

Caracterización de la temperatura y precipitación en Guamá, Santiago de Cuba



<https://cu-id.com/2377/v31n4e11>

Characterization of temperature and precipitation in Guamá, Santiago de Cuba

 Yindra Salmon Cuspinera*,  Yasmani González Cisneros,
 María Teresa Álvarez Balanque,  Lisandra Zapata Despaigne,
 Ana Lourdes Brito Moreno,  Mirna Martínez Mustelíer,  Diamela Ávila Rubio,
 Juan Carlos Bueno Borrero,  Yolanda Pardo Riverí

Centro Meteorológico Provincial Santiago de Cuba, Santiago de Cuba, Cuba. Teléfono: 53-56172186

RESUMEN: La comprensión del clima en regiones heterogéneas es fundamental para la planificación socioeconómica y la adaptación a la variabilidad climática. Este trabajo tuvo como objetivo caracterizar la temperatura y precipitación en los ecosistemas costero y montañoso del municipio Guamá, Santiago de Cuba, durante los períodos lluvioso (PLI) y poco lluvioso (PPLI). Se emplearon métodos analítico-comparativos y de sistemas de información geográfica (QGIS), con el procesamiento de series de datos de temperatura (1992-2010) de 18 estaciones meteorológicas y de precipitación (1961-2008) de la red pluviométrica nacional. Los resultados evidenciaron marcadas diferencias: las temperaturas medias fueron más elevadas en la costa (23.1°C-32°C) que en la montaña (13°C-24°C), con un gradiente altitudinal claro, y los valores máximos se registraron durante el PLI. Las precipitaciones mostraron un patrón opuesto, que fueron significativamente más abundantes en las zonas montañosas (1600-3000 mm anuales) que en las costeras (600-1200 mm), especialmente durante el PLI. Se concluyó que el clima de Guamá es cálido tropical con estación lluviosa en verano, determinado por la interacción de la altitud, la influencia marítima y la estacionalidad, lo que genera microclimas diferenciados con implicaciones para actividades como la agricultura.

Palabras clave: altitud, estacionalidad, gradiente, microclimas, orografía.

ABSTRACT: Understanding climate in heterogeneous regions is fundamental for socioeconomic planning and adaptation to climate variability. This study aimed to characterize temperature and precipitation in the coastal and mountainous ecosystems of Guamá municipality, Santiago de Cuba, during the rainy (PLI) and dry (PPLI) seasons. Analytical-comparative methods and geographic information systems (QGIS) were employed, processing temperature series (1992-2010) from 18 meteorological stations and precipitation series (1961-2008) from the national pluviometric network. The results revealed marked differences: average temperatures were higher on the coast (23.1°C-32°C) than in the mountains (13°C-24°C), with a clear altitudinal gradient, and maximum values recorded during the PLI. Precipitation showed the opposite pattern, being significantly more abundant in mountainous areas (1600-3000 mm annually) than in coastal zones (600-1200 mm), especially during the PLI. It was concluded that Guamá's climate is tropical warm with a rainy summer season, determined by the interaction of altitude, maritime influence, and seasonality, generating differentiated microclimates with implications for activities such as agriculture.

Keywords: altitude, seasonality, gradient, microclimates, orography.

*Autor para la correspondencia: Yindra Salmon Cuspinera. E-mail: yindra.salmon@scu.insmet.cu

Recibido: 26/06/2025

Aceptado: 26/11/2025

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Contribución de los autores: **Análisis formal:** Yindra Salmon Cuspinera, Yasmani González Cisneros. **Conceptualización;** **Curación de datos:** Yindra Salmon Cuspinera, María Teresa Álvarez Balanque, Yasmani González Cisneros, Yolanda Pardo Riverí, Lisandra Zapata Despaigne. **Investigación;** **Metodología;** **Redacción - borrador original:** Yindra Salmon Cuspinera. **Validación;** **Visualización;** **Redacción - revisión y edición;** **Supervisión:** Yindra Salmon Cuspinera, María Teresa Álvarez Balanque, Yasmani González Cisneros, Yolanda Pardo Riverí, Lisandra Zapata Despaigne, Ana Lourdes Brito Moreno, Mirna Martínez Mustelíer, Diamela Ávila Rubio, Juan Carlos Bueno Borrero.

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos remotos, la vida humana ha estado vinculada a las condiciones climáticas de su entorno (Vásquez, 2009). Este vínculo explica el interés histórico por el estudio del clima (Gómez-Zotano et al., 2015). La comprensión del sistema climático requiere la sistematización de crecientes volúmenes de datos meteorológicos. La temperatura y la precipitación son factores determinantes en la alteración de las condiciones ambientales, por lo que su estudio es prioritario. Su distribución espacial y estacional incide de forma directa en las actividades socioeconómicas, con especial énfasis en la agricultura (Salmon et al., 2023).

