



Universidad César Vallejo

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

Asociación entre indicadores de hemograma y serotipos de dengue

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Médico Cirujano

AUTOR:

Gutierrez Azabache, Esau Christian (orcid.org/0000-0003-0521-4190)

ASESOR:

Dr. Rodriguez Soto, Juan Carlos (orcid.org/0000-0002-8166-8859)

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Enfermedades Infecciosas y Transmisibles

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

TRUJILLO - PERU

2024



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, RODRIGUEZ SOTO JUAN CARLOS, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de MEDICINA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Asociación entre indicadores de hemograma y serotipos de dengue", cuyo autor es GUTIERREZ AZABACHE ESAU CHRISTIAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 19 de Octubre del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RODRIGUEZ SOTO JUAN CARLOS DNI: 41594892 ORCID: 0000-0002-8166-8859	Firmado electrónicamente por: JRODRIGUEZSO1 el 19-10-2024 23:12:15

Código documento Trilce: TRI - 0881146



Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, GUTIERREZ AZABACHE ESAU CHRISTIAN estudiante de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de MEDICINA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Asociación entre indicadores de hemograma y serotipos de dengue", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
ESAU CHRISTIAN GUTIERREZ AZABACHE DNI: 44243240 ORCID: 0000-0003-0521-4190	Firmado electrónicamente por: ECGUTIERREZG el 19- 10-2024 18:01:12

Código documento Trilce: TRI - 0881145

Dedicatoria

Con todo mi corazón a mi querida madre, Berna Azabache Ñique, que ha sabido formarme con buenos valores, con cariño, paciencia y todo su amor que brinda a nuestra familia, lo cual me ha ayudado a seguir adelante en cada momento.

A mi padre, Marco Alberto Gutierrez de la Cruz, por todo su apoyo incondicional y por todo lo que me enseña sobre la vida.

Y a mi hermano, Saul Joel Gutierrez Azabache, que, sin su apoyo, su paciencia, y su presencia, no hubiera sido posible culminar mi carrera.

Agradecimiento

El principal agradecimiento, a mi Fe, que me ha dado la fortaleza para seguir adelante y llegar hasta donde estoy, como Biólogo y Médico Cirujano.

A mis tutores, a los que se tomaron el tiempo, y demostraron ser maestros, guiándome y enseñándome el arte de la medicina.

Al personal de salud del Hospital Provincial de Virú y a los colegas del Laboratorio Referencial Regional de la GERESA - La Libertad.

Y a todas las personas que de una u otra forma me apoyaron en la realización de este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	ii
Declaratoria de originalidad del autor.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	8
III. RESULTADOS	13
IV. DISCUSIÓN	21
V. CONCLUSIONES	24
VI. RECOMENDACIONES	25
REFERENCIAS	26
ANEXOS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de asociación entre plaquetas y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	13
Tabla 2. Análisis de asociación entre hemoglobina y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	14
Tabla 3. Análisis de asociación entre leucocitos y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	15
Tabla 4. Análisis de asociación entre hematocrito y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	16
Tabla 5. Análisis de asociación entre sexo y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	17
Tabla 6. Análisis de asociación entre linfocitos y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	18
Tabla 7. Análisis de asociación entre linfocitos segmentados y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plaquetas y el serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	13
Figura 2. Nivel de anemia según nivel de hemoglobina y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Viru durante los meses de enero a junio año 2024.....	14
Figura 3. Leucocitos y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	15
Figura 4. Hematocrito y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	16
Figura 5. Sexo y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	17
Figura 6. Linfocitos y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	18
Figura 7. Linfocitos segmentados y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	19
Figura 8. Linfocitos segmentados y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.....	20

RESUMEN

El virus del dengue sostiene gran relevancia a nivel mundial por su carácter viral reemergente, endémico-epidémico y elevadas tasas de morbilidad-mortalidad en una gran mayoría de países de climas tropicales. Para poder garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades, se realizó una investigación básica, no experimental, de enfoque cuantitativo y transversal para determinar la asociación entre el hemograma completo automatizado y cada serotipo del dengue, en pacientes infectados por el virus, debidamente registrados, en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio del año 2024. La información obtenida de las historias clínicas (HC) del Hospital Provincial de Virú (HPV) y base de datos de excel del Laboratorio Regional Referencial de Salud Pública de la Libertad incluyeron los datos de 96 pacientes. De los 96 pacientes, se identificó 97% de los pacientes tratados por el virus del dengue fueron dengue-1 y 3% fueron dengue-2, confirmado por rt-PCR, con una prevalencia de 73,8% dengue-1 y 2,3% dengue-2. Se concluye que, a excepción del nivel de anemia según nivel de hemoglobina, el test de Ji cuadrado reveló que no existe una asociación significativa entre los otros indicadores de hemograma completo y el serotipo de dengue ($p < 0,05$) en el Hospital Provincial de Virú, durante los meses de enero a junio del año 2024.

Palabras Clave: Dengue, Estrategias, Practicas Saludables, Dengue, Virus del Dengue, Conocimiento Frente al Dengue.

ABSTRACT

The dengue virus maintains great relevance worldwide due to its re-emerging, endemic-epidemic viral nature and high morbidity-mortality rates in a large majority of countries with tropical climates. In order to promote a healthy life for everyone at all ages, a basic, non-experimental, quantitative and cross-sectional research was carried out to determine the association between the automated complete blood count and each dengue serotype, in patients infected with the virus, duly registered, at the Hospital Provincial de Virú (HPV) during the months of January to June 2024. The information was obtained from both the medical records (HC) from the HPV and the excel database of the Laboratorio Regional Referencial de Salud Pública de la Libertad included data from 96 patients. Of the 96 patients, it was identified that 97% of patients treated for dengue virus were dengue-1 and 3% were dengue-2, confirmed by rt-PCR, with a prevalence of 73.8% dengue-1 and 2.3% dengue-2. It is concluded that, with the exception of the level of anemia according to the hemoglobin level, the Chi-square test reveals that there is no significant association between between the automated complete blood count and dengue serotypes ($p < 0.05$) in the Hospital. Provincial de Virú, during the months of January to June of the year 2024.

Keywords: Dengue, Strategies, Healthy Practices, Dengue, Dengue Virus, Knowledge Against Dengue.

I. INTRODUCCIÓN

Descrito por primera vez por el médico Benjamin Rush a finales del siglo XVIII, el dengue se deriva de un término swahili, "ka-dinga pepo", que significa convulsión causada por un espíritu maligno. Es una de las primeras enfermedades infecciosas atribuidas a un virus. Este virus monocatenario de ácido ribonucleico (ARN) de sentido positivo, perteneciente a la familia Flaviviridae, es la causa del dengue.¹ El dengue es una enfermedad viral reemergente, de carácter endémico-epidémico y transmitida principalmente por *Aedes aegypti*. Está conformado por cuatro serotipos virales (Denv-1, Denv-2, Denv-3, Denv-4), pertenecientes al género Flavivirus.^{1,2,4,14}

En el cuidado del paciente con dengue, el paciente debe estar cuidadosamente monitorizado, durante sus tres fases (fase febril, crítica y recuperación), la cual permite dar tratamiento y apoyo al paciente de manera adecuada. Durante la fase febril, el paciente llegará a temperaturas altas de fiebre, acompañado de cefalea, vómitos, mialgias y/o artralgias. Luego procede a la fase crítica donde, en el peor de los casos, puede haber sangrado, shock, encefalopatía y/o daño a nivel de los órganos. Finalmente, la fase de recuperación comienza con el fin de la hemorragia, dando la estabilización de las funciones vitales.^{1,15,16}

Por su impacto a nivel mundial, es la arbovirosis más importante en los últimos años, provocando interés en los servicios de salud pública de varios países, debido a sus elevadas tasas de morbilidad, mortalidad e implicancia económica. Cada año, se notifican cerca de 400 millones de casos, de los cuales 500 mil son casos graves con una tasa de mortalidad del 2,5%.^{1,2,4,14} En Perú, a la semana nueve en el año 2023, se notificaron 16,962 casos, con 25 fallecidos frente a datos paralelos para el año 2024 donde se ha notificado 46,522 con 53 fallecidos.³

A nivel mundial, la incidencia del dengue ha aumentado, llegando a 5,200 millones de casos notificados a la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2019.² La misma que, lo define como una infección vírica, frecuente en las regiones de climas tropicales y subtropicales, siendo algunos de los síntomas fiebre alta, cefalea muy intensa, mialgia y artralgia,

náuseas, vómitos persistentes, dolor abdominal intenso y erupciones en la piel. En la mayor parte de los casos, esta enfermedad es autolimitada, los síntomas son leves y se resuelven en aproximadamente unas semanas, pero en casos infrecuentes la enfermedad se agrava y requiere hospitalización; en esos casos graves, el dengue puede ser mortal.^{2,4}

En más de 100 países se ha reportado el dengue como endémico, aumentando su infectividad en los meses más calurosos.¹ A nivel mundial, la distribución de esta infección se observa mayormente en las regiones de Asia, América, Oriente Medio y África.⁵ En países como la India, durante el 2018, provocó un gasto económico de aproximadamente 27,4 millones de dólares, con una tasa de fatalidad de 2,6%. Tener un conocimiento de los indicadores durante las diferentes fases del dengue, incluso en entornos con recursos limitados, aporta información crítica para la salud del paciente, y así poder decidir en el tratamiento y por ende reducir la tasa de mortalidad asociada con el dengue.^{1,19,20}

Dentro de los exámenes de laboratorio disponibles para detectar el virus del dengue, hay tres marcadores principales que se consideran; NS1, IgM e IgG. En una infección aguda, hay un aumento de niveles de IgM, dentro de los primeros 3-5 días, los cuales pueden persistir de 30-60 días. Los niveles de IgG también aumentan, considerado infección crónica, después de 10 a 14 días de la infección y detectable hasta varios meses después.^{5,18}

