

Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen meteorológico mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	42
Estaciones pluviométricas.....	43
Gráficos de precipitación mensual.....	44
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	51
Estado del fenómeno ENOS.....	52
Pronóstico climático estacional.....	55

RESUMEN METEOROLÓGICO DE AGOSTO DE 2019**Roberto Camilo Vindas Morán**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Este mes de agosto se caracterizó por la presencia del fenómeno de El Niño Modoki en el océano Pacífico, por un déficit fuerte de lluvias en la mayor parte del Pacífico y del Valle Central, y por un superávit en el Caribe. Además, se presentaron diez ondas tropicales, de las cuales dos dejaron incidentes de consideración sobre el país.

1. Condiciones atmosféricas regionales

Haciendo un análisis de las anomalías de variables como la presión atmosférica a nivel del mar (PNM), el vector viento, la temperatura superficial del mar, la oscilación Madden-Julian (MJO, por sus siglas en inglés), la radiación de onda larga saliente (OLR por sus siglas en inglés) y el estimado de lluvia durante el mes de agosto, se presentaron estas situaciones:

- Se registraron presiones atmosféricas dentro del rango normal en la mayor parte del mar Caribe.
- El vector de viento presentó un patrón normal al norte del país y ligeramente sobre lo normal en el centro y sur del territorio nacional.
- Durante este mes la temperatura superficial del mar mantuvo anomalías positivas en la zona de Niño 3.4 y negativas en las zonas de Niño 1-3 y Niño 3, además el índice de El Niño Modoki de JAMSTEC mostró valores por encima de 0.5 lo cual indica un escenario positivo para el fenómeno durante este agosto.
- La MJO tuvo en agosto como factor más significativo a destacar alternancia de las fases 1,2 y 4 con amplitud mayor a 1 durante aproximadamente la mitad de días del mes.
- La OLR registró valores positivos sobre Costa Rica, indicativo de la presencia de menor nubosidad y más incidencia de radiación solar.

1.1 Presión atmosférica a nivel del mar

En la figura 1 se muestra el comportamiento de la presión atmosférica a nivel del mar durante el mes de agosto a lo largo del sur de Estados Unidos, México, el Pacífico Tropical Este, Centroamérica, la cuenca del Atlántico y el norte de Suramérica.

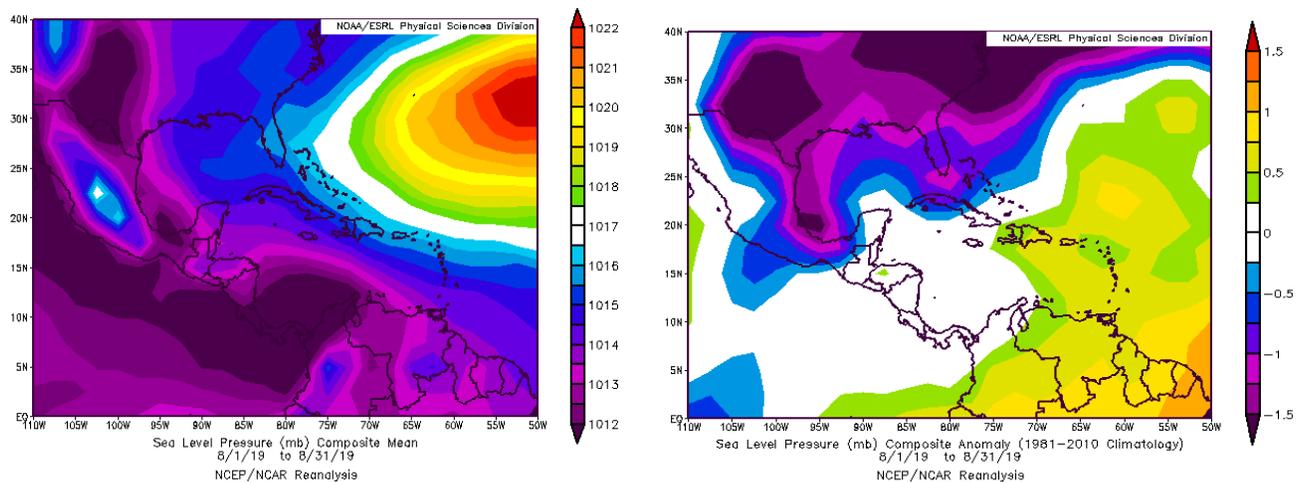


Figura 1. La imagen de la izquierda representa los valores de presión atmosférica promedio (hPa) a nivel del mar (SLP) en agosto de 2019 en el Pacífico Oriental, océano Atlántico, mar Caribe y golfo de México. La imagen de la derecha las anomalías para el mes de agosto de 2019. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se tuvieron durante el mes y los valores históricos promedio. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

En la imagen de la izquierda de la figura 1, se observa el comportamiento de la presión atmosférica superficial durante el mes de agosto de este año, en esta se destaca la presencia de una región de bajas presiones muy marcada sobre Panamá, Costa Rica, Colombia y en la zona marítima del pacífico mexicano. Por otra parte, se aprecia la posición del anticiclón semipermanente de las Azores en el Atlántico, manteniendo valores máximos alrededor de los 1022 hPa. En cuanto a las anomalías de presión, imagen a la derecha, estas presentaron valores normales sobre prácticamente toda Centroamérica, además de anomalías negativas (valores por debajo de lo normal) al sur de México.

1.2 Viento

El viento predominante en el golfo de México, Centroamérica, el mar Caribe y el océano Atlántico se muestra en la figura 2. En la imagen de la izquierda de la figura se observa el comportamiento del viento promedio durante agosto del 2019. En esta se aprecia el predominio de flujo del este sobre el mar Caribe y sobre Centroamérica, con un máximo

de alrededor de 11 m/s al este de la frontera entre Nicaragua y Honduras. En Costa Rica se mantuvo un flujo promedio entre los 4 y 7 m/s. Respecto a las anomalías de esta variable, mostradas en la imagen de la derecha de la figura, se observan los valores más significativos de flujo del este sobre Panamá y el sur de Costa Rica.

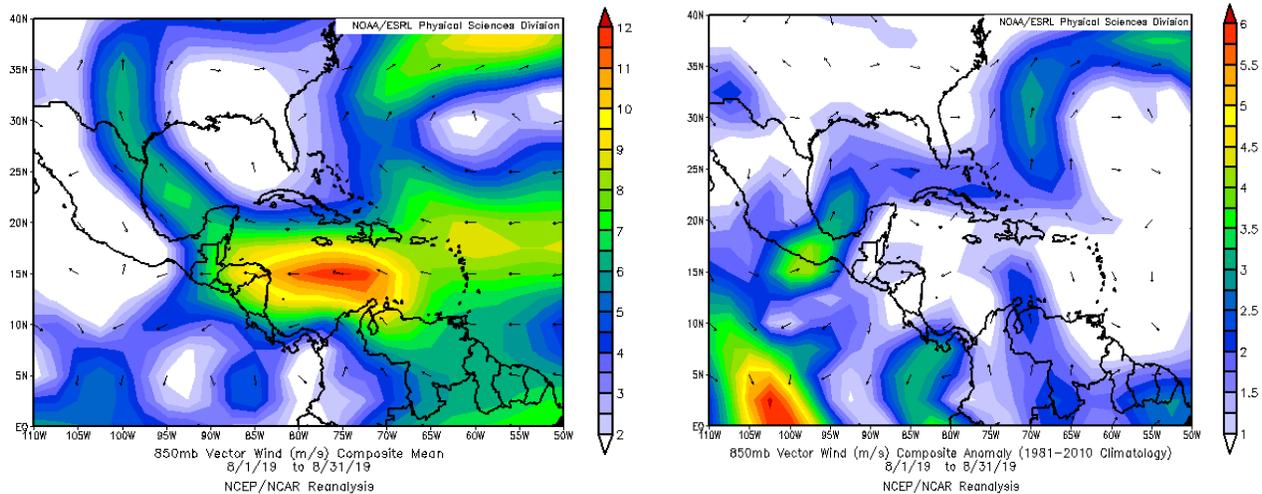


Figura 2. La imagen de la izquierda muestra los valores obtenidos del vector de viento (m/s) sobre la región, para agosto 2019. La imagen de la derecha presenta las anomalías del vector de viento (m/s) sobre la región, para agosto de 2019. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

1.3 Temperatura del aire

En la figura 3 se muestra el análisis de la temperatura del aire. A la izquierda, se presenta el corte vertical de las anomalías de la temperatura del aire sobre Centroamérica y el mar Caribe, mientras que en la imagen de la derecha se observan las anomalías de temperatura para la región en el nivel atmosférico de 925 hPa.

Así, para el corte vertical, se presentan anomalías máximas entre 1 °C y 2 °C desde superficie hasta el nivel atmosférico de 300 hPa. En la imagen de la derecha, se observan anomalías sobre lo normal en todo el país (entre 1.0 y 1.4 °C) en el nivel de 925 hPa. En el resto de Centroamérica las anomalías estuvieron por encima del promedio, en Guatemala se dio una tendencia a mantenerse valores entre 1.4 y 2.2 °C por encima de lo normal.

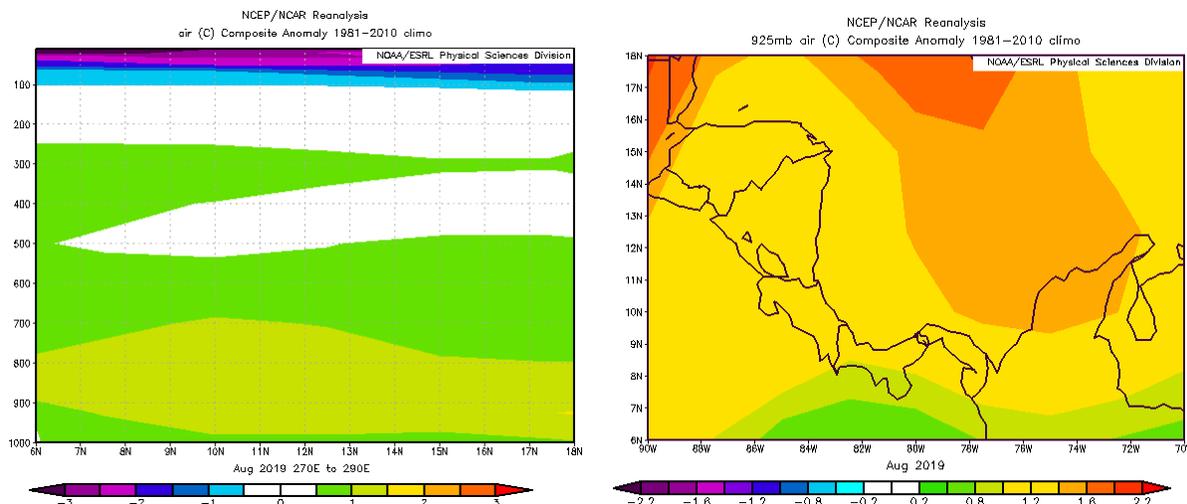


Figura 3. Corte vertical latitudinal (izquierda) y en el nivel de 925 hPa (derecha), promediado entre 6° N-18° N y 90° O-70° O, sobre Centroamérica, de las anomalías de la temperatura (°C), agosto de 2019. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

1.4 Radiación de onda larga

En la figura 4 se observa la radiación de onda larga (OLR, por sus siglas en inglés). Esta es una variable que indica que tan amplia o escasa ha sido la cobertura de nubosidad en una región en particular. En la misma se aprecian dos gráficos que muestran el comportamiento de dicha variable sobre el país, a la izquierda lo que se tuvo en agosto de 2019 y a la derecha la anomalía para el mes.

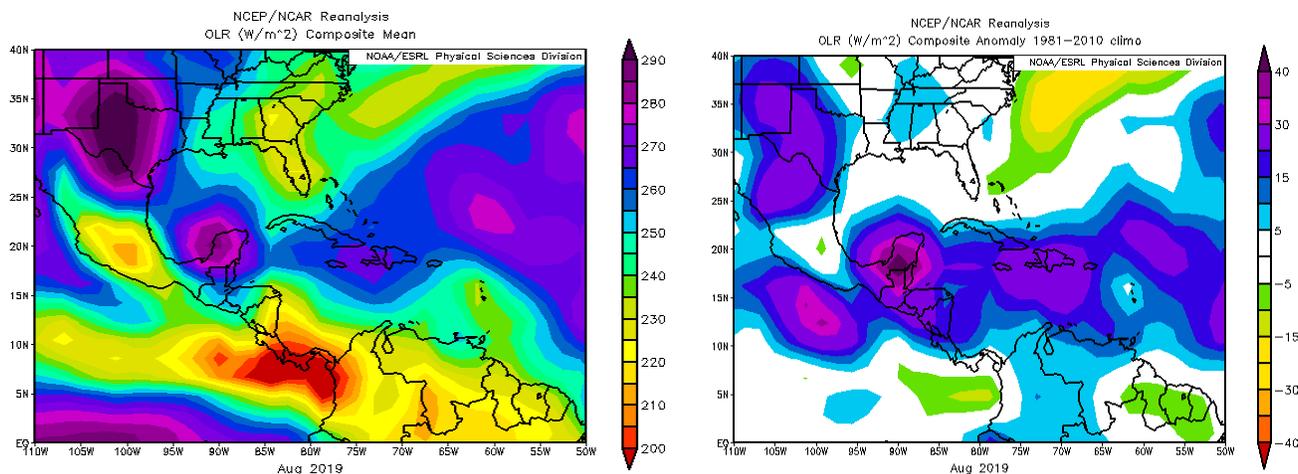


Figura 4. En la imagen de la izquierda se muestran los valores obtenidos de la variable OLR en W/m^2 para el mes de agosto de 2019, los valores más altos (bajos) denotan menos (más) nubosidad. En la imagen de la derecha se tienen las anomalías de la variable OLR en W/m^2 para agosto de 2019. En lo que respecta a las anomalías, los valores positivos (negativos) indican menos (más) nubosidad. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

Se aprecian anomalías positivas (indicadoras de menor nubosidad de lo normal) sobre Centroamérica, gran parte del mar Caribe y las Antillas Mayores. En Costa Rica en particular, predominó un panorama sobre lo normal durante este mes, disminuyendo gradualmente de norte a sur del país. Este panorama se debió al reforzamiento de agentes inhibidores de lluvia como incursiones de polvo del Sahara sobre la región.

1.5 Omega

Durante agosto de 2019, el país presentó anomalías positivas de la variable omega, lo cual en términos generales favoreció los descensos tal como se aprecia en la imagen derecha de la figura 5, lo cual no propicia el desarrollo de nubes coincidiendo con lo mencionado en la sección 1.4 referente a las anomalías de OLR.

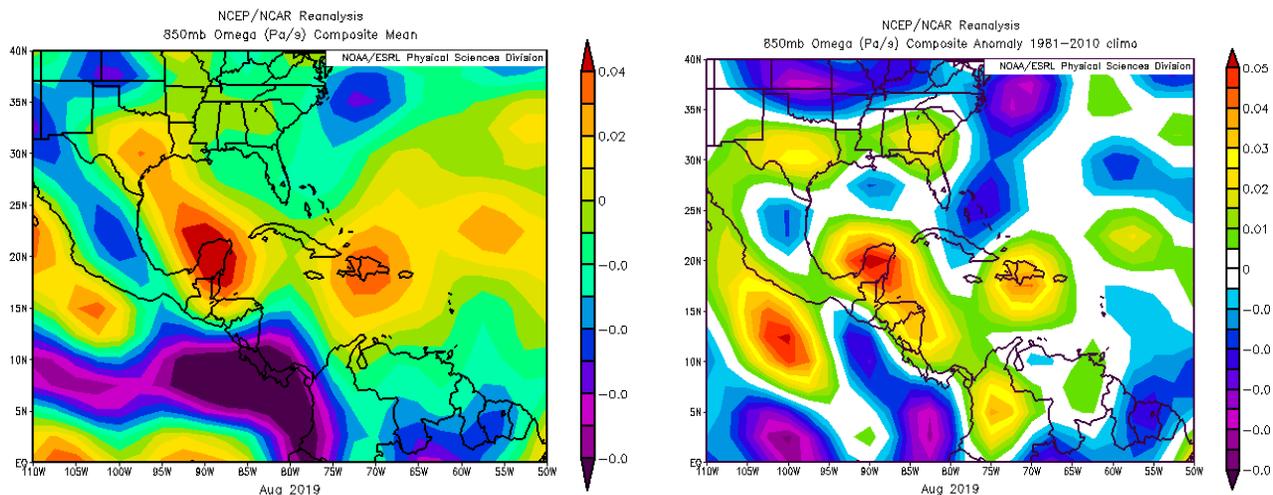


Figura 5. En las imágenes se muestra a la izquierda, los valores promedio de la variable Omega (Pa/s) durante agosto 2019, mientras que a la derecha se muestran las anomalías de dicha variable en el mismo período. Valores negativos (positivos) representan un flujo de aire ascendente (descendente). El aire ascendente sobre el mar está relacionado con sistemas de baja presión y aumento de humedad; el aire descendente, por el contrario, está asociado con una atmósfera seca y estable. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

La variable Omega (Pa/s) es un importante indicador de los procesos de ascenso o descenso de masas de aire en la atmósfera, los cuales suelen estar asociados a regiones de alta inestabilidad o en su defecto a zonas subsidentes o de tiempo estable.

1.6 Oscilación Madden-Julian (MJO) y velocidad potencial en 200 hPa

La MJO se define como una fluctuación intraestacional u oscilación que ocurre en los trópicos y es responsable de la mayoría de la variabilidad climática en estas regiones, así como de los resultados de las variaciones en importantes parámetros atmosféricos y oceánicos que incluyen tanto la velocidad como la dirección del viento en niveles altos y bajos de la atmósfera, nubosidad, lluvia, temperatura superficial del mar (TSM) y la evaporación de la superficie del océano.

La MJO ocurre de forma natural debido al acoplamiento del sistema océano-atmósfera, la típica longitud del ciclo de ocurrencia de la MJO es de aproximadamente entre 30 y 60 días (Madden and Julian, 1971, 1972; Madden and Julian, 1994; Zhang 2005). Poleo, Solano y Stolz (2014), concluyeron para el caso de Costa Rica, que las fases 1, 2 y 8 con amplitudes mayores a uno (lo cual se da cuando la oscilación se encuentra fuera del círculo central del diagrama) favorecen la actividad convectiva en las regiones del Pacífico y el Valle Central, mientras que en las fases 4, 5 y 6 las regiones más favorecidas con un reforzamiento en la actividad lluviosa son las localizadas en la vertiente del Caribe.

Dichos autores clasificaron la MJO en ocho fases y con base en sus análisis se determinó que en las fases 1 y 8 la MJO presenta convección profunda en el hemisferio occidental, lo cual es de nuestro interés ya que es donde se encuentra situado nuestro país.

En la imagen de la izquierda de la figura 6, se muestra un diagrama de fase desarrollado por Wheeler y Hendon (2004), con el fin de dar seguimiento a la MJO. En la imagen de la derecha, se observan las anomalías de velocidad potencial en 200 hPa, entre 5° N y 5° S de latitud, siendo la región alrededor de 82 - 86° O, la longitud de interés para Costa Rica.

En la figura mencionada, se aprecia el desplazamiento de dicha oscilación entre el 1 de agosto y el 9 de setiembre del año en curso. En el lapso correspondiente al mes de agosto (verde), la oscilación presentó la mayor parte del mes amplitudes mayores a uno (con una influencia mayor) manteniéndose en las fases 1 y 2 del 18 al 23 de agosto, las cuales suelen incentivar los procesos convectivos en las regiones centrales y del Pacífico; mientras que entre los días 8 y 11, y luego de nuevo entre el 27 y 31 de agosto, estuvo en la fase 4, la cual tiende a favorecer la precipitación en la Zona Caribe del país. Por otra parte, el resto del mes la amplitud fue menor a uno.

En la imagen de la derecha de la figura 6, se agrega otro elemento de gran importancia, que fue la velocidad potencial en 200 hPa, que es una variable que indica si las condiciones en la parte más alta de la atmósfera son favorables (tonos verdes-azules) o no (tonos café-amarillos) para la convección profunda. Se aprecian una mayoría de

tonalidades café principalmente al inicio y al final del mes, mientras que tonalidades verdes predominaron alrededor del día 16. Esto implica periodos favorables para la ocurrencia de lluvias al comienzo y final de agosto alternados con un periodo de bajo potencial de las mismas a mediados del mes.

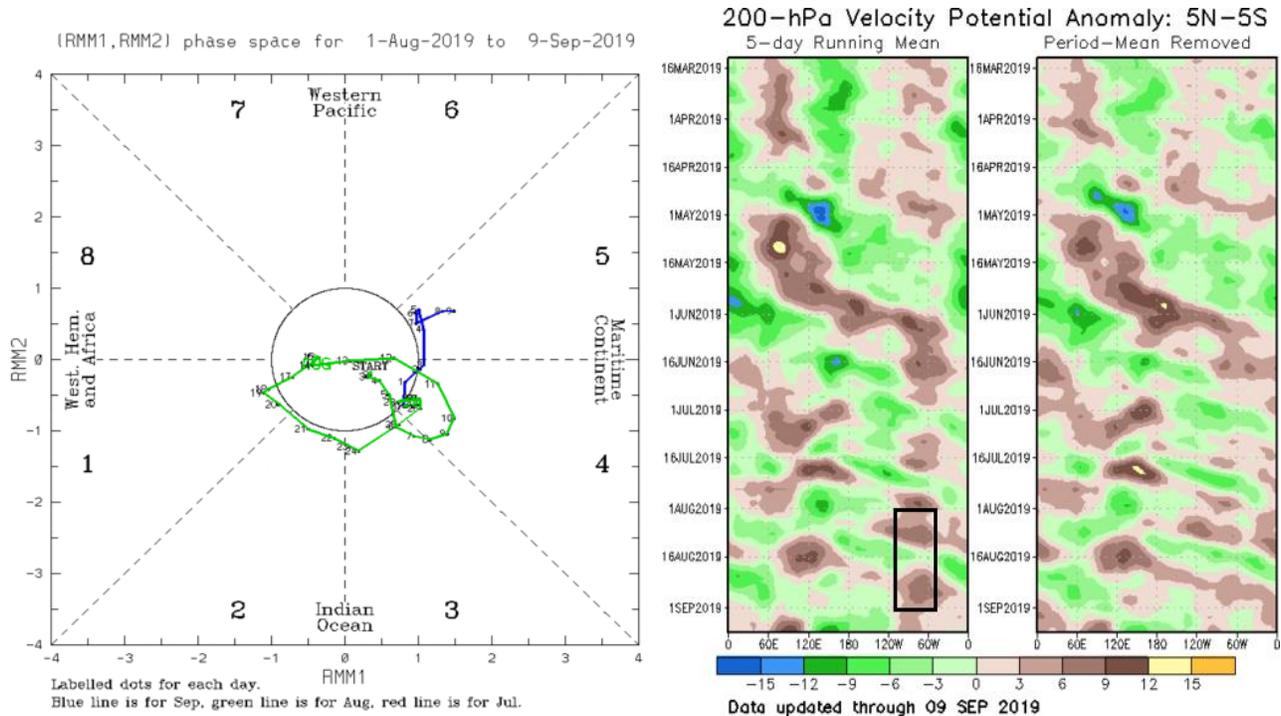


Figura 6. Izquierda: Diagrama de Wheeler-Hendon para el período entre el 1 de agosto y el 09 de setiembre del 2019. La información referente al mes de agosto es la que está en color verde y en azul la de setiembre. Derecha: Anomalías de velocidad potencial en 200 hPa en la región entre 5° N-5° S. La zona de interés para Costa Rica se encuentra en rectángulo negro. Fuente: CPC/NCEP/NOAA y Bureau of Meteorology.

