

El Impacto del Cambio Climático en la Progresión del Chikungunya

The Impact of Climate Change on the Progression of Chikungunya

Yazmín Elena Hernández Díaz¹ <https://orcid.org/0009-0001-9057-7182>

Nidia Elena Díaz Rodríguez² <https://orcid.org/0000-0002-6859-2562>

Lidia Rosa Guerra Pérez³ <https://orcid.org/0000-0001-6860-604X>

Miladys Ramos Lage⁴ <https://orcid.org/0000-0003-4852-3946>

Leandro Mikio Tsuchiya Portal⁵ <https://orcid.org/0009-0008-1290-2702>

¹Estudiante de tercer año de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas, Sancti Spíritus, Cuba. Correo: yazminelenahernandezdiaz@gmail.com

²Dra Medicina Veterinaria. MSc. Medicina Veterinaria Preventiva. Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, Cuba. Profesora Auxiliar. Departamento Medios Diagnósticos. Correo: nidiaelenadiaz70@gmail.com

³Licenciada en Psicología. MSc. Sexología Clínica Comunitaria. Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, Cuba. Profesora Asistente. Departamento de Medicina Natural y Tradicional. Correo: lidyarosa@infomed.sld.cu

⁴Doctor en Ciencias Pedagógicas. Especialista de Segundo Grado en Anatomía Patológica. Profesor Titular. Investigador Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, Cuba. Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos. Departamento de Anatomía Patológica. Sancti Spíritus. Cuba. Correo: miladysr.ssp@infomed.sld.cu

⁵Estudiante de primer año de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, Cuba. Correo: leandrotsuchiyaportalpro@gmail.com

RESUMEN

Las arbovirosis, como el Chikungunya (CHIKV), representan una amenaza global creciente, exacerbada por el cambio climático. Este virus, transmitido por mosquitos *Aedes*, muestra una expansión geográfica y epidemiológica acelerada, especialmente en América, con brotes recientes en Cuba vinculados a factores climáticos y socioestructurales. Ante este escenario, el objetivo de este trabajo es describir el impacto del cambio climático en la progresión del Chikungunya. Se realizó una revisión sistemática (2022-2025) en bases como PubMed y Scopus, utilizando términos clave “Chikungunya”, “cambio climático”, “*Aedes*”. Se seleccionaron nueve estudios que cumplieron criterios de rigor científico, priorizando informes de la OPS/OMS y datos epidemiológicos recientes. El aumento de la temperatura acelera el ciclo de vida del vector (*Aedes aegypti/albopictus*) y reduce el Período de Incubación Extrínseca (PIE) del CHIKV, elevando su transmisibilidad. Eventos climáticos extremos (sequías, inundaciones) favorecen criaderos artificiales. En el 2025 Cuba ha reportado más de 47,000 casos, asociados a altas temperaturas, lluvias y vulnerabilidad sanitaria. Un 40% de los infectados desarrolla artritis crónica, con complicaciones graves (neurológicas, cardíacas) y transmisión vertical/sexual documentada. El cambio climático actúa como catalizador de brotes de Chikungunya al optimizar condiciones para vectores y patógenos. Urgen estrategias integradas que combaten factores ambientales y refuercen sistemas de salud, especialmente en regiones vulnerables como Cuba.

Palabras claves: impacto; Cambio Climático; progression; Chikungunya.

ABSTRACT

Arboviruses, such as Chikungunya (CHIKV), represent a growing global threat, exacerbated by climate change. This virus, transmitted by *Aedes* mosquitoes, is showing accelerated geographic and epidemiological expansion, especially in the Americas, with recent outbreaks in Cuba linked to climatic and socio-structural factors. Given this scenario, the objective of this work is to describe the impact of climate change on the progression of Chikungunya. A systematic review (2022-2025) was conducted in

databases such as PubMed and Scopus, using the keywords “Chikungunya,” “climate change,” and “Aedes.” Nine studies that met criteria for scientific rigor were selected, prioritizing PAHO/WHO reports and recent epidemiological data. The increase in temperature accelerates the life cycle of the vector (*Aedes aegypti/albopictus*) and reduces the Extrinsic Incubation Period (IIP) of CHIKV, increasing its transmissibility. Extreme weather events (droughts, floods) favor artificial breeding grounds. In 2025, Cuba reported more than 47,000 cases, associated with high temperatures, rainfall, and vulnerable health conditions. Forty percent of those infected develop chronic arthritis, with serious complications (neurological, cardiac), and documented vertical/sexual transmission. Climate change acts as a catalyst for Chikungunya outbreaks by optimizing conditions for vectors and pathogens. Integrated strategies that combat environmental factors and strengthen health systems are urgently needed, especially in vulnerable regions like Cuba.

