

Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	25
Estaciones pluviométricas.....	26
Gráficos de precipitación mensual.....	27
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	34
Estado del fenómeno ENOS.....	35
Pronóstico climático estacional.....	39

RESUMEN METEOROLÓGICO DE OCTUBRE DE 2017

Juan Diego Naranjo Díaz

Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional

Resumen

Octubre estuvo marcado por la presencia de la zona de convergencia intertropical sobre América Central, debido a que los vientos alisios estuvieron muy débiles en el mar Caribe. Sin embargo, la oscilación Madden-Julian ocasionó una mala distribución de las lluvias en Costa Rica, a pesar del paso de ondas tropicales. La tormenta tropical Nate se formó frente a la costa de Nicaragua, dejando abundantes precipitaciones en la primera semana del mes, siendo uno de los fenómenos meteorológicos que más daños ha dejado en las últimas décadas.

1. Condiciones atmosféricas regionales

El análisis de las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar (PNM), viento zonal, la temperatura del aire, la oscilación Madden-Julian (MJO, por sus siglas en inglés) y las cantidades de lluvia de octubre muestran que:

- La presencia de una vaguada polar en todos los niveles de la atmósfera sobre el Atlántico Norte ocasionó, que el anticiclón de las Azores se dividiera en dos, provocando que el régimen de los vientos alisios se debilitara tanto en el Atlántico Tropical como en el mar Caribe.
- Ante vientos alisios débiles, la zona de convergencia intertropical (ZCIT) se localizó frente a la costa del Pacífico de América Central.
- La oscilación Madden-Julian (MJO) predominó en su fase convergente gran parte del mes, cambiando a fase divergente durante la última semana. Esto ocasionó una mala distribución de las precipitaciones a lo largo del mes en Costa Rica.
- Se contabilizó el paso de 4 ondas tropicales (OT) por la región, sin dejar precipitaciones importantes en el país; además del ingreso de 2 empujes fríos en el mar Caribe, pero sin afectación importante en Costa Rica.
- La tormenta tropical Nate se formó en la primera semana de octubre, siendo el fenómeno que mayor cantidad de lluvias dejó en el mes.

1.1 Análisis de las condiciones atmosféricas regionales

1.1.1 Patrón sinóptico

A continuación, se muestran las configuraciones sinópticas en los niveles de 250 hPa, 500 hPa y 850 hPa, basados en las líneas de corriente promedio que predominaron durante octubre en la región (ver figura 1).

En 250 hPa, un patrón anticiclónico centrado en el mar Caribe estuvo presente durante todo el mes, aportando divergencia en toda la región. Este patrón se extendió sobre México, el golfo de México y la península de Florida (EUA). También estuvo presente un pequeño ciclón en el sector este del mar Caribe, cerca de las Antillas Menores, el cual es reflejo de la posición promedio de la vaguada tropical de la alta troposfera (TUTT por sus siglas en inglés), extendiéndose hasta el noreste de Sudamérica. En el norte del continente se presentó un patrón de onda bien definido, con una vaguada que va desde la costa oeste de la bahía de Hudson en Canadá hasta las Rocallosas en Estados Unidos, acompañada con dorsales ubicadas cada una frente a las costas de ese país. La presencia de una amplia vaguada polar en el norte del Atlántico, desde Groenlandia hasta la altura de las islas de las Azores, la cual a su vez indujo otra vaguada en el Atlántico Tropical en medio del océano.

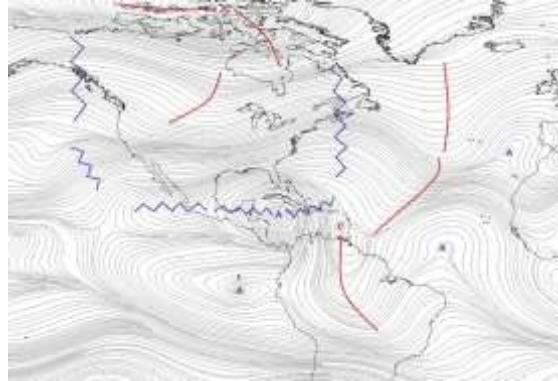
En 500 hPa, sobre Canadá y Estados Unidos se presentó el mismo patrón de onda, esto como reflejo del patrón sinóptico en el nivel de 250 hPa; con una vaguada en el centro desde la bahía de Hudson hasta las Rocallosas, además de dorsales frente a ambas costas. En el norte del océano Atlántico se observa el reflejo de la vaguada polar en medio del océano, y que se extiende hasta el Atlántico Tropical.

Circulaciones anticiclónicas alrededor de la latitud 25°N, tanto en el Pacífico Tropical del Este como en oeste del Atlántico, en unen a través una dorsal sobre el golfo de México. Este anticiclón en el Atlántico es un reflejo del anticiclón ubicado en el centro del mar Caribe en 250 hPa, y se extiende sobre las Antillas del Caribe. Sobre América Central, en promedio estuvo presente una vaguada invertida, hasta el mar Pacífico nicaragüense.

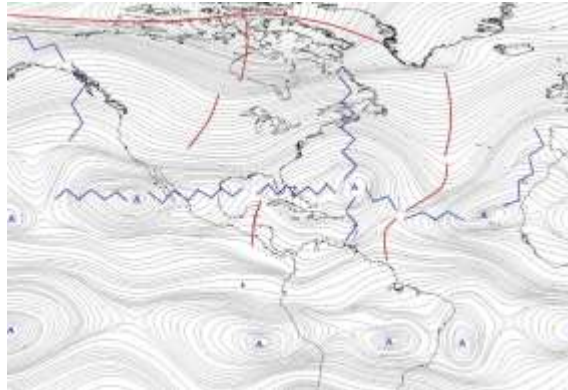
En 850 hPa amplias vaguadas se extienden sobre América Central y el mar Caribe, desde el golfo de Darién hasta el golfo de México y el Pacífico Tropical del Este, como reflejo de la presencia de la zona de convergencia intertropical sobre la región. Además, el anticiclón semipermanente de las Azores se encuentra dividido en dos centros, uno en sur de las islas Azores (Portugal) y otro en el oeste del Atlántico, debajo de anticiclón en el nivel de 500 hPa. Este anticiclón extiende dorsales hacia la costa este y los estados del sur de Estados Unidos, además de las Antillas Menores en el Caribe. Nuevamente, el patrón de onda en norte del continente se ve reflejado en este nivel, con una vaguada

en el centro de Estados Unidos, cerca de los Grandes Lagos, y dorsales sobre las ambas costas de Canadá. También, se ubica la vaguada inducida en este nivel por la vaguada polar en el norte del Atlántico.

a) 250 hPa



b) 500 hPa



c) 850 hPa

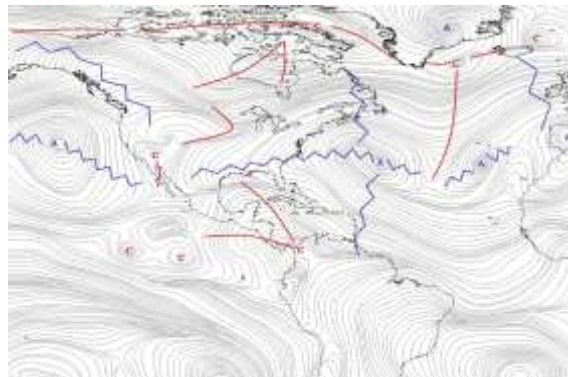


Figura 1. Líneas de corriente promedio en los niveles de a) 250hPa, b) 500hPa y c) 850hPa, en octubre de 2017. Fuente: Reanálisis NCAR.

1.1.2 Presión atmosférica

El patrón atmosférico de este mes hizo que el anticiclón semipermanente de las Azores - ubicado en el Atlántico Norte- se dividiese en dos centros de alta presión de 1021mb cada uno, esto debido a la presencia de la vaguada polar que se profundizó en toda la atmósfera, como se mostró en las líneas de corriente. Lo anterior facilitó que la presión atmosférica disminuyese en el Pacífico Tropical del Este y en el mar Caribe (ver figura 2). Al mismo tiempo, facilitó para que las bajas presiones que generan la zona de convergencia intertropical estuvieran mayor tiempo sobre América Central y suroeste del mar Caribe; por esto, se registraron en la región valores de 1009 mb (2 mb por debajo del promedio climatológico). Una menor presión se presentó en la costa Caribe de Nicaragua y Honduras, debido a la presencia de la tormenta tropical Nate durante los primeros días del mes.

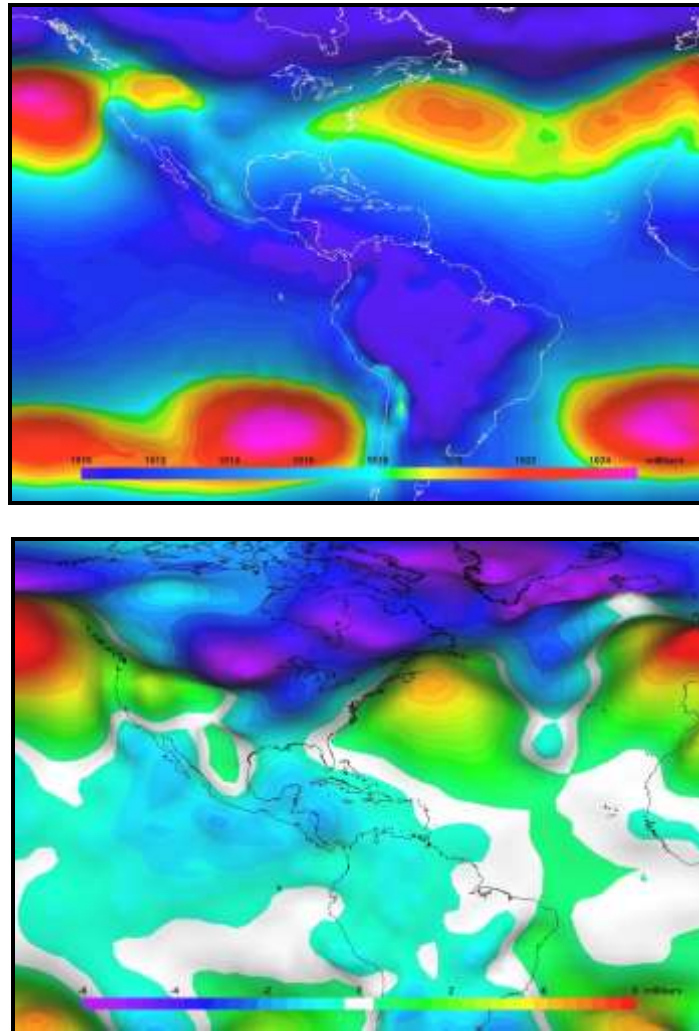


Figura 2. Arriba: Promedio de la presión atmosférica (mb) en el océano Atlántico, mar Caribe y el golfo de México, durante el mes de octubre de 2017. Abajo: Anomalía de presión atmosférica a nivel del mar durante octubre de 2017. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo mes (climatología). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

La configuración de la presión atmosférica de octubre tuvo un efecto en la intensidad de los vientos Alisios (ver figura 3). Los vientos más intensos se concentraron cerca de los centros de sistema de alta presión en el Atlántico Norte, debilitando mucho el régimen de vientos tanto en el mar Caribe como en el Atlántico Tropical. Los bajos valores de la presión atmosférica en el mar Caribe, permitieron que predominaran los vientos del oeste en la región del Pacífico Tropical del Este, y cruzando América Central, con un máximo de intensidad de entre 2-3m/s (7-11km/h) alrededor de los 11°N (Figura 3). Sumado a esto, la presencia de la tormenta tropical Nate, además de varios sistemas de baja presión que fueron parte de la ZCIT, generaron un patrón ciclónico sobre la región.

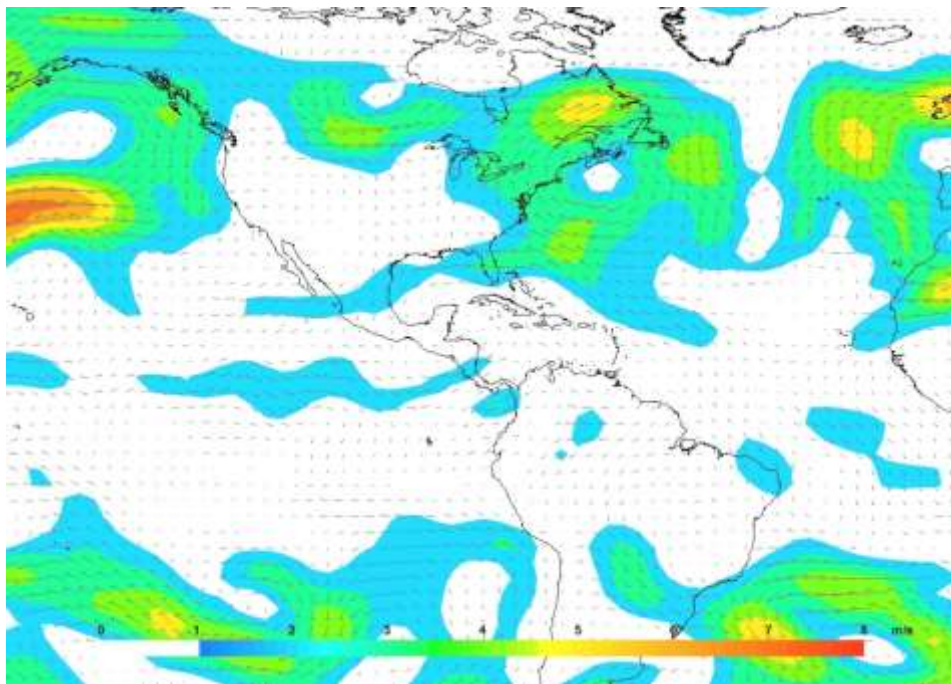


Figura 3. Anomalía del viento (m/s) en el nivel de 850 hPa; octubre 2017.
Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

1.1.3 Zona de convergencia intertropical

En la figura 4 se observan las líneas de corriente en el nivel de 1000 hPa. Las líneas muestran los vientos alisios que vienen desde el hemisferio sur encontrándose con los vientos alisios del hemisferio norte sobre América Central, puntualmente sobre Costa Rica y la costa pacífica de Centroamérica, formando la zona de convergencia intertropical (ZCIT). Debido a esto, se registraron valores negativos de la variable omega en el nivel de 500 hPa sobre la región, con anomalías negativas (entre -0.3 Pa/s y -0.5 Pa/s); esto significa que sobre esta área existe mayor aire ascendiendo y favoreciendo el proceso de convección profunda.

La ubicación de la ZCIT también se ve reflejado en las variables de agua precipitable y la radiación de onda larga (OLR). En la figura 5 se muestra que los mayores valores de agua precipitable están sobre los países de Honduras, Nicaragua y Costa Rica, con valores entre 2 - 7 kg/m² de vapor de agua por encima del promedio climatológico. Esto, sumado a la condición previa de mayores ascensos, la formación de nubes en estos países fue una constante, viéndose reflejado en una reducción de radiación de onda larga en la región (figura 6).

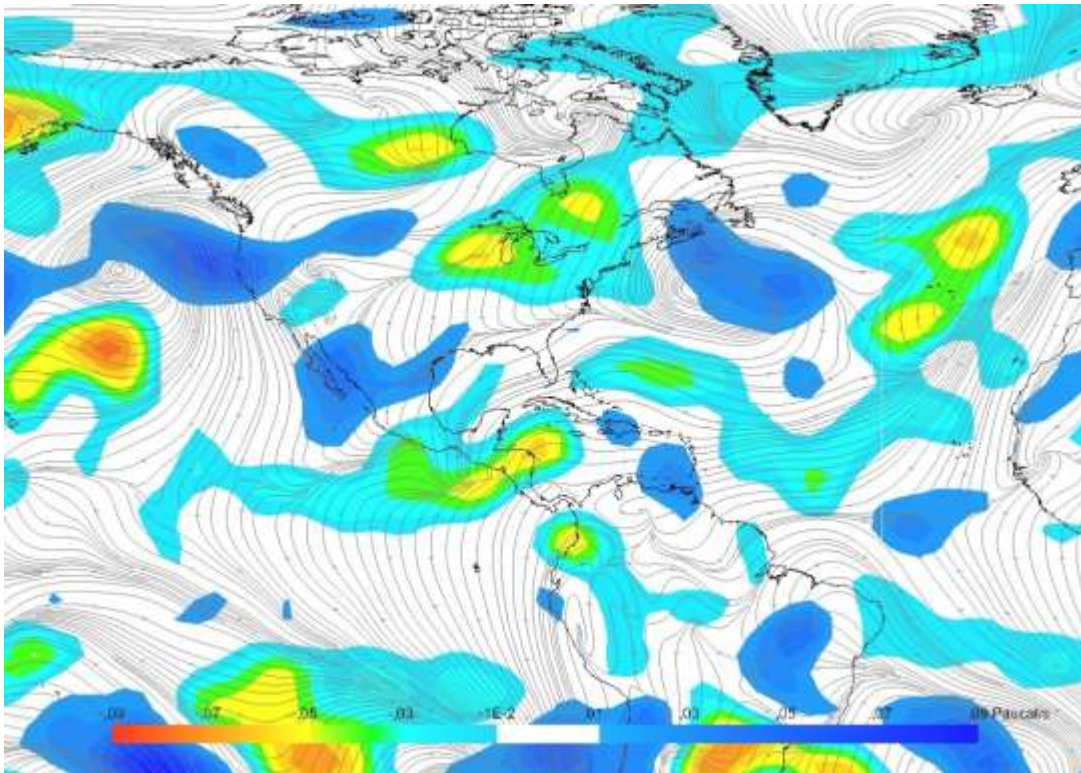


Figura 4. Representación de la zona de convergencia intertropical mediante líneas de corriente en superficie (1000 hPa) y las anomalías de omega (500 hPa) en octubre de 2017. Abajo: Posición climatológica de la ZCIT en el Pacífico Tropical del Este. Fuentes: Reanálisis NCEP/NCAR y Climate Prediction Center (CPC).