Las regiones heterogéneas sometidas a climas cambiantes, como Guamá, demandan una clasificación que considere sus ecosistemas costeros y montañosos (Gómez-Zotano et al., 2015). Las zonas montañosas presentan descensos de temperatura asociados con la altitud, así como dinámicas particulares de precipitación. Estas condiciones limitan el uso de la tierra y elevan los costos agrícolas (Fernández & Lago, 2008). Por su parte, las zonas costeras concentran población e infraestructuras, lo que las hace altamente vulnerables al aumento del nivel del mar y a eventos extremos (Sanz & Galán, 2020).

El municipio costero-montañoso de Guamá, en Santiago de Cuba, constituye un espacio singular por la interacción directa entre ambos ecosistemas, lo cual le confiere una alta vulnerabilidad climática (Ferrera et al., 2021). El relieve es predominantemente montañoso, con escasa presencia de superficies planas y una marcada acción de procesos erosivos (Sánchez del Toro, 2011). Se trata de una franja costera en interacción directa con zonas montañosas, una característica que refuerza la necesidad de su estudio climático delimitando dos ecosistemas: el de zonas costeras y el montañoso. La costa es alta y acantilada, con sectores donde las montañas de la Sierra Maestra descienden directamente al mar, lo que conforma paisajes de gran belleza. Aunque carece de accidentes costeros relevantes, en algunos tramos está interrumpida por la desembocadura de ríos provenientes de la serranía. También se observan estrechas llanuras costeras donde se concentra parte de la población.

Administrativamente, el municipio se divide en 10 consejos populares que abarcan zonas urbanas y rurales. Su economía se sustenta principalmente en la agricultura, con producciones de café, cultivos varios y ganadería menor. La cría de ovejo sobresale como una actividad representativa.

La normativa sobre la delimitación de las zonas costeras en Cuba (GOC-2023, 2023) refuerza la necesidad de conocer el comportamiento de la temperatura y la precipitación, tanto en periodo lluvioso como poco lluvioso, atendiendo a las particularidades de ambos ecosistemas.

Esta investigación forma parte de los resultados científicos del proyecto “Caracterización climática de las zonas montañosas de la región oriental de Cuba”. Su objetivo es analizar las variables climáticas de temperatura media, máxima media y mínima media y la precipitación media, considerando su comportamiento en el periodo lluvioso (PLI) y poco lluvioso (PPLI). Los resultados obtenidos buscan ser un insumo estratégico para la planificación socioeconómica, especialmente en el sector agrícola (UNDRR, 2009).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se emplearon los métodos de análisis síntesis, analítico comparativo y deductivo para evaluar el comportamiento espacial de las distintas variables climáticas. Esto se complementó con una extensa revisión bibliográfica la cual aportó el marco teórico y comparativo para validar los resultados obtenidos.

Método de análisis síntesis: Se utilizó para descomponer las variables climáticas (temperatura media, máxima, mínima y precipitación) en sus componentes básicos y luego integrarlas en una visión general del comportamiento climático del municipio Guamá.

Método analítico comparativo: Se empleó para contrastar los valores de temperatura y precipitación entre los dos ecosistemas delimitados: zonas costeras y montañosas.

Método deductivo: Se partió de principios generales sobre la influencia de la altitud, la estacionalidad y la interacción marítima en el clima, para deducir comportamientos específicos en Guamá.

Los datos procedieron de 18 estaciones meteorológicas operadas por el Sistema Meteorológico Nacional en la zona oriental, que abarcan las provincias de Granma, Holguín, Guantánamo y Santiago de Cuba.

El análisis utilizó series de promedios anuales de temperaturas medias, máximas y mínimas, y se examinó su comportamiento en los periodos lluvioso y poco lluvioso.

En el caso del análisis de las precipitaciones, se utilizaron los datos medios anuales y por periodo de la red pluviométrica de hidroeconomía, perteneciente al Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. Esta información cubrió todas las provincias en el periodo comprendido entre 1961 y 2008. Posteriormente, estos datos se analizaron de forma separada para los periodos lluvioso y poco lluvioso.

Como referencia para la evaluación espacial, se delimitó la influencia de dos ecosistemas principales: las zonas montañosas y los ecosistemas de zonas costeras. El límite de las zonas costeras se estableció con base en lo definido por el Decreto Ley 77/23 de las costas y sus reglamentos, el cual en algunos sitios se fija a partir del inicio de las elevaciones significativas.

