

# Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional  
Costa Rica. ISSN 1654-0465

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>Resumen Meteorológico Mensual.....</b>	<b>2</b>
<b>Información Climática</b>	
<b>Estaciones termopluviométricas.....</b>	<b>18</b>
<b>Estaciones pluviométricas.....</b>	<b>19</b>
<b>Gráficas precipitación mensual.....</b>	<b>20</b>
<b>Ubicación de estaciones meteorológicas.....</b>	<b>27</b>
<b>Estado del fenómeno ENOS .....</b>	<b>28</b>
<b>Pronóstico climático agosto - octubre 2016.....</b>	<b>32</b>

**RESUMEN METEOROLÓGICO JULIO DE 2016****Juan Diego Naranjo Díaz**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)  
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Julio se caracterizó por ser un mes con una canícula bien marcada en el país. El déficit de lluvias inclusive alcanzó a las regiones del Caribe y la Zona Norte. Esto fue ocasionado porque el Jet de Bajo Nivel del Caribe se ubicó frente a Costa Rica, y a una disminución importante en la humedad atmósfera sobre el país. Sin embargo, el paso de ondas tropicales dejó montos importantes de precipitaciones, siendo éstas prácticamente la única fuente generadora de lluvias en el territorio nacional en este mes.

**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, siglas en inglés) y las cantidades de lluvia de julio muestran que:

- El patrón atmosféricos en niveles altos y medios de la atmosfera para julio creó un ambiente subsidente en el Mar Caribe, esto se ve reflejado en los valores de anomalía tanto de la variable omega como en los valores de la Radiación de Onda Larga las cuales fueron positivas, implicando una menor nubosidad en la cuenca.
- El Anticiclón de las Azores estuvo más reforzado de lo esperado, extendiéndose hacia el Golfo de México y en el Mar Caribe, con lo cual aumentó la presión atmosférica en estos lugares; al mismo tiempo, la presión en el área del Golfo de Panamá estuvo 1mb más bajo de lo normal, creando un gradiente de presión importante en el suroeste del Mar Caribe.
- La configuración de presión atmosférica hizo que el Jet de Bajo Nivel se acelerará hasta 16km/h más, y que la salida del jet se desviara hacia el sur, ubicándose sobre Costa Rica y Panamá.
- La MJO estuvo en la fase divergente durante la primera quincena del mes en la región de América Central, pasando luego a la fase convergente la segunda mitad. Sin embargo, la intensidad registrada durante este mes fue menor a 1, por lo que

su influencia no fue importante, exceptuando los días del 15 al 23 que superó este valor, coincidiendo con el paso de la fase 2 a la 3.

- En Costa Rica las precipitaciones mostraron un patrón deficitario para julio. Tanto en el Pacífico Norte como en el Valle Central, los efectos de la canícula son muy evidentes ante el gran déficit de lluvias que hubo en estos lugares. Mientras que en el resto del país solamente de forma puntual, se lograron alcanzar los promedios climatológicos.

### 1.1 Análisis de las condiciones atmosféricas regionales

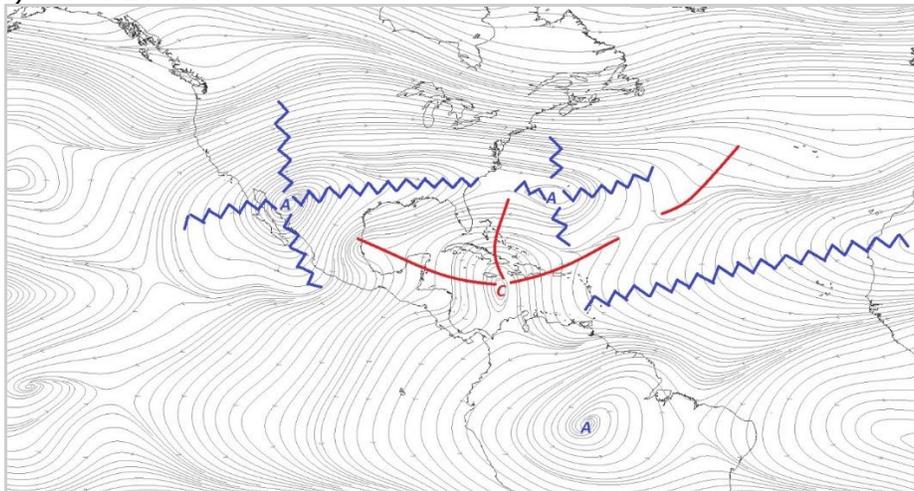
- I. A continuación se muestran las configuraciones sinópticas en nivel de 250hPa, 500hPa y 850hPa, que predominaron durante julio en nuestro país.

En el nivel de 250hPa, el patrón sinóptico es bastante característico para el mes. La Dorsal Subtropical se ubica alrededor de los 30°N (sobre los estados fronterizos de Estados Unidos y México), un ciclón en el centro del Mar Caribe originado por la frecuente formación de ciclones en altura provenientes de la Vaguada Tropical de la Alta Troposfera (TUTT por sus siglas en inglés), que este mes se localizó en el centro del Atlántico Norte; además de la Dorsal Subecuatorial ubicada alrededor de los 14°N, desde el Atlántico tropical hasta las islas de Aruba, Bonaire y Curazao en el norte de Suramérica (ver fig. 1.a)

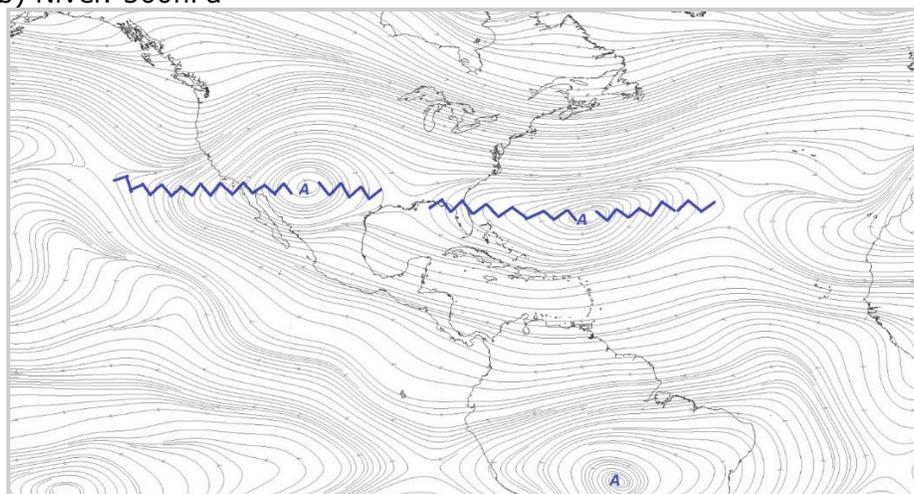
En 500hPa se presenta un gran patrón anticiclónico en toda la cuenca del Mar Caribe y el Golfo de México, cubriendo también gran parte de Estados Unidos y el norte de Suramérica; con dos centros de anticiclónicos ubicados uno sobre el estado de Nuevo México, y otro en el Atlántico, alrededor de los 30°N y 60°O. Este gran eje de dorsal se ubicó justo debajo de la Dorsal Subtropical en 250hPa. Este patrón anticiclónico en el Mar Caribe, junto con la configuración del nivel superior, favoreció para la ocurrencia del proceso de subsidencia –descenso de masas de aire hacia niveles inferiores de la atmosfera provenientes de las troposfera- provocando una disminución del agua precipitable en el Mar Caribe (ver figura 1.b).

En 850hPa se ve reflejado el Anticiclón de los Azores en el Atlántico Norte, con una extensa dorsal hacia el oeste, alrededor de los 30°N hasta el estado de Texas en Estados Unidos. También se observa la baja presión climatológica en el Golfo de Panamá, llamada “Baja de Panamá”, la cual extiende una vaguada invertida en el suroeste del Mar Caribe, haciendo que el flujo de viento se desvíe hacia Costa Rica y Panamá (ver figura 1.c).

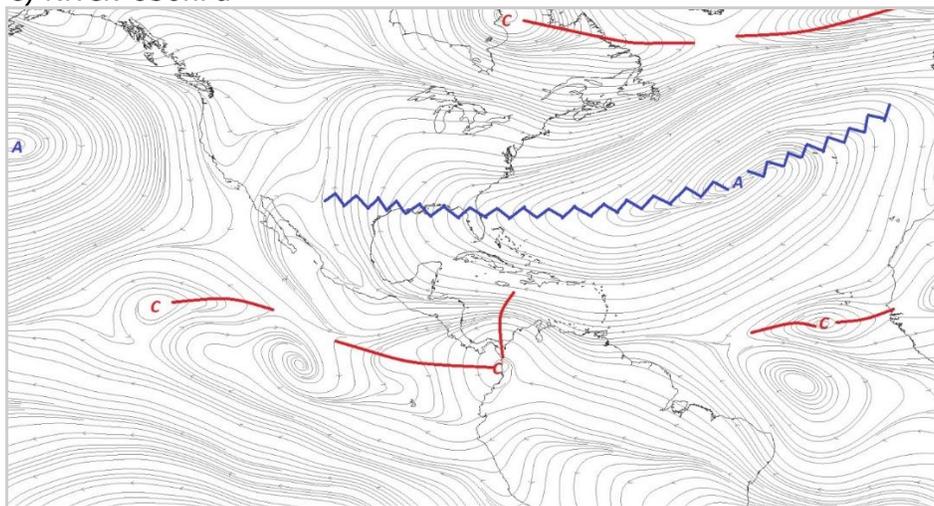
a) Nivel: 250hPa



b) Nivel: 500hPa

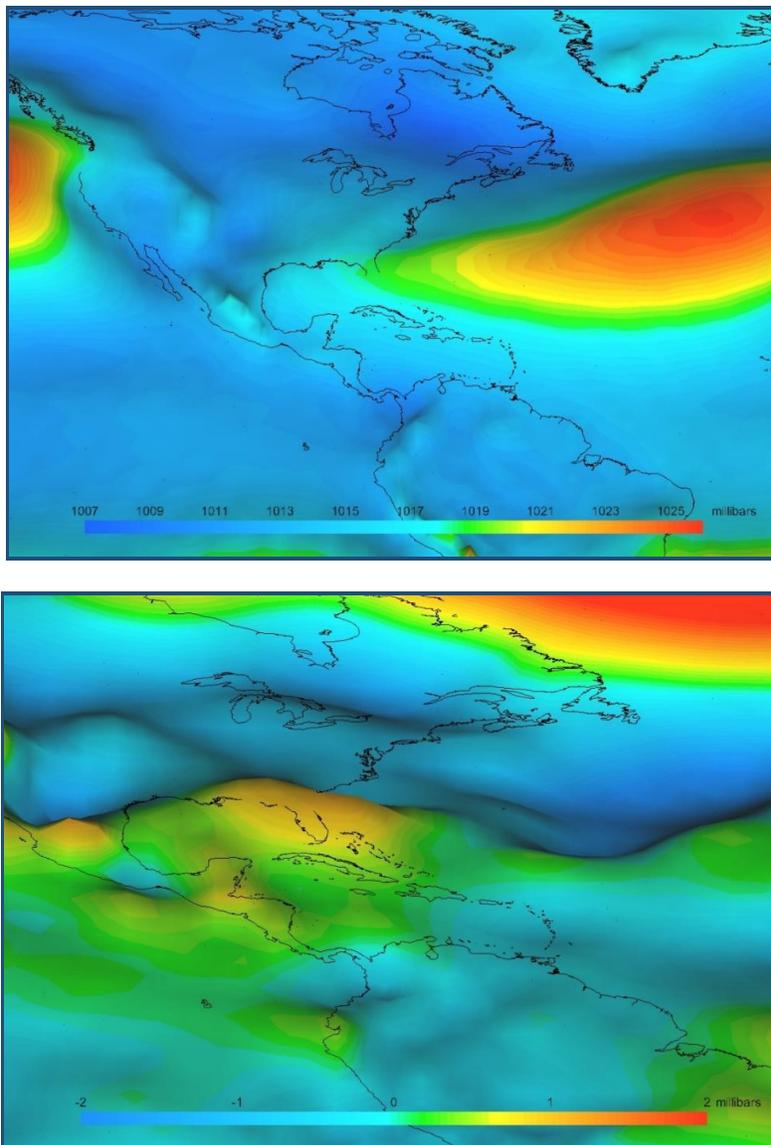


c) Nivel: 850hPa



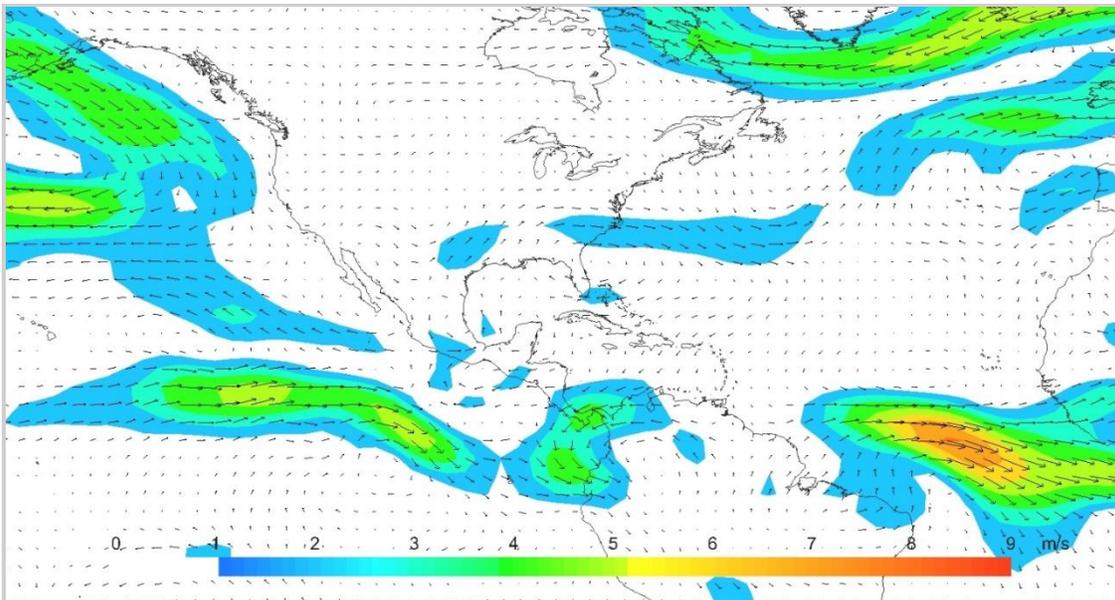
**Fig. 1.** Líneas de corriente promedio en diferentes niveles: a) 250hPa, b) 500hPa, y c) 850hPa, en Julio de 2016. Fuente: Reanálisis NCAR.

- II. La presión atmosférica en la región estuvo por encima de la climatología. El Anticiclón de las Azores se extendió hasta el Golfo de México, cubriendo a las Antillas Mayores y el oeste del Mar Caribe, y alcanzado valores de presión entre 1015mb-1019mb. En la figura 2.b se muestra la anomalía de la presión atmosférica en este mes; en general se observa un aumento de 0.5mb en el Golfo de México y el oeste del Mar Caribe, con valores máximos de hasta 1mb sobre el sureste de Estados Unidos y el norte de América Central. Por el contrario, en el Golfo de Panamá se registraron valores de de más de 1mb por debajo de lo esperado, justo donde se encuentra la baja presión climatológica llamada "Baja de Panamá".