Keywords: impact; Climate Change; progression; Chikungunya.

INTRODUCCIÓN

Las arbovirosis (enfermedades virales transmitidas por artrópodos) constituyen un grupo de infecciones emergentes y reemergentes que representan una amenaza creciente para la salud pública global. El término “arbovirus” es un acrónimo de arthropod-borne virus, y se aplica a aquellos virus que se replican tanto en un huésped vertebrado como en un vector artrópodo, generalmente mosquitos o garrapatas, que actúan como vehículos de transmisión biológica.⁽¹⁾

La distribución geográfica y la incidencia de estas enfermedades están intrínsecamente ligadas a factores ambientales, climáticos y socioeconómicos, siendo el cambio climático un multiplicador de riesgo que expande el hábitat de los vectores y prolonga sus temporadas de actividad, modificando así los patrones epidemiológicos a nivel mundial.⁽¹⁾

Entre las arbovirosis más relevantes se encuentran el dengue, el Zika y el Chikungunya (CHIKV). El comportamiento epidemiológico de estas enfermedades en los últimos años (2020-2025) ha mostrado una tendencia alarmante, especialmente en la Región de las

Américas. Por ejemplo, el dengue ha mantenido una alta incidencia, con más de cuatro millones de casos sospechosos reportados hasta la semana epidemiológica 46 de 2025.⁽²⁾

En este mismo periodo, la circulación del virus Chikungunya ha provocado brotes significativos, con aproximadamente 270.000 casos notificados a nivel global hasta mediados de agosto de 2025, lo que subraya la persistente y creciente carga de estas patologías en las poblaciones vulnerables.⁽²⁾

El impacto del cambio climático sobre la progresión de la enfermedad de Chikungunya no se limita únicamente a la expansión geográfica de sus vectores (*Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*), sino que también afecta directamente la dinámica de transmisión viral. El aumento de la temperatura media global y los cambios en los patrones de precipitación crean condiciones óptimas para la reproducción del mosquito y, crucialmente, aceleran el ciclo de vida del virus dentro del vector.⁽³⁾

Las temperaturas más elevadas acortan el Período de Incubación Extrínseca (PIE) del CHIKV, es decir, el tiempo que tarda el virus en replicarse en el mosquito y migrar a las glándulas salivales para ser infeccioso. Estudios experimentales recientes han demostrado que a temperaturas más altas, la tasa de infección, diseminación y transmisión del virus es significativamente mayor, lo que incrementa la capacidad del mosquito para transmitir la enfermedad en un período de tiempo más corto, potenciando así la magnitud y la velocidad de los brotes epidémicos.⁽³⁾

El Chikungunya, en particular, ha acaparado la atención por su reciente comportamiento epidémico. A nivel global, la enfermedad se ha documentado en 119 países y territorios, con brotes esporádicos y grandes epidemias en África, Asia y las Américas.⁽⁴⁾

Dentro de este panorama regional, Cuba ha experimentado un alza notable en la incidencia, enfrentando una compleja crisis de arbovirosis que incluye el Chikungunya, con reportes de un aumento significativo de casos a partir de la segunda mitad de 2025.⁽⁵⁾

El Ministro de Salud Pública atribuyó la situación a una convergencia de factores ambientales, climáticos y estructurales: lluvias persistentes, altas temperaturas, manejo inadecuado de desechos y desafíos de suministro de agua, todos los cuales han creado condiciones óptimas para la proliferación de mosquitos.⁽⁵⁾

Las manifestaciones clínicas de la enfermedad se caracterizan por la aparición repentina de fiebre y un dolor articular (artralgia) severo, a menudo incapacitante. Aunque la mayoría de los pacientes se recupera, la enfermedad puede cursar con complicaciones graves, incluyendo manifestaciones oculares, cardíacas o neurológicas, y en el contexto del brote de 2025 en Cuba, se reportaron fatalidades asociadas a la enfermedad.^(4, 5)

La infección por Chikungunya ha causado muertes durante el actual brote epidémico, según reportes oficiales del MINSAP. Ante este escenario, el objetivo de este trabajo es describir el impacto del cambio climático en la progresión del Chikungunya.

MÉTODOS

Este estudio se realizó mediante una revisión exhaustiva de la literatura científica y epidemiológica relacionada con la progresión de las arbovirosis, específicamente del virus Chikungunya, en relación con los factores climáticos. La recopilación de información incluyó la revisión de artículos científicos, informes oficiales y publicaciones académicas del 2022 al 2025.

