

## Investigación original

# Letalidad por dengue y desigualdades en la Región de las Américas entre el 2014 y el 2023

Miguel Gallego-Munuera<sup>1</sup> y Manuel Colomé-Hidalgo<sup>2</sup>

### Forma de citar

Gallego-Munuera M. Colomé-Hidalgo M. Letalidad por dengue y desigualdades en la Región de las Américas entre el 2014 y el 2023. Rev Panam Salud Publica. 2024;48:e139. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.139>

### RESUMEN

**Objetivo.** Evaluar las diferencias en la letalidad del dengue entre las distintas subregiones de las Américas en el período 2014-2023 y explorar su relación con el índice de desarrollo humano (IDH) de cada región.

**Método.** Estudio ecológico longitudinal realizado a partir de datos de acceso libre de cada país, que se agruparon en las subregiones correspondientes para calcular los distintos indicadores. Además, se realizó una regresión lineal entre la letalidad media en cada región y el IDH regional ponderado.

**Resultados.** Existen grandes diferencias en la letalidad por dengue según la subregión y una variabilidad considerable según el año. Estas diferencias de letalidad no están directamente correlacionadas con la incidencia registrada en cada región. El IDH regional muestra una estrecha relación con la letalidad: un mayor IDH se asocia generalmente a una menor letalidad.

**Conclusiones.** Las diferencias subregionales de letalidad y su relación con el nivel de desarrollo señalan que la estrategia de control del dengue debe ser diseñada desde una perspectiva amplia y multifactorial.

### Palabras clave

Dengue; mortalidad; desarrollo humano; inequidades en salud; Américas.

El dengue es una enfermedad viral transmitida por mosquitos del género *Aedes*. Existen cuatro serotipos del virus y el espectro clínico de la enfermedad varía desde una infección asintomática hasta un cuadro de *shock* potencialmente fatal (1). En la actualidad, no existen terapias efectivas para el dengue y su tratamiento es sintomático, aunque están apareciendo avances terapéuticos, medidas nuevas de control vectorial como otros insecticidas, medidas educacionales y procedimientos biotecnológicos (2) y las vacunas ya ofrecen resultados positivos, si bien aún son muy costosas (3). La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera el dengue una enfermedad desatendida, pues no se le presta suficiente atención desde una perspectiva global (4). Afecta a poblaciones de zonas tropicales y subtropicales, y se distribuye ampliamente por África, el Sudeste asiático, las Américas, el Pacífico Occidental y el Mediterráneo Oriental (5). Se estima que cada año hay aproximadamente 390 millones de infecciones de dengue, de los cuales 96 millones tendrían

relevancia clínica. Alrededor del 70% de estas infecciones ocurren en Asia, 16% en África, 14% en las Américas y menos de 1% en Oceanía (6). La incidencia mundial está al alza, alcanzó un pico sin precedentes en el 2019 y se observó un nuevo repunte en el 2023. Este aumento podría tener relación con el cambio climático (7-10). Durante la primera mitad del 2024, ha habido más de 24 000 casos graves y 6 500 muertes (10), y sólo en el continente americano se han notificado más de 10 millones de casos (11), región que en el 2023 notificó cerca de 80% de los casos mundiales (5).

La vigilancia es una de las mejores herramientas para hacer frente al dengue. Es importante reforzar los sistemas de vigilancia a nivel regional porque incluso los más eficientes infraestiman los casos reales de dengue (6) y estos datos son esenciales para priorizar las acciones a tomar. La demanda de atención generada por el dengue pone a prueba el sistema de salud, en especial en países con sistemas de salud frágiles (12)

<sup>1</sup> Escuela Nacional de Sanidad, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España.

<sup>2</sup> Instituto de Investigación en Salud, Universidad Autónoma de Santo Domingo, Santo Domingo, República Dominicana.

**CUADRO 1. Características epidemiológicas del dengue por subregiones, 2014-2023**

Subregión	Casos de dengue	Tasa de incidencia/100 000 habitantes	Muertes totales	Letalidad regional (%)	IDH regional (2022)	Población (2022)	Muertes/millón de habitantes (2022)
América del Norte <sup>a</sup>	6 284	0,172	0	0	0,928	372 217 459	0
México	1 406 839	108,985	989	0,070	0,781	127 504 125	7,757
Centroamérica <sup>b</sup>	1 833 092	375,819	731	0,040	0,674	51 070 212	14,314
Caribe latino <sup>c</sup>	252 233	66,714	472	0,187	0,707	37 247 797	12,672
Zona andina <sup>d</sup>	2 313 450	163,691	2077	0,090	0,743	144 450 418	14,379
Brasil	15 571 534	743,490	6092	0,039	0,760	215 313 498	28,294
Cono Sur <sup>e</sup>	810 743	110,744	257	0,032	0,840	76 042 101	3,380
Caribe no latino <sup>f</sup>	91 344	122,596	76	0,083	0,726	7 321 060	10,381
Total	22 285 519	221,77	10694	0,048	0,820	1 031 166 670	10,371

**Notas:**

<sup>a</sup>Bermuda, Canadá y Estados Unidos de América.