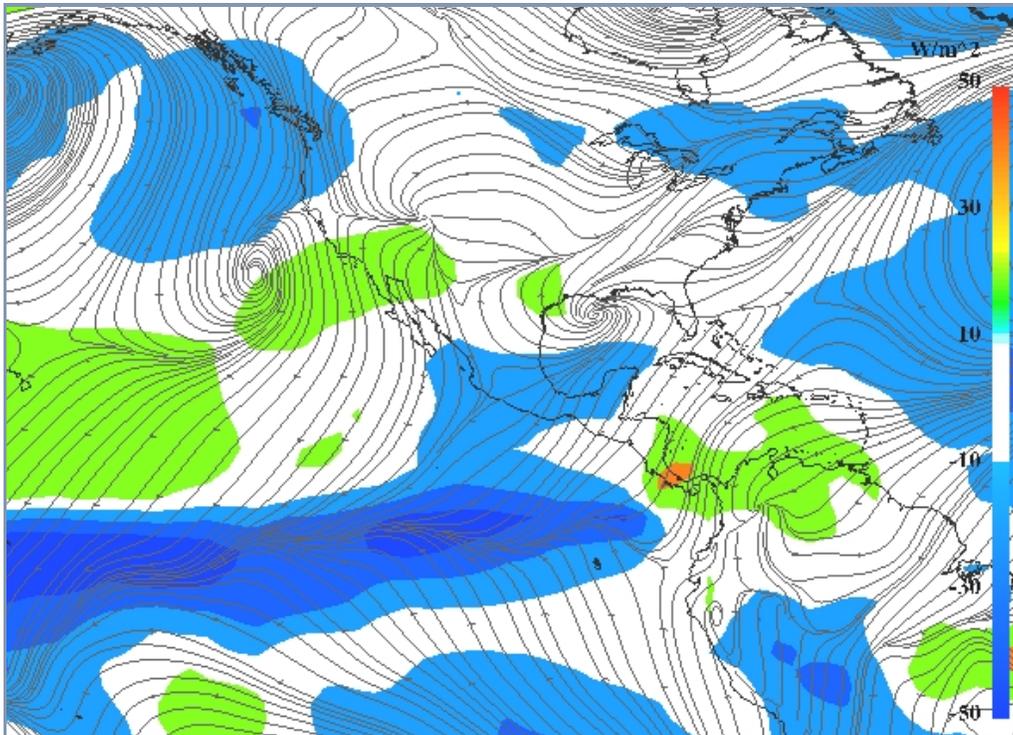
**Fig. 2.** Arriba 2.a: Promedio de la presión atmosférica (mb) en el océano Atlántico, Mar Caribe y el Golfo de México, durante el mes de julio de 2016. Abajo: 2.b: Anomalía de presión atmosférica a nivel del mar durante julio de 2016. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (climatología). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

- III. Esta configuración en la presión atmosférica descrita anteriormente, ocasionó que el Jet de Bajo Nivel del Caribe ubicara su salida en el sur de América Central sobre Costa Rica-Panamá, y no frente a la costa de Nicaragua-Honduras donde normalmente se localiza en este mes, esto debido a que la baja presión en el Golfo de Panamá extendió una vaguada en el suroeste del Mar Caribe, ocasionado que cambiara de dirección hacia el suroeste, en lugar de mantener la dirección oeste-noroeste. En estos países, se registraron valores de rapidez del viento de hasta 4 m/s (16.4 km/h) por encima del promedio climatológico en el nivel atmosférico de 850hPa (Figura 3).



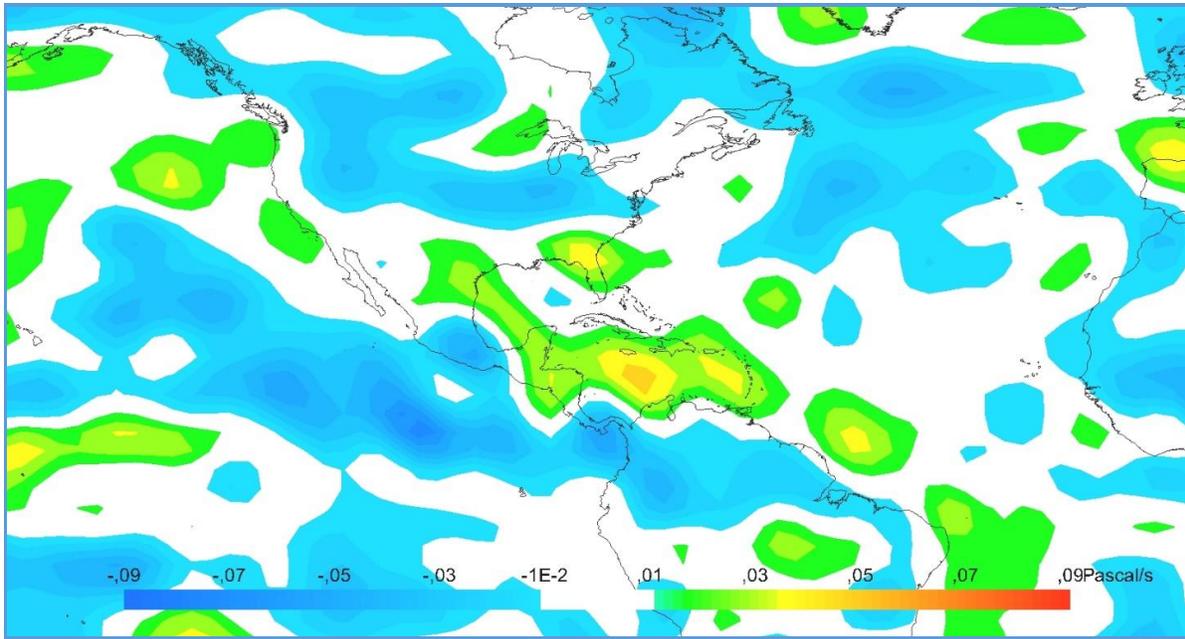
**Fig. 3.** Anomalía del viento (m/s) en el nivel de 850 hPa; julio 2016. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

- IV. En la figura 4 se muestra la representación de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en el Océano Pacífico, el cual tiene un impacto en el clima de América Central. Debido al aceleramiento de los vientos Alisos en el Mar Caribe, la ZCIT se ubicó lejos de las costas de la región, iniciando aproximadamente desde el meridiano 87°O y extendiéndose hacia el oeste a lo largo de la línea del ecuador. A partir del análisis de las anomalías de Radiación de Onda Larga (OLR por sus siglas en inglés), se determina que la mayor convección asociado a ella estuvo en el sector oceánico. Esto se concluye debido a que los valores negativos de la anomalía significan una menor cantidad de radiación de onda larga, lo cual se asocia con una mayor cobertura de nubosidad. Lo contrario sucede en norte de Suramérica, el Mar Caribe y el sur de América Central, en donde las anomalías fueron positivas e implica que la cantidad de nubes en esta área fue menor de lo usual; en otras palabras, estuvo más despejado de esperado para este mes.

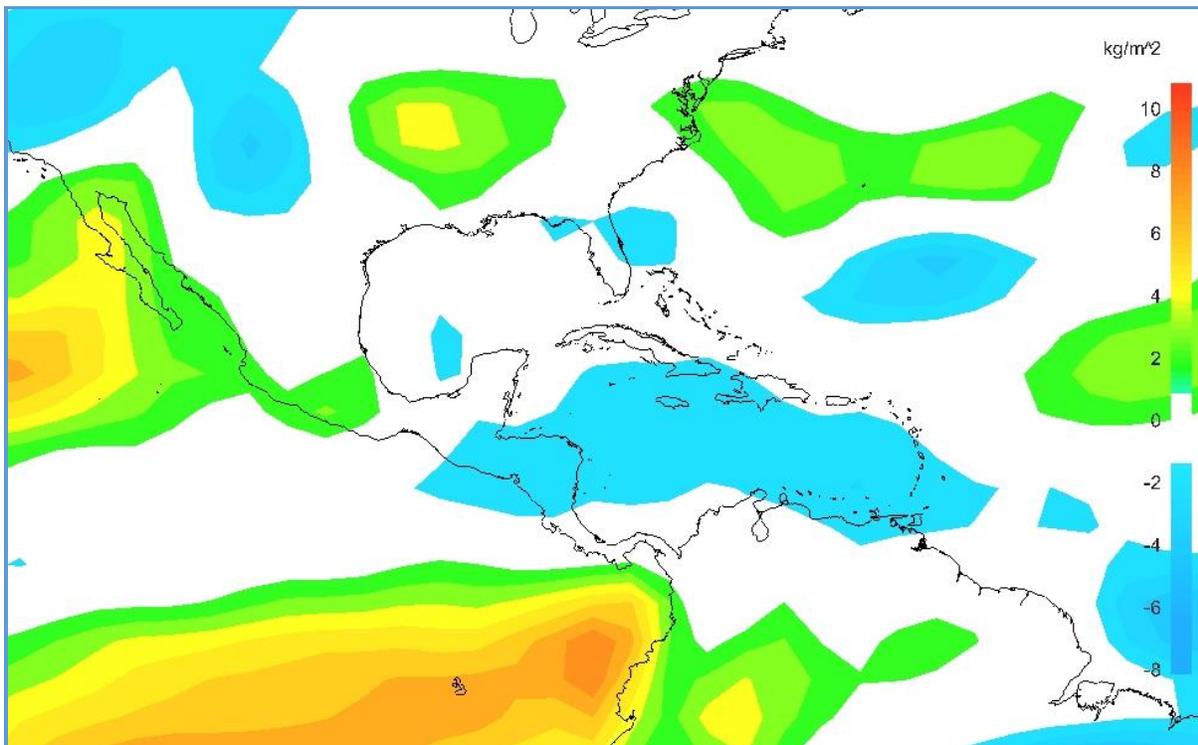


**Fig. 4.** Representación de la Zona de Convergencia Intertropical mediante líneas de corriente en superficie (1000hPa) y las anomalías de la OLR ( $W/m^2$ ) en julio de 2016. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR y Climate Prediction Center (CPC).

- V. El análisis anterior se complementa con el análisis de las anomalías de la variable omega en el nivel de 500hPa (ver figura 5), en donde los valores negativos (colores fríos) que se observan cerca de la línea del ecuador donde se ubicó la ZCIT, representan mayores ascensos de aire; y por lo tanto, una mayor cantidad de nubes de convección. Por otra parte, los valores positivos (colores cálidos) del contenido de humedad, sobre el Mar Caribe y la costa norte de Suramérica, representan zonas donde la subsidencia es mayor, creando un ambiente menos húmedo en la capas medias y bajas de la atmósfera y dificultando la formación de nubes (figura 6).



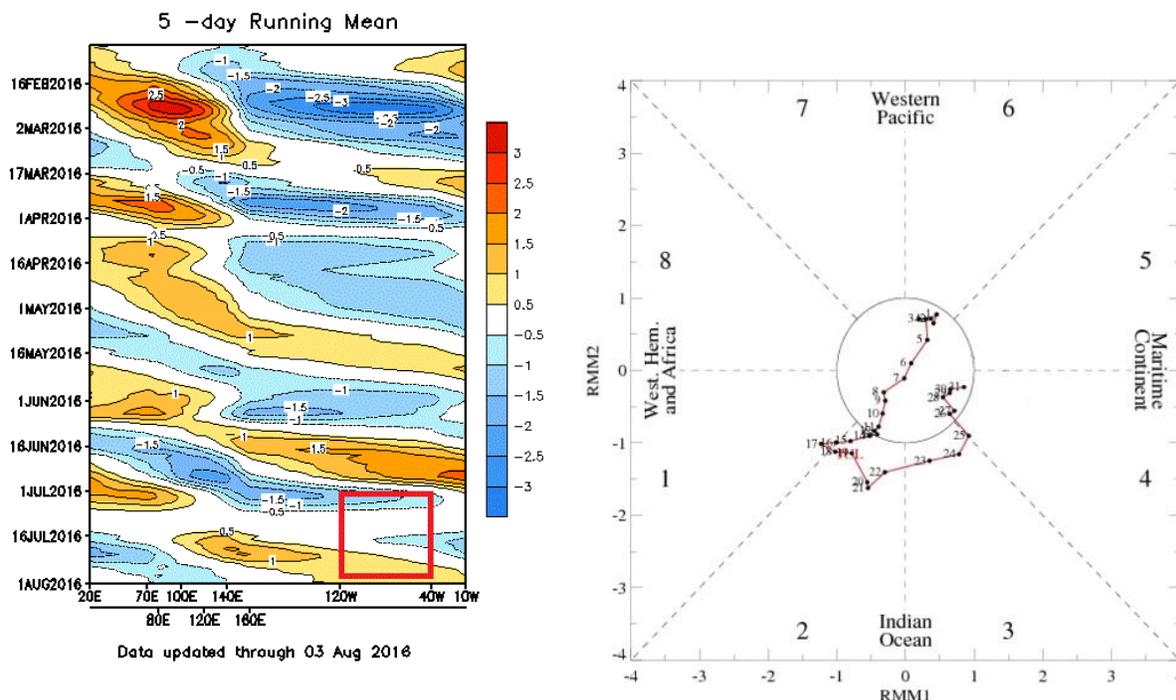
**Fig. 5.** Anomalías de Omega, en Pascales/s, de julio 2016. Los valores positivos (negativos) indican mayor subsidencia (ascensos) y por lo tanto condiciones más despejadas (nubladas). Fuente: ESLR-NOAA.



**Fig. 6.** Anomalías de Agua Precipitable ( $\text{kg/m}^2$ ) de julio 2016. El agua precipitable es el contenido de humedad en la atmósfera; se mide como el espesor vertical que ocuparía si toda el agua cayera. Los valores negativos (positivos) de humedad indican mayor subsidencia (ascensos) y por lo tanto condiciones más despejadas (nubladas). Fuente: ESLR-NOAA.