Se consultaron bases de datos académicas como PubMed, Scopus y el motor de búsqueda Google Scholar, utilizando términos clave como “arbovirosis”, “Chikungunya”, “cambio climático”, “vector Aedes”, “transmisión viral”, “dinámica epidemiológica” y “impacto socio-sanitario”. La búsqueda se realizó en inglés y español para ampliar la cobertura de la literatura relevante.

Del total de 20 artículos identificados inicialmente, se efectuó un cribado por título y resumen, seleccionándose finalmente nueve estudios que cumplieran con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión: se seleccionaron estudios y reportes relevantes publicados entre 2022 y 2025 que abordan la relación entre el cambio climático y la expansión del vector, así como la epidemiología y la carga clínica del Chikungunya. Se priorizaron informes oficiales de organismos de salud pública, como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), además de datos epidemiológicos recientes de países de la Región de las Américas y Cuba.



Criterios de exclusión: publicaciones sin rigor científico, reportes anecdóticos sin validación experimental y estudios previos a 2020 que no aportaran evidencia reciente. Estudios con alcance insuficiente o metodologías no claras.

Limitaciones: la investigación se basó en información secundaria y revisión de literatura, por lo que no se llevaron a cabo estudios de campo ni análisis estadísticos primarios. La heterogeneidad de las fuentes y la variabilidad en los datos reportados pueden influir en la interpretación de los resultados.

Las referencias bibliográficas se elaboraron siguiendo las directrices de la Norma Vancouver (última edición), incluyendo el título, la fuente de publicación, el año y el enlace de disponibilidad (URL o DOI) para garantizar la trazabilidad y verificación de la información.

DESARROLLO

La progresión de las arbovirosis, y en particular del Chikungunya, está intrínsecamente ligada a la dinámica poblacional y la competencia vectorial de los mosquitos del género *Aedes*, principalmente *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. El cambio climático actúa como un catalizador que optimiza las condiciones ambientales para estos vectores, facilitando su supervivencia, reproducción y, consecuentemente, su capacidad para transmitir el virus.⁽¹⁾

Los mecanismos por los cuales el calentamiento global y la alteración de los patrones de precipitación favorecen la progresión de estos vectores son complejos y multifactoriales, abarcando desde la biología del mosquito hasta la ecología de la transmisión. El factor climático más determinante en la progresión del vector es la temperatura ambiental.^(1, 6)

Los mosquitos *Aedes* son organismos poiquiloterms, lo que significa que su metabolismo, su ciclo de vida y su capacidad de replicación viral dependen directamente de la temperatura externa. El aumento de la temperatura global tiene un efecto dual y sinérgico en la progresión del vector. En primer lugar, las temperaturas más cálidas reducen significativamente el tiempo necesario para que el mosquito pase de huevo a adulto.⁽⁶⁾

Estudios de laboratorio han demostrado que el ciclo biológico de *Aedes aegypti* se acorta considerablemente a temperaturas elevadas, pasando de un promedio de 10-14 días a temperaturas moderadas a tan solo 7 días o menos en condiciones de alta temperatura.⁽⁶⁾

Un ciclo de vida larvario más corto implica una rotación generacional más rápida, lo que se traduce en un aumento exponencial de la densidad poblacional del vector en un periodo de tiempo más breve, incrementando la probabilidad de contacto entre el vector y el huésped humano. La temperatura influye directamente en el comportamiento del mosquito adulto. Las temperaturas óptimas incrementan la tasa metabólica del vector, lo que resulta en una mayor frecuencia de alimentación y, por ende, una mayor tasa de picadura.⁽¹⁾

Esta mayor actividad de picadura se traduce directamente en un aumento de la tasa de transmisión del virus a la población humana. Además, aunque las temperaturas extremas pueden ser letales, el rango de temperatura que favorece la supervivencia del mosquito se está expandiendo hacia latitudes y altitudes previamente frías, permitiendo la colonización de nuevas áreas geográficas por parte de especies invasoras como *Aedes albopictus*.⁽¹⁾

Esta expansión geográfica es crítica, ya que introduce el riesgo de Chikungunya en poblaciones que carecen de inmunidad previa, lo que puede desencadenar brotes explosivos. La dinámica de la transmisión viral y el clima: El PIE más allá de los efectos sobre el vector, el cambio climático influye de manera crítica en la dinámica de la transmisión viral al modificar el PIE del virus Chikungunya (CHIKV).^(2, 3)

