

JULIO 2024

BOLETÍN

Meteorológico Mensual



Instituto Meteorológico Nacional
Fundado en 1888

 www.imn.ac.cr

 imn@imn.ac.cr

 +(506)2222-5616

Apdo. postal: 5583-1000

Calle 17, avenida 9
San José, Costa Rica

**BOLETÍN
METEOROLÓGICO
JULIO 2024**

Edición general:

**Paulo J. Solano S.
Eladio Solano L.**

Contenido:

**Roberto Vindas M.
José P. Valverde M.
Nury Sanabria V.**

**Rosangélica Montero A.
Karina Hernández E.**

Fotografía de portada:

Cordillera nublada

Por:

Keily Calderón

**Tierra Blanca,
Cartago**



Resumen	2
Condiciones atmosféricas regionales	2
Condiciones atmosféricas de Costa Rica	11

RESUMEN METEOROLÓGICO JULIO DE 2024

Resumen

Este mes el país tuvo el paso de 6 ondas tropicales sobre el territorio, además de la afectación indirecta del huracán Beryl durante su tránsito por el Mar Caribe. Sin embargo, el comportamiento de las precipitaciones fue irregular, alternando días muy lluviosos con días relativamente secos. En términos generales, el país presentó condiciones deficitarias y normales en ciertas zonas del Caribe Norte, Caribe Sur, Pacífico Central y Pacífico Sur. Por otro lado, se observaron condiciones por encima de lo normal en todo el Pacífico Norte, Valle Central y algunas zonas del Pacífico Central, Sur, Zona Norte Oriental y Occidental.

1. Condiciones atmosféricas sinópticas 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 longitud de onda larga saliente (OLR por sus siglas en inglés), la oscilación del atlántico norte (NAO por sus siglas en inglés) y el estimado de lluvia durante el mes de enero, se presentaron estas situaciones:

- 1- Los valores de Presión Atmosférica al Nivel del Mar estuvieron en valores por debajo de lo normal en la mayor parte de la región centroamericana y el Mar Caribe cercano.
- 2- El análisis del vector viento mostró condiciones normales para Costa Rica, pero con valores de viento oeste por encima de lo normal.
- 3- La OLR mostró valores variables sobre Costa Rica, mientras que el sur tuvo valores por debajo de lo normal (más nubosidad) el norte por el contrario presentó valores por encima de lo normal (menos nubosidad).
- 4- La MJO presentó la mayor parte del mes amplitudes menores a 1 y estuvo principalmente moviéndose entre las fases 3, 4 y 5.
- 5- Las regiones monitoreadas del fenómeno ENOS presentaron valores de TSM correspondientes a fase de neutra durante este mes.

1.1 Presión atmosférica

En la figura 1.1 se muestra el comportamiento de la presión atmosférica a nivel del mar durante el mes de julio, a lo largo del sur de Estados Unidos, México, el Pacífico Tropical Este, Centroamérica, la cuenca del Atlántico y el norte de Suramérica.

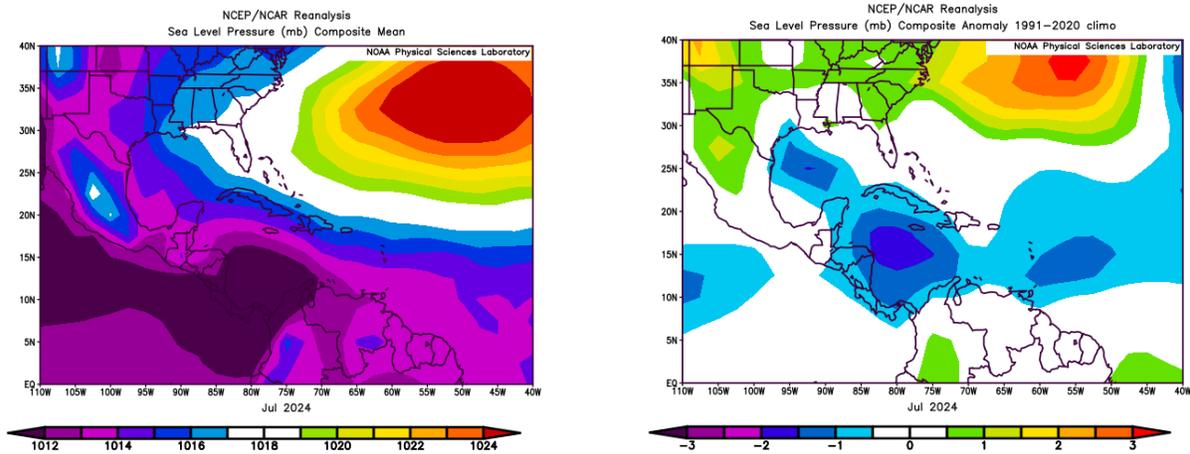


Figura 1.1. La imagen de la izquierda representa los valores de presión atmosférica promedio (hPa) a nivel del mar (SLP) de julio de 2024 en el Pacífico Oriental, Océano Atlántico, Mar Caribe y Golfo de México. La imagen de la derecha las anomalías para el mes de julio de 2024. La anomalía se define 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, se observa el comportamiento durante el mes de julio de este año, en esta se destaca la presencia de un gradiente de presión sobre el norte del mar Caribe, con la zona de bajas presiones muy marcada sobre Panamá, Costa Rica y el mar Caribe cercano a estos países. Por otra parte, se aprecia la posición del anticiclón semipermanente de las Azores en el Atlántico, manteniendo valores máximos alrededor de los 1024 hPa. En cuanto a las anomalías de presión, en la imagen a la derecha, estas presentaron valores por debajo de lo normal de entre -1.0 a -2.0 mb sobre el mar Caribe lo que indica que la presión estuvo más baja de lo normal en dicha región.

1.2 Comportamiento del viento

El viento predominante en el Golfo de México, Centroamérica, el Mar Caribe y el Océano Atlántico se muestra en la figura 1.2. A la izquierda de esta se observa el comportamiento del viento promedio durante julio del 2024. En esta se aprecia el predominio de flujo del este sobre el Mar Caribe y el este de Centroamérica con un fuerte máximo de alrededor de 11 m/s en el centro del Mar Caribe. Por su parte, en el Pacífico al centro y sur de Centroamérica predominó viento del oeste con máximos entre 2.5-4 m/s. Respecto a las anomalías de esta variable, ubicadas a la derecha, se observa que Costa Rica mantuvo valores en el rango normal, mientras que la variación más significativa se observó hacia Pacífico en frente de Nicaragua y El Salvador.

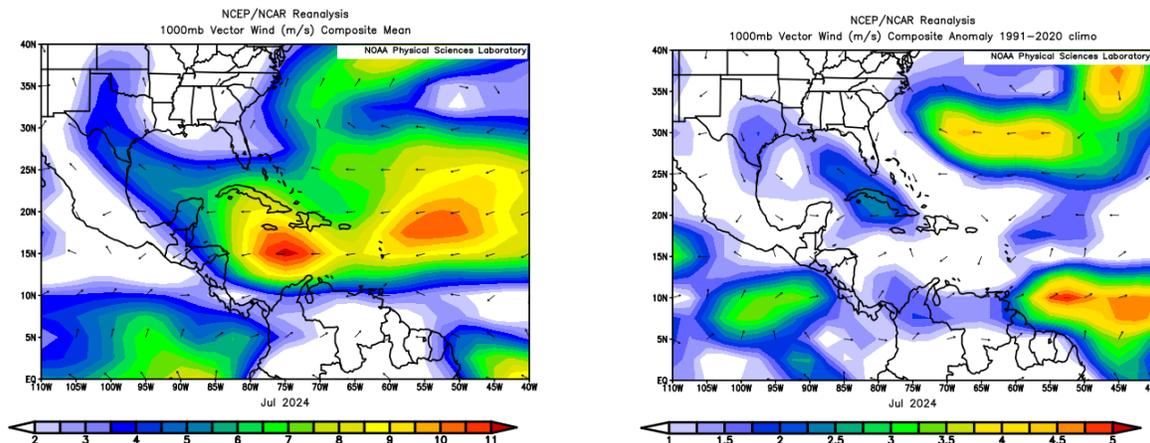


Figura 1.2. La imagen de la izquierda muestra los valores medios obtenidos del vector de viento (m/s) sobre la región, para julio 2024. La imagen de la derecha presenta las anomalías del vector de viento (m/s) sobre la región, para julio 2024. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

1.3 Temperatura del aire

En la figura 1.3 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 la región de estudio, mientras que en la imagen de la derecha se observan las anomalías de temperatura para la región en el nivel atmosférico de 1000 hPa.

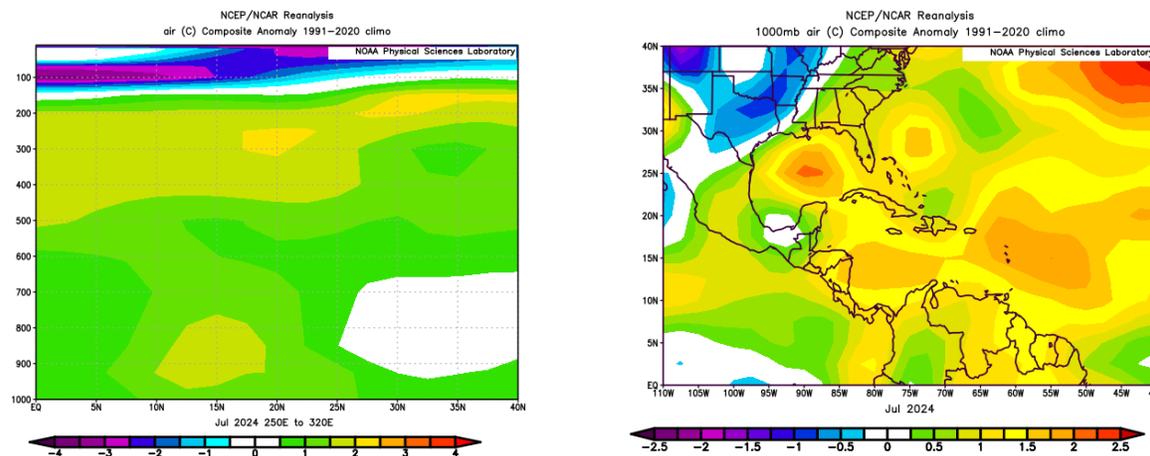


Figura 1.3. Corte vertical latitudinal (izquierda) y en el nivel de 1000 hPa (derecha), promediado entre 6°N-18°N y 95°O-75°O, sobre Centroamérica, de las anomalías de la temperatura (°C), julio de 2024. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

En el corte vertical se observa un patrón mayormente homogéneo en el área seleccionada con anomalías positivas hasta el nivel de 200 hPa, variando la intensidad entre 0.5-2.5 °C por encima de la normal. En la imagen de la derecha, se observan anomalías positivas por para toda la región centroamericana de entre 1-2°C por encima de lo normal.

1.4 Radiación de Onda Larga

En la figura 1.4 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 el valor medio que se tuvo en julio de 2024 y a la derecha la anomalía para el mismo mes.