<sup>b</sup>Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá.

<sup>c</sup>Cuba, Guadalupe, Guayana Francesa, Haití, Martinica, Puerto Rico y República Dominicana.

<sup>d</sup>Bolivia (Estado Plurinacional de), Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela (República Bolivariana de).

<sup>e</sup>Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay.

<sup>f</sup>Anguila, Antigua y Barbuda, Aruba, Bahamas, Barbados, Curazao, Dominica, Granada, Guyana, Islas Caimán, Islas Turcas y Caicos, Islas Vírgenes, Islas Vírgenes Británicas, Jamaica, Montserrat, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, San Martín, Suriname, y Trinidad y Tabago.

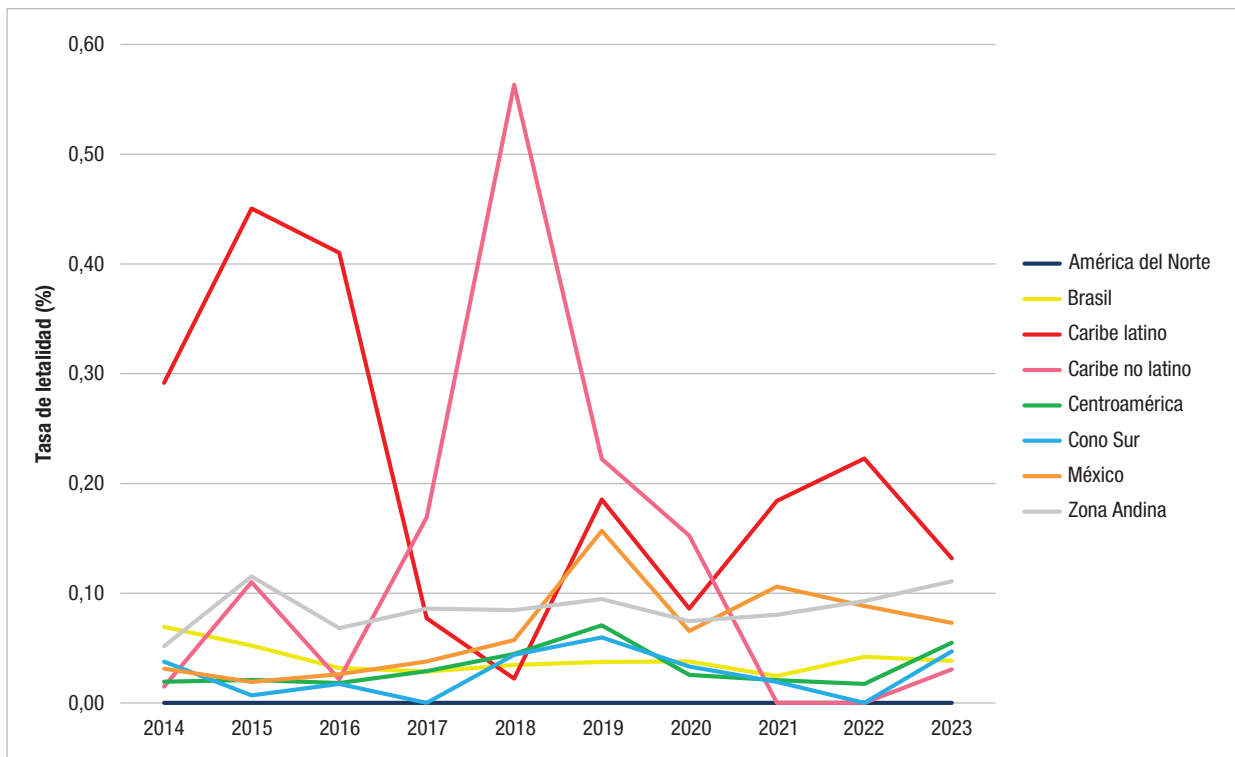
Fuente: elaborado por los autores a partir de los resultados.

y sistemas de salud pública desactualizados, lo que genera aumentos de mortalidad y morbilidad por causas que, en ocasiones, van mucho más allá de la atención de salud, como el cambio climático o la urbanización deficiente (13). Por ello, se requieren métodos innovadores e interdisciplinarios para reforzar la vigilancia y el control de la enfermedad, como establece la *Estrategia de gestión integrada para la prevención y el control del dengue* (14). Con este enfoque, se han utilizado índices

multifactoriales para evaluar las diferencias en salud entre países (15).

El índice de desarrollo humano (IDH) (16) es un indicador creado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) que clasifica a los países según su desarrollo y valora la expectativa de vida, el acceso a la educación y el producto interior bruto per cápita. Este índice se ha utilizado en estudios de salud pública sobre diversas enfermedades y

**FIGURA 1. Tasa de letalidad anual por dengue en la Región de las Américas (2014-2023)**



Fuente: elaborada por los autores a partir de los resultados.

eventos (17-21), pero existe evidencia limitada sobre su relación con el dengue (22-24). Utilizar un índice multifactorial como el IDH permite valorar la capacidad de los países para enfrentar a las epidemias de dengue en función de su nivel de desarrollo, y proporcionar una visión más amplia que no solo se restringe solo al sistema de salud.