Para el mapeo y la salida cartográfica de la distribución espacial de los datos de ambas variables, se empleó el Sistema de Información Geográfica QGis v3.22.4 mediante un kriging. Además, se utilizó el método gráfico con Microsoft Excel para la visualización de los resultados que mostraban el comportamiento de las variables climáticas en ambos periodos.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

El análisis de la distribución espacial de la temperatura en las zonas costeras del municipio de Guamá permitió diferenciar el comportamiento de la variable (figura 1). La temperatura máxima media anual se comportó en un rango comprendido entre los 28°C y 32°C. Las temperaturas medias anuales se ubicaron entre los 23.1°C y los 27°C, mientras que las temperaturas mínimas medias oscilaron entre 16.1°C y 23°C, corroborando lo planteado en [Ecosistemas, 2024](#); donde se refiere a que las costas orientales suelen experimentar veranos calurosos y húmedos con

temperaturas que pueden superar los 30°C, mientras que los inviernos son suaves con temperaturas en torno a los 17°C.

El análisis de la distribución espacial de la temperatura en las zonas montañosas del municipio de Guamá también muestra un patrón diferenciado. La temperatura máxima media anual presentó un rango comprendido entre los 19°C y 24°C. La temperatura media se comportó entre los 16°C y 23°C y la temperatura mínima media varió entre 13°C y 15°C; estos resultados son coherentes con lo informado en estudios climáticos de la región oriental de Cuba, donde la altitud de la Sierra Maestra provoca descensos térmicos significativos respecto a las áreas costeras.

En relación con el comportamiento de la temperatura durante el período lluvioso, el análisis de la distribución espacial en las zonas costeras mostró que la temperatura máxima media osciló entre 29°C y 32°C (figura 2). La temperatura media anual presentó valores entre 24°C y 28°C. La temperatura mínima media se ubicó en un rango de 20°C a 23°C.

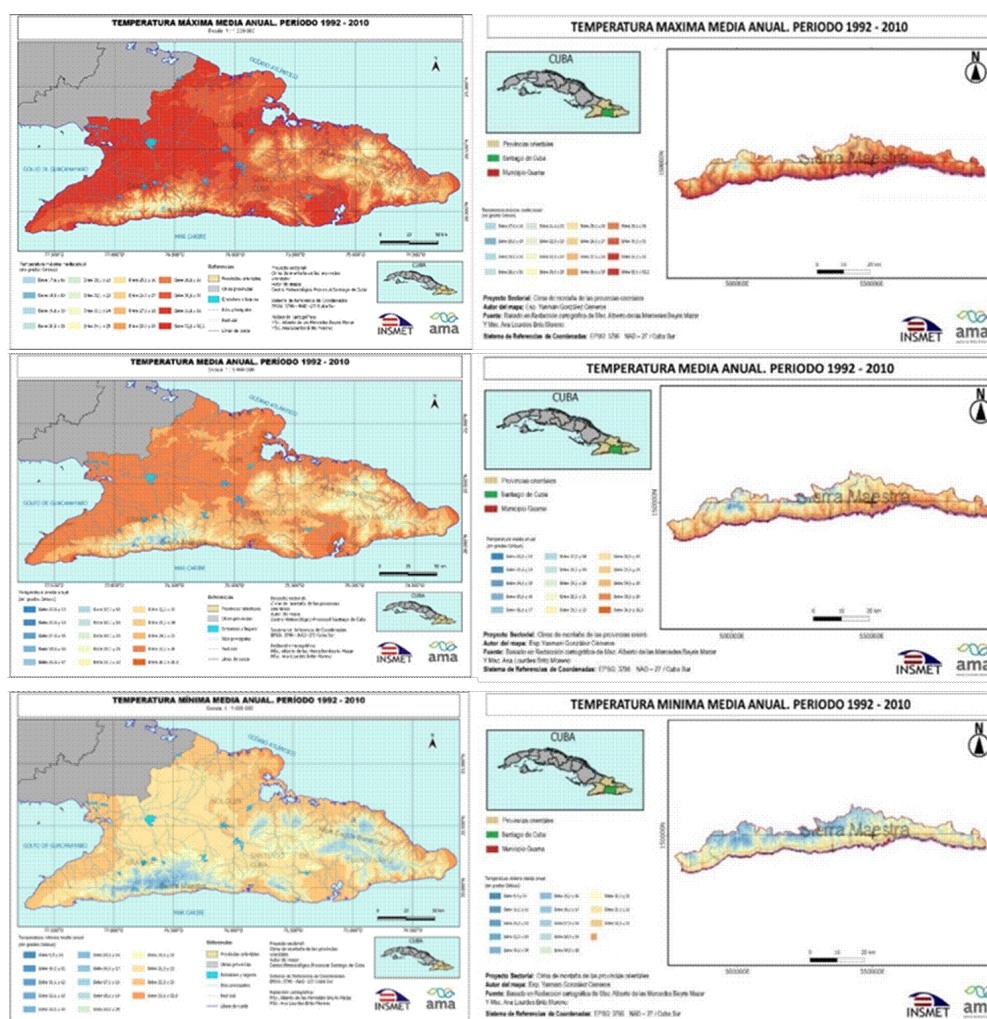


Figura 1. Comportamiento temperatura media anual, máxima media anual y mínima media anual en las zonas costeras y montañosas del municipio Guamá, período 1992-2010. Fuente: Centro Meteorológico Provincial, 2024.