Junto a los marcadores descritos anteriormente, para detectar dengue, está disponible el hemograma, que nos brinda información sobre la severidad de la enfermedad, dentro de los cuales el número de plaquetas es el más resaltante.¹ Los índices plaquetarios proporcionan un instrumento válido para medir la gravedad de la enfermedad y posiblemente una idea de la etiología causante de los cambios en los índices plaquetarios. El aumento del volumen plaquetario medio (MPV) y del ancho de distribución plaquetaria (PDW) sugieren un aumento en la producción y su rápida liberación hacia la circulación sanguínea por parte de la médula ósea. Posteriormente, una reducción simultánea del recuento de plaquetas y del recuento de plaquetacrit (PCT) indica un exceso consumo de plaquetas.⁶

Otros indicadores a considerar es la leucopenia, presente durante la etapa inicial, y la trombocitopenia, la cual se considera un predictor importante del dengue hemorrágico. Los cambios en la hemoconcentración también es un hallazgo común debido a la concentración de líquido plasmático que se escapa, provocando un aumento en el peso de la hemoglobina (Hb) en una unidad de volumen de sangre.^{1,17}

En Vietnam, Huy & Toán (2022), enfocaron su investigación a evaluar indicadores pronósticos del dengue grave según las fases de la enfermedad. Para ello, la investigación abarcó la participación de 326 pacientes sobre la edad de 6 años, de los cuales 99/326 fueron dengue severos y 227/326 fueron pacientes no severos, confirmados dengue positivos por la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR). Para la evaluación se consideró hematocrito, leucocitos, plaquetas, albúmina sérica, ALT, AST, bilirrubina, tiempo de protrombina, fibrinógeno, aPTT, INR y creatinina durante la fase febril y fase crítica. Los indicadores pronósticos asociados con dengue severo fueron identificados, durante los 3 primeros días de la enfermedad, como plaquetas ≤ 100 g/l y albúmina sérica < 35 g/l. Entre los días 4 -6, los indicadores fueron AST > 400 U/L, ALT > 400 U/L, albúmina < 35 g/l, y bilirrubina total > 17 $\mu\text{mol/l}$.⁷

Triana et al. (Indonesia, 2020) consideraron que el establecer un diagnóstico oportuno e identificar la severidad del paciente con dengue es importante en el pronóstico del paciente. El estudio abarcó la participación de 35 pacientes en 5 hospitales de la ciudad de Bengkulu. Para el estudio se consideró el enfoque en ciertos indicadores, como plaquetas, hematocrito y leucocitos para cada fase del dengue. De esta manera, establecieron una relación entre los indicadores seleccionados y la clínica que presenta el paciente en cada fase. En los resultados se encontró una fuerte relación entre los niveles de hematocrito y el grado de severidad del dengue, mientras que no se encontró relación con las plaquetas ni con los leucocitos.⁸

Ananda et al. (India, 2020) realizaron un estudio retrospectivo de 56 pacientes con el objetivo fue investigar el valor de un hemograma completo para determinar el pronóstico de pacientes dengue positivos y observar las tendencias de recuperación de glóbulos blancos y plaquetas en el dengue.

Los parámetros del hemograma completo que se usaron fueron concentración de hemoglobina, hematocrito, plaquetas y leucocitos. El resultado resaltó que la característica hematológica más común fue la trombocitopenia, la leucopenia y un aumento del hematocrito. Se concluyó que a mayor porcentaje de linfocitos, más rápida es la recuperación del dengue, reduciendo la estancia hospitalaria. Aunque existen otros marcadores con mayor precisión, en un entorno de recursos limitados, aún se puede utilizar un hemograma completo para evaluar el pronóstico del paciente.¹

Para Ortega et al. En Colombia, en el año 2021, el estudio analizó la relación entre plaquetopenia, leucopenia y aumento del hematocrito en pacientes con Dengue en el Hospital Univalle de Cochabamba, Bolivia, entre 2017 y 2020. Se identificaron 235 pacientes, predominando el grupo de 19 a 45 años y el 54% eran hombres. La prueba de detección de la proteína NS1Ag se utilizó en el 71% y el 56% requirió hospitalización. En la mayoría de los casos, los síntomas se presentaron entre el segundo y quinto día. Se observó que los biomarcadores como plaquetopenia y leucopenia eran frecuentes, asociados a un diagnóstico temprano, destacando la importancia de considerar a los pacientes autóctonos.²¹

Luque et al. en Perú, en el año 2023, se realizó un estudio retrospectivo en Piura sobre las características clínicas y epidemiológicas de pacientes fallecidos por dengue en 2017, revisando 24 historias clínicas. El 67% de los casos eran mujeres, con un 12,5% en estado de gravidez. Las comorbilidades más comunes fueron diabetes (12,5%) e hipertensión (16,7%). El tiempo promedio desde la atención médica hasta la muerte fue de 4,10 días. La mortalidad por dengue grave predominó en mujeres adultas, con un extenso tiempo de atención médica.²²

En lo que respecta a las teorías relacionadas, el hemograma es un análisis de sangre fundamental que proporciona información crucial sobre la salud general de un paciente.²³ Los hematíes, o glóbulos rojos, son las células responsables del transporte de oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos y del dióxido de carbono de vuelta a los pulmones. Su recuento se expresa en millones por mililitro (10⁶/ml) y es un indicador clave en la

evaluación de la anemia. Un recuento bajo puede sugerir anemia, mientras que un valor elevado puede indicar condiciones como poliglobulia o talasemia.²⁴

La hemoglobina (Hb) es la proteína contenida en los glóbulos rojos que se une al oxígeno. Su concentración se mide en gramos por decilitro (g/dl) y es uno de los parámetros más críticos para diagnosticar anemia. Valores por debajo de lo normal indican una disminución en la capacidad de transporte de oxígeno, lo que puede resultar en fatiga y debilidad.²⁵

El hematocrito (Hto) representa el porcentaje del volumen total de sangre que está ocupado por glóbulos rojos. Este parámetro se calcula mediante centrifugación y es esencial para evaluar la proporción de glóbulos rojos en la sangre. Un hematocrito bajo generalmente sugiere anemia, mientras que un valor elevado puede estar asociado con deshidratación o enfermedades pulmonares.²⁶

El VCM indica el tamaño promedio de los glóbulos rojos y se expresa en femtolitros (fL). Este índice ayuda a clasificar las anemias: un VCM bajo puede indicar microcitosis (glóbulos rojos pequeños), mientras que un VCM alto sugiere macrocitosis (glóbulos rojos grandes). La interpretación del VCM es crucial para determinar el tipo específico de anemia.²⁷

La HCM mide la cantidad promedio de hemoglobina por glóbulo rojo, expresada en picogramos (pg). Este índice permite identificar condiciones como hipocromía (bajo contenido de hemoglobina) o hiperchromía (alto contenido). La HCM es útil para diferenciar entre distintos tipos de anemia, especialmente cuando se combina con otros índices.²⁸

La CHCM evalúa la concentración media de hemoglobina en relación con el volumen celular y se expresa como un porcentaje. Este indicador es esencial para detectar deshidratación celular en los eritrocitos. Un valor elevado puede indicar condiciones como esferocitosis hereditaria, mientras que valores bajos son comunes en anemias ferropénicas. Los leucocitos son las células del sistema inmunológico que ayudan a combatir infecciones. El recuento total se mide en miles por microlitro (10³/ml) y puede variar significativamente en respuesta a infecciones o inflamaciones. Un recuento elevado puede indicar una infección aguda, mientras que un recuento bajo

puede sugerir problemas en la médula ósea o efectos secundarios de medicamentos.²⁹

Las plaquetas son esenciales para la coagulación sanguínea. Su recuento también se mide en miles por microlitro y puede ser indicativo de diversas condiciones médicas. Un recuento bajo (trombocitopenia) puede aumentar el riesgo de hemorragias, mientras que un recuento alto (trombocitosis) puede estar asociado con trastornos mieloproliferativos o inflamatorios.²⁹

Así mismo, existen cuatro serotipos del virus del dengue, denominados denv-1, denv-2, denv-3 y denv-4. Denv-1 es el primer serotipo identificado y ha sido responsable de brotes significativos en diversas regiones, especialmente en América. Este serotipo tiende a provocar casos más leves de dengue clásico, aunque también puede asociarse con formas hemorrágicas en ciertas circunstancias.^{30,31} Denv-2 es conocido por su potencial para causar casos severos de dengue hemorrágico. Históricamente, ha sido el serotipo más virulento y ha estado relacionado con epidemias graves en varias partes del mundo. La reinfección con este serotipo en individuos previamente infectados por otros serotipos puede aumentar el riesgo de desarrollar formas severas de la enfermedad.³² Denv-3 ha mostrado un comportamiento epidemiológico variable, causando tanto dengue clásico como hemorrágico. Este serotipo se ha detectado con frecuencia en brotes recientes y se asocia a menudo con síntomas graves, especialmente en poblaciones no inmunizadas.³³ Denv-4, aunque menos comúnmente asociado con casos severos que los otros serotipos, también puede causar dengue hemorrágico. Su introducción en las Américas se produjo en la década de 1980 y desde entonces ha estado presente en varios países, contribuyendo a la carga global de la enfermedad.³⁴ Cada uno de estos serotipos ofrece inmunidad a largo plazo contra reinfecciones del mismo tipo, pero solo proporciona protección temporal contra los otros serotipos. Esto significa que una persona puede infectarse múltiples veces a lo largo de su vida por diferentes serotipos, lo que aumenta el riesgo de desarrollar formas graves de dengue tras una reinfección. La vigilancia

constante y el monitoreo de estos serotipos son esenciales para prevenir y controlar brotes de dengue en áreas endémicas. ³⁵

Frente a lo mencionado el presente estudio plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Pueden los indicadores de hemograma completo determinar el serotipo de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio del año 2024?

La hipótesis de investigación, redime que los indicadores de hemograma se asocian significativamente a ciertos serotipos de dengue identificados en Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio del año 2024 y por lo tanto pueden predecir el serotipo.

Teniendo conocimiento de que la enfermedad del virus del dengue sostiene gran relevancia a nivel mundial por el carácter endémico-epidémico en más de 100 países, el objetivo principal de este estudio es determinar la asociación entre el hemograma completo (CBC, según sus siglas en inglés) y cada tipo de serotipo del dengue actualmente activo en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio del año 2024. Entre los objetivos específicos tenemos establecer los serotipos de dengue en la población atendida en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio del año 2024. Estimar la prevalencia de los diferentes serotipos de dengue atendidos en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio del año 2024.