1.7 Comportamiento de la TSM del océano Atlántico

Como se observa en la figura 7, la región principal de desarrollo de ciclones tropicales del océano Atlántico (MDR por sus siglas en inglés) inició el mes de agosto con anomalías positivas de temperatura, cercanas a los 0.3 ° C, las cuales tendieron a disminuir aún más en los siguientes días. Durante la primera parte del mes la anomalía alternó valores positivos y negativos entre -0.2 ° C y 0.2 ° C; sin embargo, a partir de ese momento, se presentó un valor casi constante cercano al cero para posteriormente mostrar una tendencia positiva que se mantuvo incluso hasta los primeros días de setiembre.

En la figura 8 se muestran las anomalías de la TSM del mar Caribe. Como se observa en dicha figura, las anomalías tuvieron valores positivos prácticamente durante todo el mes, alcanzando los 0.5 ° C como máximo. Desde la segunda mitad y hasta el final del mes, la

anomalía presentó sus valores más bajos estando estos muy cercanos a cero o ligeramente negativos.

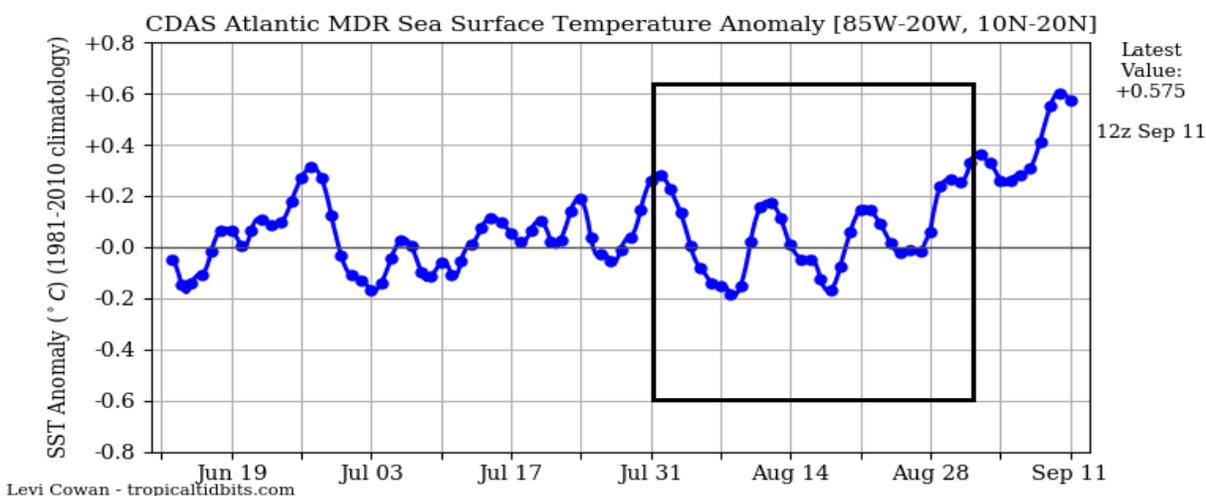


Figura 7. Serie de tiempo de las anomalías de temperatura (°C) de la superficie del océano (TSM) en la región principal de desarrollo de ciclones tropicales del océano Atlántico (MDR) durante los meses de junio, julio y agosto de 2019. Fuente: Levi Cowan-tropicaltidbits.com.

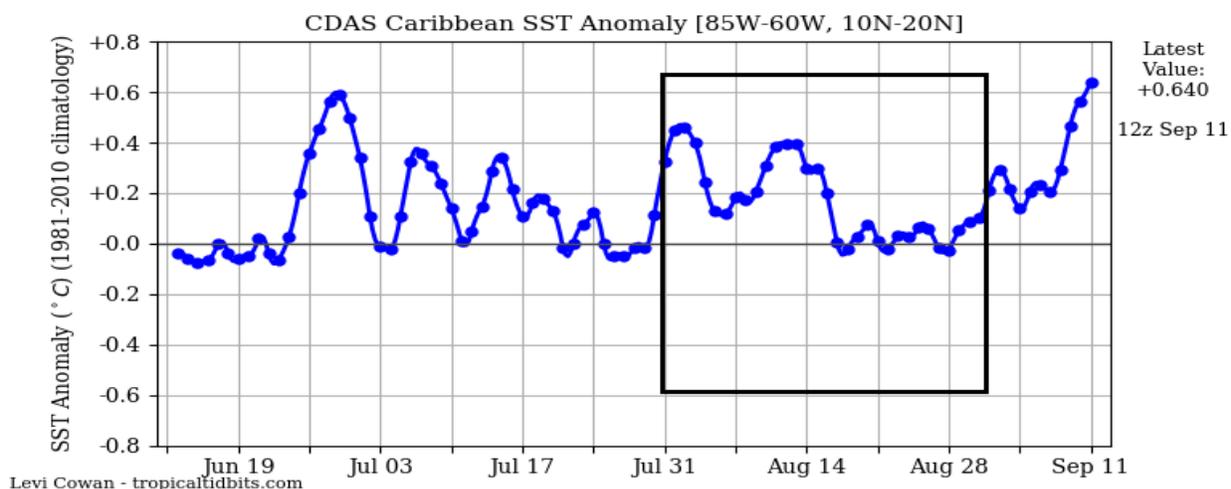


Figura 8. Serie de tiempo de las anomalías de temperatura (°C) de la superficie del mar (TSM) en el mar Caribe durante los meses de junio, julio y agosto de 2019. Fuente: Levi Cowan-tropicaltidbits.com.

1.8 Comportamiento de la TSM del océano Pacífico ecuatorial

Como se observa en la figura 9, durante el mes de julio las regiones Niño 4 y Niño 3.4 del ENOS presentaron anomalías positivas de la TSM entre 0.2 y 1.0 °C, en particular la región Niño 3.4 empezó a enfriarse en la segunda mitad del mes tendiendo hacia valores

negativos al final de agosto y primeros días de setiembre. Por otro lado, en el niño 3 y principalmente en la región Niño 1+2 prevalecieron anomalías negativas de hasta -0.6 °C en el último caso. Lo anterior nos deja un panorama en el cual el fenómeno de El Niño se clasificó como un Niño Modoki. El Niño Modoki se trata de un dipolo térmico, caracterizado por temperaturas más calientes que lo normal en la parte más occidental del Pacífico ecuatorial y temperaturas más frías en la parte más oriental, cuyas repercusiones son menos drásticas que El Niño tradicional.

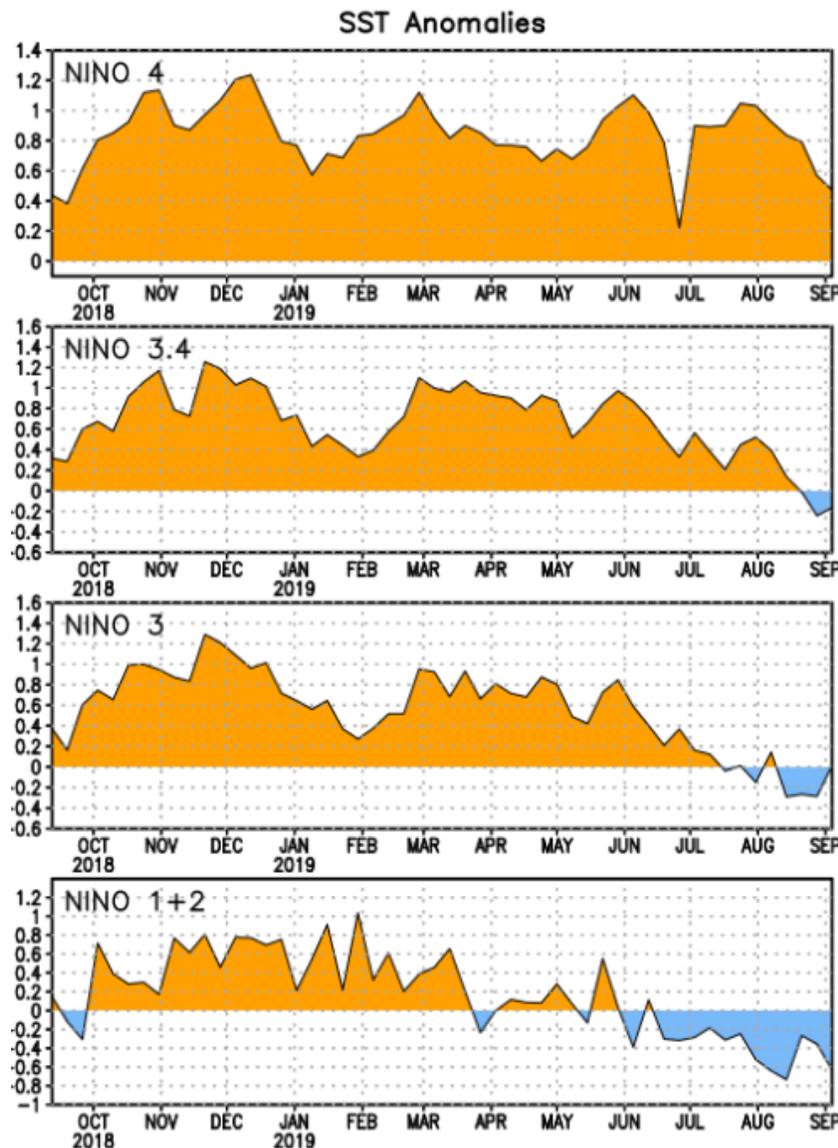


Figura 9. Series de tiempo de las anomalías de temperaturas (°C) de la superficie del océano (TSM) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0° - 10° S, 90° O- 80° O), Niño 3 (5° N- 5° S, 150° W- 90° W), Niño-3.4 (5° N- 5° S, 170° W- 120° W), Niño-4 (5° N- 5° S y 150° W- 160° E) para el periodo entre octubre del 2018 y agosto del 2019. Las anomalías de TSM son variaciones de los promedios semanales del período 1981-2010. Fuente: CPC/NCEP/NOAA.

En la figura 10 se muestran los valores del índice de El Niño Modoki entre setiembre de 2018 y agosto de 2019. Valores superiores a 0.5 indican condición afirmativa de El Niño Modoki durante el mes de agosto de 2019. Este índice es elaborado por la Agencia Japonesa para las ciencias marino-terrestres y tecnología (JAMSTEC, por sus siglas en inglés).

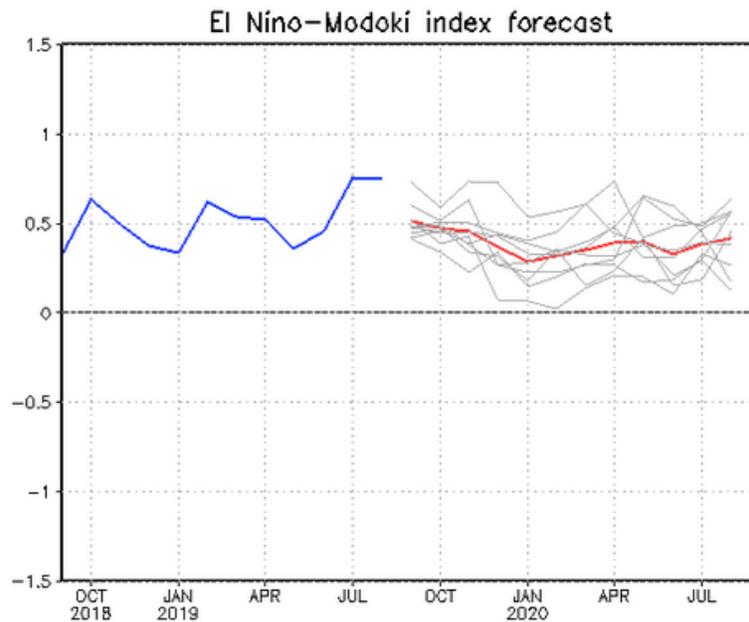


Figura 10. Series de tiempo del índice El Niño Modoki; la línea azul indica los valores observados, las líneas grises son pronósticos de modelos numéricos, y la línea roja indica el valor del ensamble del modelo. Fuente: JAMSTEC.

1.9 Precipitación estimada por satélite

En la figura 11 se muestran los valores de las anomalías de las lluvias estimadas por el satélite CMORPH-1 durante agosto de 2019. Como se observa, dicho satélite estimó anomalías negativas en para el Pacífico Norte y Sur además del Valle Central con valores entre los -200 a -50 mm por debajo de lo normal. Mientras que en la Zona Norte, el Caribe y el Pacífico Central, se presentaron valores positivos estimados entre los 50 y 300 mm por encima de lo normal.

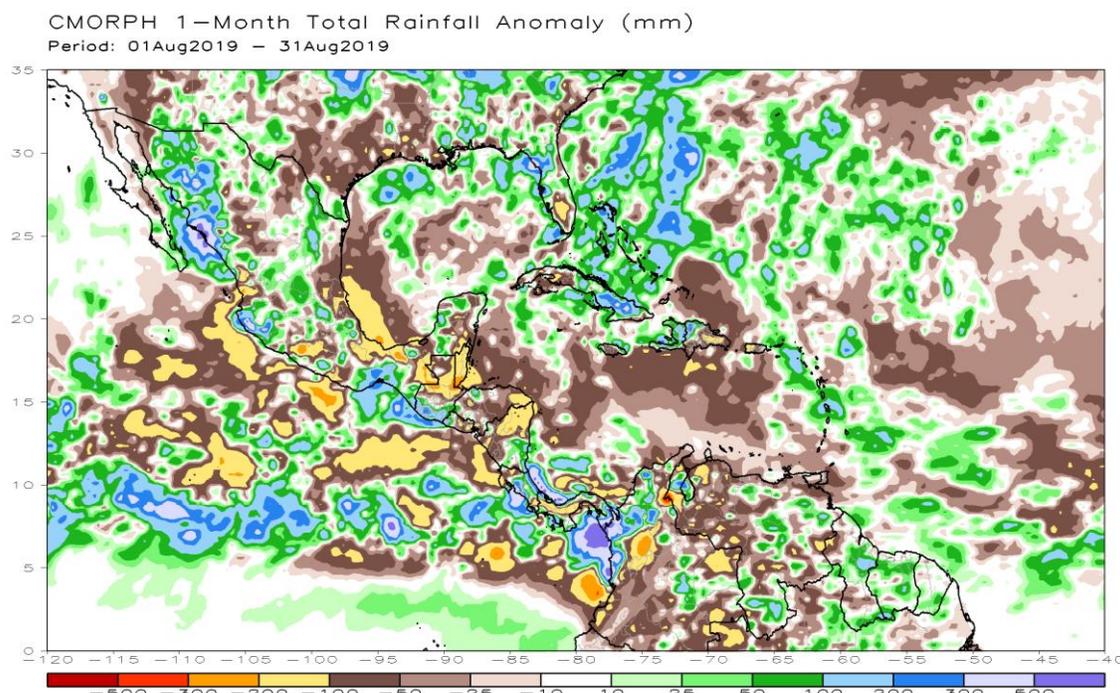


Figura 11. Anomalías de lluvia (mm) para agosto de 2019 en el Pacífico Oriental, en Centroamérica, el mar Caribe y el golfo de México. Entiéndase anomalía como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo mes (la climatología se obtiene de periodo 1981-2010). Valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Fuente: Estimaciones hechas por el Satélite CMORPH-1.

2. Condiciones atmosféricas locales de Costa Rica

Este mes prevalecieron escenarios de lluvia bajo lo normal en la mayoría de las estaciones analizadas en el país, lo cual estuvo asociado a una baja incidencia de ondas tropicales, sistemas de baja presión y otros fenómenos similares, que suelen favorecer los escenarios de lluvia en el país.

2.1 Radiosondeos

En la figura 12 se muestra el comportamiento de algunas variables que ayudan a caracterizar de forma general el comportamiento del estado del tiempo durante el mes en estudio.

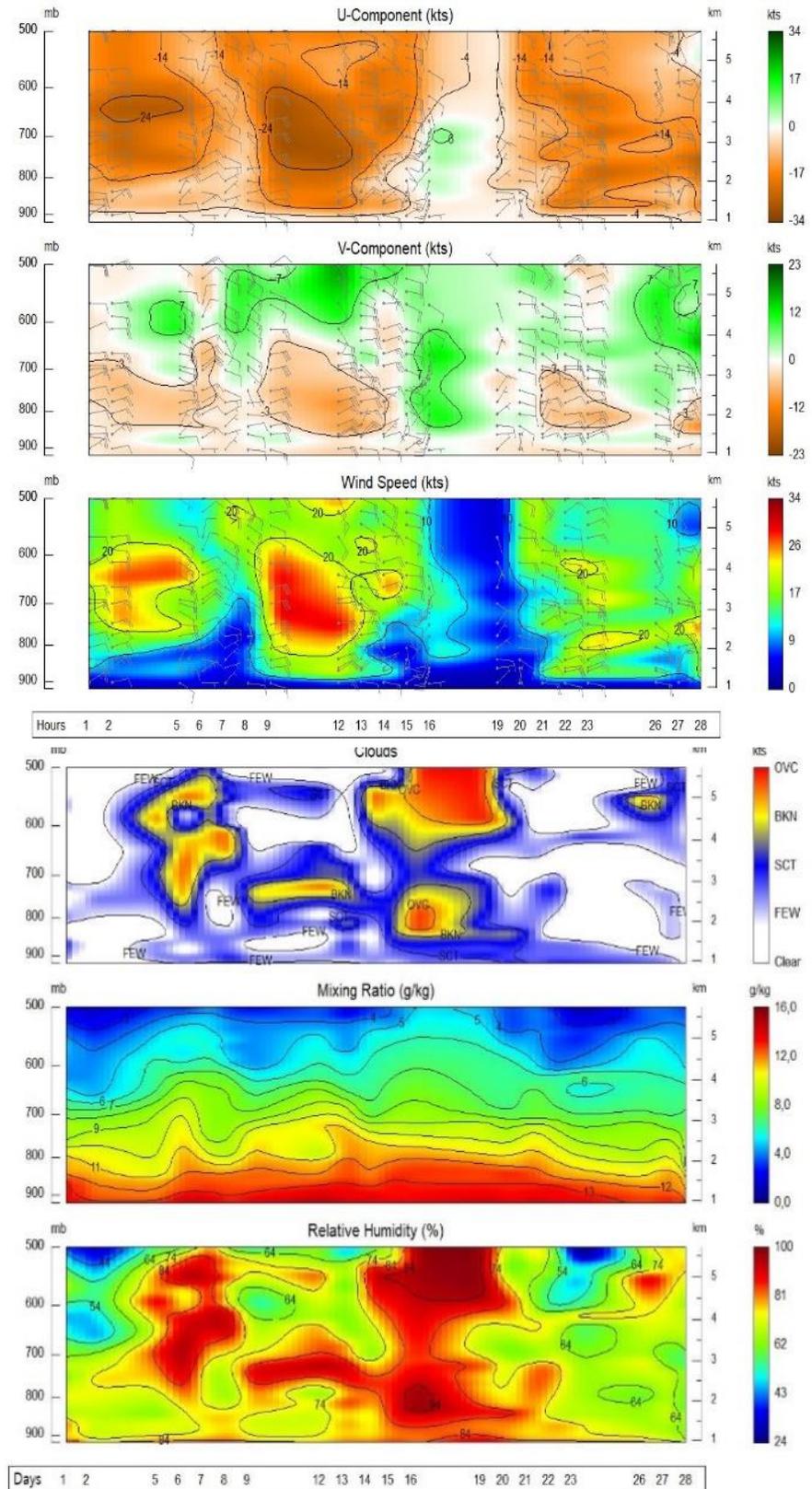


Figura. 12. De arriba hacia abajo se muestra el corte vertical temporal de: Componente-U del viento promedio en (kt), componente-V del viento promedio en (kt) y de la magnitud del viento en (kt), registrada por los radiosondeos de las 12UTC (06 am hora local, julio 2019). Continúa: el corte vertical temporal de las capas de nubes, de la razón de mezcla (g/kg) y de la humedad relativa, también registrada por los radiosondeos de las 12UTC (06 am hora local, julio 2019). Fuente: RAOB. La escala de nubes determina el tipo de cobertura de la nubosidad en la estación y la altura a la que se encuentra, de forma que: clear: despejado, few: pocas nubes (1-2 octas), sct: disperso (3-4 octas), bkn: quebrado (5-7 octas), ovc: cubierto (8 octas). Entiéndase 1 octa como la fracción de cielo al fragmentar este en 8 partes.

Observando la imagen superior, se aprecia la componente de viento U (este-oeste), luego la componente de viento V (norte-sur) y de último la velocidad predominante del viento. En el primero predominó un comportamiento de vientos del este a lo durante la mayor parte del mes (tonos en color café), con valores máximos relativos alrededor de los 37 nudos. Por otro lado, se presentaron vientos de componente norte en capas bajas de la atmósfera en la mayor parte del mes (componente V), con valores máximos de 23 nudos. Respecto a la velocidad del viento, magnitudes débiles se presentaron en los niveles más bajos de la atmósfera (alrededor de 925 hPa) durante todo el mes, mientras que en los niveles medios y altos se alternaron periodos de viento fuerte con viento moderado.

Luego, en las imágenes inferiores de la figura 12, se observan las variaciones de nubosidad en diversos niveles de la atmósfera, posteriormente la razón de mezcla y la humedad relativa. En el gráfico de nubosidad, se logra apreciar alternancia de periodos con poca nubosidad con periodos de mayor cobertura nubosa, particularmente en el periodo del 17 al 21 de agosto se aprecia un desarrollo de nubes profundas en casi toda la capa. Por otro lado, se muestran los resultados de la razón de mezcla en la atmósfera, los cuales evidencian un gradiente vertical muy marcado y uniforme a lo largo de todo el mes con valores altos de razón de mezcla principalmente en niveles bajos de la atmósfera, esto implica en general poco crecimiento de la humedad en la vertical y de esta manera escenarios poco favorables para eventos de lluvia fuertes de manera recurrente. Por último, la humedad relativa mostró un comportamiento similar al de la nubosidad, con alternancia de escenarios de poca humedad con un par de periodos más húmedos, principalmente del 17 al 21 de agosto.

La escala de nubes establece el tipo de nubosidad en la estación y su altura, de forma que clear: es cielo despejado, few: pocas nubes, sct: nubes dispersas, bkn: quebrado, ovc: cielo cubierto de nubes. Estos datos fueron obtenidos por los radiosondeos lanzados por el IMN en la estación Fabio Baudrit en La Garita de Alajuela y desplegados mediante la herramienta RAOB (The Universal RAOwinsonde OBServation Program).

2.2 Precipitaciones

A continuación se hace una descripción referente a la información sobre los acumulados de lluvia del mes en estudio en las diferentes regiones del país (ver tabla 1, y figuras 13, 18 y 19). Las figuras 14 a la 17 presentan la distribución de la lluvia, a lo largo del mes de agosto, en diferentes estaciones del país.

Valle Central: En la figura 13 se muestra comportamiento variable de las precipitaciones para la región central durante este mes de agosto con algunas estaciones

con superávit, otras con valores en el rango normal y otras con déficit. Las estaciones con mayor faltante de lluvias fueron Pavas, Cartago y Barva, con valores entre 16 % y hasta un 28 % menos de lluvia. Por otro lado, San José y Alajuela presentaron valores que se consideran dentro del rango normal (+/-10 %) mientras que Zapote mostró un superávit de 18 %. En términos generales se considera que la región como tal presentó un comportamiento deficitario de lluvias.

Vertiente del Pacífico: En esta región se observó déficit en el Pacífico Norte; Liberia alcanzó solamente el 44 % de la lluvia total del mes, lo que significó 110 mm menos de lluvia. Para el Pacífico Central se observó un patrón un superávit de alrededor de un 20 - 30 % en la parte sur y un déficit en la parte norte. En general en esta región se tuvo un escenario normal considerándola en su totalidad. Por otro lado, en el Pacífico Sur se dio un déficit de alrededor del 30 %.

