



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO
RUIZ GALLO**
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE
MICROBIOLOGÍA-PARASITOLOGÍA**



TESIS

Prevalencia de serotipos de dengue y su asociación con características
epidemiológicas y clínicas en la región Amazonas, noviembre 2023 - octubre
2024

Presentada para optar el Título Profesional de Licenciado en *Biología-
Microbiología- Parasitología*

Autor

Leyva Salomón, Sahul Benjamin

Asesores

Dra. Llontop Barandiarán, Gianina

MSc. Rojas Muro, Luis Martin

Fecha de sustentación: 25 de febrero de 2026

Lambayeque – Perú

2026

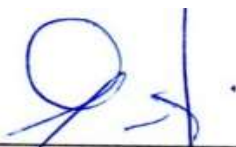
Prevalencia de serotipos de dengue y su asociación con características
epidemiológicas y clínicas en la región Amazonas, noviembre 2023 - octubre
2024



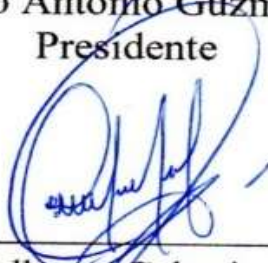
Leyva Salomón Sahul Benjamin
Autor

Presentada para optar el título profesional de Licenciado Biología-
Microbiología- Parasitología

Aprobado por:



Dr. Marco Antonio Guzmán Tello
Presidente



Mg. César Alberto Cabrejos Montalvo
Secretario



Lic. Wilmer Leoncio Calderón Mundaca
Vocal



Dra. Gianina Llontop Barandiarán
Asesora



MSc. Luis Martin Rojas Muro
Co Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 21-2026 / FCCBB-UI

Siendo las 9:00 horas del día 25 de febrero de 2026, en la Sala de Sesiones - Sustentaciones de la Facultad de Ciencias Biológicas se reunieron los miembros del Jurado designado mediante **Resolución N° 134-2025-FCCBB/D de fecha 04 de abril de 2025 y Resolución de aprobación de proyecto N° 221-2025-FCCBB/D, de fecha 27 de mayo de 2025**, conformado por:

Dr. Marco Antonio Guzmán Tello-Presidente
Mg. César Alberto Cabrejos Montalvo-Secretario
Mg. Wilmer Leoncio Calderón Mundaca-Vocal
Dra. Gianina Llontop Barandiarán-Asesora

con la finalidad de evaluar la sustentación de tesis titulada: **Prevalencia de serotipos de dengue y su asociación con características epidemiológicas y clínicas en la región Amazonas, noviembre 2023 - octubre 2024** a cargo del Bachiller **SAHUL BENJAMIN LEYVA SALOMÓN**.

Sustentación autorizada mediante **RESOLUCIÓN N° 077-2026-FCCBB-D, de fecha 23 de febrero de 2026** la misma que tuvo una duración de 30 minutos y luego de absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva, obteniendo 19 puntos que equivale al calificativo de MUY BUENO.

Por lo que el sustentante queda **APTO** para obtener el **título profesional de Licenciado en Biología-Microbiología-Parasitología** de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ciencias Biológicas y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 10:30 horas se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.


Dr. Marco Antonio Guzmán Tello
Presidente


Mg. César Alberto Cabrejos Montalvo
Secretario


Mg. Wilmer Leoncio Calderón Mundaca
Vocal


Dra. Gianina Llontop Barandiarán
Asesora

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Bach. Leyva Salomón Sahul Benjamin, identificado con DNI N° 45002225 responsable directo, bajo el asesoramiento de la Dra. Gianina Llontop Barandiarán, asesora de la tesis titulada *Prevalencia de serotipos de dengue y su asociación con características epidemiológicas y clínicas en la región Amazonas, noviembre 2023 - octubre 2024*, DECLARO BAJO JURAMENTO que la tesis es auténtica y original de acuerdo con las políticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Este trabajo ha sido elaborado en su totalidad por el suscrito cumpliendo con los estándares académicos y éticos; así mismo, la organización del contenido la redacción del informe y la elaboración de cuadros y gráficos, son fruto de nuestro propio esfuerzo e intelecto; de demostrarse lo contrario, asumiremos las sanciones correspondientes.

Lambayeque, 20 de noviembre del 2025.



Leyva Salomón Sahul Benjamin
Autor
DNI 45002225



Dra. Gianina Llontop Barandiarán
Asesora
DNI 17526418



MSc. Luis Martin Rojas Muro
Co Asesor
DNI 46654570

Prevalencia de serotipos de dengue y su asociación con
características epidemiológicas y clínicas en la región
Amazonas, noviembre 2023 - octubre 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

11%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

2

repositorio.unprg.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz
Gallo

Trabajo del estudiante

1%

4

pmc.ncbi.nlm.nih.gov

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

<1%

6

www.minsalud.gov.co

Fuente de Internet

<1%

7

Submitted to Universidad Señor de Sipán

Trabajo del estudiante

<1%

8

Submitted to unapiquitos

Trabajo del estudiante

<1%

9

dspace.utb.edu.ec

Fuente de Internet

<1%

10

core.ac.uk

Fuente de Internet

<1%

11

repositorio.puce.edu.ec

Fuente de Internet

<1%



GIANINA LLONTOP BARADIARÁN

DNI:17526418

ASESORA

12	cainfo.iaes.edu.ve Fuente de Internet	<1 %
13	apirepositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Universidad del Valle de Guatemala Trabajo del estudiante	<1 %
15	Milagros L. García-Córdova, Luis M. Rojas, Lizandro Gonzales, Rafael Tapia-Limonchi, Stella M. Chenet, Christian J. Campos. "Dengue serotype dynamics in northeastern Peru: A study from the Amazonas region, 2021-2025", Journal of Infection and Public Health, 2026 Publicación	<1 %
16	tesis.ipn.mx Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to Universidad Tecnológica de los Andes Trabajo del estudiante	<1 %
18	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
19	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	Cruz Anchapuri, Maria Esther. "Prevalencia de las infecciones del tracto urinario en pacientes atendidos en el Hospital Hipólito Unanue, Tacna - enero - julio 2023", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru) Publicación	<1 %



GIANINA LLONTOP BARADIARÁN
DNI:17526418
ASESORA

22	aprenderly.com Fuente de Internet	<1 %
23	David Aristizábal-Colorado, Juan Manuel Montoya-Ospina, Alejandro Bejarano-Zuleta, Leopoldo Garces-Villabón et al. "Lado oculto del dengue: la amenaza silenciosa de la miocarditis. Revisión corta a propósito de un caso", Acta Colombiana de Cuidado Intensivo, 2024 Publicación	<1 %
24	Mendoza, Edward Martin Arango Ramos, Esther Paola Cayetano Vilchez, Silvana Rocío Hu Baca, Christian Antonio Ríos. "Harmony, Aplicativo Móvil para Reducir las Brechas de Atención en Salud Mental", Pontificia Universidad Católica del Perú (Peru), 2022 Publicación	<1 %
25	catalogoinsp.mx Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
27	www.dirislimaeste.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
28	boletin.ins.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
29	eprints.ucm.es Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	Submitted to Universidad de Guadalajara Trabajo del estudiante	<1 %
32	Submitted to Universidad de Guayaquil Trabajo del estudiante	<1 %



GIANINA LLONTOP BARADIARÁN

DNI:17526418

ASESORA

33

Submitted to Universidad de San Martín de
Porres

Trabajo del estudiante

<1 %

34

mail.aepap.org

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo



GIANINA LLONTOP BARADIARÁN

DNI:17526418

ASESORA



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Sahul Benjamin Leyva Salomon
Título del ejercicio: Quick Submit
Título de la entrega: Prevalencia de serotipos de dengue y su asociación con caract..
Nombre del archivo: Informe_Final_tesis_Sahul_Benjamin_Leyva_Salom_n.docx
Tamaño del archivo: 813.41K
Total páginas: 56
Total de palabras: 12,601
Total de caracteres: 71,538
Fecha de entrega: 02-dic-2025 10:50a.m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2833231631



Derechos de autor 2025 Turnitin. Todos los derechos reservados.

GIANINA LLONTOP BARADIARÁN
DNI:17526418
ASESORA

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Dra. Llontop Barandiarán, Gianina; usuario revisor del informe de tesis titulado: Prevalencia de serotipos de dengue y su asociación con características epidemiológicas y clínicas en la región Amazonas, noviembre 2023 - octubre 2024.

Cuyo autor es, Bach. Leyva Salomón, Sahul Benjamin con DNI: 45002225; declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud de 11 %, verificable en el Resumen de Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecida en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 16 de diciembre del 2025



GIANINA LLONTOP BARADIARÁN
DNI:17526418
ASESORA

Se adjunta:

*Resumen del Reporte automatizado de similitudes (Informe de originalidad)

*Recibo Digital

DEDICATORIA

A mis amados padres, María y José, y a mis queridos hermanos por ser quienes con su apoyo, comprensión, ejemplo y empuje han llevado mi camino hacia adelante y gracias a su esfuerzo y sacrificio han hecho realidad la culminación de mi carrera profesional.

A mi pareja Tatiana y a mis hijos Yeiko David, Fabian y Aylin que son mi estímulo para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a la Dra. Llontop Barandiarán Gianina, por la asesoría, confianza e importantes sugerencias durante el desarrollo de la presente tesis.

A mi co asesor MSc. Rojas Muro Luis Martin por su guía y consejos en el desarrollo del trabajo.

Al director del Laboratorio Referencial de Salud Pública Amazonas (LRRSPA) – Dirección Regional de Salud Amazonas (DIRESA) Lic. Lizandro Gonzales Cornejo por recibirme y permitirme continuar con mi desarrollo profesional.

ÍNDICE GENERAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN	iii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	xii
ÍNDICE GENERAL	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. DISEÑO TEÓRICO	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Bases teóricas.....	9
1.3 Bases conceptuales (Operacionalización o categorización de variables)	12
CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	15
2.1 Diseño de contrastación de hipótesis	15
2.2 Población y muestra.....	15
2.3 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	19
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN	31
CONCLUSIONES.....	36
RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS.....	38
ANEXOS	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Operacionalización de las variables.....	14
Tabla 02. Características socio-demográficas de la población en estudio.....	24
Tabla 03. Características clínicas de la población en estudio.....	26
Tabla 04. Análisis bivariado y multivariado de características para la infección por serotipo de dengue.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Ubicación geográfica de las provincias en la Región Amazonas	19
Figura 02. Prevalencia de serotipos de dengue en la Región Amazonas.....	20
Figura 03. Tendencia mensual de casos por serotipo de dengue durante noviembre 2023 a octubre 2024.....	21
Figura 04. Curva epidémica acumulada por serotipo de dengue.....	22

RESUMEN

El dengue constituye una de las principales enfermedades virales transmitidas por mosquitos en el Perú, con una incidencia creciente en la región Amazonas durante los últimos años. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de los serotipos del virus del dengue y su asociación con características epidemiológicas y clínicas en la región Amazonas, durante el periodo de noviembre de 2023 a octubre de 2024. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y analítico, basado en el registro de 574 casos confirmados por RT-PCR en el Laboratorio Referencial Regional de Salud Pública Amazonas. Se calcularon frecuencias absolutas, relativas e intervalos de confianza al 95%, y se aplicaron pruebas de chi-cuadrado y regresión logística binaria para explorar asociaciones entre variables. Los resultados evidenciaron la circulación predominante del serotipo DENV-2 (67,8%), seguido del DENV-1 (32,2%), con mayor frecuencia de casos durante los meses de marzo a mayo. Las provincias más afectadas fueron Bagua, Utcubamba y Condorcanqui, y el grupo etario predominante correspondió a adultos jóvenes de 19 a 40 años. Los síntomas más frecuentes fueron fiebre, mialgias, cefalea, dolor retroocular y artralgias. En el análisis multivariado, el serotipo DENV-2 mostró asociación significativa con la procedencia y tendencia hacia mayor hospitalización. Los hallazgos resaltan la necesidad de fortalecer la vigilancia epidemiológica y molecular en la región, implementar estrategias sostenibles de control vectorial y mejorar la detección temprana de casos graves. Este estudio aporta evidencia local relevante para la toma de decisiones en salud pública y la prevención del dengue en la Amazonía peruana.

Palabras clave: Dengue, serotipos, epidemiología, Amazonas, Perú.

ABSTRACT

Dengue fever is a major public health problem in Peru, with increasing incidence and expanding geographic distribution, particularly in the Amazonas region. This study aimed to determine the prevalence of dengue virus serotypes and their association with epidemiological and clinical characteristics in the Amazonas region from November 2023 to October 2024. An observational, descriptive, and analytical study was conducted using 574 laboratory-confirmed dengue cases diagnosed by RT-PCR at the Regional Reference Laboratory of Public Health of Amazonas. Descriptive statistics were performed to estimate absolute and relative frequencies and 95% confidence intervals. Bivariate analyses using the chi-square test and multivariate logistic regression models were applied to explore associations between serotypes and relevant variables. The results revealed that DENV-2 was the predominant serotype (67.8%), followed by DENV-1 (32.2%). The highest incidence occurred between March and May, with the provinces of Bagua, Utcubamba, and Condorcanqui being the most affected. Most cases were reported in young adults aged 19 to 40 years. The most frequent clinical manifestations included fever, myalgia, headache, retro-ocular pain, and arthralgia. In the multivariate analysis, DENV-2 infection was significantly associated with province of origin and showed a tendency toward higher hospitalization rates. The study highlights the persistence of dengue transmission in Amazonas and the predominance of DENV-2 as the main circulating serotype. Strengthening molecular surveillance, vector control strategies, and timely case management are essential to reduce the impact of dengue in this endemic region.

Keywords: Dengue, serotypes, epidemiology, features, Amazonas, Peru.

INTRODUCCIÓN

El dengue, es una enfermedad metaxénica transmitida por la picadura del mosquito hembra *Aedes aegypti*, siendo a nivel mundial un problema creciente de importancia en salud pública. En la última década, su incidencia ha aumentado considerablemente, impulsada por el cambio climático y factores socio-culturales que han favorecido la proliferación del vector. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), a nivel mundial en 2024 se reportaron más de 14,4 millones de casos, casi tres veces más que en 2023, con más de 52 000 de casos graves, y más de 11 100 muertes. (Organización Mundial de la Salud [WHO], 2024). Existen diferentes factores que están relacionados con este incremento como el crecimiento poblacional desordenado, factores ambientales y climáticos y la globalización, que han facilitado la expansión del mosquito en zonas incluso en zonas libre de dengue anteriormente (Guzmán & Harris, 2015). Además, la falta de implementación de medidas de control vectorial eficaces y sostenibles ha causado la permanencia del virus en el medio ambiente, lo que favorece la simultaneidad de múltiples brotes recurrentes en distintas regiones del mundo (Messina et al., 2019).

