



**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA  
CARRERA DE MEDICINA**

**Comportamiento epidemiológico del dengue en las provincias de Loja y Zamora  
Chinchipe según factores climáticos y biológicos en el periodo 2018-2022.**

**Trabajo de Integración Curricular  
previo la obtención del título de  
Médico General**

**Autor**

Jerson Xavier Sisalima Granda

**Director**

Dra. María Esther Reyes Rodríguez, Mg. Sc

**Loja- Ecuador**

**2024**

*Educamos para Transformar*

## ii. Certificación

Loja, 25 de julio de 2023

Dra. María Esther Reyes Rodríguez, Mg. Sc.

**DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### **CERTIFICA:**

Que he revisado y orientado todo el proceso de la elaboración del trabajo de Integración Curricular titulado: “**Comportamiento epidemiológico del dengue en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe según factores climáticos y biológicos en el periodo 2018-2022**” previo a la obtención del título de Médico General, de la autoría del estudiante Jerson Xavier Sisalima Granda con cédula de identidad Nro.0704867506, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

Muy atentamente:



Dra. María Esther Reyes Rodríguez, Mg. Sc.

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## **Autoría**

Yo, **Jerson Xavier Sisalima Granda**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

**Firma:**

**Cedula de identidad:** 0704867506

**Fecha:** Loja, 24 de octubre del 2024

**Correo electrónico:** jerson.sisalima@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0978801052

## **Carta de autorización**

Yo, **Jerson Xavier Sisalima Granda**, declaro ser autor del trabajo de integración curricular “**Comportamiento epidemiológico del dengue en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe según factores climáticos y biológicos en el periodo 2018-2022**” como requisito para optar por el título de **Medico General**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo en la ciudad de Loja, a los veinticuatro días del mes de octubre del año dos mil veinticuatro.

### **Firma:**

**Autor:** Jerson Xavier Sisalima Granda

**Cédula de identidad:** 0704867506

**Dirección:** Shiris y Huari, Loja

**Correo electrónico:** jerson.sisalima@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0978801052

### **DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Directora del Trabajo de Integración Curricular:** Dra. María Esther Reyes Rodríguez, Mg. Sc.

## **Dedicatoria**

A mis padres Manuel y Rocío, por ser el impulso incansable en todo el proceso de formación y con su ejemplo demostrarme que el éxito es posible siempre que te apoyes de buenas personas, a mis hermanas, a mi abuela Obdulia, y cada uno de los integrantes de mi familia que dieron su apoyo en cada momento. A mis amigos que todos los días hicieron más fácil el transcurso de la carrera. Sin ustedes esto no sería posible.

**Jerson Xavier Sisalima Granda**

## **Agradecimiento**

Principalmente a Dios, por ser el apoyo espiritual más grande que ha existido en mi vida dándome sabiduría y fuerza para continuar todos los días.

A la Universidad Nacional de Loja, por ser el Alma Mater que me acogió en sus instalaciones para formarme en tan distinguida profesión.

A la Dra. María Esther Reyes Rodríguez, Mg. Sc., que con sus conocimientos vastos me guió y asesoró en la formulación de este trabajo de integración curricular.

A las autoridades de la Facultad, los docentes, internos y egresados de la carrera de Medicina, por su colaboración en el proceso de formación.

**Jerson Xavier Sisalima Granda**

## Índice de contenidos

Portada .....	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iv
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos .....	vii
Indice de figuras .....	vix
Índice de tablas .....	x
Índice de anexos.....	xi
1. Título .....	1
2. Resumen .....	2
Abstract .....	3
3. Introducción.....	4
4. Marco Teórico .....	6
4.1 Dengue .....	6
4.1.1 Definición .....	6
4.1.2 Agente etiológico .....	6
4.1.3 Epidemiología .....	7
4.1.4 Ciclo de vida.....	9
4.1.5 Transmisión .....	10
4.1.6 Respuesta inmune .....	11
4.1.6.1 Inmunidad innata. ....	11
4.1.6.2 Inmunidad celular. ....	12
4.1.6.3 Inmunidad humoral. ....	12
4.1.7 Patogénesis .....	13
4.1.8 Curso de la enfermedad .....	13
4.1.9 Clasificación del Dengue .....	15
4.1.9.1 Dengue sin Signos de Alarma. ....	16
4.1.9.2 Dengue con Signos de Alarma. ....	16
4.1.9.3 Dengue Grave.....	17
4.1.10 Diagnóstico de Laboratorio.....	18
4.1.10.1 Métodos de Diagnóstico: Directos e Indirectos.....	19

4.1.11	<i>Definición de casos</i> .....	20
4.1.12	<i>Pasos del abordaje de los pacientes con dengue</i> .....	22
4.1.12.1	Grupo A: pacientes que pueden ser tratados en el hogar.....	22
4.1.12.2	Grupo B1: dengue sin signos de alarma y afección asociada o riesgo social..	23
4.1.12.3	Grupo B2: dengue con signos de alarma .....	23
4.1.12.4	Grupo C: dengue grave.....	24
4.1.13	<i>Vacuna</i> .....	24
4.1.14	<i>Diagnostico diferencial</i> .....	25
4.1.15	<i>Prevención</i> .....	25
4.2	<b>Ubicación</b> .....	26
4.2.1	<i>Regiones</i> .....	26
4.2.1.1	Región Sierra. ....	26
4.2.1.2	Región Oriental o Amazónica.....	27
4.2.2	<i>Clima</i> .....	27
5	<b>Metodología</b> .....	28
6	<b>Resultados</b> .....	31
7	<b>Discusión</b> .....	39
8	<b>Conclusiones</b> .....	39
9	<b>Recomendaciones</b> .....	42
10	<b>Bibliografía</b> .....	43
11	<b>Anexos</b> .....	46

## Índice de figuras

<b>Figura 1. Estructura del género Flavivirus.....</b>	<b>7</b>
<b>Figura 2. Distribución mundial del dengue. ....</b>	<b>8</b>
<b>Figura 3. Presencia y ausencia del virus del dengue en las Américas. ....</b>	<b>8</b>
<b>Figura 4. Ciclo de vida de los flavivirus .....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 5. Transmisión del dengue .....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 6. Curso de la enfermedad del dengue .....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 7. Clasificación actual del dengue.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 8. Mapa de provincia de Loja .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 9. Mapa de la Provincia de Zamora Chinchipe .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 10. Tendencias proporcionales de prevalencia en relación a los años de estudio y precipitación en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022. ....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 11. Tendencias proporcionales de prevalencia en relación a los años de estudio y temperatura en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022.....</b>	<b>34</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1. Distribución de casos de Dengue por sexo en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022.....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 2. Distribución de casos de Dengue por grupos de edad en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022.....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 3. Distribución de casos de Dengue por precipitación en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018 al 2022.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 4. Distribución de casos de Dengue por temperatura en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018 al 2022.....</b>	<b>51</b>

## Índice de anexos

<b>Anexo 1. Aprobación y pertinencia del trabajo de Integración Curricular .....</b>	<b>46</b>
<b>Anexo 2. Designación del director de tesis .....</b>	<b>47</b>
<b>Anexo 3. Autorización de Recolección de Datos.....</b>	<b>48</b>
<b>Anexo 4. Certificación del Abstract.....</b>	<b>49</b>
<b>Anexo 5. Base de datos.....</b>	<b>50</b>
<b>Anexo 6. Tablas complementarias .....</b>	<b>51</b>
<b>Anexo 7. Proyecto del trabajo de integración curricular .....</b>	<b>52</b>

## **1. Título**

Comportamiento epidemiológico del Dengue en las provincias de Loja y Zamora  
Chinchipe según factores climáticos y biológicos en el periodo 2018-2022.

## 2. Resumen

El dengue es una de las enfermedades tropicales más importantes a nivel mundial, en la actualidad se considera una emergencia epidemiológica debido al incremento de casos en zonas endémicas, así como no endémicas, sumado a la dificultad de la identificación correcta de los casos por la similitud de las manifestaciones clínicas con otras enfermedades febriles de la zona a la que pertenece Ecuador. Este estudio tiene el fin de describir el comportamiento epidemiológico del dengue en la provincia de Loja y Zamora según factores climáticos y biológicos, haciendo énfasis en grupos de edad, sexo y estación climática, de los años 2018 al 2022, con el propósito de disminuir la infección de la enfermedad. Se llevo a cabo un estudio analítico con enfoque mixto, cuya población comprendió 1710 casos de dengue en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe desde el año 2018 al 2020, datos que se obtuvieron de las gacetas epidemiológicas de la Universidad Nacional de Loja, se utilizó el sistema operativo SPSS, para calcular los estadísticos descriptivos de las variables, así como las líneas de tendencia de las variables, temperatura y precipitaciones. Se encontró que los casos son similares en ambas provincias, con mayor predominancia en las mujeres con un 50,7%, el grupo de edad con un mayor número de contagios corresponde a los ubicados entre 20 a 49 años con un 48,6%, en relación a la estación climática del total de la población que formo parte de estudio se evidencia que el 50,4% de casos se presentan en época seca frente a la época lluviosa, y que el 56,5% de casos se presentan en época fría en comparación con la época cálida. Así mismo se elaboró un recurso educativo virtual que ayudará a la prevención de la enfermedad de dengue en formato de video.

***Palabras clave:*** *Virus del Dengue, Diagnóstico, Patogénesis, Tratamiento, Control de enfermedades, Temperatura, Precipitación, Vacunas*

## **Abstract**

Dengue is one of the most important tropical diseases worldwide and is currently considered an epidemiological emergency due to the increase in cases in both endemic and non-endemic areas, combined with the difficulty of correctly identifying cases because of the similarity of clinical manifestations with other febrile illnesses in the region to which Ecuador belongs. This study aims to describe the epidemiological behavior of dengue in the provinces of Loja and Zamora according to climatic and biological factors, from the years 2018 to 2022, with the purpose of reducing the incidence of the disease. An analytical study with a mixed approach was conducted, involving a population of 1710 dengue cases in the provinces of Loja and Zamora Chinchipe from 2018 to 2020. Data were obtained from the epidemiological bulletins of the National University of Loja. The SPSS software was used to calculate the descriptive statistics of the variables, as well as the trend lines of the variables, temperature, and precipitation. It was found that cases are similar in both provinces, with a higher prevalence in woman at 50.7%. The age group with the highest number of infections corresponds to those between 20 and 49 years old, with 48.6%. Regarding the climatic season, it is evident that 50.4% of the cases occurred during the dry season compared to the rainy season, and 56.5% of the cases occurred during the cold season compared to the warm season. Additionally, a virtual education resource in video format was developed to aid in the prevention of dengue.

**Keywords:** Dengue Virus, Diagnosis, Pathogenesis, Treatment, Disease Control, Temperature, Precipitation, Vaccines.

### **3. Introducción**

Las enfermedades de transmisión vectorial constituyen un problema importante en los sistemas de salud de los países tercermundistas, el dengue es considerado actualmente una emergencia epidemiológica debido al incremento de zonas geográficas endémicas sumada a los cambios en el patrón de infección y a su variable evolución, que va desde pacientes asintomáticos hasta pacientes que llegan a la gravedad y su posterior deceso, además de su comportamiento relacionado a la estación climática, patrón que corresponde a los meses del año con características de ser más cálidos y lluviosos.

A pesar de que existe una vacuna en el mercado y políticas de intervención para disminuir la presencia de esta enfermedad, no se ha observado el efecto positivo en la prevalencia de esta enfermedad, según la Organización mundial de salud (OMS, 2023) en las última décadas ha aumentado enormemente la incidencia de dengue según los diferentes estudios epidemiológicos, en la actualidad el dengue es endémico en más de 100 países alrededor de todo el mundo, dentro de este gran número están los países de la región de las Américas entre ellos la república del Ecuador, según el ministerio de salud pública (MSP) en el año 2018 se tienen notificados 3072 casos de dengue, un valor relativamente bajo para los datos del año 2022 que son 16017 y que podemos comparar con el presente año 2023 que hasta la semana actual que corresponde a la semana epidemiológica 10 existen notificados 3577 casos. En la zona de estudio que integra a las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, desde el año 2019 al año 2022, se tienen notificados 1509 y 566 casos, mostrados en las gacetas epidemiológicas de la Universidad Nacional de Loja.

Recordando que en país existen estrategias aplicadas de prevención y de control del dengue, ha adquirido mucha más importancia por su asociación a factores climáticos y biológicos que intervienen en el proceso de desarrollo del ser humano, el reto principal ha sido involucrar a las comunidades, autoridades y el sector salud, para una correcta identificación, tratamiento y resolución del dengue.

En las provincias de Loja y Zamora Chinchipe no existe todavía una caracterización del comportamiento epidemiológicos del dengue y su relación con variables importantes como son factores climáticos y biológicos, de los que podemos citar la edad, sexo y semana epidemiológica y estación climática, actividad que ayudará a evaluar y reforzar las medidas de prevención aplicadas.

Aunque se cree que este número es inferior al número de casos reales de dengue, ya que muchos de los casos no son notificados como dengue sino que se los confunde con otras enfermedades febriles, con similares características a la enfermedad y que por ende hacen aún

mucho más difícil una percepción exacta de los casos auténticos de la enfermedad, razón por la cual se plantean la siguiente pregunta de investigación: ¿Como es el comportamiento epidemiológico del dengue en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022?

Esta investigación pretende cumplir con el objetivo 3 de Desarrollo Sostenible publicados por el ministerio de salud pública y aceptado por la Organización de Naciones Unidas (ONU) “salud y bienestar”, el cual es reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial. Así mismo intenta adentrarse en el objetivo número 6 “garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad” del Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador (PNDE) en el área 8 “enfermedades tropicales y desatendidas: transmitidas por vectores” de las prioridades de investigación propuestas por el MSP, y en las tres primeras líneas de investigación de la Universidad Nacional de Loja las cuales hacen referencia a la salud enfermedad materno-infantil, salud enfermedad niño y adolescente y salud enfermedad adulto y adulto mayor, donde está ubicado el presente tema de investigación.

La presente investigación tuvo como objetivo general: Describir el comportamiento epidemiológico del dengue en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe según factores biológicos y climáticos de los años 2018 al 2022, con el propósito de establecer estrategias para la prevención de la enfermedad; y como objetivos específicos: Caracterizar los casos de dengue de la población en relación a edad y sexo en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022, establecer las tendencias proporcionales de prevalencia en relación a los años objeto de estudio y estación climática en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022, desarrollar una estrategia educativa virtual para disminuir la exposición a factores de riesgo como estrategia de prevención de Dengue en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe.

## 4. Marco Teórico

### 4.1 Dengue

#### 4.1.1 Definición

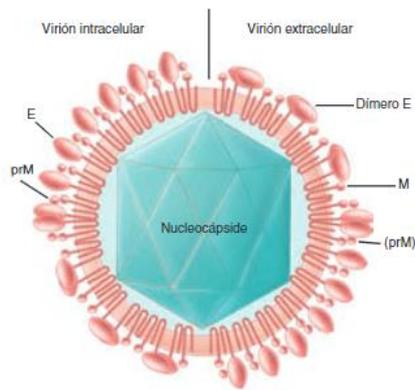
La enfermedad del dengue es definida como una enfermedad viral, transmitida por uno de los vectores más importantes en el desarrollo del ser humano, no referimos a los mosquitos, mismo que se encuentran infectados por agente etiológico de la enfermedad, el virus del dengue.

