

LXXIII Foro del Clima de América Central

LXXIII Perspectiva del Clima de América Central

Período de validez: diciembre 2023 a marzo 2024

El Comité Regional de Recursos Hidráulicos del Sistema de la Integración Centroamericana (CRRH-SICA) en coordinación con los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales, organizó el LXXIII Foro del Clima de América Central. En esta ocasión el grupo de expertos se reunió en forma virtual para el trabajo integrado como región SICA. Se contó con la participación de expertos de Belize, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

La Perspectiva del Clima es un documento con información de alta calidad, sobre el comportamiento esperado para el período de diciembre de 2023 a marzo de 2024 del fenómeno ENOS (EL Niño Oscilación del Sur) y otros de variabilidad climática, los elementos climáticos como lluvia, temperatura, temporada de Nortes y frentes fríos. Lo anterior con el fin primordial de emitir una alerta temprana que oriente de manera efectiva la toma de decisiones informadas, en los sectores socioeconómicos de Centroamérica.

Los miembros del Foro revisan y analizan las condiciones oceánicas y atmosféricas más recientes, los registros históricos de lluvia, las previsiones de los modelos globales y regionales para estimar sus posibles implicaciones en los patrones de lluvia en la región. Con estos insumos se obtuvo consenso en la “**LXXIII Perspectiva Regional del Clima**” para América Central.

Objetivos generales

- I. Revisar las condiciones océano-atmosféricas actuales y de mediano plazo (diciembre-2023 a marzo-2024), así como sus repercusiones en los patrones de lluvia en Centroamérica, para generar la Perspectiva Climática correspondiente al período de diciembre de 2023 a marzo de 2024.
- II. Continuar el fortalecimiento de las capacidades para la emisión regular, actualización y la verificación de los pronósticos climáticos y sus aplicaciones en la agricultura, seguridad alimentaria y nutricional, pesca, salud, gestión de recursos hídricos y sanidad agropecuaria.

LXXIII Foro del Clima de América Central

El FCAC considerando los siguientes insumos:

- I. Las condiciones recientes y pronósticos de las temperaturas de la superficie del mar (TSM) de los océanos Pacífico Ecuatorial, Atlántico Tropical Norte (ATN) y mar Caribe (CAR).
- II. Los patrones registrados de los forzantes océano-atmosféricos y sus correspondientes índices: (1) fenómeno ENOS (El Niño Oscilación del Sur); (2) la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO); (3) la Oscilación Multidecadal del Atlántico Norte (AMO); (4) las temperaturas del mar en el ATN y el CAR; (5) el estado del anticiclón semipermanente del Atlántico Norte (NASH, por sus siglas en inglés) medido mediante el índice de Oscilación del Atlántico Norte (NAO); (6) la Oscilación Ártica (AO); (7) los vientos Alisios en el mar Caribe (incluyendo el chorro de nivel bajo) y el océano Atlántico Tropical.
- III. Las predicciones climáticas estacionales derivadas de los ensambles de modelos dinámicos globales de: (1) los centros climáticos de la OMM, (2) Modelo climático estacional CFS, (3) Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Clima y la Sociedad (IRI) (4) Norteamérica (NMME) e internacionales (IMME), (5) europeos (C3S) y (6) asiáticos (APCC). También se consideraron las proyecciones climáticas estacionales provenientes del modelo dinámico-regional WRF-CLIMA (IMN, Costa Rica) y WRF (MARN, El Salvador).
- IV. El pronóstico probabilístico de la metodología NextGen-IRI (ejecutado por INSIVUMEH-Guatemala), el cual utiliza el pronóstico de precipitación estacional del ensamble de modelos norteamericanos (NMME) y modelos europeos (Copernicus), calibrado y entrenado con la base de datos observacional de CHIRPS y ENACTS-Guatemala del periodo 1991-2020.
- V. El análisis de correlación canónica, elaborado a través de la Herramienta de Predicción Climática (CPT, por sus siglas en inglés) del Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Clima y la Sociedad (IRI).
- VI. Las probabilidades de escenarios de lluvia para el período de esta Perspectiva, utilizando análisis contingente con base en los registros históricos climáticos de los países de la región.
- VII. Los registros históricos de lluvia disponibles en la Base de Datos Climáticos de América Central (BDCAC) y los datos más actualizados aportados por los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales a la base de datos CHIRPS (v2.0) y a la BDCAC.
- VIII. El juicio experto de los profesionales en Meteorología y Climatología que conforman el grupo de trabajo del Foro del Clima de América Central.

LXXIII Foro del Clima de América Central

El FCAC concluye que:

- I. El año 2023 ha sido un año climáticamente complejo, extraordinario y lleno de retos para los meteorólogos del FCAC, lo anterior debido a las condiciones únicas que caracterizaron a este año y que no se habían presentado en los registros climáticos anteriores, como por ejemplo la coincidencia en el tiempo de un fuerte episodio de El Niño, de altas temperaturas a niveles récord tanto del aire como en general de los océanos. Los climatólogos del FCAC enfatizaron la fuerte influencia que el fenómeno de El Niño y las temperaturas récord del mar Caribe y oceánico Atlántico ocasionaron en la variabilidad de las lluvias de la región.
- II. Según el consenso de los climatólogos: el actual episodio de El Niño persistirá en el periodo de validez de esta Perspectiva (diciembre-2023 a marzo-2024), y según el Índice Oceánico del ENOS (ONI, por sus siglas en Inglés) alcanzará su máxima intensidad entre diciembre-2023 y enero-2024. Respecto a la posible intensidad (según el índice ONI), hay un 46% de probabilidad de que sea un evento de fuerte intensidad ($1.5 < \text{ONI} < 2.0$) y 27% de que sea un evento extremo ($\text{ONI} > 2.0$).
- III. Desde el mes de marzo-2023 las temperaturas del mar en el ATN y el CAR han alcanzado niveles extraordinarios nunca antes vistos en los registros históricos, incluso varios meses han superado los récords de años anteriores. En el mar Caribe, octubre fue el mes que mostró el mayor calentamiento relativo de la TSM y posiblemente haya sido la causa de que la mayoría de los países hayan reportado condiciones más lluviosas que las normales. Para los próximos meses ambas cuencas mantendrán temperaturas de mar más altas que las normales de la época. Las condiciones térmicas en ambas cuencas oceánicas son igual de determinantes -que el ENOS- en la variabilidad climática de América Central.
- IV. Aproximadamente desde el año 1998 la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO, por sus siglas en inglés) se encuentra en fase negativa, pero desde el 2020 el índice PDO ha sido consistentemente negativo y con tendencia también negativa, lo que ha ocasionado valores en los percentiles más bajos, tanto en el 2021 como en el 2023. Se espera que esta tendencia se mantenga en los próximos meses. Este indicador se utiliza, entre otros, como predictor en las proyecciones por análisis contingente y análogos.
- V. Desde marzo-2023 la Oscilación Multidecadal del Atlántico Norte (AMO, por sus siglas en inglés) retornó a los valores positivos, pero a tal grado que el promedio de datos de junio-octubre ha sido el más alto del registro histórico. Este indicador es importante porque se utiliza como predictor en las proyecciones por análisis contingente y años análogos.
- VI. La Oscilación Ártica, a diferencia de los forzantes anteriores, no ha mostrado valores extremos, aunque en promedio ha predominado en la fase negativa (en 4 de los últimos 6 meses). Se espera, según algunos modelos dinámicos globales, que la OA predomine en fase negativa pero dentro de los rangos normales. La OA es útil en el pronóstico de la temporada de frentes fríos y se utiliza como predictor en las proyecciones por análisis contingente y años análogos.
- VII. De acuerdo con el Índice NAO, en todo el 2023 la intensidad del anticiclón semipermanente del Atlántico Norte (NASH) ha sido de las más bajas del registro histórico, en particular por los valores tan negativos registrados tanto en julio como en octubre, en otras palabras, las presiones del anticiclón han estado mucho más bajas que lo normal. Sin duda este anormal comportamiento incidió y continuará influyendo en el fuerte debilitamiento de los vientos

LXXIII Foro del Clima de América Central

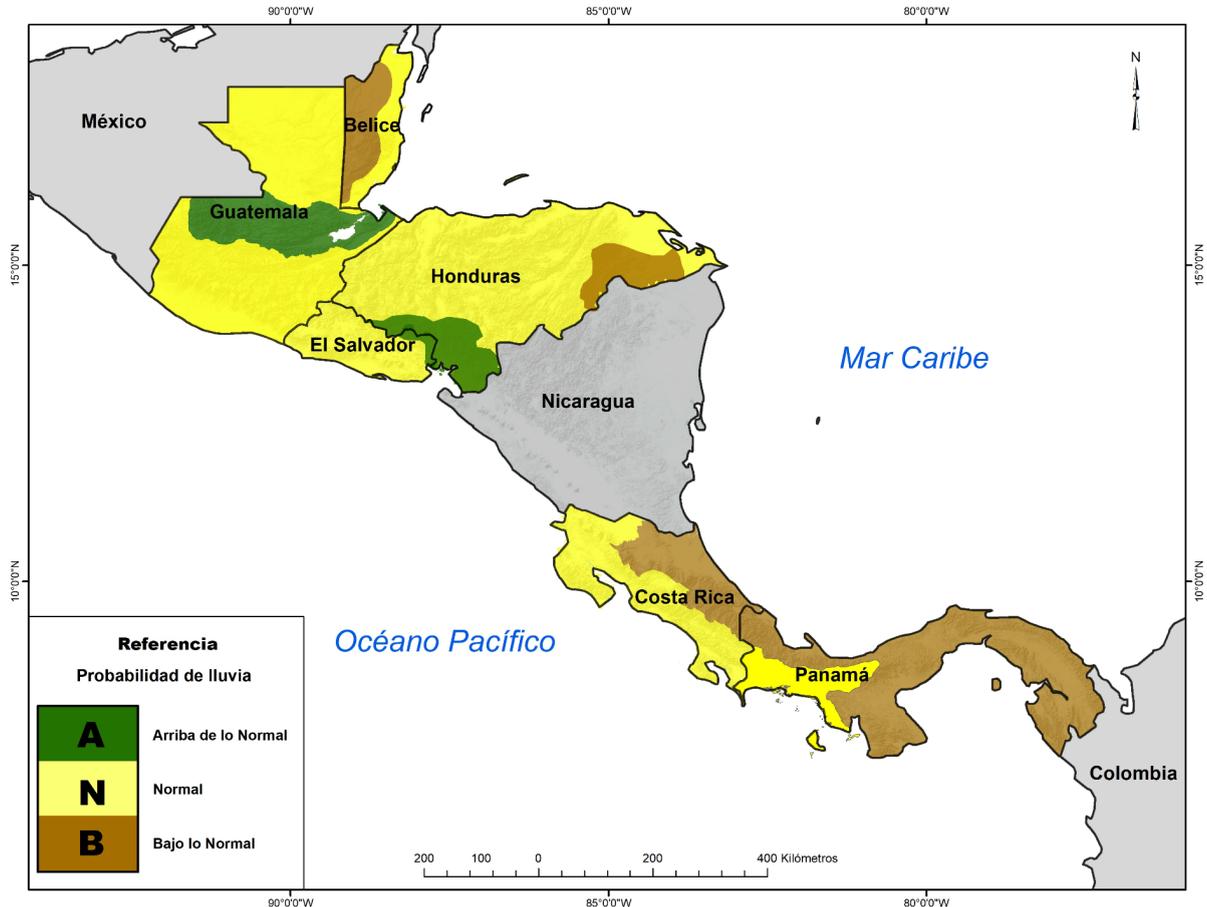
alisios y en las temperaturas relativamente altas del mar. Al igual que los anteriores, este indicador se utiliza como predictor en las proyecciones por análisis contingente y análogos.

