



## Factores epidemiológicos, sociales y ecológicos del dengue en Ecuador

### Epidemiological, social and ecological factors of dengue in Ecuador

Ashley Katheryn Alvarado-Velez

[ashleyav01@uniandes.edu.ec](mailto:ashleyav01@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Santo Domingo, Santo Domingo de los Tsáchilas,  
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0000-5666-0516>

Joel Zahaid Ibarra-Guevara

[joelig48@uniandes.edu.ec](mailto:joelig48@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Santo Domingo, Santo Domingo de los Tsáchilas,  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-4994-2739>

Edison German Mosquera-Freire

[edisonmf20@uniandes.edu.ec](mailto:edisonmf20@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Santo Domingo, Santo Domingo de los Tsáchilas,  
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0000-6674-6778>

Carlos Alberto Valverde-González

[us.carlosvalverde@uniandes.edu.ec](mailto:us.carlosvalverde@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Santo Domingo, Santo Domingo de los Tsáchilas,  
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0008-4290-0281>

#### RESUMEN

**Objetivo:** analizar los factores epidemiológicos, sociales y ecológicos del dengue en Ecuador. **Método:** Revisión sistemática en 15 artículos científicos. **Resultados y Conclusión:** El dengue en Ecuador representa un desafío significativo para la salud pública, determinado por la interacción de factores epidemiológicos, sociales y ecológicos. La circulación simultánea de múltiples serotipos del virus, las condiciones climáticas favorables para la proliferación del vector *Aedes aegypti* y las inequidades sociales, como la pobreza y el acceso limitado a servicios básicos, son determinantes clave en su persistencia y expansión.

**Descriptores:** Aedes; dengue; virus del dengue. (Fuente, DeCS).

#### ABSTRACT

**Objective:** to analyse the epidemiological, social and ecological factors of dengue in Ecuador. **Method:** Systematic review of 15 scientific articles. **Results:** Dengue in Ecuador represents a significant challenge for public health, determined by the interaction of epidemiological, social and ecological factors. The simultaneous circulation of multiple serotypes of the virus, favourable climatic conditions for the proliferation of the *Aedes aegypti* vector and social inequalities, such as poverty and limited access to basic services, are key determinants in its persistence and expansion.

**Descriptors:** Aedes; dengue; dengue virus. (Source, DeCS).

Recibido: 03/10/2024. Revisado: 06/10/2024. Aprobado: 09/11/2024. Publicado: 04/12/2024.

Original breve



## INTRODUCCIÓN

El dengue es una arbovirosis de alta relevancia en salud pública, especialmente en regiones tropicales y subtropicales como América Latina, donde Ecuador se encuentra entre los países más afectados. Esta enfermedad, causada por el virus del dengue (DENV), un flavivirus con cuatro serotipos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4), es transmitida principalmente por el mosquito *Aedes aegypti*. Su presentación clínica varía desde cuadros febriles autolimitados hasta formas graves, como el dengue hemorrágico y el síndrome de choque por dengue, que pueden comprometer la vida del paciente (1,3,6). En Ecuador, la circulación simultánea de múltiples serotipos incrementa el riesgo de infecciones secundarias graves, mientras que factores como la estacionalidad climática, caracterizada por lluvias intensas y altas temperaturas, favorecen la proliferación del vector y la transmisión viral (8,9).

La dinámica del dengue en Ecuador está influenciada por determinantes sociales, como la pobreza, la urbanización descontrolada y las desigualdades en el acceso a servicios básicos y de salud, que facilitan la persistencia de criaderos de mosquitos y limitan la capacidad de respuesta sanitaria (12,13), la diversidad ecológica del país, que incluye regiones costeras, amazónicas y andinas, genera escenarios epidemiológicos complejos, donde factores como la deforestación, el cambio climático y la movilidad poblacional contribuyen a la expansión del virus hacia nuevas áreas, incluidas zonas previamente no endémicas como las Islas Galápagos (10,15).

El artículo tiene por objetivo analizar los factores epidemiológicos, sociales y ecológicos del dengue en Ecuador.



## MÉTODO

Se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices establecidas por la metodología PRISMA.

Se revisaron 15 artículos científicos publicados en PubMed, Scopus, Web of Science.

Se utilizaron términos de búsqueda combinados mediante operadores booleanos, tales como: "dengue AND Ecuador", "epidemiology AND dengue AND Ecuador", "social factors AND dengue", "ecological factors AND dengue", y "Aedes aegypti AND Ecuador".