#### 4.1.2 Agente etiológico

La enfermedad es producida por los virus llamados arbovirus, que son un grupo taxonómico diverso de virus, únicos en su transmisión, caracterizados por que realizan la transmisión mediante vectores artrópodos y huéspedes vertebrados, entre las familias de virus incluidos en los arbovirus están: Togaviridae, Flaviviridae, Bunyaviridae, Rhabdoviridae, Orthomyxoviridae y Reoviridae. De entre los virus mencionados el que tiene más importancia clínica significativa, está el género flavivirus, nos centraremos específicamente en el virus del dengue (DENV) que a su vez engloba a 4 serotipos (DENV-1 a DENV-4). En resumen, es un virus RNA miembro del género Flavivirus, de la familia flaviviridae, arbovirus b caracterizado por que se transmite por artrópodos. (Harapan et al., 2020)

Existe una variabilidad genética del virus del dengue, es así que cada uno de los serotipos ya mencionados, presenta diferentes subtipos o genotipos, mismos que afectan de la misma manera al ser humano. Se han logrado identificar hasta entonces, 3 subtipos para DENV-1, 6 subtipos de DENV-2 y 4 subtipos tanto para DENV-3 como para DENV-4. (Escobar et al., 2019)

Estructuralmente la partícula viral madura se caracteriza por tener una superficie lisa, con un diámetro aproximado que vas de los 40 a 50 nm, en cambio que el virión inmaduro consta con 60 nm de diámetro y una superficie puntiaguda. Para completar el ciclo viral y cumplir su propósito de infectar, el genoma viral de ARN codifica a 3 proteínas estructurales, tenemos entonces, a la proteína C (crucial para la formación de la nucleocápside), la proteína M, (papel importante en el arreglo y la maduración del virión), la proteína E (responsable de la unión con el receptor de la célula huésped), y la misma cadena de ARN codifica a 7 proteínas no estructurales (NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B, NS5) las cuales están involucradas en mayor medida en la replicación del ARN.(Harapan et al., 2020)



**Figura 1.** Estructura del género Flavivirus

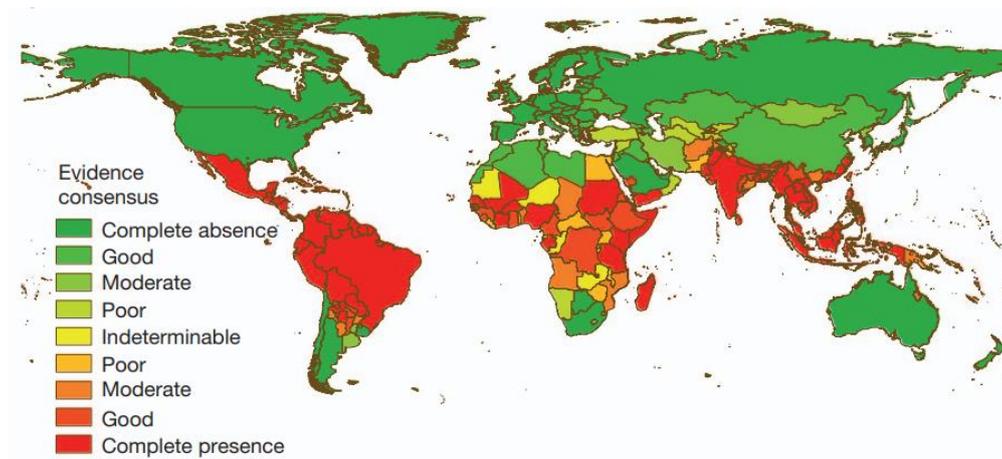
Tomado de KENNETH J. RYAN, 2011

### 4.1.3 Epidemiología

Los virus funcionan como importantes actores dinámicos en la ecología del planeta; siendo los causantes de enfermedades, importantes sufrimientos y muertes entre las poblaciones humanas. Según Rodríguez-Morales (2016) en América Latina, la circulación concomitante de dengue junto a otras enfermedades transmisibles, representan unos de los más grandes desafíos biomédicos y de la salud pública para nuestra región. El problema radica en que estas enfermedades transmisibles tropicales se presentan con signos y síntomas muy similares, particularmente en los primeros días de la enfermedad, momento que funcionaría como el principal objetivo del diagnóstico para evitar complicaciones futuras. Esta similitud representa entonces un desafío para el personal médico encargado del caso para poder establecer el diagnóstico clínico adecuado, que provocaría en el paciente un inadecuado manejo de su enfermedad y que podría terminar en eventos fatales. Sin embargo, el realizar una adecuada historia clínica, con una anamnesis completa y detallada, un examen físico lento y minucioso y el seguimiento adecuado de los pacientes pueden establecer diferencias para que se logre el principal objetivo el cual es un diagnóstico clínico oportuno y su respectivo manejo adecuado de estas enfermedades.

El virus del dengue (DENV) es el arbovirus más común en todo el planeta, encontrándose de forma endémica en alrededor de 128 países, y con casi 4000 millones de personas viviendo en zonas de riesgo de infección. El Global Burden of disease Study en 2013 mostró un incremento del doble por década transcurrida de la incidencia de la enfermedad, desde el año 1990 hasta 2013, comparado con otras enfermedades transmisibles. Según la OMS existen aproximadamente 96 millones de infecciones sintomáticas al año, sin embargo, existe una infraestimación de casos por la presencia de una tasa elevada de pacientes asintomáticas,

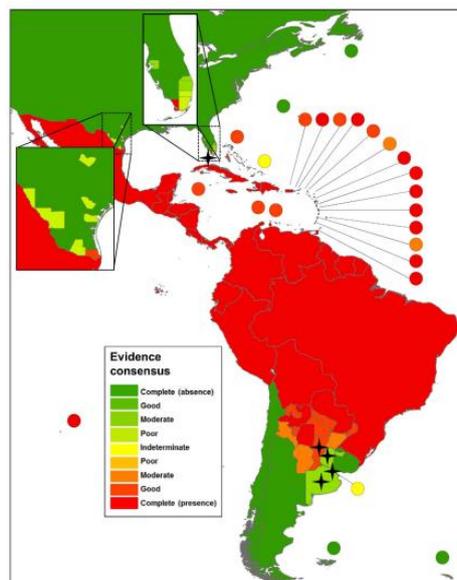
mostrando que la carga real de esta enfermedad es mucho más grande de los pensado, con un estimado de 390 millones de infecciones anuales.



**Figura 2.** Distribución mundial del dengue.

Tomado de Bhatt et al., 2013

Actualmente no existe un tratamiento antiviral específico para la enfermedad, por lo que el tratamiento principal es de apoyo y requiere un reconocimiento precoz. Recientemente se ha introducido a ciertos países una vacuna, pero debido a la eficacia diferencial y seguridad en individuos seronegativos, su uso está restringido a personas con evidencia serológica de infección previa y a los grupos de edad con mayor riesgo de enfermedad grave, normalmente de 9 a 45 años. Es así que el control del dengue sigue dependiendo principalmente de las medidas de protección contra el vector, de los cuales podemos mencionar, como la eliminación de criaderos y nebulización con insecticidas.



**Figura 3.** Presencia y ausencia del virus del dengue en las Américas.

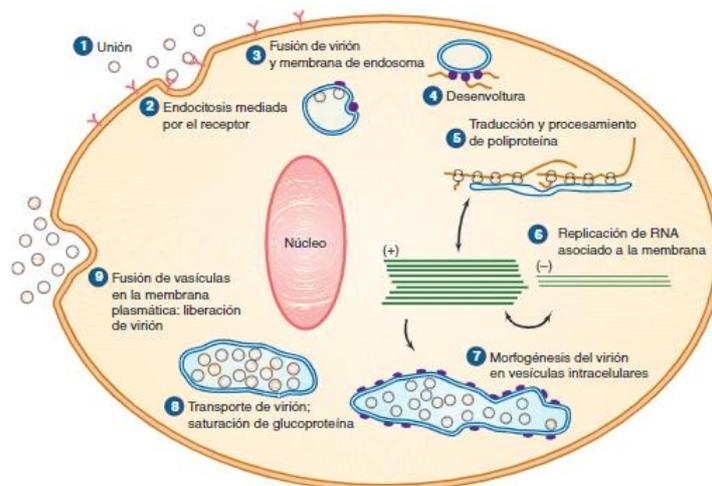
Tomado de (Brady et al., 2012)

#### 4.1.4 Ciclo de vida

La replicación del virus del dengue conlleva diferentes etapas. El primer paso es que el DENV se adhiere a la superficie celular de la célula que va a infectar, lo realiza a través de moléculas o receptores, internalizándose a través de endocitosis. Empieza con ayuda de la proteína E del virión, misma que interactúa con receptores celulares de los que se mencionan pueden ser glucosaminoglicanos, lectinas tipo C y algunas más. Tras la internalización, el bajo pH del endosoma genera un cambio conformacional en la proteína E, que provoca la fusión de las membranas virales y celulares, permitiendo el desmontaje del virión de DENV.(Harapan et al., 2020)

Ahora la nucleocápside del virus se libera en el citoplasma y momentos después la misma se disuelve para que ahora el que se encuentre de forma libre en el citoplasma sea el genoma viral, este genoma de cadena positiva entrante sirve como ARNm, seguidamente, se traduce como una poliproteína, que es procesada por proteasas virales y celulares, para después servir como plantilla para la síntesis de ARN viral. A continuación, la poliproteína prosigue con dirección al retículo endoplasmático y se escinde en proteínas estructurales y no estructurales individuales ya mencionadas.(Harapan et al., 2020)

Un intermediario de ARN de cadena negativa sirve como molde para un nuevo ARN viral de cadena positiva. Es en el retículo plasmático, el que funciona como máquina de ensamblaje, donde el ARN viral junto con las proteínas se ensamblan en la progenie de viriones inmaduros de cadena rugosa, estos viriones inmaduros se transportan a través de la vía secretora donde se transforman en partículas virales maduras lisas, finalmente células del huésped liberan viriones maduros, repitiéndose este proceso de forma continua.(Harapan et al., 2020)



**Figura 4.** Ciclo de vida de los flavivirus

Tomado de Bhatt et al., 2013

#### **4.1.5 Transmisión**

El virus del dengue se transmite de persona a persona (sin hospedador vertebrado intermedio) a través de los mosquitos (vector), siendo el hombre el principal reservorio del virus. Entonces el ciclo de transmisión del virus quedaría humano-mosquito-humano, aunque es conocida una posibilidad en donde la transmisión se da principalmente a través de monos, esto conocido como ciclo selvático de replicación del dengue (KENNETH J. RYAN, 2011). La transmisión humana de la enfermedad se da a través de los vectores *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Por el contrario, el ciclo de transmisión selvático, se da a través de los vectores *Aedes luteocéfalo*, *Aedes furcifer* y *Aedes taylor*.(Harapan et al., 2020).

De los vectores mencionados que son capaces de transmitir el virus, es la hembra del mosquito *Aedes aegypti* la más eficiente; después de 8 a 12 días de alimentarse con sangre de un paciente enfermo (etapa de viremia) se vuelve infectante y permanece en esta etapa el resto de su vida. El mosquito, independiente de su sexo, tiene hábitos que son importantes de conocer por que en ellos se centran las principales medidas de prevención de la enfermedad, tenemos entonces que los mosquitos se encuentran preferentemente en zonas domiciliarias y peridomiciliarias, pican sobre todo al amanecer y al atardecer, y se reproduce en las aguas dulces estancadas, en áreas tropicales y subtropicales de los países donde se desarrolla, en especial después de la temporada de lluvias. Otros mosquitos del mismo género son capaces de transmitir la enfermedad, entre ellos: *A. albopictus*, *A. polynesiensis* y *A. scutellaris*. La transmisión vertical de mosquitos madres a mosquitos hijos resulta esencial para mantener los ciclos de transmisión humana y selvática durante las estaciones de sequía.

Además de la transmisión por los vectores, se han informado vías de transmisión que no necesita a los mismos, como la transfusión de sangre, el trasplante de médula ósea, y la transmisión intraparto y perinatal. Es así que la transmisión del DENV se ha vuelto un desafío en la erradicación del virus debido a su alta complejidad, sumada a su vez a la rápida expansión debido a la globalización que contribuye a en gran medida al esparcimiento de la enfermedad. (Harapan et al., 2020)

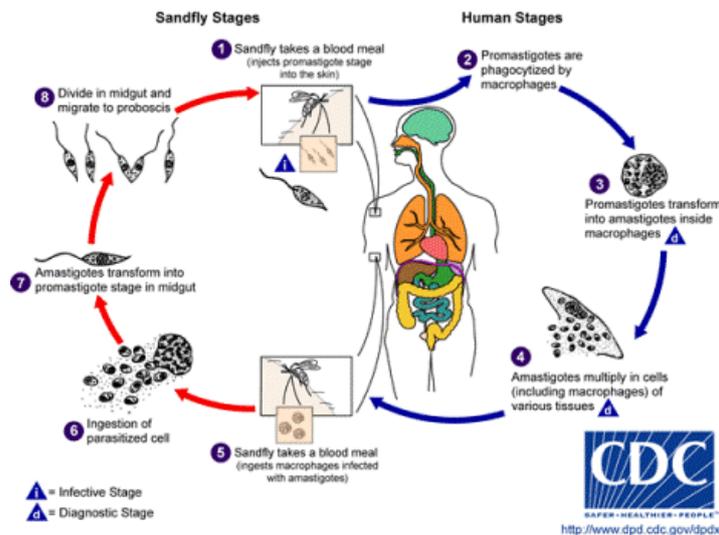


Figura 5. Transmisión del dengue

Tomado de CDC 2015

#### 4.1.6 Respuesta inmune

La respuesta del organismo a la infección por dengue se divide en inmunidad innata e inmunidad adaptativa, esta última en una inmunidad celular y una inmunidad humoral, y cumple una función crítica en el proceso de infección del virus en su posterior resolución. El sistema inmunitario innato es el primero en actuar reconoce y responde rápidamente al DENV, pero no proporciona una respuesta a largo plazo, responde rápidamente a través del sistema del complemento, que señala al virus y hace que los anticuerpos y leucocitos eliminen el DENV. El sistema inmunológico adaptativo, es más específico e involucra en sus filas a componentes celulares y humorales y son aquellos que nos dan una respuesta a largo plazo. Ambas respuestas son fundamentales en la protección contra la reinfección. Sin embargo, estas respuestas pueden contribuir a aumentar la gravedad de la enfermedad, causando dengue grave, en posteriores infecciones. (Harapan et al., 2020)

**4.1.6.1 Inmunidad innata.** Las células diana principales en el proceso de infección son las células dérmicas, las células de Langerhans y las células dendríticas intersticiales, aunque pueden servir otras células, como monocitos, linfocitos, células de Kupffer, macrófagos alveolares y células endoteliales. (Harapan et al., 2020)

Tras la inoculación del virus, los receptores de reconocimiento de patrones del huésped (PRR), los receptores tipo Toll endosómicos (TLR), el gen inducible por ácido retinoico (RIG-I) y el gen 5 asociado a la diferenciación de melanoma (MDA5) son los responsables de reconocer los antígenos del DENV. Estos receptores activan de manera simultánea a dos familias importantes de factores de transcripción, los factores reguladores de IFN (IRF) y el factor nuclear kappa B (NF-kB), son los encargados de activar la producción de interferón a/B

y citocinas inflamatorias. Este paso logrará activar a las células dendríticas y establecerá la primera respuesta antiviral, recordar que estas citocinas y quimiocinas pueden desempeñar funciones protectoras o perjudiciales esenciales durante la infección por DENV. Se cree que esta expresión aumentada de mediadores inflamatorios actúa sobre el endotelio y altera las funciones normales de la barrera de fluidos, generando un aumento en la fuga de plasma.(Harapan et al., 2020)

Una citocina de esencial importancia durante la infección por DENV es el IFN- $\gamma$ , actúa a nivel de la replicación del DENV, así como la resistencia a la infección al controlar la cantidad de óxido nítrico. Otras citocinas por el contrario, desempeñan un papel patológico, como el TNF- $\alpha$ , IL-10, el factor inhibidor de macrófagos (MIF), proteína quimioatrayente de monocitos 1 (MCP-1), la molécula de adhesión de células vasculares soluble 1 (VCAM-1) y la trombospondina de las cuales se han encontrado correlación positiva con la gravedad de la infección por DENV.(Harapan et al., 2020)

**4.1.6.2 Inmunidad celular.** Dentro de esta inmunidad el aspecto más importante es la activación de las células T, una medida de inmunidad específica e importantísima contra el DENV. El objetivo principal que tienen las células T CD4<sup>+</sup> Y CD8<sup>+</sup> para poder cumplir su función se encuentran en una de las proteínas no estructurales codificada por el genoma viral, nos referimos a la NS3, al unirse produce la destrucción de las células infectadas, la eficacia de este aclaramiento depende de la avididad del receptor de células T (TCR) por el complejo HLA-peptido.(Harapan et al., 2020)

Puede pasar que las células T, causen inmunopatología durante la infección por DENV, en un fenómeno llamado pecado antigénico original, definido como la dominancia de las respuestas de estas células contra un serotipo previamente infectante sobre las del serotipo infectante actual, es producida por una reacción cruzada que induce un alto nivel de citocinas proinflamatorias y otros factores solubles, estos factores aumentan la permeabilidad vascular, lo que lleva a una mayor incidencia de dengue grave.(Harapan et al., 2020)

**4.1.6.3 Inmunidad humoral.** Como toda infección se necesitan de anticuerpos que ayuden a eliminar la misma, esto sucede de igual forma en la infección por DENV, las proteínas E, NS1 y la proteína M funcionan como los principales puntos objetivos para la respuesta de anticuerpos hacia el DENV. La proteína E induce la producción de anticuerpos que cumplen funciones importantes en la neutralización del DENV, la proteína NS1 activa la citotoxicidad celular dependiente de los anticuerpos y la lisis de las células infectadas dependientes del complemento, mientras que la escisión incompleta de la proteína M también induce anticuerpos

específicos para dicha proteína que presenta una reacción cruzada de serotipo elevada.(Harapan et al., 2020).

