



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**INCIDENCIA DE LAS INFECCIONES TROPICALES COMO
CONSECUENCIA DEL CAMBIO CLIMATICO. REVISION
SISTEMATICA.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICA**

AUTOR: ANA PAULINA INGA MACANCELA

DIRECTOR: DR. JACINTO EUGENIO PÉREZ RAMÍREZ, PHD.

AZOGUES – ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**INCIDENCIA DE LAS INFECCIONES TROPICALES COMO
CONSECUENCIA DEL CAMBIO CLIMATICO. REVISION
SISTEMATICA.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICA**

AUTOR: ANA PAULINA INGA MACANCELA

DIRECTOR: DR. JACINTO EUGENIO PÉREZ RAMÍREZ, PHD.

AZOGUES – ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Ana Paulina Inga Macancela portador(a) de la cédula de ciudadanía N.º **0302500475**. Declaro ser el autor de la obra: **“INCIDENCIA DE LAS INFECCIONES TROPICALES COMO CONSECUENCIA DEL CAMBIO CLIMATICO. REVISION SISTEMATICA”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **05 de septiembre de 2023**

F:


Ana Paulina Inga Macancela

C.I. 0302500475

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Dr. Jacinto Eugenio Pérez Ramírez, PhD.

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: **"INCIDENCIA DE LAS INFECCIONES TROPICALES COMO CONSECUENCIA DEL CAMBIO CLIMATICO. REVISION SISTEMATICA"**, realizado por: **Ana Paulina Inga Macancela**, con documentos de identidad: **0302500475**, previo a la obtención del título de **Médica** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 05 de septiembre de 2023



DR. JACINTO EUGENIO PÉREZ RAMÍREZ, PHD

0302014949

DIRECTOR

JACINTO EUGENIO PÉREZ RAMÍREZ
MÉDICO ESPECIALISTA
FAMILIAR Y COMU
MAESTRO EN NUTRICI
Reg. SENESCYT: 1033-2018-0001730
1037-2018-1996793
Reg. ACCESS: 0302014949

DEDICATORIA

El señor es quien va delante de ti. Él estará contigo; no te dejará ni te desampará (Deuteronomio 31, 8). Hoy comprendo el inmenso amor de Dios para sus hijos porque he experimentado cuánto me ama, porque hizo de mí una persona capaz de enfrentar cada desafío de esta vida. Hoy puedo escribir estas palabras gracias a él y dedicarle mi esfuerzo porque me ha iluminado en esta trayectoria de vida universitaria que culmina con mi trabajo de tesis.

Dedico con todo mi amor y cariño a las personas que hicieron posible esta realidad, a mis padres. Para José Inga, mi papá, quien me brindó todo su apoyo, comprensión, cariño, porque siempre estuvo preocupado por mi bienestar y hoy quiero dedicarle todo el esfuerzo de estos 6 años, quiero que se sienta orgulloso de su hija. Para Anita Macancela, mi mamá, ella vio por mí desde el primer día de clases hasta las largas jornadas de internado. Quien me brindó sus abrazos para consolarme y para darme ánimos de seguir adelante, gracias por nunca desampararme. Por ellos hoy estoy alcanzando metas que un día fueron un sueño.

A mis hermanas, quienes estuvieron siempre pendientes de mí, gracias por formar parte indispensable de este largo camino. A quien me apoyó en el deseo de convertirme en Médico porque supo comprender mi ausencia en fechas importantes, por la paciencia que tuvo conmigo y por el amor que me brindó en estos maravillosos años, Cristian gracias por todo, se lo dedico porque ha sido mi soporte cuando más lo he necesitado.

Finalmente dedico todo este esfuerzo a la persona que demostró ser capaz de enfrentar cada desafío, que nunca se rindió ante las circunstancias a pesar de que hubo días que se dijo a sí misma ya no puedo más, que en los pasillos del internado se sentó a llorar cansada, angustiada y mirándose al espejo pensó: tranquila mi niña nosotras podemos. A la persona más valiente y luchadora que conozco: yo.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por la vida y salud que me ha dado en estos años de carrera universitaria. Gratitud porque estoy segura que nunca me abandona y en mi camino ha puesto ángeles que me han guiado, amado y me han brindado todo su apoyo. Que su bondad y amor permanezcan a mi lado todos los días y que ilumine cada instante cuando tenga en mis manos la salud de los pacientes.

Gracias infinitas a mis padres, sin ellos no podría haber llegado a convertirme en Médico. Todo lo que soy es en su honor porque formaron un hogar estable donde pude conocer el amor y el deseo de superación basado en el trabajo honesto y responsable. Gracias por formar una familia llena de amor que siempre me apoyó. Gracias a ustedes hoy lo hicimos y conseguimos titularnos en Medicina.

Gracias al tutor de tesis, Doctor Jacinto Pérez, la persona más altruista que pude conocer. Sin imaginarlo esa elección de Séptimo “D” marcó el inicio de este camino, le doy gracias porque creyó en mi capacidad y me apoyó en cada uno de los proyectos que nos planteamos. Por ser mi guía en la investigación porque abrió muchas puertas para mi formación y cómo no agradecer por recibirme con los brazos abiertos en el Centro de Salud de San Miguel donde aprendí amar a la comunidad y enfoqué una visión para mi futuro. Gracias por ser un excelente tutor de tesis. Siempre será parte fundamental de la profesional que ha formado.

Gracias a la Universidad Católica de Cuenca, en especial a la Sede Azogues que abrió sus puertas para brindarnos la educación que buscábamos, por la calidad de cada uno de los docentes que me formaron con excelencia. Doy gracias porque por ellos con la frente en alto puedo decir que me formé en la Católica.

“INCIDENCIA DE LAS INFECCIONES TROPICALES COMO CONSECUENCIA DEL CAMBIO CLIMATICO. REVISION SISTEMATICA.”

Ana Paulina Inga Macancela – Dr. Jacinto Eugenio Pérez Ramírez, PhD.

Universidad Católica de Cuenca apingam75@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

Antecedentes: Para 2030 se establecieron objetivos de desarrollo sostenible que determina poner fin a las enfermedades tropicales desatendidas. Este estudio tiene por objetivo analizar la incidencia de las enfermedades tropicales como consecuencia del cambio climático a nivel mundial y enfocado en América Latina. **Métodos:** Revisión sistemática de la incidencia de las enfermedades tropicales como consecuencia del cambio climático en base a criterios de la declaración PRISMA 2020. No existe manipulación de variables. Se obtuvo un primer cribado de 197 estudios de los cuales han sido seleccionados 24 artículos que cumplen con los criterios de inclusión revisados en bases de datos científicas digitales. **Resultados:** 11 estudios evidencian que las enfermedades tropicales son una amenaza para la salud pública, 6 estudios cuentan con datos sobre la incidencia de enfermedades tropicales a nivel mundial causadas por el cambio climático y detallan cómo se genera esta dependencia. 7 artículos contienen información sobre el problema estudiado enfocado en Latinoamérica. **Discusión:** Existe evidencia que demuestra que las enfermedades tropicales están aumentando provocado por los efectos del cambio climático llegando a ocasionar una amenaza para la salud. El peligro proviene de la emergencia y reemergencia de enfermedades que estaban erradicadas y que no solo se ubican en las regiones tropicales, sino que se están expandiendo, por ello es importante la ejecución de planes nacionales que promuevan el cuidado del ambiente y evitar percibir los efectos que alertan los sistemas nacionales de salud. **Otros:** No existe conflicto de intereses ni se ha recibido financiación.

Palabras clave: Cambio climático, desarrollo sostenible, enfermedades tropicales, enfermedades tropicales desatendidas, medicina tropical

"INCIDENCE OF TROPICAL INFECTIONS AS A CONSEQUENCE OF CLIMATE CHANGE. A SYSTEMATIC REVIEW"

Ana Paulina Inga Macancela - Jacinto Eugenio Pérez Ramírez, M.D., PhD.
Catholic University of Cuenca apingam75@est.ucacue.edu.ec

ABSTRACT

Background: Sustainable development goals were established by 2030 to put an end to neglected tropical diseases. This study aims to analyze the incidence of tropical diseases due to climate change worldwide and focuses on Latin America. **Methods:** A systematic review of the incidence of tropical diseases as a consequence of climate change was conducted based on the PRISMA 2020 declaration criteria. There is no manipulation of variables. A first screening of 197 studies was obtained, and 24 articles were selected that met the inclusion criteria reviewed in digital scientific databases. **Results:** Eleven studies show that tropical diseases threaten public health; six studies have data on the incidence of tropical diseases worldwide caused by climate change and detail how this dependence is generated. Seven articles contain information on the problem studied, focusing on Latin America. **Discussion:** There is evidence that tropical diseases are increasing due to the effects of climate change and are becoming a threat to health. The danger comes from the emergence and re-emergence of diseases that were eradicated and that are not only located in tropical regions but are expanding. Therefore, it is essential to implement national plans that promote environmental care and mitigate the effects that alert national health systems. **Others:** There is no conflict of interest, and no funding has been received.

Keywords: Climate change, sustainable development, tropical diseases, neglected tropical diseases, tropical medicine

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Justificación	1
1.2 Objetivos de investigación.....	3
General.....	3
Específicos.....	3
1.3 Marco teórico	4
1.3.1 Las infecciones tropicales.....	4
1.3.2 El cambio climático actual	4
1.3.3 Influencia del cambio climático sobre las infecciones tropicales.....	4
1.3.4 Una visión general sobre Latinoamérica	5
1.3.5 Ecuador frente a los problemas de cambio climático e infecciones tropicales	5
	5
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	7
2.1 Diseño general del estudio	7
2.2 Criterios de elegibilidad.....	7
2.3 Fuentes de información.....	8
2.4 Estrategias de búsqueda	8
2.5 Proceso de organización de la información	9
2.6 Proceso de selección de datos	10
CAPÍTULO 3. RESULTADOS	11
3.1 Estudios incluidos para el análisis: cambio climático una amenaza para la salud pública.....	11
3.2 Estudios incluidos para el análisis: incidencia de infecciones tropicales como consecuencia del cambio climático.....	14
3.3 Estudios incluidos para el análisis: incidencia de infecciones tropicales como consecuencia del cambio climático en Latinoamérica.....	18
CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN	20
4.1 Conclusiones.....	27
4.2 Otra información.....	29
4.2.1 Financiación.....	29
4.2.2 Conflicto de intereses	29

CAPÍTULO 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
Referencias bibliográficas	30
Anexos	35

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Han transcurrido 8 años desde que las Naciones Unidas plantearon metas con el objetivo de garantizar un ambiente de prosperidad y paz en relación a una visión transformadora para el 2030 que se fundamenta en la sostenibilidad social, económica y del medio ambiente. Con relación a la última, los objetivos determinan poner fin a las infecciones tropicales desatendidas para garantizar un medio ambiente sano libre de enfermedades. Sin embargo, para la actualidad no existe lugar ni país que no haya sido afectado por efectos que causa el cambio climático. Si se compara a los años 1990 se evidencia que existe un aumento del 50% de emisión de gases de efecto invernadero que promueven y afectan los patrones de las enfermedades infecciosas ya que los microorganismos etiológicos se ven favorecidos por determinantes ambientales como la humedad, lluvia, temperatura que están directamente relacionados con el actual cambio climático poniendo el riesgo la seguridad sanitaria (1,2).

Ogden y Gachon, en su publicación de 2019 recalcan la importancia del estudio de las infecciones tropicales porque están influenciadas por el actual cambio climático que se percibe por medio de la presencia de fenómenos meteorológicos extremos con cambios en las precipitaciones, aumento de la temperatura lo que posibilita la propagación o reaparición de enfermedades endémicas que necesitan de un vector, los mosquitos. Los cambios se traducen en una mayor incidencia de infecciones tropicales significando un reto para la salud pública que afectan principalmente a países tropicales, Ecuador como algunos países de Latinoamérica forman parte de esta región (3–5).