- VIII. De acuerdo con el consenso de los meteorólogos, la presente temporada de frentes fríos será relativamente normal con respecto a la frecuencia o cantidad de éstos, no obstante existe incertidumbre en cuanto a la posible intensidad de toda la temporada debido a las circunstancias climáticas extremas que dominan a nivel global y regional.
- IX. La validez de esta Perspectiva coincide en gran medida con la temporada seca de la mayor parte de Centroamérica (excepto en la costa del Caribe), la cual también corresponde con la temporada climatológicamente más caliente, en particular en las costas del Pacífico. Ante las circunstancias actuales y futuras del aumento de las temperaturas del aire asociado al fenómeno de El Niño y al calentamiento global, los meteorólogos del FCAC consideran que la temporada seca será mucho más caliente que lo normal y hay probabilidades muy altas de eventos de temperatura extrema como las olas de calor.

Este Foro estimó la probabilidad de que la lluvia acumulada en el período de diciembre 2023 a marzo 2024 esté en el rango Bajo de lo Normal (B), en el rango Normal (N) o en el rango Arriba de lo Normal (A). Las zonas con perspectivas similares de que la lluvia acumulada se ubique dentro de cada uno de estos rangos se identifican con colores en el mapa adjunto. A continuación, se indica el color correspondiente a cada categoría.

	Arriba de lo Normal (Verde)
	Normal (Amarillo)
	Bajo lo Normal (Marrón)

LXXIII Foro del Clima de América Central



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE



IMHPA
INSTITUTO DE METEOROLOGÍA
E HIDROLOGÍA DE PANAMÁ

Figura 1. Mapa de la Perspectiva del Clima para Centroamérica, período: diciembre de 2023 a marzo de 2024.

NOTA: Para descargar el mapa, visitar nuestra plataforma Centro Clima:
<http://centroclima.org/perspectiva-climatica/>

Categorías por escenario de acuerdo a los siguientes criterios:

- Lluvia prevista Arriba de lo normal (A): percentil 66 hasta 100 %
- Lluvia prevista Cercano a lo normal (N): entre percentil 33 a 66 %
- Lluvia prevista Bajo de lo normal (B): Percentil 33 hacia 0 %

LXXIII Foro del Clima de América Central

Cuadro 1. Escenarios más probables de precipitaciones para Centroamérica, período: diciembre de 2023 a marzo de 2024.

País	Escenario más probable		
	Arriba de lo Normal (A)	Normal (N)	Bajo lo Normal (B)
Belize		La costa del país	Parte Sur, Norte y Occidental del país
Guatemala	Norte, Franja Transversal del Norte y Caribe	Occidente, Altiplano Central, Valles de Oriente, Bocacosta y Pacífico	
El Salvador	Al Nor-oriente, en los departamentos de Morazán y gran parte de La Unión.	Toda la zona occidental y central y en la zona oriental en los departamentos de Usulután, San Miguel y sur de Morazán y La Unión.	
Honduras	El sur de los departamentos de Intibucá, La Paz, Comayagua, Francisco Morazán, El Paraíso y los departamentos de Valle y Choluteca	La mayor parte del territorio nacional	Roatán y Utila. El oriente del departamento de Olancho, el suroccidente de Colon, Sur de Gracias a Dios.
Nicaragua			

LXXIII Foro del Clima de América Central

Costa Rica		Valle Central, regiones del Pacífico y la parte occidental de la Zona Norte.	Regiones Caribe Norte y Sur
Panamá		Chiriquí, Sur de la Comarca Ngäbe Buglé, Centro y Suroeste de Veraguas.	Bocas del Toro, Norte de las comarcas Ngäbe-Buglé y Guna Yala, Norte de Veraguas, Colón.

Para mayores detalles de información sobre las perspectivas climáticas por país, contactar a los Servicios Meteorológicos Nacionales de cada país.

Consideraciones especiales por país
Belize

Años análogos: Información no disponible

Las herramientas utilizadas para la creación del pronóstico DJFM 2023/2024 fueron la climatología, modelos globales y regionales, y la Herramienta de Predicción Climática (CPT); estos fueron utilizados a través del Generador de Pronósticos Climáticos del Caribe (CAROGEN). El pronóstico sugiere que las lluvias tenderán a ser casi normal a por debajo de lo normal para el país.

Cantidades de lluvia pronosticada para el trimestre, por Distritos

Distritos	Lluvia (mm)
Toledo	300 - 500
Stann Creek	300 - 500
Cayo	200 - 350

LXXIII Foro del Clima de América Central

Belize	200 - 400
Orange Walk y Corozal	100 - 250

Se espera que las temperaturas sean más cálidas en todo el país durante DJFM 2023/2024.

Guatemala

Años análogos: 2003-2004, 2004-2005, 2006-2007, 2015-2016

El pronóstico de precipitación por categorías se basa en el pronóstico de precipitación estacional de modelos NMME y modelos ECMWF calibrados con ENACTS-Guatemala (metodología NextGen). Esta salida hace uso de modelos del NMME: CanSIPS-IC3, NCEP-CFSv2, GFDL-SPEAR, COLA-RSMAS-CCSM4 y GEN-NEMO y modelos europeos (Copernicus): SEAS51, METEOFRENCE y SPSV3P5. Estos fueron seleccionados por su mayor habilidad predictiva. El período de entrenamiento utilizado es 1991-2020.