En la región de las Américas, los casos de dengue han llegado a cifras históricas, con brotes importantes en varios países de la región. En 2023, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) reportó más de 4.5 millones de casos, siendo Brasil el más afectado con el 70% del total (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2023). Mientras que, en 2024, se reportaron más de 13.1 millones de casos, casi tres veces más que en 2023, con más de 23 000 casos graves, y más de 8 400 defunciones (OPS, 2025). Sin embargo, es importante recalcar que otros países como Bolivia, Perú y Colombia también han experimentado brotes de gran magnitud, muchas de ellas debido al cambio climático que ha favorecido la proliferación del vector. En estos países, la combinación del incremento de la temperatura, aumento de precipitaciones estacionales y el déficit de las condiciones mínimas de saneamiento básico, han permitido el aumento de criaderos de *Aedes aegypti*, incrementando el riesgo de transmisión del virus (Gubler, 2011). Además, la alta movilidad de las personas entre zonas urbanas a rurales y viceversa, ha favorecido la diseminación del virus, dificultando las medidas de control y aumentando la probabilidad de reinfecciones con distintos serotipos (Simmons et al., 2012).

A nivel nacional, debido al comportamiento creciente del dengue, afectando a 21 de las 24 regiones, se ha determinado el estado de epidemia en todo el país. Durante el 2023, el Ministerio de Salud reportó más de 256 000 casos con 444 fallecimientos, superando los brotes previos en magnitud y gravedad. Para el 2024 hubo un aumento a más de 271 000 casos confirmado, pero con una reducción de la letalidad con 261 muertes (Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades [CDC-Perú], 2025). En la Amazonía, caracterizada por su clima tropical, alta humedad y precipitaciones durante todo el año, ha sido una de las más afectadas, principalmente en comunidades rurales que presentan serias limitaciones en infraestructura sanitaria y acceso a servicios de salud. La falta de establecimiento de salud con internamiento, personal de salud capacitado en manejo clínico y la limitada capacidad diagnóstica han dificultado la detección temprana, lo que ha incrementado la mortalidad asociada a la enfermedad (Shepard et al., 2013). Adicionalmente, la falta de información precisa sobre las medidas de prevención y el manejo inadecuado de los residuos sólidos han contribuido a la proliferación del mosquito, perpetuando la transmisión del virus y dificultando su control (Guzmán & Harris, 2015).

En la región Amazonas, entre los años 2022 y 2024, registró un aumento importante de casos de dengue, con variaciones anuales tanto en la magnitud de la transmisión como en la letalidad. En 2022 se notificaron 3 575 casos y 7 defunciones, mientras que en 2023 se reportaron 3 271 casos y 2 defunciones. Para 2024, el número de casos disminuyó a 1 517, con 1 defunción registrada. Se notificaron casos autóctonos en cinco de las siete provincias de la región, siendo Bagua, Utcubamba y Condorcanqui las más afectadas por la transmisión del virus (Dirección Regional de Salud Amazonas [DIRESA], 2025).

En el Perú, la circulación de los serotipos del virus del dengue ha mostrado variaciones espacio-temporales importantes durante los últimos años, destacándose el predominio de los serotipos DENV-1 y DENV-2 en diversas regiones endémicas. Estudios moleculares recientes realizados entre 2019 y 2022 evidenciaron que el serotipo DENV-2, particularmente el genotipo cosmopolita, representó aproximadamente el 63,3% de las muestras analizadas en distintas regiones del país, constituyéndose en el serotipo predominante y mostrando una amplia dispersión geográfica que incluyó regiones de la costa, sierra y selva, entre ellas Amazonas, Loreto y Ucayali. En paralelo, el serotipo DENV-1 (genotipo V) continuó circulando de manera concomitante en múltiples regiones, aunque con menor frecuencia relativa, evidenciando un

patrón de cocirculación viral sostenida en el territorio nacional (Bailón et al., 2025). Asimismo, investigaciones en la región Amazonas reportaron la presencia simultánea de ambos serotipos, con una distribución cercana al equilibrio epidemiológico, donde DENV-1 representó aproximadamente el 46% de los casos confirmados y DENV-2 el 54%, consolidando a estos dos serotipos como los principales responsables de la carga de enfermedad por dengue en el país (Burgos et al., 2024).

El impacto del dengue en la población no solo ha sido sanitario, sino también económico y social. En regiones como Amazonas, donde gran parte de la población depende de la agricultura, ganadería y el comercio informal, los brotes de dengue han afectado negativamente la economía local. Las familias de bajos recursos enfrentan dificultades para costear los medicamentos y, en muchos casos, se reduce la capacidad laboral de las personas enfermas debido al alto porcentaje de hospitalizaciones, generando pérdidas económicas considerables (Messina et al., 2019). Además, el insuficiente presupuesto para los programas de vigilancia epidemiológica y control vectorial por parte del Ministerio de Salud ha limitado la efectividad y durabilidad de las estrategias de prevención y/o control, lo que ha permitido la persistencia de la enfermedad en la región (OPS, 2019a). Frente a este panorama, la necesidad de fortalecer la investigación epidemiológica, los métodos de detección oportuna y mejorar la capacidad de respuesta del sistema de salud se vuelve una prioridad para reducir el impacto del dengue en las comunidades vulnerables (OPS, 2019b).

Hipótesis

La prevalencia de los serotipos de dengue en la región Amazonas está asociada con características epidemiológicas y clínicas específicas de los casos diagnosticados entre noviembre 2023 y octubre 2024.

Objetivos

Objetivo general

Analizar la prevalencia de los serotipos de dengue y su asociación con características epidemiológicas y clínicas de los casos diagnosticados en la región Amazonas entre noviembre 2023 y octubre 2024.

Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de los diferentes serotipos de dengue en los casos diagnosticados en la región Amazonas entre noviembre 2023 y octubre 2024.
- Evaluar la relación entre los serotipos de dengue y las características epidemiológicas de los pacientes.
- Analizar la asociación entre los serotipos de dengue y las manifestaciones clínicas presentadas por los pacientes.
- Identificar patrones estacionales en la circulación de los serotipos de dengue en la región Amazonas entre noviembre 2023 y octubre 2024.

Justificación

A pesar de que el dengue constituye un problema prioritario de salud pública en el Perú y particularmente en la región Amazonas, la mayoría de los estudios disponibles se han centrado en la epidemiológica general de los casos o en reportes nacionales agregados, sin profundizar en la caracterización simultánea de los serotipos virales y su relación con las características clínicas y epidemiológicas a nivel regional. En Amazonas, la información sobre la circulación específica de serotipos del virus del dengue es limitada, fragmentada y basada principalmente en reportes de vigilancia sanitaria, los cuales no analizan de manera integrada variables sociodemográficas, clínicas y temporales. Esta falta de evidencia local dificulta comprender cómo los diferentes serotipos contribuyen al comportamiento epidemiológico de la enfermedad y limita la generación de estrategias de prevención y control adaptadas al contexto regional.

En este contexto, el presente estudio busca cubrir este vacío de conocimiento mediante la determinación de la prevalencia de serotipos de dengue y su asociación con características epidemiológicas y clínicas en la región Amazonas durante el periodo noviembre 2023 – octubre 2024. A diferencia de investigaciones previas, esta investigación integra análisis descriptivos, bivariados y multivariados utilizando datos confirmados por diagnóstico molecular, permitiendo identificar patrones de circulación viral y posibles diferencias clínicas entre serotipos en una población amazónica específica. De esta manera, el estudio aporta evidencia científica local actualizada que fortalece la vigilancia epidemiológica regional, contribuye a la comprensión del comportamiento del dengue en escenarios endémicos amazónicos y sirve como base para futuras investigaciones y decisiones sanitarias orientadas al control de arbovirosis en la región.

CAPITULO I. DISEÑO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Un estudio realizado en Singapur analizó 469 casos confirmado de dengue en adultos, identificando diferencias en las manifestaciones clínicas y pruebas de laboratorio según el serotipo. DENV-1 se asoció con mayor frecuencia de fiebre, cefalea y recuento de plaquetas más bajos, mientras que DENV-2 prevaleció el dolor abdominal, hemoconcentración y riesgo de dengue grave, demostrando una variabilidad clínica y de riesgo asociado al serotipo (Yung et al., 2015). Por otro lado, Prajapati et al. (2023) en la India, encontró que el 11.9% de pacientes hospitalizados por dengue tenían hepatitis, de los cuales el 17% falleció, asociándose el daño hepático con una mayor mortalidad, subrayando la importancia clínica de la función hepática en el manejo clínico del dengue.

En Indonesia, Dewi et al. (2021) realizó un estudio comunitario para evaluar la prevalencia de serotipos circulantes, encontró la co-circulación de los cuatro serotipos, con predominio de DENV-2. En cuanto a la gravedad de la enfermedad, a pesar de no ser predominante el serotipo DENV-3, tendió a causar una enfermedad más grave. En un brote en Pakistán en 2017, se analizó la distribución de serotipos de dengue en 800 pacientes febriles, siendo los serotipos DENV-2 (38%) y DENV-3 (37%) los más prevalentes, destacando que el 8% de los casos presentaron serotipos mixtos, siendo el grupo de edad entre 15 a 45 años el más afectado (Khan et al., 2020). En un metaanálisis, Khan et al. (2023) subrayó que comprender las características y la epidemiología del virus, así como, la implementación de vacunas contra el dengue en contextos donde circulan múltiples serotipos simultáneamente, es esencial para los programas de control y eliminación del dengue.

La ubicación precisa de las infecciones es clave para el control del dengue. Un estudio en Guangzhou (2016-2018) identificó patrones espaciotemporales diferenciando el lugar de trabajo y la residencia, mejorando la identificación de zonas de alta incidencia (Zhang et al., 2020). Un estudio en Hanói, Vietnam, identificó que los adultos jóvenes y quienes viven en áreas urbanas centrales tienen mayor riesgo de contraer dengue, mientras que el conocimiento y las prácticas preventivas fueron bajas a pesar de una actitud positiva hacia su control (Nguyen et al., 2020).

Gupta et al. (2018) analizaron brotes periódicos y tendencias epidemiológicas del dengue en Nepal desde el 2004 al 2017. Se notificaron más de 13 500 casos, con un patrón de expansión geográfico desde zonas subtropicales hacia regiones colindantes. El serotipo DENV-1 fue el responsable de brotes en 2010 y 2016, mientras que el DENV-2 en 2013, demostrando una tendencia desigual en la competencia entre serotipos a través del tiempo. Por otra parte, un estudio en Kenia identificó la circulación de los serotipos DENV-1 y DENV-2, afectando principalmente a adultos jóvenes, con una mayor proporción de casos en hombres. Además, se demostró que la falta de infraestructura médica adecuada en áreas rurales exacerbó la severidad de un brote de dengue, destacando la necesidad de inversiones en infraestructura sanitaria (Obonyo et al., 2018).

Una revisión sistemática y metaanálisis en Latinoamérica identificó que factores como la infección secundaria por dengue, etnia blanca, el sexo femenino y signos y síntomas específicos aumentan el riesgo de dengue grave, mientras que síntomas respiratorios y la edad podrían estar asociados con una menor mortalidad (Paraná et al., 2024). Además, Htun et al. (2015) encontró una asociación significativa entre la diabetes y el riesgo de dengue grave, lo que subraya la necesidad de monitoreo temprano en pacientes con esta comorbilidad en zonas endémicas.

Estudios en Brasil analizaron el perfil epidemiológico del dengue entre 2014 y 2019, identificando variaciones interanuales en la incidencia y distribución geográfica. Los resultados mostraron picos epidémicos en 2015, 2016 y 2019, así como cambios en la distribución de casos por sexo y edad. En cuanto a los serotipos, se mostró una distribución marcada, predominando DENV-1 de 2014 a 2017, y DENV-2 en 2018 y 2019. Además, se evidenció una mayor afectación en regiones específicas, lo que resalta la importancia de estrategias de vigilancia y control focalizadas para mitigar el impacto de la enfermedad (Oneda et al., 2021).

Históricamente en el Perú han circulado los cuatro serotipos de dengue. El serotipo DENV-1 (genotipo V) ha sido el más común en varias regiones del país, presente desde la década de los 90' en la Amazonía y otras áreas costeras. El DENV-2 se introdujo en Perú y sufrió reemplazos genéticos: en 2010 emergió el linaje II del genotipo América/Asia, provocando una epidemia nacional. Más recientemente, en 2019 se detectó en Madre de Dios el genotipo cosmopolita de DENV-2, el cual se dispersó rápidamente a diversas regiones (Piura, Lambayeque, Ica, entre otros) durante 2022. Estos cambios genotípicos reflejan la distribución

dinámica del virus en el país y subrayan la necesidad de vigilancia genómica nacional (Bailon et al., 2024).

En el mismo ámbito, Rafael-Heredia et al. (2023) estudiaron 496 pacientes con fiebre durante el 2020, para determinar serotipos de dengue y sus manifestaciones clínicas. Mediante RT-qPCR identificaron los serotipos DENV-1 y DENV-2 en las muestras analizadas. Reportaron que el 99% de los pacientes presentó fiebre, seguido de artralgias (75%), mialgias (68.5%), cefalea (68.8%), dolor ocular (64.7%) y lumbar (61.1%). También observaron rash en el 38.1% de los casos (más común en adolescentes), conjuntivitis en el 18.5% y náuseas en el 37.3%. Este estudio resaltó además la utilidad diagnóstica del ELISA antígeno NS1 y los anticuerpos IgM, al confirmar que ambas pruebas mostraron sensibilidad y especificidad adecuadas para confirmar casos de dengue.

Córdova (2024) identificó los factores epidemiológicos relacionados con el dengue en el Hospital Regional de Ica durante el 2017, estudiando la influencia de variables como la edad, sexo y nivel socioeconómico en la incidencia de la enfermedad. Además, resaltan la correlación entre las condiciones climáticas y el incremento de casos, sugiriendo que los periodos de lluvias intensas favorecen la proliferación del mosquito *A. aegypti*. Adicionalmente, identificaron que las deficiencias en el acceso a servicios de salud y la falta de conciencia sobre la prevención contribuyen a un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad asociada al dengue.

Cañari (2023) examinó la circulación de serotipos del virus del dengue y la relación con el comportamiento de los hogares frente al control vectorial del *A. aegypti*. Un resultado relevante de la investigación fue que los hogares que presentaron una alta prevalencia del DENV-2, mostraron una mayor renuencia a participar en las intervenciones de control vectorial, lo que aumentó el riesgo de complicaciones graves en los pacientes. Este hallazgo demuestra la importancia de fortalecer las estrategias de promoción de la salud, particularmente en zonas donde existe una circulación activa de serotipos más virulentos, para mejorar la cooperación de la comunidad en las medidas preventivas. Además, se identificó que los casos severos de dengue se asociaron no solo con la presencia del serotipo DENV-2, sino también con factores socioeconómicos y la falta de medidas adecuadas de control en el hogar.

En la Región Lambayeque, se realizó un estudio en el que se identificaron diversos aspectos clínicos asociados al dengue, entre los que destacan: fiebre, artralgias, mialgias, erupción cutánea, epistaxis y disminución de plaquetas. Mediante el uso de regresión logística,

se encontró que estos factores, junto con la región de procedencia, presentaron una fuerte asociación con la infección. El modelo de predicción basado en estos factores mostró una precisión del 82.7%, lo que señala su efectividad para detectar casos de dengue (Acosta Chozo, 2018).

En un brote en la provincia de Ferreñafe entre febrero y abril de 2019, se analizaron 103 casos confirmados, encontrando que la mayoría de los casos eran del sexo femenino (58.3%) y tenían de 30 a 59 años (42.7%). La fiebre fue el síntoma más frecuente (94.2%), mientras que el signo de alarma más común fue el dolor abdominal intenso (11.7%). La mayoría de los casos fueron clasificados como dengue sin signos de alarma, y la comorbilidad predominante fue la hipertensión arterial (Custodio Ballena, 2020).