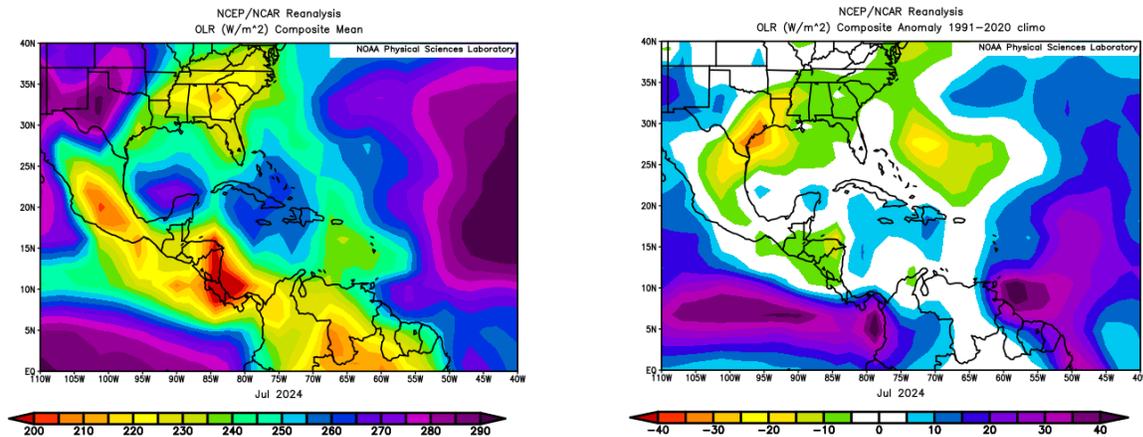


Figura 1.4. En la imagen de la izquierda se muestran los valores medios obtenidos de la variable OLR en W/m^2 para el mes de julio de 2024, los valores más altos (bajos) denotan menos (más) nubosidad. En la imagen de la derecha se tienen las anomalías de la variable OLR en W/m^2 para julio 2024. En lo que respecta a las anomalías, los valores positivos (negativos) indican menos (más) nubosidad. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR/NOAA.

En el gráfico de anomalía se aprecian valores por dentro de lo normal sobre la parte central de Costa Rica lo cual indica condiciones normales de nubosidad durante este mes respecto al promedio, sin embargo, en el extremo sur se presentaron condiciones por encima de lo normal (menor nubosidad) y en el extremo norte por debajo de lo normal (más nubosidad). Hacia la parte central y norte de Centroamérica se tuvieron valores por debajo de lo normal lo que implica una mayor cobertura nubosa respecto al promedio.

1.5 Omega

Durante julio de 2024, el país presentó valores de anomalías dentro del rango normal de la variable omega, lo cual en términos generales no favoreció ni desfavoreció los ascensos de aire tal como se aprecia en la imagen derecha de la figura 1.5.

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.

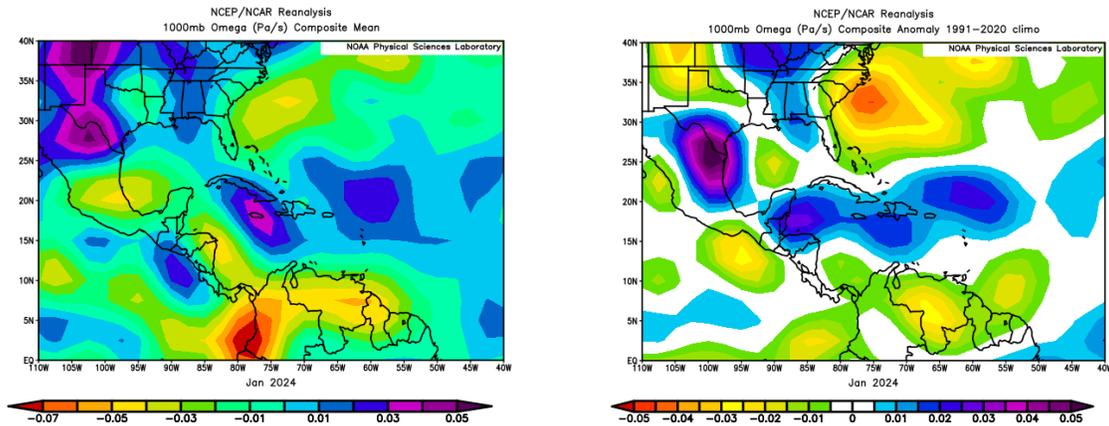


Figura 1.5. En las imágenes se muestra a la izquierda, los valores promedio de la variable Omega (Pa/s) durante julio 2024, mientras que a la derecha se muestran las anomalías de dicha variable en el mismo período. Valores negativos (positivos) representan un flujo de aire ascendente (descendente). El 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.

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 aproximadamente de entre 30-60 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 8 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 1.6, 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 26 de junio al 4 de agosto del año 2024. En el lapso correspondiente al mes de julio (rojo), la oscilación presentó amplitudes mayores a uno (con una influencia mayor) al inicio del mes (entre los días 1 y 5) y luego por un breve lapso entre los días 13-15 y luego entre los días 30-31, el resto del mes tuvo amplitud menor a 1 (menos influencia). En cuanto a las fases, esta estuvo la mayoría de los días entre las fases 3, 4 y 5.

En la imagen de la derecha de la figura 1.6, 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. Para el periodo del mes de julio se observa una clara preponderancia de tonos café lo cual indica condiciones muy poco favorables para la convección profunda, lo que implicaría menos lluvias intensas de lo normal.

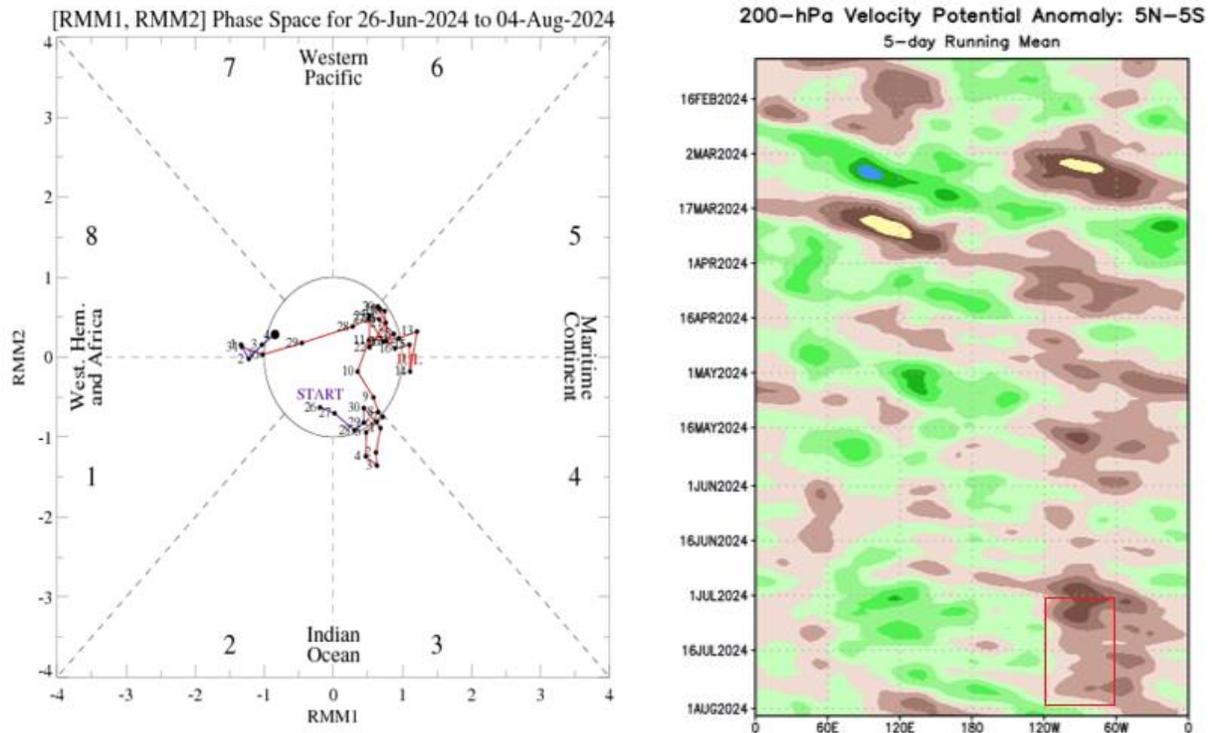


Figura 1.6. Izquierda: Diagrama de Wheeler-Hendon para el período entre el 28 de diciembre del 2023 y el 5 de febrero del 2024. La información referente al mes de enero es la que está en color azul. **Derecha:** Anomalías de velocidad potencial en 200 hPa en la región entre 5°N-5°S. La zona de interés para Costa Rica se encuentra en rectángulo rojo. Fuente: CPC/NCEP/NOAA y Bureau of Meteorology.

1.7 Comportamiento de la TSM del Océano Atlántico

Como se observa en la figura 1.7, la MDR inició el mes de julio con anomalías positivas cercanas a los 0.5°C , las cuales tendieron a disminuir paulatinamente hasta alcanzar valores cercanos a 0°C cerca de mediados del mes. Posteriormente en el resto del mes las anomalías presentaron una tendencia creciente llegando a un máximo de 0.6°C para el final del periodo.

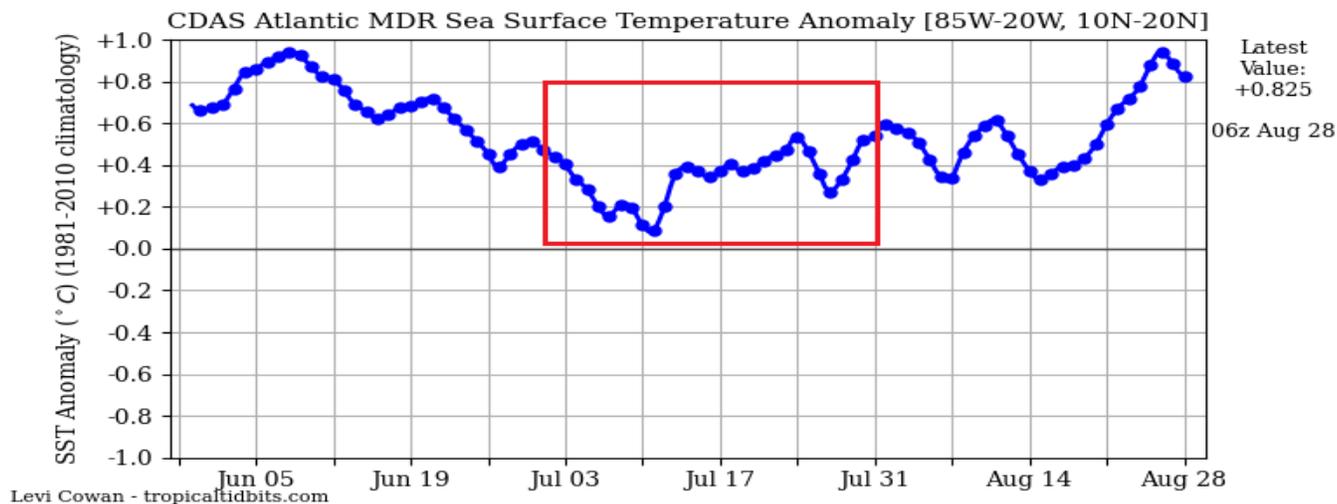


Figura 1.7. Serie de tiempo de las anomalías de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) de la superficie del océano (TSM) en la región principal de desarrollo de Ciclones Tropicales del Océano Atlántico (MDR) durante los meses de junio, julio y agosto de 2024. Fuente: Levi Cowan-tropicaltidbits.com.