El objetivo de este estudio es evaluar las diferencias en la letalidad del dengue entre las distintas subregiones de las Américas en el período 2014-2023, identificar las desigualdades existentes y explorar su relación con el IDH de cada subregión.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio ecológico longitudinal con datos recopilados entre el 2014 y el 2023 en la Región de las Américas. La unidad de análisis fueron 35 países soberanos y 13 territorios dependientes, con una población estimada de 1031 millones de habitantes (25). Existen diferencias notables de riqueza entre los países y dentro de cada uno de ellos: se trata de una de las regiones más desiguales del mundo, con un índice de pobreza que ronda 30% para América Latina y el Caribe (26). La Organización Panamericana de la Salud (OPS) subdivide la Región de las Américas en nueve subregiones (27).

Los datos anuales sobre casos de dengue, defunciones y población regional se extrajeron de la Plataforma de información en salud para las Américas de la OPS (PLISA) (28). Se calcularon la incidencia y la letalidad media para cada año. El IDH se extrajo del Informe sobre desarrollo humano 2023/2024 del PNUD, el cual contiene los datos de IDH desagregados para cada país (29). Para calcular el IDH regional, se ponderó el IDH de cada país por su peso relativo en la población regional según las estimaciones de población más recientes del Banco Mundial (25) ( $IDH_{regional} = \sum(IDH_{país} \times Peso_{País})$ ). Los territorios dependientes no tienen un IDH atribuido en el informe del PNUD, por lo que se excluyeron del cálculo del IDH regional y se restó su población para no que afectara al resultado. Sin embargo, sí se consideró el IDH de Puerto Rico debido a su gran población y peso importante en la región del Caribe Latino (3,2

millones de habitantes, aproximadamente 10% del peso regional), obtenido a partir de otro estudio (30).

Para mostrar la evolución de la letalidad por región entre el 2014 y el 2023, se agruparon los datos por región y por año; se utilizaron los datos de casos totales y mortalidad anual para calcular la letalidad (número de muertes totales dividido entre el número de casos, multiplicado por 100).

Para mostrar la evolución de la incidencia, se agruparon los casos declarados cada año por país y su población en cada región y año, y se calculó la incidencia media anual regional (número de casos divididos entre la suma de la población registrada para cada año en cada país, multiplicado por 100 000).

Para analizar la correlación entre la letalidad y el IDH, se efectuó una regresión lineal entre la letalidad media anual en cada región y el IDH regional ponderado por el peso poblacional de cada país en su región. Para el manejo de los datos, el análisis estadístico, y la creación de tablas y figuras se utilizaron Stata17.0® y Microsoft Excel®.

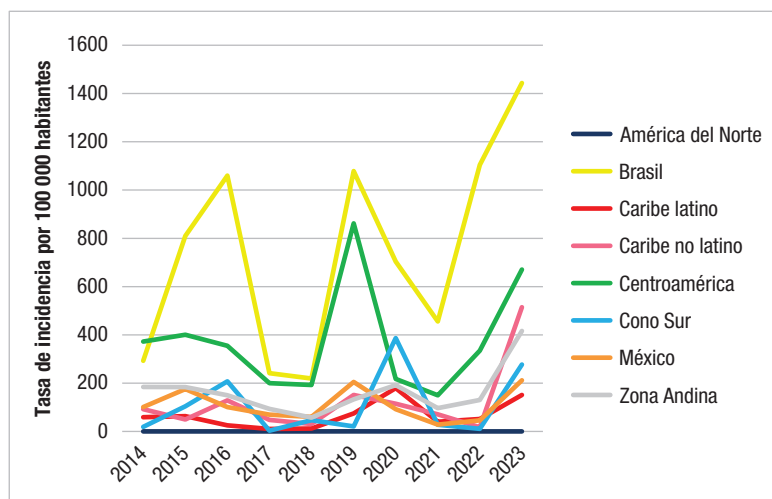
## RESULTADOS

En el cuadro 1 se muestran los resultados de este trabajo, obtenidos a partir de los datos recopilados.

Durante el periodo de estudio se notificaron un total de 22 285 519 casos de dengue (incidencia: 221,77/100 000 habitantes) y 10 694 defunciones (letalidad: 0,05%). Brasil notificó el mayor número de casos (15 571 534) y muertes (6 092), con una letalidad de 0,04%. El Caribe latino mostró la letalidad más alta (0,19%). La única región sin letalidad fue América del Norte, que también destaca por su alto IDH.

