




Panorama del Dengue en Suramérica: Incidencia, Características Clínicas y Estrategias de Prevención

Dengue in South America: incidence, clinical characteristics, and prevention strategies. An Overview

Beatriz Quintero ^{1*}, Sonia Michelle Guarderas-Gonzaga ², María Augusta Lima-Machuca ³

¹Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

* Correspondence: beatrizquinbratta@gmail.com, bquintero@utpl.edu.ec



RESUMEN

El dengue en 2023 experimentó una propagación sin precedentes con brotes y expansión a zonas previamente libres de la enfermedad a nivel mundial. En las Américas, se superaron las cifras récord de 2019. Esta revisión analiza la evidencia actual sobre el dengue en Suramérica con enfoque en la contribución científica regional sobre incidencia, características clínicas y estrategias de prevención. El dengue, endémico en gran parte de Suramérica, experimentó un aumento alarmante entre 2023-2024 con repuntes en varios países. En los últimos años, el aumento en la incidencia y expansión del dengue han sido fomentados por la circulación simultánea de serotipos, urbanización desordenada y resistencia de los vectores a los insecticidas. Asimismo, el aumento de precipitaciones y El Niño Oscilación del Sur (ENSO) parecen haber jugado un papel clave. En algunas regiones la incidencia de dengue se correlacionó positivamente con las precipitaciones y negativamente con la temperatura. Las características clínicas destacan la complejidad del diagnóstico diferencial del dengue versus otras enfermedades febriles, entre infección primaria versus secundaria y entre serotipos. Las infecciones secundarias y por el DENV-2, se asociaron con mayor gravedad y complicaciones. Las coinfecciones con Zika, Chikungunya y SARS-CoV-2, complicaron el diagnóstico. En Suramérica se evaluaron las actitudes, creencias y eficacia de las medidas para controlar el dengue: uso y resistencia a insecticidas, estrategias de salud pública, prácticas educativas, y vacunas. Los resultados subrayan la importancia de combinar y adaptar las estrategias a los contextos locales para lograr un control más sostenido y efectivo del dengue en la región.

Palabras clave: Dengue, América del Sur, Epidemiología, *Aedes*, Vacunas para dengue, Monitorización epidemiológica.

ABSTRACT

In 2023, Dengue experienced an unprecedented spread, with outbreaks and expansion into areas previously free of the disease worldwide. In the Americas, record-breaking figures from 2019 were surpassed. This review examines current evidence on Dengue in South America, focusing on the region's scientific contributions regarding incidence, clinical characteristics, and prevention strategies. Dengue, an endemic disease in much of South America, showed an alarming increase between 2023 and 2024, with surges in several countries. In recent years, rising incidence and the geographic spread of Dengue have been driven by the simultaneous circulation of serotypes, unregulated urbanization, and vector insecticide resistance. Additionally, increased rainfall and the El Niño–Southern Oscillation (ENSO) have played a key role. In some

regions, dengue incidence correlated positively with rainfall and negatively with temperature. The clinical characteristics highlight the complexity of differentiating Dengue from other febrile illnesses, as well as between primary and secondary infections and among serotypes. Secondary infections and those caused by DENV-2 were associated with greater severity and complications. Coinfections with Zika, Chikungunya, and SARS-CoV-2 further complicate the diagnosis. In South America, studies evaluated the attitudes, beliefs, and effectiveness of dengue control measures, including insecticide use and resistance, public health strategies, educational practices, and vaccines. The findings underscore the importance of combining and adapting strategies to local contexts to achieve more sustainable and effective dengue control in the region.

Keywords: Dengue, South America, Epidemiology, *Aedes*, Dengue Vaccines, Epidemiological Monitoring

INTRODUCCIÓN

El dengue es una enfermedad viral prevalente en regiones tropicales y subtropicales del mundo, que afecta a casi la mitad de la población global. Aunque la mayoría de las infecciones son asintomáticas o leves, el dengue puede evolucionar a formas graves y causar complicaciones letales si no se recibe atención médica adecuada. El virus del dengue del género *Flavivirus*, familia *Flaviviridae* tiene cuatro serotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4. con varios genotipos entre cada serotipo. Se conoce que la inmunidad a un serotipo tiende a ser de por vida, pero no confiere protección cruzada contra los otros serotipos por lo que se dan infecciones repetidas por diferentes serotipos en un mismo individuo (infección heteróloga). Lamentablemente, con una infección heteróloga aumenta el riesgo de dengue grave debido a la respuesta inmunológica dependiente de anticuerpos. La principal vía de transmisión del virus del dengue es la picadura de mosquitos hembra del género *Aedes*, que prefieren los entornos tropicales y subtropicales, aunque pueden adaptarse a nuevos climas y ambientes ¹.

En las últimas décadas, el dengue se ha convertido en un problema de salud pública cada vez mayor en todo el mundo, con un incremento de 500.000 casos en el año 2.000 a 5,2 millones casos en 2019. En 2023, la OMS indicó la propagación sin precedentes del dengue caracterizada por un aumento del número, tamaño y concurrencia de brotes, así como su expansión a zonas previamente libres de la enfermedad. Se notificaron más de 5 millones de casos y más de 5.000 muertes relacionadas con dengue en 80 países/territorios de todo el mundo. Este incremento se debió a factores como la expansión geográfica de los vectores por el cambio climático, la urbanización no planificada y la fragilidad de los sistemas de salud, exacerbada por la pandemia de COVID-19. Actualmente, se estima que 3.900 millones de personas en el mundo están en riesgo de infección en más de 100 países ¹. Esta revisión tiene como objetivo analizar la evidencia actual sobre el dengue en Suramérica con enfoque en la contribución científica regional sobre tres cuestiones principales: la incidencia, características clínicas y estrategias de prevención.

Situación epidemiológica del dengue en Suramérica

En 2023, las Américas registraron el mayor número histórico de casos de dengue, con más de 4,1 millones de casos, superando las cifras récord registradas en el año 2019, con más de 3,1 millones de notificaciones. Los brotes de dengue prolongados y simultáneos sucedidos pusieron a prueba la capacidad de respuesta de los sistemas de salud pública y ocasionaron el agotamiento de los recursos regionales y locales. El riesgo a nivel regional se describe como alto constituyendo una amenaza para la salud pública y un indicador de inequidad y falta de desarrollo social ¹.

En Suramérica, para 2023 se notificaron 3.902.685 de casos lo que representó un incremento del 52% respecto a 2022 y del 123% con respecto al promedio de los últimos 5 años (figura 1). Si bien el dengue es endémico en la mayoría de los países de Suramérica, se notificaron incrementos notables de la enfermedad en 2023 en comparación con los últimos 5 años en la gran mayoría de países de la región entre los que destacan Guyana (1.859%), Argentina (961%), Perú (577%), Bolivia (373%), Brasil (104%) y Ecuador (104%)². La complejidad epidemiológica del incremento del dengue se evidencia por la circulación simultánea de tres o cuatro serotipos virales en aproximadamente el 50% de los países de la región (figuras 1 y 2).

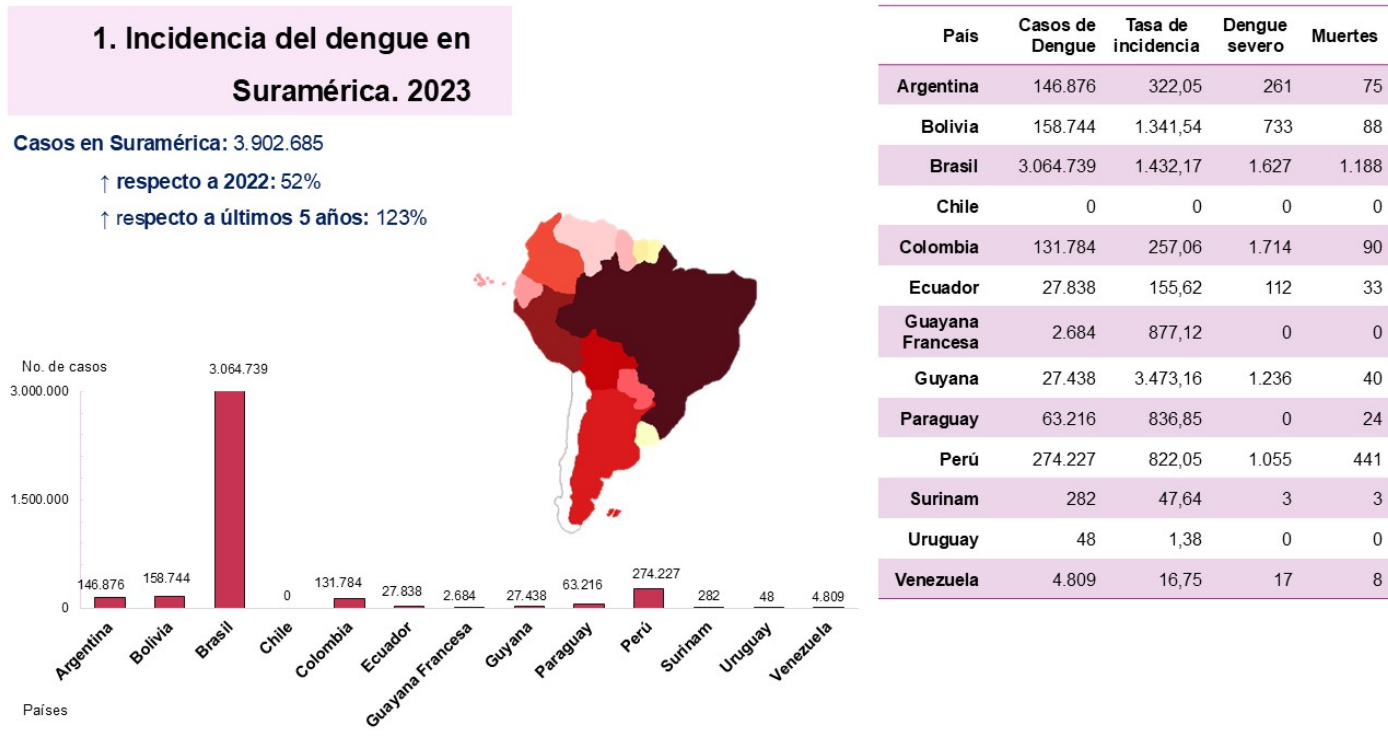


Figura 1. Incidencia del dengue en Suramérica. 2023. Se muestran el número de casos notificados de dengue, dengue severo y muertes, así como, la tasa de incidencia de la enfermedad por 1.000 habitantes detallada por países. El gráfico de barras muestra en detalle los casos de dengue notificados por país. En el mapa se hace una ilustración aproximada de la incidencia de dengue por país con una gradación de color rojo. A mayor intensidad mayor número de casos. Datos tomados de OPS, PLISA².