Esta respuesta de anticuerpos a la infección por DENV se ve al según el estado inmunitario de quien la padece. En una infección primaria, entre los 3 y 5 días después del inicio de la enfermedad se detecta una respuesta primaria de anticuerpos en el 50% de los pacientes hospitalizados, en el día 5 el 80% de los pacientes desarrollan inmunidad, y en el día 10 se alcanza la producción en el 99%. Los niveles de anticuerpos IgM contra el dengue alcanzan su punto máximo aproximadamente dos semanas después del inicio de los síntomas y luego disminuyen generalmente a niveles indetectables durante 2 a 3 meses. La IgG sérica anti-dengue es detectable en títulos bajos al final de la primera semana de la enfermedad, aumentando lentamente a partir de entonces y como dato importante esta puede ser detectable durante toda la vida de paciente.(Harapan et al., 2020)

#### ***4.1.7 Patogénesis***

El intervalo entre infecciones por DENV secuenciales cumple un papel importante en la patogénesis y gravedad de la enfermedad. Es así que mientras más largo sea el intervalo entre las 2 infecciones consecutivas, aproximadamente más de dos años, mayor será la proporción de casos graves de dengue durante una infección secundaria por un DENV heterotípico. Curiosamente, un estudio reveló que la gran mayoría de las infecciones posteriores a estas, es decir infecciones terciarias o cuaternarias son clínicamente más leves y transcurren de forma silenciosa.

#### ***4.1.8 Curso de la enfermedad***

La enfermedad del dengue se manifiesta a través de 3 fases, cada una de las cuales va a ser desarrollada a continuación:

**Fase febril:** Etapa caracterizada por el desarrollo de una fiebre alta y repentina, es una fase aguda que generalmente dura entre 2 a 7 días, pudiendo acompañarse de otra sintomatología como lo es el enrojecimiento facial, el eritema, un dolor corporal generalizado, mialgias, artralgias, cefalea y dolor retro ocular. Algunos pacientes refieren tener odinofagia e hiperemia en faringe y sus conjuntivas. Son comunes también la anorexia, y las náuseas que llegan al vómito. En esta fase febril temprana puede ser difícil diferencia de manera clínica el dengue de otras enfermedades febriles agudas. Una característica clínica que se comparten entre los casos de dengue y los de dengue grave, es la prueba de torniquete positiva en esta fase, por lo que es de vital importante vigilar los signos de alarma y otros parámetros clínicos en nuestro paciente para el reconocimiento de la progresión hacia la fase crítica de la enfermedad. Al realizar un exámenes físico meticulosos podemos encontrar manifestaciones compatibles con hemorragias

menores como petequias y equimosis en la piel, así mismo podemos hallar una hepatomegalia dolorosa a la palpación del abdomen, y una bradicardia relativa a pesar de la presencia de fiebre. En pruebas de laboratorio como primera impresión, en el hemograma es posible encontrar una disminución progresiva del recuento total de leucocitos. (OPS, 2017)

**Fase crítica:** Fase que comúnmente inicia con el descenso de la fiebre a partir de los 37,5 grados centígrados o menos y se mantiene por debajo de este nivel, manifestándose entre los primeros 3 a 7 días de la enfermedad. Esta fase está caracterizada por un aumento de la permeabilidad en los capilares sanguíneos, y en los exámenes de laboratorios se observa como un aumento paralelo con los niveles de hematocrito. El periodo de extravasación dura de 24 a 48 horas y está asociada con manifestaciones hemorragias de un nivel medio, como lo es sangrado de la mucosa nasal conocida como epistaxis y de las encías llamada gingivorragia, así como sangrado vaginal en las mujeres en edad fértil llamada hipermenorrea. En el hemograma esta fase es precedida por una leucopenia seguida de una rápida trombocitopenia. (OPS, 2017)

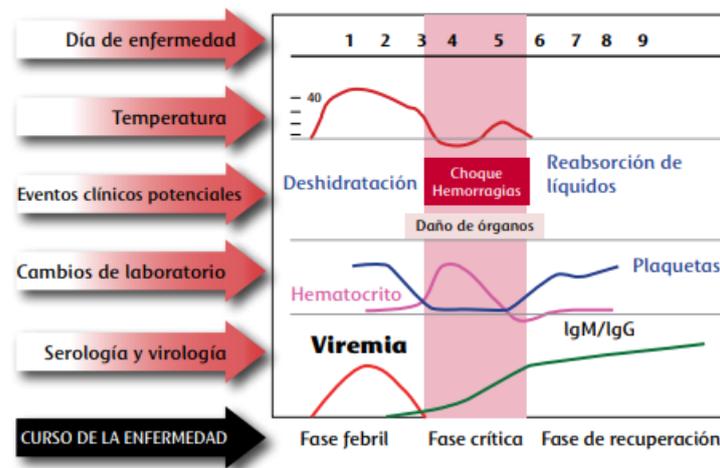
La cantidad de líquido que se extravasa condiciona el estado clínico del paciente, siendo indirectamente proporcional, es decir cuando existe más extravasación capilar, menor es el pronóstico vital del paciente. La extravasación del capilar del plasma suele manifestarse a su vez como derrame pleural y ascitis, condiciones que pueden ser detectables por estudios de imagen como los son una radiografía de tórax, una ecografía abdominal o la realización de ambas. Los parámetros que nos reflejan la intensidad de la extravasación del plasma como ya mencionamos son el aumento del hematocrito, pero también es de utilidad el estrechamiento de la presión arterial diferencial o presión de pulso y la caída de la presión arterial media. (OPS, 2017)

Cuando la extravasación es excesiva el paciente entra en el denominado síndrome choque de dengue, en donde la temperatura puede estar por debajo de lo normal, si el choque no se revierte y es prolongado o recurrente, se produce hipoperfusión de órganos que da como resultado un deterioro progresivo del estado del paciente, acidosis metabólica y coagulopatía de consumo. La progresión de todo lo mencionado da como resultado hemorragias graves que agravan el cuadro ya presente, de predomina sangrado en el tubo digestivo manifestándose como hematemesis o melena. Se puede producir otros cuadros patológicos como hepatitis grave, encefalitis o miocarditis incluso sin la presencia de extravasación. (OPS, 2017)

Los pacientes que mejoran después de que baja la fiebre, se consideran dengue sin signos de alarma, y los que empeoran con la caída de la fiebre y presentan signos de alarma, son casos de dengue con signos de alarma, si se tratan bien, comúnmente con hidratación intravenosa se

recuperan adecuadamente, no obstante, algunos a pesar del tratamiento se empiezan a deteriorar de forma progresiva, se considera a estos casos como casos de dengue grave. (OPS, 2017)

**Fase de recuperación:** Cuando el paciente sobrevive a la fase crítica que como dijimos dura de 2 a 3 días, pasa a la fase de recuperación, caracterizada porque el líquido extravasado se reabsorbe gradualmente, regresando al compartimento intravascular. Es por eso que existe una mejoría del estado general del paciente, observado estabilización de los parámetros vitales, únicamente se observa una erupción en forma de “islas blancas en un mar rojo”, o también presentar prurito generalizado. El hematocrito se estabiliza o menor debido al efecto de dilución del líquido que se reabsorbe, después que desaparece la fiebre los leucocitos comienza a subir y a normalizarse, siendo seguida de la recuperación del número de plaquetas. Es importante identificar esta fase y limitar la administración de líquidos, porque de administrarse de manera excesiva o prolongada, se puede producir un encharcamiento manifestándose por dificultad respiratoria, derrame pleural o ascitis masiva, o en casos más graves llegar incluso a edema de pulmón o insuficiencia cardiaca congestiva. (OPS, 2017)



**Figura 6.** Curso de la enfermedad del dengue

Tomado de Guía OPS 2016

#### 4.1.9 Clasificación del Dengue

La enfermedad tiene un extenso espectro de manifestaciones clínicas, sin embargo, el 75% de los pacientes no presentan síntomas, mientras que otros presentan una enfermedad febril autolimitada, menos del 5% desarrolla una afección potencialmente mortal. Para conocer el nivel de gravedad en el que se encuentra nuestro paciente, la OMS definió un sistema de categorización, el cual se basa en los diferentes hallazgos clínicos y de laboratorio que encontramos, estableciendo principalmente dos formas de la enfermedad: el dengue y el dengue grave, el primero dividiéndose en 2 grupos, el dengue sin signos de alarma y el dengue con signos de alarma. (Wellekens et al., 2022)

**4.1.9.1 Dengue sin Signos de Alarma.** Una fase estable, la cual coincide con la fase febril de la enfermedad, en los adultos la presentación clínica puede ser típica o común, que después de presentar la sintomatología durante varios días, pasa a una recuperación del estado clínico del paciente la cual puede durar varias semanas. En los niños, la presentación es atípica, con pocos síntomas que pueden hacer dudar nuestro diagnóstico en un síndrome febril inespecífico, en donde para diferenciarlos nos podemos basar en la epidemiología, ya que la presencia de otros casos confirmados de dengue en el medio al cual concurre el niño nos orientará al diagnóstico de dengue. (OPS, 2016)

**4.1.9.2 Dengue con Signos de Alarma.** Comúnmente se puede presentar después del descenso de la fiebre, los signos de alarma son el resultado del incremento de la permeabilidad capilar y marcan el inicio de la fase crítica, estos signos se detallan a continuación:

– **Dolor abdominal intenso y continuo:** Hasta el momento la hipótesis que es mejor aceptada, es que el dolor intenso referido al epigastrio es un dolor reflejo asociado a la gran cantidad de líquido extravasado que discurre hacia las zonas pararenales y perirrenales, produciendo una irritación de los plexos nerviosos presentes en la región retroperitoneal. Además, esto se suma al engrosamiento en la pared de órganos internos, como la pared de la vesícula biliar por la extravasación produce dolor en hipocondrio derecho, y en algunos casos con signos de inflamación, existe también la extravasación en la pared de las asas intestinales por debajo de la capa serosa, aumentando de forma brusca el volumen y que provocando un dolor abdominal generalizado.

– **Vómito persistente:** definido como tres o más episodios en una hora, o a su vez cinco o más en seis horas. Debido a que impide una adecuada hidratación oral, contribuye a la hipovolemia y se lo considera un signo clínico de gravedad.

– **Acumulación de líquidos:** manifestado como derrame pleural, ascitis o derrame pericárdico detectado principalmente en pruebas de imagen, que, si se asocia a dificultad respiratorio o compromiso hemodinámico, el paciente estaría incluido en el grupo de pacientes clasificados como dengue grave.

– **Sangrado de mucosas:** en encías (gingivorragia), nariz (epistaxis), vagina (hipermenorrea), aparato digestivo (Hematemesis o melena) o riñón (hematuria).

– **Alteración en el estado de conciencia:** puede presentarse pacientes irritables (inquietud), somnolientos (letargia), o con un puntaje en la escala de coma de Glasgow menor de 15.

- **Hepatomegalia:** Signo semiológico donde palpamos el borde hepático más de 2 cm por debajo de la parrilla costal.

- **Aumento progresivo del hematocrito:** junto la disminución progresiva de las plaquetas, al menos, en dos mediciones, durante el seguimiento del paciente. (OPS, 2017)

**4.1.9.3 Dengue Grave.** Esta forma de dengue se define por uno o más de los siguientes criterios:

- Choque por extravasación del plasma, acumulación de líquido con dificultad respiratoria, o ambas.

- Sangrado profuso que sea considerado clínicamente importante por los médicos tratantes, o

- Compromiso grave de órganos.

Producido principalmente por el aumento de la permeabilidad vascular, la hipovolemia empeora y nuestro paciente entra en choque, comúnmente entre los días 3 y 7, casi siempre precedido de los signos de alarma. En la fase inicial del choque la presión sistólica se mantiene por los mecanismos de compensación, se produce taquicardia y vasoconstricción periférica con reducción de la perfusión cutánea, manifestándose con extremidades frías y retraso del de llenado capilar. Los pacientes en choque por dengue se mantienen constantes y lúcidos. Después de esta etapa la presión sistólica desciende y la presión diastólica se mantiene, lo que produce una disminución en la presión de pulso, aproximadamente unos 20 mmHg o menos para hablar de choque, así mismo la disminución de la presión arterial media por debajo de 70 mmHg, hablamos de choque. Si se mantiene el choque y la hipoxemia puede conducir a insuficiencia orgánica múltiple y a un curso clínico desfavorable para nuestro paciente. (OPS, 2017)

Dengue sin signos de alarma - DSSA	Dengue con signos de alarma - DCSA	Dengue grave - DG
<p>Persona que vive o ha viajado en los últimos 14 días a zonas con transmisión de dengue y presenta fiebre habitualmente de 2 a 7 días de evolución y 2 o más de las siguientes manifestaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Náuseas / vómitos</li> <li>2. Exantema</li> <li>3. Cefalea / dolor retroorbitario</li> <li>4. Mialgia / artralgia</li> <li>5. Petequias o prueba del torniquete (+)</li> <li>6. Leucopenia</li> </ol> <p>También puede considerarse caso todo niño proveniente o residente en zona con transmisión de dengue, con cuadro febril agudo, usualmente entre 2 a 7 días y sin foco aparente.</p>	<p>Todo caso de dengue que cerca de y preferentemente a la caída de la fiebre presenta uno o más de los siguientes signos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dolor abdominal intenso o dolor a la palpación del abdomen</li> <li>2. Vómitos persistentes</li> <li>3. Acumulación de líquidos (ascitis, derrame pleural, derrame pericárdico)</li> <li>4. Sangrado de mucosas</li> <li>5. Letargo / irritabilidad</li> <li>6. Hipotensión postural (lipotimia)</li> <li>7. Hepatomegalia &gt;2 cm</li> <li>8. Aumento progresivo del hematocrito</li> </ol>	<p>Todo caso de dengue que tiene una o más de las siguientes manifestaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Choque o dificultad respiratoria debido a extravasación grave de plasma. Choque evidenciado por: pulso débil o indetectable, taquicardia, extremidades frías y llenado capilar &gt;2 segundos, presión de pulso ≤20 mmHg; hipotensión en fase tardía.</li> <li>2. Sangrado grave: según la evaluación del médico tratante (ejemplo: hematemesis, melena, metrorragia voluminosa, sangrado del sistema nervioso central (SNC))</li> <li>3. Compromiso grave de órganos, como daño hepático (AST o ALT ≥ 1000 UI), SNC (alteración de conciencia), corazón (miocarditis) u otros órganos</li> </ol>

**Figura 7.** Clasificación actual del dengue

Tomado de Guía OPS 2016

#### 4.1.10 Diagnóstico de Laboratorio

Debido al importante crecimiento de los casos de dengue en el ámbito mundial como en lo regional, se considera a los métodos de diagnóstico como piedra angular en la resolución de la enfermedad, así entonces un diagnóstico temprano y correcto, nos permite una atención médica eficaz, nos ayuda a la identificación de casos graves y es de suma importancia en la diferenciación del dengue de otras enfermedades tropicales, comunes en las zonas de presentación de la enfermedad. (Amin et al., 2018).

