



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Comparación del valor de la hemoglobina glicosilada y dosaje de  
glucosa en ayunas en pacientes diabéticos

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Médico Cirujano

**AUTOR:**

Vasquez Medina, Roger Luis (orcid.org/0009-0001-8981-9578)

**ASESOR:**

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

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Enfermedades no Transmisibles

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

**TRUJILLO – PERÚ**

**2023**

## **Dedicatoria**

Este trabajo está dedicado en a mis padres, cuyo esfuerzo durante estos años fue constante para poderme permitir cumplir el sueño que desde niño me inculcaron, ser médico, y llegar al final de este camino ha sido gracias a ellos, a mi hermano por motivarme e impulsarme a ser cada día mejor, todos ellos con su cariño y amor me permitieron estar centrado en mis objetivos hasta lograrlos; también va dedicado a mi Moguito, quien fue mi apoyo incondicional en cada momento y una motivación para siempre continuar adelante.

## **Agradecimiento**

Agradezco a mis padres y a mi hermano porque sin su apoyo ni motivación no podría haber llegado a cumplir mis metas, les agradezco con mucho cariño todos los esfuerzos y que hicieron para ayudarme a cumplir mis metas; a mi Moguito, por su tiempo y comprensión en este largo proceso, gracias por estar en estos momentos tan importantes para mi.

A mi asesor, el Dr. Juan Carlos Rodríguez Soto, por su guía y acompañamiento en el desarrollo de este proyecto y contribuir de manera activa en mi proceso de aprendizaje.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	9
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	9
3.2. Variables y operacionalización.....	9
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	10
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	11
3.5. Procedimientos.....	11
3.6. Método de análisis de datos .....	11
3.7. Aspectos éticos .....	11
IV. RESULTADOS .....	13
V. DISCUSIÓN .....	17
VI. CONCLUSIONES .....	22
VII. RECOMENDACIONES.....	23
REFERENCIAS.....	24
ANEXOS	

## Índice de tablas

**Tabla 1** : Test de proporciones entre los valores de hemoglobina glicosilada y dosaje de glucosa en ayunas.

## Índice de gráficos y figuras

- Figura 1** : Categorización de pacientes diabéticos en virtud del análisis de glucosa en ayunas.
- Figura 2** : Categorización de pacientes diabéticos en virtud del análisis de hemoglobina glicosilada.
- Figura 3** : Categorización de pacientes diabéticos en virtud del análisis de los niveles glicemia en ayunas en función al sexo.
- Figura 4** : Categorización de pacientes diabéticos en virtud del análisis de los niveles de hemoglobina glicosilada en función al sexo.
- Figura 5** : Categorización de pacientes diabéticos en virtud del análisis de los niveles glicemia en ayunas en función a la edad.
- Figura 6** : Categorización de pacientes diabéticos en virtud del análisis de los niveles de hemoglobina glicosilada en función a la edad.

## Resumen

Este estudio se llevó a cabo con el objetivo de comparar el valor de la hemoglobina glicosilada con el dosaje de glucosa en ayunas en pacientes diabéticos. La metodología que se empleó corresponde a un estudio de tipo básico con un enfoque cuantitativo, el tipo de diseño es longitudinal y descriptivo. La muestra constó de 89 historias clínicas de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. Se realizó una matriz de recolección de datos. De acuerdo a resultados los de laboratorio se obtuvo que se presentó GP elevada en el 20,22% de pacientes y HbA1c elevada en el 46,07%; también se obtuvo que hay mayor prevalencia en el sexo femenino tanto para GP (12,38% frente a 7,87%) y para la HbA1c (35,08% frente a 16,85%); así como también se evidenció que los valores mas elevados se presentan entre los 70 y 79 años (6,74% GP y 15,73% en HbA1c). Concluyendo que existe diferencias significativas ( $p=0.0001$ ) entre los resultados obtenidos por dosaje de glucosa en ayunas y el de hemoglobina glicosilada.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus, glicemia en ayunas, hemoglobina glicosilada

## **Abstract**

This study was conducted with the aim of comparing the value of glycated hemoglobin with fasting glucose levels in diabetic patients. The methodology employed corresponds to a basic study with a quantitative approach, utilizing a longitudinal and descriptive design. The sample consisted of 89 medical records of patients who met the inclusion criteria. A data collection matrix was implemented. Laboratory results revealed elevated fasting glucose levels in 20.22% of patients and elevated HbA1c in 46.07%. Additionally, a higher prevalence was observed in females for both fasting glucose (12.38% vs. 7.87%) and HbA1c (35.08% vs. 16.85%). Furthermore, it was evident that the highest values were found among individuals aged 70 to 79 years (6.74% for fasting glucose and 15.73% for HbA1c). In conclusion, significant differences ( $p=0.0001$ ) were found between the results obtained from fasting glucose measurement and glycated hemoglobin levels.

**Keywords:** Diabetes mellitus, fasting glycemia, glycated hemoglobin



## I. INTRODUCCIÓN

Los valores elevados de glicemia en sangre, ya sean consecuencia de una alteración en la capacidad de absorción, o por un defecto de las células beta del páncreas encargadas de secretar insulina, determinan el padecimiento de una enfermedad metabólica denominada diabetes mellitus (DM).<sup>1</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la DM se ubica entre las primeras 10 causas principales de muerte a nivel mundial, tanto en países de bajos, medianos y altos ingresos;<sup>2</sup> así mismo, en el 2019, se reportó que cerca de 422 millones de personas a nivel mundial presentaron el diagnóstico de DM, de las cuales 1,5 millones murieron.<sup>3</sup> Los fallecidos por DM menores de 70 años constituyen el 40% de los casos, mientras el número de fallecidos fue de 460,000 como consecuencia de nefropatía diabética, y los fallecidos por causas cardiovasculares secundarias a una hipoglicemia alcanzaron un 20%.<sup>4</sup>

La Organización Panamericana de Salud (OPS) estima que aproximadamente 62 millones de pacientes están diagnosticados con DM en las américas, aumentando la prevalencia en países de bajos y medianos recursos, constituyendo la sexta causa de muerte con 244,084 casos.<sup>5</sup> En el Perú se presentó un total de 9,586 casos durante la primera parte del 2022, siendo el 63% mujeres y el 37% de casos varones;<sup>6</sup> en la región La Libertad durante el primer semestre de 2022 se presentaron un total de 1,248 casos,<sup>7</sup> constituyendo así la sexta causa de muerte en los peruanos.<sup>8</sup>

Un diagnóstico oportuno, un tratamiento adecuado, una dieta sana, regular actividad física, conservar un adecuado peso y evitando el consumo de alcohol y tabaco ayuda a prevenir y/o poder retrasar la DM y evitar, por consiguiente, las complicaciones típicas de esta como la pérdida de la visión, la insuficiencia renal, infartos cardíacos, accidentes cerebrovasculares, entre otros; disminuyendo de manera efectiva la mortalidad a causa de la DM.<sup>9</sup>

En cuanto al diagnóstico, este se basa en el dosaje de glucosa plasmática en ayunas (GP), glucosa plasmática posprandial de dos horas (GP2) y la

hemoglobina glicosilada (HbA1c).<sup>2</sup> Según la American Diabetes Association (ADA) una persona diabética es aquella cuyo valor de GP es mayor de 126 mg/dL o 7,9 mmol/L (con más de 8 horas de ayuno, tomado en 3 días al azar durante una semana), GP2 mayor a 200mg/dL o 11,1 mmol/L (previa administración de 75g de glucosa anhidra disuelta en agua), y HbA1c mayor a 6,5% o 48 mmol/mol (nivel de glucosa en plasma promedio de los últimos 3 meses).<sup>10</sup>

La prevalencia de la DM alcanza su pico a partir de los 65 años de edad, constituyendo la edad un factor de riesgo; sin embargo, su presencia abarca grupos a partir de los 20 años, con mayor prevalencia en las mujeres antes que en los varones. En los adultos, se relaciona con otras complicaciones, pero también se considera una situación altamente heterogénea por la existencia de complicaciones en la población joven, aunque con una presencia algo menor que en los adultos mayores.<sup>11</sup>

Para el 2018 en los Estados Unidos el 10,5% de toda la población presentó diabetes, de los cuales el 13% fueron mayores de 18 años, y de ellos el 2,8% desconocía que presentaba esta enfermedad.<sup>12</sup>

En Latinoamérica la prevalencia es del 8,3%,<sup>13</sup> siendo México, Puerto Rico y Nicaragua aquellos países que tienen los porcentajes más elevados, y se pronostica que para 2025 este porcentaje aumentará, en virtud del 12,3% de muertes a causa de esta enfermedad, esto la coloca como una de las cinco causas de muerte más frecuentes en la región.<sup>14</sup>

En el Perú desde enero a junio de 2018 se reportó más de 8 mil nuevos casos, de los cuales el 61,8% (4,955 casos) corresponde a mujeres. El 0,5% corresponde a menores de 20 años; en el rango de edad entre 20 a 44 años, el 13,1%; ente los 45 y 64 años, el 50,9% y en mayores de 65 años, el 35,5%; de los diagnosticados el 92,7% presentaba datos de GP durante su captación y el 28,8% dispuso resultados de HbA1c.<sup>15</sup>

Frente a tal realidad, en el presente trabajo se define como problema de investigación ¿existirá diferencia significativa entre los valores de

hemoglobina glicosilada y el dosaje de glucosa en ayunas en pacientes diabéticos atendidos en el Centro de Salud La Unión de Trujillo durante el año 2023?

