

UNIVERSIDAD HISPANOMERICANA

MEDICINA Y CIRUGÍA

Tesis para optar por el grado académico de

Licenciatura en Medicina y Cirugía.

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA

PROPAGACIÓN DEL VIRUS ZIKA EN

AMÉRICA LATINA ENTRE 2015-2021:

REVISIÓN SISTEMÁTICA.

DAHIANA MICHELLE GRANADOS MORA

Tutor:

Dr. Andrés Romero Polini

2025

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	7
DEDICATORIA.....	8
AGRADECIMIENTO.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
CAPÍTULO I.....	12
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1.1 Antecedentes del problema.....	13
1.1.2 Delimitación del problema.....	16
1.1.3 Justificación.....	16
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.3.1 Objetivo general.....	17
1.3.2 Objetivos específicos.....	18
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	18
1.4.1 Alcances de la investigación.....	18
1.4.2 Limitaciones de la investigación.....	19
CAPÍTULO II.....	20
MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	21
2.1.1 Patogenia:.....	21
2.1.2 Trasmisión:.....	22
2.1.3 Manifestaciones clínicas:.....	23
2.1.4 Diagnóstico:.....	24
2.1.5 Complicaciones:.....	24
2.1.6 Tratamiento:.....	24
2.2 CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS.....	25
2.2.1 Incidencia y prevalencia en América Latina.....	25
2.2.2 Distribución geográfica.....	26

2.2.3 Evolución temporal.....	26
2.2.4 Grupos más afectados.....	26
2.3 FACTORES DETERMINANTES PARA SU PROPAGACIÓN.....	27
2.3.1 Factores ambientales y climáticos.....	27
2.3.2 Factores socioeconómicos y de salud pública.....	28
2.3.3 Factores culturales y conductales.....	28
2.3.4 Movilidad y migración.....	29
2.3.5 Inmunidad y prevalencia de otras infecciones transmitidas por vectores.....	29
2.3.6 Factores políticos y de gobernanza.....	29
2.4 ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL.....	30
2.4.1 Control del vector: Eliminación de criaderos y manejo del mosquito.....	30
2.4.2 Vigilancia epidemiológica y detección temprana de casos.....	31
2.4.3 Educación y concientización comunitaria.....	32
2.4.4 Prevención de transmisión maternoinfantil y atención a poblaciones vulnerables.....	32
2.4.5 Desarrollo de vacunas y tratamientos específicos.....	33
CAPÍTULO III.....	34
MARCO METODOLÓGICO.....	34
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	35
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	35
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO.....	36
3.3.1 Área de estudio.....	36
3.3.2 Fuentes de información.....	36
3.3.3 Población.....	36
3.3.4 Muestra.....	37
3.3.5 Criterios de inclusión y exclusión.....	37
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	38
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
3.6 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	41
3.7 ORGANIZACIÓN DE DATOS. EDITAR.....	44
3.8 ANÁLISIS DE DATOS.....	44
CAPÍTULO IV.....	47
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	47
4.1 GENERALIDADES.....	48

4.1.1 Estudios incluidos.....	48
4.1.2 Generalidades sobre los estudios seleccionados	56
4.2 RESULTADOS OBTENIDOS.....	56
4.2.1 Climate change and arboviral diseases: A systematic review of the evidence from Latin America.....	56
4.2.2 The Zika virus epidemic in Brazil: From discovery to future implications	57
4.2.3 Spatial dynamics and socioeconomic inequities in the Zika virus epidemic in Colombia.....	58
4.2.4 Climate variability and <i>Aedes aegypti</i> : Modeling risk in Latin America.....	59
4.2.5 Zika virus outbreak in the Americas: The importance of environmental and social factors.....	60
4.2.6 Socio-environmental determinants of Zika virus transmission in 7urban areas of Brazil	61
4.2.7 Global burden of Zika virus-associated microcephaly and Guillain-Barré syndrome, 2015–2019.....	63
4.2.8 Contemporary status of insecticide resistance in the major vectors of arboviruses infecting humans	64
4.2.9 Urban growth and vector-borne disease risk: The case of Zika virus in Latin America.....	65
4.2.10 The global distribution of the arbovirus vectors <i>Aedes aegypti</i> and <i>Aedes albopictus</i>	66
4.2.11 Estimate of the reproduction number of the 2015 Zika virus outbreak in Barranquilla, Colombia.....	67
4.2.12 Detection of Zika Virus in <i>Aedes aegypti</i> and <i>Aedes albopictus</i> Mosquitoes Collected in Urban Forest Fragments in the Brazilian Amazon	68
4.2.13 Zika, chikungunya and co-occurrence in Brazil: space-time clusters and associated environmental–socioeconomic factors.....	69
4.2.14 Dengue, chikungunya, and Zika virus infections in Latin America and the Caribbean: A systematic review	70
4.2.15 Brazilian Protocol for Sexually Transmitted Infections 2020: Zika virus.....	71
4.3 SÍNTESIS DE LOS HALLAZGOS.....	72
CAPITULO V.....	75
DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	75
5.1 INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS PRINCIPALES.....	76
5.2 DISCUSIÓN DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS	76
5.2.1 Características de la propagación del virus Zika en América Latina (2015–2021)..	76

5.2.2 Factores de riesgo ambientales, sociales y epidemiológicos asociados a la propagación	77
5.2.3 Clasificación de los factores de riesgo según su relación con la magnitud de la propagación	78
CAPITULO VI	80
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
6.1 CONCLUSIONES	81
6.2 RECOMENDACIONES	82
BIBLIOGRAFÍA	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Patogenia del virus Zika.....	22
Figura 2 Vías de transmisión del virus Zika.....	23
Figura 3 Algoritmo de búsqueda	41
Figura 4 Flujograma PRISMA	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Criterios de inclusión y exclusión	37
Tabla 2 Descriptores de salud.....	40
Tabla 3 Relación de conceptos	40
Tabla 4 Clasificación de la calidad de los artículos seleccionados y niveles de evidencia OXFORD.....	45
Tabla 5 Estudios incluidos.....	48

DEDICATORIA

A mis papás Gabriel y Yorleny.

Porque sin su apoyo nada de esto habría sido posible. Gracias por enseñarme a esforzarme, por confiar en mí incluso cuando yo misma dudaba, por las palabras de aliento, por la calma que me daban cuando sentía que no podía más. Gracias por el amor que se demuestra más en los gestos de todos los días que en las grandes ocasiones. Este logro también es de ustedes.

A mis hermanos, Fer e Ian, que han sido compañía, risa, consejo y refugio. Cada conversación, cada abrazo y cada momento compartido me recordaron que no estaba sola. Gracias por ser parte de esto.

Y a mis mejores amigos. Gracias por las noches en las que había cansancio, pero aun así hubo apoyo, por los mensajes cuando desaparecía por estar estudiando, por hacerme sentir querida en los momentos difíciles y celebrar conmigo los logros.

Su presencia fue más importante de lo que podrían imaginar.

Les dedico este trabajo, porque caminar con ustedes hizo el camino más liviano.

AGRADECIMIENTO

A mis padres, con todo mi corazón, por ser mi sostén incondicional.

Gracias por la paciencia cuando me frustraba, por escucharme aun cuando el cansancio nos alcanzaba, por darme aliento cuando sentía que no podía más. Este logro nace de la constancia que ustedes me enseñaron.

A mis hermanos, por su cariño sencillo y real. Gracias por estar incluso cuando no lo pedía, por su compañía silenciosa, por los detalles pequeños que siempre terminan siendo los grandes.

A mis amigos, gracias por acompañarme a lo largo de este proceso, por entender mis ausencias, por las conversaciones que me devolvieron claridad, por las risas cuando más lo necesitaba y por recordarme que también era importante descansar.

Gracias por sostenerme de maneras distintas, cada uno a su forma.

Y finalmente, agradezco a todas las personas profesores, compañeros y quienes se cruzaron en mi camino durante estos años que aportaron una enseñanza, un consejo o una palabra que dejó algo en mí.

A todos ustedes, gracias.

RESUMEN

Introducción: El virus Zika se convirtió en un problema de salud pública en América Latina entre 2015 y 2021, debido a su rápida propagación y a las complicaciones neurológicas y congénitas asociadas, como el síndrome de Guillain-Barré y la microcefalia. La transmisión del virus depende de múltiples factores ligados al entorno, las condiciones sociales y la capacidad de respuesta sanitaria de cada región.

Objetivo general: Identificar y analizar los principales factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina durante el período 2015-2021.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática de literatura utilizando bases de datos científicas como PubMed, Scielo, LILACS y ScienceDirect. Se incluyeron estudios publicados entre 2015 y 2021 en español, inglés y portugués. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar artículos relevantes y se clasificó la información según factores ambientales, sociales y epidemiológicos.

Conclusiones: Los factores que más influyeron en la propagación del virus Zika fueron la presencia y expansión del mosquito *Aedes aegypti* en zonas urbanas densamente pobladas, las condiciones climáticas tropicales favorables para su reproducción, deficiencias en el abastecimiento de agua potable que incentivaron el almacenamiento doméstico, la insuficiente gestión de residuos, la movilidad humana entre regiones y las limitaciones en los sistemas de vigilancia epidemiológica. En conjunto, estos factores demuestran que el Zika no es solo un problema biológico, sino un fenómeno determinado por el contexto social y ambiental.

Palabras clave: Virus Zika, *Aedes aegypti*, factores de riesgo, salud pública.

ABSTRACT

Introduction: Zika virus became a major public health issue in Latin America between 2015 and 2021 due to its rapid spread and its association with neurological and congenital complications, such as Guillain-Barré syndrome and microcephaly. The transmission of the virus is influenced by environmental, social, and epidemiological factors that vary among regions.

General objective: To identify and analyze the main risk factors associated with the spread of Zika virus in Latin America during the period 2015-2021.

Methodology: A systematic review was conducted using scientific databases such as PubMed, Scielo, LILACS, and ScienceDirect. Studies published in Spanish, English, and Portuguese between 2015 and 2021 were included. Inclusion and exclusion criteria were applied to select relevant research, and data were categorized into environmental, social, and epidemiological determinants.

Conclusions: The spread of Zika virus was primarily influenced by the presence and expansion of *Aedes aegypti* in densely populated urban areas, tropical climatic conditions favorable to mosquito breeding, inadequate access to safe water, household water storage, poor waste management, population mobility, and limited epidemiological surveillance capacity. These findings show that Zika is not only a biological concern, but a public health issue deeply shaped by social and environmental contexts.

Keywords: Zika virus, *Aedes aegypti*, risk factors, public health, Latin America.

CAPÍTULO I
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1.1 Antecedentes del problema.

Calderón y Troyo indagan sobre la “Evaluación de la resistencia a insecticidas en cepas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) de la Región Caribe” en Costa Rica. Su objetivo es determinar el nivel de resistencia a temefós, cipermetrina y deltametrina en tres cepas de *Ae. aegypti*, así como los mecanismos de detoxificación enzimática correspondientes, se evalúa mediante bioensayos larvarios grupos de 20 larvas donde se exponen por 24 h a 5 concentraciones de insecticidas. Los resultados en el presente estudio demuestran que el temefós sigue siendo efectivo para el control larvario de *Ae. Aegypti*. (Calderón y Troyo, 2016)

INCIENSA habla sobre “Protocolo de vigilancia de enfermedad por virus Zika y sus principales complicaciones” en Costa Rica. Su objetivo es orientar la vigilancia de la enfermedad por el virus del Zika y sus principales complicaciones. (INCIENSA, 2016)

Mendez Rios et al indagan sobre “Zika virus in Panamá and Latinamérica: Clinical and molecular aspects of an emerging issue” en Panamá. Su objetivo es proveer conocimiento clínico y molecular relevante para enfrentar este problema emergente. (Mendez Rios et al, 2016)

Núñez et al indaga sobre “Virus Zika en Centroamérica y sus complicaciones”. Su objetivo es informar sobre las complicaciones en los países centroamericanos debido al zika y los actores predisponentes para contraer el virus, se concluye que la región centroamericana se ha visto severamente afectada por el brote epidémico de dicha enfermedad, a finales de enero de 2016 se han reportado un número significativo de casos que desnudan los vulnerables

aparatos y políticas de salud pública de cada uno de los países de la región. (Núñez et al.2016, pp. 42-49)

UNICEF investiga sobre “Mensajes y acciones clave para la prevención y control del Zika: guía para escuelas”. Su objetivo es movilizar al personal de las escuelas y a los alumnos para controlar la población de mosquitos *Aedes aegypti* dentro de las escuelas y en sus alrededores, en un esfuerzo por evitar la transmisión y los brotes de virus transmitidos por mosquitos. (UNICEF, 2016)

SICA investiga sobre” Apoyo a la Estrategia Regional para el Combate del ZIKA, en el marco de la implementación del Plan de Acción Regional para la Prevención y Control del Virus del Zika en Centroamérica y República Dominicana” en CA. Su objetivo es Controlar y reducir la transmisión activa del Virus del Zika en la población de la región mediante un trabajo intersectorial, a nivel nacional y regional. Se ha elaborado el estudio de resistencia a insecticidas en países de la región y se ha fortalecido el control químico vectorial y la calidad en la realización de pruebas de laboratorio para confirmación de diagnósticos de las arbovirosis de los ministerios de salud de la región, a través de la compra de equipo especializado. (SICA, 2018)

Soto et al elaboran “Protocolo de vigilancia epidemiológica integrada de Arbovirus” en Guatemala. Su objetivo es fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica que permita identificar y caracterizar de manera temprana el apareamiento de casos sospechosos y confirmados de arbovirosis en el país para contribuir a la respuesta efectiva en el abordaje del evento. (Soto et al. 2018)

Aceituno investiga sobre “El tratamiento periodístico de las noticias relacionadas con los Virus del dengue y zika en los medios digitales de honduras” en Honduras. Su objetivo es analizar las noticias que se publican sobre los virus del dengue y zika en diarios digitales de Honduras, se utiliza una muestra de documentos, seleccionada a través del método de la semana construida y se aplica una ficha de vaciado de registros que contempla campos cuantitativos y cualitativos. Los resultados muestran escaso abordaje de estas patologías. En conclusión, se evidencia la nula especialización periodística en el marco del periodismo digital para la comunicación científica y temas de salud. (Aceituno, 2019).