El dengue puede diagnosticarse clínicamente y este puede confirmarse mediante otros métodos, como la detección de los anticuerpos anti-DENV, del antígeno de la proteína no estructural 1 (NS1) o la detección del ácido nucleico específico del DENV, como mencionamos es importante la confirmación de diagnóstico ya que orienta al tratamiento clínico de apoyo adecuado, además que una correcta identificación es de vital importancia para que los sistemas de vigilancia lideren las medidas de control del dengue. Sin embargo, como bien es conocido a nivel de las Américas la tasa de realización de estas pruebas es baja, aproximadamente el 40%, siendo más realizada en países más ricos y desarrollados, como EEUU, lamentablemente en los países de escasos recursos y mucho más en donde el dengue es prevalente, los precios del

diagnóstico suelen ser demasiado elevados, entonces los médicos se ven obligados a confiar en su juicio clínico. (OPS, 2017)

Existen 4 serotipos de dengue (DENV1, DENV2, DENV3, DENV4), son virus esféricos y envueltos que contienen una única cadena de ARN, la cual codifica 3 proteínas estructurales (Cápside C, membrana M, y envoltura E) y 7 proteínas no estructurales (NS1, NS2a, NS2b, NS3, NS4a, NS4b y NS5). La proteína E, es de importancia en el diagnóstico, ya que cumple un papel fundamental en el desarrollo de anticuerpos y la respuesta inmune protectora. (OPS, 2017)

Una persona que se infecta con un serotipo DENV adquiere inmunidad prolongada contra ese serotipo, pero no contra los demás 3, es por eso que una persona puede contraer la infección por el virus del dengue a lo largo de su vida. Cabe recordar que el individuo puede ser infectado por otros miembros de la familia de flavivirus. (OPS, 2017)

La presencia del virus en sangre está relacionada con la aparición de los primeros síntomas, el cual no es detectable cuando la fiebre desciende, es en este momento en donde se empiezan a elevar los anticuerpos IgM. Estos anticuerpos se detectan comúnmente al quinto o sexto día del comienzo de la fiebre, con niveles de detección más altos a los días 14 y 15, que pueden permanecer elevados hasta los 30 a 60 días después del inicio de la fiebre, es donde empiezan a reducirse conforme pasa el tiempo. Los anticuerpos IgG contra el dengue se elevan después del 8 y 9 día de la fiebre y son para siempre, es decir, son detectables de por vida en el paciente. Es en la infección secundaria cuando los anticuerpos IgG se elevan en los primeros 2 a 3 días de la fiebre, en este tipo de infección los anticuerpos IgM se elevan en menor cantidad o incluso son indetectables comparados con una infección primaria. (OPS, 2017)

**4.1.10.1 Métodos de Diagnóstico: Directos e Indirectos.** La muestra que se debe tomar y el método diagnóstico dependen de la fase clínica de la enfermedad, en la detección de la enfermedad por dengue, el suero la muestra de elección. Esta muestra como ya se sabe debe contener de los datos generales del paciente, así como de sus datos clínicos y epidemiológicos. (OPS, 2017)

#### **Métodos directos**

– **Aislamiento viral:** Considerado la prueba de oro para la detección del dengue, por su especificidad, la cual consiste en la inoculación de células del mosquito, acompañado de la identificación viral mediante técnica de inmunofluorescencia indirecta que utiliza anticuerpos monoclonales específicas para cada uno de los serotipo de DENV, sin embargo, estas técnicas además de ser laboriosas, no cuentan con la suficiente sensibilidad lo que no les permite ser utilizadas ampliamente o utilizables en el manejo clínico de los pacientes. (OPS, 2017)

– **Diagnóstico molecular:** Actualmente la RT-PCR es una prueba de alta sensibilidad, y se ha convertido en el método de elección en el diagnóstico del virus del dengue en el suero del paciente que cursa en la etapa aguda de la enfermedad, algunas detectan el serotipo del dengue, que tiene importancia una gran importancia epidemiológica. (OPS, 2017)

– **Detención de antígeno:** Son útiles en el manejo clínico, así como para tomar medidas de control del vector y disminuir su transmisión, esto debido a su elevada sensibilidad y especificidad, se han desarrollado pruebas rápidas en forma de ELISA que detectan la proteína NS1 del dengue. El resultado varía de acuerdo a diversos factores, por ejemplo, el serotipo del virus, el tipo de infección, el día de la toma de la prueba, el fabricante, y de la experiencia del personal que realiza el análisis. Sin embargo, los resultados negativos no excluyen la infección por dengue, necesitando para ello de las pruebas serológicas. (OPS, 2017)

### **Métodos indirectos**

Nos referimos a los métodos serológicos, que son ampliamente empleados en el diagnóstico del dengue, de mayor utilidad luego de tres o cuatro días de indicados los síntomas. Se recomienda entonces el análisis de los anticuerpos IgM a la enfermedad en muestras obtenidas del 5 al 6 día del inicio de la enfermedad. Estos métodos nos muestran si la infección es actual o ha existido una infección de dengue reciente. (OPS, 2017)

La presencia de anticuerpos IgG indica una infección pasada, como también indica infección reciente o infección confirmada, cuando existe la presencia de una cantidad elevada de estos en el suero pareado de un caso clínicamente sospechoso, útil principalmente en casos de infecciones secundarias que no muestran niveles detectables de anticuerpos IgM. (OPS, 2017)

Aunque la técnica de inhibición de la hemaglutinación es el estándar de oro para detectar anticuerpos IgG, en la práctica diaria, la prueba de ELISA de IgG es la más utilizada y permite detectar la presencia de esos anticuerpos e incluso determinar su título. (OPS, 2017)

#### **4.1.11 Definición de casos**

**Descripción clínica:** Enfermedad febril aguda que dura de 2 a 7 días, con dos o más de las siguientes manifestaciones: cefalea, mialgia, artralgia, erupción cutánea, dolor retroorbitario, manifestaciones hemorrágicas y leucopenia.

**Criterios de laboratorio para el diagnóstico:** Uno o más de los siguientes:

- Aislamiento del virus del dengue del suero, el plasma, los leucocitos o muestras de la autopsia,
- Cuadruplicación o aumento mayor de los títulos de anticuerpos IgG o IgM contra uno o varios antígenos del virus del dengue en muestras séricas pareadas,

- Detección del antígeno del virus del dengue en el tejido de la autopsia mediante prueba inmunohistoquímica o inmunofluorescencia, o en muestras séricas por EIA,
- Detección de secuencias genómicas víricas en el tejido de la autopsia, el suero o muestras de líquido cefalorraquídeo por reacción en cadena de polimerasa (RCP).

#### **Clasificación de casos**

- **Presunto:** Caso compatible con la descripción clínica
- **Probable:** Caso compatible con la descripción clínica, con uno o más de las siguientes características:

1. Serología de apoyo (títulos recíprocos de anticuerpos por inhibición de la hemaglutinación más de 1.280, título comparable de IgG por EIA o prueba de anticuerpos IgM positiva en un espécimen sérico tardío de la fase aguda o de la fase de convalecencia)

2. Aparición en el mismo lugar y al mismo tiempo que otros casos confirmados de dengue

- **Confirmado:** Caso compatible con la descripción clínica que se confirma en laboratorio

#### **Criterios para el dengue hemorrágico y el síndrome de choque por dengue**

##### **Dengue hemorrágico:**

Caso probable o confirmado de dengue y tendencias hemorrágicas con una o más de las siguientes manifestaciones:

- Prueba del torniquete positiva
- Petequia, equimosis o púrpura
- Hemorragia de las mucosas, aparato digestivo, sitios de inyección u otros sitios
- Hematemesis o melena
- Trombocitopenia (100.000 células o menos por mm<sup>3</sup>)
- Indicios de pérdida de plasma debida a un aumento de la permeabilidad vascular, con manifestaciones como el aumento del índice hematocrito para la edad y sexo más de 20%, disminución de 20% o más del índice hematocrito después del tratamiento de reposición de pérdidas en comparación con el nivel de base, o signos de pérdida de plasma (derrame pleural, ascitis)

##### **Síndrome de choque por dengue:**

Todos los criterios anteriores para el dengue hemorrágico más indicios de insuficiencia circulatoria con las siguientes manifestaciones:

- pulso rápido, débil y disminución de la presión del pulso (menos de 20 mm Hg) o
- hipotensión para la edad, piel fría y húmeda, agitación

#### **4.1.12 Pasos del abordaje de los pacientes con dengue**

Actualmente no existe un medicamento que produzca la resolución rápida de la infección por dengue más bien el tratamiento médico se vaya en terapia de apoyo. Aunque se ha probado a medicamentos con actividad antiviral como la cloroquina, balapiravir, celgosivir y lovastatina, en diferentes ensayos clínicos aleatorizados y ciegos, la utilidad potencial de estos no se ha logrado demostrar en aspectos como reducir la viremia plasmática o prevenir las complicaciones. (Wilder-Smith et al., 2019)

Como lo mencionamos las opciones de tratamiento actuales son de apoyo, cuyo objetivo principal es evitar la gravedad de los síntomas y las complicaciones que conlleva la infección. La fluidoterapia es pilar clave en el manejo del dengue. La reposición de líquidos por vía oral es suficiente para las formas leves; en el dengue grave, sin embargo, la reposición debe hacer de forma rápida para prevenir el shock a través de la vía intravenosa. (Harapan et al., 2020)

Después de una correcta anamnesis y un correcto examen físico es posible clasificar al paciente dentro de cuatro categorías de riesgo que servirán para el manejo terapéutico y seguimiento.

- Grupo A: Dengue sin signos de alarma ni comorbilidades.
- Grupo B1: Dengue sin signos de alarma con comorbilidades o riesgo social.
- Grupo B2: Dengue con signos de alarma.
- Grupo C: Dengue grave

##### **4.1.12.1 Grupo A: Dengue sin signos de alarma ni comorbilidades**

Este grupo lo integran aquellos pacientes sin signos de alarma, sin condiciones asociadas, ni riesgo social, pacientes que es posible la reposición por vía oral y aquellos que mantiene una diuresis adecuada en las últimas 6 horas. (OPS, 2017)

Este grupo debe evaluarse diariamente con recomendación de hemograma, al menos, cada 48 horas para observar los cambios en hematocrito, plaquetas y leucocitos, y como mínimo seguir un control hasta 24 a 48 horas después del descenso de la fiebre sin haberle administrado antipiréticos. Es en este momento cuando debemos estar muy atentos a la presencia de signos de alarma, y recomendar que, ante la presencia de algún signo de alarma o choque, como disminución de la sino orina en 6 horas o más, o si el paciente se siente peor acudir a la emergencia más cercana. (OPS, 2017)

**Tratamiento:** Basada en medidas básicas pero muy importantes como mantenerse en reposo si el malestar es demasiado, se recomienda el uso permanente de mosquitero durante la fase febril, que es una fase donde se produce infección a otros mosquitos que piquen al infectado, la

ingesta de líquidos es primordial: cinco vasos de 250 ml en adultos y en niños abundantes líquidos por vía oral. Si es necesario se puede utilizar antipiréticos como el paracetamol en dosis de: 500 mg/dosis cada 6 horas en adultos; máximo 4 g/día y de: 10mg/kg/dosis c/6 horas en niños. No administrar aspirina ni antiinflamatorios no esteroideos, corticoides, ni antibióticos, hay que seguir siempre las recomendaciones de un médico. (OPS, 2017)

#### **4.1.12.2 Grupo B1: dengue sin signos de alarma más afección asociada o riesgo social**

Aquellos pacientes que presenten: embarazo, niño menor de 1 año de edad, adulto mayor de 65 años de edad, hipertensión arterial, diabetes mellitus, daño renal, enfermedades hemolíticas, hepatopatía crónica, obesidad mórbida, paciente que recibe tratamiento anticoagulante, y otras afecciones que condicionen la vida del paciente. Se incluye el termino de riesgo social que hace referencia aquellos pacientes que viven solos o lejos de donde puede recibir atención médica, falta de transporte o pobreza extrema. Se llevan las mismas indicaciones de laboratorio que se llevan en el grupo A. (OPS, 2017)

**Tratamiento:** Debemos manejar las enfermedades asociadas y tratar el dengue según el protocolo. Como en la mayoría de grupos es esencial la ingesta de líquidos por vía oral. Si el paciente no bebe, bebe poco o está deshidratado, es indispensable utilizar la vía intravenosa para la administración de líquidos de nuestro paciente para rehidratarlo o mantenerlo hidratado (según la fórmula de Holliday y Seagar) con lactato de Ringer o solución salina normal al 0,9% en dosis de mantenimiento de 2 a 3 ml por kg por hora. Se debe reiniciar el tratamiento oral tan pronto sea posible y mantener el mismo tratamiento sintomático como el Grupo A. (OPS, 2017)

#### **4.1.12.3 Grupo B2: dengue con signos de alarma**

Aquellos pacientes que después del descenso de la fiebre presentan los signos de alarma como son: dolor abdominal intenso y continuo o a la palpación del abdomen, vómitos persistentes, acumulación de líquidos en cavidades diagnosticada por clínica o imágenes, sangrado de mucosas, hepatomegalia > 2 cm, letargo, irritabilidad, hipotensión postural o hematocrito que aumenta progresivamente. (OPS, 2017)

Aquí los exámenes de laboratorio se centrar primero en el hematocrito utilizado antes y después del reemplazo de líquidos, posterior a esto lo pediremos cada 12 a 24 horas para un correcto seguimiento, de la misma forma y en la misma indicación se pedirá glucosa en sangre y otros estudios, que varían de acuerdo al órgano afectado y enfermedad asociada del paciente. Hay que mantener un adecuado control de los parámetros vitales en ellos incluimos al pulso, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura, presión arterial y perfusión periférica y de diuresis cada hora cada hora, hasta que podamos decir que nuestro paciente salió

de la fase crítica de la enfermedad, en un inicio de manera continua las primeras horas y posterior a la estabilización cada 4 horas. (OPS, 2017)

**Tratamiento:** En la primera hora se inicia con la administrar inmediatamente de solución cristaloide a 10 ml/kg de peso corporal en la primera hora, puede ser lactato de Ringer o solución salina normal al 0,9%. Evaluar nuevamente al paciente, si evidenciamos una mejoría clínica y la diuresis es  $\geq 1$  ml/kg/hora, bajaremos la hidratación a 5-7 ml/kg/h, dosis a mantener las siguientes 2 a 4 horas; si hay mejoría, se continúa reduciendo el goteo a razón de 3-5 ml/kg/hora por 2 a 4 horas más, posterior reevaluación con mejoría continua se reducirá la dosis a 2 a 4 ml/kg/hora. Debemos valorar nuevamente el estado clínico y hemodinámico del paciente y repetir el hematocrito. Si después de tres cargas de 10 ml/kg/hora, nuestro paciente presenta deterioro o un rápido aumento del hematocrito, el caso se manejará como si fuese dengue grave con choque. Se recomienda un adecuado control de estos pacientes, es decir hasta que el riesgo pase que se estima en unas 48 horas después de que desaparece la fiebre. Debe mantenerse un equilibrio adecuado de líquidos y electrolitos en esta fase. Únicamente pensar pasar a nuestro paciente a manejo ambulatorio siempre y cuando haya mejoría clínica y se tolere la vía oral para administración de líquidos por lo menos durante 24 horas. Si nuestro paciente presenta riesgo social añadido considerar mantener en hospitalización hasta resolver el cuadro completamente. (OPS, 2017)

#### **4.1.12.4 Grupo C: dengue grave**

Aquí están los pacientes del grupo anterior que empeoran su condición clínica. Con el mismo control de laboratorios y de signos vitales que en el anterior grupo.