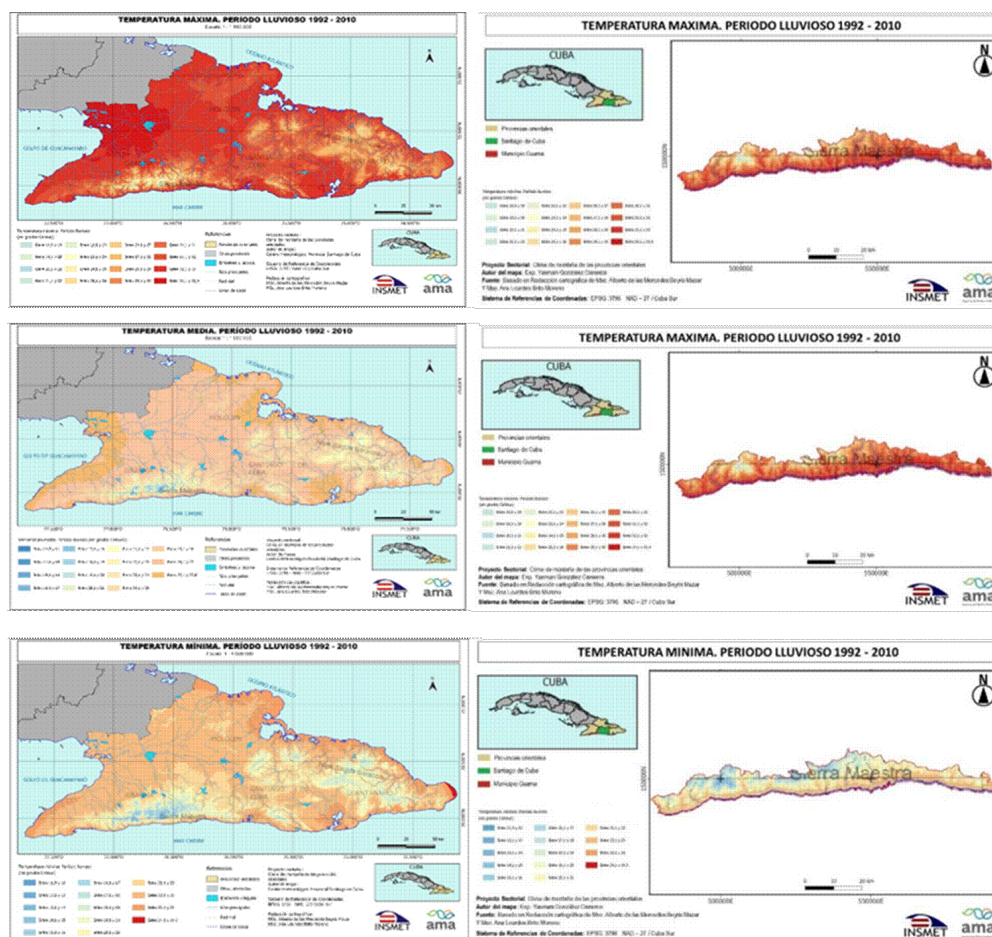


Figura 2. Comportamiento espacial de las temperaturas máximas medias, medias y mínimas medias durante el período lluvioso (1992-2010) en las zonas costeras y montañosas del municipio Guamá. Fuente: Centro Meteorológico Provincial, 2024.

Durante el período poco lluvioso se apreció una disminución en los rangos de temperatura (figura 3). Para la temperatura máxima media se registraron valores de 27°C a 31°C. Las temperaturas medias variaron entre 21°C y 26°C, mientras que la temperatura mínima media presentó un rango de 17°C a 21°C.

La variación térmica en el municipio Guamá responde a tres factores principales. El primero es la altitud, que provoca un descenso de la temperatura en las zonas montañosas respecto a las áreas costeras. El segundo factor es la influencia marítima del Mar Caribe, que modera el clima en la franja costera y mantiene temperaturas más elevadas y estables durante el período lluvioso. El tercer factor es la estacionalidad; en el período poco lluvioso (noviembre-abril) la acción de sistemas frontales y anticiclones continentales genera descensos térmicos más notorios, mientras que en el período lluvioso (mayo-octubre) predominan condiciones cálidas y húmedas asociadas a la circulación tropical.

En el análisis de la distribución espacial de la temperatura para el período lluvioso en las zonas montañosas, se observa que la temperatura máxima media osciló entre los 24°C y 27°C. La temperatura media anual presentó un rango de 16°C a 23°C.