2. Dengue en Suramérica. 2023



Para 2023, el *Ae. aegypti*, el mosquito vector del dengue estaba ampliamente distribuido en Suramérica.

Solo Uruguay no registró casos de dengue, pero sí la presencia del vector.

2.A. Serotipos circulantes. 2023

País	DENV1	DENV2	DENV3	DENV4
Argentina	Presente	Presente	Presente	Ausente
Bolivia	Presente	Presente	Ausente	Ausente
Brasil	Presente	Presente	Presente	Presente
Colombia	Presente	Presente	Presente	Presente
Ecuador	Presente	Presente	Ausente	Ausente
Guayana Francesa	Ausente	Presente	Presente	Ausente
Paraguay	Presente	Presente	Ausente	Ausente
Perú	Presente	Presente	Presente	Ausente
Surinam	Ausente	Presente	Presente	Ausente
Venezuela	Presente	Presente	Presente	Presente

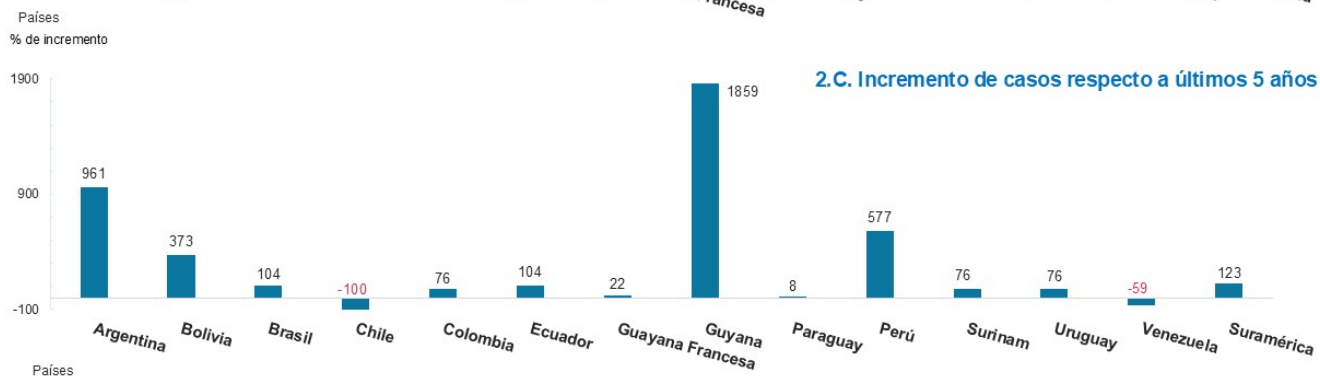
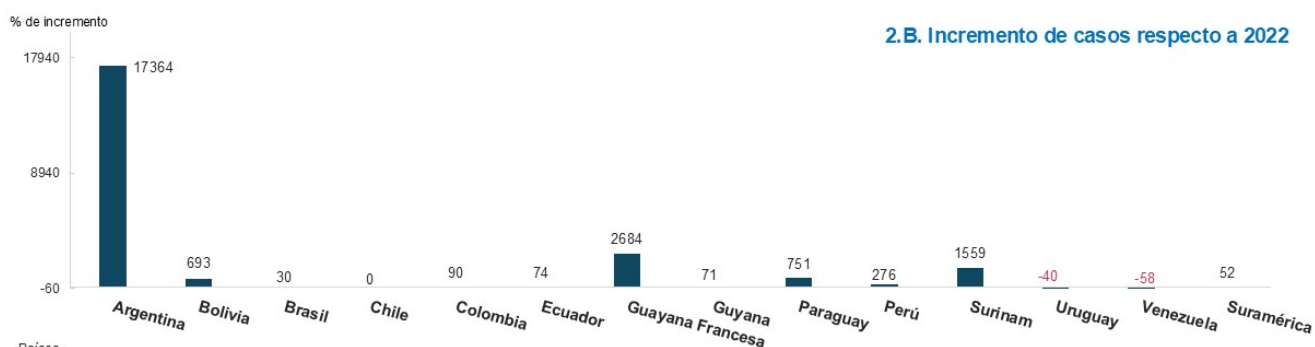


Figura 2. Dengue en Suramérica 2023. Serotipos circulantes e incremento de casos. (2.A) Presencia de serotipos del virus del dengue circulantes detallada por países. (2.B y 2.C.) En los gráficos de barras se muestra el incremento (en porcentaje) de los casos notificados por país en 2023 respecto a 2022 o respecto al promedio de los últimos 5 años (2018-2022). Datos tomados de OPS, PLISA ².

La situación parece agravarse en 2024. Hasta la semana epidemiológica 32, en las Américas se han notificado más de 11 millones de casos una cifra 232% mayor en comparación con el mismo período de 2023 y 414%

mayor respecto al promedio de los últimos 5 años. Brasil lidera la región en número de casos, seguido por México y Honduras³. En Suramérica, durante las primeras 35 semanas de 2024 se han notificado 11.034.644 casos. Brasil encabeza la lista de notificaciones (9.527.130) seguido por Argentina (567.233), Paraguay (285.203), Perú (261.268) y Colombia (253.200). Otros países de Suramérica han reportado casos, aunque en mucho menor número (figura 3)². La OMS considera a la urbanización desordenada, la resistencia de los vectores a los insecticidas y el cambio climático como los factores más influyentes en el incremento en la incidencia de dengue en la región. Estas condiciones subrayan la necesidad de investigar sobre la situación epidemiológica del dengue con miras a mitigar su impacto en Suramérica¹.

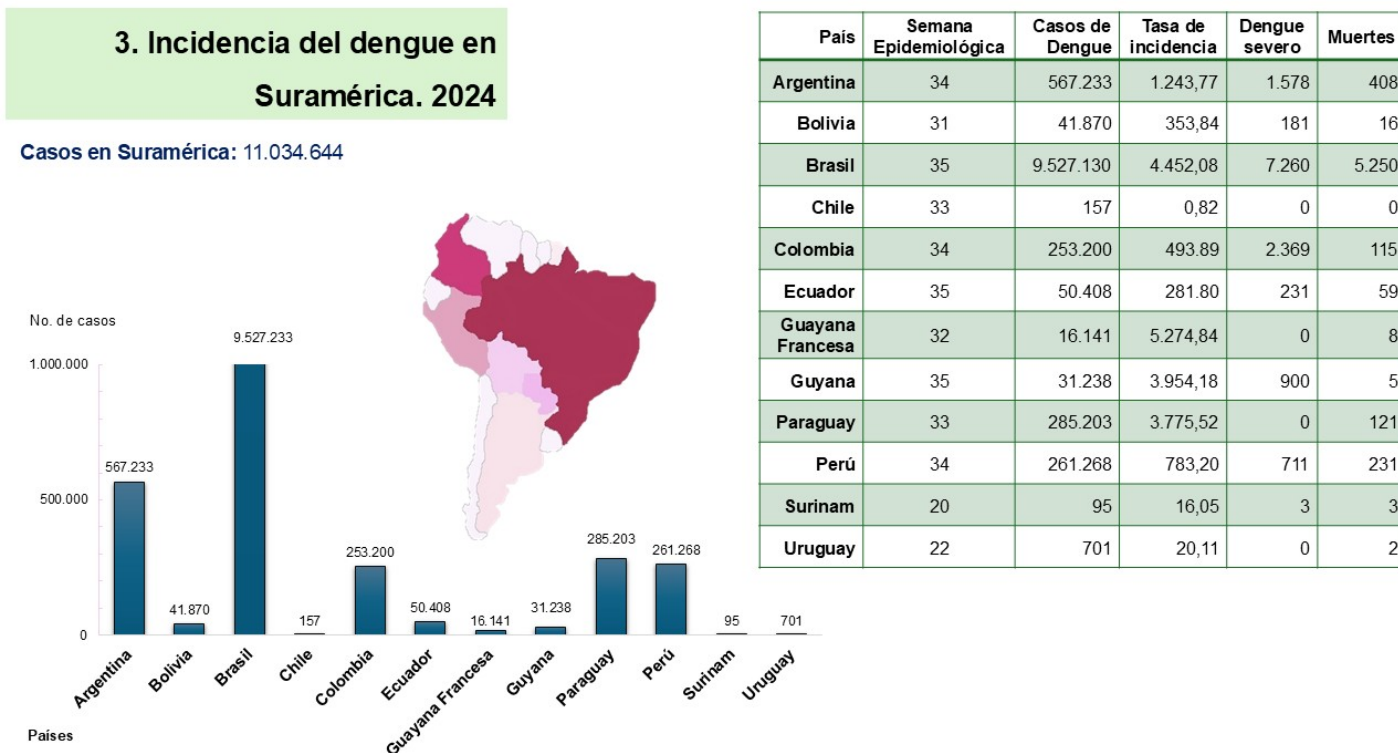


Figura 3. Incidencia del dengue en Suramérica. 2024. Se muestran el número de casos notificados de dengue, dengue severo y muertes, así como, la tasa de incidencia de la enfermedad por 1.000 habitantes detallada por países hasta la semana epidemiológica 35 de 2024. Algunos países reportaron casos entre la semana 20 y 34. El grafico de barras muestra en detalle los casos de dengue notificados por país. En el mapa se hace una ilustración aproximada de la incidencia de dengue por país con una gradación de color rojo. A mayor intensidad mayor número de casos. Datos tomados de OPS, PLISA².