Botacio de Tejeda investiga “Factores de riesgo asociados en la prevalencia del virus Zika en la región de herrera” en Panamá. Su objetivo es analizar el comportamiento del virus del zika y la asociación con factores de riesgos en la población de Herrera, se realiza un estudio utilizando el formulario de notificación obligatoria. Como resultados la tasa de prevalencia del virus zika en 2016 de 8.5 y en 2017 de 6.03 por cada 10,000 habitantes. De 342 casos sospechosos se muestran con pruebas positivas 161(47%), como conclusión se acepta la hipótesis de trabajo que dice que las características ambientales tienen relación a la infección viral por zika (Botacio de Tejeda, 2019).

Rodrigues Ribeiro investiga sobre la “Respuesta a la crisis del Zika en Nicaragua: Análisis crítico feminista” en Nicaragua. Su objetivo es analizar la implementación de estas medidas con ocasión de la epidemia del zika desarrollando un análisis crítico feminista de los discursos del Gobierno y medios de comunicación privados, se concluye que ambos actores fortalecen la estructura patriarcal de las relaciones sociales al reforzar los mandatos de género, obviar la responsabilidad del sector privado y obstaculizar el acceso a información

clave para el ejercicio de derechos sexuales y reproductivos, lo cual afecta al logro de los objetivos de prevención del zika y de la violencia de género. (Rodrigues Ribeiro, 2019)

1.1.2 Delimitación del problema.

La presente investigación corresponde a una revisión sistemática de artículos científicos encontrados en distintas bases de datos como Scielo, Pubmed, UpToDate, OMS, OPS y Ministerios de Salud, abarcando países de América Latina sin hacer ninguna exclusión con respecto a etnia, raza, nivel socioeconómico, escolaridad o religión, durante el periodo de 2015-2021.

1.1.3 Justificación.

El virus Zika representa un problema de salud pública de gran relevancia en América Latina, especialmente por su rápida propagación y por las graves complicaciones que puede ocasionar, como malformaciones congénitas y trastornos neurológicos. Entre los años 2015 y 2021, la región experimenta brotes de gran magnitud, lo que evidencia la necesidad de comprender de manera integral los factores que favorecen su diseminación. Estudiar este tema permite identificar no solo las condiciones biológicas y ambientales que facilitan la transmisión del virus, sino también los determinantes sociales y económicos que pueden influir en su incidencia.

La investigación se realiza con el propósito de aportar evidencia científica actualizada que sirva de base para el diseño de estrategias de prevención y control más efectivas. Analizar los factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina contribuye a fortalecer la vigilancia epidemiológica, optimizar el uso de recursos sanitarios y mejorar la respuesta ante futuros brotes. Además, este estudio responde a la necesidad de integrar y

sintetizar la información dispersa en diferentes países y contextos, brindando una visión más completa del problema.

Los resultados beneficiarán principalmente a las autoridades de salud pública, investigadores y profesionales sanitarios, quienes podrán emplear la información para orientar políticas, programas y campañas de prevención adaptadas a las realidades locales. De igual forma, la población general se verá favorecida indirectamente, ya que contar con medidas de control mejor fundamentadas reduce el riesgo de transmisión y sus consecuencias.

La motivación para abordar este tema surge del impacto social y sanitario que el virus Zika ha tenido en la región, así como de la oportunidad de contribuir a la generación de conocimiento útil para la toma de decisiones. La ausencia de revisiones sistemáticas recientes que integren los factores de riesgo en el contexto latinoamericano justifica la pertinencia de este trabajo, que pretende llenar ese vacío y convertirse en una herramienta de referencia para futuras investigaciones y acciones en salud.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina entre 2015-2021?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

1.3.1 Objetivo general.

- Identificar los factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina entre 2015-2021, mediante una revisión sistemática de la literatura científica.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Describir las características de la propagación del virus Zika en América Latina durante el periodo 2015-2021.
- Sintetizar la evidencia disponible sobre los factores de riesgo ambientales, sociales y epidemiológicos que han favorecido la propagación del virus Zika en la región.
- Clasificar los factores de riesgo identificados según su relación con la magnitud de la propagación del virus Zika en América Latina durante el periodo 2015-2021.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances de la investigación.

La presente investigación tiene los siguientes alcances:

1. Analizar los factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina durante el periodo comprendido entre 2015 y 2021, a partir de estudios publicados en revistas científicas y documentos oficiales de organismos de salud.
2. Describir y comparar los hallazgos reportados en diferentes países y contextos de la región, con el fin de identificar patrones comunes en la propagación del virus.
3. Examinar la interacción entre factores ambientales, sociales y epidemiológicos que han influido en la transmisión del virus Zika, sin establecer relaciones de causalidad directa.
4. Integrar la evidencia disponible para aportar una visión global del problema que pueda servir como referencia para futuros estudios y para la planificación de estrategias preventivas en salud pública.

1.4.2 Limitaciones de la investigación.

La presente investigación presenta las siguientes limitaciones:

1. Existe variabilidad en la calidad y disponibilidad de la información entre los distintos países de América Latina, lo que pudo influir en el nivel de detalle y profundidad de los estudios incluidos.
2. Algunos artículos identificados presentaron metodologías poco claras o datos incompletos, razón por la cual fueron excluidos durante el proceso de selección.
3. Debido a la naturaleza retrospectiva de la revisión, los resultados dependen de la precisión, validez y actualización de los registros y reportes publicados por las instituciones de salud y los autores de los estudios analizados.
4. La información disponible sobre el virus Zika evolucionó a lo largo del tiempo, especialmente durante el periodo de emergencia sanitaria, por lo que algunos datos pudieron haber sido actualizados con posterioridad al intervalo temporal considerado en esta investigación.
5. El estudio no incluye trabajo de campo ni recolección de datos primarios, por lo que las conclusiones se basan exclusivamente en la literatura científica revisada.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL.

El virus Zika es un arbovirus transmitido principalmente por mosquitos del género *Aedes*, identificado por primera vez en primates en Uganda en 1947. Durante las décadas siguientes se documentaron casos esporádicos en humanos en África y Asia. A partir de 2007 comenzaron a registrarse brotes en distintas regiones, incluyendo el Pacífico y América, siendo el brote en Latinoamérica el de mayor magnitud hasta la fecha (OMS, 2025).

La propagación del Zika en América Latina se ha visto influenciada por factores ambientales, sociales y epidemiológicos, lo que explica la heterogeneidad y magnitud de los brotes entre 2015 y 2021.

2.1.1 Patogenia:

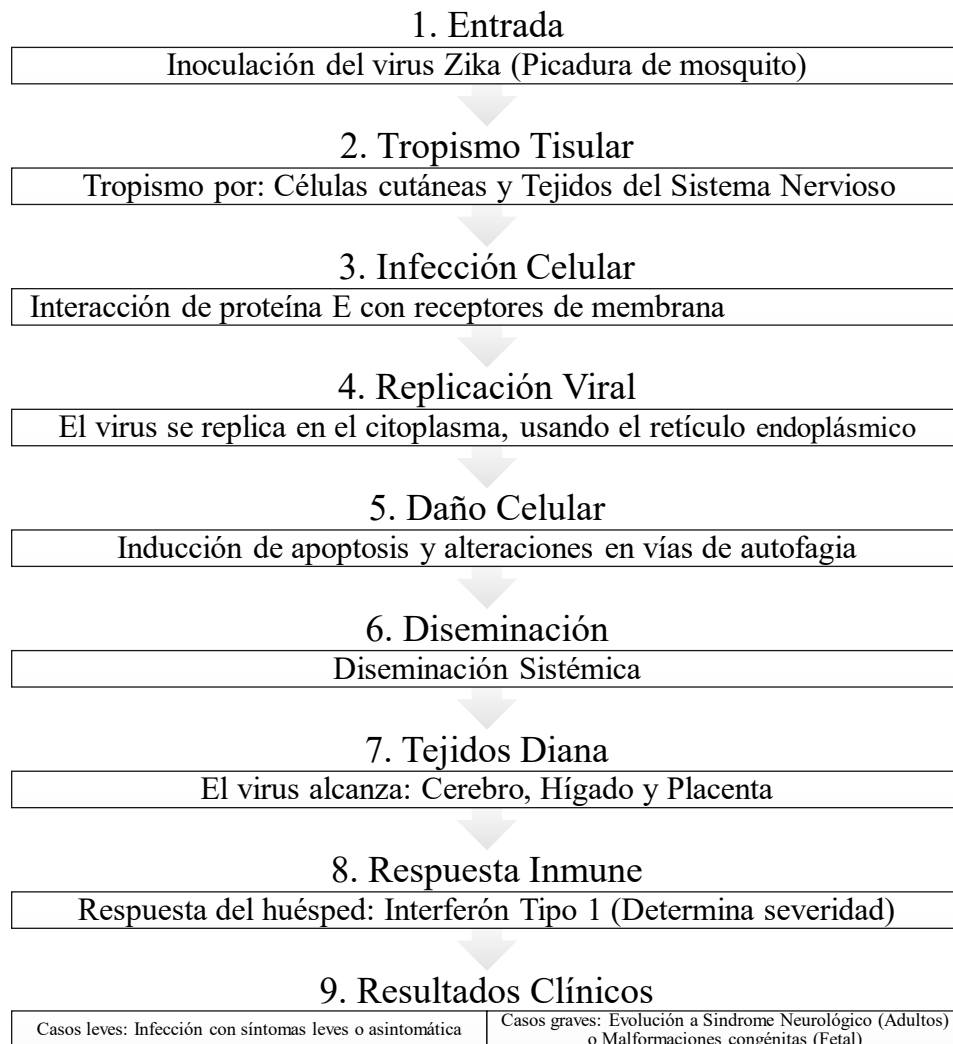
El virus Zika presenta tropismo por células cutáneas y tejidos del sistema nervioso, lo que explica su capacidad para afectar tanto a adultos como al desarrollo neurológico fetal.

La entrada al interior de la célula ocurre mediante la interacción de la proteína E viral con receptores de membrana, tras lo cual el virus se replica en el citoplasma, utilizando el retículo endoplásmico como plataforma para la producción de nuevas partículas virales.

Este proceso puede inducir apoptosis y alteraciones en las vías de autofagia, favoreciendo la diseminación sistémica (Lowe et al., 2018)

Una vez en circulación, el virus puede alcanzar tejidos como cerebro, hígado y placenta, donde la respuesta inmunitaria del hospedero, particularmente la acción del interferón tipo I, juega un papel determinante en la severidad de la infección. Este mecanismo explica por qué algunos casos son leves, mientras que otros pueden evolucionar hacia síndrome neurológico en adultos o malformaciones congénitas en recién nacidos (Wilder-Smith et al., 2021)

Figura 1 Patogenia del virus Zika



Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.1.2 Trasmisión:

La transmisión del virus Zika ocurre principalmente a través de la picadura de mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, vectores ampliamente distribuidos en zonas urbanas y periurbanas de América Latina (Gomes et al., 2023; Kraemer et al., 2017)

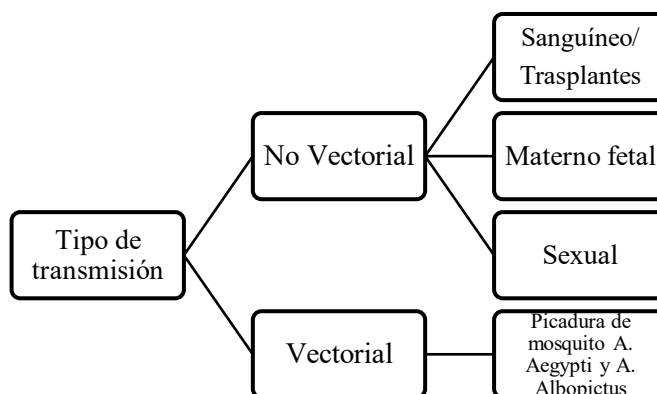
Estos mosquitos son activos durante el día y encuentran condiciones favorables de reproducción en contextos de climas cálidos, lluvias intensas y urbanización no planificada.

Además de la transmisión vectorial, se han documentado otras vías relevantes:

- Transmisión vertical durante el embarazo, asociada a microcefalia y daño neurológico fetal (Wilder-Smith et al., 2021)
- Transmisión sexual, incluida en protocolos oficiales de salud pública en Brasil (Ministerio de Salud de Brasil, 2020)
- Transmisión por sangre u órganos en contextos clínicos específicos (WHO, 2016)

La combinación de alta densidad de vectores, movilidad poblacional y desigualdades sociales ha favorecido la expansión de brotes en la región (Rodríguez-Morales et al., 2019)

Figura 2 Vías de transmisión del virus Zika



Fuente: Elaboración propia, 2025

2.1.3 Manifestaciones clínicas:

La mayoría de los casos son asintomáticos. Cuando se presentan síntomas, suelen ser leves: fiebre, erupciones cutáneas, conjuntivitis, dolor articular y muscular, malestar general y cefalea. Estos síntomas aparecen generalmente entre 3 y 14 días después de la infección y requieren confirmación de laboratorio para diferenciar Zika de otros flavivirus como el dengue (OMS, 2025).

El diagnóstico se basa en la combinación de criterios clínicos, exposición a áreas de transmisión y análisis de laboratorio de sangre u otros líquidos biológicos.

2.1.4 Diagnóstico:

El diagnóstico se basa en la combinación de criterios clínicos, exposición a áreas de transmisión y análisis de laboratorio de sangre u otros líquidos biológicos.