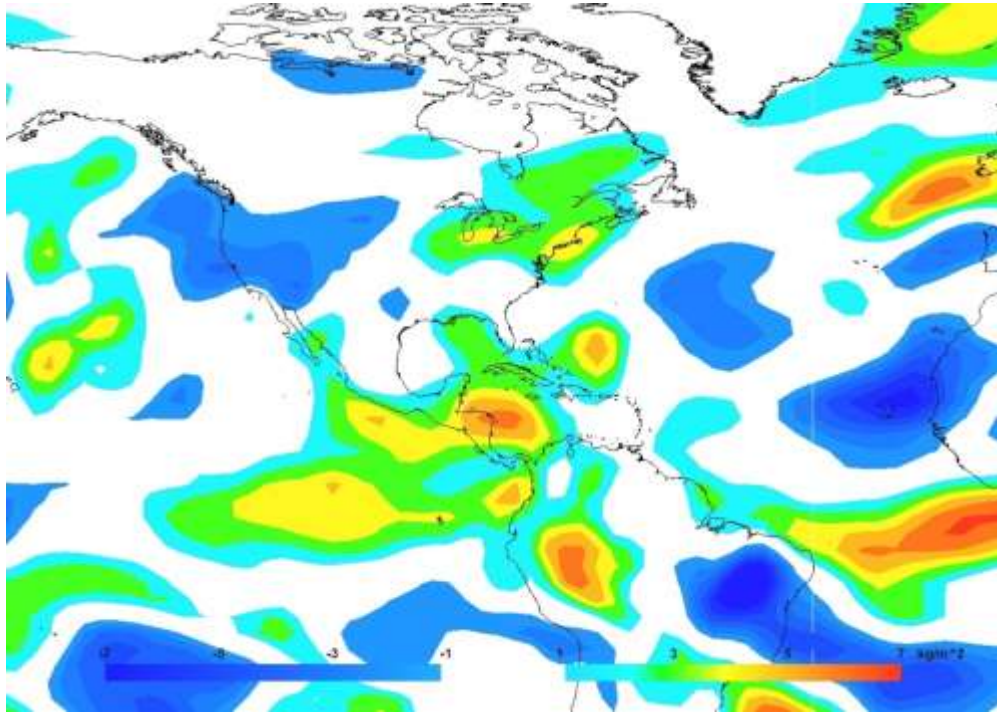


Figura 5. Anomalías de agua precipitable para octubre 2017. El agua precipitable es el contenido de humedad en la atmósfera; se mide como el espesor vertical que ocuparía si toda el agua cayera. Zonas con valores positivos (negativos) significa que hubo (menor) humedad comparado con el promedio climatológico. Fuente: ESLR-NOAA.

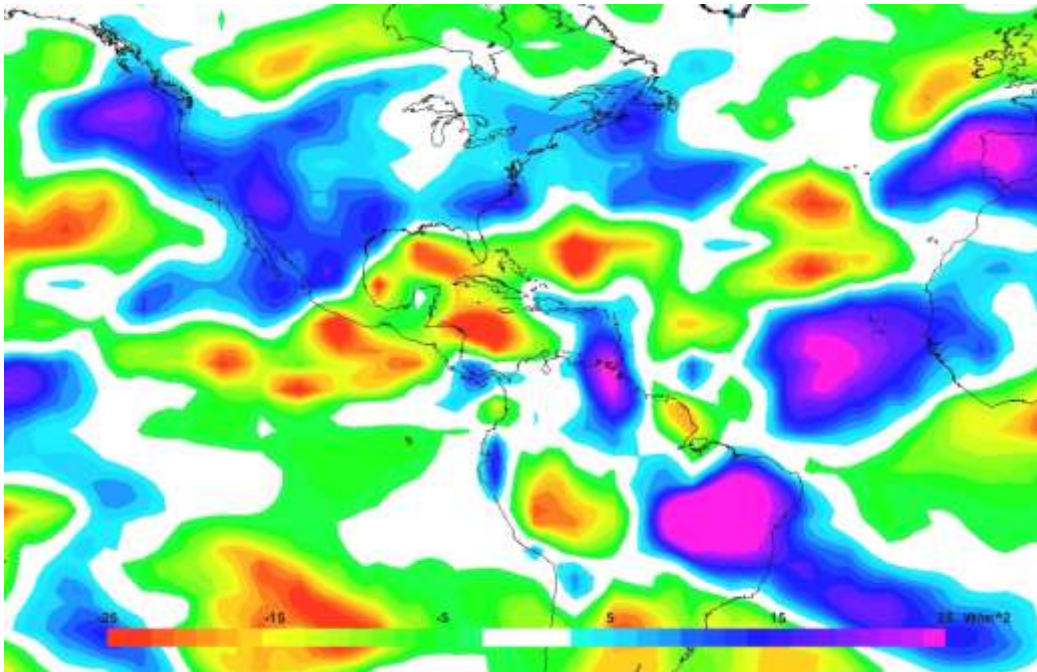


Figura 6. Anomalías de OLR en Watts por segundo (W/s) en octubre 2017. Los valores negativos (positivos) indican mayor (menor) nubosidad. Fuente: ESLR-NOAA.

1.1.4 Oscilación Madden - Julian

En la figura 7 (izquierda) se especifican las anomalías de la velocidad potencial en el nivel atmosférico de 200 hPa, las cuales se relacionan con la oscilación Madden-Julian (MJO por sus siglas en inglés). El patrón convergente (tonos rojos) estuvo presente en la segunda y tercera semana del mes, ocasionando un patrón subsidente en la región. A partir del 23 de octubre cambió a fase divergente (tonos azules), favoreciendo las condiciones a un patrón que potenció la convección profunda hasta el final de mes.

En el diagrama de Wheeler-Hendon (figura 7, derecha) muestra el desplazamiento de la MJO a través de los trópicos. La intensidad de la oscilación en la segunda y tercera semana tuvo valores con amplitudes muy superiores a 1 (fuera del círculo), desfavoreciendo las precipitaciones a lo largo de la costa pacífica América Central. A partir del día 23, la fase divergente pasa sobre la región con una intensidad superior a 1, regresando las lluvias en los últimos días del mes. Cabe destacar que la tormenta tropical Nate se formó en la primera semana del mes, cuando la MJO estaba en su fase divergente sobre la región y de débil intensidad (valores dentro del círculo), aportando abundantes precipitaciones en este periodo.

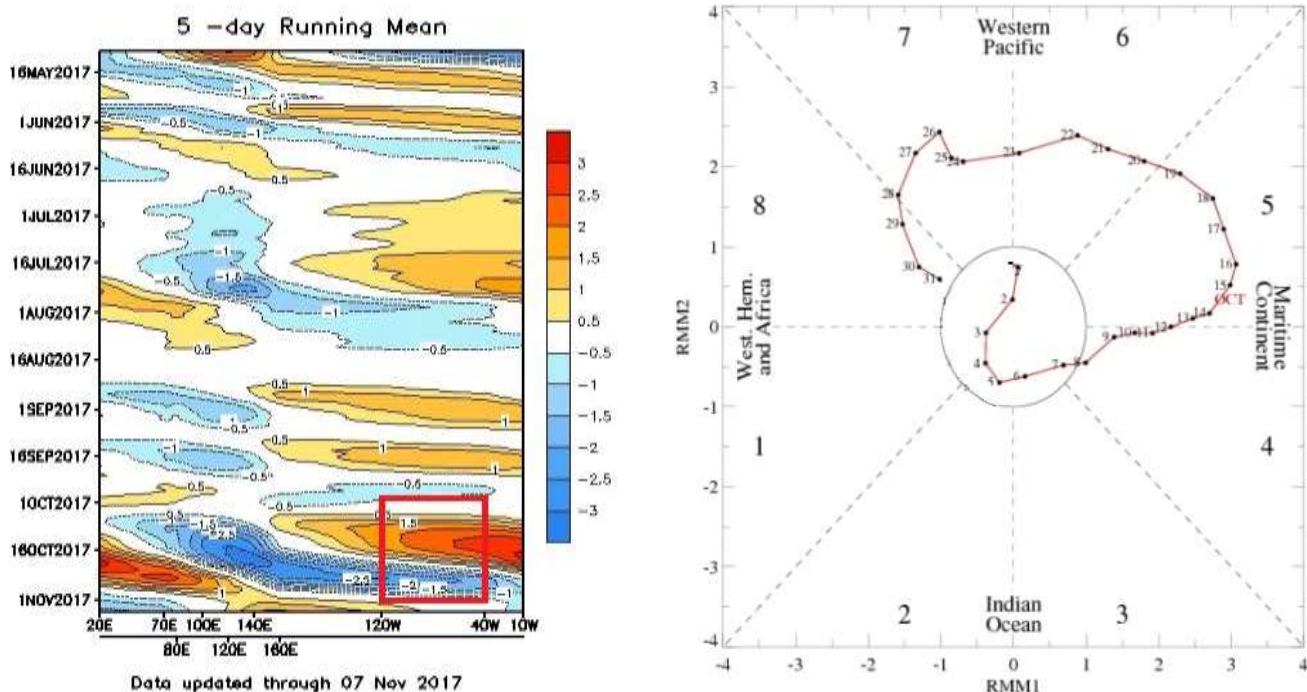


Figura 7. Izquierda: en el recuadro para octubre, se presentan las anomalías de la velocidad potencial, como indicador para observar el comportamiento de la MJO, los tonos rojizos (azules) representan una supresión (reforzamiento) de las precipitaciones. Derecha: diagrama Wheeler-Hendon, el cual muestra el desplazamiento y amplitud de la MJO durante octubre 2017. El movimiento contra reloj muestra el desplazamiento en dirección este de la oscilación; desde el Océano Índico, pasando por el Pacífico, hasta el Atlántico. Fuente: NOAA, NCEP/NCAR, Climate Prediction Center (CPC).

1.2 Precipitaciones

Octubre se fue un mes abundantes lluvias en América Central, principalmente por la presencia de la tormenta tropical Nate en la primera semana del mes. La ITCZ también aportó lluvias, pero fue en la última semana del mes coincidiendo con el cambio de la MJO a fase divergente en estos días. En concreto, se puede decir que octubre registró abundantes en lluvias, pero las mismas estuvieron mal distribuidas a lo largo del mes.

De acuerdo a la estimación satelital por parte del CMORPH sobre Costa Rica, Nicaragua y Honduras, cayeron entre 300-750mm en este mes, representando esto entre 100-500mm por encima de los valores climatológicos (figura 8). Dicha estimación también muestra lugares en la región donde las precipitaciones fueron escasas, como en el zona norte y zona sur de Costa Rica, la zona fronteriza de Honduras y Nicaragua, además de la costa pacífica de Guatemala; lugares en que se muestra un faltante de hasta 100 - 200 mm para alcanzar el promedio.

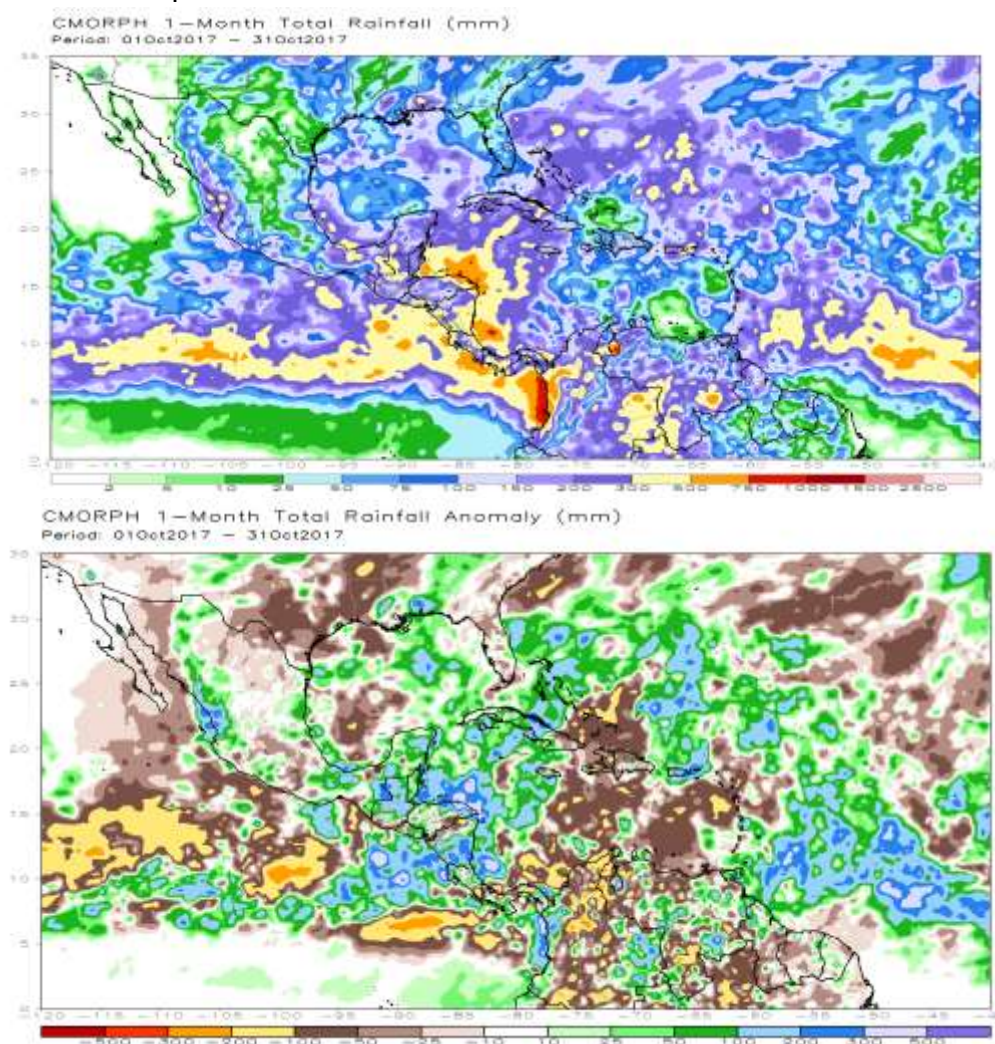


Figura 8. Estimación satelital del total de lluvia acumulada en octubre de 2017 (arriba) y la correspondiente anomalía de precipitación (abajo) para el mes. Fuente: Naval Research Laboratory.

1.3 Ondas tropicales

Durante este mes se contabilizó el paso de 4 ondas tropicales por el mar Caribe, cruzando todas por América Central e interactuando con la ZCIT, aportándole inestabilidad y facilitando a que se mantuviera más al norte de su posición climatológica (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Ondas tropicales y fenómenos extremos ocurridos durante el mes de octubre 2017.

Día	Ondas y Fenómenos Extremos	Afectación en Costa Rica
13	Onda #43	Ninguna
17	Onda #44	Lluvias en Caribe Norte, sin afectación alguna
20	Onda #45	Ninguna
21	Onda #46	Ninguna

1.4 Ciclones tropicales

En octubre se presentaron 3 ciclones tropicales. El primero fue el huracán Nate, categoría 1 entre los días 4 y 9, afectando Centroamérica; el huracán Ophelia, de categoría 3 entre los días 9 y 15, sobre el Atlántico; y la tormenta tropical Philippe, entre los días 28 y 29, afectando Cuba.