1.1 Justificación

Según los primeros resultados sobre investigaciones brindan un enfoque a los cambios que existirían en el mundo tras el cambio climático con la hipótesis de “un mundo más cálido sería un mundo más enfermo”, sin embargo, se ha encontrado una doble posibilidad ya que las condiciones favorecen la transmisión en algunas áreas mientras que este mismo cambio significaría un obstáculo para la prevalencia de la misma enfermedad llevando incluso a la extinción local (2).

En 2019 un artículo que evidencia un Informe sobre las Enfermedades Transmisibles en Canadá determina que existirá alteraciones en las precipitaciones que serán variables de acuerdo con los países y según las estaciones produciendo variabilidad en el clima las mismas que propiciarán las enfermedades infecciones en este país. Los medios por los

cuales se produzca este fenómeno con la propagación desde el norte de la nación vecina y la introducción por vía marítima y aérea desde otras partes del mundo, además se menciona la posibilidad de reaparición de enfermedades endémicas. De acuerdo con datos desde el año 1880 a 2017 la temperatura ambiental se ha elevado 1°C y se prevé que para la década de 2070 exista 5°C más de temperatura por la emisión de gases de efecto invernadero que continúa aumentando. Así mismo, denota importancia los factores de riesgo presentes en los canadienses como las comorbilidades, enfermedades crónicas, envejecimiento poblacional que indica un mayor riesgo de desarrollar infecciones más graves (3).

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. Además, por 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. Aproximadamente dos tercios de los patógenos que afectan al ser humano son sensibles al clima en Europa. En 2020 el Virus del Nilo Occidental causante de encefalitis provocó 336 casos, en 2019 463 casos y en 2018 2083 casos. Se observó que la transmisión por el mosquito *Culex* se dio en época de verano asociado a las altas temperaturas registradas que favoreció su desarrollo, mientras que en invierno permanecieron como huéspedes en dicho mosquito. Actualmente la circulación del mosquito es constante con lo que se asume que va afectar a nuevas regiones de Europa (6).

Para el año 2007 en Europa Italia se registró por primera vez 330 casos de Chikungunya así como en Francia. En 2019 y 2020 en España Italia y Francia se registraron casos esporádicos de dengue relacionado con la aparición de vectores y por ende la introducción de los virus causantes de estas enfermedades (6).

Estos antecedentes motivan el estudio de la incidencia de estas enfermedades debido a que afectan principalmente a las regiones localizadas en regiones con clima tropical y subtropical como Latinoamérica y Ecuador que están en estrecha relación con la pobreza, determinantes del estilo de vida y medio ambiente que contribuyen el proceso de salud y enfermedad en las poblaciones. Entre las infecciones tropicales comunes en la región están la fiebre amarilla, dengue, varicela, sarampión, malaria, infección de vías urinarias y hepatitis B (7–9).

Por la teoría evidenciada 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 donde se encuentra ubicado Ecuador, ante esto se propone resolver la pregunta de investigación ¿Cuál es la incidencia de las infecciones tropicales en Latinoamérica que se ha generado como consecuencia del cambio climático?

1.2 Objetivos de investigación

General

1. Analizar la incidencia de las infecciones tropicales como consecuencia del cambio climático.

Específicos

1. Caracterizar el mecanismo mediante el cual el cambio climático se ha convertido en una amenaza para la salud pública.
2. Describir la incidencia de las infecciones tropicales causadas por el actual cambio climático.
3. Documentar el impacto que ha generado la incidencia de las infecciones tropicales en Latinoamérica.
4. Definir el riesgo país de Ecuador con respecto a las infecciones tropicales como consecuencia del cambio climático.

1.3 Marco teórico

1.3.1 Las infecciones tropicales

Son las que acontecen en los Trópicos de Cáncer y de Capricornio y entre ellos, pueden ser o no transmisibles y ocurren como causa de condiciones ambientales y deficiencias de nutrientes. Para clasificarlas es necesario caracterizar los agentes causales debido a que involucra un número amplio de afecciones sanitarias producidas por parásitos, bacterias y virus (Anexo 1). Considerando que en esta región se encuentra el 80% de la biodiversidad es posible conjeturar la variedad de determinantes de la salud involucrados así como las enfermedades arraigadas presentes (10–12).

Se las caracteriza como enfermedades desatendidas debido a que afectan a población que tiene difícil acceso a los servicios de salud y que pertenecen a clases económicas y sociales bajas donde intervienen factores de riesgo ambientales como malas condiciones de vivienda y sanitarias. Por la mortalidad que producen si no son tratadas representan un problema de salud pública, asimismo porque el diagnóstico se ve limitado debido a que suele presentarse con síntomas superpuestos y confusos (9).

1.3.2 El cambio climático actual

El cambio climático provoca variabilidad climática directamente relacionado con el dióxido de carbono concentrado en la atmósfera, aumento de la acidificación de océanos e interactúa con otras alteraciones en los ecosistemas como la fragmentación, defaunación y degradación. Las emisiones antropogénicas de aquellos gases amenazan la resiliencia y variabilidad de los ecosistemas provocando cambios físico químicos y actualmente la Tierra está comprometida con un clima sustancialmente más cálido con expectativas de un futuro con mayor calentamiento Anexo 2 (13,14).

Existen datos que desde el año 1880 a 2017 la temperatura ambiental se ha elevado 1°C y se prevé que para la década de 2070 exista 5°C más de temperatura provocando un clima más cálido que tiene potencial para afectar la salud ya que alteran los determinantes de la salud como agua, aire o alimentos (10,15).

1.3.3 Influencia del cambio climático sobre las infecciones tropicales

Las enfermedades infecciosas incluyen aquellas que son transmitidas por vectores, generalmente los mosquitos, artrópodos los cuales son ectotérmicos sensibles a los cambios en las condiciones climáticas externas. Han existido brotes de mosquitos que tienen movilidad internacional, como el asociado a zika, dengue y chikungunya el Aedes

aegypti y aedes albopictus. El éxito se resume en factores humanos y ecológicos que fomentan la movilidad humana además del cambio climático que exacerba el riesgo y la carga de virus transmitidas por los vectores. Los sistemas de salud deberían estar en la capacidad de asumir los cambios graduales o abruptos en la salud pública que se desencadenen como resultado del cambio climático (6,16).

El ejemplo está en que en los últimos 10 años se ha evidenciado la aparición y reaparición de ciertas enfermedades infecciosas en todo el mundo, tenemos la enfermedad por el virus del Ébola que surgió en África, en Oriente Medio el coronavirus del síndrome respiratorio (MERS-CoV), fiebre amarilla, Zika, el chikungunya y el dengue en la región de las Américas. Los cambios en las áreas geográficas de distribución provocan la aparición de estas enfermedades creando una "emergencia adaptativa", un proceso que conlleva a un cambio genético en los microorganismos patógenos que infectan a los animales que suele ser la fauna silvestre, que da lugar a que éstos sean capaces de infectar a los seres humanos. Es decir, conllevan a una enfermedad zoonótica que se transmite de persona a persona (3–5).

1.3.4 Una visión general sobre Latinoamérica

El futuro climático está definido por cambios producidos por el aumento de la temperatura que culminan en alteraciones en la periodicidad e intensidad de los extremos cálidos, sequías y alteraciones en las precipitaciones. Todos estos factores sensibilizan a los huéspedes, vectores, patógenos y por ende la transmisión de enfermedades (5,6,17).

Se espera que no se alcance la superación de 1.5°C, sin embargo, vivimos un aumento de 1.1°C y experimentamos los cambios con la presencia de fenómenos meteorológicos extremos. Acorde al informe de los Expertos en Cambio climático realizado en 2022 América Latina es una región de alta vulnerabilidad y exposición a estos cambios con posibles récords de sequías, huracanes, incendios y aumento del nivel del mar. Para citar, en el primer trimestre del 2023 se ha evidenciado incendios forestales que han causado destrucción en Chile agravados por las sequías, las inundaciones e intensas lluvias en Brasil, el ciclón Yaku en Perú (18).

1.3.5 Ecuador frente a los problemas de cambio climático e infecciones tropicales

El Ecuador se encuentra en la región tropical por lo que sufre directamente los cambios relacionados a las infecciones tropicales y el cambio climático. En la región es común la amebiasis, dengue y malaria que enfrentan problemas como la falta de tratamiento y la

falta de interés en investigación de la industria farmacéutica para contrarrestar estas patologías. Para el país el cambio climático se prevé en daños a los ecosistemas de las Islas Galápagos como a nivel continental, incremento del nivel del mar, cambios en las cuencas hidrográficas y en la prevalencia e incidencia de enfermedades que son transmitidas por vectores (19).

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1 Diseño general del estudio

El desarrollo del presente trabajo se basará en los criterios que han sido establecidos en la declaración PRISMA 2020 a partir de la cual se ejecutará una revisión sistemática obtenidas en base a estudios empíricos y que se orientan al problema de investigación. Se propone un análisis cualitativo que permita la síntesis y comprensión de los datos seleccionados por medio de buscadores científicos para demostrar la evidencia científica actualizada sobre la incidencia de las infecciones tropicales como consecuencia del cambio climático.

No hay manipulación de variables solo las describe. Se incluye dentro de un estudio de corte transversal debido a que se plantea definir los datos en un momento del tiempo especificado, los últimos 5 años y no existirá la observación a lo largo de un periodo de tiempo. Es de tipo retrospectivo ya que los datos se utilizarán del pasado, los últimos 5 años.

2.2 Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

1. Metaanálisis, artículos científicos o revisiones sistemáticas que permitan el acceso absoluto del texto en idioma español o inglés que hayan sido publicados entre los años 2018 a 2023.
2. Artículos que abarquen las palabras claves
3. Literatura de tipo cuantitativo o cualitativo que ofrezca la totalidad de la información.
4. Estudios, artículos, revisiones bibliográficas o metaanálisis con información sobre la influencia del cambio climático en las infecciones tropicales
5. Publicaciones de tesis, revisiones bibliográficas, artículos científicos o metaanálisis que contengan datos sobre la incidencia de las infecciones tropicales.

Criterios de exclusión

1. Material de evidencia científica cuyos datos se encuentren fuera del rango de años comprendido entre 2018 – 2023.
2. Estudios o artículos que no permitan el acceso al texto completo o aquellos que proporcionen solo la información del resumen de la información.

3. Artículos que se encuentren en idiomas diferentes al inglés o español.
4. Estudios de tesis, revisiones bibliográficas, metaanálisis que no contengan datos sobre la incidencia de las infecciones tropicales.
5. Publicaciones de artículos científicos, metaanálisis o revisiones bibliográficas que contengan información de la influencia del cambio climático en otras áreas de la salud como contaminación de agua, alimentos, etc.

2.3 Fuentes de información

Se realizará la búsqueda de artículos publicados en

1. Bases de datos internacionales y las disponibles en el entorno virtual de la universidad que son de alto impacto: Taylor y Francis, Scopus, Web of Science.
2. Bases de datos de libre acceso que cuentan con idioma en inglés: PubMed, Cochrane.
3. Bases de datos de libre acceso que cuentan con idioma en español: Redalyc, Scielo, Google académico.