En la figura 1.8 se muestran las anomalías de la TSM del Mar Caribe. Como se observa en dicha figura, las anomalías presentaron un comportamiento variable con subidas y bajadas a lo largo de todo el mes. Sin embargo, los valores estuvieron siempre en el rango positivo siendo el valor mínimo alrededor de 0.3°C y el máximo alrededor de 0.8°C .

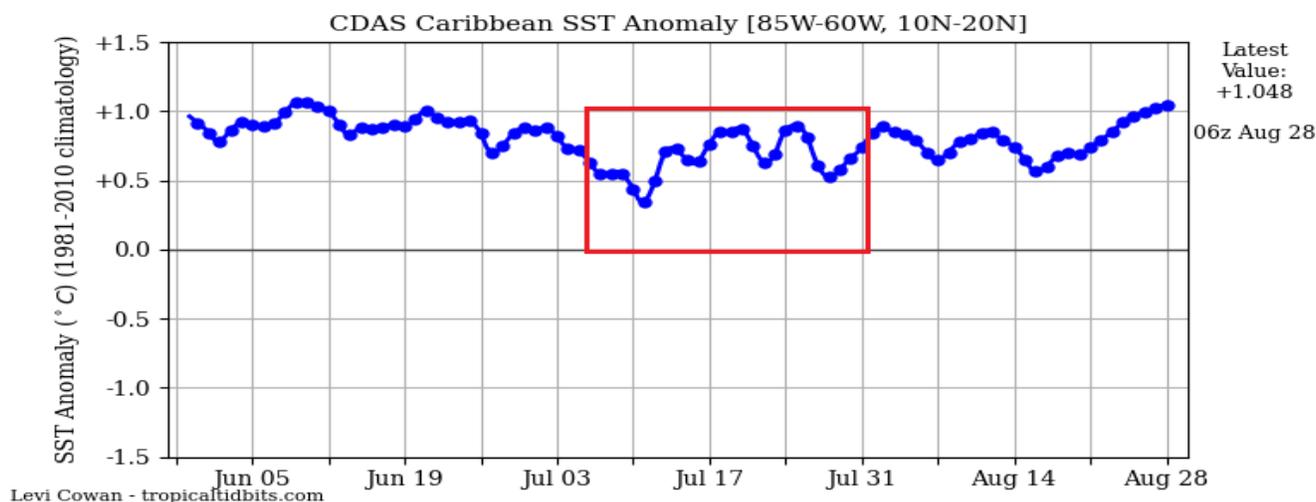


Figura 1.8. Serie de tiempo de las anomalías de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) de la superficie del mar (TSM) en el Mar Caribe durante los meses de junio, julio y agosto de 2024. Fuente: Levi Cowan-tropicaltidbits.com.

1.8 Comportamiento de la TSM del Océano Pacífico Ecuatorial

Como se observa en la figura 1.9, durante el mes de julio las regiones Niño 4 y 3.4 presentaron anomalías positivas de la TSM (aproximadamente valores máximos de 0.7°C y 0.4°C respectivamente), mientras que las regiones 3 y 1+2 tuvieron valores negativos (aproximadamente mínimos de -0.2°C y -1.0°C respectivamente). Esta configuración se asocia con la fase neutra del fenómeno ENOS.

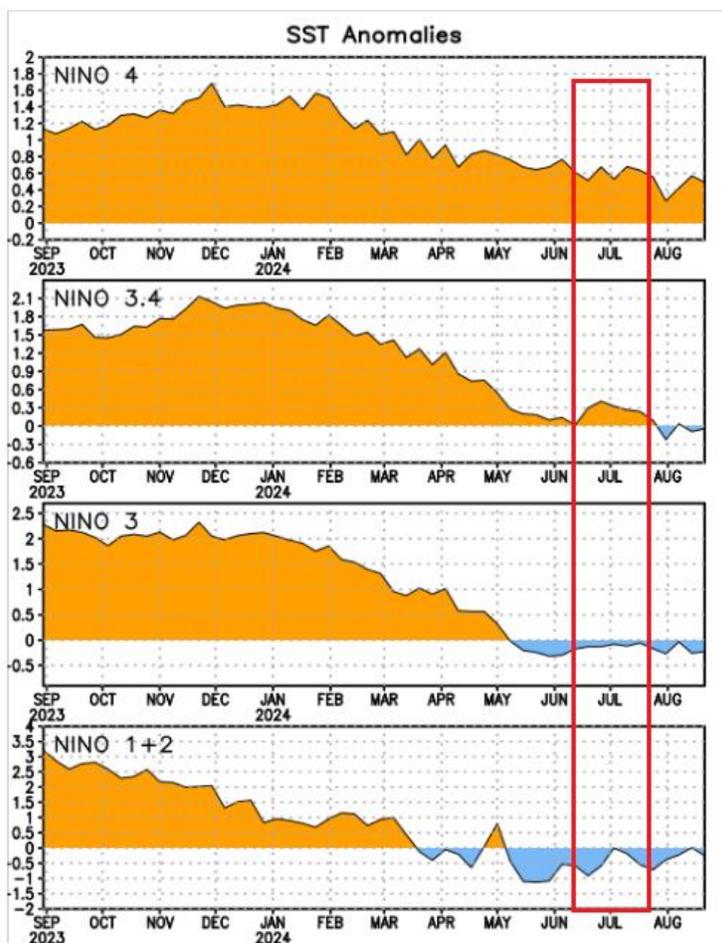


Figura 1.9. Series de tiempo de las anomalías de temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) de la superficie del océano (TSM) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0° - 10°S , 90°O - 80°O), Niño 3 (5°N - 5°S , 150°W - 90°W), Niño-3.4 (5°N - 5°S , 170°W - 120°W), Niño-4 (5°N - 5°S y 150°W - 160°E)] para el periodo entre setiembre del 2023 y agosto del 2024. Las anomalías de TSM son variaciones de los promedios semanales del período 1981-2010. Fuente: CPC/NCEP/NOAA.

1.9 Precipitación estimada por satélite

En la figura 1.10 se muestran los valores de las anomalías (derecha) y el total acumulado (izquierda) de las precipitaciones estimadas por el satélite CMORPH-1 durante julio de 2024. Para la zona centroamericana se observan los mayores acumulados en la zona caribeña de Costa Rica y Nicaragua, así como en la parte sur del Pacífico. Este patrón se puede asociar con el posicionamiento de la Zona de Convergencia Intertropical, los cambios en la intensidad del viento alisio y al tránsito de ondas tropicales por la región. En cuanto a las anomalías se observa un patrón variable a lo largo de toda la región

centroamericana, sin embargo, en su mayoría se observan valores por debajo de lo normal para las precipitaciones de este mes.

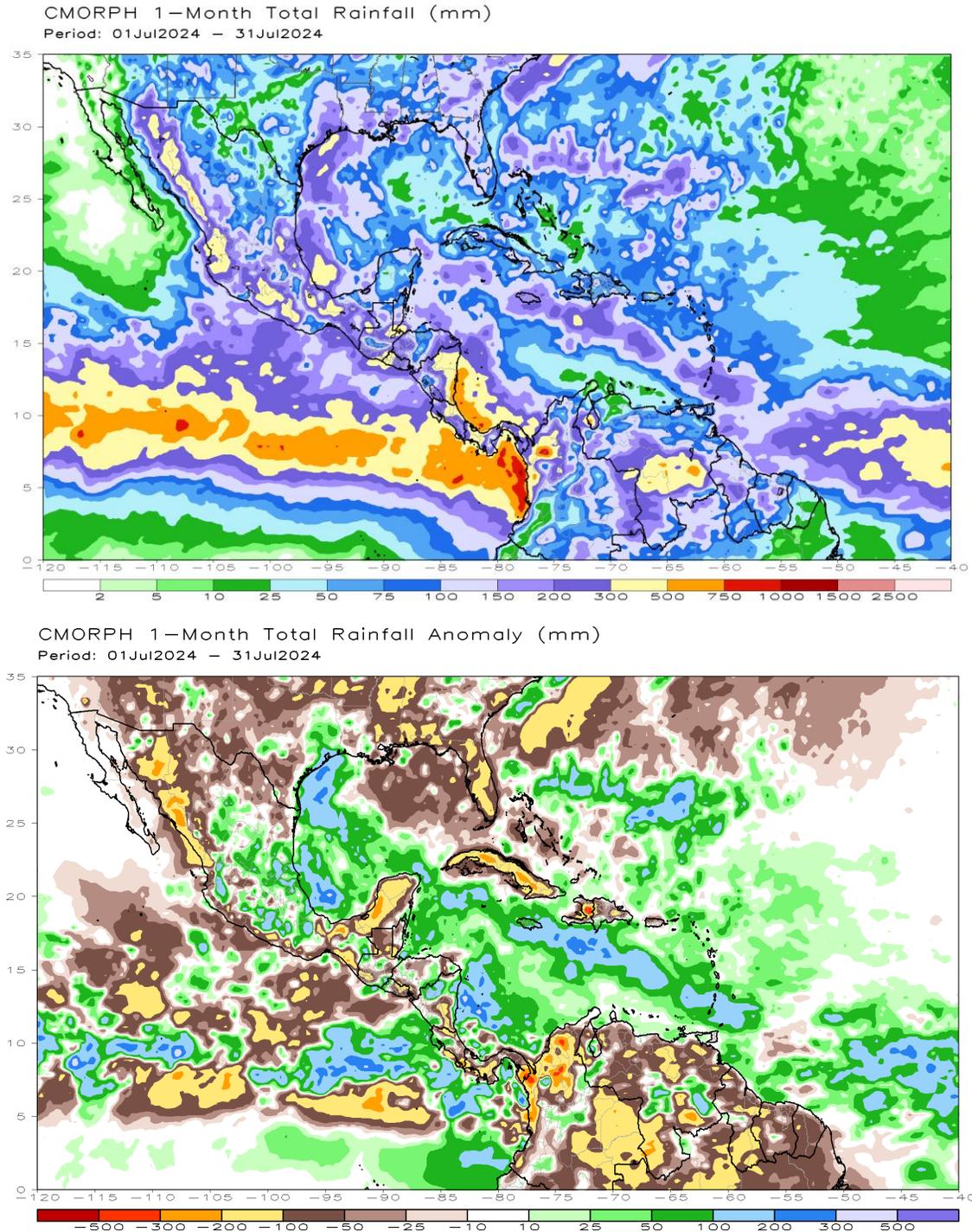


Figura 1.10. En la derecha de la figura están las anomalías de lluvia (mm) y a la izquierda el total acumulado para julio de 2024 en el Pacífico Oriental, en Centroamérica, el Mar Caribe y el Golfo de México. Entiéndase anomalía como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (la climatología se obtiene de periodo 1981-2010). Valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Fuente: CPC-NOAA, estimaciones hechas por el Satélite CMORPH-1.

1.10 Condiciones atmosféricas especiales

Durante este mes se presentaron 6 ondas tropicales de las cuales una, la número 16, se fortaleció al ciclón tropical Beryl afectando indirectamente al país. Los eventos se enumeran a continuación en la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Ondas y ciclones tropicales afectando Costa Rica para el mes de julio de 2024.