Es importante destacar que, Chile continental sigue siendo el único país sudamericano sin transmisión autóctona del dengue. En Chile, el dengue se ha presentado principalmente como una enfermedad importada, con 28 casos notificados en 2023 provenientes de países endémicos vecinos. Las regiones afectadas incluyeron las áreas del norte del país, como Arica y Parinacota, donde se detectó por primera vez el *Ae. aegypti* en 2016, así como Tarapacá y Valparaíso, donde la presencia del vector se confirmó en 2023. No obstante, preocupa la expansión del vector hacia zonas no tradicionales, como Los Andes en la región de Valparaíso, con el consecuente riesgo epidemiológico creciente para Chile continental, impulsado principalmente por el aumento de los viajes internacionales y el comercio en la región. La cercanía de Chile con países vecinos altamente endémicos, como Argentina, Bolivia y Perú, así como los flujos migratorios transfronterizos aumentan el riesgo de introducción y transmisión del dengue en Chile⁴⁻⁶.

En consonancia con la significativa carga que representan los casos notificados en Brasil para Suramérica, las publicaciones sobre dengue se han enfocado mayormente en analizar la alta incidencia de la enfermedad en

ese país. Según Oneda et al., entre 2014 y 2019, el dengue experimentó repuntes significativos en Brasil, especialmente en 2015, 2016 y 2019, mayormente en zonas tropicales y la región sureste. El incremento en la incidencia se atribuyó al aumento de las precipitaciones y a la introducción del serotipo DENV-2, que pasó de ser prácticamente inexistente antes de 2018 a representar el 63% de los casos entre 2018 y 2019. Además, la alta densidad poblacional y la creciente resistencia de *Ae. aegypti* a insecticidas y larvicidas contribuyeron a la propagación del dengue y dificultaron su control ⁷. De manera similar, otro estudio realizado en Brasil entre 2014 y 2018 mostró una mayor incidencia de dengue en 2016 en Río de Janeiro, Manaus, Salvador, Natal y Campinas. Los autores atribuyeron esta tendencia a factores climáticos como el aumento de la temperatura y las precipitaciones, aunque también se la relacionó con una infraestructura sanitaria deficiente. Al parecer, estos factores se asociaron con una mayor incidencia en áreas endémicas, pero también facilitaron la expansión del dengue a zonas previamente no endémicas o de bajo riesgo ⁸. Igualmente, en Pernambuco, Brasil, durante el trienio 2015-2017, se evidenció un aumento de casos especialmente en 2016 relacionado con el aumento de las precipitaciones ^{9,10}.

De manera similar, el análisis de dos estudios realizados en Colombia revela una tendencia ascendente en la tasa de incidencia de dengue durante el año 2016. Primero, durante una investigación realizada entre 2014 y 2017, entre los 266.549 casos de Arbovirosis notificados, el dengue fue el protagonista, alcanzando una frecuencia más elevada que Zika y Chikungunya en cualquiera de los años estudiados. En Cali, Medellín y Villavicencio la incidencia se fue incrementando paulatinamente a partir de 2014 (11.8% - 21.9%) hasta sufrir un incremento crítico en 2016 (40% - 65%), con un descenso franco del dengue en 2017 (6% - 18%). Para explicar el fenómeno, los autores argumentan que, en 2016 se hizo la declaración del Zika como emergencia de salud pública lo que podría haber influido en una mayor notificación del dengue, mientras que en 2017 la tendencia a la baja coincidiría con los resultados de la mayor vigilancia y control vectorial implementadas durante el brote de Zika ¹¹. Segundo, apoyando esta idea, en el estudio de Morgan et al., se observó que la transmisión del Zika durante la epidemia de 2016 pareció reducir la circulación del dengue en Cúcuta, Colombia, una zona conocida por su alta incidencia sostenida de dengue. Por otra parte, un aporte destacado de esta investigación fue la identificación de una correlación entre las variaciones climáticas, como las temperaturas media y mínima, la humedad, las precipitaciones y la velocidad del viento, y la incidencia del dengue, Zika y Chikungunya en la región entre 2007-2017 ¹².

Para el caso de Uruguay, la presencia de *Ae. aegypti* ha aumentado progresivamente desde su reintroducción en 1997, por lo que actualmente el vector se encuentra distribuido en gran parte de su territorio. El problema del dengue en ese país está estrechamente relacionado con la proximidad a países endémicos como Argentina y Brasil, así como con la alta movilidad transfronteriza, factores que facilitan la introducción recurrente del virus ¹³⁻¹⁵. Además, se han identificado variaciones en la actividad del vector influenciadas por las condiciones climáticas de la región. Así pues, entre 2010 y 2015, los índices entomológicos mostraron un incremento significativo en áreas como la ciudad de Salto, situada al noroeste del país y estratégica por su ubicación fronteriza con Argentina. El Índice de Breteau, por ejemplo, pasó de niveles bajos en invierno a valores críticos durante los meses cálidos, alcanzando 20 recipientes positivos por cada 100 casas inspeccionadas en zonas de alta densidad poblacional. Asimismo, el Índice de Pupas por Persona evidenció un notable aumento en lugares con vegetación descuidada y acumulación de agua en recipientes como tanques y neumáticos. De esta manera, aunque los inviernos del clima subtropical limitan la actividad del vector en Uruguay, los veranos brindan condiciones ideales para su reproducción, persistencia y expansión en ciudades como Salto y otras localidades cercanas a las fronteras ¹³⁻¹⁵.

Para explicar las variaciones en la incidencia de dengue observadas en algunas regiones de Suramérica, especialmente en 2016, vale la pena mencionar al El Niño Oscilación del Sur (ENSO), un sistema climático océano-atmósfera que induce cambios cíclicos en las variables climáticas en varias regiones del planeta. ENSO es el ciclo climático interanual más fuerte de la Tierra y es la principal causa de la variabilidad climática en el noreste de Suramérica y, El Niño (fase positiva del ENSO) ocurre, en promedio, cada 3 a 7 años (figura 4) ¹⁶. Un estudio realizado en Recife, Brasil entre 2001-2016, observó ciclos sistemáticos de 3 a 4 años con una tendencia reciente a acortarse a ciclos de 2 a 3 años. Las oscilaciones principales se dieron en los periodos 2001-2002, 2006-2011, 2012-2013 y 2015-2016. Como dato interesante, se observó el mismo patrón para la variabilidad estacional entre la temperatura de la superficie del mar y la incidencia del dengue. Los autores

encontraron una correlación significativa y positiva entre la precipitación y la incidencia del dengue y una correlación significativa y negativa entre la temperatura máxima de la superficie del mar y la incidencia del dengue, lo que sugiere que los cambios en las precipitaciones podrían influir en la dinámica del dengue. Entonces, la variabilidad climática, parece estar relacionada con la epidemiología cambiante del dengue, ya que esta condición proporciona entornos adecuados para el ciclo de vida del *Ae. aegypti*¹⁶.

4. Aspectos críticos relacionados con el incremento del dengue



Figura 4. Aspectos críticos relacionados con el incremento del dengue. Se muestran algunos de los aspectos críticos relacionados con el incremento del dengue enumerados por la OPS. Otros aspectos no mostrados en la figura son el contexto, la creación, el mantenimiento de capacidades y la falta de coordinación entre todas las partes interesadas¹. Algunas investigaciones reportan relación entre la incidencia del dengue con el sistema climático El Niño Oscilación del Sur (ENSO) o con variables climáticas^{12,16}.

Al parecer, la pandemia COVID-19 tuvo un impacto importante a nivel global sobre la incidencia y los servicios de salud relacionados con el dengue. Según la OMS, luego de la disminución de casos en los primeros años de pandemia COVID-19 (2020-2022), se ha observado un repunte del dengue en el mundo extendiéndose a regiones previamente libres de la enfermedad¹⁷. Una revisión sobre datos de 22 países asiáticos y latinoamericanos encontró que, el dengue disminuyó de manera significativa (16%) entre 2020-2021, en comparación con el promedio de los 5 años previos a la pandemia COVID-19 (2015-2019)¹⁸. No obstante, en Brasil, Perú, Bolivia, Ecuador, Paraguay, Argentina y Singapur se reportaron más casos de dengue durante 2020 que en el periodo prepandemia COVID-19¹⁹. Confirmando este hecho, al examinar en detalle la evolución de la incidencia del dengue entre 2018 y 2023 se nota claramente que la gran mayoría de países de Suramérica, experimentaron un pico en la notificación de casos entre 2019 y 2020 (figura 5)².