Con respecto a la región Amazonas, Burgos et al. (2024) caracterizaron los serotipos circulantes de dengue durante el 2021 a 2023. Analizaron 420 muestras y encontraron 194 infecciones por DENV-1 y 226 por DENV-2, constatando la co-circulación de ambos serotipos. Destacaron que los signos de alarma fueron significativamente más frecuentes en infecciones por DENV-2, en particular el dolor abdominal, lo cual sugiere una asociación de DENV-2 con formas más graves de la enfermedad. Se enfatiza que co-circulación de ambos serotipos en Amazonas hace crucial la vigilancia molecular continua para un diagnóstico oportuno y una respuesta clínica temprana ante cuadros severos.

1.2 Bases teóricas

1.2.1. Etiología y Serotipos del Virus del Dengue

El virus del dengue (DENV) es transmitido por la picadura de mosquitos hembras del género *Aedes aegypti*, perteneciente al género *Flavivirus* de la familia *Flaviviridae*. Existen cuatro serotipos antigénicamente distintos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4, los cuales pueden causar desde una fiebre leve hasta fallos multisistémicos. La infección con un serotipo confiere inmunidad de por vida contra ese serotipo específico, pero no contra los otros, lo que implica que pueda darse una reinfección con un serotipo diferente, aumentando el riesgo de desarrollar formas graves de la enfermedad, debido a la potenciación dependiente de anticuerpos (Roy & Bhattacharjee, 2021).

El DENV es un virus de ARN de cadena sencilla y sentido positivo, cuya envoltura proteica le permite ingresar a las células del hospedador mediante interacción con receptores específicos. Está compuesta por tres proteínas estructurales que forman los componentes del virión: cápside (C), membrana (M) y envoltura (E); y siete proteínas no estructurales que intervienen en la replicación viral (NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B y NS5). Se ha identificado que algunos genotipos de ciertos serotipos están asociados con mayor virulencia y patogenicidad, lo que puede influir en la gravedad de los brotes epidémicos. Estudios recientes han mostrado que la evolución genética del virus puede influir en su capacidad para evadir la respuesta inmune del hospedador, lo que complica el desarrollo de vacunas eficaces (Harapan et al., 2020).

La identificación de los serotipos circulantes en áreas endémicas es clave para el monitoreo epidemiológico y el desarrollo de estrategias de control. Métodos como la RT-PCR en tiempo real y la secuenciación genómica permiten una mejor identificación de la diversidad genética de los genotipos del dengue (Sirisena et al., 2021). Estos avances en el diagnóstico han mejorado la vigilancia molecular, permitiendo anticipar brotes y diseñar medidas de control más efectivas.

1.2.2. Ciclo de Transmisión

El virus del dengue se transmite principalmente a través de la picadura de hembras infectadas del mosquito *Aedes aegypti* y, secundariamente, de *Aedes albopictus*. Los *Ae. aegypti* son endófilos (se encuentra en el interior de las viviendas), colocan sus huevos en

depósitos de agua, pican durante el día y se alimentan preferentemente de sangre humana. Su área de distribución se ha ampliado considerablemente abarcando casi todos los continentes. La transmisión ocurre cuando un mosquito se alimenta de la sangre de una persona infectada durante el periodo de viremia y luego, tras un período de incubación extrínseco (8 a 12 días), puede transmitir el virus a una persona sana. *Ae. albopictus*, es un mosquito que pica durante el día más agresivo, es exófilo (vive al aire libre), a pesar de eso, se alimenta casi exclusivamente de humanos. (Gwee et al., 2021; Roy & Bhattacharjee, 2021).

Existen otras formas de transmisión poco comunes, como la transmisión vertical y por transfusión sanguínea o trasplantes de órganos. Aunque estas formas de transmisión representan un porcentaje menor de los casos, su relevancia en la epidemiología del dengue es importante, especialmente en áreas endémicas donde la infección por dengue durante el embarazo puede suponer un mayor riesgo de mortalidad, parto por cesárea y sangrado posparto (Ahuja & Muntode, 2019; Siqueira et al., 2022).

La alta circulación del virus en el medio ambiente esta influenciada por la capacidad del mosquito infestar nuevas áreas y adaptarse a los cambios climáticos y la expansión urbana. Además, estudios recientes han demostrado que *Aedes aegypti* ha desarrollado resistencia a los insecticidas recomendados por la OMS en varias regiones del mundo, limitando la eficacia de las estrategias de manejo integrado de vectores (MINSA, 2016). Por tal motivo, se vienen desarrollando alternativas, como el uso de cepas de *Wolbachia* para reducir la capacidad vectorial del mosquito, siendo una estrategia viable y ecológica para el control del dengue (Utarini et al., 2019).

1.2.3. Factores que Contribuyen a la Propagación

Múltiples factores sociales, ambientales, culturales y biológicos han sido determinantes para que el vector pueda propagarse de una manera acelerada. La expansión urbana indiscriminada que conlleva a servicios precarios de saneamiento básico ha propiciado la acumulación de reservorios de agua por parte de la población, dando lugar a condiciones favorables para la reproducción del mosquito vector (Roy & Bhattacharjee, 2021). El aumento de la temperatura debido al cambio climático, y de precipitaciones en diversas regiones del mundo ha generado condiciones muy favorables para la rápida proliferación de *Aedes aegypti* (Gwee et al., 2021). Se estudiado que el alza de la temperatura ambiental puede reducir el

periodo de incubación del virus en el mosquito, facilitando su rápida propagación (Pirani et al., 2024).

Otro factor que se debe tomar en cuenta es el incremento de los viajes y el comercio internacional, que han ayudado a la diseminación del virus y el vector, dando lugar a brotes en regiones no endémicas. Estudios recientes han demostrado que los brotes epidémicos de dengue están relacionados con las rutas marinas comerciales y el transporte aéreo, lo que resalta la importancia de implementar medidas de control en aeropuertos y puertos marítimos (Chen et al., 2023).

La presencia de resistencia en poblaciones de *Aedes* a diversos insecticidas utilizados por el MINSA, no solo en la etapa adulta (adulticida), sino también en etapas inmaduras (larvicidas) representan un desafío en las estrategias de control vectorial, limitando la eficacia de programas de erradicación y/o control del mosquito. Debido a esta situación, la OMS recomienda enfoques integrados de control vectorial que utilicen la combinación de métodos biológicos, químicos y participación comunitaria que ayude a disminuir la transmisión del dengue (Utarini et al., 2019).

1.2.4. Manifestaciones Clínicas

El diagnóstico diferencial del dengue representa un gran desafío clínico, esto se debe a que muchas infecciones presentan una sintomatología similar como Zika, Chikungunya, Leptospirosis, Mayaro, Oropuche, etc. El dengue presenta un espectro clínico que varía desde la gran mayoría de infecciones asintomáticas hasta formas graves que involucran compromiso multisistémico. En su fase inicial, la mayoría de casos presentan fiebre con picos altos en los primeros días, cefalea intensa, dolor articular, dolor retroocular, dolor muscular, que son síntomas comúnmente referidos como "fiebre quebrantahuesos" (Roy & Bhattacharjee, 2021). Además de ello, se puede presentar náuseas, vómitos, diarrea y rash, generando confusión con otras enfermedades febriles (Sirisena et al., 2021).

En la minoría de los casos, la enfermedad evoluciona a dengue con signos de alarma, caracterizado por dolor abdominal intenso y continuo, vómitos persistentes, sangrado de mucosas y hepatomegalia. Estos síntomas indican un mayor riesgo de progresión a dengue grave, el cual se asocia con choque hipovolémico, disfunción orgánica y hemorragias graves (Chen et al., 2023). Diversas investigaciones han demostrado que la coinfección de diferentes serotipos de DENV o de otras infecciones o comorbilidades pueden agravar el cuadro clínico (Sirisena et al., 2021).

El diagnóstico oportuno en conjunto con un adecuado manejo clínico son la base para prevenir complicaciones. El conocimiento adecuado de la aparición de signos de alarma permite iniciar una vigilancia intensificada y tratamiento de soporte con líquidos intravenosos para evitar la progresión a formas severas de la enfermedad (Sirisena et al., 2021).

1.3 Bases conceptuales (Operacionalización o categorización de variables)

1.3.1. Definición y operacionalización de variables

Variable dependiente

- Serotipos de dengue (DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4)

Variables independientes

- Provincia de residencia
- Sintomatología
- Forma de la enfermedad
- Ocupación
- Género
- Antecedentes de dengue
- Etnia
- Comorbilidad
- Hospitalización
- Edad

1.3.2. Definición de términos

- **Comorbilidad:** Presencia de una o más enfermedades en un paciente que pueden influir en la evolución y gravedad del dengue. Ejemplos comunes incluyen la diabetes y la hipertensión. (Htun et al., 2015)
- **Control del dengue:** Estrategias de prevención y mitigación de la transmisión del virus, que incluyen eliminación de criaderos de mosquitos, fumigación, vigilancia epidemiológica y vacunación. (MINSA, 2024)
- **Dengue:** Enfermedad viral transmitida por mosquitos del género *Aedes*, principalmente *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Es causada por el virus del dengue

(DENV), que pertenece a la familia *Flaviviridae* y se presenta en cuatro serotipos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4). (MINSA, 2024)

- **Dengue grave:** Forma severa de la enfermedad caracterizada por complicaciones como extravasación plasmática, hemorragias graves y disfunción orgánica. Puede llevar al choque hipovolémico y la muerte si no se maneja adecuadamente. (Chen et al., 2023)
- **Epidemiología del dengue:** Estudio de la distribución, incidencia y factores de riesgo asociados con la transmisión del dengue en diferentes poblaciones y regiones. (Córdova, 2024)
- **Heterogeneidad de transmisión:** Variación en la dinámica de propagación del dengue dentro de una población, influenciada por factores como movilidad humana, densidad de mosquitos vectores y condiciones ambientales. (Masyeni et al., 2023)
- **Serotipos del dengue:** Variantes del virus del dengue que presentan diferencias antigénicas. La infección por un serotipo genera inmunidad a largo plazo contra el mismo, pero solo inmunidad parcial y temporal contra otros serotipos, lo que puede aumentar el riesgo de dengue grave en infecciones secundarias. (Roy & Bhattacharjee, 2021)
- **Vectores del dengue:** Insectos responsables de la transmisión del virus del dengue, principalmente los mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Su control es clave en la prevención de la enfermedad. (WHO, 2023)
- **Zonas endémicas:** Regiones geográficas donde el dengue se mantiene en circulación de manera constante debido a condiciones favorables para la reproducción del mosquito vector y la transmisión viral. (MINSA, 2024)

Tabla 01. Operacionalización de las variables

Variable	Definición por autores	Valores posibles	Tipo de variable
Provincia de residencia	Localidad geográfica donde reside el paciente diagnosticado con dengue. (Córdova, 2024)	Bagua = 1 Chachapoyas = 2 Rod. Mendoza = 3 Condorcanqui = 4 Utcubamba = 5 Bongará = 6 Luya = 7	Cualitativa – Nominal
Sintomatología	Síntomas y signos clínicos presentados por el paciente durante el cuadro de dengue. (Córdova, 2024)	Si = 1 No = 2	Cualitativa – Dicotómica
Ocupación	Actividad laboral o económica desempeñada por el paciente. (Córdova, 2024)	Ama de casa = 1 Policía = 2 Estudiante = 3 Conductor = 4 Comerciante = 5 Administrativo = 6 Personal de salud = 7 Otro = 8	Cualitativa /Nominal
Antecedentes de dengue	Historia previa de infecciones por dengue o exposición a factores de riesgo relacionados con el virus. (MINSA, 2024)	Si = 1 No = 2	Cualitativa – Dicotómica
Etnia	Grupo cultural o étnico al que pertenece el paciente según su autopercepción. (Htun et al., 2015)	Si = 1 No = 2	Cualitativa – Dicotómica
Hospitalización	Necesidad de ingreso hospitalario del paciente debido a complicaciones relacionadas con el dengue. (MINSA, 2024)	Si = 1 No = 2	Cualitativa – Dicotómica
Forma de la enfermedad	Clasificación clínica del dengue según la gravedad del cuadro presentado. (MINSA, 2024)	Dengue sin signos de alarma. Dengue con signos de alarma. Dengue grave	Cualitativa – Nominal
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente hasta el momento del diagnóstico. (Htun et al., 2015)	1 a 99 años	Cuantitativa/Ordinal
Género	Categoría biológica que clasifica al paciente según sus características sexuales. (Htun et al., 2015)	Hombre = 1 Mujer = 2	Cualitativa – Dicotómica

*Elaboración propia.

CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Diseño de contrastación de hipótesis

Se realizó un estudio tipo observacional, descriptivo y analítico, con un diseño transversal, donde se recopilaron y analizaron datos retrospectivos de los casos de dengue diagnosticados en la región Amazonas entre noviembre de 2023 y octubre de 2024.

2.2 Población y muestra

La población del estudio está constituida por todos los pacientes con diagnóstico confirmado de dengue mediante técnicas de laboratorio (ELISA Ag NS1, RT-qPCR o ELISA IgM) en la región Amazonas durante el periodo comprendido entre noviembre de 2023 y octubre de 2024.

La muestra estuvo conformada por los casos confirmados de dengue registrados en el sistema de vigilancia epidemiológica del Laboratorio Referencial Regional de Salud Pública Amazonas, de los cuales se dispuso de información completa sobre el serotipo, características clínicas, demográficas y epidemiológicas.

Se utilizó un muestreo no probabilístico de tipo censal, incluyendo a todos los casos que cumplan con los criterios de selección.

Criterios de inclusión

- Casos confirmados de dengue con serotipificación disponible mediante RT-qPCR o técnica molecular validada por el Laboratorio Referencial.
- Residentes en la región Amazonas al inicio de los síntomas (dirección registrada en la ficha epidemiológica) durante el periodo de estudio.
- Registros con información clínica y epidemiológica completa para las variables clave: edad, sexo, lugar de residencia, fecha de inicio de síntomas, fecha de toma de muestra, ocupación, clasificación clínica y hospitalización.

Criterios de exclusión

- Casos con coinfección por más de un serotipo de DENV o coinfección confirmada con otros Arbovirus.

- Muestras sin resultado de serotipificación.
- Casos importados, duplicados en la base de datos, o registros con >20% de datos faltantes en las variables críticas para el análisis.

2.3 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.3.1 Obtención y serotipificación de las muestras

Las muestras utilizadas en este estudio correspondieron a sueros recolectados de pacientes con sospecha de dengue, como parte del protocolo rutinario de diagnóstico y vigilancia epidemiológica implementado por el Laboratorio Referencial Regional de Salud Pública Amazonas. Estas muestras fueron obtenidas durante el periodo comprendido entre noviembre de 2023 y octubre de 2024, cumpliendo con los lineamientos establecidos por el Ministerio de Salud para la recolección, transporte y almacenamiento de muestras biológicas (MINSA, 2019).

La serotipificación de las muestras fue realizada mediante la técnica de Reacción en cadena de la Polimerasa con Retrotranscripción multiplex en tiempo real (RT-qPCR), método de referencia validado por Instituto Nacional de Salud (INS) para la identificación de los serotipos virales del dengue (MINSA, 2025). Este procedimiento se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio Referencial, utilizando kits validados, con controles positivos y negativos que garantizaron la precisión y confiabilidad de los resultados.

