



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

Control glicémico y partículas de colesterol pequeñas y densas en pacientes diabéticos en servicios Médicos Lumelab- Ventanilla, 2024

Para optar el Título Profesional de

Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Presentado por:

Autora: Vásquez Alvarez, Jacqueline Rosmarie


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6117-6410>

Asesora: Mg. Cossio Villar, Mery Ann

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3224-4849>

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; JACQUELINE ROSMARIE VÁSQUEZ ÁLVAREZ, 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 **“Control Glicémico y Partículas de Colesterol Pequeñas y Densas en Pacientes Diabéticos en Servicios Médicos Lumelab - Ventanilla , 2024”** Asesorado por el docente: Mg. COSSIO VILLAR, MERY ANN DNI 42348307 ORCID: 0000-0002-3224-4849 tiene un índice de similitud de 16 (dieciséis) % con código oid:14912:438858612, verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

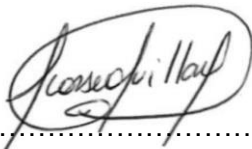
Así mismo:

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
 Nombres y apellidos del Egresado
 Jacqueline Rosmarie Vásquez Álvarez
 DNI: ...10750557.....

.....
 Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI:



.....
 Firma
 Nombres y apellidos del Asesor
 Mery Ann Cossio Villar
 DNI: 42348308.....

Lima, 13 de Marzo de 2025

Dedicatoria

A mis amadas hijas y a Dios por su
acompañamiento, cariño en toda esta
trayectoria.

Agradecimiento

A Dios por ser siempre mi sostén en momentos difíciles, a mis hijas por comprenderme, apoyarme en todo momento.

A mi asesora la Mg. Cossio Villar, Mery Ann por su apoyo invaluable y a muchos otros profesionales que me aportaron con sus consejos y experiencias.

Al Lic. Daniel Chávez, por permitirme hacer este trabajo en Servicios Médicos Lumelab.

A todos mis agradecimientos desde lo más profundo de mi corazón.

ÍNDICE

ANEXOS	4
RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	8
1.1. Planteamiento del problema	8
1.2. Formulación del problema.....	10
1.2.1 Problema general	10
1.2.2. Problemas Específicos	10
1.3. Objetivos.....	11
1.3.2. Objetivo General:.....	11
1.3.3. Objetivos Específicos	11
1.4. Justificación	11
1.4.2. Teórica	11
1.4.2 Metodológica.....	12
1.4.3 Práctica	13
1.5. Delimitación de la investigación	13
1.5.2. Temporal.....	13
1.5.3. Espacial.....	13
1.5.4. Recursos.....	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Antecedentes de la investigación.....	14
3.7.2. Descripción de instrumentos	33
3.7.4. Confiabilidad.....	35
3.8. Procesamiento y análisis de datos	36

3.9.	Aspectos éticos	37
	REFERENCIAS	64
	ANEXOS	70
4.1	Aspectos éticos de la investigación	¡Error! Marcador no definido.
V.	RESULTADOS	¡Error! Marcador no definido.
5.1	Resultados descriptivos	¡Error! Marcador no definido.
5.2	Resultados inferenciales	¡Error! Marcador no definido.
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	¡Error! Marcador no definido.
6.1	Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.....	¡Error! Marcador no definido.
6.2	Contrastación de los resultados con otros estudios similares	¡Error! Marcador no definido.
6.3	Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes	¡Error! Marcador no definido.
VII.	CONCLUSIONES	¡Error! Marcador no definido.
VIII.	RECOMENDACIONES	¡Error! Marcador no definido.
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	¡Error! Marcador no definido.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Anexo 2: Instrumentos

Anexo 3: Validez del instrumento

Anexo 4: Confiabilidad del instrumento

Anexo 5: Aprobación del Comité de Ética

Anexo 6: Carta de aprobación de la institución para la recolección de datos

Anexo 7: Reporte de similitud de Turnitin

RESUMEN

Siendo la diabetes una enfermedad global, causante de morbilidad asociada, muerte, y discapacidad. Esta tesis que por título lleva “Control glicémico y partículas de colesterol pequeñas y densa en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab- Ventanilla, 2024”. Anhela comprender de manera más clara los mecanismos que relacionan el control glicémico con las partículas pequeñas y densas de colesterol LDL (sd LDL).

El objetivo es evaluar la relación entre el control glicémico y la presencia de partículas pequeñas y densas de colesterol LDL estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL (TG/cHDL). **Metodología:** Fue un estudio hipotético-deductivo, transversal- relacional basado en la observación de fenómenos específicos con la recopilación de datos relacionados.

Resultados: Los datos encontrados fueron, Edad predominante es 30 – 59 años 51.8% (58), mayores de 60 años sólo 48.2% (54). Tiempo de enfermedad de 2 a 5 años 46.4%(52), mayores 5 años 27.7%(31) y menor de 2 años 25.9%(29). Niveles de HbA1c predominan menores de 6.5% (64.3%)(72), mayores de 8%(18.8%)(21), mayor de 7%(11.6%)(13), entre 6.5-7% sólo (5.4%)(6). Índice (TG/cHDL), media 3.88(DE 3.76), mayores de 2.5 (53.6%)(60), menor de 2.0 (40.2)(45) , de 2.02 a 2.5 (6.3%)(5).

Conclusión: Existe relación significativa entre el Control Glicémico y la presencia de partículas cLDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL.

Palabras claves: Control glicémico, presencia de partículas LDL pequeñas y densas

ABSTRACT

Diabetes is a global disease, causing associated morbidity, death, and disability. This thesis entitled "Glycemic control and small, dense cholesterol particles in diabetic patients in Lumelab Medical Services - Ventanilla, 2024" aims to understand more clearly the mechanisms that relate glycemic control with small, dense LDL cholesterol particles (sd LDL).

The objective: is to evaluate the relationship between glycemic control and the presence of small, dense LDL cholesterol particles estimated by the triglyceride/HDL cholesterol ratio (TG/cHDL). **Methodology:** It was a hypothetical-deductive, cross-sectional-relational study based on the observation of specific phenomena with the collection of related data. **Results:** The data found were: Predominant age is 30 - 59 years 51.8% (58), over 60 years only 48.2% (54). Disease duration from 2 to 5 years 46.4% (52), over 5 years 27.7% (31) and under 2 years 25.9% (29). HbA1c levels predominately less than 6.5% (64.3%) (72), over 8% (18.8%) (21), over 7% (11.6%) (13), between 6.5-7% only (5.4%) (6). Index (TG/cHDL), mean 3.88 (SD 3.76), over 2.5 (53.6%) (60), under 2.0 (40.2) (45), from 2.02 to 2.5 (6.3%) (5). **Conclusion:** There is a significant relationship between glycemic control and the presence of small, dense LDL particles estimated by the triglyceride/HDL cholesterol ratio.

Keywords: Glycemic control, presence of small, dense LDL particles

INTRODUCCIÓN

La diabetes una enfermedad global, causante de morbilidad asociada, muerte, y discapacidad. Esta tesis “Control glicémico y partículas de colesterol pequeñas y densa en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab- Ventanilla, 2024”. **El capítulo I** tiene como finalidad la formulación del problema los objetivos como es evaluar la relación entre el control glicémico y la presencia de partículas pequeñas y densas de colesterol LDL estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL (TG/cHDL). **El capítulo II** desarrolla los antecedentes para contextualizar el conocimiento sobre el tema en desarrollo y a la vez anhela comprender de manera más clara los mecanismos que relacionan el control glicémico con las partículas pequeñas y densas se colesterol LDL (sd LDL), explicando mediante las bases teóricas y las definiciones de las variables.

Capítulo III, la metodología fue un estudio hipotético – deductivo, transversal-relacional basado en la observación de fenómenos específicos con la recopilación de datos relacionados, de enfoque cuantitativo con un diseño observacional - relacional.

El Capítulo IV, en los resultados para determinar los niveles de Hemoglobina Glicada y del índice TG/colesterol HDL se realizó la prueba NO paramétrica de correlación de Rho de Spermán obteniéndose una correlación positiva media ($Rho=0.254$; $p=0.007$) y es significativa. El 52.8% de los pacientes con Menos del 6.5% de Hemoglobina Glicada tienen un Índice TG/HDL Menor de 2.0, y el 69.2% y 66.7% con Hemoglobinas Glicadas mayores de 7% y 8% respectivamente tienen un Índice TG/HDL Mayor de 2.5.

En el capítulo V, la conclusión de este estudio fue que existe relación significativa entre el Control Glicémico y la presencia de partículas cLDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que afecta a millones de personas en todo el mundo, caracterizada por hiperglucemia crónica debido a defectos en la secreción o acción de la insulina. La diabetes no controlada puede llevar a complicaciones macrovasculares y microvasculares, siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad. Uno de los factores de riesgo importantes en el desarrollo de estas complicaciones es la dislipidemia, especialmente las alteraciones en las lipoproteínas de baja densidad (LDL) (1,2).

Las LDL pequeñas y densas (sdLDL) han sido identificadas como altamente aterogénicas, contribuyendo significativamente al desarrollo de enfermedad cardiovascular (ECV) en pacientes diabéticos. Estos subtipos de LDL son más susceptibles a la oxidación, penetran más fácilmente la pared arterial y tienen una mayor afinidad por los receptores no tradicionales de LDL, lo que potencia el proceso aterogénico. Sin embargo, la relación específica entre las sdLDL y el control glicémico en pacientes diabéticos aún no está completamente aclarada (3,4).

Para medir directamente las sdLDL, se necesitan métodos específicos como la ultracentrifugación, electroforesis en gel, o espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN). Sin embargo existen índices que determinan de forma indirecta el número de

partículas de cLDL pequeñas y densas como es el caso de la relación triglicéridos/colesterol HDL (TG/cHDL), aunque no mide directamente el número de partículas de sdLDL, puede proporcionar información útil sobre el perfil lipídico y el riesgo cardiovascular, se constituye como una herramienta útil y accesible para inferir la presencia de partículas de LDL pequeñas y densas, especialmente en entornos clínicos donde las técnicas más avanzadas no están disponibles. Debido a su simplicidad y costo relativamente bajo, el índice TG/cHDL se ha propuesto como una herramienta útil en la práctica clínica para identificar a pacientes con un perfil lipídico aterogénico (5,6).

La comprensión de la relación entre las sdLDL y el control glicémico es crucial para desarrollar estrategias terapéuticas más efectivas y personalizadas. Si se demuestra una conexión clara, los tratamientos no solo podrían enfocarse en la reducción de la glucosa en sangre, sino también en la modificación de los perfiles lipídicos específicos, reduciendo así el riesgo de complicaciones cardiovasculares. Además, la identificación de pacientes con niveles elevados de sdLDL podría llevar a una monitorización más estrecha y a intervenciones más agresivas para controlar tanto la glucemia como los lípidos. (7,8).

La diabetes mellitus, en sus diversas formas, se asocia con un riesgo elevado de desarrollar complicaciones cardiovasculares, que representan la principal causa de muerte en estos pacientes, las sdLDL, un subgrupo específico de lipoproteínas, se han identificado como un factor de riesgo independiente para la aterosclerosis. No obstante, hay una necesidad apremiante de entender cómo el control glicémico influye en los niveles de sdLDL y viceversa (9,10).

El problema radica en determinar si existe una correlación significativa entre los niveles elevados de sdLDL y el mal control glicémico en pacientes diabéticos. Es necesario investigar si los pacientes con niveles más altos de HbA1c, un marcador de control glicémico a largo plazo, presentan también concentraciones más elevadas de sdLDL. Asimismo, es crucial examinar si la mejora en el control glicémico se traduce en una disminución de los niveles de sdLDL, lo que podría tener implicaciones importantes para el manejo terapéutico de la diabetes. Abordar esta problemática mediante estudios rigurosos permitirá una mejor comprensión de los mecanismos subyacentes y la implementación de tratamientos más efectivos y personalizados, beneficiando a millones de personas que viven con diabetes en todo el mundo.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

- ✓ ¿Cuál es la relación entre el Control Glicémico y la presencia de partículas cLDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL (TG/cHDL) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab?

1.2.2. Problemas Específicos

- ✓ ¿Cuál es la relación entre los niveles de HbA1c y de Triglicéridos (TG) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab?
- ✓ ¿Cuál es la relación entre los niveles de HbA1c y de colesterol HDL (cHDL) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab?

- ✓ ¿Cuál es la relación entre los niveles de HbA1c y el índice triglicéridos/colesterol HDL (TG/cHDL) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab?

1.3. Objetivos

1.3.2. Objetivo General:

- ✓ Determinar la relación entre el Control Glicémico y la presencia de partículas cLDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL (TG/cHDL) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.

1.3.3. Objetivos Específicos

- ✓ Analizar la relación entre los niveles de HbA1c y de Triglicéridos (TG) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.
- ✓ Analizar la relación entre los niveles de HbA1c y de colesterol HDL (cHDL) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.
- ✓ Analizar la relación entre los niveles de HbA1c y el índice triglicéridos/colesterol HDL (TG/cHDL) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.

1.4. Justificación

1.4.2. Teórica

Este estudio se justifica por la necesidad de comprender mejor los mecanismos subyacentes que relacionan el control glicémico con la presencia de LDL-pequeñas (LDL-pd) y densas y su impacto en el riesgo cardiovascular en pacientes diabéticos. Si se establece una correlación sólida entre el control glicémico y la prevalencia de LDL-pd, se podría conducir a mejoras significativas en la

prevención y manejo de la enfermedad cardiovascular en esta población. Este estudio tiene el potencial de proporcionar evidencia valiosa que apoye la implementación de estrategias terapéuticas integradas dirigidas tanto al control glicémico como a la modulación del perfil lipídico.

1.4.2 Metodológica

La metodología propuesta permitirá explorar de manera rigurosa y detallada la relación entre el control glicémico y la presencia de partículas LDL pequeñas y densas en pacientes diabéticos. Los resultados de este estudio pueden tener un impacto significativo en la práctica clínica, promoviendo un enfoque terapéutico más holístico que aborde tanto el control de la glucosa como la gestión del perfil lipídico, contribuyendo así a la reducción del riesgo cardiovascular y mejorando la calidad y expectativa de vida de los pacientes diabéticos.

Se propone un estudio transversal para evaluar la relación entre el control glicémico y las LDL-pd en un momento específico. Este diseño permite recolectar datos de múltiples variables al mismo tiempo y analizar la asociación entre estas variables en un grupo de pacientes. El diseño transversal propuesto permite explorar la relación entre el control glicémico y la presencia de partículas LDL pequeñas y densas en pacientes diabéticos de manera eficiente y rápida.

A pesar de las limitaciones en términos de causalidad, los resultados pueden proporcionar información valiosa que puede guiar futuras investigaciones y estrategias terapéuticas para mejorar el manejo del perfil lipídico y el control glicémico en pacientes diabéticos.

1.4.3 Práctica

Este estudio tiene la potencialidad de proporcionar evidencia valiosa sobre la relación entre el control glicémico y la presencia de partículas LDL-pd en pacientes diabéticos. Los resultados pueden transformar la práctica clínica al promover un enfoque terapéutico más holístico que aborde tanto el control de la glucemia como la gestión del perfil lipídico. Esto no solo contribuiría a una reducción del riesgo cardiovascular en esta población, sino que también mejoraría la calidad de vida y la expectativa de vida de los pacientes diabéticos.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1 Temporal

El estudio se realizará desde agosto de 2024 hasta diciembre de 2024.

1.5.2 Espacial

La investigación se llevará a cabo Servicios Médicos Lumelab.

1.5.3 Recursos

El presente estudio dispone de la tecnología y los procesos necesarios para asegurar el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de la investigación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Koba et al. (11) en su más reciente investigación “Impacto de la medición directa del colesterol de lipoproteínas de baja densidad y pequeña densidad para la prevención secundaria a largo plazo en pacientes con enfermedad arterial coronaria estable”. Realizó un estudio de cohorte observacional. Evaluó el pdLDL estimado por el método directo versus el pdLDL estimado por la ecuación de Sampson en 790 pacientes masculinos y 244 femeninos con enfermedad coronaria.

Entre sus resultados observo que las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier mostraron que en los pacientes con pdLDL por método directo con $\geq 32,1$ mg/dL (0,83 mmol/L) tuvieron mayor riesgo para enfermedad coronario (P=0,007), mientras que en pacientes con pdLDL por ecuación con $\geq 36,2$ mg/dl (0,94 mmol/l) el riesgo no aumento, también observo que el grupo de pdLDL por método directo, Hazard ratio fue de 1,47 (IC del 95 %, 1,15-1,89), y permaneció significativo después del ajuste para cLDL, no cHDL o apoB y en pacientes tratados con estatinas. Concentraciones altas de colesterol pdLDL por método directo se asoció con un mayor riesgo de niveles altos de colesterol cLDL, colesterol no HDL y apoB (HR 1,73; IC del 95 %, 1,27-2,37). Concluyo que concentraciones altas de pdLDL puede predecir a largo plazo de la enfermedad coronaria.

Hirano et al. (12) en su reciente investigación “Precisión de la concentración de colesterol de lipoproteínas de baja densidad pequeña y densa estimada mediante la ecuación de Sampson en sujetos sanos y pacientes con diabetes”. Empleo un estudio de cohorte. El cLDLpd lo cuantifico mediante el método directo, a su vez estimo empleando la ecuación de Sampson en pacientes diabéticos (n = 1542) y un grupo de pacientes sanos como control (n = 673).

Estimo LDLpd utilizando cLDL y triglicéridos, también para la estimación de pdLDL se obtuvo restando LDLpd al cLDL. En sus resultados el coeficiente de determinación (R²), entre pdLDL calculado y el método directo fue de 0,73 y 0,61 (pacientes sanos y diabéticos respectivamente), el pdLDL calculado fue de 17% a 18% más elevado en comparación al método directo, por otra parte el R² entre el cálculo de pdLDL y la apolipoproteína B fue de 0,64 y 0,65 respectivamente.

El investigador concluyo que la correlación entre la ecuación de Sampson y el método directo para el cálculo de pdLDL se redujo en pacientes diabéticos y que la correlación con la apolipoproteína B fue mayor en comparación al cálculo por pdLDL, evidenciando que la precisión de la ecuación de Sampson disminuyo en concentración de baja de pdLDL.

Sampson et al. (13) en su trabajo de investigación titulado “Una nueva ecuación basada en el panel de lípidos estándar para calcular el colesterol de lipoproteínas de baja densidad y pequeña densidad y su uso como prueba para mejorar el riesgo”. Empleo un estudio de tipo descriptivo observacional. Empleo 20171 datos para generar las ecuaciones para pdLDL y LDLpd mediante el análisis de regresión

lineal de los mínimos cuadrados empleando el método directo para pdLDL como referencia.

Entre sus resultados obtuvo que la ecuación de LDLpd fue más precisa que la ecuación de pdLDL ($R^2 = 0,933$ y $R^2 = 0,745$ respectivamente), también observo que mediante el análisis de curva de Kaplan-Meier el LDLpd fue superior a otras pruebas potenciales para predecir eventos de enfermedades de aterosclerosis cardiovascular. Concluyo que el pdLDL calculado puede utilizarse en pacientes monitoreados con un perfil lipídico para el riesgo de aterosclerosis cardiovascular.

Morrey et al. (14) en su estudio “Asociación de variables bioquímicas con la glicemia”. Realizo un estudio analítico de cohorte retrospectivo. Su población de estudio estuvo conformada por 925 pacientes, las variables analizadas fueron glucosa en ayunas, perfil lipídico y variables sociodemográficas. Empleo pruebas no paramétricas para estimar la correlación entre las variables al 95%.

Entre sus resultados observo los pacientes con resultado de glucosa elevada y diagnosticados con diabetes presentan una elevación de las concentraciones de colesterol y triglicéridos como una disminución del cHDL. Concluye que existe una relación positiva entre los niveles de glucosa y el colesterol total como triglicéridos en pacientes diabéticos.

Wang et al. (15) para su investigación “Relación entre los perfiles lipídicos y el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2 en Qingdao, China”. Su estudio fue de tipo observacional transversal. Su población de estudio incluyo un total de 5822 individuos.

Realizo comparaciones del control del perfil lipídico según su control glucémico. Entre sus resultados los odds ratios (OR) y los intervalos de confianza (IC) del 95% para TG, TC, cLDL y cHDL fueron 0,989 (0,935, 1,046), 0,862 (0,823, 0,903) , 0,987 (0,920, 1,060) y 2,173 (1,761, 2,683). Obtuvo que el colesterol total y el cHDL fueron estadísticamente significativo. Concluye que la glucosa plasmática en ayunas se asocia significativamente con los valores de colesterol total y cHDL.

Morillas et al. (16) es su reciente investigación “Prevalencia de cLDL pequeñas y densas estimadas mediante la relación cLDL/apoB y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en la población que concurre al servicio de laboratorio del nuevo hospital san Antonio de Padua en la ciudad de río cuarto”. Empleo un estudio de tipo descriptivo y transversal.

Su población de estudio considera un total de 93 pacientes con evaluación clínica y pruebas de laboratorio, en donde determinaron los parámetros de perfil lipídico y ApoB para la relación cLDL/ApoB. Entre sus resultados destaca la prevalencia de cLDL pequeñas y densas fue de 59,14%, un resultado 3 veces mayor a diferentes dislipidemias, también se encontró una correlación entre la relación cLDL/ApoB con la edad, la glicemia, cHDL, cLDL, triglicéridos y la HbA1c. Concluye demostrando que la prevalencia de cLDLpd y el riesgo cardiovascular, y que la prueba de HbA1c se puede considerar factor de riesgo que predicen la aparición de cLDLpd.

Babic et al. (17) en su trabajo de investigación “El cociente triglicéridos/cHDL y el índice de triglicéridos de glucosa como predictores del control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2”. Realizo un estudio de tipo observacional transversal.

En su estudio incluyo un total de 113 pacientes con diagnóstico de DM2. Clasifico su población en dos grupos según los valores de HbA1c <7% (buen control glucémico) y HbA1c ≥7% (mal control glucémico). Calculo la relación triglicéridos/cHDL y los índices de triglicéridos y glucosa. Entre sus resultados la relación TG/cHDL y los índices TG y glucosa fueron significativos para el grupo con mal control glucémico (p=0.003), a su vez el índice TG/cHDL como el índice TG y glucosa se asociaron positivamente con los niveles de HbA1c (Rho=0,29; p=0,002; Rho=0,37; p<0,001; respectivamente). El investigador concluye que la relación TG/cHDL puede ser un predictor útil del control glucémico en pacientes con DM2.

Panjeta et al. (18) en su investigación “Correlación del perfil lipídico sérico y los parámetros de control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2”. Empleo un estudio observacional transversal. Su población de estudio englobo un total de 60 pacientes diagnosticados con diabetes entra las edades de 32 a 92 años, las cuales de dividieron en dos grupos según su control glucémico bueno y deficiente (HbA1c ≤ 7% y HbA1c >7%).

A los grupos formados les realizo las pruebas de glucosa, HbA1c y perfil lipídico. En sus resultados obtuvo valores significativos bajos en relación a glucosa, triglicéridos y relación TG/cHDL en el grupo de pacientes con un buen control glucémico (p< 0.0005), también obtuvo una correlación positiva significativa entre

triglicéridos y HbA1c ($r = 0.375$; $p = 0.003$) y HbA1c y la relación triglicérido/cHDL ($r = 0.335$; $p = 0.009$). concluye que la hemoglobina glicosilada se puede utilizar como un predictor de dislipidemias en pacientes con diabetes tipo 2 así como un parámetro de control glucémico.

Ruiz-Garcia et al. (19) en el documento titulado “Documento de consenso de la Sociedad Española de Arteriosclerosis (SEA) para la prevención y tratamiento de la enfermedad cardiovascular en la diabetes mellitus tipo 2”. Estudio de tipo descriptivo de corte transversal. Se presentó un documento del grupo de trabajo sobre la diabetes de la Sociedad Española de arteriosclerosis donde se recolecta información de los últimos estudios realizados y cambios conceptuales realizados. Las pautas que se trataron fueron, el riesgo cardiovascular en la diabetes mellitus tipo 2, prevención y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares y su asociación con la DM2. Llegaron a la conclusión de la importancia de un control glicémico y lipídico, también enfatizan la importancia de una acción sobre los factores de riesgo para disminuir los eventos cardiovasculares.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Definición de la dislipidemia aterogénica

Se define dislipidemia aterogénica al particular incremento de las concentraciones en plasma de triglicéridos y una disminución de la lipoproteína de alta densidad (cHDL). A su vez se puede encontrar un aumento de las lipoproteínas ricas en triglicéridos como conductoras de apolipoproteínas B (apoB) y un ligero aumento de lipoproteínas de baja densidad (cLDL) que a su vez con influencia de partículas de cLDL pequeñas y densas (cLDLpd) (20).

Tiene importancia clínica al estar asociada a diferentes patologías que tienen alta prevalencia en la población como el riesgo cardiovascular, la obesidad, síndrome metabólico y diabetes. La dislipidemia aterogénica es considerada también como un predictor del riesgo cardiovascular en pacientes diabéticos de tipo 2, asociándolos a un alto riesgo de isquemia miocárdica con concentraciones de cLDL <130 mg/dL (20).

2.2.2. Definición de cLDL pequeñas y densas (cLDLpd)

El colesterol asociado a lipoproteínas de baja densidad abarca distintas subclases de partículas que se diferencian por composición, capacidad aterogénica, tamaño y densidad. En base diferentes metodologías y técnicas como la ultracentrifugación, gradiente de densidad y electroforesis en gel, se han separado de muestras de pacientes sanos múltiples subclases de cLDL como, cLDL-I, cLDL-II, cLDL-III y en casos de hipertrigliceridemia se observa una subclase cLDL-IV. La lipoproteína de baja densidad presenta una distribución bimodal dando origen a dos

fenotipos; cLDL grandes y pocas densas (cLDL-I y cLDL-II) y cLDL pequeñas y densas (cLDL-III). Se puede definir al cLDL pequeñas y densas como las lipoproteínas de baja densidad de tipo III y con un diámetro menor a 258 Å (21).

2.2.2.1. Formación de cLDL pequeñas y densas

El cLDL o lipoproteína de baja densidad que oscila entre 1.019 a 1.063 tiene como propiedades en su contenido de apo B-100 a su vez tienen como constituyente lipídico en mayoría a ésteres de colesterol. Su formación se basa en la lipólisis de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) produciendo las lipoproteínas de densidad intermedia y de estas se produce la lipoproteína de baja densidad. Dentro de las cLDL existen subclases en base a su tamaño y densidad. Debido a que las cLDL presentan dos fenotipos (A y B), el fenotipo B es la que está constituido por las pequeñas y de densas (cLDLpd). El fenotipo B o patrón B se establece por factores no genéticos y genéticos, donde se referencia la obesidad hormonal y nutricional que influyen en la expresión del fenotipo B (21,22).

2.2.2.2 Métodos para determinar el cLDL pequeñas y densas

La determinación de las LDLpd se puede realizar por diversas técnicas, según el método por medio de la electroforesis por gel de poliacrilamida, mediante la técnica de ultracentrifugación es la técnica de relevante debido a la obtención por gradiente de densidad, si bien estas técnicas son representativas, tienen la dificultad de consumir demasiado tiempo de proceso y no se han adaptado para volúmenes grandes de pacientes. Otras técnicas como la espectroscopia de resonancia magnética nuclear (NMR) tiene como ventaja la alta capacidad de

resolución en un tiempo de respuesta más corto, no es necesario la preparación de preanalítica de la muestra, cuantifica el tamaño de las partículas y la cuantificación de la concentración de partículas de todas las fracciones principales de lipoproteínas y sus subfracciones. La cromatografía líquida de alta resolución y el análisis de movilidad iónica también ha demostrado un tiempo corto de respuesta, pero con la debilidad de emplear equipos complejos y especializados. Por otra parte, el ensayo homogéneo con una rápida determinación cuantitativa del LDLpd ha demostrado un alto rendimiento, pero el alto costo de los reactivos sigue siendo una debilidad para la técnica.

El uso de fórmulas para la determinación o cálculo para LDLpd tienen la ventaja al ser una herramienta simple y de costo bajo, sin embargo, aún no cuentan con validaciones respectivas a gran medida para su adaptabilidad al uso clínico (21,23,24).

2.2.2.3 Papel del cLDLpd en el riesgo cardiovascular residual

Diversos estudios han demostrado que las LDLpd tienen un alto potencial aterogénico, un entorno donde se predomina el fenotipo B del LDL (LDLpd), es asociado con un alto riesgo de enfermedades cardiovasculares (ECV). La National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III ha considerado que el predominio de LDLpd es un factor de riesgo para ECV. Pero su consideración como un marcador único para el riesgo de enfermedad coronaria aun es dificultoso, esto es debido a que se asocia a concentraciones reducidas de

cHDL y de altas concentraciones de triglicéridos, como también a la resistencia a la insulina (25,26).

2.2.3 Definición de control glicémico en la diabetes

Según la OMS en la prevención y control de enfermedades no transmisibles señala que para una reducción de la mortalidad prematura por enfermedades cardiovasculares donde está la diabetes mellitus, es establecer un adecuado control glicémico, para ello los organismos internacionales como ADA (Asociación americana de la diabetes) ha definido al control glicémico como el objetivo de control de los niveles de HbA1c $\leq 7\%$ y en relación a la glucemia en ayunas valores de 70 a 120 mg/dL, la cual es posible al tener un autocuidado a base de buena alimentación y actividad física equilibrada (26).

2.2.3.1 Glicemia en ayunas

Denominada también como glucosa basal es la no ingesta calórica en un lapso no menor a las 8 a 10 horas previas del análisis, el método de sugerencia para la ayuda al diagnóstico de la diabetes. Concentraciones ≥ 126 mg/dL resulta para el diagnóstico de diabetes, mientras que los niveles de 100 a 126 mg/dL se considera como prediabetes o alteraciones de la glicemia en ayunas. La metodología más empleada para su determinación es por medio enzimáticos como la glucosa oxidasa y glucosas hexoquinasa (26).

2.2.3.2 Glucosa postprandial

La glucosa postprandial se define a las concentraciones de glucosa pasado las 2 horas de ingesta de alimentos. Su empleo sirve como ayuda al diagnóstico de la diabetes como para enfermedades metabólicas relacionadas a la glucosa. Se considera parámetros normales a las concentraciones de glucosa plasmática menores de 140mg/dL tras las dos horas de la ingesta (26,27).

2.2.3.3 Hemoglobina Glicosilada (HbA1c)

Se define a la creación de un complejo de la hemoglobina (Hb) que en su composición estructural tiene 2 dímeros de globina la cual al unirse forma da a la formación de diferentes tipos de hemoglobina, siendo la HbA la de mayor proporción en diferencia a los otros tipos de hemoglobina. La glucosa al tener contacto con el eritrocito, este facilita su incorporación a su estructura molecular hasta el término de su vida, creando la hemoglobina glicosilada.

Debido a que la vida promedio del eritrocito es de 120 días, el valor de la HbA1c se manifiesta como los niveles de glucosa obtenidos en un periodo de 3 a 4 meses previos por ello la hemoglobina glicosilada es considerada de confianza para el control glicémico a largo plazo para la diabetes. Valores normales en adulto es <5.6%, prediabéticos entre 5.7% a 6.4% y se diagnostica como diabetes mayor o igual a 6.5%.

La medición puede realizarse sin preparación alguna (sin ayuno) y cualquier momento del día. Los métodos más usados para su determinación son la electroforesis, cromatografía y inmunoturbidimetría (26, 27,28).

2.2.3.4 Objetivos terapéuticos de las variables de control glicémico

El objetivo terapéutico del control glicémico según los consensos como EASD (European Association for the Study of Diabetes) y la ADA (American Diabetes Association) es demostrar que su correcto y estricto empleo reduce la prevalencia de padecer complicaciones microvasculares evitando su desarrollo futuro. Diversos estudios en pacientes con DM tipo 2 y riesgo cardiovascular han evidenciado que la falta de un control glicémico aumenta la mortalidad cardiovascular. Según la ADA en el 2020 en forma general da a conocer los siguientes objetivos, valores de 80 a 130 mg/dL previo a la ingesta (preprandial), un valor de <180 mg/dL en postprandial y <7% en valores de hemoglobina glicosilada (29).

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general:

- Ho: No existe relación entre el Control Glicémico y la presencia de partículas cLDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.
- Existe relación entre el Control Glicémico y la presencia de partículas cLDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.

2.3.2. Hipótesis específicas:

- Hi: Existe relación entre los niveles de HbA1c y de Triglicéridos en pacientes diabéticos en Servicios Médico Lumelab.
- Hi: Existe relación entre los niveles de HbA1c y de colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.
- Hi: Existe relación entre los Niveles de HbA1c y el índice TG/colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación:

El método hipotético-deductivo se basa en la observación de fenómenos específicos, se recopilan datos relacionados. Se propone una hipótesis o explicación provisional basada en las observaciones. Se diseñan y realizan experimentos para poner a prueba las predicciones derivadas. Si los resultados son consistentes con las predicciones, la hipótesis se refuerza; si no, la hipótesis se revisa o se rechaza. (30).

3.2. Enfoque de la investigación

De enfoque cuantitativo ya que el método de investigación se centra en la recolección y el análisis de datos numéricos para comprender fenómenos, establecer patrones y probar teorías. Este enfoque utiliza herramientas estadísticas y matemáticas para procesar y analizar la información (31).

3.3. Tipo de investigación

Investigación aplicada ya que busca obtener conocimientos que puedan ser directamente utilizados para mejorar prácticas médicas, en este caso, el manejo del control glicémico en pacientes diabéticos. (30,31).

3.4. Diseño de investigación

De diseño Observacional, relacional. El cual es adecuado para este estudio porque busca explorar y cuantificar la relación entre el control glicémico y la presencia de partículas LDL pequeñas y densas en pacientes diabéticos sin intervenir directamente en las variables de estudio. (32,33).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población:

La población de estudio incluirá a individuos que han sido diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2.

Criterio de inclusión:

- ✓ Los participantes deben tener un diagnóstico médico de diabetes tipo 2.
- ✓ Pacientes mayores de 18 años
- ✓ Pacientes deben tener registros de sus niveles de HbA1c (hemoglobina glicosilada) para evaluar el control glicémico.
- ✓ Participantes con registros recientes de sus perfiles lipídicos, incluyendo los niveles de triglicéridos y colesterol total, cHDL y cLDL.

Criterio de Exclusión:

- ✓ Pacientes con otras enfermedades graves o crónicas que puedan afectar los resultados, como enfermedades cardiovasculares severas, insuficiencia renal avanzada, etc.
- ✓ Mujeres embarazadas pueden ser excluidas debido a las alteraciones metabólicas significativas que ocurren durante el embarazo.
- ✓ Pacientes que estén tomando medicamentos que puedan influir significativamente en el metabolismo de los lípidos o el control glicémico de manera no relacionada con la diabetes.

3.5.2. Muestra

Para calcular el tamaño de la muestra en el estudio anterior, se utilizó una fórmula basada en la teoría de Cohen para la correlación, que es adecuada para detectar una correlación esperada entre dos variables. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$n = [(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta}) / r]^2 + 3$$

Donde:

- ✓ **$Z_{\alpha/2}$** : valor crítico de la distribución normal para un nivel de significancia del 95%
- ✓ **Z_{β}** : valor crítico de la distribución normal correspondiente al poder estadístico deseado
- ✓ **r** : El tamaño del efecto esperado (correlación esperada entre las variables).
- ✓ **n** : El tamaño de la muestra requerido.

Se requiere una muestra de al menos 91 pacientes para detectar una correlación moderada ($r \approx 0.3$) con un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%.

3.5.3 Muestreo

El muestreo empleado para el presente estudio será el de intencional o por conveniencia.

“El muestreo por conveniencia es un método de muestreo no probabilístico en el que los participantes se seleccionan basándose en la accesibilidad y disponibilidad del investigador.” (34,35,36).

3.5. Variables y Operacionalización

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Control Glicémico	Se medirá a través de los niveles de HbA1c (hemoglobina glicosilada), que proporciona una medida promedio del control de la glucosa en sangre durante los últimos 2-3 meses.	Porcentaje de HbA1c	Buen control glicémico: Menos del 7%. Mal control glicémico más del 7%	Nominal	Escala por Porcentaje: < 6.5%: Buen control, a menudo considerado objetivo para personas con diabetes bien controlada. 6.5% - 7%: Control adecuado, dependiendo del contexto clínico y metas individuales. > 7%: Control deficiente, indicando necesidad de ajustes en el tratamiento. > 8%: Control muy deficiente, sugiriendo una revisión significativa del manejo.
Presencia de Partículas LDL Pequeñas y Densas	Se estimará utilizando el índice triglicéridos/cHDL. Este índice se calcula dividiendo los niveles de triglicéridos por los niveles de colesterol HDL en la sangre.	Niveles de cHDL Niveles séricos de Triglicéridos	Una proporción >2 se asocia con la presencia de partículas LDL pequeñas y densas.	Nominal	Escala de Proporción: < 2.0: Indicativo de menor riesgo de partículas LDL pequeñas y densas. 2.0 - 2.5: Riesgo moderado. > 2.5: Mayor riesgo de partículas LDL pequeñas y densas.

3.6.1. Variable 1: Control Glicémico

Definición conceptual: Se refiere a la capacidad de mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de un rango objetivo para prevenir complicaciones asociadas con la diabetes (8).

Definición Operacional: Se mide utilizando el indicador específico del nivel de hemoglobina glicosilada, es un análisis de sangre que mide el porcentaje de hemoglobina en la sangre que está glicosilada, lo que refleja los niveles promedio de glucosa en sangre durante los últimos 2-3 meses (10).

Variable 2: Presencia de Partículas LDL Pequeñas y Densas

Definición conceptual: Se refiere a un tipo específico de lipoproteínas de baja densidad (LDL) en la sangre que se asocian con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares. Las partículas LDL pequeñas y densas son más propensas a penetrar en las paredes arteriales y formar placas, lo que contribuye a la aterosclerosis y aumenta el riesgo de eventos cardíacos.

Definición Operacional: La relación entre los niveles de triglicéridos y el colesterol HDL en sangre, que sirve como un indicador indirecto de la presencia de partículas LDL pequeñas y densas.

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Para estudiar la relación entre el control glicémico y las partículas LDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/cHDL en pacientes diabéticos, la técnica de investigación observacional es la más adecuada. Dentro de las técnicas observacionales, el estudio de cohorte transversal (también conocido como estudio de corte transversal o estudio de prevalencia) es una opción ideal, ya que permite analizar la relación entre variables en un grupo específico de pacientes en un punto determinado en el tiempo (37).

3.7.1.1. Justificación del uso de un Estudio de Cohorte Transversal:

- ✓ Propósito del estudio: Determinar la relación entre el control glicémico y el tipo de partículas LDL en pacientes diabéticos.
- ✓ Naturaleza del estudio: No se requiere manipulación de variables, sino observación de la relación existente entre el control glicémico (medido a través de HbA1c) y el índice triglicéridos/cHDL.
- ✓ Mediciones simultáneas: Permite obtener datos sobre el control glicémico y el perfil lipídico (incluyendo triglicéridos y cHDL) de los pacientes al mismo tiempo.
- ✓ Estimación de asociación: Un estudio transversal permite evaluar la asociación entre el control glicémico y la estimación de partículas LDL pequeñas y densas a través del índice triglicéridos/cHDL.

3.7.1.2. Pasos en el diseño de un Estudio de Cohorte Transversal:

- Selección de la población de estudio: Seleccionar a pacientes diabéticos
- Recolección de datos: Recoger información sobre niveles de HbA1c, triglicéridos, cHDL, y otros factores relevantes.
- Análisis de datos: Utilizar técnicas estadísticas para determinar la relación entre el control glicémico y el índice triglicéridos/cHDL.
- Interpretación de resultados: Evaluar si hay una asociación significativa que sugiera la presencia de partículas LDL pequeñas y densas en pacientes con mal control glicémico.

3.7.2. Descripción de instrumentos

3.7.2.1. Ficha de Recolección de Datos Clínicos:

Se utilizará una ficha de recolección de datos diseñada específicamente para este estudio, que incluirá los siguientes campos:

- ✓ Datos Demográficos: Edad, sexo, y antecedentes familiares de diabetes o dislipidemia.
- ✓ Características Clínicas: Tipo de diabetes (tipo 1 o tipo 2), duración de la enfermedad.
- ✓ Esta ficha será llenada por el personal de salud entrenado mediante entrevista directa al paciente y revisión de la historia clínica.

3.7.2.2. Medición del Control Glicémico:

- ✓ Hemoglobina Glicosilada (HbA1c): El nivel de HbA1c será medido usando el método de inmunoensayo de alta precisión, como el método HPLC (cromatografía líquida de alta presión). Este método es reconocido

por su alta precisión y confiabilidad para evaluar el control glicémico promedio de los últimos 2-3 meses. Las muestras de sangre serán recolectadas en tubos EDTA y enviadas al laboratorio para su análisis.

3.7.2.3. Medición del Perfil Lipídico:

- ✓ Triglicéridos (TG) y Colesterol HDL (cHDL): Los niveles de triglicéridos y colesterol HDL en sangre serán medidos mediante métodos enzimáticos automatizados estandarizados en un analizador bioquímico. Las muestras de sangre venosa serán recolectadas en tubos sin anticoagulante (suero) después de un ayuno de al menos 8 horas.
- ✓ Índice Triglicéridos/cHDL: Este índice será calculado dividiendo la concentración de triglicéridos (mg/dL) por la concentración de cHDL (mg/dL). Este índice se utiliza como un proxy para estimar la presencia de partículas LDL pequeñas y densas.

3.7.2.4. Instrumentos de Recolección de Datos Secundarios:

- ✓ Revisión de Historias Clínicas: Se utilizarán para recopilar información adicional sobre antecedentes de enfermedades, tratamientos previos, y comorbilidades relevantes. Este proceso será llevado a cabo por personal de salud capacitado con acceso autorizado a los registros médicos.

3.7.2.5. Medición del Control Glicémico:

- ✓ Hemoglobina Glicosilada (HbA1c): El nivel de HbA1c será medido usando el método de inmunoensayo de alta precisión, como el método

HPLC (cromatografía líquida de alta presión). Este método es reconocido por su alta precisión y confiabilidad para evaluar el control glicémico promedio de los últimos 2-3 meses. Las muestras de sangre serán recolectadas en tubos EDTA y enviadas al laboratorio para su análisis.

3.7.3. Validación.

Los instrumentos utilizados para medir las variables del perfil de lípidos y hemoglobina glicada fueron el analizador bioquímico URIT 8021A y el analizador HbA1c Sinowa BS3000M, respectivamente. La calibración de estos equipos se realizará utilizando estándares de referencia certificados, siguiendo las recomendaciones del fabricante y los protocolos del *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)*.

La precisión de los instrumentos se verificará mediante mediciones repetidas de muestras de control en diferentes días, un coeficiente de variación menor al 5% para todas las variables es considerado como aceptable. La exactitud se evaluará comparando los resultados con un método de referencia, una correlación superior al 95% indicaría un método aceptable. Los resultados obtenidos se cotejarán con estándares internacionales, lo que validará el uso de estos instrumentos para la medición de los parámetros de interés en este estudio (38).

3.7.4. Confiabilidad.

La confiabilidad de los instrumentos físicos se evaluará mediante la corrida de controles interno de dos niveles de decisión de la marca

comercial BIORAD y controles externos con un mes de periodicidad de la marca RIQAS.

3.8. Procesamiento y análisis de datos

El análisis descriptivo consistirá en Medidas de Tendencia Central y Dispersión: Media, desviación estándar, para describir las características de las variables. Para evaluar la fuerza y dirección de la relación lineal entre variables continuas, como HbA1c y el índice triglicéridos/HDL-C. se utilizará el Coeficiente de Correlación de Pearson si los datos no cumplen con los supuestos de normalidad se utilizará el coeficiente de Correlación de Spearman.

Cuando las variables se categoricen (por ejemplo, clasificar el índice triglicéridos/HDL-C en categorías como "alto" y "bajo"), para examinar la relación entre variables categóricas, se empleará, la prueba de Chi cuadrado. Para evaluar si las distribuciones de las variables continúan siguen una distribución normal, lo que influirá en la elección de pruebas paramétricas o no paramétricas se recurrirá al estadístico de *Kolmogórov-Smirnov*. Un valor de $p < 0,05$ se considerará como significativo. Para la realización de las pruebas estadísticas anteriormente mencionada se hará uso del software estadístico SPSS versión 21 (39,40).

3.9. Aspectos éticos

La información personal y médica de los participantes se manejará con estricta confidencialidad. Los datos se codificarán para proteger la identidad de los participantes y se almacenarán en sistemas seguros con acceso restringido únicamente al equipo de investigación.

La selección de los participantes se llevará a cabo de manera justa y equitativa, sin discriminación alguna, garantizado que todos los pacientes diabéticos que cumplen con los criterios de inclusión tengan la oportunidad de participar. El equipo de investigación se compromete a la transparencia y honestidad en todas las etapas del estudio. Los objetivos, métodos, resultados y conclusiones se presentarán de manera clara y precisa. Este estudio será revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Norbert Wiener, asegurando que cumpla con los estándares éticos y regulatorios nacionales e internacionales (41).

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de resultados

Tabla 4.1.1a

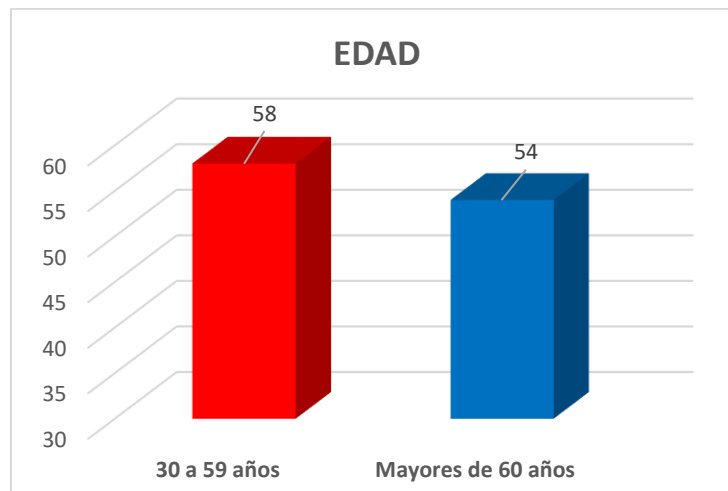
Datos Demográficos de los pacientes según Edad, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.

EDAD			
	N	%	MEDIA
30 a 59 años	58	51.8	59.7
Mayores de 60 años	54	48.2	DE
Total	112	100,0	±13.11

Fuente: Elaboración propia por el investigador

Figura 4.1.1a

Datos Demográficos de los pacientes según Edad, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.



Fuente: Elaboración propia por el investigador

En la Tabla y figura 4.1.1a, se observa que la edad media es de 59.7 (DE 13.11) años, así mismo se observa que la edad predominante de los pacientes diabéticos es de 30 a 59 años con 51.8% (58), mientras que el 48.2% (54) son mayores de 60 años.

Tabla 4.1.1b

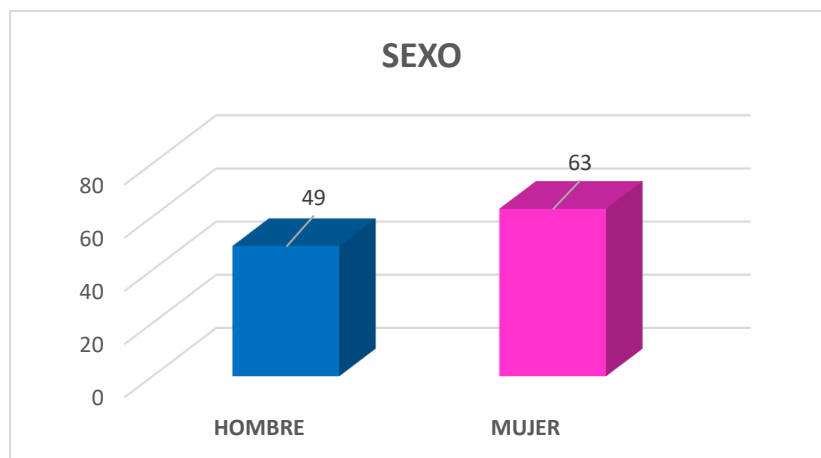
Datos Demográficos de los pacientes según Sexo, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.

SEXO		
	N	%
HOMBRE	49	43.8
MUJER	63	56.3
Total	112	100,0

Fuente: Elaboración propia por el investigador

Figura 4.1.1b

Datos Demográficos de los pacientes según Sexo, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.



Fuente: Elaboración propia por el investigador

En la Tabla y Figura 4.1.1b, se observa que el sexo predominante de los pacientes diabéticos son mujeres con 56.3% (63), mientras el 43.8% (49) son hombres.

Tabla 4.1.1c

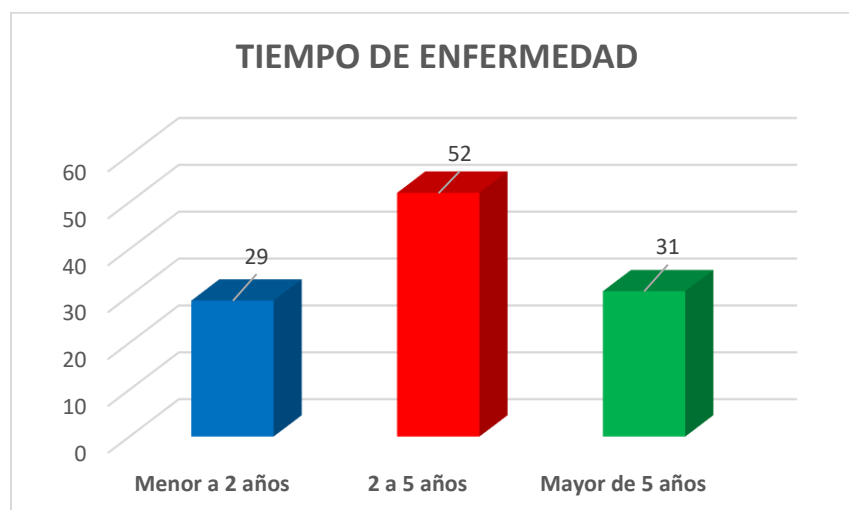
Datos Clínicos de los pacientes según Tiempo de Enfermedad, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.

TIEMPO DE ENFERMEDAD			
	N	%	MEDIA
Menor a 2 años	29	25.9	3.98
2 a 5 años	52	46.4	DE
Mayor de 5 años	31	27.7	± 2.88
Total	55	100,0	

Fuente: Elaboración propia por el investigador

Figura 4.1.1c

Datos Clínicos de los pacientes según Tiempo de Enfermedad, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.



Fuente: Elaboración propia por el investigador

En la Tabla y figura 4.1.1c, se observa que la media del tiempo de enfermedad es de 3.98 años (DE 2.88), así mismo se observa que el tiempo de enfermedad predominante de los pacientes diabéticos es de 2 a 5 años con el 46.4% (52), mientras el 27.7% (31) y 25.9% (29) tienen mayor de 5 años y menor de 2 años con la enfermedad, respectivamente.

Tabla 4.1.1d

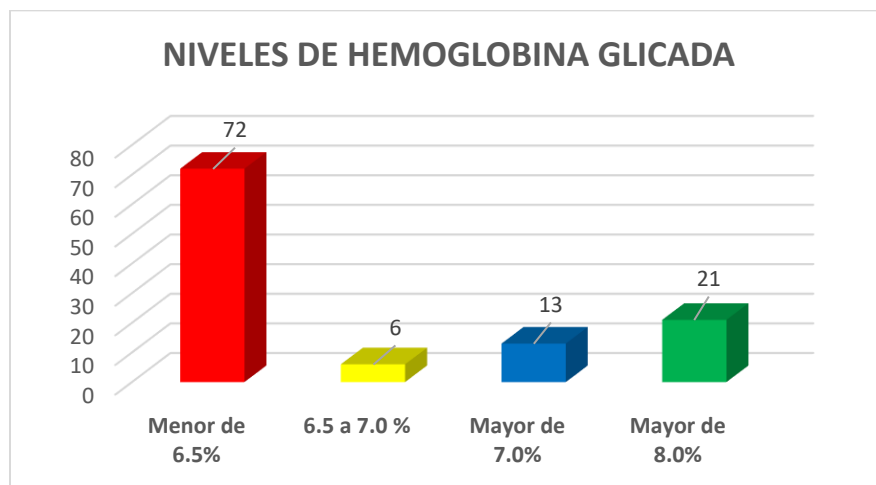
Datos Clínicos de los pacientes según Niveles de Hemoglobina Glicada, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.

NIVELES DE HEMOGLOBINA GLICADA			
	N	%	MEDIA
Menor de 6.5%	72	64.3	6.65
6.5 a 7.0 %	6	5.4	DE
Mayor de 7.0%	13	11.6	± 2.22
Mayor de 8.0%	21	18.8	
Total	112	100,0	

Fuente: Elaboración propia por el investigador

Figura 4.1.1d

Datos Clínicos de los pacientes según Niveles de Hemoglobina Glicada, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.



Fuente: Elaboración propia por el investigador

En la Tabla y Figura 4.1.1d, se observa que los Niveles de Hemoglobina Glicada media es de 6.65% (DE 2.22), así mismo se observa que los niveles de Hemoglobina Glicada predominante de los pacientes diabéticos son menores de 6.5% con el 64.3% (72), seguido de los mayores de 8%, con 18.8% (21), mientras el 11.6% (13) y 5.4% (6) son mayores de 7% y de 6.5 a 7.0% de Hemoglobina Glicada, respectivamente.

Tabla 4.1.1e

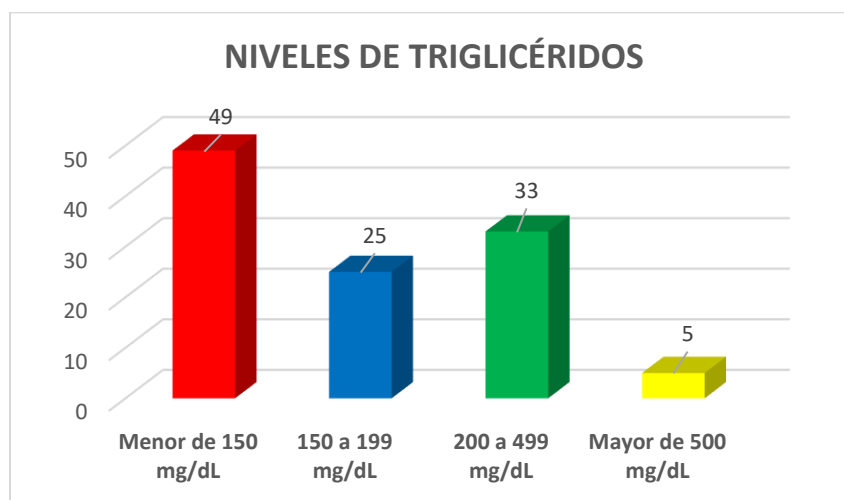
Datos Clínicos de los pacientes según Niveles de Triglicéridos, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.

NIVELES DE TRIGLICÉRIDOS			
	N	%	MEDIA
Menor de 150 mg/dL	49	43.8	191.03
150 a 199 mg/dL	25	22.3	DE
200 a 499 mg/dL	33	29.5	± 155.62
Mayor de 500 mg/dL	5	4.5	
Total	112	100,0	

Fuente: Elaboración propia por el investigador

Figura 4.1.1e

Datos Clínicos de los pacientes según Niveles de Triglicéridos, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.



Fuente: Elaboración propia por el investigador

En la Tabla y Figura 4.1.1e, se observa que la media de los Niveles de triglicéridos es de 191.03 mg/dL (DE 155.62), así mismo se observa que los niveles de Triglicéridos predominantes de los pacientes diabéticos son menores de 150 mg/dL con el 43.8% (49), seguido del 29.5% (33), 22.3% (25) y 4.5% (5) tienen de 200 a 499 mg/dL, de 150 a 199 mg/dL y mayor de 500 mg/dL de Triglicéridos, respectivamente.

Tabla 4.1.1f

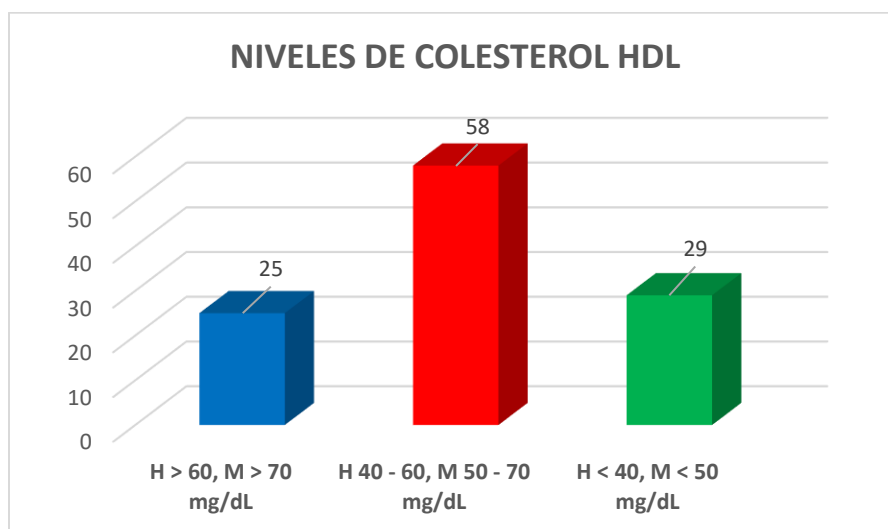
Datos Clínicos de los pacientes según Niveles de Colesterol HDL, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.

NIVELES DE COLESTEROL HDL			
	N	%	MEDIA
H > 60, M > 70 mg/dL	25	22.3	55.55
H 40 - 60, M 50 - 70 mg/dL	58	51.8	DE
H < 40, M < 50 mg/dL	29	25.9	±13.34
Total	112	100,0	

Fuente: Elaboración propia por el investigador

Figura 4.1.1f

Datos Clínicos de los pacientes según Niveles de Colesterol HDL, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.



Fuente: Elaboración propia por el investigador

En la Tabla y Figura 4.1.1f, se observa que la media del Nivel de Colesterol HDL es de 55.5 mg/dL (DE 13.34), así mismo se observa que los niveles de Colesterol HDL predominantes de los pacientes diabéticos tienen de 40 a 60 mg/dL en hombres y de 50 a 70 mg/dL en mujeres con el 51.8% (58), mientras el 25.9% (29) tienen de menor a 40 mg/dL en hombres y menor a 50 mg/dL, y 22.3% (25) tienen de mayor a 60 mg/dL en hombres y mayor a 70 mg/dL.

Tabla 4.1.1g

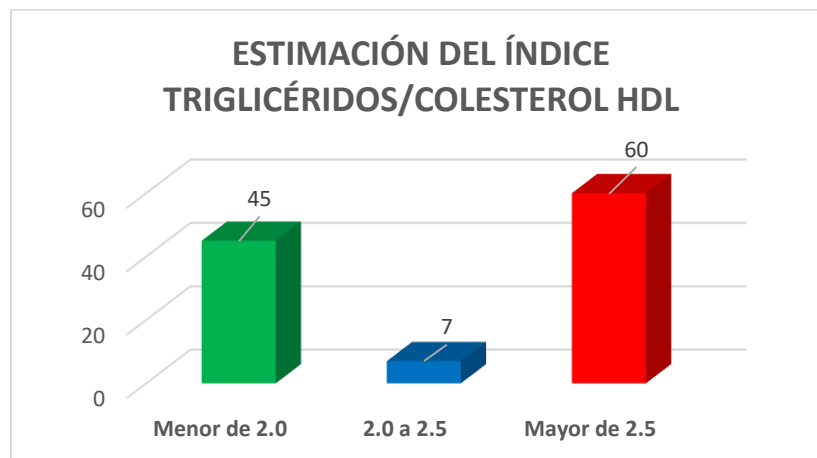
Datos Clínicos de los pacientes según Estimación del Índice Triglicéridos/Colesterol HDL, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.

ESTIMACION DEL ÍNDICE TRIGLICERIDOS/ COLESTEROL HDL			
	N	%	MEDIA
Menor de 2.0	45	40.2	3.88
2.0 a 2.5	7	6.3	DE
Mayor de 2.5	60	53.6	± 3.76
Total	112	100,0	

Fuente: Elaboración propia por el investigador

Figura 4.1.1g

Datos Clínicos de los pacientes según Estimación del Índice Triglicéridos/Colesterol HDL, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.



En la Tabla y Figura 4.1.1g, se observa que la media del Índice Triglicéridos/Colesterol HDL es de 3.88 (DE 3.76), así mismo se observa que el Índice Triglicéridos/Colesterol HDL predominantes de los pacientes diabéticos son mayores de 2.5 con el 53.6% (60), mientras el 40.2% (45) y el 6.3% (5) son menores de 2.0 y de 2.0 a 2.5 del Índice Triglicéridos/Colesterol HDL, respectivamente.

Tabla 4.1.1h

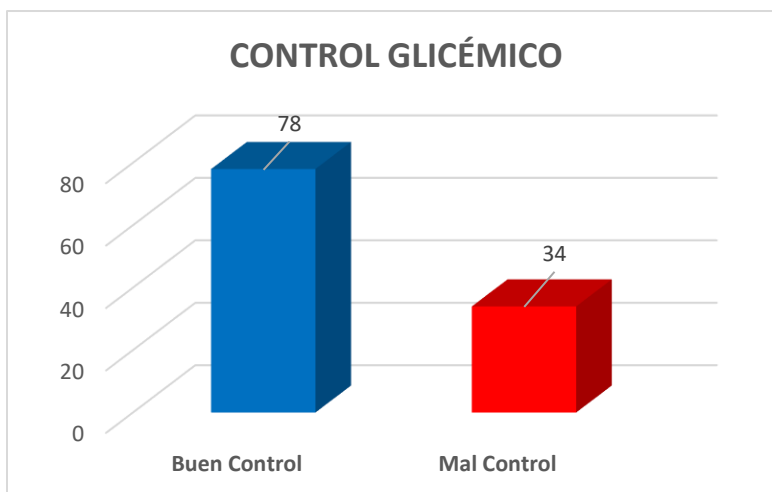
Datos Clínicos de los pacientes según el Control Glicémico, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.

CONTROL GLICÉMICO		
	N	%
Buen Control	78	69.6
Mal Control	34	30.4
Total	112	100,0

Fuente: Elaboración propia por el investigador

Figura 4.1.1h

Datos Clínicos de los pacientes según el Control Glicémico, en Servicios Médicos Lumelab, Ventanilla 2024.



Fuente: Elaboración propia por el investigador

En la Tabla y Figura 4.1.1h, se observa que el Control Glicémico predominante de los pacientes diabéticos es el Buen Control con 69.3% (78), mientras el 30.4% (34) presentan Mal Control.

4.1.2. Prueba de hipótesis

Tabla 4.1.2a

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
HEMOGLOBINA GLICADA	,188	112	,000	,808	112	,000
TRIGLICERIDOS	,204	112	,000	,630	112	,000
COLESTEROL HDL	,075	112	,164	,986	112	,280
TG/cHDL	,197	112	,000	,645	112	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Se realizó la prueba de normalidad para este estudio que tiene como muestra 112 pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab, se utilizó el estadístico de Kolmogorov -Smirnov para las variables de estudio por el tamaño de la muestra mayor a 50. La muestra de estudio presenta una distribución Normal para la variable Colesterol HDL porque su resultado tiene un p valor ≥ 0.05 , por lo que se utilizó pruebas paramétricas, como la correlación de Pearson. Para las variables Hemoglobina Glicada, Triglicéridos y Índice Triglicéridos/colesterol HDL sus resultados tienen un p valor < 0.05 , mostrando que NO tienen una distribución normal, por lo que se utilizó pruebas NO paramétricas, como la correlación Rho de Spearman y el Chi cuadrado.

Prueba de Hipótesis General

Paso 1: Planteamiento de Hipótesis Estadística

Hipótesis Nula (H_0):

No existe relación significativa entre el Control Glicémico y la presencia de partículas cLDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.

Hipótesis Alternativa:

Existe relación significativa entre el Control Glicémico y la presencia de partículas cLDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.

Paso 2: Criterio de Decisión

Nivel de significancia del 0.05

Si p valor es menor de 0.05 se acepta la hipótesis alternativa

Paso 3: Prueba Estadística Utilizada

Estadístico de Chi cuadrado de Pearson para determinar la relación significativa de las variables.

Estadístico Odds ratio para determinar el riesgo significativo de la Índice Triglicéridos/Colesterol HDL al Control Glicémico.

Paso 4: Procesamiento de Datos

Tabla 4.1.2b

Tabla cruzada Relación entre el Índice TG/cHDL y el CONTROL GLICÉMICO

		CONTROL GLICÉMICO		Total	
		Buen Control	Mal Control		
Índice TG/cHDL	Bajo	Recuento	40	5	45
		% dentro de CONTROL GLICÉMICO	51,3%	14,7%	40,2%
	Alto	Recuento	38	29	67
		% dentro de CONTROL GLICÉMICO	48,7%	85,3%	59,8%
Total		Recuento	78	34	112
		% dentro de CONTROL GLICÉMICO	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,180 ^a	1	,000
Corrección de continuidad	11,702	1	,001
Razón de verosimilitud	14,441	1	,000
Prueba exacta de Fisher			
Asociación lineal por lineal	13,062	1	,000
N de casos válidos	112		

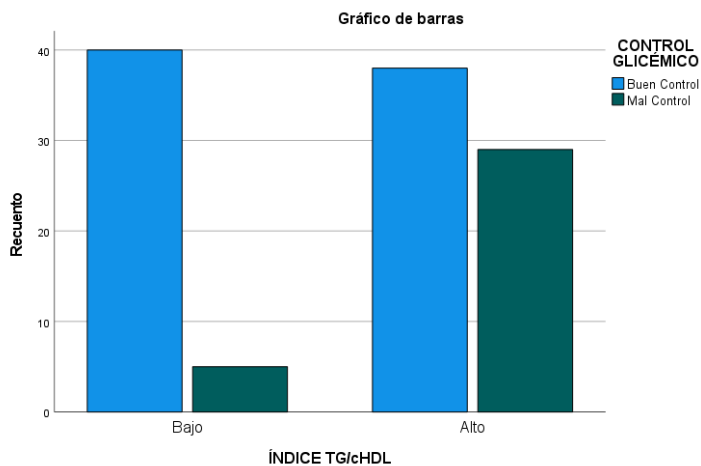
a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 13,66.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Estimación de riesgo

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Índice TG/cHDL (Bajo / Alto)	6,105	2,141	17,408
Para cohorte CONTROL GLICÉMICO = Bueno	1,567	1,241	1,979
Para cohorte CONTROL GLICÉMICO = Malo	,257	,107	,613
N de casos válidos	112		

Figura 4.1.2b



Paso 5: Interpretación

En la Tabla y Figura 4.1.2b, tabla cruzada 2 x 2, se observó que el 85.3% de los pacientes con Mal Control Glicémico presentan valores altos del Índice Triglicéridos/Colesterol HDL y el 51.3%, de los pacientes con Buen Control Glicémico, valores bajos del Índice Triglicéridos/Colesterol HDL. Para determinar si hay relación entre el Índice Triglicéridos/Colesterol HDL y el Control Glicémico en los pacientes diabéticos se realizó la prueba de Chi cuadrado, obteniéndose un Chi cuadrado de 13.180 con un p valor 0.000. Como resultado nos da Chi cuadrado corregido de 11.702 con un p valor 0.001, por lo que en una casilla tuvo un valor mínimo esperado de 13.66. Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se obtuvo un OR de 6.105 con un intervalo de confianza (IC) del 95% fue de 2.141 al 17.408 y un p valor 0.001, mostrando un OR mayor que 1 y su IC (95%) no involucra el 1, refiere que el Índice Triglicéridos/Colesterol HDL es un indicador de riesgo para el Control Glicémico y es significativo.

Paso 6: Decisión

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Paso 7: Conclusión

Existe relación significativa entre el Control Glicémico y la presencia de partículas cLDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.

Prueba de Hipótesis Específica 1

Paso 1: Planteamiento de Hipótesis Estadística

Hipótesis Nula (H_0)

No existe relación significativa entre los niveles de HbA1c y de Triglicéridos en pacientes diabéticos en Servicios Médico Lumelab.

Hipótesis Alternativa

Existe relación significativa entre los niveles de HbA1c y de Triglicéridos en pacientes diabéticos en Servicios Médico Lumelab.

Paso 2: Criterio de Decisión

Nivel de significancia del 0.05

Si p valor es menor de 0.05 se acepta la hipótesis alternativa

Paso 3: Prueba Estadística Utilizada

Estadístico de correlación Rho de Spearman para determinar la relación significativa entre las variables.

Paso 4: Procesamiento de Datos

Tabla 4.1.2c

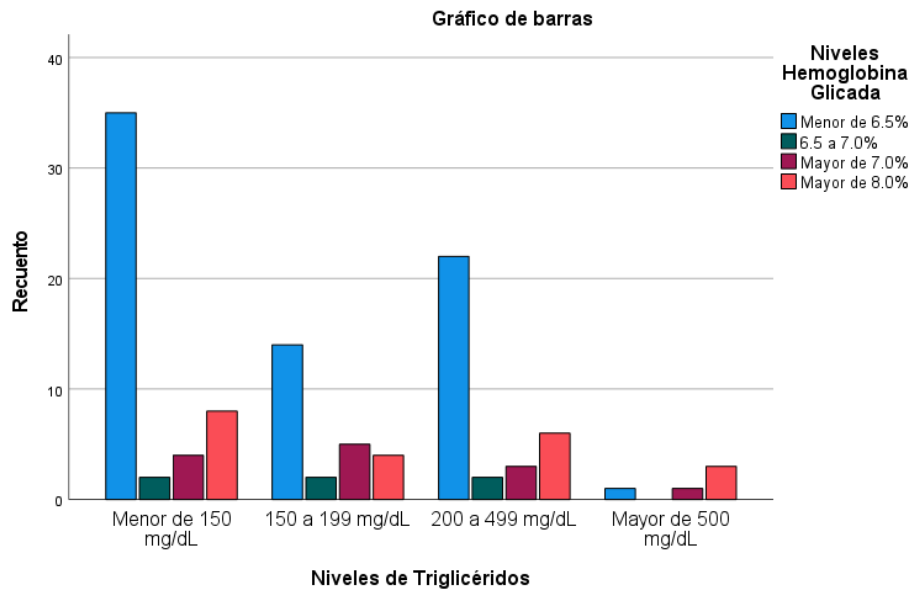
Tabla cruzada Relación entre Niveles de Triglicéridos y Niveles de Hemoglobina Glicada

		Niveles Hemoglobina Glicada				Total	
		Menor de 6.5%	6.5 a 7.0%	Mayor de 7.0%	Mayor de 8.0%		
Niveles de Triglicéridos	Menor de 150 mg/dL	Recuento	35	2	4	8	49
		% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	48,6%	33,3%	30,8%	38,1%	43,8%
	150 a 199 mg/dL	Recuento	14	2	5	4	25
		% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	19,4%	33,3%	38,5%	19,0%	22,3%
	200 a 499 mg/dL	Recuento	22	2	3	6	33
		% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	30,6%	33,3%	23,1%	28,6%	29,5%
	Mayor de 500 mg/dL	Recuento	1	0	1	3	5
		% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	1,4%	0,0%	7,7%	14,3%	4,5%
	Total	Recuento	72	6	13	21	112
		% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Correlaciones

		Hemoglobina Glicada		Triglicéridos
Rho de Spearman	Hemoglobina Glicada	Coeficiente de correlación	1,000	,134
		Sig. (bilateral)	.	,160
		N	112	112
	Triglicéridos	Coeficiente de correlación	,134	1,000
		Sig. (bilateral)	,160	.
		N	112	112

Figura 4.1.2c



Paso 5: Interpretación

En la Tabla y Figura 4.1.2c, se observó que el 48.6% de los pacientes con Menos del 6.5% de Hemoglobina Glicada tienen Menos de 150 mg/dL de triglicéridos, y el 69.2% y 61.9% con Hemoglobinas Glicadas mayores de 7% y 8% respectivamente tienen más de 150 mg/dL de triglicéridos. Para determinar la relación de los niveles de Hemoglobina Glicada y de Triglicéridos en los pacientes diabéticos se realizó la prueba NO paramétrica de correlación de Rho de Spearman porque los datos no son normales, obteniéndose una correlación positiva media ($Rho=0.134$; $p=0.160$), pero no significativa. Se acepta la hipótesis nula, donde no existe relación significativa entre los niveles de Hemoglobina Glicada y Triglicéridos en los pacientes diabéticos.

Paso 6: Decisión

Se acepta la hipótesis nula

Paso 7: Conclusión

No existe relación significativa entre los niveles de HbA1c y de Triglicéridos en pacientes diabéticos en Servicios Médico Lumelab.

Prueba de Hipótesis Específica 2

Paso 1: Planteamiento de Hipótesis Estadística

Hipótesis Nula (H_0)

No existe relación significativa entre los niveles de HbA1c y de Colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médico Lumelab.

Hipótesis Alternativa

Existe relación significativa entre los niveles de HbA1c y de Colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médico Lumelab.

Paso 2: Criterio de Decisión

Nivel de significancia del 0.05

Si p valor es menor de 0.05 se acepta la hipótesis alternativa

Paso 3: Prueba Estadística Utilizada

Estadístico de correlación de Pearson para determinar la relación significativa entre las variables.

Paso 4: Procesamiento de Datos

Tabla 4.1.2d

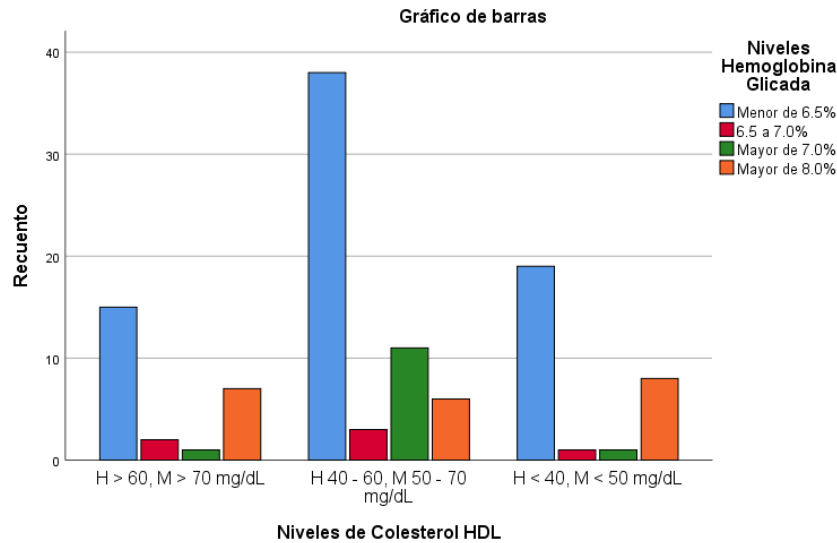
Tabla cruzada Relación entre Niveles de Colesterol HDL y Niveles de Hemoglobina Glicada

			Niveles Hemoglobina Glicada				Total
			Menor de 6.5%	6.5 a 7.0%	Mayor de 7.0%	Mayor de 8.0%	
Niveles de Colesterol HDL	H > 60, M > 70 mg/dL	Recuento	15	2	1	7	25
		% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	20,8%	33,3%	7,7%	33,3%	22,3%
	H 40 - 60, M 50 - 70 mg/dL	Recuento	38	3	11	6	58
		% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	52,8%	50,0%	84,6%	28,6%	51,8%
	H < 40, M < 50 mg/dL	Recuento	19	1	1	8	29
		% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	26,4%	16,7%	7,7%	38,1%	25,9%
Total		Recuento	72	6	13	21	112
		% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Correlaciones

		HbA1C	Colesterol HDL
HbA1C	Correlación de Pearson	1	-,015
	Sig. (bilateral)		,878
	N	112	112
Colesterol HDL	Correlación de Pearson	-,015	1
	Sig. (bilateral)	,878	
	N	112	112

Figura 4.1.2d



Paso 5: Interpretación

En la Tabla y Figura 4.1.2d, se observó que el 52.8% de los pacientes con Menos del 6.5% de Hemoglobina Glicada tienen de 40 a 60 mg/dL en hombres y 50 a 70 mg/dL en mujeres de Colesterol HDL, y el 84.6% de los pacientes con Más del 7.0% de Hemoglobina Glicada tienen de 40 a 60 mg/dL en hombres y 50 a 70 mg/dL en mujeres de Colesterol HDL. Para determinar la relación de los niveles de Hemoglobina Glicada y de Colesterol HDL en los pacientes diabéticos se realizó la prueba Paramétrica de correlación de Pearson porque los datos tienen un comportamiento normal, obteniéndose ($r=-0.015$; $p=0.878$) una correlación negativa débil pero no significativa. Se acepta la hipótesis nula, donde no existe relación significativa entre los niveles de Hemoglobina Glicada y de Colesterol HDL en los pacientes diabéticos.

Paso 6: Decisión

Se acepta la hipótesis nula

Paso 7: Conclusión

No existe relación significativa entre los niveles de HbA1c y de Colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médico Lumelab.

Prueba de Hipótesis Específica 3

Paso 1: Planteamiento de Hipótesis Estadística

Hipótesis Nula (H_0)

No existe relación significativa entre los Niveles de HbA1c y el índice TG/colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.

Hipótesis Alternativa

Existe relación significativa entre los Niveles de HbA1c y el índice TG/colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.

Paso 2: Criterio de Decisión

Nivel de significancia del 0.05

Si p valor es menor de 0.05 se acepta la hipótesis alternativa

Paso 3: Prueba Estadística Utilizada

Estadístico de correlación de Rho de Spearman para determinar la relación significativa entre las variables.

Paso 4: Procesamiento de Datos

Tabla 4.1.2e

Tabla cruzada Relación entre Niveles del Índice TG/cHDL y Niveles de Hemoglobina Glicada

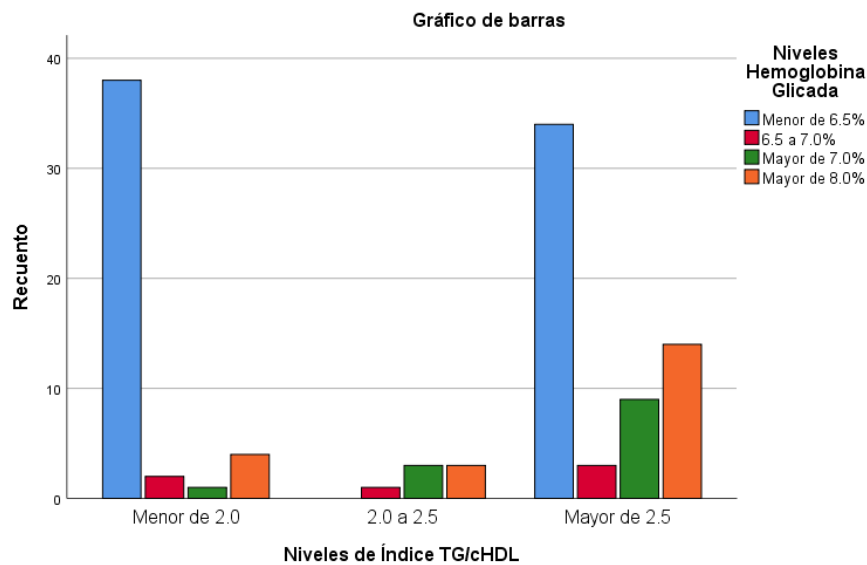
		Niveles Hemoglobina Glicada				Total	
		Menor de 6.5%	6.5 a 7.0%	Mayor de 7.0%	Mayor de 8.0%		
Niveles de Índice TG/cHDL	Menor de 2.0	Recuento	38	2	1	4	45
		% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	52,8%	33,3%	7,7%	19,0%	40,2%
	2.0 a 2.5	Recuento	0	1	3	3	7
		% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	0,0%	16,7%	23,1%	14,3%	6,3%
	Mayor de 2.5	Recuento	34	3	9	14	60
		% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	47,2%	50,0%	69,2%	66,7%	53,6%
Total	Recuento	72	6	13	21	112	
	% dentro de Niveles Hemoglobina Glicada	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Correlaciones

		HbA1C	Índice TG/HDL
Rho de Spearman	HbA1C	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	.
		N	112
Índice TG/HDL	Índice TG/HDL	Coeficiente de correlación	,254**
		Sig. (bilateral)	,007
		N	112

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Figura 4.1.2e



Paso 5: Interpretación

En la Tabla y Figura 4.1.2e, se observó que el 52.8% de los pacientes con Menos del 6.5% de Hemoglobina Glicada tienen un Índice TG/HDL Menor de 2.0, y el 69.2% y 66.7% con Hemoglobinas Glicadas mayores de 7% y 8% respectivamente tienen un Índice TG/HDL Mayor de 2.5. Para determinar la relación de los niveles de Hemoglobina Glicada y del índice TG/colesterol HDL en los pacientes diabéticos se realizó la prueba NO paramétrica de correlación de Rho de Spearman porque los datos no son normales, obteniéndose una correlación positiva media ($Rho=0.254$; $p=0.007$), y es significativa. Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, donde Existe relación significativa entre los niveles de Hemoglobina Glicada y los niveles del Índice TG/HDL en los pacientes diabéticos.

Paso 6: Decisión

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Paso 7: Conclusión

Existe relación significativa entre los Niveles de HbA1c y el índice TG/colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.

DISCUSION

El presente estudio evaluó la relación de la presencia de partículas cLDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL con el Control Glicémico en pacientes diabéticos. Los resultados mostraron que 60 pacientes (53.6%) presentaron un índice mayor de 2.5, 45 (40.2%) un índice menor de 2.0 y 7 (6.3%) un índice de 2.0 a 2.5 con una media de 3.88 (DE 3.76). Según los niveles de Triglicéridos 49 pacientes (43.8%) mostraron menor de 150 mg/dL con una media de 191.03 (DE 155.62); para los niveles de Colesterol HDL, 58 pacientes (51.8%) presentaron de 40 – 60 mg/dL en hombres y de 50 – 70 mg/dL en mujeres; y para los niveles de Hemoglobina Glicada, 72 pacientes (64.3%) mostraron menor de 6.5% con una media de 6.65% (DE 2.22).

En el estudio se encontró una asociación y riesgo por parte del índice Triglicéridos/cHDL (pdLDL) con el Control Glicémico, evidenciado por un $X^2=11.702$, p valor 0.001 (OR=6.105, IC95% 2.141 – 17.408), en contraste con **Koba et al. (11)** trabajado en pacientes con enfermedad coronaria estable, que también observó que el grupo de pdLDL por método directo, Hazard ratio fue de 1,47 (IC del 95 %, 1,15-1,89), prediciendo que altos valores de pdLDL una enfermedad coronaria.

Con respecto a las relaciones de los niveles de triglicéridos, Colesterol HDL y del índice Triglicéridos/cHDL (pdLDL) con los niveles de Hemoglobina Glicada, Los triglicéridos presentó una correlación positiva media (Rho=0.134; p=0.160) y el Colesterol HDL, una correlación negativa débil (r=-0.015; p=0.878), pero ambas no fueron significativas; en cambio el índice Triglicéridos/cHDL (pdLDL), sí presentó una correlación positiva media (Rho=0.254; p=0.007), en contraste con el estudio **Morrey et**

al. (14) sus resultados de glucosa elevada y diagnosticados con diabetes presentan una elevación de las concentraciones de colesterol y triglicéridos como una disminución del cHDL, mostrando que existe una relación positiva en pacientes diabéticos de los niveles de glucosa con el colesterol total y los triglicéridos.

Por otro lado, **Wang et al. (15)** evaluó el perfil lipídico según su control glucémico mediante odds ratios (OR) y los intervalos de confianza (IC) del 95% para TG y cHDL fueron 0,989 (0,935, 1,046) y 2,173 (1,761, 2,683). Obtuvo que el cHDL fue estadísticamente significativo, pero no los triglicéridos. Otro estudio contrastado fue el de **Morillas et al. (16)** en sus resultados destaca la prevalencia de cLDL pequeñas y densas fue de 59,14%, un resultado mayor a diferentes dislipidemias, y fue similar en este estudio con 59.8%; también se encontró una correlación entre cHDL, cLDL, triglicéridos y la HbA1c, mostrando una prevalencia de cLDLpd considerable y el riesgo cardiovascular, y que la HbA1c se puede considerar factor de riesgo que predicen la aparición de cLDLpd.

El estudio de **Babic et al. (17)**, mostró entre sus resultados una relación significativa del TG/cHDL con el mal control glucémico ($p=0.003$), a su vez el índice TG/cHDL se asoció positivamente con los niveles de HbA1c ($Rho=0,29$; $p=0,002$), muy similar al presente estudio una correlación positiva media ($Rho=0.254$; $p=0.007$), mostrando que relación TG/cHDL puede ser un predictor útil del control glucémico en pacientes diabéticos. Otro estudio similar de **Panjeta et al. (18)** mostró en sus resultados valores significativos bajos en relación a triglicéridos y relación TG/cHDL con pacientes con un buen control glucémico ($p < 0.0005$), también obtuvo una correlación positiva significativa entre los triglicéridos y la relación triglicérido/cHDL con HbA1c ($r = 0.375$; $p = 0.003$ y $r = 0.335$; $p = 0.009$, respectivamente).

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- **Primera:** Existe relación significativa entre el Control Glicémico y la presencia de partículas cLDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab. Se determinó mediante el estadístico de Chi cuadrado de Pearson y Odds Ratio dando como resultado un $X^2=11.702$, p valor 0.001 (OR=6.105, IC95% 2.141 – 17.408).
- **Segunda:** No existe relación significativa entre los niveles de HbA1c y de Triglicéridos en pacientes diabéticos en Servicios Médico Lumelab. Se determinó mediante el estadístico de Correlación Rho de Spearman dando como resultado una correlación positiva media (Rho=0.134; p=0.160).
- **Tercera:** No existe relación significativa entre los niveles de HbA1c y de Colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médico Lumelab. Se determinó mediante el estadístico de correlación de Pearson dando como resultado una correlación negativa débil (r=-0.015; p=0.878).
- **Cuarta:** Existe relación significativa entre los Niveles de HbA1c y el índice TG/colesterol HDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab. Se determinó mediante el estadístico de Correlación Rho de Spearman dando como resultado una correlación positiva media (Rho=0.254; p=0.007).

5.2. Recomendaciones:

- Se recomienda al establecimiento Servicios Médicos Lumelab a través de la gerencia y del director médico incluir en sus informes de resultados el índice triglicéridos/colesterol HDL(TG/cHDL).
- Al director médico organizar charlas de capacitación al personal médico del establecimiento de la importancia que tiene el índice triglicéridos/colesterol HDL(TG/cHDL), para la toma de decisiones en el tratamiento de los pacientes diabéticos que acuden a Servicios Médicos Lumelab.
- A la gerencia y al director médico organizar campañas periódicamente de glucosa para la pesquisa de personas con diabetes.

REFERENCIAS

1. Russo MP, Grande-Ratti MF, Burgos MA, Molaro AA, Bonella MB. Prevalence of diabetes, epidemiological characteristics and vascular complications. Prevalencia de diabetes, características epidemiológicas y complicaciones vasculares. Arch Cardiol Mex. 2023;93(1):30-36. doi:10.24875/ACM.21000410
2. Kane JP, Pullinger CR, Goldfine ID, Malloy MJ. Dyslipidemia and diabetes mellitus: Role of lipoprotein species and interrelated pathways of lipid metabolism in diabetes mellitus. Curr Opin Pharmacol. 2021;61:21-27. doi:10.1016/j.coph.2021.08.013
3. Rikhi R, Schaich CL, Hafzalla GW, et al. Small dense low-density lipoprotein cholesterol and coronary artery calcification in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. Eur J Prev Cardiol. 2024;31(8):1048-1054. doi:10.1093/eurjpc/zwae049
4. Tanaka M, Sato T, Endo K, et al. An increase in calculated small dense low-density lipoprotein cholesterol predicts new onset of hypertension in a Japanese cohort. Hypertens Res. 2023;46(12):2635-2645. doi:10.1038/s41440-023-01392-x
5. Ouchi G, Komiya I, Taira S, Wakugami T, Ohya Y. Triglyceride/low-density-lipoprotein cholesterol ratio is the most valuable predictor for increased small, dense LDL in type 2 diabetes patients. Lipids Health Dis. 2022;21(1):4. Published 2022 Jan 7. doi:10.1186/s12944-021-01612-8
6. Hirano T. Hypertriglyceridemia contributes significantly to high prevalence of small dense LDL-cholesterol in patients with type 2 diabetes, even when LDL-C targets are

- achieved. *Diabetol Int.* 2023;14(3):288-293. Published 2023 May 15.
doi:10.1007/s13340-023-00634-0
7. Hirano T, Kodera R, Hirashima T, et al. Metabolic Properties of Low-density Lipoprotein (LDL) Triglycerides in Patients with Type 2 Diabetes, Comparison with Small Dense LDL-Cholesterol. *J Atheroscler Thromb.* 2022;29(5):762-774.
doi:10.5551/jat.62789
 8. Viktorinova A, Malickova D, Svitekova K, Choudhury S, Krizko M. Low-density lipoprotein cholesterol-to-apolipoprotein B ratio as a potential indicator of LDL particle size and plasma atherogenicity in type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2021;176:108858. doi:10.1016/j.diabres.2021.108858
 9. Huang J, Gu JX, Bao HZ, et al. Elevated Serum Small Dense Low-Density Lipoprotein Cholesterol May Increase the Risk and Severity of Coronary Heart Disease and Predict Cardiovascular Events in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Dis Markers.* 2021;2021:5597028. Published 2021 May 10.
doi:10.1155/2021/5597028
 10. Jin JL, Zhang HW, Cao YX, et al. Association of small dense low-density lipoprotein with cardiovascular outcome in patients with coronary artery disease and diabetes: a prospective, observational cohort study. *Cardiovasc Diabetol.* 2020;19(1):45. Published 2020 Apr 3. doi:10.1186/s12933-020-01015-6
 11. Koba S, Satoh N, Ito Y, Yokota Y, Tsunoda F, Sakai K, Nakamura Y, Shoji M, Hirano T, Shinke T. Impact of Direct Measurement of Small Dense Low-Density Lipoprotein Cholesterol for Long-Term Secondary Prevention in Patients with Stable Coronary Artery Disease. *Clin Chem.* 2024;70(7):957-966

12. Hirano T and Ito Y: Accuracy of Small Dense Low-density Lipoprotein-cholesterol Concentration Estimated via Sampson's Equation in Healthy Subjects and Patients with Diabetes. *J Atheroscler Thromb.* 2023; 30: 979-989
13. Sampson M, Wolska A, Warnick R, Lucero D, Remaley AT. A New Equation Based on the Standard Lipid Panel for Calculating Small Dense Low-Density Lipoprotein-Cholesterol and Its Use as a Risk-Enhancer Test. *Clin Chem.* 2021;67(7):987-997. doi:10.1093/clinchem/hvab048
14. Morrey RJR, Morrey JR, del Rosario L. Asociación de variables bioquímicas con la glicemia. *Rev Cient Estud UNIMED.* 2021;3(1):1-14.
15. Wang S, Ji X, Zhang Z, Xue F. Relationship between Lipid Profiles and Glycemic Control Among Patients with Type 2 Diabetes in Qingdao, China. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jul 23;17(15):5317. doi: 10.3390/ijerph17155317.
16. Morillas JA, Perrota PR, Amedy AL, Portela ND. Prevalencia de LDL pequeñas y densas estimadas mediante la relación c-ldl/apob y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en la población que concurre al servicio de laboratorio del nuevo hospital san antonio de padua en la ciudad de río cuarto. *Bioinforma digital.* 2020;1(1):1-14.
17. Babic N, Valjevac A, Zaciragic A, et al. The Triglyceride/HDL Ratio and Triglyceride Glucose Index as Predictors of Glycemic Control in Patients with Diabetes Mellitus Type 2. *Medical Archives.* 2019;73(3):163-168. DOI: 10.5455/medarh.2019.73.163-168.
18. Panjeta E, Jardic R, Panjeta M, Coric J, Dervisevic A. Correlation of Serum Lipid Profile and Glycaemic Control Parameters in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *J. Health Sci.* 2018; 8(2):110–116.

19. Ruiz-García A, Arranz-Martínez E, Morón-Merchante I, Pascual-Fuster V, Tamarit JJ, Trias-Villagut F, et al. Documento de Consenso de la Sociedad Española de Arteriosclerosis (SEA) para la prevención y tratamiento de la enfermedad cardiovascular en la Diabetes mellitus tipo 2. *Clin Investig Arterioscler.* 2018;30(1):1-19.
20. Pedro BJ, Ascaso JF, Blasco M, Brea A, Díaz A, Hernández MA, et al. Triglicéridos, colesterol HDL y dislipidemia aterogénica en la guía europea para el control de las dislipidemias 2019. *Clin Invest Aterocler.* 2020;32(5):209-18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2019.12.003>
21. Giacopini MI. LDL Pequeñas y Densas: Importancia de su Determinación. *Tribuna del Investigador.* 2010;11(2):20-26.
22. Meyer BJ, Stewart FM, Brown EA, Cooney J, Nilsson S, Olivecrona G, Ramsay JE, Griffin BA, Caslake MJ, Freeman DJ. Maternal obesity is associated with the formation of small dense LDL and hypo adiponectinemia in the third trimester. *J Clin Endocrinol Metab.* 2013;98(2):643-52. doi: 10.1210/jc.2012-3481
23. Kanonidou C. Small dense low-density lipoprotein: Analytical review. *Clinica Chimica Acta; International Journal of Clinical Chemistry.* 2021 Sep;520:172-178. DOI: 10.1016/j.cca.2021.06.012.
24. Hayashi T, Koba S, Ito Y, Hirano T. Method for estimating high sdLDL-C by measuring triglyceride and apolipoprotein B levels. *Lipids Health Dis,* 2017 ;26(16):1-10.
25. Hirayama S, Miida T. Small dense LDL: An emerging risk factor for cardiovascular disease. *Clin Chim Acta.* 2012 Dec 24;414:215-24. doi: 10.1016/j.cca.2012.09.010.

26. Pagana KD, Pagana TJ. Guía de pruebas diagnósticas y de laboratorio. 15va. Edición. Barcelona: Elsevier Mosby. 2023.
27. McPgeron RA, Pincus MR, Henry JB. Henry Diagnóstico Clínico y técnicas de Laboratorio. Barcelona: Elsevier; 2022.
28. Angel G. Interpretación clínica del laboratorio. 4ta. ed. Buenos Aires: Panamericana; 2006.
29. Aleman JJ. Guía de diabetes tipo 2 para clínicos: Recomendaciones de la redGDPS. redGDPS [Internet]. 2018; 1(1):264p [Consultado el 10 julio de 2024]. Disponible en : <https://redgdps.org/guia-de-diabetes-tipo-2-para-clinicos/5-objetivos-de-control-20180917>
30. Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta; 2018.
31. Celentano, David D., Scd Mhs, and Moyses Szklo. Gordis Epidemiología. Elsevier, 2019.
32. Pallás, Josep María Argimón, and Josep Jiménez Villa. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Elsevier Health Sciences, 2019.
33. Supo, José. "Metodología de la investigación científica." Cuarta edición Arequipa, Perú, 2020.
34. Ávila, Ana J. Monjarás, et al. "Diseños de investigación." Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo 8.15 (2019): 119-122.
35. Spolarich AE. Sampling Methods: A guide for researchers. J Dent Hyg. 2023;97(4):73-77.

36. Hernández-Ávila, C. E., & Escobar, N. A. C. Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 2019;2(1), 75-79.
37. Suárez, I. T., Varguillas, C. S., & Ronceros Morales, C. Técnicas e instrumentos de investigación. Diseño y validación desde la perspectiva cuantitativa. 2022.
38. Supo, José. Cómo validar un instrumento. 2013.
39. González, Miguel Ángel Martínez, et al., eds. *Bioestadística amigable*. Elsevier, 2020.
40. Castro, E. M. Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos. *Revista médica clínica las Condes*, 2019; 30(1), 50-65.
41. Solis G. Alcalde G, Iciar A, Ética en investigación: de los principios a los aspectos prácticos. *Anales de Pediatría*. 2023; 99, 195-202. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2023.06.005>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

“CONTROL GLICÉMICO Y PARTÍCULAS DE COLESTEROL PEQUEÑAS Y DENSAS EN PACIENTES DIABÉTICOS EN SERVICIOS MÉDICOS LUMELAB 2024”

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE ESTUDIO	DIMENSIONES Y ESCALAS	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
<p>Problema General:</p> <p>¿Cuál es la relación entre el control glicémico y la presencia de partículas cLDL pequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/cHDL en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab?</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar la relación entre el control glicémico y la presencia de partículas cLDLpequeñas y densas estimadas mediante el índice triglicéridos/colesterol HDL (TG/cHDL) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.</p>	Control Glicémico	<p>Porcentaje de HbA1c</p> <p>Escala: Nominal</p>	Analizador Bioquímico URIT 8021 ^a	<p>Diseño de Estudio: Observacional, relacional</p> <p>Población: La población de estudio incluirá a individuos que han sido diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2.</p> <p>Muestra: El muestreo empleado para el presente estudio será el de intencional o por conveniencia.</p> <p>Para calcular el tamaño de la muestra en el estudio anterior, se utilizó una fórmula basada en la teoría de Cohen para la correlación, que es adecuada para detectar una correlación esperada entre dos variables. La fórmula utilizada es la siguiente: $n = [(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta}) / r]^2 + 3$ Donde: ✓ $Z_{\alpha/2}$: valor crítico de la distribución normal para un nivel de significancia del 95% ✓ Z_{β}: valor crítico de la distribución normal correspondiente al poder estadístico deseado ✓ r: El tamaño del efecto esperado (correlación esperada entre las variables). ✓ n: El tamaño de la muestra requerido.</p> <p>Se requiere una muestra de al menos 91 pacientes para detectar una correlación moderada ($r \approx 0.3$) con un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%.</p> <p>Análisis de datos: El análisis descriptivo consistirá en Medidas de Tendencia Central y Dispersión: Media, desviación estándar, para describir las características de las variables. Para evaluar la fuerza y dirección de la relación lineal entre variables continuas, como HbA1c y el índice triglicéridos/HDL-C. se utilizará el Coeficiente de Correlación de Pearson si los datos no cumplen con los supuestos de normalidad se utilizará el coeficiente de Correlación de Spearman. Cuando las variables se categoricen (por ejemplo, clasificar el índice triglicéridos/HDL-C en categorías como "alto" y "bajo"), para examinar la relación entre variables categóricas, se empleará, la prueba de Chi cuadrado. Para evaluar si las distribuciones de las variables continúan siguen una distribución normal, lo que influirá en la elección de pruebas paramétricas o no paramétricas se recurrirá al estadístico de Kolmogórov-Smirnov. Un valor de $p < 0,05$ se considerará como significativo. Para la realización de las pruebas estadísticas anteriormente mencionada se hará uso del software estadístico SPSS versión 21.</p>
<p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cuál es la relación entre los niveles de HbA1c y de Triglicéridos (TG) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab?</p> <p>¿Cuál es la relación entre los niveles de HbA1c y de colesterol HDL (cHDL) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab?</p> <p>¿Cuál es la relación entre los niveles de HbA1c y el índice triglicéridos/colesterol HDL(TG/cHDL) pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>Analizar la relación entre los niveles de HbA1c y triglicéridos (TG) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.</p> <p>Analizar la relación entre los niveles de HbA1c y de colesterol HDL (cHDL) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.</p> <p>Analizar la relación entre los niveles de HbA1c el índice triglicéridos/colesterol HDL(TG/cHDL) en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab.</p>	Presencia de Partículas LDL Pequeñas y Densas	<p>Niveles de cHDL</p> <p>Niveles séricos de Triglicéridos</p> <p>Escala: Nominal</p>	<p>Analizador para determinar hemoglobina glicosilada</p> <p>Sinowa BS3000M</p>	<p>Se requiere una muestra de al menos 91 pacientes para detectar una correlación moderada ($r \approx 0.3$) con un nivel de confianza del 95% y un poder estadístico del 80%.</p> <p>Análisis de datos: El análisis descriptivo consistirá en Medidas de Tendencia Central y Dispersión: Media, desviación estándar, para describir las características de las variables. Para evaluar la fuerza y dirección de la relación lineal entre variables continuas, como HbA1c y el índice triglicéridos/HDL-C. se utilizará el Coeficiente de Correlación de Pearson si los datos no cumplen con los supuestos de normalidad se utilizará el coeficiente de Correlación de Spearman. Cuando las variables se categoricen (por ejemplo, clasificar el índice triglicéridos/HDL-C en categorías como "alto" y "bajo"), para examinar la relación entre variables categóricas, se empleará, la prueba de Chi cuadrado. Para evaluar si las distribuciones de las variables continúan siguen una distribución normal, lo que influirá en la elección de pruebas paramétricas o no paramétricas se recurrirá al estadístico de Kolmogórov-Smirnov. Un valor de $p < 0,05$ se considerará como significativo. Para la realización de las pruebas estadísticas anteriormente mencionada se hará uso del software estadístico SPSS versión 21.</p>

Anexo: 2 Instrumentos

Ficha de recolección de datos	
Edad	
Género	
Tiempo de enfermedad	
Niveles de hemoglobina glicada (%)	
Niveles de triglicéridos (mg/dL)	
Niveles de cHDL (mg/dL)	
Estimación de la relación triglicéridos/cHDL	

Anexo: 3 Validez del instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre la tesis “Control glicémico y partículas de colesterol pequeñas y densas en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab - Ventanilla, 2024”

Para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Ítem N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Mg: Víctor Raúl Huamán Cárdenas

DNI: 70092305

Especialidad del validador: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Fecha: 4/10/2024

firma del Juez experto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre la tesis "Control glicémico y partículas de colesterol pequeñas y densas en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab - Ventanilla, 2024"

Para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Item No	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los ítems son en lenguaje entendible	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable I Aplicable después de corregir I No aplicable I Apellidos y nombres

del juez validador Mg: Benjamín Paredes Ayala

DNI: 06254175

Especialidad del validador: Médico auditor

Fecha: 04/10/2024


firma del juez experto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre la tesis "Control glicémico y partículas de colesterol pequeñas y densas en pacientes diabéticos en Servicios Médicos Lumelab - Ventanilla, 2024"

Para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Item N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): X

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Mg: Eduardo Paredes Ayala

DNI: 26690306

Especialidad del validador: Medico

Fecha: 4/10/2024


.....
Dr. Eduardo Paredes Ayala
MÉDICO OBSTETRICIA
C.M.P. 27499 - M.N.E. 19120

firma del Juez experto

Anexo 4: Validez del instrumento

Ítems N°	JUEZ 1	JUEZ 2	JUEZ 3
1	1	1	1
2	1	1	1
3	1	1	1
4	1	1	1
5	1	1	1
6	1	1	1
7	1	1	1
8	1	1	1

1	FAVORABLE
0	DESFAVORABLE

PORCENTAJE DE ACUERDO ENTRE LOS JUECES

$$b = (Ta)/(Ta+Td) \times 100$$

Reemplazando por los valores obtenidos

Ta	30
Td	0
b	100

N° Juez	Nombre y apellidos de los jueces	Especialidad
1	Víctor Raúl Huamán Cárdenas	Tecnólogo Médico en Laboratorio y Anatomía Patológica
2	Benjamín Paredes Ayala	Médico auditor
3	Eduardo Paredes Ayala	Médico

Confiabilidad

PACIENTE	EDAD	SEXO	TIEMPO DE ENFERMEDAD	hba1c	TRIGLICERIDOS (TG)	cHDL	TG/cHDL	SUMA DE LOS DATOS
1	1	0	1	2	2	1	2	9
2	1	1	2	2	2	2	2	12
3	0	1	2	3	1	1	1	9
4	1	1	1	0	0	1	0	4
5	0	1	1	3	2	0	2	9
6	1	1	2	2	2	2	2	12
7	1	0	2	1	0	1	0	5
8	0	1	1	0	0	1	0	3
9	1	1	0	3	1	0	1	7
10	1	0	1	3	2	2	2	11
SUMA DE VARIANZA	0.21	0.21	0.41	1.29	0.76	0.49	0.76	4.13

K	10
K - 1	9
$\sum Var$	4.13
VarTotal	9.490
α	0.63

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum Var}{VarTotal} \right)$$

Según el estadístico **Alfa de Crombach**, el instrumento resulta confiable (Alta), siendo su valor igual **0.63**.

Escala para interpretar el coeficiente de confiabilidad de Crombach	
0.81 – 1.00	Muy Alta
0.61 – 0.80	Alta
0.40 – 0.60	Media
0.21 – 0.40	Baja
0.01 – 0.20	Muy Baja

Anexo 5: Aprobación del comité



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 19 de Diciembre de 2024

Investigador(a)
JACQUELINE ROSMARIE VÁSQUEZ ÁLVAREZ
Exp. N°:1068-2024

De mi consideración:

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** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: **“CONTROL GLICÉMICO Y PARTÍCULAS DE COLESTEROL PEQUEÑAS Y DENSAS EN PACIENTES DIABÉTICOS EN SERVICIOS MÉDICOS LUMELAB- VENTANILLA, 2024” Versión 01 con fecha 20/11/2024.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Jacqueline Rosmarie Vásquez Álvarez.

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:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años (24 meses)** a partir de la emisión de este documento.
2. **El Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

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

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega
Presidente

**Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW**



Av. Arequipa 440 – Santa Beatriz
Universidad Privada Norbert Wiener
Teléfono: 706-5555 anexo 3290 Cel. 981-000-698
Correo: comite.etica@uwieneredu.pe

Anexo 6: Carta de aprobación de la institución para la recolección de datos



SERVICIOS MÉDICOS LUMELAB

DE : LIC. TM DANIEL CHÁVEZ DÁVILA
SUBGERENTE DE SERVICIOS MÉDICOS LUMELAB

A : JACQUELINE ROSMARIE VÁSQUEZ ÁLVAREZ

ASUNTO : AUTORIZACIÓN PARA EJECUTAR PROYECTO DE TESIS

FECHA : Ventanilla 08 de abril del 2024

Por medio de la presente me dirijo a Usted para comunicarle que se ha recibido solicitud en cuyo asunto es brindar facilidades para ejecutar el proyecto de tesis titulado **"CONTROL GLICÉMICO Y PARTÍCULAS DE COLESTEROL PEQUEÑAS Y DENSAS EN PACIENTES DIABÉTICOS EN SERVICIOS MÉDICOS LUMELAB - VENTANILLA, 2024"**.

Visto el documento con la finalidad de contribuir y optar el Título profesional de Tecnólogo Médico, la gerencia general de Servicios Médicos Lumelab **AUTORIZA** a la Tesista **JACQUELINE ROSMARIE VÁSQUEZ ÁLVAREZ con DNI N° 10750557** egresado de la **UNIVERSIDAD NORBERT WIENER**, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico, para que realice su **INVESTIGACIÓN** a partir de la fecha.

Sin otro particular hago propicia la ocasión para reiterarle las consideraciones más distinguidas.

Atentamente



Lic. Daniel Chávez Dávila
Tecnólogo Médico
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
C.T.M.P 6748

Anexo 7: Reporte de similitud de Turnitin

Reporte de similitud	
NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
tesis jacqueline120325.docx	jacqueline12 vasquez12
RECuento DE PALABRAS	RECuento DE CARACTERES
12842 Words	71615 Characters
RECuento DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
82 Pages	3.1MB
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
Mar 12, 2025 3:30 PM GMT-5	Mar 12, 2025 3:34 PM GMT-5
● 16% de similitud general	
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.	
<ul style="list-style-type: none">• 14% Base de datos de Internet• Base de datos de Crossref• 12% Base de datos de trabajos entregados• 5% Base de datos de publicaciones• Base de datos de contenido publicado de Crossref	
● Excluir del Reporte de Similitud	
<ul style="list-style-type: none">• Material bibliográfico• Material citado• Coincidencia baja (menos de 10 palabras)	

● 16% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 12% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

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

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	3%
2	eaapublishing.org Internet	<1%
3	repositorio.unac.edu.pe Internet	<1%
4	hdl.handle.net Internet	<1%
5	core.ac.uk Internet	<1%
6	repositorio.une.edu.pe Internet	<1%
7	repositorio.utelesup.edu.pe Internet	<1%
8	uwiener on 2024-08-31 Submitted works	<1%