Regiones del Caribe: Ambas regiones mostraron un superávit, principalmente el Caribe Norte con aproximadamente entre un 50 % y 70 % más de lluvia de lo normal.

Zona Norte: En términos generales esta región presentó lluvias por debajo del promedio, siendo más marcado en la zona cercana a la frontera con Nicaragua.

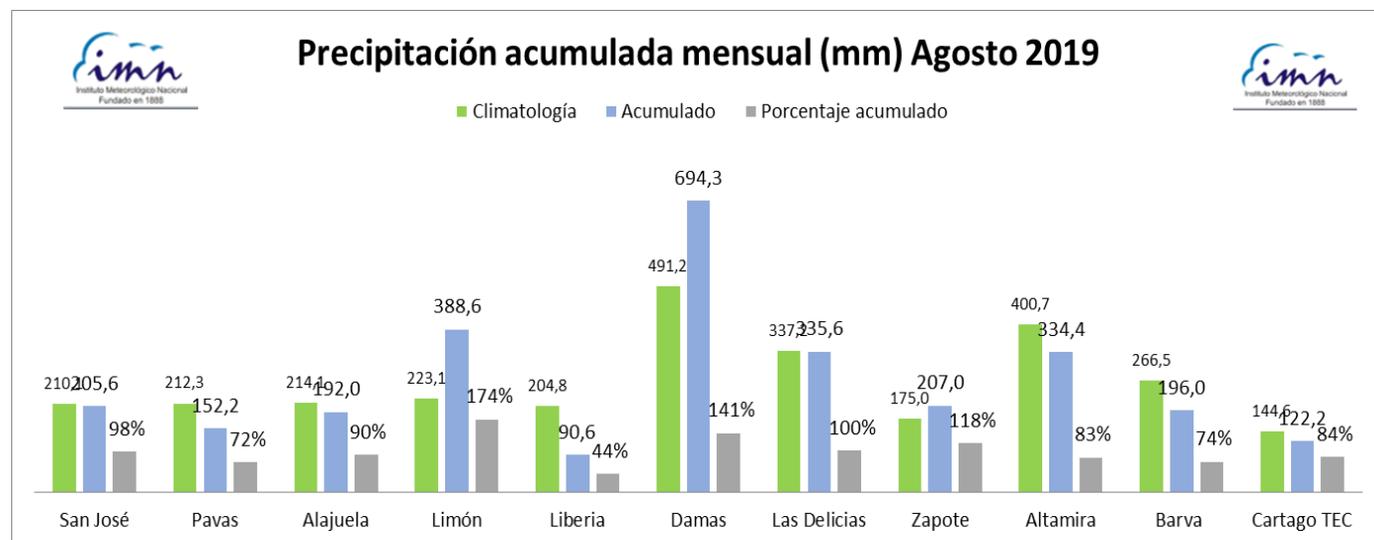


Figura 13. Anomalías mensuales de lluvia (mm) para algunas estaciones representativas del Valle Central y del Pacífico durante el mes de agosto de 2019. Fuente: IMN.

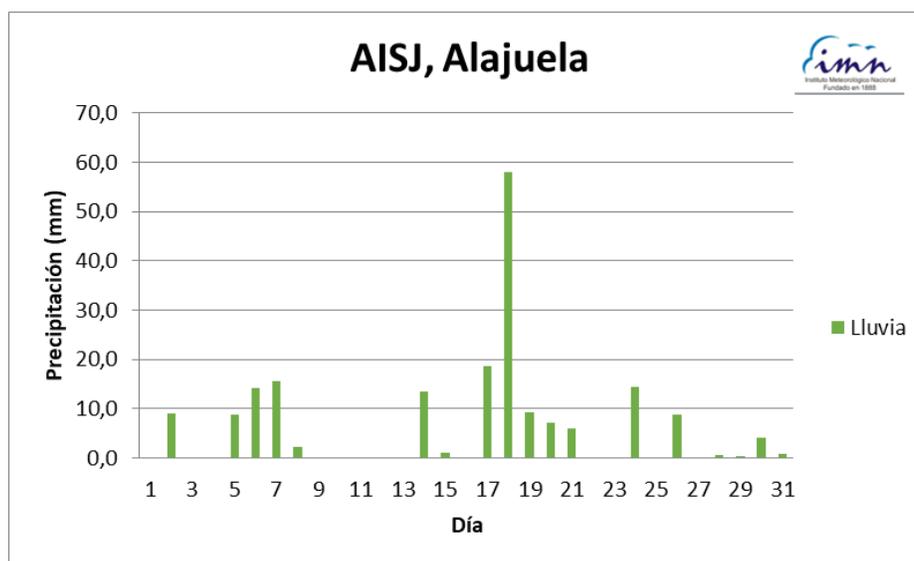


Figura 14. Distribución mensual de lluvia (mm) durante el mes de agosto de 2019 para la estación del Aeropuerto Juan Santamaría, Alajuela. Fuente: IMN.

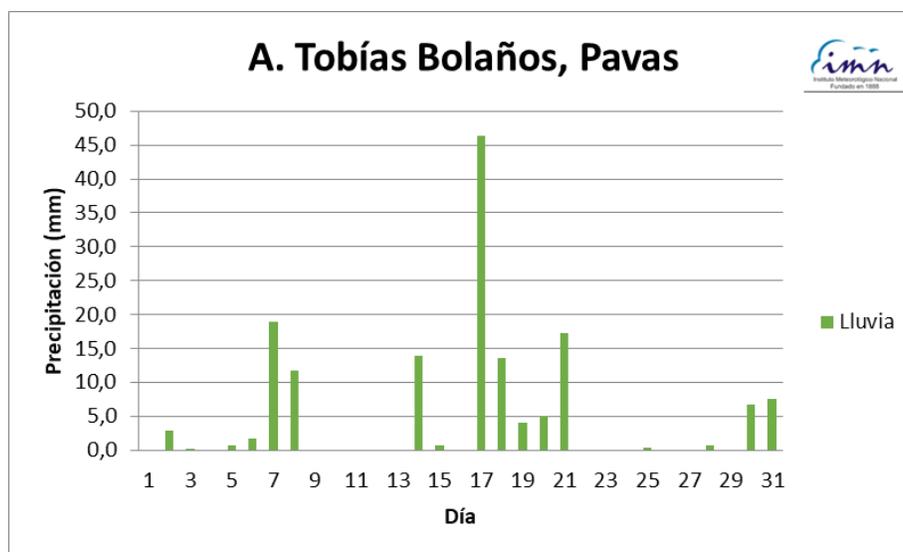


Figura 15. Distribución mensual de lluvia (mm) durante el mes de agosto de 2019 para la estación del Aeropuerto Tobías Bolaños, Pavas. Fuente: IMN.

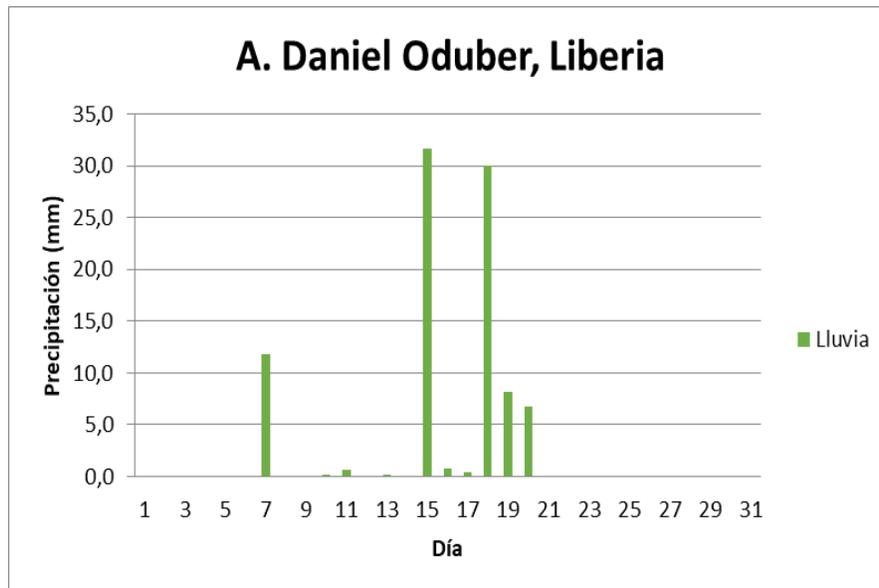


Figura 16. Distribución mensual de lluvia (mm) durante el mes de agosto de 2019 para la estación del Aeropuerto Daniel Oduber, Liberia. Fuente: IMN.

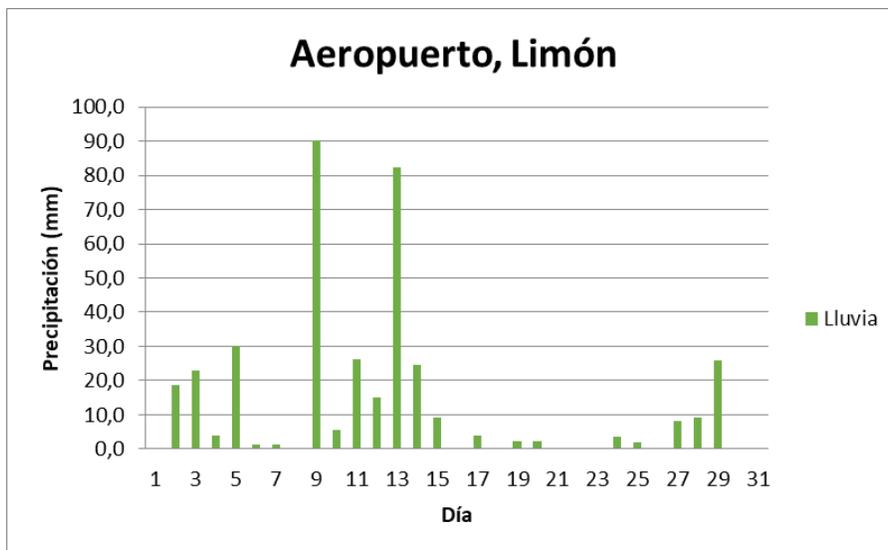


Figura 17. Distribución mensual de lluvia (mm) durante el mes de agosto de 2019 para la estación del Aeropuerto de Limón. Fuente: IMN.

Seguidamente, en la tabla 1 se muestran los montos de precipitación en algunas estaciones del territorio nacional y sus anomalías absolutas.

En la figura 18 se presenta el mapa de isoyetas de agosto de 2019. Nótese que los acumulados más altos se dieron en el Caribe Norte y el Pacífico Central, este último con

valores cercanos a 800 mm. Contrario a esto, en el Pacífico Norte y Valle Central se obtuvieron los acumulados más bajos de lluvia.

Finalmente, en la figura 19 se aprecian las anomalías de lluvia, observándose fuertes déficits en el Valle Central, Pacífico Norte y Pacífico Sur. Mientras que en el Caribe Norte se tuvo el superávit más marcado.

Tabla 1. Datos de lluvia del mes de agosto de este año de estaciones meteorológicas del país.

REGION	ESTACION	LLUVIA (mm)	ANOMALIA (mm)
VALLE CENTRAL	San José (IMN)	NA	NA
	San Pedro (CIGEFI)	221.0	-7.0
	Alajuela (AIJS)	11.9	-203.5
	Santa Lucía (Heredia)	183.1	-85.4
	Linda Vista (Cartago)	161.3	0.7
PACIFICO NORTE	Liberia (AIDO)	NA	NA
	Paquera	213.6	-63.5
	Santa Rosa	83.3	-141.9
PACIFICO CENTRAL	San Ignacio (Acosta)	195.0	-25.9
	Fca. Palo Seco (Parrita)	527.2	91.1
	Fca. Bartolo (Aguirre)	676.7	156.6
PACIFICO SUR	Altamira (Buenos Aires)	285.8	-105.4
	Coto Brus (Las Cruces)	538.0	-71.2
CARIBE	Juan Viñas (Jiménez)	210.2	-25.4
	Pococí (Canta Gallo)	563.8	229.9
	Cieneguita (Al Limón)	316.8	95.4
	Talamanca	NA	NA
ZONA NORTE	Zarcelero	NA	NA
	Ciudad Quesada	400	-34.6
	Los Chiles (Comando)	151.2	-67.1
	Sarapiquí (La Selva)	400.7	-3.1
	Las Brisas (Upala)	284.0	10.7

Nota: Cantidades mensuales de lluvia y sus anomalías comparativas para agosto de 2019. Fuente: IMN.



Figura 18. Acumulados de lluvia (mm) en Costa Rica durante agosto 2019. Fuente: IMN.

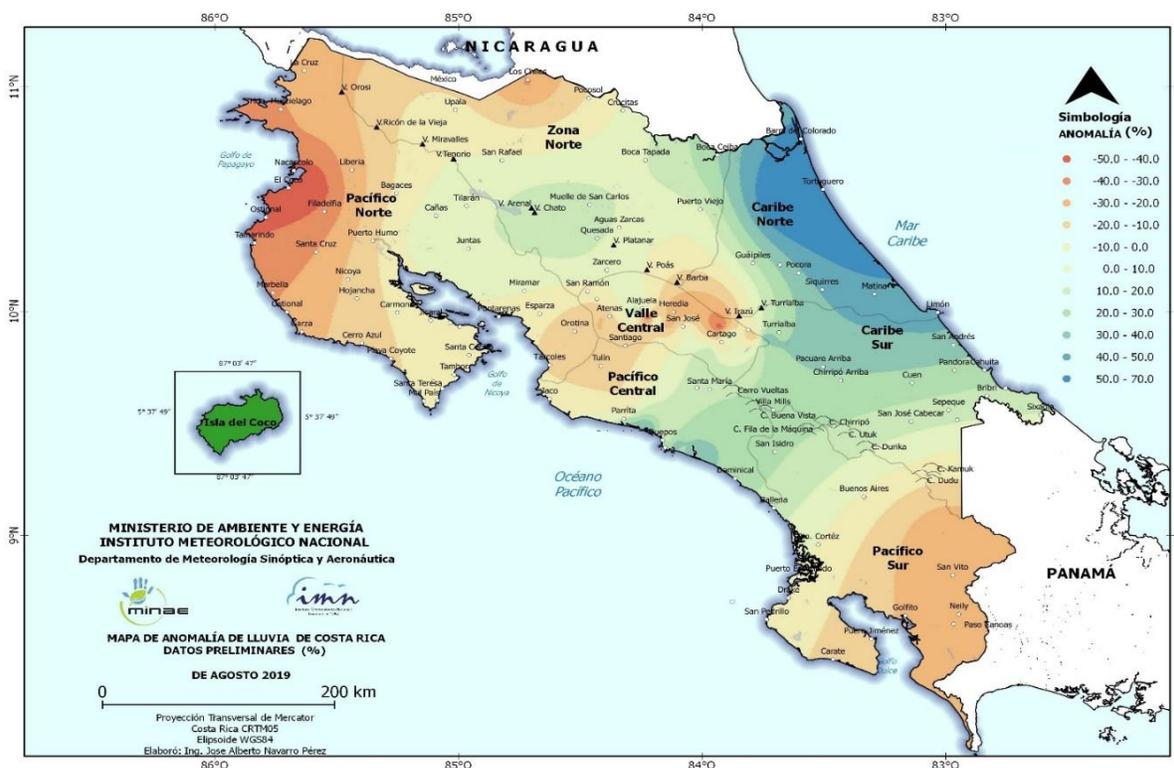


Figura 19. Anomalías de lluvia (mm) sobre el territorio nacional durante el mes de agosto 2019. Fuente: IMN.

2.3 Temperatura

En cuanto a las temperaturas máximas, las anomalías tuvieron una tendencia a estar por debajo de lo normal en el Caribe y norte de Guanacaste, y entre normal y por encima de lo normal en el resto del país. En el caso de las temperaturas mínimas, estas estuvieron entre normales y por encima de lo normal para todo el país, pero con la diferencia más marcada para el norte y parte del sur del Valle Central. Ver figuras 20 y 21.

2.3.1 Temperaturas máximas

En la figura 20 se aprecia el mapa de anomalías de temperatura máxima durante el mes de agosto.

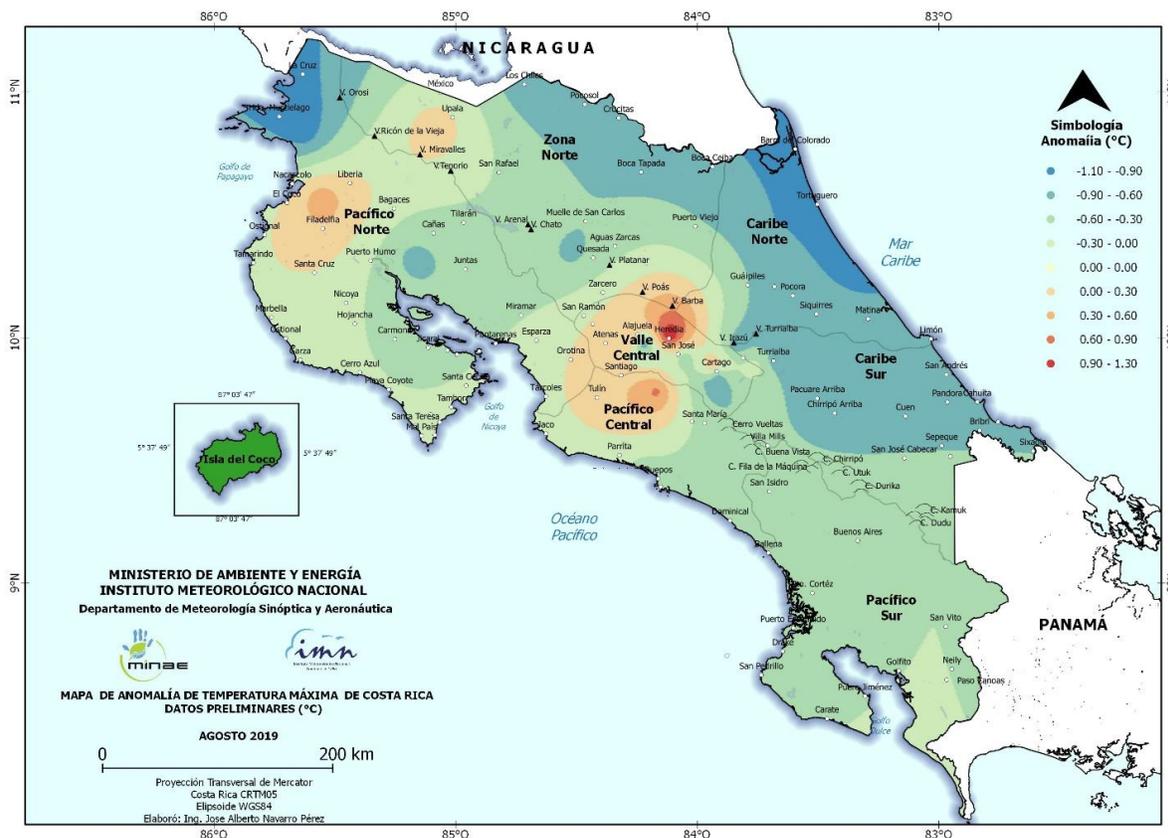


Figura 20. Mapa de anomalías mensuales de temperatura máxima (°C) para todo el país durante el mes de agosto de 2019. Fuente: IMN.

En general se observa una tendencia a temperaturas menos cálidas de lo normal, en la mayor parte del país, siendo más marcado en el Caribe Norte con valores alrededor de 0.6 °C a 1.1 °C por debajo de lo normal. Mientras que, al norte del Valle Central, centro

del Pacífico Norte, oeste de la Zona Norte y sector montañosos del Pacífico Central se tuvo valores entre normales y por encima de lo normal (hasta unos 1.3 °C por encima). Ver figura 21.

2.3.2 Temperaturas mínimas:

En cuanto a las anomalías de temperatura mínima reflejaron mayores variaciones que las de temperatura máxima vistas anteriormente, los valores positivos llegan hasta 1.2 °C y los negativos hasta -0.7 °C.

Resaltan las anomalías por encima del promedio en el centro el país, especialmente desde Heredia hasta el sur de Cartago, donde las temperaturas estuvieron al menos un grado por encima de lo normal. En el centro del Valle Central y al este del mismo de forma contrastante se dieron las temperaturas mínimas más bajas de lo normal, lo cual refleja condiciones nocturnas más despejadas.



Figura 21. Mapa de anomalías mensuales de temperatura mínima (°C) para todo el país durante este mes de agosto de 2019. Fuente: IMN.

2.4 Viento

Las figuras 22 a la 25 muestran el comportamiento del viento durante este mes para los cuatro aeropuertos del país.

Para los casos de los aeropuertos Tobías Bolaños y Juan Santamaría (principalmente este último), los gráficos de magnitud del viento presentan una disminución considerable durante los días del 13 al 24 de agosto. Además, los gráficos de la rosa de los vientos, de ambas estaciones, muestran viento variable a lo largo del mes, entre este y oeste, siendo los casos con viento del este los de magnitud más fuerte.

Los gráficos para Limón señalan un comportamiento más variable del viento; sin embargo, los casos de viento más intenso que se presentaron se perciben claramente como viento del este. En el caso de Liberia, la rosa de los vientos muestra una predominancia del viento este a lo largo del mes, mientras que el gráfico de magnitud evidencia un comportamiento del viento irregular con un periodo de viento particularmente débil entre el 14 y 27 del mes.

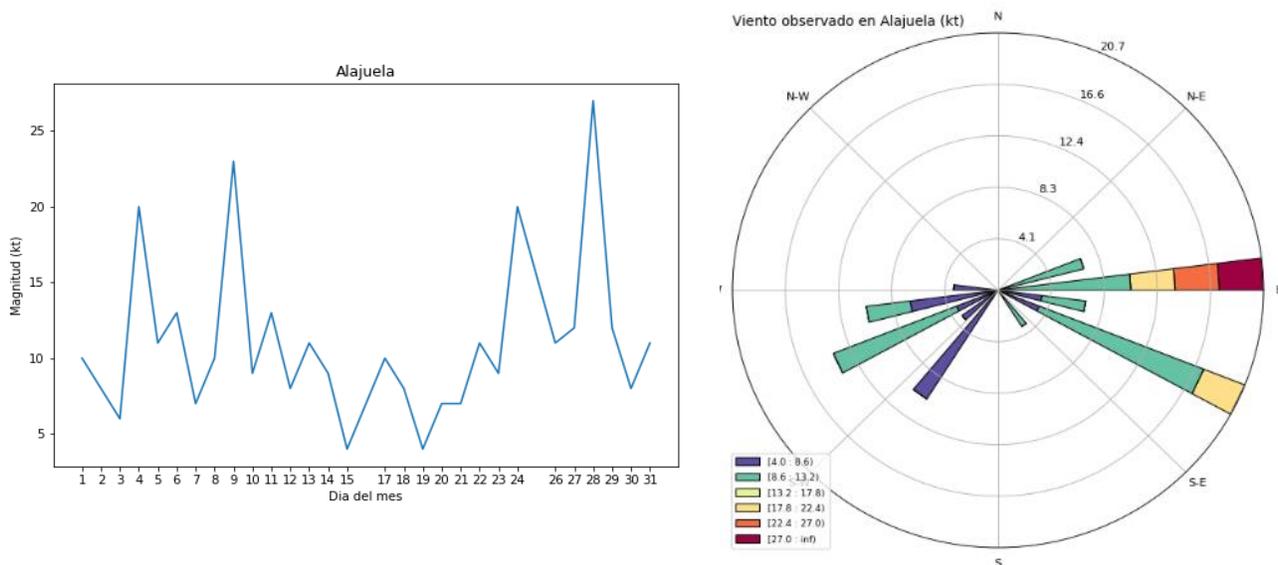


Figura 22. Viento diario en nudos, a las 18Z (12 m. hora local) del mes de agosto de 2019 para el Aeropuerto Juan Santamaría. A la izquierda se presenta la magnitud del viento y a la derecha la rosa de los vientos con las direcciones. Fuente: IMN.