II. METODOLOGÍA

La presente investigación, según el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) es de tipo básica, consistió en un estudio original elaborado para adquirir nuevos conocimientos y dirigido principalmente hacia un objetivo específico práctico. El enfoque cuantitativo con el diseño transversal analizó el estado de dos variables en un momento dado, siendo además correlacional causal.¹⁹ Como variable independiente se consideró los indicadores de hemograma completo y la variable dependiente fue los serotipos de dengue.

Los criterios de inclusión incluyeron: pacientes que tuvieron historia clínica registrada en el Hospital Provincial de Virú, durante el periodo enero a junio de 2024; pacientes mayores a 5 años de edad con diagnóstico positivo para dengue; pacientes con hemograma completo automatizado y muestras (suero/plasma) evaluadas por rt-PCR para identificar el serotipo.

Los criterios de exclusión incluyeron: pacientes que estuvieron registrados en un hospital diferente al Hospital Provincial de Virú, o un periodo diferente entre enero a junio de 2024; pacientes con diagnóstico negativo para dengue; paciente con hemograma completo automatizado y muestras (suero/plasma) evaluadas por rt-PCR para identificar el serotipo incompleto.

A partir de una población con un promedio mensual de 300; se estableció una muestra de 96 pacientes infectados por el virus del dengue del Hospital Provincial de Virú durante el periodo enero a junio de 2024 que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos.

En la presente investigación, se utilizó un muestreo aleatorio simple en los registros hospitalarios de la población de usuarios infectados por el virus del dengue que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos.

Cada paciente seleccionado con dengue que cumplieron los criterios de inclusión estipulados para el presente estudio.

La técnica que se siguió constituyo el análisis de la información que se obtuvo de:

- Las historias clínicas (HC) debidamente registradas en el Hospital Provincial de Virú, que pertenecieron al período enero a junio de 2024 conteniendo información de hemograma complete.
- Los registros de la base de datos del Laboratorio Regional Referencial de Salud Pública de La Libertad, donde se detalló el serotipo identificado en cada muestra enviada por el Hospital Provincial de Virú.

Los instrumentos que se emplearon estuvieron en virtud a la información a obtener:

- Ficha de recolección de datos relacionados a la información del hemograma completo contenidas en las historias clínicas (HC) debidamente registradas en el Hospital Provincial de Virú, que pertenecieron al período enero a junio de 2024.
- Ficha de recolección de datos relacionados a la información del tipo de serotipo de dengue asociada a la muestra proveniente del Hospital Provincial de Virú y analizada en el Laboratorio Regional Referencial de Salud Pública de La Libertad.

La Ficha de Recolección de Datos (Anexo 01), compiló los indicadores de hemograma de los pacientes con dengue que formaron parte de la muestra seleccionada para el desarrollo del estudio, éstas incluyeron:

- Edad, según las siguientes categorías:
 - ≥ 5 - 17 años
 - ≥ 18 – 30 años
 - 31 – 43 años
 - 44 – 56 años

≥ 57 años

- Plaquetas, según las siguientes categorías:
 - ≤ 50 ×10⁹/L
 - 50.1 - 100 ×10⁹/L
 - 100.1 - 150 ×10⁹/L
 - 150.1 - 350 ×10⁹/L
 - > 350.1 ×10⁹/L
- Hematocrito, según las siguientes categorías:
 - < 36%
 - 36.1- 46%
 - > 46.1 %
- Hemoglobina, según las siguientes categorías:
 - ≤ 7.9 mg/dl
 - 8 - 10.9 mg/dl
 - 11.0 - 12.9 mg/dl
 - ≥ 13 mg/dl
- Leucocitos totales, según las siguientes categorías:
 - < 4,5 × 10³/uL
 - 4,51-10 ×10³/uL
 - > 10,1 ×10³/uL
- Hematíes, según las siguientes categorías:
 - < 4× 10⁶/uL
 - 4 - 4.9 × 10⁶/uL
 - > 5× 10⁶/uL
- Linfocitos, según las siguientes categorías:
 - < 1× 10³/uL
 - 1 - 4.8 × 10³/uL
 - ≥ 4.9 × 10³/uL
- Serotipo, según las siguientes categorías:
 - denv-1
 - denv-2
 - denv-3
 - denv-4

Para iniciar la investigación, se buscó obtener el permiso del Hospital Provincial de Virú y del Laboratorio Referencial Regional de la GERESA, para el desarrollo de la presente investigación. Asimismo, se solicitará la aprobación del presente proyecto por parte del Comité de Ética de la Universidad César Vallejo.

Luego de obtenidos los permisos correspondientes, se procedió a recopilar la información necesaria a través de las Fichas de Recolección de datos (Anexo 1), llenando todos los datos en la aplicación Numbers, que incluye información del serotipo de dengue y parámetros del hemograma completo, en un tamaño de muestra suficiente.

La base de datos del Hospital Provincial de Viru se obtuvo del Laboratorio del hospital quien proporcionó un excel ("REGISTRO DENGUE HOSPITAL VIRU 2024"). Luego se procedió a buscar las HC de cada muestra que se envió y fue procesada por el Laboratorio Referencial Regional de la GERESA (base de datos "DENGUE 2024 VIRU"). Las HC que no contenían información del Hemograma, los datos se obtuvieron del libro de registro del mismo laboratorio del Hospital Provincial de Viru.

Con la información obtenida y registrada en las fichas de recolección de datos, se procedió a la elaboración de una base de datos en una hoja del programa Excel para luego ser evaluado estadísticamente. Asimismo, se procedió para el análisis de la información para la discusión de los resultados.

Para el desarrollo de nuestro estudio se usará el sistema operativo MacOS Sonoma y Windows, a través del programa informático Pages y Microsoft Office, empleando la hoja de cálculo Microsoft Excel y Mac Numbers, donde se realizó el registro y codificación de la información

obtenida de los instrumentos de recolección de datos, generando un archivo Base de Datos, en donde se realizó el procesamiento de la información. Posteriormente se construyó tablas y figuras con las frecuencias relativas y absolutas que incluyeron las variables de estudio. Finalmente se hizo uso del paquete estadístico SPSS versión de prueba para el análisis de asociación entre los indicadores de hemograma con cada uno de los serotipos de dengue previamente identificados.

La investigación, se desarrolló de acuerdo con los estándares éticos internacionales para la realización de investigaciones biomédicas humanas, como Principios de Helsinki (2017), Convención CIOMS (2002) e Informe Belmont (1979), garantizando la protección de la información en el estudio. Asimismo, el presente proyecto de investigación fue presentado a la Escuela Académico Profesional de Medicina de la Universidad César Vallejo para ser revisado y aprobado. Luego de ello se solicitó el permiso al Hospital Provincial de Virú y al Laboratorio Regional Referencial de Salud Pública de La Libertad. Se cumplió con las disposiciones de ética de la Universidad César Vallejo (UCV), así también con el aseguramiento de originalidad del presente manuscrito mediante la herramienta informática Turnitin buscando una similitud menor al 20%.

III. RESULTADOS

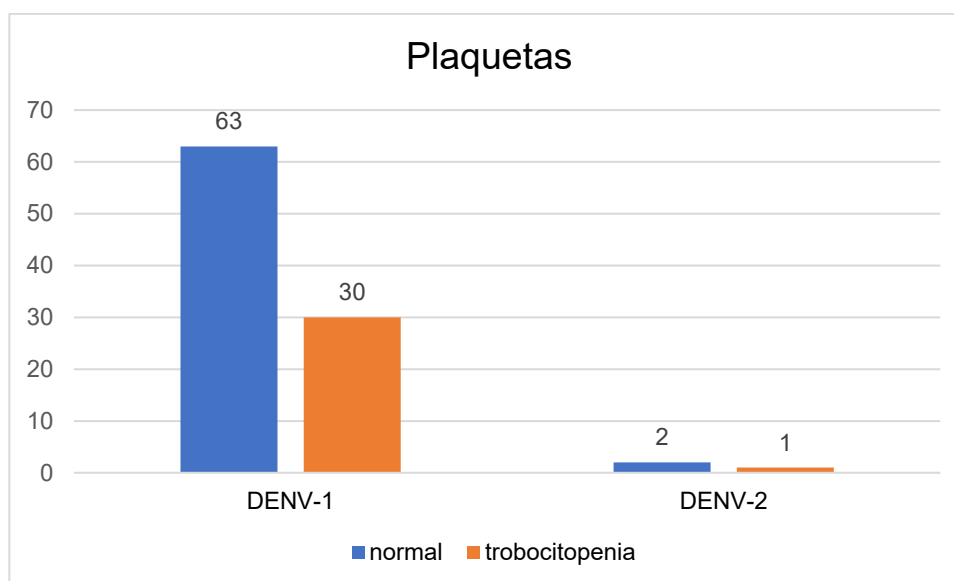


Figura 1. Plaquetas y el serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio 2024.

Tabla 1. Análisis de asociación entre plaquetas y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.

		Plaquetas	Serotipos de Dengue
Ji cuadrado	Plaquetas	Coefficiente de correlación	3,86
		N	96
	Serotipos de Dengue	Coefficiente de correlación	3,86
		N	96

*p < 0,05

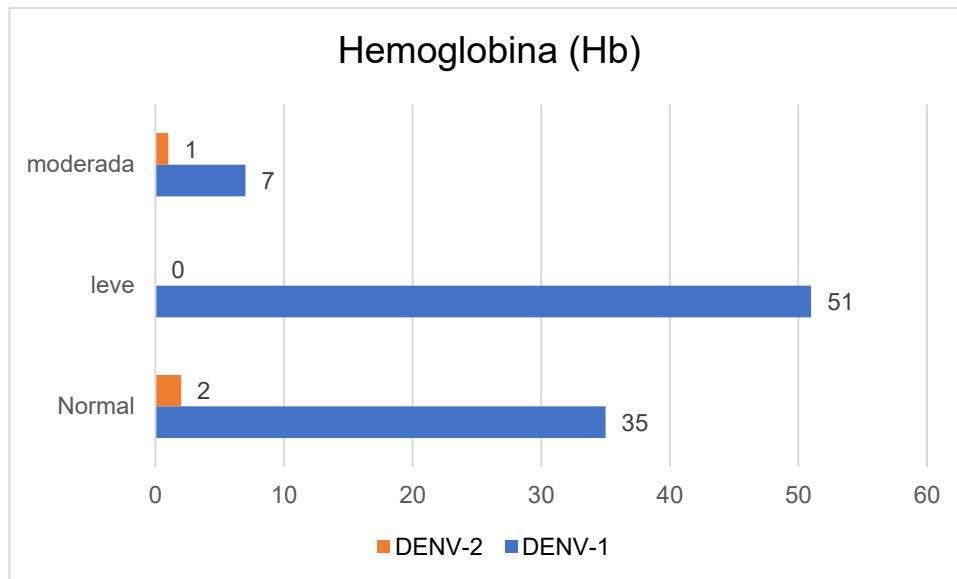


Figura 2. Nivel de anemia según nivel de Hemoglobina y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio 2024.