2.1.5 Complicaciones:

Las Entre las complicaciones más significativas se incluyen:

- Malformaciones congénitas: microcefalia, alteraciones cerebrales, restricción del crecimiento intrauterino y anomalías vasculares fetales, principalmente cuando la infección ocurre en el primer trimestre de embarazo.
- Manifestaciones neurológicas en adultos: síndrome de Guillain-Barré, que puede provocar parálisis temporal y, en casos graves, comprometer la vida de los pacientes.

En Centroamérica, se han reportado incrementos en casos de SGB asociados a Zika, con algunas muertes documentadas en El Salvador y Honduras (Núñez et al., 2016).

2.1.6 Tratamiento:

Actualmente no existe un tratamiento antiviral específico para Zika. La atención se centra en el manejo de los síntomas mediante reposo, hidratación y uso de antipiréticos o analgésicos, evitando antiinflamatorios hasta descartar dengue. Las mujeres embarazadas deben recibir seguimiento médico estricto, pruebas de laboratorio y orientación sobre riesgos y cuidados (OMS, 2025).

2.2 CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS.

2.2.1 Incidencia y prevalencia en América Latina.

La incidencia del virus Zika se refiere al número de casos nuevos en una población durante un periodo determinado. En América Latina, la mayor incidencia se registró entre 2015 y 2017, con un pico en 2016, coincidiendo con la declaración de emergencia internacional por parte de la OMS (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2017).

A nivel regional, Brasil y Colombia mostraron las tasas más altas de casos reportados, atribuibles a la gran población expuesta y a condiciones ambientales favorables para la reproducción de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* (OMS, 2016).

La prevalencia, es decir, la proporción de la población afectada en un momento dado, fue difícil de estimar debido al alto porcentaje de infecciones asintomáticas. Se calcula que entre el 50% y 80% de los casos no presentaron síntomas clínicos (Duffy et al., 2009), lo que sugiere que la prevalencia real podría haber sido significativamente mayor que la reportada.

Estudios seroepidemiológicos en regiones de alta circulación, como Brasil y Centroamérica, encontraron que más del 60% de la población presentaba anticuerpos contra Zika, evidenciando la extensión de las infecciones previas (Netto et al., 2017). A partir de 2019, la incidencia disminuyó en la mayoría de los países de la región, probablemente debido a la inmunidad poblacional y a las estrategias de control vectorial implementadas (Rodríguez-Morales et al., 2021). Sin embargo, la vigilancia epidemiológica continua siendo crucial para detectar posibles rebrotes, especialmente en contextos de cambio climático y alta movilidad humana.

2.2.2 Distribución geográfica.

La presencia del virus estuvo estrechamente ligada a la distribución de vectores competentes. *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* se encuentran ampliamente distribuidos en áreas urbanas y semiurbanas de América Latina, favoreciendo la transmisión local del virus (Kraemer et al., 2017).

El primer caso autóctono de Zika en la región se registró en Brasil en 2015, desde donde se expandió rápidamente hacia otros países, dando lugar a brotes simultáneos en Centroamérica, Sudamérica y el Caribe (Faria et al., 2016).

2.2.3 Evolución temporal.

Entre 2015 y 2016, el virus se propagó rápidamente desde Brasil hacia Centroamérica, con múltiples países reportando brotes activos. En 2016, la OPS declaró la transmisión sostenida del virus en casi toda América Latina y el Caribe (OMS, 2016).

A partir de 2019, la incidencia comenzó a disminuir, atribuible a la inmunidad adquirida en poblaciones previamente expuestas y al fortalecimiento de medidas de control vectorial (Netto et al., 2017). Durante 2020 y 2021, la pandemia de COVID-19 desplazó la atención de las enfermedades transmitidas por vectores, afectando potencialmente la vigilancia epidemiológica y el registro de casos de Zika en la región (Rodríguez-Morales et al., 2021)

2.2.4 Grupos más afectados.

La infección por Zika afectó de manera diferencial a distintos grupos de la población:

- Mujeres embarazadas y recién nacidos: La infección durante el embarazo puede causar microcefalia y otras malformaciones congénitas (OMS, 2025).

- Personas en edad reproductiva y sexualmente activas: La transmisión sexual documentada del virus representa un riesgo adicional para este grupo (New Jersey Government, 2016).
- Población de zonas endémicas y comunidades con bajos recursos: Factores como pobreza, mal saneamiento y condiciones climáticas desfavorables aumentaron la exposición al virus, especialmente en Centroamérica (Núñez et al., 2016).
- Personal de salud y trabajadores expuestos: Aunque no existen estudios específicos, es razonable considerar que el personal sanitario puede estar en riesgo por contacto con pacientes durante brotes epidémicos.

2.3 FACTORES DETERMINANTES PARA SU PROPAGACIÓN.

La propagación del virus Zika está influida por múltiples factores que incluyen el entorno, los vectores, así como elementos sociales, económicos y de movilidad humana. Estos factores interactúan de manera compleja, determinando los patrones de transmisión observados en Centroamérica y el Caribe, regiones donde se han registrado niveles elevados de contagio.

2.3.1 Factores ambientales y climáticos.

El mosquito *Aedes aegypti*, principal vector del Zika, prospera en entornos urbanos y periurbanos, donde también puede transmitir dengue y chikungunya. Su proliferación está favorecida por condiciones climáticas específicas, como altas temperaturas, humedad y lluvias frecuentes, que facilitan la acumulación de agua en recipientes y otros criaderos (Gubler, 2011).

El cambio climático ha ampliado el área geográfica apta para este mosquito, permitiendo que se establezca en regiones previamente inhóspitas. Además, las altas temperaturas aceleran el

ciclo vital del vector y reducen el tiempo de incubación viral, aumentando la probabilidad de transmisión (Kraemer et al., 2017).

El rápido crecimiento urbano y la insuficiente infraestructura de manejo de agua en muchas zonas también contribuyen a la proliferación de criaderos, especialmente donde no existen sistemas de drenaje adecuados (Gubler, 2011).

2.3.2 Factores socioeconómicos y de salud pública.

Las condiciones socioeconómicas inciden directamente en la propagación del Zika. Las poblaciones que enfrentan pobreza y limitada infraestructura sanitaria son más vulnerables a enfermedades transmitidas por vectores. La falta de acceso a servicios de salud y a educación preventiva sobre picaduras de mosquitos aumenta el riesgo de contagio (World Health Organization, 2016).

En áreas rurales o marginales, viviendas construidas con materiales poco protectores y la ausencia de agua potable o gestión de residuos deficiente crean condiciones ideales para la proliferación de mosquitos. Asimismo, la escasez de recursos para programas de control vectorial limita la implementación de medidas preventivas en estas comunidades (Rojas et al., 2018).

2.3.3 Factores culturales y conductuales.

El rechazo al uso de repelentes y otras medidas de protección refleja una percepción limitada del riesgo, lo que reduce la adopción de estrategias preventivas (OMS, 2016).

2.3.4 Movilidad y migración.

La propagación del Zika se ve favorecida por la movilidad humana. Personas que se desplazan desde zonas endémicas a regiones libres del virus pueden introducirlo en nuevas áreas donde *Aedes aegypti* ya está presente (Bogoch et al., 2016).

Costa Rica y otros países centroamericanos han recibido flujos migratorios importantes desde Venezuela, Nicaragua y otras naciones del Caribe, lo que incrementa el riesgo de introducción del virus. Movimientos temporales de trabajadores agrícolas y turismo también contribuyen a su diseminación (Pérez et al., 2017; Messina et al., 2016).

2.3.5 Inmunidad y prevalencia de otras infecciones transmitidas por vectores.

La presencia simultánea de Zika, dengue y chikungunya en una región incrementa el riesgo de transmisión, ya que *Aedes aegypti* puede ser vector de múltiples virus (Weaver et al., 2016). La inmunidad previa a estas enfermedades puede influir en la propagación del Zika; sin embargo, la ausencia de inmunidad en ciertas poblaciones facilita su rápida expansión, especialmente con la introducción de nuevas cepas (Kraemer et al., 2017).

2.3.6 Factores políticos y de gobernanza.

La efectividad de las medidas de control del Zika depende de la gobernanza y coordinación política. En áreas con políticas de salud débiles, la falta de recursos y coordinación interinstitucional dificulta la implementación de programas de control vectorial (Pérez et al., 2017).

La colaboración regional e internacional ha sido clave para intercambiar información y recursos, aunque la limitada integración entre sistemas de salud ha obstaculizado la ejecución de estrategias de prevención y control de manera uniforme en la región (Kraemer et al., 2017).

2.4 ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL.

El virus Zika, cuya principal vía de transmisión es el mosquito *Aedes aegypti*, ha representado un desafío relevante para la salud pública en Costa Rica y Centroamérica. Su rápida diseminación, el impacto en la salud maternoinfantil y la dificultad para diagnosticarlo debido a la alta proporción de casos asintomáticos, han requerido la implementación de estrategias efectivas de prevención y control (Nuñez et al., 2016).

2.4.1 Control del vector: Eliminación de criaderos y manejo del mosquito.

El control del mosquito *Aedes aegypti* constituye la principal estrategia para disminuir la incidencia de Zika. La eliminación de criaderos es esencial para interrumpir su ciclo reproductivo y reducir la transmisión del virus. Según la OMS (2016), esta estrategia se centra en identificar y eliminar posibles sitios de reproducción del mosquito en entornos urbanos y periurbanos.

Entre las medidas más eficaces se encuentran:

- Retirar agua estancada de recipientes al aire libre, como llantas, macetas, canaletas o depósitos de agua.
- Aplicar larvicidas y biocidas, como *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), que disminuyen las poblaciones larvarias sin generar impactos ambientales significativos (Benelli & Mehlhorn, 2016).
- Mejorar el saneamiento ambiental mediante la recolección adecuada de residuos y el acceso seguro al agua potable, evitando el almacenamiento de agua en recipientes abiertos (Gubler, 2011).

Algunas iniciativas innovadoras incluyen la liberación de mosquitos infectados con la bacteria Wolbachia, que reduce la capacidad del vector para transmitir Zika, dengue y chikungunya, mostrando resultados prometedores en países como Brasil y Colombia (Moreira et al., 2016)

2.4.2 Vigilancia epidemiológica y detección temprana de casos.

Fortalecer la vigilancia epidemiológica es crucial para identificar y responder rápidamente a brotes. Esto permite detectar zonas de transmisión activa, evaluar la eficacia de las intervenciones y coordinar medidas para limitar la propagación del virus (Kraemer et al., 2017).

Entre las acciones clave destacan:

- Notificación obligatoria de casos sospechosos y confirmados para una respuesta rápida y mejor asignación de recursos (WHO, 2016).
- Monitoreo en aeropuertos, fronteras y terminales de transporte, facilitando la detección temprana de casos importados (Bogoch et al., 2016).
- Vigilancia entomológica para evaluar la densidad de *Aedes aegypti* y ajustar las intervenciones de control según la necesidad (Messina et al., 2016).
- Uso de tecnologías geoespaciales para mapear la propagación del virus y anticipar posibles brotes, apoyando la planificación de estrategias de salud pública (Kraemer et al., 2017)

2.4.3 Educación y concientización comunitaria.

La participación activa de la comunidad es fundamental para prevenir el Zika. Las campañas educativas deben orientarse a distintos grupos, especialmente en áreas de riesgo como comunidades rurales y urbanas con acceso limitado a servicios de salud.

Entre las acciones se incluyen:

- Difusión de información sobre la transmisión y prevención del Zika mediante medios de comunicación, redes sociales y campañas puerta a puerta (WHO, 2016).
- Capacitación de personal de salud y líderes comunitarios para orientar a la población sobre control vectorial y reconocimiento de síntomas (Pérez et al., 2017).
- Promoción de barreras físicas y repelentes, como mosquiteros, ropa de manga larga y repelentes, para reducir la exposición a picaduras (Benelli & Mehlhorn, 2016).

2.4.4 Prevención de transmisión maternoinfantil y atención a poblaciones vulnerables.

La asociación del Zika con microcefalia y otras malformaciones congénitas hace que la prevención de la transmisión maternoinfantil sea una prioridad.

Entre las medidas clave están:

- Acceso a pruebas de detección para mujeres embarazadas en áreas de riesgo, permitiendo identificar infecciones tempranas y brindar asesoramiento adecuado (WHO, 2016).
- Orientación sobre planificación familiar para mujeres en edad fértil en zonas de alta transmisión (Pérez et al., 2017).

- Fortalecimiento de la atención prenatal, para monitorear embarazos con sospecha de infección y garantizar seguimiento en recién nacidos con posibles complicaciones (Kraemer et al., 2017).

2.4.5 Desarrollo de vacunas y tratamientos específicos.

Actualmente no existe una vacuna aprobada contra el Zika, aunque varias investigaciones están en curso. El desarrollo de una vacuna eficaz podría ofrecer una solución a largo plazo frente a futuros brotes.

Los enfoques incluyen:

- Vacunas basadas en virus inactivados, que han mostrado resultados prometedores en estudios preclínicos (Dowd et al., 2016).
- Vacunas de ARNm, similares a las utilizadas contra COVID-19, que se encuentran en fase de investigación y presentan potencial en modelos preclínicos (Richner et al., 2017).

Mientras se logra una vacuna efectiva, el control vectorial y la educación comunitaria continúan siendo las estrategias más importantes para reducir la transmisión del virus.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, no experimental, descriptivo, con diseño de revisión sistemática, basado en la recopilación, revisión y síntesis de información de carácter descriptivo proveniente de la literatura científica. La investigación no busca realizar un análisis estadístico de los datos, sino identificar y comprender los factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina durante el periodo 2015-2021. Este enfoque permite interpretar los hallazgos de manera integral, considerando el contexto y las particularidades de cada estudio incluido en la revisión.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación se desarrolla bajo la modalidad de revisión sistemática, un método ampliamente reconocido por su rigurosidad y utilidad para sintetizar la evidencia disponible sobre un tema específico. Su finalidad es reunir y examinar de manera ordenada todos los estudios que cumplan con criterios de selección previamente definidos, con el objetivo de dar respuesta a la pregunta de investigación. Este proceso se apoya en la revisión crítica de la literatura, siguiendo una metodología clara y reproducible que garantice la transparencia en cada etapa del trabajo.