Los años análogos para la perspectiva climática para el periodo de diciembre 2023 a marzo 2024, fueron obtenidos según análisis de los índices TNA, Niño 3.4 y AO utilizando la desviación cuadrática de dichos índices en años anteriores respecto a este año. Para dicho cálculo se usan observaciones de meses anteriores al mes actual y pronósticos para los meses posteriores al actual.

En cuanto a lluvia para este cuatrimestre, los análisis realizados y pronóstico NextGen utilizados reflejan un comportamiento de lluvia en un escenario normal hacia arriba de lo normal en: Sur del departamento de Petén, Franja Transversal del Norte y Caribe, lluvias asociadas a entrada de humedad del Caribe y el paso o acercamiento de frentes fríos, vaguadas en niveles medios. (Diciembre 2023 y enero 2024 con mayor probabilidad de lluvias).

En regiones del Centro y Sur del país, el período diciembre-marzo es de época seca y las lluvias que se podrían presentar son consideradas dentro de las normales climáticas. Sin embargo, no se descartan algunos eventos aislados de lluvia que podrían superar estos valores, especialmente en Boca Costa y Suroccidente, en los meses de febrero y marzo.

En cuanto a empujes fríos para la presente perspectiva Dic-2023, EFM-2024 se prevé una temporada normal (10 a 14).

La poca humedad en el suelo, la reducción de la nubosidad, abundante radiación solar durante el día y la disminución en la velocidad del viento, son factores que favorecen la presencia de heladas meteorológicas en las regiones de Altiplano Central y Occidental del país. Se esperan temperaturas mínimas en la región de Occidente con valores entre -6.0°C a 14.0°C . En Altiplano Central se esperan temperaturas mínimas entre 10.0°C a 18.0°C . Los meses más fríos podrían ser diciembre y febrero.

Con respecto a la temperatura máxima promedio, se esperan valores máximos promedio entre 26 a 30°C en la mayor parte del país, a excepción de Occidente y Altiplano Central donde se esperan valores máximos entre 18.0°C a 26.0°C .

En cuanto a viento, en la meseta central asociado a los sistemas de Alta Presión que desplazan los frentes fríos, los vientos pueden intensificarse a finales e inicios de año, alcanzando velocidades

LXXIII Foro del Clima de América Central

que pueden superar los 60 kilómetros por hora en la Ciudad Capital, en regiones de Boca Costa y lugares donde el viento sufre encañonamiento podrían superar los 90 kilómetros por hora.

Se recomienda darle seguimiento a las perspectivas mensuales en la página web:
<https://insivumeh.gob.gt/?p=13162>

Para consulta la información del pronóstico de precipitación estacional (metodología NextGen):
<https://bit.ly/2ZKWazL>

Honduras

Años análogos: Dic 2023: 1982, 1997, 2009 y 2015

Ene-Mar 2024: 1983, 1998, 2010 y 2016

Esta temporada del año se caracteriza por el ingreso de masas de aire frío al territorio nacional, que producen lluvias intensas en las montañas del norte del país, cielo nublado con lluvias y lloviznas ligeras a moderadas en los departamentos del occidente, centro y oriente, poca nubosidad, cielo poco nublado y viento acelerado en el sur.

Esta temporada de frentes fríos se pronostica que sería muy parecida al promedio, es decir que podemos esperar de 14 a 16 empujes de masas de aire frío a las costas de Honduras, desde Noviembre del 2023 a Febrero del 2024. lo que nos dejaría un acumulado en el cuatrimestre muy parecido al promedio, cerca de 1,400 milímetros, aproximadamente. Aunque en algunos meses va a llover más que el promedio, estas masas de aire estarían afectando menos horas que lo que normalmente lo hacen, es decir se esperan afectaciones por 24 a 48 horas y no de 48 a 72 horas.

La temperatura del aire se pronostica que será mayor al promedio entre 0.6 y 0.9 grados Celsius en la región sur, y la mayor parte del litoral Caribe y más caliente en el occidente y oriente con un incremento entre 0.9 y 1.2 grados Celsius arriba del promedio.

Perspectiva para el mes de Diciembre

Durante diciembre se pronostica el ingreso de 3 a 4 empujes de aire frío que nos estarían dejando lluvias ligeramente arriba del promedio en la mayor parte de la Costa Caribe, excepto en el departamento de Colón. Lluvias arriba del promedio se pronostican para la vertiente Pacífica, durante este mes, aunque en la mayor parte de esos departamentos las lluvias no superan los 30 milímetros, por lo que podríamos estar esperando entre 40 a 50 milímetros, en los sitios más lluviosos de la vertiente Pacífica.

Perspectiva para el mes de enero

En enero se pronostican lluvias ligeramente por debajo del promedio Occidente, Noroccidente y Norte Central y un déficit más marcado en el resto del país, para este mes se pronostica el ingreso de 2 a 3 masas de aire frío. Uno de estos frentes podría ser fuerte y afectar a Honduras a principios de mes.

LXXIII Foro del Clima de América Central

Perspectiva para el mes de febrero

2 a 3 masas de aire frío débil podrían ingresar al país y estarían dejando lluvias por debajo del promedio en el occidente, noroccidente, y cerca de la frontera con Nicaragua y parecidas al promedio en la mayor parte del norte. Este ingreso de frentes débiles facilitará la llegada de al menos una onda de calor al país

Perspectiva para el mes de marzo

Es muy probable la llegada de un frente frío fuerte a nuestro territorio, en la primera quincena del mes, y durante este mes se podrían romper algunos registros de temperatura máxima en el centro, occidente, sur y oriente, ya que esperamos la llegada de al menos dos olas de calor.