El presente trabajo tiene como justificación la creciente progresión de números de casos de diabéticos en la población, y debido a que es un padecimiento que no tiene cura y presenta múltiples complicaciones, se vuelve necesario un diagnóstico precoz acertado y fiable, si bien en nuestro país se encuentra estandarizado el diagnóstico mediante GP, muchas veces se necesita corroborar este mediante dosaje de HbA1c, ya que no se ve influenciada por factores como el estrés o el ayuno inadecuado antes de realizarse la prueba.

El presente proyecto de investigación presenta como hipótesis de investigación: se espera encontrar diferencias entre los valores de la hemoglobina glicosilada y el dosaje de glucosa en ayunas en pacientes diabéticos atendidos en el Centro de Salud La Unión de Trujillo durante el año 2023.

El objetivo principal del presente proyecto es comparar el valor de la hemoglobina glicosilada con el dosaje de glucosa en ayunas en pacientes diabéticos atendidos en el Centro de Salud La Unión de Trujillo durante el año 2023. Presentando como objetivos específicos 1) Determinar la frecuencia de pacientes diabéticos atendidos en el Centro de Salud La Unión de Trujillo durante el 2023 que reportan valores elevados por dosaje de glucosa en ayunas; 2) Determinar la frecuencia de pacientes diabéticos atendidos en el Centro de Salud La Unión de Trujillo durante el 2023 que reportan valores elevados de hemoglobina glicosilada.

## II. MARCO TEÓRICO

Zhang et al. (China, 2021) desarrollaron una investigación cuyo objetivo fue evaluar exhaustivamente la precisión de la HbA1c para el diagnóstico de retinopatía diabética (RD). Su estudio se basó en la información recabada desde enero hasta noviembre de 2020. Sus resultados muestran que la razón de probable diagnóstico alcanzó un 18,19%, la sensibilidad fue de 95% y la especificidad de 95%. Concluyendo que la HbA1c es una prueba válida en la determinación de RD, y es más confiable que la glucosa en ayunas al no ser afectada por factores externos.<sup>16</sup>

Wichaporn et al. (Tailandia, 2019) tuvieron como objetivo demostrar la utilidad de la HbA1c para el control de glucosa en sangre en pacientes diabéticos. Emplearon una revisión retrospectiva de 4,906 pacientes con DM2. Los resultados determinaron que la HbA1c después de dos o tres pruebas de GP normales consecutivas tenían una discordancia de 9,6% y 15,7% mientras que, la HbA1c después de dos pruebas de GP2, una de 24,8%. Concluyendo que en algunos casos la GP tiene mayor valor predictivo que la HbA1c, pero que la HbA1c es la mejor decisión antes de prescribir pruebas aleatorias.<sup>17</sup>

Chao et al. (China, 2021) realizaron una investigación que buscaba la correlación entre la HbA1c, edad, género, esteatosis hepática no alcohólica y los indicadores bioquímicos. Seleccionaron personas examinadas entre julio de 2018 y junio de 2019, realizaron una consulta detallada de la historia clínica, examen de laboratorio y ultrasonido. Se obtuvo que la HbA1c aumenta con el peso, la edad, sexo masculino, hígado graso, perímetro abdominal, presión arterial sistólica, triglicéridos, tiroxina libre y glóbulos rojos; por otro lado, el colesterol y las lipoproteínas de alta densidad, ácido úrico, creatinina, triyodotironina libre y la hemoglobina fueron factores protectores.<sup>18</sup>

Yoo et al. (Corea, 2019) realizaron un estudio cuyo objetivo fue estudiar la asociación de la HbA1c con un deficiente control de la DM. Su metodología

se basó en un estudio transversal comprendido entre 2012-2013 incluyendo a 45,634 coreanos diabéticos controlados. Se obtuvo que el 67,3% de los pacientes realizaron más de una prueba de HbA1c por un año; el 37,8% recibieron más de dos; mientras que sólo el 6,1% recibieron más de cuatro pruebas al año. Concluyeron que, en las áreas rurales, así como en un menor nivel de atención, el dosaje de HbA1c resultó no ser óptimo.<sup>19</sup>

Poshtchaman et al. (Irán, 2023) realizaron un estudio cuyo objetivo fue investigar la relación entre los niveles de HbA1c, presión arterial (PA) y triglicéridos en pacientes diabéticos. Se realizó un estudio analítico, descriptivo de 80 pacientes con examen de fondo de ojo para los diagnósticos: sin retinopatía, con retinopatía diabética y con retinopatía no diabética. Los resultados mostraron que existe una diferencia entre la HbA1c y la PA, pero no hubo diferencia con los niveles de triglicéridos. Concluyendo que los niveles de HbA1c, PA y triglicéridos son factores de riesgo preponderantes para la aparición de retinopatía diabética.<sup>20</sup>

Alves et al. (Brasil, 2021) realizaron un proyecto de investigación donde su objetivo fue evaluar los factores que permiten predecir neuropatía diabética (ND) en ancianos. Se usó un estudio transversal con 111 ancianos con DM2. Se realizaron exámenes bioquímicos y se usó el inventario de depresión de Beck, la escala numérica visual y la escala del dolor-evaluación de signos y síntomas neuropáticos de Leeds. Sus resultados fueron que la prevalencia de ND fue de 29,7%, la que se relacionó con elevada HbA1c.<sup>21</sup>

Martines et al. (Brasil, 2021) en su investigación cuyo objetivo fue identificar la proporción de falta de control de los niveles de glucosa y factores asociados entre las personas con DM2. Realizaron un estudio transversal con las HC de 338 pacientes con DM2, se tomó control de glicemia, factores sociales y demográficos, estilo de vida y condiciones clínicas. Se obtuvo que la HbA1c se presentó elevada en 47,34% y se asoció a GP  $\leq 70$  y  $\geq 100$  mg/dL, GP2  $\geq 180$  mg/dL, sedentarismo, edad mayor de 59 años, más de diez años de diagnóstico e hipertensión.<sup>22</sup>

Gutiérrez et al. (México, 2022) realizaron una investigación cuyo objetivo fue evaluar el impacto del programa “Coaching en diabetes” (CoD) en el control glucémico. Realizaron un estudio retrospectivo y longitudinal de DM2 no controlada, el efecto del CoD sobre el control glucémico desde mayo de 2017 hasta mayo de 2019. Sus resultados mostraron una disminución de la HbA1c de 9,8% a 8,3% y de GP de 180mg/dL a 138,2 mg/dL durante el seguimiento de dos años.<sup>23</sup>

Giraldo et al. (Colombia, 2019) desarrollaron una investigación con el objetivo de evaluar la relación entre los niveles de HbA1c y los resultados de pacientes hospitalizados. Se incluyó a pacientes con DM2 mayores de 18 años, estancia hospitalaria mayor a 24 horas y con un reporte elevado de HbA1c. Sus resultados fueron que en un total de 2,323 pacientes la HbA1c promedio para mayores de 69 años fue de  $7,19 \pm 2,03$ ; la HbA1c del 62,9% fue mayor a 7,5%; los niveles de HbA1c mayores a 8,5% se relacionaron con enfermedades respiratorias e infecciosas. Se concluyó que no hubo relación entre la estancia hospitalaria con los niveles de HbA1c.<sup>24</sup>

Genis-Mendoza et al (México, 2022) en su investigación tuvieron por objetivo determinar los niveles de HbA1c en personas con DM2 con y sin depresión. Realizaron la búsqueda de 34 artículos. Sus resultados fueron que las personas con DM2 con depresión presentaron niveles de HbA1c más altos que aquellas sin depresión, menos de 10 años de evolución y con menores complicaciones por la DM. Concluyeron que es necesario examinar la existencia de una conexión entre la DM, la HbA1c y la depresión.<sup>25</sup>

Rivera et al (Perú, 2022) tuvieron por objetivo investigar si la HbA1c es válido para evaluar la eficacia de los antihiperglucemiantes en pacientes con DM. Realizaron una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) e investigaron la asociación entre los efectos del tratamiento sobre la HbA1c y los resultados clínicos. No se evidenció una asociación significativa que valide la HbA1c como sustituto para evaluar la eficacia de los antihiperglucemiantes.<sup>26</sup>

Villamonte (Perú, 2021) realizó una investigación en la que su objetivo fue describir la calidad de atención en pacientes con DM por nivel de atención en regiones peruanas. Realizó un estudio transversal de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) durante el 2012 y 2016. En sus resultados se tuvo que el 39% al 56% de pacientes tenían niveles óptimos de HbA1c, con un mayor porcentaje en el tercer nivel de atención. Concluyendo que mientras mayor sea el nivel de atención, mayor es la calidad de atención y la frecuencia con que se toma de pruebas de control para la DM2.<sup>27</sup>

Lazo-Porras et al (Perú, 2020) realizaron una investigación cuyo objetivo fue determinar si la hiperglucemia intermedia (HI), definida por los criterios de GP y HbA1c, se asocia con una mortalidad en 10 años. Se realizó un análisis del estudio PERÚ MIGRANT durante el 2007/2008, con seguimiento en 2018. El resultado fue que la mortalidad por HI para una alteración de la GP fue de 5,6 al 9,9 mmol/L, y definida por niveles de HbA1c de 39 a 46mmol/mol. Llegando a la conclusión que la HbA1c es un factor asociado a la mortalidad en la población peruana.<sup>28</sup>