Tabla 2. Análisis de asociación entre hemoglobina y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Viru durante los meses de enero a junio año 2024.

		Hemoglobina	Serotipos de Dengue
Ji cuadrado	Hemoglobina	Coficiente de correlación	5,99
		N	96
	Serotipos de Dengue	Coficiente de correlación	0,001*
		N	96

*p < 0,05

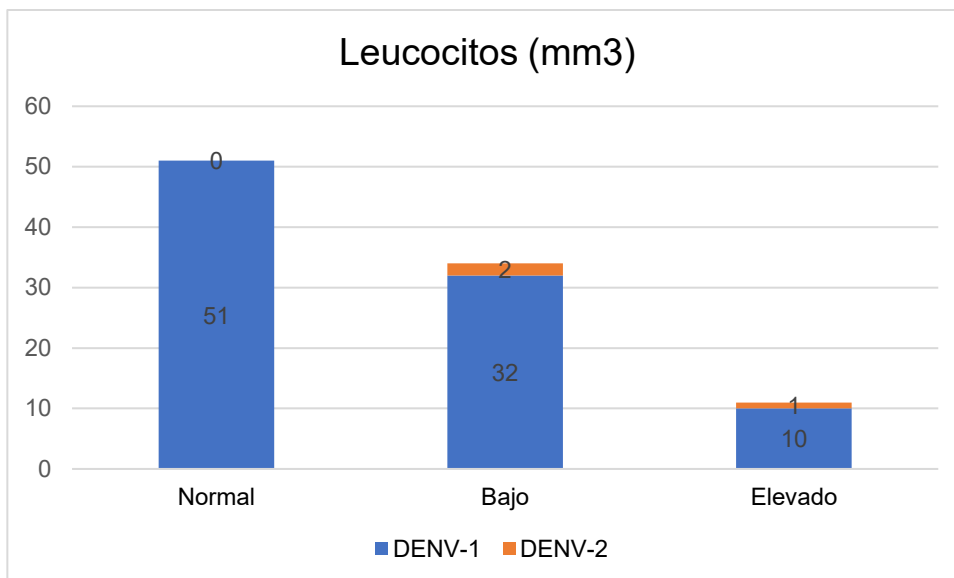


Figura 3. Leucocitos y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio 2024.

Tabla 3. Análisis de asociación entre leucocitos y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.

		Leucocitos	Serotipos de Dengue
Ji cuadrado	Leucocitos	Coefficiente de correlación	0,51
		N	96
	Serotipos de Dengue	Coefficiente de correlación	5,99
		N	96

*p < 0,05

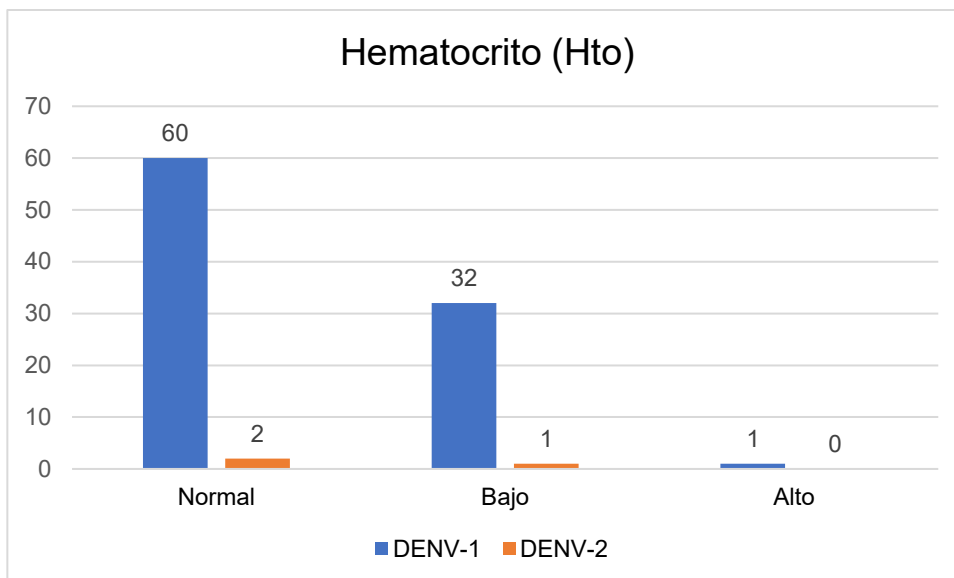


Figura 4. Hematocrito y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio 2024.

Tabla 4. Análisis de asociación entre hematocrito y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.

		Hematocrito	Serotipos de Dengue
Ji cuadrado	Hematocrito	Coefficiente de correlación	5,99
		N	96
	Serotipos de Dengue	Coefficiente de correlación	0,051
		N	96

*p < 0,05

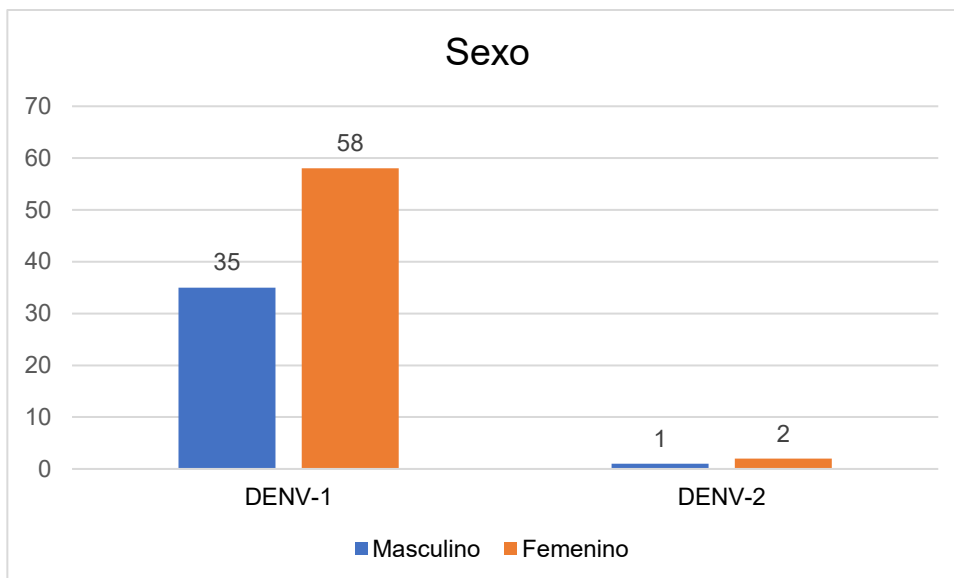


Figura 5. Sexo y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio 2024.

Tabla 5. Análisis de asociación entre sexo y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.

		Sexo	Serotipos de Dengue
Ji cuadrado	Sexo	Coeficiente de correlación	3,86
		N	96
	Serotipos de Dengue	Coeficiente de correlación	0,051
		N	96

*p < 0,05

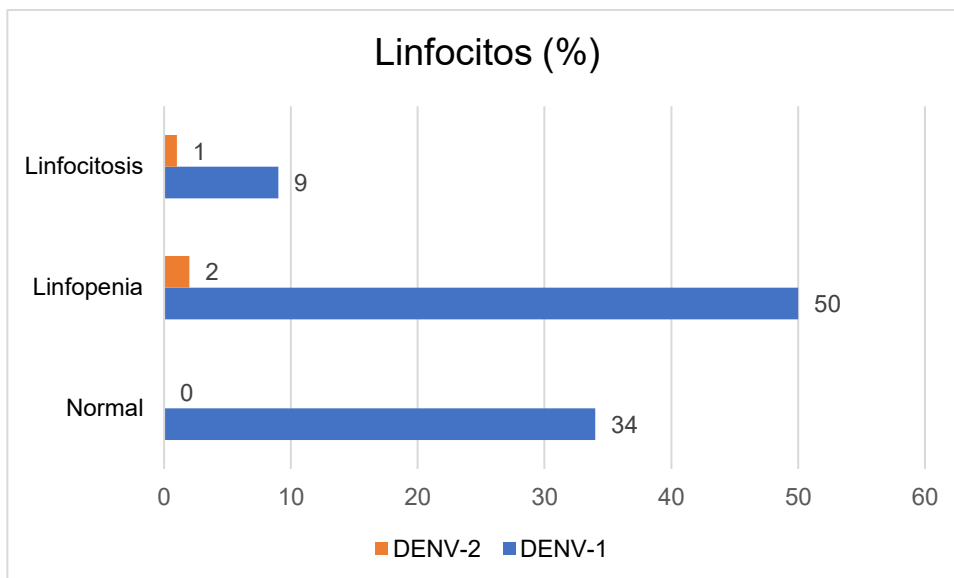


Figura 6. Linfocitos y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio 2024.

Tabla 6. Análisis de asociación entre linfocitos y serotipos de dengue identificados en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.