Fecha	Fenómeno	Afectación asociada a la Onda o ciclón
2 julio	OT #15	Lluvias generalizadas en la mayor parte del país. Aguaceros fuertes localizados. Numerosos incidentes. Más detalles adelante.
3-4 julio	OT #16 (Ciclón Beryl)	Aguaceros fuertes en varias zonas del país con numerosos incidentes asociados. Más detalles adelante.
6 julio	OT# 17	Poca afectación, zonas más inestables asociada a la onda desplazada principalmente sobre Nicaragua.
10-11 julio	OT#18	Aguaceros fuertes en varias zonas del país con números incidentes asociados. Más detalles adelante.
14 julio	OT#19	Aguaceros muy fuertes con montos máximos entre 100-180 mm en la Zona Norte y Caribe Norte.
19 julio	OT# 20	Aguaceros fuertes con montos entre 50-100 en la Zona Norte, Pacífico y Valle Central.
27 julio	OT#21	Afectación moderada, aguaceros fuertes localizados en Guanacaste y el Caribe Sur principalmente. Montos máximos entre 40-90 mm.

2 Condiciones atmosféricas locales de Costa Rica

Desde el mes de mayo de 2024 se incluyen nuevas variables de interés a nivel nacional, como son la humedad relativa, radiación y evapotranspiración, así como una mejora en la cobertura espacial de la dirección y velocidad del viento. Estos productos se desarrollan operativamente utilizando datos registrados por la red de estaciones meteorológicas del Instituto Meteorológico Nacional, excepto la radiación y evapotranspiración que, son variables estimadas.

2.1 Viento

Para un mejor entendimiento espacial del viento a nivel nacional, se incorporarán nuevos productos. Un primer producto (figura 2.1) tipo mapa donde se visualiza el promedio

mensual de la dirección (en unidades de km/h), basado en la dirección de la flecha; así como la magnitud promedio del viento, mediante el color (y, por tanto, tamaño) de la flecha. Un segundo producto tipo gráfica que contabiliza por estación de monitoreo la cantidad de días en el mes en que la ráfaga diaria, entiéndase como el viento más acelerado del día, es igual o superior a 30 km/h; donde el orden de las barras se basa en el orden descendente de la máxima velocidad diaria del viento a nivel nacional.

El mes de julio muestra un claro incremento en la velocidad del viento (magnitudes superiores a 20 km/h) respecto al mes de junio, en sitios que se ubican en las cercanías del Volcán Irazú, Cerro Chirripó y Cerro de la Muerte, seguido de vientos de entre 9-12 km/h muy enfocados en el Este del Valle Central; así como vientos de entre 3-6 km/h en Pacífico Norte, Pacífico Central, Caribe Sur y Zona Norte Occidental; con dominancia de viento débil (0-3 km/h) en el Pacífico Sur y Caribe Norte; además de viento con magnitudes más variadas en el resto del país. Por su parte la dirección de viento no muestra una dirección marcada en ninguna región climática del país.

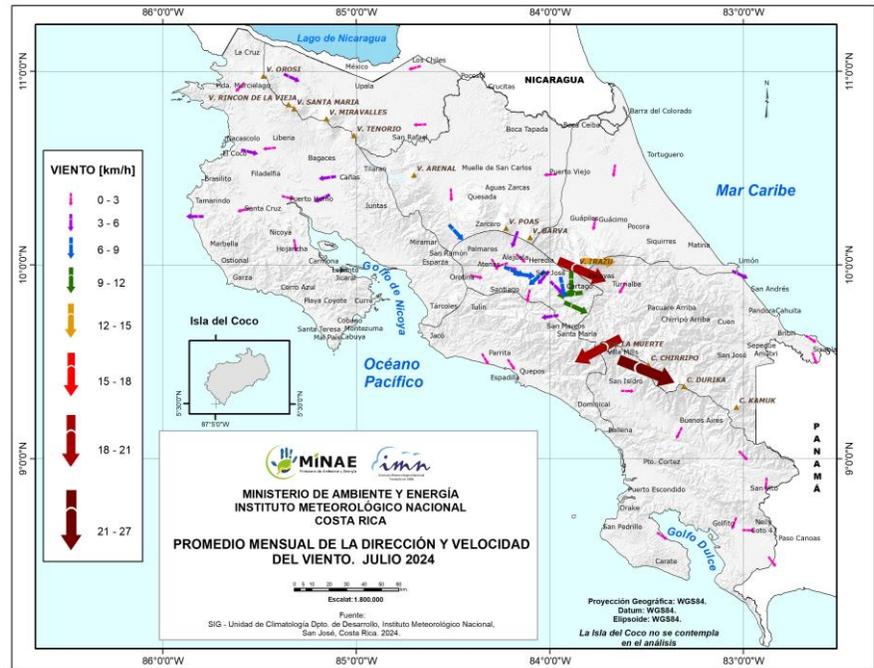


Figura 2.1. Velocidad (km/h) y dirección del viento para el mes de julio del 2024. Fuente: IMN.

Las máximas velocidades del viento registradas en julio a nivel diario, identifican 13 sitios con al menos 1 día presentando más de 30 km/h. La figura 2.2 muestra que Rivas de Pérez Zeledón y La Cruz registraron 26 y 28 días respectivamente, con dicha condición de velocidades de viento diarias que superan los 30 Km/h; seguido de Santa Elena de La Cruz con 12 días, San Juan de Poás con 10 días y otros sitios con entre 1 y 8 días con esta condición de vientos máximos.

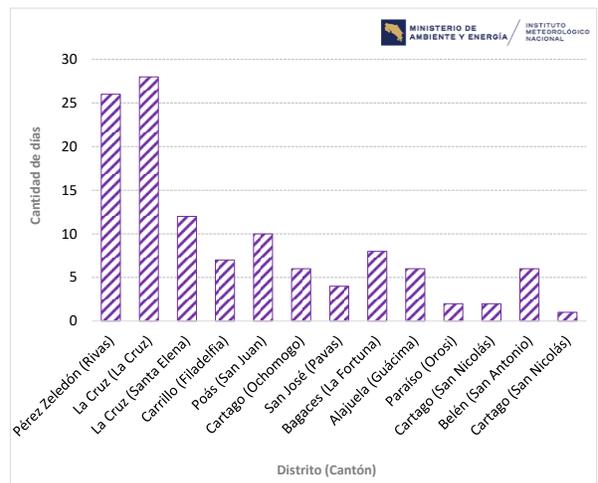


Figura 22. Número de días con ráfagas de viento igual o mayor a los 30 km/h en julio del 2024. Fuente: IMN.

2.2 Temperatura

Especialmente se observa que las temperaturas máximas promedio de julio fueron más altas en comparación con el mes de junio, las más altas predominaron en las regiones Pacífico Norte, Zona Norte Occidental, Zona Norte Oriental y Caribe Norte, con valores entre 34°C y 38°C. Por el contrario, las temperaturas máximas más bajas se observan en los puntos más altos (volcanes y cerros) (figura 2.3a).

En cuanto a la temperatura mínima promedio, este mes presente un comportamiento muy similar al mes de junio, donde las mínimas más altas estuvieron entre los 22°C y los 26°C, especialmente en las zonas costeras, así como en Zona Norte. Los valores más bajos se observan en las zonas más altas, Volcán Irazú, Cerro de la Muerte y Chirripó con temperaturas entre los 2°C y 4°C, estos valores disminuyen con respecto al mes anterior (figura 2.3b).

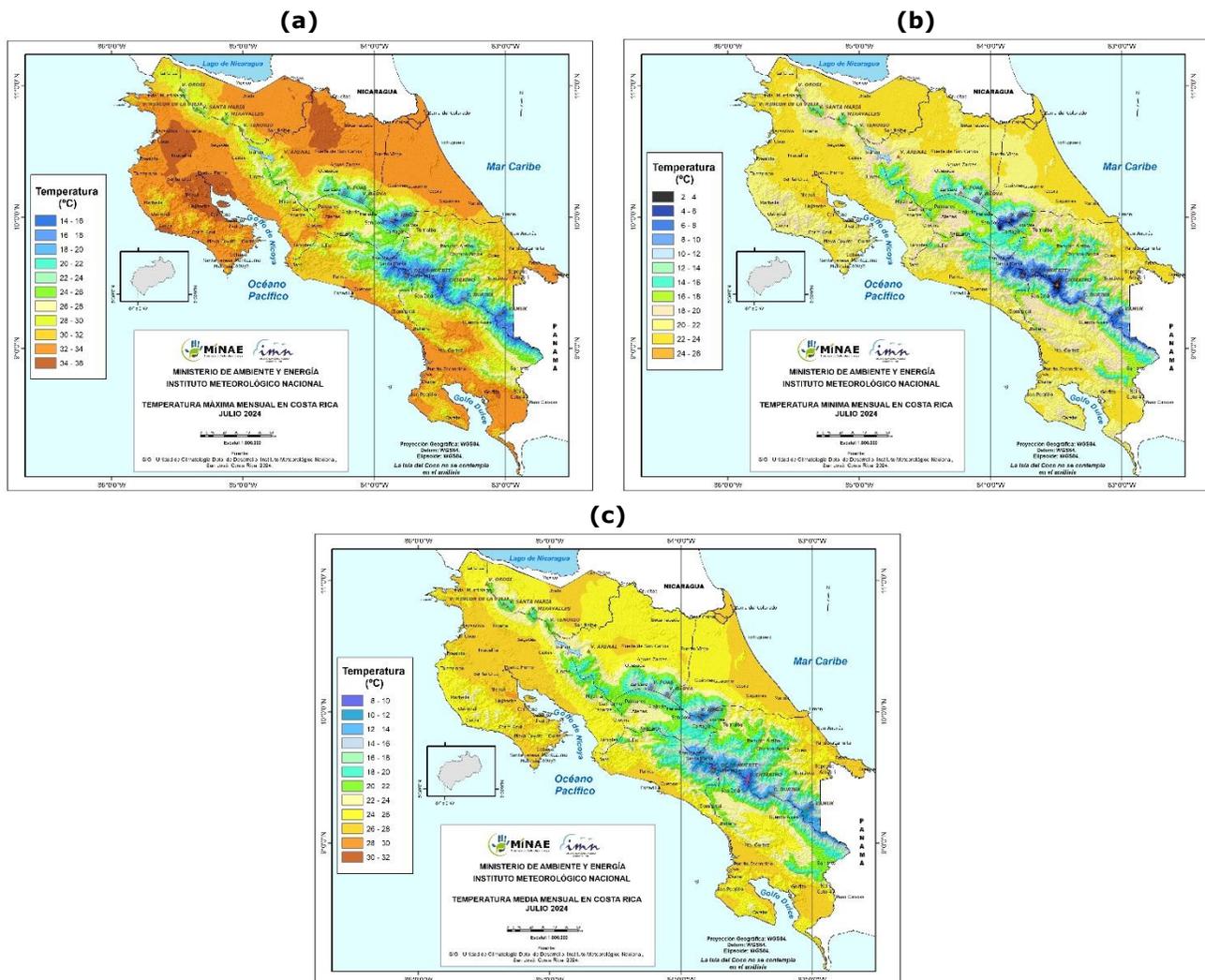


Figura 2.3. Mapa del promedio de la temperatura (a) máxima, (b) mínima y (c) media (°C) del mes de julio 2024. Fuente: IMN.