2.4 Estrategias de búsqueda

Los pasos que se seguirá para la obtención de la información es la siguiente:

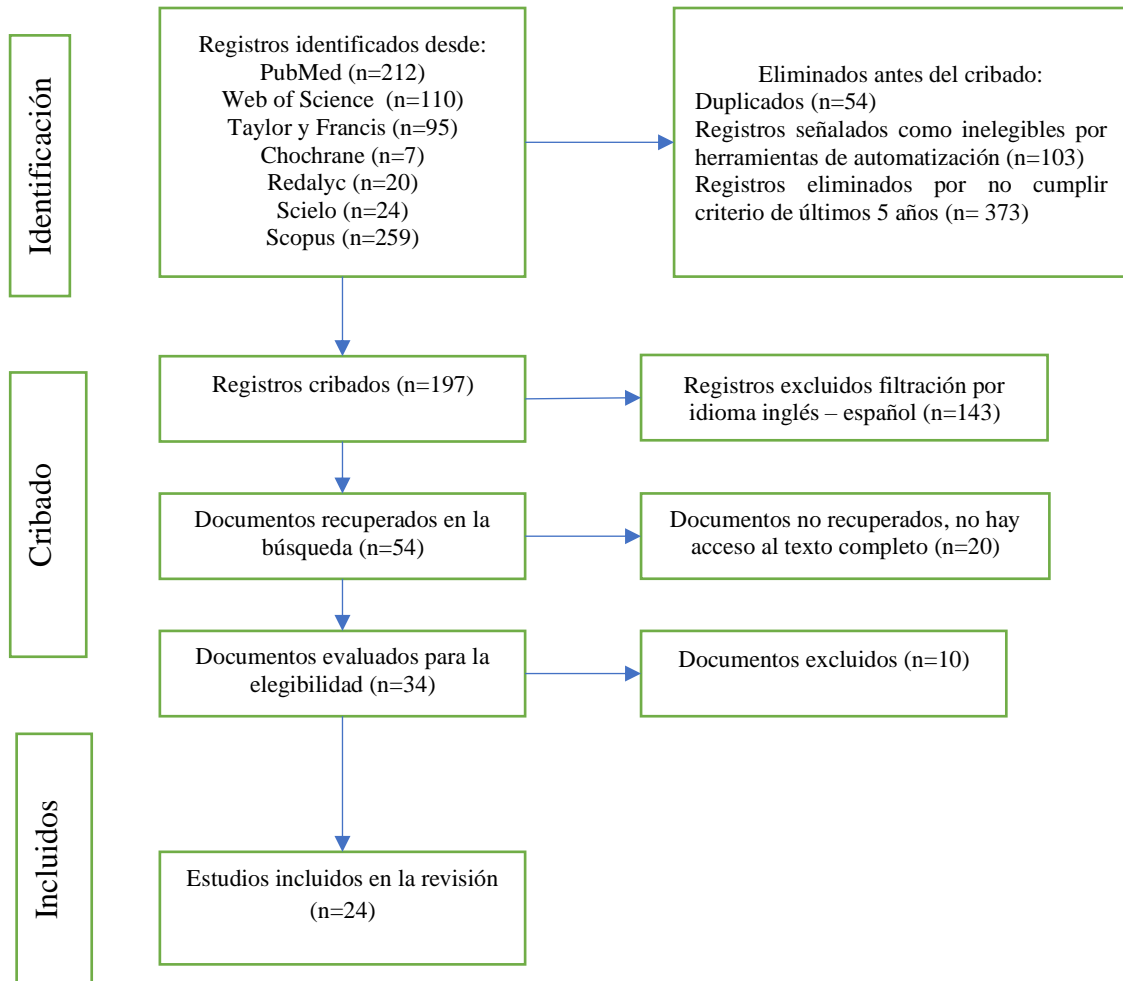
1. Formulación del problema de investigación en base al cual se definen los criterios de selección de los artículos y estudios que serán de utilidad.
2. Establecer los criterios con los cuales se procede a buscar. Es necesario la selección de las palabras claves en inglés y español con sus sinónimos utilizando como base los conceptos y listas de vocabularios utilizados para la publicación y documentación disponible en los “Descriptores en Ciencias de la Salud” (DeSC) para las palabras en español y “Medical Subjects Headings” (MeSH) para las palabras en inglés. En el cual se obtuvo las siguientes:
 - 2.1 Español: “cambio climático”, “enfermedades tropicales”, “medicina tropical”, “enfermedades tropicales desatendidas”, “enfermedades desatendidas”, “desarrollo sostenible”.
 - 2.2 Inglés: “climate change”, “tropical medicine”, “neglected diseases”, “sustainable development”.

2.5 Proceso de organización de la información

Establecido el proceso para realizar la investigación mediante las estrategias de búsqueda se iniciará una indagación para la selección de artículos que serán parte de la revisión sistemática, aquellos resultan de la investigación en base a las palabras clave, el desarrollo será el siguiente:

1. Contabilizar los estudios, artículos, metaanálisis seleccionados que cumplen con los criterios de inclusión considerando a la totalidad de documentación gris filtradas en las bases de datos.
2. Iniciar filtrando los artículos de acuerdo al título, resumen y año de publicación. Eliminar los duplicados mediante una primera lectura crítica que seleccione los que serán útiles para el estudio.
3. Numerar el total de documentos disponibles para la segunda revisión.
4. Determinar la calidad de los estudios en relación al análisis del resumen, introducción y las conclusiones aquellos que están relacionados con el objetivo general de esta revisión.
5. Establecer el número de artículos seleccionados para la tercera revisión.
6. Realizar una lectura detallada para identificar la información de calidad que será de utilidad para esta revisión sistemática.
7. Extraer la información necesaria: autores, año, objetivos, principales resultados, conclusiones y la bibliografía de cada uno de ellos.
8. La información seleccionada será organizada por medio de tablas en las cuales se pueda evidenciar un resumen sintetizado de la información encontrada así permitirá la presentación concisa de los fatos en que las variables o características responden a los criterios establecidos.
9. Se utiliza el gestor de referencias bibliográficas Zotero instalado para Windows que será de utilidad para el manejo de las citas y referencias del documento por su eficacia y uso libre que por otra parte permite extraer los datos de cada estudio facilitando la síntesis y organización de la información.
10. Para la organización de la información se procederá a realizar un diagrama que cuente con los aspectos fundamentales del tema y los estudios seleccionados.

2.6 Proceso de selección de datos



CAPÍTULO 3. RESULTADOS

3.1 Estudios incluidos para el análisis: cambio climático una amenaza para la salud pública

RESULTADOS								
N-	AUTOR (ES)	TÍTULO	REVISTA	VOL.	NÚM	AÑO	PÁG.	RESULTADOS
1	Chloé Lahondère, Mariangela Bonizzoni	Thermal biology of invasive Aedes mosquitoes in the context of climate change	SCOPUS Current Opinion in Insect Science	51		2022	100920	La temperatura ambiental afecta directamente en la fisiología, estado físico y actividad estacional de los mosquitos aedes porque son ectotermos. La adaptación térmica es poco conocida genética y fenotípicamente, se necesita determinar cómo la biología y heredabilidad contribuyen al éxito invasivo. El estudio en Drosophila demuestra que los mecanismos que preceden la adaptación térmica dependen de cambios en diferentes niveles: genético, fisiológico y conductual (20).
2	Jéssica Oliveira, Thiago Murari, et al.	Paradox between adequate sanitation and rainfall in dengue fever cases	SCOPUS Science of The Total Environment	860	20	2023	16049	La correlación cruzada entre la presentación de dengue y precipitaciones se incrementan a medida que se aplican medidas para mejorar el saneamiento de la ciudad. Además, por el cambio climático los arbovirus transmitidos por mosquitos están avanzando más allá de los trópicos (21).
3	Lidice Álvarez-Miño, Robinson Taboada- Montoya	Efectos del cambio climático en la salud pública, 2015-2020. Una revisión sistemática	SCIELO Revista Española de Salud Publica	95		2022	e202103 042	Los cambios en las dinámicas meteorológicas que provocan alteración en patrones pluviales, mortalidad provocada por olas de calor, sequías con las consiguientes enfermedades gastrointestinales y cambios en la dinámica de población de vectores (22).
4	Kate R. Weinberger, Antonella Zanobetti, et al.	Effectiveness of National Weather Service heat alerts in preventing mortality in 20 US cities	PUBMED Environment International	116		2018	30 - 38	Los efectos indirectamente relacionados al cambio climático son expresados por la morbilidad y mortalidad causada por las olas de calor registradas en 20 ciudades de Estados Unidos. La emisión de alertas de calor entre los años 2001 y 2006 no produjeron disminución en la mortalidad por lo que existe una oportunidad para la

								comunidad de salud pública para proteger a la población en los eventos de extremo calor (23).
5	Alexandre Costa, Ticiane Gomes, et al.	Influence of hydroclimatic variability on dengue incidence in a tropical dryland area	SCOPUS Acta Tropica	235		2022	10665	La variación de precipitación interanual no tuvo asociación directa con la variación de la incidencia del dengue en Ceará, región semiárida de Brasil, no hubo correlación. Las anomalías de precipitación positiva no evidenciaron el patrón espacial de incidencia de dengue en 2008 incidencia predominantemente alta, en 2009 baja y 2011 mixta. Se muestran resultados mixtos de incidencia de dengue entre baja, alta y media (24).
6	Favier María, Chi Ceballos Mabel, et al.	Efectos del cambio climático en la salud	SCIELO Revista información científica	98	2	2019	272-282	El cambio climático interviene sobre las determinantes de la salud sociales y ambientales y pueden ser directos o indirectos. Entre los directos están los que producen los desastres naturales y las olas de calor. En los indirectos son los causados por enfermedades transmitidas por vectores, alimentos y agua. La evidencia de esta relación se determina por la reemergencia de las transmitidas por vectores y las zoonóticas como malaria, dengue, chikungunya (25)
7	Gina Chambi Echegaray, Carlos Cabrera, et al.	Impacto del cambio climático en factores hídricos de la cuenca inferior de los ríos Chira y Piura	GOOGLE ACADEMICO	26	51	2023	e25292	En el contexto del cambio climático se estima que las proyecciones por cada 5 años de ocurrencia de fenómenos meteorológicos pluviales extremos podrían mostrar máximos niveles en los próximos 15 años con precipitación diaria de 1200 mm en lugares de Piura como Virrey, Chulucanas y Morropón (26).
8	Paola Arias, Geusep Ortega, Laura D. Villegas	Colombian climatology in CMIP5/CMIP6 models: Persistent biases and improvements	REDALYC Rev Fac Ing Univ Antioquia		100	2021	75-96	Considerada zona vasta vulnerabilidad a los cambios climáticos está la región del norte de América del sur por lo que se han generado modelos de circulación general para prever los cambios meteorológicos mismos que demuestran mayor eficacia porque consideran los cambios en el clima como variables para disminuir el sesgo de predicción (27).
9	Anna Stewart-Ibarra, Moory Romero, et al.	Co-developing climate services for public health: Stakeholder needs	GOOGLE ACADÉMICO PLOS Neglected Tropical Diseases	13	10	2019	e000777 2	En relación a la transmisión de enfermedades por Aedes aegypti el sector salud confirma que se experimenta un incremento del riesgo por el cambio climático, no obstante, existen fallas elementales por la escasez de recursos para

		and perceptions for the prevention and control of Aedes-transmitted diseases in the Caribbean						prevención, vigilancia epidemiológica y personal sanitario no cuenta con los recursos tecnológicos para identificar corrientes epidemiológicas y poder para combatir arbovirus (28).
10	Sadie Ryan, Colin Carlson, et al.	Global expansion and redistribution of Aedes-borne virus transmission risk with climate change	GOOGLE ACADÉMICO PLOS Neglected Tropical Diseases	13	3	2019	e0007213	La transmisión de Aedes aegypti se produce a una temperatura óptima de 21.3 a 34.0°C y para Aedes albopictus es de 19.9 a 29.4°C. Se estima que si continúa el cambio climático con elevaciones de la temperatura global para 2050 y 2080 el vector se desplace más allá de la región tropical. No obstante, se estima que para 2080 no sea efectiva la expansión geográfica debido a que albopictus presenta cierta sensibilidad a temperaturas altas que impediría su expansión geográfica (29).
11	Semenza JC, Paz S	Climate change and infectious disease in Europe: Impact, projection and adaptation	PUBMED The Lancet Regional Health - Europe	9		2021	100230	El coral Oculina Patagónica se blanquea por acción del Vibrio Shiloi que se manifiesta por la expresión de genes de virulencia que se activan por la temperatura, su hologenoma. Para Yersinia Pestis los cambios en el clima como aumento de precipitaciones, sequía provocaron una alteración en el patrón de epizootias y la prevalencia de la pulga vector. El virus de la lengua azul se propagó en asociación a precipitaciones extremas y temperaturas, pero no fue solo el clima el que influyó sino patrones generados por el ser humano como desplazamientos y uso de tierra (6)