El PIE es el tiempo que tarda el virus en replicarse dentro del mosquito, desde que ingiere sangre infectada hasta que el virus migra a las glándulas salivales y el mosquito se vuelve infeccioso. El aumento de la temperatura acelera la replicación viral dentro del mosquito, acortando el PIE. Estudios experimentales han demostrado que el PIE del CHIKV puede reducirse de 10-12 días a 25 °C a tan solo 2-3 días a 30 °C o más.⁽³⁾

Este acortamiento del PIE tiene profundas implicaciones epidemiológicas. Un mosquito vive un tiempo limitado; al reducirse el tiempo que tarda en volverse infeccioso, el vector tiene más días de vida útil para transmitir el virus. En esencia, un PIE más corto aumenta



la eficiencia vectorial y la capacidad de transmisión del mosquito, lo que se traduce en una mayor tasa de reproducción básica de la enfermedad. Esta aceleración del ciclo viral, impulsada por el calentamiento global, es un factor clave que explica la magnitud y la velocidad de propagación de los brotes de Chikungunya observados en los últimos años.⁽¹⁾

La alteración de los patrones de precipitación y la mayor frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos también contribuyen a esta dinámica. Eventos como sequías prolongadas seguidas de inundaciones, o el fenómeno de El Niño, alteran los hábitats de los vectores y la incidencia de arbovirosis. Durante las sequías, la escasez de agua obliga a las poblaciones humanas a almacenar agua en recipientes, creando una multitud de criaderos artificiales ideales para *Aedes aegypti*, un mosquito altamente adaptado a entornos urbanos.⁽¹⁾

Por otro lado, las lluvias intensas y las inundaciones dejan grandes cantidades de agua estancada en desechos, facilitando la eclosión masiva de huevos de *Aedes* que pueden sobrevivir a la desecación durante meses.⁽¹⁾

Esta disponibilidad intermitente y masiva de criaderos, exacerbada por el clima, asegura la persistencia y el resurgimiento del vector. El reciente comportamiento epidemiológico del Chikungunya en la Región de las Américas, y en particular en Cuba, sirve como un ejemplo paradigmático de la interacción entre el cambio climático y la vulnerabilidad socio-sanitaria. La Región de las Américas ha reportado un total de 212.029 casos sospechosos de Chikungunya entre la semana 1 y la semana 33 de 2025.⁽²⁾

Dentro de este panorama regional, Cuba ha experimentado un alza notable en la incidencia, enfrentando una compleja crisis de arbovirosis que incluye el Chikungunya, el Dengue y el Oropouche, con reportes de un aumento significativo de casos a partir de la segunda mitad de 2025.⁽⁵⁾

Este brote se ha desarrollado en un contexto de vulnerabilidad exacerbada por factores climáticos y socioeconómicos. El cambio climático, con sus efectos sobre la temperatura y la precipitación, ha facilitado la proliferación del vector. Sin embargo, la progresión de la enfermedad se ha visto amplificada por la crisis socio-sanitaria en el país.⁽⁵⁾



Los reportes oficiales confirmaron un número significativo de casos, superando los 47.000 casos de dengue o chikungunya en noviembre de 2025, y lo más alarmante, se reportaron fatalidades asociadas a la enfermedad, incluyendo muertes en menores de edad.⁽⁵⁾

El calentamiento global propicia un entorno biológico que facilita la proliferación del vector y del patógeno, haciendo que la intensidad de la epidemia dependa directamente de la combinación entre estas variables ambientales y la eficacia o resistencia de las infraestructuras sanitarias.⁽⁴⁾

La progresión de la enfermedad de Chikungunya en el huésped humano se caracteriza por una fase aguda, seguida a menudo por una fase subaguda y, en un porcentaje significativo de pacientes, por una fase crónica. La infección se manifiesta típicamente con la aparición repentina de fiebre alta y un dolor articular (artralgia) severo y debilitante, que afecta principalmente a las articulaciones pequeñas y grandes, a menudo de forma simétrica.⁽⁴⁾

Otros síntomas comunes incluyen dolor de cabeza, mialgias, erupción cutánea y náuseas. La verdadera carga de la enfermedad reside en su progresión a la cronicidad. Se estima que más del 40% de los individuos infectados desarrollan un estado crónico de la enfermedad, que puede persistir durante meses o incluso años.⁽⁷⁾

Esta artritis post-Chikungunya se caracteriza por dolor articular persistente, rigidez matutina e inflamación, lo que limita significativamente la movilidad y la autonomía funcional de los pacientes, especialmente en ancianos. La cronicidad de la enfermedad impone una carga económica y social considerable, afectando la calidad de vida, la capacidad laboral y la salud mental de los afectados. Además de las complicaciones articulares, el CHIKV puede progresar a manifestaciones clínicas menos comunes pero más graves, incluyendo complicaciones neurológicas, oculares y cardíacas.^(4, 7)

