

## **LXXVI Foro del Clima de América Central**

### **LXXVI Perspectiva del Clima de América Central**

Período: diciembre de 2024 a marzo de 2025  
Espacio virtual, 25-27 de noviembre de 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 LXXVI 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, Panamá y República Dominicana.

La Perspectiva del Clima es un documento con información de alta calidad, sobre el comportamiento esperado para el período de diciembre de 2024 a marzo de 2025 del fenómeno ENOS (EL Niño Oscilación del Sur) y otros factores de la variabilidad climática, como la lluvia, temperatura. 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 “**LXXVI Perspectiva Regional del Clima**” para América Central.

### **Objetivos generales**

- I. Revisar las condiciones océano-atmosféricas actuales y futuras, así como sus repercusiones en los patrones de lluvia en Centroamérica, para generar la Perspectiva Climática correspondiente al período de diciembre de 2024 a marzo de 2025.
- 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 y café, seguridad alimentaria y nutricional, pesca, salud, gestión de recursos hídricos y sanidad agropecuaria.

## LXXVI 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 y mar Caribe.
- 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 océano Atlántico Tropical Norte (ATN) y el mar Caribe (CAR); (5) La Oscilación Ártica (AO); (6) el estado del anticiclón semipermanente del Atlántico Norte (NASH) medido mediante el índice de Oscilación del Atlántico Norte (NAO); (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) Norte America (NMME) e internacionales (IMME), (5) europeos (C3S) y (6) asiáticos (APCC). También se consideraron los pronósticos provenientes del modelo dinámico-regional WRF-CLIMA (IMN) y WRF-MARN.
- 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 NMME y SEAS51 (ECMWF) calibrado y entrenado con la base de datos observacional de CHIRPS 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, utilizando análisis contingente con base en los registros históricos climáticos de los países de la región.
- VII. Los registros históricos de lluvia proporcionados por la Base de Datos Climáticos de América Central (BDCAC), los datos más actualizados aportados por los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales a la base de datos CHIRPS (v2.0).
- VIII. El juicio experto de los profesionales en Meteorología y Climatología que conforman el grupo de trabajo del Foro del Clima de América Central.

### El FCAC concluye que:

- I. Desde hace ya varios meses se mantiene vigilancia ante una posible consolidación de la fase La Niña del ENOS. Las diferentes fuentes de pronóstico no muestran consistencia en el inicio de La Niña, ante la gran incertidumbre asociada al potencial inicio de La Niña, el consenso de los pronosticadores es que, de declararse el fenómeno de La Niña podría presentarse durante el periodo de esta Perspectiva. El anterior evento de La Niña se presentó hace 3 años (entre 2020 y 2022).

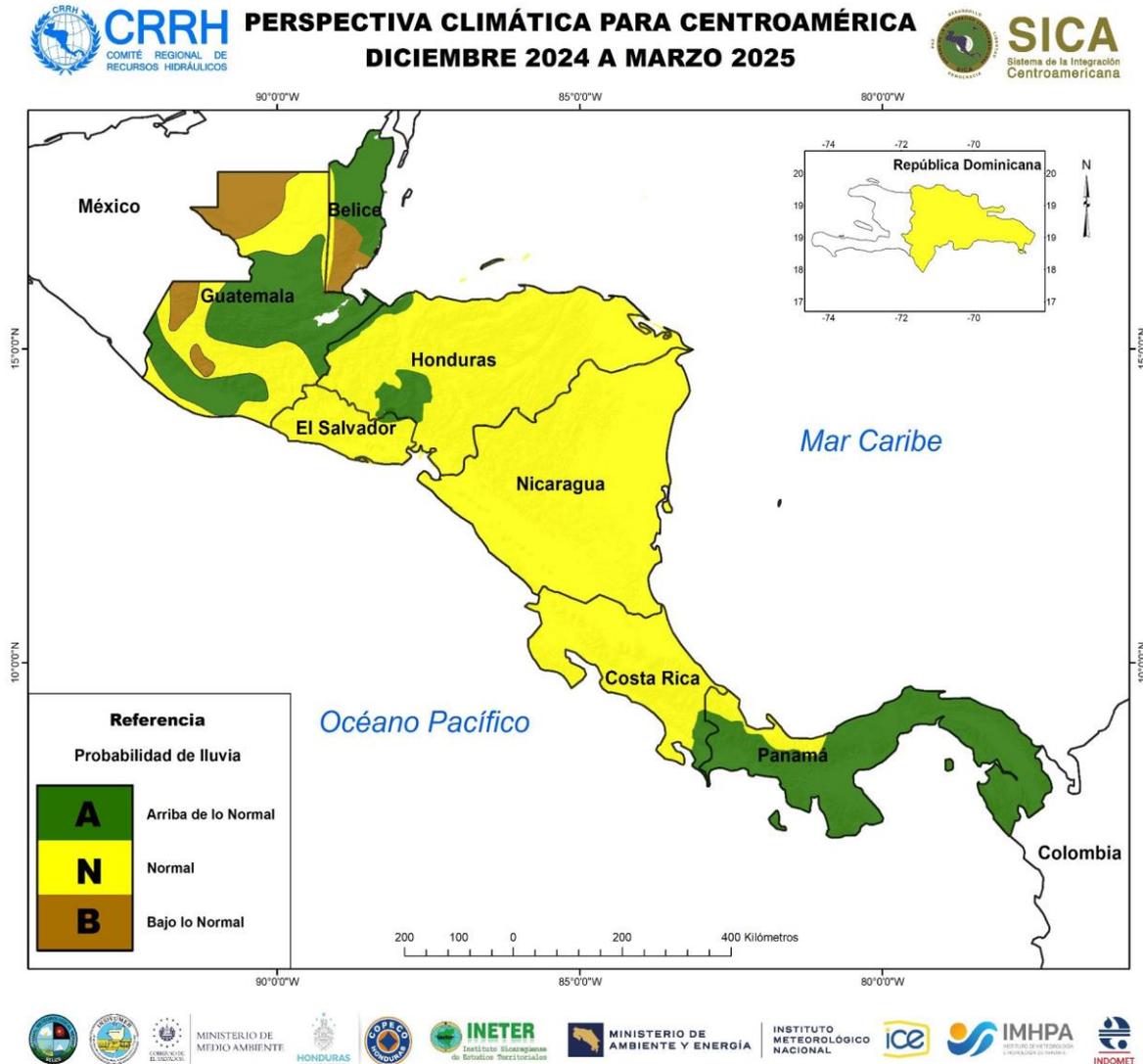
## LXXVI Foro del Clima de América Central