1.5 Empujes fríos

Este mes ingresaron los primeros empujes fríos al mar Caribe (ver cuadro 2). Estos sistemas están formados por una alta presión producto de la masa fría polar, un frente frío y una línea de cortante o de cizalladura. El Instituto Meteorológico Nacional cuenta estos sistemas cuando la línea de cortante ingresa al mar Caribe proveniente de latitudes extra tropicales. En este mes, se contabilizaron 2 empujes fríos que ingresaron a la cuenca, desplazándose ambos por el norte de América Central y norte de la cuenca, sin afectación alguna a Costa Rica.

Cuadro 2. Empujes fríos que ingresaron al Mar Caribe durante el mes de octubre 2017.

Día	Ondas y Fenómenos Extremos	Afectación en Costa Rica
24	Empuje #1	Ninguna
29 30	Empuje #2	Línea de cortante llega al país sin generar impacto alguno

2 Condiciones atmosféricas locales (Costa Rica)

La presencia de la ZCIT sobre América Central junto con la tormenta tropical Nate, fueron los fenómenos sinópticos más importantes que modularon el tiempo en Costa Rica. Sin embargo, factores como la MJO ocasionaron que a escala local las precipitaciones fueran mal distribuidas a lo largo del mes, ya que otros fenómenos que también generan lluvias, como las ondas tropicales y la brisa marina proveniente desde el Océano Pacífico, no lograron inestabilizar suficientemente la atmósfera en el país para generar convección profunda.

2.1 Viento

En la figura 9 se muestra el registro de viento medido a las 9 a.m. en las estaciones meteorológicas de los aeropuertos internacionales del Valle Central y del Pacífico Norte. Estas estaciones son representativas del patrón de vientos que se presenta en el país.

La dirección del viento está relacionada con el ingreso de humedad desde el sector marítimo del Pacífico hacia estas regiones, factor principal en la generación de precipitaciones. Claramente se observa que durante entre los días del 9 al 22 de octubre, el viento predominante en las estaciones de Alajuela y el Pavas son del noreste, alcanzando intensidades de hasta 16 kts (32 km/h), cuando el promedio en este mes para la rapidez del viento es de 7 kts (14 km/h) en ambos lugares. Este patrón ventoso dificultó el ingreso de humedad al centro del país, retrasando el proceso de convección y generación de lluvias en estos días, como se verá más adelante.

Al mismo tiempo, en la estación de Liberia el viento estuvo cercano a sus valores promedios (3 kts) y con dirección variable, como es característico cuando se presenta cambio en la dirección del viento.

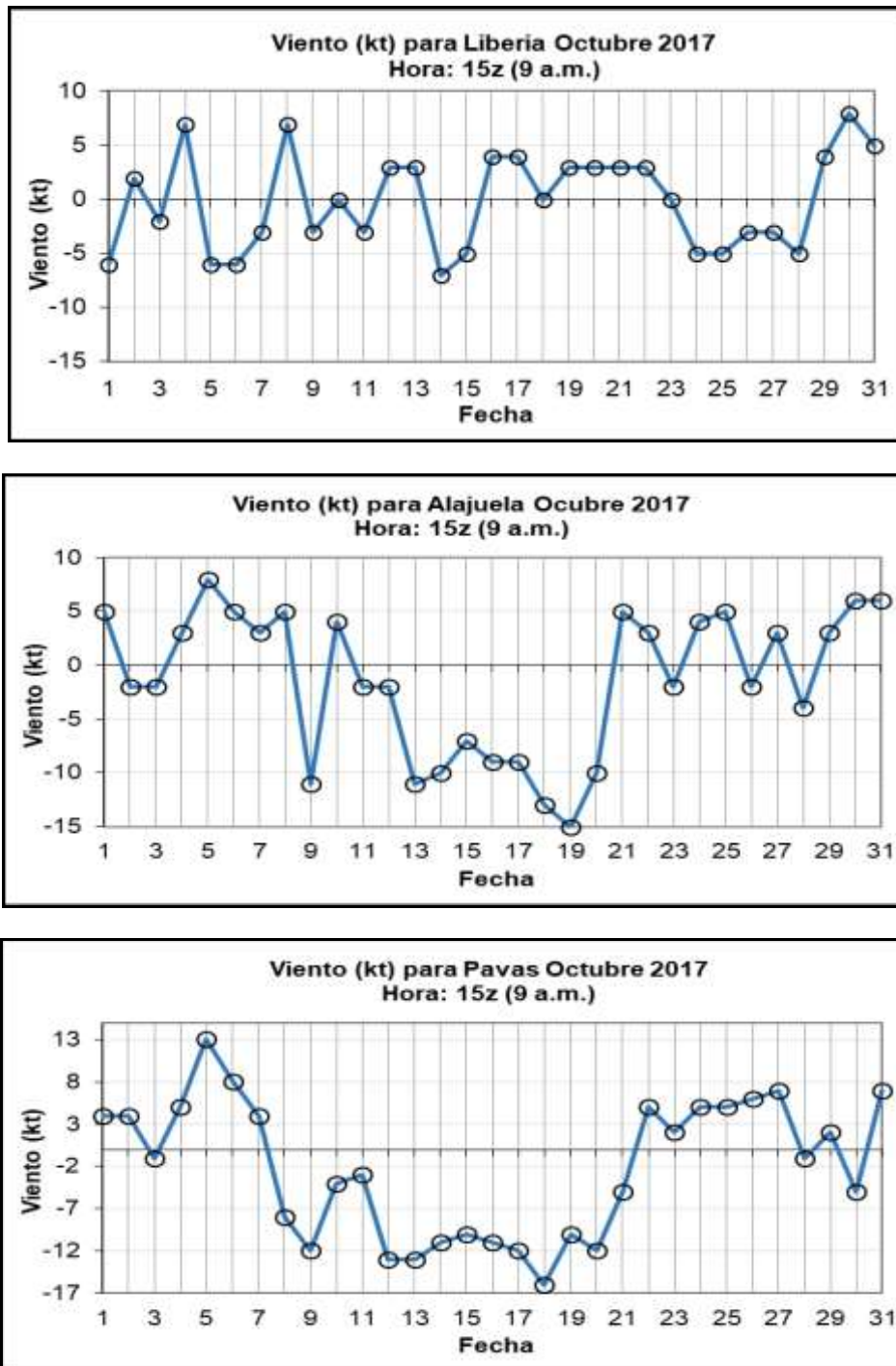


Figura 9. Viento diario en nudos (kt) en el mes de octubre de 2017 medido a las 15 UTC (9 a.m. hora local) en los aeropuertos internacionales Daniel Oduber (en Liberia), Juan Santamaría (en Alajuela), y Tobías Bolaños (en Pavas, San José) respectivamente. Valores positivos (negativos) indican predominancia de vientos del suroeste (noreste).

2.2 Precipitaciones

Octubre es el mes más lluvioso del año en las regiones de la Vertiente del Pacífico y del Valle Central. Sin embargo, la distribución de la lluvia a lo largo del mes fue muy irregular, concentrándose solamente en dos eventos extremos (tormenta tropical Nate y ZCIT muy activa a final de mes), en los cuales los promedios climatológicos del mes fueron superados. Esto puede deberse a que la MJO pasó con su fase convergente durante la segunda y tercera semana de octubre, provocando un patrón subsidente en el país y aumentando indirectamente la intensidad de los vientos, como se mencionó en el apartado 2.1.

Las regiones del Pacífico fueron donde se registraron los mayores acumulados mensuales, principalmente debido a la afectación de la tormenta tropical Nate. A nivel mensual, el Pacífico Sur y el Pacífico Central acumularon montos de entre 800-1200mm, lo que significa superávit de entre 70%-120%, siendo en Guanacaste donde se presentaron mayores lluvias en comparación en la climatología (ver figura 10).

En el Valle Central, los montos acumulados también superaron los promedios (entre 30%-50%), al registrarse montos entre 400-500mm. Por otra parte, en las llanuras tanto de la Zona Norte como del Caribe Norte, fueron los lugares donde menos llovió en el mes, ya que se registraron montos entre 100-300mm. Si bien en estos lugares octubre es un mes que se presentan pocas lluvias, comparando los acumulados con el promedio histórico, estos valores representan un déficit de entre 10% y 70% (ver figura 11).



Figura 10. Precipitación acumulada total en milímetros (mm) durante octubre de 2017.

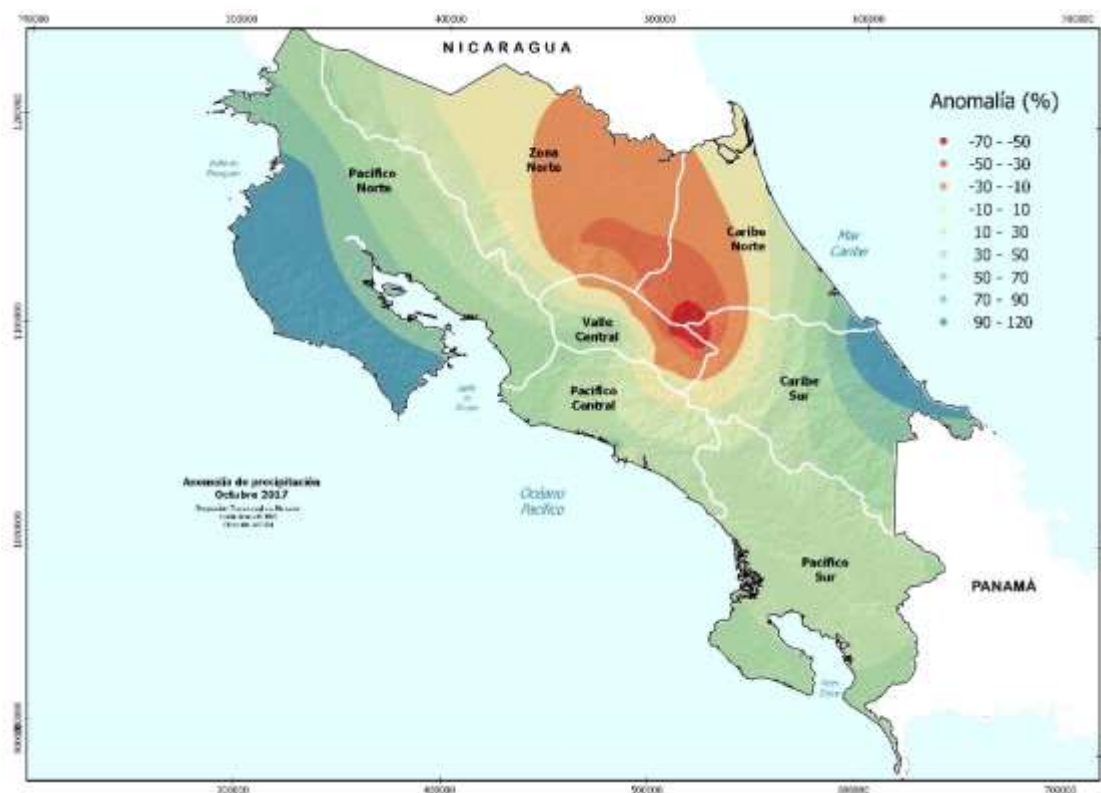


Figura 11. Anomalías de precipitación en octubre de 2017. Los contornos (azules) rojos muestran déficit (superávit) de lluvias.

En las figuras 12 se muestra la distribución diaria de las precipitaciones en las estaciones ubicadas en los aeropuertos internacionales de Liberia, Alajuela y Limón. Igualmente, en la figura 13 se muestra la distribución diaria de las precipitaciones en las estaciones de San José (IMN) y Cartago (ITCR). Como se mencionó anteriormente, en este mes las distribuciones de las lluvias se concentraron solamente en los eventos extremos ocurridos en la semana que va del 1 al 6 (tormenta tropical Nate) y la semana del 23 al 27 (ZCIT).

Cabe destacar que, entre la noche del 4 de octubre y madrugada del 5 de octubre, fue cuando mayor cantidad de lluvia cayó, coincidiendo con el periodo en que Nate se intensificó de depresión tropical a tormenta tropical. En ese periodo se registraron lluvias de 301.4 mm en Liberia, 131 mm en Alajuela, y 82 mm en San José (ver figuras 12 y 13).

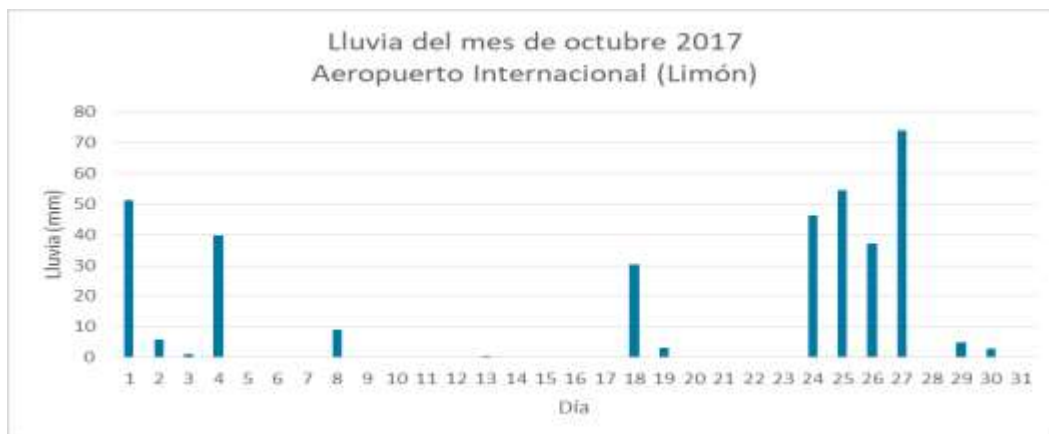
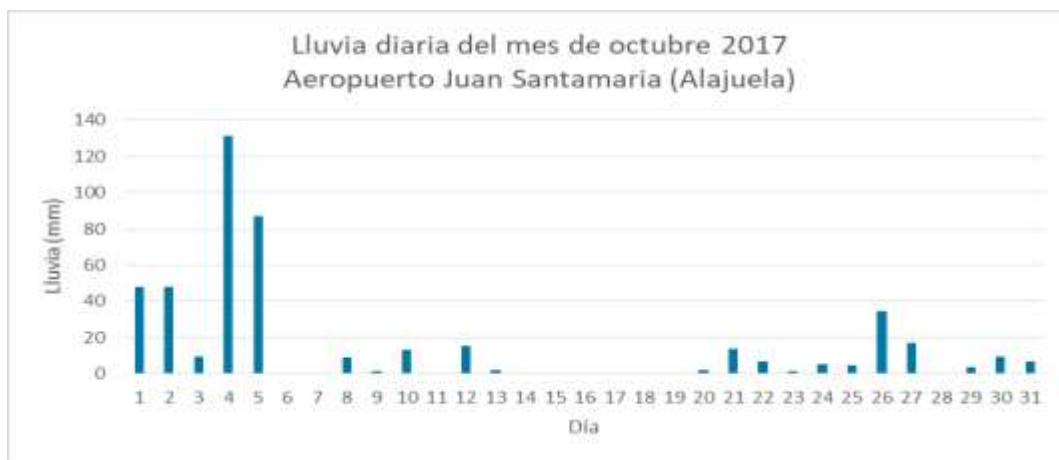
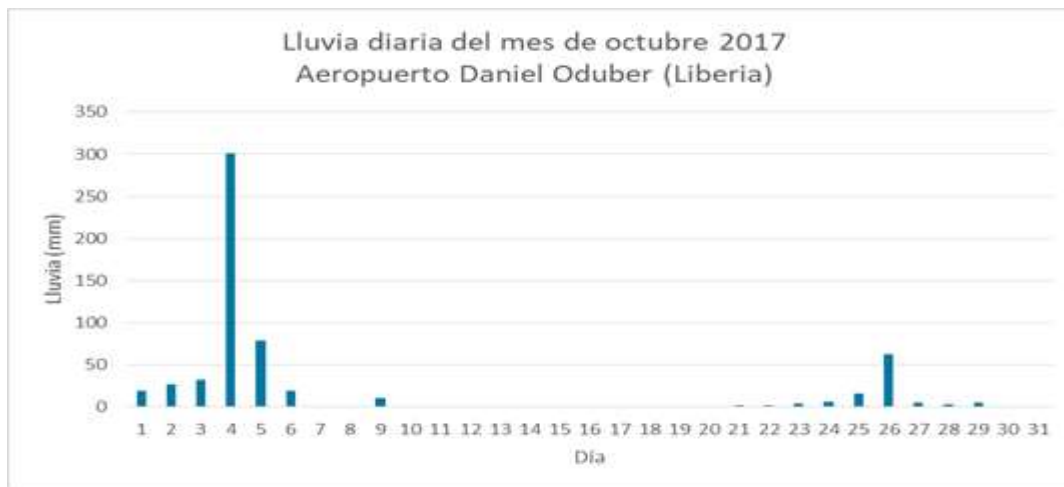


Figura 12. Lluvia diaria en octubre de 2017 en las estaciones de ubicadas en los aeropuertos Daniel Oduber, Juan Santamaría y Limón. La medición de la lluvia se hace a las 7a.m. del día siguiente a la fecha señalada.