El estudio es de tipo descriptivo, ya que se enfoca en identificar y detallar los factores de riesgo vinculados a la propagación del virus Zika en América Latina durante el periodo 2015-2021. No se manipulan variables ni se establecen relaciones causales, sino que se organiza y analiza la información encontrada en fuentes científicas para presentar una síntesis que refleje el estado actual del conocimiento sobre el tema.

La elección de este tipo de estudio responde a la necesidad de contar con un análisis profundo y estructurado de las investigaciones ya publicadas, incluyendo artículos científicos, tesis y otros documentos académicos pertinentes. De esta manera, se busca ofrecer una visión clara y actualizada que aporte al entendimiento de los factores que han favorecido la propagación del virus Zika en la región.

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO.

Las unidades de análisis de esta investigación son los estudios científicos publicados que abordan los factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina. Estos incluyen artículos de investigación, revisiones, tesis y otros documentos que cumplan con los criterios de inclusión establecidos para la revisión sistemática.

3.3.1 Área de estudio.

La investigación se realiza con una selección de artículos a nivel de América Latina en el periodo de 2015-2021.

3.3.2 Fuentes de información.

Se recolecta información por medio de fuentes como PubMed, LILACS, SciELO, OMS y Elsevier. Se aplicó búsqueda adicional por método “bola de nieve”. Esta revisión incluye estudios que analicen factores epidemiológicos, climáticos y sociodemográficos relacionados con la propagación del virus Zika en América Latina.

3.3.3 Población.

Para la revisión de la literatura, se realiza un total de varias búsquedas en diversas bases de datos científicas. Estas búsquedas incluyen artículos publicados entre 2015 y 2021, con el objetivo de recopilar información relevante sobre la propagación del Zika en América Latina.

3.3.4 Muestra.

Tras aplicar los criterios de selección, se seleccionan varios artículos científicos que cumplen con los requisitos establecidos para la investigación. Estos artículos son revisados en profundidad para extraer información clave sobre la incidencia del Zika, factores asociados a su propagación y tendencias epidemiológicas en la región.

3.3.5 Criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión y exclusión ayudan a definir qué estudios se tomarán en cuenta en la investigación y cuáles se descartarán. Estos criterios permiten enfocar el análisis en información relevante y evitar datos que no aporten a los objetivos del estudio. En este caso, se han seleccionado con base a factores de riesgo asociados a la propagación del Zika en América Latina.

Tabla 1 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos científicos publicados entre el 2015-2021.	Artículos sin datos epidemiológicos (ej. Revisiones narrativas o documentos sin análisis de factores de riesgo).
Estudios primarios: observacionales (cohortes, casos y controles), estudios epidemiológicos y metaanálisis.	Estudios que se enfoquen en otros arbovirus sin referencia al Zika.
Estudios que reporten factores de riesgo relacionados con la propagación del Zika en América Latina.	Publicaciones sin acceso a texto completo.
Idiomas: Inglés y Español.	Documentos duplicados.

Teto completo disponible.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Para llevar a cabo esta revisión sistemática, se emplean instrumentos que facilitan la organización y selección de las fuentes bibliográficas, garantizando la calidad y pertinencia de los estudios incluidos. Estos instrumentos permiten ordenar la información obtenida de manera clara y sistemática para un análisis riguroso de la evidencia disponible.

Entre los datos recogidos de cada estudio se incluyen:

Título

Año de publicación

Población estudiada

Idioma

Base de datos de origen

La búsqueda de artículos se realiza en bases de datos científicas reconocidas como PubMed, SciELO, LILACS y Elsevier, enfocándose en estudios que describieran los factores de riesgo relacionados con la propagación del virus Zika en América Latina durante el periodo 2015-2021. Se aplican criterios de inclusión y exclusión para seleccionar únicamente estudios relevantes y de calidad, considerando solo aquellos publicados en español o inglés para asegurar una adecuada comprensión.

El objetivo de este proceso es reunir evidencia científica que permita identificar y describir los factores de riesgo asociados al virus Zika en la región, contribuyendo así a un mejor entendimiento de su propagación y a la formulación de estrategias de prevención más efectivas.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

La presente investigación se desarrolla como una revisión sistemática, cuyo punto de partida es la formulación de una pregunta de investigación clara y específica, la cual guía la búsqueda y selección de estudios relevantes. A diferencia de estudios experimentales, esta revisión se basa en un análisis no experimental de tipo transversal, que implica la observación y recopilación de información en un momento determinado sin intervenir en los datos originales.

El proceso de recopilación y análisis de la información sigue las directrices del método PRISMA, una herramienta reconocida internacionalmente que busca asegurar la transparencia y rigurosidad en las revisiones sistemáticas. PRISMA establece una serie de pasos claros para la identificación, cribado, elegibilidad e inclusión. En la fase de identificación se recuperaron artículos de bases de datos y fuentes adicionales. En el cribado se revisaron títulos y resúmenes, eliminando los duplicados. En la fase de elegibilidad se revisaron los textos completos aplicando los criterios definidos. Finalmente se incluyeron los artículos que respondían a la pregunta de investigación.

Además, para optimizar la búsqueda y clasificación de la información, se utilizan descriptores de salud que permiten localizar con mayor precisión los estudios relacionados con los factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina

durante el periodo 2015-2021. Estos descriptores facilitan la organización de la información y garantizan que los documentos recuperados sean pertinentes y relevantes para el análisis.

El siguiente cuadro, muestra una lista de términos clave relacionados con los factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina, en los idiomas español e inglés. Se incluyen conceptos como “virus Zika”, “factores de riesgo”, “propagación”, “trasmisión vectorial” y “América Latina”. Cada uno ha sido marcado con una “X” en ambas columnas, lo que indica que están disponibles en ambos idiomas.

Tabla 2 Descriptores de salud

Descriptor	Español	Inglés
Virus Zika	X	X
Factores de riesgo	X	X
Propagación	X	X
Trasmisión vectorial	X	X
América Latina	X	X

Fuente: Elaboración propia, 2025.

En el siguiente cuadro se muestra los siguientes conceptos: “virus Zika”, “factores de riesgo”, “propagación”, “trasmisión vectorial” y “América Latina”. En el cual, los usamos para interrelacionar los diferentes conceptos entre sí, tener coherencia y como contribuyen al entendimiento general del tema de investigación.

Tabla 3 Relación de conceptos

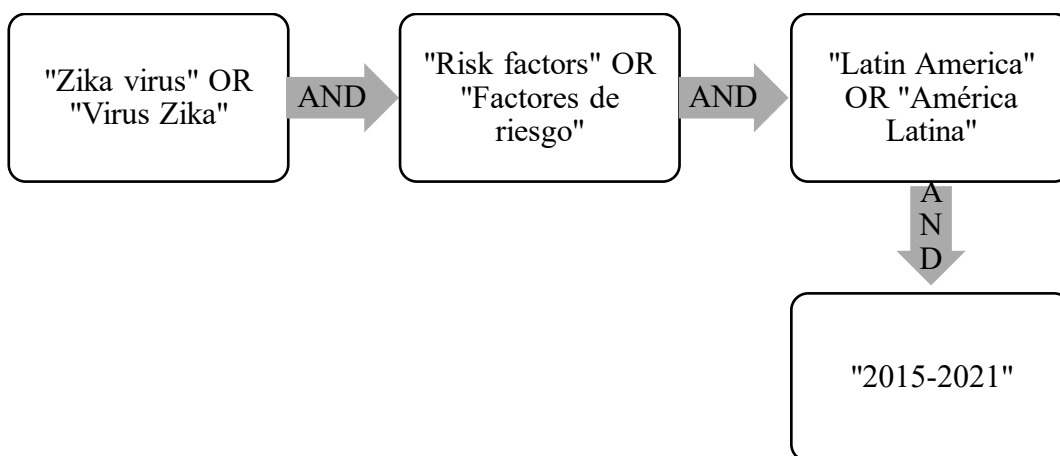
Concepto	Relación	Concepto
Virus Zika	Asociado a	Factores de riesgo

Factores de riesgo	vinculados a	Propagación
Propagación	Registrada en	América Latina
Trasmisión vectorial	relacionado con	Factores de riesgo
América Latina	Durante el periodo	2015-2021

Fuente: Elaboración propia, 2025.

En la siguiente figura (FIGURA 1), se describe el algoritmo de búsqueda, utilizando el operador “AND”, para recolectar los datos de las diversas bases de datos científicas y así logra una comparación de los datos adecuados.

Figura 3 Algoritmo de búsqueda



Fuente: Elaboración propia.

3.6 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

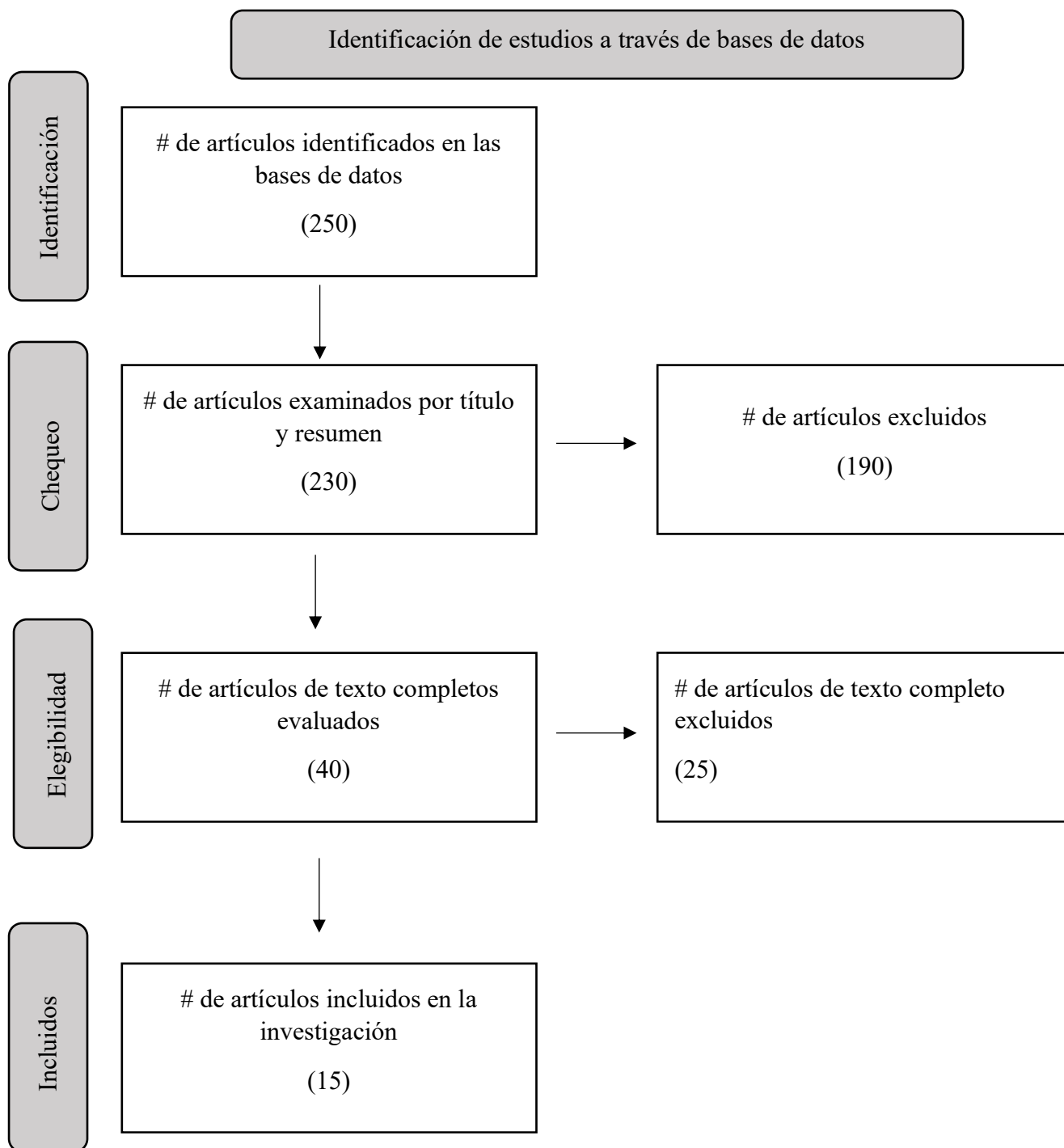
Para la recolección de datos se emplea la metodología establecida por la Declaración PRISMA 2020, la cual está diseñada para garantizar la transparencia y rigurosidad en revisiones sistemáticas. PRISMA establece directrices para la identificación, selección, evaluación y síntesis de estudios, tanto si la revisión incluye un metaanálisis como si no. (Page, MJ et al., 2021).

En este estudio, los procedimientos se desarrollan siguiendo las siguientes fases:

1. Formulación de la pregunta de investigación mediante el enfoque PICO adaptado a revisiones sistemáticas.
 - a. P: Población Latinoamericana.
 - b. I: Individuos con enfermedad por virus Zika.
 - c. C: Individuos sin enfermedad por virus Zika.
 - d. O: Factores epidemiológicos predisponentes.
2. Elaboración de un protocolo de búsqueda que incluya bases de datos científicas (PubMed, SciELO, LILACS) y términos normalizados (DeCS y MeSH).
3. Aplicación de criterios de inclusión y exclusión previamente definidos, relacionados con la población (países de América Latina), periodo de estudio (2015-2021), idioma (español, inglés) y tipo de diseño (estudios observacionales, revisiones sistemáticas y metaanálisis).
4. Proceso de selección de artículos en tres etapas:
 - Eliminación de duplicados.
 - Revisión por título y resumen.
 - Lectura a texto completo.
5. Extracción de datos relevantes (año, país, tipo de estudio, factores de riesgo reportados, número de casos).
6. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos, mediante herramientas validadas para revisiones sistemáticas.
7. Síntesis y análisis descriptivo de los resultados, organizados en tablas y gráficos para identificar los principales factores de riesgo.