Albitres-Flores et al (Perú, 2020) en su investigación tuvieron por objetivo evaluar la prevalencia de DM no diagnosticada (UDD) y la exactitud diagnóstica de los criterios según la American Diabetes Association (ADA). Realizaron un estudio transversal donde se evaluó a 1,609 sujetos, donde el 50,3% fueron mujeres. El 11,3% fueron diagnosticados diabéticos, el 41,3% tenían UDD. La sensibilidad de la GP fue de 70,3%, de la GP2 fue de 74,3% y de 60,8% para la HbA1c. concluyeron que el 41,3% de las personas con DM desconoce su diagnóstico, la precisión diagnóstica para la GP y GP2 fue mayor que la HbA1c.<sup>29</sup>

Guevara-Tirado et al. (Perú, 2020) realizaron una investigación que tenía por objetivo determinar los niveles de control de glucosa en pacientes diabéticos durante el 2020. Realizaron un estudio descriptivo de corte transversal, en 168 pacientes con edades mayores o igual a 39 años con tratamiento de DM durante un año o más. Sus resultados señalan que el promedio de HbA1c

fue de 7,78%. Concluyendo que los niveles elevados de HbA1c reflejan un mal control de la DM.<sup>30</sup>

Los paradigmas tradicionales clasifican a la diabetes como DM tipo 1 (DM1) que ocurre principalmente en niños y jóvenes, y DM tipo 2 (DM2) que ocurre exclusivamente en adultos, pero estudios más recientes discrepan de la exactitud de estas definiciones debido a que se ha determinado que se pueden presentar indiferentemente del grupo etario.<sup>31</sup>

Se considera que la DM1 se relaciona con un daño irreparable y posterior destrucción de las células beta del páncreas, generando una carencia absoluta de insulina; la DM2 es un trastorno donde hay una resistencia a la insulina; también se considera a la diabetes gestacional como otro subtipo, aparece durante el segundo o tercer trimestre de la gestación.<sup>31</sup>

Frecuentemente presenciamos como signos y síntomas la polidipsia, la polifagia, la poliuria y la pérdida de peso, menos frecuente se puede presentar, vaginitis, balanitis, glucosuria, amenorrea, impotencia sexual, dolor abdominal, adormecimiento de manos y pies, sequedad de pie, úlcera o heridas que tardan en cicatrizar, además puede presentarse fatiga, y cambios en la agudeza visual.<sup>32</sup>

Las complicaciones se presentan independientemente del tipo de DM, pueden ser microvasculares como las neuropatías, nefropatías y retinopatías diabéticas; macrovasculares como cardiopatías y accidentes cerebrovasculares,<sup>33</sup> en los adultos mayores hay mayor riesgo de padecer deterioro cognitivo y mayor riesgo de padecer Alzheimer y demencia con impactos negativos en su vida cotidiana.<sup>34</sup>



### **III.METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

El presente estudio es de tipo básico con un enfoque cuantitativo, el tipo de diseño es longitudinal y descriptivo (ANEXO 01).<sup>35</sup>

#### **3.2. Variables y operacionalización**

Variable 1: Hemoglobina glicosilada, definida conceptualmente como marcador de la concentración de glucosa durante las 8 a 12 semanas anteriores a la toma de la muestra,<sup>36</sup> valora el control de la glicemia sin necesidad de ayunas, en cualquier momento del día y no se ve alterada por el nivel de estrés, además de no presentar inestabilidad de la muestra,<sup>37</sup> quedando libre de los grandes cambios a los que está sujeto el control diario de glucosa en ayunas.<sup>36</sup>

En la presente investigación la hemoglobina glicosilada se obtuvo del historial clínico y se basó en la toma de una muestra de sangre durante la mañana sin previo ayuno, obteniéndose valores normales para personas con diagnóstico de DM aquellos menores al 7%, esto nos permite determinar las categorías de “normal” a las muestras con resultado menor a 7% y como “elevado” a aquellas muestras con resultado mayor o igual a 7% de Hb1Ac, según criterios de la ADA.

Variable 2: Dosaje de glucosa en ayunas, definida conceptualmente como la medición fotométrica luego de la conversión a cianometahemoglobina y los criterios técnicos se basan en el documento de la ADA donde indica los valores normales aquellos que sean menores de 130 mg/dL, es el método estandarizado en Perú para la evaluación del control de pacientes con el diagnóstico de DM.<sup>37</sup>

En la presente investigación la hemoglobina glicosilada se obtuvo del historial clínico y se basó en la toma de una muestra de sangre durante la mañana, entre las 7:00am y las 8:30am, con un ayuno previo de por lo menos 12 horas, obteniéndose valores normales para personas con diagnóstico de

DM aquellos comprendidos entre 80 y 130mg/dL, esto nos permite determinar las categorías de “normal” a las muestras con resultado comprendido entre los 80 y 130mg/dL y como “elevado” a aquellas muestras con resultado mayor o igual a 130mg/dL de glicemia en ayunas, según criterios de la ADA.

La matriz de operacionalización de variables está detallada en el ANEXO 02

### **3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis**

**Población:** El total de historias clínicas de pacientes diabéticos atendidos en el Centro de Salud La Unión de Trujillo durante los meses de enero a julio de 2023, que ascendieron a 115 historias clínicas.

**Criterios de inclusión:** Historias clínicas pertenecientes a:

- Paciente diagnosticado con diabetes.
- Pacientes atendidos entre enero a julio de 2023.
- Pacientes con rango etario entre 18 a 90 años.
- Pacientes debidamente registrados en el Centro de Salud La Unión

**Criterios de exclusión:** Historias clínicas pertenecientes a:

- Pacientes que no tienen diagnóstico de diabetes.
- Pacientes que no fueron atendidos entre enero y julio de 2023.
- Pacientes no pertenecientes al rango etario entre 18 a 90 años.
- Pacientes gestantes con diagnóstico de DM.
- Pacientes que no se encuentran debidamente registrados en el Centro de Salud.

**Muestra:** Empleando la fórmula de muestreo en una población conocida de 115 pacientes, se obtuvo un valor de 89 historias clínicas (ANEXO 03); sin embargo, por las facilidades brindadas por el establecimiento de salud, se trabajó con la totalidad de registros de que cumplen los criterios de inclusión.

**Muestreo:** Fue de tipo aleatorio simple, se seleccionaron en virtud al cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión y de las variables de estudio.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Técnica: Mediante la revisión y análisis de las historias clínicas y reportes de laboratorio, se elaboraron matriz de datos, lo que más tarde permitió, facilitó la interpretación adecuada de la información que obtenida para el estudio.<sup>35</sup>

Instrumentos: consistió en una matriz de datos (ANEXO 04) que recogió los datos obtenidos después de la revisión detallada de las historias clínicas y datos de laboratorio de cada paciente; bajo la cual se construyó una matriz de base de datos general (ANEXO 05).

### **3.5. Procedimientos**

Previa aprobación del presente proyecto por el Comité de Ética de la Universidad, se procedió a solicitar los permisos respectivos en el Centro de Salud La Unión, obteniendo tales permisos para realizar la revisión y análisis de historias clínicas y reportes de laboratorio (ANEXOS 06 Y 07)

Llenado de la matriz de datos (ANEXO 04) y matriz de datos generales (ANEXO 05) donde se detallan datos del paciente diabético como edad, fecha de nacimiento, DNI, número de historia clínica, fecha de atención sexo, talla, peso, índice de masa corporal, perímetro abdominal, glucosa en ayunas y hemoglobina glicosilada.

Posteriormente se procedió a la construcción de tablas y figuras que permiten observar mejor los resultados y adecuado análisis de los mismos.

### **3.6. Método de análisis de datos**

En base a los datos recopilados se construyó tablas y figuras que permitieron analizar los resultados haciendo uso de un software estadístico, Microsoft Excel; se calcularon medidas de tendencia central como promedio y medidas de dispersión como desviación estándar.

### **3.7. Aspectos éticos**

La presente investigación respetó los principios éticos más importantes, destacando la confidencialidad de los datos del paciente durante la obtención de los valores necesarios para el estudio, trabajando con código

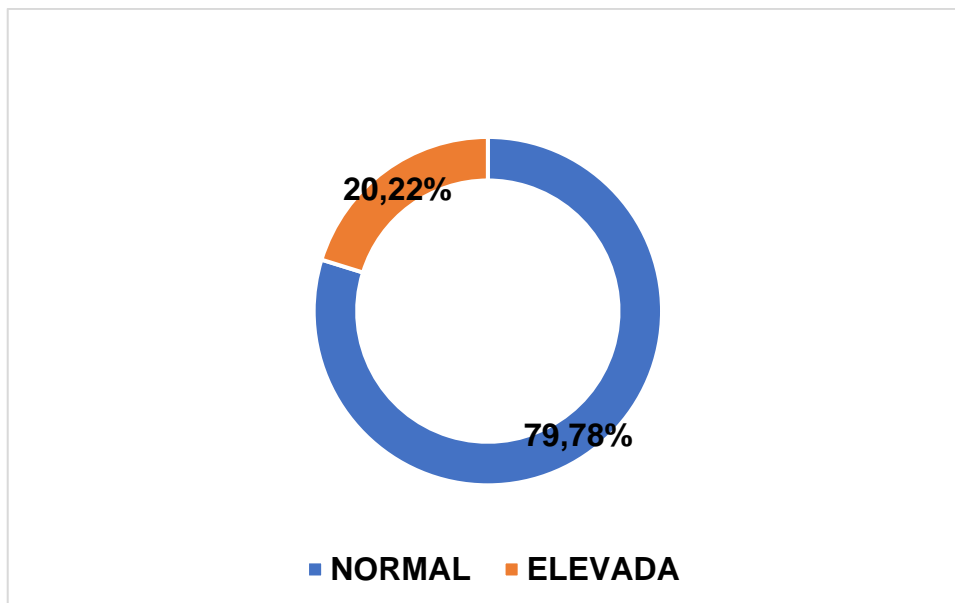
de paciente y solo siendo conocidos por el investigador. De la misma manera la recolección de datos de cada paciente se realizó mediante una ficha de recolección de datos y con el previo permiso correspondiente del Centro de investigación. Asimismo, se consiguió la aprobación por parte del Comité de Ética de la Universidad César Vallejo.