De manera que, la influencia de la pandemia COVID-19 sobre la incidencia del dengue parece haber sido variada incluso en un mismo país dejando ver que la concurrencia entre el dengue y el brote de una enfermedad viral es un fenómeno complejo en el que influyen muchos aspectos: interferencia viral, dificultades para el diagnóstico, así como la gestión de los programas de control y estrategias de salud pública. Así, por ejemplo, un estudio que analizó las tendencias epidemiológicas del dengue y COVID-19 en Colombia durante las primeras semanas de 2020, identificó que en algunas regiones las tasas de COVID-19 superaron las de dengue,

mientras que en otras zonas ambas enfermedades se presentaron simultáneamente. Por el contrario, en otras regiones el dengue superó notablemente al COVID-19 alcanzando incluso niveles de alerta ¹⁸.

Según la OPS, son muchos los aspectos críticos relacionados con el incremento reciente del dengue incluyendo la coincidencia de brotes prolongados de otras enfermedades, como la pandemia de COVID-19 (figura 4) ¹. En ese sentido, se considera que la respuesta a la pandemia redujo considerablemente la capacidad de los programas de control del dengue, agravando la infrafinanciación de los programas de control de vectores que se había mantenido por décadas. Como resultado, se produjo un redireccionamiento frecuente de los limitados recursos a actividades de respuesta a la pandemia COVID-19 ¹.

5. Evolución del dengue en Suramérica 2018-2023



Figura 5. Evolución del dengue en Suramérica 2018-2023. Los gráficos muestran en detalle la evolución de la incidencia del dengue entre 2018 a 2023 para cada país. La gran mayoría de países experimentaron un pico en la notificación de casos entre 2019 y 2020. En 2023, la mayoría de los países muestran un aumento rápido o gradual de la incidencia respecto años anteriores. Chile, Uruguay y Venezuela reportaron menos casos en 2023. Datos tomados de OPS, PLISA².

Características clínicas y paraclínicas del dengue, otras enfermedades febriles y/o coinfecciones.

En Suramérica, diversas investigaciones han contribuido a mejorar nuestro conocimiento sobre las características clínicas y paraclínicas del dengue y sus diferencias con otras enfermedades febriles (figura 6). Así, por ejemplo, un estudio realizado entre 2011-2016 en 26 centros ambulatorios de Brasil, El Salvador, Venezuela, Colombia, Honduras, México, Paraguay y Perú, proporciona luces sobre las diferencias entre el dengue y enfermedades febriles (infecciones respiratorias agudas, del tracto urinario, entre otras). El dengue compartió características clínicas con otras enfermedades febriles como vómitos y mialgias. El sangrado de mucosas, anorexia, rubor cutáneo y disminución en el conteo de plaquetas estuvieron asociadas al dengue, mientras que la tos, la rinitis y una mayor disminución en glóbulos blancos se asociaron con otras enfermedades febriles ²⁰. Asimismo, en 2013, en niños colombianos se investigaron los trastornos funcionales gastrointestinales tras un episodio de dengue no grave, encontrando que, después de 12 meses, el 19,3% de los niños con dengue desarrolló trastornos gastrointestinales como estreñimiento funcional (9,6%) y síndrome de intestino irritable (3,7%), aunque no se encontraron diferencias significativas en la prevalencia o riesgo de estos trastornos entre

los niños con dengue en comparación con un grupo control ²¹. Por otra parte, los hallazgos del estudio de Mutricy et al. (2020) realizado entre 2003 y 2016 en la Guayana Francesa muestran la importancia de considerar la infección por el Virus de la Gripe del Tomate (TONV) en el diagnóstico diferencial de las infecciones febriles en áreas endémicas, especialmente cuando las pruebas serológicas para dengue resulten negativas. Entre las manifestaciones clínicas de los pacientes con infección por TONV se observó más tos y anemia, mientras que en los pacientes con dengue se presentaron con más frecuencia síntomas como náuseas, erupción cutánea y leucopenia ²². En Ceará, Brasil, en 2016, entre pacientes con sospecha de infección por arbovirus se encontró una prevalencia significativamente más alta de anticuerpos IgG contra dengue (95.05%) en comparación con Chikungunya (CHIKV: 63.20%) o con Zika (ZIKV: 19,23%). Los autores no encontraron diferencias significativas entre las manifestaciones clínicas y el tipo de Arbovirosis, pero los síntomas más frecuentes observados en los pacientes con dengue en comparación con Zika o Chikungunya fueron fiebre, mialgias y prurito ²³.

Otros estudios han revelado que la infección por dengue comparte características clínicas con las coinfecciones virales, lo que complica su diagnóstico temprano. Así pues, un estudio realizado en Colombia entre 2015 y 2016 en pacientes con síndrome febril mostró diferencias en las manifestaciones del dengue vs Zika, pero no con la coinfección DENV/ZIKV. Las variables asociadas significativamente con una mayor probabilidad de dengue fueron la edad, los días de fiebre, el hematocrito y el conteo de eritrocitos. Por otra parte, para una mayor probabilidad de Zika contribuyeron la edad y las artralgias, mientras que la pérdida de apetito se asoció con menor probabilidad de desarrollar Zika. Sin embargo, en las coinfecciones DENV/ZIKV, los síntomas clínicos fueron indistinguibles de los observados en pacientes con dengue o Zika por separado ²⁴. Por otra parte, en Argentina se examinó el cuadro clínico de 13 pacientes hospitalizados por coinfección DENV/SARS-CoV-2, entre marzo y junio de 2020. Las manifestaciones clínicas comunes incluyeron cefalea, síntomas respiratorios, erupción cutánea, linfopenia y trombocitopenia. Ningún paciente desarrolló enfermedad grave, y todos se recuperaron completamente en cuatro semanas. La principal limitación de esa investigación fue que no se realizaron pruebas estadísticas por el bajo número de sujetos de investigación ²⁵.

Otro aspecto a tener en cuenta es que las manifestaciones clínicas y paraclínicas parecen variar según el serotipo del virus del dengue involucrado y si la infección es primaria o secundaria. En este sentido, los estudios realizados en Paraguay y Argentina ofrecen algunos aportes interesantes ^{26,27}. En los niños hospitalizados con dengue en Paraguay entre 2007 y 2018, se encontraron diferencias significativas en la presentación clínica entre serotipos en los casos de primoinfección. Así pues, se asociaron con el serotipo DENV-3 las mialgias y el dolor de cabeza y con los serotipos DENV-1 y 2 el sangrado. Además, el serotipo DENV-2 se asoció a una enfermedad más grave y con una mayor frecuencia de expansión de líquidos, de choque y de ingreso en la UCI. Por otra parte, se encontraron diferencias en la presentación clínica entre infección primaria y secundaria por un determinado serotipo, siendo más graves las infecciones secundarias, especialmente para el serotipo 2. Para el serotipo DENV-1 los casos secundarios en comparación con los casos primarios se asociaron con hipoalbuminemia, mayor aumento de enzimas hepáticas y mayor gravedad de la enfermedad percibida por mayores requerimientos de fluidoterapia. Para el serotipo DENV-2, los marcadores de enfermedad grave como vómitos, dolor, presencia de sangrado, trombocitopenia, aumento de enzimas hepáticas e hipoalbuminemia fueron más frecuentes en los casos secundarios en comparación con los primarios ²⁶. El estudio en niños paraguayos permite extraer dos conclusiones: primero, que la gravedad tiende a ser mayor en las infecciones primarias por el serotipo 2 en comparación con otros serotipos; segundo, que las infecciones secundarias suelen ser más severas que las primarias producidas por el mismo serotipo, siendo nuevamente el serotipo 2 el que genera una mayor gravedad. En contraste, en un estudio realizado en niños y adultos de Argentina realizado entre enero y marzo de 2023, no encontró diferencias significativas para la presentación clínica según el serotipo DENV-1 y DENV-2. En general, las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron fiebre, mialgias, cefalea y artralgias. Además, se encontró una mayor presencia de rash cutáneo para DENV-1 y un mayor riesgo de complicaciones hemorrágicas en DENV-2 ²⁷.