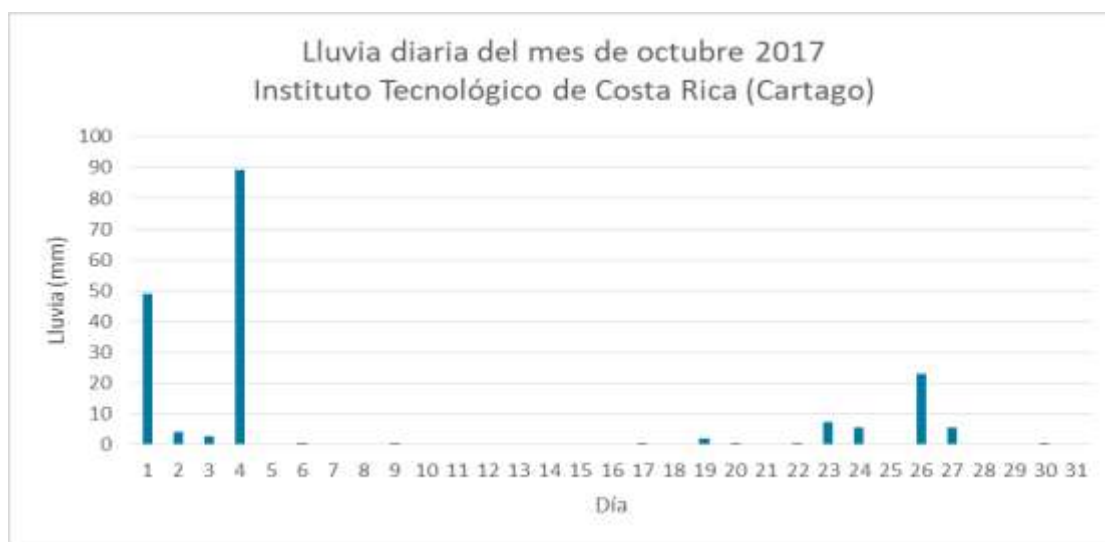


Figura 13. Lluvia diaria en octubre de 2017, en las estaciones de ubicadas en el Instituto Meteorológico Nacional, en San José, e Instituto Tecnológico de Costa Rica, en Cartago. La medición de la lluvia se hace a las 7a.m. del día siguiente a la fecha señalada.

3 Eventos extremos que afectaron al país

3.1 Tormenta tropical Nate

En la primera semana de octubre se formó la tormenta tropical Nate, la cual posteriormente se intensificaría a huracán, el 7 de octubre en el golfo de México. Sin embargo, antes de llegar a intensificarse como tormenta tropical, siendo todavía depresión tropical (la número 16 de la temporada de huracanes), dejó abundantes precipitaciones en el país, ocasionando un fuerte temporal a lo largo de la Veriente del Pacífico y el Valle Central (ver figura 14).

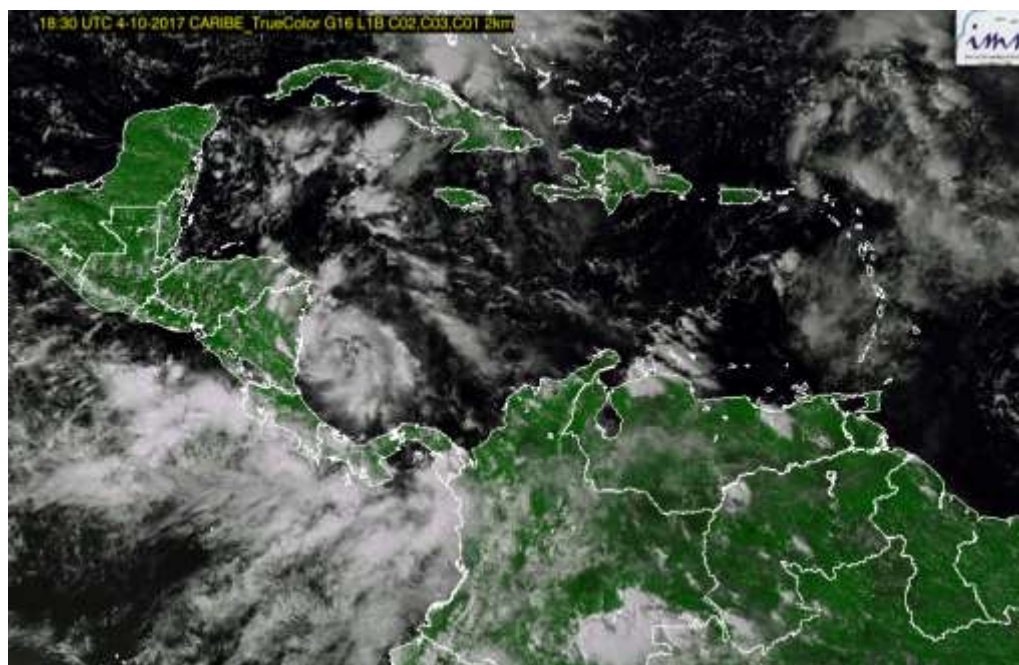
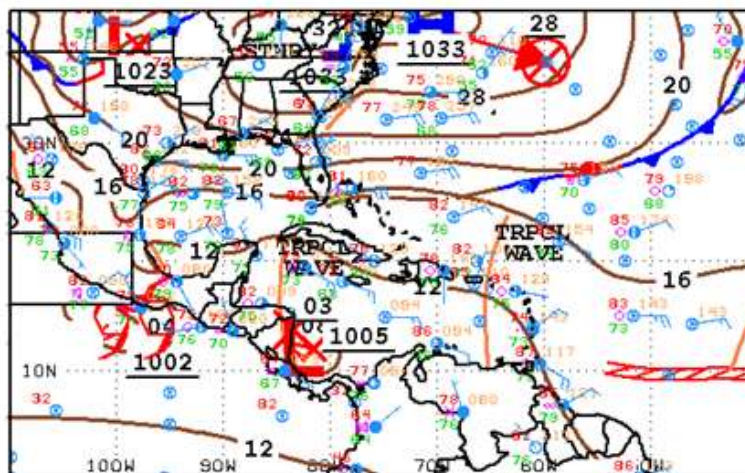




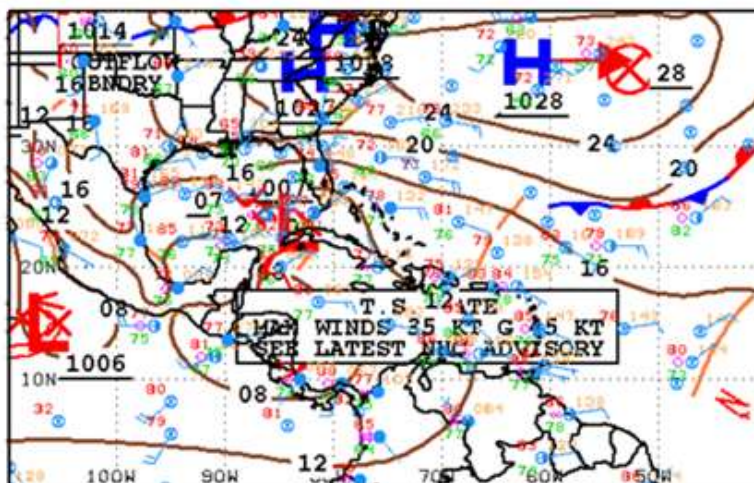
Figura 14. Imágenes satélites del ciclón tropical Nate. Arriba: imagen de las 18.30UTC del 4 de octubre, cuando todavía era una depresión tropical frente a la costa de Nicaragua. Abajo: imagen de las 15.15UTC del 5 de octubre cuando ya era tormenta tropical y se ubicaba sobre Nicaragua, dirigiéndose hacia el norte. Fuente: IMN y Centro Nacional de Huracanes (NHC).

A continuación se muestran mapas de superficie de los días 4 y 5 de octubre, en donde se registra la evolución del sistema de baja presión a depresión tropical y posteriormetne a tormenta tropical Nate (figura 15).



12Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS
ISSUED:
Wed Oct 4 14:39:28 UTC 2017

NATIONAL HURRICANE CENTER
MIAMI, FLORIDA
BY TAFB ANALYST: MKH
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC



12Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS
ISSUED:
Thu Oct 5 14:27:50 UTC 2017

NATIONAL HURRICANE CENTER
MIAMI, FLORIDA
BY TAFB ANALYST: MKH
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC

Figura 15. Mapas de superficie del día 4 de octubre de las 12Z (arriba) y del día 5 de octubre de las 12Z (abajo). Fuente: Centro Nacional de Huracanes de EEUU (NHC).

La figura 16 muestra las líneas de corriente generadas por el modelo IMN-WRF (Weather Research Forecast) para los días 4 y 5 de octubre a las 12Z al nivel de 850 hPa.

La ubicación de este sistema, frente la costa de Nicaragua, ocasionó un constante aporte de humedad desde el Pacífico Tropical del Este, que junto con la orografía propia de Costa Rica, generó abundantes precipitaciones en la costa pacífica.

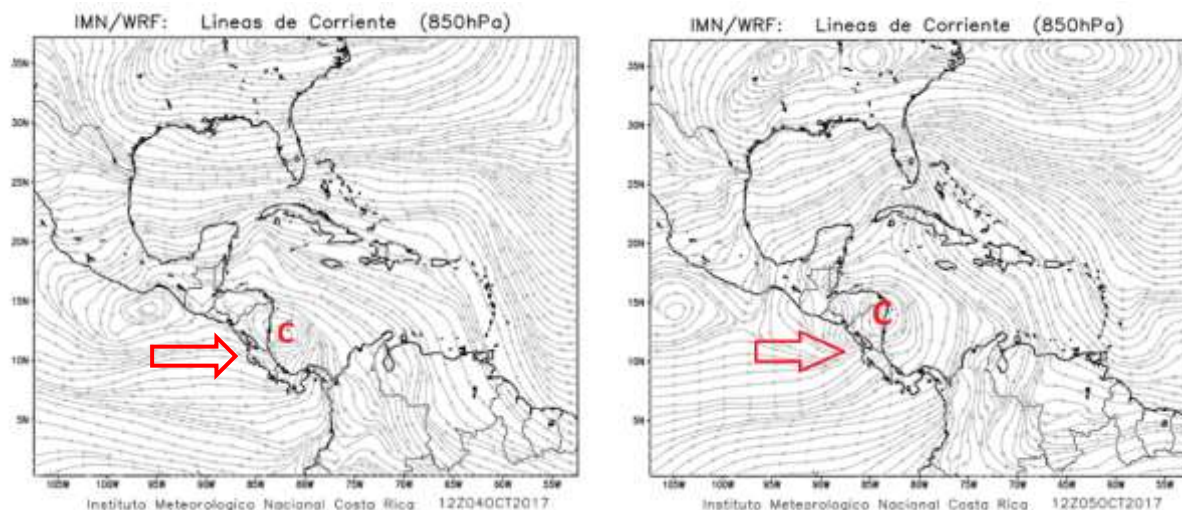


Figura 16. Líneas de corriente del día 4 de octubre a las 12Z (izquierda) y del día 5 de octubre a las 12Z (derecha). Fuente: Centro Nacional de Huracanes (NHC).

La trayectoria del ciclón fue siempre hacia norte desde su génesis, como sistema de baja presión. En la figura 17, a la izquierda se muestra el desplazamiento que siguió el sistema desde que se convirtió en tormenta tropical hasta ser huracán. A la derecha de la misma figura se muestra el desplazamiento que tuvo cuando era apenas un disturbio, y que luego se intensificó a hasta ser la depresión tropical N°16.



Figura 17. Trayectoria del ciclón tropical Nate: a la izquierda desde el estado de tormenta tropical. A la derecha, trayectoria en desde su genesis como baja presión a depresión tropical, antes de intensificarse tormenta.

Los acumulados de lluvia registrados durante los días 4-5 de octubre, que fueron los de mayor afectación, se presentan en la figura 18. Los más importantes se presentaron cerca de la costa del Pacífico, alcanzando acumulados entre 400-550 mm en dicho período.

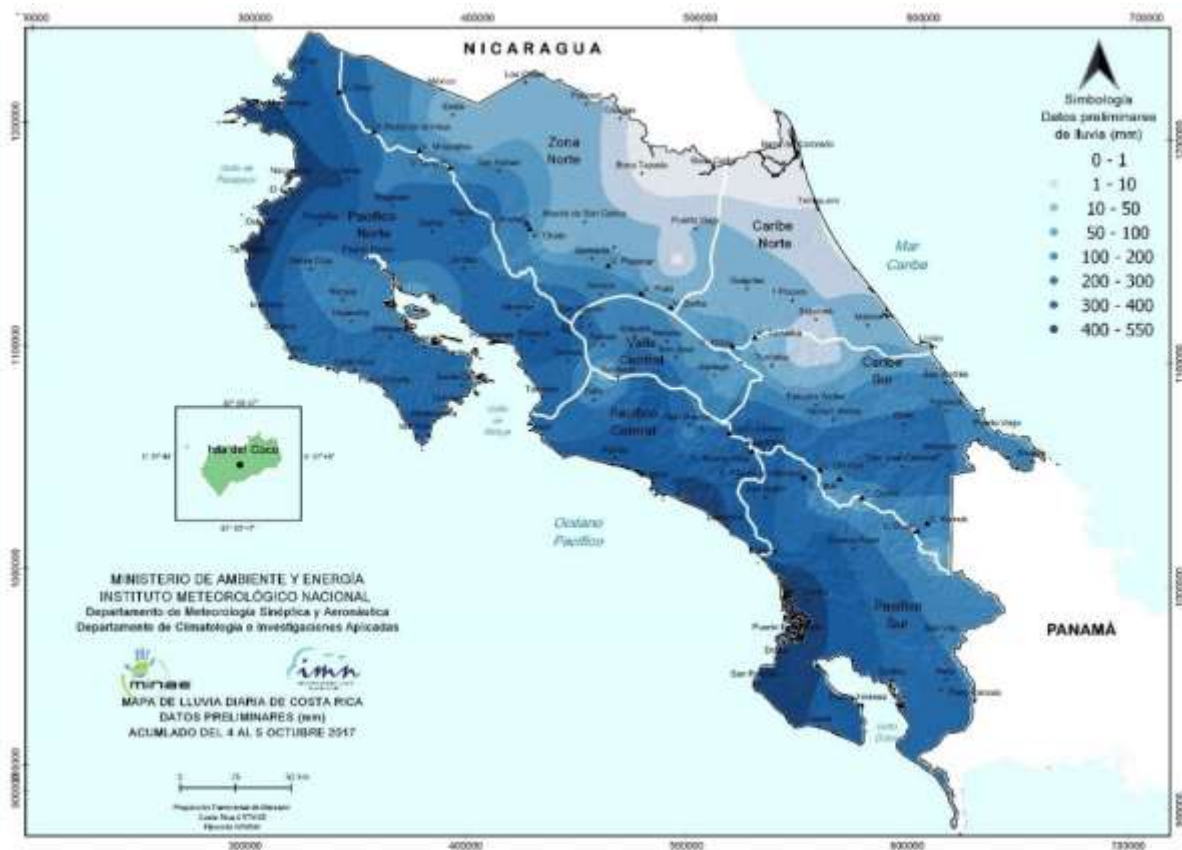


Figura 18. Mapa de lluvia acumulada del 4-5 de octubre, durante la etapa de mayor influencia del ciclón tropical Nate sobre el país.

Los daños ocasionados por este sistema lo convierten en uno de los más dañinos que se han registrado en Costa Rica en la última década, incluso por encima del huracán Otto en noviembre de 2016.