**Tratamiento:** Se recomienda iniciar la rehidratación intravenosa mayor que en el grupo B, principalmente con solución cristaloide a razón de 20 ml/kg de peso corporal de forma rápida en 15 a 30 minutos. Si en la siguiente evaluación desaparecen los signos de choque, se reducirá la hidratación a 10 ml/kg por hora, por 1 a 2 horas, siempre controlando la condición hemodinámica del paciente mediante la toma repetida de los signos vitales. Si empeora considere una atención mas especializada en niveles de atención superiores. (OPS, 2017)

#### **4.1.13 Vacuna**

Los gobiernos y los generadores de políticas en las regiones hiperendémicas de dengue comienzan a considerar las posibles ventajas del programa de prevención del dengue utilizando estrategias de vacunación. (Harapan et al., 2020)

La Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) aprobó en mayo del 2019 el uso de Dengvaxia® una vacuna tetravalente para los cuatro serotipos de dengue, basada en el esqueleto de la vacuna para la fiebre amarilla. (Baldí Mata et al., 2019)

Esta vacuna viva atenuada tetravalente contra el virus del dengue, CYD-TDV (Dengvaxia®) de Sanofi Pateur, está actualmente autorizada en varios países, mostrando en los ensayos en América Latina una eficacia del 60,8 %. Su principal componente es el esqueleto de vacuna contra la fiebre amarilla 17D (YFV-17D) con proteína estructural quimérica de proteína M y proteína E de las secuencias correspondientes de los cuatro serotipos de DENV. Existen también otras 2 vacunas atenuadas, TAK-003 y TV003/TV005, que han llegado a fase 3 de ensayos clínicos y parecen ser prometedoras, hay investigaciones de otros tipos de vacunas contra el dengue pero que han progresado lentamente.(Huang et al., 2021)

#### ***4.1.14 Diagnostico diferencial***

Como se mencionó en la problemática, uno de los factores que lleva a la infraestimación de los casos de dengue que existen realmente son las características similares que comparte con un grupo de enfermedades febriles que pueden llevar a la confusión entre las mismas, por eso se presentan las enfermedades que puedes surgir como diagnósticos diferenciales de la infección por dengue, que de acuerdo al perfil epidemiológico de la región en la que nos encontramos, una adecuada anamnesis, un minucioso exámenes físico y las pruebas de laboratorio correcta nos permitirá diferenciarlas entre ellas. Estas enfermedades que tenemos que tener en cuenta al momento de abordar enfermedades febriles son las siguientes: leptospirosis, rickettsiosis, fiebre tifoidea, brucelosis, paludismo por *P. falciparum*, fiebre amarilla, tifo murino, fiebre manchada, púrpura trombocitopénica, leucemia aguda, aplasia medular, sepsis, meningococcemia, influenza y en mujeres embarazadas considerar el síndrome HELLP, aborto y amenaza de aborto. (Ramos Jiménez, 2012)

#### ***4.1.15 Prevención***

El control de los vectores constituye el método principal en la prevención de las infecciones por dengue, esto se realiza a través de intervenciones ambientales, control químico usando insecticidas y larvicidas, y control biológico. Las intervenciones ambientales incluyen reducción o eliminación de criaderos naturales y artificiales del vector *Aedes aegypti*, como pueden ser contenedores e instalaciones de desechos mal gestionadas que contengan agua residual. El control químico con insecticidas se ha utilizado en el control del vector del dengue durante muchas décadas y se ha notificado resistencia del vector en varias regiones, no obstante, esta estrategia sigue siendo el pilar fundamental del control de vectores durante los brotes de la enfermedad.(Harapan et al., 2020).

La fumigación se ha utilizado ampliamente en todo el mundo para utilizar para reducir la carga de mosquitos infectados con el virus del dengue. Hoyos (2021) afirma que “este método

de control podría reducir las infecciones sintomáticas hasta en un 89,7% en el primer año y en un 78,2% en los cinco años acumulados”.

Las medidas de protección asociadas al comportamiento de las personas incluyen limitar la exposición humana a los mosquitos incluyen el uso intenso y adecuado de repelentes de insectos, el uso de ropa que no deje expuestas zonas del cuerpo en donde el mosquito pueda picar, el uso de mosquiteros de ventana. (Mulik et al., 2021)

La mayoría de países en donde el dengue es endémico, tienen un componente dedicado al control de vectores en sus programas de control y prevención del dengue, que en la mayoría de veces su ejecución por parte de los profesionales de la salud pública suele ser insuficiente, ineficaz o ambas cosas, en mayor instancia por ser países en vías de desarrollo que no cuentan con los recursos suficientes. Sin embargo, la mayoría de estas estrategias dependen del cumplimiento y la participación de la comunidad, lo que conduce a una falta de éxito. En un futuro, la educación en salud pública así como un mayor reconocimiento político del dengue como un problema de salud pública, conducirá a mejorar los servicios utilizando nuevas herramientas y estrategias de asociación.(Mulik et al., 2021)

## **4.2 Ubicación**

Ecuador es un país ubicado al noroeste de América del Sur, entre sus límites geográficos encontramos al norte a Colombia, al sur y este a Perú y al oeste está el Océano Pacífico. Del grupo de países andinos es el más pequeño, con una extensión de aproximadamente 252,000 km<sup>2</sup>. Lo cruza la línea equinoccial o ecuatorial y se desarrolla entre las latitudes 1°30' N y 5° S y las longitudes 75° 20' W y 91° W. Está atravesado de norte a sur por La Cordillera de los Andes.

### **4.2.1 Regiones**

Ecuador se divide en 4 regiones: Insular (Islas Galápagos), Costa, Sierra y Oriente. Los límites entre estas corresponden a límites provinciales, por lo que su definición es política principalmente y no es climática o geográfica. Sin embargo, hay diferencias considerables de topografía y clima entre regiones.

**4.2.1.1 Región Sierra.** Región cuya característica más importante es que se encuentra en su totalidad atravesada por la Cordillera de los Andes, se extiende desde el río Carchi al norte hasta el río Macará al sur, abarcando una extensión aproximada de 800 km de longitud y 100-200 km de ancho. Las principales fuentes hidrográficas del país nacen de sus montañas y páramos debido a deshielos y precipitaciones en la zona. Su clima es tropical muy húmedo en zonas en contacto con las regiones litoral y Amazónica, templado semihúmedo a húmedo en la zona interandina, cálido y seco en los valles interandinos y frío de alta montaña en los páramos,

sobre los 3000 msnm. Se ve influenciada por masas de aire oceánicas y amazónicas, además de la oscilación de la Zona de Convergencia Intertropical, lo que la predispone a presentar dos estaciones lluviosas entre marzo a abril y de octubre a noviembre. Al año se estima que las lluvias varían entre 800 y 1500 mm, a excepción de ciertas zonas como la zona del valle del Chota con 300 mm y el valle Jubones con 400 mm anuales. Con temperaturas más elevadas entre diciembre y enero, y las más bajas entre abril y junio. La temperatura guarda relación con la altura; entre los 1500 y 3000 m los valores promedio van entre 8 y 20°C, con una disminución de temperatura de aproximadamente 5°C por cada 1000 m de altura qu

**4.2.1.2 Región Oriental o Amazónica.** Se extiende desde la cordillera de los Andes orientales al oeste hasta la frontera con Colombia y Perú al este, con una extensión aproximada de 120.000 Km<sup>2</sup>. Su clima tropical es muy húmedo en toda la región durante todo el año, rasgo que la caracteriza, producida por la retención de humedad de los grandes bosques amazónicos. Las lluvias en esta región son constantes, únicamente y debido al movimiento de la Zona de Convergencia Intertropical, se produce un pequeño aumento de lluvias entre marzo y julio, y una mengua en agosto y enero. Las tormentas son muy comunes en la Amazonía, con un máximo de lluvias de >4500 mm anuales, siendo la provincia de Pastaza en donde más se registra. La temperatura es constante también y es de 24-25°C, muy pocas veces varías, eso si, con máximos de hasta 40°C en el mes de mayo.

#### **4.2.2 Clima**

Ecuador ubicado al sur del continente americano, se asienta sobre la línea ecuatorial por lo que carece de una florida estacionalidad al año, teniendo únicamente 2, húmeda o invierno y seca o verano. La duración de las estaciones varia regionalmente como ya se mencionó. En la región costa, la época de lluvia se inicia en diciembre y dura hasta mayo; la época de verano se da entre junio y noviembre. En la región interandina, la estación lluviosa va de octubre a mayo y la seca abarca los meses de junio a septiembre. En la región amazónica depende si nos encontramos al norte o al sur. En el norte, la época lluviosa se extiende desde marzo a noviembre mientras que el verano de diciembre a febrero. En el resto de la Amazonía, el patrón estacional es similar a la región sierra.



aprobación de investigación a la dirección de la carrera de Medicina, dado esto se solicitó la asignación de un docente para la dirección del trabajo.

Así mismo, se pidió a la autoridad, el permiso correspondiente, para el acceso a la base de datos de las gacetas epidemiológicas del MSP, de casos de dengue de la provincia de Loja y Zamora Chinchipe del período 2018 al 2022.

#### **5.2.1 Método de estudio**

Analítico

#### **5.2.2 Técnicas**

Se recolectaron los datos acerca del dengue, en las bases abiertas del MSP.

#### **5.2.3 Enfoque de investigación**

Enfoque mixto

#### **5.2.4 Tipo de estudio**

Descriptiva y explicativa

#### **5.2.5 Diseño de la investigación**

Transversal

#### **5.2.6 Población**

La población estuvo conformada por 1710 casos de dengue confirmados de las provincias de Loja y Zamora en el periodo de los años 2018 al 2022, reportados en la base de datos del MSP, no se trabajó con una muestra sino con todos los casos existentes.

#### **5.2.7 Criterios de inclusión**

– Pacientes diagnosticados de dengue que se encuentran en las gacetas epidemiológicas que fueron proporcionadas por la Universidad Nacional del Loja, en el periodo de años del 2018 al 2022.

### **5.3 Procesamiento y análisis de datos**

Con los datos proporcionados de las bases de datos a través de hojas electrónicas del programa Excel versión 2016, se realizó una base de datos en el programa virtual de 18 SPSS VERSION 24, para poder realizar los cálculos descriptivos e inferenciales entre variables.

Para el cumplimiento del primer objetivo, se tabularon los datos obtenidos en la base de datos del MSP, se elaboraron tablas para caracterizar a la población en función a: Sexo, grupos de edad, cantón de procedencia.

Para el cumplimiento del segundo objetivo, las líneas de tendencia, se elaboraron curvas a través del software SPSS, que nos ayudó a establecer la relación de años de estudio y variables climáticas, utilizamos precipitaciones y temperatura.

Para poder cumplir el tercer objetivo se elaboró primero un guion para la elaboración del instrumento digital que ayude a la disminución de la transmisión, con información pertinente y precisa sobre su epidemiología, transmisión, manifestaciones clínica y prevención de la enfermedad.

## 6 Resultados

### 6.1 Resultados para el primer objetivo

Caracterizar los casos de dengue de la población en relación a edad y sexo en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe en los 2018 – 2022.

**Tabla 1. Distribución de casos de Dengue por sexo en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022**

Provincia	Sexo					
	Hombre		Mujer		Total	
	F	%	F	%	F	%
Loja	281	51,7%	263	48,3%	544	100,0%
Zamora Chinchipe	562	48,2%	604	51,8%	1166	100,0%
Total	843	49,3%	867	50,7%	1710	100,0%

*Frecuencia (f), Porcentaje (%)*

*Fuente; Base de datos del MSP*

*Elaboración: Jerson Xavier Sisalima Granda*

**Análisis:** Se presentan los casos registrados de la enfermedad Dengue según la variable sexo, en la provincia de Loja en los años 2018 al 2022 se evidencia que los hombres representan un 51,7% (n=281) comparado al 48,3% (n=263) de las mujeres, y en la provincia de Zamora Chinchipe de los casos reportados en los años 2018 al 2022, las mujeres representan el 51,8% (n=604) a diferencia de los hombres que presentan un 48,2% (n=562).

**Tabla 2. Distribución de casos de Dengue por grupos de edad en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022**

Rango de edad	Provincia					
	Loja		Zamora Chinchipe		Total	
	F	%	F	%	F	%
> 1 año	1	0,1%	4	0,2%	5	0,3%
1 - 4 años	14	0,8%	45	2,6%	59	3,5%
5 - 9 años	48	2,8%	112	6,5%	160	9,4%
10 -14 años	76	4,4%	163	9,5%	239	14,0%
15 - 19 años	76	4,4%	156	9,1%	232	13,6%
20 - 49 años	243	14,2%	589	34,4%	832	48,7%
50 - 64 años	54	3,2%	65	3,8%	119	7,0%
≥65 años	32	1,9%	32	1,9%	64	3,7%
<b>Total</b>	<b>544</b>	<b>31,8%</b>	<b>1166</b>	<b>68,2%</b>	<b>1710</b>	<b>100,0%</b>

*Frecuencia (f), Porcentaje (%)*

*Fuente; Base de datos de Gacetas epidemiológicas del MSP*

*Elaboración: Jerson Xavier Sisalima Granda*

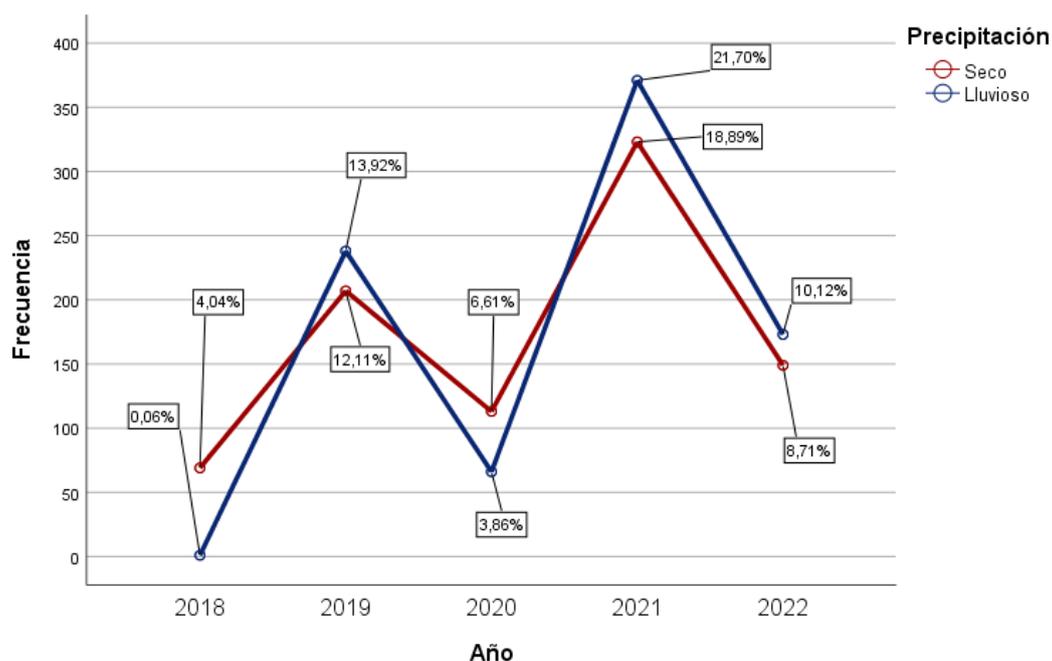
**Análisis:** Se presentan los casos registrados de la enfermedad Dengue según la variable grupo de edad, en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, donde se evidencia que, del total de pacientes reportados del año 2018 al 2022, el grupo de edad con un mayor número de contagios corresponde a los ubicados entre 20 a 49 años con un 48,7%, y encontrando al grupo de edad de < 1 año, como el que menos casos presenta con un total de 0,3% del total de contagiados.

## 6.2 Resultados para el segundo objetivo

Establecer las tendencias proporcionales de prevalencia en relación a los años de estudio y estación climática en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022.