La temperatura mínima media varió entre los 11°C y 22°C, como resultado de un fuerte calentamiento solar, una mayor humedad atmosférica y la influencia de sistemas tropicales como ondas del este, ciclones y tormentas.

En el período poco lluvioso se registró una disminución de los rangos de temperatura (figura 3). La temperatura máxima anual osciló entre los 19°C y 25°C. La temperatura media anual presentó valores entre 12°C y 18°C, y la temperatura mínima anual varió entre 8°C y 11°C. Esta reducción térmica se atribuye a la entrada de masas de aire frío continental, el paso de frentes fríos y la acción de anticiclones de origen continental que reducen la radiación y la humedad (INSMET, 2011; Somoza et al., 2020; Ferrera et al., 2021).

Análisis de las precipitaciones medias

La figura 4 muestra el comportamiento de la precipitación media anual, así como de la precipitación en los períodos lluvioso y poco lluvioso entre 1961 y 2008, en las zonas costeras y montañosas del municipio Guamá. Las precipitaciones en las zonas costeras presentan una marcada estacionalidad, con valores medios anuales que oscilan entre 600 y

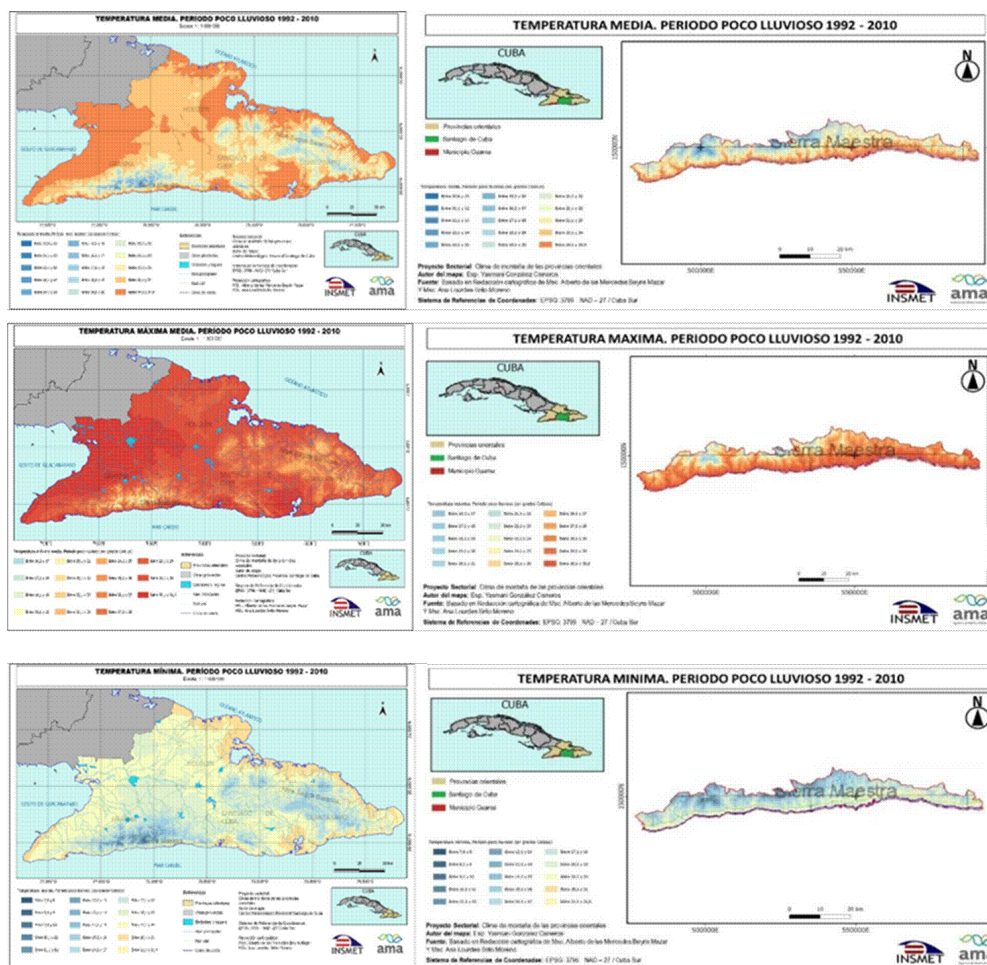


Figura 3. Comportamiento espacial de las temperaturas máximas medias, medias y mínimas medias durante el período poco lluvioso (1992-2010) en la zonas costeras y montañosas del municipio Guamá. Fuente: Centro Meteorológico Provincial, 2024.

1100 mm. Estos valores se incrementan en el período lluvioso, de mayo a octubre, hasta un rango de 800-1200 mm, mientras que en el período poco lluvioso, de noviembre a abril, descienden a entre 300 y 600 mm.