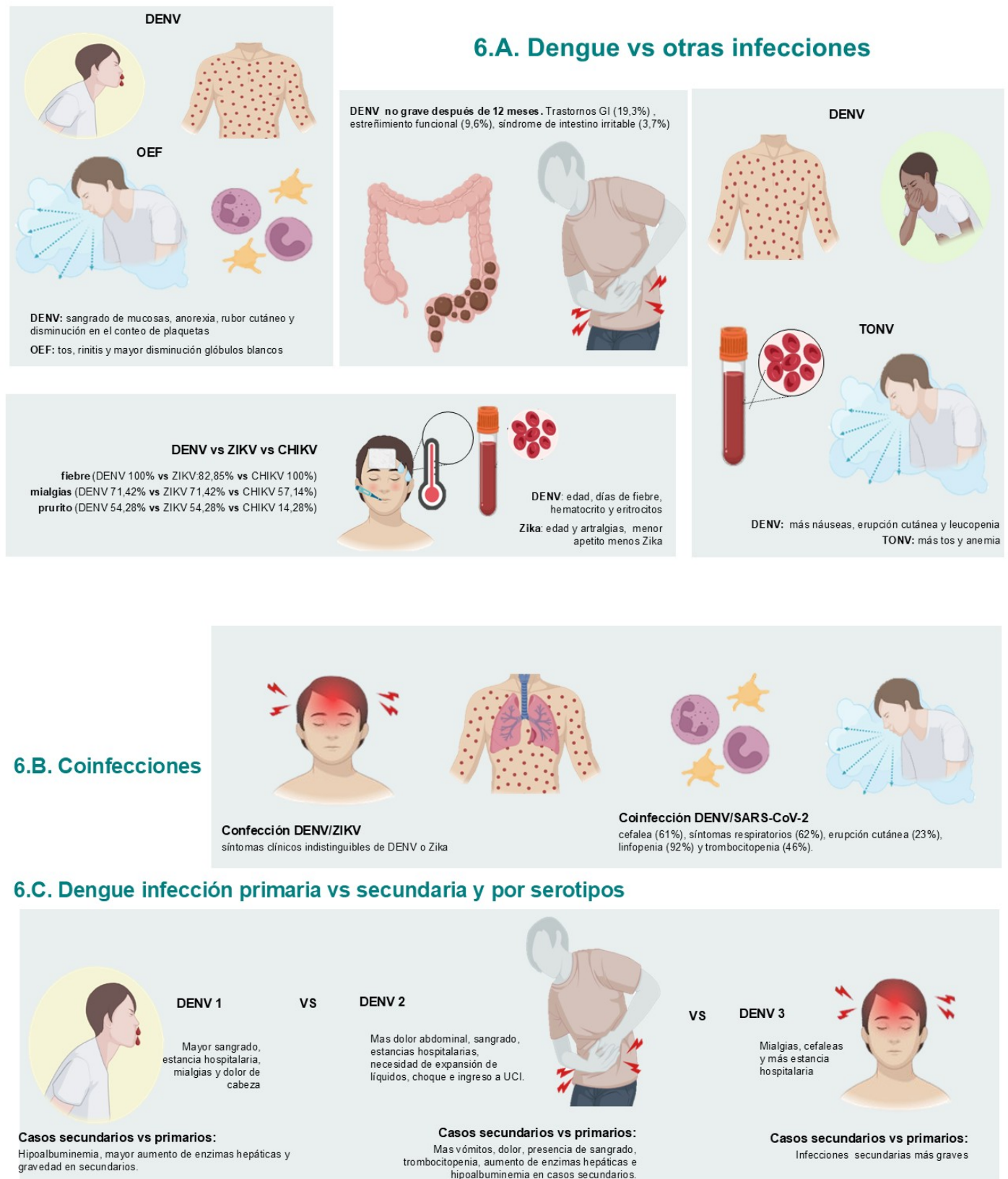


Figura 6. Características clínicas del dengue. La figura muestra las características clínicas y paraclínicas del dengue y sus diferencias con otras enfermedades febriles y/o coinfecciones de acuerdo con las investigaciones realizadas en Suramérica. 6.A. Dengue vs otras infecciones. El dengue compartió características clínicas con otras enfermedades febriles (OEF) (infecciones respiratorias agudas, del tracto urinario, etc.) mientras que otras características se asociaron a una u otra enfermedad²⁰. Se ilustra la frecuencia de trastornos funcionales gastrointestinales en niños con dengue²¹, las diferencias clínicas entre

dengue y la infección por el Virus de la Gripe del Tomate (TONV)²² y los síntomas más frecuentes en dengue comparado con Zika o Chikungunya²³. 6.B. Coinfecciones. En pacientes con síndrome febril se han encontrado diferencias en las manifestaciones del dengue vs Zika, pero no con la coinfección DENV/ZIKV²⁴. Se muestran las manifestaciones clínicas más comunes en pacientes hospitalizados por coinfección DENV/SARS-CoV-2²⁵. 6.C. Dengue infección primaria vs secundaria y por serotipos. Las manifestaciones clínicas y paraclínicas varían según el serotipo del virus del dengue involucrado y si la infección es primaria o secundaria. Se muestran los hallazgos significativamente asociados a la primoinfección para cada serotipo y las diferencias entre infección primaria vs secundaria para un mismo serotipo²⁶.

Estrategias de prevención y salud pública.

En Suramérica, estudios recientes han evaluado la eficacia de diversas medidas para reducir la transmisión del dengue como: -) el uso de insecticidas, -) barreras físicas impregnadas, -) estrategias de salud pública y prácticas educativas y, -) el empleo de vacunas. Estos enfoques han mostrado resultados variados, lo que subraya la importancia de adaptarlos a los contextos locales para maximizar su efectividad. Parece claro que, la combinación de varios métodos es fundamental para lograr un control más sostenido y efectivo del dengue en la región.

Uso de sustancias químicas y biológicas contra el vector.

En relación con el uso de insecticidas, dos investigaciones realizadas en Iquitos, Perú encontraron un impacto positivo con el uso de la deltametrina o transflutrina para reducir la población de mosquitos o el riesgo de infección por arbovirus. La primera realizada entre 1999 y 2010, evaluó las campañas de rociado intradomiciliario con deltametrina (0,25%) en respuesta a brotes de dengue, logrando una cobertura de hasta el 40% de las viviendas y una reducción del 67% en la abundancia de hembras de *Ae. aegypti*. El estudio destacó que una mayor cobertura de rociado y su repetición fueron cruciales para el control efectivo del vector²⁸. Otro estudio realizado entre 2016 y 2019 utilizó un repelente a base de transflutrina logrando una reducción del 34,1% para el riesgo de infección por arbovirus. La desventaja del repelente fue que provocó una leve irritación cutánea y respiratoria como efecto secundario en los habitantes²⁹.

En Venezuela dos investigaciones ofrecen luces sobre la resistencia del vector a los insecticidas. La primera, realizada en Trujillo, entre 2007 y 2008, en que se evaluó el uso de cortinas o cubiertas para reservorios caseros de agua impregnados con deltametrina (55 mg/m²) como medida para el control del vector durante 27 meses. La investigación encontró una efectividad para el control del vector de 78% y 75% en los grupos que usaron las cortinas y las cubiertas para reservorios, respectivamente. El uso combinado de materiales impregnados con insecticidas (cortinas + cubiertas para reservorios) logró una mayor efectividad mayor (91%). Una de las limitaciones de esa investigación fue que la cobertura de la estrategia disminuyó al 40% durante el estudio, afectando la sostenibilidad del impacto en las poblaciones de mosquitos circulantes en la zona³⁰. La segunda investigación estudió entre 2019 y 2020 la resistencia de *Ae. aegypti* a insecticidas en Aragua y Bolívar. La resistencia varió según la zona estudiada: en algunas, los vectores mostraron resistencia a malatión, permetrina y deltametrina, mientras que, en otras, solo a permetrina o malatión³¹. La resistencia a los insecticidas resalta la necesidad de revisar y adaptar las estrategias de control vectorial, dado que su uso sigue siendo crucial para frenar la propagación del dengue¹⁹.

El efecto de piriproxifen como larvicida contra *Ae. aegypti* ha sido evaluado en Brasil. Primero, entre 2017 y 2019, se llevó a cabo un estudio multicéntrico en Amapá, Pernambuco, Río de Janeiro y Sao Paulo, para evaluar la efectividad residual de un larvicida en contra poblaciones de *Ae. aegypti*. Los resultados mostraron que el piriproxifen (concentración de 0,16 mg/l) mantuvo una inhibición mayor al 80% en la emergencia de mosquitos adultos en contenedores de agua, incluso con variaciones de temperatura entre 20,8 a 32°C. No obstante, la duración de la efectividad del larvicida varió según el tamaño del contenedor: manteniéndose por más de 400 días en contenedores de 1.000 litros, mientras que, en contenedores más pequeños, la duración osciló entre 238-322 días³². Segundo, en Recife y Salvador, entre 2019 y 2021, se evaluó la eficacia de un programa integral de control vectorial que incluía la aplicación de larvicidas, fumigación y la eliminación de criaderos de mosquitos *Ae. aegypti*. La aplicación del programa integral logró una disminución del 45% en el índice de criaderos del vector y del 39% en los casos de dengue. Además, el piriproxifen, mostró ser

particularmente efectivo en contenedores de agua, donde la supervivencia de larvas se redujo en un 82%³³. Estos estudios en conjunto subrayan la eficacia del piriproxifen para el control de *Ae. aegypti* en áreas con alta incidencia de enfermedades transmitidas por el mosquito y resaltan su potencial para fortalecer las estrategias de control vectorial.

En otro orden de ideas, también se ha explorado las actitudes y creencias de la población que dificultan la aceptación de la fumigación térmica para el control del dengue. En Medellín, Colombia, entre enero y junio de 2017, se encontraron limitaciones significativas para la fumigación con una cobertura de apenas el 53,7% de las viviendas programadas. Las principales razones del rechazo en la población incluyeron la percepción de riesgos para la salud (24,5%), falta de interés (9,6%) y las ocupaciones de los usuarios en el momento del tratamiento (33,1%). Para mejorar la efectividad de las campañas, los autores recomendaron programas de tratamiento más flexibles y la inclusión de mensajes informativos dirigidos a la población para recalcar la importancia del control vectorial³⁴.

Otras estrategias para el control vectorial registradas en las publicaciones fueron el uso de tabletas de cloro y el uso de controladores biológicos. Así pues, en Cúcuta Colombia, entre 2019 y 2020, un estudio reveló altos niveles de infestación por *Ae. aegypti*, con índice de vivienda del 25.1% e índice de recipiente del 12.3%. Los tanques de concreto para lavandería fueron los principales criaderos, produciendo el 86.3% de las pupas identificadas. De manera interesante ese estudio reveló que, aunque casi la mitad de los hogares utilizaban tabletas de cloro como método de control, su efectividad fue limitada. El estudio también destacó que la falta de educación sanitaria y la escasa inspección por parte del personal afectaron la eficacia del control vectorial en la región³⁵. Por otra parte, nuevas formas de prevención están siendo aplicadas en Suramérica. Así pues, en Huánuco, Perú se utilizó la bacteria *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) como controlador biológico de *Aedes spp.* intradomiciliario. Luego de 90 días, el Bti logró una disminución de la presencia del vector del 61% al 32% en las viviendas intervenidas, demostrando su eficacia para el control de larvas³⁶.

Educación y estrategias de salud pública para prevención del dengue.