3.2 Estudios incluidos para el análisis: incidencia de infecciones tropicales como consecuencia del cambio climático

RESULTADOS									
N-	AUTOR (ES)	TÍTULO	REVISTA	VOL. NÚM. AÑO PÁG.	RESULTADOS				
1	Yushi Lin, Kailu Fang, et al.	Global burden and trends of neglected tropical diseases from 1990 to 2019 (30).	PUBMED Journal of Travel Medicine	29 3 2022 taac031					
						1990		2019	
					Lugar	Incidencia (x10 ⁹):	Mortalidad (Número)	Incidencia (x10 ⁹):	Mortalidad (Número)
					A nivel global	33.69	169917.51	57,99	82358.52
					Masculino	16.28	99907.8	28.01	47235.74
					Femenino	17.41	70009.7	29,97	35122.78
					Europa oriental	0	865.39	0.01	44,09
					Norteamérica	0.01	16,97	0.02	8.05
					Centroamérica	1.27	1550.62	2,07	2404.95
					América latina tropical	1.26	10071.75	2,39	8819.71
América latina andina	0.25	612.1	0,47	718,41					
Sur de américa latina	0.13	1099.31	0,13	877.06					
2	Wei Zhang, Yujiao Zhang, et al.	Trends in prevalence and incidence of scabies from 1990 to 2017: findings from the global Burden of disease study 2017 (31)	TAYLOR Y FRANCIS Emerging Microbes & Infections	9 1 2020 813-816					
						Incidencia			
					Características	Casos (*1000) (95% UI)	ASR N° (95% UI)	Porcentaje de cambio en ASR (IC 95%)	
					Global	527476.5	6995.0	-0.27	
					SDI alto	18615.2	1840.9	0.51	
					SDI medio-alto	104721.6	7960.3	-0.22	
					SDI medio	197983.8	9691.9	-0.47	
					SDI medio-bajo	118962.4	6706.8	-0.37	
					SDI bajo	84019.8	5971.5	-0.14	
					América del norte	5153.8	1608.7	0.48	
Centroamérica	12109.9	4705.4	-0.30						
América latina tropical	24141.2	11511.7	-0.17						

					América latina andina	4260.2	6813.8	-0.30	
					Sur de américa latina	527.3	843.3	-0.51	
					África subsahariana centro	7062.9	5210.8	0.01	
					Europa del este	6298.6	3476.0	-0.03	
					Centro de Europa	3074.7	3114.1	-0.16	
					Oceanía	2114.0	16367.4	-0.13	
					ASR: tasa estandarizada por edad. SDI: índice sociodemográfico.				
					Resumen de principales hallazgos de los estudios sobre enfermedades transmitidas por mosquitos				
					Vector	Factor ambiental analizado	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	Si	Aumenta	Si
					Aedes aegypti, aedes albopictus	Efecto neto del cambio climático	Si	Aumenta	Si
					MALARIA Anopheles spp.	Aumento de la temperatura media	Si	Aumenta	No
						Variación en el patrón pluvial	Si	Disminuye	No
						Variaciones de la temperatura promedio	No	Disminuye	No
						Aumento de la temperatura media + aumento de precipitaciones	Si	Aumenta	Incierto
						Efecto neto del cambio climático	Si	Aumenta	No
3	Christine Giesen, Jesús Roche, et al.	The impact of climate change on mosquito-borne diseases in Africa (32).	TAYLOR Y FRANCIS Pathogens and Global Health	114 6 2020 287-301					

					ZIKA Aedes aegypti, A. albopictus A. africanus	Efecto neto del cambio climático	Si	Aumenta	Si	
					DENGUE, CHIKUNGUNYA Aedes aegypti, A. albopictus	Efecto neto del cambio climático	Si	Aumenta	Si	
					VIRUS DEL NILO OCCIDENTAL Culex univittatus	Aumento de las precipitaciones en verano	Si	Aumenta	No	
					FILARIASIS LINFATICA Y FIEBRE AMARILLA Culex quinquefasciatus	Efecto neto del cambio climático	Si	Desconocido	Si	
							1990	2019	1990 – 2019	
					Lugar	Casos Nº (95% UI)	ASIR por 1000 No. (95% UI)	Casos Nº (95% UI)	ASIR por 1000 (95% UI)	EAPC en incidencia (IC 95%)
					A nivel global	30.668.000	5.57	56,879,000	7.40	1.20
					Masculino	14,732,000	5.32	27,477,000	7.12	1.21
					Femenino	15,936,000	5.84	29,402,000	7.70	1.18
					SDI alto	431,000	0.55	902,000	0.92	2.08
					SDI medio–alto	2,480,000	2.15	6,974,000	5.23	3.16
					SDI medio	9,220,000	5.32	18,595,000	7.88	1.60
4	Xiaorong Yang, Mikkel Quam, et al.	Global burden for dengue and the evolving pattern in the past 30 years (33).	SCOPUS Journal of Travel Medicine	28 8 2021 taab146						

						<table border="1"> <tbody> <tr> <td>SDI medio-bajo</td> <td>15,032,000</td> <td>13.37</td> <td>23,106,000</td> <td>13.18</td> <td>0.18</td> </tr> <tr> <td>SDI bajo</td> <td>3,485,000</td> <td>6.74</td> <td>6,760,000</td> <td>6.20</td> <td>0.07</td> </tr> <tr> <td>América Latina andina</td> <td>169,000</td> <td>4.56</td> <td>405,000</td> <td>6.33</td> <td>1.77</td> </tr> <tr> <td>América Latina tropical</td> <td>1,090,000</td> <td>7.11</td> <td>2,229,000</td> <td>9.90</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>América Latina Central</td> <td>1,149,000</td> <td>7.13</td> <td>1,939,000</td> <td>7.71</td> <td>0.63</td> </tr> <tr> <td>Sur de América Latina</td> <td>75,000</td> <td>1.52</td> <td>112,000</td> <td>1.67</td> <td>0.65</td> </tr> <tr> <td>Asia Oriental</td> <td>1,819,000</td> <td>1.49</td> <td>6,712,000</td> <td>4.94</td> <td>4.57</td> </tr> <tr> <td>África subsahariana occidental</td> <td>1,454,000</td> <td>7.69</td> <td>2,629,000</td> <td>6.07</td> <td>-0.45</td> </tr> <tr> <td>Oceanía</td> <td>63,000</td> <td>10.09</td> <td>416,000</td> <td>31.73</td> <td>2.21</td> </tr> </tbody> </table> <p>SDI: índice sociodemográfico. ASIR: incidencia estandarizada por edad. EAPC: cambio porcentual anual estimado.</p>	SDI medio-bajo	15,032,000	13.37	23,106,000	13.18	0.18	SDI bajo	3,485,000	6.74	6,760,000	6.20	0.07	América Latina andina	169,000	4.56	405,000	6.33	1.77	América Latina tropical	1,090,000	7.11	2,229,000	9.90	1.30	América Latina Central	1,149,000	7.13	1,939,000	7.71	0.63	Sur de América Latina	75,000	1.52	112,000	1.67	0.65	Asia Oriental	1,819,000	1.49	6,712,000	4.94	4.57	África subsahariana occidental	1,454,000	7.69	2,629,000	6.07	-0.45	Oceanía	63,000	10.09	416,000	31.73	2.21
SDI medio-bajo	15,032,000	13.37	23,106,000	13.18	0.18																																																							
SDI bajo	3,485,000	6.74	6,760,000	6.20	0.07																																																							
América Latina andina	169,000	4.56	405,000	6.33	1.77																																																							
América Latina tropical	1,090,000	7.11	2,229,000	9.90	1.30																																																							
América Latina Central	1,149,000	7.13	1,939,000	7.71	0.63																																																							
Sur de América Latina	75,000	1.52	112,000	1.67	0.65																																																							
Asia Oriental	1,819,000	1.49	6,712,000	4.94	4.57																																																							
África subsahariana occidental	1,454,000	7.69	2,629,000	6.07	-0.45																																																							
Oceanía	63,000	10.09	416,000	31.73	2.21																																																							
5	Tinashe Tizifa, Alinune Kabaghe, et al.	Incidence of clinical malaria, acute respiratory illness, and diarrhoea in children in southern Malawi: a prospective cohort study	PUBMED Malaria Journal	2021	20 1 473	En Malawi la tasa incidencia de malaria por niño-año en riesgo fue 0.5% y no se modifica por el patrón de temporalidad (cálido-húmedo, frío-seco, cálido-seco). Los picos de incidencia se presentan inmediatamente posterior a los picos de lluvia y humedad relativa donde la temperatura media varió entre 20 y 30°C. Los picos de incidencia de infección del tracto respiratorio superior fue 0.3% y neumonía 0.2% y se presentan inmediato a las caídas de temperatura. Además, las estimaciones sugieren que la epidemia de malaria e infecciones respiratorias se presentan en regiones de ingresos medios y bajos (34).																																																						
6	Philip Bulterys, Michelle Bulterys, et al.	Climatic drivers of melioidosis in Laos and Cambodia: a 16-year case series análisis	PUBMED The Lancet Planetary Health	2018	2 8 e334-e343	Los casos de melioidosis diagnosticados en Camboya y Laos tiene asociación con la humedad, velocidad máxima de viento y días lluviosos ($p < 0.0001$). si se compara el grupo de adultos y niños los últimos tienen mayor probabilidad de infección en los meses muy húmedos (OR 2.79, IC 95% 1.83 – 4.26) (35).																																																						

3.3 Estudios incluidos para el análisis: incidencia de infecciones tropicales como consecuencia del cambio climático en Latinoamérica

RESULTADOS								
N-	AUTOR (ES)	TÍTULO	REVISTA	VOL.	NÚM.	AÑO	PÁG.	RESULTADOS
1	Herrera Benavente IF, Mascareñas-de los Santos AH, et al.	Current measles status Behavior in Latin America	GOOGLE ACADÉMICO Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica	31	4	2019	140-148	Al referirse al sarampión en el mundo hubo un 70% de disminución del número de casos entre los años 2000 y 2015 gracias al uso de las vacunas. Desde 1980 a 2018 se evidencia una tendencia de disminución de casos, sin embargo, en 2011 existe un nuevo incremento que incluyen muertes en la región de las américas en 11 países (36).
2	Leandro Layter Xavier, Nildimar Alves Honório, et al.	Analysis of climate factors and dengue incidence in the metropolitan region of Rio de Janeiro, Brazil	PUBMED Plos One	16	5	2021	e0251403	La curva epidémica de incidencia del dengue alcanza su punto máximo en el primer semestre entre los meses de abril-mayo y coincide con el período más cálido de la región metropolitana en Rio de Janeiro. Se valora la correlación con los datos pluviales, este primer semestre se caracteriza por mantener la estación lluviosa que crea los depósitos de agua necesarios para la reproducción de Aedes aegypti provocando mayor disponibilidad y densidad del vector (37).
3	Nerida Valero, Paula Prist, Marfa Uriarte	Environmental and socioeconomic risk factors for visceral and cutaneous leishmaniasis in São Paulo, Brazil	SCOPUS Science of The Total Environment	797		2021	148960	El estudio en Sao Paulo revela que la incidencia de leishmaniasis cutánea (LC) tuvo efectos positivos con la precipitación invernal (OR = 1,23 95 % IC = 1,09-1,39), la temperatura máxima de primavera tiene efecto negativo (OR = 0,68, IC 95% = 0,62 -0,74). Para leishmaniasis visceral la incidencia es mayor en municipios con temperaturas anuales altas (OR = 1,74, IC 95% = 1,03-2,94) y precipitación mínima en primavera (OR = 1,67, IC 95% = 1,10-2,53) (38).
4	Ralph Huits, Dorien Van Den Bossche, et al.	Incidence of Zika virus infection in a prospective cohort of Belgian	WEB OF SCIENCE International Journal of	78		2019	39-43	Tasa de incidencia 17.0% (IC del 95%: 7,8–32,2; distribución de Poisson) por mes en los viajeros de Bélgica a zonas de las Américas en 2016 cuando los gobiernos locales de Honduras, Colombia, Nicaragua y México reportaban índices de contagio mayores por semana epidemiológica (39).