En la figura 1 se muestra la evolución de las tasas de letalidad por dengue agrupadas por cada región durante el período 2014-2023. La letalidad media en todo el período fue de 0,048%, con un mínimo invariable del 0% en América del Norte y un máximo de 0,56% en el 2018 en el Caribe no latino, seguido por el Caribe latino con 0,45% en el 2015. La letalidad varía entre las regiones y a lo largo del tiempo, sin una tendencia uniforme, con picos de incidencia en los años 2015, 2019 y 2023 en algunas

FIGURA 2. Tasa de incidencia anual por dengue en la Región de las Américas (2014-2023)

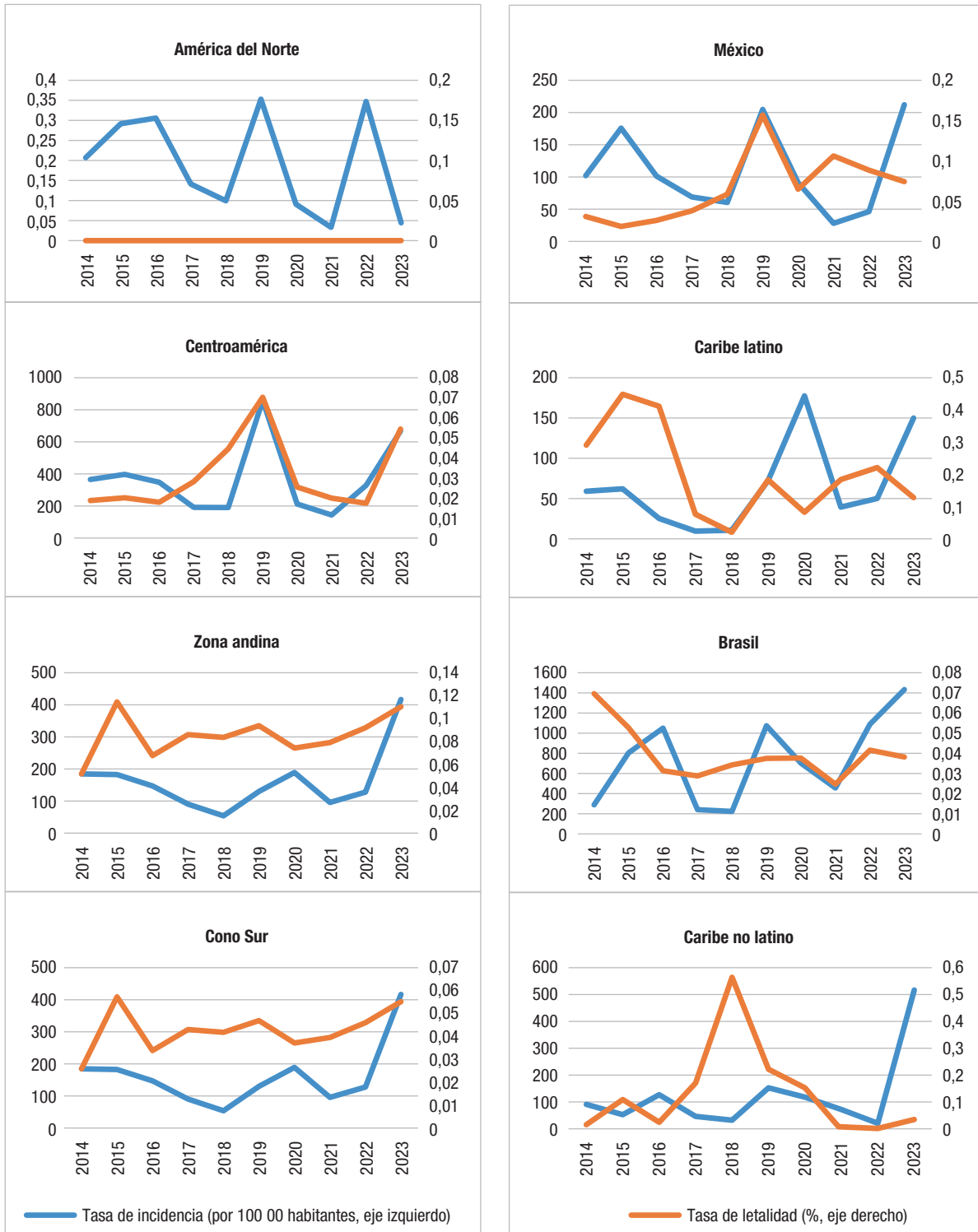


Fuente: elaborada por los autores a partir de los resultados.

regiones, y un descenso generalizado en el 2016 y el 2020. En términos generales, la tendencia de los últimos años refleja una tasa de letalidad global menor comparada con épocas anteriores, en especial en las regiones caribeñas.