		Linfocitos	Serotipos de Dengue
Ji cuadrado	Linfocitos	Coeficiente de correlación	5,99
		N	96
	Serotipos de Dengue	Coeficiente de correlación	5,99
		N	96

*p < 0,05

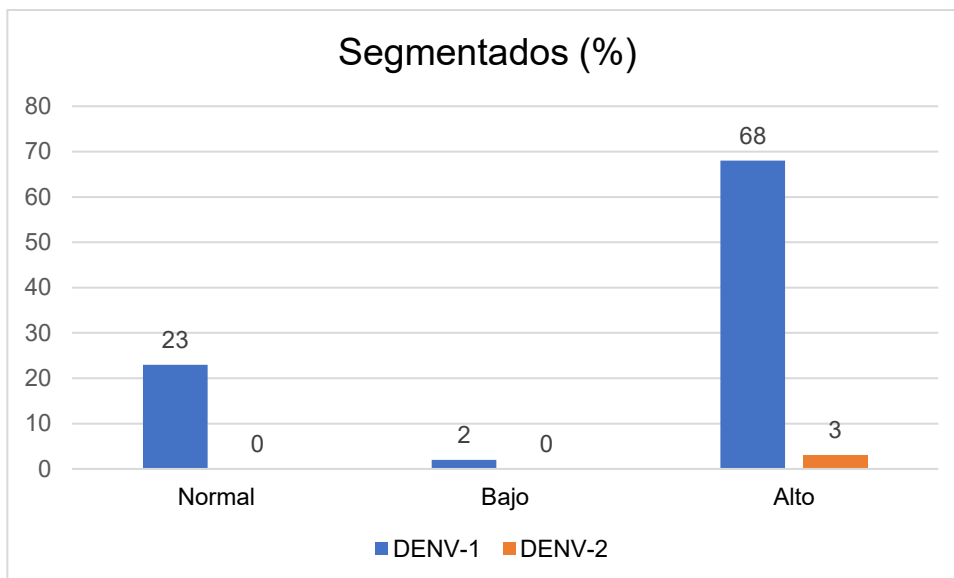


Figura 7. Linfocitos segmentados y serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio 2024.

Tabla 7. Análisis de asociación entre linfocitos segmentados y serotipos de dengue identificado en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio año 2024.

		Segmentados	Serotipos de Dengue
Ji cuadrado	Segmentados	Coficiente de correlación 5,99	0,051
		N 96	96
	Serotipos de Dengue	Coficiente de correlación 5,99	0,051
		N 96	96

*p < 0,05

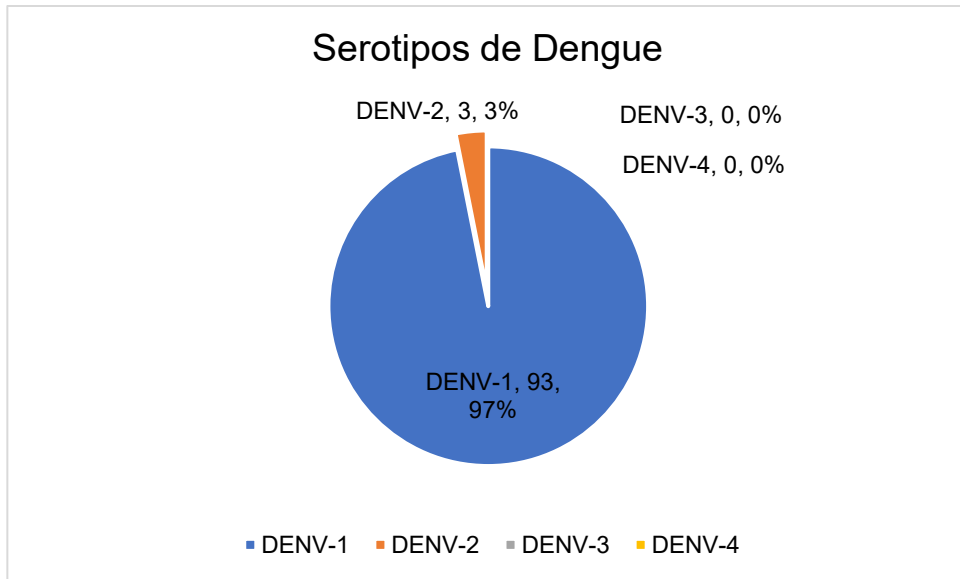


Figura 8. Serotipo de dengue en el Hospital Provincial de Virú durante los meses de enero a junio 2024.

IV. DISCUSIÓN

La Figura 1, detalla las plaquetas (normal y trombocitopenia) respecto a los serotipos de dengue en el Hospital Provincial de Viru durante los meses de enero a junio, 2024. Se demuestra que el 67,7% de los pacientes tienen valores normales de plaquetas, siendo el mayor porcentaje de la población en estudio y el 32% tiene trombocitopenia, demostrando que la mayoría de pacientes con dengue sostienen valores normales de plaquetas. En un estudio realizado por Vietnam, Huy & Toán (2022), se referencia a una disminución de plaquetas dentro de los primeros 3 meses, lo cual el presente estudio demuestra que ocurren cambios en pacientes con dengue, sin importar el serotipo, al presentar cambios en la cantidad de plaquetas. Sin embargo, según el Ji cuadrado, no existe asociación entre plaquetas y los diferentes serotipos de dengue.

La Figura 2, detalla la clasificación de anemia (normal, leve y moderada) según el nivel de hemoglobina asociado a los diferentes serotipos de dengue en el Hospital Provincial de Viru durante los meses de enero a junio, 2024. En pacientes con dengue-1, 37,6% de los pacientes presentaron valores normales de hemoglobina, 54,8% de los pacientes con anemia leve y 7,5% de los pacientes presentaron anemia moderada. A diferencia de los pacientes con dengue-2 en la cual 66,7% presentaron hemoglobinas normales y 33,3% con anemia moderada. En otros estudios también se evidencia los cambios en la hemoconcentración, la cual lo vuelve este hallazgo común debido a la concentración de líquido plasmático que se escapa, provocando un aumento en el peso de la hemoglobina en una unidad de volumen de sangre. Según el Ji cuadrado realizado en el presente estudio, sí existe asociación entre anemia y los diferentes serotipos de dengue.

La Figura 3, detalla los leucocitos (normal, bajo y elevado) del hemograma en asociación a los diferentes serotipos de dengue en el Hospital Provincial de Viru durante los meses de enero a junio, 2024. La figura 3 demuestra dengue-1 con 54,8% de los pacientes presentaron valores normales de leucocitos, 34,4% con valores bajo y 10,8% con valores elevados de leucocitos. Los

pacientes con dengue-2 demostraron tener un 66,7% leucocitos bajos y 33,3% con leucocitos elevados. Similar al estudio realizado por Triana et al. (Indonesia, 2020) en la cual tampoco se encontró una relación entre los niveles de leucocitos y la enfermedad del dengue, el Ji cuadrado realizado en el presente estudio, no demuestra asociación entre los leucocitos y los diferentes serotipos de dengue.

La Figura 4, detalla el hematocrito (normal, bajo y alto) del hemograma en asociación a los diferentes serotipos de dengue en el Hospital Provincial de Viru durante los meses de enero a junio, 2024. De los 62 pacientes con hematocrito normales, el 96,8% pertenecen a pacientes con dengue-1 y 3,2% a pacientes con dengue-2. De los 33 pacientes con hematocrito bajo, 97,0% son de pacientes con dengue-1 y 3,0% son de pacientes con dengue-2. Y solo 1 paciente, con dengue-1, presentó hematocrito alto. Al realizar el Ji cuadrado, se evidencia en el presente estudio que el hematocrito y los serotipos de dengue no demuestran asociación.

La Figura 5, detalla el sexo (masculino y femenino) asociado a los diferentes serotipos de dengue en el Hospital Provincial de Viru durante los meses de enero a junio, 2024. Siendo el mayor porcentaje de la población en el presente estudio, el sexo femenino representa 62,4% de pacientes con dengue-1 y 37,6% son de sexo masculino. En pacientes con dengue-2, 33,3% son de sexo masculino y 66,7% de sexo femenino. En ambos serotipos, se evidencia un mayor porcentaje de la población con dengue son de sexo femenino. Aunque el sexo no es considerado en similares estudios realizados, la presente investigación lo considero importante investigar. Al realizar el Ji cuadrado, no se encuentra asociación entre el sexo y los diferentes serotipos de dengue.

La Figura 6, detalla linfocitos segmentados (normal, bajo y alto) del hemograma en asociación a los diferentes serotipos de dengue en el Hospital Provincial de Viru durante los meses de enero a junio, 2024. De los 96 pacientes en el estudio, 96,9% con dengue-1 presentaron cambios de los linfocitos segmentados y 3,1% en pacientes con dengue-2. En pacientes con

denv-1, 36,6% mantuvieron valores normales, 53,8% presentaron linfopenia y 9,7% presentaron linfocitosis. A diferencia de los 3 pacientes con denv-2 que presentaron 66,7% con linfopenia y 33,3% con linfocitosis. Al realizar el Ji cuadrado, no existe asociación entre los linfocitos segmentados y los diferentes serotipos de dengue.

V. CONCLUSIONES

Se identificó, en el Hospital Provincial de Viru, 97% de los pacientes tratados por el virus del dengue fueron dengue-1 y 3% fueron dengue-2 durante, durante los meses de enero a junio del año 2024.

Se determinó, de las 126 muestras enviadas del Hospital Provincial de Viru, durante los meses de enero a junio del año 2024, dengue positivo, al Laboratorio Referencial Regional de la GERESA - La Libertad, 96 muestras se le realizó rt-PCR, con una prevalencia de 73,8% dengue-1 y 2,3% dengue-2.

Se determinó que, de los factores evaluados, únicamente el nivel de anemia según nivel de Hemoglobina, la existencia de una asociación significativa ($p < 0,05$) en el Hospital Provincial de Viru, durante los meses de enero a junio del año 2024.

VI. RECOMENDACIONES

El virus del dengue es un tema recurrente, por lo cual se recomienda mantener monitoreo sobre las características clínicas que presenta, las cuales se pueden modificar durante su desarrollo.

El presente estudio es basado en data que solo identifico en el hospital provincial de Viru denv-1 y denv-2, limitando el resultado, por lo cual se recomienda realizar una investigación mas completa que incluya los serotipos denv-3 y denv-4, ubicados en otras partes del Perú.

La investigación futura debe también incluir parámetros diferente al hemograma, para permitir descubrir otros exámenes de laboratorio que puedan permitir diagnosticar el virus del dengue de manera más económica, rápida y con menor margen de error.

