

REVISIÓN SISTEMÁTICA: ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DE LAS INFECCIONES TROPICALES Y SU RELACIÓN COMO CONSECUENCIA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Jean Pierre Hugo Chaparro Amat^{1,2} Blanca Artega R.³

Fecha de recepción: 05/08/2023

Fecha de aceptación: 03/10/2023

1. Departamento de Investigación, Universidad Cristiana de Bolivia.
2. Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina, Universidad Cristiana de Bolivia.
3. Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Bioquímica y Farmacia, Universidad Cristiana de Bolivia.

RESUMEN

El cambio climático es un desafío urgente con graves implicaciones para la salud global, especialmente en América Latina, donde enfermedades como el dengue y la malaria son problemas de salud pública que afectan a millones. Se ha observado un aumento en la incidencia de estas enfermedades en la región, lo que plantea preguntas sobre su relación con el cambio climático. A pesar de los avances, persisten lagunas en nuestra comprensión de cómo estas interacciones afectan la carga de enfermedades.

En 21 publicaciones se logró encontrar que existe una prevalencia alta de la relación directa entre los vectores de enfermedades en zonas tropicales y el cambio climático ya sean de índole natural como tomadas en mano del hombre se encontró que las patologías tropicales aumentaron en un 65% en un periodo de 30 años y también que el 40% de las enfermedades tropicales atacan a países pobres y/o en vías de desarrollo con una prevalencia de las patologías dengue, malaria, Chagas y zika diseminadas en todas las zonas tropicales.

El cambio climático aumentó la incidencia de enfermedades tropicales debido a las alteraciones climáticas que favorecen la transmisión de enfermedades, impactando la densidad de vectores, hospedadores y condiciones para infecciones tropicales.

4. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los desafíos más apremiantes de nuestro tiempo, con importantes consecuencias para la salud global. (1) Estas enfermedades, como el dengue, la malaria y la malaria, son un importante problema de salud pública en América Latina y afectan a millones de personas cada año. (2) Además, se ha observado un aumento en la incidencia de estas enfermedades en la región, lo que genera interrogantes sobre el papel del cambio climático en este aumento. (3) Han pasado ocho años desde que Naciones Unidas fijó sus objetivos para un entorno próspero y pacífico vinculado a una visión transformadora para 2030 basada en el desarrollo social, económico y sostenible. (4) A pesar de este progreso, persisten lagunas importantes en nuestra comprensión de cómo el cambio climático interactúa con los patógenos y vectores tropicales en América Latina y cómo estas interacciones afectan la carga de enfermedades en la región. (5)

Lo que no se conoce a fondo es cómo las complejas interacciones entre el cambio climático, los vectores de enfermedades tropicales y los patógenos específicos están contribuyendo a la propagación y la intensificación de estas enfermedades en América Latina. (6) Los cambios se sienten en otras partes del mundo, en Europa, un caso donde se evidencia la presencia de olas de calor con mayor duración, frecuencia y severidad, la etapa de verano es más cálida y más larga. (7) Por ello a causa de la disminución en las precipitaciones en la región sur hay menor disponibilidad de agua y por otra parte en el norte las tormentas e inundaciones han aumentado en gravedad y frecuencia. (8) Además, es necesario destacar que no todos los estudios acerca de este tema han utilizado criterios internacionales para evaluar la calidad de sus resultados, lo que limita la comparación y la extrapolación de los hallazgos a nivel regional. (9,10)

Es por ello que es muy importante analizar el efecto del cambio climático debido a que aproximadamente dos tercios de los patógenos que afectan al ser humano son sensibles al clima sobre todo en regiones en que las enfermedades tropicales son prácticamente el pan de cada día del sistema de salud sobre todo en regiones latinoamericanas dejando así una brecha gigante en el control y la prevención del tratamiento de

estas enfermedades, puesto que no podemos controlar el clima podemos anticiparnos a lo que pueda suceder en materia de salud; es por ello que la presente investigación pretende sentar las bases para futuras investigaciones y políticas de salud pública destinadas a mitigar y adaptarse a las crecientes amenazas que plantea el cambio climático en relación con las enfermedades tropicales en y su relación y/o evolución con el cambio climático.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un tipo de estudio descriptivo con enfoque cualitativo.