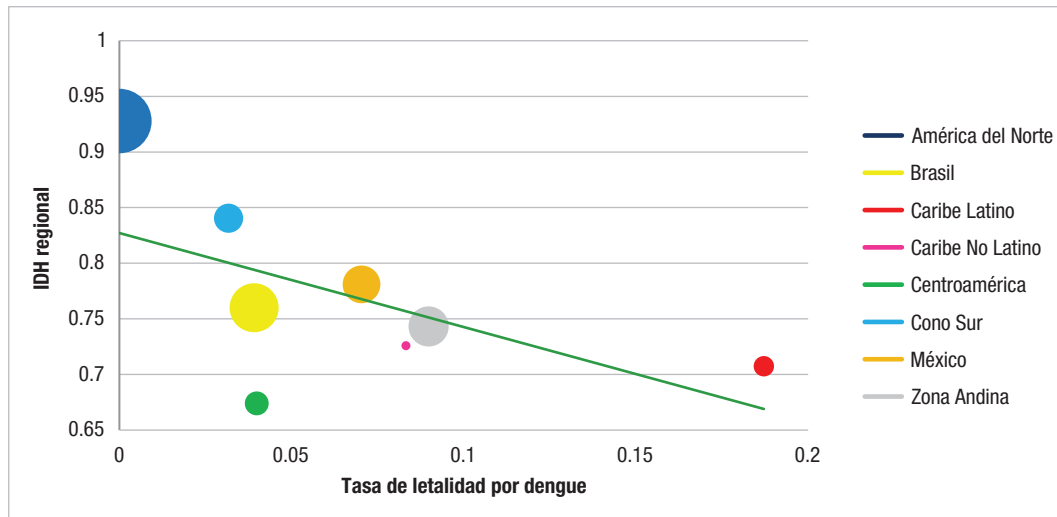
En la figura 2 se muestra la evolución de la tasa de incidencia de dengue agrupada por región durante el período de estudio. Se observa una variabilidad significativa según la región y el año. Brasil y Centroamérica presentan las tasas de incidencia

**FIGURA 3. Relación entre la incidencia y la letalidad por subregión, 2014-2023**



Fuente: elaborada por los autores a partir de los resultados.

FIGURA 4. Modelo de regresión lineal entre el índice de desarrollo humano subregional y la tasa de letalidad por dengue



IDH, índice de desarrollo humano.  
Fuente: elaborada por los autores a partir de los resultados.

más altas, mientras que, en este caso, el Caribe latino y el Caribe no latino tienen tasas de incidencia más moderadas. En términos generales, los años con mayor incidencia fueron el 2016, 2019, 2020, 2022 y 2023, aunque con variaciones regionales. En el 2023, todas las regiones estudiadas registraron un aumento considerable en la incidencia. En contraste con la letalidad, los años recientes muestran tasas de incidencia más altas que en los años anteriores.

En la figura 3 se muestran las diferencias entre la incidencia y la letalidad en cada subregión por separado. Se observa que, en la mayoría de las regiones, la letalidad no guarda una correlación directa con la incidencia. Solo en algunos casos, como México o Centroamérica, se muestra una correlación durante los periodos de mayor letalidad. En otras regiones, no hay relación clara entre ambas variables y se observan grandes diferencias entre sus tendencias.

En la figura 4 se muestra un modelo de regresión lineal entre el IDH subregional y la tasa de letalidad por dengue, donde la magnitud de los círculos representa el tamaño poblacional de las distintas regiones. Se observa que, en general, un IDH regional más elevado se asocia con una menor tasa de letalidad por dengue, excepto en Centroamérica, que, a pesar de tener el IDH subregional más bajo, presenta una tasa de letalidad por dengue relativamente baja. El resultado de la regresión muestra que esta relación es significativa, con un coeficiente de  $-0,38$  (por cada 0,1 puntos más de IDH, la letalidad disminuye 0,038%), con un intervalo de confianza del 95% que va desde  $-0,44$  hasta  $-0,32$ , y un valor  $R^2$  de 0,23 (el modelo explicaría 23% de la variación en la letalidad).

## DISCUSIÓN

En los últimos años, se ha observado un descenso global de la letalidad por dengue, probablemente debido a mejoras en la atención de salud, en la detección del dengue, y en la educación y concienciación en la sociedad (31). La OPS propuso una meta de letalidad de 0,05% para el 2025 en la Región de las Américas

(32). Algunas subregiones, como el Caribe latino, el Caribe no latino y la Zona Andina aún están lejos del objetivo; mientras que otras como Brasil, Centroamérica, el Cono Sur y México tienen valores cercanos al de la meta.

Los resultados de letalidad deben interpretarse con cautela, ya que dependen de la capacidad de detección de los sistemas de vigilancia epidemiológica y de otros factores. Por ello, otros indicadores como la mortalidad global también deberían considerarse para valorar el impacto del dengue. Por ejemplo, Brasil presenta una letalidad menor que otras subregiones (quizá gracias a una mejor detección de los casos de dengue), pero sufre la mayor mortalidad por millón de habitantes (28).