El Salvador

Años análogos: 1987, 1997, 2002, 2004, 2015 para el mes de diciembre, y 1988, 1998, 2003, 2005 y 2016 para enero a marzo

Pronóstico de Temperaturas

En cuanto a escenarios por categoría, para el cuatrimestre DEFM 2023-24, en temperatura media, predominan los escenarios ARRIBA de lo Normal, que denota temperaturas promedio más altas al promedio climatológico correspondiente a la serie 1991-2020, y como segundo escenario NORMAL.

Se prevé que las anomalías, en términos de temperatura media y máxima, a escala nacional oscilen entre +0.5 y +1.5 °C, es decir que se espera un incremento con respecto al promedio normal climatológico para los meses indicados.

Respecto a la temperatura mínima se estima que las anomalías rondan entre -0.5°C y +0.7 °C, lo que indica que se mantendrá en la mayor parte del país el ambiente cálido en las noches y solo se tendrá un ambiente fresco en sectores aislados de la cordillera volcánica.

Durante el cuatrimestre DEFM 2023-24 las tardes tendrán temperaturas altas, e igual se espera que las noches sean cálidas, sobre todo en zonas de valle, oriente y franja costera.

A continuación, se presentan los valores pronosticados para la temperatura máxima, mínima y media a nivel nacional a escala mensual y cuatrimestral para El Salvador.

Tabla. Perspectiva de temperatura máxima, mínima y media mensual promedio nacional. Fuente: MARN/DOA/GMT/CCA.

Mes/Perspectiva	Temperatura Máxima promedio (°C)	Temperatura Mínima promedio (°C)	Temperatura Media promedio (°C)

LXXIII Foro del Clima de América Central

Diciembre	31.4	16.1	24.7
Enero	32.1	18.3	24.6
Febrero	32.5	18.3	25.4
Marzo	35.2	20	26.3
Abril	33.2	20.2	26.4
Cuatrimestre DEFM	32.3	17.9	25.2

Pronóstico de Vientos Nortes

De acuerdo a los Años Análogos calculados para esta perspectiva se espera la ocurrencia de cinco a diez (5-10) eventos de Vientos Nortes en El Salvador, una temporada moderadamente activa inicio de temporada ligeramente abajo del promedio.

Tabla. Pronóstico de incursión de Vientos Nortes esperado para el cuatrimestre DEFM y el mes de abril 2024. Fuente: MARN/DOA/GMT/CCA.

Mes	Pronóstico	Promedio Normal
Diciembre	2 – 3	1 – 5
Enero	2 – 3	2 – 5
Febrero	1 – 2	1 – 4
Marzo	0 – 1	1 – 4
Abril	0 – 1	0 - 1
Total	5 - 10	5 - 19

LXXIII Foro del Clima de América Central

Transición de época seca a lluviosa 2024

Como un primer análisis y de manera preliminar, se estima un ligero atraso en el inicio de la transición seca-lluviosa 2024, siendo probable su inicio a finales del mes de abril o inicios del mes de mayo.

Lo anterior principalmente por la continuidad de las anomalías cálidas en el océano Pacífico ecuatorial con la presencia de El Niño, además se estima de manera preliminar en un 80% de probabilidad de un inicio del mes de abril seco y caluroso, esperando empiecen a organizarse y paulatinamente a establecerse las condiciones atmosféricas que favorecen las lluvias y el inicio de la transición seca-lluviosa a partir de finales de abril y durante el mes de mayo.

Pronóstico de lluvias

La siguiente Tabla incluye los promedios de lluvia en milímetros (mm) de la serie 1991 a 2020, el valor pronosticado por mes y el cuatrimestre de la presente perspectiva; además, se incluye una columna de la descripción de escenario por categoría esperada a escala nacional.

Tabla. Cuadro de lluvia promedio nacional 1991 a 2020 y pronóstico desde diciembre 2023 a abril 2024 y cuatrimestre DEFM. Fuente: MARN/DOA/GMT/CCA.

Período	Promedio (mm)	Pronóstico (mm)	Escenario esperado a escala nacional
Diciembre 2023	8.8	8.6	Normal, cercano al promedio
Enero 2024	2.5	1.3	Normal, cercano del promedio
Febrero 2024	4.2	1.2	Normal, abajo del promedio
Marzo 2024	13.5	18.8	Normal, arriba el promedio
Abril 2024	57.0	46.6	Normal, abajo del promedio
Cuatrimstre DEFM	29.0	29.9	Normal, cercano al promedio

LXXIII Foro del Clima de América Central

Nicaragua

Consideraciones por incluir.

Costa Rica

Años análogos: la metodología aplicada no identificó años análogos.

Región climática	Normal	Pronóstico
PACIFICO NORTE	46	46
PACIFICO CENTRAL	268	284
PACIFICO SUR	514	540
VALLE CENTRAL	146	146
ZONA NORTE OCCIDENTAL	550	522
ZONA NORTE ORIENTAL	413	351
CARIBE NORTE	1158	984
CARIBE SUR	895	761

Perspectiva de lluvia acumulada (mm) promedio “Pronóstico” y valor climatológico “Normal” en las regiones climáticas de Costa Rica, para el cuatrimestre diciembre 2023 a marzo 2024.