- II. La Oscilación Decadal del Pacífico (PDO, por sus siglas en inglés) se mantiene con valores que indican una fase negativa, condición que dió inicio sostenidamente desde 2020. Se espera que esta tendencia se mantenga en los próximos meses. Durante las fases positivas (negativas) de la PDO se presentan más eventos de El Niño (La Niña). En eventos anteriores se había visto que, durante una fase negativa de la PDO, los eventos de La Niña se intensifican y los eventos de El Niño se debilitan.
- III. Las temperaturas del mar en el océano Atlántico Tropical Norte (ATN) continúan manteniendo valores muy altos, compitiendo incluso con los valores registrados en el año 2023, que perfilaba como el año más alto del registro histórico particularmente en la segunda mitad del año. Las condiciones de temperatura en el ATN son determinantes debido a su interacción con las fases del ENOS, que forman parte de la variabilidad climática de América Central.
- IV. La Oscilación Multidecadal del Atlántico Norte (AMO, por sus siglas en inglés) sigue sosteniendo valores positivos. Este al igual que otros indicadores aquí citados, son utilizados como predictores en las predicciones del análisis contingente y años análogos.
- V. De acuerdo con el Índice NAO, la intensidad del anticiclón semipermanente del Atlántico Norte (NASH) ha sido de las más bajas del registro histórico, en particular por los valores negativos registrados tanto en abril como en junio, en otras palabras, las presiones del anticiclón han estado mucho más baja que lo normal. Es posible que este anormal comportamiento haya incidido en el fuerte debilitamiento del Chorro de vientos del Caribe (CLLJ), pues presiones más bajas de este anticiclón se asocian con vientos alisios más débiles y por lo tanto temperaturas del mar más altas que lo normal.
- VI. Respecto al pronóstico de la temporada de masas de aire frío de 2024 - 2025, que podrían llegar a Centroamérica se considera una temporada cercana al promedio.

Este Foro estimó la probabilidad de que la lluvia acumulada en el período de diciembre 2024 a marzo de 2025 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)

**LXXVI Foro del Clima de América Central**



**Figura 1.** Mapa de la Perspectiva del Clima para Centroamérica, período: diciembre de 2024 a marzo de 2025.

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 0 hacia 33

## LXXVI Foro del Clima de América Central

**Cuadro 1.** Escenarios más probables de precipitaciones para Centroamérica, período: diciembre de 2024 a marzo de 2025.

País	Escenario más probable		
	Arriba de lo Normal (A)	Normal (N)	Bajo lo Normal (B)
<b>Belize</b>	Norte de Belice y costa central	Partes del sur e interior central	Partes del sur e interior central
<b>Guatemala</b>	Franja Transversal del Norte, Caribe, Bocacosta, sur de Petén.	Noreste de Petén, Occidente, Valles de Oriente, Altiplano Central, Pacífico.	Noroeste de Petén, norte de Occidente
<b>El Salvador</b>	Zona nororiental en los departamentos de Morazán y La Unión.	El resto del país.	
<b>Honduras</b>	El Merendón y Suroccidente	El resto del país	
<b>Nicaragua</b>		Todo el país.	

**LXXVI Foro del Clima de América Central**

<b>Costa Rica</b>		Valle Central, Pacífico Norte, Pacífico Central, Pacífico Sur, Zona Norte Oriental y Occidental, Caribe Norte y Caribe Sur	
<b>Panamá</b>	Coclé, Colón, Chiriquí, Darién, Herrera, Los Santos, Panamá, Veraguas (Centro y Sur, Comarca Guna Yala y Panamá Oeste.	Bocas del Toro, Comarca Ngäbe Buglé y Norte de Veraguas	
<b>República Dominicana</b>		Todo el país.	

*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 crear el pronóstico DJFM 2024/2025 fueron la climatología, los 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 precipitaciones superiores a lo normal en las zonas costeras del norte y centro del país. También sugiere nivel normal en el sur y centro del interior del país.

## LXXVI Foro del Clima de América Central

### Cantidades de lluvia pronosticada para el trimestre, por Distritos

Distritos	Lluvia (mm)
Toledo	400 - 600
Stann Creek	500 - 400
Cayo	650 - 250
Belize	400 -250
Orange Walk y Corozal	250 - 200

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

### Guatemala

**Años análogos:** 2005-2006, 2012-2013, 2016-2017, 2020-2021.

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-IC4, GEM5.2-NEMO, GFDL-SPEAR y los modelos europeos (Copernicus) SEAS51 y SPSv3p5. Estos fueron seleccionados por su mayor habilidad predictiva. El período de climatología utilizado es 1991-2020.

Los años análogos para la perspectiva climática para el periodo de diciembre 2024 a marzo 2025, fueron obtenidos según análisis de los índices TNA y Niño 3.4 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 trimestre, según los análisis realizados y los pronósticos NextGen utilizados, se esperan condiciones arriba de lo normal para la precipitación en sur de Petén, Franja Transversal del Norte, Caribe, Bocacosta y Pacífico. Se esperan condiciones por debajo de lo normal en el noroeste de Petén, norte y centro de Huehuetenango. En el resto del país se esperan condiciones normales.

La poca humedad en el suelo, cielo despejado, abundante radiación solar durante el día y la disminución en la velocidad del viento son factores que favorecerán la presencia de heladas meteorológicas en las regiones de Altiplano Central y Occidente.

Se pueden presentar temperaturas mínimas en Occidente entre  $-5.0^{\circ}\text{C}$  a  $-2^{\circ}\text{C}$ , y en Altiplano Central entre  $-2.0^{\circ}\text{C}$  a  $0^{\circ}\text{C}$ . En la Ciudad Capital temperaturas mínimas entre  $7.0^{\circ}\text{C}$  a  $9^{\circ}\text{C}$ .

## LXXVI Foro del Clima de América Central

En cuanto a la temperatura, se esperan anomalías positivas del centro al sur del país y al norte se esperan anomalías negativas.

En Altiplano central, los vientos asociados a sistemas de alta presión que desplazan frentes fríos pueden intensificarse a finales e inicios de año, alcanzando entre 50 y 60 km/h en la Ciudad Capital y superando los 90 km/h en regiones como Boca Costa y zonas de encañonamiento.

