azul (marrón) es más lluvioso (seco).

### PERSPECTIVA DE LA TEMPORADA DE FRENTE FRÍOS 2017-2018

El pronóstico de frentes fríos de la temporada 2017-2018 se realizó atendiendo la condición media de la última década, así como en el posible comportamiento de la oscilación ártica (OA) durante el próximo invierno, la cual modula la frecuencia e intensidad de las temporadas de frentes fríos.

La OA es el patrón atmosférico más dominante de latitudes altas y polares, se refiere a las fluctuaciones de la presión atmosférica (positivas o negativas) entre las latitudes medias y altas del hemisferio norte. Realmente consiste en un transporte meridional de aire atmosférico entre las regiones de los anticiclones semipermanentes del hemisferio norte (a lo largo del paralelo 30°N) y las bajas presiones en la zona ártica. Las fases positivas (negativas) de la OA están asociadas con un menor (mayor) grado de meridionalidad o profundización de las masas de aire y tormentas invernales (incluidos los frentes fríos) hacia latitudes más bajas (figura 3). Se puede asumir que las temporadas donde predominan valores positivos (negativos) de la OA son poco (muy) activas en términos de frentes fríos que bajan hasta latitudes como la de Costa Rica.



**Figura 3.** Ilustración de los patrones del movimiento de las tormentas invernales asociadas a las fases positiva (izquierda) y negativa (derecha) del fenómeno de la oscilación ártica.

De acuerdo con la tendencia de la última década, los diagnósticos en términos de temporadas análogas, así como los pronósticos de los modelos climáticos, es posible que el próximo invierno presente en promedio la fase positiva, no obstante su magnitud es relativamente baja, por lo que no se puede descartar que prevalezca una u otra fase a lo largo del trimestre, de tal modo que en los casos en que la OA esté en la fase positiva (negativa) la temporada de frentes fríos será baja (alta) en actividad. Es baja la posibilidad de que la temporada sea tan activa como la del 2009-2010 (se registraron 7 frentes fríos), pero tampoco exenta de eventos como la del 2002-2003. Se propone que esta temporada registre de 1 a 3 frentes fríos. La climatología indica que enero y febrero serían los meses más propensos para la llegada de frentes fríos.