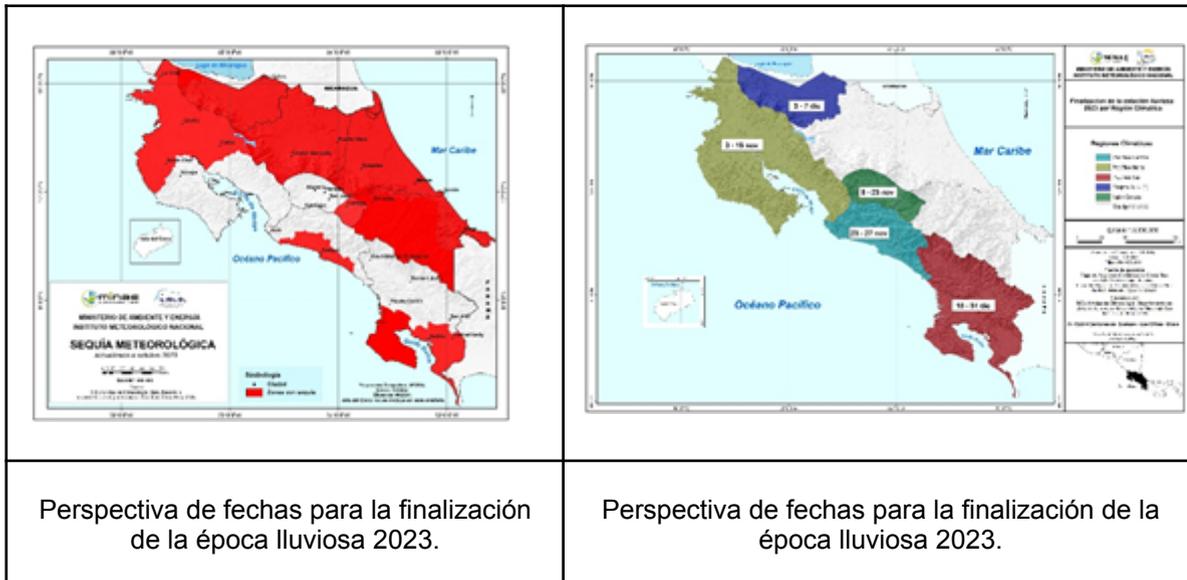
Región climática	Normal	Pronóstico
PACIFICO NORTE	27.3	[28.8-29.3]
PACIFICO CENTRAL	27.0	[28.5-29]
PACIFICO SUR	20.9	[21.9-22.4]
VALLE CENTRAL	19.2	[20.2-20.7]
ZONA NORTE OCCIDENTAL	22.4	[23.4-23.9]
ZONA NORTE ORIENTAL	24.8	[25.8-26.3]
CARIBE NORTE	24.3	[25.3-25.8]
CARIBE SUR	24.0	[25-25.5]

Perspectiva de temperatura media (°C) promedio “Pronóstico” y valor climatológico “Normal” en las regiones climáticas de Costa Rica, para el cuatrimestre diciembre 2023 a marzo 2024.

La tabla de la izquierda muestra los escenarios de lluvia. En el periodo de esta perspectiva las regiones climáticas de la vertiente del Pacífico, Valle Central y Zona Norte Occidental (GLU) se encontrarán en su época seca respectiva por lo que se prevén condiciones normales de lluvia. Particularmente el mes de marzo se esperan condiciones excedentes de lluvia de hasta el +15% en el Pacífico Central y Pacífico Sur; mientras que en diciembre el Pacífico Sur, sin dar inicio aún a su época seca, presentaría escenario normal con hasta +10% de lluvias respecto a lo normal; situación que se replica en la Zona Norte Occidental pero esta vez con déficit que pueden alcanzar el -20% en el mes de diciembre. En las regiones climáticas del Caribe Norte, Caribe Sur y Zona Norte Oriental; se espera que las condiciones deficitarias que ha mostrado recientemente, se mantengan durante el cuatrimestre. El color “amarillo” se asocia a condiciones normales y el color “café” se asocia a condiciones menos lluviosas de lo normal.

La tabla de la derecha muestra la perspectiva de la temperatura media (°C). Se esperan temperaturas medias más cálidas de lo normal en todo el país; las menores de hasta 1-1.5°C en las regiones climáticas de la Zona Norte Occidental (GLU), Zona Norte Oriental, Caribe Norte, Caribe Sur, Valle Central y Pacífico Sur; en tanto temperaturas más cálidas esperadas, se presentarán en el Pacífico Norte y Pacífico Central. El color “rojo” indica temperatura media de entre 1.5-2°C sobre lo normal, el color “naranja” indica temperatura media de entre 1-1.5°C más altas de lo normal.

LXXIII Foro del Clima de América Central



La sequía meteorológica se extiende a diferentes sectores a lo largo del país (Figura izquierda). En la región climática del Pacífico Norte puntualmente en La Cruz, Liberia, Carrillo, Santa Cruz, Bagaces, Cañas y Tilarán; Pacífico Central en los cantones de Quepos y Parrita; Pacífico Sur en los cantones de Golfito y Corredores; Zona Norte (Oriental y Occidental); Caribe tanto Norte como Sur; Valle Central en los cantones de Cartago, El Guarco, Paraíso, Oreamuno, Alvarado.

La finalización de la época lluviosa 2023 se espera en fechas normales, pero de manera irregular (figura derecha). Es decir, que no finalizará como en años previos donde fue muy clara la finalización del periodo. Particularmente en el Pacífico Norte se vio retrasada por la presencia del ciclón tropical Pilar. No se descarta la ocurrencia de algún aguacero en VC y PN durante su época seca.

Se espera que una temporada de frentes fríos afecte de forma normal al país, con entre 1 y 2 frentes afectando el territorio nacional; con mayor posibilidad de afectación, ya sea directa o indirecta, entre diciembre y enero. Asociado a la potencial afectación de frente frío, se podría presentar alguna llena (temporal) en la vertiente del Caribe con descenso de la temperatura media incluso en el Valle Central.

Panamá

Años análogos: 1987-1988, 1991-1992, 2002-2003, 2015-2016.