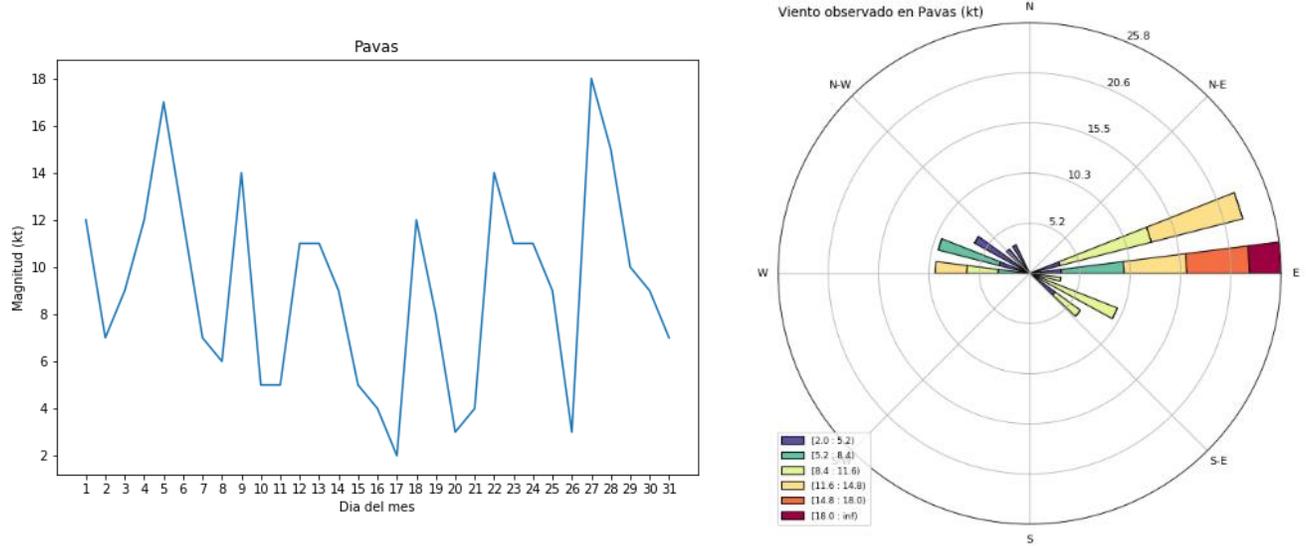


Figura 23. Viento diario en nudos, a las 18Z (12 m. hora local) del mes de agosto de 2019 para el Aeropuerto Tobías Bolaños. A la izquierda se muestra la magnitud del viento y a la derecha la rosa de los vientos muestra las direcciones. Fuente: IMN.

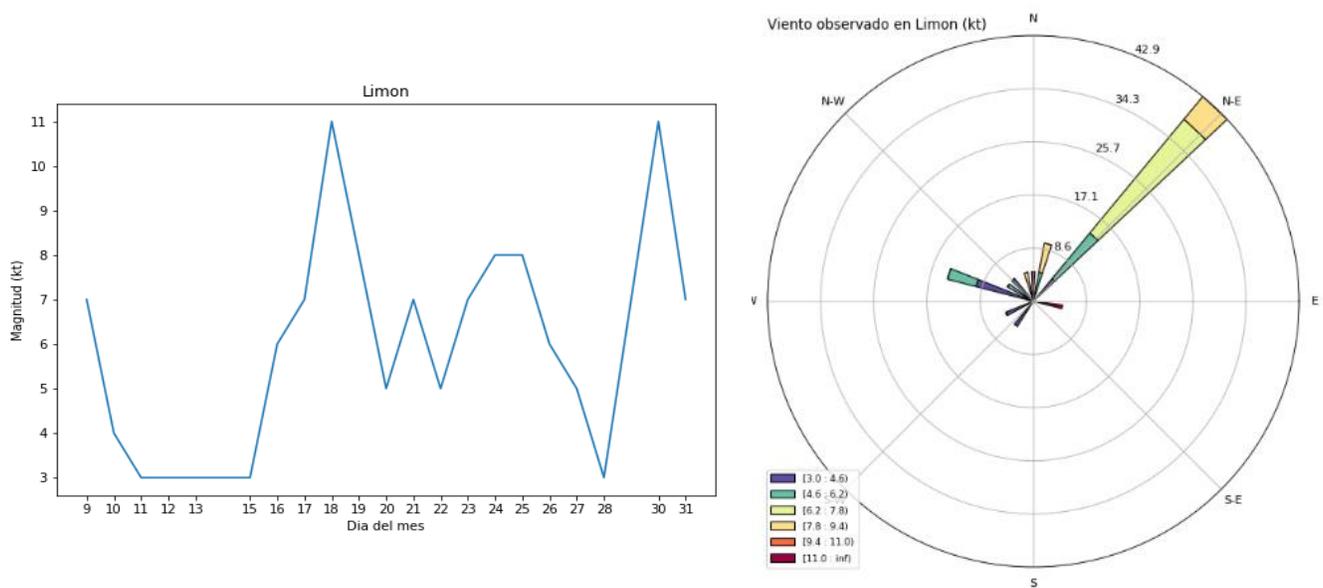


Figura 24. Viento diario en nudos, a las 18Z (12 m. hora local) del mes de agosto de 2019 para el Aeropuerto de Limón. A la izquierda se muestra la magnitud del viento y a la derecha la rosa de los vientos muestra las direcciones. Fuente: IMN.

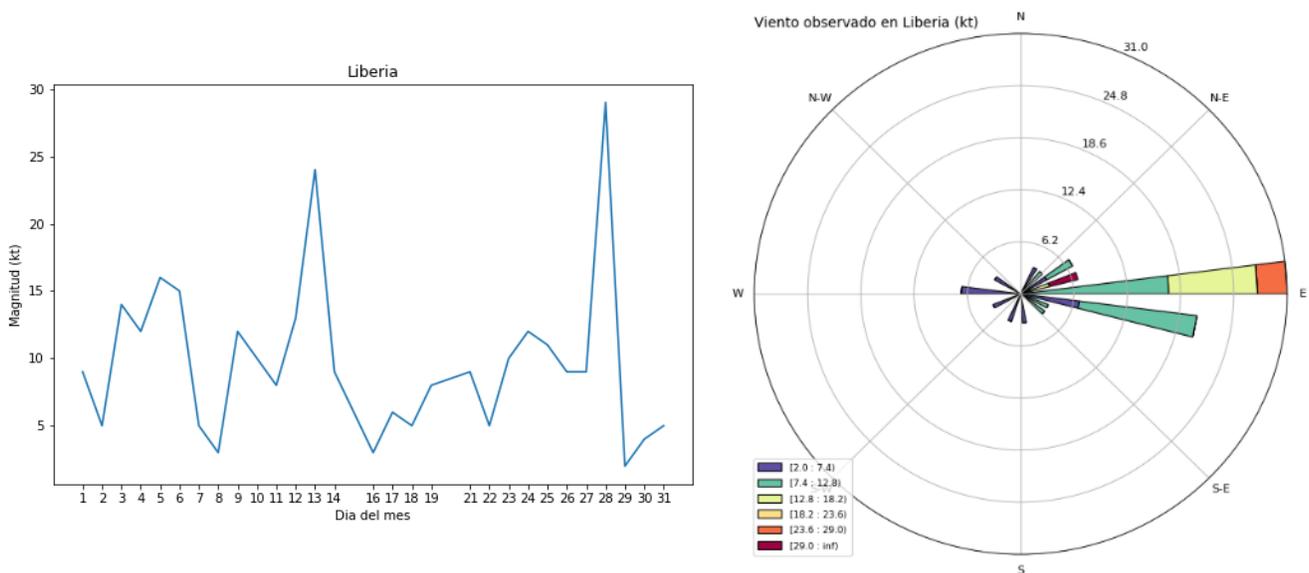


Figura 25. Viento diario en nudos, a las 18Z (12 m. hora local) del mes de agosto de 2019 para el Aeropuerto Daniel Oduber. A la izquierda se muestra la magnitud del viento y a la derecha la rosa de los vientos muestra las direcciones. Fuente: IMN.

2.5 Ondas Tropicales

Durante este mes se presentaron diez ondas tropicales, las cuales se enumeran a continuación, en la tabla 2. Se debe mencionar que solo un par de ellas generaron incidentes de importancia en el país.

Tabla 2. Ondas tropicales (OT) para el mes de agosto de 2019.

Fecha	Nro. de OT	Afectación asociada al onda tropical (OT)
01	20	Lluvias de variable intensidad durante la tarde en la vertiente del Pacífico. No se reportaron incidentes.
03	21	Aguaceros localizados en el Caribe, además del Pacífico Central y Sur. No se reportaron incidentes.
08	22	Aguaceros fuertes localizados durante la tarde en el Valle Central y Pacífico Norte. No se reportaron incidentes.
10	23	Se dieron aguaceros con tormenta durante la mañana en el Caribe Norte y Zona Norte y en el Pacífico Central y Sur durante la tarde. No se reportaron incidentes.
14	24	Aguaceros fuertes durante la madrugada y mañana en el caribe, con acumulados máximos de 125 mm. Se reportaron varios incidentes.
17	25	Aguaceros con tormenta fuertes al norte del Valle Central. Se reportaron algunos incidentes menores.
20	26	Aguaceros aislados en el Valle Central, Pacífico Norte y Zona Norte. No se reportó incidentes.
21	27	Aguaceros dispersos en el Valle Central y parte del Pacífico Norte principalmente. No se reportaron incidentes.
25	28	Condiciones lluviosas en la mayor parte del país, pero con precipitaciones entre débiles y moderadas. Aguaceros muy localizados en el Pacífico Sur, además de condiciones ventosas en la región Caribe debido a ráfagas descendentes. Se reportaron incidentes en casas y tendido eléctrico por viento en Turrialba.
27	29	Aguaceros localizados muy fuertes en el Pacífico Central (hasta 144 mm en la estación de marítima). No se reportaron incidentes.

3. Condiciones atmosféricas especiales

A continuación se hace una descripción referente a los acontecimientos atmosféricos especiales durante el mes en estudio que afectaron al país.

3.1 Torbellino en el Valle Central y condiciones lluviosas

A lo largo del martes 6 de agosto de 2019 condiciones lluviosas prevalecieron en el país. En las primeras horas las precipitaciones se manifestaron en regiones del Caribe Norte y en menor medida se extendieron al Caribe Sur, Zona Norte y Valle Central. Hacia las horas de la tarde, las lluvias más intensas se presentaron en todo el litoral Pacífico extendiéndose al periodo nocturno, de forma aislada se manifestaron precipitaciones en el Valle Central, donde incluso por la confluencia de masas de aire húmedo y seco generaron un torbellino de corta duración en las inmediaciones de Heredia y Pavas.

3.1.1 Análisis sinóptico

La zona de convergencia intertropical se mantenía muy activa posicionada sobre el país, debido a la interacción de una vaguada tropical en la troposfera alta (TUTT, ver figura 27), la cual se profundizó hasta niveles medios y bajos, situación que generó condiciones atmosféricas sumamente inestables y propicias para la ocurrencia de fuertes precipitaciones.

El contenido de agua precipitable (figura 26) muestra valores relativamente altos sobre la región, en especial hacia sectores del Pacífico cercanos al país. Si se observa en el radiosondeo emitido a las 6 a.m. de dicho día (figura 28) indica valores considerados significativos de hasta 43.6 mm, cantidad de agua disponible en una columna vertical de aire, además de una atmósfera sumamente saturada.

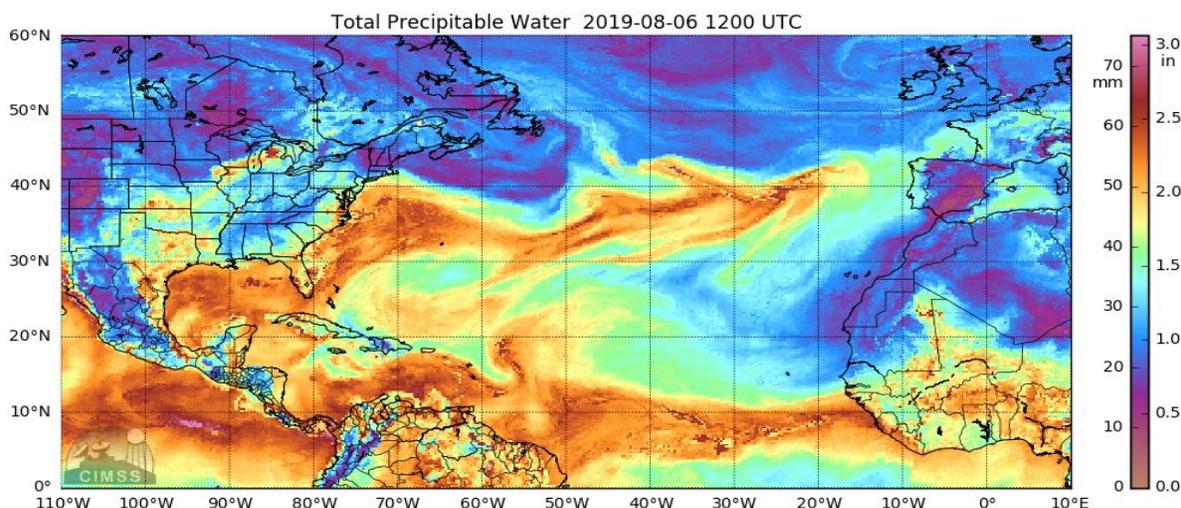


Figura 26. Contenido de agua precipitable 6 de agosto de 2019, hora 12Z. Fuente: Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies (CIMSS).

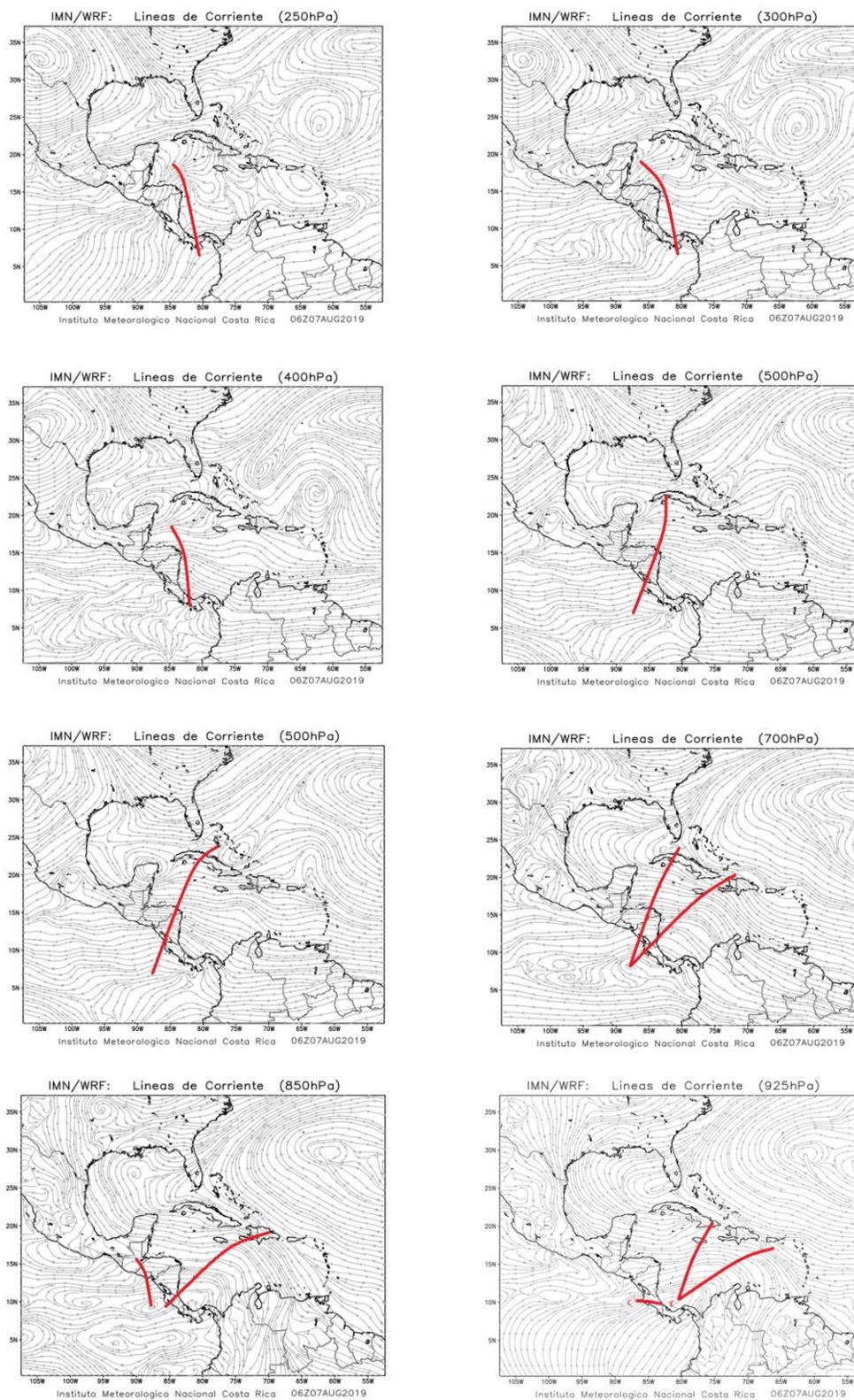


Figura 27. Líneas de corriente en los niveles de 250 hPa, 300 hPa, 400 hPa, 500 hPa, 700 hPa, 850 hPa y 925 hPa, generada por el modelo numérico Weather Research and Forecasting (WRF). Línea roja: vaguada
Fuente: Instituto Meteorológico Nacional (IMN).

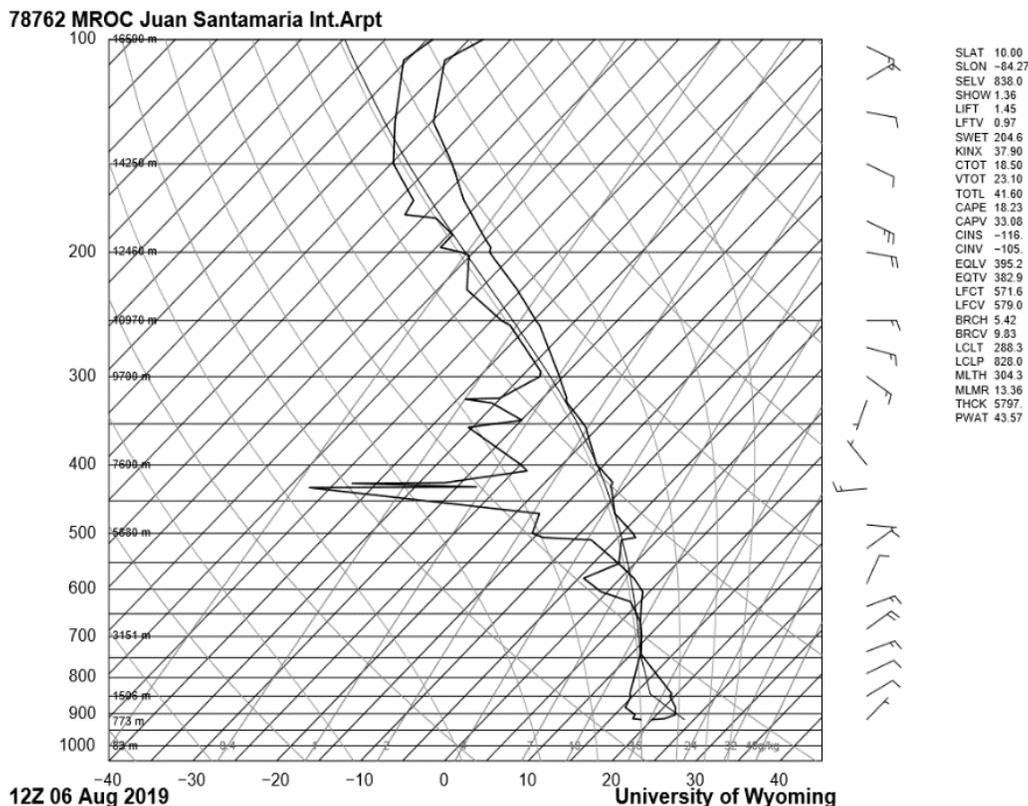
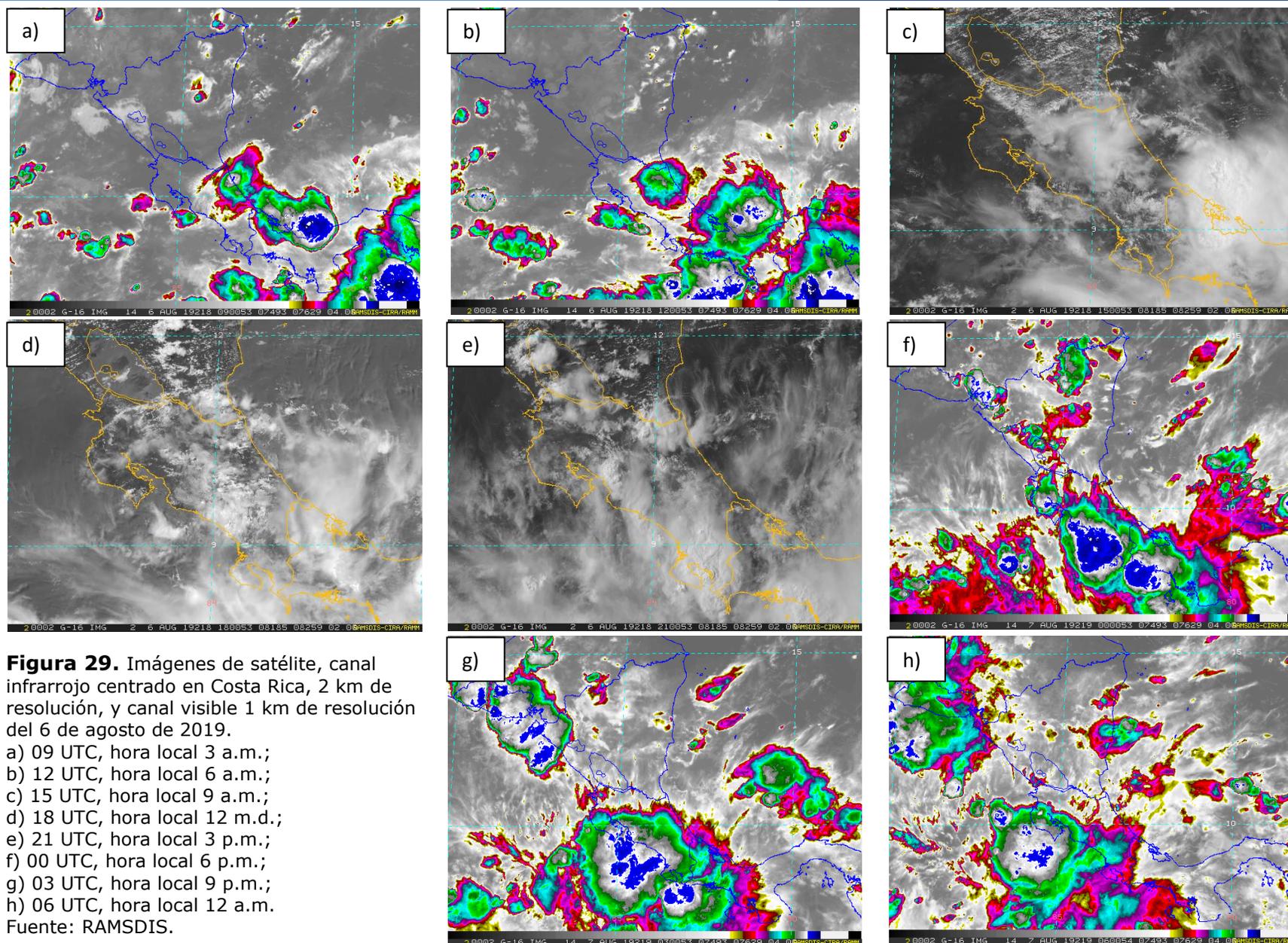


Figura 28. Radiosondeo del 6 de agosto de 2019, Hora 12Z. Fuente: Universidad de Wyoming.