REFERENCIAS

1. Ananda Rao A, U R R, Gosavi S, et al. (November 20, 2020) Dengue Fever: Prognostic Insights From a Complete Blood Count. *Cureus* 12(11): e11594. DOI 10.7759/cureus.11594
2. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
3. <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/informacion-publica/situacion-del-dengue-en-el-peru/>
4. Bisso & Candiotti. *Terapéutica Médica*. 19ª ed.Rep. 2023. Pg 186 - 188.
5. Design M, Ali M, Gindeel N, Khalid F, Abdelrahemm M, Aymen M, et al. Detection of dengue virus serotype 4 in Sudan. *East Mediterranean Health J.* 2023;29(6):436-441.<https://doi.org/10.26719/emhj.23.041>
6. Majumdar, Arijit; Kumar, Abhisek1; Biswas, Soumali2. Automated Complete Blood Count Profile as a Probable Indicator of Dengue Fever Severity in Children. *Journal of the Scientific Society* 49(2):p 186-189, May–Aug 2022. | DOI: 10.4103/jss.jss_135_21
7. Huy BV, Toàn NV (2022) Prognostic indicators associated with progresses of severe dengue. *PLoS ONE* 17(1): e0262096. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262096>
8. Triana D., Kurniati A., Wirastari G., Relationship between platelet, hematocrit and leukocyte with dengue severity in Bengkulu city, Indonesia. *European Journal of Molecular & clinical Medicine*. Vol 7, Issue 10, 2020, 2305-2310.
9. Habib MB, Akbar NS, Saleem A. A comparative study of serological diagnosis of Dengue outbreaks 2019. *Afri Health Sci.* 2021;21(3).1117-1123.<https://dx.doi.org/10.4314/ahs.v21i3.20>
10. Cong Niu, Yalan Huang, Miao Wang, Dana Huang, Jia Li, Suibin Huang, Fan Yang, Chengsong Wan, and Renli Zhang. Differences in the Transmission of Dengue Fever by Different Serotypes of Dengue Virus. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*.Feb 2020.143-150.<http://doi.org/10.1089/vbz.2019.2477>
11. Sangkaew, S., Ming, D., Boonyasiri, A., Honeyford, K., Kalayanaroj, S., Yacoub, S., Dorigatti, I., & Holmes, A. (2021). Risk predictors of progression to severe disease during the febrile phase of dengue: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Infectious diseases*, 21(7), 1014–1026. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30601-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30601-0)

12. Senaratne UTN, Murugananthan K, Sirisena PDNN, Carr JM, Noordeen F (2020). Dengue virus co-infections with multiple serotypes do not result in a different clinical outcome compared to mono infections. *Epidemiology and Infection* 148, e119, 1-9. <http://doi.org/10.1017/S0950268820000229>
13. Shivaswamy, V. C., Shivanagowda, P. B., Kenchappa, K. N., & Lakshminarayan, J. V. (2021). Occurrence of Dengue Virus Infection with Multiple Serotypes in Central Karnataka, India. *Journal of Laboratory Physicians*, 14(1), 37–42. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1739536>
14. Jadeja, B. J., Khokhar, N., Patel, P., Makwana, N., & Shrimali, G. (2022). Dengue Serotype Prevalence and Laboratory Profile Correlation in a Tertiary Care Hospital in Gandhinagar. *National Journal of Medical Research*, 12(04), 92–96. <https://doi.org/10.55489/njmr.13012023928>
15. Harapan, H., Michie, A., Sasmono, R. T., & Imrie, A. (2020). Dengue: A Minireview. *Viruses*, 12(8), 829. <https://doi.org/10.3390/v12080829>
16. Quirino-Teixeira, A. C., Andrade, F. B., Pinheiro, M. B. M., Rozini, S. V., & Hottz, E. D. (2022). Platelets in dengue infection: more than a numbers game. *Platelets*, 33(2), 176–183. <https://doi.org/10.1080/09537104.2021.1921722>
17. Thach, T. Q., Eisa, H. G., Hmeda, A. B., Faraj, H., Thuan, T. M., Abdelrahman, M. M., Awadallah, M. G., Ha, N. X., Noeske, M., Abdul Aziz, J. M., Nam, N. H., Nile, M. E., Dumre, S. P., Huy, N. T., & Hirayama, K. (2021). Predictive markers for the early prognosis of dengue severity: A systematic review and meta-analysis. *PLoS neglected tropical diseases*, 15(10), e0009808. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009808>
18. Poottasane, N., Phornprasitsaeng, P., Onthong, Y., Sinthana, T., & Limvorapitak, W. (2023). Predictive Score for Dengue Infection with Complete Blood Count Parameters, Including the Monocyte Distribution Width: A Retrospective Single-Center Derivation and Validation Study. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 109(4), 926–932. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.23-0104>
19. Majumdar, Arijit; Kumar, Abhisek¹; Biswas, Soumali². Automated Complete Blood Count Profile as a Probable Indicator of Dengue Fever Severity in Children. *Journal of the Scientific Society* 49(2):p 186-189, May–Aug 2022. | DOI: 10.4103/jss.jss_135_21
20. Cvetkovic-Vega A, Maguiña Jorge L., Soto Alonso, Lama-Valdivia Jaime, López Lucy E. Correa. *Estudios transversales. Rev. Fac. Med. Hum.* [Internet]. 2021 Ene [citado 2024 Abr 16] ; 21(1):

179-185. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312021000100179&lng=es. <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3069>.

21. Ortega Martinez Rommer Alex, Cáceres Sanchez Liliana Alejandra, de Abularach Jacqueline Borda. Caracterización de la plaquetopenia, leucopenia y aumento del hematocrito en la evolución y gravedad de los pacientes con diagnóstico de dengue. Gac Med Bol [Internet]. 2021 Jun [citado 2024 Oct 19]; 44(1): 19-28. Disponible en:
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662021000100004&lng=es.
22. Luque N, Cilloniz C, Pons MJ, Donaires F, Albornoz R, Mendocilla-Risco M, et al. Características clínicas y epidemiológicas de las muertes por dengue durante un brote en el norte del Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública [Internet]. 2023 Mar 31;67–72. Available from:
<https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2023.v40n1/67-72/es>
23. Halstead S. Recent advances in understanding dengue. Rersearch. 2019; 8: p 1-12. [Links] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6676504/>
24. Simón Pita AM, Hernández Rego Y, Hernández Ramos E, Marsán Suárez V, Triana Marrero Y, Reyes Zamora MC, et al. Caracterización del hemograma completo en adultos mayores cubanos tratados con Biomodulina T®. Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia [Internet]. 2021 Dec 1;37(4). Available from:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892021000400009
25. Guevara Tirado A. Hemoglobina como predictor del recuento de hematocrito y hematíes según edad y sexo en una población de Villa El Salvador en Lima-Perú. Horiz Med [Internet]. 30 de mayo de 2023 [citado 19 de octubre de 2024];23(2):e1962. Disponible en:

<https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/1962>

26. Pita AMS, Rego YH, Ramos EH, Suarez VM, Marrero YT, Zamora MCR, et al. Caracterizacion del hemograma completo en adultos mayores cubanos tratados con Biomodulina T γ 1/2. Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2021;37(4):e1745.
27. Gonzalez JLH, Prieto AF, Diaz MCC. Fundamentos fisiopatologicos para el diagnostico de la anemia hemolitica autoinmune. Rev Ciencias Medicas [Internet]. 2019;23(5):745-57.
28. Pillai AS, Chandler SA, Liu Y, Signore AV, Cortez-Romero CR, Benesch JLP, et al. Origin of complexity in haemoglobin evolution. Nature [Internet]. 2020;581(7809):480-5.
29. Mondal H, Lotfollahzadeh S. Hematocrit [Internet]. StatPearls Publishing; 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542276/>
30. Zambrano LI. Dengue in Honduras and the Americas: The epidemic is back! Travel Medicine and Infectious Disease. 2019; 31: 1-4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2019.07.012>
31. Roca Y, Baronti C, Revollo R.J, Cook S, Loayza R, Ninove L. Molecular Epidemiological Analysis of Dengue Fever in Bolivia from 1998 to 2008. Vector Borne Zoonotic Dis. 2009; 9(3): 337-344. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19505253/>
32. Hao Z, Zhiwei X, Xushuo X, Yingyan O, Wenting Z, Yuanping Z. A novel predictor of severe dengue: the aspartate aminotransferase/platelet count ratio index. Journal of medical virology. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/jmv.25021>
33. Suwanto S, Jauharsyah Hidayat M, Widjaya B. Dengue score as a diagnostic predictor for pleural effusion and/or ascites: external validation and clinical application. BMC Infectious Diseases. 2018; 18(90): p 1-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29471786/>
34. Relapanawa U, Alawattegama ATM, GunrathneM. Value of peripheral blood count for dengue severity prediction. BMC Res

Notes. 2018; 11(400): p. 1-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29925425/>

35. Siew Pheng L. Dengue drug discovery: Progress, challenges and outlook. *Antiviral Research.* 2019; 163: p 156-178. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2018.12.016>

ANEXOS

Anexo 01

VARIABLES	DEFICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Indicadores de Hemograma Completo	El hemograma es una herramienta crítica para la evaluación clínica de la hematopoyesis. Actualmente se realiza en equipos automatizados que permiten la medición de diferentes parámetros de las tres series celulares hematológicas: roja, blanca y plaquetas.	El hemograma es un análisis que reúne las mediciones, en valores absolutos y porcentuales y el aspecto morfológico de las tres poblaciones celulares, serie blanca, roja y plaquetaria.	Plaquetas	Normal (150,000-450,000/mm ³) Trombocitopenia (<150,000/mm ³) Trombocitosis (>450,000/mm ³)	Ordinal
			leucocitos	Normal: 4,000 a 10,000 células/uL Leucopenia: < 4,000 células/uL Leucocitosis: >10,000 células/uL	Ordinal
			Linfocitos	Normal 25-35% Linfopenia < 25% Linfocitosis > 35%	Ordinal
			Hematocrito	Normal: 36.1 - 46% Bajo: ≤ 36% Alto: > 46.1%	Ordinal
			Hematies	Normal: 4 - 4.9 x 10 ⁶ /ul Bajo: < 4 x10 ⁶ /uL Alto: > 5 x10 ⁶ /uL	Ordinal
			Hemoglobina	≤ 7.9 mg/dl 8-10.9 mg/dl 11-12.9 mg/dl > 13.0 mg/dl	Ordinal