**Figura 10.**

**Tendencias proporcionales de prevalencia en relación a los años de estudio y precipitación en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022**



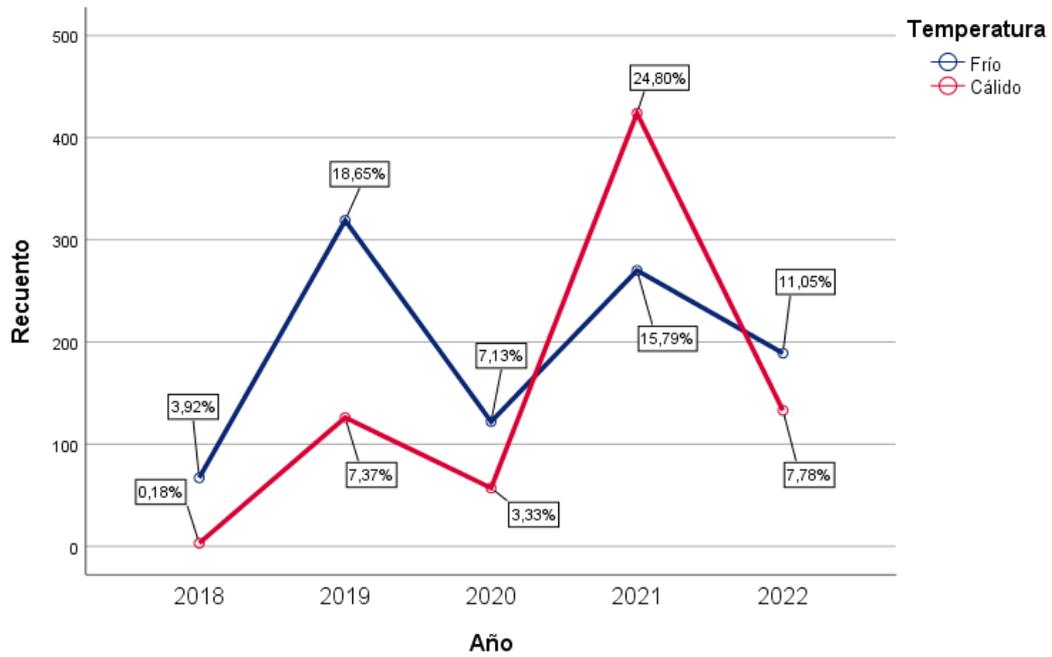
**Fuente:** Base de datos de las gacetas epidemiológicas de la Universidad Nacional de Loja

**Elaborado por:** Jerson Xavier Sisalima Granda

**Análisis:** Del total de la población que formó parte de estudio se evidencia que el 50,4% (n=861) de casos se presentan en época seca y el 49,6% (n=849) en época lluviosa. Para el año 2018 el 4,04% (n=69) de los casos se presentaron en época seca frente al 0,06% (n=1) de los casos que se presentaron en época lluviosa y para el 2020 el 6,61% (n=113) se dieron en época seca mientras el 3,86% (n=66) en época lluviosa.

**Figura 11.**

**Tendencias proporcionales de prevalencia en relación a los años de estudio y temperatura en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022**



**Fuente:** Base de datos de las gacetas epidemiológicas de la Universidad Nacional de Loja

**Elaborado por:** Jerson Xavier Sisalima Granda

**Análisis:** Del total de casos, en el presente estudio en relación a la temperatura se evidencia que el 56,5% (n=967) de casos se presentaron en época fría y el 43,5% (n=743) en época cálida. En los años 2021 el dominio de los casos se da en estación cálida con un 24,80% (n=424) frente al 15,79% (n=270), en los años restantes los casos siempre predominan en temporada fría.

### 6.3 Resultados para el tercer objetivo

Desarrollar una estrategia educativa virtual para disminuir la exposición a factores de riesgo como estrategia de prevención de Dengue en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe.



### DENGUE Y SU PREVENCIÓN

**Objetivo:** Elaborar un recurso educativo audiovisual orientado al dengue y a su prevención, con el fin de reducir la propagación del virus, promoviendo así la adopción de prácticas saludables y la participación activa de la comunidad en la lucha contra el dengue.

**Introducción:** El dengue es una enfermedad infecciosa emergente, causado por un arbovirus de la familia Flaviviridae y del género Flavivirus, de los cuales existen 4 serotipos (DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4). Se transmite por la picadura de un mosquito diurno del género Aedes, principalmente A. aegypti y A. albopictus. El dengue se caracteriza por su polimorfismo clínico que va desde formas asintomáticas hasta formas graves. Su diagnóstico definitivo se basa en pruebas virológicas seleccionadas según el estadio de la enfermedad y la cinética del virus. Su tratamiento es únicamente sintomático. Es una enfermedad de declaración obligatoria en Ecuador. La prevención del dengue se basa en la aplicación de medidas de protección en los seres humanos como el uso de mosquiteros o repelente.

#### **Desarrollo**

#### **GUIÓN**

**Estudiante:** Jerson Xavier Sisalima Granda

**Directora:** Dra. María Esther Reyes Rodríguez, Mg. Sc

#### **ACTO I:**

Se empieza con una breve información de epidemiología del dengue

(Personas que intervienen en el acto: Expositor)

(Mientras camina a la cámara el expositor empieza hablar)

**EXPOSITOR:** Ecuador es uno de los países más afectados por las enfermedades tropicales a nivel de las américas, y dentro de estas una de las importantes es la del dengue.

(Imagen de Ecuador en el mapa de Sudamérica)

(Vuelve el plano al expositor)

**EXPOSITOR:** La Organización mundial de la Salud, estima que al año en todo el mundo existen alrededor 390 millones de casos, y en Ecuador se registró a través del Ministerio de salud pública en el año 2018, 3017 casos de dengue.

(Transición a otro escenario)

### **ACTO II:**

Se expone información sobre la transmisión de la enfermedad

(Personas que intervienen en el acto: Expositor)

(Expositor simula espantar unos mosquitos)

**EXPOSITOR:** Pero te preguntaras ¿qué es el dengue? El dengue es una enfermedad infecciosa tropical que es transmitida por una especie de mosquito llamada *Aedes aegypti*.

(Se muestra imagen del mosquito)

**EXPOSITOR:** Especie que nosotros los ecuatorianos conocemos como zancudo.

(Expositor sigue caminando)

**EXPOSITOR:** El mosquito puede completar su ciclo de vida, desde el huevo hasta el adulto, en 7-10 días, los mosquitos adultos generalmente viven de 4 a 6 semanas.

(El expositor se frena y habla a la cámara)

**EXPOSITOR:** La infección se la adquiere por la picadura de una mosquita hembra infectada. Ya que los adultos machos no se alimentan de sangre.

### **ACTO III:**

Se expone Información sobre el curso de la enfermedad

(Personas que intervienen en el acto: Expositor)

**EXPOSITOR:** El diagnosticar la enfermedad es complicado, debido a la similitud que tienen las manifestaciones clínicas del dengue con otras infecciones febriles comunes en la zona a la que pertenece nuestro país.

**EXPOSITOR:** Se manifiesta en 3 fases, la primera corresponde a una fase de fiebre alta y repentina, con una duración de 2 a 7 días, se acompaña de otros síntomas como malestar general, dolor muscular, dolor de cabeza por detrás de los ojos, dolor en las articulaciones y en algunos casos, náuseas y vómitos.

(La palabra “fase febril” se remarca con letras en el video)

(El expositor camina mientras el video cambia de plano)

**EXPOSITOR:** La siguiente fase se la conoce como fase crítica y es la que los pacientes se complican, cabe aclarar que no todos pasan por esta fase.

(La palabra “fase crítica” se remarca con letras en el video)

**EXPOSITOR:** Entonces, los pacientes que mejoran después de que baja la fiebre, se consideran dengue sin signos de alarma, y los que empeoran con la caída de la fiebre y presentan signos de alarma, son casos de dengue con signos de alarma, de los cuales podemos mencionar, dolor abdominal intenso y continuo, vomito persistente, sangrado de las mucosas como la boca o nariz, alteración del estado de conciencia, acumulación de líquido, y crecimiento anormal del hígado.

(mientras el expositor nombra los signos de alarma, cada uno se ordena a un lado de la pantalla)

**EXPOSITOR:** Si se tratan bien comúnmente con hidratación intravenosa se recuperan adecuadamente, no obstante, algunos pueden deteriorarse progresivamente y se consideran como casos de dengue grave.

(El expositor camina mientras el video cambia de plano)

**EXPOSITOR:** Cuando el paciente sobrevive a la fase crítica que dura de 2 a 3 días, pasa a la fase de recuperación. En esta fase hay una mejoría del estado general del paciente mejorando todos los parámetros que se alteraron, salvo una erupción en la piel en forma de “islas blancas en un mar rojo”, o también presentar picor por todo el cuerpo.

(La palabra “fase crítica” se remarca con letras en el video)

#### **ACTO IV:**

Se expone Información sobre la prevención de la enfermedad

(Personas que intervienen en el acto: Expositor)

(Expositor camina en línea recta, hacia la cámara)

**EXPOSITOR:** Es importante conocer que el mosquito tiene hábitos de comportamiento y es ahí donde nacen las principales medidas de prevención de la enfermedad, que hasta ahora constituyen el pilar para evitar la infección por dengue.

**EXPOSITOR:** Tenemos, por ejemplo, que el mosquito pica sobre todo al amanecer y al atardecer, por ende, se recomienda el uso de mosquiteros principalmente para dormir.

(Se muestra imagen de un mosquitero)

**EXPOSITOR:** Sin embargo, las hembras, que necesitan continuar alimentándose, buscarán una fuente de sangre en otros momentos, y se pueden utilizar repelentes a lo largo del día.

(El expositor camina)

**EXPOSITOR:** De la misma manera, se reproduce en las aguas dulces estancadas, en especial después de la temporada de lluvias.

(Muestra una rueda llena de agua estancada, y prosigue mostrando otro tipo de reservorios que se muestran en la pantalla)

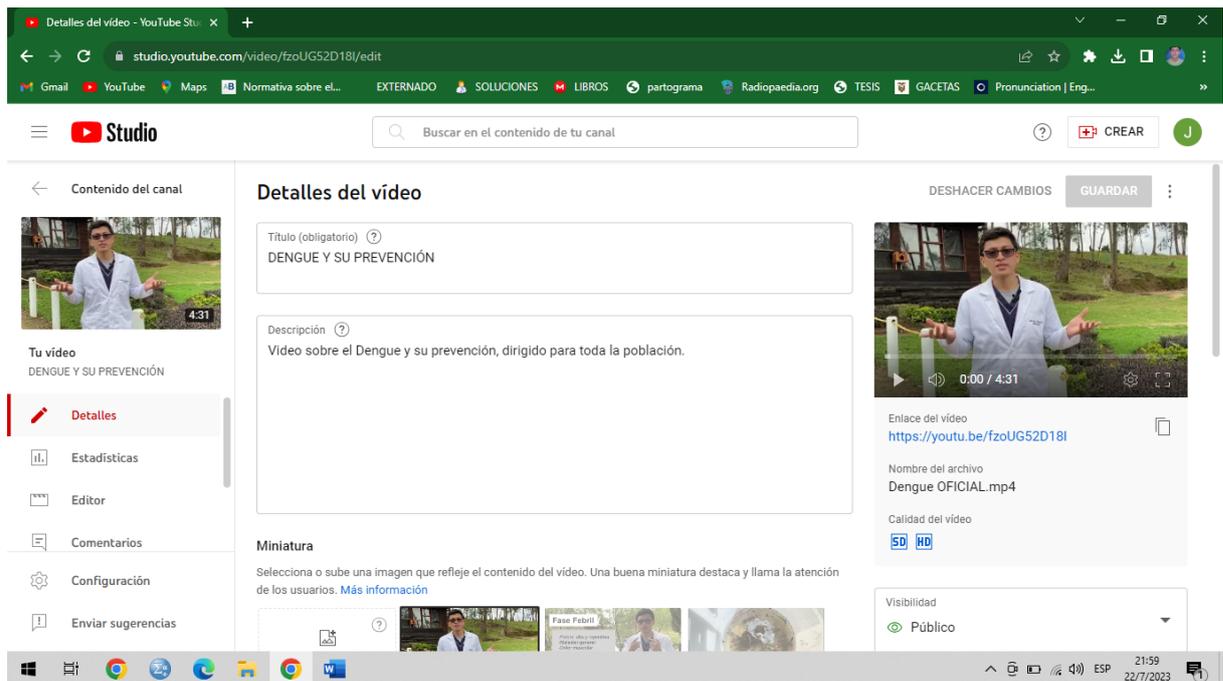
**EXPOSITOR:** Entonces no debemos permitir la presencia de este tipo de aguas cerca de nuestros domicilios, lo más recomendable es retirar objetos que puedan servir como reservorio, o proporcionarles una cubierta.

**EXPOSITOR:** Sigue todas estas medidas y evitaras la propagación del dengue.

(El expositor mira directamente a la cámara)

**EXPOSITOR:** Sin criaderos no hay mosquitos y sin mosquitos no hay dengue

(Fin del video)

The image shows a screenshot of the YouTube Studio video editor interface. The browser address bar shows the URL 'studio.youtube.com/video/fzoUG52D18I/edit'. The page title is 'Detalles del video - YouTube Studio'. The main content area is titled 'Detalles del video' and contains the following information: Title (obligatorio): 'DENGUE Y SU PREVENCIÓN'. Descripción: 'Video sobre el Dengue y su prevención, dirigido para toda la población.'. Miniatura: 'Selecciona o sube una imagen que refleje el contenido del video. Una buena miniatura destaca y llama la atención de los usuarios. Más información'. The video player on the right shows a thumbnail of a man in a white lab coat speaking, with a duration of 0:00 / 4:31. The video title 'DENGUE Y SU PREVENCIÓN' is also visible in the player. The video details on the right include: Enlace del video: 'https://youtu.be/fzoUG52D18I'. Nombre del archivo: 'Dengue OFICIAL.mp4'. Calidad del video: 'SD HD'. Visibilidad: 'Público'. The left sidebar shows the 'Contenido del canal' menu with options: 'Tu video', 'Detalles', 'Estadísticas', 'Editor', 'Comentarios', 'Configuración', and 'Enviar sugerencias'. The bottom of the screenshot shows the Windows taskbar with various application icons and the system tray showing the time as 21:59 on 22/7/2023.

**Link:** <https://youtu.be/fzoUG52D18I>

### **Bibliografía:**

Organización Mundial de la Salud: OMS. (2023). Dengue y dengue grave. [www.who.int](http://www.who.int).

<https://www.paho.org/es/temas/dengue>

## 6 Discusión

El grupo con mayor número de contagios de dengue en la provincia de Zamora Chinchipe se presentó en las mujeres representan el 51,8% (n=604) a diferencia de los hombres que presentan un 48,2%, datos que guardan similitud con el estudio realizado en la costa atlántica de Honduras en donde también el sexo femenino predominó, siendo su distribución de 57.3%, comparada con la de los hombres que fue de 42.6% (Mejía Verdial et al., 2021). En la provincia de Loja se evidencia que los hombres representan un 51,7% y las mujeres el 48,3%, esta provincia tiene similitud, según la OPS, con Colombia que, en el año 2020, con relación a la distribución por sexo y grupo etario, el 53,5% de los casos son de sexo masculino y el restante 46,5% de sexo femenino (OPS/OMS et al 2020). Es importante mencionar que ambas provincias demuestran variación en la predominancia de casos en cuanto al sexo, esta pequeña variación puede deberse a los sesgos en las muestras recogidas en cada uno de los estudios propuestos, razón que explicaría la diferencia entre ambos sexos

En relación a los grupo de edad, en el presente estudio el mayor número de contagios correspondió a los rangos entre 20 a 49 años con un 48,7%, concordando con el estudio realizado en México en donde al comparar la incidencia de dengue por grupos de edad entre las décadas 1990-1999 y 2000-2009, se observó que durante la primera década la mayor tasa de incidencia se encontraba en la población de 25 a 44 años de edad, esto correspondió a un patrón característico, ya que en el continente americano el dengue estaba reportado preferencialmente en la población adulta (Torres-Galicia et al., 2014). Sin embargo, en este mismo estudio se encontró que durante la década 2000-2009, el grupo de edad mayormente afectado se desplazó hacia la población de 15 a 24 años de edad. En nuestro estudio se encontró que el grupo de edad menos afectado fueron aquellos menores de 1 año, con un 0,3% del total de contagiados, semejante a los datos en Nicaragua según la OPS en el año 2021 en este país, el grupo de edad que mostró las tasas de incidencia más altas se observan en el grupo de menores de 1 año (Torres-Galicia et al., 2014).