Todo el procedimiento es documentado utilizando el diagrama de flujo PRISMA, el cual permite detallar el número de estudios identificados, seleccionados y excluidos en cada fase. Este diagrama será presentado en la Figura 2.

Figura 4 Flujograma PRISMA



Fuente: Elaboración propia.

3.7 ORGANIZACIÓN DE DATOS. EDITAR

En la presente investigación, la organización de los datos se realiza a partir de los artículos seleccionados conforme a los criterios de inclusión previamente establecidos. Esta etapa tiene como finalidad estructurar la información relevante para facilitar la comprensión y el análisis posterior.

3.8 ANÁLISIS DE DATOS.

La plataforma FCL es un sistema utilizado para evaluar la calidad de la evidencia en investigaciones científicas. Permite clasificar estudios según su rigor metodológico y la solidez de sus hallazgos, facilitando la selección de información confiable para la toma de decisiones en salud pública y epidemiología.

Por otro lado, los niveles de evidencia según Oxford son un sistema desarrollado por la Universidad de Oxford para jerarquizar la calidad de la evidencia científica. Este sistema clasifica los estudios en una escala del nivel 1 (máxima evidencia) al nivel 5 (mínima evidencia), considerando factores como el diseño del estudio y el grado de certeza en sus conclusiones. En general, los ensayos clínicos aleatorizados y metaanálisis ocupan los niveles más altos (1a, 1b), mientras que opiniones de expertos y estudios observacionales tienen niveles más bajos (4, 5).

A continuación, se presenta la clasificación de los artículos seleccionados para este estudio, evaluando su calidad y nivel de evidencia según este sistema.

Tabla 4 Clasificación de la calidad de los artículos seleccionados y niveles de evidencia OXFORD

Nombre del estudio	Calidad	Nivel de evidencia
Climate change and arboviral diseases: A systematic review of the evidence from Latin America	ALTA	1a
The Zika virus epidemic in Brazil: From discovery to future implications	ALTA	1a
Spatial dynamics and socioeconomic inequities in the Zika virus epidemic in Colombia	MEDIA	2b
Climate variability and <i>Aedes aegypti</i> : Modeling risk in Latin America	MEDIA	2b
Zika virus outbreak in the Americas: The importance of environmental and social factors	ALTA	2a
Socio-environmental determinants of Zika virus transmission in urban areas of Brazil	ALTA	2a
Global burden of Zika virus-associated microcephaly and Guillain-Barré syndrome, 2015–2019	ALTA	1a
Contemporary status of insecticide resistance in the major <i>Aedes</i> vectors	MEDIA	2b
Urban growth and vector-borne disease risk: The case of Zika virus in Latin America	ALTA	2a

Integrated response to Zika virus in the Americas: Challenges and lessons learned	ALTA	1a
The global distribution of the arbovirus vectors <i>Aedes aegypti</i> and <i>Aedes albopictus</i>	ALTA	1a
Estimate of the reproduction number of the 2015 Zika virus outbreak in Barranquilla, Colombia	MEDIA	2b
Detection of Zika Virus in <i>Aedes aegypti</i> and <i>Aedes albopictus</i> Mosquitoes Collected in Urban Forest Fragments in the Brazilian Amazon	MEDIA	2b
Zika, chikungunya and co-occurrence in Brazil: space-time clusters and associated environmental–socioeconomic factors	MEDIA	2b
Knowledge, attitudes, practices and perceptions about Zika in women of childbearing age in Amazonas, Peru	MEDIA	2b

Fuente: Elaboración propia, 2025

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 GENERALIDADES

En esta sección se presentan de manera resumida los hallazgos más importantes de los estudios incluidos en la investigación. Se describen sus características principales y los resultados que aportan información relevante para el análisis del tema. Los datos se muestran en tablas para que sea más fácil compararlos y entenderlos.

4.1.1 Estudios incluidos

Aquí se muestran los estudios que cumplieron con los criterios de selección, indicando su título, autor(es), año de publicación y los resultados más destacados. Esta presentación permite ver de manera clara qué aporta cada estudio al tema que se está investigando.

Tabla 5 Estudios incluidos

Título	Año	Autor(es)	Metodología	Objetivo	Resultados	Observaciones
Climate change and arboviral diseases: A systematic review of the evidence from Latin America	2023	Ryan, S. J., et al	Revisión sistemática	Revisar la evidencia sobre cómo el cambio climático afecta las enfermedades arbovirales en	El cambio climático puede influir en la distribución y transmisión de arbovirus, incluyendo Zika, a	Útil para entender factores ambientales que facilitan la transmisión del Zika

				Latinoamérica	través de variaciones en el clima y el vector	
The Zika virus epidemic in Brazil: From discovery to future implications	2018	Lowe, R., et al	Revisión narrativa	Analizar la epidemia de Zika en Brasil y sus implicaciones futuras	Describen propagación, factores de riesgo, impacto social y sanitario	Incluye análisis histórico y social del brote en Brasil
Spatial dynamics and socioeconomic inequities in the Zika virus epidemic in Colombia	2019	Rodríguez-Morales, A. J., et al	Estudio ecológico	Analizar la relación entre factores socioeconómicos y la propagación del Zika en Colombia	Mayor incidencia en zonas con inequidades socioeconómicas y acceso limitado a servicios de salud	Destaca la importancia de la desigualdad social en la transmisión

Climate variability and Aedes aegypti: Modeling risk in Latin America	2020	Mordecai, E. A., et al	Modelado matemático	Evaluar cómo la variabilidad climática afecta la abundancia de Aedes aegypti	Modelos muestran que temperatura y humedad influyen en la dinámica del vector	Relevante para predicción de brotes de Zika
Zika virus outbreak in the Americas: The importance of environmental and social factors	2016	Hennessey, M., et al	Comentario / análisis descriptivo	Resaltar factores ambientales y sociales en la epidemia de Zika	Identifica factores como urbanización, clima y movilidad humana	Breve pero útil para contexto general del brote
Socio-environmental determinant	2017	Santos, J., et al	Estudio ecológico	Determinar los factores socioambientales que	La densidad poblacional y condiciones	Aplicable a intervenciones de

s of Zika virus transmission in urban areas of Brazil				afectan la transmisión urbana de Zika	socioambientales aumentan el riesgo	salud pública
Global burden of Zika virus-associated microcephaly and Guillain-Barré syndrome, 2015–2019	2021	Wilder-Smith, et al	Revisión sistemática	Estimar la carga global de microcefalia y síndrome de Guillain-Barré asociado al Zika	Se identifican regiones más afectadas y grupos vulnerables	Útil para evaluación del impacto clínico
Contemporary status of insecticide resistance in the major Aedes	2019	Moyes, C. L., et al	Revisión sistemática	Revisar resistencia a insecticidas en vectores de arbovirus	Se observa resistencia creciente en varios países de Latinoamérica	Importante para control vectorial y prevención de Zika

vectors of arboviruses infecting humans						
Urban growth and vector-borne disease risk: The case of Zika virus in Latin America	2022	Castro, M. C., et al	Estudio ecológico / modelado	Evaluar cómo el crecimiento urbano impacta el riesgo de Zika	Mayor densidad urbana correlaciona con mayor riesgo de transmisión	Vincula planificación urbana con salud pública
The global distribution of the arbovirus vectors Aedes aegypti and Aedes albopictus	2017	Kraemer, et al	Estudio geoespacial / modelado	Mapear la distribución global de los vectores	Mapas precisos de distribución de Aedes aegypti y albopictus	Base para análisis de riesgo de Zika y otros arbovirus

Estimate of the reproduction number of the 2015 Zika virus outbreak in Barranquilla, Colombia	2016	Towers, S., et al	Modelado epidemiológico	Estimar el número reproductivo y el papel de la transmisión sexual	R0 estimado indica transmisión significativa, incluyendo vía sexual	Fundamental para estrategias de control epidemiológico
Detection of Zika Virus in Aedes aegypti and Aedes albopictus Mosquitoes Collected in Urban Forest Fragments in the	2013	Gomes, E. O et al	Estudio de campo	Detectar la presencia del virus Zika en mosquitos Aedes aegypti y Aedes albopictus en fragmentos urbanos de bosque en la Amazonía brasileña.	Se detectó el virus Zika en muestras de ambos tipos de mosquitos, indicando su potencial rol en la transmisión en áreas urbanas de la	Relevante para entender la dinámica de transmisión en áreas urbanas periféricas y la importancia de los vectores en

Brazilian Amazon					región amazónica	la propagación del virus
Zika, chikungunya and co-occurrence in Brazil: space-time clusters and associated environmental–socioeconomic factors	2023	Palasio, et al	Estudio ecológico	Analizar los patrones espacio-temporales de la ocurrencia y co-ocurrencia de Zika y chikungunya en Brasil, y los factores ambientales y socioeconómicos asociados	Se identificaron agrupaciones de casos de Zika y chikungunya en regiones específicas de Brasil, asociadas a factores como temperatura, precipitación y densidad poblacional	Útil para comprender la distribución geográfica y temporal de Zika y chikungunya en Brasil.
Dengue, chikungunya, and Zika	2020	Santos L, et al	Revisión sistemática	Caracterizar la distribución	Se identificaron patrones	Proporcionan una visión integral de

virus infections in Latin America and the Caribbean: A systematic review				de infecciones por dengue, chikungunya y Zika en América Latina y el Caribe, e identificar factores asociados	geográficos y temporales, así como factores socioambientales que influyen en la propagación de estos virus	la situación epidemiológica en la región.
Brazilian Protocol for Sexually Transmitted Infections 2020: Zika virus	2020	Ministerio de Salud Brazil	Revisión de protocolos clínicos	Abordar las pautas clínicas para el manejo de infecciones de transmisión sexual en Brasil, con enfoque en el virus Zika	Se discuten las vías de transmisión, incluyendo la vectorial, sexual y vertical, y se proporcionan recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento	Importante para la comprensión de las estrategias nacionales de salud pública.

Fuente: Elaboración propia, 2025

4.1.2 Generalidades sobre los estudios seleccionados

Los estudios que se incluyeron en esta revisión sistemática fueron obtenidos de bases de datos científicas de acceso internacional como PubMed, ScienceDirect y Scopus, así como de Google Académico. La mayoría corresponden a artículos originales de investigación epidemiológica y de análisis espacial, mientras que un número menor son revisiones y estudios descriptivos publicados en revistas indexadas.

En cuanto a la distribución temporal, los artículos abarcan desde el año 2016 hasta el 2021, periodo en el cual se concentraron la mayor parte de publicaciones relacionadas con la propagación del virus Zika en América Latina. El año con mayor número de artículos fue el 2016, coincidiendo con la emergencia sanitaria declarada por la OMS, seguido por 2019 y 2021, años en los que se publicaron análisis retrospectivos y estudios sobre determinantes sociales y ambientales.

Respecto al origen, los estudios provienen de distintos países de América Latina, entre ellos Brasil, Colombia y Perú, además de colaboraciones multicéntricas que incluyen autores de Estados Unidos y Europa. Esto refleja la preocupación internacional por el impacto del virus y la necesidad de comprender los factores que influyeron en su propagación en la región.

4.2 RESULTADOS OBTENIDOS

4.2.1 Climate change and arboviral diseases: A systematic review of the evidence from Latin America

Ryan, S. J., et al. (2023) realizaron una revisión sistemática con el propósito de examinar la evidencia existente sobre la relación entre el cambio climático y la transmisión de enfermedades arbovirales en América Latina, incluyendo el virus Zika. El estudio reúne

investigaciones desarrolladas en distintos países de la región, lo que permite observar cómo las variaciones climáticas influyen en la presencia y comportamiento de los vectores responsables de la transmisión.

Los autores señalan que factores como el aumento de la temperatura, las modificaciones en los patrones de precipitación y la humedad ambiental se asocian con cambios en la distribución y abundancia de *Aedes aegypti*. Estos cambios ambientales favorecen la supervivencia del vector y pueden incrementar el riesgo de transmisión del virus Zika, especialmente en zonas urbanas con condiciones propicias para la proliferación de criaderos.

El trabajo también destaca que el efecto del cambio climático se ve reforzado por otros determinantes, como el crecimiento urbano acelerado, la densidad poblacional y las condiciones socioeconómicas desfavorables. En este contexto, las poblaciones con menor acceso a servicios básicos presentan una mayor vulnerabilidad frente a la ocurrencia de brotes arbovirales.

En conjunto, los hallazgos presentados por Ryan et al. sugieren que el cambio climático constituye un factor relevante en la dinámica de transmisión de los arbovirus en América Latina, por lo que los autores subrayan la importancia de considerar estos aspectos en las estrategias de vigilancia epidemiológica y control vectorial.

4.2.2 The Zika virus epidemic in Brazil: From discovery to future implications

Lowe, R., et al. (2018) desarrollaron una revisión narrativa en la que analizan la epidemia del virus Zika en Brasil desde su identificación inicial hasta sus implicaciones a largo plazo. El objetivo del estudio fue describir la evolución del brote, los principales factores asociados a su propagación y el impacto generado a nivel sanitario y social en el país.

Los autores presentan un recorrido histórico del brote de Zika en Brasil, destacando la rápida expansión del virus y su relación con la presencia del vector *Aedes aegypti*. Se describen diversos factores que contribuyeron a la diseminación del virus, entre ellos las condiciones climáticas favorables, la urbanización no planificada y la alta densidad poblacional en determinadas regiones del país.

El estudio también aborda las consecuencias sanitarias derivadas de la epidemia, haciendo énfasis en la asociación entre la infección por virus Zika y el aumento de casos de microcefalia y otros trastornos neurológicos. Asimismo, se analizan las repercusiones sociales y económicas del brote, particularmente en comunidades vulnerables, donde el acceso limitado a servicios de salud dificultó una respuesta oportuna.

Finalmente, los autores discuten las implicaciones futuras de la epidemia de Zika en Brasil, subrayando la necesidad de fortalecer las estrategias de vigilancia epidemiológica, control vectorial y preparación de los sistemas de salud ante posibles reemergencias del virus. El estudio aporta un marco contextual importante para comprender la magnitud y complejidad del brote de Zika en el país.