Se recomienda estar atento a las perspectivas mensuales y trimestrales en la página web: <https://insivumeh.gob.gt/?p=13162>

### Honduras

**Años análogos:** Diciembre: 1962, 1967, 1975, 2005 y 2008

Enero-marzo: 1963, 1968, 1976, 2006 y 2009

Esta temporada se caracteriza por el desplazamiento de los Frentes Fríos, los cuales generan precipitaciones con acumulados significativos que muchas veces provocan afectaciones sobre la región Caribe del territorio hondureño, así mismo se presentan descensos en las temperaturas y vientos acelerados que afectan a prácticamente todo el país.

Para el mes de diciembre se pronostican condiciones dentro de lo normal para la mayor parte del país, con excepción de los municipios del suroccidente del país donde se pronostica condiciones por debajo de promedio, se esperaría el desplazamiento de al menos 2 masas de aire frío, que dejarían mayores acumulados de precipitación en la zona caribe y descenso de las temperaturas en casi todo el territorio nacional.

En enero se pronostican condiciones dentro de lo normal, con algunas lluvias arriba de lo normal en la zona suroccidental, que no representan ninguna amenaza para la región, así mismo podríamos ser influenciados por al menos Las lluvias de mediados de agosto y principios de septiembre se caracterizan por ser muy intensa masas de aire frío que vendrían a aportar acumulados de precipitación significativos para la zona Caribe del país.

En febrero, condiciones dentro de lo normal predominarán para este mes en todo el territorio, con el desplazamiento de 2 masas de aire frío.

En el mes de marzo, las condiciones que se pronostican serían de menos del promedio para todo el país, se espera la entrada de al 2 masas de aire frío débil, las cuales tendrían aporte de precipitaciones muy bajas.

Para estar al tanto de las futuras actualizaciones del pronóstico estacional visite:

[http://cenaos.copeco.gob.hn/productos/pronostico\\_estacional/pronosticoestacional.pdf](http://cenaos.copeco.gob.hn/productos/pronostico_estacional/pronosticoestacional.pdf)

## LXXVI Foro del Clima de América Central

### El Salvador

**Años análogos:** diciembre: 1992, 1998, 2001, 2016, 2019  
enero a marzo: 1993, 1999, 2002, 2017, 2020.

El Área de Clima y Agrometeorología (CCA) utiliza tres métodos para producir las perspectivas del clima: los Años Análogos (AA), la Herramienta de Predictibilidad del Clima (CPT, por su sigla en inglés) y las salidas del modelo numérico WRF-Clima para El Salvador.

Para este período, los pronósticos por mes y estacional (cuatrimestre diciembre-marzo), utilizan la serie de lluvia local de las 25 estaciones climatológicas y las temperaturas de dichas estaciones con una serie de tiempo histórico.

Para el caso del CPT-Histórico se usó la variable Presión Media al Nivel del Mar (PMSL), desde 1971 a 2023 y la lluvia local de las 25 estaciones climatológicas principales.

En CPT-MOS se usó la temperatura superficial del mar prevista por los modelos norteamericanos GFDL, CFSV2, NMME.

Para la corrida del WRF-Clima, se utilizaron las condiciones iniciales del modelo CFSv2 del mes de octubre de 2024.

### Pronóstico de incursión de Vientos Nortes

De acuerdo a los Años Análogos calculados para esta perspectiva se espera la ocurrencia de tres a once (3-11) 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 2025. Fuente: Ministerio de Medio Ambiente/DOA/GMT/CCA.**

Mes	Pronóstico	Promedio Normal
Diciembre	1 - 3	1 - 5
Enero	1 - 2	2 - 5
Febrero	1 - 3	1 - 4
Marzo	0 - 2	1 - 4
Abril	0 - 1	0 - 1
<b>Total</b>	<b>3 - 11</b>	<b>5 - 19</b>

## LXXVI Foro del Clima de América Central

### Pronóstico de Temperaturas

En cuanto a escenarios por categoría, para el cuatrimestre DEFM 2024-25, en temperatura media, predominan los escenarios Arriba de lo Normal (A), que denota temperaturas promedio más altas al promedio climatológico correspondiente a la serie 1991-2020, y como segundo escenario Normal.

Las temperaturas más altas para el cuatrimestre DEFM, se esperan para el oriente y sobre la costa occidental del territorio, así mismo en alrededores de los embalses y el cauce del río Lempa.

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, media mensual y cuatrimestral promedio nacional. Fuente: Ministerio de Medio Ambiente/DOA/GMT/CCA.

Mes/Perspectiva	Temperatura Máxima promedio (°C)	Temperatura Mínima promedio (°C)	Temperatura Media promedio (°C)
Diciembre	30.2	17.7	23.7
Enero	30.6	17.5	23.7
Febrero	31.6	17.7	24.4
Marzo	32.9	18.8	25.6
Abril	33	20.1	26.3
<b>Cuatrimstre DEFM</b>	<b>31.3</b>	<b>18.1</b>	<b>24.4</b>

### Eventos de ola de calor

Con respecto a los eventos de ola de calor, se espera que durante el mes de marzo 2025 el país sea afectado por altas temperaturas. Las zonas del país donde se espera con mayor probabilidad la ocurrencia de uno o varios eventos de ola de calor serían en la zona norte de El Salvador y con una menor probabilidad podrían presentarse en la zona occidental, se estima que durante el cuatrimestre se tengan 1 o 2 eventos de temperaturas altas.

## LXXVI Foro del Clima de América Central

### Transición de época seca a lluviosa 2025

Como un primer análisis y de manera preliminar, se estima el inicio de la transición seca-lluviosa 2025, siendo probable su inicio a finales del mes de abril o inicios del mes de mayo, presentándose lluvias que pueden ser dispersas durante el mes de marzo e inicios de abril, sin embargo, las condiciones lluviosas se verán más organizadas en el transcurso del mes de mayo con probabilidad de un 60-70% de que se establezca la época lluviosa a finales de mayo y primeros días del mes de junio.

**Nota: Se hará un análisis más detallado en febrero-marzo 2025 para la predicción de la transición e inicio de la época lluviosa 2025.**

### Pronóstico de lluvias.

La Tabla siguiente 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 2024 a abril 2025 y cuatrimestre DEFM. Fuente: Ministerio de Medio Ambiente/DOA/GMT/CCA.