Según datos del Ministerio de la Presidencia de Costa Rica, se reportó la muerte de 11 personas y 2 desaparecidos, además de 11.517 refugiados distribuidos en 176 albergues para dar refugio a 11.517 personas a lo largo de la Veriente del Pacífico. Las comunidades más impactadas por la tormenta Nate se ubican en Guanacaste, en la Zona Sur y Central Sur (ver figura 19); son lugares como Acosta, Aserrí, Dota, Filadelfia, Abangares, Carrillo, Tilarán, Bagaces, Cañas, Turrialba, zonas de Cartago, Puntarenas, comunidades indígenas de Cabagra, Rey Curré y Ujarrás, Quepos, Golfito, Buenos Aires, Parrita, Osa.

El ministro de Obras Públicas y Transportes (MOPT), reportó hasta el 11 de octubre daños en 499 carreteras, de las cuales 117 de ellas son rutas nacionales; además de 36 puentes totalmente inhabilitados.

También, los datos aportados por el MAG al Semanario Universidad, indicaron que las zonas que experimentaron mayores impactos fueron la Región Chorotega, con casi 106.000 hectáreas perjudicadas, sobre todo de cultivo de pasto, hortalizas y caña; así como arroz, frijol y maíz, melón, papaya y sandía, entre otros productos. En la Región Central Oriental se contabilizaron 14.430 hectáreas impactadas y 4.211 ha en el Pacífico Central, con daños en la producción de arroz, caña, limón, palma aceitera, papaya, pastos y sandía.

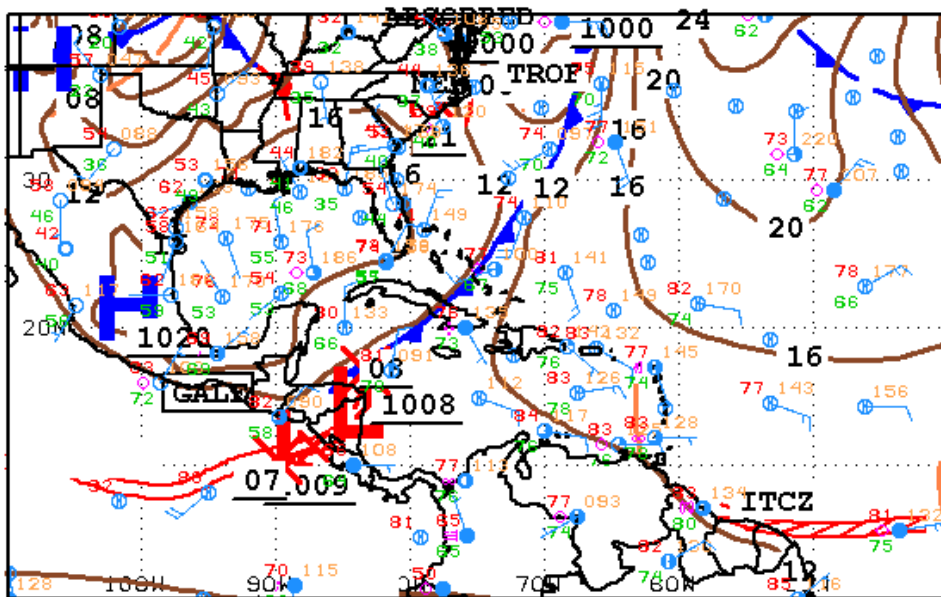
Se estimó que el costo económico total, por daños ocasionados por el temporal Nate, fue de 185 millones de dólares.



Figura 19. Cuadro que muestra un resumen de los cantones afectados por la tormenta tropical Nate.

3.2 Zona de convergencia intertropical durante los días 23 al 27 de octubre

La zona de convergencia intertropical estuvo muy activa y cercana a Costa Rica durante los días del 23 al 27 del mes, ocasionando lluvias intensas a lo largo de la costa pacífica, con montos máximos entre 150 y 240 mm sobre la Península de Nicoya, Valle de Parrita, Península de Osa y el sector fronterizo con Panamá (ver figuras 20, 21 y 22). Sin embargo, las precipitaciones de estos días no ocasionaron mayores inconvenientes.



12Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS
ISSUED:
Thu Oct 26 14:48:25 UTC 2017

NATIONAL HURRICANE CENTER
MIAMI, FLORIDA
BY TAFB ANALYST: FORMOSA
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC

Figura 20. Mapa sinóptico de las 12 z (6 a.m.) del 26 de octubre, día en que se registró la mayor cantidad de precipitación.

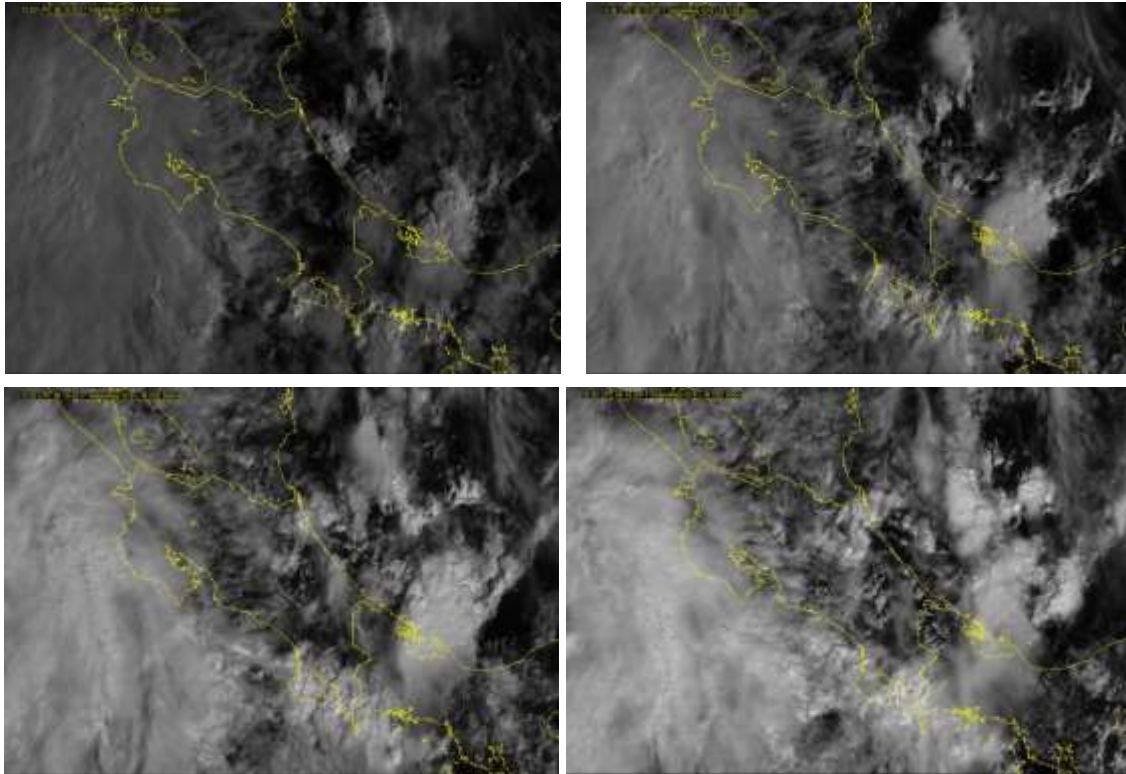


Figura 21. Imágenes satelitales durante la mañana del 26 de octubre.



Figura 22. Mapa de lluvia acumulada del 23-27 de octubre.

Octubre 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	355.5	56.6	20	26.6	18.4	21.3	29.6	17	15.9	7
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	321.6	6.4	22	26.2	17.5	20.6	29.6	8	15.6	7
	RECOPE La Garita	1060	371.1	60.7	21	28.0	19.1	22.5	32.1	19	16.5	7
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	372.1	75.0	24	26.3	17.7	20.9	30.7	17	15.1	7
	Belén (San Antonio de Belén)	900	394.8	166.9	21	27.7	19.0	22.1	32.2	11	16.7	7
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	234.4	-38.7	12	24.4	15.2	19.8*	26.4	8	12.5	7
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	174.9	-205.8	18	19.0	11.9	15.5*	22.2	1	9.0	9
	IMN (San José)	1172	315.0	21.7	21	25.9	17.6	20.5	29.8	8	15.7	7
	RECOPE Ochoмого	1546	258.6	-37.9	18	23.3	15.1	18.2	26.6	8	13.4	31
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	201.4	-27.0	20	24.4	15.9	19.1	27.0	8	14.0	7
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	424.0	99.6	25	28.3	18.6	22.0	33.7	19	16.4	7
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	540.4	209.3	22	28.7	20.8	23.9	32.2	19	18.6	7
	Santa Lucía (Heredia)	1200	420.7	-3.5	25	25.0	15.2	19.0	28.3	19	12.6	7
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	313.6	ND	24	13.6	6.1	8.6	17.7	12	3.6	6
Potrero Cerrado	1950	227.8	ND	17	21.3	13.8	16.6	23.4	8	11.7	11	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	656.8	323.1	18	29.9	22.0	25.1	33.2	17	20.6	6
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	873.2	511.2	19	28.6	21.0	23.8	31.7	10	19.3	11
	Paquera (Puntarenas)	15	735.0	366.3	20	30.4	23.5	26.2	33.5	19	22.1	28
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	675.2	ND	20	30.8	23.3	26.0	33.4	22	21.7	31
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	472.7	84.3	20	25.6	17.2	21.4*	29.4	18	15.0	7
	Damas (Quepos)	6	793.0	179.6	31	30.4	23.4	26.0	32.0	11	21.3	6
Pacífico Sur	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	800.2	221.0	31	22.9	15.4	18.2	26.2	8	13.0	7
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	615.1	69.3	27	23.7	17.5	19.5	27.0	8	15.4	5
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Upala (Las Brisas)	60	323.0	41.4	29	31.1	22.8	25.7	33.2	1	21.1	7
	Santa Clara (Florencia)	170	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	341.2	ND	29	30.5	21.8	24.9	32.9	8	19.6	7
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	340.2	126.9	14	30.7	22.8	26.2	33.2	27	21.4	31
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	154.3	-82.0	18	26.0	16.9	20.5	29.6	7	14.7	10
	CATIE (Turrialba)	602	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	EARTH (Guácimo)	30	351.2	ND	21	31.4	22.4	25.8	33.9	23	20.6	10
	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	291.9	ND	26	28.6	23.3	25.1	30.7	10	21.4	8
	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

Octubre 2017
Estaciones pluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (> 0.1 mm)
Valle Central	La Luisa (Sarchí Norte)	1250	506.3	-21.6	18
	Cementerio (Alajuela Centro)	950	ND	ND	ND
	Barrio Mercedes, Atenas	752	340.8	ND	17
Pacífico Norte	Llano Grande, Liberia	80	ND	ND	ND
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	711.8	193.2	29
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	745.3	205.6	27
	Finca Pocares (Parrita)	6	846.5	313.7	28
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	913.6	291.4	27
	Finca Anita (Aguirre)	15	1220.3	638.0	28
	Finca Curres (Aguirre)	10	904.4	189.4	28
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	821.9	123.6	24
	Finca Llorona (Aguirre)	10	862.3	164.7	22
	Finca Marítima (Aguirre)	8	1036.2	380.9	24
Pacífico Sur	Coto 49	13	922.0	302.9	29
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	300.1	-145.1	22
	La Selva (Sarapiquí)	40	271.6	-130.9	26
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	355.0	15.6	15
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	80.5	-162.4	14
	Hitoy Cerere (Talamanca)	100	472.3	206.2	15

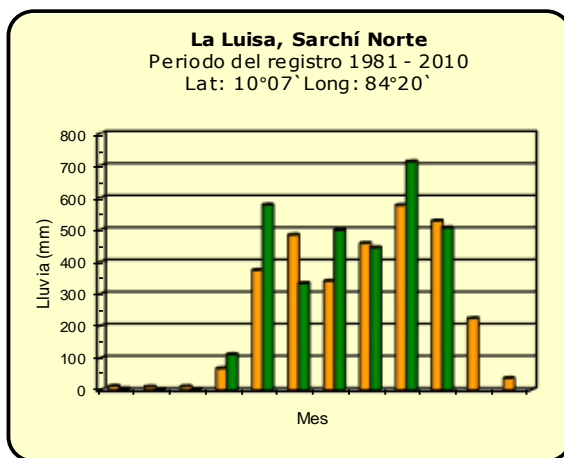
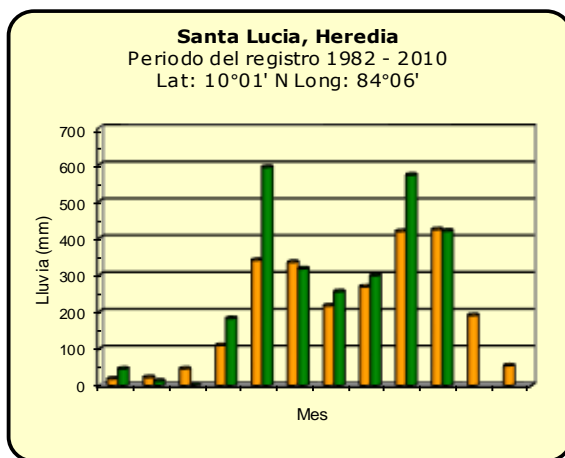
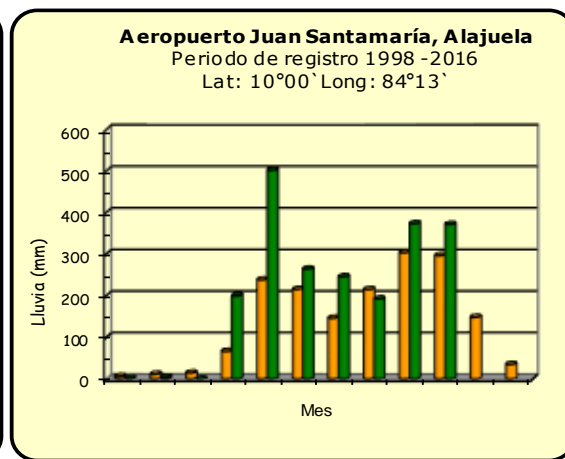
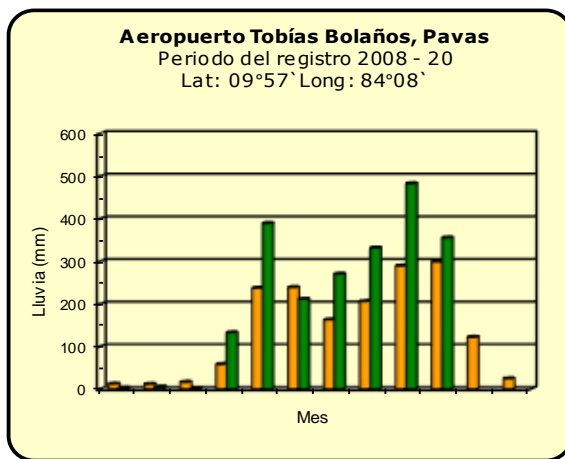
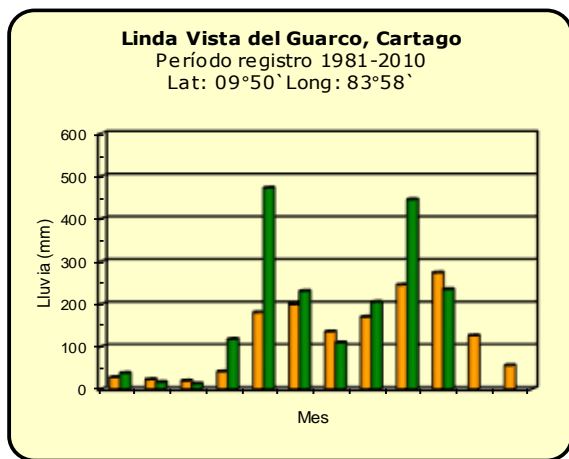
ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

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 34.