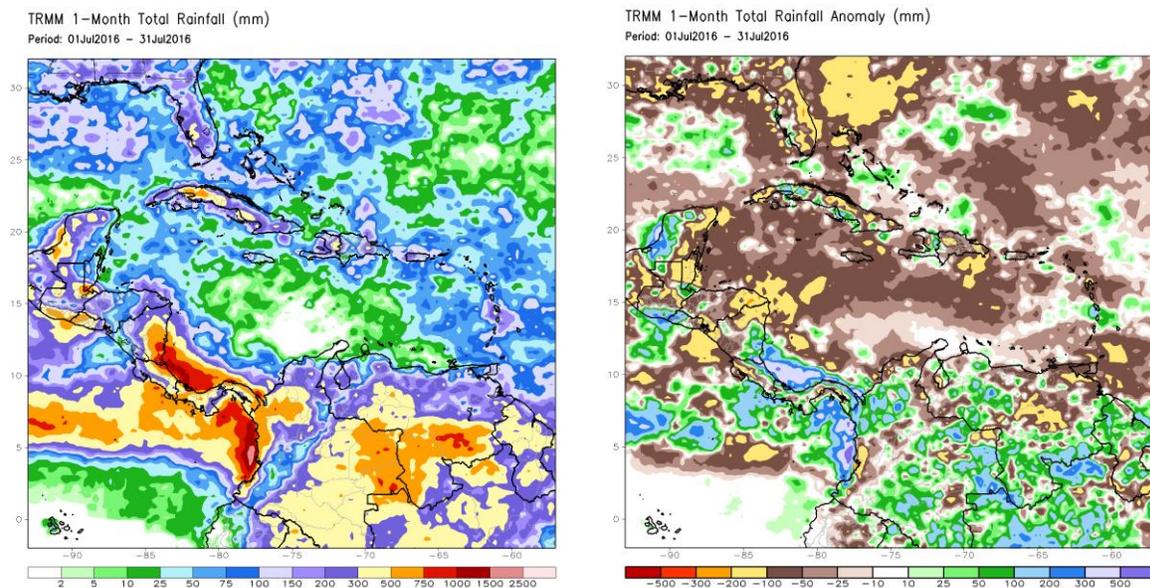
VI. En la figura 7 (izquierda) se especifican las anomalías de la velocidad potencial en el nivel atmosférico de 200hPa, las cuales se relacionan con la Oscilación Madden-Julian (MJO por sus siglas en inglés). El patrón divergente estuvo presente durante la primera semana de julio en la región del Mar Caribe, cambiando a la fase convergente en la última decena del mes, favoreciendo el incremento en las precipitaciones primero en la vertiente del Pacífico, y hacia fin de mes en la costa del Caribe. Los tonos dentro del recuadro rojo muestra la intensidad de la MJO, los valores variaron entre  $\pm 1.0$ , los que se considera de poco impacto en las precipitaciones de la región.

Lo anterior se observa también en el diagrama Wheeler-Hendon (figura 7, derecha), el cual es el monitoreo del desplazamiento de la oscilación a través de los trópicos. Recalcando que la primera quincena la intensidad de la oscilación no fue significativa, ya que su amplitud fue menor a 1. Luego, durante su paso por las fases 2 y 3, los valores de la MJO superaron el valor de 1, reforzando las precipitaciones primero en la costa del Pacífico hasta el día 23, y después en la costa del Caribe hasta final de mes, cuando ingresó a la fase 3, y terminó en la fase 4.



**Fig. 7.** Izquierda: 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. El movimiento contra reloj muestra el desplazamiento en dirección este de la oscilación desde el Océano Índico, pasando por el Pacífico hasta el Atlántico. Julio 2016. Fuente: NOAA, NCEP/NCAR, Climate Prediction Center (CPC).

- VII. A pesar que el patrón atmosférico sugiere un patrón seco en el Mar Caribe, esto no se cumple en el suroeste de la cuenca. La estimación de las precipitaciones del satélite TRMM (figura 8), muestra hubo que un superávit de las mismas, entre 750-1000mm, sobre la costa del Caribe en Costa Rica y el Golfo de Mosquitos en Panamá, siendo aproximadamente entre 200-300mm más con respecto a la climatología de estos lugares, lo que significa entre 120-150% de más. Esto puede explicarse debido a que en julio hubo un constante paso de ondas tropicales que genera grandes cantidades de lluvia, además de la interacción del jet de bajo nivel con la orografía del lugar. Por el contrario, en la costa del Pacífico hubo un faltante de lluvia de entre 5-50%, (25-200mm menos) con respecto al promedio, estimándose que cayeron entre 50-200mm. Esta disminución importante en las precipitaciones en esta época del año se le conoce como canícula en la región.



**Fig. 8.** Estimación satelital del total de lluvia acumulada junio de 2016 (izquierda) y anomalía de precipitación estimada durante julio de 2016 (derecha). Fuente: Naval Research Laboratory.

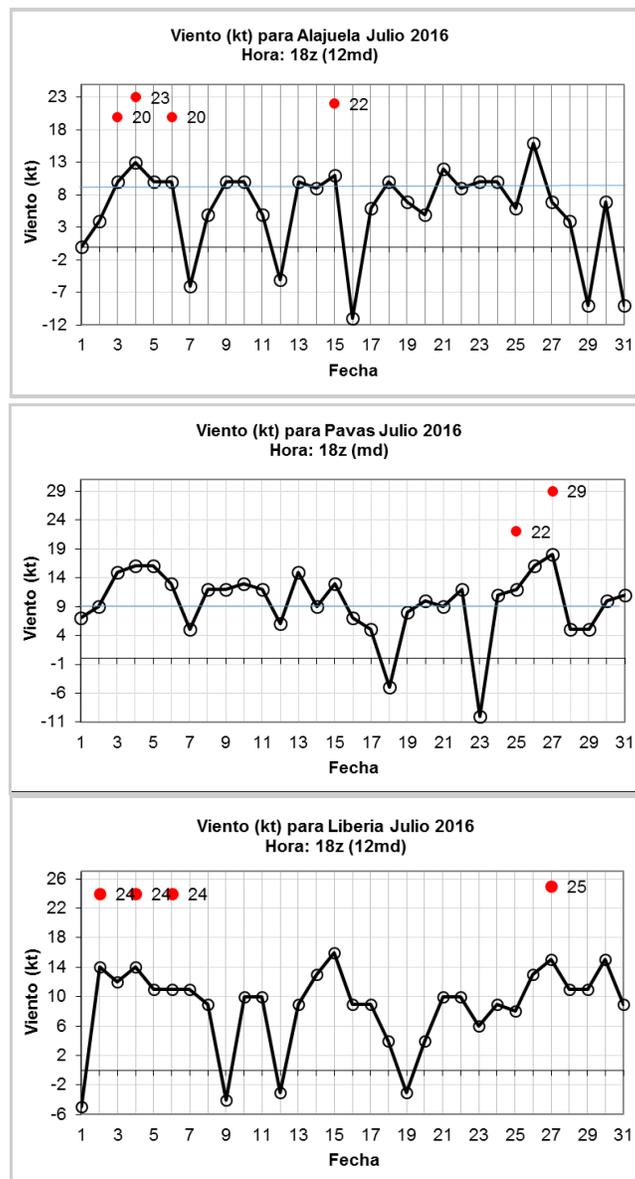
## 2. Condiciones atmosféricas locales del país

### 2.1 Viento

Durante todo este mes, se percibió ventoso tanto en el Valle Central como en el Pacífico Norte. Si bien esta condición es esperable ya que el Jet de Bajo Nivel del Caribe alcanza su mayor intensidad en julio, el hecho que este año el jet se desviara hacia el país, hizo que se registraran valores por encima de la climatología y se extendiera durante todo el mes. En la figura 9 se muestra el registro de viento medido a las 12 m.d. de las estaciones meteorológicas de los aeropuertos internacional del Valle Central y el Pacífico

Norte. Estas estaciones son representativas del patrón ventoso que se presentó en el país.

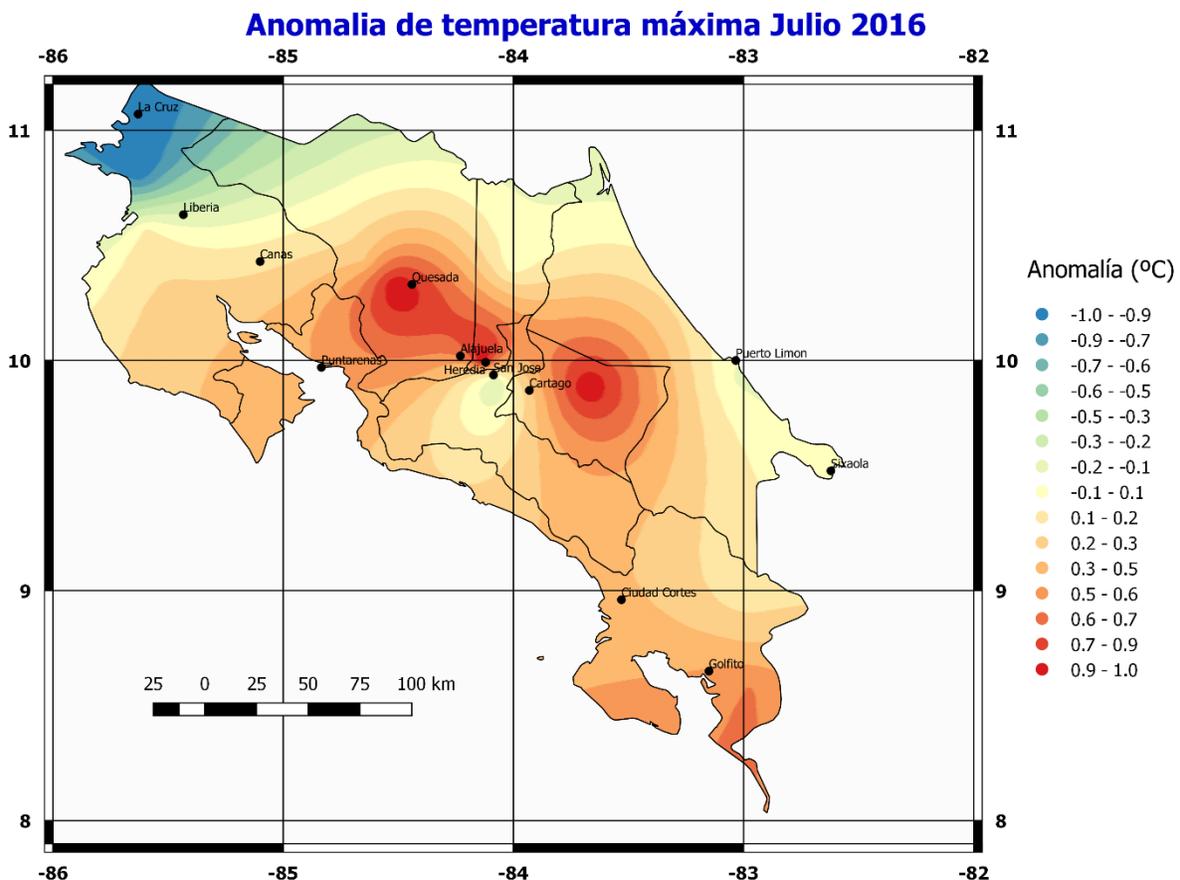
El periodo más ventoso se registró los días del 3 al 6, con ráfagas registradas en Alajuela entre 20-23kt (40-46km/h), y 24kt (48km/h) en Liberia; mientras que en San José, la intensidad del viento en promedio rondó los 15kts (30km/h). Estos días coinciden con el paso de 3 ondas tropicales, las cuales reforzaron el patrón ventoso de forma local de esos días.



**Fig. 9.** Viento diario en nudos (kt) del mes de julio de 2016 medido a las 18UTC (12 m. d. hora local) en los aeropuertos internacionales Juan Santamaría (en Alajuela), Tobías Bolaños (en San José) y Daniel Oduber (en Liberia) respectivamente. Valores positivos (negativos) indica predominancia de viento noreste (sureste). Puntos rojos indican las ráfagas registradas a esa hora.

## 2.2 Temperaturas

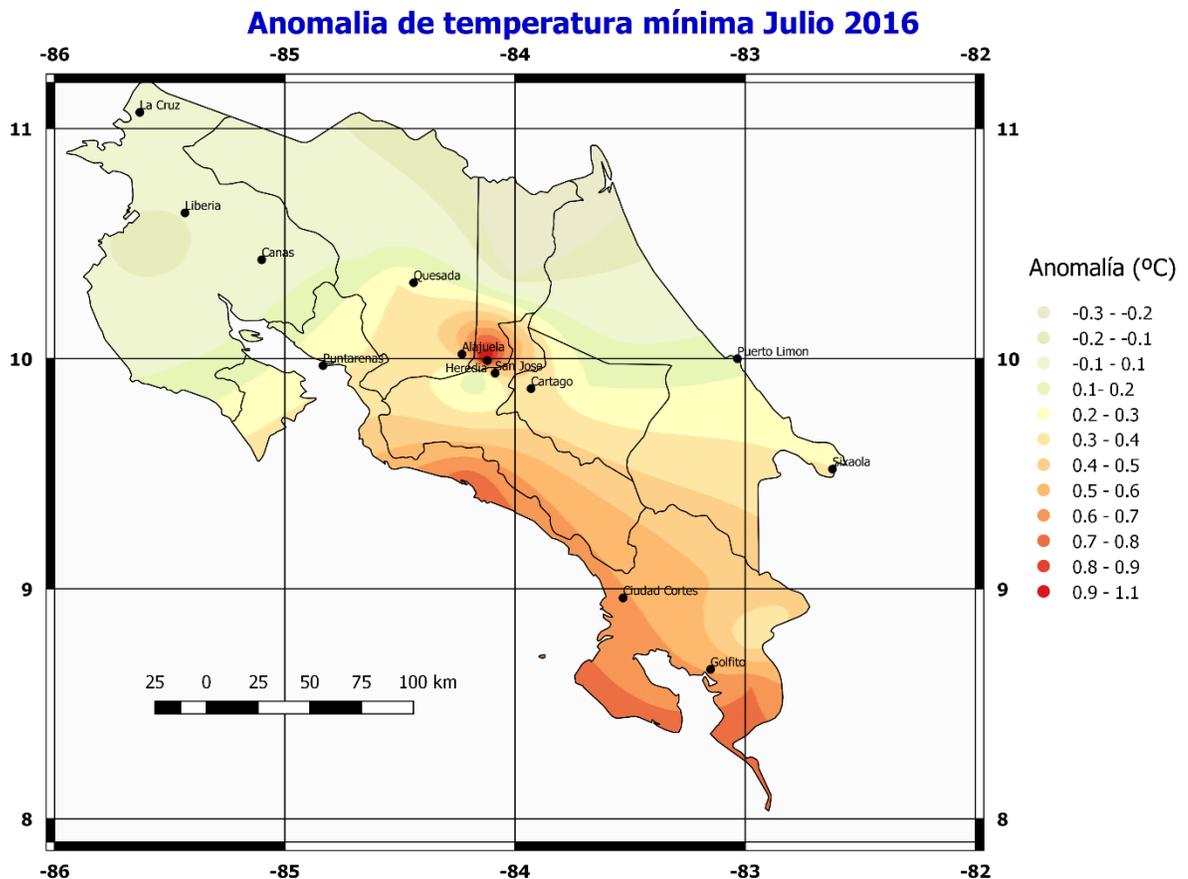
Como se mencionó en el análisis de las condiciones regionales, durante julio hubo una menor cobertura de nubes en el sur de América Central. Esto tuvo un impacto en las temperaturas en Costa Rica. El mapa de temperaturas máximas muestra que se registraron valores ligeramente por encima del promedio climatológico en gran parte del país, de hasta un  $1.0^{\circ}\text{C}$  de más en las montañas al oeste del Valle Central y el sector este de la ciudad de Cartago; mientras que en el resto del país las temperaturas superaron entre  $0.1^{\circ}\text{C}$  y  $0.5^{\circ}\text{C}$  sobre el promedio. Solamente en el sector fronterizo con Nicaragua y el norte de Guanacaste registraron anomalías de temperaturas máximas entre  $0.2^{\circ}\text{C}$  y  $1.0^{\circ}\text{C}$  por debajo de la climatología (ver figura 10).