El presente estudio a través de la literatura científica busca analizar la incidencia de las enfermedades tropicales y su relación con el cambio climático; cabe resaltar que no busca establecer causas o relaciones de causalidad, sino más bien proporcionar una visión completa y detallada de la literatura científica actual en esta área. La revisión sistemática permitirá recopilar y resumir la información disponible sobre el tema, identificando tendencias, patrones y áreas de investigación clave y además se optó a que el enfoque cualitativo porque este estudio se centra en la revisión de la literatura científica existente y en la comprensión de los aspectos cualitativos y conceptuales relacionados con la incidencia de las infecciones tropicales y su relación con el cambio climático.

Para el cumplimiento del objetivo del estudio planteado se realizó una revisión sistemática, siguiendo los Criterios Prisma 2020, los artículos incluidos en la presente revisión sistemática, se llevará a cabo una revisión sistemática de la literatura científica relacionada con la incidencia de las infecciones tropicales y su relación con el cambio climático en América Latina. La población de interés para este estudio comprende todas las investigaciones científicas publicadas comprendidas en el periodo 2017-2023; así como los estudios incluidos en esta revisión deben haber sido publicados en revistas científicas indexadas.

Para la selección de los artículos a revisar, se realizó una búsqueda exhaustiva en diversas bases de datos bibliográficas, incluyendo, pero no limitándose a: Scopus, PubMed, Web of Science y Google Scholar, scientifyc american, y como añadidura

se revisó que los diferentes artículos cumplieron con ciertos idiomas estipulados en la parte central del tema los cuales fueron; español, inglés y portugués; para garantizar la inclusión de la literatura científica más relevante en el ámbito de América sin dejar de lado a nuestro país los artículos se fueron categorizando mediante los criterios correspondiente hasta la fecha del 04/10/2023.

Cabe resaltar que a lo largo de la investigación se usaron para una mejor búsqueda se hizo uso de operadores booleanos los cuales permitieron buscar de una manera más precisa la cual era requerida para obtener herramientas e información relevante para mi estudio; el uso de ellos fue usando los conectores: OR, AND, NOT, también se procuró usar el portal Dexts/mesh para obtener la búsqueda precisa de palabras clave con una mayor precisión cuando sea esté ejecutando la búsqueda en los diferentes idiomas estipulados durante la búsqueda de información.

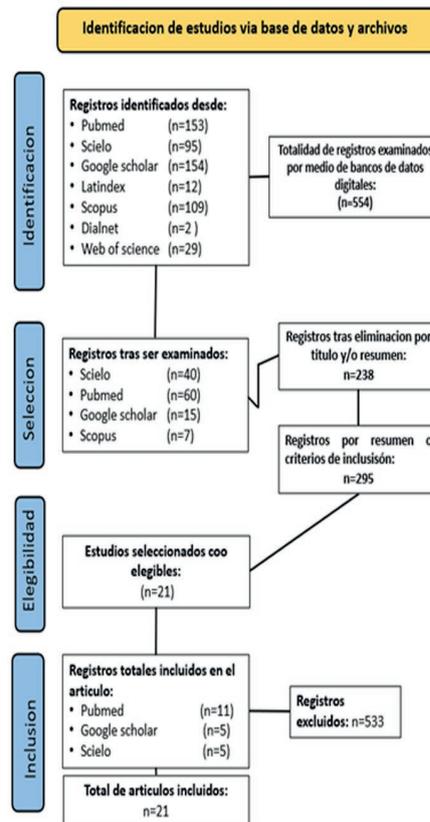
Finalmente, la cantidad de artículos resultantes, tras la selección de artículos fueron analizados el autor principal que está a cargo del programa de cambio climático y sus docentes asesores, los cuales evaluaremos todos los pros y contras que el estudio representa, así como la relevancia del mismo para su posterior publicación.