Dentro de las variables climatológicas, en los años 2018 al 2020 el 50,4% de los casos se presentó en época seca y el 49,6% en época lluviosa, datos que difieren al estudio realizado por Barrera et al. (2011) en cercanías de la ciudad de San Juan, Puerto Rico, en el cual se encontró que épocas de mayor precipitación se asoció con un aumento del mosquito, una posible explicación de nuestros resultados puede ser que con mayor frecuencia, en épocas secas las personas tienen el hábito de acumular agua en contenedores (Rifakis P, et al., 2005), aumentando los reservorios y por ende los casos de dengue, o también como lo menciona Morin et al. (2013) en su estudio de revisión acerca del clima y transmisión del dengue, en donde

expone que las lluvias de una intensidad considerable pueden disminuir los lugares de reproducción, por lo tanto, tiene un efecto negativo en las poblaciones de vectores.

Respecto a la temperatura, influye sobre el mosquito *Aedes*, desde su desarrollo hasta la relación con el virus, lo que hace que sea la variable climática más importante, moldeando la transmisión en una región, esto claro sin desestimar la importancia de otras variables (Benítez et al., 2018). En nuestro estudio muestra que el 56,5% de casos se presentan en época fría y el 43,5% en época cálida, esto difiere con el metaanálisis realizado por Fan et al (2015) en donde se concluye que la temperatura mínima, media y la máxima se relacionaron positivamente con la transmisión del dengue, las temperaturas tienen la asociación más cercana con el dengue en el rango de 22 °C a 29 °C. Únicamente en el año 2021 el dominio de los casos se da en época cálida con un 61,1% frente al 38,9% en época fría, datos que concuerdan con la revisión sistemática y metaanálisis realizada por Damtew et al. (2023) donde se evaluó el efecto de las altas temperaturas y la transmisión del dengue, mostrando que la estimación combinada general aumentó el 13 % en el riesgo de infección por dengue por cada 1 °C en las temperaturas altas.

Las herramientas de información digitales en el contexto de un mundo globalizado, sirven como medios accesibles y útiles ya que contribuyen a mejorar el bienestar de las personas, facilitando los procesos de transmisión de la información, en el ámbito de la salud, estas han alcanzado incluso a complementar la vigilancia epidemiológica y control de enfermedades infecciosas (Culquichicón et al., 2015). En una investigación realizada en la Universidad Estatal de Guayaquil en el año 2020, se evidenció que la mayoría de encuestados considera que existe una relación directa entre las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) y la prevención de enfermedades como el dengue en la misma ciudad, pero que existe poco uso de las mismas, además se deben tomar en cuenta las barreras como las relacionadas a la economía que impiden el acceso a estas herramientas. (Araceli et al., 2021).

## **7 Conclusiones**

La prevalencia de los casos de dengue fue en las mujeres, Zamora Chinchipe fue la provincia en donde predominaron los contagios, y el grupo de edad más afectado entre 20 a 49 años.

De los factores climáticos que intervienen en el desarrollo de los casos de dengue, se registró mayor número de casos en las estaciones de precipitación seca y temperatura fría.

La herramienta educativa virtual para disminuir la exposición a factores de riesgo como estrategia de prevención de Dengue en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe, se elaboró un video y se socializó a través de las redes sociales.

## **8 Recomendaciones**

Al Ministerio de Salud Pública a reforzar el control de las enfermedades vectoriales a través de estrategias preventivas, que tengan un impacto y aplicación en los miembros de la sociedad, prevención, a través de la disminución de factores de riesgo que aumenten la reproducción del vector y por ende la expansión de la enfermedad.

A la Universidad Nacional de Loja se recomienda proponer el presente trabajo de integración curricular como incentivo para fomentar en un futuro investigaciones que evalúen el comportamiento epidemiológico del dengue, su desarrollo a lo largo de los años y la influencia de diferentes variables que intervienen en el avance de la enfermedad, además que nos ayudaran a evaluar los resultados de medidas de prevención aplicadas en períodos anteriores a dichos estudios.

A la población tomar en cuenta las recomendaciones emitidas por el personal responsable de la prevención de las enfermedades vectoriales en el país, y conocer su papel como actores primordiales en la disminución de la enfermedad, a través de la prevención de los diferentes factores de riesgo que existen y con los que están en contacto en su diario vivir.

## 9 Bibliografía

- Aguirre, N. (2014). Guía para diseñar proyectos de investigación de tesis. Universidad Nacional de Loja.
- Amin, P., Acicbe, Ö., Hidalgo, J., Jiménez, J. I. S., Baker, T., & Richards, G. A. (2018). Dengue fever: Report from the task force on tropical diseases by the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. In *Journal of Critical Care* (Vol. 43, pp. 346–351). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.11.003>
- Araceli, G. M. M., de Lourdes Condo León, C., Cabeza, P. Q., Moran, J. R. A., & de Gregorio, S. A. F. G. (2021). Use of TIC in dengue prevention associated with the teaching-learning process of clinical nursing, University of Guayaquil, Ecuador 2020. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 61, 175–182. <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.61e.018>
- Baldi Mata, G., Hernández Redondo, S., & Gómez López, R. (2019). Actualización de la fiebre del Dengue. *Revista Médica Sinergia*, 5(1), e341. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i1.341>
- Benitez, M., Cortes, M., Eg, M., Vh, G., Díaz, M., & Biólogo, B. 3. (n.d.). *MEDICINA Sobre los autores*.
- Bhatt, S., Gething, P. W., Brady, O. J., Messina, J. P., Farlow, A. W., Moyes, C. L., Drake, J. M., Brownstein, J. S., Hoen, A. G., Sankoh, O., Myers, M. F., George, D. B., Jaenisch, T., William Wint, G. R., Simmons, C. P., Scott, T. W., Farrar, J. J., & Hay, S. I. (2013). The global distribution and burden of dengue. *Nature*, 496(7446), 504–507. <https://doi.org/10.1038/nature12060>
- Brady, O. J., Gething, P. W., Bhatt, S., Messina, J. P., Brownstein, J. S., Hoen, A. G., Moyes, C. L., Farlow, A. W., Scott, T. W., & Hay, S. I. (2012). Refining the Global Spatial Limits of Dengue Virus Transmission by Evidence-Based Consensus. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 6(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001760>
- Damtew, Y. T., Tong, M., Varghese, B. M., Anikeeva, O., Hansen, A., Dear, K., Zhang, Y., Morgan, G., Driscoll, T., Capon, T., & Bi, P. (2023). Effects of high temperatures and heatwaves on dengue fever: a systematic review and meta-analysis. *EBioMedicine*, 91. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2023.104582>
- Escobar, O. E. T., Olivera, T. M. G., Yéndez, N. V. E., Rubio, D. G., & Peraza, O. C. (2019). La reemergencia del dengue: un gran desafío para el sistema sanitario latinoamericano y caribeño en pleno siglo XXI. *MEDISAN*, 23(2), 308-324. <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v23n2/1029-3019-san-23-02-308.pdf>

- Fan, J., Wei, W., Bai, Z., Fan, C., Li, S., Liu, Q., & Yang, K. (2015). A systematic review and meta-analysis of dengue risk with temperature change. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 12, Issue 1). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph120100001>
- Harapan, H., Michie, A., Sasmono, R. T., & Imrie, A. (2020). Dengue: A minireview. In *Viruses* (Vol. 12, Issue 8). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/v12080829>
- Hoyos, W., Aguilar, J., & Toro, M. (2021). Dengue models based on machine learning techniques: A systematic literature review. In *Artificial Intelligence in Medicine* (Vol. 119). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2021.102157>
- Huang, C. H., Tsai, Y. Te, Wang, S. F., Wang, W. H., & Chen, Y. H. (2021). Dengue vaccine: an update. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 19(12), 1495–1502. <https://doi.org/10.1080/14787210.2021.1949983>
- Mejía Verdial, D. A., Paredes Moreno, F. A., Mejía Verdial, K. G., & Fúnes de Núñez, E. C. (2021). Caracterización epidemiológica y clínica de pacientes adultos con dengue en la costa Atlántica de Honduras. *Revista Médica Hondureña*, 89(2), 103–108. <https://doi.org/10.5377/rmh.v89i2.12868>
- Morin, C. W., Comrie, A. C., & Ernst, K. (2013). Climate and dengue transmission: Evidence and implications. In *Environmental Health Perspectives* (Vol. 121, Issues 11–12, pp. 1264–1272). <https://doi.org/10.1289/ehp.1306556>
- Mulik, V., Dad, N., & Buhmaid, S. (2021). Dengue in pregnancy: Review article. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 261, 205–210. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.04.035>
- Organización Mundial de la Salud: OMS. (2023). Dengue y dengue grave. [www.who.int. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue)
- Organización Panamericana de la Salud. OPS. (2016). Dengue: guías para la atención de enfermos en la Región de las Américas. 2.ed. Washington, DC. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/28232?locale-attribute=es>
- Organización Panamericana de la Salud. OPS. (2022). Síntesis de evidencia: Directrices para el diagnóstico y el tratamiento del dengue, el chikunguña y el zika en la Región de las Américas. *Revista panamericana de salud pública (Impresa)*, 46, 1. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2022.82>
- Ramos Jiménez, J. (2012). *Infectología clínica* (2.<sup>a</sup> ed., p. 420). México: El Manual Moderno. México: El Manual Moderno.

- Reyes Cadena A. Vacuna de dengue. *Acta Pediátr Méx* 2020;41(2):99-104. DOI: <http://dx.doi.org/10.18233/APM41No2pp99-1042015>
- Rifakis, P. I., Gonçalves, N. C., Omaña, W. R., Manso, M. M., Espidel, A. G., Intingaro, A. R., Hernández, O. M., & Rodríguez-Morales, A. J. (2005). ASOCIACIÓN ENTRE LAS VARIACIONES CLIMÁTICAS Y LOS\*. In *Rev Peru Med Exp Salud Publica* (Vol. 22, Issue 3).
- Rodriguez-Morales, A. J., Villamil-Gómez, W. E., & Franco-Paredes, C. (2016). The arboviral burden of disease caused by co-circulation and co-infection of dengue, chikungunya and Zika in the Americas. In *Travel Medicine and Infectious Disease* (Vol. 14, Issue 3, pp. 177–179). Elsevier USA. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2016.05.004>
- Ryan, K. J. (2010). *Microbiología Médica* (5.<sup>a</sup> ed., p. 217). México, DF: McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. México, DF: McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A.
- Torres-Galicia, I., Cortés-Poza, D., & Becker, I. (2014). Dengue en México: análisis de dos décadas ARTÍCULO ORIGINAL (Vol. 150).
- Varela, L. A., Ron, S. R. 2018. Geografía y clima del Ecuador. BIOWEB. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Disponible en <https://bioweb.bio/geografiaClima.html/> Consulta: 23 de abril 2023.
- Wellekens, K., Betrains, A., De Munter, P., & Peetermans, W. (2022). Dengue: current state one year before WHO 2010–2020 goals. In *Acta Clinica Belgica: International Journal of Clinical and Laboratory Medicine* (Vol. 77, Issue 2, pp. 436–444). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/17843286.2020.1837576>
- Wilder-Smith, A., Ooi, E. E., Horstick, O., & Wills, B. (2019). Dengue. In *The Lancet* (Vol. 393, Issue 10169, pp. 350–363). Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32560-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32560-1)

## 10 Anexos

### Anexo 1. Aprobación y pertinencia del trabajo de Integración Curricular



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

Memorando Nro.: UNL-FSH-DCM-2023-0855-M  
Loja, 31 de mayo de 2023

**PARA:** Sisalima Granda Jerson Xavier  
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**ASUNTO:** Comunicado de aprobación y pertinencia

De mi consideración:

Mediante el presente me permito informarle sobre el proyecto de investigación titulado: **“Comportamiento epidemiológico del dengue en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe según factores climáticos y biológicos en el periodo 2018-2022”**, de su autoría; de acuerdo al informe de fecha 29 de mayo de 2023, suscrito por la **Dra. María Esther Reyes Rodríguez**, docente de la Carrera de Medicina Humana, quien indica que, tras haber realizado su análisis, el proyecto presentado cumple con organización y coherencia en su contenido, respecto a los lineamientos de presentación de Proyectos de Investigación que maneja la FSH, por lo que es **PERTINENTE**.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:  
TANIA VERÓNICA  
CABRERA PARRA

Dra. Tania Verónica Cabrera Parra  
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

Documento adjunto: Informe de fecha 29 de mayo de 2023, suscrito por Dra. María Esther Reyes Rodríguez. (Digital)

C.c.- Archivo, Secretaría.

Elaborado por:



Firmado electrónicamente por:  
ANA CRISTINA LOJAN  
GUZMAN

Ing. Ana Cristina Loján Guzmán  
**SECRETARIA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

## Anexo 2. Designación del director de tesis



**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

**Memorando Nro.: UNL-FSH-DCM-2023-0869-M**  
Loja, 2 de junio de 2023

**PARA:** Dra. María Esther Reyes Rodríguez  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**ASUNTO:** Designación de director de tesis

De mi consideración:

A través de un cordial y respetuoso saludo me dirijo a usted, deseándole éxito en el desarrollo de sus funciones.

En atención a la solicitud presentada por **SISALIMA GRANDA JERSON XAVIER** estudiante de la Carrera de Medicina, me permito comunicarle que ha sido designado/a como Director/a de tesis del tema: titulado **“Comportamiento epidemiológico del dengue en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe según factores climáticos y biológicos en el periodo 2018-2022”**, autoría del mismo estudiante.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:  
**TANIA VERÓNICA  
CABRERA PARRA**

Dra. Tania Verónica Cabrera Parra  
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

C.c.- Archivo, Secretaría, Estudiante **SISALIMA GRANDA JERSON XAVIER**.

Elaborado por:



Firmado digitalmente por:  
**ANA CRISTINA LOJAN  
GUZMAN**

Ing. Ana Cristina Loján Guzmán  
**SECRETARIA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

### Anexo 3. Autorización de Recolección de Datos



Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Salud  
Humana

Memorando Nro.: UNL-FSH-DCM-2023-0855-M  
Loja, 31 de mayo de 2023

**PARA:** Sisalima Granda Jerson Xavier  
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

**ASUNTO:** Comunicado de aprobación y pertinencia

De mi consideración:

Mediante el presente me permito informarle sobre el proyecto de investigación titulado: **“Comportamiento epidemiológico del dengue en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe según factores climáticos y biológicos en el periodo 2018-2022”**, de su autoría; de acuerdo al informe de fecha 29 de mayo de 2023, suscrito por la **Dra. María Esther Reyes Rodríguez**, docente de la Carrera de Medicina Humana, quien indica que, tras haber realizado su análisis, el proyecto presentado cumple con organización y coherencia en su contenido, respecto a los lineamientos de presentación de Proyectos de Investigación que maneja la FSH, por lo que es **PERTINENTE**.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:  
TANIA VERÓNICA  
CABRERA PARRA

Dra. Tania Verónica Cabrera Parra  
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

Documento adjunto: Informe de fecha 29 de mayo de 2023, suscrito por Dra. María Esther Reyes Rodríguez. (Digital)

C.c.- Archivo, Secretaría.