Este patrón climático responde a la influencia del Anticiclón del Atlántico Norte y de los sistemas tropicales, como ondas del este y ciclones, durante el verano. También obedece a la acción de sistemas frontales y anticiclones continentales en invierno, los cuales reducen la humedad disponible (Somoza et al., 2020; INSMET, 2024). Además, la orografía de la Sierra Maestra condiciona la distribución espacial de las lluvias, ya que genera acumulados más elevados en las áreas expuestas a los vientos húmedos. Por el contrario, se observa una menor pluviosidad en las zonas a sotavento, lo que coincide con lo planteado por Bianchy et al. (2005).

En los ecosistemas montañosos, las precipitaciones medias anuales se comportaron entre 1600 y 2800 mm. Durante el período lluvioso, los valores se situaron entre 1800 y 3000 mm, mientras que en el período poco lluvioso las precipitaciones oscilaron entre 800 y 1200 mm, tal como se aprecia en la

figura 4. Se observa una pluviosidad abundante en el período lluvioso.

Las precipitaciones son más cuantiosas durante los meses de verano debido a la influencia de los vientos cálidos y húmedos que provienen del mar. En esta región también son comunes los huracanes y las tormentas tropicales, fenómenos climáticos que pueden afectar la planificación de actividades al aire libre y la seguridad de los habitantes.

Análisis del comportamiento de la temperatura y precipitación en ambos ecosistemas

La figura 5 presenta los rangos de comportamiento de la temperatura y la precipitación en los ecosistemas costero y montañoso del municipio Guamá, diferenciados para los períodos lluvioso y poco lluvioso según el análisis espacial realizado. Esta representación evidencia variaciones significativas entre los ecosistemas costeros y montañosos, así como entre las temporadas climáticas. Se observan temperaturas más elevadas en las zonas costeras durante el período lluvioso y precipitaciones más abundantes en las áreas montañosas, en especial durante esa misma etapa.

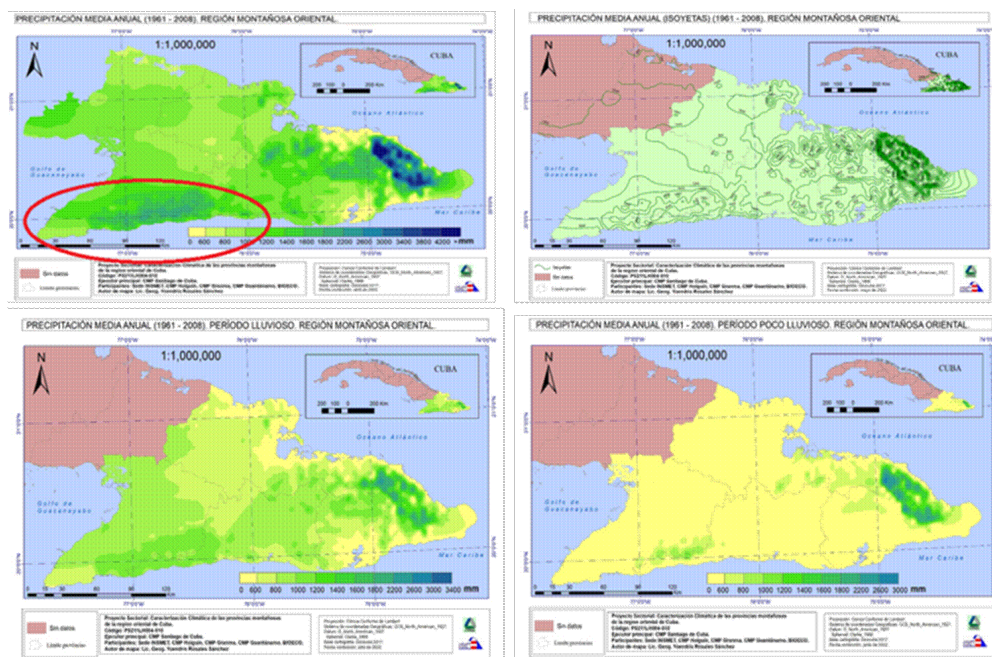


Figura 4. Comportamiento de las precipitaciones media anual, por período lluvioso y poco lluvioso (1961-2008), en las zonas costeras y montañosas Municipio Guamá Fuente: Centro Meteorológico Provincial, 2024.