RESULTADOS

La presente investigación desmenuada en una revisión sistemática tomo como punto de partida para no cometer errores durante la búsqueda de información los criterios de inclusión y exclusión, los cuales estuvieron orientados desde el principio en encontrar información que resuelva el problema principal abordado en nuestra investigación. Los datos e información que se encontraron tienen relación con inicialmente la zona geográfica en donde se ubica las enfermedades mayormente endémicas de las regiones tropicales al mismo tiempo también incluimos y evidenciamos otros como la raza, el sexo los cuales suponen un cambio o una información relevante para la estratificación de afectación de la zona geográfica; también un factor importante fue el de la estratificación de las principales enfermedades transmitidas por vectores en especial el mosquito ya que esta se encuentra presente en casi la mayoría de las patologías tropicales y por último en nues-

tra región analizaremos la incidencia de la prevalencia y el aumento de infecciones de patologías tropicales que aunque comunes no se han logrado resolver en su totalidad; todo ello con el fin de lograr poner en perspectiva y una base sólida la consolidación de esta investigación.

Figura 1.



Fuente: Elaboración propia.

Se puede identificar en el diagrama de flujo anterior que tras el uso de operadores booleanos, se identificaron un total de 554 artículos científicos, los cuales pasaron por un proceso de cribado y/o filtrado, que evaluó su información y contenido los cuales fueron revisados y posteriormente seleccionados, tras una cuidadosa infraestructuración de búsqueda mediante los motores de información descritos, los cuales arrojaron información certera para responder a la pregunta inicial de nuestra revisión sistemática; por ello al finalizar todo el proceso anteriormente descrito se obtuvieron que 21 artículos forman parte de nuestra investigación, los cuales serán descritos conforme manda el estudio.

Tabla1. Tendencia de las principales enfermedades tropicales desatendidas en zonas de alto riesgo durante el periodo 1990-2019

ZONA GEOGRÁFICA	Periodo inicial: 1990		Periodo final: 2019	
	Incidencia	Mortalidad	Incidencia	Mortalidad
Nivel global	33.69	169917.51	57.99	82358.52
Europa oriental	0	865.39	0.01	44.09
América del Norte	0.01	16.97	0.02	8.05
Centroamérica	1.27	1550.62	2.07	2404.95
Latinoamérica (regiones tropicales)	1.26	10071.62	2.39	8819.71
Latinoamérica (regiones región andina)	0.25	612.1	0.47	718.41
Sudamérica	0.13	1099.31	0.13	877.06
SEXO				
Maculino	16.28	99907.8	28.01	47235.74
Femenino	17.41	70009.7	29.97	35122.78

Fuente: Elaboración propia.

Durante el análisis de las principales tendencias en cuanto a limitación por la zona geográfica podemos evidenciar una evolución muy considerable de casi el doble de incidencia a nivel global esto en lo que corresponde a la incidencia, al mismo tiempo podemos observar que la mortalidad se ha quintuplicado a lo largo del tiempo establecido; al mismo tiempo observamos que en regiones que ocupan espacios con gestiones de primer mundo han logrado reducir sus tasas de mortalidad a incidencia a niveles mínimos caso contrario a las regiones en vías de desarrollo como lo es la región latinoamericana en donde se han elevado a niveles muchas más altos de los esperados; por otro lado en lo que respecta a la prevalencia en el sexo la incidencia parece haber aumentado casi llegando al doble en ambos sexos y lo que se rescata es que la tasa de mortalidad se ha reducido en aproximadamente un 50% lo que deja entrever que estamos por buen camino en sus soluciones pero falta mucho más trabajo para lograr una reducción final.

Tabla 2. Principales enfermedades transmitidas por mosquitos y su influencia con el cambio climático