La temperatura media mensual se comporta de acuerdo con lo observado en los mapas de temperatura máxima y mínima, donde en promedio las regiones más cálidas fueron Pacífico Sur, Norte y Central, así como el Caribe Norte, en todos cerca de la costa. Al comparar con el mes anterior, se observa una disminución de la temperatura media en regiones como la Zona Norte Oriental y Occidental. Además, las temperaturas más frías se observaron en las zonas más altas, a lo largo de toda la cadena montañosa que divide el país, incluyendo algunas zonas del Caribe Sur, partes altas del Pacífico Central y Valle Central (figura 2.3c).

La figura 2.4 muestra las anomalías de las temperaturas extremas y media ($^{\circ}\text{C}$) del mes de julio de 2024.

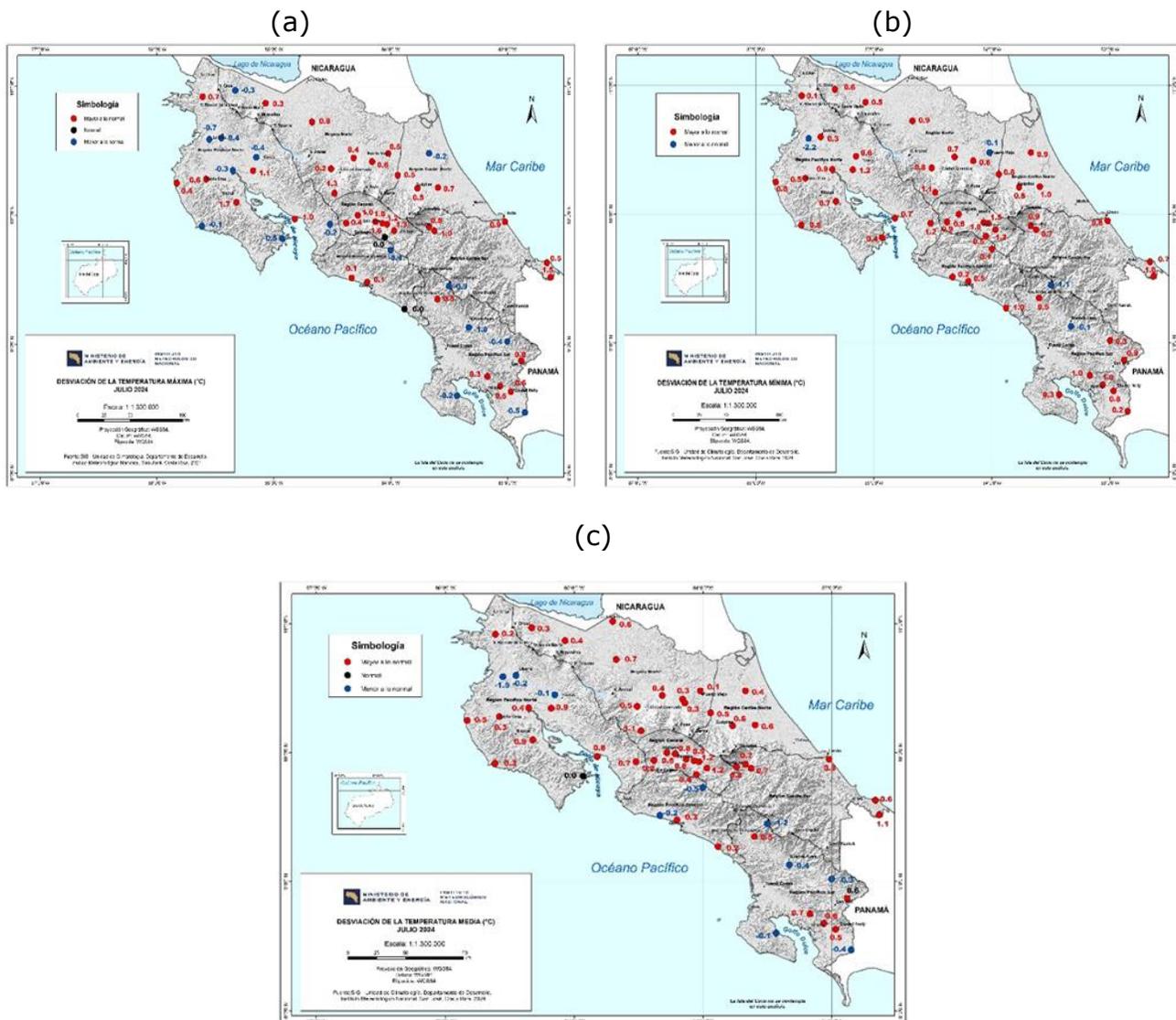


Figura 2.4. Mapa de anomalías mensuales del promedio de la temperatura (a) máxima, (b) mínima y (c) media ($^{\circ}\text{C}$) del mes de julio 2024. Fuente: IMN.

En esta figura, las desviaciones de temperatura se presentan por región climática y con tres barras horizontales para cada estación: la de color rojo representa la temperatura máxima, en color azul la temperatura mínima, y en gris la temperatura media; de manera

que, si se encuentran a la derecha del eje vertical, se considera una anomalía positiva, y a la izquierda del eje, una anomalía negativa.

A nivel mensual, el mes de julio sigue manteniendo la tendencia de temperaturas máximas, mínimas y medias más cálidas de lo normal; en las regiones climáticas del Valle Central, Caribe Norte, Caribe Sur, Zona Norte Oriental y Occidental (GLU), sin embargo, en la vertiente de Pacífico se observa cómo esta tendencia ha cambiado, donde varias estaciones presentan anomalías por debajo de lo normal (figura 2.5).

Para el análisis de temperaturas medias y extremas, se utilizaron datos de 70 estaciones meteorológicas distribuidas en el territorio nacional (figuras 2.4a-c) como representación de las condiciones en el país.

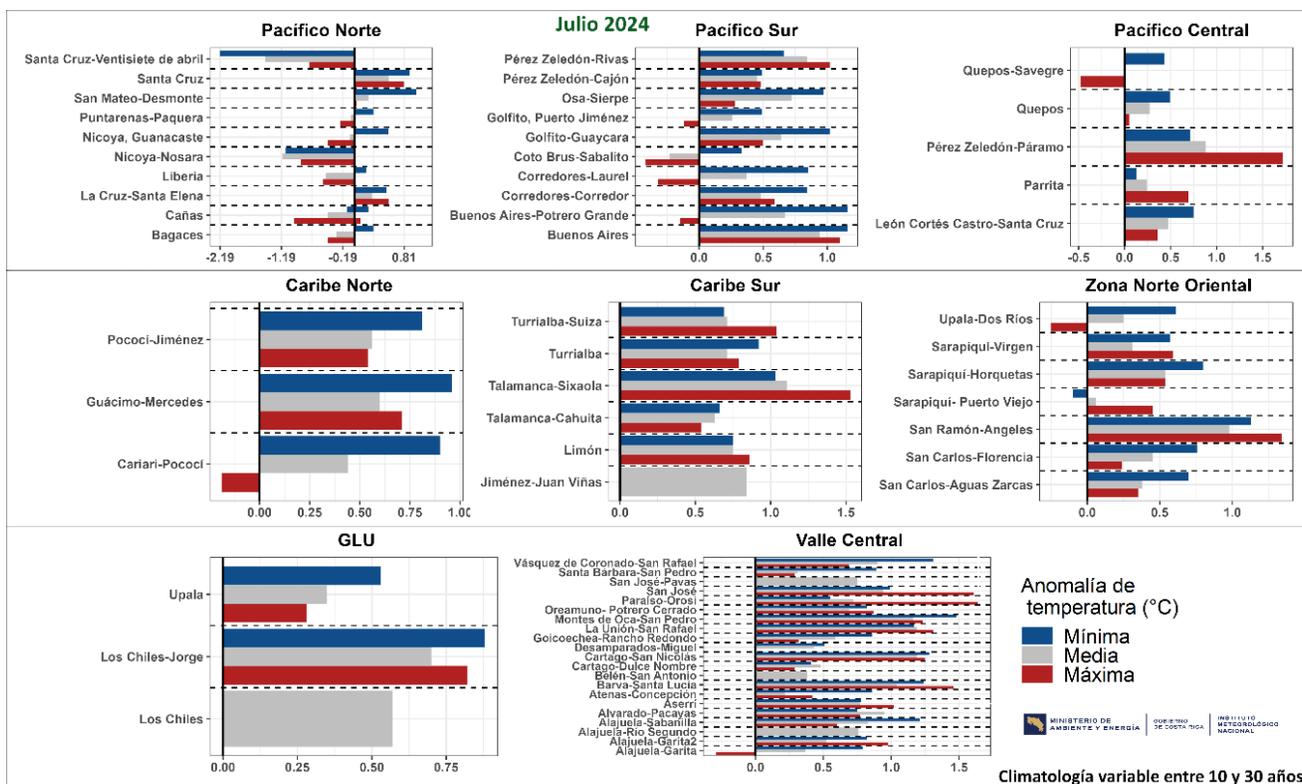


Figura 2.5. Anomalías de las temperaturas extremas y media (°C) del mes de julio 2024, por región climática. Las barras horizontales representan las anomalías de temperaturas por estación (color rojo para la temperatura máxima, color azul para la temperatura mínima, y color gris para la temperatura media), de manera que, si se encuentran a la derecha del eje vertical representa una anomalía positiva, y a la izquierda del eje, una anomalía negativa. El eje horizontal indica la magnitud de la anomalía. Fuente: IMN.

Durante julio, se observa al igual que con junio, un cambio con respecto a los meses anteriores en la anomalía de temperatura máxima, esto debido a que se rompe este patrón de anomalías por encima de lo normal, especialmente en la vertiente del Pacífico, donde una gran cantidad de estaciones presentaron anomalías por debajo de lo normal. (figura 2.4a).

Con respecto a las temperaturas mínimas (figura 2.4b), imperan las anomalías positivas, con excepción de algunas estaciones en diferentes regiones que tienen valores por debajo de lo normal (Pacífico Norte, Zona Norte Oriental, Pacífico Sur).

Este mismo patrón de temperaturas por encima de lo normal, con algunas excepciones de estaciones con temperaturas bajo lo normal se observa para la temperatura media (figura 2.4c).

Al igual que en los meses anteriores, julio destacó por las altas temperaturas registradas en el territorio nacional: imperaron temperaturas más altas de lo normal, tanto en los valores extremos como en los promedios diarios.

Los indicadores a nivel nacional se muestran en la tabla 2.1, donde es posible notar que las anomalías de las tres temperaturas (máxima, mínima y media) estuvieron por encima de lo normal.

Además, se presentaron 8 récords de temperatura máxima: 1 en Heredia, 2 en Alajuela, 1 en Puntarenas, 3 en Cartago y 1 en San José. Asimismo, se reportaron 3 récord de temperatura mínima: 1 en Alajuela, 1 en Guanacaste y 1 en Cartago (Tabla 2.2).