		travellers to the Americas in 2016	Infectious Diseases					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Característica</th> <th>Total</th> <th>Casos ZIKA</th> <th>Sanos</th> <th>OR (95%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proporción de sexo F:M</td> <td>38:11</td> <td>7:2</td> <td>31:9</td> <td>1,0 (0,2–5,6)</td> </tr> <tr> <td>Picadura de insecto</td> <td>42</td> <td>8</td> <td>34</td> <td>1,4 (0,15–13,4)</td> </tr> <tr> <td>Repelente de insecto</td> <td>46</td> <td>8</td> <td>38</td> <td>0,42 (0,03–5,2)</td> </tr> <tr> <td>Acampar al aire libre</td> <td>19</td> <td>3</td> <td>16</td> <td>4,3 (0,79–23,2)</td> </tr> <tr> <td>Mosquitero</td> <td>25</td> <td>7</td> <td>18</td> <td>0,75 (0,16–3,4)</td> </tr> </tbody> </table>	Característica	Total	Casos ZIKA	Sanos	OR (95%)	Proporción de sexo F:M	38:11	7:2	31:9	1,0 (0,2–5,6)	Picadura de insecto	42	8	34	1,4 (0,15–13,4)	Repelente de insecto	46	8	38	0,42 (0,03–5,2)	Acampar al aire libre	19	3	16	4,3 (0,79–23,2)	Mosquitero	25	7	18	0,75 (0,16–3,4)
Característica	Total	Casos ZIKA	Sanos	OR (95%)																																		
Proporción de sexo F:M	38:11	7:2	31:9	1,0 (0,2–5,6)																																		
Picadura de insecto	42	8	34	1,4 (0,15–13,4)																																		
Repelente de insecto	46	8	38	0,42 (0,03–5,2)																																		
Acampar al aire libre	19	3	16	4,3 (0,79–23,2)																																		
Mosquitero	25	7	18	0,75 (0,16–3,4)																																		
5	William Lino, Elsa Lucas	Incidencias de casos de zika	REDALYC Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica	38	2	2018	30-33	Tras la alerta emitida en 2015 en América por la detección del primer caso se conoce que Aedes aegypti propaga con facilidad el virus del Zika, por ello en 2016 un estudio realizado en el Hospital de Jipijapa, Ecuador, centro de captación de pacientes sospechosos de Zika, demostró que existe una incidencia del 42% mediante diagnóstico con prueba RT-PCR (40).																														
6	Pablo Iomini, Josefina Parodi, et al.	Enfermedades tropicales desatendidas y su impacto sobre la salud cardiovascular	SCIELO Medicina (Buenos Aires)	81	5	808-816	2021	Resumen de las enfermedades tropicales en Latinoamérica: Chagas 6 millones de casos en todo el mundo. ZIKA con 2.23 casos por cada 100000 habitantes. Chikungunya 118.7 casos por cada 100000 habitantes. Malaria 229 millones de casos. Leishmania 0.2 a 0.4. Cisticercosis 50 millones en todo el mundo. Toxoplasmosis en el 60% de la población (41).																														
7	Vicente Navarro, Yamilka Díaz, et al.	Assessing the Effect of Climate Variables on the Incidence of Dengue Cases in the Metropolitan Region of Panama City	PUBMED International Journal of Environmental Research and Public Health	18	22	12108	2021	Según la correlación de Spearman y Pearson realizada en un estudio en Panamá se determina un fuerte coeficiente de correlación superior a 0.10 entre la incidencia del dengue y las variables climáticas: precipitación, temperatura ambiental y humedad. Sin embargo, la relación se presenta con retraso de 2 semanas con la temperatura, 8 semanas con la precipitación y humedad no presenta retraso (42)																														

CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN

El cambio climático que actualmente atravesamos se ha convertido en la amenaza definitiva para la salud pública. De acuerdo con Malhi et al, (13) el objetivo 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. 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. La alerta parte del estudio de Weinberger et al, (23), los resultados revelan que existen efectos indirectamente relacionados al cambio climático que se expresa en la morbilidad y mortalidad que causan las olas de calor. Álvarez et al, (22) confirman que existe alto riesgo causado por olas de calor pues las modificaciones sobre los determinantes ambientales de la salud como las dinámicas meteorológicas amenazan la salud pública. Se justifica llamarlas enfermedades desatendidas por estas tasas de mortalidad en poblaciones vulnerables con difícil acceso al servicio sanitario y de clase socioeconómica baja (9). Entonces con estos resultados estamos evidenciando la oportunidad que existe para la salud pública de actuar mediante alertas sanitarias, si conocemos que en un país desarrollado como Estados Unidos las alertas no redujeron las tasas de morbi-mortalidad como en un país con índice sociodemográfico (SDI) medio como Ecuador no se considera al Ministerio de Salud Pública (MSP) como parte del Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC) y solo lo considera como un actor de los planes nacionales.

Las infecciones tropicales tienen factores determinantes que promueven su aparición, como el cambio climático, factor social y demográfico (globalización y políticas públicas de salud). En Canadá, Ogden et al, (3) plantean 3 posibles formas de transmisión de enfermedades, la primera es la introducción de enfermedades infecciosas endémicas y de aquellas que proceden de todo el mundo como el Síndrome Respiratorio Agudo Severo SARS, la segunda es una propagación que se produce de otras partes de país como del sur de Estados Unidos hacia el norte y la tercera es la reaparición de enfermedades infecciosas como brotes del virus del Nilo Occidental, así lo representa la imagen del Anexo 3. De la misma manera en el estudio de Favier et al, (25) llegan a la conclusión del impacto directo del cambio climático sobre estas determinantes. El peligro está presente y se aprecia en la reemergencia de enfermedades que se transmiten por vectores y las zoonóticas dengue, malaria y chikungunya. Un factor que implica mayor inseguridad

expuesto por Arias et al, (27) es la ubicación en la que nos encontramos pues el norte de América del sur tiene alta vulnerabilidad a estos cambios y al encontrarse entre los trópicos (11) el objetivo es la creación de un plan de acción con el objeto de detener el ciclo de transmisión de las enfermedades infecciosas. Stewart et al, (28) y Ryan et al, (29) en su estudio culminan con datos inquietantes de acuerdo con la temperatura óptima necesaria para *Aedes Aegypti* y *Albopictus* en 2080 regiones fuera de los trópicos serían adecuadas para la transmisión de varias enfermedades consideradas hasta ahora tropicales.

Charles Darwin 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. Se ha observado la evolución y adaptación que va desde el primitivo ciclo del carbono hasta el actual mundo eucariota (6). 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. Semenza et al, (6) estudian la acción de los factores ambientales sobre la presencia de las infecciones tropicales, para *Yersinia Pestis* y el virus de la lengua azul las precipitaciones y sequías provocaron mayor prevalencia de los vectores y por ende mayor facilidad de transmisión, Echegaray et al, (26) confirman la acción directa y demuestran que si se modifican determinantes ambientales que favorecen a los patógenos o sus vectores la relación de causa y efecto pone en peligro la salud.

El cambio climático influye directamente sobre los efectos que producen sobre la supervivencia y reproducción de los patógenos y vectores, contaminación del agua, abundancia de huéspedes reservorios. 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 (3,6). Esto lo confirman los resultados de Lahondere et al, (20) Oliveira et al, (21) 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*. Un dato 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.

Costa et al, (24) exponen un resultado diferente sobre la relación entre las precipitaciones, temperatura e incidencia del dengue ya que no encontraron asociación, pero esto se puede explicar con la respuesta térmica que es unimodal donde la transmisión alcanza su punto máximo a temperaturas intermedias, pero si llega al extremo calor o frío disminuye por lo que resulta difícil la predicción de la tasa de contagios ante los eventuales cambios climáticos (43). Se espera que exista una redistribución geográfica de las enfermedades debido a que un alto número de mosquitos transmiten varios gérmenes patógenos y éstos son transmitidos por muchos vectores.

La incidencia de las infecciones tropicales alrededor del mundo ha aumentado, Lin et al, (30) en el estudio de carga mundial y tendencias de las infecciones tropicales desatendidas de 1990 a 2019 evidencia un incremento para leishmaniasis, enfermedad de Chagas, oncocercosis, cisticercosis, tripanosomiasis, equinococosis quística, filariasis linfática, tracoma, infecciones por nemátodos, lepra enfermedad de gusano de Guinea, trematodiasis, dengue y rabia, así como Zhang et al, (31) lo demuestra con la sarna, y Yang et al, (33) con el dengue. Las regiones con altos ingresos como América del norte y Europa oriental tienen las tasas de incidencia y mortalidad más bajas en comparación a las zonas vulnerables de América latina tropical, andina y central. América del sur no se encuentra en los trópicos y sus tasas son bajas. El anexo 4 representa estos cambios por mapas con colores.

Zhang et al, (31) utilizaron la carga global de enfermedad (GBD) para valorar la prevalencia, incidencia de la sarna y tendencias de esta enfermedad que afecta a todo grupo socioeconómico, edad, raza. Se concluye que la tasa estandarizada por edad (ASR) ha ido en aumento moderado en países con SDI alto como América del Norte y regiones con SDI medio ha disminuido. Por esta razón se debe promover estrategias de prevención que involucren a todos los grupos poblacionales.

Yang et al, (33) estudian el cambio porcentual estimado (EAPC) de la incidencia del dengue en un período de 30 años y determinan un aumento de 1.20 (IC 95%) causado por el cambio climático. Esta tendencia de incremento continúa para ambos géneros y para las regiones de SDI alto, medio-alto, pero en las regiones SDI medio, medio-bajo y bajo la incidencia disminuye. En general, las regiones que se encuentran a nivel de los trópicos presentan un EAPC mayor al de hace 30 años.

De acuerdo con los estudios de Tizifa et al, (34) y Bulterys et al, (35) existe factor de riesgo para incidencia de melioidosis y malaria en niños asociada con mayor probabilidad de infección en climas húmedos, cálidos y secos. Los análisis demuestran picos de incidencia posterior a las variaciones de temperatura entre 20 y 30°C y en poblaciones de ingresos medios y bajos.

Las principales variaciones al estudiar la malaria se relacionan con el efecto neto, aumento de patrón pluvial, aumento de temperatura diurna, capacidad de vectores de adaptación y cambios de temperatura, anexo 5. En el dengue los principales factores son cambio en la temperatura, humedad y variación en el patrón pluvial. En general los factores de estas dos patologías determinan otras enfermedades registradas (32).

Giesen et al, (32) estudian la relación en el contexto de enfermedades transmitidas por mosquitos y los resultados revelan que para el dengue los principales factores incluyen el cambio de temperatura, variación en patrón pluvial, humedad y para la malaria se suma la capacidad de los vectores de adaptación y aumento de la temperatura diurna. Lo alarmante es que el mosquito *Aedes Aegypti* y *Albopictus* transmisores de Zika, Dengue, Chikungunya se benefician por el actual cambio climático provocando expansión de estas enfermedades y aumento de la incidencia. La expansión es incierta o no se presenta en el *Anopheles spp* transmisor de la Malaria por la capacidad de adaptación al actual cambio.