Mes	Promedio (mm)	Pronóstico (mm)	Escenario esperado a escala nacional
Diciembre 2024	8.8	16	<b>Arriba de lo Normal</b>
Enero 2025	2.5	2.3	<b>NORMAL</b>
Febrero 2025	4.2	2.7	<b>NORMAL</b>
Marzo 2025	13.5	7.5	<b>NORMAL</b>
Abril 2025	57	44.8	<b>NORMAL</b>
Cuatrimestre DEFM	23	24.5	<b>NORMAL tendencia Arriba de lo Normal</b>

## LXXVI Foro del Clima de América Central

### Nicaragua

**Años análogos:** 1980 - 1981, 1992 - 1993, 2005 - 2006, 2016 - 2017

#### TEMPORADA DE FRENTE FRÍOS.

Los resultados de análisis realizados al comportamiento atmosférico de los distintos modelos de predicción climática, se espera que para la presente temporada diciembre 2024 a marzo 2025, incursionen al país al menos siete frentes fríos, los cuales podrían generar precipitaciones principalmente en la Costa Caribe Norte y macizos montañosos de la Región Norte.

#### COMPORTAMIENTO ESPERADO DE LOS TOTALES DE LLUVIA PARA PERÍODO DICIEMBRE 2024 A MARZO 2025 (VER CUADRO 1).

El Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) en apoyo a las labores productivas del país y tratando de minimizar los efectos del cambio climático sobre la producción agropecuaria, ha realizado una serie de análisis al comportamiento atmosférico para determinar el probable comportamiento del clima en los próximos meses, basándose en los índices y patrones oceánicos-atmosféricos que inciden directa e indirectamente en el comportamiento del régimen climático del país; estos análisis dan como resultado, que el comportamiento de la lluvia en el periodo diciembre 2024 a marzo 2025, probablemente presente las condiciones normales de un período seco en La Región del Pacífico, con algunas lloviznas leves en diciembre y marzo, así como en las zonas occidentales de la Región Norte. En los sectores centrales y orientales de las regiones Norte, Central y la Costa Caribe Norte, se esperan condiciones normales y por debajo de lo normal en la zona costera de la Región del Caribe Sur. Este comportamiento podría favorecer el desarrollo óptimo de los cultivos en dichas zonas, principalmente el cultivo del frijol y maíz.

Los resultados obtenidos de los análisis realizados, prevén que los acumulados de lluvia del período muestran el siguiente comportamiento:

#### Acumulados de lluvia esperados entre diciembre 2024 y marzo 2025 (ver cuadro 1):

En la **zona Pacífico Occidental** que comprende los Departamentos de León y Chinandega es probable que los acumulados de precipitación que oscilan entre 2 mm en las zonas de Nagarote, La Paz Centro, El Jicaral, Larreynaga, Villanueva, Santa Rosa del Peñón y 23 mm en los sectores de Chinandega, El Viejo, Achuapa y sus alrededores (Norma Histórica 18.2. mm); en la **zona Pacífico Central** que comprende los Departamentos de Managua, Masaya, Carazo y parte de Granada, los acumulados de precipitación podrían oscilar entre 2 mm en los sectores de San Francisco Libre, Tipitapa y Mateare, San Rafael del Sur, Villa El Carmen y 25 mm en la zona de El Crucero y Meseta de los Pueblos (NH 26.3 mm); la **zona Pacífico Sur** (Departamento de Rivas) los acumulados de lluvia es factible que varían entre 27 mm en los sectores de San Juan del Sur y Tola y 115 mm en el sector de Ostional, Cárdenas y la franja Sur de la cuenca del Lago de Nicaragua (NH 80.4 mm).

## LXXVI Foro del Clima de América Central

En la **Región Norte** (Departamentos de Matagalpa, Jinotega, Estelí, Madriz y Nueva Segovia), se prevé que los acumulados de lluvia oscilan entre 9 mm en Santa María, Macuelizo, San Lucas, Somoto, Yalagüina, Totogalpa, Ocotal, Mozonte, Palacagüina, Telpaneca, Condega, Estelí, San Juan de Limay, San Nicolás, Sébaco, Ciudad Darío, San Isidro, Terrabona y 225 mm en el sector de El Cuá, San José de Bocay, El Tuma-La Dalia, Murra, Jalapa, Quilalí, El Jícaro, Wiwilí Jinotega, Río Blanco y Rancho Grande, (NH 122.5 mm); en la **Región Central** (Departamentos de Boaco, Chontales y Río San Juan) se prevé lluvias entre 12 mm en los sectores de Teustepe, San Lorenzo, Santa Lucía, San José de los Remates, Comalapa, Cuapa, Juigalpa, Acoyapa, Morrito y 325 mm en los sectores de Santo Tomás, La Libertad, Villa Sandino, San Pedro de Lóvago, El Coral, El Almendro, San Miguelito, San Carlos y El Castillo (NH 154.4 mm).

En la **Región Autónoma de la Costa Caribe Norte**, al presentarse un escenario de lluvia normal, los acumulados de precipitación podrían variar entre 255 mm en Waslala, Mulukukú, Siuna y 525 mm en el sector de Bonanza, Rosita, Puerto Cabezas y Waspam (NH 379.3 mm); la **Región Autónoma de la Costa Caribe Sur**, probablemente presente valores de lluvia entre 325 mm en El Tortuguero, Muelle de los Bueyes, El Rama y Nueva Guinea, y 675 mm entre Bluefields y San Juan de Nicaragua (NH 447.6 mm).

### TEMPERATURAS.

Como es característico para el período diciembre a marzo, se espera que las temperaturas inician su descenso en las distintas regiones del país desde los primeros días de diciembre. Para el presente período se espera que las temperaturas medias disminuyan alrededor de 2.0 °C en las zonas de menor altitud como las **regiones del Pacífico** y las **Regiones Autónomas de la Costa Caribe**, mientras que en las zonas de mayor elevación ubicadas en la **Región Norte** podrían descender hasta 3.0 °C.

INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES  
(INETER)  
CUADRO N° 1  
PRECIPITACIÓN PROBABLE EN MILÍMETROS  
DICIEMBRE 2024, ENERO, FEBRERO Y MARZO DEL 2025



	DIC	ENE	FEB	MAR	CUTRIMESTRE
<b>ZONA PACÍFICO OCCIDENTAL</b>					
Norma Histórica.	6.2	2.0	2.0	8.0	18.2
Precipitación Esperada	2-8	0-5	0-5	0-5	2-23
<b>ZONA PACÍFICO CENTRAL</b>					
Norma Histórica.	12.0	6.7	3.2	4.4	26.3
Precipitación Esperada	2-10	0-7	0-3	0-5	2-25
<b>ZONA PACÍFICO SUR</b>					
Norma Histórica.	40.1	21.9	10.0	8.4	80.4
Precipitación Esperada	25-75	1-25	0-5	1-10	27-115
<b>REGIÓN NORTE</b>					
Norma Histórica.	44.4	35.7	22.2	20.2	122.5
Precipitación Esperada	2-75	1-75	0-50	1-25	4-225
<b>REGIÓN CENTRAL</b>					
Norma Histórica.	63.9	51.2	24.7	14.6	154.4
Precipitación Esperada	5-125	5-75	0-75	2-50	12-325
<b>REGIÓN AUTÓNOMA DEL CARIBE NORTE</b>					
Norma Histórica.	143.2	114.3	70.3	51.5	379.3
Precipitación Esperada	75-150	75-200	50-100	25-75	255-525
<b>REGIÓN AUTÓNOMA DEL CARIBE SUR</b>					
Norma Histórica.	186.7	142.6	74.7	43.6	447.6
Precipitación Esperada	125-250	75-175	75-150	50-100	325-675