4.2.3 Spatial dynamics and socioeconomic inequities in the Zika virus epidemic in Colombia

Rodríguez-Morales, A. J., et al. (2019) realizaron un estudio ecológico con el objetivo de analizar la relación entre los factores socioeconómicos y la propagación del virus Zika en Colombia durante el periodo epidémico. El estudio se enfocó en evaluar cómo las desigualdades sociales y territoriales influyeron en la distribución espacial de los casos en el país.

Los autores describen que la incidencia del virus Zika no fue homogénea en el territorio colombiano, sino que se concentró en áreas caracterizadas por condiciones socioeconómicas desfavorables, como bajos ingresos, alta densidad poblacional y acceso limitado a servicios básicos y de salud. Estas condiciones facilitaron la transmisión del virus y dificultaron la implementación de medidas de control oportunas.

El análisis espacial permitió identificar patrones geográficos claros, evidenciando una mayor carga de enfermedad en regiones con mayores niveles de inequidad social. Los resultados sugieren que la propagación del virus estuvo estrechamente relacionada no solo con la presencia del vector, sino también con determinantes sociales que incrementan la vulnerabilidad de determinadas poblaciones frente a las arbovirosis.

En conjunto, el estudio resalta la importancia de considerar los factores socioeconómicos como elementos clave en la comprensión de la dinámica de transmisión del virus Zika en Colombia. Los hallazgos aportan evidencia relevante sobre el papel de la desigualdad social en la epidemiología de la enfermedad y refuerzan la necesidad de enfoques integrales para su control.

4.2.4 Climate variability and *Aedes aegypti*: Modeling risk in Latin America

Mordecai, E. A., et al. (2020) llevaron a cabo un estudio basado en modelos matemáticos con el objetivo de evaluar la influencia de la variabilidad climática sobre la distribución y abundancia del vector *Aedes aegypti* en América Latina. El trabajo se centró en analizar cómo cambios en variables climáticas clave, como la temperatura, la humedad y la precipitación, pueden modificar el riesgo de transmisión de arbovirus, incluido el virus Zika, en distintos escenarios regionales.

Los autores utilizaron modelos que integran datos climáticos y biológicos del vector para estimar su capacidad de supervivencia y reproducción bajo diferentes condiciones ambientales. Los resultados muestran que el aumento de la temperatura se asocia con una aceleración del ciclo de vida del mosquito, lo que incrementa la frecuencia de picaduras y, por ende, el potencial de transmisión del virus. De manera similar, se observa que ciertos niveles de humedad y precipitación favorecen la formación de criaderos, especialmente en áreas urbanas con deficiencias en el manejo del agua.

El estudio también identifica diferencias regionales en el riesgo de transmisión, señalando que algunas zonas de América Latina presentan condiciones climáticas particularmente favorables para la proliferación de *Aedes aegypti*. Estos hallazgos permiten comprender cómo la variabilidad climática puede influir en la estacionalidad y magnitud de los brotes de Zika, así como en su posible expansión hacia nuevas áreas geográficas.

En conjunto, los resultados presentados por Mordecai et al. aportan evidencia sobre el papel del clima como determinante fundamental en la dinámica de transmisión del virus Zika. El uso de modelos predictivos ofrece una herramienta valiosa para anticipar escenarios de riesgo y apoyar la planificación de estrategias de vigilancia y control vectorial adaptadas a contextos climáticos cambiantes.

4.2.5 Zika virus outbreak in the Americas: The importance of environmental and social factors

Hennessey, M., et al. (2016) presentan un análisis descriptivo enfocado en el brote del virus Zika ocurrido en las Américas, con el objetivo de resaltar la relevancia de los factores ambientales y sociales en la rápida propagación del virus en la región. El estudio se desarrolla

en el contexto inicial de la epidemia, cuando aún existían importantes vacíos de conocimiento sobre el comportamiento y la magnitud del brote.

Los autores describen cómo las condiciones climáticas propias de la región, particularmente las temperaturas elevadas y la presencia constante del vector *Aedes aegypti*, crearon un entorno favorable para la transmisión del virus. Asimismo, se destaca el papel de la urbanización acelerada y, en muchos casos, no planificada, que contribuyó a la proliferación de criaderos del mosquito en áreas densamente pobladas.

Además de los factores ambientales, el estudio pone énfasis en los determinantes sociales que influyeron en la expansión del Zika. Entre ellos se mencionan las desigualdades socioeconómicas, el acceso limitado a servicios de salud y las dificultades en la implementación de medidas de control vectorial en comunidades vulnerables. Estas condiciones limitaron la capacidad de respuesta frente al brote y facilitaron la transmisión sostenida del virus.

En conjunto, el análisis realizado por Hennessey et al. permite comprender el brote de Zika como un fenómeno complejo, resultado de la interacción entre factores ambientales, sociales y estructurales. El estudio aporta un marco contextual relevante para interpretar la dinámica de la epidemia en las Américas y resalta la necesidad de estrategias integrales de prevención y control.

4.2.6 Socio-environmental determinants of Zika virus transmission in 7urban areas of Brazil

Santos, J., et al. (2017) realizaron un estudio ecológico con el objetivo de analizar los determinantes socioambientales asociados a la transmisión del virus Zika en áreas urbanas

de Brasil. El estudio se enfocó en identificar cómo las condiciones del entorno urbano y las características sociales de la población influyeron en la propagación del virus durante el periodo epidémico.

Los autores evaluaron variables relacionadas con la densidad poblacional, el crecimiento urbano, las condiciones de vivienda y el acceso a servicios básicos, así como factores ambientales que favorecen la presencia del vector *Aedes aegypti*. Los resultados muestran que la transmisión del virus fue mayor en zonas urbanas con alta concentración poblacional y con deficiencias en infraestructura, particularmente en lo relacionado con el abastecimiento de agua y el saneamiento, condiciones que facilitan la formación de criaderos del mosquito.

Asimismo, el estudio señala que las desigualdades sociales desempeñaron un papel importante en la dinámica de transmisión del Zika. Las comunidades con menores recursos presentaron una mayor vulnerabilidad frente a la infección, tanto por la mayor exposición al vector como por las limitaciones en el acceso a servicios de salud y a medidas preventivas. Estos factores contribuyeron a una mayor persistencia del virus en determinados contextos urbanos.

En conjunto, los hallazgos de Santos et al. ponen de manifiesto que la transmisión del virus Zika en áreas urbanas de Brasil está fuertemente influenciada por la interacción entre factores ambientales y sociales. El estudio resalta la importancia de considerar estos determinantes en el diseño de estrategias de control vectorial y de intervención en salud pública, especialmente en entornos urbanos vulnerables.

4.2.7 Global burden of Zika virus-associated microcephaly and Guillain-Barré syndrome, 2015–2019

Wilder-Smith, et al. (2021) realizaron una revisión sistemática con el objetivo de estimar la carga global asociada a dos de las principales complicaciones vinculadas a la infección por virus Zika: la microcefalia y el síndrome de Guillain-Barré, durante el periodo comprendido entre 2015 y 2019. El estudio se centró en recopilar y analizar la evidencia disponible a nivel internacional para dimensionar el impacto clínico del virus más allá de la fase aguda de la infección.

Los autores reportan que la mayor carga de microcefalia asociada al Zika se concentró en países de América Latina, particularmente durante los años posteriores a la introducción del virus en la región. Asimismo, se identificaron incrementos en la incidencia del síndrome de Guillain-Barré coincidentes con los brotes de Zika, lo que refuerza la asociación entre la infección viral y estas manifestaciones neurológicas.

El estudio también destaca que la magnitud del impacto no fue uniforme entre los países, observándose diferencias relacionadas con la capacidad de los sistemas de vigilancia epidemiológica, el acceso a servicios de salud y la calidad del diagnóstico y reporte de casos. Estas variaciones influyen en la estimación de la carga real de la enfermedad y reflejan desigualdades estructurales entre regiones.

En conjunto, los hallazgos presentados por Wilder-Smith et al. permiten dimensionar el impacto en salud pública del virus Zika a nivel global, resaltando la relevancia de sus complicaciones neurológicas. El estudio aporta información clave para la planificación de estrategias de prevención, vigilancia y atención clínica, especialmente en regiones con mayor vulnerabilidad frente a las arbovirosis.

4.2.8 Contemporary status of insecticide resistance in the major vectors of arboviruses infecting humans

Moyes, C. L., et al. (2019) realizaron una revisión sistemática con el objetivo de analizar el estado actual de la resistencia a insecticidas en los principales vectores de arbovirus que afectan a los seres humanos, con énfasis en *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. El estudio recopiló información proveniente de diferentes regiones del mundo, incluyendo América Latina, para evaluar la magnitud y distribución de este fenómeno.

Los autores describen que, en numerosos países, se ha documentado una resistencia creciente a los insecticidas comúnmente utilizados para el control vectorial, particularmente a los piretroides y organofosforados. Esta resistencia se presenta de manera heterogénea entre regiones, pero resulta especialmente preocupante en áreas endémicas de arbovirosis, donde el control del vector constituye una de las principales estrategias de prevención frente al virus Zika.

El estudio también señala que la resistencia a insecticidas puede comprometer la eficacia de los programas de control vectorial, favoreciendo la persistencia de las poblaciones de mosquitos y aumentando el riesgo de transmisión de arbovirus. Además, se destaca que la falta de monitoreo sistemático y el uso prolongado de los mismos compuestos químicos contribuyen al desarrollo y mantenimiento de la resistencia.

En conjunto, los hallazgos de Moyes et al. evidencian que la resistencia a insecticidas representa un desafío importante para el control del virus Zika y otras arbovirosis. El estudio subraya la necesidad de fortalecer la vigilancia entomológica y de implementar estrategias de control más integrales y sostenibles, adaptadas a las realidades locales.

4.2.9 Urban growth and vector-borne disease risk: The case of Zika virus in Latin America

Castro, M. C., et al. (2022) realizaron un estudio ecológico con componentes de modelado con el objetivo de evaluar la relación entre el crecimiento urbano y el riesgo de transmisión de enfermedades transmitidas por vectores, específicamente el virus Zika, en América Latina. El estudio analizó cómo los procesos de urbanización influyen en la creación de entornos favorables para la proliferación del vector y en la exposición de la población al virus.

Los autores describen que el crecimiento urbano acelerado, especialmente cuando ocurre de forma no planificada, se asocia con condiciones que facilitan la transmisión del Zika. Entre estas condiciones se incluyen la alta densidad poblacional, la expansión de asentamientos informales y las deficiencias en infraestructura básica, como el manejo inadecuado del agua y los residuos sólidos, factores que favorecen la formación de criaderos de *Aedes aegypti*.

El estudio también señala que la urbanización puede intensificar el contacto entre el vector y la población humana, aumentando el riesgo de transmisión sostenida del virus. A través del uso de modelos, los autores identifican áreas urbanas donde el crecimiento poblacional y las condiciones ambientales coinciden, generando escenarios de mayor vulnerabilidad frente a brotes de Zika.

En conjunto, los resultados presentados por Castro et al. resaltan la importancia de considerar el crecimiento urbano como un determinante relevante en la epidemiología del virus Zika en América Latina. El estudio aporta evidencia útil para integrar la planificación urbana y las políticas de salud pública en la prevención de enfermedades transmitidas por vectores.

4.2.10 The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*

Kraemer, et al. (2017) realizaron un estudio geoespacial con el objetivo de mapear la distribución global de los principales vectores de arbovirus, *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, y estimar las áreas con mayor riesgo potencial de transmisión de enfermedades como el virus Zika. El estudio integra datos entomológicos, ambientales y demográficos para ofrecer una visión amplia de la presencia de estos vectores a nivel mundial.

Los autores elaboraron mapas de alta resolución que muestran una amplia distribución de *Aedes aegypti* en regiones tropicales y subtropicales, incluyendo gran parte de América Latina, mientras que *Aedes albopictus* presenta una distribución más amplia, extendiéndose también a zonas templadas. Estos patrones reflejan la capacidad de adaptación de ambos vectores a distintos entornos climáticos y urbanos.

El estudio destaca que la presencia de estos mosquitos se ve favorecida por factores como el aumento de la temperatura, la urbanización y la movilidad humana, elementos que facilitan tanto la expansión geográfica del vector como su establecimiento en nuevas áreas. La superposición entre zonas densamente pobladas y áreas con alta presencia de *Aedes* representa un escenario de riesgo elevado para la transmisión del virus Zika.

En conjunto, los hallazgos de Kraemer et al. proporcionan una base sólida para el análisis del riesgo epidemiológico de arbovirosis a nivel regional y global. El estudio resulta especialmente relevante para la planificación de estrategias de vigilancia y control vectorial, al permitir identificar áreas prioritarias para la prevención de brotes de Zika.

4.2.11 Estimate of the reproduction number of the 2015 Zika virus outbreak in Barranquilla, Colombia

Towers, S., et al. (2016) realizaron un estudio de modelado epidemiológico con el objetivo de estimar el número reproductivo básico (R_0) durante el brote de virus Zika ocurrido en Barranquilla, Colombia, en el año 2015. El análisis se enfocó en comprender la dinámica de transmisión del virus y en evaluar la magnitud del brote en una población urbana.

Los autores utilizaron datos epidemiológicos del brote para estimar el valor de R_0 , el cual refleja el número promedio de infecciones secundarias generadas por un caso primario en una población susceptible. Los resultados indican valores de R_0 compatibles con una transmisión sostenida del virus, lo que explica la rápida propagación observada durante el periodo analizado.

El estudio también considera la posible contribución de la transmisión sexual en la dinámica del brote, además de la transmisión vectorial tradicional. Este hallazgo resulta relevante, ya que sugiere que el virus Zika puede mantenerse en la población a través de múltiples vías de transmisión, incrementando la complejidad de su control.