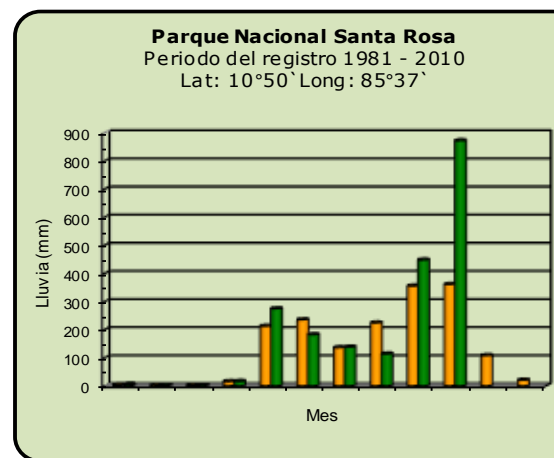
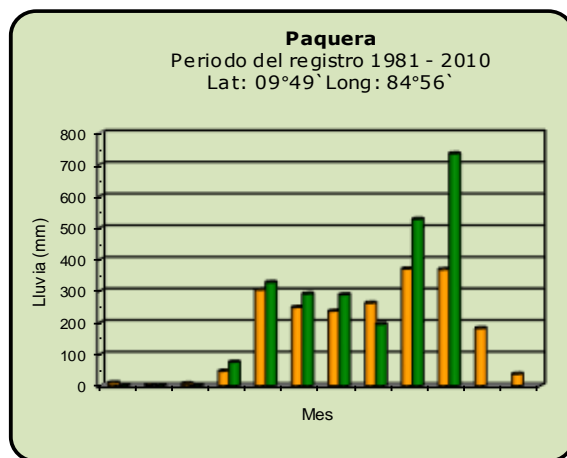
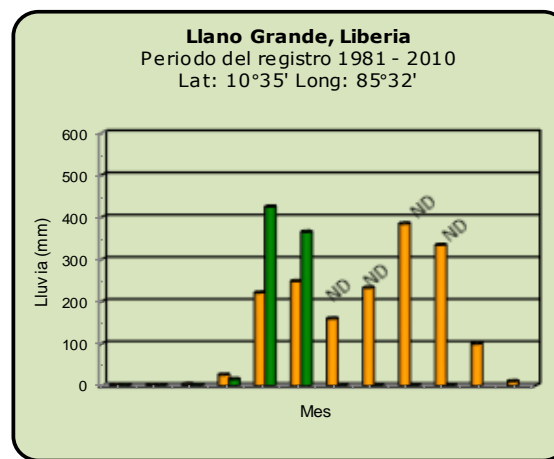
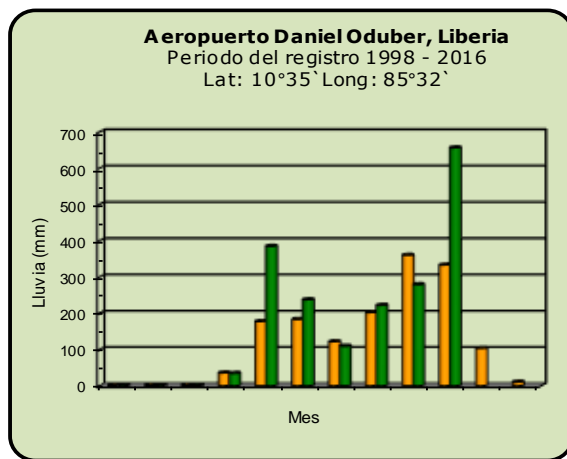
Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

Valle Central



Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

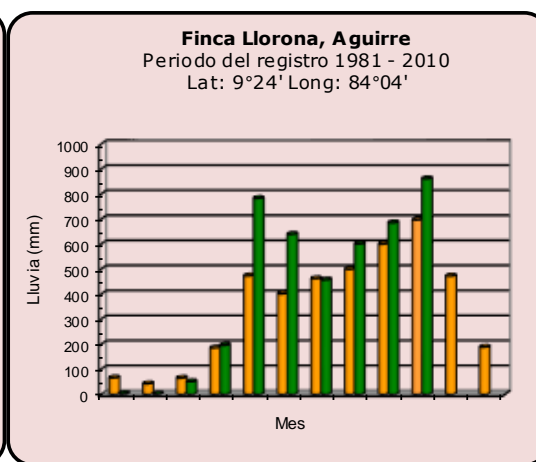
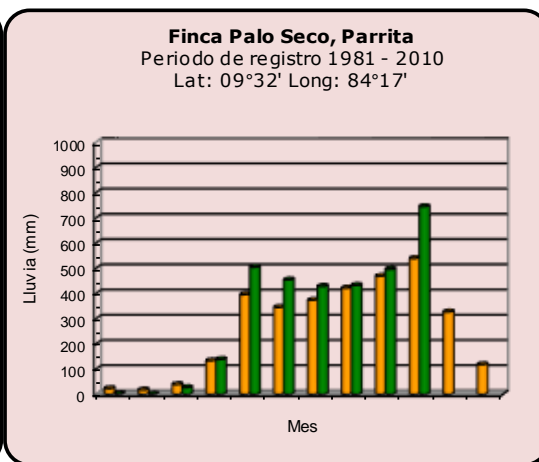
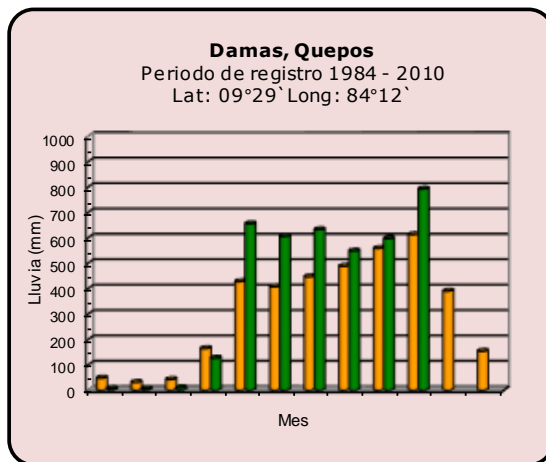
Pacífico Norte



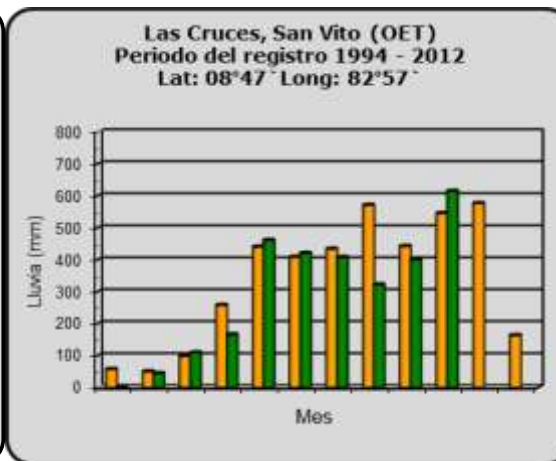
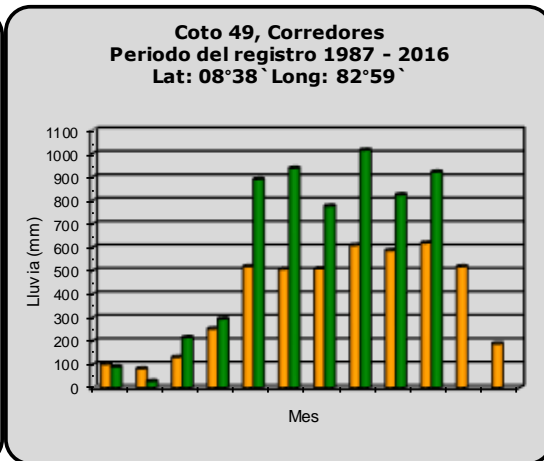
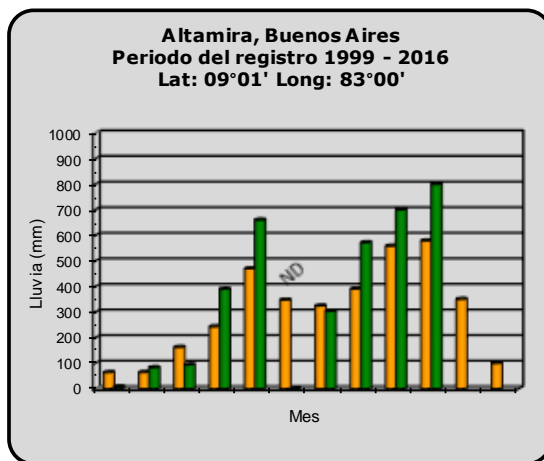
Año 2017	ND: No hubo información	Promedio histórico
-----------------	-------------------------	---------------------------

Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

Pacífico Central



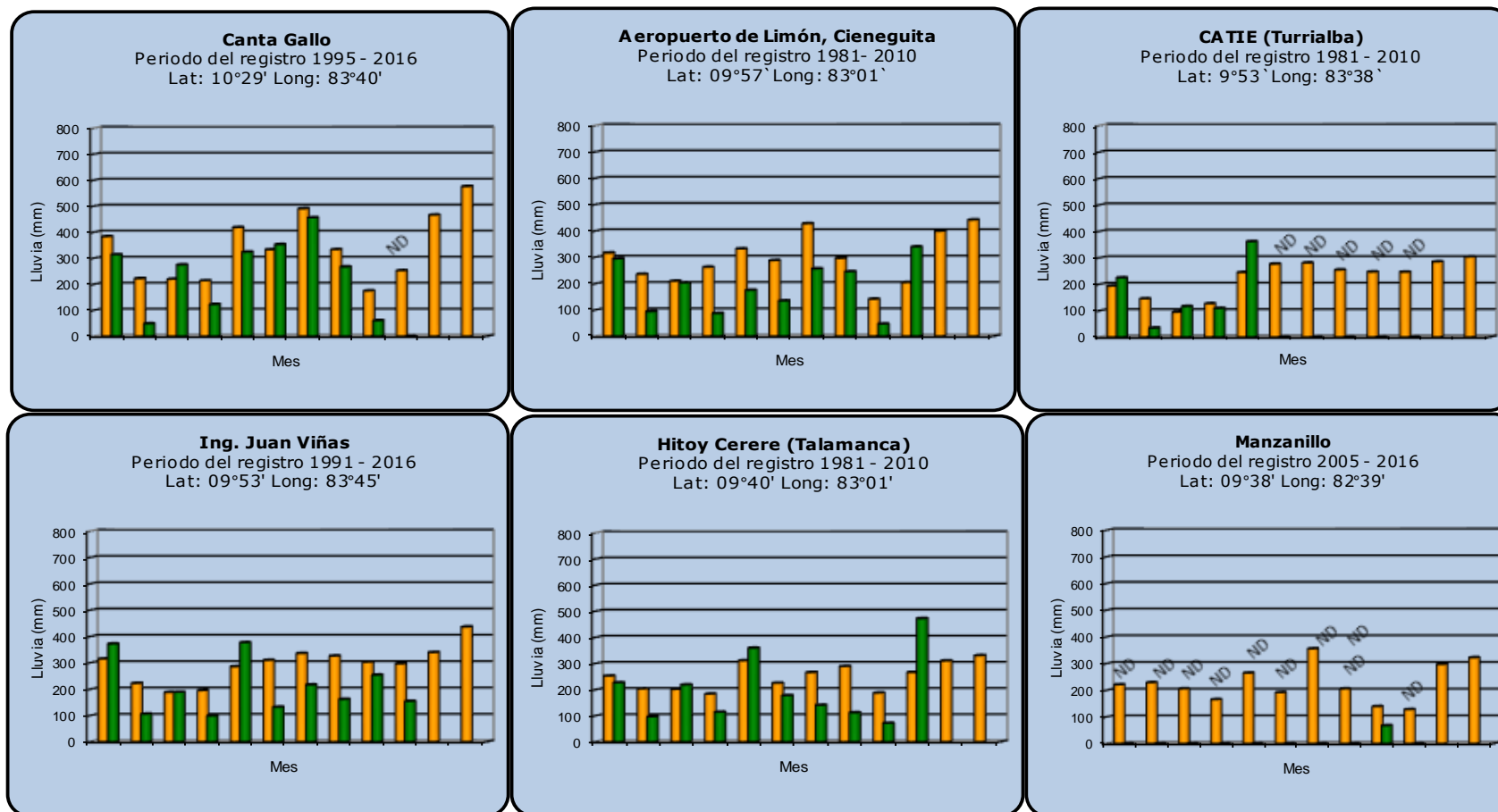
Pacífico Sur



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

Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

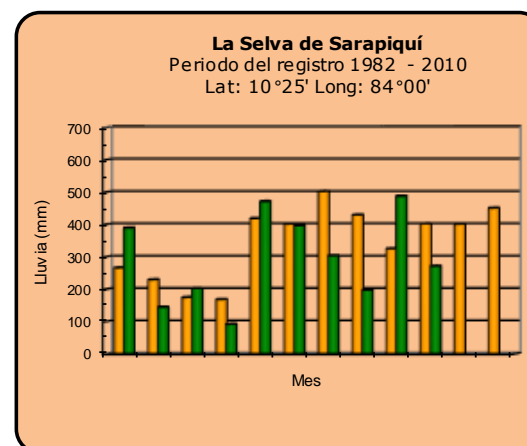
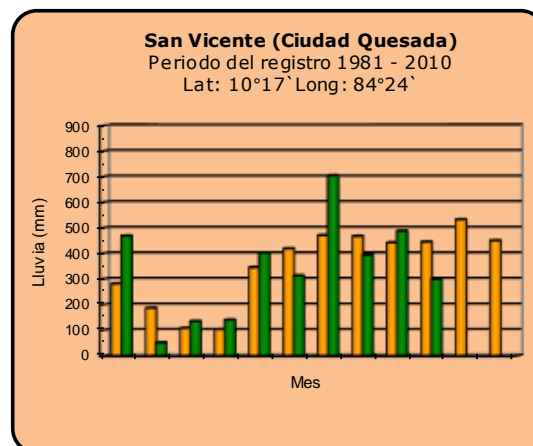
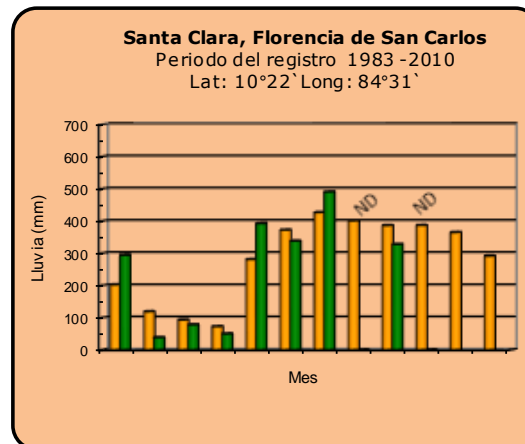
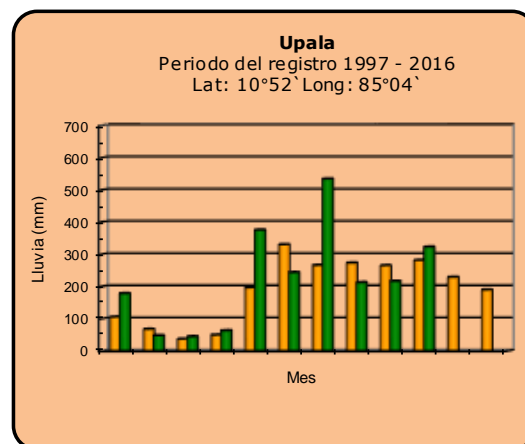
Región del Caribe



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

Comparación de la precipitación mensual del 2017 con el promedio

Zona Norte



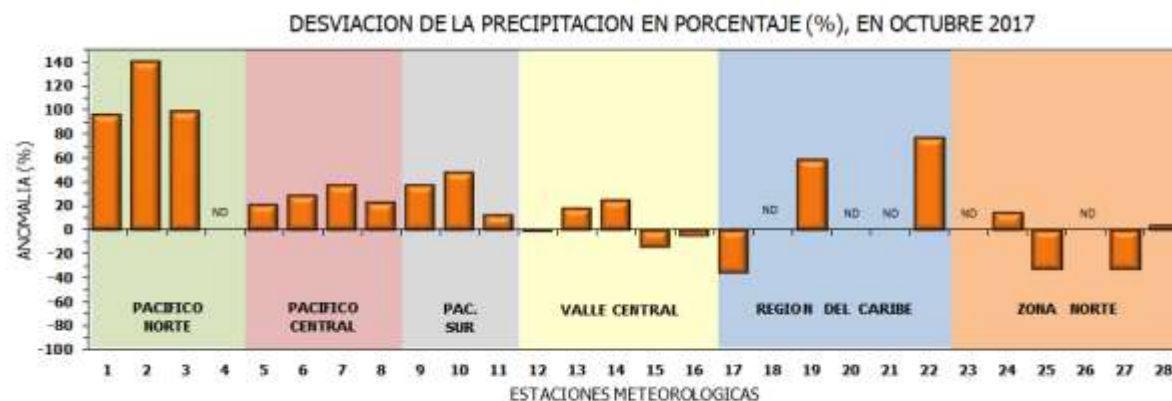
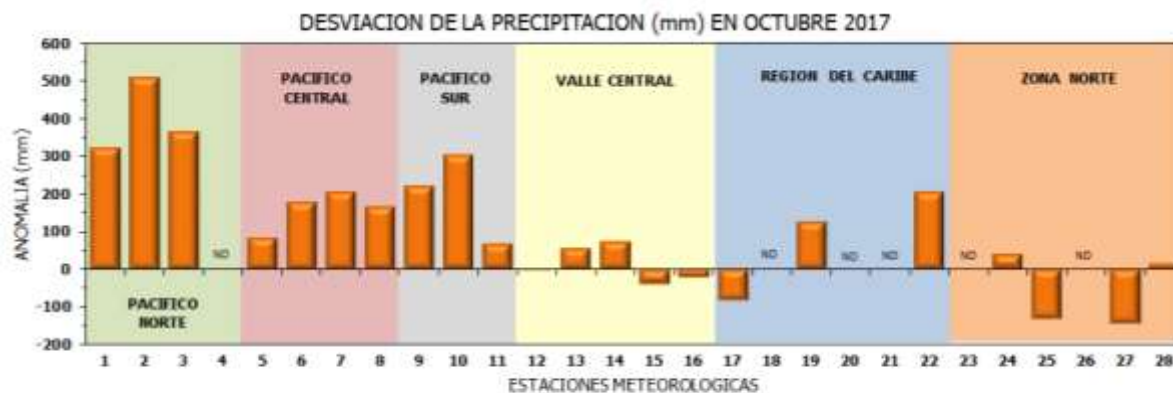
Año 2017