Ligeramente deficitario  
Normal  
Ligeramente húmedo  
Condición Normal Período Seco



**LXXVI Foro del Clima de América Central**

**Costa Rica**

**Años análogos:** no fue posible determinarlo.

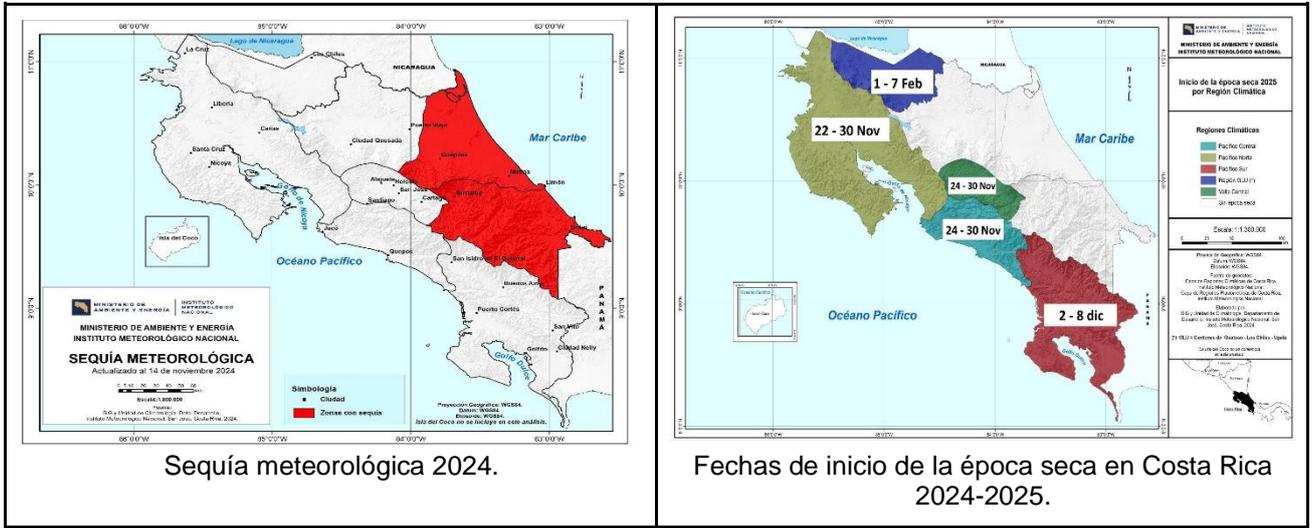
Lluvia (mm)			Temperatura media (°C)		
Región Climática	Diciembre-Marzo		Región Climática	Diciembre-Marzo	
	Pronóstico	Normal		Pronóstico	Normal
PACIFICO NORTE	[11-13]	12	PACIFICO NORTE	[27.6-27.8]	27.3
PACIFICO CENTRAL	[60-74]	67	PACIFICO CENTRAL	[20.8-21.1]	20.6
PACIFICO SUR	[116-142]	129	PACIFICO SUR	[22.9-23.1]	22.6
VALLE CENTRAL	[33-41]	37	VALLE CENTRAL	[18.6-18.8]	18.3
ZONA NORTE OCCIDENTAL	[124-152]	138	ZONA NORTE OCCIDENTAL	[23.6-23.8]	23.3
ZONA NORTE ORIENTAL	[93-113]	103	ZONA NORTE ORIENTAL	[25.2-25.7]	24.7
CARIBE NORTE	[261-319]	290	CARIBE NORTE	[24.5-25]	24.0
CARIBE SUR	[202-246]	224	CARIBE SUR	[22.9-23.4]	22.4

Perspectiva de lluvia acumulada (mm) promedio “Pronóstico” y valor climatológico “Normal” en las regiones climáticas de Costa Rica, para el cuatrimestre diciembre 2024-marzo 2025.

Perspectiva de temperatura media (°C) promedio “Pronóstico” y valor climatológico “Normal” en las regiones climáticas de Costa Rica, para el cuatrimestre diciembre 2024-marzo 2025.

La tabla de la izquierda muestra los escenarios de lluvia. Durante los meses de diciembre 2024 a marzo 2025 en todas las regiones climáticas se esperan condiciones normales. El color “amarillo” se asocia a condiciones normales de lluvia.

La tabla de la derecha muestra la perspectiva de la temperatura media (°C). Se esperan temperaturas medias más cálidas de lo normal en las regiones climáticas de Caribe Norte, Caribe Sur, Zona Norte Oriental y Occidental; de hasta +0.5 a +1°C. Asimismo, en Valle Central, Pacífico Sur, Pacífico Norte, Pacífico Central, se esperan condiciones medias normales. El color “amarillo claro” indica temperatura media de entre +0.25 a +0.5°C sobre lo normal, el color “amarillo oscuro” indica temperatura media entre +0.5 a +1°C sobre lo normal.



## LXXVI Foro del Clima de América Central

La sequía meteorológica se extiende a diferentes sectores a lo largo del país. Actualmente se sostiene la sequía meteorológica en las regiones climáticas de Caribe Norte y Caribe Sur.

La temporada característica de empujes fríos y frentes fríos en el Mar Caribe va de noviembre a febrero. Climatológicamente, al Mar Caribe ingresan 24 empujes fríos desde el Golfo de México, de los cuales 2 de estos llegan a Costa Rica como frente frío.

Para este período 2024-2025 se prevén 22 empujes fríos transitando el Mar Caribe, de estos, al menos uno llegaría a Costa Rica como frente frío.

En cuanto al inicio de la época seca 2024-2025 se prevé de la siguiente manera: Pacífico Norte 22-30 noviembre 2024, Pacífico Central 24-30 noviembre 2024, Pacífico Sur 2-8 diciembre 2024, Valle Central 24-30 noviembre 2024 y Zona Norte Occidental 1-7 febrero 2025.