Tabla 2.1. Indicadores de la temperatura en Costa Rica en julio de 2024. (La anomalía es la diferencia con respecto a una climatología variable entre 10-30 años). Fuente: IMN		Tabla 2.2. Récords de temperatura máxima y mínima que se presentaron en julio de 2024. Fuente: IMN.	
Indicador estadístico	Valor (°C)	Temperatura Máxima	Valor (°C)
Media Mensual	23.0	Puntarenas-Golfito-Guaycara	35°C
Máxima promedio	28.1	Alajuela-San Carlos-Aguas Zarcas	34°C
Mínima promedio	20.0	Cartago-Alvarado-Pacayas	25°C
Máxima absoluta del mes	35.7	Cartago-Paraíso-Orosí	25°C
Mínima absoluta del mes	1.9	Cartago-Oreamuno-Potrero Cerrado	23°C
Anomalía de temperatura media	0.4	San José-Mora-Colón	36°C
Anomalía de temperatura máxima	0.4	Alajuela-Naranjo-San Miguel	32°C
Anomalía de temperatura mínima	0.6	Heredia-Barva-Santa Lucía	30°C
		Temperatura Mínima	Valor (°C)
		Alajuela-Los Chiles-Los Chiles	16°C
		Guanacaste-Santa Cruz-Veintisiete de Abril	20°C
		Cartago-Cartago-Dulce Nombre	11°C

2.3 Lluvia

La figura 2.6a y la figura 2.6b muestran la distribución espacial de las anomalías de lluvia de julio, donde se aprecian condiciones deficitarias y normales en ciertas zonas del Caribe Norte, Caribe Sur, Pacífico Central y Pacífico Sur.

Asimismo, se observan condiciones por encima de lo normal en todo el Pacífico Norte, el Valle Central y algunas zonas del Pacífico Central, Sur, Zona Norte Oriental y Occidental.

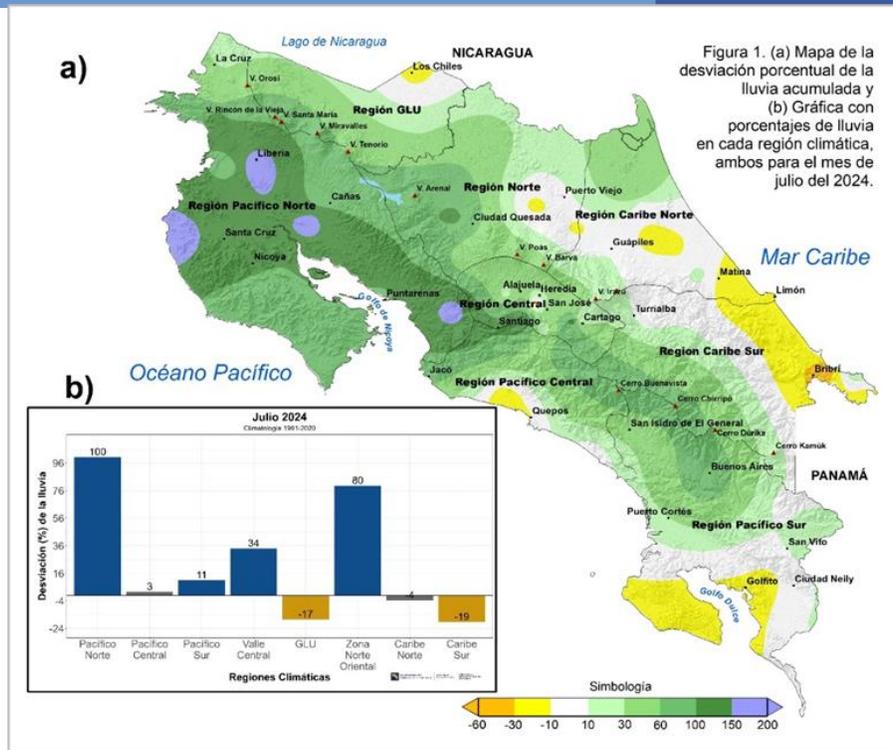


Figura 2.6. (a) Mapa de la desviación porcentual de la lluvia acumulada. (b) Gráfica con porcentajes de lluvia en cada región climática, ambos para el mes de julio de 2024 (Climatología variable entre 10 y 30 años). Fuente: IMN.

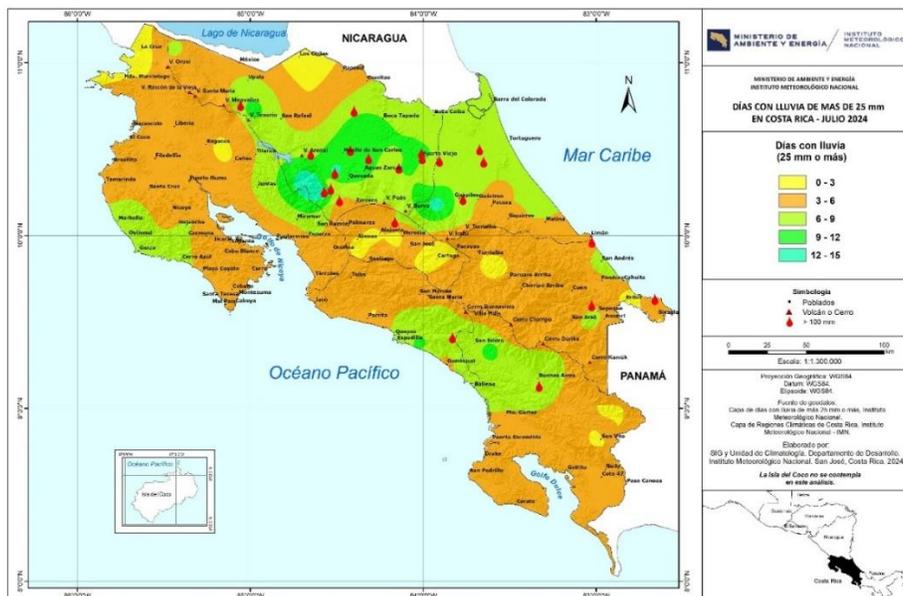


Figura 2.7. Mapa del número de días con lluvia igual o mayor a los 25 mm en julio del 2024. Fuente: IMN.

Los sectores con mayor cantidad de días con lluvia mayor a 25 mm se localizaron en las regiones Pacífico Central, Pacífico Sur, Caribe Norte, Caribe Sur, la Zona Norte Oriental y la Zona Norte Occidental.

Se registraron 22 sitios de monitoreo con más de 100 mm en un día, 1 en Puntarenas, 1 en San José, 4 en Heredia, 7 en Alajuela y 6 en Limón, no se registraron días con lluvia mayor a los 200 mm (figura 2.7).

Asimismo, durante el mes en estudio no se registró un récord más bajo de lluvia o récords secos, además, se registraron 9 récord más alto de lluvia, también llamados récords húmedos.

Los récords húmedos de julio 2024 fueron: 5 en San José (300 mm, 362 mm, 384 mm, 367 mm y 290 mm), 3 en Guanacaste (375 mm, 404 mm y 406 mm) y 1 en Alajuela (903 mm).

Los mapas que muestran en detalle el acumulado de lluvia mensual y la cantidad de días con lluvia superior a 1 mm se aprecian en la figura 2.8.

2.4 Humedad relativa

Para los valores de humedad relativa máxima (figura 2.9a) se observa que prácticamente todo el país alcanzó el 100% en promedio, a excepción de algunas zonas en las regiones Pacífico Norte, Pacífico Central y Caribe Norte. Para la humedad relativa mínima (figura 2.9b), se observan valores más altos en comparación con junio.

Asimismo, los valores más bajos se dieron en las regiones del Valle Central, la Zona Norte Oriental y el Pacífico Norte. Finalmente, para la humedad relativa media (figura 2.9c), casi todo el país estuvo por encima del 90%. Estos valores son mayores que los del mes pasado.

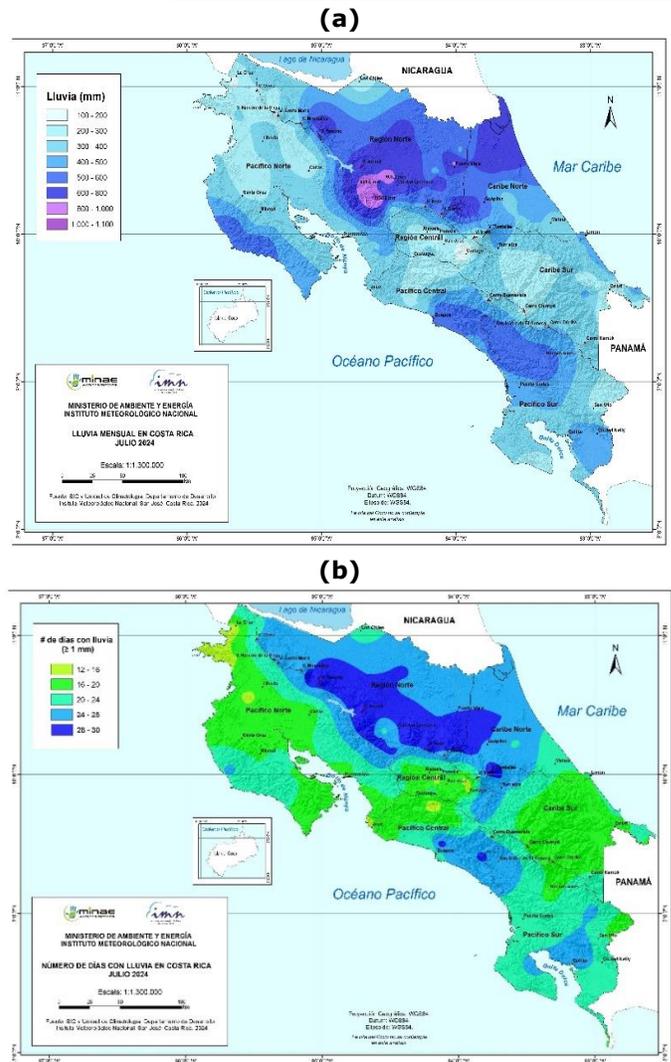


Figura 2.8. Mapa de lluvia acumulada (a) y número de días con lluvia (mayor a 1 mm) en julio del 2024. Fuente: IMN.