VARIABLES	DEFICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Dengue Serotipos	Existen cuatro serotipos del virus del dengue y cada uno corresponde a una población de cepas agrupadas en varios genotipos (denv-1, denv-2, denv-3, denv-4)	Serotipos del virus del dengue aislado durante rt-PCR (denv-1, denv-2, denv-3, denv-4)	Denv-1	Positivo (CT >13 y < 40) Negativo (CT ≤ 13 o ≥ 40)	Nominal
			Denv-2	Positivo (CT >13 y < 40) Negativo (CT ≤ 13 o ≥ 40)	Nominal
			Denv-3	Positivo (CT >13 y < 40) Negativo (CT ≤ 13 o ≥ 40)	Nominal
			Denv-4	Positivo (CT >13 y < 40) Negativo (CT ≤ 13 o ≥ 40)	Nominal

Anexo 02

Ficha de Recolección de Datos de Historias Clínicas

N° de Ficha	N° de DNI / N° Carné de Extranjería / N° Cédula			Historia Clínica
Nacionalidad	Peruana ()	Extranjera ()		TE
Edad (años)			Sexo: M () F ()	
5 - 17	18 - 30	31-43	44-56	≥ 57
Hemograma:				
Plaquetas	≤ 50 ×10 ⁹ /L		Hemoglobina	≤ 7.9 mg/dl (A. SEVERA)
	50.1 - 100 ×10 ⁹ /L			8 - 10.9 mg/dl (A. MODERDA)
	100.1 - 150 ×10 ⁹ /L	TROMBOCI TOPENIA		11 - 12.9 mg/dl (A. LEVE)
	150.1 - 450 ×10 ⁹ /L			≥ 13.0 mg/dl (SIN ANEMIA))
	>450.1 ×10 ⁹ /L)	TROMBOCI TOSIS		
Hematocrito	Bajo <Masculino 40-54% < Alto	Vn	Leucocitos Totales	< 4,5 × 10 ³ /uL (Bajo)
				4,5-10 ×10 ³ /uL (vn)
	Bajo < Femenino 36-46% < Alto	Vn		> 10,0 ×10 ³ /uL) (Elevado)
Hematíes	< 4× 10 ⁶ /uL		Segmentados	Linfocitosis ≥ 40%
	4-4.9 × 10 ⁶ /uL			Linfopenia < 20%

Ficha de Recolección de Datos de Historias Clínicas

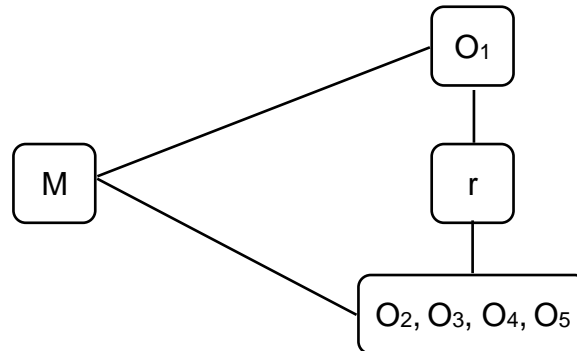
	> 5× 10 ⁶ /uL)			Monocitosis > 8% Monocitopenia < 2%
			Eosinófilos 0-4%	Basófilos 0-1%

Ficha de Recolección de Datos- LAB. REF. LL

Nº. De Ficha	Historia Clínica	
rt-PCR	Protocolo Nº	
	Fecha Lab.	
	Código LRL	
	Valor CT	
	Serotipo	Valor CT
	denv-1	
	denv-2	
	denv-3	
	denv-4	

Anexo 03: Análisis complementario

Figura 1. Diseño de investigación.



Donde:

- M: pacientes infectados por dengue.
- O₁: indicadores del hemograma.
- O₂: serotipo denv-1.
- O₃: serotipo denv-2.
- O₄: serotipo denv-3.
- O₅: serotipo denv-4.
- r: Relación entre indicadores del hemograma y serotipos de dengue.

Analysis Complementario

Se obtuvo mediante la fórmula estadística para tamaño muestral

$$n = \frac{\left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}}\right)^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra.

$Z_{1-\frac{\alpha}{2}}$ = nivel de confianza al 95 % (1,96).

p = 0,65 (satisfacción del servicio alimentario).

$e = 0,05$ (representa el mayor margen de error que se puede llegar a tener).

Luego: $n = 122$, es decir 122 pacientes infectados por el virus del dengue, sin embargo, con la finalidad de incrementar la validez interna se buscó alcanzar 200 participantes.