Para asegurar la calidad del proceso, las muestras fueron procesadas en condiciones óptimas de bioseguridad y siguiendo los protocolos establecidos para minimizar el riesgo de contaminación cruzada. Los resultados obtenidos fueron registrados en una base de datos, incluyendo información detallada sobre el serotipo identificado, que fue utilizada para el análisis epidemiológico y clínico correspondiente al estudio.

2.3.2 Recolección de datos

La información fue obtenida de la base de datos del sistema de vigilancia epidemiológica y de los registros del Laboratorio Referencial Regional de Salud Pública Amazonas de pacientes diagnosticados con dengue en la región Amazonas entre noviembre de 2023 y octubre de 2024, se realizó la solicitud de acceso a la información y se obtuvo el permiso por parte del Director del Laboratorio (Anexo 2 y 3), la información recepcionada incluyó datos clínicos,

demográficos y de laboratorio relacionados con los casos confirmados, que fueron recolectados mediante la ficha clínico – epidemiológica del Ministerio de Salud (Anexo 4).

Se garantizó la calidad de los datos, aplicando un protocolo de verificación que permitió identificar posibles inconsistencias, errores o valores ausentes en los registros. Las variables de interés, como el serotipo de dengue, lugar de residencia, edad, sexo, ocupación, manifestaciones clínicas, antecedentes epidemiológicos, etnia, hospitalización y forma de la enfermedad, fueron extraídas y organizadas en una base de datos estructurada.

Todo el proceso de recolección se desarrolló conforme a las normativas éticas y legales vigentes, asegurando la integridad de la información y el respeto por los derechos de los pacientes.

2.3.3 Procesamiento y Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron organizados en una base excel, la cual fue sometida a un proceso de depuración inicial para garantizar su calidad e integridad de los datos. En esta etapa se revisaron inconsistencias, valores atípicos, registros incompletos y/o duplicados, asegurando la validez de la información. Posteriormente, las variables fueron codificadas y categorizadas de acuerdo con su naturaleza (categórica o cuantitativa) y según los objetivos de la investigación.

Se realizó un análisis descriptivo de la población en estudio, calculándose frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas. La prevalencia de serotipos de dengue se representó mediante tablas y gráficos de barras, mientras que la tendencia mensual y la curva acumulada de casos fueron evaluadas a través de gráficos de líneas. Se elaboraron tablas descriptivas de las características sociodemográficas y clínicas, en las cuales se estimaron porcentajes e intervalos de confianza al 95%, tanto de manera global como estratificados por serotipo.

Para el análisis bivariado se exploró la asociación entre los serotipos de dengue y las variables sociodemográficas y clínicas. Se utilizaron pruebas de chi-cuadrado para comparar proporciones entre variables categóricas, y la prueba de Wilcoxon para las variables continuas que no siguieron distribución normal. Se calcularon los odds ratios (OR) con sus intervalos de confianza al 95%, lo que permitió identificar aquellas variables con asociación estadísticamente

significativa o con valores de p cercanos al umbral de significancia. En el análisis multivariado se construyó un modelo de regresión logística binaria con la variable dependiente “serotipo de dengue” (se comparó DENV-1 frente a DENV-2). Se incluyeron las variables que resultaron significativas en el análisis bivariado y todas las variables que no presentaban multicolinealidad. Los resultados fueron expresados en odds ratios (OR) con intervalos de confianza al 95%, lo que permitió identificar factores independientes asociados a la infección por cada serotipo, ajustando por posibles variables de confusión.

Todo el procesamiento estadístico, así como la construcción de gráficos y tablas, fue realizado utilizando el software R (RStudio, versión 4.3.0), garantizando la reproducibilidad y trazabilidad de los resultados.

2.3.4 Aspectos Éticos

Este estudio siguió los principios éticos de la Declaración de Helsinki y las directrices internacionales para investigaciones en seres humanos, asegurando el respeto, la protección y el bienestar de los participantes. Al ser un estudio observacional con datos secundarios, se garantizó la confidencialidad y anonimato de la información recopilada, protegiendo la identidad de los pacientes mediante el uso de códigos numéricos y el manejo seguro de la base de datos.

La base de datos ha sido utilizada exclusivamente para fines de investigación, sin alterar o modificar los registros originales. No se realizó contacto directo con los pacientes ni se generó ningún riesgo para ellos, ya que los datos provienen de registros clínicos y epidemiológicos previamente recolectados en el marco de actividades rutinarias del Laboratorio Referencial de Salud Pública Amazonas.

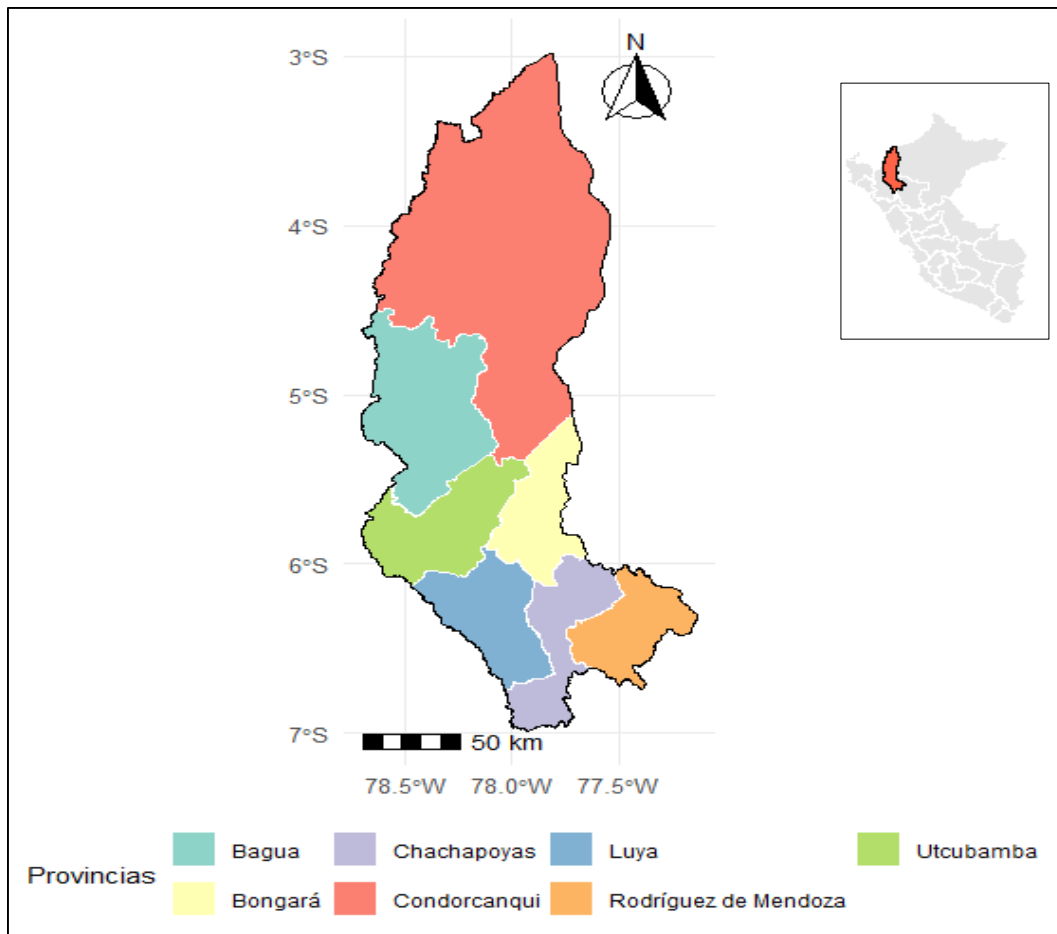
CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1 Ubicación geográfica de la población estudiada

La región Amazonas se ubica en el nor-orienté del Perú, limitando entre la planicie amazónica y la zona andina. Tiene una superficie de 42,051.4 km², la población es de 426,806 habitantes y una densidad poblacional de 26 hab/km² (INEI, 2025), la temperatura media en las zonas andinas se sitúa en 19.8 °C, descendiendo hasta los 7.4 °C, mientras que en la selva alta registra un promedio máximo de 34.6 °C y una mínima de 10 °C. Está conformada por 7 provincias y 83 distritos, su capital es la ciudad de Chachapoyas, las provincias norteñas son: Bagua, Condorcanqui, Bongará y Utcubamba con ecosistemas de selva baja y ceja de selva, mientras que las que se ubican al sur tienen características de los Andes de la Amazonia: Chachapoyas, Luya y Rodríguez de Mendoza (Parlamentaria, 2019).

Figura 1

Ubicación geográfica de las provincias en la Región Amazonas.



3.2 Prevalencia de serotipos de dengue en las provincias de la región Amazonas-Perú durante noviembre 2023 - octubre 2024

Durante el periodo de estudio, se identificaron dos serotipos circulantes del virus del dengue en la región Amazonas: el serotipo 1 y el serotipo 2. De un total de 574 casos confirmados, el serotipo 2 fue el más prevalente, representando el 67.8% de los casos (n=389), mientras que el serotipo 1 correspondió al 32.2% (n=185) (Figura 2).

A lo largo del periodo comprendido entre noviembre de 2023 y octubre de 2024, se registró una mayor frecuencia de casos correspondientes al serotipo 2 en comparación con el serotipo 1. Ambos serotipos mostraron un incremento progresivo de casos desde noviembre, alcanzando su punto máximo en mayo de 2024, con 67 casos para el serotipo 2 y 38 casos para el serotipo 1. Posteriormente, se evidenció un descenso continuo en la notificación de casos para ambos serotipos durante los meses siguientes, con cifras mínimas en octubre de 2024 (Figura 3).

Figura 2

Prevalencia de serotipos de dengue en la Región Amazonas.

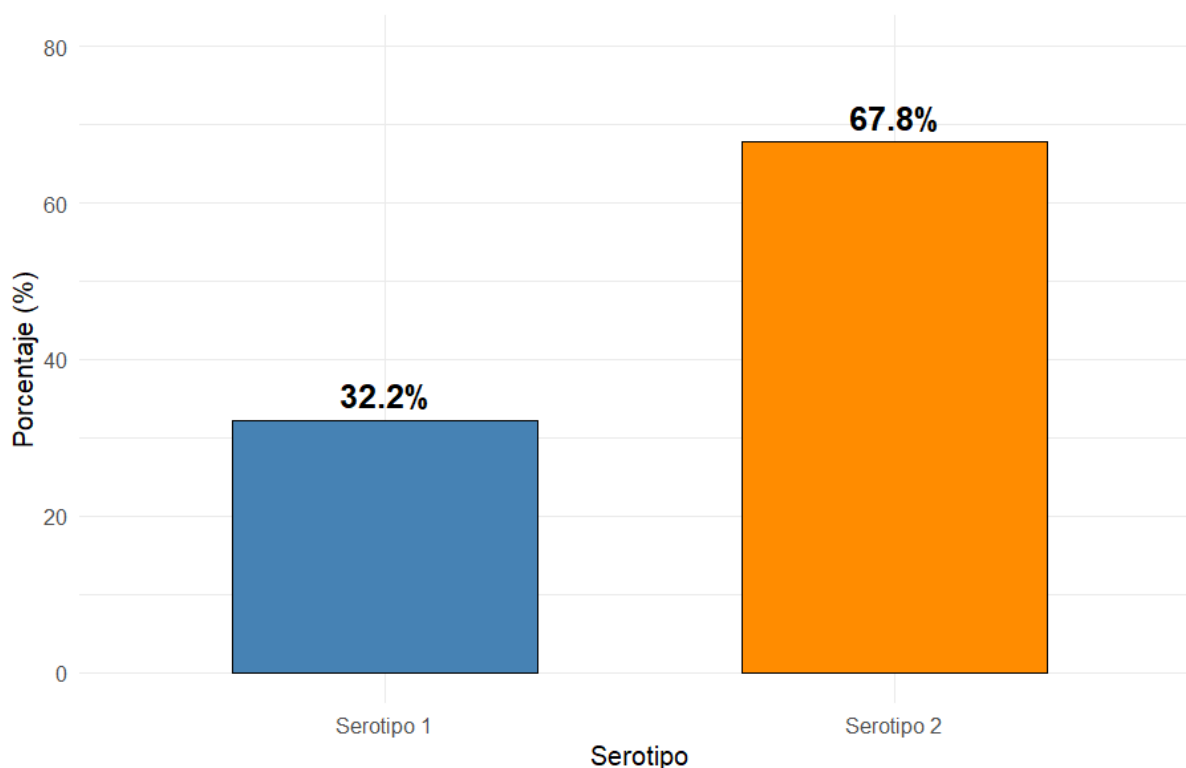
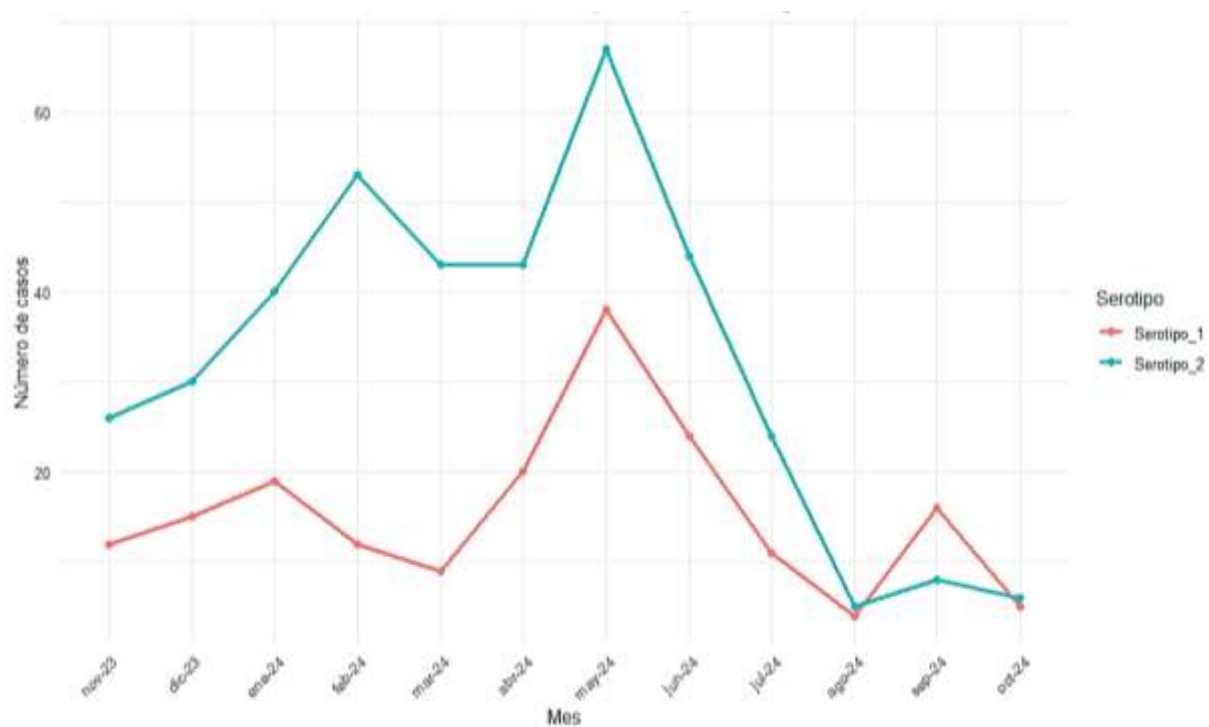


Figura 3

Tendencia mensual de casos por serotipo de dengue durante noviembre 2023 a octubre 2024.