Iomini et al, (41) exhiben la situación en el contexto de América Latina, si bien ha disminuido el porcentaje de incidencia aún persisten y afectan a la población causando alteración en otros sistemas como el cardiovascular provocando comorbilidades que empeoran la situación de países con SDI medio y bajo. Herrera et al, (36) asocian la tendencia de limitación de casos enfocado al uso de vacunas lo cual demuestra la efectividad de las campañas y los resultados que se esperan obtener posterior a la campaña de vacunación que se vive actualmente “Ecuador libre de Sarampión, Rubeola y Poliomielitis 2023” (44). Estas son las medidas que se deben apoyar, impulsar y promover porque frente a los factores de riesgo podemos determinar los que se pueden modificar mediante actividades educativas y asistenciales que se realizan en el modelo de atención extramural mediante las visitas domiciliarias.

En Latinoamérica la incidencia de infecciones tropicales sigue la tendencia mundial, en los resultados de Xavier et al, (37), Lino et al, (40) y Navarro et al, (42) se demuestra que existe estrecha correlación entre datos pluviales porque generan depósitos de agua donde

se reproducen los vectores y producen mayor disponibilidad y densidad del vector, la temperatura del aire y humedad por lo que las acciones de promoción y enfoque de prevención de salud se debe enfocar a modificar estos factores. Valero et al, (38) incluyen los mismos determinantes como factores de riesgo para incidencia de Leishmaniasis, las altas precipitaciones y baja temperatura en primavera producen mayores tasas de contagio.

Huits et al, (39) realizaron un estudio con personas que viajaron desde Bélgica a un país tropical localizado en América Latina, la incidencia de contagio de Zika fue 17%. Lo notable de este estudio fue la determinación de OR que se estudiaron. Entre los factores protectores está el uso de repelente y el uso de mosquitero, mientras que los factores de riesgo son la picadura de algún insecto y acampar al aire libre. Con estos resultados es posible manejar estos factores de riesgo en correspondencia con los viajeros ya que actualmente no solo el cambio climático está afectando la transmisión de las enfermedades infecciosas sino también encontramos el componente antropogénico causado por la migración de personas y traslado de enfermedades que estuvieron erradicadas en algunos países (40).

Todos estos estudios exponen los riesgos a los que se encuentra sometido nuestro país por ser parte de un SDI medio, encontrarse en región de los trópicos y lo que actualmente vivimos la Alerta Amarilla emitida por la Gestión de Riesgos ante el acontecimiento del Fenómeno El Niño que se pronostica para el medio año de 2023 e inicios de 2024 donde claramente se evidencia la acción del cambio climático pues para abril de 2023 se registró una Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) con incremento de 0 a 0.4°C en la región Niño 3.4, mientras que la región Niño 1+2 los valores fueron de 2.4 y 2.7°C. Se registra la mayor ATSM en la costa norte del Perú y la costa sur del Ecuador con 4°C por lo que de acuerdo con los análisis técnicos y la comisión multisectorial existe un 75% de posibilidad de ocurrencia el trimestre de junio a agosto y se mantiene en la categoría cálida-moderada con mayor riesgo las zonas con altitud menor a 1500 msnm. Además, basta con un análisis de enero a abril de 2010 a 2023 para reconocer que este año se han superado todos los eventos registrados en años previos como mayor recurrencia de inundaciones y deslizamientos, mayor temporalidad de época lluviosas en las provincias de El Oro, Guayas, Loja, Manabí y Pichincha (45).

El impacto generado por estos cambios señala que para 2025 existiría una pérdida de \$5,6 billones causados por efectos de los eventos meteorológicos extremos del cambio climático. Ante ello las políticas públicas de protección ambiental respaldadas por la Constitución del 2008 definen derechos y garantías con relación a los derechos de la naturaleza y del agua basados en las agendas ambientales globales impulsadas por el desarrollo sostenible de la OMS. Para cumplir estas metas es necesario la participación de diferentes carteras de estado donde los gobiernos nacionales y seccionales son los actores principales responsables del mapeo de alianzas, conflictos y evalúan las políticas nacionales en materia de cambio climático. De acuerdo con el artículo 413 y 414 y en base al instrumento de gestión pública el Plan Nacional para el Buen Vivir establece la normativa para la gestión pública del país y según el punto 7.10 se plantea la implementación de medidas para la mitigación y adaptación al cambio climático con el objetivo de disminuir la vulnerabilidad económica y ambiental en los grupos de atención prioritaria (19).

Al día de hoy existen factores que promueven la aparición de las enfermedades desatendidas que no solo se relacionan con el cambio climático, al referirse a Ecuador que además se enfrenta al inconveniente de factores antropogénicos causados por la migración. Lo inquietante es la llegada de venezolanos porque desde 2014 no se conocen datos epidemiológicos por restricción del Gobierno de Venezuela. Se sabe que existe escasez de suministros médicos y medicamentos que han provocado un panorama donde reaparecieron enfermedades que estaban erradicadas como tuberculosis, malaria, difteria y sarampión por lo que se evidencia la gravedad de la situación y el riesgo actual (19). Entonces si la influencia directa del cambio climático se está viendo reflejado en las alertas epidemiológicas actuales “Perú declara emergencia sanitaria por el riesgo de brotes de sarampión y polio”. Para los años 2020 y 2021 Perú reportó una baja cobertura vacunal que no llegaba al 80%, el menor porcentaje registrado en los últimos 5 años (46).

Ante esta situación sumada al cambio climático y los factores demográficos es imprescindible que todos los miembros del sistema de salud en apoyo de los otros sectores sociales impulsen y promuevan las campañas de vacunación, porque es posible erradicar estas patologías si se consigue una cobertura que supere el 95% de la población. Principalmente porque todos los factores colocan a nuestro país en el centro de vulnerabilidad: afectados por la ubicación tropical contamos con la selva amazónica, la costa ecuatoriana, la región interandina e insular que ofrecen las mejores condiciones a

vectores y sus patógenos para la dispersión de enfermedades provocados por efectos del clima; vivimos la migración de personas que apocalípticamente provienen de un país donde el sistema de salud está tan pobremente equipado que no genera las garantías necesarias para la seguridad en salud pública; finalmente, la condición económica, social y política de Ecuador simplemente se refleja en el riesgo país que supera los 1.923 puntos para la primera semana de junio. Cómo no estremecerse y clamar por acciones colectivas para generar cambio porque quizá aún estamos a tiempo para defender lo poco que nos queda, para mantener la esperanza de poder ofrecer un mundo mejor y sano libre de enfermedades para aquellos que vienen y en un futuro nos van a reemplazar. Porque todos deberíamos considerar el daño que causamos al único lugar del universo que nos ofrece las condiciones necesarias para la subsistencia de la humanidad, si continuamos provocando daño tan solo arrojando la basura a los márgenes de los ríos el clima continuará su cambio y qué haremos como especie a dónde iremos buscaremos quizá otro lugar a donde poder migrar y causar más daño, finalmente lo único que nos queda es acabar con la naturaleza o acabar con nosotros mismos y teóricamente es el camino que hemos elegido.

4.1 Conclusiones

El cambio climático es una amenaza para la salud pública porque actúa sobre las determinantes ambientales que mantienen estrecha relación con las infecciones tropicales. 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. 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 en España que pone el ejemplo con su “Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades transmitidas por vectores”, donde se señala la necesidad del liderazgo del ministerio de salud y la colaboración de los ministerios. En Ecuador, es el Ministerio del Ambiente que debería impulsar estos planes nacionales por medio de la Subsecretaría de Cambio Climático.

La eficacia de las medidas implantadas por la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador (ENCC) no genera resultados evidentes, a pesar de haber sido elaborada en base a la priorización de sectores porque se continúan registrando enfermedades producidas por vectores y al presente se mantienen alarmas epidemiológicas por la reaparición de enfermedades. Si bien existen proyectos con resultados como “Adaptación al Cambio Climático a través de una Efectiva Gobernabilidad del Agua-PACC” donde se han beneficiado a más de 100 comunidades el problema radica en que la mayoría son de las provincias de la sierra donde la transmisión del vector *Aedes aegypti* es menor. Al incluir a Manabí, Los Rios, El Oro y Morona Santiago se enfoca a un sector prioritario donde la gestión adecuada del manejo de las cuencas hidrográficas disminuirá la presencia del mosquito que puede permanecer hasta 8 meses dentro del agua siendo un vector de alto cuidado por la posibilidad de transmisión de dengue.

La incidencia de las infecciones tropicales alrededor del mundo ha aumentado como consecuencia del cambio climático porque se ha generado oportunidades para la transmisión. El aumento de la incidencia se reporta sobre todo en regiones ubicadas sobre los trópicos, sin embargo, existe evidencia que demuestra que están sobrepasando estas regiones debido al calentamiento global. Para ejemplo está el ciclo de vida de *Aedes Aegypti* para que sea un mosquito transmisor de enfermedades necesita de un período que va desde huevo, larva, pupa y adulto, pero para llegar a la última etapa necesita de

condiciones ambientales indispensables, el agua y una temperatura óptima 21 a 34° la cual está siendo generada por los cambios de temperatura ambientales evidentes. Las personas somos quienes propiciamos el ciclo de vida de los vectores, los huevos pueden resistir sequedad y pueden sobrevivir más de 6 meses a lo que llamaríamos período de sequías, si el estanque donde están los huevos se llena de agua dichos huevos pasan a ser larvas y este proceso dura tan solo 8 días. Se explica el incremento en la incidencia de las enfermedades con la evidente llegada del Fenómeno del Niño provocada por el cambio climático donde se espera que las precipitaciones incrementen y por ende los huevos de Aedes están próximos a convertirse en larvas y posteriormente mosquitos transmisores de Dengue, Zika o Chikungunya.

Los países de Latinoamérica que se encuentran sobre los trópicos presentan igual tendencia de incremento de infecciones tropicales. Si bien estudios respaldan la posibilidad de disminución debido a las campañas o medidas para control de estas enfermedades permanece el concepto de enfermedades desatendidas porque se encuentran con mayor índice en poblaciones vulnerables que tienen menor acceso a los servicios sanitarios y menores oportunidades de curación. Previo a los años 80s se contaba con un factor protector pues en la región de las Américas el vector causante de la transmisión de enfermedades Aedes Aegypti había desaparecido, pero posterior a esta década la reintroducción significó el punto nocivo para la situación actual. Esta es una amenaza a la salud en latinoamérica porque existen 4 serotipos distribuidos casi uniformemente en la región de América. En Ecuador existe la presencia de los 4 serotipos de virus del dengue razón por la cual esta región será una de las más afectadas por la incidencia de la enfermedad ya que propicia las condiciones necesarias para que coincida el vector competente, el virus y una persona susceptible.

Se concluye que el cambio climático incrementó la incidencia de las enfermedades tropicales aumentando un aproximado de 20 puntos de 33.69×10^9 a $57,99 \times 10^9$ 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 Latina 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 de trópicos.

Ecuador es un país netamente tropical que presenta altos índices de enfermedades infecciosas, a pesar de los lineamientos que han aplicado en los últimos años. El riesgo es elevado poniendo en peligro la salud de las personas, un claro ejemplo es lo que actualmente se vive con las alertas por el Fenómeno del Niño. Nos encontramos en expectativa ante lo que pueda suceder ya que alteraría los patrones meteorológicos provocando alteración en los ciclos de transmisión de enfermedades, todo causado por el deterioro climático. Si bien Ecuador no es un país emisor de gases de efecto invernadero su ubicación y condiciones climáticas lo colocan en un punto de inseguridad y posibilidad de eventos adversos frente a estos cambios que se acercan con la llegada del fenómeno. Entonces la ENCC debería incluir a todos los ministerios con el objetivo de reaccionar frente a los riesgos inminentes que se comienzan a sentir. El proyecto “Fortalecimiento de la resiliencia de las comunidades ante los efectos adversos del cambio climático con énfasis en seguridad alimentaria en la cuenca del Río Jubones y Provincia del Pichincha – FORECCSA” que se desarrolla es una adecuada iniciativa porque tiene el objetivo de implementar medidas de seguridad alimentaria, protección de las fuentes de agua e implementación de prácticas ambientales de producción agropecuaria, de esta manera se modifican riesgos que disminuiría las enfermedades como salmonelosis. Otro proyecto se enfoca en fomentar el manejo sostenible de la tierra y conservar los recursos del suelo y agua para evitar las sequías que afectan en la conservación de algunos vectores, la disminución de agua potable, afección sobre los ecosistemas y falta de alimentos seguros disponibles para la población. Si se continúan con estos planes es posible contrarrestar algunos efectos del cambio climático que influyen directamente sobre la incidencia de las infecciones tropicales.