Vector	Factor ambiental desencadenante	Fue afectado por el cambio climático	Cambios en incidencia por el cambio climático	Expansión por el cambio climático
Dengue (Aedes aegypti)	Aumento de la temperatura y cambios en la temperatura diurna	POSITIVO	AUMENTO	POSITIVO
Aedes albopictus	Efecto neto del cambio climático	POSITIVO	AUMENTO	POSITIVO
Malaria (Anopheles spp)	Aumento de la temperatura media	POSITIVO	AUMENTA	NEGATIVO
	variación en el patrón pluvial	POSITIVO	DISMINUYE	NEGATIVO
	variaciones de la temperatura promedio	NEGATIVO	DISMINUYE	NEGATIVO
	aumento de la temperatura media + aumento de las precipitaciones	POSITIVO	AUMENTA	NO DETERMINADO
efecto neto del cambio climático	POSITIVO	AUMENTA	NEGATIVO	
Zika (Aedes aegypti - albopictus - africanus)	Efecto neto del cambio climático	POSITIVO	AUMENTA	POSITIVO
Dengue chikungunya (Aedes aegypti - albopictus)	Efecto neto del cambio climático	POSITIVO	AUMENTA	POSITIVO
Virus del Nilo occidental (Culex univittatus)	Aumento de las precipitaciones de verano	POSITIVO	AUMENTA	NEGATIVO
Filariasis linfática y fiebre amarilla (Culex quinquefasciatus).	Efecto neto del cambio climático	POSITIVO	DESCONOCIDO	POSITIVO

Fuente: Elaboración propia.

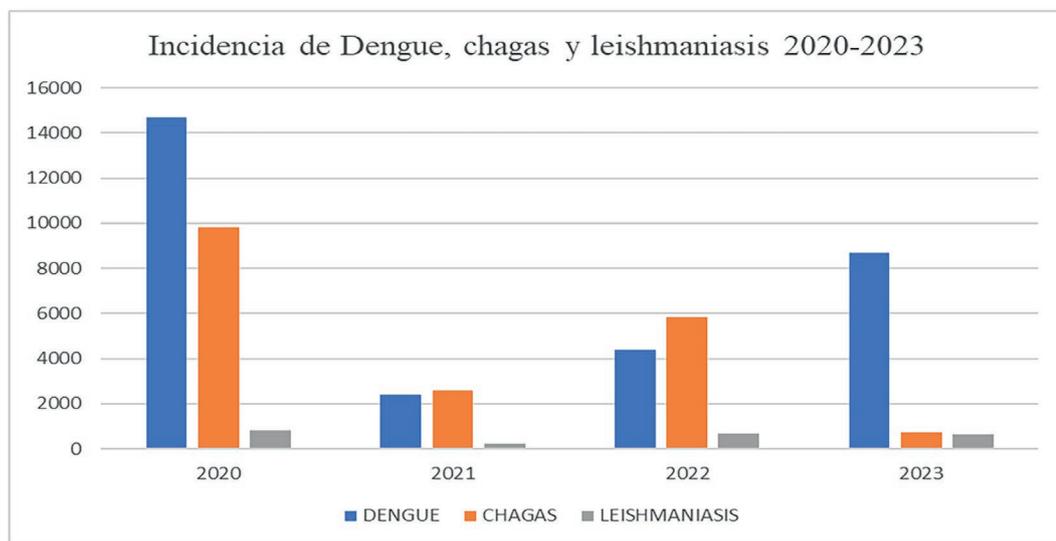
En la tabla anterior podemos evidenciar que en lo que respecta a las principales patologías tropicales han experimentado una afectación positiva a diferentes estímulos como el aumento de la temperatura, aumento en las precipitaciones y de sus patrones así que tienen una relación positiva con respecto a el cambio climático se evidencia que también el 45% manifiesta un aumento durante el cambio en su incidencia hecha por los cambios climáticos y finalmente en relación a su expansión un 80% es positivo a su expansión mientras que la malaria es la principal patología que no ha sufrido su expansión debida a causas climáticas siguiéndole el virus del Nilo

Tabla 3. Incidencia de enfermedades tropicales en Latinoamérica

Enfermedades endémicas tropicales	Porcentaje de incidencia infecciones en latino América (2022)
CHAGAS	4.5 MILLONES
DENGUE	2.6 MILLONES
CISTICERSOSIS	1.4 millones
ZIKA	2.23 positivos X c/100000 habitantes
CHIKUNGUNYA	118.7 positivos X c/100000 habitantes
MALARIA	520.000 casos Positivos
LEISHMANIASIS	56.000 casos positivos

Fuente: Elaboración propia.