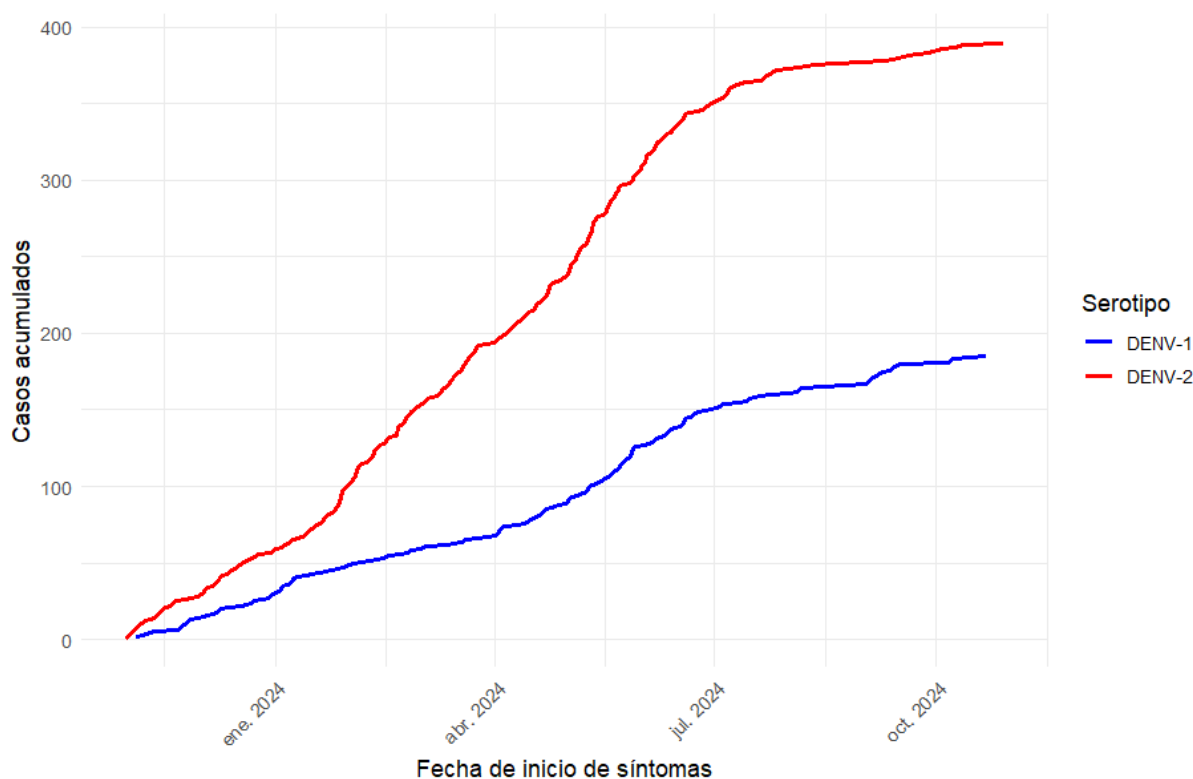
La evolución temporal de los casos acumulados evidenció una diferencia marcada en la distribución de los serotipos circulantes. Desde inicios de enero de 2024, el serotipo 2 presentó una progresión más acelerada, manteniendo una pendiente pronunciada durante los primeros seis meses del año. Esta tendencia se sostuvo hasta aproximadamente la tercera semana de julio, momento en el cual el número de casos acumulados superó los 380.

En comparación, el serotipo 1 mostró un incremento más gradual y sostenido a lo largo del tiempo. La curva correspondiente a este serotipo presentó una pendiente menos pronunciada, alcanzando cerca de 190 casos acumulados hacia finales de octubre de 2024. A lo largo del periodo, no se evidenciaron interrupciones abruptas en la notificación de casos para ninguno de los serotipos.

Ambas curvas presentan un patrón ascendente continuo, con una clara predominancia del serotipo 2 en términos de volumen total de casos acumulados durante todo el periodo evaluado (Figura 4).

Figura 4

Curva epidémica acumulada por serotipo de dengue.



3.3 Características socio-demográficas de los pacientes con dengue según serotipos

La muestra analizada estuvo compuesta por 574 personas con diagnóstico confirmado de dengue en la región Amazonas. En cuanto al sexo, se observó una distribución equilibrada, con una ligera predominancia del sexo femenino (52,3 %) frente al masculino (47,7 %). Esta distribución se mantuvo similar entre los casos por serotipo, con 52,4 % de mujeres en el grupo con DENV-1 y 52,2 % en el grupo con DENV-2.

En relación con la edad, el grupo etario con mayor proporción fue el de 19 a 40 años, que representó el 39,0 % del total de casos. Le siguieron los grupos de 6 a 18 años (29,8 %) y de 41 a 65 años (21,3 %). Los menores de cinco años representaron el 5,1 % de los casos, mientras que los adultos mayores de 65 años constituyeron el 4,9 %. En ambos serotipos, se mantuvo una mayor frecuencia en el grupo de 19 a 40 años (DENV-1: 40,0 %; DENV-2: 38,6 %).

En cuanto a la procedencia, se identificó que la mayoría de los casos provenían de la provincia de Utcubamba, con el 54,5 % del total, seguido por Bagua (23,0 %) y Condorcanqui (11,1 %). Otras provincias como Bongará (9,2 %) y un grupo residual catalogado como “Otros” (2,1 %) representaron proporciones menores. Esta distribución fue similar entre serotipos, con una clara concentración de casos de DENV-2 en Utcubamba (63,2 %).

Respecto a la ocupación, el 45,3 % de los casos correspondieron a personas con baja exposición ocupacional al vector, el 27,2 % a exposición comunitaria o domiciliaria y el 14,8 % a exposición laboral directa. El 8,4 % presentaban alta movilidad y exposición mixta, mientras que el 4,4 % no tenían ocupación o eran dependientes. La distribución por serotipo mostró patrones semejantes, destacando que tanto DENV-1 como DENV-2 presentaron mayor prevalencia en el grupo de baja exposición ocupacional (DENV-1: 48,1 %; DENV-2: 44,0 %).

En cuanto al tipo de caso, la gran mayoría fueron autóctonos (97,9 %), mientras que los casos importados representaron solo el 2,1 %. Esta tendencia se mantuvo en ambos serotipos (DENV-1: 96,8 %; DENV-2: 98,5 %). En relación con el origen étnico, el 86,9 % de los participantes fueron identificados como mestizos y el 13,1 % como indígenas amazónicos. Se observó que en el grupo con DENV-1, el 82,7 % fueron mestizos y el 17,3 % indígenas; en tanto que en el grupo DENV-2, el 88,9 % correspondieron a mestizos y el 11,1 % a indígenas. Finalmente, considerando la variable temporal, el 85,5 % de los casos fueron diagnosticados durante el año 2024, mientras que el 14,5 % correspondieron al año 2023. Esta distribución fue similar para ambos serotipos.

Tabla 2*Características socio-demográficas de la población en estudio.*

Característica	Total n= 574	%	IC 95 %	SEROTIPO 1	%	SEROTIPO 2	%
Sexo							
Masculino	274	47,7	(43,5 - 51,9)	88	47,6	186	47,8
Femenino	300	52,3	(48,0 - 56,4)	97	52,4	203	52,2
Edad							
≤ 5 años	29	5,1	(3,4 - 7,2)	7	3,8	22	5,7
6 a 18 años	171	29,8	(26,1 - 33,7)	59	31,9	112	28,8
19 a 40 años	224	39,0	(35,0 - 43,1)	74	40,0	150	38,6
41 a 65 años	122	21,3	(18,0 - 24,8)	37	20,0	85	21,9
65 a más años	28	4,9	(3,4 - 7,2)	8	4,3	20	5,1
Procedencia							
Bagua	132	23,0	(19,6 - 26,7)	51	27,6	81	20,8
Utcubamba	313	54,5	(50,3 - 58,6)	67	36,2	246	63,2
Condorcanqui	64	11,1	(8,7 - 14,0)	34	18,4	30	7,7
Bongará	53	9,2	(7,0 - 11,9)	27	14,6	26	6,7
Otros	12	2,1	(1,1 - 3,7)	6	3,2	6	1,5
Ocupación							
Exposición laboral directa al vector	85	14,8	(12,0 - 18,0)	25	13,5	60	15,4
Exposición comunitaria o domiciliaria	156	27,2	(23,6 - 31,0)	47	25,4	109	28,0
Baja exposición ocupacional	260	45,3	(41,1 - 49,4)	89	48,1	171	44,0
Alta movilidad y exposición mixta	48	8,4	(6,2 - 11,0)	17	9,2	31	8,0
Sin ocupación o dependientes	25	4,4	(2,8 - 6,4)	7	3,8	18	4,6
Tipo de caso							
Autóctono	562	97,9	(96,2 - 98,8)	179	96,8	383	98,5
Importado	12	2,1	(0,1 - 3,7)	6	3,2	6	1,5
Etnia							
Mestizo	499	86,9	(83,8 - 89,5)	153	82,7	346	88,9
Indígena amazónico	75	13,1	(10,4 - 16,1)	32	17,3	43	11,1
Año							
2023	83	14,5	(11,7 - 17,6)	27	14,6	56	14,4
2024	491	85,5	(82,3 - 88,2)	158	85,4	333	85,6

3.4 Características clínicas de los pacientes con dengue según serotipos

En relación con los días de síntomas al momento del diagnóstico, el 61,5 % de los casos fueron atendidos entre los 3 a 5 días desde el inicio del cuadro clínico, seguido por el grupo con ≤ 2 días (30,5 %) y aquellos con ≥ 6 días (8,0 %). Esta distribución se mantuvo tanto en casos con serotipo DENV-1 como DENV-2, siendo más frecuente en ambos grupos el intervalo de 3 a 5 días (DENV-1: 66,5 %; DENV-2: 59,1 %).

El antecedente de dengue fue referido por el 7,5 % de los casos, sin diferencias notorias entre serotipos (DENV-1: 4,9 %; DENV-2: 8,7 %). En cuanto a comorbilidades, el 6,1 % de los casos presentó alguna condición médica preexistente. Esta condición estuvo presente en el 7,0 % de los casos con DENV-1 y en el 5,7 % de los casos con DENV-2.

Respecto a hospitalización, el 8,2 % de los casos requirió atención hospitalaria, siendo esta más frecuente en los casos con DENV-1 (4,3 %) que en los de DENV-2 (10,0 %). En cuanto a la clasificación clínica, la mayoría de los casos se catalogaron como dengue sin señales de alarma (90,9 %), seguido por dengue con señales de alarma (8,9 %) y dengue grave (0,2 %). Esta distribución fue similar en ambos serotipos, siendo predominante la presentación sin señales de alarma tanto en DENV-1 (87,6 %) como en DENV-2 (92,5 %).

En cuanto a la presencia de fiebre, se observó en el 86,1 % del total de casos, con proporciones similares en DENV-1 (82,7 %) y DENV-2 (87,7 %). La artralgia se reportó en el 77,2 % de los pacientes, con proporciones ligeramente superiores en el grupo DENV-2 (78,9 %). La mialgia fue referida por el 78,4 % del total de casos, presente en el 82,7 % de DENV-1 y en el 76,3 % de DENV-2. La cefalea se observó en el 86,4 % de los casos, siendo más frecuente en DENV-1 (85,9 %) que en DENV-2 (86,6 %). El dolor retroocular fue informado en el 62,9 % de los casos, con una frecuencia de 32,4 % en DENV-1 y de 39,3 % en DENV-2. El dolor lumbar estuvo presente en el 44,9 % de los casos, siendo más común en DENV-2 (46,0 %) que en DENV-1 (42,7 %). Las náuseas o vómitos se reportaron en el 49,7 % de los casos, con proporciones similares entre ambos serotipos (DENV-1: 48,1 %; DENV-2: 50,4 %).

Tabla 3*Características clínicas de la población en estudio.*

Característica	Total, n= 574	%	IC 95%	SEROTIPO 1	%	SEROTIPO 2	%
Días de síntomas							
≤ 2 días	175	30,5	(26,7 - 34,4)	48	25,9	127	32,6
3 a 5 días	353	61,5	(57,3 - 65,4)	123	66,5	230	59,1
6 días a más	46	8,0	(5,9 - 10,6)	14	7,6	32	8,2
Dengue anteriormente							
Si	43	7,5	(5,5 - 10,0)	9	4,9	34	8,7
No	531	92,5	(89,9 - 94,4)	176	95,1	355	91,3
Comorbilidad							
Si	35	6,1	(4,3 - 8,4)	13	7,0	22	5,7
No	539	93,9	(91,5 - 95,6)	172	93,0	367	94,3
Hospitalización							
Si	47	8,2	(6,1 - 10,8)	8	4,3	39	10,0
No	527	91,8	(89,1 - 93,8)	177	95,7	350	90,0
Clasificación clínica							
Dengue sin señales de alarma	522	90,9	(88,2 - 93,1)	162	87,6	360	92,5
Dengue con señales de alarma	51	8,9	(6,7 - 11,5)	22	11,9	29	7,5
Dengue grave	1	0,2	(0,1 - 0,3)	1	0,5	0	0,0
Fiebre							
Si	494	86,1	(82,8 - 88,7)	153	82,7	341	87,7
No	80	13,9	(11,2 - 17,1)	32	17,3	48	12,3
Artralgias							
Si	443	77,2	(73,4 - 80,5)	136	73,5	307	78,9
No	131	22,8	(19,4 - 26,5)	49	26,5	82	21,1
Mialgias							
Si	450	78,4	(74,7 - 81,6)	153	82,7	297	76,3
No	124	21,6	(18,3 - 25,2)	32	17,3	92	23,7
Cefalea							
Si	496	86,4	(83,2 - 89,0)	159	85,9	337	86,6
No	78	13,6	(10,9 - 16,7)	26	14,1	52	13,4
Dolor retroocular							
Si	361	62,9	(58,7 - 66,8)	125	32,4	236	39,3
No	213	37,1	(33,1 - 41,2)	60	67,6	153	60,7
Dolor lumbar							
Si	258	44,9	(40,8 - 49,1)	79	42,7	179	46,0
No	316	55,1	(50,8 - 59,1)	106	57,3	210	54,0
Nauseas/vómitos							
Si	285	49,7	(45,4 - 53,8)	89	48,1	196	50,4
No	289	50,3	(46,1 - 54,5)	96	51,9	193	49,6

3.5 Factores asociados de pacientes con dengue por serotipo

En el análisis bivariado, se identificaron varias variables asociadas significativamente con la infección por DENV-2 en comparación con DENV-1. Los casos procedentes de la provincia de Utcubamba presentaron mayores probabilidades de estar infectados por DENV-2 frente a DENV-1 (OR: 2,31; IC 95 %: 1,48–3,60; $p < 0,001$), mientras que los procedentes de Bongará presentaron menor probabilidad de infección por DENV-2 en comparación con DENV-1 (OR: 0,60; IC 95 %: 0,31–1,15; $p = 0,126$).