4.2 Otra información

4.2.1 Financiación

No se ha recibido financiación para el desarrollo de la presente revisión sistemática.

4.2.2 Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses por parte de la autora.

CAPÍTULO 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias bibliográficas

1. UNPD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. UNDP. [citado 11 de mayo de 2023]. Objetivo 13: Acción por el clima | Objetivos de Desarrollo Sostenible | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo. Disponible en: <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals/accion-por-el-clima>
2. Thomas MB. Epidemics on the move: Climate change and infectious disease. *PLOS Biol.* 24 de noviembre de 2020;18(11):e3001013.
3. Ogden N, Gachon P. Climate change and infectious diseases: What can we expect? *Can Commun Dis Rep.* 4 de abril de 2019;45(4):76-80.
4. Leung AKC, Leung AAM, Wong AHC, Hon KL. Human Ascariasis: An Updated Review. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov.* 14(2):133-45.
5. Booth M. Chapter Three - Climate Change and the Neglected Tropical Diseases. En: Rollinson D, Stothard JR, editores. *Advances in Parasitology* [Internet]. Academic Press; 2018 [citado 11 de mayo de 2023]. p. 39-126. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065308X18300046>
6. Semenza JC, Paz S. Climate change and infectious disease in Europe: Impact, projection and adaptation. *Lancet Reg Health - Eur.* 1 de octubre de 2021;9:100230.
7. Engels D, Zhou XN. Neglected tropical diseases: an effective global response to local poverty-related disease priorities. *Infect Dis Poverty.* 28 de enero de 2020;9(1):10.
8. Aborode AT, Fajemisin EA, Aiyenuro EA, Alakitan MT, Ariwoola MO, Imisioluwa JO, et al. Neglected Tropical Diseases (NTDs) and COVID-19 Pandemic in Africa: Special Focus on Control Strategies. *Comb Chem High Throughput Screen.* 25(14):2387-90.
9. Uzoka FME, Akwaowo C, Nwafor-Okoli C, Ekpın V, Nwokoro C, El Hussein M, et al. Risk factors for some tropical diseases in an African country. *BMC Public Health.* 11 de diciembre de 2021;21(1):2261.

10. Zumla A, Ustianowski A. Tropical Diseases: Definition, Geographic Distribution, Transmission, and Classification. *Infect Dis Clin North Am.* 1 de junio de 2012;26(2):195-205.
11. Adegboye O, Field MA, Kupz A, Pai S, Sharma D, Smout MJ, et al. Natural-Product-Based Solutions for Tropical Infectious Diseases. *Clin Microbiol Rev.* 8 de septiembre de 2021;34(4):e00348-20.
12. Siribhadra A, Ngamprasertchai T, Rattanaumpawan P, Lawpoolsri S, Luvira V, Pitisuttithum P. Antimicrobial Stewardship in Tropical Infectious Diseases: Focusing on Dengue and Malaria. *Trop Med Infect Dis.* agosto de 2022;7(8):159.
13. Malhi Y, Franklin J, Seddon N, Solan M, Turner MG, Field CB, et al. Climate change and ecosystems: threats, opportunities and solutions. *Philos Trans R Soc B Biol Sci.* 27 de enero de 2020;375(1794):20190104.
14. He Q, Silliman BR. Climate Change, Human Impacts, and Coastal Ecosystems in the Anthropocene. *Curr Biol.* 7 de octubre de 2019;29(19):R1021-35.
15. Ray C, Ming X. Climate Change and Human Health: A Review of Allergies, Autoimmunity and the Microbiome. *Int J Environ Res Public Health.* enero de 2020;17(13):4814.
16. Jit M, Ananthakrishnan A, McKee M, Wouters OJ, Beutels P, Teerawattananon Y. Multi-country collaboration in responding to global infectious disease threats: lessons for Europe from the COVID-19 pandemic. *Lancet Reg Health - Eur.* 1 de octubre de 2021;9:100221.
17. Semenza JC, Rocklöv J, Ebi KL. Climate Change and Cascading Risks from Infectious Disease. *Infect Dis Ther.* 1 de agosto de 2022;11(4):1371-90.
18. yvette. Noticias ambientales. 2023 [citado 7 de junio de 2023]. Informe IPCC: ¿qué le espera a América Latina con el aumento de la temperatura global? Disponible en: <https://es.mongabay.com/2023/03/informe-ipcc-que-le-espera-a-america-latina-con-el-aumento-de-la-temperatura-global/>
19. Chica JNM, Mero NAV, Cedeño RAE, Sancan PRM. ENFERMEDADES TROPICALES Y EL FLUJO DE PERSONAS HACIA ECUADOR. *Univ Cienc Technol.* 2018;3(03):6-6.

20. Lahondère C, Bonizzoni M. Thermal biology of invasive *Aedes* mosquitoes in the context of climate change. *Curr Opin Insect Sci.* 1 de junio de 2022;51:100920.
21. Oliveira JB, Murari TB, Nascimento Filho AS, Saba H, Moret MA, Cardoso CAL. Paradox between adequate sanitation and rainfall in dengue fever cases. *Sci Total Environ.* 20 de febrero de 2023;860:160491.
22. Álvarez-Miño L, Taboada-Montoya R. Efectos del cambio climático en la salud pública, 2015-2020. Una revisión sistemática. *Rev Esp Salud Pública [Internet].* 2021 [citado 10 de junio de 2023];95. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1135-57272021000100190&lng=es&nrm=iso&tlng=es
23. Weinberger KR, Zanobetti A, Schwartz J, Wellenius GA. Effectiveness of National Weather Service heat alerts in preventing mortality in 20 US cities. *Environ Int.* 1 de julio de 2018;116:30-8.
24. Costa AC, Gomes TF, Moreira RP, Cavalcante TF, Mamede GL. Influence of hydroclimatic variability on dengue incidence in a tropical dryland area. *Acta Trop.* 1 de noviembre de 2022;235:106657.
25. Favier Torres MA, Chi Ceballos M, Dehesa González LM, Veranes Dutil M, Favier Torres MA, Chi Ceballos M, et al. Efectos del cambio climático en la salud. *Rev Inf Científica.* abril de 2019;98(2):272-82.
26. Echegaray GC, Carranza CFC, Guerra JT, Delgado MDR, Malca-Casavilca N, Schneir ER, et al. Impacto del cambio climático en factores hídricos de la cuenca inferior de los ríos Chira y Piura. *Rev Inst Investig Fac Minas Metal Cienc Geográficas.* 2 de junio de 2023;26(51):e25292-e25292.
27. Arias PA, Ortega G, Villegas LD, Martínez JA. Colombian climatology in CMIP5/CMIP6 models: Persistent biases and improvements. *Rev Fac Ing Univ Antioquia.* 2021;(100):75-96.
28. Stewart-Ibarra AM, Romero M, Hinds AQJ, Lowe R, Mahon R, Meerbeeck CJV, et al. Co-developing climate services for public health: Stakeholder needs and perceptions for the prevention and control of *Aedes*-transmitted diseases in the Caribbean. *PLoS Negl Trop Dis.* 28 de octubre de 2019;13(10):e0007772.

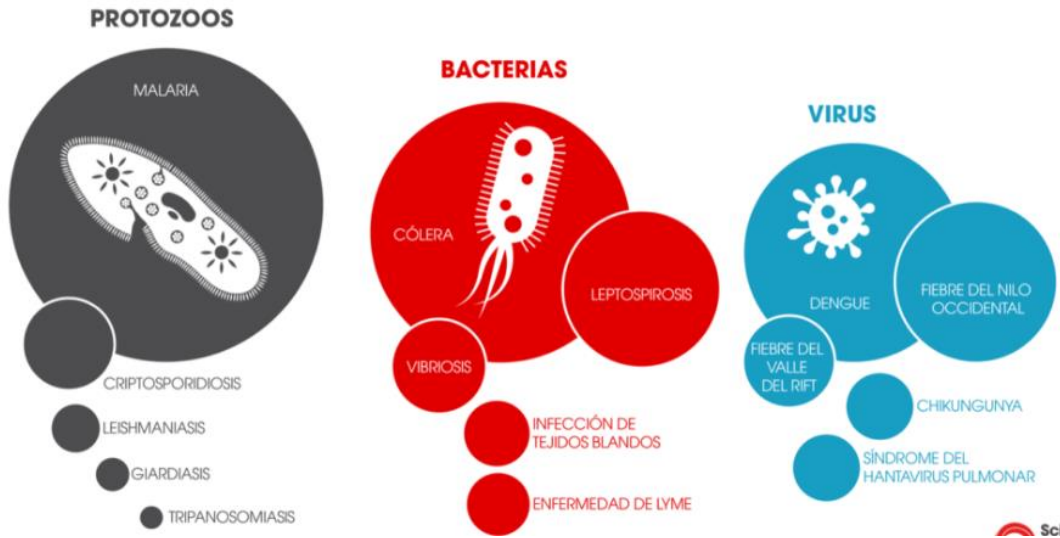
29. Ryan SJ, Carlson CJ, Mordecai EA, Johnson LR. Global expansion and redistribution of Aedes-borne virus transmission risk with climate change. *PLoS Negl Trop Dis*. 28 de marzo de 2019;13(3):e0007213.
30. Lin Y, Fang K, Zheng Y, Wang H liang, Wu J. Global burden and trends of neglected tropical diseases from 1990 to 2019. *J Travel Med*. 1 de abril de 2022;29(3):taac031.
31. Zhang W, Zhang Y, Luo L, Huang W, Shen X, Dong X, et al. Trends in prevalence and incidence of scabies from 1990 to 2017: findings from the global Burden of disease study 2017. *Emerg Microbes Infect*. 1 de enero de 2020;9(1):813-6.
32. 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*. 17 de agosto de 2020;114(6):287-301.
33. Yang X, Quam MBM, Zhang T, Sang S. Global burden for dengue and the evolving pattern in the past 30 years. *J Travel Med*. 1 de diciembre de 2021;28(8):taab146.
34. Tizifa TA, Kabaghe AN, McCann RS, Nkhono W, Mtengula S, Takken W, et al. Incidence of clinical malaria, acute respiratory illness, and diarrhoea in children in southern Malawi: a prospective cohort study. *Malar J*. 20 de diciembre de 2021;20(1):473.
35. Bulterys PL, Bulterys MA, Phommasone K, Luangraj M, Mayxay M, Kloprogge S, et al. Climatic drivers of melioidosis in Laos and Cambodia: a 16-year case series analysis. *Lancet Planet Health*. 1 de agosto de 2018;2(8):e334-43.
36. Herrera-Benavente IF, Santos AHM de los, E ERB, Comas-García A, Ochoa-Pérez UR. Current measles status Behavior in Latin America. *Rev Latinoam Infectol Pediátrica*. 20 de febrero de 2019;31(4):140-8.
37. 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*. 20 de mayo de 2021;16(5):e0251403.