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
	Hitoy Cerere (Talamanca)	22
Zona Norte	Comando Los Chiles	23
	Upala	24
	La Selva (Sarapiquí)	25
	Santa Clara (Florencia)	26
	San Vicente (Ciudad Quesada)	27
	Agencia Ext. Agrícola (Zarcelero)	28

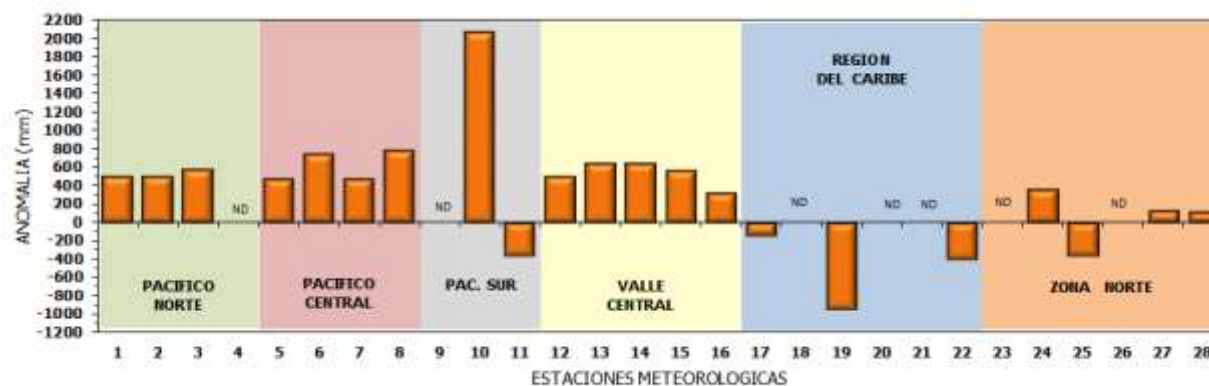


ND: No hubo información

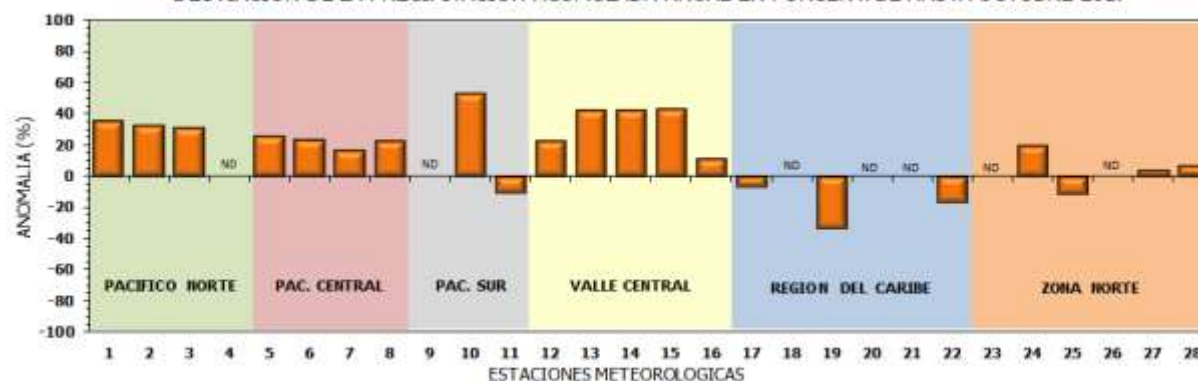
Comparación de precipitación acumulada anual del 2017 con el promedio

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
	Ing. Juan Viñas (Jimenez)	17
Caribe	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 (Florencia)	26
	San Vicente (Ciudad Quesada)	27
	Agencia Ext. Agrícola (Zarcelero)	28

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

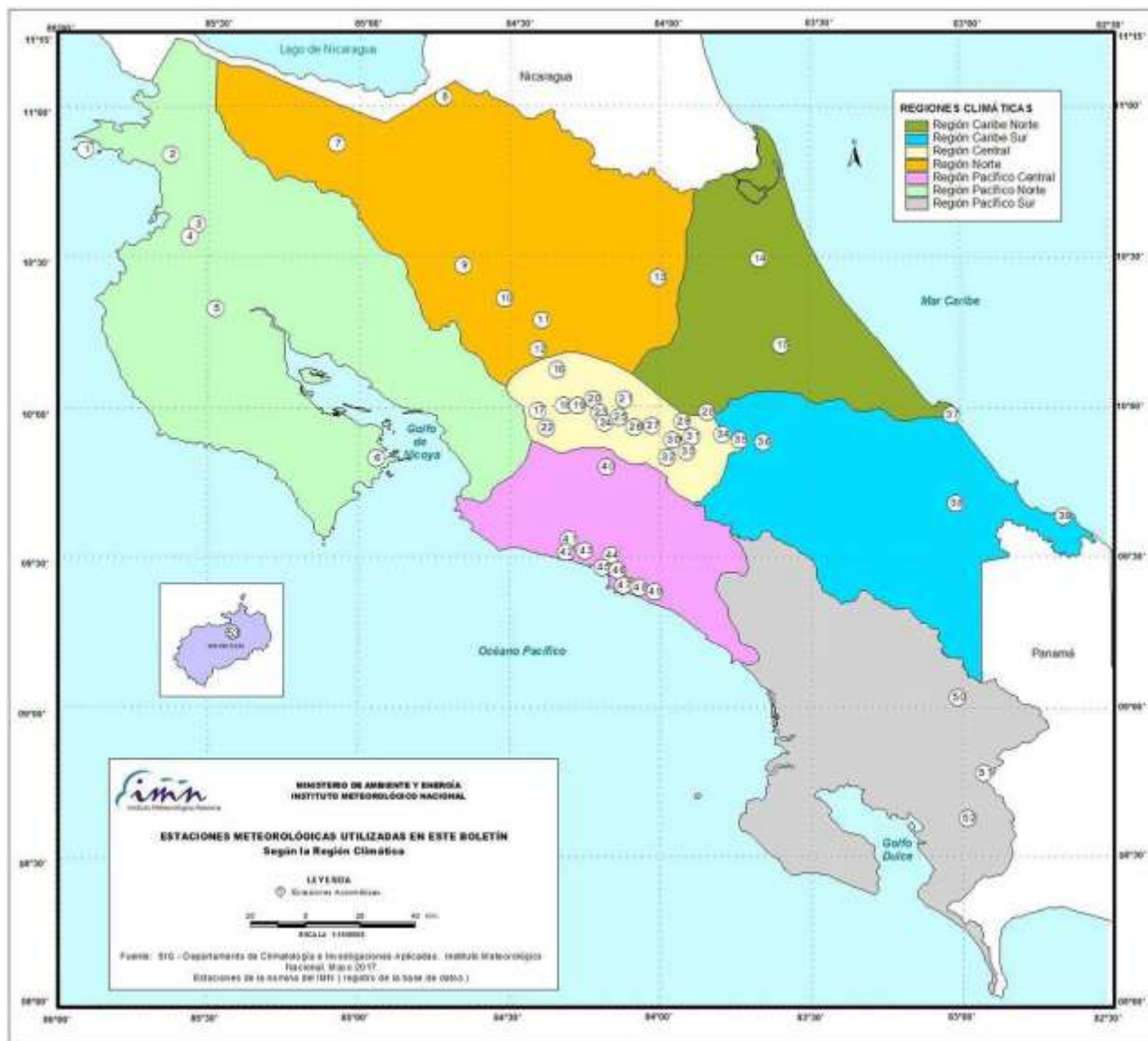


DESVIACION DE LA PRECIPITACION ACUMULADA ANUAL EN PORCENTAJE HASTA OCTUBRE 2017



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 PACIFICO	
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 que típicamente se presentan previo al inicio de un evento de La Niña, lo cual se refleja también en el pronóstico de corto y mediano plazo (3 y 6 meses), los cuales indican como escenario más probable (60% - 70%) que se desarrolle La Niña en los próximos 2 meses. De cumplirse esta perspectiva, el fenómeno alcanzaría rápidamente su máxima intensidad entre noviembre 2017 y enero 2018. Se estima que este sería un evento de baja intensidad y corta duración.

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 Niño 1+2 mostró un fuerte enfriamiento durante setiembre, mientras que en la región Niño 3.4 el enfriamiento fue menos acentuado, sin embargo ambos indicadores ya igualaron o superaron el umbral de -0.5°C , que es un valor de referencia que indica que La Niña estaría a punto de comenzar. Con respecto al IOS, que es el índice atmosférico, también se observó valores positivos acordes con un eventual fenómeno de La Niña. Sin duda, debido a la relativa cercanía de estas anomalías oceánicas al país, estos cambios han venido incidiendo directa e indirectamente en el clima regional.

Tabla 1. Índices del fenómeno ENOS en setiembre y octubre del 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	Setiembre	Octubre
Niño 1+2	-0.7	-1.3
Niño 3.4	-0.4	-0.5
IOS	+6.2	+10.6

Como fue mencionado antes, el fenómeno ENOS se encuentra en un estado neutral, no obstante con un alto potencial para el desarrollo de un evento de La Niña. Por esta razón el IMN mantiene una condición de vigilancia de La Niña, la cual se activa cuando las condiciones océano-atmosféricas son favorables para el desarrollo de La Niña dentro de los próximos seis meses.

Hace un año las circunstancias relativas al estado del ENOS se encontraban en una posición similar a la del presente, es decir, con los indicadores apuntando hacia la potencial formación de un evento de La Niña, la cual finalmente se presentó y fue declarada oficialmente por la NOAA en noviembre, sin embargo debido a la metodología usada, el fenómeno realmente ya había comenzado en julio 2016, para finalizar en enero del 2017, con una máxima intensidad de $N3.4 = -0.8^{\circ}\text{C}$ en noviembre. No se descarta que pueda suceder lo mismo para el eventual evento La Niña de este año, el cual en caso de que fuera a ser declarado en noviembre, el inicio correcto sería en setiembre.

La distribución horizontal de las anomalías de temperatura del mar es congruente con las fases incipientes 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 se extiende hacia el sur a lo largo de las costas de Perú y Chile, mientras que hacia el norte el patrón es de temperaturas relativamente más cálidas. La figura 1 también permite observar el aumento de 1°C a 2°C en todo el Caribe de Panamá, Costa Rica y Nicaragua.

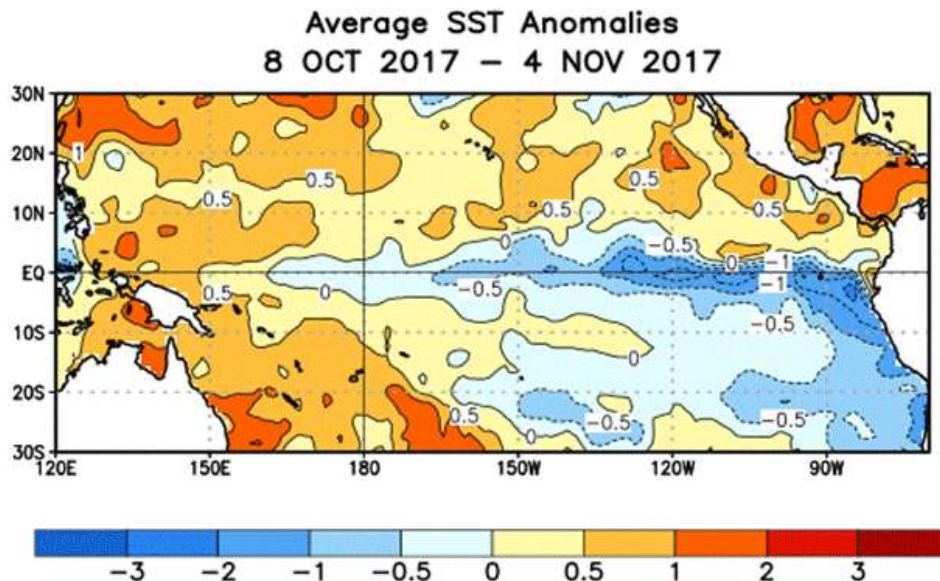


Figura 1. Variación media espacial en octubre (2017) de la anomalía de temperatura superficial del océano Pacífico tropical. Fuente: CPC-NCEP-NOAA.

Este patrón tan particular de calentamiento en el Caribe y enfriamiento en el Pacífico ha ocasionado indirectamente un mayor flujo de humedad de sur a norte y como consecuencia una intensificación de las lluvias en las costas del Pacífico de Costa Rica. Tal como se dijo antes, una condición similar a esta se presentó el año pasado, sin embargo en esta ocasión el enfriamiento (calentamiento) del Pacífico (Caribe) están presentando una mayor intensidad.

PRONOSTICO DEL FENÓMENO ENOS

Las figuras 2 y 3 muestran que, de acuerdo con el pronóstico del índice de temperatura del mar (región N3.4) de un ensamble (conjunto) de 23 modelos, así como el juicio de experto, hay una probabilidad de 65% – 70% de que un evento de La Niña se consolide en el transcurso del bimestre noviembre-diciembre. Este evento, por la magnitud del enfriamiento en el mar, sería de baja intensidad (entre -1.0°C y -0.5°C) y corta duración. La proyección es que se podría extender hasta febrero o marzo del próximo año.

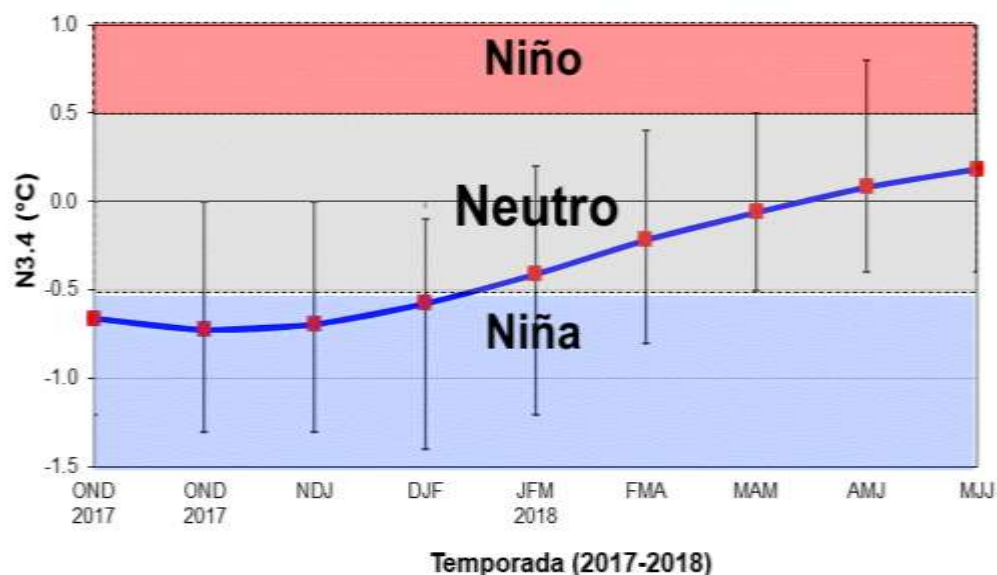


Figura 2. Pronóstico del índice de temperatura del mar de la región Niño3.4, válido de octubre-2017 hasta agosto-2018. La línea azul continua es el promedio de 23 modelos de la temperatura del mar, las barras verticales muestran la incertidumbre de cada trimestre. Fuente: IRI.