Asimismo, los individuos con hospitalización mostraron mayor probabilidad de infección por DENV-2 frente a DENV-1 (OR: 2,46; IC 95 %: 1,19–5,79; $p = 0,023$), al igual que aquellos clasificados con dengue con señales de alarma (OR: 0,59; IC 95 %: 0,33–1,07; $p = 0,078$). Además, se observó una tendencia no significativa entre dengue grave y mayor frecuencia de infección por DENV-2 frente a DENV-1 (OR: 0,22; IC 95 %: 0,01–2,25; $p = 0,224$).

Por otro lado, la pertenencia a la etnia indígena amazónica se asoció con menor probabilidad de infección por DENV-2 frente a DENV-1 (OR: 0,59; IC 95 %: 0,36–0,98; $p = 0,039$). También se observó una mayor frecuencia de fiebre en los casos de DENV-2 en comparación con DENV-1 (OR: 1,48; IC 95 %: 0,91–2,41; $p = 0,110$), mientras que una duración de síntomas de 3 a 5 días mostró tendencia a menor frecuencia de DENV-2 frente a DENV-1 (OR: 0,71; IC 95 %: 0,47–1,05; $p = 0,087$).

En el modelo ajustado, la infección por DENV-2 frente a DENV-1 se asoció de forma independiente con varias variables. Los casos procedentes de Utcubamba mostraron una mayor probabilidad de infección por DENV-2 en comparación con DENV-1 (aOR: 2,66; IC 95 %: 1,61–4,43; $p < 0,001$), mientras que los procedentes de Bongará presentaron menor probabilidad de infección por DENV-2 frente a DENV-1 (aOR: 0,64; IC 95 %: 0,31–1,30; $p = 0,216$).

Del mismo modo, los casos que requirieron hospitalización presentaron mayor probabilidad de haber sido infectados por DENV-2 en lugar de DENV-1 (aOR: 3,73; IC 95 %: 1,53–10,72; $p = 0,007$). La clasificación clínica de dengue con señales de alarma (aOR: 2,92; IC 95 %: 1,49–5,76; $p < 0,001$) y dengue grave (aOR: 0,14; IC 95 %: 10,01–2,27; $p = 0,171$) también se asociaron con una mayor probabilidad de infección por DENV-2 frente a DENV-1.

Por el contrario, los casos con síntomas de 3 a 5 días presentaron menor probabilidad de infección por DENV-2 en comparación con DENV-1 (aOR: 0,62; IC 95 %: 0,39–0,96; $p = 0,033$).

Si bien algunas variables no alcanzaron significancia estadística en el modelo ajustado, se observó una tendencia positiva entre la infección por DENV-2 frente a DENV-1 con: la pertenencia a la etnia indígena amazónica (aOR: 1,57; IC 95 %: 0,70–3,76; $p = 0,283$), el año 2024 (aOR: 1,68; IC 95 %: 0,93–2,98; $p = 0,077$), y la presencia de comorbilidades (aOR: 0,82; IC 95 %: 0,31–2,21; $p = 0,696$).

Tabla 4

Análisis bivariado y multivariado de características para la infección por serotipo de dengue.

VARIABLE	Modelo Crudo			Modelo Ajustado		
	p-value	OR	IC 95%	p-value	aOR	IC 95%
Sexo						
Masculino		Ref				
Femenino	0,956	0,99	(0,70 - 1,40)	0,904	1,02	(0,66 - 1,59)
Edad						
≤ 5 años		Ref				
6 a 18 años	0,276	0,60	(0,22 - 1,43)	0,500	0,53	(0,06 - 2,86)
19 a 40 años	0,337	0,64	(0,24 - 1,51)	0,562	0,58	(0,07 - 3,17)
41 a 65 años	0,511	0,73	(0,27 - 1,79)	0,757	0,74	(0,08 - 4,25)
65 a más años	0,704	0,79	(0,24 - 2,61)	0,886	0,86	(0,09 - 6,02)
Procedencia						
Bagua		Ref				
Ucubamba	<0,001	2,31	(1,48 - 3,60)	<0,001	2,66	(1,61 - 4,43)
Condorcanqui	0,056	0,55	(0,30 - 1,01)	0,053	0,43	(0,18 - 0,99)
Bongará	0,126	0,60	(0,31 - 1,15)	0,216	0,64	(0,31 - 1,30)
Otros	0,444	0,62	(0,18 - 2,11)	0,430	0,59	(0,16 - 2,19)
Ocupación						
Exposición laboral directa al vector		Ref				
Exposición comunitaria o domiciliaria	0,907	0,97	(0,54 - 1,71)	0,935	1,03	(0,49 - 2,09)
Baja exposición ocupacional	0,412	0,80	(0,46 - 1,35)	0,568	0,80	(0,38 - 1,69)
Alta movilidad y exposición mixta	0,474	0,76	(0,36 - 1,63)	0,664	0,83	(0,35 - 1,93)
Sin ocupación o dependientes	0,891	1,07	(0,41 - 3,04)	0,622	0,61	(0,07 - 4,10)
Tipo de caso						
Autóctono		Ref				
Importado	0,193	0,47	(0,14 - 1,51)			
Etnia						
Mestizo		Ref				
Indígena amazónico	0,039	0,59	(0,36 - 0,98)	0,283	1,57	(0,70 - 3,76)
Año						
2023		Ref				
2024	0,949	1,01	(0,61 - 1,65)	0,077	1,68	(0,93 - 2,98)
Días de síntomas						
≤ 2 días		Ref				

3 a 5 días	0,087	0,71	(0,47 - 1,05)	0,033	0,62	(0,39 - 0,95)
6 días a más	0,686	0,86	(0,43 - 1,79)	0,658	0,83	(0,38 - 1,89)
Dengue anteriormente	0,104	1,87	(0,91 - 4,23)	0,252	1,60	(0,74 - 3,83)
Comorbilidad	0,522	0,79	(0,39 - 1,65)	0,696	0,82	(0,31 - 2,21)
Hospitalización	0,023	2,46	(1,19 - 5,79)	0,007	3,73	(1,53 - 10,72)
Clasificación clínica						
Dengue sin señales de alarma		Ref				
Dengue con señales de alarma	0,078	0,59	(0,33 - 1,07)	<0,001	2,92	(1,49 - 5,76)
Dengue grave	0,224	0,22	(0,01 - 2,35)	0,171	0,14	(0,01 - 2,27)
Fiebre	0,110	1,48	(0,91 - 2,41)			
Artralgias	0,149	1,34	(0,89 - 2,02)			
Mialgias	0,085	0,67	(0,43 - 1,05)	0,205	0,73	(0,44 - 1,18)
Cefalea	0,822	1,05	(0,63 - 1,74)			
Dolor retroocular	0,110	0,74	(0,51 - 1,07)			
Dolor lumbar	0,456	1,14	(0,80 - 1,63)			
Nauseas/vómitos	0,610	1,09	(0,77 - 1,55)			

Nota. Ref: tomado como referencia para el análisis. N/A = no aplicable, no incluido como covariable en el modelo. Los datos se presentan como odds ratios ajustados (aOR). Los resultados estadísticamente significativos ($p < 0,05$) están en negrita.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

La presente investigación identificó la co-circulación de los serotipos DENV-1 y DENV-2 en la región Amazonas durante noviembre 2023–octubre 2024, con una mayor prevalencia de DENV-2 (67.8%, $n = 389$) frente a DENV-1 (32.2%, $n = 185$). La curva epidémica acumulada mostró un pronunciado ascenso para DENV-2 desde enero hasta la tercera semana de julio de 2024, mientras que DENV-1 presentó un incremento más gradual; además, la provincia de Utcubamba concentró la mayor proporción de casos y la hospitalización y la clasificación clínica con señales de alarma se asociaron de forma independiente con infección por DENV-2 en el modelo multivariado.

Varios estudios realizados recientemente en la región Amazonas y en diferentes localidades el Perú reportan hallazgos similares con la predominancia de DENV-2 y su asociación con mayor carga de enfermedad. Burgos et al. (2024) describieron la co-circulación de DENV-1 y DENV-2 en la región Amazonas entre los años 2021 al 2023, y reportaron mayor frecuencia de signos de alarma en infecciones por DENV-2, lo que coincide con la mayor proporción de hospitalizaciones y dengue con señales de alarma observadas en nuestro estudio. Esta concordancia respalda la posibilidad de durante el periodo de estudio la expansión de DENV-2 en la Amazonía esté asociada a una mayor morbilidad local.

A nivel genotípico y nacional, Bailón et al. (2025) documentaron la rápida y amplia propagación del genotipo cosmopolita de DENV-2 en varias regiones en el Perú durante el 2022 y la expansión del genotipo V de DENV-1 a nuevas regiones; la emergencia del genotipo cosmopolita se ha vinculado con cambios en la transmisibilidad y en algunos estudios, con mayor severidad clínica (Roy & Bhattacharjee, 2021; Lin et al., 2021). La presencia reciente de este linaje en otras regiones del país demuestra y concuerda la predominancia y la mayor pendiente epidémica observada para DENV-2 en Amazonas durante el periodo estudiado. Sin embargo, la magnitud del incremento de hospitalizaciones observada en Amazonas sugiere que la circulación predominante de DENV-2 podría tener implicancias directas en la demanda de servicios de salud, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la planificación sanitaria ante brotes dominados por este serotipo.

Los hallazgos del presente estudio sobre la mayor proporción de casos en el grupo etario joven-adulto (19–40 años) y la distribución por sexo equilibrada son coherentes con estudios nacionales y regionales previos. Rafael-Heredia et al. (2023) en su investigación de casos febriles en la Amazonía peruana (enero–junio 2020) también registraron alta proporción de síntomas como fiebre, artralgias y mialgias, y la detección molecular de DENV-1 y DENV-2; aunque su trabajo no centró la comparación por serotipo en el grado de hospitalización, los patrones clínicos generales (síntomas predominantes) son similares a los reportados en nuestra muestra. Aunque no hay una relación de significancia clínica en la sintomatología por serotipo, es muy importante tener en cuenta, que el diagnóstico molecular para diferenciar los serotipos, puede ayudar a tomar precauciones en la atención, debido a la mayor transmisibilidad y morbimortalidad del serotipo DENV-2. No obstante, la ausencia de diferencias clínicas marcadas entre serotipos observada en este estudio contrasta con investigaciones internacionales que reportan variaciones clínicas según serotipo, lo cual podría explicarse por diferencias en la inmunidad previa de la población o en el momento de captación clínica de los pacientes. En términos epidemiológicos, estos resultados sugieren que la vigilancia basada únicamente en manifestaciones clínicas podría ser insuficiente para anticipar casos potencialmente graves, reforzando la necesidad de integrar el diagnóstico molecular en la vigilancia rutinaria para mejorar la toma de decisiones en salud pública regional.

Evidencia multicéntrica y revisiones sistemáticas han asociado la circulación sostenida de DENV-2 con mayores indicadores de severidad a nivel poblacional. Un análisis de series temporales en Perú sugiere que la presencia de DENV-2 se asocia con aumento de la incidencia acumulada de dengue grave y dengue con señales de alarma (Cañari-Casano et al., 2024); estos hallazgos epidemiológicos respaldan la asociación independiente que encontramos entre DENV-2 y hospitalización y dengue con señales de alarma en la región Amazonas, sugiriendo que la introducción de este serotipo está asociado al aumento significativo de casos de dengue a nivel nacional. La concordancia entre ambos estudios refuerza la hipótesis de que el predominio de DENV-2 no solo modifica la dinámica de transmisión, sino también la demanda de servicios hospitalarios, lo que implica la necesidad de ajustar la planificación sanitaria regional ante escenarios epidémicos dominados por este serotipo. Asimismo, la asociación observada adquiere relevancia para la vigilancia epidemiológica, ya que identificar tempranamente cambios en la circulación serotípica permitiría anticipar incrementos en la

severidad clínica y optimizar la asignación de recursos asistenciales y estrategias de vigilancia genómica en la región Amazonas.

Comparado con estudios en otros países de Latinoamérica, la dinámica temporal y la alternancia de serotipos observada en la región Amazonas es muy similar a lo descrito en Brasil y otros países vecinos, donde picos epidémicos y variabilidad en la alternancia de serotipos (picos en distintos años) han sido atribuidos a la diferenciación genotípica, variaciones climáticas estacionales y patrones de movilidad humana (Oneda et al., 2021; Messina et al., 2019). Estos distintos factores podrían explicar el pico observado en mayo 2024 y la rápida acumulación de casos por DENV-2 en nuestros datos. La concordancia con estos escenarios regionales sugiere que la región Amazonas sigue patrones eco-epidemiológicos similares a otros contextos tropicales, aunque la magnitud del incremento observado podría estar influenciada por condiciones locales como la limitada cobertura de control vectorial y el acceso desigual a servicios de salud. Esta similitud también implica que los brotes futuros podrían ser parcialmente predecibles mediante el monitoreo climático y la vigilancia molecular continua, lo que resalta la importancia de integrar información epidemiológica, ambiental y genómica para fortalecer la planificación preventiva y la respuesta temprana ante epidemias en la región.

La asociación negativa entre pertenecer a la etnia indígena amazónica y la infección por DENV-2 frente a DENV-1 (OR menor) encontrada en el análisis bivariado puede reflejar diferencias en exposición, ocupación, acceso a servicios de salud o búsqueda de atención primaria en establecimientos de salud. Estudios locales han documentado heterogeneidad en patrones de exposición y en la participación comunitaria en la implementación de medidas de control vectorial entre poblaciones rurales e indígenas vs. urbanas, lo que puede alterar las probabilidades de detección y notificación de casos. Por tanto, las diferencias observadas podrían ser en parte atribuibles a sesgos de acceso a servicios de salud y a diferencias en la distribución espacial del vector y la interacción humano-vector. (Cañari, 2023; Custodio, 2020; Córdova, 2024).

Los factores climáticos y ambientales, incluidos temporadas de lluvia y aumento de temperatura, son determinantes bien establecidos de la dinámica del *A. aegypti* y la transmisión del dengue. La literatura regional evidencia que episodios como el fenómeno El Niño y temperaturas más cálidas se asocian a incrementos de la abundancia de la población del vector

y de la transmisión; en Amazonas, variaciones climáticas estacionales podrían haber favorecido una ventana ecológica amplia para la expansión de DENV-2 entre enero y julio 2024, favoreciendo la trayectoria ascendente observada en la curva acumulada. (Messina et al., 2019; Pirani et al., 2024).

La mayor probabilidad de hospitalización asociada a DENV-2 (aOR elevado en el modelo ajustado) podría relacionarse con dos mecanismos no excluyentes: 1) la mayor virulencia o tropismo de ciertas variantes de DENV-2 (particularmente linajes emergentes, como el genotipo cosmopolita), y 2) distribución de factores de riesgo de los pacientes (comorbilidades, retraso en la atención, carga inmunológica por infecciones previas) que pueden incrementar la probabilidad de evolución a formas graves. La literatura clínica (Prajapati et al., 2023; Paraná et al., 2024) documenta que complicaciones hepáticas y manifestaciones sistémicas pueden variar por serotipo y condiciones de comorbilidad, lo cual podría contribuir a las diferencias de hospitalización observadas. No obstante, a diferencia de algunos estudios hospitalarios donde la severidad se concentra en poblaciones con comorbilidades definidas, en nuestro estudio la asociación persistió incluso tras el ajuste multivariado, lo que sugiere un posible efecto independiente del serotipo circulante. Desde una perspectiva de salud pública regional, este hallazgo implica la necesidad de fortalecer la estratificación temprana del riesgo clínico y priorizar la vigilancia epidemiológica y genómica del DENV-2, ya que su predominio podría anticipar una mayor demanda de hospitalización y presión sobre los servicios de salud en futuros brotes epidémicos.

