



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

Tesis

Índices plaquetarios y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en un laboratorio privado, 2025

Para optar el Título Profesional de
Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Presentado por:

Autora: Maguiña Maldonado, Shenny Stephany

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6451-1052>

Asesora: Dra. Astete Medrano, Delia Jessica

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5667-7369>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, SHENNY STEPHANY MAGUIÑA MALDONADO egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación "ÍNDICES PLAQUETARIOS Y LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATENDIDOS EN UN LABORATORIO PRIVADO, 2025" Asesorado por el docente: DELIA JESSICA ASTETE MEDRANO DNI 09635079 ORCID 0000-0001-5667-7369 tiene un índice de similitud de **14 (catorce) %** con código oid:14912:506616073 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.




.....
 Firma de autor 1
 SHENNY STEPHANY MAGUIÑA MALDONADO
 DNI: 7 4 4 4 0 4 4 9



.....
 Firma
 Delia Jessica Astete Medrano
 DNI: 0 9 6 3 5 0 7 9

Lima, 01 de Octubre de 2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Es obligatorio utilizar adecuadamente los filtros y exclusión del turnitin: excluir las citas, la bibliografía y las fuentes que tengan menos de 1% de palabras. EN caso se utilice cualquier otro ajuste o filtros, debe ser debidamente justificado en el siguiente recuadro.

El excedente de la fuente primaria de 8 % se debe al uso de descripciones técnicas propias de la investigación científica. Estas expresiones son de carácter estandarizado y ampliamente utilizadas en la literatura académica. Dichas coincidencias no representan plagio, ya que corresponden a convenciones metodológicas y no a ideas originales de otros autores.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a toda mi amada familia Maldonado: por ser un pilar fundamental a lo largo de toda mi vida, gracias por su amor, paciencia, comprensión y por siempre brindarme su apoyo de forma incondicional en cada etapa que he cruzado. Y con especial emoción a mis papitos que ya no están conmigo físicamente, pero que permanecen constantemente en mi memoria y corazón, gracias a sus enseñanzas y por todo su amor brindado, siempre los mantengo conmigo guiando mi camino.

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por ser mi guía incesante y otorgarme la sabiduría y la fortaleza en cada paso de este camino. A mi asesor, La Dra. Delia Jessica Astete Medrano, cuya experiencia, paciencia y apoyo fueron fundamentales para la realización de este trabajo. A mis amigas por su ánimo y apoyo constante a lo largo de toda mi carrera. A mi mejor amiga por siempre ser mi apoyo incondicional y emocional en todo este camino.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO I : EL PROBLEMA	11
1.1. Planteamiento del problema	11
1.2. Formulación del problema	13
1.2.1. Problema general	13
1.2.2. Problemas específicos	13
1.3. Objetivos de la investigación.....	14
1.3.1. Objetivo general.....	14
1.3.2. Objetivos específicos	14
1.4. Justificación de la investigación.....	15
1.4.1. Teórica	15
1.4.2. Metodológica	15
1.4.3. Práctica	16
1.5. Delimitaciones de la investigación	17
1.5.1. Temporal.....	17
1.5.2. Espacial	17
1.5.3. Población o unidad de análisis	17
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Antecedentes de la investigación.....	18
2.1.1. Antecedentes internacionales	18
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	21
2.2 Bases teóricas.....	25
2.2.1. Diabetes mellitus	25
2.2.2. Hemoglobina glicosilada (HbA1c).....	28
2.2.3. Índices plaquetarios	30
2.2.4. Relación entre Índices Plaquetarios y HbA1c	33
2.3. Formulación de la hipótesis.....	34
2.3.1. Hipótesis general	34
2.3.2 Hipótesis específicas.....	34
CAPITULO III: METODOLOGIA.....	35
3.1. Método de la investigación	35

3.2. Enfoque de la investigación	35
3.3. Tipo de la investigación	35
3.4. Diseño de la investigación.....	35
3.5. Población, muestra y muestreo	35
3.5.1. Población.....	35
3.5.2. Muestra	36
3.5.2.1. Criterios de inclusión	37
3.5.2.2. Criterios de exclusión.....	37
3.5.3. Muestreo	37
3.6. Variables y operacionalización	37
3.6.1. Variable dependiente: Índices plaquetarios	37
3.6.2. Variable independiente: Hemoglobina glicosilada.....	37
3.6.3. Variables intervinientes:.....	37
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	39
3.7.1. Técnica	39
3.7.2. Descripción de instrumentos	39
3.7.3. Validación	41
3.7.4. Confiabilidad	41
3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos	41
3.9 Aspectos éticos.....	42
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	43
4.1. Resultados.....	43
4.1.1 Análisis descriptivo de resultados.....	43
4.1.2 Prueba de hipótesis	54
4.1.3 Discusión de resultados.....	56
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	59
6. REFERENCIAS.....	61

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo determinar la asociación entre los índices plaquetarios y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima, Perú, durante el año 2025. Se emplea un diseño transversal y correlacional, con una muestra de 123 reportes de laboratorio seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Se evalúan los índices plaquetarios: VPM, PDW, PCT y recuento plaquetario total, junto con los valores de HbA1c extraídos de los mismos reportes. El análisis estadístico se realiza con el software SPSS v.27, aplicando pruebas de normalidad y coeficientes de correlación (Pearson o Spearman) según la distribución de las variables. Los resultados muestran una correlación positiva significativa entre HbA1c y el recuento plaquetario ($r = 0.257$; $p = 0.001$), VPM ($\rho = 0.169$; $p = 0.032$) y PDW ($\rho = 0.181$; $p = 0.022$), mientras que no se encuentra asociación significativa con el PCT ($p = 0.394$). El análisis estratificado por sexo indica que el VPM se asocia significativamente con HbA1c en varones, y el recuento plaquetario en mujeres. Se concluye que los índices plaquetarios VPM y PDW presentan una asociación estadísticamente significativa con el mal control glucémico y pueden considerarse marcadores complementarios para el seguimiento clínico de pacientes con DM2

Palabras clave: Diabetes mellitus tipo 2, hemoglobina glicosilada, índices plaquetarios, VPM, PDW

ABSTRACT

The present study aims to determine the association between platelet indices and HbA1c levels in patients with DM2 treated at a private clinical laboratory in Lima, Peru, during the year 2025. A cross-sectional and correlational design is used, with a sample of 123 laboratory reports selected by non-probabilistic convenience sampling. Platelet indices were evaluated: MPV, platelet PDW, PCT and total platelet count, together with the HbA1c values extracted from the same reports. The statistical analysis is performed with the SPSS v.27 software, applying normality tests and correlation coefficients (Pearson or Spearman) according to the distribution of the variables. The results show a significant positive correlation between HbA1c and platelet count ($r = 0.257$; $p = 0.001$), VPM ($\rho = 0.169$; $p = 0.032$) and PDW ($\rho = 0.181$; $p = 0.022$), while no significant association with PCT ($p = 0.394$) was found. Sex-stratified analysis indicates that MPV is significantly associated with HbA1c in males, and platelet count in females. It is concluded that the platelet indices of MPV and PDW have a statistically significant association with poor glycemic control and can be considered complementary markers for the clinical follow-up of patients with DM2

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, glycosylated hemoglobin, platelet indices, MPV, PDW

INTRODUCCIÓN

La DM2 constituye una de las principales enfermedades crónicas no transmisibles a nivel mundial, asociada a una elevada carga de morbilidad, discapacidad y mortalidad prematura. En este contexto, la HbA1c es considerada el principal marcador para evaluar el control glucémico crónico, siendo su elevación un indicador clave de descompensación metabólica. Por otro lado, se ha evidenciado que ciertos índices hematológicos, como el VPM, PDW), PCT y el recuento plaquetario total, podrían estar vinculados con la inflamación y la hiperactivación plaquetaria en pacientes diabéticos.

Este estudio tuvo como propósito determinar la asociación entre los índices plaquetarios y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima durante el año 2025. En el Capítulo I, se presenta el problema de investigación, incluyendo su planteamiento, formulación de preguntas, objetivos y justificación científica. El Capítulo II desarrolla el marco teórico, donde se exponen los antecedentes nacionales e internacionales, así como las bases fisiopatológicas que sustentan la relación entre el metabolismo glucémico y los parámetros hematológicos. Asimismo, se formula la hipótesis que guía la investigación.

En el Capítulo III se describe la metodología utilizada, con un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, de tipo transversal y correlacional. Se especifican las características de la población y muestra, los criterios de inclusión y exclusión, así como las técnicas de recolección y análisis estadístico de los datos. El Capítulo IV presenta los resultados obtenidos y su discusión, mediante análisis descriptivos e inferenciales que permitieron contrastar la hipótesis y responder a los objetivos planteados.

Finalmente, el Capítulo V contiene las conclusiones y recomendaciones, resaltando la utilidad clínica de los índices plaquetarios como marcadores complementarios en la evaluación del control metabólico de pacientes con DM2 y su potencial aplicación en la práctica del laboratorio clínico.

CAPITULO I : EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se caracteriza por la hiperglucemia persistente derivada de una disfunción progresiva en la secreción de insulina y/o en la actividad de esta hormona. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la incidencia de la diabetes ha experimentado un incremento cuadruplicado desde 1980, superando los 422 millones de casos a escala global (1). Actualmente, esta patología constituye uno de los retos más significativos en el ámbito de la salud pública debido a su creciente prevalencia, morbilidad y mortalidad a escala mundial (2). Esta expansión ha sido principalmente catalizada por la intensificación del sobrepeso, la obesidad y el sedentarismo. En 2021, la diabetes fue la causa principal de alrededor de 6.5 millones de fallecimientos, siendo una de las causas predominantes de afecciones cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia renal, ceguera y amputaciones de miembros inferiores (1).

Durante la pandemia por COVID-19, se evidenció que las personas con DM2 presentaban un riesgo significativamente mayor de desarrollar formas graves de la infección, requiriendo con mayor frecuencia hospitalización, ventilación mecánica e incluso medidas de soporte vital, en comparación con la población no diabética(2). Esta situación enfatizó la importancia del control glucémico como un factor pronóstico clave para evitar desenlaces adversos.

En el contexto fisiopatológico de la DM2, existe una asociación creciente entre el control glucémico deficiente y un estado inflamatorio sistémico crónico, lo que contribuye al desarrollo de complicaciones micro y macrovasculares(3). Estudios recientes han señalado

que los índices plaquetarios como; volumen plaquetario medio (MPV), la amplitud de distribución plaquetaria (PDW), el plaquetocrito (PCT) y el recuento plaquetario, podrían estar relacionados con la actividad inflamatoria y el estado de hipercoagulabilidad característicos de la diabetes mal controlada (4).

La hemoglobina glicosilada (HbA1c) es actualmente el estándar clínico para la evaluación del control glucémico crónico, al reflejar los niveles promedio de glucosa plasmática durante los últimos tres meses(5). Sin embargo, diversos autores han sugerido que la integración de parámetros hematológicos como los índices plaquetarios podría ofrecer una visión más amplia del riesgo cardiovascular en pacientes con DM2 (6). Investigaciones internacionales, han demostrado que niveles elevados de MPV, PDW y PCT se correlacionan de forma significativa con valores altos de HbA1c, lo que sugiere una mayor activación plaquetaria en estados de descompensación metabólica (7).

Asimismo, estudios realizados en nuestro país refuerzan la utilidad clínica de los índices plaquetarios como posibles biomarcadores de inflamación y complicaciones asociadas a la DM2, tanto a nivel metabólico como vascular (8). Sin embargo, a pesar del potencial clínico de estos indicadores, su uso aún no está plenamente incorporado en la práctica rutinaria de laboratorio ni en protocolos de seguimiento de pacientes diabéticos, especialmente en contextos de atención primaria (9).

Por lo tanto, esta proyecto tiene como propósito principal determinar la asociación entre los índices plaquetarios (MPV, PDW, PCT y recuento plaquetario total) y los niveles de HbA1c pacientes con diagnóstico de DM2.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es la asociación entre los índices plaquetarios y los niveles de HbA1c en pacientes con diagnóstico de DM2 en un laboratorio privado, 2025?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Existe una relación significativa entre el recuento plaquetario total y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado, 2025?
- ¿Existe una relación significativa entre el Volumen plaquetario medio y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado, 2025?
- ¿Existe una relación significativa entre el índice de distribución plaquetaria (PDW) y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado ,2025?
- ¿Existe una relación significativa entre el plaquetocrito (PCT) y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado, 2025?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la asociación entre los índices plaquetarios (VPM, PDW , recuento plaquetario y plaquetocrito) y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado, 2025

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar si existe una relación significativa entre el recuento plaquetario total y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, 2025
- Determinar si existe una relación significativa entre el volumen plaquetario medio (VPM) y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, 2025
- Determinar si existe una relación significativa entre el índice de distribución plaquetaria (PDW) y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, 2025
- Determinar si existe una relación significativa entre el plaquetocrito (PCT) y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado, 2025

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

Este estudio busca fortalecer el cuerpo teórico en torno a la relación entre los índices plaquetarios y el control glucémico en pacientes con DM2, enfocándose específicamente en la asociación con los niveles de HbA1c. Diversos estudios internacionales, han evidenciado que parámetros como el volumen MPV, la PDW y PCT se encuentran significativamente elevados en pacientes con DM2 mal controlada, reflejando un estado de hiperactividad plaquetaria y respuesta inflamatoria crónica asociada a la hiperglucemia sostenida.

No obstante, en el contexto peruano aún existe un vacío de conocimiento empírico que explore esta relación con un enfoque clínico y aplicado al laboratorio. Por ello, esta investigación se propone integrar y consolidar la teoría existente mediante un análisis riguroso de la asociación entre dichos índices y los valores de HbA1c, lo que permitirá validar la utilidad de estos parámetros hematológicos como marcadores complementarios para el monitoreo y pronóstico del estado metabólico de los pacientes diabéticos. Este aporte busca fortalecer las bases científicas que respalden el uso de indicadores fácilmente disponibles en hemogramas rutinarios, promoviendo su incorporación dentro del marco del diagnóstico integral de la DM2.

1.4.2. Metodológica

Desde el punto metodológico, este proyecto es un diseño observacional, transversal y correlacional, permitiendo examinar relaciones entre variables clínicas y hematológicas sin modificar las condiciones de los pacientes ni alterar los datos. Se

aplicará un muestreo no probabilístico por conveniencia y se utilizarán técnicas de análisis documental, lo cual facilita el acceso a información precisa, estandarizada y objetiva a partir de reportes de laboratorio clínico previamente archivados.

Se empleará como instrumento la ficha de recolección de datos validada para capturar parámetros como MPV, PDW, PCT, recuento plaquetario y HbA1c. El uso del software estadístico SPSS v.27 permitirá desarrollar un tratamiento riguroso de los datos, aplicando pruebas de normalidad y correlación según el comportamiento de las variables. Este enfoque metodológico no solo asegura un análisis sistemático y replicable, sino que también ofrece una base sólida para futuros estudios en el área de hematología aplicada a enfermedades crónicas como la diabetes.

1.4.3. Práctica

La relevancia de este proyecto radica en la imperiosa necesidad de optimizar las herramientas de monitoreo y seguimiento de pacientes con DM2, una de las principales causas de discapacidad y mortalidad en el Perú. La posibilidad de utilizar índices plaquetarios como marcadores adicionales del control glucémico contribuiría significativamente al diagnóstico temprano de complicaciones cardiovasculares y microvasculares, favoreciendo intervenciones preventivas más oportunas.

Desde la perspectiva del Tecnólogo Médico en Laboratorio Clínico, este estudio promueve una visión integral de la interpretación de hemogramas automatizados, enfatizando el valor clínico de parámetros que habitualmente no reciben la atención necesaria. Fortalece así las competencias del profesional en la toma de decisiones

diagnósticas basadas en evidencia y la participación en equipos multidisciplinarios de salud.

1.5. Delimitaciones de la investigación

1.5.1. Temporal

El proyecto de estudio se desarrolló durante el presente 2025.

1.5.2. Espacial

El proyecto de investigación se ejecutó en un laboratorio clínico privado de Lima, Perú.

1.5.3. Población o unidad de análisis

El presente estudio tuvo como unidad de análisis a los reportes de laboratorio de pacientes diabéticos atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima, Perú.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Yesmin et al. (2023) se realizó una proyecto prospectivo, observacional y corte transversal en el BIRDEM General Hospital, Dhaka, con el fin de determinar la utilidad clínica de los índices (MPV, PDW y P-LCR) como indicadores complementarios del estado glucémico en pacientes con DM2. La muestra fue formada por 150 personas, divididas en 75 pacientes con DM2 y 75 controles sanos. Los datos se recolectaron mediante métodos automatizados (analizador hematológico Sysmex XN-1000), y se midieron también HbA1c, FBS y RBS. El estudio encontró que los valores de MPV (11.4 ± 1.0 fl), PDW (14.1 ± 2.4 fl) y P-LCR ($32.0 \pm 8.1\%$) resultaron significativamente más elevados en los pacientes diabéticos ($p < 0.003$). Además, se observó que los pacientes con $HbA1c \geq 6.5\%$ presentaban valores de MPV y PDW aún más elevados respecto a aquellos con buen control glucémico. También se evidencio una correlación directa entre el mal control glucémico y el incremento de los índices plaquetarios, sugiriendo una mayor actividad proinflamatoria y trombótica. Los autores resaltan que estos marcadores, disponibles en hemogramas de rutina, podrían tener un papel relevante en el seguimiento clínico de pacientes con DM2, sobre todo en países con recursos limitados como Bangladesh (10)

Silva et al. (2022) se realizó un proyecto caso-control en el Departamento de Bioquímica del Sree Balaji Medical College and Hospital, en Tamil Nadu, India, su propósito fue evaluar la asociación entre el control glucémico, medido por

hemoglobina glucosilada (HbA1c), y los índices plaquetarios en estos pacientes . La muestra estuvo compuesta por 50 adultos, distribuidos equitativamente entre un grupo de pacientes con DM2 mal controlada (HbA1c \geq 6.5%) y un grupo control normoglucémico (HbA1c $<$ 5.4%). Se analizaron parámetros hematológicos como MPV, PDW y PCT , donde se evidencio diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p < 0.0001$). Se mostró una fuerte correlación positiva entre MPV con HbA1c ($r=0.9$), lo que sugiere que a mayor descontrol glicémico, mayor activación plaquetaria. Los autores concluyen que estos índices, fácilmente obtenibles en hemogramas automatizados, podrían incorporarse como herramientas accesibles para reconocer precozmente a pacientes con riesgo elevado de complicaciones trombóticas y vasculares asociadas a la DM2, especialmente en contextos clínicos de atención primaria (11)

Suleyman et al. (2022) realizaron un proyecto retrospectivo en Turquía cuyo propósito fue evaluar el valor del MPV y la RDW como marcadores hematológicos en pacientes con retinopatía DT2. El estudio incluyó un total de 390 participantes, divididos en tres grupos: pacientes con DM2 sin retinopatía, con retinopatía diabética no proliferativa y con retinopatía proliferativa. A través del análisis de historias clínicas electrónicas, se recolectaron datos de laboratorio y se evaluaron los niveles de MPV y RDW. Los resultados mostraron que el MPV fue significativamente mayor en pacientes con retinopatía proliferativa (11.34 ± 1.14 fl) en comparación con los otros dos grupos ($p < 0.001$), y que el valor de RDW también fue más alto en etapas avanzadas de la retinopatía. Además, se identificó una correlación positiva entre MPV y duración de la diabetes, así como entre RDW

y la severidad de la retinopatía. Los autores concluyen que tanto MPV como RDW pueden ser considerados como indicadores accesibles y económicos para identificar pacientes con mayor riesgo de complicaciones microvasculares como la retinopatía diabética. Este hallazgo respalda la creciente evidencia de que la activación plaquetaria, medida a través de índices como MPV, se incrementa en contextos de mal control glucémico prolongado, lo que justifica su inclusión en estrategias de vigilancia clínica en DM2 (12)

Kumari et al. (2021) fue realizado un estudio observacional en el Rama Medical College Hospital and Research Centre, India, con el propósito de correlacionar los niveles de HbA1c con los índices plaquetarios en pacientes con DM2. Se trabajó con una muestra de 100 personas, distribuidas entre 50 pacientes diagnosticados con DM2 y 50 controles sanos. Los investigadores emplearon métodos automatizados para medir MPV y PDW, comparándolos según el nivel de HbA1c. Los pacientes diabéticos con HbA1c $\geq 8\%$ presentaron un aumento significativo de MPV (10.47 ± 1.02 fl) y PDW ($15.47 \pm 1.49\%$) frente a los controles (MPV: 8.22 ± 0.58 fl; PDW: $12.13 \pm 0.74\%$; $p < 0.001$). También, se identificó una correlación lineal positiva entre los niveles de HbA1c y los índices plaquetarios, lo que indica que el mal control glucémico contribuye a la activación plaquetaria y, por tanto, al riesgo de complicaciones vasculares. Los autores sugieren que el monitoreo de estos parámetros podría integrarse a las rutinas clínicas para mejorar el seguimiento y pronóstico de pacientes con DM2 (13)

Raza et al. (2020) esta investigación transversal realizada en Pakistán con el propósito de evaluar la asociación entre los índices plaquetarios y los niveles de

HbA1c en pacientes con DM2. La muestra incluyó a 140 personas: 70 pacientes diagnosticados con DM2 y 70 sujetos controles normoglucémicos. Se recolectaron muestras de sangre para medir MPV y PDW mediante hematología automatizada, mientras que los niveles de HbA1c se obtuvieron por técnicas estándar. Los resultados revelaron que los pacientes diabéticos presentaban valores significativamente mayores de MPV (10.33 ± 1.11 fl) y PDW ($15.5 \pm 1.2\%$) frente a los controles (MPV: 8.74 ± 0.97 fl; PDW: $12.8 \pm 1.0\%$; $p < 0.001$). También se encontró una correlación directa entre los valores de HbA1c y los índices plaquetarios, confirmando que la hiperglicemia crónica se asocia con disfunción plaquetaria. Los autores señalan que esta hiperactividad plaquetaria puede contribuir al desarrollo de complicaciones microvasculares, por lo que recomiendan considerar MPV y PDW como marcadores hematológicos de bajo costo y alto valor predictivo en el control rutinario de pacientes con DM2. Asimismo, destacan que la implementación de estos indicadores podría optimizar la atención primaria en entornos de recursos limitados (14)

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Vilca Navarro et al. (2024) se llevó este estudio descriptivo transversal en el Hospital Honorio Delgado Espinoza- Arequipa, cuyo propósito fue evaluar la efectividad del factor plaquetario 4 (PF4) como biomarcador en pacientes con DM2. La investigación incluyó a pacientes adultos con diagnóstico confirmado de DM2, quienes fueron evaluados según niveles de PF4, fibrinógeno y otros factores de coagulación (II, VIII, IX y XI), así como su IMC y nivel de HbA1c. Los hallazgos revelaron que aquellos pacientes con valores elevados de HbA1c y obesidad

presentaban también niveles significativamente más altos de PF4 y factores procoagulantes, lo que sugiere una activación hemostática crónica. Además, se discute cómo el descontrol glucémico sostenido puede influir en la cascada de coagulación, favoreciendo estados protrombóticos que aumentan el riesgo de eventos cardiovasculares. El estudio concluye que el PF4 podría ser empleado como una herramienta clínica complementaria para identificar a pacientes en mayor riesgo vascular, especialmente en contextos donde no se dispone de tecnología avanzada para estudios de imagen o marcadores más costosos (9).

Cortez Acostupa, Daniel (2024) llevaron a cabo un estudio observacional en un laboratorio clínico privado de Lima cuyo propósito fue determinar la relación entre el índice plaqueta-linfocito (PLR) y los niveles HbA1c en pacientes con DM2. La muestra estuvo compuesta por 92 pacientes diabéticos atendidos durante el primer trimestre de 2024. Se recopilaron datos a partir del hemograma completo y pruebas de HbA1c, y se calculó el PLR dividiendo el número de plaquetas entre el número absoluto de linfocitos. El análisis estadístico no encontró una correlación significativa entre PLR y HbA1c ($r = -0.09$; $p = 0.362$), lo que indica que este índice, en esta muestra específica, no refleja de manera adecuada el estado del control glucémico. Sin embargo, sí se observó una correlación significativa entre plaquetas y linfocitos de forma individual, lo que sugiere posibles líneas de investigación futuras. Los autores recomiendan ampliar la muestra y considerar el uso conjunto de múltiples índices hematológicos derivados del hemograma para una mejor predicción del control metabólico en la práctica clínica (15).

Vargas Quispe Odilón (2024) desarrollaron un estudio transversal analítico en el Hospital de EsSalud -Tacna, cuyo propósito fue determinar la asociación entre los índices inflamatorios derivados del hemograma y el control glucémico en pacientes con DM2. Se incluyó a 279 pacientes adultos, con una edad promedio de 59.2 años y predominancia femenina (63.1%). Se calcularon los índices NLR, PLR y MLR, y se correlacionaron con los valores de HbA1c y glucosa. Los resultados mostraron que los pacientes con mal control glucémico ($HbA1c \geq 7\%$) tenían valores significativamente diferentes de estos índices, en especial PLR y MLR. El análisis multivariado reveló que un $PLR \leq 112$ (OR = 3.49) y un $MLR \leq 4.9$ (OR = 1.80) aumentaban la probabilidad de presentar mal control glucémico. Además, se observó que el recuento absoluto de neutrófilos tenía el mejor rendimiento diagnóstico (AUC = 88.1%). El estudio concluye que los índices inflamatorios derivados del hemograma, de bajo costo y alta disponibilidad, podrían ser considerados herramientas de tamizaje accesibles en la atención primaria para identificar pacientes con riesgo de descompensación metabólica (16).

Martin Castro (2024) fue llevado un proyecto observacional analítico, corte transversal en el Hospital Distrital de Florencia de Mora, con el objetivo de determinar si el VPM elevado actúa como factor asociado para el síndrome metabólico (SM) en pacientes con DM2. La investigación incluyó a 207 pacientes adultos diagnosticados con DM2, divididos en grupos según la presencia o ausencia de SM conforme a los criterios ATP III. Se observó que los pacientes con SM presentaban una mayor prevalencia de VPM elevado (31.88% frente a 19.32%), y que el SM incrementaba en 1.42 veces el riesgo de tener VPM elevado. El análisis

multivariado por regresión logística confirmó la asociación significativa del VPM (RP ajustada: 1.37; IC 95%: 1.08–1.73; $p = 0.008$), junto con otras variables como IMC, obesidad, dislipidemia e hipertensión arterial. La media de edad fue de 63.8 y el IMC promedio 29.89, indicando que la mayoría de los pacientes estaban en situación de sobrepeso u obesidad. La autora concluye que el VPM podría ser un biomarcador hematológico accesible y de bajo costo para el tamizaje de riesgo metabólico en pacientes diabéticos, destacando su utilidad en contextos de atención primaria donde los recursos diagnósticos son limitados. Asimismo, se propone realizar estudios multicéntricos con mayor tamaño muestral para validar el punto de corte de 9.65 fL como criterio diagnóstico (17).

Zavala Malpartida Enrique (2020) realizaron un estudio de casos y controles en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati cuyo fin fue investigar la relación entre el VPM y la presencia de retinopatía diabética proliferativa en pacientes con DM2. La muestra incluyó pacientes con diagnóstico confirmado de DM2, divididos en grupos con y sin retinopatía, y clasificados en cuartiles según el valor de VPM. El análisis estadístico mostró que el tercer cuartil de VPM (valores intermedios-altos) estaba asociado significativamente con mayor riesgo de retinopatía diabética proliferativa (OR = 3.807; IC95%: 1.802–8.042; $p = 0.0002$). Estos hallazgos sugieren que el VPM podría estar implicado en los mecanismos fisiopatológicos relacionados con el daño microvascular progresivo de la retina. El autor propone que este índice hematológico, incluido de forma rutinaria en hemogramas completos, podría integrarse como parte del monitoreo preventivo de

complicaciones oftalmológicas en pacientes con DM2, sobre todo en centros que no cuentan con servicios de oftalmología permanente (18).

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Diabetes mellitus

Es definida como la asociación de alteraciones metabólicas que se va a caracterizar por el aumento sérico de la glucosa de manera crónica, debido a defecto con la producción de la insulina, a un defecto de esta, o a ambas. Además de la elevación de la glucosa, coexisten trastornos metabólicos tales como el metabolismo lipídico y proteico. La hiperglucemia prolongada se vincula con la lesión, disfunción y fallo de diversos órganos y sistemas, en particular ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos (19).

Se ha categorizado de manera tradicional en dos tipos: DM1 y DM2, cada una con diferencias clave en sus orígenes. La DM1 se clasifica como una enfermedad autoinmune, donde las células beta responsables de la producción de insulina en el páncreas son destruidas de forma selectiva, ocasionando un cese en la producción de esta hormona. En contraste, la DM2 se desarrolla mediante dos mecanismos principales, que son la resistencia a la insulina (RI) y la eventual disfunción progresiva de las células beta. Estos procesos implican la interacción de diversas rutas de señalización en distintos órganos, las cuales pueden ser alteradas por una serie de factores que son tanto internos como externos (20)

Fisiopatología

Engloba un conjunto de alteraciones en la regulación del metabolismo de la glucosa, la insulina y el metabolismo lipídico (20). Está relacionada con la secreción de insulina normal por parte de la célula beta pancreática y de una sensibilidad tisular dentro de los parámetros normales a los efectos independientes de la hiperinsulinemia y el efecto de acción masiva de la glucosa para aumentar la captación de la glucosa (21).

A continuación, se detallan los aspectos fundamentales que contribuyen a la fisiopatología :

1. Resistencia a la insulina

Esta señalización está alterada, lo que reduce la captación de glucosa por las células. Se debe a factores, como la inflamación crónica, la acumulación de ácidos grasos libres y defectos en los receptores de insulina. Como resultado, el cuerpo produce más insulina, lo que genera hiperinsulinemia (22)

2. Disfunción de las células beta

A lo largo del tiempo, las células beta experimentan fatiga como resultado de la sobrecarga laboral crónica, conduciendo a una disminución progresiva en la secreción de insulina, contribuyendo a la hiperglucemia. (23). Esta insuficiencia en la producción de insulina agrava la hiperglucemia, creando un círculo vicioso que empeora la enfermedad

3. Producción hepática de glucosa

La insulina inhibe la producción de glucosa en el hígado.. En consecuencia, el hígado libera más glucosa de lo necesario en el torrente sanguíneo, contribuyendo a la hiperglucemia. Este aumento agrava la incapacidad del organismo para mantener los niveles de glucosa dentro de los rangos normales (24)

4. Acumulación de ácidos grasos y alteraciones en el metabolismo lipídico

Estos ejercen un impacto tóxico sobre las células beta pancreáticas, lo que exacerba la disfunción de dichas células y la insuficiencia de insulina. El tejido adiposo visceral desempeña un papel esencial en esta patogénesis, dado que su proliferación y acumulación promueven la RI y modifican el metabolismo lipídico, intensificando los mecanismos de la patología. (25)

5. Inflamación crónica y estrés oxidativo

La obesidad se vincula con una liberación incrementada de citoquinas inflamatorias (tales como TNF- α e interleucina-6) desde el tejido adiposo (26). El estrés oxidativo provocado por la hiperglucemia y la acumulación de ácidos grasos libres daña las células beta pancreáticas y otros tejidos, favoreciendo la progresión de la enfermedad y fomentando las complicaciones crónicas.

6. Desregulación del metabolismo de la glucosa y la insulina

Esta desregulación provoca que se mantengan elevados a lo largo del tiempo, contribuyendo a la hiperglucemia crónica y aumentando el riesgo de padecer complicaciones crónicas, como enfermedades cardiovasculares, nefropatía, retinopatía y neuropatía (27)

Diagnóstico clínico y bioquímico

Se realiza con base en criterios clínicos (síntomas) y bioquímicos (valores de glucosa en sangre). Según ADA y la OMS, los criterios diagnósticos son los siguientes. Se diagnostica DM2 si se cumple al menos uno de los siguientes (en ausencia de hiperglucemia aguda, se debe confirmar en una segunda medición (28):

<i>Glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dL</i>	<i>Glucemia ≥ 200 mg/dL) a las 2 horas</i>	<i>Hemoglobina glucosilada (HbA1c) $\geq 6.5\%$:</i>	<i>Glucemia aleatoria ≥ 200 mg/dL (≥ 11.1 mmol/L):</i>
<i>Después de un ayuno de al menos 8 horas.</i>	<i>En una PTGO con 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.</i>	<i>Usando métodos estandarizados por NGSP/DCCT.</i>	<i>En pacientes con síntomas de hiperglicemia (poliuria, polidipsia, pérdida de peso</i>

2.2.2. Hemoglobina glicosilada (HbA1c)

El parámetro estándar para la evaluación del control glucémico a largo plazo , proporcionando una cuantificación del promedio de glucosa en sangre durante los últimos 2 - 3 meses. Los hallazgos que se sitúan entre el 5,7% y el 6,4% se clasifican como prediabetes, mientras que aquellos que superan el 6,5% corroboran la existencia de la enfermedad. El mantenimiento de valores de HbA1c cercanos a los estándares normales disminuye con crecientemente la probabilidad de desarrollar complicaciones crónicas como: retina, nefropatía, pie diabético, etc. (29). La evaluación de HbA1c constituye un análisis sanguíneo, para el cual se recolecta una muestra mediante punción venosa. No se requiere un ayuno para la prueba de HbA1c; Sin embargo, dado que frecuentemente las solicitudes médicas contienen otras determinaciones que, en caso de ser necesarias, solicitan un ayuno

de 8 horas. durante los cuales se permite el consumo de agua. Posterior a la extracción, es posible reiniciar las actividades cotidianas de manera habitual (30).

Los valores estándar de hemoglobina glicosilada pueden experimentar ligeras variaciones dependiendo del laboratorio, pero comúnmente se toman en cuenta los siguientes intervalos (31):

- Normal: < del 5.7%.
- Prediabetes: Entre el 5.7% y el 6.4%.
- Diabetes: >6.5% o más.

Métodos para procesar en Laboratorio

Para obtener resultados precisos y comparables, los laboratorios deben preferentemente utilizar métodos certificados por el Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP), los cuales deben estar rastreables al método de DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) para garantizar la precisión y la consistencia en los resultados obtenidos en diferentes laboratorios. La estandarización de los métodos es esencial, ya que permite que los valores de HbA1c sean comparables a nivel mundial y que los resultados sean clínicamente aplicables para la gestión de la diabetes (32).

Existen varios métodos para la medición de la HbA1c, que van desde técnicas manuales, como las mini columnas, hasta sistemas automáticos de alta producción. Los métodos disponibles se agrupan en dos grandes categorías según el principio analítico empleado: la diferencia de carga entre los componentes glicosilados y no glicosilados, y las diferencias estructurales de los componentes hemoglobínicos .

Métodos basados en la diferencia de carga: Estos métodos se centran en la diferencia de carga entre las formas glicosiladas y no de la hemoglobina. Dentro de esta categoría se encuentran (33) :

Cromatografía de cambio iónico: Utiliza un intercambio iónico para separar las formas glicosiladas de las no glicosiladas de la hemoglobina, dependiendo de las diferencias de carga entre estas formas.

Electroforesis: Aprovecha la carga eléctrica de las hemoglobinas para separarlas en un gel, permitiendo la identificación y cuantificación de la HbA1c mediante su desplazamiento hacia el electrodo correspondiente.

Métodos basados en diferencias estructurales: Este grupo incluye técnicas que aprovechan las diferencias estructurales de la hemoglobina, como la capacidad de unión a ciertas matrices(34). Algunos de estos métodos son:

Cromatografía de afinidad de boronato: Este método es muy eficaz para la medición cuantitativa de HbA1c, proporcionando resultados precisos mediante la medición de reflectancia óptica .

Inmunoturbidimetría: Este método utiliza partículas de látex recubiertas con anticuerpos específicos para la HbA1c.

HPLC : Se utiliza para identificar y cuantificar la HbA1c.

2.2.3. Índices plaquetarios

Recuento de plaquetas

Determina la cantidad de plaquetas presentes en un microlitro (μL) de sangre. Son fragmentos celulares provenientes de los megacariocitos de la médula ósea, esenciales para la hemostasia primaria, participando en la formación del tapón plaquetario y en procesos de coagulación y reparación tisular (35).

Alteraciones en el recuento plaquetario pueden ser indicativas de diversas patologías:

Trombocitopenia: recuento $< 150,000/\mu\text{L}$ (asociado a riesgo de sangrado).

Trombocitosis: recuento $> 400,000/\mu\text{L}$ (puede estar asociado a estados inflamatorios, mieloproliferativos o trombóticos).

Se trata de un instrumento valioso en el diagnóstico y monitoreo de trastornos hematológicos, afecciones autoinmunes, infecciones y condiciones trombóticas o hemorrágicas (36,37).

Volumen plaquetario medio (VPM)

Es un marcador de la función y activación plaquetaria. Se mide fácilmente mediante analizadores hematológicos clínicos que utilizan citrato de sodio como anticoagulante. El VPM se correlaciona con la función y activación plaquetaria, ya sea medida como agregación, síntesis de tromboxano, liberación de beta-tromboglobulina, función procoagulante o expresión de moléculas de adhesión. El VPM aumenta en factores de riesgo vascular, como la hipercolesterolemia y DM, pero no en la hipertensión esencial. Aumenta en el infarto agudo de miocardio, el ictus isquémico agudo, la preeclampsia y la estenosis de la arteria renal. Es importante destacar que un VPM elevado predice un pronóstico desfavorable tras

un infarto de miocardio, la Re estenosis tras una angioplastia coronaria y el desarrollo de preeclampsia (38).

Distribución de volumen plaquetario (PDW)

Es un índice plaquetario que mide la variabilidad del tamaño de las plaquetas circulantes en la sangre. Se expresa como un porcentaje (%) y refleja el grado de heterogeneidad en el volumen plaquetario.

Valor normal: 9% – 14% (puede variar ligeramente según el laboratorio)

Un PDW elevado indica una mayor variación en el tamaño de las plaquetas, lo cual puede reflejar activación plaquetaria o una producción dispareja por parte de la médula ósea.

Importancia clínica:

PDW aumentado se asocia con procesos inflamatorios, trombóticos y cardiovasculares.

Puede estar elevado en condiciones como DM, SM, infarto agudo de miocardio, preeclampsia, y trastornos mieloproliferativos.

Se considera un marcador de activación plaquetaria, junto con otros como el MPV (volumen plaquetario medio) y el P-LCR (39).

Recuento plaquetario (P-LCR)

Índice plaquetario que representa el porcentaje de plaquetas grandes (habitualmente mayores de 12 fL) respecto al número total de plaquetas en sangre.

Valor normal: aproximadamente 15%–35%

Las plaquetas grandes son más jóvenes, metabólicamente activas y funcionalmente más reactivas, por lo que el P-LCR se considera un marcador indirecto de activación plaquetaria (38)

2.2.4. Relación entre Índices Plaquetarios y HbA1c

Dentro del marco de la DM2, las plaquetas cumplen una función esencial en la hemostasia y la trombosis. Se ha constatado que los individuos con diabetes exhiben un incremento en la activación plaquetaria, lo cual favorece el desarrollo de complicaciones vasculares. Elementos hematológicos tales como MPV y la PDW representan indicadores de la función y activación de los plaquetarios. Un elevado MPV indica la existencia de plaquetas de mayor tamaño y reactividad, mientras que un incremento en PDW señala una mayor variabilidad en el tamaño de las plaquetas, lo que evidencia una activación plaquetaria heterogénea (40).

Por ejemplo, un estudio estableció que los niveles de MPV y PDW exhibían discrepancias estadísticamente significativas en función de los rangos de valores de HbA1c, lo que sugiere que niveles elevados de HbA1c se correlacionaban con incrementos en MPV y PDW (41).

Adicionalmente, una investigación adicional reveló que los índices plaquetarios eran notablemente superiores en individuos con diabetes en comparación con controles no diabéticos. Estos aumentos fueron más evidentes en individuos con complicaciones microvasculares, lo que sugiere una correlación entre la disfunción plaquetaria y la presencia de dichas complicaciones (42).

Estos descubrimientos indican que los índices plaquetarios podrían funcionar como biomarcadores económicos y accesibles para evaluar el riesgo de complicaciones microvasculares en pacientes con DM2. La supervisión de indicadores tales como MPV y PDW, en conjunción con la valoración de HbA1c, podría suministrar datos significativos para la estratificación del riesgo y la implementación de estrategias preventivas en la gestión de la diabetes (43)

2.3. Formulación de la hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

- H0: No existe una asociación significativa entre los índices plaquetarios y los niveles de HbA1c en pacientes con diagnóstico de DM2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, durante el año 2025.
- H1: Existe una asociación significativa entre los índices plaquetarios y los niveles de HbA1c en pacientes con diagnóstico de DM2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, durante el año 2025.

2.3.2 Hipótesis específicas

H1₁: Existe relación entre el recuento plaquetario total y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, 2025.

H1₂: Existe relación entre el VPM y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, 2025.

H1₃: Existe relación entre el PDW y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, 2025.

H1₄: Existe relación entre el PCT y los niveles de HbA1c en pacientes con DM2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, 2025.

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1. Método de la investigación

Hipotético - deductivo. Este método empleó la deducción, iniciando por las bases teóricas para luego formular las hipótesis las cuales se aceptan o rechazan, asimismo se obtienen conclusiones que serán comparadas con los hechos (44).

3.2. Enfoque de la investigación

El enfoque del estudio fue cuantitativo. Este estudio tuvo este enfoque debido a que los datos obtenidos durante la investigación serán analizados mediante una escala numérica y métodos estadísticos (45).

3.3. Tipo de la investigación

Aplicado, porque utilizó la base teórica como referencia para proponer soluciones al problema formulado. Además se buscó aplicar los índices plaquetarios como predictor de diabetes o mal control glicémico (44).

3.4. Diseño de la investigación

Diseño no experimental, debido que no se realizaron cambios en las variables del estudio . Asimismo será de corte transversal correlacional debido a que se buscó relacionar dos variables en un tiempo determinado (44).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

Estuvo conformada por 180 reportes de laboratorio de pacientes diabéticos atendidos en un laboratorio clínico en el periodo enero-marzo 2025.

3.5.2. Muestra

Constituida la muestra por 123 reportes de laboratorio de pacientes diabéticos atendidos en el laboratorio clínico, la cual se obtuvo mediante la siguiente fórmula de poblaciones finitas:

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

- n = tamaño de la muestra
- N = tamaño de la población
- Z = valor Z según el nivel de confianza (1.96 para 95%)
- p = probabilidad de éxito (se suele usar 0.5 cuando no se conoce)
- q = 1 - p
- d = margen de error permitido (generalmente 0.05 para 5%)

Reemplazando los datos en la fórmula:

$$n = \frac{180(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(180-1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{180(1.96)^2(0.25)}{(180)(0.0025) + (1.96)^2(0.25)}$$

$$n = \frac{180 \cdot 0.96}{0.51 + 0.96}$$

$$n = 123$$

3.5.2.1. Criterios de inclusión

- Reportes de pacientes con diagnóstico de DM.
- Reportes de pacientes > 18 años.
- Reportes de pacientes con resultados completos de índices plaquetarios y HbA1c.

3.5.2.2. Criterios de exclusión

- Reportes de pacientes con diagnóstico de diabetes gestacional o DM1.
- Reportes del laboratorio incompleto para el estudio .
- Reportes duplicados o con inconsistencias en los datos.

3.5.3. Muestreo

El muestreo realizado para este estudio fue no probabilístico por conveniencia, debido a que las muestras no se eligen por probabilidad sino de acuerdo con los objetivos y criterios de la investigación (45)

3.6. Variables y operacionalización

3.6.1. Variable dependiente: Índices plaquetarios

3.6.2. Variable independiente: Hemoglobina glicosilada

3.6.3. Variables intervinientes:

Covariable 1: Edad

Covariable 2: Sexo

3.6.4. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición	Escala valorativa
VARIABLE DEPENDIENTE						
Índices plaquetarios	Parámetro hematológico que estima la medición geométrica del tamaño de las plaquetas.	Tamaño promedio de las plaquetas, expresada en fL. Registradas en el hemograma completo.	Única	7 - 10 fL	Ordinal	Bajo Normal Alto
VARIABLE INDEPENDIENTE						
Hemoglobina glicosilada	Examen que estima el porcentaje de hemoglobina unida a la glucosa en sangre.	Cálculo del promedio de glucosa en sangre en un periodo de tres meses.	Única	< 5.7 % 5.7 a 6.4% ≥ 6.5 %	Ordinal	Normal Prediabetes Diabetes
VARIABLES INTERVINIENTES						
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.	Años cumplidos de los pacientes.	Única	Años	Razón	18-26 años 27-59 años >60 años
Sexo	Características fisiológicas y sexuales con las que nacen mujeres y hombres.	Sexo biológico del paciente.	Única	Masculino Femenino	Nominal	Si No

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Se utilizó la técnica de análisis documental (45) en los reportes de pacientes diabéticos atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima.

3.7.2. Descripción de instrumentos

Se utilizó como instrumento una ficha de recolección de datos de elaboración propia por esta autora (Anexo N°2 pág. 70) tomando como referencia los parámetros clínicos incluidos en los reportes de laboratorio automatizados del laboratorio clínico donde se desarrollará la investigación.

Durante el desarrollo del presente estudio, se seguirán los siguientes pasos metodológicos de forma clara y ordenada:

1. Solicitud de autorización institucional: Se solicitará formalmente la autorización del Director Médico del laboratorio clínico privado de Lima para acceder a los reportes de laboratorio necesarios, garantizando la confidencialidad y el uso exclusivo con fines académicos.
2. Selección de reportes clínicos: Se identificarán y seleccionarán los reportes de laboratorio correspondientes al período de enero a marzo del año 2025, considerando únicamente aquellos que cumplan con los criterios de inclusión previamente definidos: pacientes mayores de 18 años con diagnóstico confirmado

de Diabetes Mellitus tipo 2 y con resultados completos de hemoglobina glucosilada (HbA1c) y parámetros plaquetarios (MPV, PDW, PCT, recuento plaquetario).

3. Codificación y anonimización: A cada reporte seleccionado se le asignará un código alfanumérico, con el fin de proteger la identidad del paciente y asegurar la anonimización de la información conforme a los principios éticos.

4. Recogida de datos: Se empleó una ficha de recolección de datos (Anexo 2) previamente diseñada, mediante la cual se registrarán las variables de estudio (edad, sexo, HbA1c, MPV, PDW, PCT, recuento plaquetario). Esta ficha será llenada manualmente y luego transcrita en una base de datos electrónica en SPSS v.27.

5. Revisión de calidad de datos: Antes del análisis, se realizará una revisión de consistencia y veracidad de los datos recolectados. Se excluirán reportes con valores incompletos o inconsistencias evidentes.

6. Análisis estadístico: Los datos serán procesados en el software SPSS v.27. Se aplicará la prueba de Kolmogórov-Smirnov para evaluar la normalidad de las variables cuantitativas. Según los resultados, se aplicarán pruebas paramétricas o no paramétricas de correlación para determinar la relación entre los índices plaquetarios y los niveles de HbA1c.

7. Elaboración de resultados: Se presentarán los resultados mediante tablas de frecuencia, gráficos de dispersión y análisis estadísticos interpretativos, con un nivel de significancia establecido en $p < 0.05$ y un intervalo de confianza del 95%.

3.7.3. Validación

No se realizó la validación del instrumento debido a que los datos de la ficha de recolección se obtendrán de reportes de laboratorio y estos a su vez de fuentes hospitalarias por lo tanto su uso ya es validado (45).

3.7.4. Confiabilidad

No se realizó la prueba de confiabilidad porque el instrumento es una ficha de recolección de datos. Este estudio utilizó reportes de laboratorio los cuales serán obtenidos de fuentes hospitalarias por lo tanto su uso continuo ya es confiable y estandarizado (46).

3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos

Para el tratamiento estadístico, se construyó una base de datos en el programa SPSS v.27, la cual contendrá los valores extraídos de los reportes de laboratorio. Posteriormente, se evaluó la normalidad de las variables cuantitativas (HbA1c, MPV, PDW, PCT y recuento plaquetario) utilizando la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Se emplearon pruebas paramétricas como la correlación de Pearson y Spearman para comparar medias.. Asimismo, se elaboraron tablas de frecuencia, gráficos de dispersión y diagramas de barras para la representación visual de los

resultados. Se considerará como nivel de significancia estadística un valor de $p < 0.05$, con un intervalo de confianza del 95%.

3.9 Aspectos éticos

Esta investigación se ajustó a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, Dado que se utilizaron reportes de laboratorio previamente archivados y no tuvieron contacto directo con los pacientes, el estudio se clasifica como riesgo mínimo (46). Se garantizó en todo momento la confidencialidad y anonimato de los datos, utilizando un sistema de codificación alfanumérica para evitar la identificación de los participantes. La información fue utilizada exclusivamente con fines académicos y científicos. Asimismo, se solicitó formalmente la autorización del Director Médico del laboratorio clínico para el uso de la base de datos, así como la aprobación del Comité de Ética de la Universidad, asegurando que el proyecto cumple con los requisitos legales, institucionales y éticos para su ejecución.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1 Análisis descriptivo de resultados

A continuación se presentan las medidas descriptivas de las variables cuantitativas evaluadas en pacientes con DM2.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables de estudio

Variable	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Mediana	Unidad
Edad	123	59.73	18.46	11.00	90.00	63.00	años
Hemoglobina glicosilada	123	7.00	2.00	5.00	15.00	6.00	%
Recuento plaquetario	123	260.49	78.79	56.00	579.00	257.50	$\times 10^9/L$
Volumen plaquetario medio	123	9.02	1.63	6.40	14.40	8.70	fL
Ancho de distribución plaquetaria (PDW)	123	16.53	4.99	9.20	75.90	16.10	%
Plaquetocrito (PCT)	123	0.00	0.01	0.00	0.19	0.00	fracción (%)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos de las variables evaluadas en pacientes con diagnóstico de DM2. La edad de los participantes presentó una media de $59,73 \pm 18,46$ años, con un rango comprendido entre 11 y 90 años, observándose una mediana de 63 años. Este valor refleja que la mayoría de los pacientes se encuentran en la etapa adulta y adulto mayor, grupo etario en el cual la DM2 es más prevalente y suele asociarse a un mayor riesgo de complicaciones micro y macrovasculares.

En cuanto a la HbA1c, el valor medio fue de $7,00 \pm 2,00$ %, con un mínimo de 5,00 % y un máximo de 15,00 %. La mediana de 6,00 % indica que una parte importante de la muestra se encuentra cercana al umbral de control glucémico aceptable, aunque el rango observado revela la coexistencia de pacientes con buen control metabólico y otros con descompensación severa. Estos resultados son coherentes con la naturaleza heterogénea del control glucémico en la práctica clínica.

Respecto al recuento plaquetario, se obtuvo un valor medio de $260,49 \pm 78,79 \times 10^9/L$, con un mínimo de $56,00 \times 10^9/L$ y un máximo de $579,00 \times 10^9/L$. La mediana de $257,50 \times 10^9/L$ sitúa a la mayoría de los pacientes dentro de los valores de referencia fisiológicos ($150\text{--}400 \times 10^9/L$), aunque la amplitud del rango sugiere la presencia de casos tanto con trombocitopenia como con trombocitosis. Estos hallazgos podrían estar relacionados con procesos inflamatorios crónicos o alteraciones hematológicas secundarias al estado metabólico.

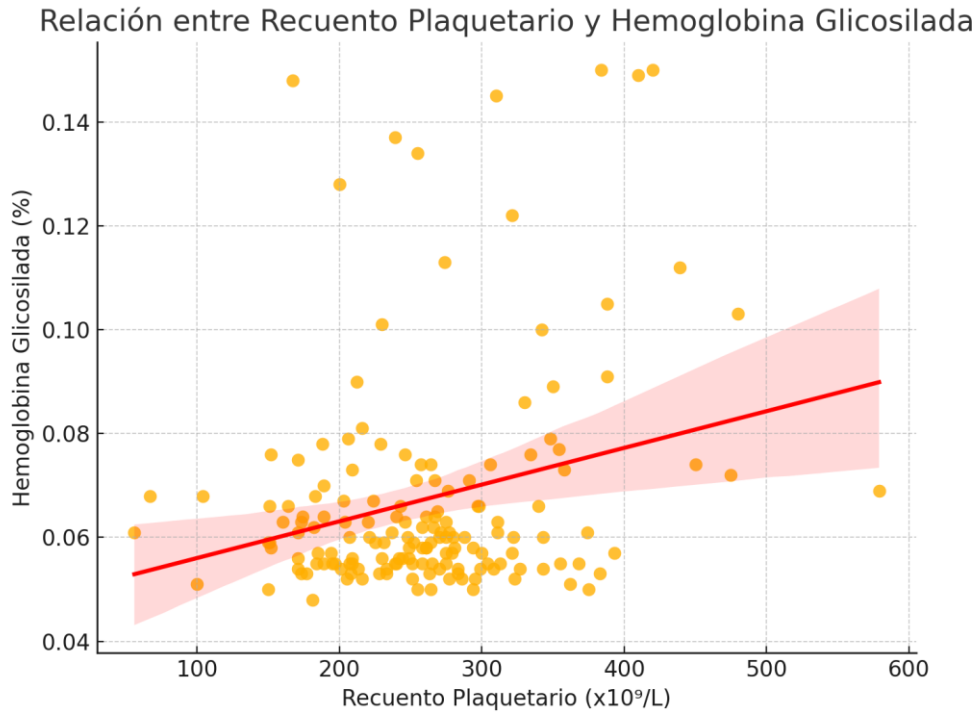
El VPM presentó una media de $9,02 \pm 1,63$ fL, con valores comprendidos entre 6,40 y 14,40 fL, y una mediana de 8,70 fL. Valores más elevados de VPM pueden interpretarse como un indicador

de plaquetas jóvenes y metabólicamente más activas, lo que en el contexto de la DM2 suele reflejar un incremento de la activación plaquetaria asociada a la inflamación crónica de bajo grado.

En relación con el PDW, se observó una media de $16,53 \pm 4,99$ %, con un mínimo de 9,20 % y un máximo de 75,90 %, y una mediana de 16,10 %. La amplia variabilidad encontrada en este índice indica heterogeneidad en el tamaño plaquetario, lo cual se asocia a una producción plaquetaria irregular y a estados de activación plaquetaria exacerbada, condiciones habituales en pacientes con mal control glucémico.

Finalmente, el PCT mostró una media de $0,00 \pm 0,01$, con valores entre 0,00 y 0,19, y una mediana de 0,00. Aunque el PCT refleja el volumen total ocupado por plaquetas en sangre, en esta muestra se mantuvo en valores bajos y con escasa dispersión, lo que sugiere que este parámetro podría no ser un marcador sensible para detectar variaciones relacionadas con el control glucémico en fases iniciales o moderadas de la enfermedad.

Figura 1. Relación entre el recuento plaquetario y HbA1c en pacientes diabéticos atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima-Perú,2024.

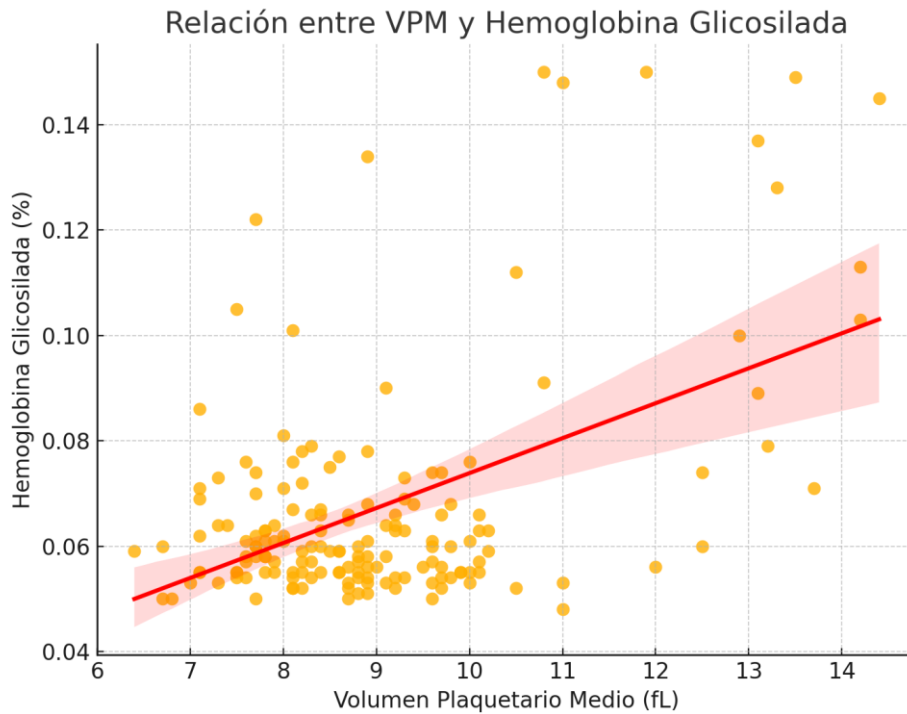


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la Figura 1 se observa la relación entre el recuento plaquetario y los niveles de HbA1c pacientes con DM2. Los valores oscilaron entre 56 y 579 $\times 10^9/L$, con una media de 260.49 $\times 10^9/L$. La dispersión indica variabilidad interindividual en la producción y recambio plaquetario. La tendencia sugiere que valores más altos de HbA1c se asocian a recuentos plaquetarios ligeramente mayores, en concordancia con el estado inflamatorio crónico característico de la hiperglicemia sostenida.

Figura 2. Relación entre el VPM y HbA1c en pacientes diabéticos atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima-Perú,2024.

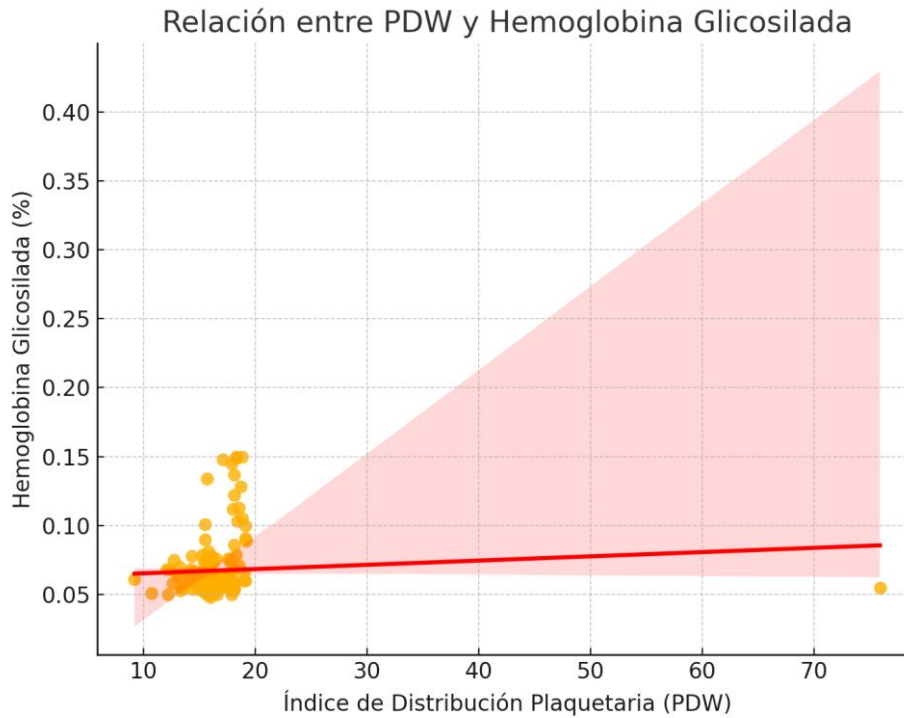


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Figura 2 muestra la relación entre el VPM y la HbA1c. Los valores se encuentran entre 6.40 fL y 14.40 fL, con una media de 9.02 fL. Se aprecia que a mayor HbA1c, el VPM tiende a ser más alto, lo que indica la presencia de plaquetas de mayor tamaño y reactividad, fenómeno consistente con la activación plaquetaria inducida por el estrés metabólico en la DM2.

Figura 3. Relación entre el PDW y HbA1c en pacientes diabéticos atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima-Perú,2024.

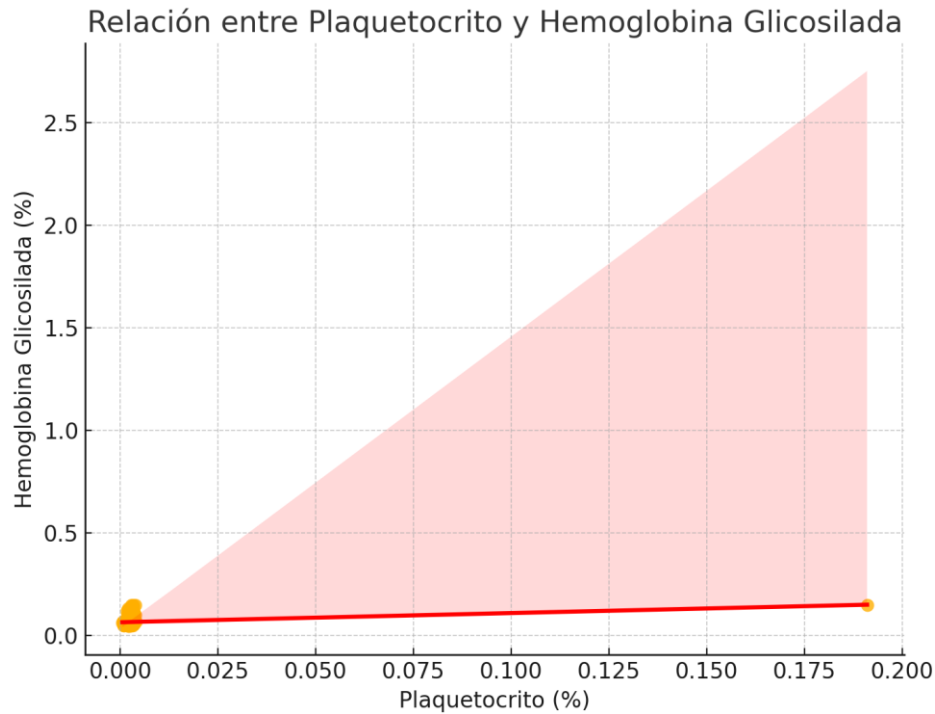


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la Figura 3 se presenta la relación entre el PDW y la HbA1c. Los valores oscilaron entre 9.20% y 75.90%, con una media de 16.53%. Se observa que pacientes con valores elevados de HbA1c tienden a mostrar un mayor PDW, lo que refleja una heterogeneidad más marcada en el tamaño de las plaquetas. Este patrón puede asociarse a una producción plaquetaria más activa y variable, característica de estados inflamatorios crónicos.

Figura 4. Relación entre el plaquetocrito y HbA1c en pacientes diabéticos atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima-Perú,2024.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Figura 4 ilustra la relación entre el PCT y la HbA1c. Los valores fluctuaron entre 0.00 y 0.19, con una media cercana a 0.00. No se aprecia una tendencia clara de asociación con los niveles de HbA1c, lo que concuerda con el análisis estadístico que no encontró correlación significativa. Esto sugiere que el PCT podría ser menos sensible a las variaciones glucémicas iniciales y tener mayor relevancia clínica en condiciones con alteraciones plaquetarias más marcadas.

Tabla 2. Correlación de Spearman entre los índices plaquetarios y la HbA1c según sexo en pacientes atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima-Perú,2025

Sexo	Índice Plaquetario	Coefficiente	p-value
F	Recuento Plaquetario	0.340	0.000
F	VPM	0.041	0.685
F	PDW	0.097	0.330
F	PLAQUETOCRITO	-0.042	0.676
M	Recuento Plaquetario	0.216	0.103
M	VPM	0.377	0.003
M	PDW	0.288	0.029
M	PLAQUETOCRITO	0.225	0.090

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Tabla 2 presenta la relación entre los índices plaquetarios y los niveles de hemoglobina glicosilada según el sexo en pacientes con DM2. En el grupo de mujeres, el recuento plaquetario mostró una correlación positiva débil pero estadísticamente significativa con la HbA1c ($r = 0.340$; $p = 0.000$), lo que indica que a mayor número de plaquetas circulantes, los niveles de hemoglobina glicosilada tienden a ser más altos.

En el grupo de varones, se encontró que el VPM presentó una correlación positiva débil pero significativa con la HbA1c ($r = 0.377$; $p = 0.003$). De manera similar, el PDW mostró una correlación positiva débil y significativa ($r = 0.288$; $p = 0.029$). Estos hallazgos sugieren que en los varones la variabilidad y el tamaño de las plaquetas tienen una relación más estrecha con el grado de descontrol glucémico.

En contraste, el PCT no presentó correlación significativa en ninguno de los sexos, lo que reafirma que este índice podría tener menor sensibilidad frente a variaciones metabólicas en pacientes con DM2.

Tabla 3. Comparación de los índices plaquetarios según niveles de HbA1c en pacientes atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima, 2025.

Clasificación HbA1c	Recuento Plaquetario (media ± DE)	VPM (media ± DE)	PDW (media ± DE)	Plaquetocrito (media ± DE)
DM2 (≥6.5%)	283.35 ± 101.84	9.75 ± 2.17	16.57 ± 1.85	0.0059 ± 0.0257
Prediabetes (5.7-6.4%)	251.35 ± 61.43	8.78 ± 1.12	15.98 ± 1.68	0.0022 ± 0.0005
Normal (<5.7%)	246.14 ± 61.71	8.52 ± 1.09	17.00 ± 8.20	0.0021 ± 0.0005

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

En la Tabla 3 se compararon los índices plaquetarios según los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c). Se observa que el recuento plaquetario fue mayor en el grupo con DM2 (283.35 ± 101.84) en relación con el grupo prediabetes (251.35 ± 61.43) y el grupo normal (246.14 ± 61.71), lo que sugiere una mayor reactividad plaquetaria asociada al descontrol glucémico crónico.

En cuanto al VPM, los pacientes con DM2 alcanzaron valores superiores (9.75 ± 2.17) respecto al grupo prediabetes (8.78 ± 1.12) y normal (8.52 ± 1.09), lo cual refleja la presencia de plaquetas de mayor tamaño y, por ende, más reactivas en escenarios de hiperglicemia sostenida.

Respecto al PDW, el grupo normal presentó un promedio más alto (17.00 ± 8.20) en comparación con DM2 (16.57 ± 1.85) y prediabetes (15.98 ± 1.68). Esta diferencia puede explicarse por la amplitud de la desviación estándar en el grupo normal, lo que sugiere la presencia de valores atípicos que aumentaron la dispersión. En general, la tendencia central no evidencia un incremento progresivo del PDW con el grado de descompensación glucémica. Finalmente, el PCT mostró valores bajos y similares en los tres grupos (0.0059 ± 0.0257 en DM2, 0.0022 ± 0.0005 en normales y 0.0021 ± 0.0005 en prediabetes), sin diferencias estadística ni clínicamente relevantes. Esto reafirma que el PCT posee una menor sensibilidad para detectar alteraciones metabólicas en las etapas iniciales de la enfermedad.

Tabla 7. Comparación entre los índices plaquetarios y el nivel de HbA1c según el sexo en pacientes atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima-Perú,2025

Sexo	HbA1c (Media \pm DE)	Recuento Plaq (Media \pm DE)	VPM (Media \pm DE)	PDW (Media \pm DE)	PCT (Media \pm DE)	HbA1c Mediana	Recuento Plaq Mediana
F	$0.065 \pm$ 0.017	$265.14 \pm$ 81.23	$9.00 \pm$ 1.60	$16.76 \pm$ 6.11	0.002259 \pm 0.000617	0.060	262.5
M	$0.072 \pm$ 0.028	$252.31 \pm$ 74.30	$9.06 \pm$ 1.69	$16.12 \pm$ 1.67	0.005424 \pm 0.024803	0.061	251.0

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La tabla 7 establece la relación entre el VPM y según el sexo en pacientes diabéticos, La comparación según sexo muestra que las mujeres presentan un recuento plaquetario ligeramente

superior al de los varones, lo cual concuerda con reportes fisiológicos donde la población femenina suele tener mayor conteo plaquetario. Por otro lado, los hombres presentan valores medios más elevados de HbA1c, indicando un peor control glucémico en esta muestra.

El VPM resulta ligeramente mayor en los hombres, reflejando plaquetas de mayor tamaño y reactividad. En cuanto al índice de distribución plaquetaria (PDW), se observa una mayor dispersión en mujeres, lo que podría ser indicativo de mayor variabilidad en la producción y activación de plaquetas. Finalmente, el plaquetocrito (PCT) es más alto en varones, aunque con mayor dispersión, lo cual puede atribuirse a la influencia de casos aislados en la muestra. En conjunto, estos resultados reflejan diferencias fisiológicas esperadas entre sexos, sin embargo, no se observan discrepancias de gran magnitud en la mayoría de los índices.

4.1.2 Prueba de hipótesis

Tabla 8. Prueba de normalidad de los índices plaquetarios y la HbA1c en pacientes atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima, 2025.

Variable	p-value	Conclusión
HbA1c	<0.001	Rechaza H ₀ - No normal
Volumen Plaquetario Medio (VPM)	0.004	Rechaza H ₀ - No normal
Índice de Distribución Plaquetaria (PDW)	<0.001	Rechaza H ₀ - No normal
Plaquetocrito (PCT)	<0.001	Rechaza H ₀ - No normal
Recuento Plaquetario	0.228	No rechaza H ₀ - Normal

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los valores obtenidos en la prueba de Kolmogórov-Smirnov, las variables HbA1c, VPM, PDW y plaquetocrito no presentaron una distribución normal ($p < 0,05$), por lo que se rechazó la hipótesis nula de normalidad. En contraste, el recuento plaquetario sí mostró una distribución normal ($p = 0,228$). Con base en estos resultados, se empleó la prueba de correlación de Spearman para las variables no normales y la correlación de Pearson únicamente para el recuento plaquetario.

Tabla 9. Prueba de hipótesis entre los índices plaquetarios y el nivel de HbA1c en pacientes atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima-Perú,2025.

Índice Plaquetario	Prueba aplicada	Coefficiente	p-value
Recuento Plaquetario	Pearson	0.257	0.001
VPM	Spearman	0.169	0.032
PDW	Spearman	0.181	0.022
Plaquetocrito	Spearman	0.068	0.394

Fuente: Elaboración propia

Se realizó la prueba de Pearson para evaluar la relación entre el recuento plaquetario y los niveles de HbA1c, obteniéndose un coeficiente de correlación $r = 0.257$ ($p = 0.001$). Estos resultados indican una asociación positiva débil pero significativa, sugiriendo que a mayor recuento plaquetario, los niveles de HbA1c tienden a ser más elevados en pacientes con DM2.

Para el VPM, la prueba de Spearman arrojó un coeficiente $\rho = 0.169$ ($p = 0.032$), indicando una correlación positiva débil pero significativa. Este hallazgo respalda la hipótesis de que en pacientes con mal control glucémico, las plaquetas tienden a ser de mayor tamaño y reactividad.

El PDW mostró una correlación positiva débil con HbA1c, con un coeficiente $\rho = 0.181$ ($p = 0.022$), resultado estadísticamente significativo que sugiere mayor heterogeneidad plaquetaria en presencia de hiperglicemia sostenida. En el caso del PCT, la prueba de Spearman obtuvo un coeficiente $\rho = 0.068$ ($p = 0.394$), sin alcanzar significancia estadística. Esto indica que el PCT no presenta una relación relevante con los niveles de HbA1c en esta muestra de pacientes con DM2.

4.1.3 Discusión de resultados

El presente estudio tuvo como propósito determinar la asociación entre los índices plaquetarios y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diagnóstico de DM2 atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima durante el año 2025. El análisis descriptivo evidenció que los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c) oscilaron entre 5,1% y 16,5%, con una media de 9,4%, lo cual refleja un amplio rango de control glucémico entre los pacientes. Respecto a los índices plaquetarios, el volumen plaquetario medio (VPM) presentó un rango de 6,5 a 13,6 fL, mientras que el índice de distribución plaquetaria (PDW) varió entre 9,2% y 75,9%, revelando una marcada heterogeneidad en la actividad plaquetaria. El recuento plaquetario medio fue de 260,49 $\times 10^9/L$, dentro del rango fisiológico, aunque con una dispersión significativa.

El análisis mostró una correlación positiva débil pero significativa ($r = 0.257$; $p = 0.001$), lo que sugiere que a mayor nivel de hemoglobina glicosilada, tiende a haber un incremento en el recuento plaquetario. Este hallazgo es congruente con estudios que vinculan la hiperglicemia crónica con un estado proinflamatorio, que a su vez estimula la megacariopoyesis y la liberación de plaquetas más reactivas (4,6). Antwi et al. también encontraron correlaciones significativas entre HbA1c y el número total de plaquetas, apoyando el valor de este parámetro como posible marcador inflamatorio y hemostático en la DM2 (14).

Se evidenció una correlación significativa ($\rho = 0.169$; $p = 0.032$), respaldando la hipótesis de que el VPM se incrementa en estados de mal control glucémico. Este resultado concuerda con lo reportado por Silva et al., quienes observaron una fuerte correlación positiva entre VPM y HbA1c ($r=0.9$), confirmando que las plaquetas grandes y metabólicamente activas son más frecuentes en pacientes con hiperglicemia sostenida (11). Yesmin et al. también destacaron que los pacientes

con HbA1c \geq 6.5% presentaban VPM significativamente elevados respecto a controles sanos, sugiriendo su utilidad como indicador indirecto de activación plaquetaria (10).

Se encontró una correlación positiva débil pero significativa ($\rho = 0.181$; $p = 0.022$). El PDW refleja la variabilidad en el tamaño de las plaquetas y se considera un marcador sensible de activación y producción acelerada de plaquetas por la médula ósea. Sin embargo, en la comparación entre grupos de HbA1c, el valor más alto se observó en el grupo normal (17.00 ± 8.20), por encima de DM2 (16.57 ± 1.85) y prediabetes (15.98 ± 1.68). Esta diferencia se explica por la amplia dispersión de datos en el grupo normal, lo que sugiere la presencia de valores atípicos. Pese a ello, la correlación significativa global respalda al PDW como parámetro complementario en el monitoreo de la DM2. Kumari et al. reportaron un patrón similar, donde pacientes con HbA1c $> 8\%$ mostraban niveles más elevados de PDW, interpretando este incremento como una manifestación de estrés inflamatorio en la médula ósea (13).

Los resultados mostraron una correlación no significativa ($\rho = 0.068$; $p = 0.394$), lo que indica que el PCT no presenta una asociación relevante con los niveles de HbA1c en esta muestra. Esto podría explicarse por la relativa estabilidad del PCT frente a variaciones metabólicas iniciales y su menor sensibilidad frente a alteraciones inflamatorias, como también lo sugieren Suleyman et al., quienes no reportaron diferencias significativas de este índice entre diferentes estadios de complicaciones microvasculares en DM2 (12). Al comparar los resultados con la evidencia nacional, destaca el estudio de Martín Castro, quien identificó al VPM como un factor asociado al síndrome metabólico en pacientes diabéticos peruanos, observando que niveles elevados de este índice se correlacionaban con dislipidemia e hipertensión (17).

Estos hallazgos son compatibles con la tendencia observada en nuestro estudio, donde el VPM aumentó proporcionalmente con la HbA1c, sugiriendo su implicancia como predictor de riesgo

cardiovascular. Asimismo, Zavala Malpartida reportó que el VPM se asocia a retinopatía diabética proliferativa, especialmente en el tercer cuartil de distribución (≥ 11 fL), proponiendo este índice como herramienta de tamizaje en contextos con limitada disponibilidad oftalmológica (18). Nuestros resultados, con un VPM máximo de 13.6 fL, respaldan esta propuesta.

Por otro lado, el análisis por sexo reveló una mayor correlación entre HbA1c y recuento plaquetario en mujeres ($r=0.340$; $p=0.000$), mientras que en varones tanto el VPM ($r=0.377$; $p=0.003$) como el PDW ($r=0.288$; $p=0.029$) mostraron asociaciones significativas. Esta divergencia entre sexos ha sido señalada por Aktas y Aktuglu, quienes observaron diferencias significativas en los valores plaquetarios entre hombres y mujeres con DM2, posiblemente explicadas por el efecto de estrógenos sobre la reactividad plaquetaria y la inflamación vascular (7).

En resumen, los resultados confirman que los índices plaquetarios, particularmente el VPM y el PDW, tienen una relación significativa con los niveles de hemoglobina glicosilada, reflejando el impacto de la hiperglicemia en la activación plaquetaria. Su integración en la práctica clínica representa una estrategia viable para el seguimiento metabólico en DM2, especialmente en ámbitos con recursos limitados, donde se requiere optimizar el valor diagnóstico de los hemogramas automatizados.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera: Se establece una relación significativa entre el recuento plaquetario total y los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con DM2 , lo que indica que a medida que aumenta la HbA1c, se incrementa también el número de plaquetas circulantes. Este hallazgo sugiere una respuesta hematopoyética adaptativa ante el estado inflamatorio crónico inducido por la hiperglucemia

Segunda: Se identificó una correlación positiva débil y estadísticamente significativa entre el recuento plaquetario y la HbA1c ($r = 0.257$; $p = 0.001$), lo que sugiere que un mayor número de plaquetas circulantes podría estar asociado al descontrol glucémico, posiblemente por mecanismos inflamatorios crónicos propios de la DM2.

Tercera: El VPM mostró una correlación positiva débil pero significativa con la HbA1c ($\rho = 0.169$; $p = 0.032$), indicando que en pacientes con peor control glucémico predominan plaquetas más grandes y metabólicamente activas, lo que refuerza su valor como biomarcador de activación plaquetaria

Cuarta: El PDW presentó una correlación positiva débil pero significativa con la HbA1c ($\rho = 0.181$; $p = 0.022$); sin embargo, al comparar los grupos, el valor más alto se observó en sujetos normoglucémicos, probablemente debido a la amplia dispersión de datos en este grupo. Pese a ello, el PDW mantiene utilidad como parámetro complementario en la evaluación de pacientes con DM2.

Quinta: No se encontró correlación significativa entre el plaquetocrito y la HbA1c ($\rho = 0.068$; $p = 0.394$), lo que sugiere que este parámetro tiene menor utilidad para evaluar alteraciones metabólicas relacionadas con el control glucémico en esta población.

5.2. Recomendaciones

- Incorporar la evaluación sistemática de los índices plaquetarios (VPM y PDW) en el control rutinario de pacientes con DM2, especialmente en entornos de atención primaria, dado su valor como marcadores hematológicos complementarios del estado inflamatorio y del grado de control glucémico.
- Capacitar al personal de laboratorio clínico en la interpretación clínica de los índices plaquetarios, fomentando una visión integral del hemograma automatizado como herramienta diagnóstica y pronóstica, más allá del simple recuento celular
- Fomentar el uso de estos indicadores en la práctica médica y el monitoreo clínico, sensibilizando a los profesionales de salud sobre la utilidad de parámetros como el VPM y PDW para identificar precozmente riesgos cardiovasculares en pacientes con mal control metabólico.
- Promover la investigación multicéntrica con muestras más amplias y representativas, con el fin de validar los puntos de corte locales de los índices plaquetarios en poblaciones diabéticas peruanas, considerando además variables como comorbilidades, duración de la enfermedad y tratamiento farmacológico.
- Desarrollar estudios longitudinales y con enfoque predictivo, que permitan explorar la evolución de los índices plaquetarios a lo largo del tiempo en relación con la progresión de complicaciones micro y macrovasculares, lo que facilitaría su inclusión como herramientas de vigilancia clínica.

6. REFERENCIAS

1. España es el segundo país con mayor prevalencia de diabetes de Europa | Sociedad Española de Diabetes [Internet]. [citado 6 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.sediabetes.org/comunicacion/sala-de-prensa/espana-es-el-segundo-pais-con-mayor-prevalencia-de-diabetes-de-europa/>
2. HbA1c is a predictive factor of severe coronary stenosis and major adverse cardiovascular events in patients with both type 2 diabetes and coronary heart disease | Diabetology & Metabolic Syndrome | Full Text [Internet]. [citado 6 de abril de 2025]. Disponible en: <https://dmsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13098-023-01015-y>
3. Diabetes - Wikipedia [Internet]. [citado 6 de abril de 2025]. Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Diabetes?utm_source=chatgpt.com
4. Gulia M, Gupta M, Singh Lehl S, Singla M, Tahlan A, Kaur J. Mean platelet volume and glycaemic control in patients with new-onset Type 2 diabetes mellitus. *J R Coll Physicians Edinb*. junio de 2022;52(2):105-9.
5. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care* [Internet]. 16 de diciembre de 2021 [citado 6 de abril de 2025];45(Supplement_1):S17-38. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc22-S002>
6. Khanna P, Salwan SK, Sharma A. Correlation of Platelet Indices in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and Associated Microvascular Complications: A Hospital-Based, Prospective, Case-Control Study. *Cureus* [Internet]. [citado 6 de abril de 2025];16(3):e55959. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11005942/>
7. Aktas F, Aktuglu MB. Evaluation of the relation between HBA1C and MPV, PDW levels of patients with Type 2 diabetes admitted in internal medicine polyclinics. *North Clin Istanb* [Internet]. 27 de septiembre de 2023 [citado 6 de abril de 2025];10(5):681-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10565741/>

8. (PDF) Prevalence of hypertension and diabetes mellitus in Peruvian patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis [Internet]. [citado 6 de abril de 2025]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/380184348_Prevalence_of_hypertension_and_diabetes_mellitus_in_Peruvian_patients_with_chronic_kidney_disease_a_systematic_review_and_meta-analysis?utm_source=chatgpt.com
9. Vilca Navarro EF. Trastornos de la coagulación en pacientes controlados con diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Salud La Esperanza, Tacna, 2023. 2024 [citado 3 de abril de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/20.500.12510/4417>
10. Yesmi S. Clinical Utility of Platelet Indices and HbA1c in Type-2 Diabetes Mellitus Patients. Clin Pathol Amp Res J [Internet]. 2023 [citado 28 de marzo de 2025]; Disponible en: <https://consensus.app/papers/clinical-utility-of-platelet-indices-and-hba1c-in-type2-yesmi/485362921bc85ac698f5380e57e2bcad/>
11. Shanthi B, Rabeek JM, Anton MC, Selvi VSK. Association of Glycemic Control with Platelet Indices Among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Int J Life Sci Pharma Res [Internet]. 2022 [citado 29 de marzo de 2025]; Disponible en: <https://consensus.app/papers/association-of-glycemic-control-with-platelet-indices-shanthi-rabeek/3c70a992cbf25dee9415c46e2c1d886f/>
12. Gulia M, Gupta M, Lehl SS, Singla M, Tahlan A, Kaur J. Mean platelet volume and glycaemic control in patients with new-onset Type 2 diabetes mellitus. J R Coll Physicians Edinb [Internet]. 2022 [citado 28 de marzo de 2025];52:105-9. Disponible en: <https://consensus.app/papers/mean-platelet-volume-and-glycaemic-control-in-patients-gulia-gupta/1c6fd5e45be85f8ba9466e6e52989f9d/>
13. Sharma A. Correlation of platelet indices with glycaemic control and vascular complications in diabetic patients in a tertiary Hospital based study. J Med Sci Clin Res [Internet]. 2021 [citado 28 de marzo de 2025];09. Disponible en: <https://consensus.app/papers/correlation-of-platelet-indices-with-glycaemic-control-sharma/1a58c76591e859b18f5c036f0b1f8db6/>

14. Azhar R, Uttra K, Khan A, Awam MH, Anwar A, Tariq M. CORRELATION OF GLYCOSYLATED HEMOGLOBIN AND MEAN PLATELET VOLUME IN PATIENTS WITH TYPE II DIABETES MELLITUS. Pak Armed Forces Med J [Internet]. 30 de abril de 2020 [citado 28 de marzo de 2025]; Disponible en: https://www.semanticscholar.org/paper/CORRELATION-OF-GLYCOSYLATED-HEMOGLOBIN-AND-MEAN-IN-Azhar-Ultra/6cdc6594645c83c5b491581dc1c9dd8b9bf1c60f?utm_source=consensus
15. Relación del índice plaqueta/linfocito con la hemoglobina glicada en pacientes con diabetes mellitus en un laboratorio de Lima de enero a marzo del 2020 [Internet]. [citado 3 de abril de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/entities/publication/ca6dfc87-4715-48c4-9461-135dc8ff15a2>
16. Medida de asociación entre los índices inflamatorios derivados del hemograma y el control glucémico en pacientes con diabetes tipo II, del Hospital III Daniel Alcides Carrión en Tacna – Perú, enero – febrero, 2023 [Internet]. [citado 3 de abril de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/3812>
17. Martín Castro AC. Volumen plaquetario medio elevado como factor asociado para síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de un hospital público. Univ Priv Antenor Orrego [Internet]. 2024 [citado 3 de abril de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/23091>
18. Malpartida Z, Max E. RELACIÓN ENTRE VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO Y RETINOPATÍA DIABÉTICA PROLIFERATIVA EN EL HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS DURANTE PERIODO ENERO-NOVIEMBRE 2019. [citado 3 de abril de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.upsjb.edu.pe/item/f3040cb3-b670-4cdb-9f11-c643de094d25>
19. Rojas de P E, Molina R, Rodríguez C. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. Rev Venez Endocrinol Metab [Internet]. octubre de 2012 [citado 7 de abril de 2025];10:7-12. Disponible en:

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1690-31102012000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es

20. Fisiopatología y alteraciones clínicas de la diabetes mellitus tipo 2 | REVISTA NOVA [Internet]. [citado 7 de abril de 2025]. Disponible en: <https://revistas.unicolmayor.edu.co/index.php/nova/article/view/1945>
21. Cerf ME. Beta cell dysfunction and insulin resistance. *Front Endocrinol.* 2013;4:37.
22. Integración de los mecanismos de resistencia a la insulina: puntos en común y eslabones perdidos - PMC [Internet]. [citado 11 de abril de 2025]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3294420/>
23. Kahn SE, Cooper ME, Prato SD. Pathophysiology and treatment of type 2 diabetes: perspectives on the past, present, and future. *The Lancet* [Internet]. 22 de marzo de 2014 [citado 11 de abril de 2025];383(9922):1068-83. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/a/article/PIIS0140-6736\(13\)62154-6/abstract](https://www.thelancet.com/journals/a/article/PIIS0140-6736(13)62154-6/abstract)
24. Las contribuciones relativas de la resistencia a la insulina y la disfunción de las células beta a la fisiopatología de la diabetes tipo 2 - PubMed [Internet]. [citado 11 de abril de 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12637977/>
25. Hotamisligil GS. Molecular mechanisms of insulin resistance and the role of the adipocyte. *Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes.* noviembre de 2000;24 Suppl 4:S23-27.
26. Thieme E-Journals - Thrombosis and Haemostasis / Abstract [Internet]. [citado 11 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1160/TH12-09-0703>
27. Obesidad, inflamación y resistencia a la insulina: una mini revisión - PubMed [Internet]. [citado 11 de abril de 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19365105/>
28. Standards of Medical Care in Diabetes—2022 Abridged for Primary Care Providers | Clinical Diabetes | American Diabetes Association [Internet]. [citado 11 de abril de 2025]. Disponible

en: <https://diabetesjournals.org/clinical/article/40/1/10/139035/Standards-of-Medical-Care-in-Diabetes-2022>

29. Velez MA. IMPORTANCIA DE LA HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS [Internet]. Velez Lab. 2021 [citado 11 de abril de 2025]. Disponible en: <https://velezlab.com.co/importancia-de-la-hemoglobina-glicosilada-en-pacientes-con-diabetes-mellitus/>
30. Hemoglobina Glicosilada: importancia para el diagnóstico y control de la Diabetes Mellitus [Internet]. [citado 11 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.ibcrosario.com.ar/articulos/diabetes-2020-pacientes.html>
31. <https://www.cun.es> [Internet]. [citado 11 de abril de 2025]. Qué es la hemoglobina glicosilada. Diccionario médico. Clínica U. Navarra. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/hemoglobina-glicosilada>
32. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. Diabetes Care. 1 de enero de 2022;45(Suppl 1):S17-38.
33. HPLC: La importancia de medir HBA1C por el método de Referencia Internacional - BioInpro Diagnóstica SAS [Internet]. [citado 11 de abril de 2025]. Disponible en: <http://www.bioinprodiagnostica.com/la-importancia-de-medir-hba1c-por-el-metodo-de-referencia-internacional/>
34. metodos para procesar hemoglobina glicosilada - Buscar con Google [Internet]. [citado 11 de abril de 2025]. Disponible en: https://www.google.com/search?q=metodos+para+procesar+hemoglobina+glicosilada&oq=metodos+para+procesar+hemo&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqBwgBECEYoAEyBggAEEUYOTIHCAEQIRigATIHCAIQIRigATIHCAQIRigATIHCAQQIRifBdIBCDU2MTNqMGo3qAIIIsAIB8QWoNTWt2Z8qXQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8#vhid=zephyr:0&vssid=atritem-https://revistabioanalisis.com/images/flippingbook/Rev47%2520n/nota5.pdf

35. Prefacio | Williams Hematología, 9.^a edición | AccessMedicine | McGraw Hill Medical [Internet]. [citado 13 de abril de 2025]. Disponible en: <https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1581§ionid=107960059>

36. Bain BJ. Platelet count and platelet size in males and females. Scand J Haematol [Internet]. 1 de julio de 1985 [citado 13 de abril de 2025];35(1):77-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0609.1985.tb00804.x>

37. Favaloro EJ. More on preanalytical variables affecting platelet function testing using light transmittance aggregometry. Clin Chem Lab Med. abril de 2011;49(4):737-9.

38. Bath PM, Butterworth RJ. Platelet size: measurement, physiology and vascular disease. Blood Coagul Fibrinolysis Int J Haemost Thromb. marzo de 1996;7(2):157-61.

39. Vagdatli E, Gounari E, Lazaridou E, Katsibourlia E, Tsikopoulou F, Labrianou I. Platelet distribution width: a simple, practical and specific marker of activation of coagulation. Hippokratia. enero de 2010;14(1):28-32.

40. Walinjkar RS, Khadse S, Kumar S, Bawankule S, Acharya S. Platelet Indices as a Predictor of Microvascular Complications in Type 2 Diabetes. Indian J Endocrinol Metab [Internet]. 2019 [citado 8 de abril de 2025];23(2):206-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6540898/>

41. Thieme E-Journals - Thrombosis and Haemostasis / Abstract [Internet]. [citado 8 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0037-1615952>

42. Buch: Platelet volume indices as predictive biomarkers... - Google Académico [Internet]. [citado 8 de abril de 2025]. Disponible en: https://scholar.google.com/scholar_lookup?journal=J%20Lab%20Physicians&title=Platelet%20volume%20indices%20as%20predictive%20biomarkers%20for%20diabetic%20complications%20in%20type%202%20diabetic%20patients&author=A%20Buch&author=S%20Kaur&author=R%20Nair&author=A%20Jain&volume=9&publication_year=2017&pages=84-8&pmid=28367021&doi=10.4103/0974-2727.199625&

43. Zvetkova E, Ivanov I, Koytchev E, Antonova N, Gluhcheva Y, Alexandrova-Watanabe A, et al. Hematological and Hemorheological Parameters of Blood Platelets as Biomarkers in Diabetes Mellitus Type 2: A Comprehensive Review. *Appl Sci* [Internet]. enero de 2024 [citado 8 de abril de 2025];14(11):4684. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/11/4684>
44. Arispe Alburqueque CM, Yangali Vicente JS, Guerrero Bejarano MA, Lozada de Bonilla OR, Acuña Gamboa LA, Arellano Sacramento C. La investigación científica [Internet]. *GUAYAQUIL/UIDE/2020*; 2020 [citado 3 de abril de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4310>
45. Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta | RUDICS [Internet]. [citado 3 de abril de 2025]. Disponible en: <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
46. Colección Digital · Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta · Biblioteca Digital [Internet]. [citado 3 de abril de 2025]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.uce.edu.ec/s/L-D/item/793>

Anexo 1: Matriz de consistencia

“ÍNDICES PLAQUETARIOS Y LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATENDIDOS EN UN LABORATORIO PRIVADO, 2025”

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general:</p> <p>¿Cuál es la asociación entre los índices plaquetarios y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, 2025?</p> <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Existe una relación significativa entre el recuento plaquetario total y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con Diabetes Mellitus 2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, Perú- 2025? • ¿Existe una relación significativa entre el volumen plaquetario medio (VPM) y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 atendidos en un laboratorio privado de Lima- Perú, 2025? • ¿Existe una relación significativa entre el índice de distribución plaquetaria (PDW) y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con Diabetes Mellitus 2 atendidos en un laboratorio privado de Lima,- Perú, 2025? • ¿Existe una relación significativa entre el plaquetocrito (PCT) y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con Diabetes Mellitus 2 atendidos en un laboratorio privado de Lima,- Perú, 2025? 	<p>Objetivo general:</p> <p>.Determinar la asociación entre los índices plaquetarios (VPM, PDW , recuento plaquetario y plaquetocrito) y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, Perú- 2025</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar si existe una relación significativa entre el recuento plaquetario total y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, Perú- 2025 • Determinar si existe una relación significativa entre el volumen plaquetario medio (VPM) y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, Perú-2025 • Determinar si existe una relación significativa entre el índice de distribución plaquetaria (PDW) y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, Perú- 2025 • Determinar si existe una relación significativa entre el plaquetocrito (PCT) y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, Perú- 2025 	<p>Hipótesis 0:</p> <p>No existe relación entre loa índices plaquetarios medio y el nivel de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos atendidos en un laboratorio clínico privado de Lima - Perú, 2025.</p> <p>Hipótesis 1:</p> <p>Existe una asociación significativa entre los índices plaquetarios (recuento plaquetario total, volumen plaquetario medio, índice de distribución plaquetaria y plaquetocrito) y los niveles de hemoglobina glucosilada en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 atendidos en un laboratorio privado de Lima, durante el año 2025.</p>	<p>Variable 1:</p> <p>Índices plaquetarios medio</p> <p>Variable 2:</p> <p>Hemoglobina glicosilada</p>	<p>Método de la investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hipotético - deductivo <p>Enfoque de la investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativa <p>Tipo de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicada <p>Diseño de la investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No experimental <p>Población:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conformada por 180 reportes de laboratorio de pacientes diabéticos. <p>Muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constituida por 123 reportes de laboratorio de pacientes diabéticos. <p>Técnica de procesamiento de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Análisis documental. <ul style="list-style-type: none"> • Instrumento: Ficha de recolección de datos. • Análisis de datos en software SPSS v27.

Anexo 2: Instrumentos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“ÍNDICES PLAQUETARIOS Y LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATENDIDOS EN UN LABORATORIO PRIVADO, 2025”

Fecha:/...../.....

1. Datos de muestra

- Código de reporte:.....
- Edad: años.
- Sexo: Masculino Femenino

2. Resultados del reporte de laboratorio

Parámetro	Valor del paciente	Valor de referencia
Hemoglobina glucosilada (HbA1c) (%)	_____	<5.7% (normal); 5.7–6.4% (prediabetes); ≥6.5% (DM2)
Volumen plaquetario medio (MPV) (fL)	_____	7.5–11.5 fL
Amplitud de distribución plaquetaria (PDW) (fL)	_____	9.0–14.0 fL
Plaquetocrito (PCT) (%)	_____	0.12–0.36%
Recuento plaquetario ($\times 10^9/L$)	_____	150–400 $\times 10^9/L$

Anexo 3: Aprobación del comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 22 de julio del 2025.

Autor Responsable:
SHENNY STEPHANY MAGUIÑA MALDONADO

Exp. Nº: 0978-2025

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: "ÍNDICES PLAQUETARIOS Y LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATENDIDOS EN UN LABORATORIO PRIVADO, 2025" Versión Nro. 1, con fecha 18/07/2025.

El cual tiene como Autor(es) a:
SHENNY STEPHANY MAGUIÑA MALDONADO

La **APROBACIÓN** comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La **vigencia** de la aprobación es **24 meses** a partir de la emisión de este documento.
- Toda **enmienda** deberá presentarse al CIEIC-UPNW; el proyecto no podrá ejecutarse sin su aprobación previa.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza** la **aceptación** por parte de las **instituciones** donde pretende ejecutar el trabajo de investigación.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener



**VITALY
LAB**

Anexo 4: Aprobación para ejecución de tesis

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

VITALY LAB S. A.C

DE : **RUBEN MERCADO CAÑAS**
Gerente general VITALY LAB SAC

A : **STEPHANY MAGUIÑA MALDONADO**
Bachiller en tecnología medica en Laboratorio clínico y anatomía patológica

ASUNTO : **AUTORIZACION PARA EJECUCION DE PROYECTO DE TESIS**

FECHA : Ate, 8 de mayo de 2025

Mediante la presente me es grato saludarlos cordialmente y aprovecho la oportunidad para informarle que en calidad de gerente general del laboratorio clínico VITALY LAB, se está comunicando a las áreas respectivas le proporcionen lo solicitado, por ello:

AUTORIZO:

A la Srta. Shenny Stephany Maguiña Maldonado con código de estudiante A2016200329, identificada con DNI 74440449, egresada de la escuela de Tecnología Medica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, el uso de datos clínicos para la EJECUCION de su PROYECTO de tesis para obtener el Título Profesional denominado "ASOCIACIÓN ENTRE LOS ÍNDICES PLAQUETARIOS Y LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATENDIDOS EN UN LABORATORIO PRIVADO DE LIMA-PERU, 2025".

En el cual, se le brindara la información necesaria como los datos de hemogramas completos y hemoglobinas glicosiladas de los pacientes ambulatorios atendidos en el periodo de enero a marzo del 2025, asimismo se le indica y reitera el compromiso por proteger la reserva de la información brindada para ser usados únicamente en la realización de este proyecto.

Se expide el presente documento a solicitud de la interesada para los fines académicos correspondientes

Atentamente,

VITALY LAB S.A.C.


RUBEN MERCADO CAÑAS
GERENTE GENERAL

TELF: 907 962 236



**VITALY
LAB**

Anexo 5: Porcentaje de Turnitin de la investigación






14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe



- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 13%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**
147 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.
-  **Texto oculto**
1 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.




14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe



- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 13%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**
147 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.
-  **Texto oculto**
1 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 13% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 6% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	8%
2	Internet	repositorio.usmp.edu.pe	<1%
3	Internet	alicia.concytec.gob.pe	<1%
4	Internet	www.researchgate.net	<1%
5	Internet	www.coursehero.com	<1%
6	Internet	repositorio.upao.edu.pe	<1%
7	Internet	repositorio.uss.edu.pe	<1%
8	Internet	repositorio.upt.edu.pe	<1%
9	Internet	renati.sunedu.gob.pe	<1%
10	Internet	hdl.handle.net	<1%
11	Internet	www.tdx.cat	<1%