3.1.2 Imágenes de satélite

Seguidamente se muestra la secuencia de imágenes satelitales de cada tres horas, desde las 3 a.m. y hasta la medianoche del día en cuestión. En ellas se observa la evolución de la actividad lluviosa; primeramente, en las regiones del Caribe, extendiéndose en el transcurso de la mañana al Caribe Sur, Zona Norte y Valle Central, cerca de mediodía se desarrolló en el Pacífico Sur para luego manifestarse en otros sectores del Pacífico y Valle Central y prolongarse a las horas de la noche.



3.1.3 Mapa de distribución de lluvia

Como se nota en la figura 30, los acumulados más altos se registraron en el Caribe Norte; en Tortuguero el máximo fue de 106 mm y en Guayabo de Turrialba se registraron 65 mm. En el Pacífico se presentaron acumulados de 86 mm en Puerto Jiménez y 77 mm en la estación Finca Pocares.

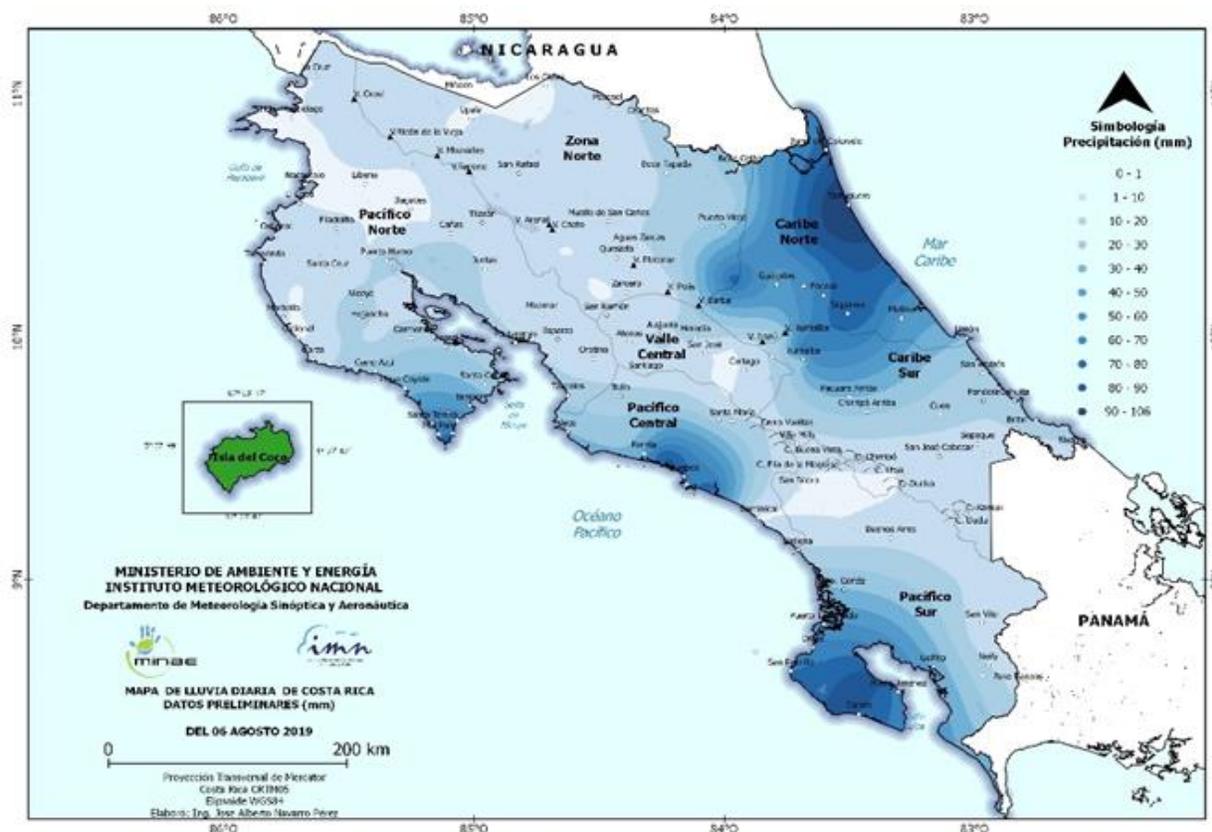


Figura 30. Mapa de lluvia acumulada del día 06 de agosto de 2019. Fuente: IMN.

3.1.4 Torbellino en el Valle Central

El debilitamiento en los vientos alisios generó el ingreso de humedad proveniente del Pacífico al Valle Central ocasionando el choque de masas de aire húmedas y secas, generando un desarrollo nuboso de gran extensión vertical, la generación de este fenómeno se produce cuando, en dos sectores de una masa de aire que se desplaza, se produce una diferencia de velocidad, la cual da lugar a turbulencias, desprendiendo de la nube un remolino y/o embudo de viento hacia la superficie. Este fenómeno se presentó

entre Heredia y La Uruca con duración de un corto periodo de tiempo, alrededor de las 5 p.m.

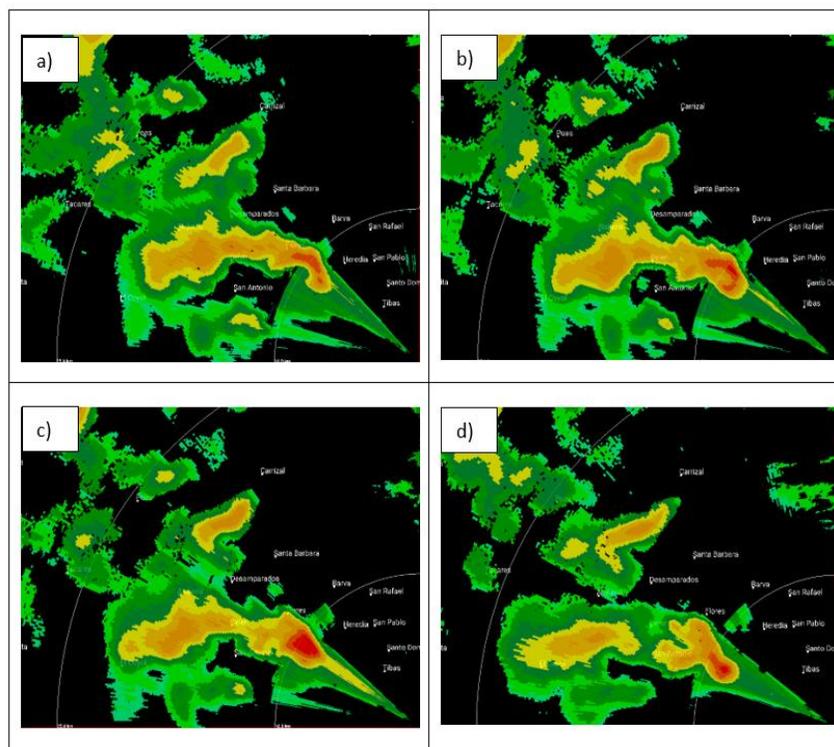


Figura 31. Secuencia de imágenes del radar del día 6 de agosto de 2019, donde se aprecia reflectividad en tonalidades amarillas y las más significativas en rojo que es el sector donde se registró el torbellino, a) 4:59 p.m., b) 5:00 p.m., c) 5:01 p.m. -momento de mayor reflectividad-, d) 5:02 p.m. Fuente: IMN

3.1.5 Incidentes

En el Pacífico Sur se presentó aumento de caudal en ríos y quebradas, en algunos casos generando inundaciones repentinas.

3.2 Afectación por onda tropical nro. 24

El tránsito de la onda tropical nro. 24 durante el día martes 14 de agosto de 2019, aunado a la interacción de la zona de convergencia intertropical, generó intensas lluvias durante la mañana en el Caribe, con acumulados máximos de 125 mm durante dicho periodo. Además, en sectores del Pacífico Norte y noreste del Valle Central también se presentó actividad lluviosa con tormenta eléctrica desde horas finales de la mañana y tempranas horas de la tarde. Mientras que, al finalizar la tarde y durante las primeras

horas de la noche, lluvias dispersas con aguaceros puntuales se presentaron en el Pacífico Sur.

3.2.1 Análisis sinóptico

En la figura 32 se muestra el mapa de análisis de superficie para las 6:00 a.m. en el cual se puede apreciar el eje de la onda en medio del país, además de la zona de convergencia tropical al norte de Panamá, muy cerca del territorio nacional. La inestabilidad generada por estos dos factores, aunado a la humedad disponible en la atmósfera (figuras 33 y 34), propició el desarrollo de núcleos nubosos sobre la costa caribeña de Costa Rica y sus alrededores.

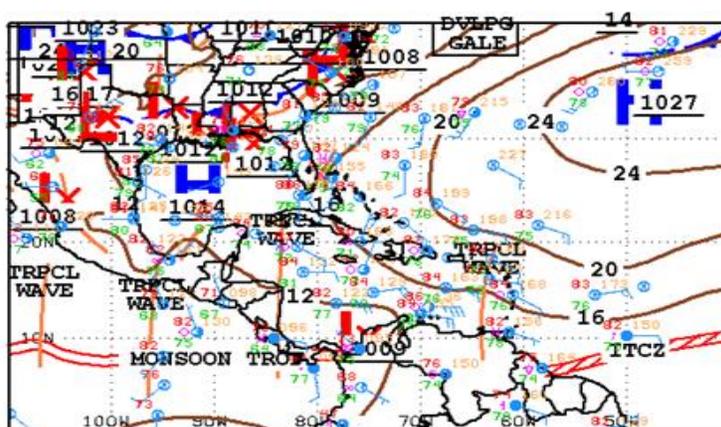


Figura 32. Mapa de superficie del 14 de agosto de 2019 a las 14:31 UTC. Fuente: Centro Nacional de Huracanes (NHC).

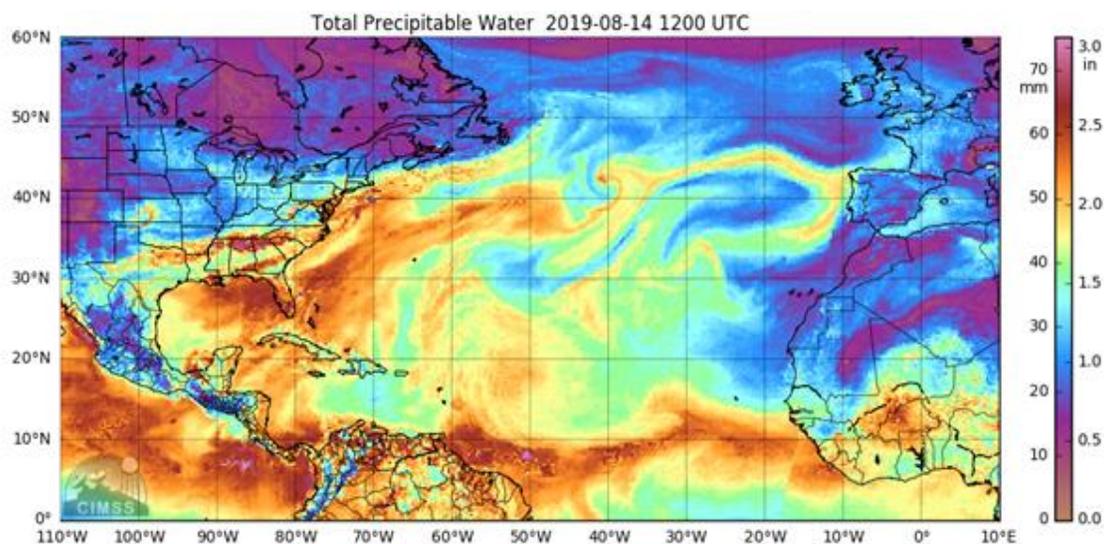


Figura 33. Contenido de agua precipitable 14 de agosto de 2019, Hora 12Z. Fuente: Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies (CIMSS).

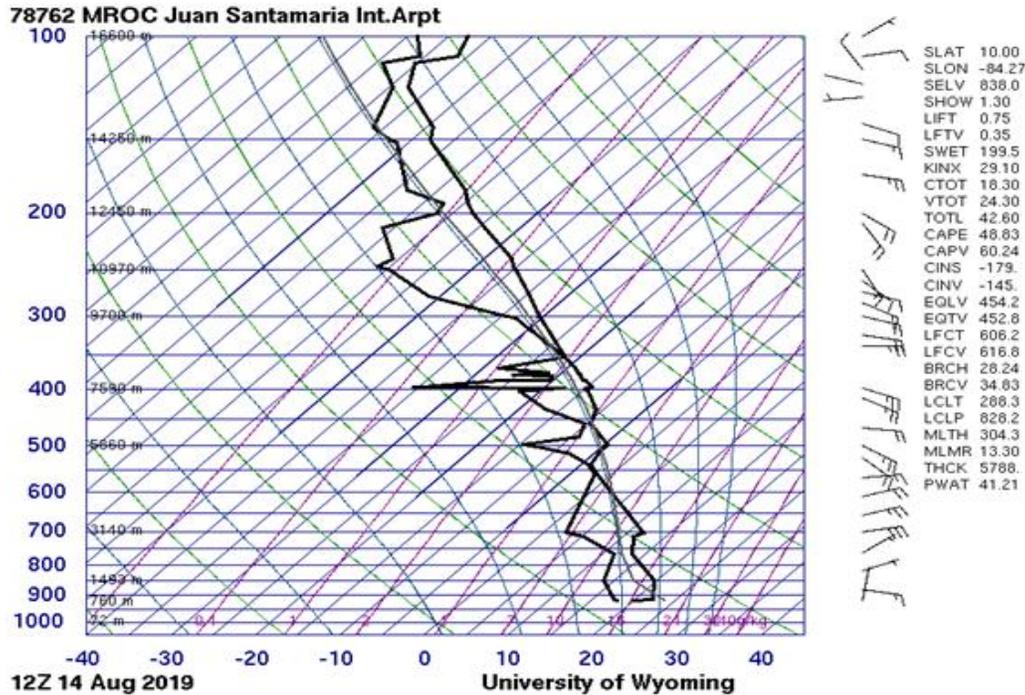
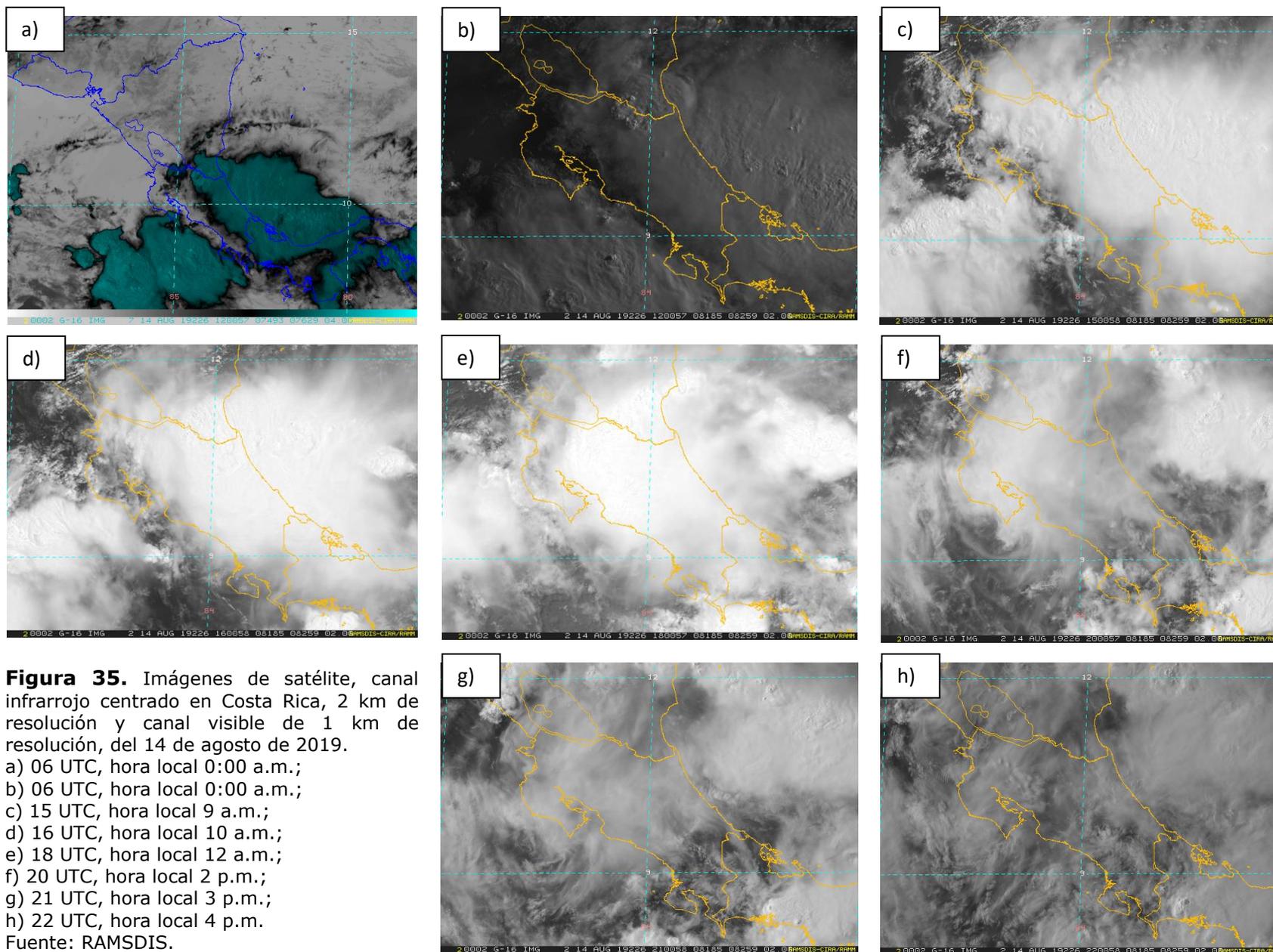


Figura 34. Radiosondeo del 14 de agosto de 2019, Hora 12Z. Fuente: Universidad de Wyoming.

3.2.2 Imágenes de satélite

En la figura 35 se muestra la evolución de la nubosidad sobre el país desde las 6 a.m. hasta las 4:00 p.m. del día en cuestión. En las imágenes se aprecian núcleos fuertes de nubosidad, asociada a precipitación fuerte durante la mañana para las regiones del Caribe y Zona Norte principalmente. En la imagen de las 3:00 p.m. se observa prácticamente todo el país sin núcleos de precipitación fuerte. Para el final de la tarde, se tuvieron lluvias con tormentas aisladas en el Pacífico Sur de menor intensidad.



3.2.3 Distribución de lluvia

El mapa de isoyetas de la figura 36 evidencia la región del Caribe Norte como la más afectada por las precipitaciones del día.

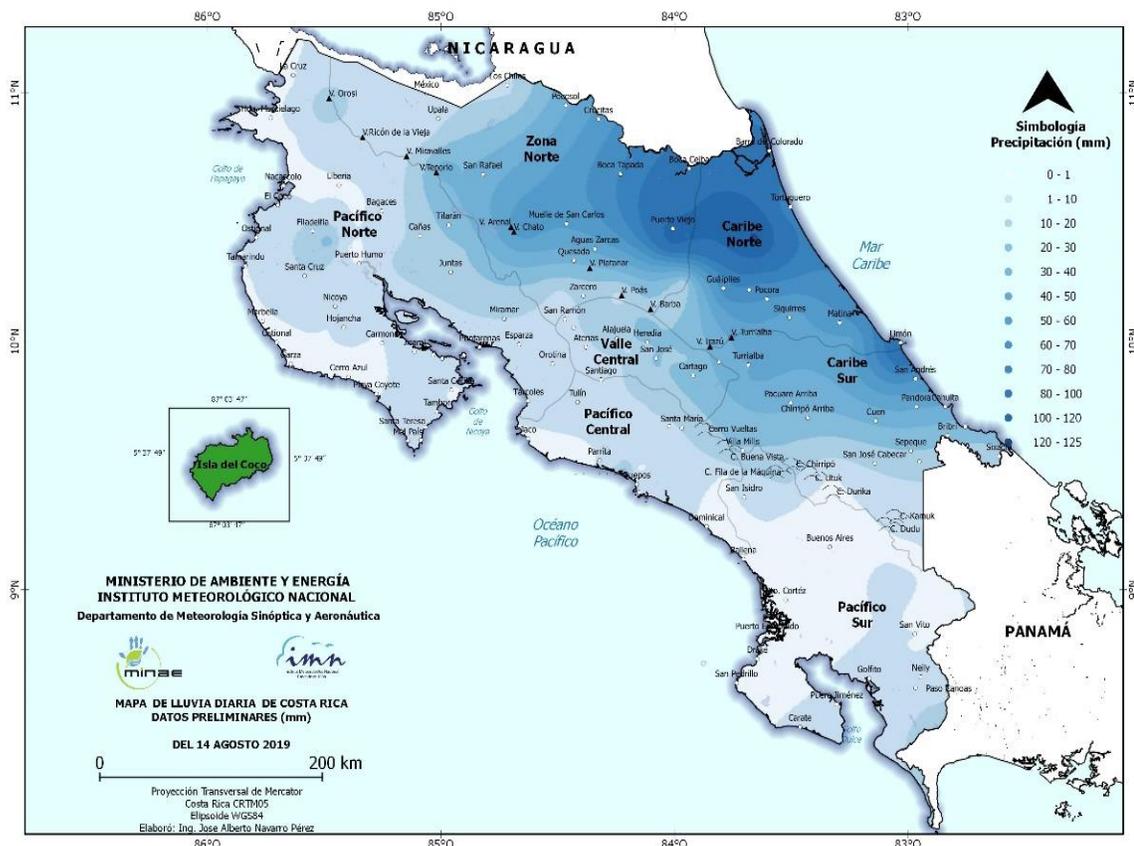


Figura 36. Mapa de lluvia acumulada del día 14 de agosto de 2019. Fuente: IMN.

3.2.4 Incidentes

Los incidentes reportados por la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) hasta las 3:00 p.m. del 14 de agosto de 2019 se muestran en la imagen de la izquierda de la figura 37, también se muestran imágenes de inundaciones y ríos crecidos en diferentes puntos del Caribe (fotos de la derecha).



Figura 37. Arriba a la izquierda: Incidentes reportados hasta las 3:00 p.m. del 14 de agosto de 2019; fuente: CNE. A la derecha: Fotos de inundaciones y ríos crecidos que se presentaron en varios puntos del Caribe; fuente: CRHoy.