**Fig. 10.** Anomalías de temperatura máxima de julio 2016. Los contornos rojos (verdes) muestran temperaturas más altas (bajas) que el promedio climatológico.

En cuanto al mapa de las temperaturas mínimas, las regiones del Pacífico Central y el Pacífico Sur fueron donde se registró las mínimas más altas del mes, con valores entre  $0.5^{\circ}\text{C}$  y  $0.8^{\circ}\text{C}$  por encima de la climatología. Esto podría explicarse a un mayor aporte de humedad desde el sector marítimo a estos lugares, ocasionando un ambiente más cálido. Lo contrario a lo que sucedió en la Zona Norte y el Caribe, donde hubo una ligera

disminución (entre  $-0.1^{\circ}\text{C}$  y  $-0.3^{\circ}\text{C}$ ) producto de las precipitaciones que cayeron durante las noches de julio. En el Pacífico Norte, la disminución de las temperaturas mínimas se debe al patrón ventoso y un cielo más despejado esta región. Cabe destacar las temperaturas en el Valle Central, en donde las mínimas estuvieron entre  $0.8^{\circ}\text{C}$ - $1.0^{\circ}\text{C}$  por arriba del promedio, debido a la ausencia de lluvias durante ese mes en la región hizo que el calor que se presentaba durante el día se mantuviera durante el periodo nocturno (ver figura 11).



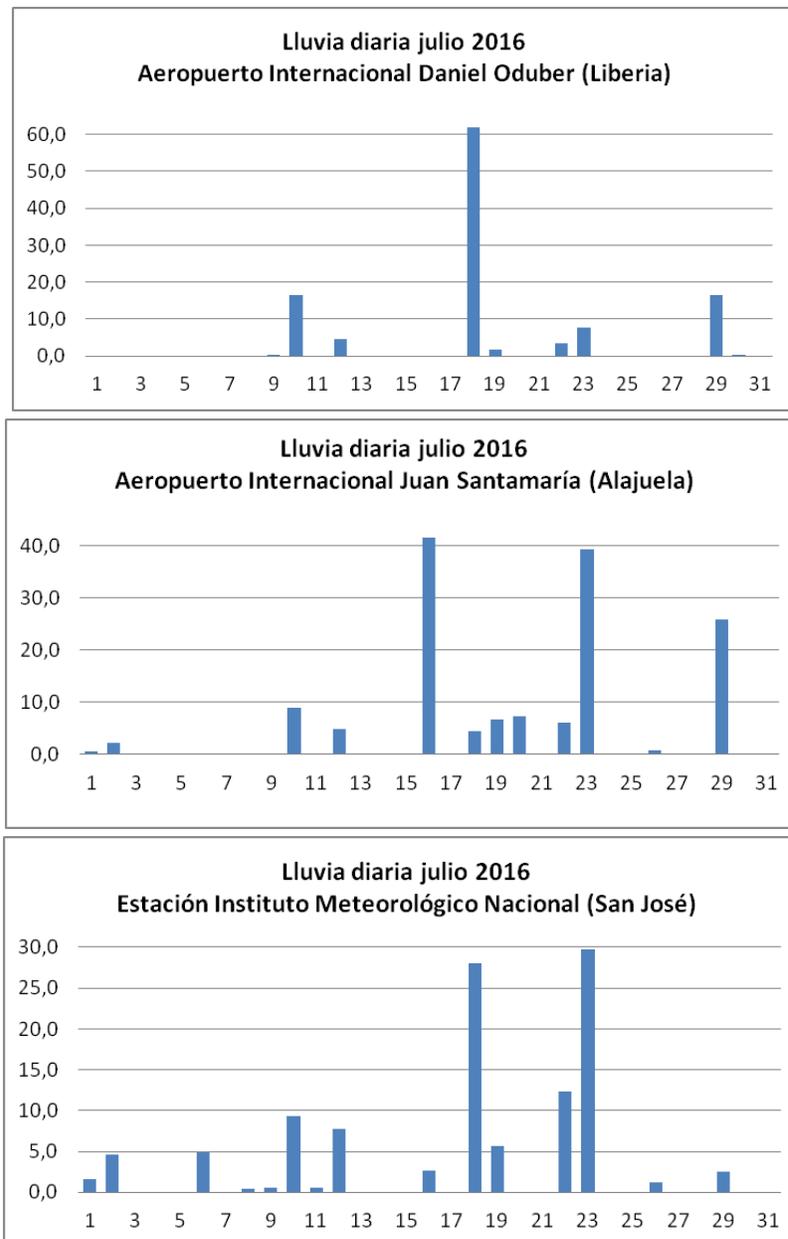
**Fig. 11.** Anomalías de temperatura mínima de julio 2016. Los contornos rojos (verdes) muestran temperaturas más altas (bajas) de lo normal.

### 2.3 Precipitaciones

En el mes de julio se presenta una disminución de las precipitaciones dentro la época de lluviosa en la vertiente del Pacífico y el Valle Central, la cual es conocida como canícula (ver figuras 13 y 14). Dependiendo de las condiciones atmosféricas presentes, en algunos lugares las lluvias se ausentan por varios días, pero en ningún caso, esta disminución implica una ausencia total de las lluvias o un principio de sequía. Es característico del periodo canicular que se alternen lapsos de días secos con días con lluvias ocasionales. Sin embargo, en este año en particular, debido al patrón sinóptico descrito en los apartados anteriores, en donde el patrón ventoso en

niveles bajos y la disminución en la cantidad de agua precipitable en la atmósfera, hizo que se la percepción de la canícula se sintiera más intensa y varios lugares tanto en Guanacaste como en el centro del territorio nacional.

La figura 12 muestra la distribución diaria de lluvia en las estaciones meteorológicas ubicadas en Liberia, Alajuela y San José. Las tres manifiestan una mala distribución de las precipitaciones y la alternancia entre días secos y días con aguaceros. A pesar de ser un mes con pocas precipitaciones, se registraron montos entre 20-60mm, asociados principalmente al paso de ondas tropicales esos días.

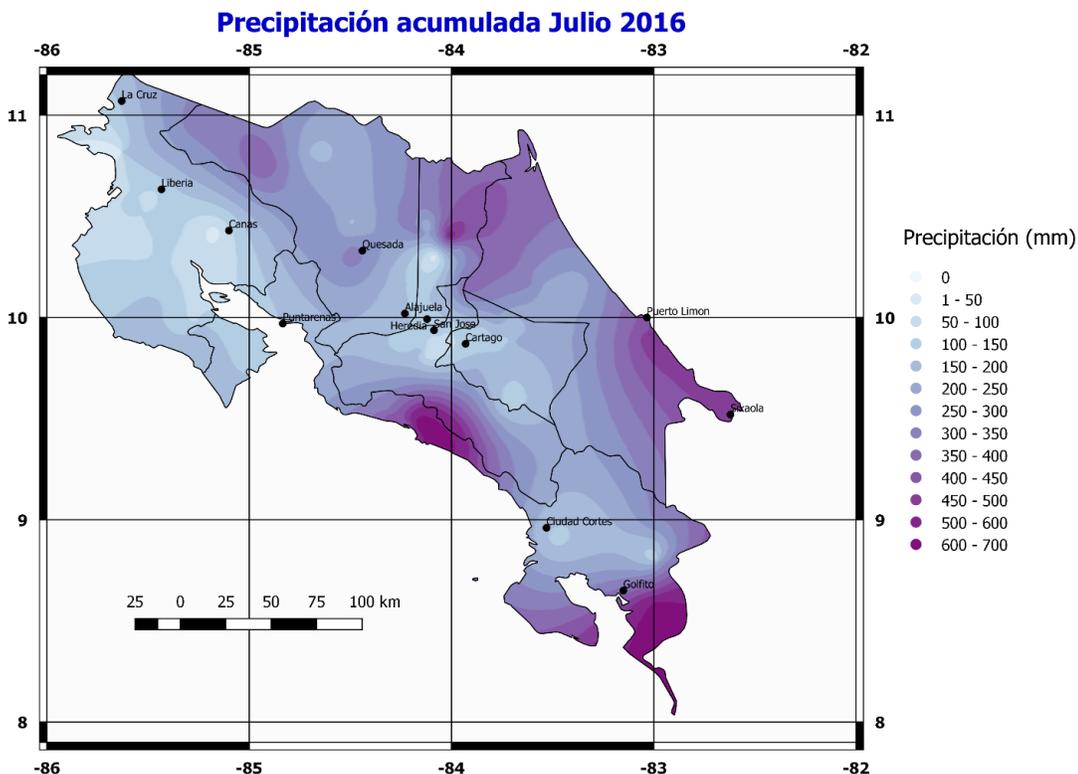


**Fig. 12** Lluvias diaria de julio de 2016 en las estaciones de ubicadas en los aeropuertos Daniel Oduber y Juan Santamaría; además de la estación del Instituto Meteorológico Nacional en San José.

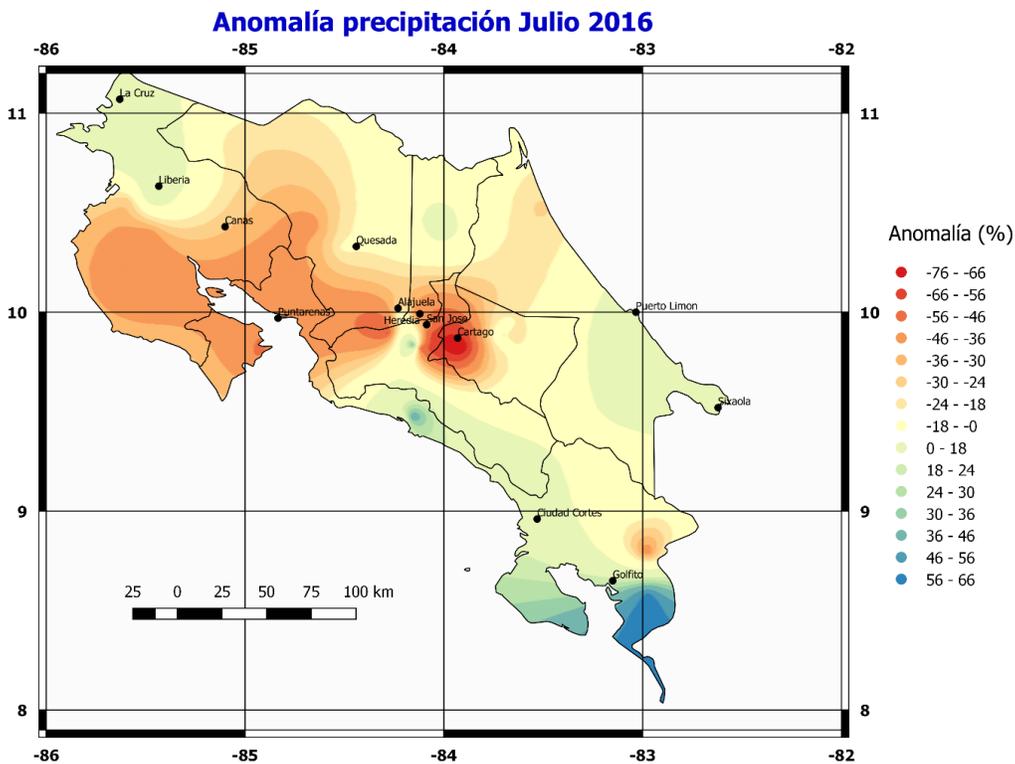
Importante es hacer notar que aunque la lluvia estimada por el satélite TRMM mostraba un panorama lluvioso en la costa del Caribe costarricense, en realidad, las estaciones en tierra muestran lo contrario. Lo cual quiere decir que estimación del satélite corresponde más a las precipitaciones ocurridas en el sector marítimo cercano a la costa y no las lluvias registradas por las estaciones meteorológicas.

A continuación una breve descripción de patrón regional de precipitaciones.

- **Valle Central y Pacífico Norte:** marcada presencia del periodo canicular en estas regiones. Los acumulados de lluvia rondaron entre 50-100mm, representando déficit entre 35-75% menos de lo esperado climatológicamente. Inclusive, hubo estaciones de donde no se registraron precipitación alguna.
- **Pacífico Central y el Pacífico Sur:** las lluvias en estas regiones fueron constantes por lo que los acumulados estuvieron por lo que sus acumulados estuvieron por encima del promedio. En la costa del Pacífico Central y el sur del Pacífico Sur se registraron los montos más altos del mes en todo el país, con acumulados máximos entre 600-700mm en los alrededores de Quepos y en el Valle de Coto Colorado, representando entre un 50%-66% de superávit.
- **Caribe y Zona Norte:** A pesar de ser un mes lluvioso, en este 2016 las precipitaciones fueron deficitarias. Los montos acumulados apenas lograron alcanzar entre 50%-70%, variando entre 150mm y 300mm. Cabe destacar que si bien en de forma puntal se superó el promedio climatológico, esto se debió a las fuertes precipitaciones dejadas por el paso de las ondas tropicales por el país y no por un comportamiento característico de estas estaciones.



**Fig. 13.** Total de precipitación acumulada en milímetros (mm) durante julio de 2016.



**Fig. 14.** Anomalías de precipitación en julio de 2016. Los contornos (azules) rojos muestran déficit (superávit) de lluvias.

### 3. Eventos Extremos

Ondas tropicales fueron los únicos sistemas atmosféricos que ocasionaron lluvias intensas durante este mes. En total, sobre el país pasaron 12 ondas tropicales, en un promedio de una onda cada 3 días.

Debido a la interacción entre el paso de las ondas sobre el país, junto con la configuración atmosférica y la fase de la MJO de ese día, ocasionó que las precipitaciones dejadas por éstas fueran muy abundantes de forma puntual. Por ejemplo, con el paso de la onda #17 se registraron montos de 40mm en el Valle Central (Alajuela) y 60mm el Pacífico Norte (Liberia). Mientras que la onda #18 dejó un acumulado de 140 mm en Limón.

El cuadro 1 resume el día de tránsito por el país, el número de onda contabilizada hasta durante el año y el impacto que dejó las precipitaciones.