38. Valero NNH, Prist P, Uriarte M. Environmental and socioeconomic risk factors for visceral and cutaneous leishmaniasis in São Paulo, Brazil. *Sci Total Environ.* 25 de noviembre de 2021;797:148960.
39. Huits R, Bossche DVD, Eggermont K, Lotgering E, Feyens A marie, Potters I, et al. Incidence of Zika virus infection in a prospective cohort of Belgian travellers to the Americas in 2016. *Int J Infect Dis.* 1 de enero de 2019;78:39-43.
40. Lino Villacreces WA, Lucas Parrales EN. Incidencias de casos de Zika. *Arch Venez Farmacol Ter.* 2018;38(2):30-3.
41. Iomini PA, Parodi JB, Farina JM, Saldarriaga C, Liblik K, Mendoza I, et al. Enfermedades tropicales desatendidas y su impacto sobre la salud cardiovascular (The NET-heart project). *Med B Aires.* octubre de 2021;81(5):808-16.
42. Navarro Valencia V, Díaz Y, Pascale JM, Boni MF, Sanchez-Galan JE. Assessing the Effect of Climate Variables on the Incidence of Dengue Cases in the Metropolitan Region of Panama City. *Int J Environ Res Public Health.* enero de 2021;18(22):12108.
43. Shocket MS, Verwillow AB, Numazu MG, Slamani H, Cohen JM, El Moustaid F, et al. Transmission of west nile and five other temperate mosquito-borne viruses peaks at temperatures between 23°C and 26°C. *eLife.* 2020;9:1-67.
44. MSP. Inició campaña de inmunización por un «Ecuador libre de poliomielitis, sarampión y rubeola 2023» – Ministerio de Salud Pública [Internet]. [citado 20 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/inicio-campana-de-inmunizacion-por-un-ecuador-libre-de-poliomielitis-sarampion-y-rubeola-2023/>
45. res_enos_1-signed-1-signed.pdf [Internet]. [citado 7 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2023/05/res_enos_1-signed-1-signed.pdf
46. 03.pdf [Internet]. [citado 16 de julio de 2023]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2023/SE062023/03.pdf>
47. Mazzeo C. Enfermedades infecciosas empeoran debido al cambio climático [Internet]. *América Latina y el Caribe.* 2022 [citado 7 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.scidev.net/america-latina/news/enfermedades-infecciosas-empeoran-debido-al-cambio-climatico/>

Anexos

Anexo 1:

Enfermedades infecciosas que se pueden agravar por las amenazas climáticas



Mazzeo C. Enfermedades infecciosas empeoran debido al cambio climático. América Latina y el Caribe. 2022 (47).

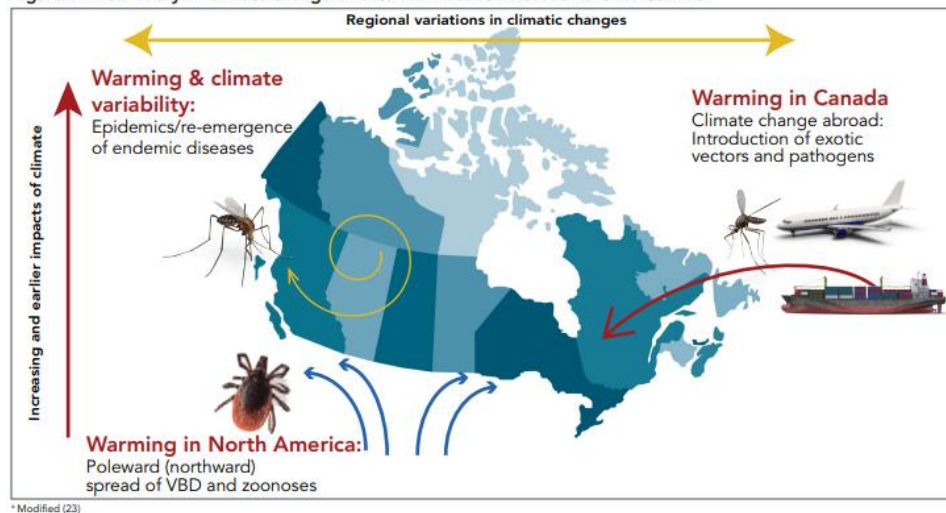
Anexo 2:



Relación del cambio climático con la salud humana (Fuente: OMS)

Anexo 3:

Figure 3: A summary of climate change effects on infectious disease risks for Canada*



Climate change and infectious diseases: What can we expect?. 2019 (3).

Anexo 4:

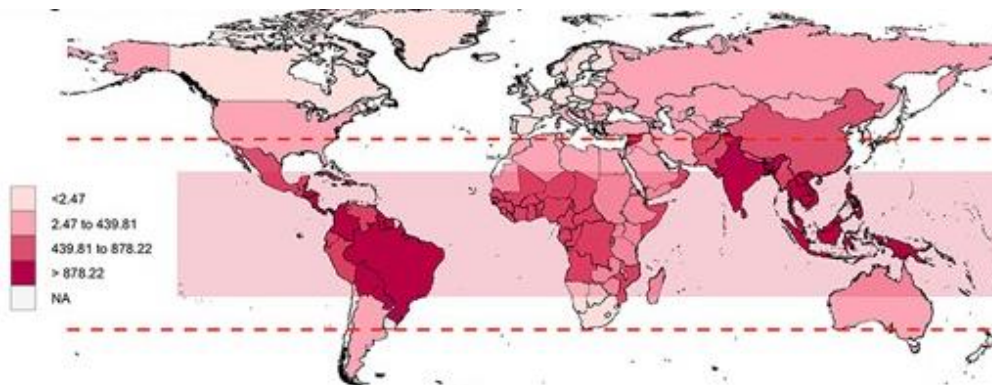


Ilustración 1. Tasa de incidencia estandarizada por edad (/100000) en 2019

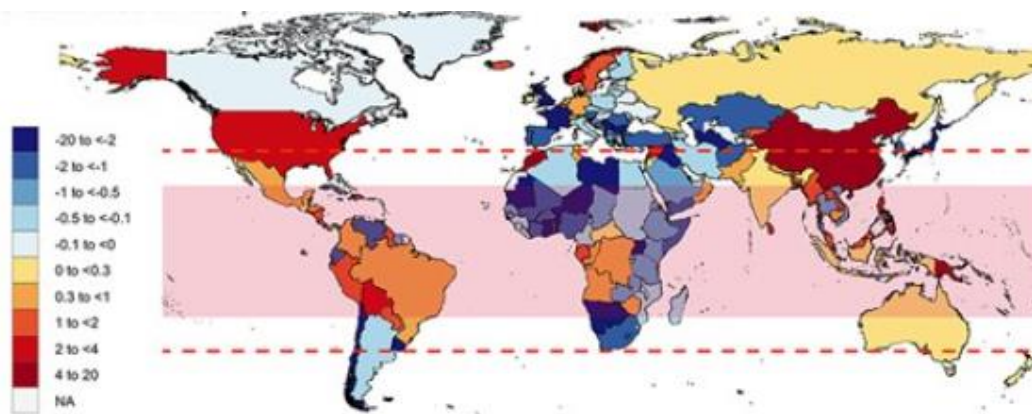


Ilustración 2. cambio de casos incidentes en 1990 y en 2019

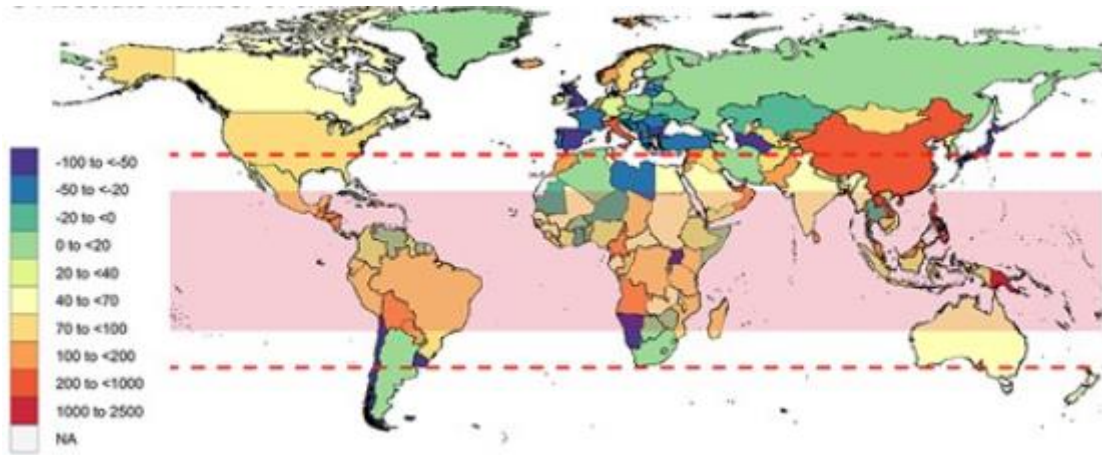


Ilustración 3. Número absoluto de cambio entre 1990 y 2019 (%)

Anexo 5:

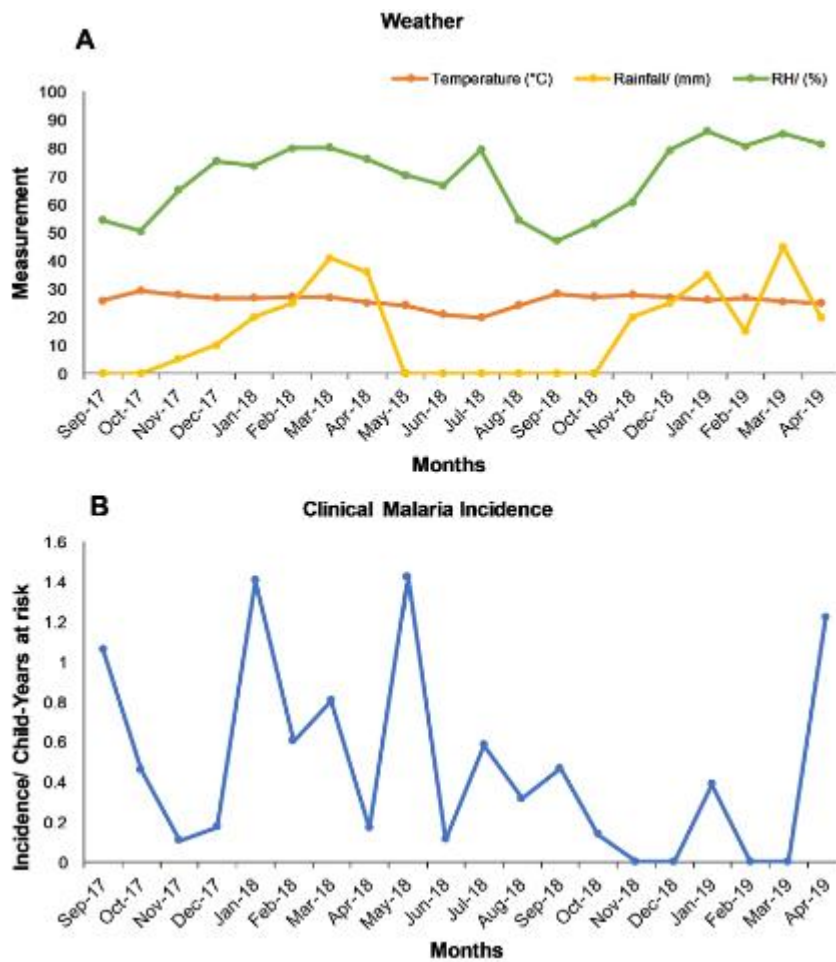


Ilustración 4. Incidencia de malaria clínica en niños en el sur de Malawi: un estudio de cohorte prospectivo

Ana Paulina Inga Macancela portador(a) de la cédula de ciudadanía N.º **0302500475**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“INCIDENCIA DE LAS INFECCIONES TROPICALES COMO CONSECUENCIA DEL CAMBIO CLIMATICO. REVISION SISTEMATICA”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **05 de septiembre de 2023**

F:

Ana Paulina Inga Macancela

C.I. 0302500475