## RESULTADOS

Ecuador es un país hiperendémico para el dengue, con la circulación simultánea de múltiples serotipos del virus, lo que incrementa el riesgo de infecciones secundarias graves y de complicaciones como el dengue hemorrágico y el síndrome de choque por dengue (8,10). La presencia constante del *Aedes aegypti*, vector principal de la enfermedad, es un factor determinante en la transmisión. Este mosquito, altamente adaptable, se encuentra tanto en áreas urbanas como rurales, lo que dificulta su control (11,15). Aunado a la coexistencia de infecciones concurrentes con diferentes serotipos del virus puede agravar los cuadros clínicos y aumentar la presión sobre los sistemas de salud (6).

Otro factor es la estacionalidad en Ecuador, durante las temporadas lluviosas, las condiciones climáticas favorecen la reproducción del vector, lo que genera un aumento significativo en la incidencia de casos (9). Este patrón estacional es consistente con lo observado en otros países tropicales, como Brasil, donde las lluvias intensas y las altas temperaturas crean un entorno propicio para la proliferación del *Aedes aegypti* (11). Por otro lado, la coexistencia de epidemias de dengue con otras enfermedades, como la COVID-19, ha exacerbado la presión



sobre los sistemas de salud ecuatorianos, dificultando la respuesta efectiva a ambas patologías (12).

En cuanto a los determinantes sociales desempeñan un papel fundamental en la propagación del dengue en Ecuador, así mismo, la pobreza, la urbanización descontrolada y el acceso limitado a servicios básicos, como agua potable y saneamiento, son factores que incrementan la vulnerabilidad de las comunidades. La urbanización rápida y no planificada ha generado entornos propicios para la proliferación de criaderos de mosquitos, como depósitos de agua sin protección y acumulación de desechos sólidos (12,13). Estas condiciones, combinadas con desigualdades en el acceso a servicios de salud, dificultan la detección temprana y el tratamiento adecuado de los casos, lo que incrementa la morbilidad y mortalidad asociadas al dengue (5).

La percepción del riesgo y el nivel de educación de las comunidades también son determinantes importantes. En muchas áreas, la falta de conocimiento sobre las medidas preventivas y la baja percepción del riesgo dificultan la implementación de estrategias efectivas de control vectorial (8), en Machala, al ser una ciudad hiperendémica en la costa ecuatoriana, se ha demostrado que factores como la densidad poblacional y la falta de infraestructura adecuada aumentan significativamente el riesgo de transmisión (8).

En cuanto a la diversidad ecológica de Ecuador, que incluye regiones costeras, amazónicas y andinas, influye de manera significativa en la dinámica del dengue. En la región costera, las altas temperaturas y la humedad favorecen la reproducción del *Aedes aegypti*, mientras que, en las zonas urbanas de la Amazonía, la deforestación y los cambios en el uso del suelo han creado nuevos hábitats para el vector (10,15). En áreas rurales, la proximidad a cuerpos de agua y la falta de infraestructura adecuada incrementan el riesgo de brotes (13).

En las Islas Galápagos, donde el dengue no era endémico, la introducción del vector y los cambios en los patrones climáticos han generado nuevos desafíos para el



control de la enfermedad (15), asimismo, el análisis filogenético de las dinámicas de transmisión en Ecuador ha revelado que las áreas con mayor densidad poblacional actúan como focos de dispersión del virus hacia comunidades más pequeñas, lo que complica los esfuerzos de control (10).

El diagnóstico temprano y preciso es fundamental para la vigilancia y el control del dengue. Sin embargo, las limitaciones en la disponibilidad de pruebas diagnósticas en áreas rurales y la falta de recursos en los sistemas de salud han dificultado la detección oportuna de casos (5). En este contexto, la implementación de tecnologías innovadoras, como el uso de drones para mapear criaderos de mosquitos, ha demostrado ser una herramienta prometedora en áreas rurales de Ecuador (13).

La integración de indicadores sociales, ecológicos y entomológicos en los sistemas de vigilancia puede mejorar la capacidad de predecir brotes y orientar las intervenciones de control (8), se ha identificado que el aumento de la transmisión del dengue en regiones ecológicamente diversas de Ecuador está asociado con factores como la densidad poblacional, el cambio climático y la movilidad humana (14).

Por lo tanto, el control del dengue en Ecuador requiere atención no solo aborde los aspectos biológicos de la enfermedad, sino también los determinantes sociales y ecológicos que facilitan su propagación. Como alternativa, se considera la vacunación, pero su implementación enfrenta desafíos debido a la necesidad de considerar la seroprevalencia local y el riesgo de efectos adversos en individuos seronegativos (3,4). Así como la coexistencia de infecciones concurrentes con otros flavivirus, como el Zika, puede complicar la respuesta inmunitaria y la eficacia de las vacunas (4).