#### IV. RESULTADOS

**Tabla 1.** Test de proporciones entre los valores de hemoglobina glicosilada y dosaje de glucosa en ayunas en la condición del paciente diabético atendido en el Centro de Salud La Unión – Trujillo, de enero a julio de 2023

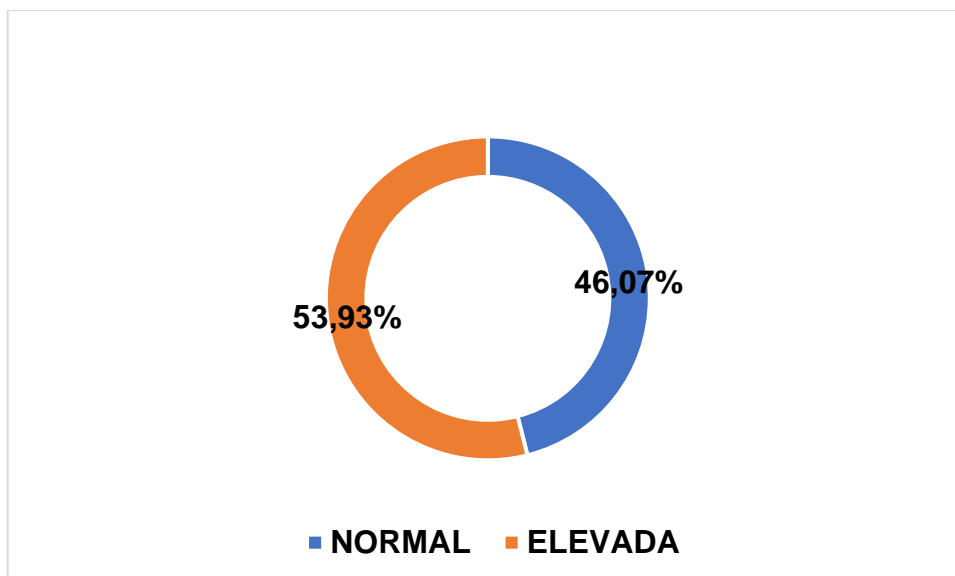
P1: Valores de hemoglobina glicosilada	Test de Proporciones Z		
	Valor	gl	Significancia
P2: Dosaje de glucosa en ayunas	4.66	1	0.0001

Fuente: Anexo 08



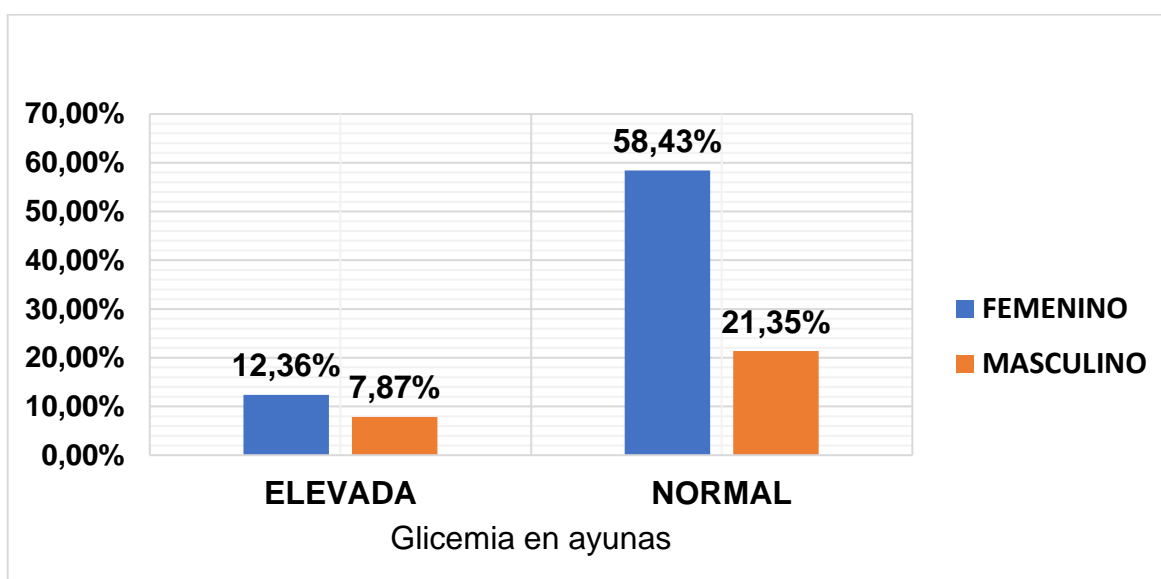
**Figura 1.** Categorización de pacientes diabéticos en virtud del análisis de glucosa en ayunas, Centro de Salud La Unión – Trujillo, de enero a julio de 2023

Fuente: Base de datos del Centro de Salud La Unión



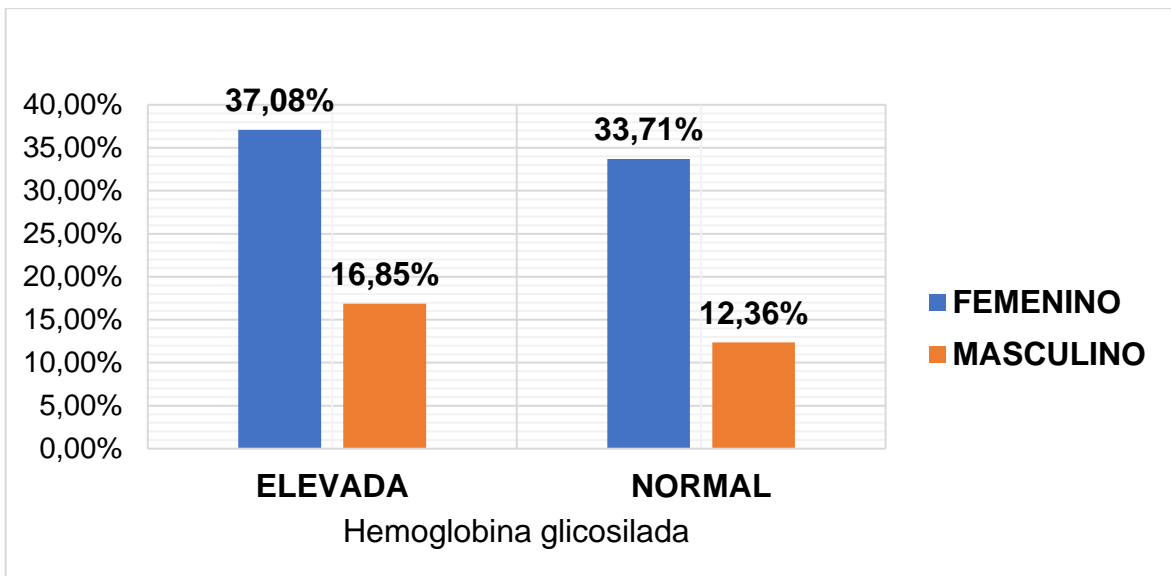
**Figura 2.** Categorización de pacientes diabéticos en virtud del análisis de hemoglobina glicosilada, Centro de Salud La Unión – Trujillo, de enero a julio de 2023

Fuente: Base de datos del Centro de Salud La Unión



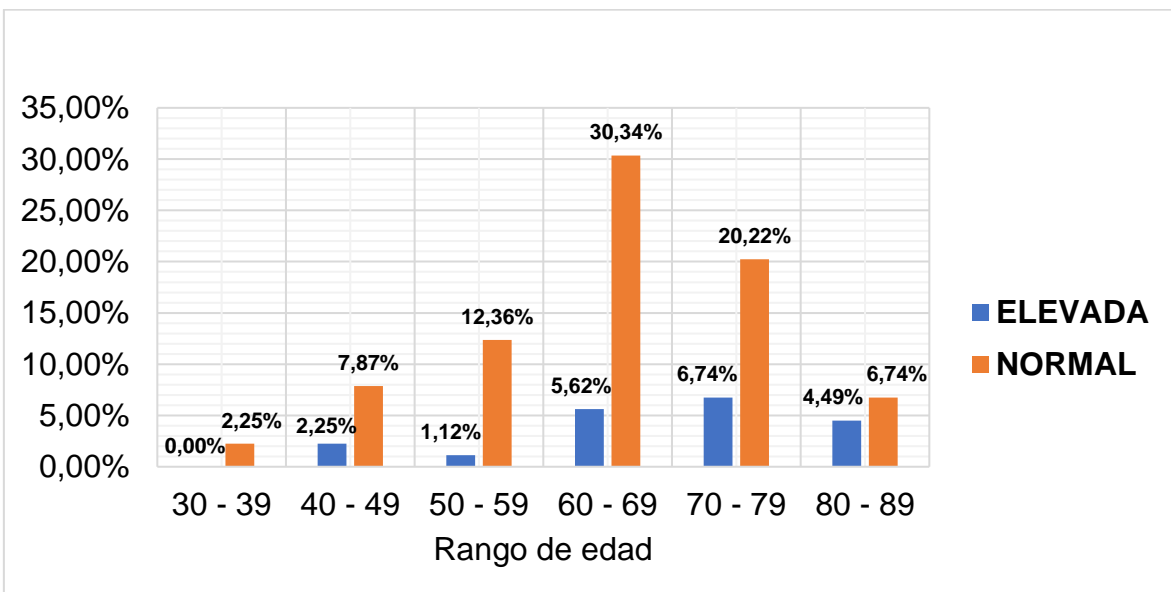
**Figura 3.** Categorización de pacientes diabéticos en virtud del análisis de los niveles glicemia en ayunas en función al sexo, Centro de Salud La Unión – Trujillo, de enero a julio de 2023