En conjunto, el trabajo de Towers et al. aporta información clave para la comprensión de la dinámica epidemiológica del Zika en contextos urbanos. Los resultados permiten orientar estrategias de vigilancia y control, al ofrecer estimaciones cuantitativas sobre la capacidad de transmisión del virus durante un brote.

4.2.12 Detection of Zika Virus in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Mosquitoes Collected in Urban Forest Fragments in the Brazilian Amazon

Gomes, E. O., et al. (2023) realizaron un estudio de campo con el objetivo de detectar la presencia del virus Zika en mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* recolectados en fragmentos urbanos de bosque en la Amazonía brasileña. El estudio buscó explorar el papel de estos vectores en entornos donde coexisten áreas urbanas y espacios naturales, un contexto relevante para comprender la dinámica de transmisión del virus.

Los autores recolectaron muestras de mosquitos en diferentes fragmentos de bosque urbano y analizaron la presencia del virus mediante técnicas de laboratorio. Los resultados confirmaron la detección del virus Zika en ambas especies de *Aedes*, lo que evidencia su capacidad para participar en la transmisión del virus en estos entornos. Este hallazgo resulta particularmente importante al demostrar que la circulación del virus no se limita exclusivamente a zonas urbanas densamente pobladas.

El estudio también sugiere que los fragmentos de bosque urbano pueden actuar como espacios de interacción entre vectores, humanos y el entorno natural, facilitando la persistencia del virus en áreas periféricas de las ciudades. Esta dinámica complejiza los esfuerzos de control vectorial, ya que implica considerar áreas que tradicionalmente no son priorizadas en las estrategias de vigilancia.

En conjunto, los resultados presentados por Gomes et al. aportan evidencia relevante sobre la circulación del virus Zika en contextos urbanos periféricos y resaltan la importancia de integrar distintos tipos de entornos en las estrategias de prevención y control de la transmisión.

4.2.13 Zika, chikungunya and co-occurrence in Brazil: space-time clusters and associated environmental–socioeconomic factors

Palasio, et al. (2023) realizaron un estudio ecológico con el objetivo de analizar los patrones espacio-temporales de la ocurrencia y co-ocurrencia de los virus Zika y chikungunya en Brasil, así como los factores ambientales y socioeconómicos asociados a estos eventos. El estudio se centró en identificar agrupaciones de casos y comprender cómo diferentes determinantes influyen en la distribución de estas arbovirosis en el territorio brasileño.

Los autores identificaron la presencia de clusters espacio-temporales de Zika y chikungunya en regiones específicas del país, observándose una mayor concentración de casos en áreas con condiciones ambientales favorables para el vector, como temperaturas elevadas y niveles de precipitación adecuados. Estos patrones sugieren que las variables climáticas desempeñan un papel importante en la dinámica de transmisión de ambos virus.

Además de los factores ambientales, el estudio resalta la influencia de los determinantes socioeconómicos, como la densidad poblacional, el grado de urbanización y las desigualdades sociales. Las regiones con mayores carencias estructurales presentaron una mayor carga de casos, lo que refleja la interacción entre factores sociales y ambientales en la propagación de las arbovirosis.

En conjunto, los hallazgos de Palasio et al. aportan evidencia sobre la complejidad de la distribución espacial y temporal del virus Zika en Brasil, especialmente en contextos donde coexiste con otras arbovirosis como el chikungunya. El estudio refuerza la importancia de enfoques integrales que consideren múltiples determinantes para la vigilancia y el control de estas enfermedades.

4.2.14 Dengue, chikungunya, and Zika virus infections in Latin America and the Caribbean: A systematic review

Santos, L., et al. (2020) realizaron una revisión sistemática con el objetivo de caracterizar la distribución de las infecciones por dengue, chikungunya y virus Zika en América Latina y el Caribe, así como identificar los principales factores asociados a su propagación en la región. El estudio integra evidencia procedente de múltiples países, lo que permite una visión regional del comportamiento de estas arbovirosis.

Los autores describen que estas infecciones comparten patrones geográficos y temporales similares, con una mayor incidencia en regiones tropicales y subtropicales donde la presencia del vector *Aedes aegypti* es persistente. Asimismo, se observa que los brotes tienden a intensificarse en contextos caracterizados por condiciones climáticas favorables, como altas temperaturas y períodos de lluvias, que facilitan la proliferación del vector.

La revisión también resalta el papel de los determinantes socioambientales, incluyendo la urbanización acelerada, la alta densidad poblacional y las deficiencias en infraestructura básica. Estos factores contribuyen a la transmisión sostenida de las arbovirosis y dificultan su control, especialmente en comunidades con acceso limitado a servicios de salud y a medidas de prevención.

En conjunto, los hallazgos de Santos et al. ofrecen una visión integral de la epidemiología del dengue, chikungunya y Zika en América Latina y el Caribe. El estudio aporta un marco contextual relevante para comprender la dinámica regional de estas infecciones y refuerza la necesidad de estrategias coordinadas de vigilancia y control en salud pública.

4.2.15 Brazilian Protocol for Sexually Transmitted Infections 2020: Zika virus

El Ministerio de Salud de Brasil (2020) elaboró el Protocolo Brasileño para las Infecciones de Transmisión Sexual, el cual incluye un apartado específico sobre el virus Zika. El objetivo de este documento es establecer lineamientos clínicos y de salud pública para el manejo, diagnóstico, prevención y seguimiento de las infecciones por Zika, considerando sus particularidades epidemiológicas y sus distintas vías de transmisión.

El protocolo describe de manera detallada las vías de transmisión del virus Zika, incluyendo la transmisión vectorial, sexual y vertical. Asimismo, se abordan los criterios diagnósticos recomendados, tanto clínicos como de laboratorio, así como las pautas para el manejo de casos sospechosos y confirmados, con especial énfasis en poblaciones de riesgo como mujeres embarazadas.

El documento también contempla estrategias de prevención y control, destacando la importancia del control vectorial, la educación en salud y la vigilancia epidemiológica. Además, se incluyen recomendaciones para la atención integral de las personas afectadas y para la notificación de casos, con el fin de fortalecer la respuesta del sistema de salud frente a la circulación del virus.

En conjunto, este protocolo constituye una referencia clave para la implementación de estrategias nacionales de salud pública relacionadas con el virus Zika en Brasil. Su inclusión en la revisión permite contextualizar las medidas clínicas y preventivas adoptadas en la región, complementando la evidencia proveniente de estudios epidemiológicos y revisiones científicas.

4.3 SÍNTESIS DE LOS HALLAZGOS

La propagación del virus Zika en América Latina estuvo condicionada por la interacción simultánea de factores ambientales, sociales y epidemiológicos. Los brotes más intensos se concentraron en Brasil y Colombia entre 2015 y 2017, coincidiendo con el período de mayor circulación vectorial y condiciones climáticas favorables. La presencia generalizada de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en zonas urbanas y periurbanas, junto con un número reproductivo básico (Ro) estimado entre 2.0 y 3.5, favoreció la transmisión sostenida en regiones densamente pobladas.

A nivel social, la movilidad poblacional, la urbanización acelerada y las desigualdades en el acceso a servicios de salud contribuyeron al incremento de la incidencia, especialmente en comunidades con mayor vulnerabilidad socioeconómica. Aunque la transmisión sexual representó un porcentaje reducido de casos (aprox. 3%), su presencia reforzó la necesidad de incorporar enfoques de prevención más amplios.

En conjunto, los hallazgos muestran que la dinámica del virus Zika no puede entenderse como un proceso exclusivamente biológico, sino como un fenómeno influido por contextos ambientales y sociales. Esto subraya la importancia de estrategias integrales y sostenidas para su control.

Tabla 6 Resumen comparativo de factores de riesgo y magnitud de la propagación del virus Zika en América Latina (2015-2021)

País/Región	Factores ambientales	Factores sociales	Factores epidemiológicos	Magnitud de la propagación
Brasil	Altas temperaturas y	Urbanización acelerada,	Alta densidad poblacional,	Brote más grande de la

	lluvias, amplia presencia de <i>Aedes Aegypti</i> y <i>Albopictus</i>	desigualdades sociales	resistencia a insecticidas	región, fuerte asociación con microcefalia
Colombia	Condiciones climáticas favorables en zonas urbanas y rurales	Movilidad interna y transfronteriza, deficiencias en campañas de prevención	R0 variable, transmisión sexual documentada	Brote sostenido con gran número de casos y amplia dispersión geográfica
Perú (Amazonas)	Clima tropical favorece al vector	Baja percepción de riesgo en mujeres en edad fértil, desigualdades en salud	Limitaciones en cobertura de servicios de salud	Número de casos menor, pero con alta vulnerabilidad social
Centroamérica	Clima cálido-húmedo propicio para el vector	Alta movilidad poblacional, pobreza estructural	Debilidad en vigilancia epidemiológica	Brotos significativos, aunque menos documentados que en Brasil y Colombia
Latinoamérica en general	Variabilidad climática, presencia	Desigualdad social, urbanización,	Diferencias en R0, resistencia	Magnitud heterogénea,

extendida de	falta de	creciente a	dependiendo del
Aedes	educación	insecticidas	contexto local
	preventiva		

Fuente: Elaboración propia a partir de la revisión de los estudios seleccionados (Lowe et al., 2018; Santos et al., 2017; Castro et al., 2022; Rodríguez-Morales et al., 2019; Towers et al., 2016; Palasio et al., 2023; Ryan et al., 2023; Mordecai et al., 2020; Gomes et al., 2023; Moyes et al., 2019).

CAPITULO V
DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1 INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS PRINCIPALES.

El objetivo general de esta revisión sistemática fue identificar los factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina durante el periodo 2015–2021. A partir del análisis de los estudios incluidos, se evidencia que la propagación del virus Zika en la región responde a una interacción compleja entre factores ambientales, sociales y epidemiológicos, los cuales actúan de manera simultánea y potenciadora.

Los hallazgos de los distintos artículos coinciden en señalar que las condiciones climáticas propias de América Latina, junto con procesos acelerados de urbanización y desigualdades socioeconómicas persistentes, han creado escenarios favorables para la expansión del vector *Aedes aegypti* y, por ende, para la transmisión del virus Zika. Estudios de revisión sistemática y modelado destacan que variables como la temperatura, la precipitación y la humedad influyen directamente en la dinámica del vector, mientras que factores sociales como la densidad poblacional, el acceso limitado a servicios de salud y la movilidad humana incrementan el riesgo de brotes sostenidos.

En conjunto, la evidencia analizada permite afirmar que la propagación del virus Zika en América Latina durante el periodo estudiado no puede atribuirse a un solo factor aislado, sino a la convergencia de múltiples determinantes que condicionan la magnitud y persistencia de la transmisión en la región.

5.2 DISCUSIÓN DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

5.2.1 Características de la propagación del virus Zika en América Latina (2015–2021)

Los estudios incluidos describen que la propagación del virus Zika en América Latina durante el periodo 2015–2021 presentó un patrón heterogéneo, con variaciones importantes entre

países y regiones. Investigaciones realizadas en Brasil, Colombia y otros países de la región evidencian que los brotes se concentraron principalmente en zonas urbanas y periurbanas, donde las condiciones ambientales y sociales favorecen la proliferación del vector.

Diversos autores señalan que la rápida expansión del virus estuvo relacionada con la alta densidad de *Aedes aegypti*, así como con la circulación simultánea de otros arbovirus como dengue y chikungunya, lo que dificultó el control vectorial y la vigilancia epidemiológica. Además, estudios ecológicos y geoespaciales muestran la presencia de agrupaciones espaciotemporales de casos, especialmente en regiones con climas cálidos y altos niveles de urbanización.

Asimismo, la evidencia indica que durante los primeros años del periodo estudiado se observaron picos epidémicos importantes, seguidos de una disminución progresiva de casos, lo cual ha sido atribuido tanto al desarrollo de inmunidad poblacional como a la implementación de medidas de control. No obstante, varios autores advierten que el riesgo de reemergencia persiste debido a la permanencia de los factores estructurales que favorecen la transmisión.

5.2.2 Factores de riesgo ambientales, sociales y epidemiológicos asociados a la propagación

La síntesis de la evidencia disponible permite identificar de manera consistente tres grandes grupos de factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina: ambientales, sociales y epidemiológicos.

En cuanto a los factores ambientales, múltiples estudios coinciden en que la temperatura, la humedad y la variabilidad climática influyen directamente en la supervivencia, reproducción

y capacidad de transmisión del vector. Modelos matemáticos y análisis climáticos demuestran que incrementos sostenidos de temperatura y cambios en los patrones de precipitación amplían las áreas geográficas aptas para la presencia de *Aedes aegypti*.

Respecto a los factores sociales, la literatura destaca el papel de la urbanización no planificada, la pobreza, la desigualdad social y el acceso limitado a servicios básicos como determinantes clave en la propagación del virus. Estudios ecológicos realizados en Colombia y Brasil muestran una mayor incidencia de Zika en zonas con marcadas inequidades socioeconómicas, donde las condiciones de vivienda y saneamiento favorecen la presencia de criaderos del vector.

Desde el punto de vista epidemiológico, se identifican factores como la alta densidad poblacional, la movilidad humana y la coexistencia de múltiples vías de transmisión, incluyendo la transmisión sexual y vertical. Algunos estudios resaltan que estas vías adicionales de transmisión contribuyen a mantener la circulación del virus incluso en contextos donde el control vectorial ha sido parcialmente efectivo.

5.2.3 Clasificación de los factores de riesgo según su relación con la magnitud de la propagación

Al clasificar los factores de riesgo identificados según su relación con la magnitud de la propagación del virus Zika, la evidencia sugiere que los factores ambientales actúan como condicionantes estructurales que determinan la posibilidad de transmisión, mientras que los factores sociales y epidemiológicos influyen de manera más directa en la intensidad y extensión de los brotes.

Los estudios revisados indican que regiones con condiciones climáticas favorables, pero con mejores niveles de infraestructura y acceso a servicios de salud tienden a presentar una menor magnitud de propagación en comparación con áreas donde dichas condiciones se combinan con altos niveles de desigualdad social. En este sentido, la densidad poblacional, el crecimiento urbano desordenado y la limitada capacidad de respuesta de los sistemas de salud emergen como factores estrechamente relacionados con una mayor carga de enfermedad.