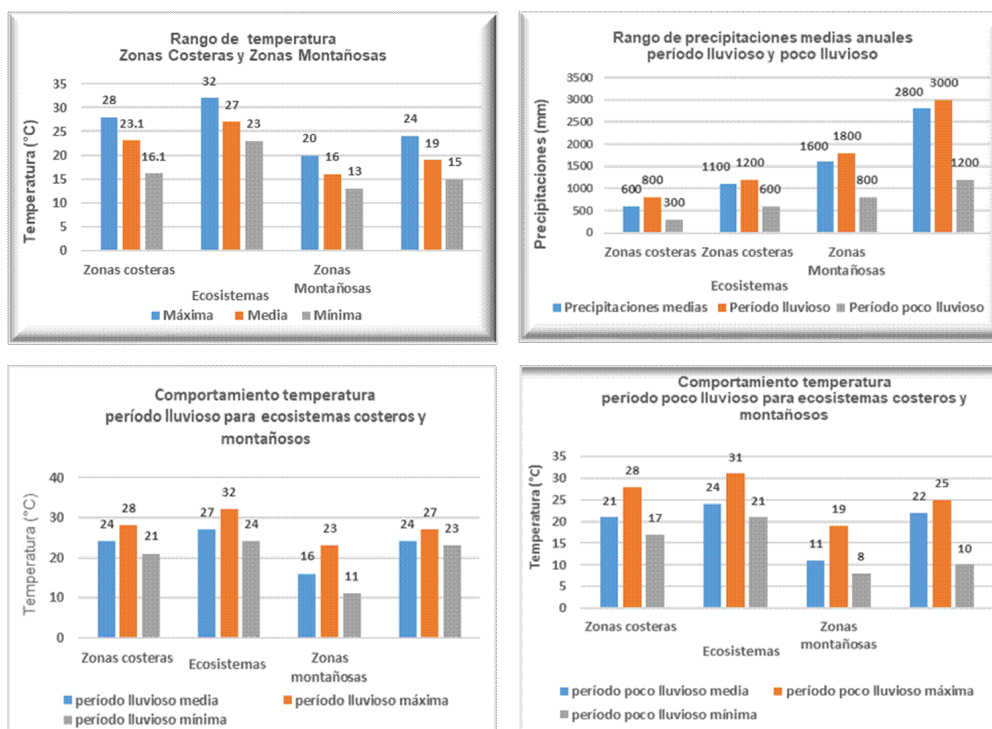


Figura 5. Comportamiento de los valores de temperatura y precipitación en ecosistemas y para período lluvioso y poco lluvioso. Fuente: Centro Meteorológico Provincial, 2024.

De acuerdo con el comportamiento de ambas variables, se distinguen dos estaciones. El período poco lluvioso (noviembre-abril) se caracteriza por una mayor variabilidad climática, cambios bruscos en el tiempo y la influencia de sistemas frontales y anticiclones continentales. Por su parte, el período lluvioso (mayo-octubre) presenta una menor variación diaria debido a la acción del Anticiclón del Atlántico

Norte, además de disturbios tropicales como ondas del este y ciclones (INSMET, 2011; Somoza et al., 2020).

En las zonas costeras destaca el comportamiento elevado de la temperatura en ambos períodos. Este patrón evidencia que el clima depende de la ubicación geográfica, la interacción entre la proximidad al mar, las corrientes oceánicas y la topografía. La presencia de montañas cerca de la costa puede influir en la

formación de microclimas, bloquear los vientos y crear zonas más secas en el lado puesto (Ecosistemas, 2024). Comprender estos factores es esencial para predecir y adaptarse a las condiciones climáticas cambiantes en estas áreas.

Las precipitaciones muestran una marcada diferencia entre ecosistemas, con acumulados más abundantes en las zonas montañosas durante el período lluvioso. Este hallazgo coincide con lo planteado por Bianchy et al. (2005), quienes destacan la influencia de la orografía en la distribución espacial de la lluvia. La orografía genera acumulados elevados en áreas expuestas a los vientos húmedos y una menor pluviosidad en sotavento.

La altitud modifica las características de casi todos los elementos climáticos. Por ejemplo, la temperatura desciende aproximadamente 0,5 °C cada vez que la altitud se incrementa en 100 metros. Las precipitaciones y la radiación solar también se ven afectadas por este factor. La disposición y la orientación del relieve pueden limitar la llegada de las masas de aire, lo que reduce la influencia marina hacia el interior y acentúa las variaciones térmicas diarias y anuales.

La existencia de obstáculos montañosos en casi toda la periferia reduce la influencia marina hacia el interior. Las características de las masas de aire se modifican al chocar contra las montañas. A barlovento se produce un ascenso del aire con su consecuente descenso térmico, lo que favorece la condensación y la formación de precipitaciones. A sotavento, el descenso del aire aumenta su temperatura y reduce drásticamente su humedad, un fenómeno conocido como efecto Föhn (IGN, 2020).

Estos resultados se corresponden con la clasificación climática de Köppen publicada en 1918 y modificada en 1936 por Köppen-Geiger (Didacticamultimedia, 2012). Dicha clasificación permite identificar al municipio como de tipo cálido tropical con estación lluviosa en verano, influencia marítima y rasgos de semicontinentalidad. Cabe señalar que en el país también se han informado climas tropicales húmedos de selva en zonas montañosas y climas tropicales relativamente secos en franjas costeras del sur de Santiago de Cuba (INSMET, 2011; Didacticamultimedia, 2012).