Para mantenerse al tanto de las actualizaciones mensuales del pronóstico estacional, puede consultar el siguiente enlace:

<https://www.imn.ac.cr/web/imn/pronóstico-climatico>

### Panamá

**Años análogos: 1998, 2005, 2010, 2016, 2020**

El período de pronóstico, diciembre de 2024, enero, febrero y marzo de 2025, 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”.

El promedio consolidado de los modelos estadísticos internacionales de pronósticos del ENOS indican que la fase neutral podría extenderse hasta el primer semestre del 2025. En cambio, el consolidado de los modelos de tipo dinámicos estiman que desde octubre de 2024 hasta marzo 2025 el ENOS podría estar oscilando ligeramente por debajo del umbral de la fase fría del ENOS (anomalías de TSM en la región Niño  $3.4 < -0.5^{\circ}\text{C}$ ). Sin embargo, al tratarse de una posible fase fría de muy corta duración, no cumpliría con los criterios para denominarse fenómeno de La Niña.

Las actualizaciones de los modelos dinámicos globales estiman que el calentamiento en el océano Atlántico Central podría disminuir hacia valores cercanos a lo normal en el trimestre de diciembre 2024 a febrero 2025; mientras que para las costas del Pacífico panameño, se espera que emerja aguas ligeramente más cálidas de lo normal.

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

En la **vertiente del Pacífico**:

- Para las provincias de Chiriquí, Veraguas (Centro y Sur), Herrera, Los Santos, Coclé, Panamá Oeste, Panamá y Darién los análisis realizados reflejan mayor probabilidad que las lluvias

## LXXVI Foro del Clima de América Central

presenten un comportamiento arriba de lo normal. El aumento de la lluvia puede oscilar entre 15 y 40% más de lo que normalmente llueve.

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

- En las regiones de Bocas del Toro, comarca Ngäbe-Buglé y Norte de Veraguas, se espera que el comportamiento de las lluvias sea propio de la temporada, con un segundo escenario de tendencia arriba de lo normal. Particularmente, este aumento puede presentarse en los meses de diciembre 2024 y enero 2025, el incremento puede ser de un 10 a 20% por encima de lo que normalmente ocurre.
- Mientras que, Colón y la comarca Guna Yala se prevé un escenario arriba de lo normal. Durante los meses de diciembre 2024 y enero 2025, se prevé que las lluvias estén entre un 20 a 30% por encima de lo que normalmente ocurre.

A continuación, se presentan los valores de lluvia esperados en milímetros (mm) para el período de esta perspectiva, 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, Comarca Ngäbe Buglé y Norte de Veraguas	794	1246	1208	Normal
Coclé	110	211	298	Arriba
Colón	256	530	644	Arriba
Chiriquí	212	418	512	Arriba
Darién	123	250	445	Arriba
Herrera	47	115	187	Arriba
Los Santos	39	92	135	Arriba
Panamá	135	322	442	Arriba
Veraguas (Centro y Sur)	137	288	391	Arriba
Comarca Guna Yala	72	207	411	Arriba
Panamá Oeste	116	283	381	Arriba

**Temperatura y Humedad Relativa:** En general, los modelos estadísticos y dinámicos coinciden en estimar un aumento de la temperatura promedio del aire aproximadamente entre 1°C a 3°C.

Mediante análisis estadísticos se pronosticó las temperaturas, humedad relativa y sensación térmica por región para el periodo de diciembre de 2024, enero, febrero y marzo de 2025:

## LXXVI Foro del Clima de América Central

Región	Áreas del País	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Humedad Relativa (%)	Sensación Térmica
Caribe	Bocas del Toro, Comarca Ngäbe Bugle, Norte de Veraguas, Colón y Guna Yala	33°C a 39°C	15°C a 20°C	86%	40°C a 47°C
Pacífico	Chiriquí, Veraguas, Coclé, Panamá Oeste, Panamá y Darién	34°C a 37°C	14°C a 18°C	73%	39°C a 43°C
	Zonas Montañosas de Chiriquí	27°C a 29°C	4°C a 8°C	86%	33°C a 36°C
Azuero (Pacífico Central)	Herrera y Los Santos	36°C a 39°C	15°C a 20°C	75%	43°C a 45°C

**Vientos:** En cuanto al viento, se prevé un 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 1 a 2 m/s.

**Salida de la temporada lluviosa:** Basado en los años análogos y las condiciones señaladas anteriormente, se espera una salida tardía de la temporada lluviosa en las diversas regiones del Pacífico. Se espera que la salida de la temporada lluviosa se retrase hasta casi tres (3) semanas en todas las provincias de la vertiente del Pacífico, es decir, no se daría en el periodo climatológico (1991-2020) correspondiente.

Las fechas probables para la finalización de la temporada lluviosa son las siguientes:

REGIONES	ÁREAS DEL PAÍS	TIEMPO PROBLABLE
<b>Pacífico Occidental</b>	Chiriquí	15 al 25 de enero de 2025
	Centro de Veraguas	10 al 20 de enero de 2025
<b>Pacífico Central</b>	Sur de Veraguas y Los Santos (Occidente)	15 al 25 de enero de 2025
	Los Santos (Oriente)	01 al 10 de enero de 2025
	Herrera	25 de diciembre de 2024 al 05 de enero de 2025
Coclé		
<b>Pacífico Oriental</b>	Panamá Oeste	10 al 20 de enero de 2025
	Panamá	
	Darién	15 al 25 de enero de 2025

Se recomienda darle seguimiento a las perspectivas mensuales y trimestrales en la página web: <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-climatologia>

## LXXVI Foro del Clima de América Central

### República Dominicana

Consideraciones Generales Del Pronóstico para los Meses de diciembre de 2024 a enero, febrero y marzo de 2025 en La República Dominicana.

#### Considerando que:

Diciembre es el segundo mes de la temporada frontal, que comprende el período noviembre-abril, para la República Dominicana, y además marca el inicio de la sequía estacional. Durante este período hay mayor incidencia directa o indirecta de los frentes fríos en nuestra región, así como las vaguadas pre-frontales y vaguadas de niveles medios de la atmósfera baja, que en ocasiones podrían estar asociadas a sistemas de baja presión.