En relación con el cumplimiento y efectividad de estrategias de salud pública se realizaron investigaciones en Ecuador, Brasil y Colombia. En Ambato, Ecuador, entre 2018 y 2019 se evaluó el cumplimiento de la Estrategia de Gestión Integrada (EGI), La EGI incluía medidas de carácter ambiental sobre el aire, agua, suelo, alimentos y microambiente doméstico. En las parroquias urbanas, la EGI alcanzó un cumplimiento del 100% en componentes de laboratorio, atención al paciente, promoción y comunicación. En las zonas rurales, el cumplimiento de la EGI fue 63% en salud ambiental y 47,78% en investigación y capacitación. Las principales fallas detectadas para la EGI incluyeron una deficiencia en la recolección de residuos sólidos en áreas urbanas (33,89%) y un déficit en capacitación e investigación en áreas rurales (47,78%)³⁷. El estudio muestra claramente cómo las características de las poblaciones en zonas rurales y urbanas influyen en el grado de cumplimiento de las estrategias de salud pública para el control del dengue. Por lo tanto, las evaluaciones destinadas a reorientar tales estrategias deberían ser sectorizadas.

En Fortaleza, Brasil, entre 2018 y 2019 se evaluó la efectividad de la estrategia Eco-Bio-Social (EBS) para controlar *Ae. aegypti*, una estrategia amplia que incluía gestión ambiental, movilización comunitaria y controles biológicos, el uso de peces beta en recipientes de agua y el sellado de tanques. La estrategia EBS redujo significativamente las tasas de infestación del vector en las áreas intervenidas en comparación con el grupo control. Los resultados de ese estudio destacan la importancia de integrar la participación comunitaria con la gestión ambiental para mejorar el control vectorial. Lamentablemente, aunque la estrategia fue efectiva en reducir criaderos, los investigadores señalaron que el desinterés de la población limitó el éxito de la estrategia³⁸.

En Medellín, Colombia, se examinaron las adaptaciones del programa de vigilancia y control vectorial durante la contingencia sanitaria por la pandemia COVID-19, entre 2018 y 2021. Las adaptaciones durante la pandemia incluyeron un incremento en 2020 respecto al 2019 en: la vigilancia entomológica con ovitrampas (aumento del 40.8%) y la vigilancia entomo-viológica especialmente la detección de serotipos (aumento del 34.4%). Estas acciones se complementaron con el control químico, principalmente con el uso de Malatión intradomiciliario y en áreas comerciales. Un punto clave en esa investigación fue que, el temor al contagio

por COVID-19 en los habitantes de las viviendas, sumado a la restricción de ingreso a las mismas, afectaron la aplicación de la estrategia de búsqueda y eliminación de criaderos intradomiciliarios. Estos factores tuvieron como consecuencia una reducción del 60,3 % de las actividades ejecutadas durante el año 2019. Para resolver esta limitación, los autores implementaron acciones como: realizar las actividades de prevención del dengue respetando la distancia de seguridad con las personas, suprimir la entrega de material educativo e implementar estrategias de comunicación asertiva sobre la enfermedad ³⁹.

Específicamente sobre la educación como parte de las estrategias de prevención del dengue se encontró una investigación realizada en Puerto Iguazú, Argentina, entre 2019 y 2020. En este estudio los niños de escuelas públicas recibieron una charla sobre dengue de parte de expertos en el tema y, luego, enseñaron a sus padres sobre el dengue con apoyo o no de un folleto. De manera interesante, los niños que enseñaron a sus padres utilizando un folleto lograron que sus padres obtuvieran un mejor conocimiento sobre el tema en comparación con los padres de los niños que solo utilizaron la charla. Además, este estudio reveló que considerar la incorporación de los niños para diseminar información sobre la prevención del dengue en sus familias puede ser una opción efectiva y de bajo costo ⁴⁰.

Uso de inmunizaciones para la prevención del dengue.

Finalmente, sobre el uso de inmunizaciones, los estudios realizados en Colombia y Brasil subrayan el uso de las vacunas tetravalentes CYD-TDV y TAK-003 como herramientas valiosas en la lucha contra el dengue, especialmente en regiones con alta incidencia. Entre junio de 2011 y marzo de 2018, un ensayo clínico en Colombia encontró que la vacuna CYD-TDV tuvo una eficacia del 67,5% contra el dengue sintomático virológicamente confirmado de tipo sintomático y de 83,4% para los hospitalizados. La protección se dio en los primeros 25 meses tras la primera dosis y persistió durante 6 años de seguimiento. No obstante, una limitación destacada de ese estudio fue que en participantes inicialmente seronegativos hubo una baja eficacia de la vacuna con mayor frecuencia de eventos adversos graves, como la hospitalización por dengue severo. Esta situación llevó a la recomendación de que la vacuna solo se administre a personas seropositivas para dengue, lo que limita su aplicabilidad en poblaciones donde la prevalencia de la infección previa es baja ⁴¹.

Asimismo, entre abril de 2016 y marzo de 2017, un ensayo clínico en niños y adolescentes sanos de 4 a 16 años encontró que dos dosis subcutáneas con un intervalo de tres meses de la vacuna TAK-003 logró una eficacia acumulada del 61.2% contra el dengue confirmado virológicamente y del 84.1% en casos que requirieron hospitalización durante 4.5 años de seguimiento. Entre las ventajas destaca que la tasa de eventos adversos fue similar entre vacunados y los controles. Entre las limitaciones se destacó que, la eficacia de la vacuna fue variable según el serotipo del virus del dengue y según fuera usada en personas seropositivas o seronegativas ⁴². Los hallazgos de estos estudios sugieren que además de otras estrategias de control, la vacunación podría implementarse en áreas con alta prevalencia de dengue mejorando la respuesta de salud pública contra esta enfermedad.

Limitaciones y perspectivas futuras para el control del dengue en Suramérica.

En general, las limitaciones que enfrentan los países de Suramérica en la prevención y control del dengue muestran características comunes. En primer lugar, la resistencia del *Ae. aegypti* a los insecticidas ha comprometido la efectividad de las estrategias tradicionales de control vectorial. Este problema se ha observado en Brasil y Venezuela, donde las mutaciones genéticas y los altos niveles de actividad enzimática han reducido la eficacia de estos productos ³¹. Asimismo, en Colombia, el uso prolongado de insecticidas también ha complicado el manejo del vector y limitado las opciones de control disponibles ¹². Por otra parte, el cambio climático se ha constituido en un factor clave, ya que ha favorecido la expansión de las áreas de distribución del vector hacia altitudes y latitudes Suramérica de previamente no afectadas por la enfermedad o el vector. Algunas condiciones climáticas, especialmente el ENSO, han intensificado las dinámicas de transmisión, acortando los ciclos interepidémicos de la enfermedad y facilitando la proliferación de criaderos de vectores en algunas regiones de Brasil ^{16,43}. Las condiciones climáticas también han favorecido el aumento de la frecuencia

de brotes en países como Perú y Bolivia, donde las variaciones en temperatura y precipitaciones se han correlacionado con la incidencia del dengue ⁴.

En este punto es importante destacar que, la escasa coordinación entre actores públicos y comunitarios también ha obstaculizado la implementación de estrategias integradas para contener la expansión del dengue en la región. Por ejemplo, en Brasil y Uruguay, la movilización social insuficiente y las resistencias comunitarias han limitado la efectividad de iniciativas como el manejo integrado de vectores y las campañas educativas ^{4,14}. Otros elementos críticos que agravan la situación epidemiológica del dengue en Suramérica incluyen: la falta de infraestructura sanitaria adecuada, la alta densidad poblacional, la capacidad limitada de monitoreo continuo del vector, el manejo deficiente de residuos y el acceso limitado o almacenamiento inseguro de agua que incrementan los criaderos de mosquitos ^{5,35}. Tales barreras subrayan la necesidad de proponer estrategias de solución más inclusivas y adaptadas a las realidades locales.

En ese contexto, el uso de tecnologías innovadoras representa una solución prometedora para ayudar a enfrentar las barreras asociadas al control del dengue, especialmente considerando que algunas tecnologías ya se han probado en algunas regiones de Suramérica con resultados promisorios. Por ejemplo, en Brasil y Colombia, la liberación de mosquitos infectados con *Wolbachia* y modificados genéticamente ha demostrado ser eficaz para reducir la densidad vectorial ^{33,43}. Esta estrategia, combinada con herramientas de monitoreo genómico, podrían transformar la vigilancia vectorial y mejorar la respuesta sanitaria en otros países suramericanos. Además, con miras a un futuro cercano, sería fundamental abogar por la implementación de sistemas de vigilancia geoespacial y modelos predictivos basados en datos climáticos, los cuales han mostrado potencial en la planificación sanitaria en América Latina ⁴⁵. Por otra parte, la gravedad de los brotes por arbovirus, incluido el dengue, está relacionada en parte con la infraestructura de salud pública y la eficiencia de la respuesta sanitaria, por lo que es fundamental la inversión en la infraestructura sanitaria como medida crucial para mitigar la transmisión del dengue en Suramérica ⁴⁵.

Analizar y poner en contexto las experiencias, beneficios y desafíos de los modelos estratégicos multifactoriales abordados en secciones previas de esta revisión, aplicados en países como Ecuador, Brasil, Colombia y Argentina ³⁷⁻⁴⁰, podría ser útil para abordar la situación epidemiológica del dengue en otras regiones de Suramérica. A ese respecto, vale la pena destacar el fortalecimiento de la participación comunitaria especialmente, el valor de las campañas educativas y la integración de los diferentes actores de la comunidad lo que ha demostrado aumentar la aceptación de medidas locales cruciales para el control de la enfermedad ^{14,46}. Adicionalmente, para garantizar el compromiso a largo plazo con las intervenciones comunitarias y fortalecer la confianza entre los actores locales, es esencial aprovechar el conocimiento adquirido en otros contextos, donde se ha destacado la importancia de una comunicación clara y confiable entre autoridades, líderes comunitarios, medios de comunicación, corporaciones, científicos y la población en general ⁴⁷.