Anexo 04

Base de Datos

TESIS BASE DE DATOS PRINCIPAL

CODIGO	HISTORIA CLINICA	DNI	NOMBRE	FECHA OPERACION DE INGRESO	NACIONALIDAD	DIAS DE ENFERMEDAD	LABORATORIO REFERENCIAL				HEMOGRAMA											
							SEROTIPO	CT	EDAD	SEXO	GESTANTE	PLAQUETAS	HEMOGLOBINA	HEMATOCRITO	LEUCOCITOS	HEMATIOS	ABASTONADOS	SEGMENTADOS	ESOSFILOS	BASOFILOS	MONOCITOS	LINFOCITOS
1	137207	83506548	VIDAL SANCHEZ BRIAN RAFAEL	17/01/24	PERUANO	02	DENV-1	37.23	5 M	MAGALLAJO	NO	284.000	11.2	33.2	10.010	4.14	00	03	03	00	03	31
2	113288	48904604	SANCHEZ AMARITO MARILIA	12/01/24	PERUANO	01	DENV-1	20.36	26	FEMENINO	SI	192.000	11.2	34.1	8.040	3.87	00	83	02	00	05	10
4	139010	85951206	ROJAS RUIZ FREDERICKA	19/01/24	PERUANO	01	DENV-1	36.73	26	FEMENINO	SI	293.000	11.6	36.4	9.670	4.21	01	84	02	00	02	11
8	28466	33812594	ESPINO ELIAS JUSTINIANO	13/01/24	PERUANO	03	DENV-1	19.20	62	MAGALLAJO	NO	159.000	12.2	37.7	4.890	4.26	01	81	02	00	05	11
9	8799	60724500	ROJAS CHAVEZ TREVY FIORELA	30/01/24	PERUANO	03	DENV-2	28.29	14	FEMENINO	NO	140.000	13.0	41.4	2.390	4.74	00	50	03	00	05	42
11	20584	40966843	ALFONCHET RESTYERA CARLOS ARNALDO	31/01/24	PERUANO	03	DENV-1	16.89	43	MAGALLAJO	NO	119.000	13.6	42.9	6.770	5.01	01	79	04	00	02	14
12	81476	71132656	HUAMAN VEGA HERRERON DANIEL	31/01/24	PERUANO	02	DENV-1	19.82	14	MAGALLAJO	NO	206.000	14.7	45.9	8.170	5.31	03	81	01	00	06	09
13	139137	72425231	BARRANTES PRACLOS ANGHY SARITA	31/01/24	PERUANO	02	DENV-1	18.73	18	FEMENINO	NO	162.000	11.1	34.9	4.600	4.12	00	87	02	00	04	07
14	3986	70865791	ALCA MENDOZA MISAU YVESINA	31/01/24	PERUANO	01	DENV-1	15.40	23	FEMENINO	NO	227.000	11.3	35.6	4.740	4.23	00	86	02	00	03	09
15	8261	85956214	RODRIGUEZ SANTOS ANYID	31/01/24	PERUANO	04	DENV-1	28.47	11	MAGALLAJO	NO	142.000	12.3	36.6	2.820	4.91	00	58	04	00	06	32
16	124655	78088888	BRECHERO INCA JUDITH	31/01/24	PERUANO	03	DENV-2	25.19	23	FEMENINO	NO	191.000	10.7	35.2	3.750	4.22	01	72	04	00	06	17
17	139138	81382353	LARA MATOS ALEXANDER	31/01/24	PERUANO	02	DENV-1	14.37	16	MAGALLAJO	NO	252.000	13.8	45.0	7.000	5.28	00	71	04	01	05	19
18	839677	18464024	ARNIZO RIVERA CARLOS	01/02/24	PERUANO	04	DENV-1	16.24	76	MAGALLAJO	NO	220.000	12.1	36.7	4.320	4.38	00	79	02	00	04	15
19	118526	81423292	RAMOSINO ROSAS ANGELO	01/02/24	PERUANO	03	DENV-1	28.64	9	FEMENINO	NO	60.000	13.7	41.9	4.190	00	59	03	00	07	31	
20	139150	62154618	TRAI TSANIM JOYLA NEUSTA	01/02/24	PERUANO	04	DENV-1	32.12	17	FEMENINO	NO	69.000	13.6	40.8	3.030	00	58	06	00	03	32	
21	124652	81598700	GAJVEZ GODOCHEA CARMEN	01/02/24	PERUANO	01	DENV-1	18.04	20	FEMENINO	NO	263.000	12.2	36.6	7.610	00	81	01	00	02	09	
22	115689	78989802	ZUMARRAN NEIRA EVILYN	02/02/24	PERUANO	01	DENV-1	21.29	08	FEMENINO	NO	331.000	11.1	33.3	4.070	00	80	02	00	03	15	
23	20184	18048057	CASTILLO ENRIQUEZ PEDRO CLAVER	04/02/24	PERUANO	03	DENV-1	16.20	66	MAGALLAJO	NO	138.000	13.4	42.8	5.800	4.47	02	86	01	00	04	06
24	23830	18051546	FLORES RODRIGUEZ JULIA LUISA	04/02/24	PERUANO	03	DENV-1	13.52	63	FEMENINO	NO	165.000	12.0	38.6	4.650	5.05	03	81	01	00	06	09
25	3986	70865791	ALCA MENDOZA MISAU YVESINA	05/02/24	PERUANO	08	DENV-1	25.38	23	FEMENINO	NO	99.000	11.3	35.3	1.400	4.92	00	31	03	00	08	64
26	81423	44503690	MINAQUESE PEREIRA SONIA	05/02/24	PERUANO	02	DENV-1	12.39	36	FEMENINO	NO	202.000	12.9	41.5	5.200	00	88	01	00	03	09	
27	139166	81428912	RUIZ MARQUINA YORDIN	05/02/24	PERUANO	05	DENV-1	28.19	16	MAGALLAJO	NO	99.000	14.8	44.8	2.640	00	51	04	00	05	40	
28	E1025	72930443	NEIRA ZAVALERA MARIA FERNANDA	06/02/24	PERUANO	04	DENV-1	18.11	21	FEMENINO	NO	108.000	11.7	37.3	4.540	4.30	01	76	03	00	05	17
30	44026	80366013	SANCHEZ GUTIERREZ LUISA	07/02/24	PERUANO	04	DENV-1	14.46	70	FEMENINO	NO	338.000	11.0	35.7	3.000	3.99	00	74	04	00	05	17
31	E1131	41930002	CARMONA ROMERO JUAN	08/02/24	PERUANO	03	DENV-1	16.24	46	MAGALLAJO	NO	98.000	13.0	41.9	3.480	4.89	01	68	02	00	05	24
36	130474	92292841	ZABALA GONZALEZ EDUARDO DAVID	01/03/24	PERUANO	03	DENV-1	26.09	3	MAGALLAJO	NO	107.000	12.3	36.3	2.650	00	73	02	00	04	21	
37	1804282	18042826	PERCE AROHTI MARCEL	04/03/24	PERUANO	03	DENV-1	14.27	60	MAGALLAJO	NO	106.000	15.1	48.1	6.580	00	88	02	00	03	10	
38	195716	82175286	VALDIVIAO ZUMARRAN NATALY CATERINA	04/03/24	PERUANO	03	DENV-1	29.43	11m	FEMENINO	NO	119.000	12.6	37.1	11.730	00	30	02	00	02	64	
39	138940	48370639	ANTICONA LECA FAUSTINA JULIANA	04/03/24	PERUANO	01	DENV-1	15.14	79	FEMENINO	NO	163.000	11.4	36.4	7.010	00	78	02	00	03	17	
40	E1025	72930443	MORENO TRULLO KELEER ANDERSON	04/03/24	PERUANO	02	DENV-2	19.99	29	MAGALLAJO	NO	273.000	15.3	47.8	10.860	00	84	02	00	03	10	
41	79561	71802160	ROJAS CATALANER ERICKA EDITH	04/03/24	PERUANO	02	DENV-1	15.66	19	FEMENINO	NO	298.000	11.0	34.6	5.790	00	74	02	00	04	19	
42	43209648	43209648	VEGA REINA SEGUNDO CARLOS	04/03/24	PERUANO	01	DENV-1	14.99	31	MAGALLAJO	NO	189.000	14.3	45.6	5.990	00	75	04	00	06	15	
43	89584	71452771	LUNA SANDOVAL MARIA JOSE	04/03/24	PERUANO	01	DENV-1	17.19	19	FEMENINO	NO	265.000	11.0	35.4	10.780	00	81	02	01	03	12	
44	41527506	41527506	SOLÍS GUERREZ VICTOR ALBERTO	04/03/24	PERUANO	07	DENV-1	26.46	41	MAGALLAJO	NO	162.000	15.8	52.2	5.650	00	68	04	00	06	22	
45	33287	45206327	AVILA LARAÑO YVES AIDEI	05/03/24	PERUANO	04	DENV-1	14.65	35	FEMENINO	NO	241.000	12.1	37.0	9.340	00	83	02	00	02	13	
46	106503	18095072	JIMENEZ LOPEZ ELIZABETH CESIA	04/03/24	PERUANO	05	DENV-1	23.48	57	FEMENINO	NO	165.000	12.7	37.8	3.100	00	70	03	00	02	25	
47	18304	45514037	CASTILLO ACOSTA ROSA	04/03/24	PERUANO	02	DENV-1	13.29	44	FEMENINO	NO	255.000	11.9	37.6	5.220	00	85	01	00	04	09	
48	82430741	82430741	PEREZ VALERINA IRMA NA SORH	04/03/24	PERUANO	04	DENV-1	31.30	2	FEMENINO	NO	283.000	12.1	36.3	5.500	00	45	02	00	05	48	
49	952	45823217	DAZ RODRIGUEZ CRISTIA LIZET	03/03/24	PERUANO	07	DENV-1	31.50	35	FEMENINO	NO	75.000	14.0	42.6	3.490	00	52	05	00	06	37	
50	89852	79710836	CRUJOSO SHUMBA ERICKA ELIZABETH	03/03/24	PERUANO	03	DENV-1	19.52	24	FEMENINO	SI	288.000	10.9	32.8	6.910	3.89	00	80	01	00	02	12
51	139548	71460984	CUSTODIO RIVERA QUELA ENRIET	03/03/24	PERUANO	02	DENV-1	15.26	23	FEMENINO	NO	250.000	12.5	38.8	3.900	00	64	00	05	05	23	
52	127525	81870294	VILLANUVA PONTE MAXIMILIANO ARTHUR	03/03/24	PERUANO	02	DENV-1	13.83	3	MAGALLAJO	NO	298.000	11.1	35.4	10.490	01	75	02	00	03	19	
53	139547	85895858	POLO OTTAVIANO HERRERON JOSE	03/03/24	PERUANO	04	DENV-1	22.87	15	MAGALLAJO	NO	89.000	15.4	48.0	3.290	00	66	04	00	05	25	
54	101767	63574860	AGUIRRE GARCIA GUERRA VICTORIA	03/03/24	PERUANO	01	DENV-1	19.89	12	FEMENINO	NO	291.000	12.6	41.4	10.830	00	87	01	00	03	08	
55	115872	45661726	ALCALDE DE LA CRUZ ELSA GABRIELA	03/03/24	PERUANO	07	DENV-1	15.68	41	FEMENINO	NO	257.000	12.6	37.8	5.870	00	76	03	00	05	16	
56	127992	78428460	LUSAN CASTILLO STEPHANO HERAR	03/03/24	PERUANO	02	DENV-1	16.57	8	MAGALLAJO	NO	244.000	11.7	36.6	9.180	00	80	02	00	05	13	
57	126258	18043022	GARCIA MADRUGA MARIA INDOCENTA	03/03/24	PERUANO	12	DENV-1	14.38	85	FEMENINO	NO	209.000	8.4	35.3	5.270	00	70	03	00	04	23	
58	18082375	18082375	RODRIGUEZ MODO GREGORINA	03/03/24	PERUANO	05	DENV-1	18.27	55	FEMENINO	NO	367.000	11.1	33.8	7.800	00	75	03	01	03	17	
59	39680	47313316	SANDOVAL BERNABE KAREN ELIZABET	03/03/24	PERUANO	01	DENV-1	25.05	32	FEMENINO	NO	184.000	10.0	32.2	5.340	00	72	03	00	04	21	
60	121394	82192020	SANCHEZ BENAVENTE MARGARETA OFELIA	03/03/24	PERUANO	06	DENV-1	22.42	13	FEMENINO	NO	145.000	13.6	42.1	1.640	00	55	03	00	05	37	
61	28538	18208055	PERRERA PINOJA FRANCISCA ELIZABETH	03/03/24	PERUANO	02	DENV-1	22.82	46	FEMENINO	NO	119.000	12.7	40.7	1.950	00	67	04	01	06	22	
62	129950	82538030	VILLANUVA GUARNADO JORGE LEONARDO SI	03/03/24	PERUANO	01	DENV-1	14.91	2	MAGALLAJO	NO	445.000	12.2	37.9	8.020	00	50	03	00	06	41	

Anexo 05: Autorizaciones para el desarrollo del proyecto de investigación



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



Trujillo, 16 de Agosto del 2024

OFICIO N° 448 - 2024-GR-LL-GGR-GRS-SGCIS/LRR

Sra. Dr.
MIGUEL ANGEL TRESIERRA AYALA
Responsable de la Unidad de Investigación de la
Universidad César Vallejo - Trujillo
CIUDAD.

ASUNTO: Aceptación en Proyecto de Investigación
Referencia: Carta N° 352-2024-UI-EM-FCS-UCV

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente a la vez hacer de conocimiento que, se ha recepcionado el documento de la referencia, emitido por su Despacho mediante el cual solicita apoyo para el desarrollo en el proyecto de investigación y elaboración de tesis del alumno **ESAU CHRISTIAN GUTIERREZ AZABACHE**,

Al respecto, mi Despacho brinda el permiso y facilidades al alumno del XIV ciclo del programa académico de Medicina de la Universidad Privada César Vallejo **ESAU CHRISTIAN GUTIERREZ AZABACHE**, para que acceda a la información necesaria y pueda desarrollar su Proyecto de Investigación "Asociación entre indicadores de hemograma y serotipos de dengue".

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para reiterar las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD
FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por GANZA RONDON Carlos Victor FAU
20440374248 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16.08.2024 09:47:22 -05:00

Cc.: Archivo
Adjunto: 01 folio
Gvg/CVGR



Virú, 30 de julio del 2024

OFICIO N° 340-2024-GRL-GR/GRS – UE.412 SALUD VIRÚ-HPV-D

SR. MIGUEL ANGEL TRESIERRA ALAYA
Responsable Unidad de Investigación

Presente. –

ASUNTO: RESPUESTA A LO SOLICITADO

Referencia: Carta.N°350-2024-UI-EM-FCS-UCV

Por medio del presente me es grato dirigirme a Ud. Para saludarlo cordialmente y en virtud al documento de referencia, se brinda el permiso y facilidades al alumno del Ciclo XIV del Programa Académico de Medicina de la Universidad Cesar Vallejo, *ESAÚ CHRISTIAN GUTIERREZ AZABACHE*, para que acceda a la información necesaria y pueda desarrollar su Proyecto de Investigación “ASOCIACIÓN ENTRE INDICADORES DE HEMOGRAMA Y SEROTIPOS DE DENGUE”

Sin otro motivo, me despido de Ud. no sin antes reiterarle las muestras de especial consideración y estima personal.

Atentamente,

REGION LA LIBERTAD
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
U.E. 412 SALUD VIRU
HOSPITAL PROVINCIAL VIRU
Dra. Gladys Marita Azahero Luján
DIRECTORA
CMP 61694

C.C. Archivo
Folios: (01)
G24L/1024

Anexo 05: Otras evidencias