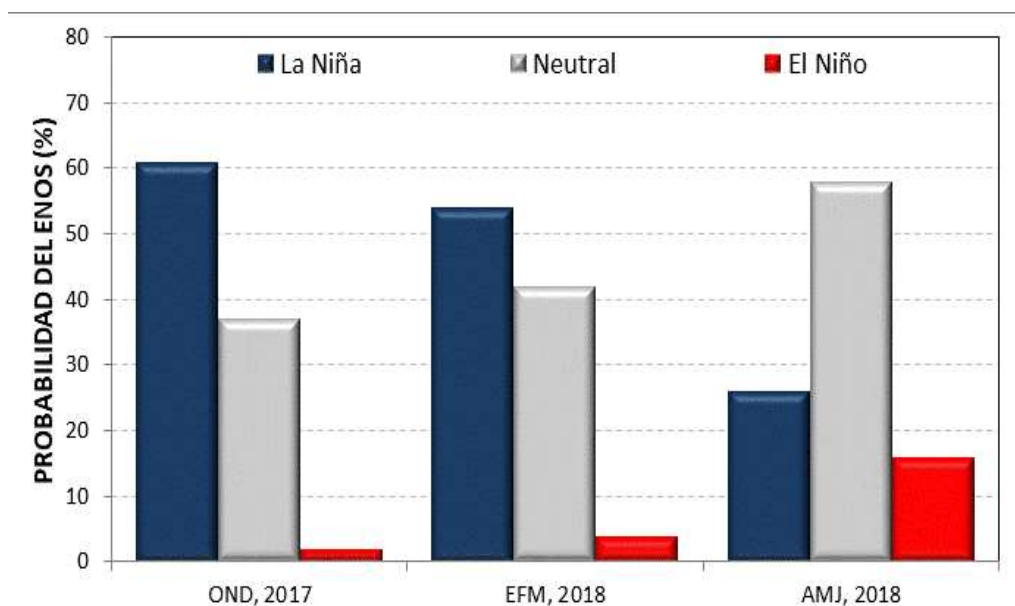


Figura 3. Probabilidad de ocurrencia de los escenarios del ENOS para el año 2017 y 2018. Fuente: IRI.

PRONÓSTICO CLIMÁTICO ESTACIONAL

Noviembre 2017 – ENERO 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, el pronóstico climático y el de la temporada de frentes fríos, todos con validez para el trimestre noviembre 2017 a enero 2018.

FENÓMENO ENOS

Según los indicadores de la atmósfera y del océano, las condiciones recientes son las que típicamente se presentan previo al inicio de un evento de La Niña, lo cual se refleja también en el pronóstico de corto plazo (3 meses), los cuales indican como escenario más probable (60% - 70%) que se desarrolle La Niña en los próximos dos meses. De cumplirse esta perspectiva, el fenómeno alcanzaría rápidamente su máxima intensidad entre noviembre y enero. Se estima que este sería un evento de baja intensidad y corta duración.

TEMPORADA DE LLUVIAS

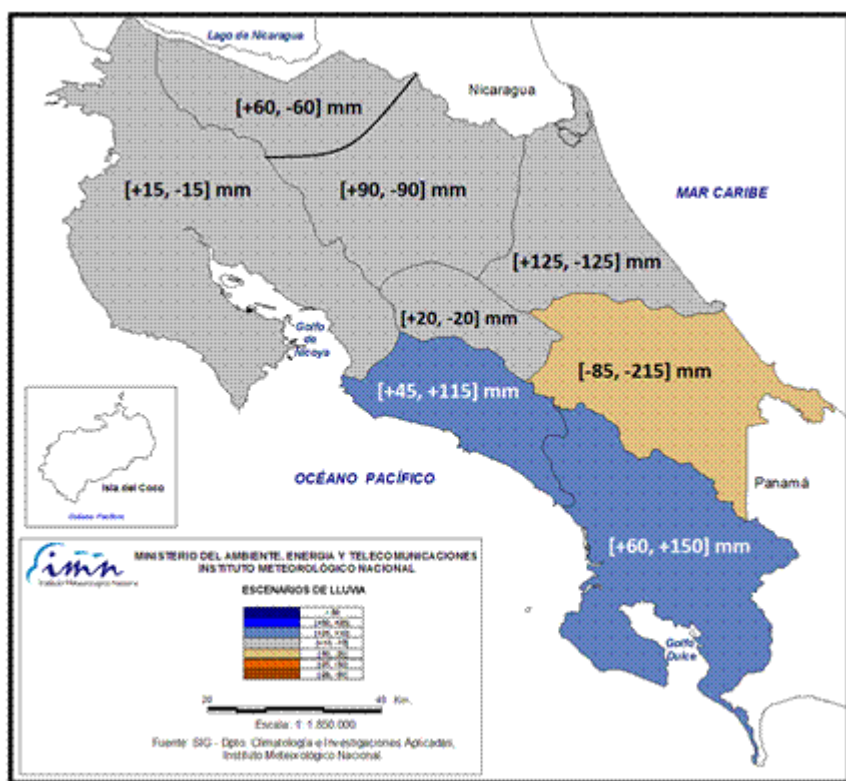
Octubre fue un mes excepcionalmente lluvioso en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, debido a los temporales asociados a tres ciclones tropicales (Nate, Selma y Philippe). En total, estos fenómenos produjeron en Guanacaste y el Pacífico Central, entre 40% y 100% más lluvia que el promedio. Por el contrario, llovió menos en la Vertiente del Caribe, entre un 5% y 15% menos que el promedio.

Sin duda estas condiciones extremas estuvieron asociadas a la prevalencia de condiciones similares a La Niña en el océano Pacífico, así como un calentamiento significativo en el mar Caribe, lo cual induce a que las presiones atmosféricas estén más bajas que lo usual, que como consecuencia producen vientos alisios del hemisferio norte más débiles, mientras que los vientos del Pacífico ingresan al país con mayor frecuencia.

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

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

La finalización de la temporada lluviosa en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central se presentaría entre 1 y 2 semanas más tarde que lo normal. La figura 2 muestra un mapa con las fechas más probables.



REGION	NOV	DIC	ENE	NDE
Pacífico Norte				
Valle Central				
Pacífico Central				
Pacífico Sur				
GLU				
Zona Norte				
Caribe Norte				
Caribe Sur				

	> 50
	[+50, +25]
	[+25, +10]
	[+10, -10]
	[-10, -25]
	[-25, -50]
	[-25, -50]

Figura 1. Pronóstico estacional y mensual de la lluvia para el periodo noviembre 2017 - enero 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 (café) es más lluvioso (seco).

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

El clima de fines y principio de año (periodo de noviembre a febrero) se caracteriza por ser seco en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, por el contrario es muy húmedo en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte, de hecho en diciembre se registran las lluvias más intensas de todo el año en estas regiones. Aproximadamente el 40% de la lluvia anual en la Vertiente del Caribe se acumula en ese cuatrimestre (noviembre a febrero). Un estudio del Instituto Meteorológico Nacional (IMN, 2009) demostró que los 3 sistemas meteorológicos que más lluvia aportan al acumulado anual son: bajas presiones, ciclones tropicales y los frentes fríos. Según ese estudio, los frentes fríos son los fenómenos que porcentualmente más aportan a la lluvia anual en Costa Rica (mayor a un 14%), tienen la mayor frecuencia de aparición entre noviembre y febrero, y afectan principalmente a las cordilleras, a la región Caribe, a la Zona Norte y en menor proporción a la parte más oriental de Valle Central.

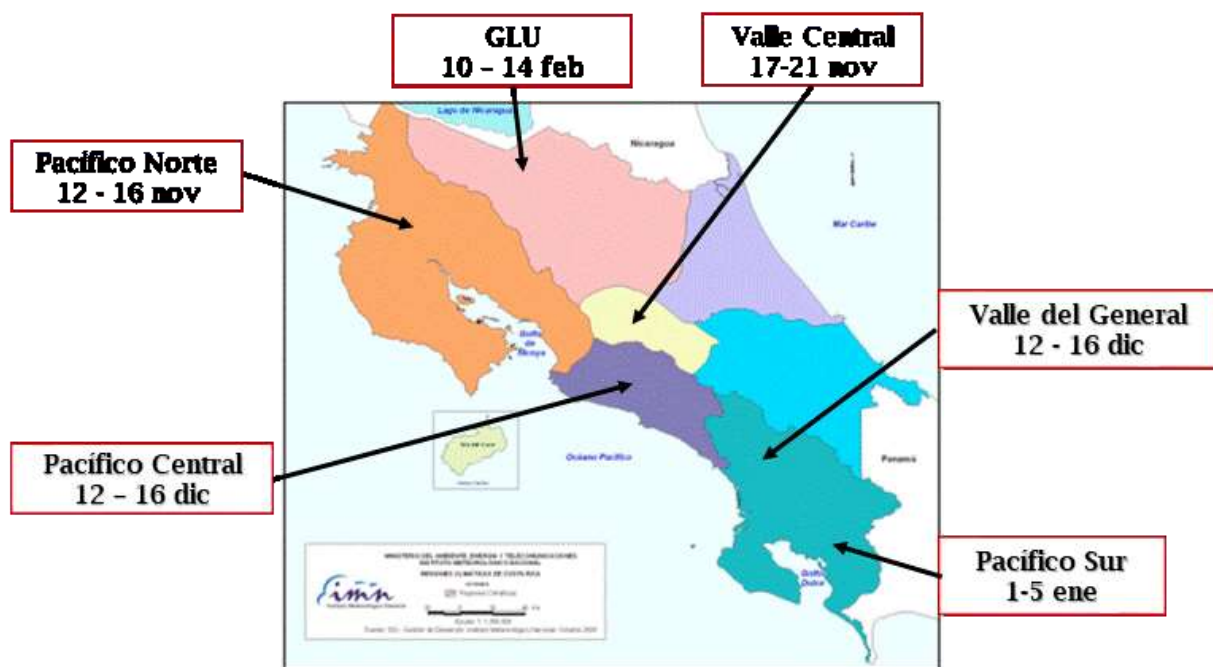


Figura 2. Fechas probables de la finalización de la temporada lluviosa. Fuente: IMN.

A partir de una estadística de frentes fríos que afectaron a Costa Rica -elaborada por IMN (2008)-, se determinó la variabilidad interanual de estos fenómenos. Esta variabilidad interanual es relativamente alta, ya que ha habido temporadas en que no se

registran frentes fríos y otras en las que se producen hasta 7 eventos. La figura 3 muestra la variabilidad interanual de frentes fríos en Costa Rica, desde 1980 hasta el 2017. Aunque no se aprecia una tendencia definida, se observa una alternancia entre periodos inactivos, por ejemplo entre 2002 y 2005, y periodos activos, por ejemplo entre 1992 y 1996. Nótese que en todo el periodo de estudio (1980 a 2016) hubo 6 temporadas sin un solo frente frío, la más reciente fue la del 2002-2003.

El pronóstico de frentes fríos de la temporada 2016-2017 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.

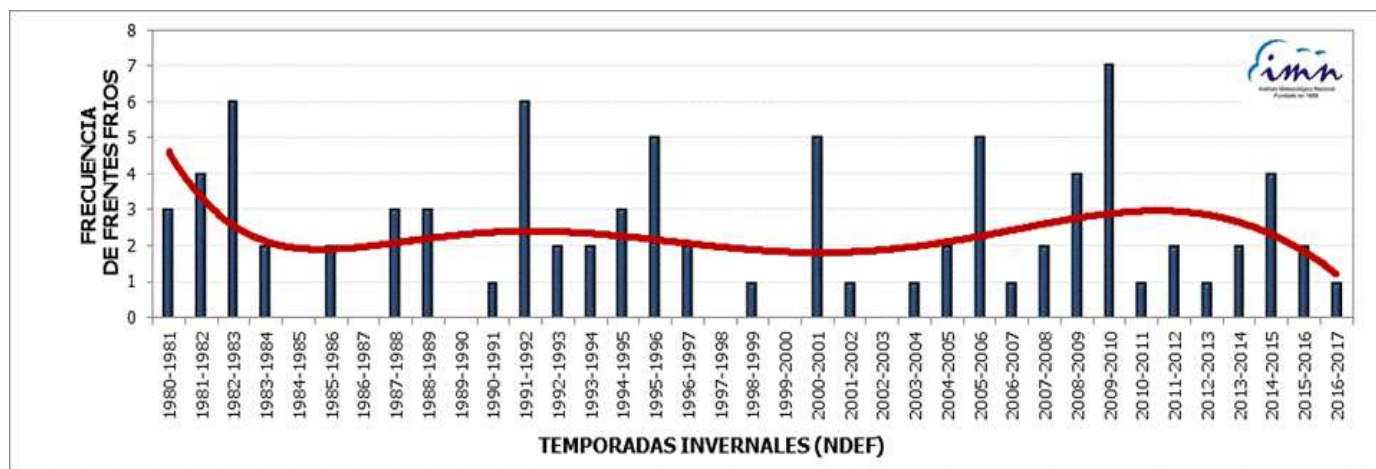


Figura 3. Variación interanual de la frecuencia de frentes fríos en Costa Rica. Fuente: IMN.

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 (ver figura 4). 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. Según parece, 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. 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.

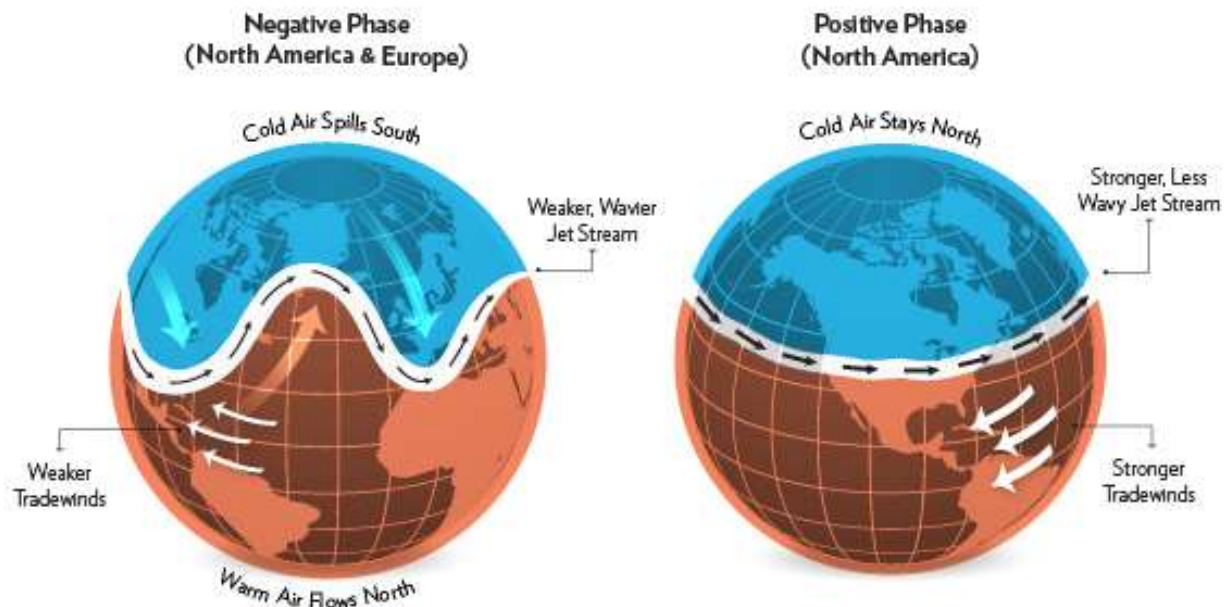


Figura 4. Ilustración de los patrones del movimiento de las tormentas invernales asociadas a las fases positiva (izquierda) y negativa (derecha) del fenómeno de la Oscilación Ártica. Fuente: wunderground.com

La tendencia de la última década, los diagnósticos en términos de temporadas análogas, así como los pronósticos de los modelos climáticos están coincidiendo en estimar que la OA estará en promedio en la fase positiva, lo que significa que la temporada de frentes fríos será de baja actividad. En dicho caso, un posible número de eventos sería de uno o dos, sin descartar tampoco la posibilidad de que no lleguen frentes fríos, aunque en las últimas 14 temporadas se ha registrado al menos un evento. El modelo climático estacional (CFS-NOAA) no muestra un claro indicio de afectación de frentes fríos en noviembre y diciembre. La climatología y el modelo estiman que enero y febrero serían los meses más propensos para la llegada de dichos frentes.