Por otro lado, la tasa de incidencia del dengue está en aumento en los últimos años, también según los datos publicados hasta la primera mitad del 2024. El menor número de casos detectados entre el 2020 y el 2022 podría estar relacionado con las restricciones por la pandemia de COVID-19 (33). Es notable que las regiones con mayor tasa de incidencia, como Brasil y Centroamérica, no coinciden con las que presentan con mayor letalidad. Por otra parte, si bien cabría esperar que una mayor incidencia condujera a una mayor saturación de los sistemas de salud y, por ende, a una mayor letalidad, los datos desagregados por subregión muestran lo contrario. Esto sugiere que la incidencia real de la enfermedad puede ser muy distinta a la detectada (6). Una posible explicación podría ser la distinta capacidad de los sistemas de vigilancia: mientras que un sistema de vigilancia eficiente, con una alta tasa de detección, reduciría la tasa de letalidad al identificar más casos leves de forma oportuna, un sistema de vigilancia deficiente registraría solo los casos más graves, lo que aumentaría la tasa de letalidad. Estas diferencias podrían explicar por qué los países con mayor letalidad no son los que tienen mayor incidencia, lo cual refleja debilidades en sus sistemas de vigilancia. A pesar de que estas diferencias podrían atribuirse a las distintas estrategias de vigilancia de cada país, los datos de Brasil y de México, considerados de manera individual, tampoco muestran una buena correlación, lo que indica que podrían influir otros factores.

Cambios en la estrategia de vigilancia, como su intensificación durante las epidemias, también podrían explicar estas discrepancias. Por ejemplo, en el Cono Sur, la alta letalidad en el 2019 pudo haber llevado a una mayor vigilancia en el 2020, con una mayor detección de casos de dengue y una menor letalidad. En el 2023, unos sistemas de vigilancia más desarrollados habrían permitido detectar una mayor tasa de incidencia acompañada de mayor letalidad.

Por último, la fuerte correlación entre el IDH subregional y la letalidad por dengue sugiere que aspectos como la esperanza de vida, el acceso a la educación y el nivel de ingresos son relevantes y deben ser considerados para desarrollar sistemas de salud y protección social con un enfoque de equidad capaces de confrontar el dengue y otras enfermedades infecciosas. Para futuros estudios, podría plantearse el análisis de los factores por separado, con el objetivo de individualizar las recomendaciones de cada región. Un enfoque amplio que busque mejorar la salud y el bienestar de las personas, más allá del sistema de salud, a través de la educación, las condiciones higiénico-sanitarias y los factores medioambientales, podría mejorar la preparación frente a futuras epidemias, como ya apuntaban otros estudios (2). Por tanto, un enfoque subregional de desarrollo y cooperación podría impulsar el desarrollo de las subregiones con alta letalidad por dengue. Este estudio también podría ayudar a guiar futuras investigaciones que exploren la relación entre índices multidimensionales y el impacto del dengue y a formular nuevas estrategias centradas en factores clave para el control de la enfermedad.

Utilizar un índice como el IDH, que valora distintos aspectos del desarrollo de los países, permite tener una visión más amplia de los factores que pueden influir en el afrontamiento de la enfermedad. Por otro lado, el análisis agregado distingue patrones y diferencias entre regiones, lo cual facilita una visión global de la situación de las Américas. La clasificación utilizada separa a Brasil y México como subregiones, y evita que condicionen de manera excesiva los resultados de otras regiones en las que podrían haber sido incluidas (México en Centroamérica y Brasil en el Cono Sur, como hacen otras clasificaciones). Sin embargo, aunque este estudio se realizó con base en datos oficiales notificados a la OPS, la notificación de muertes por

dengue varía significativamente entre países (28), lo cual refleja diferencias en el sistema de notificación, una limitación recogida en PLISA. Aunque la agregación subregional no permite considerar las particularidades de cada país, permite hacer estudios más focalizados en las áreas de interés para evaluar las diferencias entre países dentro de una subregión. El IDH considera solo tres perspectivas y existen otros índices más complejos que podrían incluir más factores. El ajuste por desigualdad podría ser útil en estudios más específicos de un país o región concreta (34). A pesar de las limitaciones, este estudio proporciona una visión actualizada sobre la situación del dengue en las Américas en la última década, y revela el impacto que puede significar incorporar el IDH como estrategia innovadora para estudiar la letalidad del dengue desde el punto de vista socioeconómico.

## Conclusiones

Existen diferencias importantes en la letalidad por dengue en función de la subregión, ya que las zonas con menor IDH muestran una letalidad más elevada. Esta ha disminuido recientemente, y no guarda una relación estrecha con la tasa de incidencia, que está al alza. Se debe diseñar una estrategia de control del dengue desde una perspectiva amplia y multifactorial que promueva el acceso a una buena educación y el desarrollo de las regiones más desfavorecidas, con mejora de sus condiciones sociosanitarias y ambientales.

**Contribución de los autores.** Ambos autores han participado en el diseño, el análisis y la redacción de este artículo.

**Agradecimientos.** Para la realización de este proyecto ha sido fundamental la ayuda del programa AESI-MOVI para la movilidad del personal investigador en formación del Instituto de Salud Carlos III.

**Conflicto de intereses.** Ninguno declarado por los autores.

**Declaración.** Las opiniones expresadas en este manuscrito son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la *RPSP/PAJPH* y/o de la OPS.