**Cuadro. 1** Ondas tropicales y fenómenos extremos ocurridos durante el mes de julio 2016.

Día	Ondas y Fenómenos Extremos	Afectación en Costa Rica
1	Onda # 10	Inundaciones en Limón y Los Chiles
2	Onda # 11	
3-4	Onda # 12	
7	Onda # 13	
8-9	Onda # 14	Inundaciones en Limón
11	Onda # 15	Inundaciones en Upala
12	Onda # 16	
16	Onda # 17	
18	Onda # 18	Inundaciones en Limón
21	Onda # 19	
22	Onda # 20	
28	Onda # 21	

Julio 2016  
Estaciones termoplumiométricas

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
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	126.4	-42.7	17	27.3	19.2	22.3	29.1	7	17.3	24
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	97.8	-112.3	17	25.1	17.4	20.4	27.6	7	14.9	25
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	179.9	-71.9	20	28.6	17.0	21.5	30.8	7	13.3	25
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	913	135.6	-22.0	17	27.8	18.7	22.1	29.9	7	16.5	24
	Belén (San Antonio de Belén)	900	135.8	ND	15	28.3	19.8	22.9	30.5	22	17.8	24
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	30.3	-100.0	14	23.9	15.8	19.9*	25.8	29	13.0	23
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	82.3	-81.6	15	18.7	12.9	14.6	20.3	31	11.2	2
	IMN (San José)	1172	111.7	-80.6	14	24.8	18.1	20.6	26.8	7	16.2	25
	RECOPE (Ochomogo)	1546	16.6	-103.8	5	23.2	15.0	18.0	27.2	8	13.4	23
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	56.5	-82.1	25	24.0	16.3	19.1	25.9	30	13.2	25
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	177.9	-14.2	19	29.8	18.3	22.3	33.3	7	16.4	24
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	70.7	-138.0	19	29.4	19.7	23.6	32.0	6	17.5	25
	Santa Lucía (Heredia)	1200	111.8	-105.5	19	25.4	15.8	19.8	27.8	30	13.6	15
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	168.8	-104.6	28	11.4	5.1	7.5	14.9	26	1.5	5
Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	144.4	ND	16	28.0	19.7	23.1	30.4	7	17.5	23	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	70	95.7	-59.2	10	32.4	22.7	27.0	34.5	6	20.9	23
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	147.3	-9.3	18	30.8	22.1	25.7	33.7	30	20.0	23
	Paquera (Puntarenas)	15	112.1	-112.8	20	32.2	23.0	26.5	37.6	1	21.3	23
	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	180.6	32.4	12	33.0	23.1	27.3	35.2	30	21.1	23
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	15	174.8	-69.9	15	34.2	23.2	27.5	37.1	6	21.3	25
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	53.8	-153.2	8	27.2	18.2	22.7*	30.4	10	16.5	24
	La Lucha (Desamparados)	1880	74.3	-120.7	26	23.1	13.1	16.3	26.0	6	11.5	25
	Cerro Buenavista (Pérez Zeledón)	3400	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	La Ligia (Parrita)	6	ND	ND	ND	29.8	23.7	26.0	30.7	4	22.5	19
	Damas (Quepos)	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pacífico Sur	Altamira (Bioly de Buenos Aires)	1370	ND	ND	10	23.6	16.2	19.0	25.5	5	15.4	3
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Coto 49 (Corredores)	8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Zona Norte	Rancho Quemado (Sierpe, Osa)	240	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Comando Los Chiles (Centro)	40	289.6	16.7	27	29.6	22.6	25.0	32.6	22	21.4	28
	Upala (Las Brisas)	60	ND	ND	ND	29.8	22.9	25.3	33.6	22	21.9	21
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Santa Clara (Florencia)	170	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	346.2	-145.1	27	29.6	21.9	24.7	32.4	22	20.1	23
	Ciudad Quesada (Centro)	700	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	502.3	74.3	26	29.5	22.8	25.6	31.5	6	20.8	23
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	194.1	-141.8	22	23.9	16.3	-	26.0	30	14.0	10
	CATIE (Turrialba)	602	217.6	-63.5	25	28.8	19.1	22.6	31.3	28	15.9	25
	EARTH (Guácimo)	30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Diamantes (Guápiles)	253	275.7	-234.3	25	29.5	21.2	24.4	31.9	7	19.4	23
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	482.0	216.9	29	31.0	23.0	26.0	35.0	7	21.4	23
	Volcán Turrialba	3343	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Sixola (Talamanca)	10	306.5	20.2	27	30.6	22.6	25.5	33.5	6	21.1	23	
Islas (Pacífico)	Del Coco	75	ND	ND	ND	26.6	23.3	24.5	28.5	10	20.9	15

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

\* Valor tomado del promedio de las extremas

### Notas:

- Estaciones termo-pluviométricas: son aquellas estaciones meteorológicas que miden la precipitación y las temperaturas (máxima, media y mínima).
- 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 anteriores son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 27.

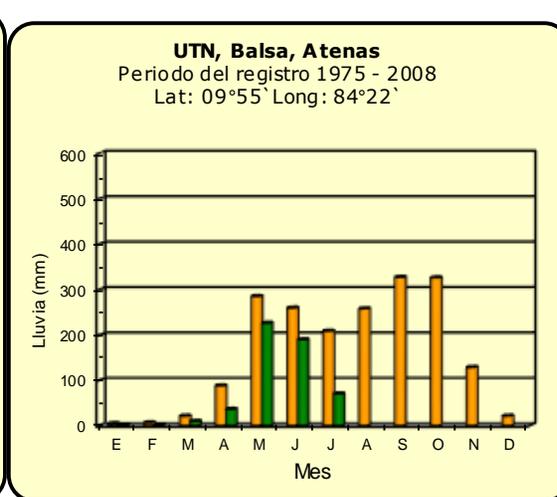
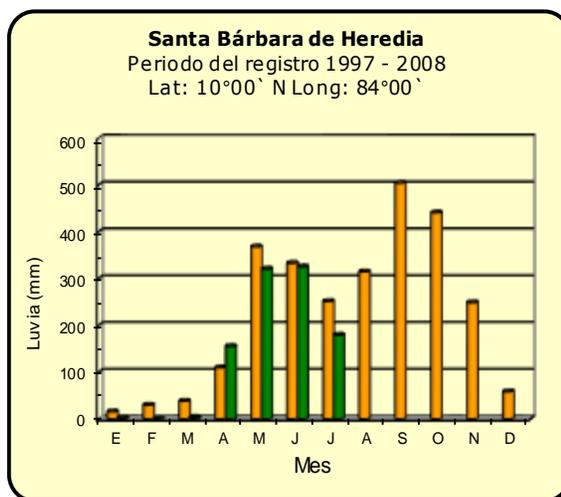
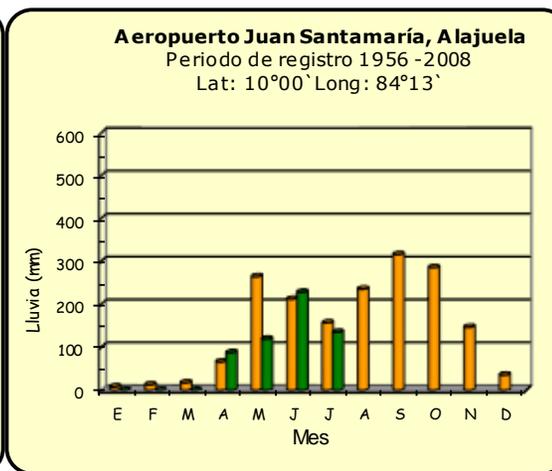
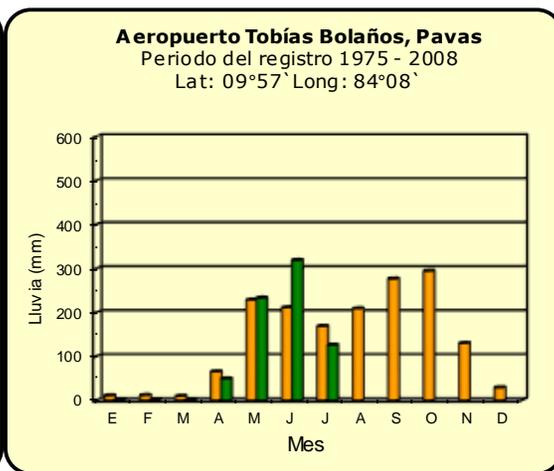
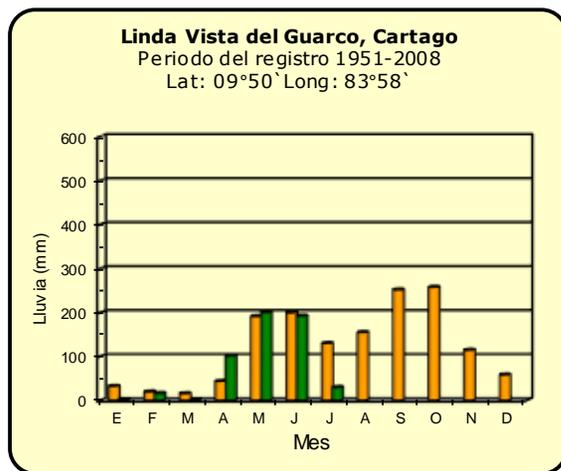
Julio 2016  
Estaciones pluviométricas

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 Argentina (Grecia, Hda. Castilla S.A.)	794	ND	ND	ND
	La Luisa (Sarchí Norte)	1250	282.1	-46.4	13
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	173.2	-27.5	12
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	80.2	ND	20
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	214.2	-15.2	17
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	359.7	18.8	22
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	422.2	38.1	23
	Finca Pocares (Parrita)	6	436.7	52.2	25
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	505.4	27.2	23
	Finca Anita (Aguirre)	15	576.3	121.7	28
	Finca Curres (Aguirre)	10	601.2	82.9	23
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	713.5	235.5	22
	Finca Llorona (Aguirre)	10	705.6	251.3	21
	Finca Marítima (Aguirre)	8	682.8	207.6	25
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	442.4	-23.6	26
	Coopevega (Cutris, San Carlos)	100	519.6	90.8	24
	Quebrada Azul	83	354.6	-61.9	23
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	157.4	-80.6	22
	Puerto Vargas (Cahuita)	3	401.6	24.4	20
	Hitoy Cerere (Talamanca)	100	342.8	77.1	22

**Notas:**

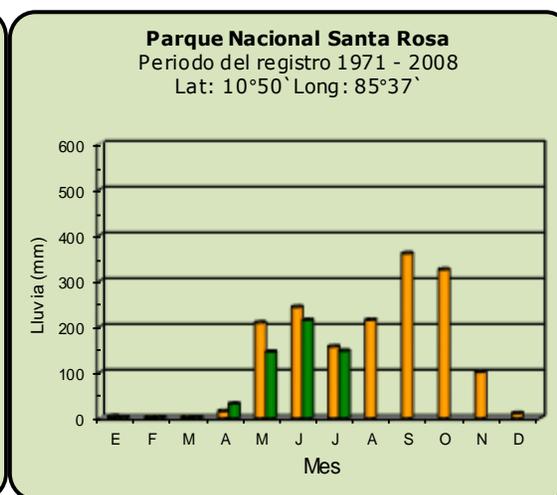
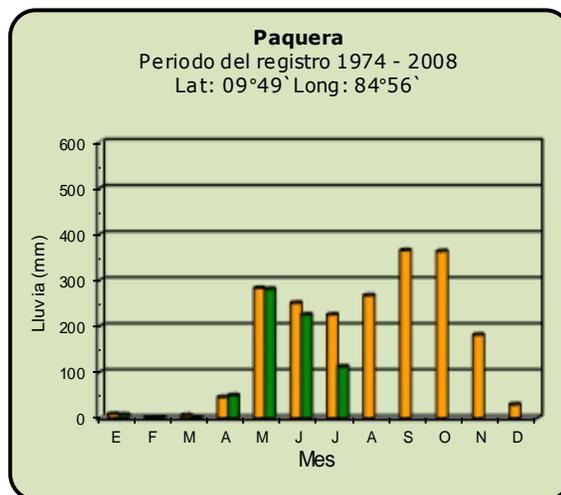
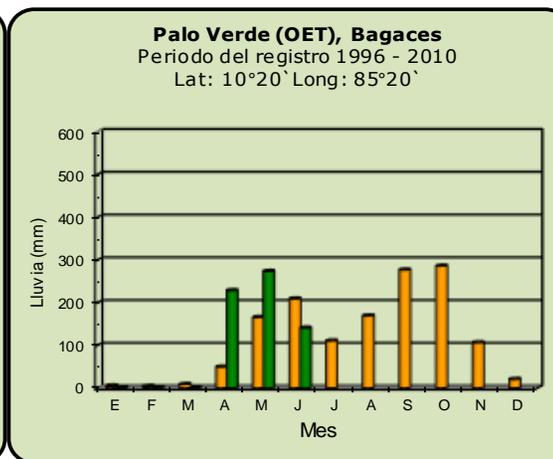
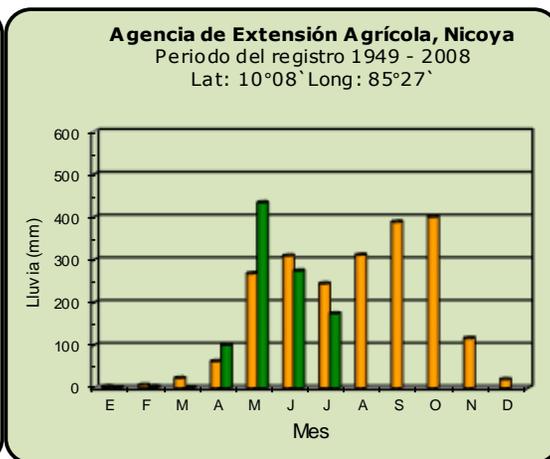
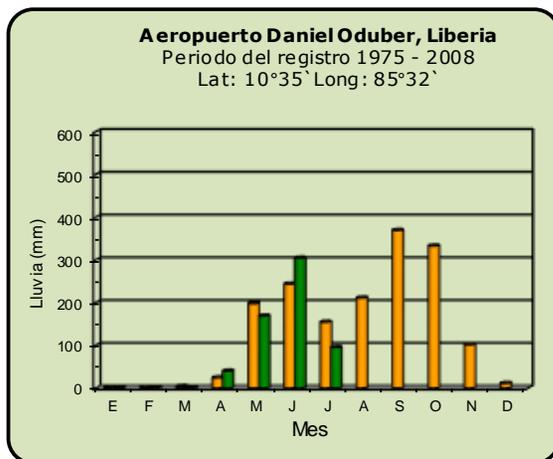
- Estaciones pluviométricas: son aquellas que únicamente miden precipitación.
- La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- Los datos anteriores son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 27.