Las complicaciones neurológicas son particularmente preocupantes e incluyen encefalitis, meningoencefalitis, mielitis y neuropatías periféricas, como el síndrome de Guillain-Barré. Estas manifestaciones, aunque raras, son indicativas de la capacidad del virus para

invadir el sistema nervioso central y periférico, y pueden resultar en secuelas a largo plazo o incluso la muerte.^(5, 8)

Aunque la transmisión vectorial es la vía principal, la progresión del Chikungunya se ve facilitada por otras vías de transmisión que aseguran la persistencia del virus en la población. La transmisión vertical (madre-a-hijo) es una vía documentada, especialmente cuando la madre presenta viremia durante el parto. La infección neonatal por CHIKV puede ser grave, con manifestaciones neurológicas y una alta tasa de morbilidad.⁽⁴⁾

Adicionalmente, se ha investigado la posibilidad de transmisión sexual y la persistencia del virus en fluidos corporales. Aunque la transmisión sexual del CHIKV es menos frecuente que la del virus Zika, la detección del virus en el semen de pacientes masculinos ha abierto una nueva línea de investigación sobre la progresión y el mantenimiento del virus en reservorios no vectoriales, lo que tiene implicaciones para las estrategias de vigilancia y prevención.⁽⁹⁾

CONCLUSIONES

La progresión del Chikungunya es un fenómeno complejo impulsado por la interacción de factores climáticos, biológicos y socio-sanitarios. El cambio climático, al acelerar el ciclo de vida del vector y el PIE del virus, crea una "ventana de oportunidad" epidemiológica que se traduce en brotes más frecuentes y de mayor magnitud. La comprensión de estos mecanismos es fundamental para el desarrollo de estrategias de mitigación y adaptación que permitan a los sistemas de salud pública, como el de Cuba, enfrentar la creciente amenaza de las arbovirosis en un mundo en constante calentamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bermúdez Tamayo C, García Mochón L, Ruiz Azarola A, Lacasaña M. Cambio climático y enfermedades transmitidas por vectores. Convertir el conocimiento en acción. *Gac Sanit.* 2023; 37:102271. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2022.102271>

2. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Alerta Epidemiológica: Chikungunya y Oropouche en la Región de las Américas. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2025. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2025-09/2025-ago-28-phe-alerta-chkvorovengfinal.pdf>
3. Delrieu M, Martinet JP, O'Connor O, Viennet E, Menkes C, Burtet L, et al. Temperature and transmission of chikungunya, dengue, and Zika viruses: a systematic review of experimental studies on *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *Curr Res Parasitol Vector Borne Dis.* 2023; 4: 100139. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.crpvbd.2023.100139>
4. Organización Mundial de la Salud. Chikungunya: hoja informativa [Internet]. Ginebra: OMS; 2025. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/chikungunya>
5. ReliefWeb. Cuba: Arboviral Outbreak [Internet]. Nueva York: ReliefWeb; 2025. Disponible en: <https://reliefweb.int/disaster/ep-2025-000200-cub>
6. Ruiz Polo AA, Barrera Rivera LV. Effect of temperature on the biological cycle of *Aedes aegypti* under laboratory conditions. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2024; 41(3): 327-8. Disponible en: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2024.413.13838>
7. Santana Pinheiro de Moraes C, Garcia Machado S, Sebastiana Duarte P, Dolci Kloster R, Gomes Barros J, Bezerra de Castro Filho RS. Artritis post-Chikungunya y su relación con los prejuicios de la reacción inflamatoria crónica. *Ciênc Saude.* 2025; 29(143): 1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.69849/revistaf/ra10202502271811>
8. Complicaciones neurológicas asociadas a fiebre chikungunya en pacientes adultos. Experiencia multicéntrica en periodo de epidemia. *ASEI.* 2024; 32(115). Disponible en: <https://revista.infectologia.info/index.php/revista/article/view/272>
9. Montaña Mendoza VM, Mendez Cortina YA, Montoya C, Urcuqui-Inchima S, Velilla PA, Cardona Maya W D. Implicaciones de los virus Zika y Chikungunya en el semen durante la transmisión sexual. *Rev Cubana Med Trop.* 2022; 74(1): e1195. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602022000100014&lng=es



I Simposio Internacional de MEFAVILA 2025
Voces frente al CHIKUNGUNYA. Ciencia, pacientes y sociedad
Hemicavila / Prosalud