## REFERENCIAS

- Khan MB, Yang ZS, Lin CY, Hsu MC, Urbina AN, Assavalapsakul W, et al. Dengue overview: an updated systemic review. *J Infect Public Health*. 2023;16(10):1625-1642. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876034123002587?via%3Dihub#bib7>
- Côrtes N, Lira A, Prates-Syed W, Dinis Silva J, Vuitika L, Cabral-Miranda W, et al. Integrated control strategies for dengue, zika, and chikungunya virus infections. *Front Immunol*. 2023;14:1281667.
- Kariyawasam R, Lachman M, Mansuri S, Chakrabarti S, Boggild AK. A dengue vaccine whirlwind update. *Ther Adv Infect Dis*. 2023;10:20499361231167270.
- Organización Mundial de la Salud. Enfermedades tropicales desatendidas. Ginebra: OMS; 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/neglected-tropical-diseases>
- Organización Mundial de la Salud. Dengue: situación mundial. Ginebra: OMS; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON498>
- Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature*. 2013;496(7446):504-7.
- Fujita DM, Salvador FS, Nali LH da S, Andrade Júnior HF de. Dengue and climate changes: Increase of DENV-1 in São Paulo/Brazil - 2023. *Travel Med Infect Dis*. 2023;56:102668.
- Marinho RDSS, Duro RLS, Mota MT de O, Hunter J, Diaz RS, Kawakubo FS, et al. Environmental changes and the impact on the human infections by dengue, chikungunya and zika viruses in Northern Brazil, 2010-2019. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(19):12665.
- Dostal T, Meisner J, Munayco C, García PJ, Cárcamo C, Pérez Lu JE, et al. The effect of weather and climate on dengue outbreak risk in Peru, 2000-2018: a time-series analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2022;16(6):e0010479.
- Lancet T. Dengue: the threat to health now and in the future. *The Lancet*. 2024;404(10450):311.0:311.
- Organización Panamericana de la Salud. Informe de situación No 27. Situación epidemiológica del dengue en las Américas - Semana epidemiológica 27, 2024. Washington D.C.: OPS; 2024. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/informe-situacion-no-27-situacion-epidemiologica-dengue-americas-semana-epidemiologica>

12. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Salud y desigualdad en América Latina y el Caribe: la importancia de la acción intersectorial y la centralidad de la atención primaria de salud. Santiago de Chile: CEPAL; 2023. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/notas/salud-desigualdad-america-latina-caribe-la-importancia-la-accion-intersectorial-la-centralidad>
13. Gianatelli N. Crisis epidemiológica del dengue en Latinoamérica y el Caribe. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO; 2024. Disponible en: <https://www.clacso.org/crisis-epidemiologica-del-dengue-en-latinoamerica-y-el-caribe-determinacion-de-procesos-criticos-urbanos-mortalidad-agravada-y-la-impotencia-de-la-salud-publica/>
14. Organización Panamericana de la Salud. Estrategia de gestión integrada para la prevención y el control del dengue. Washington D.C.: OPS; 2018. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/dengue/estrategia-gestion-integrada-para-prevencion-control-dengue>
15. Institute for Health Metrics and Evaluation. Burden of disease scenarios for 204 countries and territories, 2022–2050. Disponible en: <https://www.healthdata.org/research-analysis/library/burden-disease-scenarios-204-countries-and-territories-2022-2050>
16. Organización de las Naciones Unidas. Human development index: human development reports. Nueva York: ONU. Disponible en: <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index>
17. Hu QD, Zhang Q, Chen W, Bai XL, Liang TB. Human development index is associated with mortality-to-incidence ratios of gastrointestinal cancers. *World J Gastroenterol*. 2013;19(32):5261-70.
18. Javanmard E, Niyyati M, Ghasemi E, Mirjalali H, Asadzadeh Aghdai H, Zali MR. Impacts of human development index and climate conditions on prevalence of blastocystis: a systematic review and meta-analysis. *Acta Trop*. 2018;185:193-203.
19. Shah A. The relationship between elderly suicide rates and the human development index: a cross-national study of secondary data from the World Health Organization and the United Nations. *Int Psychogeriatr*. 2009;21(1):69-77.
20. García-Tizón Larroca S, Amor Valera F, Ayuso Herrera E, Cueto Hernández I, Cuñarro López Y, De Leon-Luis J. Human development index of the maternal country of origin and its relationship with maternal near miss: a systematic review of the literature. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2020;20(1):224.
21. Mirahmadzadeh A, Ghelichi-Ghojogh M, Vali M, Jokari K, Ghaem H, Hemmati A, et al. Correlation between human development index and its components with COVID-19 indices: a global level ecologic study. *BMC Public Health*. 2022;22(1):1549.
22. Díaz-Quijano FA, Waldman EA. Factors associated with dengue mortality in Latin America and the Caribbean, 1995–2009: an ecological study. *Am J Trop Med Hyg*. 2012;86(2):328-34.
23. Coutinho HS, Silva JO, Santana GB de A, do Carmo RF, Souza SO, de Faria MD, et al. Temporal trend, space risk and factors associated with the occurrence of dengue in northeast Brazil, 2009–2018. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2022;116(9):853-67.
24. Pescarini JM, Rodrigues M, Paixão ES, Cardim L, Brito CAA de, Costa M da CN, et al. Dengue, zika, and chikungunya viral circulation and hospitalization rates in Brazil from 2014 to 2019: an ecological study. *PLoS Negl Trop Dis*. 2022;16(7):e0010602.
25. Banco Mundial. World Bank Open Data. Washington D.C.: Banco Mundial. Disponible en: <https://data.worldbank.org>
26. Banco Mundial. América Latina y el Caribe: panorama general. Washington D.C.: Banco Mundial. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/region/lac/overview>
27. Organización Panamericana de la Salud. Open Data: Subregiones. Washington D.C.: OPS; 2023. Disponible en: <https://opendata.paho.org/es/indicadores-basicos/subregiones-tablero>
28. Plataforma de información en salud para las Américas. Casos de dengue por país. Washington D.C.: OPS; 2015. Disponible en: <https://www3.paho.org/data/index.php/es/temas/indicadores-dengue/dengue-nacional/9-dengue-pais-ano.html>
29. Organización de las Naciones Unidas. Human development report 2023–24. Nueva York: ONU. Disponible en: <https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2023-24>
30. Fuentes-Ramírez R. An approximation of Puerto Rico's human development Index. *Caribbean Studies*. 2014;42:253-8.
31. Llorente-Pérez YJ, Rodríguez-Acelas AL, Cañon-Montañez W. Educational interventions for the prevention and control of dengue in adults: an integrative review. *Enferm Clin (Engl Ed)*. 2023;33(2):157-166.
32. Organización Panamericana de la Salud. Dengue: meta de letalidad para las Américas. Washington D.C.: OPS; 2015. Disponible en: <https://www3.paho.org/data/index.php/es/temas/indicadores-dengue/dengue-nacional/511-dengue-letalidad-meta-es.html>
33. Chen Y, Li N, Lourenço J, Wang L, Cazelles B, Dong L, et al. Measuring the effects of COVID-19-related disruption on dengue transmission in southeast Asia and Latin America: a statistical modelling study. *Lancet Infect Dis*. 2022;22(5):657-67.
34. Organización de las Naciones Unidas. Inequality-adjusted human development index. Human development reports. Nueva York: ONU. Disponible en: <https://hdr.undp.org/inequality-adjusted-human-development-index>