Fuente: Base de datos del Centro de Salud La Unión



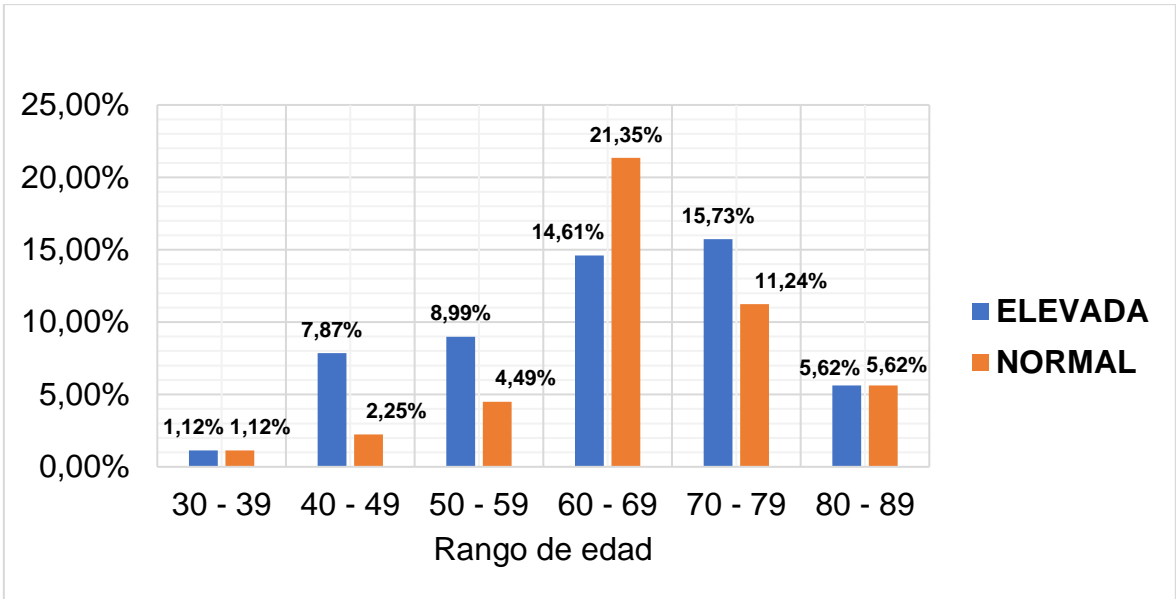
**Figura 4.** Categorización de pacientes diabéticos en virtud del análisis de los niveles de hemoglobina glicosilada en función al sexo, Centro de Salud La Unión – Trujillo, de enero a julio de 2023

Fuente: Base de datos del Centro de Salud La Unión



**Figura 5.** Categorización de pacientes diabéticos en virtud del análisis de los niveles glicemia en ayunas en función a la edad, Centro de Salud La Unión – Trujillo, de enero a julio de 2023

Fuente: Base de datos del Centro de Salud La Unión



**Figura 6.** Categorización de pacientes diabéticos en virtud del análisis de los niveles de hemoglobina glicosilada en función a la edad, Centro de Salud La Unión – Trujillo, de enero a julio de 2023

Fuente: Base de datos del Centro de Salud La Unión



## V. DISCUSIÓN

Los valores elevados de glicemia determinan un padecimiento metabólico conocido como diabetes mellitus (DM), se puede llegar a su diagnóstico mediante diversas pruebas entre ellas la glicemia en ayunas (mayor a 126 mg/dL) y la hemoglobina glicosilada (mayor a 6,5%). La DM se ubica entre las primeras 10 causas principales de muerte a nivel mundial, en el Perú se presentó un total de 9,586 casos durante la primera mitad del 2022, siendo el 63% mujeres y el 37% de casos varones, alcanza su pico a partir de los 65 años de edad, el 13,1%; ente los 45 y 64 años, el 50,9% y en mayores de 65 años, el 35,5%; de los diagnosticados el 92,7% presentaba datos de GP durante su captación y el 28,8% dispuso resultados de HbA1c. <sup>1, 2, 5, 10, 11, 15.</sup>

En la Tabla 1, se nos presenta el test de proporciones, con un nivel de confianza del 95% y un valor p mucho menor a 0,05 ( $p=0,0001$ ) evidenciando diferencias significativas entre las dos formas evaluadas de poder valorar el nivel de glucosa (hemoglobina glicosilada y glucosa en ayunas) en el monitoreo del paciente diabético. Estos resultados se asemejan a los reportados por Wichaporn et al. (2019) en los estudios realizados en Tailandia demostraron una discordancia entre los resultados de GP y HbA1c del 24,8%, presentando como conclusión que la GP tiene mayor valor predictivo, mientras que la HbA1c tiene un mejor valor para prescribir pruebas aleatorias.<sup>17</sup> Asimismo, podemos inferir la importancia de una evaluación que incluya ambos análisis en el monitoreo del paciente diabético, pues ello conllevaría no solo a un mejor diagnóstico, sino a valorar correctamente los hábitos que viene desarrollando el mismo paciente, las alertas y recomendaciones a tiempo, entre otras medidas importantes en la salud del paciente diabético.

En la Figura 1, se detalla el porcentaje de pacientes diabéticos con valores elevados de glucosa en ayunas (20,22%) atendidos en el Centro de Salud La Unión de Trujillo, entre los meses de enero a julio de 2023; lo que equivale aproximadamente a un quinto del total, es decir uno de cada cinco pacientes diabéticos presenta valores anormales de glucosa en sangre. Estos resultados son semejantes a los reportados por Gutiérrez et al. (2022) donde

encontraron que la mayor parte de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus presentaba una glicemia elevada con resultados sobre los 138,2 mg/dL;<sup>23</sup> se complementa con el estudio de Albitres-Flores et al (2020) quienes en su estudio realizado en Perú determinaron que la sensibilidad de la glicemia en ayunas fue de un 70,3%, volviéndola una prueba diagnóstica de gran precisión para el control de la glicemia de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus.<sup>29</sup>

Los resultados de la Figura 1, muestran que aproximadamente la quinta parte de los pacientes diagnosticados con diabetes mellitus no cumplen con las recomendaciones referenciadas en su tratamiento y tampoco mantienen un estilo de vida saludable; esto evidencia la necesidad de mejorar la promoción de los programas de vigilancia y control, para lograr una concientización en este porcentaje de la población para disminuir significativamente esta brecha. Con una población sana tendremos menor cantidad de pacientes con comorbilidades que pueden poner en riesgo su vida.

En la Figura 2, se detalla el porcentaje de diabéticos con valores elevados de hemoglobina glicosilada (46,07%) atendidos en el Centro de Salud La Unión de Trujillo, entre los meses de enero a julio de 2023; lo que equivale aproximadamente a casi la mitad del total, esto nos indica que cada 10 pacientes 4 o 5 de ellos tendrían valores de glucosa elevada en sangre. Estos resultados son semejantes a los reportados por Giraldo et al (2019)<sup>24</sup> quienes realizaron un estudio en Colombia, donde tuvieron que el 62,9% de pacientes tuvieron niveles elevados de HbA1c; así mismo Villamonte (2021)<sup>27</sup> quien realizó un estudio en Perú donde obtuvo que el 39% al 56% de pacientes tenían niveles óptimos de HbA1c; así como los reportes de Guevara-Tirado et al. (2020),<sup>30</sup> quienes en su estudio realizado en Perú presentaron que el promedio de HbA1c en pacientes diabéticos no controlados fue de 7,78%. Los resultados de la figura 3, nos dan a entender que aproximadamente casi la mitad de pacientes diabéticos no cumple con las recomendaciones referenciadas en su tratamiento ni sigue un estilo de vida saludable; esto amerita una mayor promoción de los programas de

vigilancia y control, para lograr una concientización en esta población para disminuir significativamente este porcentaje de la población. Con una población sana tendremos menor cantidad de pacientes con comorbilidades que pueden poner en riesgo su vida.

En la Figura 3, se detalla el porcentaje de diabéticos con valores elevados de glucosa en ayunas en función al sexo (12,36% de mujeres y 7,87% de varones) atendidos en el Centro de Salud La Unión de Trujillo, entre los meses de enero a julio de 2023; lo que equivale aproximadamente a que por cada tres pacientes mujeres con glicemia en ayuna elevadas habría dos varones. Asimismo, en la Figura 4, se detalla el porcentaje de diabéticos con valores elevados de hemoglobina glicosilada en función al sexo (37,08% de mujeres y 16,85% de varones) atendidos en el Centro de Salud La Unión de Trujillo, entre los meses de enero a julio de 2023; lo que equivale aproximadamente a que por cada dos pacientes mujeres con hemoglobina glicosilada elevadas habría un paciente varón.