Elaborado por:



Firmado electrónicamente por:  
ANA CRISTINA LOJAN  
GUZMAN

Ing. Ana Cristina Loján Guzmán  
**SECRETARIA DE LA CARRERA DE MEDICINA**

Página 1 de 1

Calle Manuel Monteros  
tras el Hospital Isidro Ayora · Loja - Ecuador  
072 -57 1379 Ext. 102

#### Anexo 4. Certificación del Abstract

Loja, 16 de octubre del 2024

Yo, Xilena Elizabeth Aldeán Sandoval, con cédula de identidad 1104226913, como traductora certificada por el Ministerio de trabajo del Ecuador con licencia número MDT-3104-CCL-252643, certifico que la traducción del resumen del trabajo de integración curricular denominado “Comportamiento epidemiológico del dengue en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe según factores climáticos y biológicos en el periodo 2018-2022,” es precisa en mis capacidades como traductora certificada.

El trabajo en mención es de autoría de la estudiante **Jerson Xavier Sisalima Granda**, con cédula de identidad número **0704867506**, estudiante de la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja.

**I, Xilena Aldeán Sandoval, certify that I am fluent in the English and Spanish language and that the abstract of the thesis belonging to Jerson Xavier Sisalima Granda is an accurate translation of its original Spanish version.**



---

**Xilena Elizabeth Aldeán Sandoval, Mg.**

Traductora/Translator

**Traductor/Translator:** Xilena Elizabeth Aldeán Sandoval  
**Número de licencia/Acreditation number:** MDT-3104-CCL-252643  
**Correo electrónico/E-mail:** [xaldeans@gmail.com](mailto:xaldeans@gmail.com)  
**Teléfono/Phone number:** +593 989491170

**Anexo 5.** Base de datos

**Enlace de base de datos:**

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Eg4YnROofofu6xbavxZXuH4He-e6Nz5f/edit?usp=sharing&oid=117308675604175169087&rtpof=true&sd=true>

## Anexo 6. Tablas complementarias

**Tabla 3. Distribución de casos de Dengue por precipitación en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018 al 2022**

Año en que se reportó el caso	Precipitación en el mes donde se reportó el caso					
	Seco		Lluvioso		Total	
	F	%	F	%	F	%
2018	69	98,6%	1	1,4%	70	100,0%
2019	207	46,5%	238	53,5%	445	100,0%
2020	113	63,1%	66	36,9%	179	100,0%
2021	323	46,5%	371	53,5%	694	100,0%
2022	149	46,3%	173	53,7%	322	100,0%

*Frecuencia (F), Porcentaje (%)*

*Fuente; Base de datos del MSP*

*Elaboración: Jerson Xavier Sisalima Granda*

**Tabla 6. Distribución de casos de Dengue por temperatura en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018 al 2022**

Año en que se reportó el caso	Temperatura en el mes que se reportó el caso					
	Frío		Cálido		Total	
	F	%	F	%	F	%
2018	67	95,7%	3	4,3%	70	100,0%
2019	319	71,7%	126	28,3%	445	100,0%
2020	122	68,2%	57	31,8%	179	100,0%
2021	270	38,9%	424	61,1%	694	100,0%
2022	189	58,7%	133	41,3%	322	100,0%

*Frecuencia (F), Porcentaje (%)*

*Fuente; Base de datos del MSP*

*Elaboración: Jerson Xavier Sisalima Granda*

**Anexo 7.** Proyecto del trabajo de Unidad de Integración



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**FACULTAD DE LA SALUD HUMANA**

**CARRERA DE MEDICINA**

**Título**

Comportamiento epidemiológico del dengue en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe según factores climáticos y biológicos en el periodo 2018-2022.

Proyecto de tesis

**Autor**

Jerson Xavier Sisalima Granda

**LOJA- ECUADOR**

**2023**

## **1. Título**

**Comportamiento epidemiológico del Dengue en las provincias de Loja y Zamora  
Chinchipe según factores climáticos y biológicos en el periodo 2018-2022.**

## 2. Problematización

Las enfermedades de transmisión vectorial constituyen un problema importante en los sistemas de salud de los países tercermundistas, el dengue es considerado actualmente una emergencia epidemiológica debido al incremento de zonas geográficas endémicas sumada a los cambios en el patrón de infección y a su variable evolución, que va desde pacientes asintomáticos hasta pacientes que llegan a la gravedad y su posterior deceso. Es de importancia caracterizar esta enfermedad por su comportamiento epidemiológico, sus elevados costos, alta morbimortalidad y complicaciones devastadores, esto en contraste y teniendo en mente que una intervención oportuna podría disminuir altamente la prevalencia de la enfermedad. Es de importancia conocer también que el desarrollo de la enfermedad en los diferentes países tiene un comportamiento basado en las estaciones climáticas, es así como lo menciona la Organización panamericana de salud (OPS, 2023), el dengue tiene un comportamiento climático, es decir, en el hemisferio Sur la mayoría de los casos ocurren durante la primera mitad del año, en cambio, en el hemisferio Norte, los casos ocurren mayormente en la segunda mitad. Este patrón de comportamiento corresponde a los meses del año con características de ser más cálidos y lluviosos, existen entonces momentos en el año en donde es mucho más estratégico intervenir y que por lo tanto es necesarios conocerlos en nuestro país.

Existe una vacuna en el mercado llamada Dengvaxia, que ha demostrado en ensayos clínicos, su eficacia y seguridad, aclarando que es únicamente en individuos seropositivos. En individuos seronegativos después de la vacunación existe un incremento del riesgo de dengue grave cuando se la primera infección espontánea, la hipótesis más plausible para el aumento del riesgo en individuos seronegativos es que la vacuna de virus vivo atenuado inicia una primera respuesta inmune al dengue que los predispone a un mayor riesgo de enfermedad grave cuando experimentan su primera infección natural de dengue. Es por eso que la misma entidad tiene sus propias recomendaciones para la aplicación de la misma, como por ejemplo detección previa de la enfermedad, por lo tanto, no es accesible para toda la población expuesta a la enfermedad.

Según la Organización mundial de salud (OMS, 2023) en las últimas décadas ha aumentado enormemente la incidencia de dengue según los diferentes estudios epidemiológicos. En el mundo, los casos notificados a la OMS han pasado de 503430 casos a 5200 millones de casos, únicamente en el año 2019, se cree que este número es inferior al número de casos reales de dengue, ya que en la mayor parte de los mismos la persona manifiesta la enfermedad de una forma asintomática o si los presenta, son síntomas leves que se pueden controlar sin ayuda y que por lo tanto no son avisados a ningún ente regulador, es importante mencionar que muchos

de estos casos no son notificados como dengue sino que se los confunde con otras enfermedades febriles, con similares características a las del dengue y que por ende hacen aún mucho más difícil una percepción exacta de los casos auténticos de la enfermedad.

En la actualidad el dengue es endémico en más de 100 países alrededor de todo el mundo, dentro de este gran número están los países de la región de las Américas con una estimación alrededor de 3,1 millones de casos notificados a la OMS, de los cuales 25000 fueron asignados en el rango de grave, siendo esta junto a Asia sudoriental y el pacífico occidental las más gravemente afectadas por dicho evento infeccioso, es de importancia recordar que los países de la región de las Américas comparten similitudes de comportamiento epidemiológico para las enfermedades vectoriales, en este caso el dengue.(OMS, 2023)

En la república del Ecuador, que pertenece a la región de la Américas y donde el dengue es endémico, según el Ministerio de Salud Pública (MSP) en el año 2019 se tienen notificados 8416 casos de dengue, un valor relativamente bajo para los datos del año 2022 que son 16017 y que podemos comparar con el presente año 2023 que hasta la semana actual que corresponde a la semana epidemiológica 10 existen notificados 3577 casos. En la zona de estudio que integra a las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, desde el año 2019 al año 2022, se tienen notificados 1509 y 566 casos, mostrados en las gacetas epidemiológicas de la Universidad Nacional de Loja.

Recordando que en país existen estrategias aplicadas de prevención y de control de la enfermedad, pero observando una cantidad llamativa y que puede ser infraestimada tomando en consideración lo antes mencionado de los casos que no se notifica, tanto por no notificación de casos no sintomáticos como de aquellos que se confunden con otras enfermedades febriles, razón por la cual se plantean las siguientes preguntas de investigación.

### **Pregunta general**

¿Como es el comportamiento epidemiológico del dengue en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe según factores climáticos y biológicos de los años 2018-2022?

### **Preguntas específicas**

¿Como está caracterizada la población en relación a variables climáticas y biológicas asociadas a dengue en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022?

¿Como son las tendencias proporcionales de prevalencia según variables climáticas y biológicas asociados a dengue las provincias de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022?

¿Es posible establecer estrategias de información para disminuir la exposición a la infección de dengue en las provincias de Loja y Zamora Chinchipe de los años 2018-2022?

### **3. Justificación**

Las enfermedades transmitidas por vectores en nuestro caso el dengue, han adquirido mucho más importancia por el notable aumento de casos y el valor que implica su correcta resolución, dichas enfermedades están asociadas a muchos de los factores climáticos y biológicos que intervienen en el proceso de desarrollo del ser humano, todo esto en el marco de su increíble pico existente a pesar de las diferentes medidas de prevención aplicadas, cuyo reto principal ha sido involucrar a la comunidades y autoridades, no solo del sector salud, sino de otros sectores, para una correcta identificación, tratamiento y resolución del dengue.

Uno de estos casos es Ecuador, un país de las Américas en donde a pesar de que el dengue es endémico y en donde se han empleado políticas de intervención para disminuir la presencia de esta enfermedad, no se ha observado el efecto positivo en la prevalencia de esta enfermedad, siendo inexistente la información en donde nos muestre que tan efectivas han sido estas prácticas, también es importante mencionar que no existe una caracterización de la enfermedad como tal en la actualidad, en el mismo territorio.

En las provincias de Loja y Zamora Chinchipe no existe todavía una caracterización del comportamiento epidemiológicos del dengue y su relación con variables importantes como son factores climáticos y biológicos, de los que podemos citar la edad, sexo y semana del año o estación climática, actividad que ayudará a evaluar y reforzar las medidas de prevención aplicadas, además de generar importante información que ayude en gran medida a la población a la identificación de casos y la prevención de la enfermedad.

Esta investigación pretende cumplir con una de los objetivos de desarrollo sostenible publicados por el Ministerio de Salud Pública y aceptado por la OMS el cual es reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial, tratando nosotros de estudiar el comportamiento de la enfermedad y plantear mejores estrategias para disminuir la prevalencia de dengue en el país. Así mismo intenta adentrarse en una de las líneas de investigación de la Universidad Nacional de Loja la cual es Salud integral para el desarrollo sostenible de la población de la región sur, en donde está ubicado el presente tema de investigación.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivos generales**

- Describir el comportamiento epidemiológico del dengue en la provincia de Loja y Zamora según factores climáticos y biológicos, haciendo énfasis en grupos de edad, sexo y estación climática, de los años 2018 al 2022, con el propósito de disminuir la infección de la enfermedad.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar a la población en relación a variables climáticas y biológicas, haciendo énfasis en grupos de provincia, edad y sexo de los casos de dengue en la provincia de Loja y Zamora de los años 2018-2022.
- Establecer las tendencias proporcionales de prevalencia en relación a los años de estudio y estación climática en la provincia de Loja y Zamora de los años 2018-2022.
- Desarrollar una estrategia educativa virtual para disminuir la exposición a factores de riesgo como estrategia de prevención de Dengue en la provincia de Loja y Zamora Chinchipe.

## 5. Esquema de marco teórico

### 5.1 Dengue

#### 5.1.1 Definición

#### 5.1.2 Agente epidemiológico

#### 5.1.3 Epidemiología

#### 5.1.4 Ciclo de vida

#### 5.1.5 Transmisión

#### 5.1.6 Respuesta inmune

##### 5.1.6.1 Inmunidad innata

##### 5.1.6.2 Inmunidad celular

##### 5.1.6.3 Inmunidad humoral

#### 5.1.7 Patogénesis

#### 5.1.8 Curso de la enfermedad

#### 5.1.9 Clasificación

##### 5.1.9.1 Dengue sin signos de alarma

##### 5.1.9.2 Dengue con signos de alarma

##### 5.1.9.3 Dengue grave

#### 5.1.10 Diagnóstico de laboratorio

##### 5.1.10.1 Métodos de Diagnóstico: Directos e Indirectos.

#### 5.1.11 Definición de casos

#### 5.1.12 Pasos del abordaje de los pacientes con dengue

#### 5.1.13 Vacuna

#### 5.1.14 Diagnóstico diferencial

#### 5.1.15 Prevención

### 5.2 Ubicación

#### 5.2.1 Regiones

##### 5.2.1.1 Región Sierra

##### 5.2.1.2 Región Oriental o Amazónica

#### 5.2.3 Clima



#### 6.4 Tipo de estudio

Descriptiva y explicativa

#### 6.5 Diseño de la investigación

Transversal

#### 6.6 Población y muestra

La población y muestra está conformada por los casos de dengue confirmados de las provincias de Loja y Zamora en el periodo de los años 2018 al 2022.

#### 6.7 Criterios de inclusión

- Pacientes diagnosticados de dengue que se encuentren en las gacetas epidemiológicas proporcionadas por la Universidad Nacional del Loja, del periodo de años del 2018 al 2022.
- de años del 2018 al 2022.

#### 6.8 Categorización de variables

Nombre	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Escala
<b>Edad</b>	Cuantificación del tiempo de vida de una persona, expresada en años	Años (Rangos años)	Edad por rangos / total de pacientes estudiados, según el MSP	– 1 a 4 años – 5 a 9 años – 10 a 14 años – 15 a 19 años – 20 a 49 años – 50 a 64 años – >65 años
<b>Sexo</b>	Designación biológica de los caracteres sexuales del ser humano	Hombre Mujer	Número de pacientes hombre o mujeres / total de pacientes estudiados	Hombre 1 Mujer 2
<b>Provincia de Procedencia</b>	Provincia (zona) donde se asienta una persona.	Provincia	Nombres de las provincias a estudiar.	– Loja – Zamora – Chinchipe
<b>Años/período</b>	Espacio de tiempo que dura algo.	Años	Tiempo en el que identificó casos positivos.	– 2018 – 2019 – 2020 – 2021 – 2022
<b>Estación climática</b>	Periodos de tiempo en que se divide el año, caracterizados por el comportamiento típico de alguna	Semanas epidemiológicas	Clima en que se reportaron los casos confirmados	Precipitación – Seco – Lluvioso Temperatura – Frío – Cálido

	variable meteorológica			
--	---------------------------	--	--	--

### 7. Cronograma

TIEMPO	2023															
	Abril				Mayo				Junio				Julio			
ACTIVIDAD	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión bibliográfica																
Elaboración del proyecto																
Proceso de aprobación del proyecto																
Solicitud y designación de director																
Recolección de datos																
Tabulación de la información																
Análisis de datos																
Redacción de primer informe																
Revisión y corrección de informe final																

## 8. Presupuesto Y Financiamiento

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total (US\$)
<b>Transporte</b>				
Bus de transporte urbano	Unidad	160	0,30 \$	48,00 \$
Taxi	Unidad	10	1,25 \$	12,50 \$
<b>Equipos</b>				
Computador	Equipo	1	480,00 \$	480,00 \$
Impresora	Equipo	1	220,00 \$	220,00 \$
Tinta de impresora	Unidad	4	12,00 \$	48,00 \$
Celular	Equipo	1	300,00\$	300,00\$
Internet		4	25,00 \$	100,00 \$
Internet móvil		4	20,00 \$	80,00 \$
<b>Materiales</b>				
Papel bond A4	Unidad	1	4,50 \$	4,50 \$
Libreta	Unidad	1	1,20 \$	1,20 \$
Esferos	Unidad	3	0,25 \$	0,75 \$
Unidad de disco solido (512 GB)	Unidad	1	60,00 \$	60,00 \$
Anillado de proyecto preliminar	Unidad	2	1,00 \$	2,00 \$
Empaste de proyecto final	Unidad	1	50,00 \$	50,00 \$
<b>Subtotal</b>				1406,95 \$
<b>Imprevisto (20%)</b>				281,39 \$
<b>Total</b>				1688,34 \$

El presupuesto estimado será financiado por el investigador del proyecto.