Asimismo, investigaciones que analizan la carga global del Zika y sus complicaciones, como la microcefalia y el síndrome de Guillain-Barré, muestran que la magnitud del impacto no solo depende de la transmisión vectorial, sino también de la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas y de la capacidad de detección y manejo de los casos.

En conjunto, esta clasificación permite comprender que la propagación del virus Zika en América Latina durante el periodo 2015–2021 fue el resultado de una interacción jerárquica entre factores ambientales, sociales y epidemiológicos, donde los determinantes sociales desempeñan un papel clave en la amplificación del riesgo y del impacto sanitario.

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES.

A partir del análisis de la evidencia científica incluida en esta revisión sistemática, se presentan a continuación las principales conclusiones relacionadas con los factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina durante el periodo 2015–2021.

1. La propagación del virus Zika en América Latina entre 2015 y 2021 estuvo determinada por la interacción simultánea de factores ambientales, sociales y epidemiológicos, lo que evidencia que no se trató de un fenómeno asociado únicamente a la presencia del vector.
2. Los factores ambientales, especialmente las condiciones climáticas cálidas y húmedas, favorecieron la supervivencia y expansión de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, contribuyendo a una transmisión sostenida del virus en diversos países de la región.
3. La amplia distribución geográfica del vector, particularmente en zonas urbanas y periurbanas, fue un elemento clave en la magnitud de los brotes observados, especialmente en países como Brasil y Colombia.
4. La urbanización acelerada y no planificada, junto con inequidades territoriales, incrementó la vulnerabilidad de ciertas poblaciones al facilitar la proliferación de criaderos y el contacto humano-vector.
5. Los factores sociales, como el hacinamiento, la movilidad poblacional y las limitaciones en el acceso a servicios de salud, influyeron de manera significativa en la propagación del virus y en la capacidad de respuesta frente a los brotes.

6. La falta de información clara y oportuna, particularmente en mujeres en edad reproductiva, aumentó el riesgo de infección y de complicaciones asociadas, lo que resalta la importancia de la educación sanitaria como estrategia preventiva.
7. Desde el punto de vista epidemiológico, las brechas en los sistemas de vigilancia y la resistencia del vector a insecticidas dificultaron el control efectivo del Zika en varios contextos de América Latina.
8. El número reproductivo básico (R_0), estimado entre 2.0 y 3.5 en algunas regiones, evidenció la alta capacidad de transmisión del virus durante el periodo analizado.
9. Aunque la transmisión sexual representó un porcentaje reducido de los casos, su identificación confirmó la necesidad de considerar vías de transmisión no vectoriales dentro de las estrategias de prevención y control.
10. En conjunto, los hallazgos de esta revisión sistemática indican que los factores de riesgo asociados al virus Zika no pueden abordarse de manera aislada, sino que requieren un enfoque integral que combine control vectorial sostenible, educación comunitaria continua, fortalecimiento de los sistemas de salud y acciones orientadas a reducir las desigualdades sociales y territoriales.

6.2 RECOMENDACIONES.

A partir de los hallazgos obtenidos en la presente revisión sistemática, se proponen las siguientes recomendaciones orientadas a la prevención y control de la propagación del virus Zika en América Latina:

1. Fortalecer las estrategias de control vectorial, incorporando métodos complementarios al uso de insecticidas, como el control biológico, el manejo ambiental y la eliminación sostenida de criaderos, debido a la evidencia de resistencia del vector y a la persistencia de condiciones ambientales favorables para su reproducción.
2. Implementar programas de manejo ambiental en zonas urbanas y periurbanas, priorizando comunidades con urbanización acelerada y deficiencias en saneamiento básico, ya que estos contextos fueron identificados como escenarios clave para la transmisión sostenida del virus.
3. Desarrollar campañas de educación sanitaria adaptadas al contexto sociocultural, dirigidas especialmente a mujeres en edad reproductiva, con el fin de mejorar la percepción del riesgo, promover conductas preventivas y reducir la vulnerabilidad frente a la infección y sus posibles complicaciones.
4. Fortalecer la vigilancia epidemiológica integrada, garantizando la detección temprana de casos, el monitoreo continuo del vector y la articulación entre los niveles local, nacional y regional, considerando las debilidades identificadas en los sistemas de vigilancia durante el periodo analizado.
5. Mejorar el acceso oportuno a los servicios de salud, especialmente en poblaciones vulnerables, mediante el fortalecimiento de la atención primaria y la reducción de barreras geográficas y sociales que dificultan el diagnóstico y seguimiento de los casos.
6. Reforzar los servicios de salud materno-infantil, mediante la implementación de protocolos específicos para la atención y seguimiento de mujeres embarazadas y

recién nacidos expuestos al virus Zika, dada la asociación documentada con complicaciones congénitas.

7. Promover la capacitación continua del personal de salud, enfocada en la identificación clínica del Zika, el manejo de casos y la comunicación del riesgo, con el objetivo de mejorar la respuesta sanitaria ante futuros brotes.
8. Incorporar enfoques intersectoriales en las estrategias de prevención, integrando acciones en salud, ambiente, urbanismo y educación, considerando que la propagación del virus estuvo influida por múltiples determinantes sociales y ambientales.
9. Fomentar investigaciones futuras sobre la dinámica del vector y los factores de riesgo emergentes, especialmente en relación con el cambio climático, la movilidad poblacional y la resistencia a insecticidas, para fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia.
10. Utilizar los resultados de esta revisión como insumo para la planificación de políticas públicas, orientadas a la prevención de enfermedades transmitidas por vectores en América Latina, priorizando enfoques sostenibles y adaptados a los contextos locales.

BIBLIOGRAFÍA

Aceituno Castillo, A. (2018). El tratamiento periodístico de las noticias relacionadas con los virus del dengue y zika en los medios digitales de Honduras. Universidad de La Frontera.

Calderón-Arguedas, Ó., & Troyo, A. (2016). Evaluación de la resistencia a insecticidas en cepas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) de la Región Caribe de Costa Rica. *Revista Cubana de Medicina Tropical*.

Castro, M. C., Baeza, A., Codeço, C., Cucunubá, Z. M., Dal'Asta, A. P., de Souza, D. K., ... Wilson, M. E. (2022). Urban growth and vector-borne disease risk: The case of Zika virus in Latin America. *PLoS Medicine*, 19(4), e1003960. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003960>

Faria, N. R., et al. (2016). Zika virus in the Americas: Early epidemiological and genetic findings. *Science*.

Gomes, E. O., Sacchetto, L., Teixeira, M., Chaves, B. A., Hendy, A., Mendonça, C., ... Lacerda, M. V. G. (2023). Detection of Zika Virus in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Urban Forest Fragments in the Brazilian Amazon. *Viruses*, 15(6), 1356. <https://doi.org/10.3390/v15061356>

Hennessey, M., Fischer, M., & Staples, J. E. (2016). Zika virus outbreak in the Americas: The importance of environmental and social factors. *Emerging Infectious Diseases*, 22(4), 581–582. <https://doi.org/10.3201/eid2204.160093>

INCIENSA. (2016). Protocolo de vigilancia de enfermedad por virus Zika y sus principales complicaciones. INCIENSA.

Kraemer, M. U. G., Reiner, R. C., Brady, O. J., Messina, J. P., Gilbert, M., Pigott, D. M., ... Hay, S. I. (2017). The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *eLife*, 6, e22019. <https://doi.org/10.7554/eLife.22019>

Lowe, R., Barcellos, C., Brasil, P., Cruz, O. G., Honório, N. A., Kuper, H., & Carvalho, M. S. (2018). The Zika virus epidemic in Brazil: From discovery to future implications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(1), 96. <https://doi.org/10.3390/ijerph15010096>

Messina, J. P., et al. (2016). Mapping global environmental suitability for Zika virus transmission. *eLife*.

Mendez-Rios, J. D., López-Vergès, S., Suarez, J. A., Moreno, B., Vergès de López, C., Méndez, D. E., ... Sosa, N. (2016). Zika virus in Panamá and Latin America: Clinical and molecular aspects of an emerging issue. *Revista Médica de Panamá*.

Ministerio de Salud de Costa Rica. (2017). Boletín epidemiológico: Situación del Zika en Costa Rica 2016-2017.

Ministerio de Salud Guatemala. (2018). Protocolo de Vigilancia Epidemiológica Integrada de Arbovirosis.

Mordecai, E. A., Cohen, J. M., Evans, M. V., Gudapati, P., Johnson, L. R., Lippi, C. A., ... Ryan, S. J. (2020). Climate variability and *Aedes aegypti*: Modeling risk in Latin America. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(7), e0008333. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008333>

- Moyes, C. L., Vontas, J., Martins, A. J., Ng, L. C., Koou, S. Y., Dusfour, I., ... Ranson, H. (2019). Contemporary status of insecticide resistance in major *Aedes* vectors. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(7), e0007783. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007783>
- Murray, C. J. L., Vos, T., Lozano, R., Naghavi, M., Flaxman, A. D., Michaud, C., ... & Lopez, A. D. (2020). Disability-adjusted life years (DALYs) for diseases and injuries: Global Burden of Disease Study. *The Lancet*, 380(9859), 2197–2223.
- New Jersey Department of Health. (2016). Zika. New Jersey Government.
- Núñez, E., Vásquez, M., Beltrán-Luque, B., & Padgett, D. (2016). Virus Zika en Centroamérica y sus complicaciones. *Acta Médica Peruana*.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2016). Zika.
- Palasio, R. G. S., Bermudi, P. M. M., Macedo, F. L. de L., Santana, L. M. R., & Chiaravalloti-Neto, F. (2023). Zika, chikungunya and co-occurrence: Space-time clusters in Brazil. *Scientific Reports*, 13(1), 18026. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-42930-4>
- Pan American Health Organization (PAHO). (2017). Integrated response to Zika virus in the Americas: Challenges and lessons learned. Washington, D.C.
- Rodríguez-Morales, A. J., Villamil-Gómez, W. E., Franco-Paredes, C., & Henao-Martínez, A. F. (2019). Spatial dynamics and inequities in the Zika epidemic in Colombia. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 28, 89–97. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2019.03.004>
- Ribeiro, M. A. R. (2019). Respuesta a la crisis del Zika en Nicaragua: Análisis crítico feminista. *Anuario de Estudios Centroamericanos*.

Ryan, S. J., Carlson, C. J., Mordecai, E. A., & Johnson, L. R. (2023). Climate change and arboviral diseases: A systematic review. *Parasites & Vectors*, 16(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05689-6>

Santos, J., Santos, T. M., & Silva, J. R. (2017). Socio-environmental determinants of Zika transmission. *BMC Public Health*, 17, 401. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4313-2>

SICA. (2018). Apoyo a la Estrategia Regional para el Combate del ZIKA. Sistema de Integración Centroamericana.

UNICEF. (2016). Mensajes y acciones clave para la prevención y el control del Zika: Guía para escuelas. UNICEF.

Wilder-Smith, A., Chang, C. R., Leong, W. Y., & Ng, L. C. (2021). Global burden of Zika virus-associated complications. *The Lancet Infectious Diseases*, 21(11), 1453–1462.

WHO. (2016). Zika Strategic Response Plan. World Health Organization.

CARTA DEL TUTOR

San José, noviembre del 2025

Señores

Departamento de registro

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante Dahyana Michelle Granados Mora, cédula de identidad 3-0508-0771, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación del trabajo de *“Factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina entre 2015-2021: Revisión Sistemática”*, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He verificado que se ha incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por la postulante implican la siguiente calificación:

A.	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	10%
B.	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	17%
C.	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	30%	25%
D.	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
E.	CALIDAD DE DETALLE DEL MARCO TEÓRICO	20%	20%
F.	TOTAL		92%

Por consiguiente, se evalúa el traslado de la tesis al proceso de lectura

Atentamente:

Dr. Andrés Salvador Romero Polini

111010263

Cód. MED 7769

DECLARACIÓN JURADA

Yo Dahyana Granados Mora mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 3-0508-0771 egresado de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Medicina juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado:

Factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina entre el 2015 – 2021: Revisión sistemática

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 12 días del mes de noviembre, del año dos mil veinticinco



Firma del estudiante

Cédula: 3-0508-0771

CARTA DEL LECTOR

San José, 05 de marzo de 2026

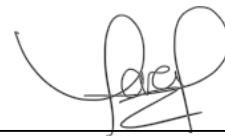
Departamento de Servicios Estudiantiles
Universidad Hispanoamericana
Presente

Estimados señores:

El estudiante DAYANNA GRANADOS MORA, cédula de identidad número 3-0508-0771, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PROPAGACIÓN DEL VIRUS ZIKA EN AMÉRICA LATINA ENTRE 2015-2021: REVISIÓN SISTEMÁTICA. El cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y, la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones esenciales correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con los requisitos para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,



DRA. KAREN JARA
Céd. 113680471
Cód. 13226

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 20 marzo 2026

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Dahyana Michelle Granados Mora con número de identificación 3-0508-0771 autor (a) del trabajo de graduación titulado Factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina 2015-2021. Revisión Sistemática

presentado y aprobado en el año 2026 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Medicina y Cirugía (SI) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

3-0508-0771



Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las “Condiciones de uso de estricto cumplimiento” de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.



**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 10 abril 2026.

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Dahyana Michelle Granados Mora , con número de identificación 3-0508-0771, autor (a) del trabajo de graduación titulado Factores de riesgo asociados a la propagación del virus Zika en América Latina en 2015-2021: Revisión Sistemática , presentado y aprobado en el año 2026 como requisito para optar por el título de **Licenciatura en Medicina y Cirugía**, SÍ / NO autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

Dahyana Granados Mora 3-0508-0771

Insertar nombre

Insertar documento de Identidad



**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las “Condiciones de uso de estricto cumplimiento” de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.