La incidencia de patologías endémica se ha visto aumentada siendo liderada por el Chagas la cual se manifiesta de manera progresiva en 4.5 millones de habitantes en américa latina , en segunda línea se manifiesta el dengue con 2.6 millones de contagios luego vemos que la cisticercosis ocupa un porcentaje de 1.4 millones de contagios lo que hace que estas tres patologías sean las que mayor incidencia tienen en esta región; en segunda línea línea tenemos a el zika y la chikungunya con 2.23 y 118.7 casos positivos por cada 100.000 habitantes respectivamente y finalmente tenemos que la malaria y la leishmaniasis han registrado 520 mil y 56 mil respectivamente lo que supone una reducción significativa.

Gráfico 1. Reporte de la incidencia de Dengue, Chagas, leishmaniasis en Bolivia periodo 2020-2023

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente en el gráfico podemos evidenciar de primera mano que en lo que respecta a nuestra región Bolivia ha sido siempre endémica de esta patologías, por ello el dengue en el periodo de 2019-2020 incrementó el número de contagios de un 14,678 luego en el 2021 pasamos de 2,402 casos y en el 2022 se pasó a un incremento de 4381 y hasta la toma final del 2023 en febrero se han registrado un total de 7682, ahora en lo que respecta a Chagas

se han registrado respectivamente casos en su periodo por ello en 2020 (9826), 2021 (2587), 2022 (5827), del periodo del 202 aún no se tiene un registro certero, finalmente refiriéndonos a la patología de Leishmaniasis identificamos que en el periodo del 2020 (825), 2021(224), 2022 (696) hasta la actualidad no se han referido datos en el periodo 2023; sin embargo estudios determinaron que la prevalencia está a la alza sobre todo el dengue esta se convierte en la patología tropical con mas prevalencia en nuestra región.

DISCUSIÓN

El cambio climático que actualmente atravesamos se ha convertido en la amenaza definitiva para la salud pública. (11) Se tiene el conocimiento que la organización para el cambio climático tiene un aumento de temperatura previsto fue de un incremento máximo de 2°C en la temperatura, sin embargo, para 2018 la nueva alerta establece graves consecuencias si se supera 1.5°C pudiendo provocar variaciones como aumento del nivel del mar, sequías, olas de calor e inundaciones. (12) Esto implica que tenemos un período para disminuir a la mitad las emisiones mundiales de carbono de 12 años y así evitar los impactos más significativos a largo plazo lo que ocasionaría evidentemente un aumento significativo de las patologías tropicales más prevalentes a nivel mundial, y repetiríamos las mismas equivocaciones que con la pandemia de Covid-19, pero esta vez con enfermedades que incluso ya conocemos y hemos tratado sin embargo no logramos contenerlas y/o erradicarlas. (13) los cambios a grandes rasgos van a influir directamente sobre los efectos que producen sobre la supervivencia y reproducción de los patógenos y vectores, contaminación del agua, abundancia de huéspedes reservorios. (14) Estos efectos directos sobre la ecología de los agentes infecciosos y su transmisión a los seres humanos han sido objeto de anteriores evaluaciones nacionales e internacionales; es sorprendente saber que esto lo confirman los resultados que demuestran la relación de temperatura ambiental como factor para el incremento de casos de infecciones tropicales pudiendo mejorar la vitalidad de Aedes y provocando la adaptación de Drosophila. (16) Cabe resaltar que debería provocar interés de salud pública es que los arbovirus están invadiendo regiones fuera de los trópicos, por ello las intervenciones deberían ponerse en vigencia para lograr un control

de los patógenos y sus vectores antes que dejemos de llamarlas infecciones tropicales. (20)

Pude evidenciar que es una amenaza para la salud pública porque actúa sobre las determinantes ambientales que mantienen estrecha relación con las infecciones tropicales. (15) Si existe modificación sobre el ambiente existe mayor facilidad de transmisión de la enfermedad, entre los principales factores están los cambios en las temperaturas que promueven la reproducción de vectores, los cambios en los patrones pluviales que provocan mayor disponibilidad y densidad de vectores (21); citando al padre de la evolución Charles Darwin en sus postulados señaló a la selección natural como mecanismo principal causante de modificación, fue el primero en aludir un factor que participaba en el proceso de metamorfosis de las especies, el clima. (18) Se ha observado la evolución y adaptación que va desde el primitivo ciclo del carbono hasta el actual mundo eucariota; sin embargo, el cambio climático actualmente produce alto impacto ya que no solo favorece la adaptación de las especies, sino que ha generado aparición y reaparición de infecciones tropicales. (18) Al señalar a la salud pública se refiere que todos los sistemas sociales deben comprometerse en ser partícipes activos y fomentar acciones que promuevan la protección del ambiente como se lleva a cabo con su “Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades transmitidas por vectores” el cual debe de estar supervisado por cada región afectada por estas patologías, donde se señala la necesidad del liderazgo del ministerio de salud y la colaboración de los ministerios. (19)