CONCLUSIONES

El análisis realizado evidencia diferencias significativas en el comportamiento de las variables temperatura y precipitación entre los ecosistemas costeros y montañosos del municipio Guamá, así como entre los períodos lluvioso y poco lluvioso.

La temperatura media es más elevada en los ecosistemas costeros mientras que disminuyen hacia las zonas montañosas. Este comportamiento confirma el efecto reductor de la altitud sobre la temperatura en la región.

El régimen térmico es estacional. El período lluvioso (mayo-octubre) presenta las temperaturas más altas y estables, asociadas a la circulación tropical. En el período poco lluvioso (noviembre-abril) descienden notablemente, especialmente en zonas montañosas, por la influencia de masas de aire continental frío y sistemas frontales.

La precipitación media anual muestra una clara diferenciación espacial y estacional. Las áreas montañosas reciben acumulados muy superiores (1600-3000 mm) a los de la costa (600-1200 mm), especialmente durante el período lluvioso. Este patrón responde al efecto orográfico sobre los vientos húmedos.

En cuanto a la clasificación climática, el municipio Guamá puede definirse como de tipo cálido tropical, con estación lluviosa en verano, influencia marítima y rasgos de semicontinentalidad. No obstante, también se reconocen variantes: un clima tropical relativamente seco en la franja costera, y un clima tropical húmedo de selva en las zonas montañosas.

REFERENCIAS

- Bianchy, A. R., Yáñez, C. E., & Acuña, L. R. (2005). *Base de datos mensuales de precipitaciones del noroeste argentino* (pp. 21-22). Proyecto Riesgo Agropecuario. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Oficina de Riesgo Agropecuario. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). <https://bibliotecavirtualaserena.wordpress.com/>
- Didacticamultimedia. (2012). *Clasificación climática de KÖPPEN*. Climatología Práctico. <https://www.didacticamultimedia.com/registro/estudios/9/documentos/ClasificacionKoppen.pdf>
- Ecosistemas. (2024). *Como es el clima en las zonas costeras*. Ecosistemas. <https://ecosistemas.win/Clima>
- Fernández, R., & Lago, A. (2008). *Programa de promoción, apoyo y sensibilización para la conservación de las montañas*. Asociación Red Montañas. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/ecosistemaconectividad/programa_montanas_tcm30203340.pdf
- Ferrera, A., Pérez, O., & Soler, O. (2021). Población y vulnerabilidad social ante los efectos del cambio climático en el municipio costero de Guamá. *Novedades en Población*, 16(32). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-40782021000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- GOC-2023. (2023). Decreto-Ley 77 “De Costas” y su Reglamento. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*, 108, GOC-2023-915-0108.
- Gómez-Zotano, J., Alcántara-Manzanares, J., Olmedo-Cobo, J. A., & Martínez-Ibarra, E. (2015). La sistematización del clima mediterráneo:

- Identificación, clasificación y caracterización climática de Andalucía (España). *Revista de Geografía Norte Grande*, 61, 161-180. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022015000200009>
- IGN. (2020). *Influencia del relieve en el clima*. Instituto Geográfico Nacional; Centro Nacional de Información Geográfica. Asociación Española de Geografía. <https://www.ign.es/web/ign/portal>
- INSMET. (2011). *El clima de Cuba. Características generales*. Centro del Clima, Instituto de Meteorología de Cuba. <https://foro.tiempo.com/clima-de-cuba-t130202.0.htm>
- INSMET. (2024). *Informe sobre el comportamiento climático en Cuba*. Instituto de Meteorología de Cuba. <http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm/article/view>
- Salmon, Y., Concepción, E., Vinajera, V., & Rojas, Y. (2023). Caracterización climática del área de la Cuenca Hidrográfica del río San Juan. *Revista Cubana de Meteorología*, 29(1). <http://rcm.insmet.cu/>
- Sánchez del Toro, L. (2011). *Las montañas más altas de Cuba están en Guamá*. <http://luissanchez-deltoro.blogspot.com/2011/11/la-m>
- Sanz, M., & Galán, E. (Eds.). (2020). *Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España*. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. <https://adaptecca.es/default/files/documentos/>
- Somoza, R., Jústiz, A., & Cruz, R. (2020). Condiciones sinópticas que favorecen las precipitaciones durante la mañana en el período lluvioso en la Habana. *Revista Cubana de Meteorología*, 26(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2664-08802020000100001&script=sci_abstract&tlng=pt
- UNDRR. (2009). *Importancia de la información y predicción climática para el beneficio de la población*. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres; PreventionWeb, Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. <https://www.preventionweb.net/news/importancia-de-l>
- Vásquez, N. (2009). *La variabilidad, una constante en nuestro clima*. <https://www.cambioclimatico.org/contenido/la-variab>