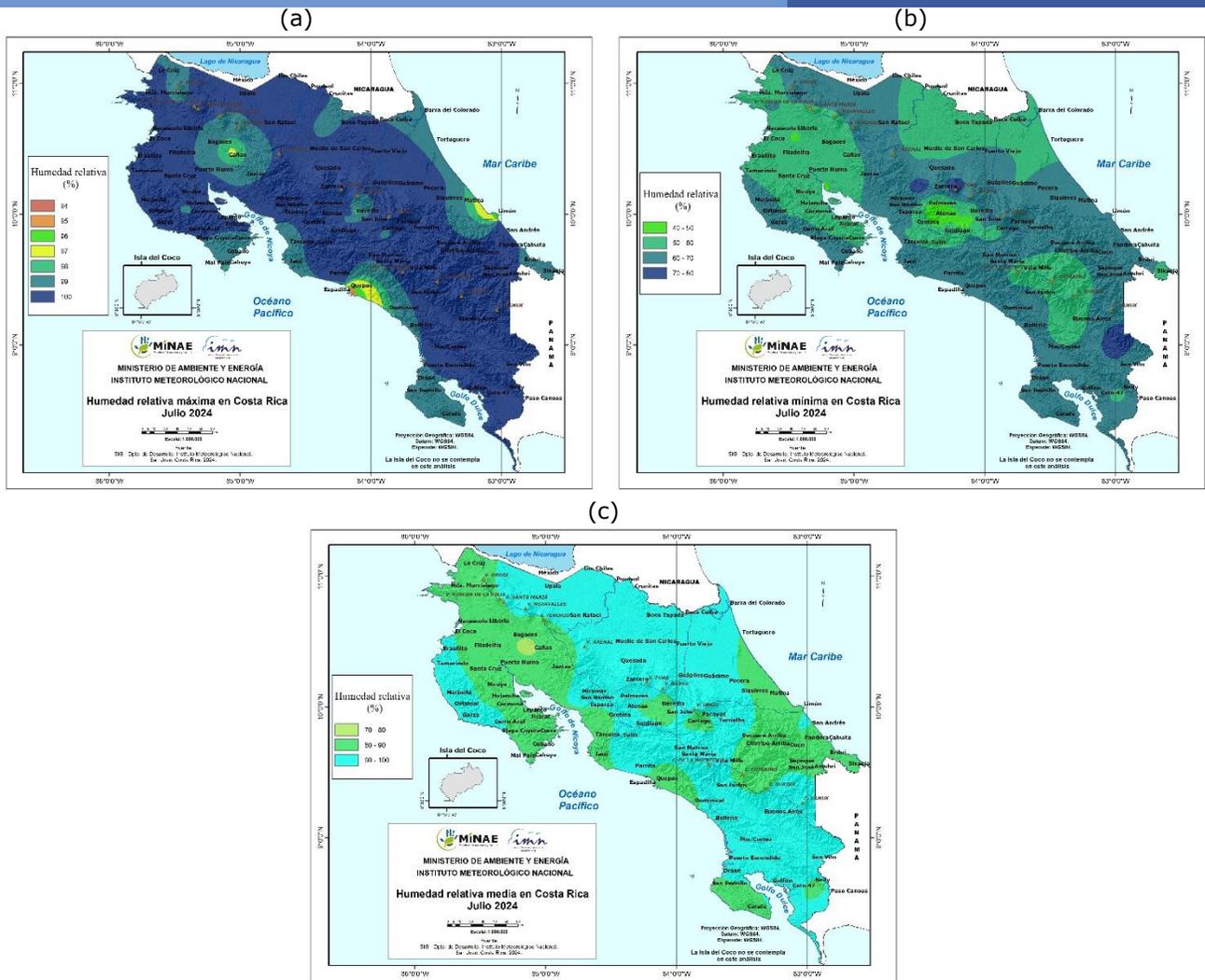


Figura 2.9. Humedad relativa para el mes de julio 2024. (a) Máxima, (b) Mínima y (c) Media. Fuente: IMN.

2.5 Radiación

Para el mes de julio se observa una diferencia significativa en los valores de radiación solar acumulada en comparación con meses anteriores, asimismo, es posible observar el mínimo cerca de Ciudad Quesada, además, el máximo para este mes se observa en la vertiente del Pacífico, con los valores máximos en el Pacífico Norte, a diferencia del mes pasado, en el que el máximo se observó en el Caribe (figura 2.10).

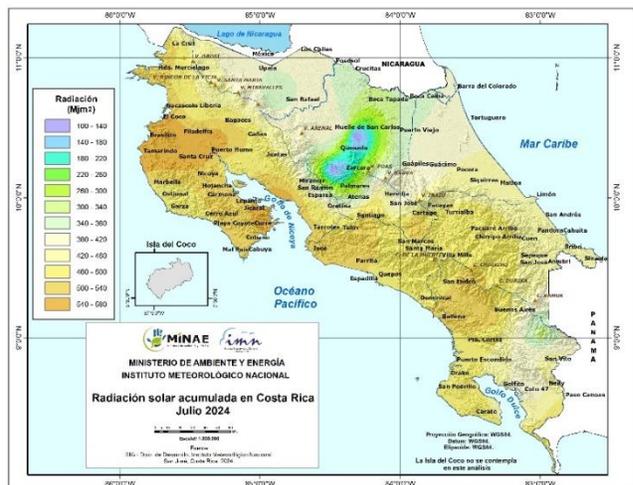


Figura 2.10. Radiación solar acumulada para el mes de julio del 2024. Fuente: IMN.

2.6 Evapotranspiración

Para el caso de evapotranspiración, los valores máximos se dan en el Pacífico Norte, específicamente en Filadelfia y Puerto Humo en Guanacaste, además, los valores mínimos se dan en las partes más altas del país, principalmente en volcanes y cerros, especialmente en el Volcán Irazú, Cerro de la Muerte, y Cerro Chirripó (figura 2.11)

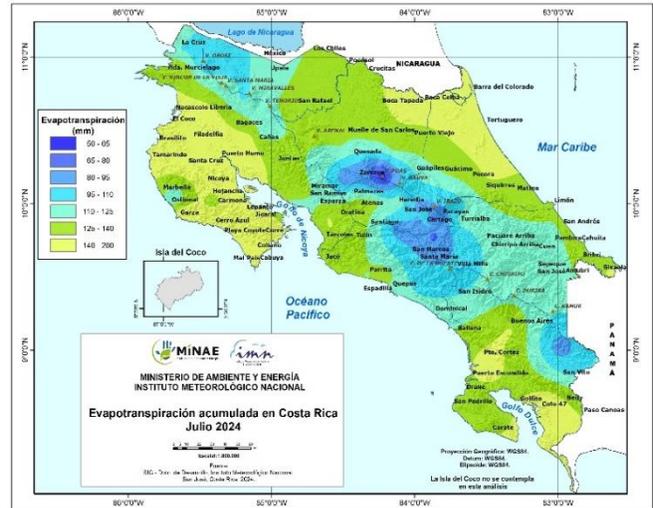


Figura 2.11. Evapotranspiración acumulada para el mes de julio del 2024. Fuente: IMN.

2.7 Sequía meteorológica

En base al Sistema de Alerta Temprana de Sequía (SAT-sequía) que maneja el IMN, figura 2.12 y figura 2.13, se mantiene la sequía meteorológica en la vertiente del Caribe y Zona Norte Oriental y Zona Norte Occidental. Las lluvias de los últimos meses han disminuido la intensidad de la sequía en Cartago, excepto Turrialba.

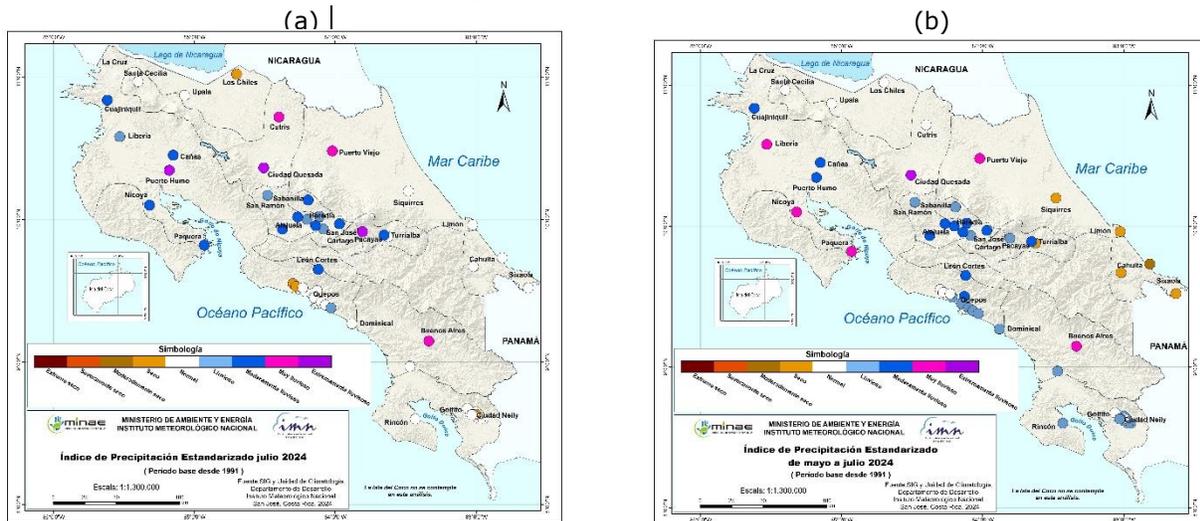


Figura 2.12. Índice de sequía mensual para julio 2024 (izquierda) y trimestral de mayo a julio 2024 (derecha). Se muestran según la región climática del país. Fuente: IMN.

Distribución diaria de descargas atmosféricas
Costa Rica julio de 2024 (GLM GOES 16)

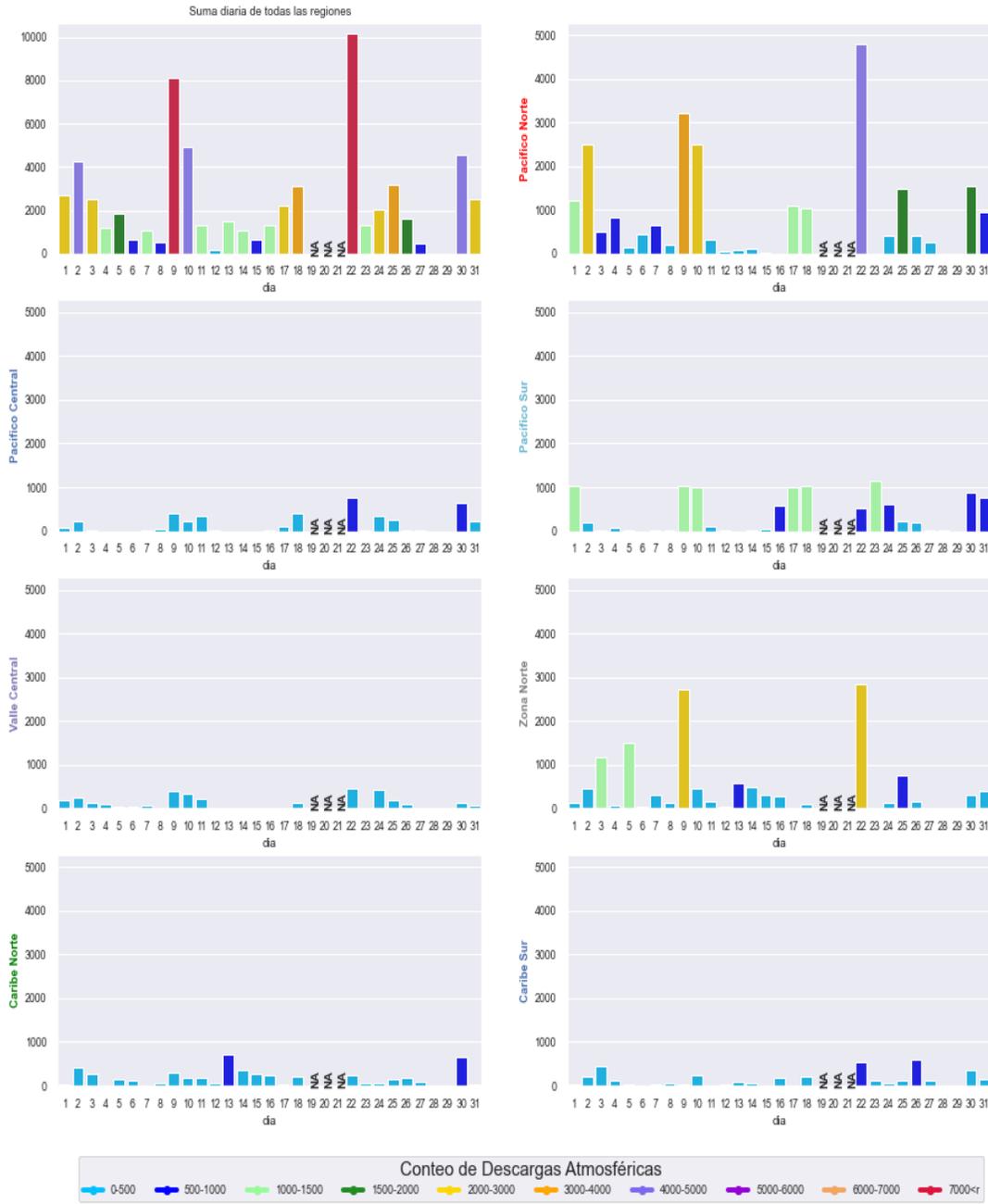


Figura 2.14. Distribución diaria de descargas atmosféricas total y por región climática en Costa Rica para el mes de julio de 2024. Datos del sensor GLM del satélite GOES 16.