Finalmente pude concluir que el cambio climático incrementó la incidencia de las enfermedades tropicales aumentando un aproximado de 65% en un periodo en un período de 30 años, donde claramente se evidencia las alteraciones provocadas sobre los fenómenos climáticos que guardan relación y afectan directamente sobre la transmisión de las enfermedades, pudiendo afectar a la densidad de vectores, los hospedadores, el reservorio y ofreciendo condiciones óptimas para las infecciones tropicales. Así mismo, el incremento tiene igual relación a masculino y femenino. Aún más, si estudiamos estos valores de incremento en una región tropical como América La-

tina en su zona más prominentemente tropical se evidencia que la incidencia ha aumentado al doble con lo que se comprueba el efecto del cambio climático directamente proporcional a la incidencia de las infecciones tropicales sobre todo en regiones tropicales; no sin dejar de lado a nuestra región en donde las patologías más frecuentes se encuentran rebasando número y estadísticas anteriores, sin embargo estamos a tiempo de poder mejorar nuestros planes y de crear conciencia sobre el cambio climático que se está viviendo y lograr así corregir el rumbo de Bolivia hacia una mejora en prevención de patologías tropicales endémicas y el cambio climático.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Douglas KO, Payne K, Sabino-Santos G Jr, Agard J. Influence of climatic factors on human Hantavirus infections in Latin America and the Caribbean: A systematic review. *Pathogens* [Internet]. 2021 [citado el 19 de setiembre de 2023];11(1):15. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/6177cf7e4509513ad458d1f00fe1d47db30b8e4c>
2. Moreno AR. Climate change and human health in Latin America: drivers, effects, and policies. *Reg Environ Change* [Internet]. 2006 [citado el 20 de setiembre de 2023];6(3):157–64. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/9b9636a5dbcd7b7b4860c1fe0271207000072356>
3. Vergara W. Assessing the potential consequences of climate destabilization in Latin America. 2009 [citado el 20 de setiembre de 2023]; Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/4e5a9d013c5ee11543d9a4cb-b0e25736081ef5a3>
4. Lahondère C, Bonizzoni M. Thermal biology of invasive *Aedes* mosquitoes in the context of climate change. *Curr Opin Insect Sci* [Internet]. 2022 [citado el 20 de setiembre de 2023];51(100920):100920. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35421621/>
5. Robert MA, Stewart-Ibarra AM, Estallo EL. Climate change and viral emergence: evidence from *Aedes*-borne arboviruses. *Curr Opin Virol* [Internet]. 2020 [citado el 20 de setiembre de 2023];40:41–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32569752/>
6. Álvarez-Miño L, Taboada-Montoya R. Efectos del cambio climático en la salud pública, 2015-2020. Una revisión sistemática. *Rev Esp Salud Publica* [Internet]. 2021 [citado el 23 de setiembre de 2023];95. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272021000100190
7. Weinberger KR, Zanolobetti A, Schwartz J, Wellenius GA. Effectiveness of National Weather Service heat alerts in preventing mortality in 20 US cities. *Environ Int* [Internet]. 2018 [citado el 23 de setiembre de 2023];116:30–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2018.03.028>
8. Macancela I, Paulina A. “INCIDENCIA DE LAS INFECCIONES TROPICALES.” 2023 [citado el 19 de setiembre de 2023]; Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/15484>
9. Delrieu M, Martinet J-P, O’Connor O, Viennet E, Menkes C, Burtet-Sarramegna V, et al. Temperature and transmission of chikungunya, dengue, and Zika viruses: A systematic review of experimental studies on *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *Curr Res Parasitol Vector Borne Dis* [Internet]. 2023 [citado el 23 de setiembre de 2023];4(100139):100139. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37719233/>
10. Chambi Echegaray G, Cabrera Carranza CF, Torres Guerra J, Rodríguez Delgado MD, Malca-Casavilca N, Rendon Schneir E, et al. Impacto del cambio climático en factores hídricos de la cuenca inferior de los ríos Chira y Piura. *Rev Inst Investig Fac Geol Minas Metal Cienc Geogr Univ Nac Mayor San Marcos (Impresa)* [Internet]. 2023 [citado el 23 de setiembre de 2023];26(51):e25292. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/25292>
11. Arias PA, Ortega G, Villegas LD, Martínez JA. Colombian climatology in