Finalmente, la cooperación internacional emerge como una herramienta clave para abordar la problemática del dengue en la región. En el Cono Sur, ya ha habido experiencias positivas con la implementación de planes intermunicipales y la vigilancia genómica transnacional de Arbovirosis, mismas que han sido efectivas para coordinar esfuerzos y compartir recursos. Estas estrategias podrían replicarse en otras regiones con alta incidencia de dengue. Además, el desarrollo de programas colaborativos internacionales que incluyan la educación comunitaria, así como el desarrollo y acceso a vacunas accesibles y efectivas podría fortalecer las capacidades locales y reducir el impacto del dengue en Suramérica ^{1,4,44}.

CONCLUSIONES

El análisis de la incidencia del dengue en Suramérica revela que se está atravesando por un momento crítico en el aumento de la incidencia y expansión del dengue en Suramérica. Factores como la circulación simultánea de tres o cuatro serotipos del virus, la urbanización desordenada y la resistencia de los vectores a los insecticidas han contribuido a este incremento. El cambio climático, particularmente el aumento de las precipitaciones y el ciclo climático ENSO parecen haber jugado un papel clave en el incremento de los casos de dengue y en su expansión a nuevas áreas en años recientes.

Las investigaciones sobre las características clínicas y paraclínicas del dengue en Suramérica destacan la complejidad del diagnóstico diferencial entre el dengue y otras enfermedades febriles, así como entre diferentes serotipos del virus. Los estudios han mostrado que ciertos serotipos, como el DENV-2, están asociados con manifestaciones clínicas más graves y mayor riesgo de complicaciones. Además, las coinfecciones con otros virus, como Zika y SARS-CoV-2, complican aún más el manejo clínico y resaltan la necesidad de un oportuno diagnóstico confirmatorio de la infección.

Las estrategias de prevención y control del dengue en Suramérica han mostrado ser variadas y efectivas en contextos específicos, pero enfrentan desafíos importantes. El uso de insecticidas ha sido efectivo, aunque limitado por la resistencia de los vectores, la necesidad de cobertura continua y por la percepción de la población sobre los riesgos/beneficios de su aplicación. Las intervenciones biológicas, educativas e integrales han demostrado ser prometedoras, destacando la importancia de la aceptación comunitaria para lograr su éxito. Oportunamente, la vacunación emerge como una estrategia clave para complementar las medidas tradicionales de control, especialmente en áreas con alta incidencia.

Finalmente, las investigaciones realizadas en Suramérica brindan aportes incommensurables para incrementar nuestro conocimiento sobre la incidencia, clínica y estrategias de prevención del dengue, pero también subrayan la necesidad de intervenciones más efectivas y sostenidas con enfoques integrales y adaptados a las realidades locales para lograr una reducción más efectiva de la carga de la enfermedad en la región.

Financiamiento: ninguno

Conflictos de interés: Los autores declaramos que no tenemos conflictos de interés

REFERENCIAS

1. Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2023. Evaluación de Riesgos dengue Américas. [Acceso el 04 de septiembre de 2024]. Disponible en <https://reliefweb.int/attachments/c11641c7-79da-41b3-b8b1-8d38aa839a5e/2023diciembreradenguephesp.pdf>.
2. Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2024. Plataforma de Información en Salud de las Américas (PLISA 2024) [Acceso el 04 de septiembre de 2024]. Disponible en <https://www3.paho.org/data/index.php/en/mnu-topics/indicadores-dengue-en/dengue-nacional-en/252-dengue-pais-ano-en.html>
3. OMS/OPS, 2024. Informe sobre la situación epidemiológica del dengue en las Américas, para la semana epidemiológica 32, 2024. [Acceso el 05 de septiembre de 2024]. Disponible en <https://www.paho.org/es/documentos/informe-situacion-no-32-situacion-epidemiologica-dengue-americas-semana-epidemiologica>
4. Estallo EL, Sippy R, Robert MA, Ayala S, Barboza Pizard CJ, Pérez-Estigarribia PE, Stewart-Ibarra AM. Increasing arbovirus risk in Chile and neighboring countries in the Southern Cone of South America. *Lancet Reg Health Am.* 2023; Jun 23; 23: 100542. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2023.100542>
5. Díaz Sepúlveda A. La amenaza del dengue, un riesgo real para Chile. Propuesta de nueva estrategia para su control. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas.* 2021 Mar 30;46(1):10–1. <https://doi.org/10.11565/arsmed.v46i1.1742>
6. Saint-Pierre Contreras Gustavo, Guzmán Rodríguez Mónica, Lizama Marín Luis, Ampuero Llanos Sandra. Dengue in Chile: What should we know now that *Aedes aegypti* inhabits a wide territory

- of continental Chile? *Rev. chil. infectol.* Vol. 41(3):385-394. <https://doi.org/10.4067/s0716-10182024000300123>
7. Oneda RM, Basso SR, Frasson LR, Mottecy NM, Saraiva L, Bassani C. Epidemiological profile of Dengue in Brazil between the years 2014 and 2019. *Rev Assoc Med Bras.* 2021; 67(5):731-35. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210121>
 8. de Aguiar DF, de Barros ENC, Ribeiro GS, Brasil P, Mourao MPG, Luz K, et al. A prospective, multicentre, cohort study to assess the incidence of dengue illness in households from selected communities in Brazil (2014–2018). *Int J Infect Dis.* 202; 108:443-53. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.04.062>
 9. Dos Santos S, Marinho R, Sanz Duro RL, Santos GL, Hunter J, da Aparecida Rodrigues Teles M, Brustulin R, et al. Detection of coinfection with Chikungunya virus and Dengue virus serotype 2 in serum samples of patients in State of Tocantins, Brazil. *J Infect Public Health.* 2020; 13(5):724–9. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.02.034>
 10. do Nascimento IDS, Pastor AF, Lopes TRR, Farias PCS, Gonçalves JP, Do Carmo RF, et al. Retrospective cross-sectional observational study on the epidemiological profile of dengue cases in Pernambuco state, Brazil, between 2015 and 2017. *BMC Public Health.* 2020 Jun 12;20(1). 2020;20(1):923. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09047-z>
 11. Carabali M, Jaramillo-Ramirez GI, Rivera VA, Possu NJM, Restrepo BN, Zinszer K. Assessing the reporting of Dengue, chikungunya and zika to the national surveillance system in colombia from 2014–2017: A capture-recapture analysis accounting for misclassification of arboviral diagnostics. *PLoS Negl Trop Dis.* 2021;15(2):e0009014. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009014>
 12. Morgan J, Strode C, Salcedo-Sora JE. Climatic and socio-economic factors supporting the co-circulation of Dengue, zika and chikungunya in three different ecosystems in Colombia. *PLoS Negl Trop Dis.* 2021;15(3):e0009259. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009259>
 13. Basso C, García da Rosa E, Romero S, González C, Lairihoy R, Roche I, Caffera RM, da Rosa R, Calfani M, Alfonso-Sierra E, Petzold M, Kroeger A, Sommerfeld J. Improved dengue fever prevention through innovative intervention methods in the city of Salto, Uruguay. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2015 Feb;109(2):134-42. <https://doi.org/10.1093/trstmh/tru183>
 14. Basso C, García da Rosa E, Lairihoy R, Caffera RM, Roche I, González C, da Rosa R, Gularte A, Alfonso-Sierra E, Petzold M, Kroeger A, Sommerfeld J. Scaling Up of an Innovative Intervention to Reduce Risk of Dengue, Chikungunya, and Zika Transmission in Uruguay in the Framework of an Intersectoral Approach with and without Community Participation. *Am J Trop Med Hyg.* 2017 Nov;97(5):1428-1436. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.17-0061>
 15. Basso C, Garcia da Rosa E, Lairihoy R, Gonzalez C, Norbis W, et al. (2015) Epidemiologically Relevant Container Types, Indices of Abundance and Risk Conditions for *Aedes aegypti* in Salto (Uruguay), a City under Threat of Dengue Disease. *J Emerg Infect Dis* 1:103. <http://dx.doi.org/10.4172/2472-4998.1000103>
 16. Ferreira HDS, Nóbrega RS, Brito PV da S, Farias JP, Amorim JH, Moreira EBM, et al. Impacts of El Niño Southern Oscillation on the dengue transmission dynamics in the Metropolitan Region of Recife, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2022;55:e0671. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0671-2021>