Es importante considerar factores metodológicos que pueden influir en las asociaciones encontradas: la logística administrativa para el transporte y envío de muestras al Laboratorio Referencial de Salud Pública, la disponibilidad de pruebas moleculares diferenciales (RT-qPCR) durante el periodo, y posibles sesgos temporales en la detección de casos (picos de notificación). Estudios de vigilancia nacional muestran que la capacidad diagnóstica y la intensidad de la búsqueda activa varían entre periodos y provincias, lo cual puede introducir distorsiones en la estimación de prevalencias por serotipo si la cobertura no es homogénea. Estas consideraciones deben tomarse en cuenta al generalizar los resultados. (CDC-Perú, 2025; Bailón et al., 2024).

Finalmente, los hallazgos de este estudio sostienen la necesidad de fortalecer el diagnóstico molecular, la vigilancia genómica, las capacidades del personal clínico y las respuestas clínicas focalizadas en la región Amazonas. La evidencia de circulación del genotipo cosmopolita de DENV-2 en Perú y su rápida diseminación subraya la importancia de integrar datos moleculares con vigilancia epidemiológica para anticipar cambios en la severidad de los brotes y ajustar protocolos clínicos y de control vectorial. (Bailón et al., 2024; Burgos et al., 2024).

Este estudio presenta limitaciones importantes: 1) diseño observacional y uso de datos secundarios —posible sesgo de selección por depender de muestras remitidas al laboratorio de referencia—; 2) la cobertura de serotipificación pudo no ser uniforme en tiempo y espacio, lo que puede producir sesgo de información y afectar estimaciones de prevalencia por serotipo; 3) falta de información completa sobre antecedentes de infección previa por dengue en todos los casos, lo que impide evaluar directamente el efecto de infecciones secundarias y la potenciación dependiente de anticuerpos; y 4) recursos limitados para realizar caracterización genómica amplia (secuenciación), por lo que la inferencia sobre genotipos emergentes se basa en estudios regionales complementarios. Estas limitaciones deben considerarse al interpretar asociaciones causales y al diseñar futuras investigaciones prospectivas y de vigilancia integradas.

CONCLUSIONES

- Se determinó la prevalencia y distribución de los serotipos del virus del dengue en la región Amazonas durante noviembre 2023 – octubre 2024, evidenciando un patrón de circulación viral caracterizado por el predominio de DENV-2 sobre DENV-1.
- La evaluación de las características epidemiológicas mostró que la infección por dengue afectó principalmente a grupos etarios económicamente activos y a provincias con mayor transmisión histórica, lo que evidencia la persistencia de escenarios de riesgo asociados a condiciones ambientales y demográficas propias de la región Amazonas.
- El análisis clínico evidenció diferencias en la frecuencia de manifestaciones clínicas entre los serotipos circulantes; sin embargo, dichas variaciones no se tradujeron en asociaciones estadísticamente significativas con formas graves tras el ajuste multivariado, lo que sugiere que la severidad del dengue en la región podría depender de múltiples factores adicionales más allá del serotipo viral.
- Desde una perspectiva epidemiológica, los resultados evidencian la necesidad de fortalecer la vigilancia virológica continua, ya que los cambios en la circulación de serotipos pueden modificar el comportamiento de los brotes y el riesgo poblacional, especialmente en zonas endémicas amazónicas.
- El principal aporte del estudio radica en generar evidencia local actualizada sobre la circulación de serotipos de dengue y su relación con características epidemiológicas y clínicas en la región Amazonas, información previamente limitada a reportes nacionales agregados. Este conocimiento constituye una base científica para la toma de decisiones en vigilancia epidemiológica regional.

RECOMENDACIONES

- Fortalecer la vigilancia molecular del virus del dengue en la región Amazonas, mediante la implementación rutinaria de la tipificación y secuenciación genómica, para detectar tempranamente la introducción de nuevos serotipos o genotipos con mayor capacidad epidémica.
- Mejorar la vigilancia entomológica y ambiental, con énfasis en las provincias más afectadas, promoviendo acciones sostenidas de control vectorial y eliminación de criaderos en coordinación con las municipalidades y comunidades locales.
- Fortalecer la capacitación del personal de salud en el reconocimiento temprano de signos de alarma y la clasificación clínica de los casos, con el fin de reducir la morbilidad y mortalidad asociadas al dengue.
- Promover la educación comunitaria y la participación ciudadana en la prevención del dengue, enfatizando el manejo adecuado del agua almacenada y la eliminación de recipientes donde pueda criarse el vector.
- Impulsar estudios futuros que integren el análisis de factores climáticos, genotípicos y sociodemográficos, con el fin de comprender mejor la dinámica de transmisión del dengue y apoyar la toma de decisiones en salud pública.
- Desarrollar estudios epidemiológicos y moleculares que incluyan la vigilancia de otros serotipos del virus del dengue, especialmente DENV-3 y DENV-4, con la finalidad de detectar oportunamente cambios en la circulación viral y fortalecer las estrategias de vigilancia y control en la región Amazonas.

REFERENCIAS

- Acosta, W. (2018). *Factores de riesgo asociados a contraer dengue en pacientes atendidos en el Hospital Regional Lambayeque. periodo 2014 – 2017*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/5429>
- Bailón, H., Jiménez, V., Galarza, M., Medrano, P., Mestanza, O., Figueroa, D., Lizárraga, W., Silva, I., Sevilla, L., Hurtado, V., Izarra, V., Padilla, C., Bárcena, L., Cáceres, O., Merino, S., Marcelo, A., Ruiz, N., Hapuarachchige, C., Cabezas, C., & García, M. P. (2025). Rápida propagación del genotipo emergente cosmopolita del virus dengue serotipo 2, y expansión del genotipo V de dengue serotipo 1 en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 41(4), 375–384. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2024.414.13898>
- Burgos, F., Ramírez-Orrego, L., Rojas, L. M., Tapia-Limonchi, R., Gutiérrez, C., & Chenet, S. M. (2024). Dengue virus serotypes 1 and 2 responsible for dengue burden in Amazonas: epidemiological and clinical features. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 112(1), 189–193. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.24-0280>
- Cabezas, C., Fiestas, V., García-Mendoza, M., Palomino, M., Mamani, E., & Donaires, F. (2015). Dengue in peru: a quarter century after its reemergence. *Revista Peruana De Medicina Experimental Y Salud Pública*, 32(1), 146-156. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2015.321.1587>
- Cañari, J. (2023). *Dengue severo y/o dengue con señales de alarma asociado a la circulación de serotipos y su implicancia en la renuencia al control vectorial del A. aegypti en los hogares*. [Tesis doctoral, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio UPCH. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/14889>
- Cañari-Casaño, J. L., Paz-Soldan, V. A., Lescano, A. G., & Morrison, A. C. (2024). Circulation of DENV-2 serotype associated with increased risk of cumulative incidence of severe

dengue and dengue with warning signs: A 16-year retrospective study in Peru. *medRxiv : the preprint server for health sciences*, 2024.05.02.24306735.

Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC-Perú). (2025, 7 de agosto). *Sala situacional de enfermedades metaxénicas (plataforma web interactiva)*. Recuperado el 9 de agosto de 2025, de https://app7.dge.gob.pe/maps/sala_metaxenica/

Chen, L. H., Marti, C., Diaz Perez, C., Jackson, B. M., Simon, A. M., & Lu, M. (2023). Epidemiology and burden of dengue fever in the United States: a systematic review. *Journal of travel medicine*, 30(7), taad127. <https://doi.org/10.1093/jtm/taad127>

Córdova, R. (2024). *Factores epidemiológicos relacionados a dengue Hospital Regional de Ica 2017*. [Tesis de maestría. Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio USMP. <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/13391>

Custodio, S. (2020). *Características clínicas y epidemiológicas del brote epidémico de dengue en la provincia de Ferreñafe durante febrero – abril 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8569>

Dewi, B. E., Nainggolan, L., Sudiro, T. M., Chenderawasi, S., Goentoro, P. L., & Sjatha, F. (2021). Circulation of Various Dengue Serotypes in a Community-Based Study in Jakarta, Indonesia. *Japanese journal of infectious diseases*, 74(1), 17–22. <https://doi.org/10.7883/yoken.JJID.2019.431>

Gobierno Regional de Amazonas, Dirección Regional de Salud Amazonas. (2025). *Situación del dengue en Amazonas, SE 28-2025* [Informe no publicado]. Dirección Regional de Salud Amazonas.

Gubler D. J. (2011). Dengue, Urbanization and Globalization: The Unholy Trinity of the 21(st) Century. *Tropical medicine and health*, 39(4 Suppl), 3–11. <https://doi.org/10.2149/tmh.2011-S05>

- Gupta, B. P., Tuladhar, R., Kurmi, R., & Manandhar, K. D. (2018). Dengue periodic outbreaks and epidemiological trends in Nepal. *Annals of clinical microbiology and antimicrobials*, 17(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s12941-018-0258-9>
- Guzman, M. G., & Harris, E. (2015). Dengue. *Lancet (London, England)*, 385(9966), 453–465. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60572-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60572-9)
- Gwee, S. X. W., St John, A. L., Gray, G. C., & Pang, J. (2021). Animals as potential reservoirs for dengue transmission: A systematic review. *One health (Amsterdam, Netherlands)*, 12, 100216. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2021.100216>
- Harapan, H., Michie, A., Sasmono, R. T., & Imrie, A. (2020). Dengue: A Minireview. *Viruses*, 12(8), 829. <https://doi.org/10.3390/v12080829>
- Htun, N. S., Odermatt, P., Eze, I. C., Boillat-Blanco, N., D'Acremont, V., & Probst-Hensch, N. (2015). Is diabetes a risk factor for a severe clinical presentation of dengue? --review and meta-analysis. *PLoS neglected tropical diseases*, 9(4), e0003741. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003741>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2025). *Mapa interactivo — Estadísticas INEI*. Recuperado el 18 de setiembre de 2025, de <https://estadist.inei.gob.pe/map>
- Khan, N. U., Danish, L., Khan, H. U., Shah, M., Ismail, M., Ali, I., Petruzzello, A., Sabatino, R., Guzzo, A., Botti, G., & Iqbal, A. (2020). Prevalence of dengue virus serotypes in the 2017 outbreak in Peshawar, KP, Pakistan. *Journal of clinical laboratory analysis*, 34(9), e23371. <https://doi.org/10.1002/jcla.23371>
- Khan, M. B., Yang, Z. S., Lin, C. Y., Hsu, M. C., Urbina, A. N., Assavalapsakul, W., Wang, W. H., Chen, Y. H., & Wang, S. F. (2023). Dengue overview: An updated systemic review. *Journal of infection and public health*, 16(10), 1625–1642. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.08.001>
- Lin, J. J., Chung, P. J., Dai, S. S., Tsai, W. T., Lin, Y. F., Kuo, Y. P., Tsai, K. N., Chien, C. H., Tsai, D. J., Wu, M. S., Shu, P. Y., Yueh, A., Chen, H. W., Chen, C. H., & Yu, G. Y. (2021). Aggressive organ penetration and high vector transmissibility of epidemic

- dengue virus-2 Cosmopolitan genotype in a transmission mouse model. *PLoS pathogens*, 17(3), e1009480. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1009480>
- Masyeni, S., Fatawy, R. M., Paramasatiari, A. A. A. L., Maheraditya, A., Dewi, R. K., Winianti, N. W., Santosa, A., Setiabudy, M., Sumadewi, N. T., & Herawati, S. (2023). Dengue seroprevalence study in Bali. *PloS one*, 18(7), e0271939. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271939>
- Messina, J. P., Brady, O. J., Golding, N., Kraemer, M. U., Wint, G. R., Ray, S. E., Pigott, D., Shearer, F., Johnson, K., Earl, L., Marczak, L., Shirude, S., Weaver, N., Gilbert, M., Velayudhan, R., Jones, P., Jaenisch, T., Scott, T., Reiner, R., & Hay, S. I. (2019). The current and future global distribution and population at risk of dengue. *Nature Microbiology*, 4(9), 1508-1515. <https://doi.org/10.1038/s41564-019-0476-8>
- Ministerio de Salud del Perú. (2016). *Norma Técnica de Salud N.º 116-MINSA/DIGESA-V.01: Norma Técnica de Salud para la implementación de la vigilancia y control del Aedes aegypti, vector del dengue y la fiebre de chikungunya y la prevención del ingreso del Aedes albopictus en el territorio nacional*. Ministerio de Salud.
- Ministerio de Salud del Perú. (2019). *Norma Técnica de Salud N.º 153-MINSA/2019/INS: Norma técnica de salud sobre preparación, embalaje y documentación para el transporte seguro de sustancias infecciosas* [Resolución Ministerial N.º 463-2019/MINSA]. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/277200-463-2019-minsa>
- Ministerio de Salud del Perú. (2024). *Norma Técnica de Salud para la Atención Integral de Pacientes con Dengue en el Perú (NTS N° 211 - MINSA/DGIESP-2024)*. Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública.
- Ministerio de Salud del Perú. (2025). *NTS N.º 230-MINSA/CDC-2025: Norma técnica de salud para la vigilancia epidemiológica y diagnóstico de laboratorio de dengue, chikungunya, zika, oropouche, mayaro y otras arbovirosis en el Perú* [Norma técnica de salud]. Resolución Ministerial N.º 473-2025-MINSA. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/6965655-473-2025-minsa>

- Nguyen-Tien, T., Do, D. C., Le, X. L., Dinh, T. H., Lindeborg, M., Nguyen-Viet, H., Lundkvist, Å., Grace, D., & Lindahl, J. (2021). Risk factors of dengue fever in an urban area in Vietnam: a case-control study. *BMC public health*, 21(1), 664. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10687-y>
- Obonyo, M., Fidhow, A., & Ofula, V. (2018). Investigation of laboratory confirmed Dengue outbreak in North-eastern Kenya, 2011. *PLoS One*, 13(6), e0198556. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198556>
- Oneda, R. M., Basso, S. R., Frasson, L. R., Mottecy, N. M., Saraiva, L., & Bassani, C. (2021). Epidemiological profile of dengue in Brazil between the years 2014 and 2019. *Revista da Associacao Medica Brasileira (1992)*, 67(5), 731–735. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210121>
- Organización Panamericana de la Salud. (2019a). *Estrategia de gestión integrada para la prevención y el control de las enfermedades arbovirales en las Américas*. OPS. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51787>
- Organización Panamericana de la Salud. (2019b). *Abordaje de los determinantes ambientales de la salud en las estrategias de vigilancia y control de vectores: orientaciones para promover intervenciones clave*. OPS. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51563>
- Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Epidemiological Update: Dengue in the Americas*. Retrieved from <https://www.paho.org>
- Organización Panamericana de la Salud. (2025). *Situación epidemiológica del dengue en las Américas—Semana epidemiológica 29, 2025*. <https://www.paho.org/es/documentos/situacion-epidemiologica-dengue-americas-semana-epidemiologica-29-2025>
- Paraná, V. C., Feitosa, C. A., da Silva, G. C. S., Gois, L. L., & Santos, L. A. (2024). Risk factors associated with severe dengue in Latin America: A systematic review and meta-analysis. *Tropical medicine & international health: TM & IH*, 29(3), 173–191. <https://doi.org/10.1111/tmi.13968>