Estos resultados nos permiten evidenciar que el sexo femenino prevalece en virtud a tener valores fuera de lo normal tanto en la prueba de dosaje en ayuna (Figura 3) como la prueba de glucosa glicosilada (Figura 4); sin embargo, es importante resaltar que en la Figura 4, la diferencia es mayor. Asimismo, los resultados obtenidos son semejantes a los reportados por Albitres-Flores et al (2020), quienes en su estudio realizado en Perú encontraron que el 50,5% de pacientes diagnosticados con diabetes mellitus, de estos el 11,3% presentaban mal control glicémico y el 41,3% no presentaban un diagnóstico concreto de presentar diabetes mellitus;<sup>29</sup> así mismo es similar a los datos epidemiológicos reportados en Perú, donde el 63% de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus fueron mujeres durante la primera parte del 2022.<sup>6</sup>

Esta prevalencia del sexo femenino, nos llevaría a deducir que los hábitos que vienen desarrollando las féminas en la población en estudios constituyen un factor de riesgo asociado a la presencia de diabetes mellitus, podemos citar el sedentarismo y la mala alimentación por parte de las mujeres, quienes a diferencia de los varones tienen cargos que implican menor

actividad física y se encuentran mayormente en cargos de oficina donde el esfuerzo físico es casi nulo.

En la Figura 5, se detalla el porcentaje de diabéticos con valores elevados de glucosa en ayunas en función a la edad (0% de 30 a 39 años; 2,25% de 40 a 49 años; 1,2% de 50 a 59 años; 5,62% de 60 a 69 años; 6,74% de 70 a 79 años; 4,49% de 80 a 89 años) atendidos en el Centro de Salud La Unión de Trujillo, entre los meses de enero a julio de 2023; la Figura 5 nos permite verificar que la mayor proporción de pacientes son mayores es 60 años; y es el rango entre 60 a 69 años donde reside más del 35%. Asimismo, se puede evidenciar que el mayor porcentaje de pacientes con valores elevados reside en los rangos 70 a 79 años (6,74%) y de 60 a 69 años (5,62%). Sin embargo, la proporcionalidad de pacientes con valores elevados versus normales más llamativa sería la ubicada en el rango de 40 a 49 años, donde 1 de cada 4 pacientes de dicho rango etaria presentaría glucosa elevada.

En la Figura 6, se detalla el porcentaje de diabéticos con valores elevados de hemoglobina glicosilada en función a la edad (1,12% de 30 a 39 años; 7,87% de 40 a 49 años; 8,99% de 50 a 59 años; 14,61% de 60 a 69 años; 15,73% de 70 a 79 años; 5,62% de 80 a 89 años) atendidos en el Centro de Salud La Unión de Trujillo, entre los meses de enero a julio de 2023; esta Figura, a semejanza de la anterior, nos muestra la mayor proporción en la edad mayor a 60 años; sin embargo la proporcionalidad en el rango de 40 a 49 años resulta ser más llamativa pues de 10 pacientes, 7 de ellos tendría glucosa elevada por el análisis de hemoglobina glicosilada, considerando a este rango (40 a 49 años) una edad donde la población adulta sigue considerándose importante en el rubro de población económicamente activa.

Estos resultados son semejantes a los reportados por Martínez et al. (2021),<sup>22</sup> quienes realizaron su estudio en Brasil encontrando que el 47,34% de pacientes con HbA1c elevada se asoció a niveles de glicemia en ayunas elevados así como ambos tenían una estrecha relación con la edad avanzada (>59 años); así también Giraldo et al. (2019),<sup>24</sup> tuvieron como resultados que para pacientes mayores de 69 años el promedio de HbA1c fue mayor a 7,19%.

Las Figuras 5 y 6 muestran que a partir de los 40 años hay un aumento exponencial en la cantidad de pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus que presentan niveles elevados tanto de glicemia como de HbA1c, lo cual se demuestra por tener la edad como principal factor de riesgo; también cabe resaltar que mientras que en el rango de edad de 30 a 39 la glicemia en ayunas se muestra controlada, en el examen de HbA1c se muestra que la mitad de los pacientes presentan resultados anormales, algo que llama la atención pues este grupo junto con los que se encuentran entre los 40 a 49 años constituyen gran parte de la población económicamente activa presentando estos últimos una gran diferencia pasando de tener un 2,25% de pacientes con glicemia elevada a presentar un 7,87% con HbA1c, en el rango de edad comprendido entre 60 a 69 años también existe una gran diferencia porcentual entre la cantidad de pacientes que presentan una glicemia elevada (5,62%) en comparación con los que presentan una HbA1c elevada (14,61%), mismo caso sucede con los comprendidos en el rango de edad de 70 a 79 años donde pasan de ser el 6,74% con glicemia elevada a ser el 15,73% con HbA1c elevada; lo que nos indica que no hay un control estricto de sus niveles de glucosa y que los resultados de glicemia obtenidos como normales estarían sujetos a una serie de factores como un ayuno muy estricto antes de la toma de la muestra o una dieta muy saludable previo a la toma de la misma.

## VI. CONCLUSIONES

Existe diferencias significativas ( $p=0.0001$ ) entre los resultados obtenidos por dosaje de glucosa en ayunas y el de hemoglobina glicosilada.

Mediante el análisis de glucosa en ayunas se detectó que el 20,22% de pacientes diabéticos presentaba valores elevados de glucosa.

Mediante el análisis de hemoglobina glicosilada se detectó que el 46,07% de pacientes diabéticos presentaba valores elevados de glucosa.

La categorización de los pacientes diabéticos por sexo, evidenció que el sexo femenino prevalece sobre el masculino en manifestar valores elevados de glucosa, tanto por la evaluación en ayunas (12,38% frente a 7,87%) como por hemoglobina glicosilada (35,08% frente a 16,85%)

La categorización de los pacientes diabéticos por rango etario, evidenció que la proporción mayor de pacientes reside en el rango de 60 a 69 años; sin embargo, la proporción con valores elevados de glucosa se encuentra presente en la de 70 a 79 años (6,74% glucosa en ayunas y 15,73% en hemoglobina glicosilada)

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda la aplicación de la hemoglobina glicosilada como prueba de control de glicemia en diabéticos y poder tomar las decisiones más adecuadas para su manejo y prevención de las complicaciones que pudieran presentarse.
- Se recomienda implementar el dosaje de hemoglobina glicosilada como método de cribado para la detección oportuna de diabetes mellitus en todos los niveles de atención de salud en el país, y establecer protocolos para una implementación correcta en el uso de esta prueba para un diagnóstico precoz.

## REFERENCIAS

1. Zhang Xia, Ying-ying Jiang, Wei-jing. Long-term effectiveness og group-based diabetes self-management on Glycosylated haemoglobin for people with type 2 diabetes in community: a protocol of systematic review and meta-analysis. BMJ Open [Internet]. 2021. [citado el 19 de junio de 2023].; vol 11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046692>.
2. Organización Panamericana de Salud [Internet]. Washington, DC: OPS; c2022. Diabetes; 2022 [citado el 19 de junio de 2023]; [1 pantalla]. Disponible de: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes#:~:text=La%20diabetes%20es%20un a%20enfermedad,los%20ri%C3%B1ones%20y%20los%20nervios>.
3. World Health Organization [Internet]. Washington, DC: WHO. C2022. Diabetes; 2022. [citado el 19 de junio de 2023]; [1 pantalla]. Disponible de: [https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1).
4. World Health Organization [Internet]. Washington, DC: WHO. C2023. Diabetes; 5 de abril de 2023. [citado el 19 de junio de 2023]; [2 pantalla]. Disponible de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
5. World Health Organization [Internet]. Washington, DC: WHO. C2022. Diabetes; 2022. [citado el 19 de junio de 2023]; [2 pantalla]. Disponible de: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes#:~:text=La%20diabetes%20es%20un a%20enfermedad,los%20ri%C3%B1ones%20y%20los%20nervios>.
6. Ministerio de Salud: Información institucional [Internet]. Lima: Gobierno del Perú; c2022 [Fecha de cita]. Disponible de: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/informativo/prensa/cdc-peru-notifico-mas-de-32-mil-casos-de-diabetes-en-todo-el-pais-desde-el-inicio-de-la-pandemia/>
7. Ministerio de Salud: Información institucional [Internet]. Lima: Gobierno del Perú; c2022 [Fecha de cita]. Disponible de: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2022/SE37/diabetes.pdf>.
8. Ministerio de Salud: Información institucional [Internet]. Lima: Gobierno del Perú; c2021 [Fecha de cita]. Disponible de: [https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/wp-content/uploads/2022/01/Unidad-I-Tema-1-Epidemiologia-de-la-diabetes\\_pub.pdf](https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/wp-content/uploads/2022/01/Unidad-I-Tema-1-Epidemiologia-de-la-diabetes_pub.pdf).