### Comparación de la precipitación mensual del 2016 con el promedio Valle Central

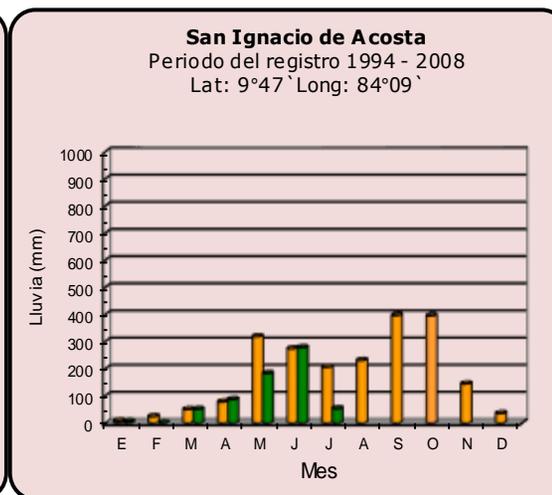
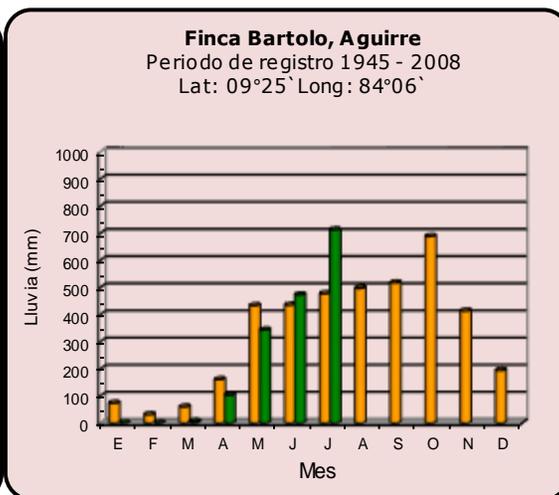
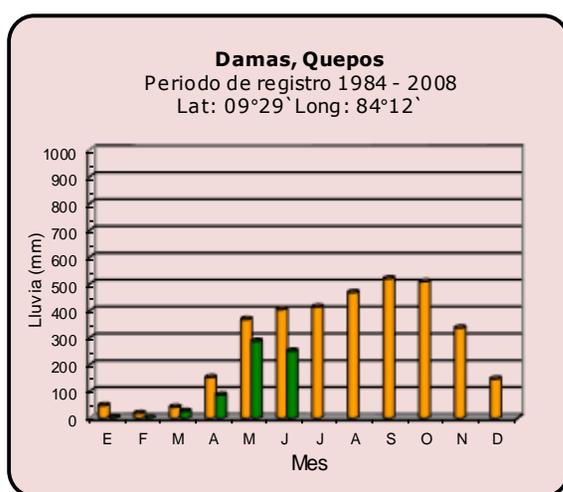


Comparación de la precipitación mensual del 2016 con el promedio

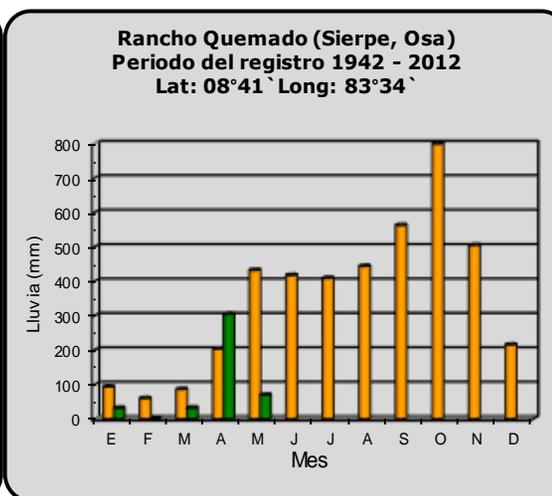
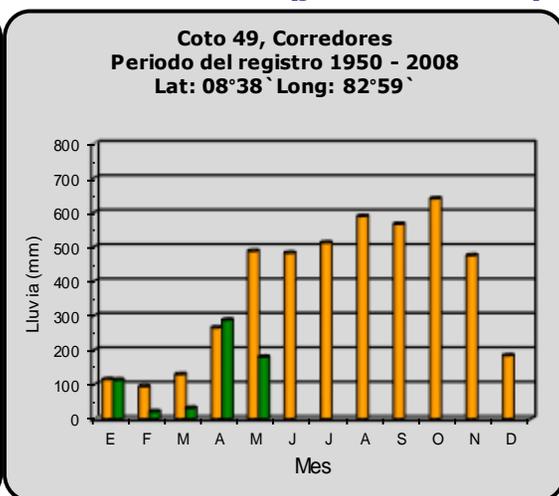
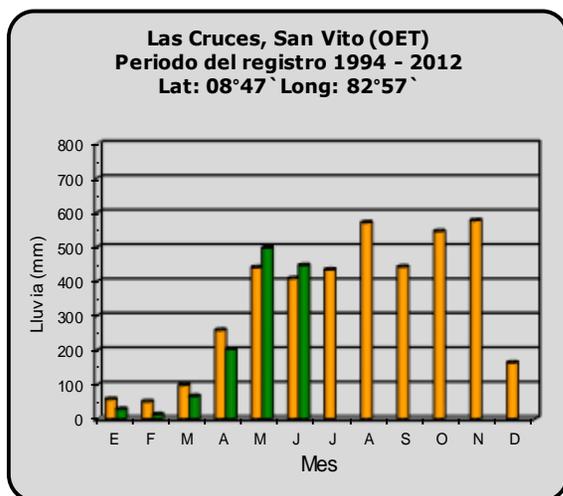
Pacífico Norte



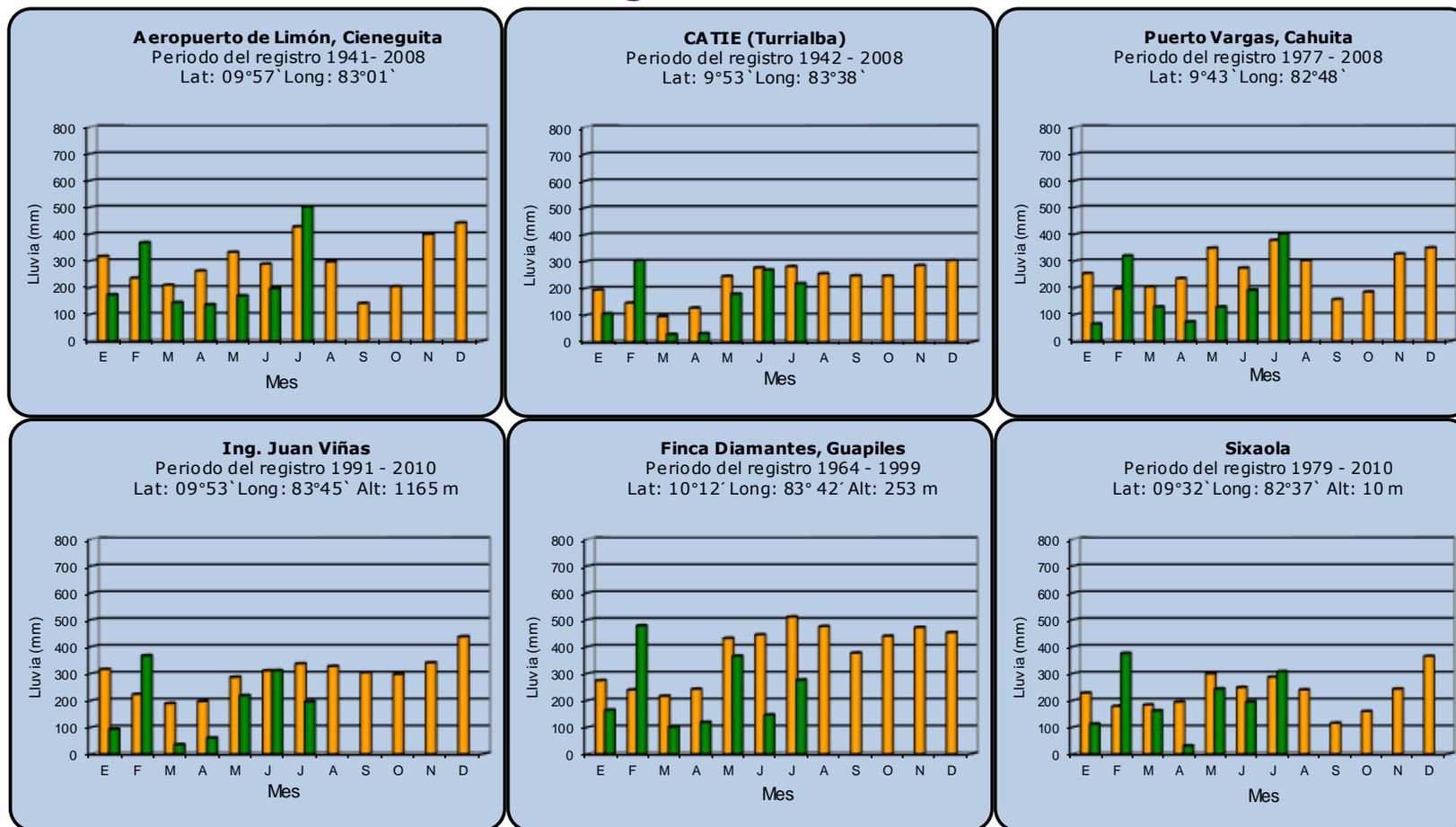
### Comparación de la precipitación mensual del 2016 con el promedio Pacífico Central



### Pacífico Sur (julio sin datos)

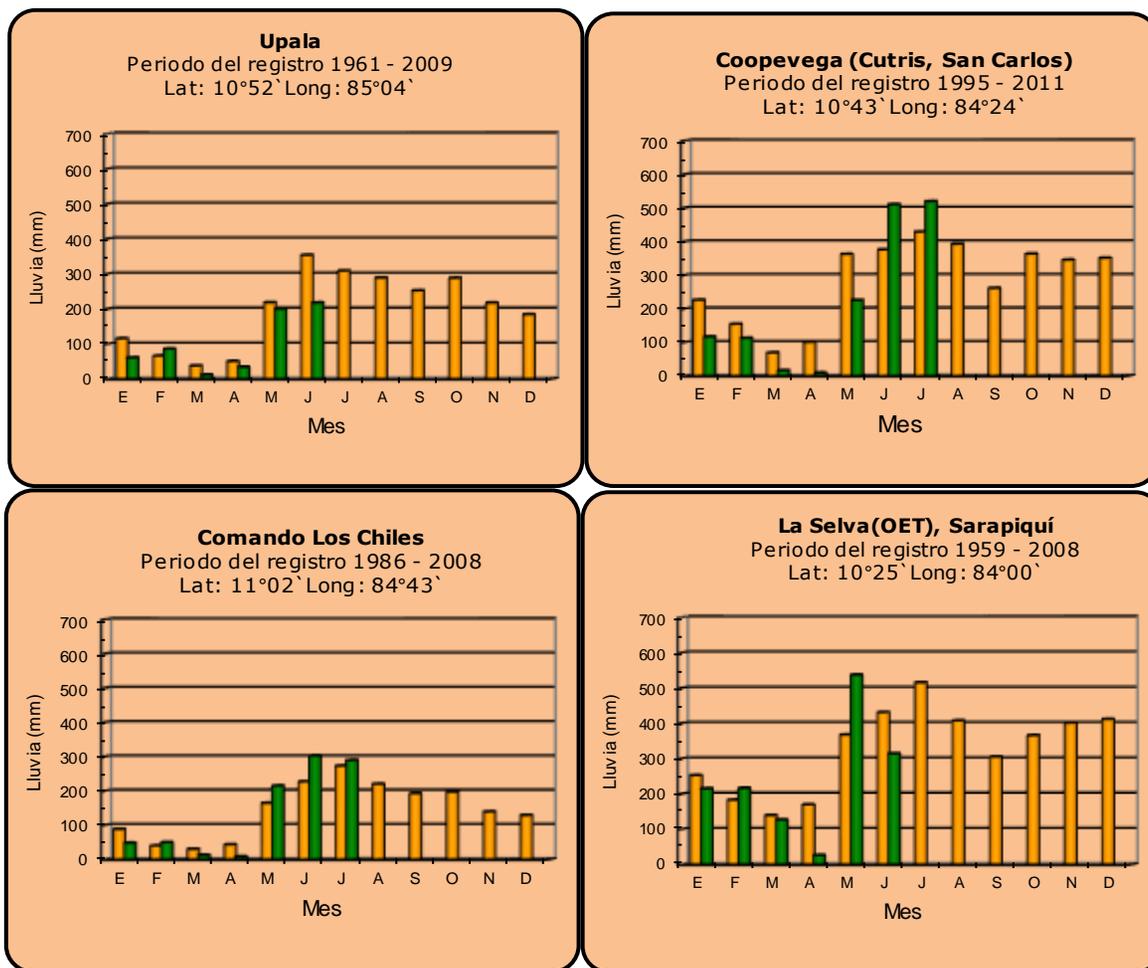


### Comparación de la precipitación mensual del 2016 con el promedio Región del Caribe



Año 2016	Promedio histórico
----------	--------------------

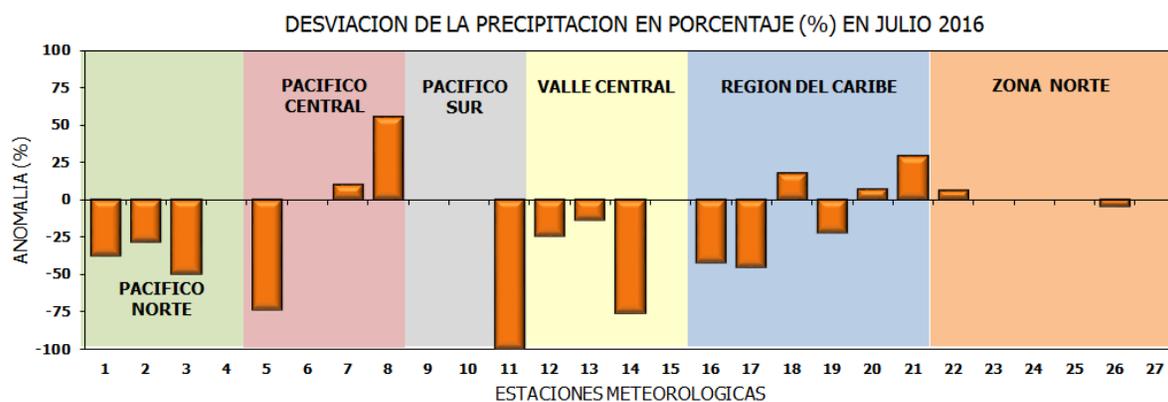
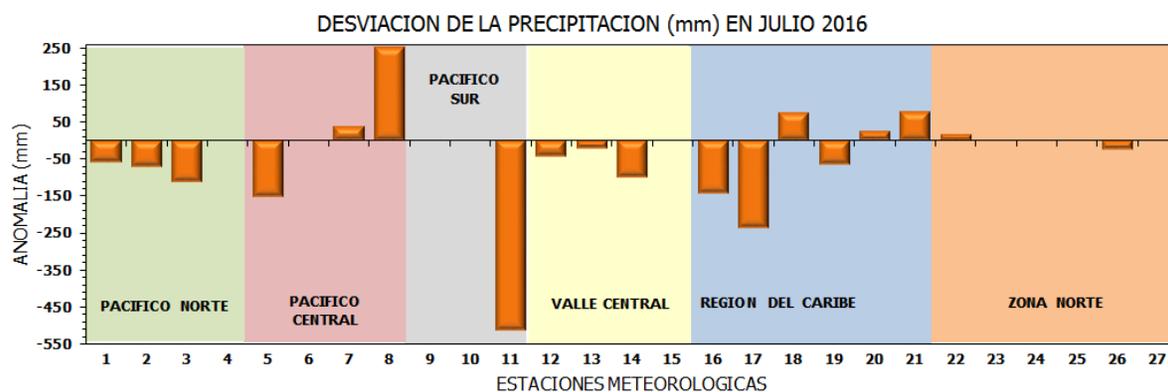
**Comparación de la precipitación mensual del 2016 con el promedio  
Zona Norte**