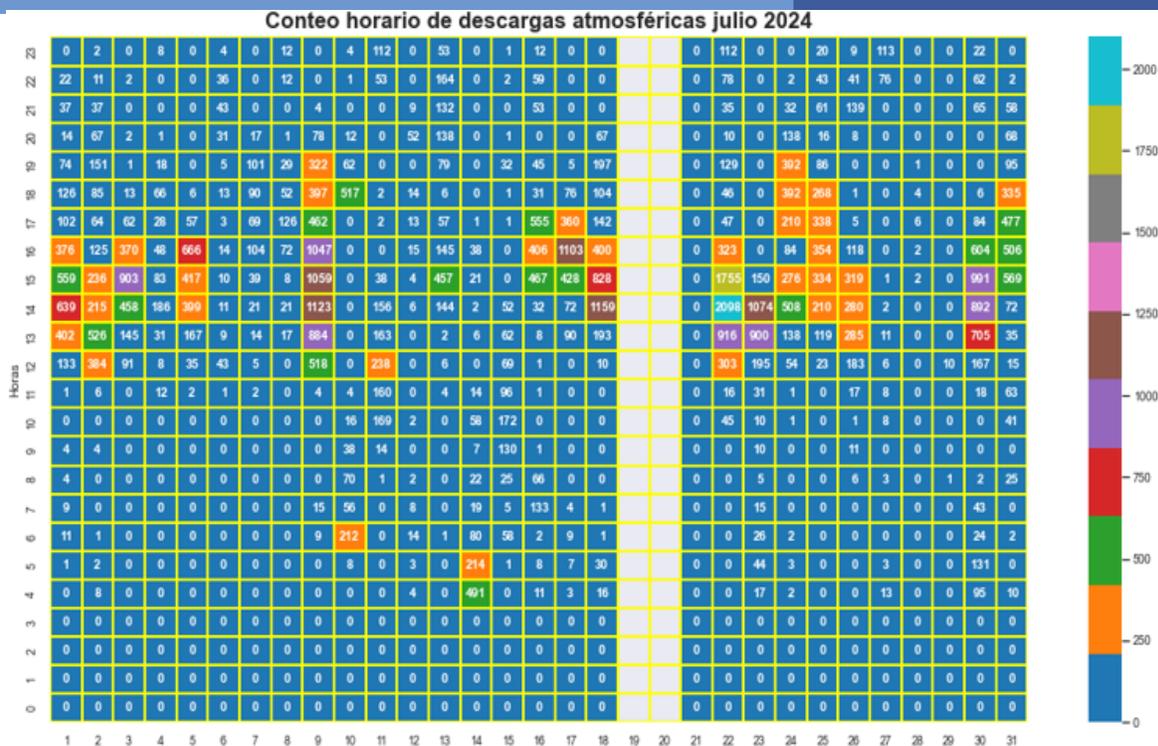


Figura 2.15. Conteo horario de descargas atmosféricas en Costa Rica para el mes de julio de 2024. Datos del sensor GLM del satélite GOES 16.

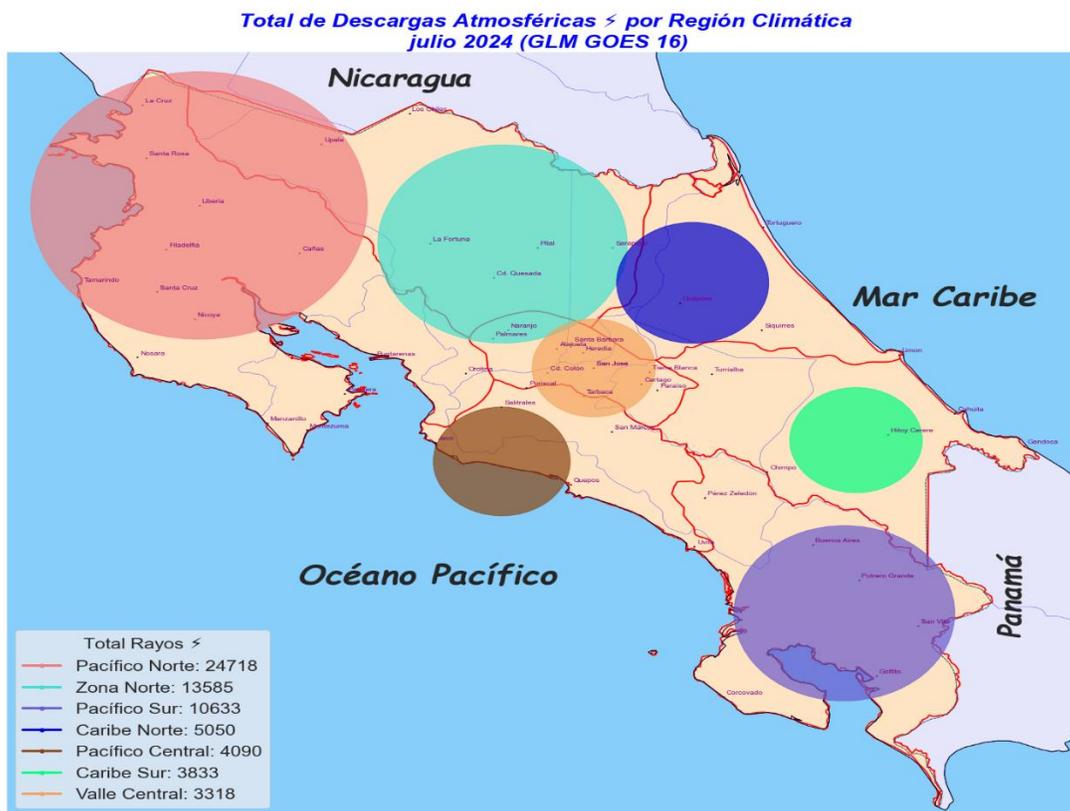


Figura 2.16. Total de descargas atmosféricas por región climática para julio de 2024. Datos del sensor GLM del satélite GOES 16.

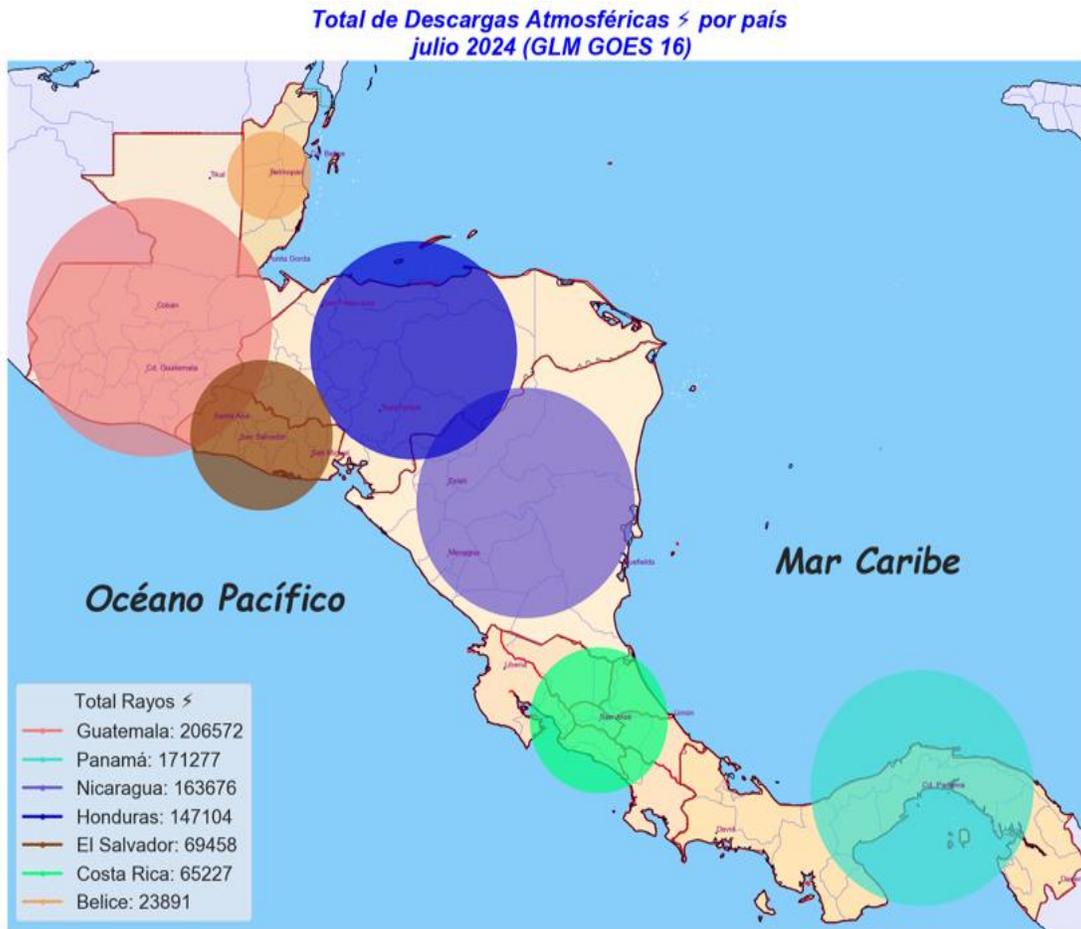


Figura 2.17. Total de descargas atmosféricas por país Centroamericano, julio de 2024. Datos del sensor GLM del satélite GOES 16.

2.9 Eventos meteorológicos extremos en Costa Rica

Este mes se presentaron dos eventos extremos importantes que se describen a continuación. Además, al final de cada descripción se tiene un enlace a los informes técnicos asociados a cada evento.

- Al inicio del mes de julio se presentaron condiciones lluviosas sobre Costa Rica debido a distintos fenómenos. Primero se tuvo el paso de la Onda Tropical #15 por el país el 2 de julio y posteriormente se presentó una actividad intensa de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), esto debido a la influencia indirecta del Huracán Beryl (que se formó a partir de la Onda Tropical #16) entre los días 3 al 4 de julio. [Enlace a Informe Técnico completo](#)
- El día 11 de julio del 2024, se presentaron fuertes aguaceros en sectores del Caribe y en el centro de la Zona Norte. Esto por varios factores que intervinieron, como: el Jet de Bajo Nivel del Caribe, la Onda Tropical #18, la vaguada en altura (TUTT) y sus inducidas, además las oscilaciones MJO-Kelvin. [Enlace a Informe Técnico completo](#)