---

Manuscrito recibido el 2 de agosto del 2024. Aceptado, tras revisión, para su publicación el 16 de setiembre del 2024.

---

## Dengue lethality and inequalities in the Region of the Americas between 2014 and 2023

### ABSTRACT

**Objective.** Evaluate the differences in the dengue case fatality rate among the different subregions of the Americas in the period 2014-2023 and explore their relationship with the human development index (HDI) in each subregion.

**Methods.** Longitudinal ecological study based on open-access data from each country, grouped into the corresponding subregions to calculate the different indicators. In addition, a linear regression was performed between the mean case fatality rate in each region and the weighted regional HDI.

**Results.** There are large differences in dengue lethality by subregion and considerable variability by year. These differences in lethality are not directly correlated with the incidence recorded in each region. The regional HDI shows a close relationship with lethality: a higher HDI is generally associated with a lower case fatality rate.

**Conclusions.** The observed differences in lethality and their relationship with subregional development levels indicate that a broad and multifactorial perspective should be taken when designing a dengue control strategy.

### Keywords

Dengue; mortality; human development; health inequities; Americas.

---

---

## Letalidade da dengue e desigualdades na Região das Américas entre 2014 e 2023

### RESUMO

**Objetivo.** Avaliar as diferenças na letalidade da dengue entre as diversas sub-regiões da Região das Américas no período de 2014 a 2023 e explorar sua relação com o índice de desenvolvimento humano (IDH) de cada sub-região.

**Método.** Estudo ecológico longitudinal baseado em dados de acesso aberto de cada país. Os dados foram agrupados pelas sub-regiões correspondentes para calcular diversos indicadores. Além disso, foi feita uma regressão linear entre a letalidade média em cada sub-região e o IDH sub-regional ponderado.

**Resultados.** Há grandes diferenças na letalidade da dengue entre sub-regiões, com uma variabilidade considerável conforme o ano. Essas diferenças na letalidade não estão correlacionadas diretamente à incidência registrada em cada sub-região. O IDH sub-regional teve uma relação estreita com a letalidade: um IDH mais alto geralmente está associado a uma letalidade menor.

**Conclusões.** As diferenças sub-regionais na letalidade e sua relação com o nível de desenvolvimento indicam que a estratégia de controle da dengue deve ser elaborada a partir de uma perspectiva abrangente e multifatorial.

### Palavras-chave

Dengue; mortalidade; desenvolvimento humano; desigualdades em saúde; Américas.

---