Los mapas a continuación muestran el comportamiento climático de las precipitaciones (mm) para los meses de diciembre, enero, febrero y marzo:

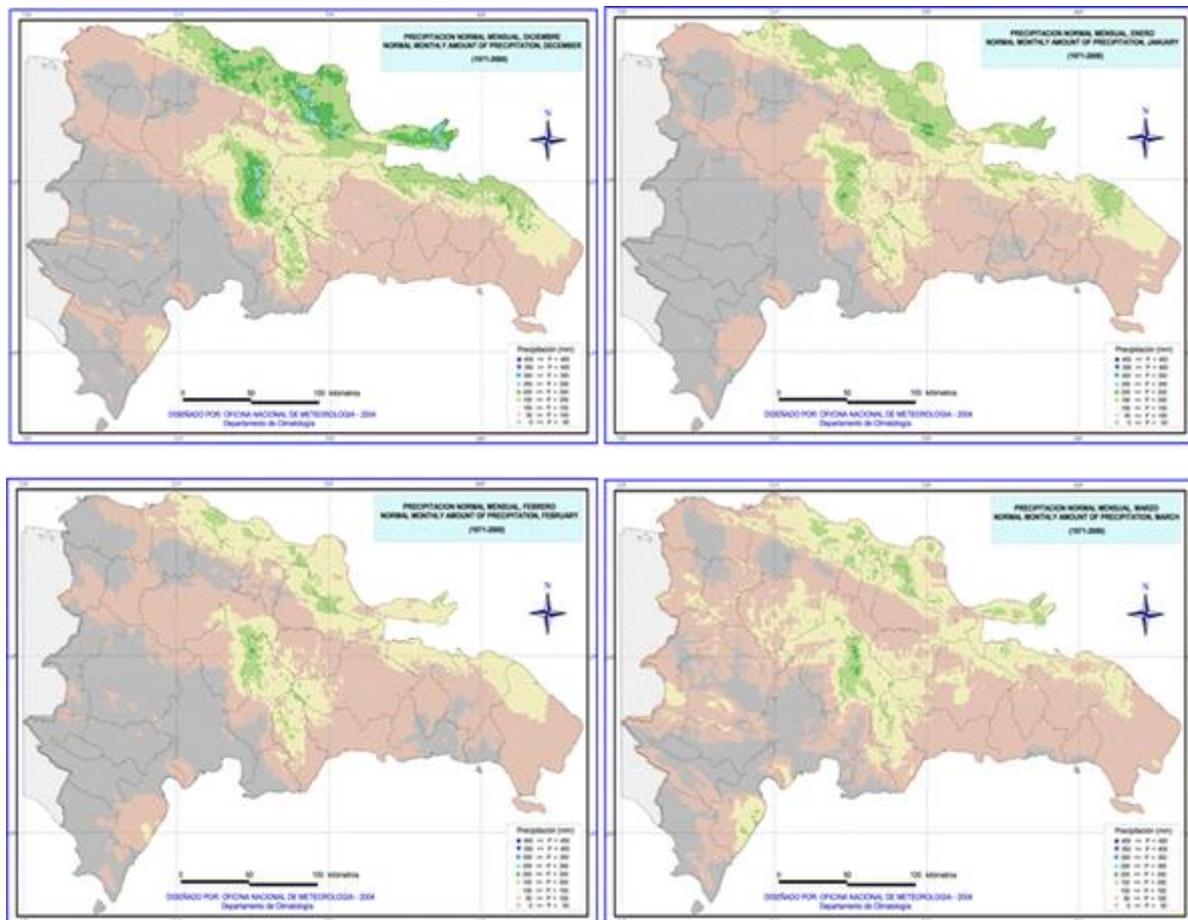


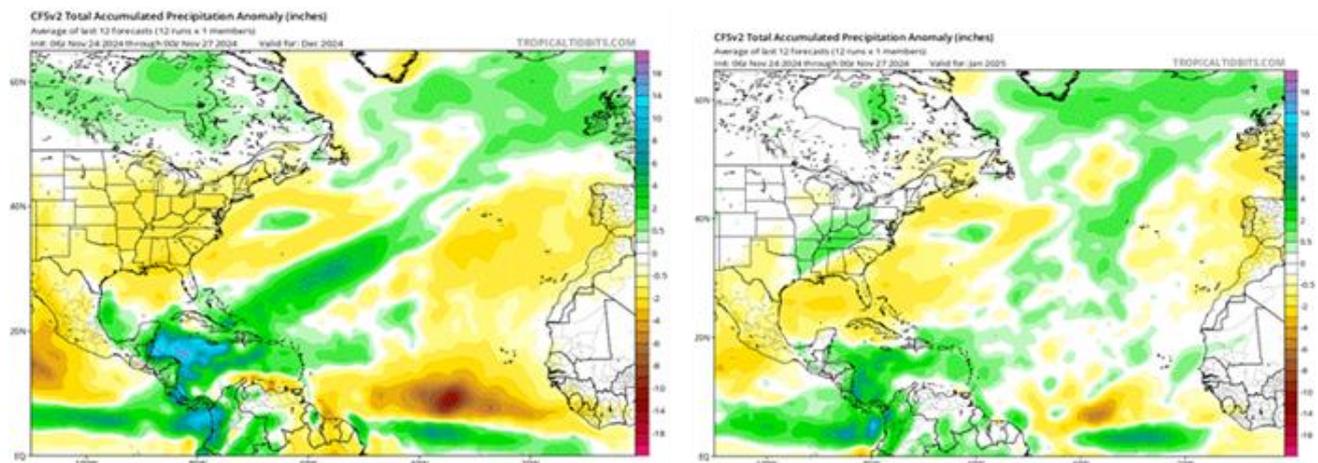
Figura 1.- comportamiento normal (1971-2000) de las precipitaciones (mm) en RD durante los meses diciembre, enero, febrero y marzo. Fuente: Atlas climático de la República Dominicana.

## LXXVI Foro del Clima de América Central

En condiciones normales, para los meses señalado, los acumulados de lluvias más importantes se producen en la vertiente norte de la cordillera central, valle del Cibao, y los sectores noroeste, norte y noreste, incluyendo toda la llanura costera del Atlántico, mientras que los sectores suroeste, oeste y noroeste observa poca actividad de lluvias, respondiendo al período poco lluvioso-estacional, o época de estiaje. Durante este período hay mayor incidencia directa o indirecta de los frentes fríos en nuestra región, así como las vaguadas pre-frontales y vaguadas de niveles medios de la atmósfera baja, que en ocasiones podrían estar asociadas a sistemas de baja presión

El pronóstico más reciente del Conjunto Multi-Modelo de América del Norte (NMME, por sus siglas en inglés), y los modelos del IRI, con probabilidad de 57%, predicen desarrollo de La Niña débil, entre octubre-diciembre 2024, y que persista hasta enero-marzo de 2025. Las discusiones del equipo del NCEP, favorecen al desarrollo de La Niña, pero es probable que permanezca débil y tenga una duración más corta que otros episodios históricos. La Niña débil pudiera ser menos probable que genere los impactos invernales convencionales, aunque señales predecibles pudieran influenciar los pronósticos (e.g., perspectivas de temporada del CPC).