9. Organización Panamericana de Salud [Internet]. Washington, DC: OPS; c2022. Diabetes; 2022 [citado el 19 de junio de 2023]; [3 pantalla]. Disponible de: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes#:~:text=La%20diabetes%20es%20una%20enfermedad,los%20ri%C3%B1ones%20y%20los%20nervios>.
10. Nuha A. ElSayed, Grazia Aleppo, Vanita R. Aroda. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2023. Diabetes Care. [Internet]. Enero 2023 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (46): Páginas S19-S25. Disponible de: <https://doi.org/10.2337/dc23-S002>.
11. Nuha A. ElSayed, Grazia Aleppo, Vanita R. Aroda. Older Adults: Standards of Care in Diabetes—2023. Diabetes Care. [Internet]. Enero 2023 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (46): Páginas S216-S229. Disponible de: <https://doi.org/10.2337/dc23-S013>.
12. Centers for Disease Control and Prevention [Internet]. Washington, DC: CDC. C2020. Informe Nacional de Estadísticas de la Diabetes 2020 Estimaciones sobre la diabetes y su carga en los Estados Unidos; 2020. [citado el 19 de junio de 2023]. Disponible de: <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/resources/statistics-report.html>.
13. Organización Panamericana de Salud [Internet]. Washington, DC: OPS; c2023. Panorama de la diabetes en la Región de las Américas; 2023 [citado el 19 de junio de 2023]. Disponible de: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/57197>.
14. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. Revista de la ALAD Asociación Latinoamericana de Diabetes. [Internet]. 2019 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (1): Páginas. Disponible de: [https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191\\_guias\\_alad\\_2019.pdf](https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf).
15. Gobierno Regional de Lima: Boletín Epidemiológico [Internet]. Lima: Dirección Regional de Salud; c2022 [citado el 19 de junio de 2023]. Disponible de: [https://www.hdhuacho.gob.pe/WEB/descargas\\_epi/boletin/2022/BOL\\_SEM\\_09.pdf](https://www.hdhuacho.gob.pe/WEB/descargas_epi/boletin/2022/BOL_SEM_09.pdf).
16. Bo Zhang, Bingjie Zhang, Zhulin Zhou, Yutong Guo, Dan Wang. The value of glycosylated hemoglobin in the diagnosis of diabetic retinopathy: a systematic

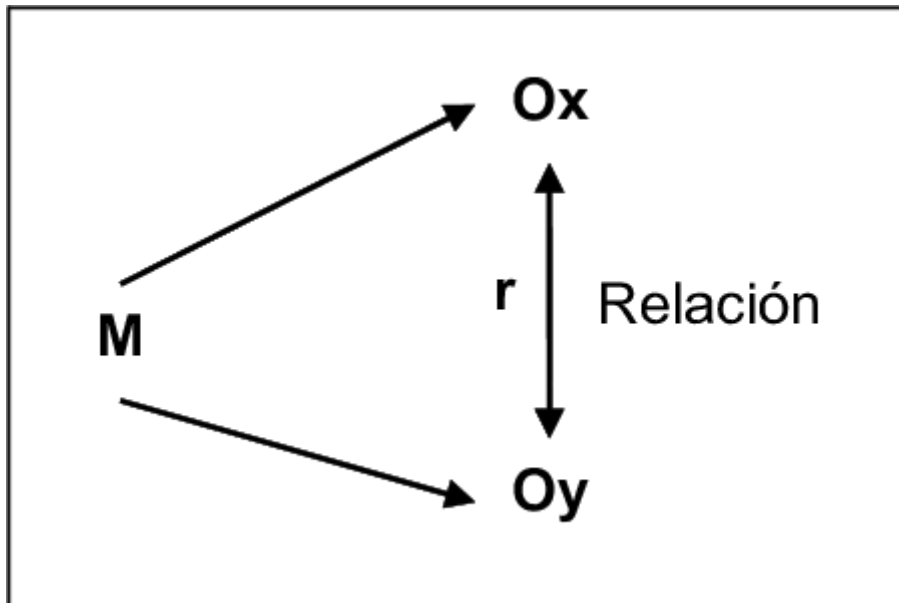
- review and Meta-analysis. BMC. [Internet]. 2021[citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (1): 21-82. Disponible de: <https://doi.org/10.1186/s12902-021-00737-2>
17. Wichaporn Intharachuti, Jiruth Sriratanaban. Does reviewing fasting plasma glucose results patterns before glycosylated hemoglobin testing in type-2 diabetic patients lead to better testing decision?. ScienceDirect. [Internet]. Mayo-junio 2019 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (13): Páginas: 2080-2085. Disponible de: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.04.030>
18. Guanqun Chao, Yue Zhu, Liying Chen. Role and Risk Factors of Glycosylated Hemoglobin Levels in Early Disease Screening. Journal of Diabetes Research. [Internet]. 8 April 2021 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (2021): Páginas: 1-8. Disponible de: <https://doi.org/10.1155/2021/6626587>
19. Hyun-Jung Bahk, Kyoung-Hun Yoo, Dong-Wook Shin. Regional variations in frequency of Glycosylated hemoglobin (HbA1c) monitoring in Korea: A multilevel analysis of nationwide data. ScienceDirect. [Internet]. 23 de junio de 2019 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (131): Páginas: 61-69. Disponible de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2017.06.008>
20. Faeze Poshtchaman, Alemeh Dehnabi, Zahra Poshtchaman, Batul Birjandi. HbA1C, proliferative and non-proliferative retinopathy in diabetic patients. Medicina Clínica Práctica. [Internet]. 28 de febrero de 2023 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (6): Páginas: 1-4. Disponible de: <https://doi.org/10.1016/j.mcpsp.2023.100371>
21. Izabelle de Fátima Alves dos Reis, Luciano Ramos de Lima, ani Indiana Funez. Predictive factors for diabetic neuropathy in older people treated in primary care. REVISTA DE ENFERMAGEM REFERÊNCIA. [Internet]. 09 de febrero de 2021 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (5): Páginas: 1-9. Disponible de: <https://doi.org/10.12707/RV20148>
22. Patrícia Cristina Cardoso, Larissa Gussatschenko Caballero, Karen Brasil Ruschel. Profile of the nursing diagnoses in stable heart disease patients. Invest Educ Enferm. [Internet]. Mato 2019 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (2): Páginas: 1-11. Disponible de: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/iee/article/view/338896>
23. Dalia Gutiérrez-González, Elena Romero-Ibarguengoitia, Rosalinda González-Facio. Effect of Coaching in Diabetes Program in Glycemic Control in

- Steelworkers. REVISTA MEXICANA DE ENDOCRINOLOGÍA, METABOLISMO & NUTRICIÓN. [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (9): Páginas: 9-13. Disponible de: <https://pure.udem.edu.mx/es/publications/effect-of-coaching-in-diabetes-program-in-glycemic-control-in-ste>
24. German Camilo Giraldo-Gonzalez, Cristian Giraldo-Guzman, Abelardo Montenegro-Cantillo. Hospital Outcomes of Adult Diabetic Patients by Glycated Hemoglobin Level in Nonsurgical Pathology in a High-Complexity Institution. Clinical Medicine Insights: Endocrinology and Diabetes. [Internet]. 2019 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (12): Páginas: 1-6. Disponible de: <https://doi.org/10.1177/1179551419882676>
25. Alma Delia Genis-Mendoza, Thelma Beatriz González-Castro, Gisselle Tovilla-Vidal. Increased Levels of HbA1c in Individuals with Type 2 Diabetes and Depression: A Meta-Analysis of 34 Studies with 68,398 Participants. Biomedicines. [Internet]. 08 de agosto de 2022 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (10): Páginas. 1-18. Disponible de: <https://doi.org/10.3390/biomedicines10081919http>
26. Rivera PA, Rodríguez-Zúñiga MJM, Caballero-Alvarado J, Fiestas F. Glycated hemoglobin as a surrogate for evaluating the effectiveness of drugs in diabetes mellitus trials: a systematic review and trial-level meta-analysis. International Journal of Technology Assessment in Health Care. Cambridge University Press; 2022 [citado el 19 de junio de 2023];38(1): e12. Disponible de: <https://doi.org/10.1017/S0266462321001689>
27. Villamonte Lazarte, Georgina Yessica. CALIDAD DEL CONTROL DE DIABETES MELLITUS 2 DE ACUERDO AL NIVEL DE ATENCIÓN: UN ESTUDIO TRANSVERSAL EN SEIS REGIONES DEL PERÚ. [Tesis doctoral en Internet]. Lima-Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2021 [citado el 19 de junio de 2023]. 2-16p. Disponible de: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/9086>
28. M. Lazo-Porras, A. Ruiz-Alejos, J. J. Miranda. Intermediate hyperglycaemia and 10-year mortality in resource-constrained settings: the PERU MIGRANT Study. DIABETICMedicine. [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (37): Páginas: 1519-1527. Disponible de: <https://doi.org/10.1111/dme.14298>

29. Leonardo Albitres-Flores, Antonio Bernabe-Ortiz. Diagnostic accuracy of ADA 2020 criteria for undiagnosed diabetes in a Peruvian population. *diabetes research and clinical practice*. [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (1): Páginas: 1-9. Disponible de: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108475>
30. Alberto Guevara-Tirado, Joseph Jesús Sanchez-Gavidia. Hemoglobina glicada para control glicémico en pacientes diabéticos de un área urbana de Villa el Salvador, Lima, Perú, 2020. *REV EXP MED*. [Internet]. 2021 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (7): Páginas:4. Disponible de: <https://doi.org/10.37065/rem.v7i4.581>
31. Govantes Bacallao, Liana Yamilka; Matheu Kuang, Fé Carmen; del Toro Leiva, Eva Hilda. DIABETES MELLITUS, UN PROBLEMA MUNDIAL. SIMPOSIO DE SALUD FAMILIAR GRAMGI 2020. [Internet]. 2020 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (1): Páginas: 1-7. Disponible de: <https://gramgi2021.sld.cu/index.php/gramgi/2021/paper/viewPaper/193>
32. Anika Sood, Valencia Fernandes, Kumari Preeti. Fingolimod Alleviates Cognitive Deficit in Type 2 Diabetes by Promoting Microglial M2 Polarization via the pSTAT3-jmjd3 Axis. *SpringerLink*. [Internet]. 2022 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (60): Páginas: 901–922. Disponible: <https://doi.org/10.1007/s12035-022-03120-x>
33. Randie R. Little, David B. Sacks. HbA1c: how do we measure it and what does it mean?. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes & Obesity*. [Internet]. 2019 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (16): Páginas: 113-118. Disponible de: [https://journals.lww.com/co-endocrinology/Fulltext/2009/04000/HbA1c\\_how\\_do\\_we\\_measure\\_it\\_and\\_what\\_does\\_it\\_mean.5.aspx](https://journals.lww.com/co-endocrinology/Fulltext/2009/04000/HbA1c_how_do_we_measure_it_and_what_does_it_mean.5.aspx)
34. Guillermo De'Marziani, Alicia Ester Elbert. LYCATED HEMOGLOBIN (HbA1c). USEFULNESS AND LIMITATIONS IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE. *Rev Nefrol Dial Traspl*. [Internet]. 2018 [citado el 19 de junio de 2023]; Volumen (38): Páginas: 65-83. Disponible de: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1006713>
35. Hernández R, Fernández C, Baptista M. *Metodología de la investigación*. 6° ed. México: McGraw-Hill; 2014.

## ANEXOS

### Anexo 01: Tipo y diseño de investigación



**M** : Pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus

**Ox** : Valores de hemoglobina glicosilada

**Oy** : Valores de glicemia en ayunas

**r** : Relación

**Anexo 02:** Tabla de operacionalización de variables

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
<b>Hemoglobina glicosilada</b>	Marcador de la concentración de glucosa durante las 8 a 12 semanas anteriores a la toma de la muestra, <sup>36</sup> valora el control de la glicemia sin necesidad de ayunas, en cualquier momento del día y no se altera por el estrés, además de no presentar inestabilidad de la muestra, <sup>37</sup> quedando libre de los grandes cambios a los que está sujeto el control diario de glucosa en ayunas. <sup>36</sup>	En la presente investigación la hemoglobina glicosilada se obtuvo del historial clínico y se basó en la toma de una muestra de sangre durante la mañana sin previo ayuno, obteniéndose valores normales para personas con diagnóstico de DM aquellos menores al 7%, esto nos permite determinar las categorías de “normal” a las muestras con resultado menor a 7% y como “elevado” a aquellas muestras con resultado mayor o igual a 7% de Hb1Ac, según criterios de la ADA.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Número de dosajes con esta prueba</li> <li>2. Valores de hemoglobina glicosilada.</li> </ol>	Valores de hemoglobina glicosilada: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Elevada</li> <li>b) Normal</li> </ol>
<b>Hemoglobina en ayunas</b>	Dosaje de glucosa en ayunas, definida conceptualmente como la medición fotométrica luego de la conversión a cianometahemoglobina y los criterios técnicos se basan en el documento de la ADA donde indica los valores normales aquellos que sean menores de 130 mg/dL, es el método estandarizado en Perú para la evaluación del control de pacientes con el diagnóstico de DM. <sup>37</sup>	En la presente investigación la hemoglobina glicosilada se obtuvo del historial clínico y se basó en la toma de una muestra de sangre durante la mañana, entre las 7:00am y las 8:30am, con un ayuno previo de por lo menos 12 horas, obteniéndose valores normales para personas con diagnóstico de DM aquellos comprendidos entre 80 y 130mg/dL, esto nos permite determinar las categorías de “normal” a las muestras con resultado comprendido entre los 80 y 130mg/dL y como “elevado” a aquellas muestras con resultado mayor o igual a 130mg/dL de glicemia en ayunas, según criterios de la ADA.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Número de dosajes con esta prueba</li> <li>2. Valores de glicemia en ayunas.</li> </ol>	Valores de glicemia en ayunas: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Elevado</li> <li>b) Normal</li> </ol>

### Anexo 03: Muestreo de población finita

#### POBLACIÓN FINITA

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

- n** = Tamaño de la muestra  
**N** = Población total o universo  
**Z** = Porcentaje de fiabilidad  
**p** = probabilidad de ocurrencia  
**q** = probabilidad de no ocurrencia  
**e** = error de muestreo

**N** = 115 historias clínicas

**Z** = 1.96 (95%)

**p** = 0.5 (50%)

**q** = 0.5 (50%)

**e** = 0.05 (5%)

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 115 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(115 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{3.8416 * 28.75}{0.0025(114) + 0.9604}$$

$$n = \frac{110.446}{1.2454}$$

$$n = 88.683154$$

$$n = 89$$

**Anexo 04:** Matriz de datos

<b>DATOS GENERALES DEL PACIENTE</b>			
<b>01</b>	Código de investigación		
<b>02</b>	Número de historia clínica		
<b>03</b>	Fecha de evaluación		
<b>DETALLES DEMOGRÁFICOS</b>			
<b>04</b>	Fecha de nacimiento		
<b>06</b>	Edad		
<b>07</b>	Sexo	<b>Masculino</b>	
		<b>Femenino</b>	
<b>08</b>	Somatometría	<b>Peso</b>	
		<b>Talla</b>	
		<b>IMC</b>	
		<b>Perímetro Abdominal</b>	
<b>VARIABLE 1</b>			
<b>09</b>	Dosaje de hemoglobina glicosilada	<b>Valores</b>	
<b>VARIABLE 2</b>			
<b>10</b>	Dosaje de Glucosa en ayunas	<b>Valores</b>	



**Anexo 05:** Matriz de base de datos general

Número de historia clínica		Prueba realizada	
		Hemoglobina en ayunas	Hemoglobina glicosilada
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

## Anexo 06: Solicitud para aprobación de realización de tesis



**Facultad de Ciencias de la Salud**  
Escuela Profesional de Medicina  
Unidad de Investigación

Carta N° 167-2023-UI-EM-FCS-UCV

Trujillo, 10 de setiembre de 2023

Señora Licenciada  
**EDITH MARGARITA MORALES GÁLVEZ**  
Directora  
Centro de Salud La Unión  
Presente.

De mi especial consideración.

A través de la presente, le hago llegar mi saludo personal y universitario, a la vez comunicarle que, el alumno del Ciclo XIV del Programa Académico de Medicina de la Universidad César Vallejo, **ROGER LUIS VÁSQUEZ MEDINA**, va a desarrollar su Proyecto de investigación **Comparación del valor de la hemoglobina glicosilada y dosaje de glucosa en ayunas en pacientes diabéticos**, en la distinguida institución que usted dirige. El proyecto ha sido aprobado ya por un jurado ad hoc con Resolución Directoral N° 065-2023-UCV-VA-P23-S/DE.

El proyecto tiene la asesoría del **Dr. Juan Carlos Rodríguez Soto**, quien es docente RENACYT de nuestra Escuela.

En este contexto solicito a usted, brindar las facilidades del caso, para que se pueda recolectar los datos necesarios para el desarrollo de la investigación y posterior elaboración de su Tesis.

Seguro de contar con vuestra anuencia, le reitero mi saludo y consideración

Agradezco su atención a la presente, muy atentamente,



Firmado digitalmente por:  
TRESIERRA AYALA Miguel  
Angel FAU 20131257750 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 10/09/2023 23:17:46-0500

Miguel Angel TRESIERRA AYALA  
Responsable Unidad de Investigación

## Anexo 07: Aprobación para realización de tesis



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Trujillo 16 de OCTUBRE de 2023

OFICIO N° 71 2023-GR-LL-GRS//UTESN°06/MRS

Sr.

**Miguel Ángel Tresierra Ayala**

**Resp. de la Unidad de Investigación**

**Facultad de Ciencias de la Salud – Escuela de Medicina UCV**

**ASUNTO : ACEPTACIÓN PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Por medio del presente me dirijo a Ud. para saludarlo cordialmente y a la vez remitir a su despacho la aceptación de esta jefatura para que el alumno ROGER LUIS VÁSQUEZ MEDINA pueda desarrollar su proyecto "**Comparación del valor de la hemoglobina glicosilada y dosaje de glucosa en ayunas en pacientes diabéticos**", solicitando un informe final de los hallazgos y conclusiones de las actividades realizadas.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para manifestarle mi aprecio y estima personal.

Atentamente:



  
Hector Eloy Yifanueva Ramiro  
MEDICO CIRUJANO  
C.M.P. 66599

Anexo 08:

Condición	Hemoglobina glicosilada		Dosaje de glucosa en ayunas		Total	Total %
	N	%	N	%		
Elevado	18	20.22	48	53.93	66	37.08
Normal	71	79.78	41	46.07	112	62.92
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	<b>178</b>	<b>100</b>

$$Z_c = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n_1} + \frac{p(1-p)}{n_2}}}$$

**p** = 37,08

**1-p** = 62,92

**p1** = 53,93

**p2** = 20,22

**n1** = 89

**n2** = 89

$$Z_c = \frac{53,93 - 20,22}{\sqrt{\frac{37,08 * 62,92}{89} + \frac{37,08 * 62,92}{89}}}$$

$$Z_c = \frac{33,71}{\sqrt{26,2143101 + 26,2143101}}$$

$$Z_c = \frac{33,71}{7,24076103}$$

$$Z_c = 4,65558798$$

$$Z_t = 1,96$$



**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: "Comparación del valor de la hemoglobina glicosilada y dosaje de glucosa en ayunas en pacientes diabéticos", cuyo autor es VASQUEZ MEDINA ROGER LUIS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, 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, 16 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
RODRIGUEZ SOTO JUAN CARLOS <b>DNI:</b> 41594892 <b>ORCID:</b> 0000-0002-8166-8859	Firmado electrónicamente por: JRODRIGUEZSO1 el 16-12-2023 23:51:54

Código documento Trilce: TRI - 0699053