17. Cardona-Ospina JA, Arteaga-Livias K, Villamil-Gómez WE, Pérez-Díaz CE, Katterine Bonilla-Aldana D, Mondragon-Cardona Á, et al. Dengue and COVID-19, overlapping epidemics? An analysis from Colombia. *J Med Virol*. 2021 Jan 1;93(1):522–7. <https://doi.org/10.1002/jmv.26194>
18. Khan S, Akbar SMF, Yahiro T, Mahtab M Al, Kimitsuki K, Hashimoto T, et al. Dengue Infections during COVID-19 Period: Reflection of Reality or Elusive Data Due to Effect of Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(17):10768. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710768>
19. Organización Mundial de la Salud (OMS) Dengue – Situación mundial. Dic, 2023. [Acceso el 20 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencias/disease-outbreak-news/item/2023-DON498>
20. Rosenberger KD, Phung Khanh L, Tobian F, Chanpheaktra N, Kumar V, Lum LCS, et al. Early diagnostic indicators of Dengue versus other febrile illnesses in Asia and Latin America (IDAMS study): a multicentre, prospective, observational study. *Lancet Glob Health*. 2023;11(3):e361–72. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00514-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00514-9)
21. Velasco-Benítez CA, Ortiz-Rivera CJ. Trastornos gastrointestinales funcionales después de un episodio de dengue no grave sin signos de alarma. *Biomédica*. 2019;39(Supl.2):93-100. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v39i4.4281>
22. Mutricy R, Djossou F, Matheus S, Lorenzi-Martinez E, de Laval F, Demar M, et al. Discriminating tonate virus from dengue virus infection: A matched case-control study in French Guiana, 2003-2016. *Am J Trop Med Hyg*. 2020;102(1):195-201. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0156>
23. Mota ML, dos Santos Souza Marinho R, Duro RLS, Hunter J, de Menezes IRA, de Lima Silva JMF, et al. Serological and molecular epidemiology of the Dengue, Zika and Chikungunya viruses in a risk area in Brazil. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):704. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06401-3>.
24. Avilés-Vergara PA, Trujillo-Correa A, Gómez-Suárez LA, Ricardo-Caldera D, Soto-De León SC, Brango H, et al. DENV and ZIKV detection in patients with acute febrile syndrome in Córdoba, Colombia. *Int J Infect Dis*. 2020; 99:458-65. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.08.008>
25. Carosella LM, Pryluka D, Maranzana A, Barcan L, Cuini R, Freuler C, et al. Characteristics of Patients Co-infected with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 and Dengue Virus, Buenos Aires, Argentina, March-June 2020. *Emerg Infect Dis*. 2021;27(2):348-51. <https://doi.org/10.3201/eid2702.203439>
26. Lovera D, Martínez-Cuellar C, Galeano F, Amarilla S, Vazquez C, Arbo A. Clinical manifestations of primary and secondary Dengue in Paraguay and its relation to virus serotype. *J Infect Dev Ctries*. 2019;13(12):1127–34. <https://doi.org/10.3855/jidc.11584>
27. Sánchez Doncell J, Sotelo CA, Menéndez SE, Braga I, Giamperetti S, Francos JL. Análisis del dengue autóctono en un hospital de enfermedades infecciosas en la ciudad de Buenos Aires, Argentina. *Medicina (B Aires)*. 2024;84(1):81-86. <https://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v84n1/1669-9106-medba-84-01-81.pdf>
28. Reiner RC Jr, Stoddard ST, Vazquez-Prokopec GM, Astete H, Perkins TA, Sihuincha M, et al. Estimating the impact of city-wide *Aedes aegypti* population control: An observational study in Iquitos, Peru. *PLoS Negl Trop Dis*. 2019;13(5):e0007255. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007255>
29. Morrison AC, Reiner RC Jr, Elson WH, Astete H, Guevara C, Del Aguila C, et al. Efficacy of a spatial repellent for control of *Aedes*-borne virus transmission: A cluster-randomized trial in

- Iquitos, Peru. *Proc Natl Acad Sci.* 2022;119(26):e2118283119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2118283119>
30. Lenhart A, Castillo CE, Villegas E, Alexander N, Vanlerberghe V, Van Der Stuyft P, et al. Evaluation of insecticide treated window curtains and water container covers for dengue vector control in a large-scale cluster-randomized trial in Venezuela. *PLoS Negl Trop Dis.* 2022;16(3): e0010135. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010135>
 31. Rubio-Palis Y, Dzuris N, Sandi C, Vizcaino-Cabarrus RL, Corredor-Medina C, González JA, et al. Insecticide resistance levels and associated mechanisms in three *Aedes aegypti* populations from Venezuela. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2023; 118: e220210. <https://doi.org/10.1590/0074-02760220210>
 32. Müller JN, Galardo AKR, Corrêa APS de A, Macoris M de L da G, de Melo-Santos MAV, Nakazawa MM, et al. Impact of SumiLarv® 2MR on *Aedes aegypti* larvae: a multicenter study in Brazil. *Parasit Vectors.* 2024;17(1):88. <https://doi.org/10.1186/s13071-023-06064-w>
 33. Collins MH, Potter GE, Hitchings MDT, Butler E, Wiles M, Kennedy JK, et al. EVITA Dengue: a cluster-randomized controlled trial to Evaluate the efficacy of Wolbachia-Infected *Aedes aegypti* mosquitoes in reducing the incidence of Arboviral infection in Brazil. *Trials.* 2022; 23(1):185 <https://doi.org/10.1186/s13063-022-05997-4>
 34. Usuga AF, Zuluaga-Idárraga LM, Alvarez N, Rojo R, Henao E, Rúa-Urbe GL. Barriers that limit the implementation of thermal fogging for the control of Dengue in Colombia: A study of mixed methods. *BMC Public Health.* 2019;19(1):669. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7029-1>
 35. Carrillo MA, Cardenas R, Yañez J, Petzold M, Kroeger A. Risk of Dengue, Zika, and chikungunya transmission in the metropolitan area of Cucuta, Colombia: cross-sectional analysis, baseline for a cluster-randomized controlled trial of a novel vector tool for water containers. *BMC Public Health.* 2023;23(1):1000. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15893-4>.
 36. Traverso Huarcaya MF, Traverso Castillo CA, Norma Antonio M, Castillo Rodriguez MN. Biological controllers for the reduction of aedic indices. *Bol Malariol Salud Ambient.* 2022;62(5):968–75. <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.625.011>
 37. Martínez Martínez R, López Barrionuevo CG, Mayorga Aldaz EC, López Falcón A. Integrated management for the prevention and control of Dengue and other arboviruses in the Municipality of Ambato. *Bol Malariol Salud Ambient.* 2021;61(3):476–85. <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.613.013>
 38. Macêdo SF, Silva KA, Vasconcelos RB, Sousa IV, Mesquita LPS, et al. Scaling up of Eco-Bio-Social Strategy to Control *Aedes aegypti* in Highly Vulnerable Areas in Fortaleza, Brazil: A Cluster, Non-Randomized Controlled Trial Protocol. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(3):1278. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031278>
 39. Rojo-Ospina RA, Quimbayo-Forero M, Calle-Tobón A, Bedoya-Patiño SC, Gómez M, Ramírez A, et al. Integrated vector management program in the framework of the COVID-19 pandemic in Medellin, Colombia. *Biomedica.* 2023;43(1):131–44. <https://doi.org/10.7705/biomedica.6679>
 40. Hermida MJ, Santangelo AP, Calero CI, Goizueta C, Espinosa M, Sigman M. Learning-by-teaching approach improves dengue knowledge in children and parents. *Am J Trop Med Hyg.* 2021;105(6):1536-43. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.21-0253>
 41. Reynales H, Carrasquilla G, Zambrano B, Cortés S M, MacHabert T, Jing J, et al. Secondary Analysis of the Efficacy and Safety Trial Data of the Tetravalent Dengue Vaccine in Children and

- Adolescents in Colombia. *Pediatr Infect Dis J.* 2020;39(4):e30-e36. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002580>
42. Tricou V, Yu D, Reynales H, Biswal S, Saez-Llorens X, Sirivichayakul C, et al. Long-term efficacy and safety of a tetravalent dengue vaccine (TAK-003): 4-5-year results from a phase 3, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Glob Health.* 2024;12(2):e257-70. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00522-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00522-3)
43. Zhang Y, Wang M, Huang M, Zhao J. Innovative strategies and challenges mosquito-borne disease control amidst climate change. *Front Microbiol.* 2024 Nov 5; 15:1488106. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1488106>
44. Côrtes N, Lira A, Prates-Syed W, Dinis Silva J, Vuitika L, Cabral-Miranda W, Durães-Carvalho R, Balan A, Cabral-Marques O, Cabral-Miranda G. Integrated control strategies for Dengue, Zika, and Chikungunya virus infections. *Front Immunol.* 2023 December 18; 14:1281667. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1281667>
45. Segura NA, Muñoz AL, Losada-Barragán M, Torres O, Rodríguez AK, Rangel H, Bello F. Mini-review: Epidemiological impact of arboviral diseases in Latin American countries, arbovirus-vector interactions and control strategies. *Pathog Dis.* 2021 September 06;79(7): ftab043. <https://doi.org/10.1093/femspd/ftab043>
46. Johnson BJ, Brosch D, Christiansen A, Wells E, Wells M, Bhandoola AF, Milne A, Garrison S, Fonseca DM. Neighbors help neighbors control urban mosquitoes. *Sci Rep.* 2018 Oct 25;8(1):15797. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-34161-9>
47. Hartinger SM, Palmeiro-Silva YK, Llerena-Cayo C, Blanco-Villafuerte L, Escobar LE, Diaz A, et al. The 2023 Latin America report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for health-centred climate-resilient development. *Lancet Reg Health Am.* 2024 April 23; 33:100746. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2024.100746>

Received: December 02, 2024 / **Accepted:** January 28, 2025 / **Published:** March 15, 2025

Citation: Quintero B, Guarderas-Gonzaga SM, Lima-Machuca MA. Panorama del Dengue en Suramérica: Incidencia, Características Clínicas y Estrategias de Prevención. *Bionatura journal.* 2025; 2(1):14. doi: 10.70099/BJ/2025.02.01.14

Additional information Correspondence should be addressed to: beatrizquinbratta@gmail.com

Peer review information. Bionatura thanks anonymous reviewer(s) for their contribution to the peer review of this work using <https://reviewerlocator.webofscience.com/>

ISSN.3020-7886

All articles published by Bionatura Journal are made freely and permanently accessible online immediately upon publication, without subscription charges or registration barriers.

Publisher's Note: Bionatura Journal stays neutral concerning jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Copyright: © 2024 by the authors. They were submitted for possible open-access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).