**Año 2016**

**Promedio histórico**

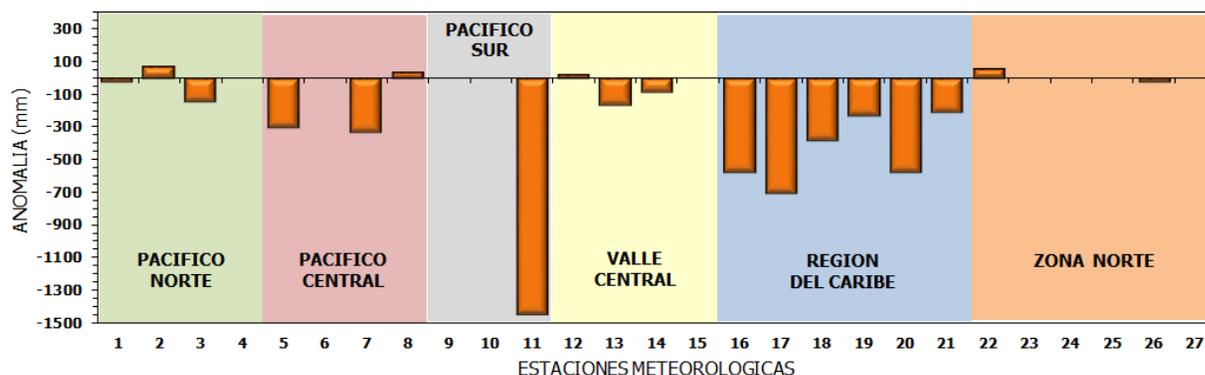
## Comparación de la precipitación mensual del 2016 con el promedio



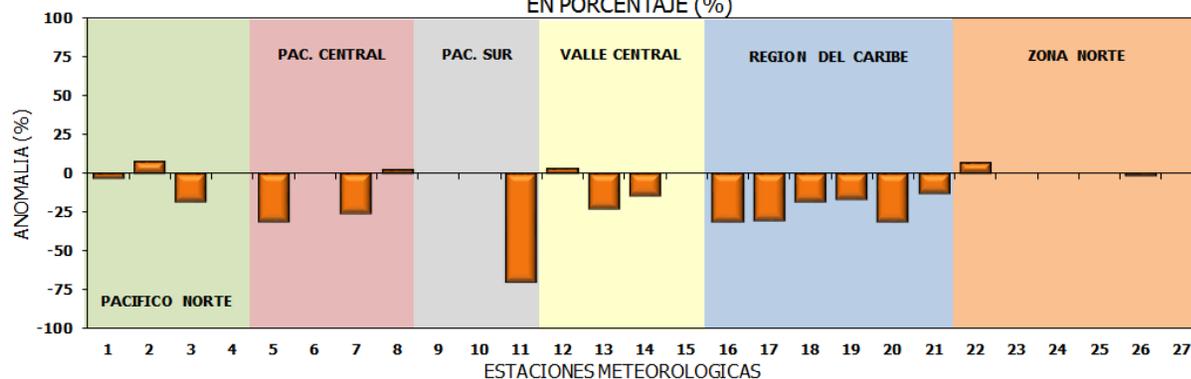
Región Climática	Nombre de las estaciones	No.
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	1
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	2
	Paquera	3
	Palo Verde (Bagaces)	4
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	5
	Damas, Quepos	6
	Finca Palo Seco (Parrita)	7
	Finca Llorona (Aguirre)	8
	Golfito	9
Pacífico Sur	Las Cruces (San Vito)	10
	Finca Coto 49 (Ciudad Neily, Corredores)	11
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	12
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	13
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	14
	La Argentina (Grecia)	15
Caribe	Ing. Juan Viñas (Jimenez)	16
	Finca Los Diamantes (Guapiles)	17
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	18
	CATIE (Turrialba)	19
	Puerto Vargas (Cahuita)	20
	Hitoy Cerere (Talamanca)	21
Zona Norte	Comando Los Chiles	22
	Upala	23
	La Selva (Sarapiquí)	24
	Santa Clara (Floresncia)	25
	San Vicente (Ciudad Quesada)	26
	Quebrada Azul (Floresncia, San Carlos)	27

### Comparación de precipitación acumulada anual del 2016 con el promedio

DESVIACION DE LA PRECIPITACION ACUMULADA ANUAL (mm); DE ENERO A JULIO 2016

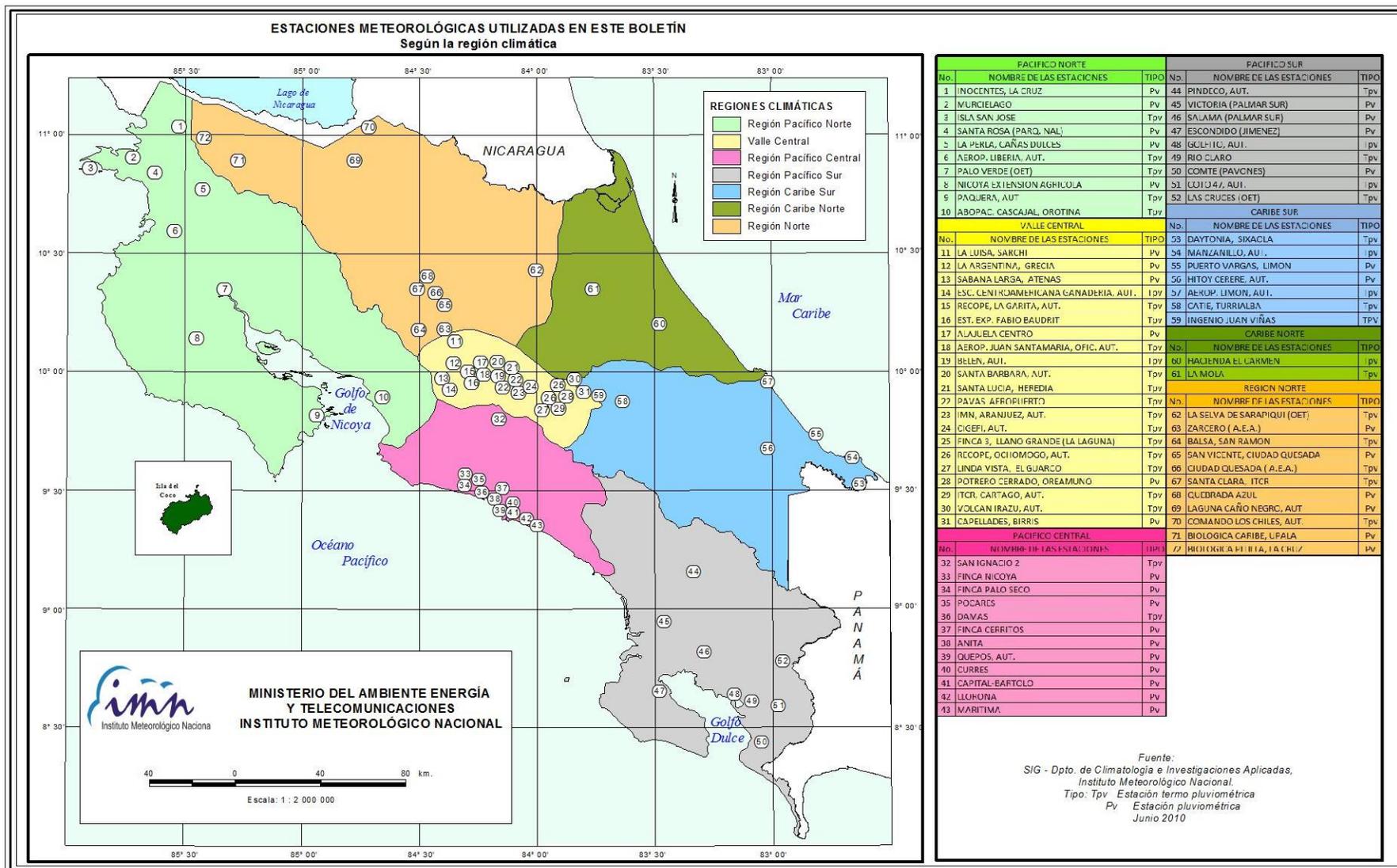


DESVIACION DE LA PRECIPITACION ACUMULADA ANUAL; DE ENERO A JULIO 2016  
EN PORCENTAJE (%)



Región Climática	Nombre de las estaciones	No.
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	1
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	2
	Paquera	3
	Palo Verde (Bagaces)	4
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	5
	Damas, Quepos	6
	Finca Palo Seco (Parrita)	7
	Finca Llorona (Aguirre)	8
Pacífico Sur	Golfito	9
	Las Cruces (San Vito)	10
	Finca Coto 49 (Ciudad Neily, Corredores)	11
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	12
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	13
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	14
	La Argentina (Grecia)	15
Caribe	Ing. Juan Viñas (Jimenez)	16
	Finca Los Diamantes (Guapiles)	17
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	18
	CATIE (Turrialba)	19
	Puerto Vargas (Cahuita)	20
	Hitoy Cerere (Talamanca)	21
Zona Norte	Comando Los Chiles	22
	Upala	23
	La Selva (Sarapiquí)	24
	Santa Clara (Floresncia)	25
	San Vicente (Ciudad Quesada)	26
	Quebrada Azul (Floresncia, San Carlos)	27

Mapa de ubicación de las estaciones meteorológicas



**ESTADO Y PRONÓSTICO DEL FENOMENO ENOS****Luis Fdo. Alvarado Gamboa**Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas (DCIA)  
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)**RESUMEN**

Por tercer mes consecutivo prevalece la fase neutra del fenómeno ENOS, sin embargo se sigue observando una lenta pero franca tendencia hacia un enfriamiento en las zonas de monitoreo del océano Pacífico ecuatorial, es decir, un posible evento de La Niña. En general este año ha sido deficitario en lluvias en casi todo el país, principalmente en la Vertiente del Caribe, la cual acumula un faltante muy significativo. Se mantiene el pronóstico de que el fenómeno de La Niña se desarrollaría y consolidaría desde el mes de agosto,

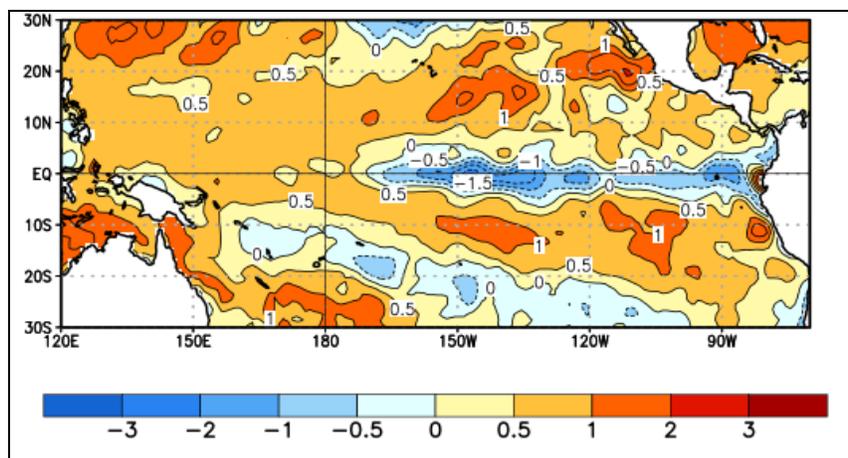
**CONDICION ACTUAL DEL FENOMENO DE EL NIÑO**

El intenso evento de El Niño 2014-2016 finalmente terminó en mayor del 2016, y desde entonces –según muestra La tabla 1 del estado más reciente de los indicadores atmosféricos y oceánicos de El Niño- el ENOS se encuentra en la fase de neutralidad. No obstante en julio dos de los índices de temperatura del mar (N3 y N3.4) bajaron hasta el umbral entre la condición neutral y la de La Niña, que de persistir un mes podría ser la señal del inicio de La Niña, siempre y cuando el IOS presente valores positivos más altos que los actuales.

**Tabla 1.** Índices del fenómeno ENOS entre junio y julio del 2016. El Niño 1+2 y Niño3 son índices oceánicos y el Índice de Oscilación del Sur (IOS) es atmosférico. Los datos de julio son preliminares. Fuente de los datos: CPC-NOAA; Bureau of Meteorology (BoM-Australia).

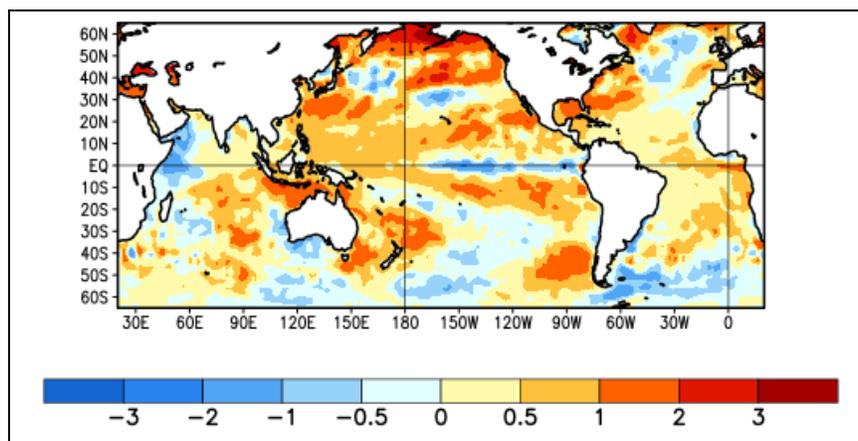
<b>Indicador</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>
Niño 1.2	+0.2	+0.1
Niño 3	-0.1	-0.5
IOS	+3.7	+3.4

La variación horizontal de las anomalías de temperatura del mar (figura 1) muestra que sigue intensificándose y avanzando hacia el oeste del océano Pacífico una banda de aguas más frescas, lo cual podría tratarse de las primeras manifestaciones de un eventual evento de la Niña.