- CMIP5/CMIP6 models: Persistent biases and improvements. *Rev Fac Ing Univ Antioq* [Internet]. 2021 [citado el 23 de setiembre de 2023];(100):75–96. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-62302021000300075
12. Semenza JC, Paz S. Climate change and infectious disease in Europe: Impact, projection and adaptation. *Lancet Reg Health Eur* [Internet]. 2021 [citado el 25 de setiembre de 2023];9(100230):100230. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34664039/>
 13. Yang X, Quam MBM, Zhang T, Sang S. Global burden for dengue and the evolving pattern in the past 30 years. *J Travel Med* [Internet]. 2021 [citado el 26 de setiembre de 2023];28(8). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34510205/>
 14. Bulterys PL, Bulterys MA, Phommason K, Luangraj M, Mayxay M, Klopogge S, et al. Climatic drivers of melioidosis in Laos and Cambodia: a 16-year case series analysis. *Lancet Planet Health* [Internet]. 2018 [citado el 26 de setiembre de 2023];2(8):e334–43. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s2542-5196\(18\)30172-4](http://dx.doi.org/10.1016/s2542-5196(18)30172-4)
 15. Giesen C, Roche J, Redondo-Bravo L, Ruiz-Huerta C, Gomez-Barroso D, Benito A, et al. The impact of climate change on mosquito-borne diseases in Africa. *Pathog Glob Health* [Internet]. 2020 [citado el 26 de setiembre de 2023];114(6):287–301. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/20477724.2020.1783865>
 16. Herrera-Benavente IF, Santos AHM, Enrique R-BE, Comas-Garca A, Ochoa-Prez UR. Current measles status Behavior in Latin America. *Rev Latin Infect Pediatr* [Internet]. 2019 [citado el 29 de setiembre de 2023];31(4):140–8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=85160>
 17. Xavier LL, Honório NA, Pessanha JFM, Peiter PC. Analysis of climate factors and dengue incidence in the metropolitan region of Rio de Janeiro, Brazil. *PLoS One* [Internet]. 2021;16(5):e0251403. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0251403>
 18. Valero-Bernal M, Tanner M. GLOBALIZACIÓN Y SALUD: El caso de las enfermedades tropicales y olvidadas. *Rev MVZ Córdoba* [Internet]. 2008 [citado el 1 de octubre de 2023];13(1):1252–64. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-02682008000100016&script=sci_arttext
 19. Mora-Aguilera G, Acevedo-Sánchez G, Calderón-Estrada G, Flores-Sánchez J, Domínguez-Monge S, Baker P, et al. Consideraciones epidemiológicas del cambio climático en la fitosanidad de cultivos tropicales. *Rev Mex Fitopatol* [Internet]. 2014 [citado el 1 de octubre de 2023];32(2):147–67. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-33092014000200147&script=sci_arttext.
 20. El cambio climático aumenta los casos de enfermedades como el dengue y el chikungunya [Internet]. *National Geographic*. 2022 [citado el 3 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.com/medio-ambiente/2022/11/el-cambio-climatico-aumenta-los-casos-de-enfermedades-como-el-dengue-y-el-chikungunya>
 21. Enfermedades tropicales y cambio climático [Internet]. *DKV Seguros. Quiero Cuidarme DKV*; 2022 [citado el 4 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://dkv.es/corporativo/blog-360/medioambiente/cambio-climatico/enfermedades-tropicales>