Para diciembre 2024, el modelo está indicando, en sus corridas más recientes, que se presentarían condiciones húmedas sobre la nación, posiblemente debido a sistemas frontales que se desplazarían sobre el Caribe, pero también a un exceso de humedad hacia el Caribe occidental que interactuaría con el paso de estos sistemas; mientras que para enero, continuarían estas condiciones húmedas, aunque la señal mostrada por las salidas de estas predicciones no parece asociada con actividad frontal, sino, más bien, con un posible patrón advectivo sobre el Caribe. Ver figura 2.



**Figura 2: Anomalías de precipitación para diciembre (izquierda) y enero (derecha) de este año. Fuente: [www.tropicaltidbits.com](http://www.tropicaltidbits.com).**

De acuerdo a las consideraciones anteriores y el resultado de la corrida de la CPT, podría esperarse condiciones normales a debajo de lo normal, principalmente para las regiones suroeste, oeste y noroeste de la Rep. Dominicana, y que los mayores acumulados se generen para la vertiente norte de la cordillera central, valle del Cibao, y los sectores noroeste, norte y noreste, incluyendo toda la llanura costera del Atlántico condiciones normales a ligeramente por encima de lo normal.

## LXXVI Foro del Clima de América Central

Región Climática/Perspectiva	Bajo lo Normal (BN)	Normal	Arriba de lo Normal (AN)
Norte	20%	50%	30%
Noreste	20 %	50%	
Noroeste	20%	50%	30%
Sureste	35 %	45%	20%
Suroeste	35 %	50%	15%
Oeste	35 %	50%	15%

### 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.

## LXXVI Foro del Clima de América Central

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	<a href="http://www.rekursoshidricos.org">www.rekursoshidricos.org</a>
Belize	NMS	<a href="http://nms.gov.bz/">http://nms.gov.bz/</a>
Guatemala	INSIVUMEH	<a href="http://www.insivumeh.gob.gt">www.insivumeh.gob.gt</a>
El Salvador	DGOA – MARN	<a href="http://www.ambiente.gob.sv">www.ambiente.gob.sv</a>
Honduras	CENAOS	<a href="http://www.cenaos.copeco.gob.hn">www.cenaos.copeco.gob.hn</a>
Nicaragua	INETER	<a href="http://www.ineter.gob.ni">www.ineter.gob.ni</a>
Costa Rica	IMN	<a href="http://www.imn.ac.cr">www.imn.ac.cr</a>
Costa Rica	ICE	<a href="http://www.grupoice.com">www.grupoice.com</a>
Panamá	IMHPA	<a href="https://www.imhpa.gob.pa/es/">https://www.imhpa.gob.pa/es/</a>
República Dominicana	INDOMET	<a href="https://onamet.gob.do/">https://onamet.gob.do/</a>

**LXXVI Foro del Clima de América Central**

Nombre	País	Institución	Correo
Maximiliano Campos	Regional	CRRH-SICA	<a href="mailto:mcampos@recursoshidricos.org">mcampos@recursoshidricos.org</a> <a href="mailto:secretaria@recursoshidricos.org">secretaria@recursoshidricos.org</a>
Akeisha Maldonado	Belize	HYDROMET	<a href="mailto:amaldonado@nms.gov.bz">amaldonado@nms.gov.bz</a>
Martha Guzmán	Belize	HYDROMET	<a href="mailto:mguzman@nms.gov.bz">mguzman@nms.gov.bz</a>
César George	Guatemala	INSIVUMEH	<a href="mailto:cageorge@insivumeh.gob.gt">cageorge@insivumeh.gob.gt</a>
Luis Tun	Guatemala	INSIVUMEH	<a href="mailto:lrtun@insivumeh.gob.gt">lrtun@insivumeh.gob.gt</a>
César Barillas	Guatemala	INSIVUMEH	<a href="mailto:cbarillas@insivumeh.gob.gt">cbarillas@insivumeh.gob.gt</a>
Sidia Marinero	El Salvador	MARN	<a href="mailto:smarinero@ambiente.gob.sv">smarinero@ambiente.gob.sv</a>
Napoleón Galdámez	El Salvador	MARN	<a href="mailto:ngaldamez@ambiente.gob.sv">ngaldamez@ambiente.gob.sv</a>
Mirna Zavala	Honduras	CENAOS/COPECO	<a href="mailto:ondyed7@gmail.com">ondyed7@gmail.com</a>
Jairo García	Honduras	CENAOS/COPECO	<a href="mailto:jairogaze@yahoo.es">jairogaze@yahoo.es</a>
Francisco Argeñal	Honduras	CENAOS/COPECO	<a href="mailto:fjargenal@gmail.com">fjargenal@gmail.com</a>
William Barrios	Nicaragua	INETER	<a href="mailto:william.barrios@ineter.gob.ni">william.barrios@ineter.gob.ni</a>
Mariano Gutiérrez	Nicaragua	INETER	<a href="mailto:mariano.gutierrez@ineter.gob.ni">mariano.gutierrez@ineter.gob.ni</a>
Rosangélica Montero	Costa Rica	UC/IMN/MINAE	<a href="mailto:rmontero@imn.ac.cr">rmontero@imn.ac.cr</a>
Karina Hernández	Costa Rica	UC/IMN/MINAE	<a href="mailto:khernandez@imn.ac.cr">khernandez@imn.ac.cr</a>
Berny Fallas	Costa Rica	Hydroclimatología - ICE	<a href="mailto:befall@ice.go.cr">befall@ice.go.cr</a>
Russy Carrera	Panamá	IMHPA	<a href="mailto:rcarrera@imhpa.gob.pa">rcarrera@imhpa.gob.pa</a>
Edelia Domínguez	Panamá	IMHPA	<a href="mailto:edominguez@imhpa.gob.pa">edominguez@imhpa.gob.pa</a>
Alcely Lau	Panamá	IMHPA	<a href="mailto:alau@imhpa.gob.pa">alau@imhpa.gob.pa</a>
Cecilia Viloria	República Dominicana	INDOMET	<a href="mailto:ceciart.cv@gmail.com">ceciart.cv@gmail.com</a>

## LXXVI 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).

**OMM:** Organización Mundial Meteorológica.

## **LXXVI Foro del Clima de América Central**

**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.