El período de pronóstico, diciembre de 2023 a marzo de 2024, corresponde a los meses de la temporada seca para la vertiente del Pacífico, siendo diciembre el mes en que ocurre la transición de la temporada lluviosa a la temporada seca. Cabe mencionar que dentro de la temporada seca podrían presentarse aguaceros aislados, por lo cual en ocasiones se hace referencia a la temporada “poco lluviosa”.

Dadas las condiciones oceánicas y atmosféricas, los escenarios esperados para Panamá son:

LXXIII Foro del Clima de América Central

En la vertiente del Pacífico:

- Para las provincias de Darién, Coclé, Herrera, Los Santos, sureste de Veraguas y Panamá (Oeste, Centro y Este), los análisis realizados reflejan mayor probabilidad que las lluvias presenten un comportamiento bajo lo normal con un porcentaje de déficit de lluvia entre 40% a 60% para el período de esta perspectiva.
- En la provincia de Chiriquí y en el centro y suroeste de Veraguas, la lluvia esperada muestra una ligera tendencia a la disminución, entre un 25% a 30% menos. A pesar de este ligero déficit, los valores de lluvias pronosticados para este período se mantienen dentro del rango de lluvia normal (ver la tabla a continuación). Por tanto, el escenario de lluvia más probable para estas áreas es normal.

En la vertiente del Caribe, dónde llueve todo el año:

- La provincia de Bocas del Toro, norte de la comarca Ngäbe-Buglé, norte de Veraguas, Colón y la comarca de Guna Yala, se espera que el comportamiento de las lluvias sea bajo lo normal, entre un 40% a 60% por debajo de lo que normalmente ocurre en el período de pronóstico.

A continuación, se presentan los valores de lluvia esperados en milímetros (mm), así como, el escenario más probable por regiones:

Áreas del País	Lluvia Normal (mm)		Lluvia Estimada	Escenario Esperado
	Límite inferior	Límite Superior	(mm)	
Bocas del Toro y norte de la Comarca Ngabe Buglé	765	1208	736	Bajo
Coclé	68	177	51	Bajo
Colón	308	596	268	Bajo
Chiriquí y sur de la Comarca Ngabe Buglé	208	411	279	Normal
Darién	123	250	86	Bajo

LXXIII Foro del Clima de América Central

Herrera	47	115	45	Bajo
Los Santos	39	92	27	Bajo
Panamá	135	322	115	Bajo
Norte y sureste de Veraguas	312	524	301	Bajo
Centro y suroeste de Veraguas	202	360	226	Normal
Comarca Guna Yala	72	207	17	Bajo
Panamá Oeste	116	283	87	Bajo

Temperatura y Humedad Relativa: Durante la temporada seca se presentan condiciones propicias para que existan altos niveles de brillo solar y nubosidad dispersa, lo que influye en el establecimiento de altas temperaturas. Mediante análisis estadísticos se pronosticaron los valores de temperatura y humedad relativa por región para el período de diciembre 2023 a marzo 2024. En general, los modelos estadísticos y dinámicos coinciden en estimar un ligero aumento de la temperatura del aire aproximadamente entre 1°C a 2.5°C para el Pacífico panameño.

Región	Áreas del País	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Humedad Relativa (%)
Caribe	Bocas del Toro, Comarca Ngobe Bugle, Norte de Veraguas, Colón y Guna Yala	32°C a 34°C	16°C a 17°C	84%
Pacífico	Chiriquí, Veraguas, Coclé, Panamá Oeste, Panamá y Darién	34°C a 36°C	16°C a 18°C	70%
	Tierras Altas de Chiriquí	27°C a 29°C	5°C a 7°C	88%

LXXIII Foro del Clima de América Central

Azuero (Pacífico Central)	Herrera y Los Santos	35°C a 38°C	15°C a 17°C	73%
----------------------------------	----------------------	-------------	-------------	-----

En cuanto al viento, se prevé un marcado debilitamiento de los vientos provenientes del Noreste, denominado Alisios, incluso podrían estar predominando los vientos provenientes del Sur. Durante el cuatrimestre, las velocidades promedio de los vientos próximo a la superficie oscilarán entre 0.6 a 1.5 m/s.

Basado en los años análogos y las condiciones señaladas anteriormente, se espera una salida temprana de la temporada lluviosa en las diversas regiones del Pacífico. Se observa un adelanto aproximadamente de 5 a 10 días en la salida de la temporada lluviosa. Las fechas probables para la finalización de la temporada lluviosa son las siguientes:

REGIONES	ÁREAS DEL PAÍS	TIEMPO PROBABLE
Pacífico Occidental	Chiriquí Occidental	15 al 20 de diciembre
	Chiriquí Oriental,	10 al 20 de diciembre
	Centro y Sur de Veraguas	05 al 20 de diciembre
Pacífico Central	Herrera	25 de noviembre al 15 de diciembre
	Los Santos	25 de noviembre al 15 de diciembre
Pacífico Oriental	Centro y Sur de Coclé	30 de noviembre al 10 de diciembre
	Panamá Oeste	10 al 20 de diciembre
	Panamá y Darién	5 al 25 de diciembre

LXXIII Foro del Clima de América Central

Comentarios generales de la perspectiva

El Foro del Clima de América Central (FCAC) es un grupo de trabajo coordinado por el Comité Regional de Recursos Hidráulicos del Sistema de la Integración Centroamericana (CRRH-SICA) en el que participan expertos en meteorología, climatología e hidrología de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos (SMHN) de la región. En este Foro han participado representantes de Belize, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá.

La Perspectiva del Clima es una estimación sobre el posible comportamiento de la lluvia y la temperatura realizada con herramientas estadísticas, comparación con años análogos y análisis de los resultados de modelos globales y regionales sobre las temperaturas de la superficie del mar, los patrones de viento, presión atmosférica y la precipitación, que tienen como objetivo complementar las actividades de pronóstico que realizan los SMHN en cada uno de los países de la región.