## CONCLUSIÓN

El dengue en Ecuador representa un desafío significativo para la salud pública, determinado por la interacción de factores epidemiológicos, sociales y ecológicos. La circulación simultánea de múltiples serotipos del virus, las condiciones climáticas favorables para la proliferación del vector *Aedes aegypti* y las inequidades sociales, como la pobreza y el acceso limitado a servicios básicos, son determinantes clave en su persistencia y expansión. Asimismo, la diversidad ecológica del país, los cambios en el uso del suelo y el impacto del cambio climático han facilitado la propagación del virus hacia áreas previamente no endémicas, como las Islas Galápagos.

## FINANCIAMIENTO

No monetario

## CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

## AGRADECIMIENTOS

A la dirección de investigación de UNIANDES.

## REFERENCIAS

1. Kok BH, Lim HT, Lim CP, Lai NS, Leow CY, Leow CH. Dengue virus infection - a review of pathogenesis, vaccines, diagnosis and therapy. *Virus Res.* 2023;324:199018. doi:10.1016/j.virusres.2022.199018
2. Trivedi S, Chakravarty A. Neurological Complications of Dengue Fever. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2022;22(8):515-529. doi:10.1007/s11910-022-01213-7
3. Khetarpal N, Khanna I. Dengue Fever: Causes, Complications, and Vaccine Strategies. *J Immunol Res.* 2016;2016:6803098. doi:10.1155/2016/6803098
4. Khan MB, Yang ZS, Lin CY, et al. Dengue overview: An updated systemic review. *J Infect Public Health.* 2023;16(10):1625-1642. doi:10.1016/j.jiph.2023.08.001
5. Raafat N, Blacksell SD, Maude RJ. A review of dengue diagnostics and implications for surveillance and control. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2019;113(11):653-660. doi:10.1093/trstmh/trz068



6. N Sirisena PDN, Mahilkar S, Sharma C, Jain J, Sunil S. Concurrent dengue infections: Epidemiology & clinical implications. *Indian J Med Res.* 2021;154(5):669-679. doi:10.4103/ijmr.IJMR\_1219\_18
7. B A Seixas J, Giovanni Luz K, Pinto Junior V. Atualização Clínica sobre Diagnóstico, Tratamento e Prevenção da Dengue [Clinical Update on Diagnosis, Treatment and Prevention of Dengue]. *Acta Med Port.* 2024;37(2):126-135. doi:10.20344/amp.20569
8. Lippi CA, Stewart-Ibarra AM, Endy TP, et al. Exploring the utility of social-ecological and entomological risk factors for dengue infection as surveillance indicators in the dengue hyper-endemic city of Machala, Ecuador. *PLoS Negl Trop Dis.* 2021;15(3):e0009257. Published 2021 Mar 19. doi:10.1371/journal.pntd.0009257
9. Sippy R, Herrera D, Gaus D, Gangnon RE, Patz JA, Osorio JE. Seasonal patterns of dengue fever in rural Ecuador: 2009-2016. *PLoS Negl Trop Dis.* 2019;13(5):e0007360. Published 2019 May 6. doi:10.1371/journal.pntd.0007360
10. Márquez S, Lee G, Gutiérrez B, et al. Phylogenetic Analysis of Transmission Dynamics of Dengue in Large and Small Population Centers, Northern Ecuador. *Emerg Infect Dis.* 2023;29(5):888-897. doi:10.3201/eid2905.221226
11. Salles TS, da Encarnação Sá-Guimarães T, de Alvarenga ESL, et al. History, epidemiology and diagnostics of dengue in the American and Brazilian contexts: a review. *Parasit Vectors.* 2018;11(1):264. Published 2018 Apr 24. doi:10.1186/s13071-018-2830-8
12. Navarro JC, Arrivillaga-Henríquez J, Salazar-Loor J, Rodriguez-Morales AJ. COVID-19 and dengue, co-epidemics in Ecuador and other countries in Latin America: Pushing strained health care systems over the edge. *Travel Med Infect Dis.* 2020;37:101656. doi:10.1016/j.tmaid.2020.101656
13. Lee GO, Vasco L, Márquez S, et al. A dengue outbreak in a rural community in Northern Coastal Ecuador: An analysis using unmanned aerial vehicle mapping. *PLoS Negl Trop Dis.* 2021;15(9):e0009679. Published 2021 Sep 27. doi:10.1371/journal.pntd.0009679
14. Katzelnick LC, Quentin E, Colston S, et al. Increasing transmission of dengue virus across ecologically diverse regions of Ecuador and associated risk factors. Preprint. *medRxiv.* 2023;2023.05.25.23290519. Published 2023 May 30. doi:10.1101/2023.05.25.23290519



15. Ryan SJ, Lippi CA, Nightingale R, et al. Socio-Ecological Factors Associated with Dengue Risk and *Aedes aegypti* Presence in the Galápagos Islands, Ecuador. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(5):682. Published 2019 Feb 26. doi:10.3390/ijerph16050682

**Derechos de autor: 2024 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>