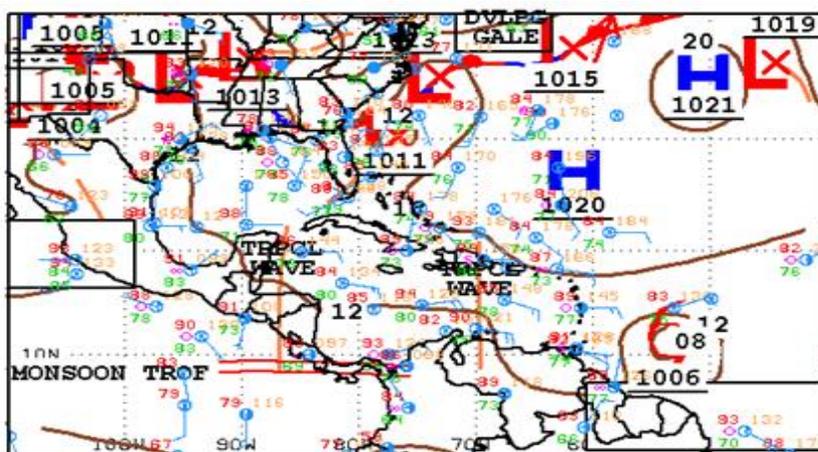
- <https://www.nacion.com/sucesos/desastres/paso-de-onda-tropical-numero-24-genera-lluvias-la/VL4GY4QBOBASXEZXK22DRKSZR4/story/>
- <https://www.crhoy.com/nacionales/paso-de-onda-tropical-provoca-lluvias-intensas-en-el-caribe/>
- https://www.teletica.com/233397_cne-activa-comites-locales-ante-fuertes-lluvias-por-onda-tropical
- <http://www.monumental.co.cr/2019/08/14/cne-declara-alerta-verde-y-amarilla-en-diferentes-sectores-del-pais-por-intensas-lluvias/>

3.3 Afectación por onda tropical nro. 28

3.3.1 Análisis sinóptico

En la figura 38 se muestra el mapa de análisis de superficie para las 12:00 a.m. del 25 de agosto de 2019, y se puede apreciar que el eje de la onda pasó por Costa Rica durante la madrugada y mañana, ubicándose en ese momento al oeste de Nicaragua. Además, se aprecia la zona de convergencia tropical al sur del país.

En la figura 40 se presenta las líneas de corriente del WRF-1 para el nivel de 250 hPa, en estas se observa una vaguada sobre el país. La inestabilidad generada por estos dos factores aunados a la humedad disponible en la atmósfera (figuras 39) propició el desarrollo de núcleos nubosos sobre la costa caribeña de Costa Rica y sus alrededores principalmente a lo largo del día, además de potenciar las lluvias en el Pacífico Sur por la tarde.



18Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS
ISSUED: Sun Aug 25 21:06:24 UTC 2019
NATIONAL HURRICANE CENTER
MIAMI, FLORIDA
BY TAFB ANALYST: MT/MRF
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC

Figura 38. Mapa de superficie del 25 de agosto de 2019, a las 21:06:24 UTC. Fuente: Centro Nacional de Huracanes (NHC).

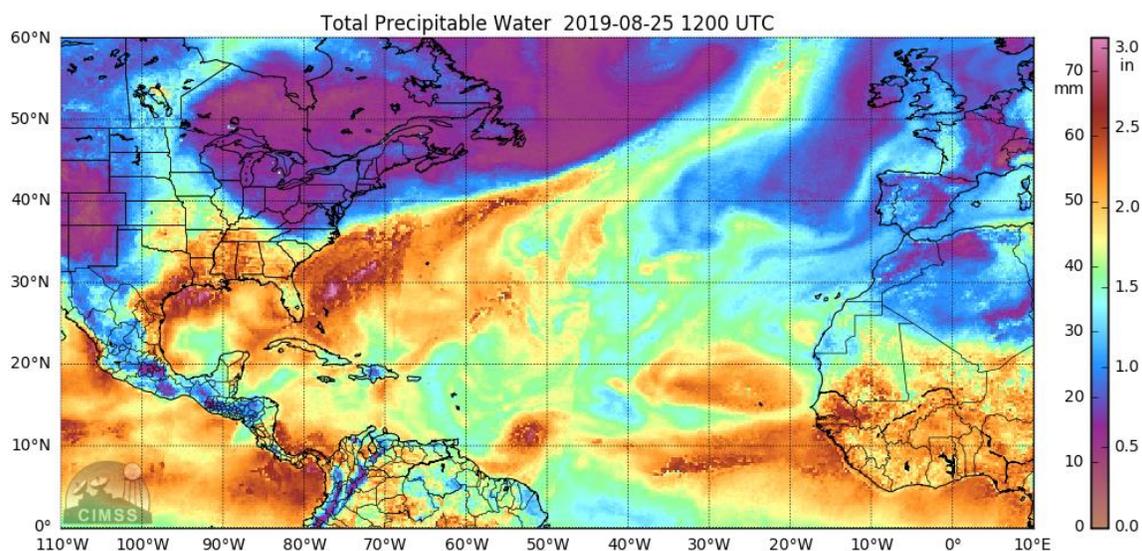


Figura 39. Contenido de agua precipitable 25 de agosto de 2019, Hora 12Z. Fuente: Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies (CIMSS).

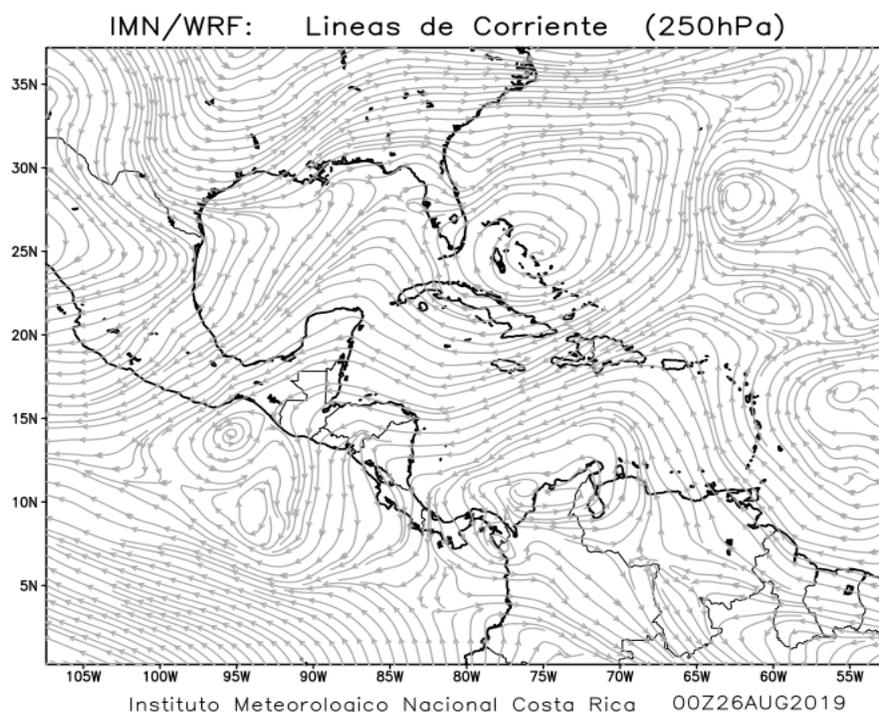
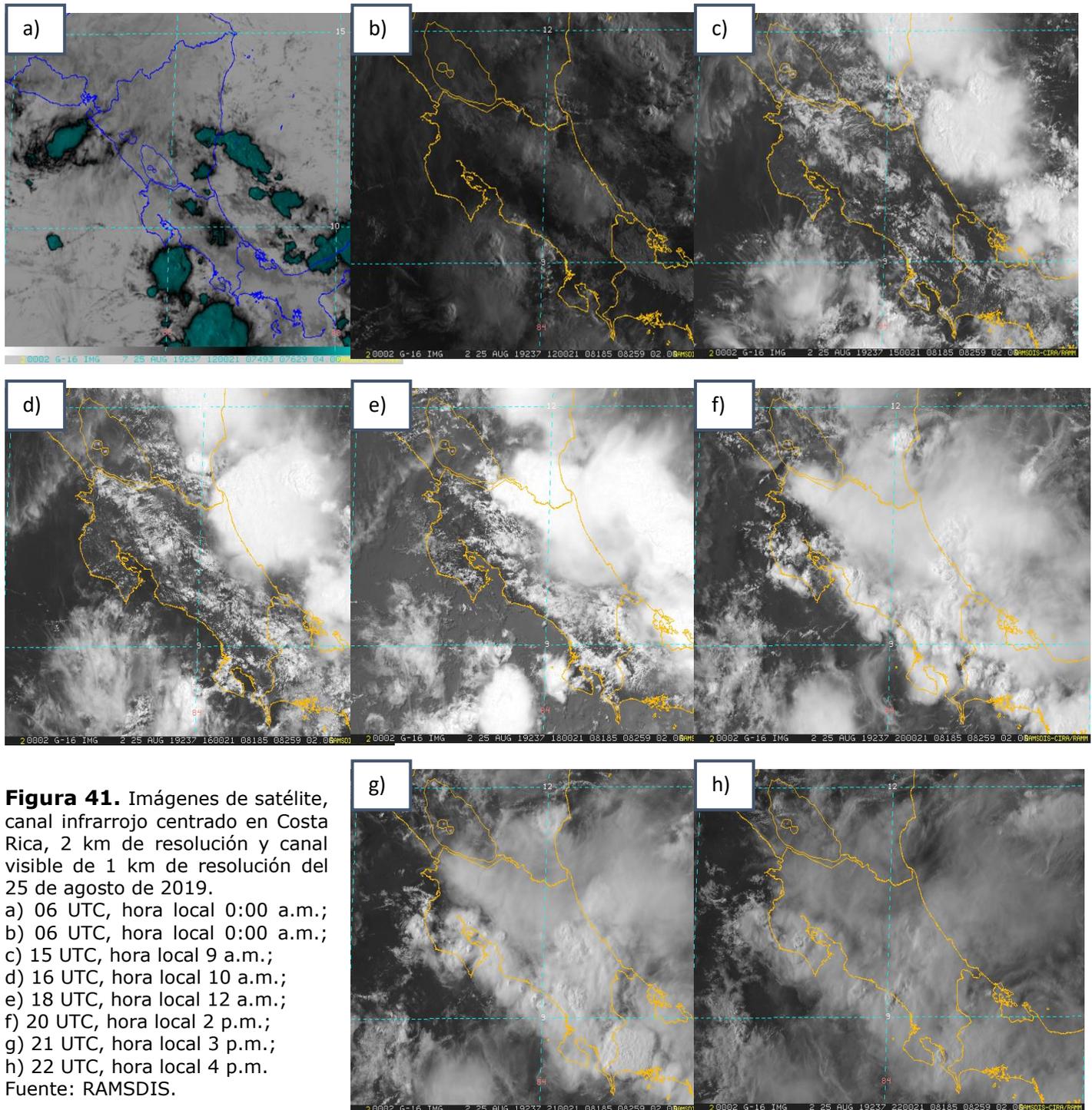


Figura 40. Líneas de corriente generadas por el WRF para las 00z del 26 de agosto de 2019. Fuente: IMN

3.3.2 Imágenes de satélite

A continuación se presentan las imágenes de satélite en el infrarrojo, ver figura 41.



3.3.3 Distribución de Lluvia

La figura 42 muestra la distribución de lluvia para ese día. No se registraron montos muy elevados de lluvia en tierra debido a que los núcleos más fuertes descargaron su humedad en el mar.

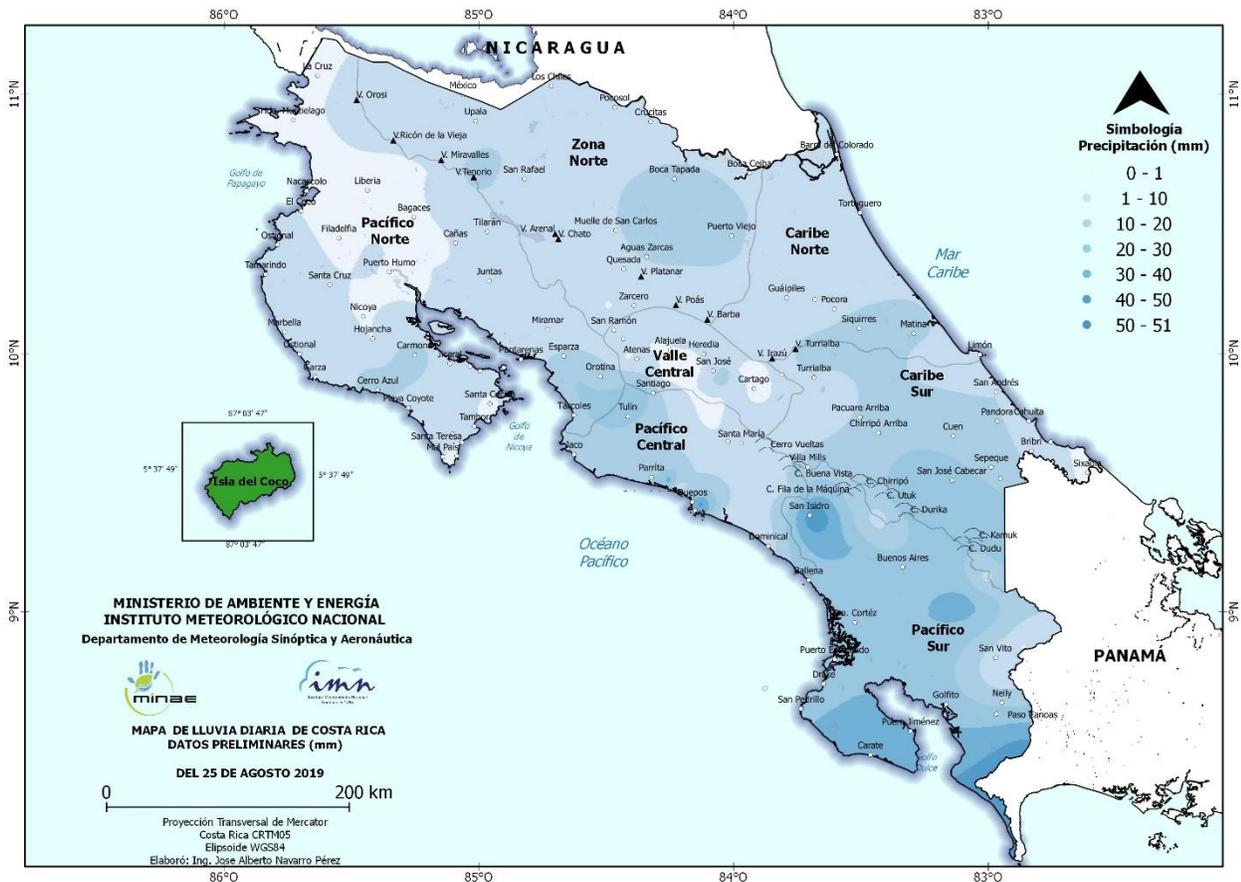


Figura 42. Mapa de lluvia acumulada del día 25 de agosto de 2019. Fuente: IMN

4 Incidentes

Los incidentes más significativos de dicho día se presentaron por viento acelerado debido a ráfagas descendentes desde las nubes de tormenta (ver figura 43).

Sucesos

Viento causa destrozos en Turrialba

Casas destechadas y árboles caídos



Casas destechadas y árboles caídos en Turrialba

Carlos Castro · 26 de agosto, 2019 | 12:36 PM



Figura 43. Reportes de prensa de los incidentes. Fuentes: La prensa Libre, Diario Extra.

- <http://www.laprensalibre.cr/Noticias/detalle/154252/casas-destechadas-y-arboles-caidos-en-turrialba>
- <https://www.diarioextra.com/Noticia/detalle/397019/viento-causa-destrozos-en-turrialba>

Agosto 2019
Estaciones termopluiométricas

Región Climática	Nombre de la estación	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>0.1 mm)	Temperaturas promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)			
			Total			Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	152.2	-53.0	17	27.2	18.9	22.0	29.8	2	15.6	8
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	221.0	-7.0	20	25.5	17.6	20.8	29.1	28	16.1	20
	RECOPE La Garita	1060	247.1	36.6	23	29.8	19.1	23.1	33.3	2	16.9	8
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	214.1	-1.3	18	27.3	18.2	21.8	30.6	2	15.4	8
	Belén (San Antonio de Belén)	900	168.8	23.0	22	28.3	19.4	22.8	31.0	2	16.4	8
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	161.3	0.7	14	24.4	16.2	20.3*	27.0	27	11.0	15
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	98.5	-98.2	14	ND	12.2	ND	ND	ND	11.5	2
	IMN (San José)	1172	219.0	12.5	19	25.3	17.9	20.7	29.2	28	16.1	20
	RECOPE Ochomogo	1546	112.4	-32.4	18	23.3	15.1	18.2	25.7	22	13.3	26
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	122.2	-17.8	19	23.7	16.0	18.9	25.8	2	14.5	26
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	250.2	49.9	26	29.7	18.6	22.5	33.5	25	16.4	8
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	274.4	45.0	24	30.5	20.5	24.2	34.4	29	18.8	8
	Santa Lucía (Heredia)	1200	183.1	-85.4	19	25.9	17.2	21.6*	27.6	2	14.6	5
Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	154.6	ND	25	12.5	5.8	8.2	16.6	31	4.4	12	
Potrero Cerrado	1950	128.8	ND	17	20.6	13.3	16.5	22.8	1	11.7	24	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	101.6	-101.4	13	33.3	22.4	27.0	35.7	2	21.1	30
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	83.3	-141.9	15	30.8	21.2	25.3	33.2	10	19.2	15
	Paquera (Puntarenas)	15	213.6	-63.5	20	31.9	23.2	26.7	35.3	29	21.8	19
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	120.0	ND	15	32.7	22.5	26.8	35.0	2	20.9	15
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	195.0	-25.9	16	27.1	18.1	22.6*	30.6	28	16.0	20
	Damas (Quepos)	6	698.6	208.2	28	31.0	23.1	26.0	32.3	27	21.3	8
Pacífico Sur	Altamira (Bioley de Buenos Aires)	1370	285.8	-105.4	27	23.1	15.9	18.7	25.3	28	14.8	20
	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	151.2	-67.1	27	30.6	22.8	25.7	33.5	24	21.9	4
	Upala (Las Brisas)	60	284.0	10.7	26	31.4	23.3	26.1	34.2	25	21.4	15
	ITCR San Carlos	170	407.8	17.7	28	30.1	22.4	25.3	34.0	18	20.2	8
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	480.4	ND	29	30.0	22.3	25.0	32.9	9	20.1	8
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	316.8	95.4	14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	210.2	-25.4	24	24.9	16.7	20.1	27.2	22	14.9	5
	Turrialba Centro	602	288.8	ND	20	29.9	19.6	23.3	32.4	21	17.0	26
	EARTH (Guácimo)	30	427.6	ND	24	31.0	22.8	25.9	33.8	2	20.8	26
	Canta Gallo	20	563.8	229.9	26	30.3	23.0	25.6	32.9	2	21.0	26

ND: No hay información o no tiene registro histórico.

*: Valor estimado a partir de las temperaturas extremas.

Agosto 2019
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	ND	ND	ND
	Cementerio (Alajuela Centro)	950	195.9	-13.8	14
	Barrio Mercedes, Atenas	752	167.6	ND	17
Pacífico Norte	Taboga, Cañas	29	207.4	2.2	20
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	400.8	-18.7	24
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	527.2	91.1	24
	Finca Pocares (Parrita)	6	620.6	181.8	23
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	591.8	74.2	26
	Finca Anita (Aguirre)	15	574.2	83.1	24
	Finca Curres (Aguirre)	10	593.8	94.5	25
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	676.7	156.6	25
	Finca Llorona (Aguirre)	10	634.0	120.8	26
	Finca Marítima (Aguirre)	8	786.8	214.6	25
Pacífico Sur	Coto 49	28	538.0	-71.2	19
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	400	-34.6	29
	La Selva (Sarapiquí)	40	400.7	-3.1	28
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	150.3	-111.4	28
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	159.4	-43.4	18
	Hitoy Cerere (Talamanca)	100	179.0	-76.7	15

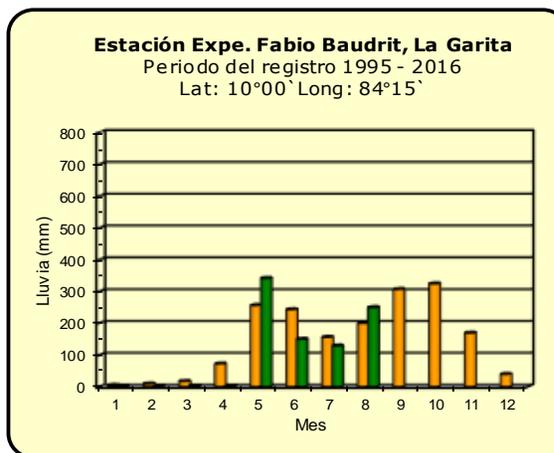
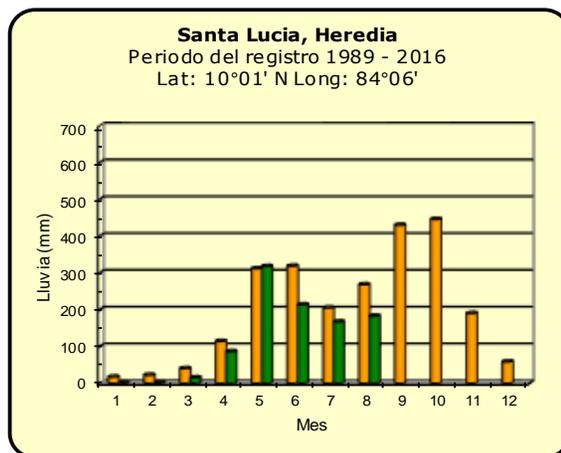
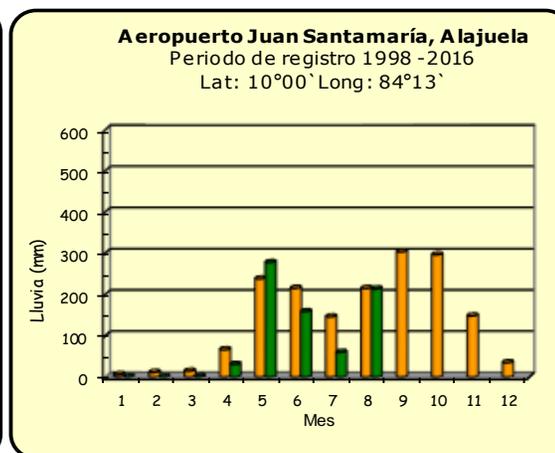
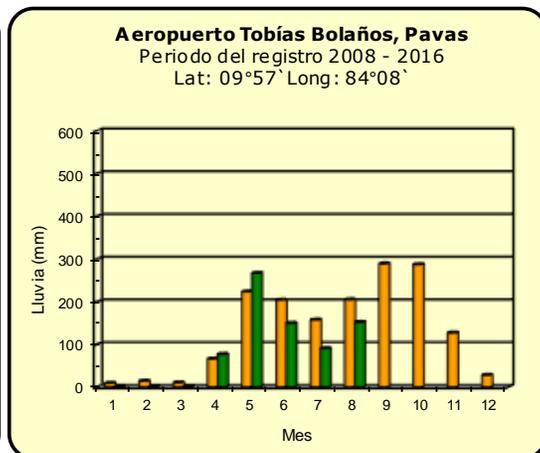
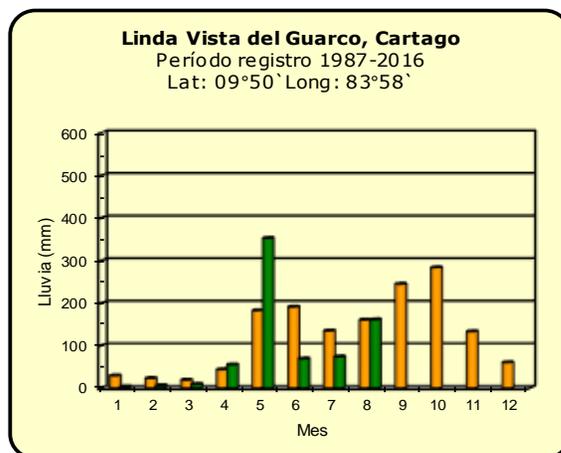
ND: No hay información o no tiene registro histórico.

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 51.

Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

Valle Central



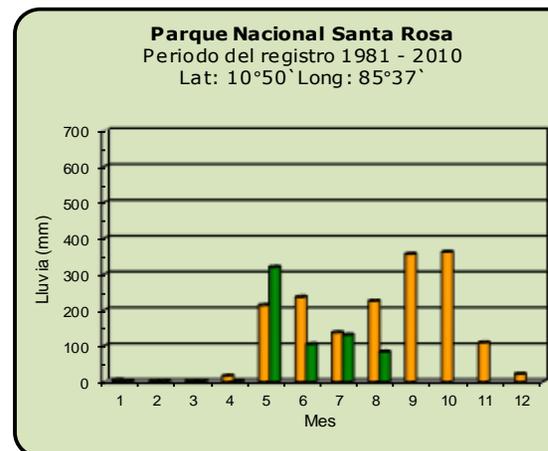
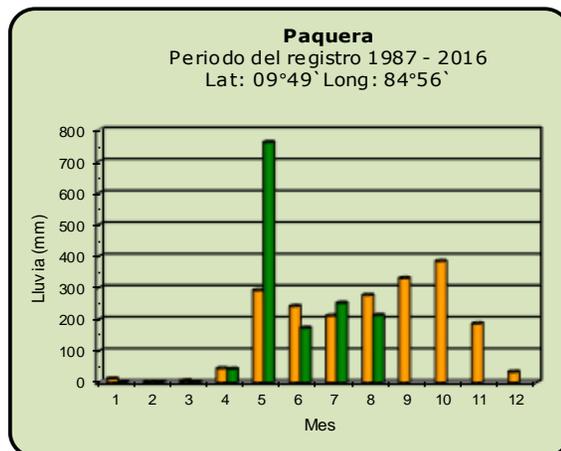
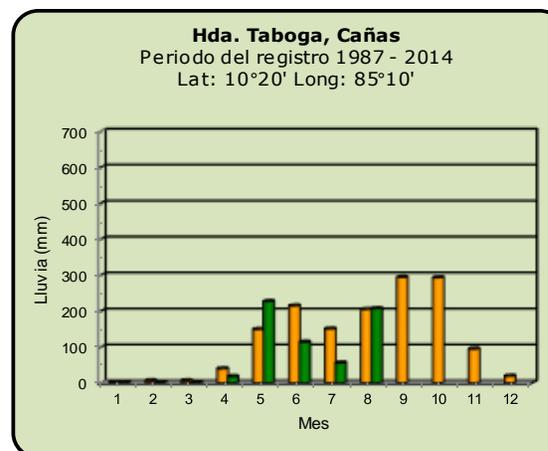
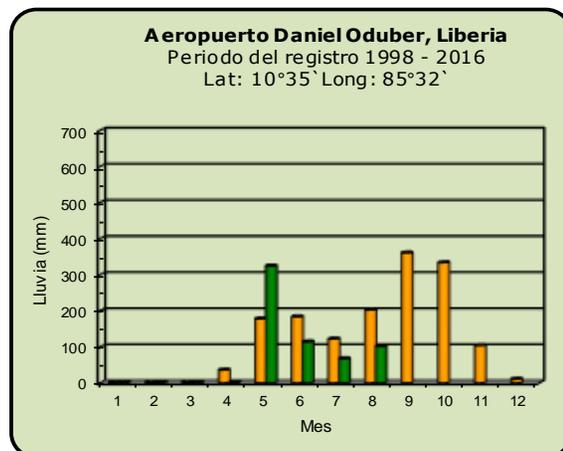
Año 2019

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

Pacífico Norte



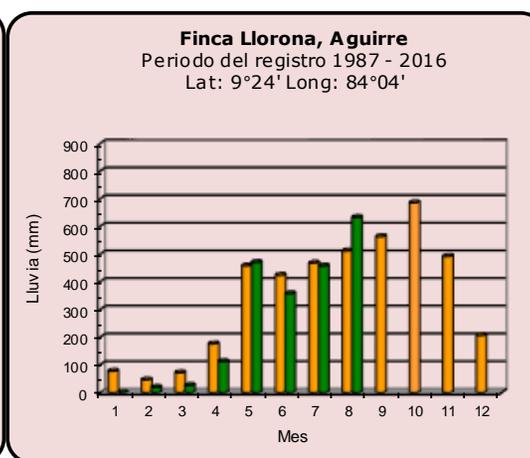
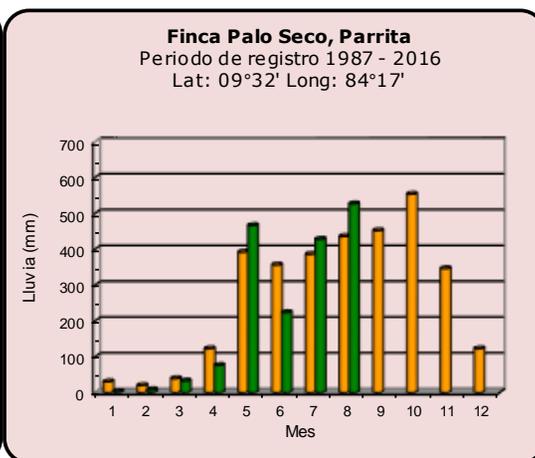
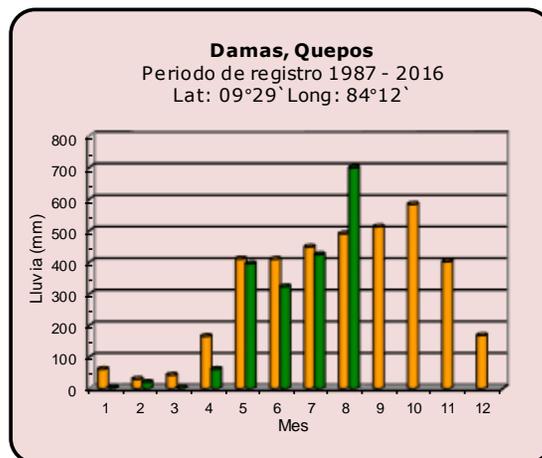
Año 2019

ND: No hay información

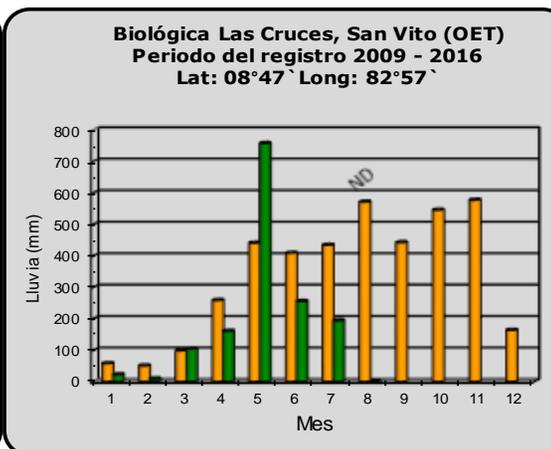
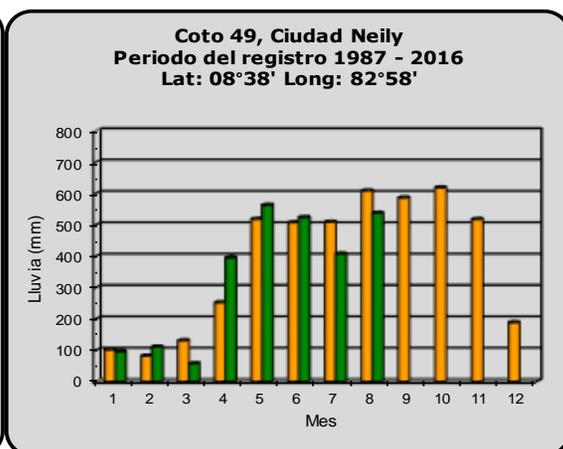
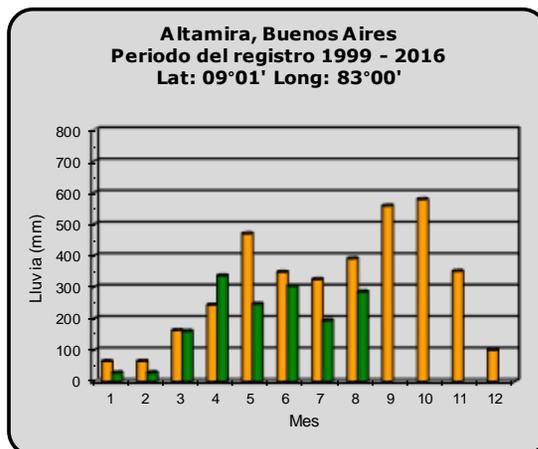
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

Pacífico Central



Pacífico Sur



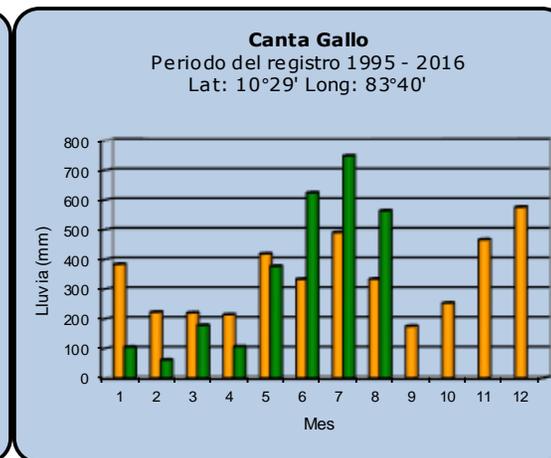
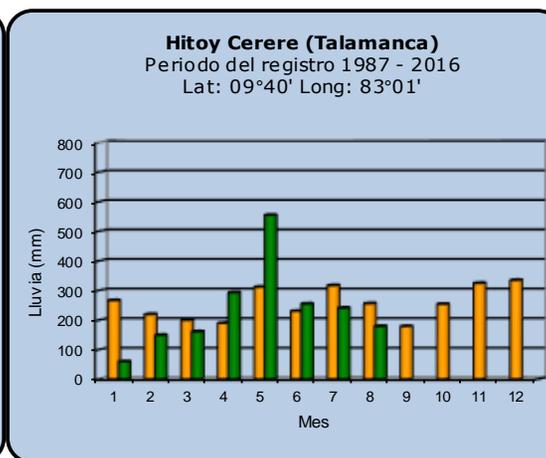
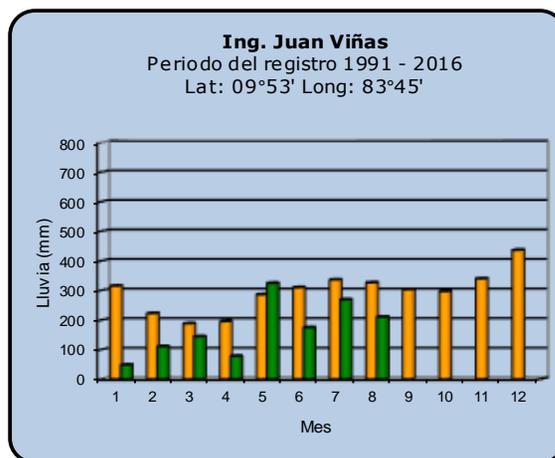
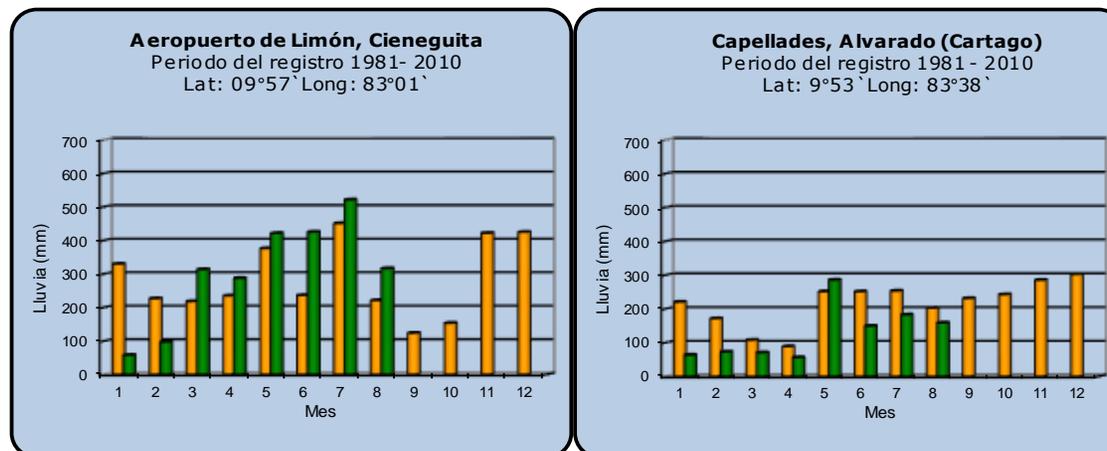
Año 2019

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

Región del Caribe



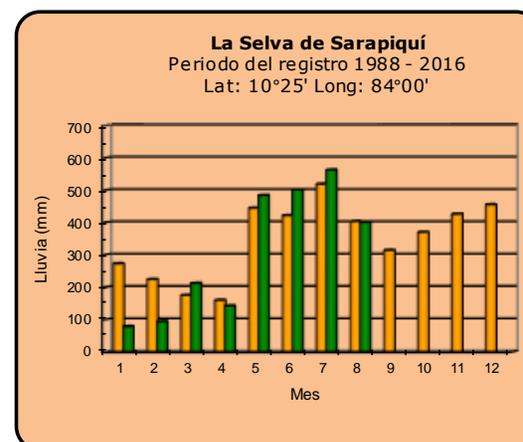
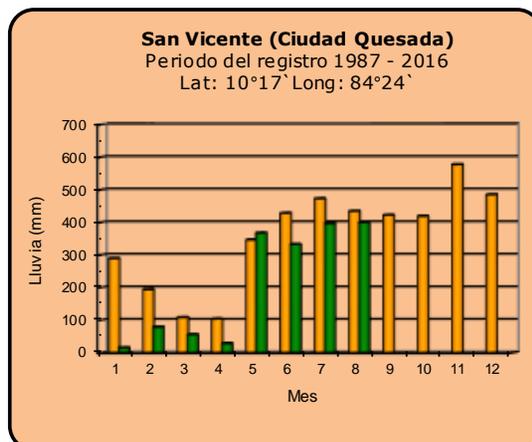
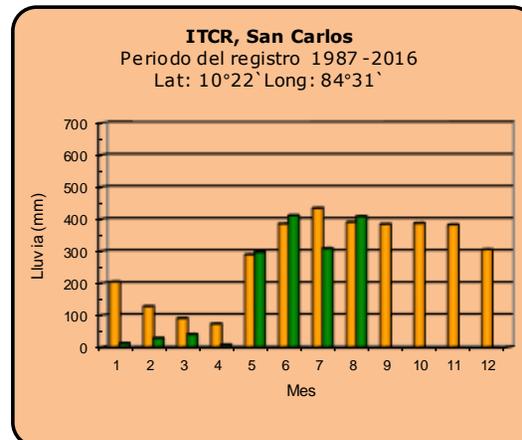
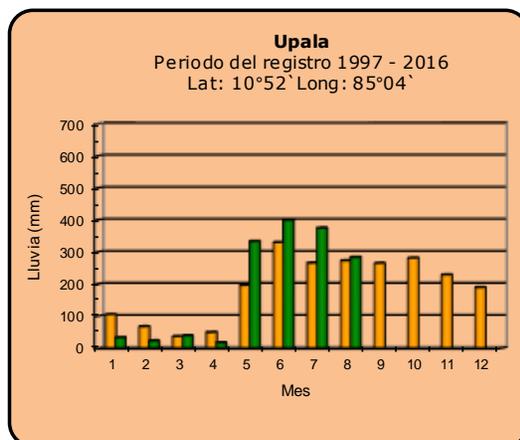
Año 2019

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

Zona Norte



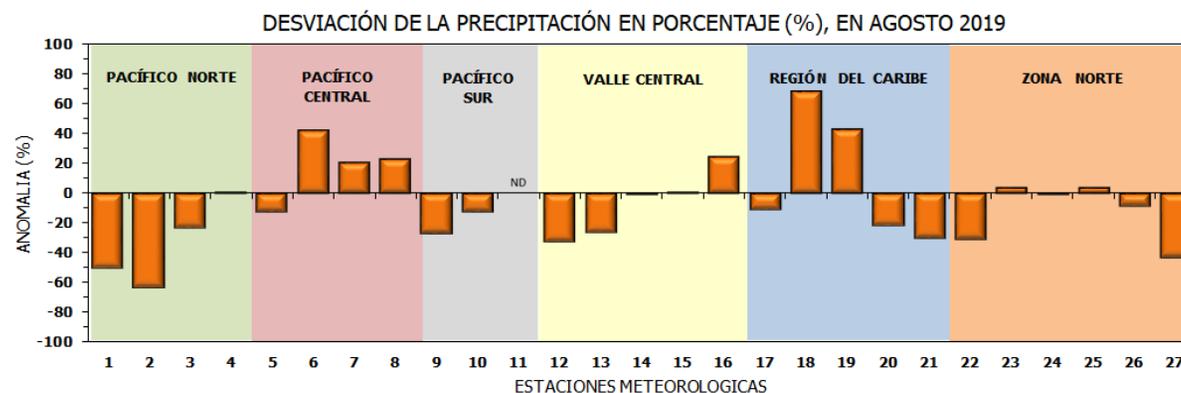
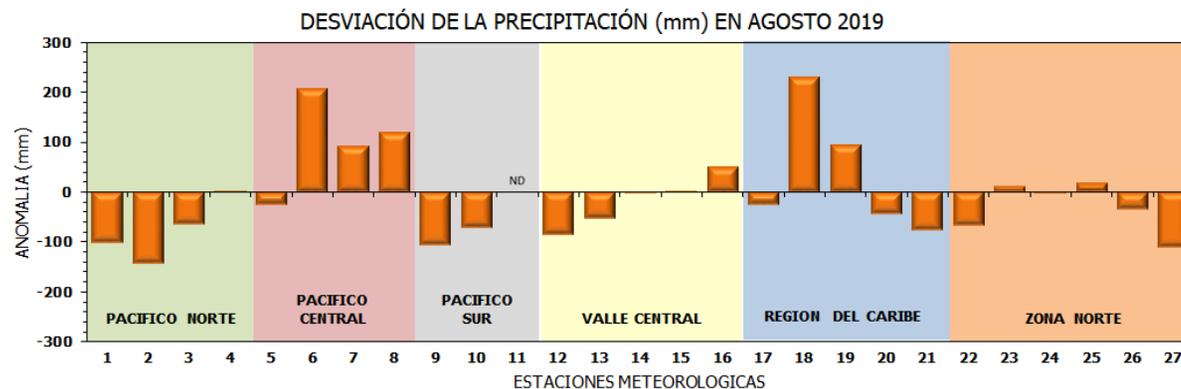
Año 2019

ND: No hay información

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del año 2019 con el promedio

Región Climática	Estaciones meteorológicas	No.
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	1
	Parque Nacional Santa Rosa	2
	Paquera	3
	Taboga, Cañas	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
	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
	Estación Expe. Fabio Baudrit (La Garita)	16
Caribe	Ing. Juan Viñas (Jimenez)	17
	Canta Gallo	18
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	19
	Capellades (Alvarado, Cartago)	20
Zona Norte	Hitoy Cerere (Talamanca)	21
	Comando Los Chiles	22
	Upala	23
	La Selva (Sarapiquí)	24
	ITCR San Carlos	25
	San Vicente (Ciudad Quesada)	26
	Agencia Ext. Agrícola (Zarcelero)	27

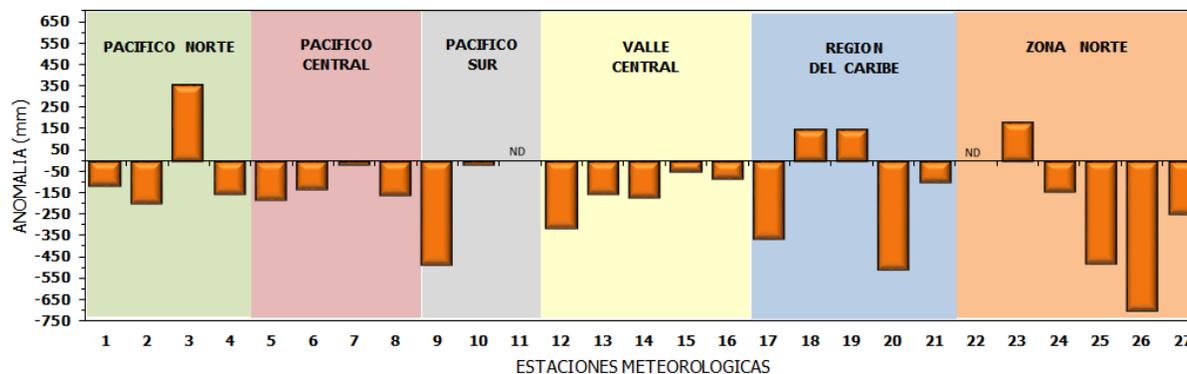


ND: No hay información

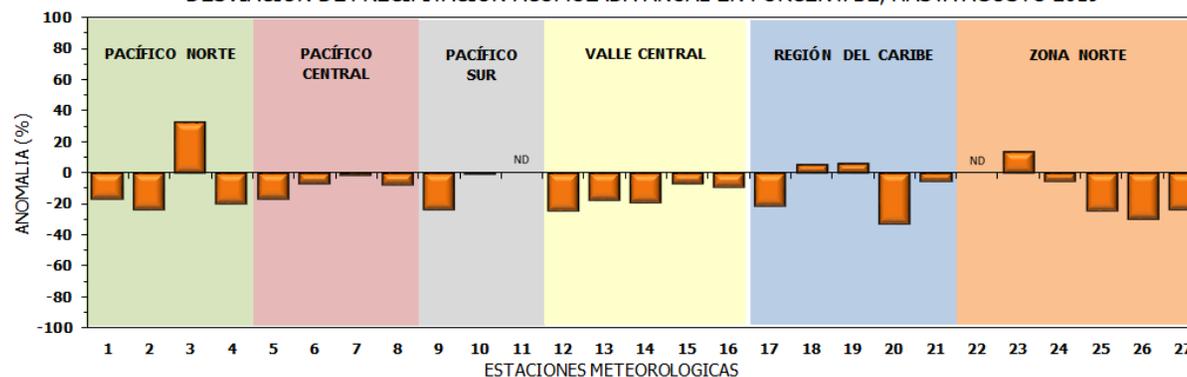
Comparación de precipitación acumulada anual del año 2019 con el promedio

Región Climática	Estaciones meteorológicas	No.
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	1
	Parque Nacional Santa Rosa	2
	Paquera	3
	Taboga, Cañas	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
	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
	Estación Expe. Fabio Baudrit (La Garita)	16
Caribe	Ing. Juan Viñas (Jimenez)	17
	Canta Gallo	18
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	19
	Capellades (Alvarado, Cartago)	20
Hitoy Cerere (Talamanca)	21	
Zona Norte	Comando Los Chiles	22
	Upala	23
	La Selva (Sarapiquí)	24
	ITCR San Carlos	25
	San Vicente (Ciudad Quesada)	26
	Agencia Ext. Agrícola (Zarcero)	27

DESVIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL (mm) HASTA AGOSTO 2019