**Figura 1.** Variación horizontal de las anomalías de temperatura superficial del mar correspondiente al promedio del periodo del 26 de junio al 23 de julio del 2016. Nótese la banda de aguas fría (en azul) abriéndose campo en el Pacífico ecuatorial. Fuente: CPC-NOAA

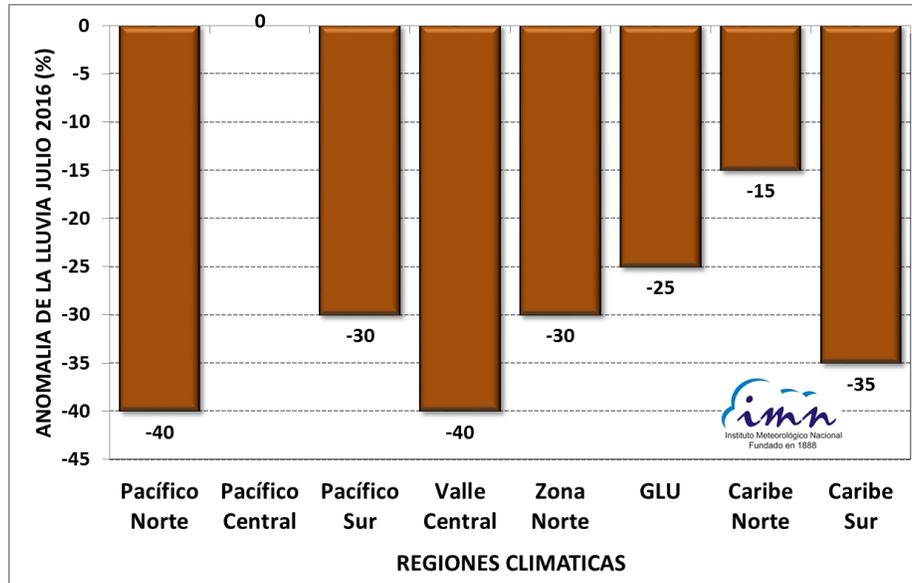
Al igual que El Niño, la temperatura del mar en el sector tropical del océano Atlántico y el mar Caribe son otros de los grandes moduladores de la variabilidad climática de nuestro país. La figura 2 muestra que este año las temperaturas de junio-julio en el mar Caribe y el océano Atlántico tropical están más calientes que lo normal, incluso más calientes que las del mismo periodo del año pasado. En resumen, el enfriamiento o posible evento de la Niña en las aguas del Pacífico así como el calentamiento en el mar Caribe serán los moduladores climáticos durante el segundo semestre de este año



**Figura 2.** Variación horizontal de las anomalías de temperatura superficial de los océanos tropicales, correspondiente al promedio del periodo del 26 de junio y 23 de julio. Fuente CPC-NOAA

En el país las condiciones de lluvia de julio fueron relativamente secas (figura 3), excepto en el Pacífico Central donde llovió lo normal. En la Vertiente del Caribe, si bien llovió más que en junio, el déficit del mes y el acumulado anual no disminuyeron significativamente. Por el contrario en Guanacaste y el Valle Central las lluvias de julio fueron inferiores a las de junio, lo cual es un comportamiento

normal debido al fenómeno del “veranillo” o canícula que fue fuerte en este mes de julio.



**Figura 3.** Balance preliminar de lluvias de julio del 2016. Fuente: IMN.

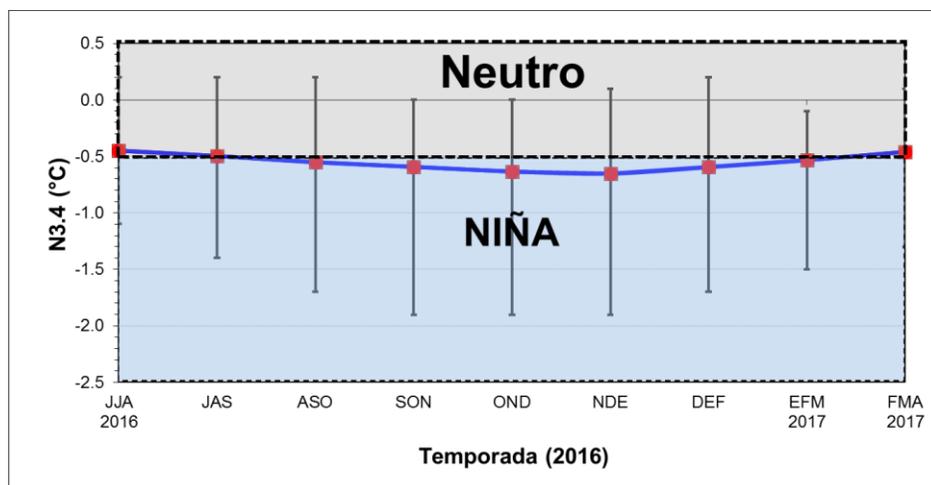
### PRONOSTICO DEL FENÓMENO ENOS

La figura 4 muestra, de acuerdo con el pronóstico del índice de temperatura del mar (región N3.4) según un ensamble (conjunto) de 27 modelos, que el fenómeno de La Niña se consolidaría en el mes de agosto y que persistirá con una débil intensidad hasta por lo menos principios del 2017. Es importante aclarar que la Niña no siempre se presenta después de un evento de El Niño, de hecho en el registro histórico de 1950-2015 la probabilidad de dicha transición es de 43%, no obstante, si solo se consideran eventos muy intensos del Niño (por ejemplo, 1982-83, 1997-98 ó 2014-16) la probabilidad aumenta al 100%. De modo que los modelos del ENOS, el contexto histórico y otros parámetros como el índice de predicción del ENOS, favorecen la consolidación de la Niña en los próximos meses.

En la cuenca del océano Atlántico y mar Caribe las proyecciones de los modelos estiman temperaturas del mar ligeramente más calientes que las normales.

Por lo tanto, en resumen, los escenarios más probables para el trimestre agosto a octubre 2016 son: en el océano Pacífico la Niña, mientras en el mar Caribe y en el Atlántico tropical temperaturas del mar más calientes que las normales.

Hace un año la condición estaba bien definida con un evento del Niño y un enfriamiento del Atlántico, y juntos ocasionaron una de las peores sequías en la Vertiente del Pacífico. Para este año, el escenario sería diametralmente el opuesto y por lo tanto las lluvias serían más (menos) abundantes para las zonas del Pacífico (Caribe) de nuestro país.



**Figura 4.** Pronóstico del índice de temperatura del mar de la región Niño3.4, válido de junio del 2016 a abril del 2017. La línea azul continua es el promedio de los 27 modelos del ENOS. Fuente: IRI.

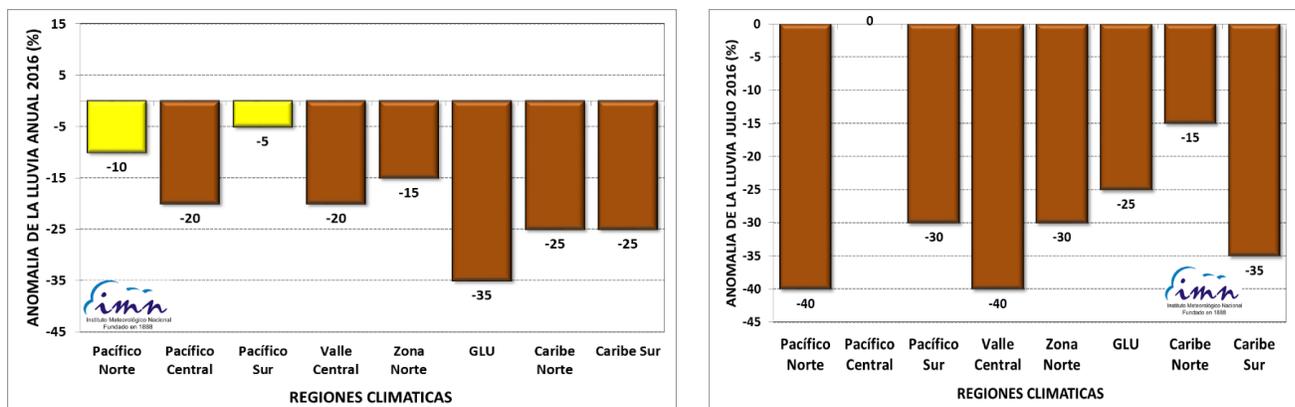
## PRONOSTICO CLIMATICO AGOSTO - OCTUBRE 2016

Luis Fdo. Alvarado Gamboa

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

## CONDICIONES ACTUALES DE LA TEMPORADA DE LLUVIAS

La figura 1 (a) muestra el balance preliminar de las lluvias del mes de julio, donde se evidencia el predominio de condiciones poco lluviosas en casi todo el país. Entre las regiones relativamente más secas (con disminuciones porcentuales de hasta el 40%) figuran el Pacífico Norte, el Valle Central y el Caribe Sur. En las dos primeras zonas el déficit se debió al intenso y largo periodo de la canícula (veranillo). En el caso particular de Guanacaste se registraron menos de 15 días con lluvia, pero fue aún más extremo en los cantones de Liberia, Carrillo y Santa Cruz, donde apenas llovió en 5 días. En el Valle Central el número de días con lluvia osciló entre 10 y 15. En el Caribe Sur la distribución de las anomalías de lluvia fue muy heterogénea, ya que llovió lo normal a lo largo de la costa, mientras que estuvo más seco en todo el sector montañoso. En el Pacífico Central y una parte del Pacífico Sur las lluvias caídas fueron las normales. En la figura 1 (b) se aprecia el balance anual de lluvias con corte a julio, donde sigue imperando una condición de menos lluvias que las normales en todo el país. En las regiones del Pacífico Norte/Sur si bien el balance es negativo, los porcentajes de reducción están dentro del rango de variación normal, caso contrario a la región GLU (Guatuso, Los Chiles y Upala) que mostró el porcentaje más bajo de todo el país.



**Figura 1.** Balance (%) preliminar de las lluvias de julio (izquierda) y anual (derecha) en las diferentes regiones climáticas del país. Fuente: IMN

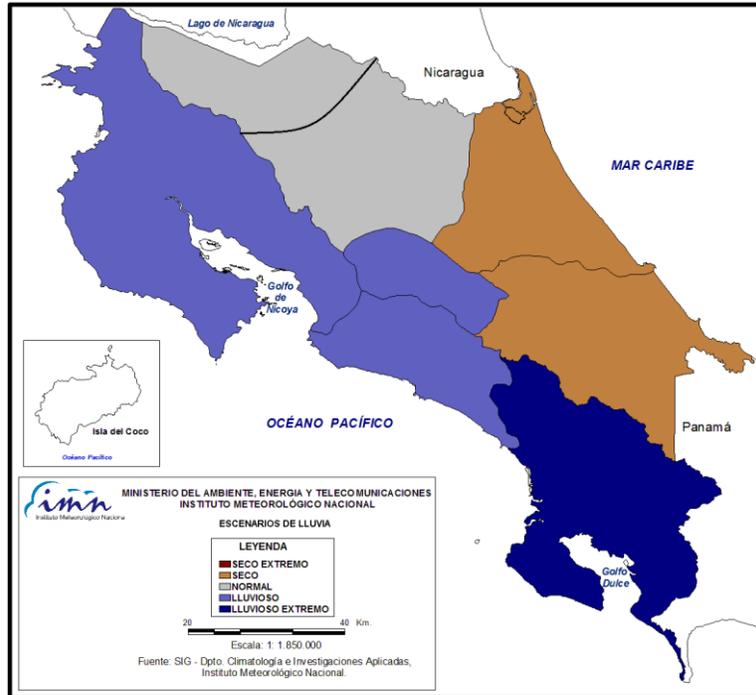
## PERSPECTIVA DE LAS LLUVIAS AGOSTO-OCTUBRE 2016

Para este pronóstico se sigue considerando el desarrollo del fenómeno de la Niña así como la persistencia de aguas más cálidas que las normales en el mar Caribe, lo que en buena teoría aseguraría una temporada de lluvias abundante para la Vertiente del Pacífico y en menos grado para la Vertiente del Caribe. En la figura 2 se muestra cuál sería el balance de las lluvias entre agosto y octubre, el cual climáticamente es el que mayor lluvia aporta al total anual de la Vertiente del Caribe. Por el contrario, en la Vertiente del Caribe es un periodo con una marcada disminución de las lluvias, especialmente en el sector costero.

La figura 2 pone de manifiesto un patrón de lluvias muy polarizado típico del impacto de la combinación mutua de los dos forzantes climáticos mencionados anteriormente. En primer lugar el predominio del escenario "lluvioso" en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central. La región del Pacífico Sur así como algunos sectores del Pacífico Central serían las que tendrían el mayor superávit porcentual, especialmente en setiembre y octubre. Cabe mencionar que entre agosto y noviembre aumenta la posibilidad de temporales del Pacífico a causa del efecto indirecto de ciclones tropicales en el mar Caribe (ver más adelante el pronóstico de ciclones), por lo que estas condiciones muy lluviosas serían aportadas en gran medida por estos temporales.

Bajo los supuestos de este pronóstico y según los insumos utilizados, la Vertiente del Caribe seguiría afectada por el déficit de lluvias (figura 2), lo cual es coherente con el aumento de las mismas en la Vertiente del Pacífico.

El escenario normal en la Zona Norte y la región GLU es el de mayor incertidumbre en este pronóstico, ya que tienen la habilidad de pronóstico más baja en las circunstancias en que se presentarían los forzantes climáticos. Esto significa por ejemplo que la respuesta al Niño o la Niña siempre ha sido muy heterogénea a pesar de que en promedio exista un sesgo hacia escenarios lluviosos durante la Niña. La variabilidad climática de esta región responde a una interacción más compleja de otros fenómenos climáticos distintos al ENOS. En todo caso se estiman para setiembre y octubre los cambios más significativos, con condiciones más lluviosas para la región GLU y menos lluviosas para la Zona Norte.



REGION	AGO (%)	SET (%)	OCT (%)	ASO(%)
Pacifico Norte				
Valle Central				
Pacifico Central				
Pacifico Sur				
GLU				
Zona Norte				
Caribe Norte				
Caribe Sur				

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

**Figura 2.** Pronóstico de las condiciones de lluvia para el periodo agosto-octubre del 2016. Fuente: IMN.

## PRONOSTICO DE LA TEMPORADA DE CICLONES TROPICALES 2016 EN LA CUENCA DEL OCEANO ATLANTICO.

La temporada de ciclones del Atlántico no registró ningún ciclón durante julio, por lo tanto los números no muestran cambios con respecto a los de junio, por lo que hasta el momento se contabilizan ciclones, dos de ellos fuera de temporada (Alex en enero y Bonnie en mayo), los otros dos se formaron en junio (Colin y Danielle).

Asumiendo que durante la temporada de ciclones (1 de junio al 30 de noviembre) se desarrollaría un evento de la Niña y persistirían las condiciones cálidas de las temperaturas del mar Caribe y océano Atlántico tropical, el pronóstico de ciclones para el 2016 se orienta hacia una temporada normal o ligeramente más activa que lo normal dependiente de la línea base de referencia. Lo normal o el promedio de ciclones por temporada es de 12 (1981-2010), de los cuales 6 son huracanes. El pronóstico de este año es de 10-15 ciclones, de los cuales 10-13 se formarían fuera del mar Caribe y los restantes (1-2) adentro. Este año a diferencia del 2015 hay una mayor amenaza de ciclones en el mar Caribe, debido no solo a las altas temperaturas del mar sino también al efecto positivo que ejercería el eventual fenómeno de la Niña. Por esta razón el paso más frecuente de ciclones en el mar Caribe ocasionaría una mayor posibilidad de temporales del Pacífico en Costa Rica debido al llamado efecto indirecto o remoto, el cual implica efectos severos aun cuando el ciclón se localice muy lejos del país, tal como fue el caso del huracán Tomas en noviembre del 2010.

CUENCA	TORMENTAS	HURACANES	CICLONES
ATLANTICO	5 - 6	5 - 7	10 - 13
CARIBE	0 - 1	0 - 1	1 - 2

La tabla siguiente es la lista de nombres que se usarán para los ciclones (tormentas o huracanes) del 2016. Los nombres en color rojo son los que ya se han registrado.

NOMBRES		
TEMPORADA DE CICLONES DEL ATLÁNTICO 2016		
<b>Alex</b>	Hermine	Otto
<b>Bonnie</b>	Ian	Paula
<b>Colin</b>	Julia	Richard
<b>Danielle</b>	Karl	Shary
Earl	Lisa	Tobias
Fiona	Matthew	Virginie
Gaston	Nicole	Walter