- Parlamentaria, G. (2019). Carpeta Georreferencial Región Amazonas Perú. 1–21. https://www.congreso.gob.pe/Docs/DGP/GestionInformacionEstadistica/files/carp_geo_2019_iv/1_carpeta_georeferencial_amazonas_iv.pdf
- Pirani, M., Lorenz, C., de Azevedo, T. S., Barbosa, G. L., Blangiardo, M., & Chiaravalloti-Neto, F. (2024). Effects of the El Niño-Southern Oscillation and seasonal weather conditions on *Aedes aegypti* infestation in the State of São Paulo (Brazil): A Bayesian spatio-temporal study. *PLoS neglected tropical diseases*, 18(9), e0012397. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0012397>
- Prajapati, R., Mehta, R., Kabrawala, M., Nandwani, S., Patel, N., Sethia, M., Magnani, K., Tandel, R., & Kumar, A. (2023). Dengue hepatitis: Incidence, spectrum and outcome. *Indian journal of gastroenterology: official journal of the Indian Society of Gastroenterology*, 42(3), 355–360. <https://doi.org/10.1007/s12664-023-01405-0>
- Rafael-Heredia, A., Iglesias-Osores, S., Zuñiga-Valdera, G., & Acosta-Quiroz, J. (2023). Estudio serotípico del virus del dengue y características clínicas en pacientes con enfermedad febril aguda. *Revista Salud Amazónica y Bienestar*, 2(1), e518. <https://doi.org/10.51252/rsayb.v2i1.518>
- Roy, S. K., & Bhattacharjee, S. (2021). Dengue virus: epidemiology, biology, and disease aetiology. *Canadian journal of microbiology*, 67(10), 687–702. <https://doi.org/10.1139/cjm-2020-0572>
- Shepard, D. S., Undurraga, E. A., & Halasa, Y. A. (2013). Economic and disease burden of dengue in Southeast Asia. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(2), e2055. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002055>
- Simmons, C. P., Farrar, J. J., Nguyen, V. V., & Wills, B. (2012). Dengue. *The New England Journal of Medicine*, 366(15), 1423–1432. <https://doi.org/10.1056/NEJMr1110265>
- Siqueira, R. C., Coelho, I. N., Braga, J. P. R., Lucena, M. M., Bellanda, V. C. F., Agarwal, A., & Jorge, R. (2022). Ocular manifestation of vertical transmission of dengue: case

- report. *Arquivos brasileiros de oftalmologia*, 87(3), e2022-0107. Advance online publication. <https://doi.org/10.5935/0004-2749.2022-0107>
- Sirisena, P. D. N., Mahilkar, S., Sharma, C., Jain, J., & Sunil, S. (2021). Concurrent dengue infections: Epidemiology & clinical implications. *The Indian journal of medical research*, 154(5), 669–679. https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1219_18
- Utarini, A., Indriani, C., Ahmad, R. A., Tantowijoyo, W., Arguni, E., Ansari, M. R., Supriyati, E., Wardana, D. S., Meitika, Y., Ernesia, I., Nurhayati, I., Prabowo, E., Andari, B., Green, B. R., Hodgson, L., Cutcher, Z., Rancès, E., Ryan, P. A., O'Neill, S. L., Dufault, S. M., ... AWED Study Group (2021). Efficacy of Wolbachia-Infected Mosquito Deployments for the Control of Dengue. *The New England journal of medicine*, 384(23), 2177–2186. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2030243>
- World Health Organization (WHO). (2023). *Dengue – the Region of the Americas*. Retrieved from <https://www.who.int>
- World Health Organization. (2024). *Dengue Global Surveillance Dashboard (panel interactivo)*. Recuperado de https://worldhealthorg.shinyapps.io/dengue_global/
- Yung, C. F., Lee, K. S., Thein, T. L., Tan, L. K., Gan, V. C., Wong, J. G. X., Lye, D. C., Ng, L. C., & Leo, Y. S. (2015). Dengue serotype-specific differences in clinical manifestation, laboratory parameters and risk of severe disease in adults, singapore. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 92(5), 999–1005. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.14-0628>
- Zhang, Y., Ren, H., & Shi, R. (2022). Influences of Differentiated Residence and Workplace Location on the Identification of Spatiotemporal Patterns of Dengue Epidemics: A Case Study in Guangzhou, China. *International journal of environmental research and public health*, 19(20), 13393. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013393>

ANEXOS

Anexo 1: Recibo digital e informe de originalidad de Turnitin



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Sahul Benjamin Leyva Salomon
Título del ejercicio:	Quick Submit
Título de la entrega:	Prevalencia de serotipos de dengue y su asociación con caract...
Nombre del archivo:	Informe_Final_tesis_Sahul_Benjamin_Leyva_Salom_n.docx
Tamaño del archivo:	813.41K
Total páginas:	56
Total de palabras:	12,601
Total de caracteres:	71,538
Fecha de entrega:	02-dic-2025 10:50a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega:	2833231631



UNIVERSIDAD NACIONAL PUNO
RUÍZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE
MICROBIOLOGÍA-PARASITOLOGÍA



TESIS

Prevalencia de serotipos de dengue y su asociación con características
epidemiológicas y climáticas en la región Arequipa, noviembre 2021 - octubre
2024

Presentada para optar al Título Profesional de Licenciado en Biología
Microbiología-Parasitología

Autor
Sahul Benjamin Leyva Salomon

Asesor
Dra. Lissette Escobedo-Caceres
Dra. Rosalinda Cruz-Huante

Lugar y fecha
Puno
2025

Derechos de autor 2025 Turnitin. Todos los derechos reservados.

Prevalencia de serotipos de dengue y su asociación con características epidemiológicas y clínicas en la región Amazonas, noviembre 2023 - octubre 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

11 %	11 %	5 %	3 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2 %
2	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	2 %
3	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	1 %
4	pmc.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
6	www.minsalud.gov.co Fuente de Internet	<1 %
7	Submitted to Universidad Señor de Sipan Trabajo del estudiante	<1 %
8	Submitted to unapiquitos Trabajo del estudiante	<1 %
9	dspace.utb.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
10	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

Anexo 2: Solicitud de aprobación y autorización para ejecutar trabajo de tesis

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

**SOLICITO: AUTORIZACION PARA REALIZAR
TRABAJO DE INVESTIGACION**

Lic. LIZANDRO GONZALES CORNEJO
Director Laboratorio Referencial Regional de Salud Pública Amazonas

Yo, **Sahul Benjamín Leyva Salomón**, identificado con DNI N° 45002225, con domicilio legal en Calle Atahualpa 288, distrito Pimentel, provincia Chiclayo, Departamento Lambayeque, ante Usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, se presenta el proyecto de investigación titulado *"Distribución de serotipos de dengue y su asociación con características epidemiológicas y clínicas en la región Amazonas, noviembre 2023 - octubre 2024"*. En tal sentido, solicito la aprobación y autorización para la ejecución del proyecto de investigación para optar el título profesional de Biólogo Microbiólogo – Parasitólogo, así mismo, me comprometo a cumplir con las buenas prácticas de investigación, las recomendaciones de los comités revisores y con el cronograma de supervisión de la ejecución según corresponda

|

Por lo expuesto:

Solicito a usted acceder a mi petición por ser de justicia.

Chachapoyas, 04 de diciembre del 2024.

Atte.

Sahul Benjamín Leyva Salomón
DNI: 45002225

Anexo 3: Aceptación para realizar estudio de investigación



Chachapoyas, 10 de enero del 2025.

CARTA DE ACEPTACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DE: Lic. LIZANDRO GONZALES CORNEJO
Director Laboratorio Referencial Regional de Salud Pública Amazonas

PARA: Bach. Sahul Benjamín Leyva Salomón

Es grato dirigirme a Ud., saludándolo cordialmente para informarle, para expresar nuestra aceptación y autorización con respecto al proyecto de tesis titulado *"Distribución de serotipos de dengue y su asociación con características epidemiológicas y clínicas en la región Amazonas, noviembre 2023 - octubre 2024"*. Hemos revisado detenidamente la propuesta de investigación y estamos convencidos de que el proyecto aportará significativamente al campo de la salud pública, además de alinearse con los objetivos y la misión de nuestro laboratorio.

Al conceder nuestra autorización, confiamos en que el proyecto se llevará a cabo de acuerdo con los estándares éticos y científicos establecidos. Quedamos a su disposición para cualquier consulta adicional y nos comprometemos a brindar el apoyo necesario para garantizar el éxito del proyecto.

Agradecemos la confianza depositada en nuestro laboratorio y anticipamos con entusiasmo los resultados y las contribuciones que esta investigación aportará al campo de la salud pública.

Atentamente,

laboratorioreferencial@desamazonas.gob.pe

Jr. Hermosura N° 531
Chachapoyas-Amazonas

Anexo 4: Ficha clínico – epidemiológica para la vigilancia de Dengue.

PERU		Ministerio de Salud		Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades		Ficha de investigación clínico-epidemiológica V.2					
para la vigilancia de dengue, chikungunya, zika, oropuche, mayaro y otras arbovirosis											
CIE 10: dengue sin signos (A97.0), dengue con signos de alarma (A97.1), dengue grave (A97.2), Chikungunya (A92.0), Chikungunya grave (A92.1), Zika población general (U06.0), Oropuche (A98.0), Mayaro (A92.8)											
I. SUBSISTEMA DE VIGILANCIA (elegir la vigilancia que corresponde)											
a. Definición de casos (casos que cumplen criterio clínico y epidemiológico) ☐ b. Vigilancia de febriles (Fuente al incremento de fiebres en EESS) ☐ c. Vigilancia centinela (Solo para EESS centinela) ☐											
II. DATOS GENERALES:											
1. Fecha de atención o investigación			2. Fecha de notificación			3. GERENCIA/REGISTRARIA					
4. Red			5. Micro Red			6. EESS notificante:					
7. Institución de salud: ☐ MINSA ☐ EsSalud			☐ Sanidad PNP ☐ Sanidad FA			☐ Privados ☐ Otro					
III. DATOS DEL PACIENTE											
8. DNI/Pasaporte/Cédula			9. Nacionalidad			10. Teléfono			11. Historia clínica		
12. Apellido Paterno			Apellido Materno			Nombres					
13. Fecha de nacimiento			14. Edad (años)			15. Género			16. Ocupación		
17. Etnia			17.1. Pueblo étnia			18. Gestante ☐ SI ☐ NO			19. Edad gestacional		
20. Semanas			21. Fecha de última regla en gestante			22. Dirección de residencia actual:			23. País		
24. Departamento			25. Provincia			26. Distrito			27. Localidad de residencia actual		
28. Tipo de vía:			Alameda ☐ Avenida ☐ Calle ☐ Jirón ☐ Pasaje ☐ Otros			29. Nombre de la vía			30. Referencia		
31. Manzana			32. Lote			33. Número de puerta			34. Block		
35. Interior			36. Kilómetro			37. Agrupamiento Humano:			38. Sector		
39. AHHH			Asociación ☐ Urbanización ☐ Centro poblado ☐ Caserio ☐ Otros			40. Nombre del agrupamiento humano			41. Sector		
IV. ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS (DATO DE IMPORTANCIA PARA ESTABLECER LUGAR DE INFECCIÓN)											
42. ¿Dónde estuvo en las últimas dos semanas (14 días) antes de enfermarse?											
43. País											
44. Departamento											
45. Provincia											
46. Distrito											
47. Localidad											
48. Dirección											
49. Fecha de permanencia											
50. Caso autóctono ☐ SI ☐ NO											
51. Caso importado Nacional ☐ SI ☐ NO											
52. Caso importado Internacional ☐ SI ☐ NO											
53. Tuvo dengue anteriormente ☐ SI ☐ NO											
54. Año											
55. Recibo vacuna: ☐ Fiebre Amarilla ☐ Otra: ☐											
56. Año de vacunación											
57. Tiene comorbilidad ☐ SI ☐ NO											
58. ¿Cuál?											
59. Hipertensión arterial ☐ Obesidad ☐ Diabetes ☐ Otros											
60. ¿Antes de acudir al establecimiento actual, usted acudió a otro establecimiento? ☐ SI ☐ NO											
V. DATOS CLÍNICOS											
61. Fecha de inicio de síntomas:			62. Fecha de toma primera muestra			63. Fecha de toma segunda muestra			64. Fecha de evaluación médica		
65. Fecha de evaluación médica			66. Fecha de toma primera muestra			67. Fecha de toma segunda muestra			68. Fecha de evaluación médica		
69. Signos y síntomas frecuentes											
Fiebre a 7 días de evolución ☐ SI ☐ NO											
Tempo actual											
70. Signos de alarma											
Dolor abdominal intenso y continuo											
Vómitos persistentes											
Sangrado de mucosas o piel o ambas											
Estado mental alterado (letargo, inquietud, irritabilidad)											
Derrame seroso al examen clínico y/o por estudio de imágenes (ascitis o derrame pleural o pericárdico)											
Linfopenia											
Hepatomegalia mayor de 2 cm											
Incremento de hematócrito											
Disminución de la diuresis (disminución del volumen urinario)											
Trombocitopenia < 100 000/mm ³ (disminución bruta de plaquetas)											
Dificultad para caminar (en oropuche y chikungunya)											
Dolor de torax											
Ictericia											
71. Signos de gravedad											
Pulso débil e indetectable											
Extremidades frías o cianóticas											
Diferencial de Presión arterial < 20 mmHg											
Síndrome de dificultad respiratoria (por extravasación importante de plasma)											
Compromiso grave de órganos											
Especifique:											
Sangrado grave											
Especifique:											
Escala de Glasgow											
Apertura ocular (1-4)											
Respuesta motora (1-6)											
Respuesta verbal (1-5)											
VI. EXAMENES DE LABORATORIO (LLENADO POR EL LABORATORIO REFERENCIAL)											
72. Prueba solicitada											
ELISA NS1-Dengue											
Prueba molecular (suero)											
Prueba molecular (orina)											
73. Resultado											
74. Fecha de resultado											
75. ELISA IgM (1era muestra)											
ELISA IgM (2da muestra)											
Otro:											
76. Resultado de serotipo											
VII. EVOLUCIÓN DE CASOS GRAVES Y EGRESO (SOLO PARA CASOS HOSPITALIZADOS)											
77. Hospitalizado ☐ SI ☐ NO											
78. Fecha de hospitalización											
79. Fecha de defunción											
80. Fecha de referencia											
81. Lugar (PRESS u otros)											
82. Ingreso a UCI ☐ SI ☐ NO											
83. Fecha de ingreso											
84. Fecha de alta											
VIII. CLASIFICACIÓN (PRIORIZAR DE ACUERDO A DEFINICIÓN DE CASO)											
Probable Confirmado Descartado											
75. Dengue sin signos de alarma											
76. Dengue con signos de alarma											
77. Dengue grave											
78. Chikungunya											
79. Chikungunya grave											
80. Mayaro											
81. Zika											
82. Oropuche											
83. Lista de prioridad diagnóstica para notificación (llenado obligatorio si se tiene mas de un diagnóstico): Si usted sospecha de dos o más enfermedades debe enumerar en la lista de acuerdo a prioridad diagnóstica en la siguiente fila:											
1 2 3 4											
IX. OBSERVACIONES											
X. INVESTIGADOR											
Nombre de la persona responsable:											
Cargo:											