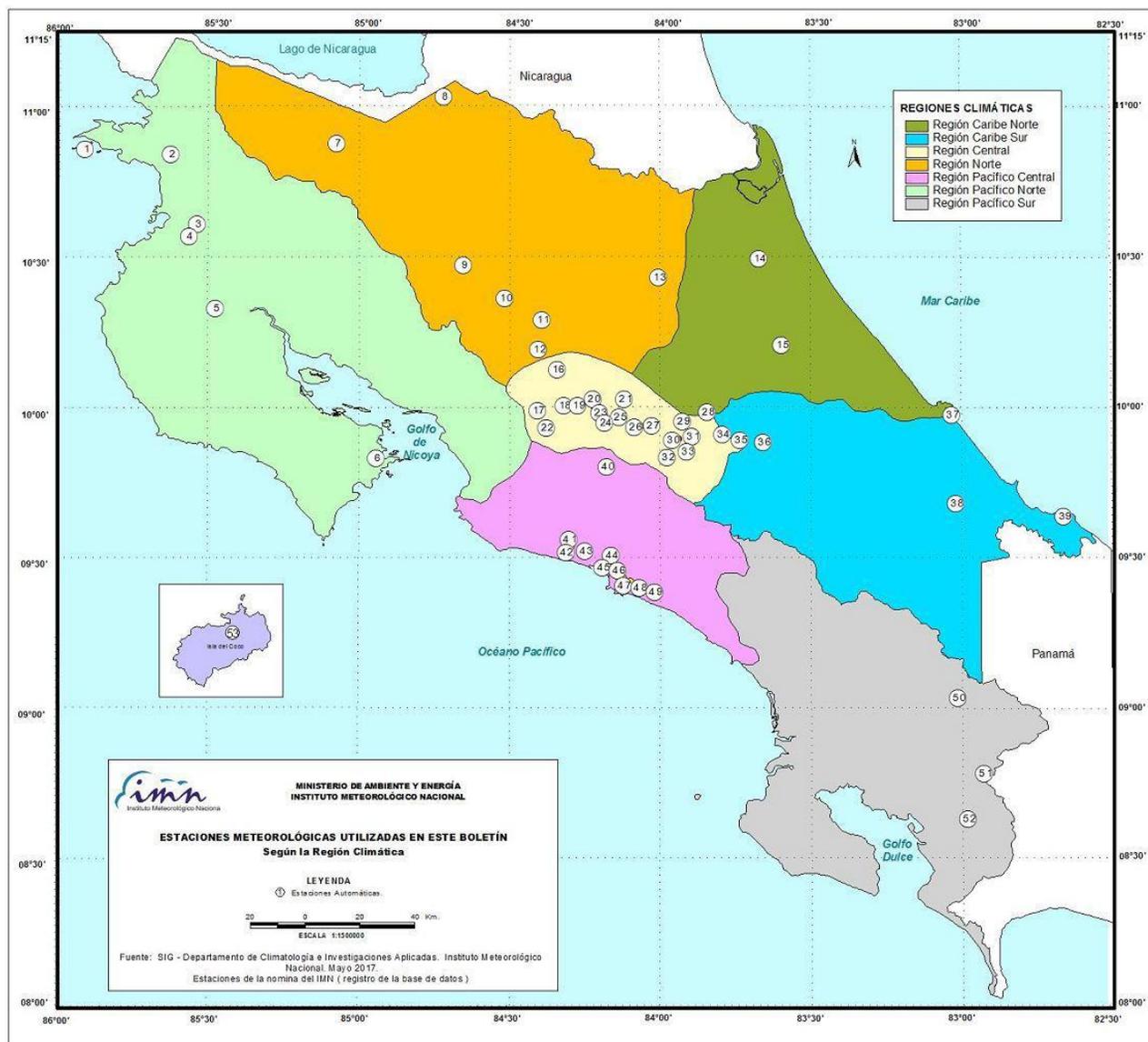


DESVIACIÓN DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL EN PORCENTAJE, HASTA AGOSTO 2019



ND: No hay 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	LINDA VISTA, EL GUARCO
33	ITCR, CARTAGO

REGIÓN CARIBE SUR	
No.	NOMBRE
34	CAPELLADES, BIRRIS
35	JUAN VIÑAS
36	CATIE, TURRIALBA
37	AEROP. LIMÓN
38	HITROY 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 FENÓMENO ENOS

Luis Fdo. Alvarado Gamboa

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

CONDICION ACTUAL DEL FENÓMENO ENOS

Por definición el fenómeno ENOS ha vuelto a la fase de neutralidad, debido principalmente a la ausencia de un calentamiento significativo en la región Niño3.4, no obstante la configuración térmica a uno y otro lado del océano Pacífico muestra una estructura que aún no es la normal debido a que se asemeja a un dipolo térmico (figura 1, tabla 1), es decir se presentan anomalías cálidas en la parte más occidental del Pacífico (región Niño4) y frías en la parte más oriental (región Niño1+2). Esta singular distribución de las temperaturas está siendo muy estudiada y ha sido denominada como El Niño Modoki. Al igual que con los indicadores del ENOS tradicional, existe un índice para el seguimiento del ENOS Modoki, el cual se muestra en la figura 2, donde se aprecia un aumento sostenido desde marzo 2018 y que alcanzó en julio de 2019 la condición de El Niño Modoki.

Esta variante de El Niño por lo general es menos agresiva en cuanto a las repercusiones climáticas que El Niño tradicional, por ejemplo no suele suprimir significativamente la intensidad de la temporada de ciclones del océano Atlántico ni tampoco la temporada de lluvias en el país. Debido a esta particular configuración térmica, especialmente por el enfriamiento en las regiones Niño1+2 y Niño3, esta variante puede llegar a manifestarse en nuestro país con impactos similares a los de un evento de La Niña, aunque de forma temporal y local.

PRONÓSTICO DEL FENÓMENO ENOS

Según los modelos de predicción (figura 2), el patrón de El Niño Modoki se mantendría hasta noviembre 2019, disminuyendo en intensidad y volviendo a la fase neutra posteriormente. En cuanto al ENOS tradicional, los modelos son consistentes en que el escenario neutral es el más probable en el corto y mediano plazo (figura 3). Por lo tanto, desde diciembre, tanto el ENOS tradicional como el Modoki estarán en una condición neutra.

En vista de que el país dependerá de la influencia de El Niño Modoki hasta noviembre y que después prevalecería la fase neutra del ENOS, significa que disminuye significativamente la amenaza de que persista, se intensifique o inicie una sequía meteorológica en el Pacífico y el Valle Central; por el contrario, de aquí a noviembre habrán momentos en que las condiciones climáticas podrían ser parecidas a las que genera un fenómeno de La Niña, por ejemplo un octubre más lluvioso que el normal en la Vertiente del Pacífico y además que la temporada de huracanes aumente su intensidad con respecto a los meses anteriores, la cual estuvo suprimida debido a El Niño.

El enfriamiento en el océano Atlántico tropical y el mar Caribe en los meses anteriores también ejerció una influencia negativa en el clima del país, ocasionando junto con El Niño una condición deficitaria en lluvias en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central. Sin embargo, desde mediados de agosto las temperaturas en el Atlántico han venido con un aumento sostenido, lo cual podría ser una señal de que el enfriamiento ha finalizado y que las temperaturas se han normalizado, tal como lo han venido pronosticando los modelos.

ANEXOS

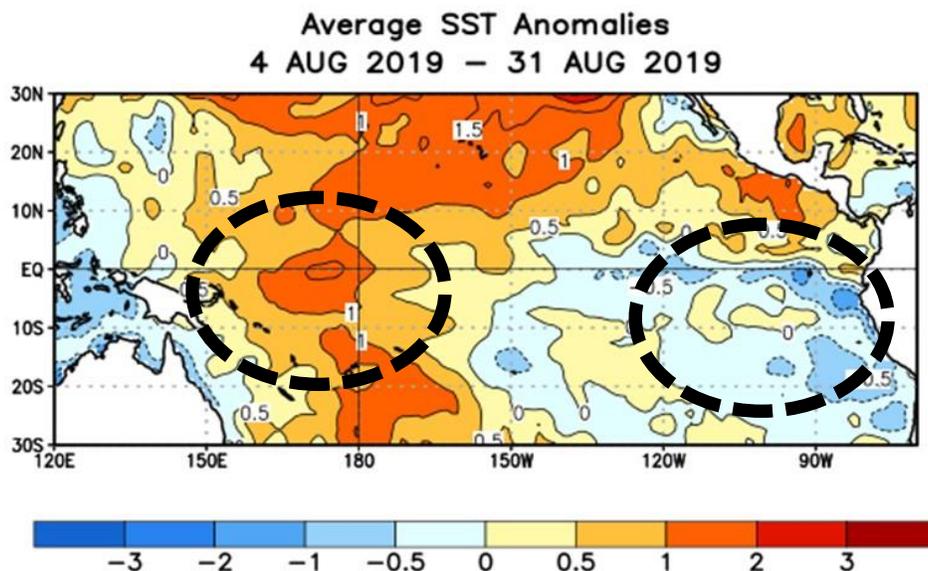
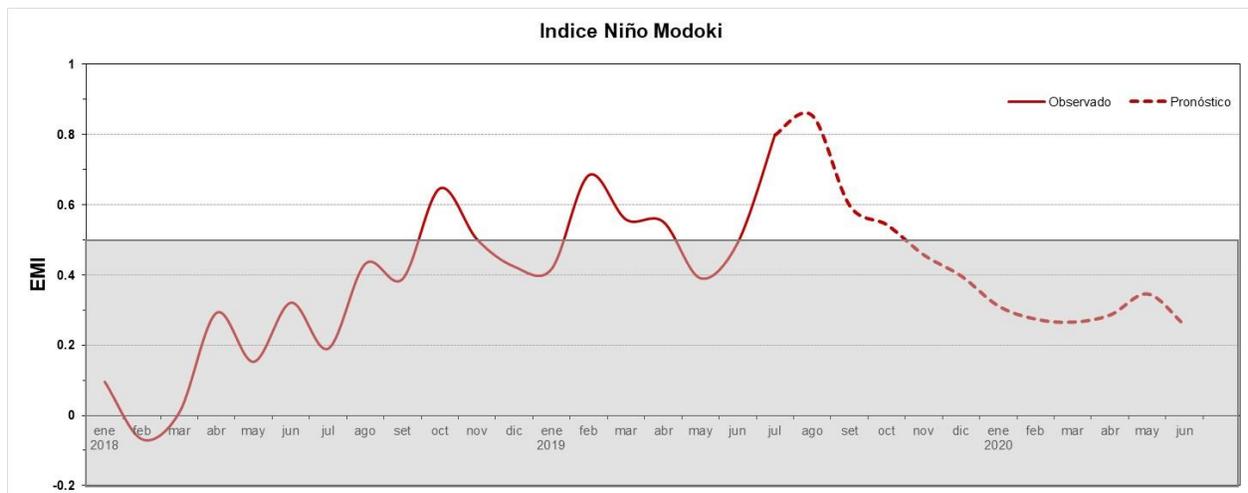
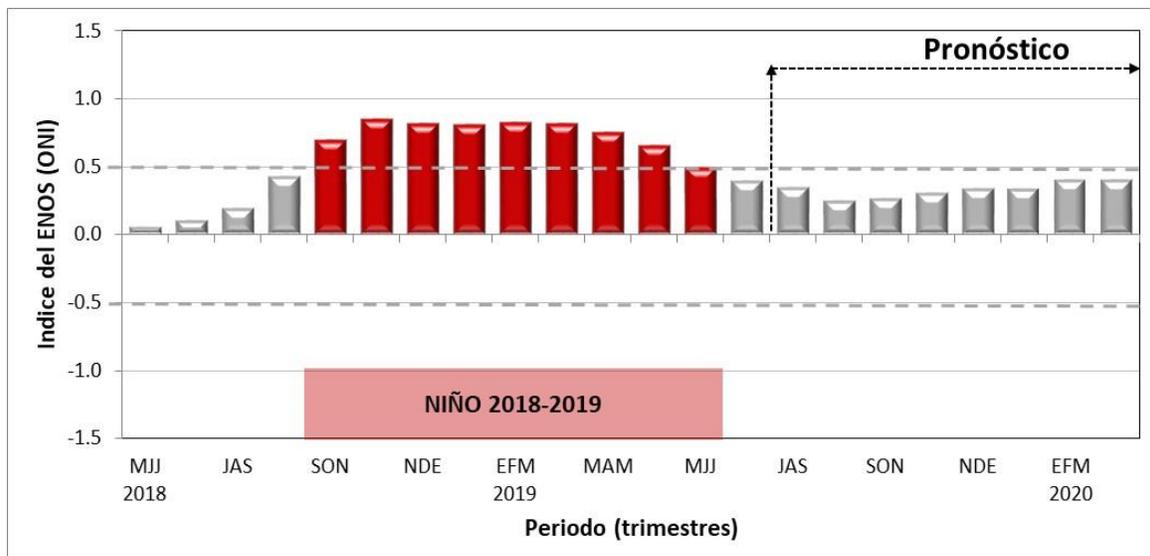


Figura 1. Variación espacial de las anomalías de la temperatura superficial del mar en agosto del 2019. Los círculos encierran el dipolo térmico que se ha formado debido a El Niño Modoki. Fuente: CPC-NCEP-NOAA.

Tabla 1. Variación de los índices del fenómeno ENOS entre julio y agosto del 2019.

Indicador	julio	agosto
Niño 1+2	-0.3	-0.5
Niño4	+0.9	+0.8
IOS	-5.8	-3.1

Notas: El Niño1+2 y Niño4 son índices oceánicos y el índice de oscilación del sur (IOS) es atmosférico. Los valores de agosto son preliminares. Fuente de los datos: CPC-NOAA; Bureau of Meteorology (BoM-Australia).

**Figura 2.** Variación mensual de los valores observados y pronóstico del índice del ENOS Modoki. Fuente: JAMSTEC (Japón)**Figura 3.** Variación mensual de los valores observados y pronóstico del índice ONI (ENOS tradicional). Fuente: IRI (EE.UU).

PRONÓSTICO CLIMÁTICO ESTACIONAL SEPTIEMBRE – DICIEMBRE, 2019

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 estacional de lluvias para septiembre-noviembre del 2019.

FENÓMENO ENOS

En el mes de julio el fenómeno de El Niño inició un proceso de transformación a una variedad conocida como "Modoki", cuyas repercusiones son menos drásticas que El Niño tradicional. El Niño Modoki es un dipolo térmico en el océano Pacífico tropical, caracterizado por temperaturas más calientes que lo normal en la parte más occidental y más frías en la parte más oriental, razón por la cual se puede manifestar en nuestro país como un evento temporal y local de La Niña (por las condiciones frías del océano en su lado oriental).

Según los modelos de predicción, la influencia de El Niño Modoki se mantendrá en los próximos tres meses (setiembre-noviembre del 2019), disminuyendo en intensidad y volviendo a la normalidad en diciembre. En cuanto a El Niño tradicional, el escenario neutral es el más probable por que resta de este año y principios del próximo.

En el océano Atlántico y mar Caribe ya empieza a materializarse el pronóstico de la normalización de las temperaturas que los modelos han venido pronosticando desde hace varios meses. Desde principios de marzo hasta mediados de julio las temperaturas estuvieron relativamente frías, lo cual causaba una alteración en la temporada de lluvias del país. Los modelos insisten en que dicha normalidad persistirá al menos hasta finales o principios de año.

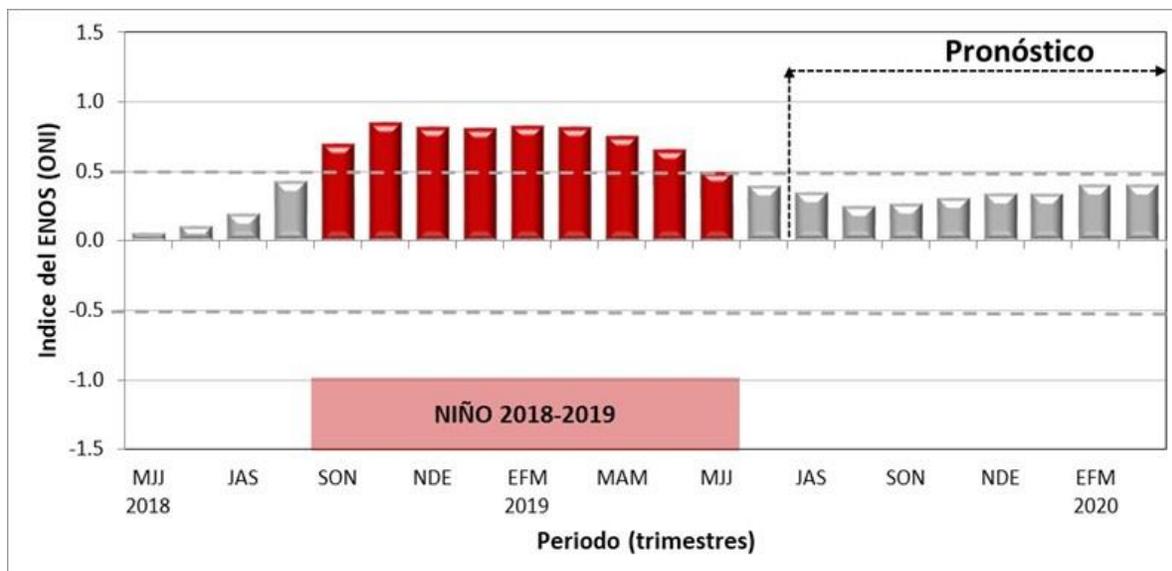


Figura 1. Variación observada (mayo-2018 a agosto-2019) y pronosticada (setiembre-2019 a marzo-2020) del índice Niño 3.4. Fuente: CPC-NCEP-NOAA.

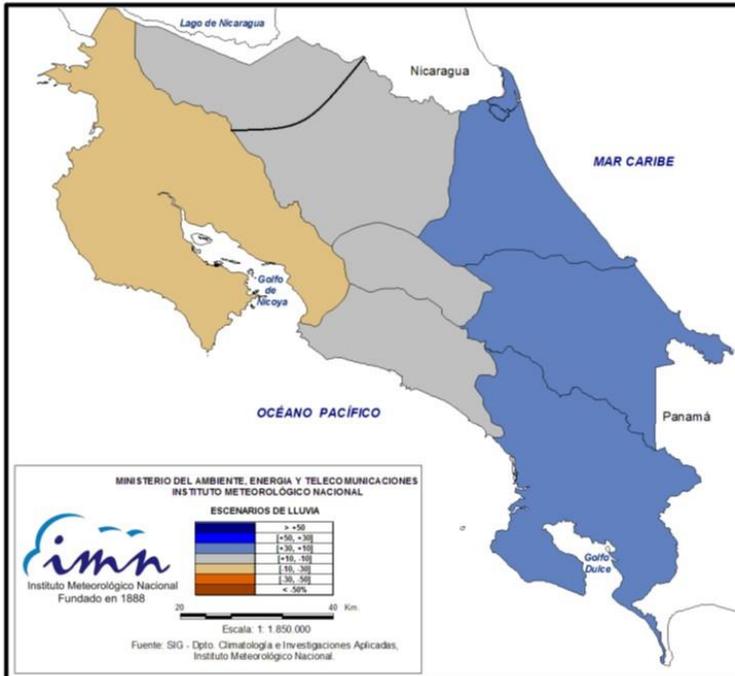
PERSPECTIVA CLIMÁTICA SEPTIEMBRE- NOVIEMBRE 2019

La ausencia de El Niño, así como la normalización de las temperaturas en el océano Atlántico y el desarrollo temporal de El Niño Modoki, ocasionarán un cambio en los patrones de lluvias que hasta ahora habían prevalecido. En este trimestre se normalizará la temporada de lluvias en todo el país. No se puede descartar que en esta ocasión El Niño Modoki se podría manifestar con condiciones climáticas parecidas a las que produce un fenómeno de La Niña a una escala más local y temporal.

La proyección climática para este trimestre se muestra en la figura 2, la cual se resume de la siguiente manera:

1. Escenario menos lluvioso que lo normal: Pacífico Norte.
2. Escenario normal: Zona Norte, Valle Central y Pacífico Central.
3. Escenario más lluvioso que lo normal: Vertiente del Caribe y Pacífico Sur.

En la tabla 1 se presenta el desglose de los posibles escenarios (cualitativos y cuantitativos) mes a mes para cada una de las regiones climáticas. Por ejemplo, en setiembre se estima que aún persista una condición deficitaria (entre el 10 % y 30 % con respecto al promedio) para el Pacífico Norte y Valle Central, caso contrario a lo pronosticado para octubre en el Pacífico Central y el Pacífico Sur donde se estima un aumento de las lluvias entre el 10 % y 30 %, posiblemente a causa de algún temporal del Pacífico asociado a un ciclón en el mar Caribe.



REGION	SETIEMBRE-NOVIEMBRE
	NORMAL (mm)
PACIFICO NORTE	770
PACIFICO CENTRAL	1320
PACIFICO SUR	1551
VALLE CENTRAL	901
ZONA NORTE OCCIDENTAL	645
ZONA NORTE ORIENTAL	1115
CARIBE NORTE	949
CARIBE SUR	725

Figura 2. Pronóstico estacional de la lluvia para el periodo setiembre-noviembre del 2019. Los colores en el mapa indican el escenario de lluvia o sequedad, cuanto más azul (café) es más lluvioso (seco) en comparación con el promedio. El cuadro muestra los promedios normales de lluvia (mm) del trimestre.

Tabla 1. Posibles escenarios de lluvia (%) para el trimestre setiembre-noviembre.

REGION	SET	OCT	NOV	SON
Pacífico Norte				
Valle Central				
Pacífico Central				
Valle del General				
Pacífico Sur				
GLU				
Zona Norte				
Caribe Norte				
Caribe Sur				

	> +50%
	[+50, +30]%
	[+30, +10]%
	[+10, -10]%
	[-10, -30]%
	[-30, -50]%
	< -50%

Notas: Los colores de cada casilla indican la desviación porcentual, cuanto más azul (café) es mayor (menor) la desviación con respecto al promedio. La región GLU corresponde a los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso.

La finalización de la temporada de lluvias normalmente comienza a presentarse, según la región climática, desde principios de noviembre hasta mediados de diciembre. El Pacífico Norte es donde se inicia primero y finaliza en el Sur. De acuerdo con los estudios y la experiencia de otros años, El Niño era un fuerte condicionante para que este año la temporada finalizará más temprano que lo normal; sin embargo, su disipación en julio abre la posibilidad de que la terminación de las lluvias no se presente de forma anticipada, sino más bien dentro de los rangos normales.

PERSPECTIVA DE LA TEMPORADA DE HURACANES 2019

La temporada de huracanes en la cuenca del océano Atlántico presenta su máxima actividad e intensidad entre setiembre y noviembre. Hasta la fecha se han formado cinco ciclones (tres tormentas y dos huracanes) a pesar de que la temporada comenzó anticipadamente pero muy débil, actualmente los parámetros muestran que las condiciones son las normales hasta el momento. En los últimos 24 años (1995 - 2018) el promedio de ciclones por año en el Atlántico ha sido de 15, de los cuales ocho son huracanes y siete son tormentas tropicales.

A causa de la disipación de El Niño y otros elementos claves, el pronóstico ya no indica que la temporada será de baja intensidad. Los pronósticos más recientes señalan, con la información disponible hasta el momento, que esta temporada tendrá una actividad neta dentro del promedio. La tabla siguiente (tabla 2) muestra los rangos de la posible cantidad de ciclones. El número total de ciclones (tormentas más huracanes) se situaría entre 10 y 14, de los cuales entre cuatro y ocho se convertirían en huracanes (el promedio histórico de huracanes es de ocho). La columna ACE es una métrica que cuantifica la intensidad de toda la temporada, donde el 90-120 supone una temporada normal.

Tabla 2. Actualización del pronóstico de la temporada de ciclones tropicales 2019 de la cuenca del océano Atlántico norte.

Pronóstico temporada 2019			
CUENCA	CICLONES	HURACANES	ACE
ATLANTICO	[9, 12]	[3, 6]	[90, 120]
CARIBE	[1 - 2]	[1 - 2]	
TOTAL	[10 - 14]	[4 - 8]	

Notas: La cuenca del océano Atlántico incluye al folgo de México y mar Caribe. El ACE es una métrica que cuantifica la intensidad de toda la temporada.

La predicción a mediano o largo plazo de la trayectoria de un ciclón tropical es un tema que aún está en progreso, por esa razón para la comunidad científica internacional es imposible en este momento brindar pronósticos de trayectorias o lugares de impacto con meses de antelación. Sin embargo, es importante tener presente que independientemente de que se pronostique una temporada de baja o fuerte intensidad, solo basta la afectación de un solo huracán para que haya un gran desastre meteorológico.