La Perspectiva no contempla eventos extremos puntuales y de corta duración. El mapa presenta escenarios de probabilidad de la condición media en el cuatrimestre; no se refiere a las condiciones en cada uno de los meses individualmente, no obstante, los países presentan detalles a nivel mensual en sus consideraciones particulares.

Debido a lo amplio de la escala, en áreas con microclimas el comportamiento de la lluvia puede presentar variaciones respecto a lo descrito en la perspectiva, por tanto, las decisiones que se tomen basadas en esta información, a nivel nacional y local, deben considerar estas singularidades.

Los interesados en obtener más información deberán contactar a las organizaciones encargadas de las predicciones climáticas en cada país. Información adicional sobre la perspectiva del clima por país se encuentra disponible en los siguientes sitios web.

País	Institución	Sitio Web
Regional	CRRH – SICA	www.rekursoshidricos.org https://CentroClima.org
Belize	NMS	http://nms.gov.bz/
Guatemala	INSIVUMEH	www.insivumeh.gob.gt
El Salvador	DGOA – MARN	www.ambiente.gob.sv
Honduras	CENAOS	www.cenaos.copeco.gob.hn
Nicaragua	INETER	www.ineter.gob.ni
Costa Rica	IMN	www.imn.ac.cr
Costa Rica	ICE	www.grupoice.com
Panamá	IMHPA	https://www.imhpa.gob.pa/es/

LXXIII Foro del Clima de América Central

--	--	--

Nombre	País	Institución	Correo
Maximiliano Campos	Regional	CRRH-SICA	mcampos@recursoshidricos.org secretaria@recursoshidricos.org
César George	Guatemala	INSIVUMEH	cageorge@insivumeh.gob.gt
Luis Tun	Guatemala	INSIVUMEH	lrtun@insivumeh.gob.gt
Gustavo Samayoa	Guatemala	INSIVUMEH	gasamayoa@insivumeh.gob.gt
Napoleón Galdámez	El Salvador	MARN	ngaldamez@ambiente.gob.sv
Alirio Rosa	El Salvador	MARN	arosa@ambiente.gob.sv
Sidia Marinero	El Salvador	MARN	smarinero@ambiente.gob.sv
Mirna Zavala	Honduras	CENAOS/COPECO	ondyed7@gmail.com
Francisco Argeñal	Honduras	CENAOS/COPECO	fjargenal@gmail.com
	Nicaragua	INETER	
	Nicaragua	INETER	
Karina Hernández	Costa Rica	UC/IMN/MINAE	khernandez@imn.ac.cr
Rosangélica Montero	Costa Rica	UC/IMN/MINAE	rmontero@imn.ac.cr
Luis Fdo. Alvarado	Costa Rica	UC/IMN/MINAE	lalvarado@imn.ac.cr
Berny Fallas	Costa Rica	Hydroclimatología - ICE	befall@ice.go.cr
Russy Carrera	Panamá	IMHPA	rcarrera@hidromet.com.pa
Edelia Domínguez	Panamá	IMHPA	edominguezs@hidromet.com.pa
Alcely Lau	Panamá	IMHPA	exalau@hidromet.com.pa

LXXIII Foro del Clima de América Central

Glosario

AA: Años Análogos

AMO: Atlantic Multi-decadal Oscillation (Oscilación Multidecadal del Atlántico Norte).

APCC: Centro Climático del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico

ASO: agosto-setiembre-octubre

ATN: Atlántico Tropical Norte.

BDCAC: Base de Datos Climáticos de América Central.

C3S: Copernicus Climate Change Service (Servicio de Cambio Climático Copernicus)

CAR: Mar Caribe.

CHRPS: Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data

CFSv2: Climate Forecasting System (Sistema de Pronóstico Climático)

CLLJ: Caribbean Low Level Jet (Corriente en Chorro de bajo nivel del Caribe).

CPT: Climate Predictability Tool (Herramienta de Predicción Climática)

CRRH: Comité Regional de Recursos Hidráulicos.

DEFM: diciembre-enero-febrero-marzo.

ENOS: El Niño Oscilación del Sur.

FCAC: Foro del Clima de América Central.

IELL: Inicio Estación Lluviosa.

IMME: International Multi-Model Ensemble (Ensamble Multi-modelos Internacionales).

IMN: Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica.

IMPHA: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá.

INSIVUMEH: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

INETER: Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales.

IRI: International Research Institute for Climate and Society (Instituto Internacional de Investigación para el Clima y la Sociedad).

MJJ: mayo-junio-julio.

MJO: Madden-Julian Oscillation (Oscilación Madden-Julian).

NAO: North Atlantic Oscillation (Oscilación del Atlántico Norte)

Niño 3.4: Anomalías de las TSM ecuatoriales promedio en el Pacífico Ecuatorial comprendido entre 5N-5S y 170W-120W.

NASH: North Atlantic Subtropical High (Anticiclón subtropical del Atlántico Norte)

NMME: North American Multi-Model Ensemble (Ensamble Multi-modelo de Norte América).

LXXIII Foro del Clima de América Central

OMM: Organización Mundial Meteorológica.

ONI: Oceanic El Niño Index (Índice Oceánico de El Niño).

PDO: Pacific Decadal Oscillation (Oscilación Decadal del Pacífico).

SICA: Sistema de la Integración de Centroamérica.

SMHN: Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales.

SOI: Southern Oscillation Index (Índice de Oscilación del Sur).

TSM: Temperatura superficial del mar.

WRF: Weather Research and Forecasting Model (Modelo Climático de Investigación y Pronóstico).

WRF-IMN: Versión regional del Modelo dinámico de pronóstico WRF, en su versión climática estacional, del Instituto Meteorológico Nacional(IMN) de Costa Rica.

ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical.