



Universidad
Norbert Wiener

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

Tesis

Asociación del índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en
pacientes atendidos en un policlínico de Lima, 2024 - 2025

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

Presentado por:

Autor: Cruz Puncca, Jorge Arturo

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0183-3437>

Asesor: Dr. Borja Velezmoro, Gustavo Adolfo

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2277-4915>

Lima – Perú

2026

	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo, Jorge Arturo Cruz Puncca 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 “Asociación del índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en pacientes atendidos en un policlínico de Lima, 2024 - 2025” Asesorado por el docente: Dr. Borja Velezmoro, Gustavo Adolfo DNI 25709843 ORCID 0000-0003-2277-4915 tiene un índice de similitud de **15 (quince) %** con código 14912:542989482 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

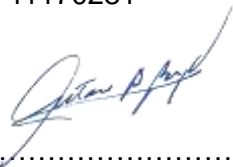
Así mismo:

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
Jorge Arturo Cruz Puncca
DNI: 41170281

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



.....
Firma
Dr. Borja Velezmoro, Gustavo Adolfo
DNI: 25709843

Lima, 23 de Diciembre de 2025

Dedicatoria

A Dios, por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar este trabajo de investigación y alcanzar este logro académico.

A mi esposa, por su amor, comprensión y apoyo constante, y a mis hijas y a mi hijo, quienes han sido mi principal fuente de motivación y el impulso diario para seguir adelante.

Finalmente, a mi madre, por su ejemplo, sacrificio y enseñanzas, que han sido pilares fundamentales en mi formación personal y profesional.

Agradecimiento

Expreso mi sincero agradecimiento al Dr. Gustavo Borja Velezmoro, mi asesor de tesis, por su orientación académica, dedicación y constante disposición para guiarme durante el desarrollo de este trabajo. Su experiencia y sus valiosas recomendaciones fueron fundamentales para la culminación de esta investigación.

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice.....	iv
Índice de tablas	viii
Índice de figuras.....	ix
RESUMEN	x
Abstract	xi
Introducción	xii
CAPITULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problema general	3
1.2.2. Problemas específicos.....	3
1.3. Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Justificación de la investigación	4
1.4.1. Teórica	4
1.4.2. Practica	5

1.5. Delimitaciones de investigación	5
1.5.1 Temporal.....	5
1.5.2 Espacial.....	5
1.5.3 Población o unidad de análisis.....	5
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes de la investigación.....	6
2.1.1. Internacionales.....	6
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	7
2.2. Bases teóricas.....	8
2.2.1 Índice triglicéridos-glucosa	8
2.2.2 Síndrome metabólico.....	9
2.3. Hipótesis	15
2.3.1 Hipótesis general	15
CAPITULO III: METODOLOGÍA	16
3.1. Método de investigación.....	16
3.2. Enfoque investigativo	16
3.3. Tipo de investigación.....	16
3.4. Diseño de la Investigación.....	16
3.5. Población, muestra y muestreo	17
3.5.1. Población	17

3.5.2. Muestra	17
3.5.3 Tipo de muestreo	18
3.5.4. Criterios de selección.....	18
3.6. Variables y operacionalización	18
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.7.1 Técnica.....	19
3.7.2. Descripción.....	20
3.7.3. Validación.....	20
3.7.4. Confiabilidad	20
3.8. Procesamiento y análisis de datos.....	20
3.9. Aspectos éticos.....	21
CAPITULO IV: PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	23
4.1. Resultados	23
4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados.....	23
4.1.2. Prueba de hipótesis.....	29
4.1.3. Discusión de resultados.....	32
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
5.1. Conclusiones	35
5.2. Recomendaciones	36
Referencias.....	37

Anexos	43
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	44
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos	45
Anexo 3: Aprobación del comité de ética.....	46
Anexo 4: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos.....	47
Anexo 5: Informe de Turnitin.....	48

Índice de tablas

Tabla 1 : Variable Índice triglicérido-glucosa	18
Tabla 2: Variable Síndrome metabólico	19
Tabla 3: Análisis descriptivo de la edad de la población en estudio	23
Tabla 4: Análisis descriptivo de la población estudiada según género.....	24
Tabla 5: Análisis descriptivos de los niveles de triglicéridos en la población estudiada	25
Tabla 6: Análisis descriptivos de los niveles de glucosa basal en la población estudiada.	26
Tabla 7: Análisis descriptivos del índice triglicéridos-glucosa (TyG) en la población estudiada	27
Tabla 8: Prueba de normalidad de Kolmogórov–Smirnov para el índice TyG y la suma de criterios de síndrome metabólico.....	29
Tabla 9: Prueba Rho de Spearman para el índice TyG y la suma de criterios de síndrome metabólico.....	30
Tabla 10: Correlación entre la categoría del índice triglicéridos-glucosa y el diagnóstico de síndrome metabólico según ATP III.....	31

Índice de figuras

Figura 1: Grafica de distribución de la población de estudio según género.....	24
Figura 2: Distribución porcentual del criterio de triglicéridos (≥ 150 mg/dL).....	25
Figura 3: Distribución porcentual del criterio de glucosa (≥ 100 mg/dL).....	26
Figura 4: Categorías del índice TyG en la población estudiada	28
Figura 5: Distribución porcentual del diagnóstico de síndrome metabólico según criterios ATP III.....	28

RESUMEN

El objetivo del trabajo de investigación fue establecer la asociación entre el índice TyG y el síndrome metabólico en pacientes atendidos en un policlínico de Lima durante el periodo julio 2024–julio 2025. **Material y métodos:** Se realizó una investigación de enfoque cuantitativo, tipo básica, con diseño no experimental y transversal. La muestra estuvo conformada por 382 historias clínicas seleccionadas mediante muestreo probabilístico aleatorio simple. Los datos se obtuvieron a través del análisis documental de registros clínicos y de laboratorio, considerando los valores de triglicéridos y glucosa en ayunas, así como los criterios diagnósticos de síndrome metabólico según el Panel de Tratamiento para Adultos III. Para el análisis estadístico se aplicó estadística descriptiva y el coeficiente de correlación Rho de Spearman. **Resultados:** Se evidenciaron que el 49.2 % de los pacientes presentó triglicéridos elevados y el 50.8 % valores de glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dL. El índice TyG mostró una media de 8.92, clasificándose el 50.5 % de los pacientes con valores altos. Asimismo, la prevalencia de síndrome metabólico fue del 53.9 %. Se encontró una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el índice TyG y el síndrome metabólico ($\rho = 0.598$; $p < 0.001$). **Conclusión:** se determinó que el índice triglicéridos-glucosa se asocia significativamente con el síndrome metabólico, lo que respalda su utilidad como una herramienta simple, accesible y de bajo costo para la identificación temprana del riesgo metabólico en el primer nivel de atención.

Palabras clave: Síndrome metabólico, Índice triglicéridos-glucosa, Resistencia a insulina

ABSTRACT

The objective of this research was to establish the association between the triglyceride–glucose (TyG) index and metabolic syndrome in patients attended at a polyclinic in Lima during the period from July 2024 to July 2025. **Materials and methods:** A quantitative, basic research study with a non-experimental and cross-sectional design was conducted. The sample consisted of 382 medical records selected through simple random probabilistic sampling. Data were obtained through documentary analysis of clinical and laboratory records, including fasting triglyceride and glucose values, as well as the diagnostic criteria for metabolic syndrome according to the Adult Treatment Panel III. Descriptive statistics and Spearman’s rho correlation coefficient were used for statistical analysis. **Results:** Elevated triglyceride levels were observed in 49.2% of patients, and 50.8% presented fasting glucose values ≥ 100 mg/dL. The mean TyG index was 8.92, with 50.5% of patients classified as having high TyG values. Additionally, the prevalence of metabolic syndrome was 53.9%. A positive and statistically significant correlation was found between the TyG index and metabolic syndrome ($\rho = 0.598$; $p < 0.001$). **Conclusion:** The triglyceride–glucose index was found to be significantly associated with metabolic syndrome, supporting its usefulness as a simple, accessible, and low-cost tool for the early identification of metabolic risk at the primary healthcare level.

Keywords: Metabolic syndrome, Triglyceride–glucose index, Insulin resistance

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas no transmisibles representan un importante problema de salud pública por su alta prevalencia y su relación con las enfermedades cardiovasculares y metabólicas. Entre ellas, el síndrome metabólico destaca por la coexistencia de obesidad abdominal, dislipidemia, hipertensión arterial e hiperglucemia, condiciones que incrementan el riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y eventos cardiovasculares. En ese contexto el presente trabajo busca asociar el índice triglicéridos-glucosa (TyG) con el síndrome metabólico en pacientes atendidos en un policlínico de Lima.

En el Capítulo I de la presente investigación se desarrolla el planteamiento del problema, la formulación de las preguntas de investigación, los objetivos y la justificación del estudio.

El Capítulo II presenta el marco teórico, que incluye antecedentes nacionales e internacionales y los fundamentos conceptuales relacionados con el índice TyG y el síndrome metabólico.

En el Capítulo III se describe la metodología empleada, basada en un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y transversal. Además, se describe la población, muestra, criterios de selección, variables de operacionalización, técnicas e instrumentos de recolección, el plan de procesamiento y análisis de datos y aspectos éticos que rigen el estudio.

El Capítulo IV expone los resultados obtenidos y su discusión a partir del análisis estadístico realizado.

Finalmente, el Capítulo V presenta las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio, orientadas a contribuir a la detección temprana y prevención del síndrome metabólico en la población atendida.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Las afecciones crónicas no transmisibles son trastornos de curso prolongado que suelen desarrollarse de manera gradual y no se propagan entre individuos, estas condiciones pueden presentarse en cualquier etapa de la vida e incluyen un conjunto diverso de patologías y debido a su impacto en la morbilidad, se consideran un importante problema de salud pública (1)

El síndrome metabólico se asocia a una elevada probabilidad de presentar patologías cardiovasculares y diabetes tipo 2, ambas consideradas entre las principales afectaciones y fallecimientos a nivel mundial (2-3). Se ha estimado que los individuos con SM presentan mayor riesgo de experimentar eventos cardiovasculares adversos y complicaciones asociadas con la diabetes en comparación con aquellos que no lo padecen (4).

La prevalencia del síndrome metabólico muestra una tendencia creciente a nivel mundial, afectando aproximadamente al 31 % de la población (5). En Europa, la proporción es menor y se sitúa en torno al 15 % (6). En China, la incidencia ha experimentado un aumento sostenido durante las últimas tres décadas, alcanzando el 15,5 % en 2017 (7). De igual manera, un metaanálisis publicado en 2023 reportó que en África el 32,4 % de la población presenta este síndrome (8). Su aparición puede darse a edades tempranas, aunque es más frecuente en personas de entre 49 y 65 años (9).

En América Latina, aproximadamente una de cada tres o cuatro personas adultas cumple con los criterios diagnósticos de este síndrome, con una prevalencia cercana al 24,9 % (10).

De acuerdo con información del Ministerio de Salud de Perú, la prevalencia del síndrome metabólico en adultos ha mostrado un incremento significativo en los últimos años. En el 2005, el 16,8% de la población presentaba esta condición y para el año 2018, la cifra ascendió al 24,3%, reflejando un aumento considerable en la incidencia, siendo la obesidad abdominal, la hipertensión arterial, la trigliceridemia elevada, el colesterol HDL disminuido y la hiperglucemia los factores más comunes asociados, los cuales no solo incrementan los costos sanitarios, sino que también deterioran considerablemente el bienestar y las condiciones de vida de quienes los padecen, por lo que se hace urgente implementar estrategias de prevención y manejo que puedan detener su progresión (11-13).

Diversas investigaciones han demostrado un vínculo entre el síndrome metabólico y la insulinoresistencia, sin embargo, los métodos disponibles para medirla con precisión son poco aplicables, ya que resultan invasivos, complejos y costosos (14-15). En este contexto, el índice triglicéridos-glucosa se ha posicionado como un indicador alternativo simple que refleja indirectamente las alteraciones metabólicas vinculadas a la resistencia a la insulina partiendo de parámetros bioquímicos comunes como glucemia y los niveles séricos de triglicéridos obtenidos en ayuno. (15). Por lo cual, constituye una herramienta práctica de bajo costo y aplicable en la atención primaria para la detección temprana de individuos en riesgo (16).

Pese a la creciente evidencia internacional, en el Perú los estudios que evalúan la utilidad del índice triglicéridos-glucosa (TyG) como herramienta diagnóstica aún son limitados, lo que resalta la necesidad de investigaciones locales como la presente, orientada a analizar la

asociación del índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en personas atendidas en un policlínico de Lima durante el período 2024-2025.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Existirá una asociación entre índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en pacientes atendidos en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Qué valores de triglicéridos en sangre presentan los pacientes que se atienden en un Policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025?
- ¿Qué valores de glucosa en sangre presentan los pacientes que se atienden en un Policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025?
- ¿Qué valores de índice triglicéridos-glucosa presentan los pacientes que se atienden en un Policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025?
- ¿Cuál es la prevalencia del síndrome metabólico en los pacientes que se atienden en un Policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

- Establecer la asociación del índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en pacientes atendidos en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar los valores de triglicéridos sanguíneos de los pacientes que se atienden en un Policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.
- Determinar los valores de glucosa en sangre de los pacientes que se atienden en un Policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.
- Determinar el índice triglicéridos-glucosa de los pacientes que se atienden en un Policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.
- Determinar la prevalencia del síndrome metabólico en los pacientes que se atienden en un Policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio 2025.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

La propuesta investigativa se fundamentó en la relevancia fisiopatológica de la resistencia a la insulina como mecanismo central en el desarrollo del síndrome metabólico, entidad clínica definida por la coexistencia de dislipidemia, hipertensión arterial, obesidad abdominal e hiperglucemia. En este sentido, el índice triglicéridos-glucosa (TyG) ha sido planteado como un indicador indirecto de la insulinoresistencia, calculado a partir de parámetros bioquímicos rutinarios, como son la glucosa y triglicéridos en ayunas. Demostrar la asociación entre dicho índice y el síndrome metabólico permitió profundizar en la comprensión de los procesos metabólicos que subyacen a esta condición, aportando un marco teórico sólido y evidencia científica local para el análisis de biomarcadores vinculados al riesgo cardiometabólico.

1.4.2. Practica

La investigación tiene relevancia práctica porque permitió asociar el índice triglicéridos-glucosa (TyG) con la presencia de síndrome metabólico en pacientes atendidos en un policlínico de Lima, lo que facilita la identificación temprana de individuos en riesgo. Esto contribuirá a implementar estrategias preventivas y de manejo oportuno, optimizando los recursos del primer nivel de atención y mejorando la salud metabólica de la población estudiada, lo que se traduce en beneficios directos para la población y el sistema sanitario.

1.5. Delimitaciones de investigación

1.5.1 Temporal

La investigación presentó como marco de tiempo el periodo delimitado entre el mes de Julio del 2024 hasta el mes de Julio del 2025.

1.5.2 Espacial

El estudio se desarrolló en un policlínico privado situado en el distrito de Comas, en la provincia de Lima y departamento del mismo nombre en el Perú, donde se atiende a una población heterogénea de pacientes que acuden a consulta externa.

1.5.3 Población o unidad de análisis

Se consideraron como unidad de análisis a las historias clínicas de las personas que se atendieron en un policlínico de Lima.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

Afshar M, y Col. (2025) en su estudio realizado en Irán que evaluó el “rendimiento diagnóstico del índice triglicéridos-glucosa en la detección del síndrome metabólico”, utilizando datos de la cohorte prospectiva Dehgolan. El estudio encontró que el índice triglicéridos-glucosa, especialmente cuando se combina con medidas antropométricas como la relación cintura-altura y la circunferencia de la cintura, mostró un alto rendimiento diagnóstico, con áreas bajo la curva (AUC) superiores a 0.85, y fue particularmente efectivo en mujeres y en la población en general (17).

Park, et al (2024) evaluaron el índice triglicéridos-glucosa como predictor del síndrome metabólico en adultos de 40 a 70 años. El diagnóstico se realizó según los criterios modificados del ATP III. Los resultados mostraron que el índice triglicéridos-glucosa (TyG) tuvo un rendimiento diagnóstico superior al HOMA-IR (AUC: 0,854 vs. 0,702), concluyendo que “el índice triglicéridos-glucosa es un indicador eficaz y consistente en la detección temprana del síndrome metabólico, superando al HOMA-IR como marcador clínico de resistencia a la insulina y riesgo metabólico” (18).

Couto, et al. (2023), realizaron el estudio sobre la “precisión del índice triglicéridos-glucosa como marcador sustituto para identificar el síndrome metabólico en individuos no diabéticos” teniendo como objeto de estudio a la población adulta sana residente en comunidades

rurales del sur de Brasil con el objetivo de evaluar el índice triglicéridos-glucosa como predictor del síndrome metabólico mediante tres criterios diagnósticos (armonizado, IDF y ATP III). Los hallazgos demostraron que el índice triglicéridos-glucosa tuvo el mejor rendimiento con el criterio armonizado (AUC = 0,889), seguido del IDF (AUC = 0,877) y del ATP III (AUC = 0,867). Se concluyó que “el índice triglicéridos-glucosa constituye un marcador válido y confiable para el diagnóstico de síndrome metabólico en poblaciones rurales”, con utilidad potencial en atención primaria. (19)

Jiang M, et al (2022) El estudio transversal realizado en China con 298.652 participantes, donde se evaluó la relación entre el índice triglicéridos-glucosa y el síndrome metabólico. Los resultados indicaron que la prevalencia del síndrome metabólico aumentó progresivamente en los subgrupos con valores más altos de índice triglicéridos-glucosa, mostrando asociaciones significativas con hipertensión, hiperlipidemia, hiperglucemia, edad, sexo, índice de masa corporal. Estos hallazgos respaldan al índice triglicéridos-glucosa como un marcador de gran valor para el diagnóstico temprano del síndrome metabólico en población adulta (20).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Albuquerque, et al (2024) realizaron su investigación en un establecimiento de salud de la selva peruana, donde se evaluó la “exactitud diagnóstica del índice triglicérido-glucosa para el diagnóstico de síndrome metabólico en un establecimiento de atención primaria de la región de San Martín”. Se analizaron 363 historias clínicas, utilizando como referencia los criterios ATP-III. El índice triglicéridos-glucosa alcanzó una sensibilidad de 89,5 % y especificidad de 64,3. Los autores concluyeron que el índice triglicéridos-glucosa constituye un marcador confiable para la detección de síndrome metabólico (21).

Lambert J, et al (2023) En un estudio realizado en la ciudad de Trujillo, Perú, se evaluó la asociación del índice triglicérido-glucosa (TyG) con el síndrome metabólico. El estudio se realizó con 233 personas como muestra. Para el diagnóstico del síndrome metabólico se aplicaron los criterios establecidos por el “*National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*” (NCEP-ATP III). Los hallazgos evidenciaron una relación significativa entre el índice TyG y las concentraciones de glucosa, triglicéridos, colesterol HDL, así como con el perímetro abdominal, pero no con la presión arterial (22).

Talavera y Torres (2022) realizaron un estudio para “Determinar el rendimiento diagnóstico del producto de acumulación de lípidos (LAP), índice de adiposidad visceral (VAI), índice de triglicéridos y glucosa (TyG) e índice de masa corporal (IMC) para síndrome metabólico en adultos peruanos”. Se efectuó la evaluación mediante curvas ROC, calculándose el área bajo la curva (AUC) para determinar la capacidad diagnóstica del indicador. Los resultados indicaron en general que el LAP y el índice TyG fueron parámetros prácticos para identificar Síndrome metabólico independiente de la edad (23).

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Índice triglicéridos-glucosa

Dicho índice triglicéridos glucosa constituye una medida estadística integral que incorpora los niveles de triglicéridos y glucosa en ayunas. Se propuso por primera vez en el 2008 y se ha identificado como una herramienta óptima, para la evaluación de Resistencia a la Insulina el cual, es un sello distintivo significativo de la obesidad, hipertensión, la dislipidemia (hipertrigliceridemia y lipoproteína de alta densidad-HDL disminuida o reducida) así como otros síntomas del síndrome metabólico (24-25). En comparación con la prueba considerada estándar de oro, la pinza euglucémica–hiperinsulinémica, el índice resulta ventajoso porque es de cálculo

sencillo, más económico y requiere menos tiempo, lo que facilita su aplicación en grandes poblaciones. Además, diversos estudios han demostrado que el índice constituye un mejor predictor “para el desarrollo de diabetes tipo 2” que la evaluación de sus componentes de manera individual en la detección de alteraciones del metabolismo de la glucosa (25-26).

Su fórmula es: **$\text{Ln} [\text{triglicéridos en ayunas (mg/dl)} \times \text{Glucosa en ayunas (mg/dl)}] / 2$** .

El índice no tiene un valor referencial universal debido a que los puntos pueden variar según población estudiada u objetivo clínico. En el caso del Perú, los estudios indican un punto de corte del índice triglicéridos-glucosa en 8.9 (5,22).

La función del índice TyG en la evaluación del síndrome metabólico

El síndrome metabólico se distingue por la manifestación de insulinoresistencia, trastornos en los procesos metabólicos de la glucosa y los lípidos, así como elevación de la presión arterial, factores que en conjunto aumentan el riesgo de enfermedad cardiovascular. Su diagnóstico se sustenta en lineamientos determinados por organismos internacionales y comité de expertos, que incluyen la evaluación de glucosa basal, triglicéridos, colesterol HDL, presión arterial y perímetro de cintura. Actualmente, se observa una creciente prevalencia de este síndrome, en paralelo con el incremento del sobrepeso y la obesidad a nivel mundial (27).

2.2.2 Síndrome metabólico

Reaven planteo por primera vez la asociación entre la insulinoresistencia y las alteraciones metabólicas, denominándolo “síndrome X”, el cual incluía como componentes la insulinoresistencia, la glucemia elevada, la trigliceridemia elevada, concentraciones reducidas de colesterol HDL y la hipertensión arterial. Posteriormente, en 1989, Kaplan redefinió estos criterios incorporando la obesidad junto con la hipertensión, la hipertrigliceridemia y la intolerancia a la glucosa, denominándolo “el cuarteto de la muerte”. Es así como la

“Organización Mundial de la Salud” (OMS), en 1998, lo reconoció como **síndrome metabólico**, señalando que, aunque la resistencia a la insulina es su base fisiopatológica, no explica por completo todas sus manifestaciones clínicas (27-29).

El síndrome metabólico es una condición fisiopatológica de desarrollo crónico y gradual, definido por la presencia conjunta de diversos factores predisponentes, tales como como la obesidad, la insulinoresistencia, la hipertensión arterial y la dislipidemia. También se acompaña de un estado protrombótico alterado y de un estado proinflamatorio evidenciado por niveles elevados de citocinas y de proteína C reactiva. Estos elementos conforman un cuadro complejo con una fisiopatología común, la probabilidad de desarrollar afecciones cardiovasculares, diabetes tipo 2 y otros trastornos asociados (30). Su desarrollo suele ser gradual y conforme progresa el aumento del peso corporal, el trastorno metabólico se agrava.

Criterios de diagnóstico del síndrome metabólico

El diagnóstico del síndrome metabólico ha sido abordado mediante distintos enfoques propuestos por diversas organizaciones, entre ellas el “Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol – Panel de Tratamiento para Adultos III” (NCEP-ATP III), “La Organización Mundial de la Salud” (OMS), “La Federación Internacional de Diabetes” (IDF) y “El Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina” (EGIR). Entre las definiciones más empleadas se encuentran las establecidas por la IDF y por el NCEP-ATP III, que establecen para el diagnóstico de síndrome metabólico cuando se presenta al menos tres de cinco alteraciones clínicas: perímetro abdominal mayor a 95,5 cm en hombres y 91,5 cm en mujeres, triglicéridos elevados (≥ 150 mg/dl o en tratamiento), colesterol HDL bajo (≤ 40 mg/dl en hombres y ≤ 50 mg/dl en mujeres o en tratamiento), presión arterial elevada ($\geq 130/85$ mmHg o en tratamiento) y glucemia en ayunas alta (≥ 100 mg/dl o en tratamiento) (31).

Etiología

La etiología del síndrome metabólico es de carácter multifactorial e involucra la combinación de componentes ambientales y genéticos, de los cuales destacan la obesidad, el sedentarismo y los hábitos alimentarios inadecuados (ingesta calórica excesiva), siendo la acumulación de grasa abdominal (visceral) el principal desencadenante, ya que favorece la resistencia a la insulina. El tejido adiposo visceral libera citocinas proinflamatorias (como TNF- α , leptina, adiponectina, resistina e inhibidor del activador del plasminógeno), las cuales alteran la acción de la insulina y contribuyen al proceso inflamatorio sistémico (7,29-31).

Epidemiología

El síndrome metabólico no se limita exclusivamente a la población adulta, ya que también se ha documentado en niños y adolescentes. Para el año 2020, se estimó una prevalencia mundial del 3% en niños y del 5% en adolescentes. Su incidencia resulta ligeramente mayor en países de bajos ingresos, lo que evidencia que el nivel económico de un país no constituye un factor determinante en su aparición. La frecuencia del síndrome metabólico aumenta progresivamente con la edad, alcanzando cerca del 40% en personas hacia la sexta década de vida. Aunque afecta a ambos sexos, ciertos estudios han señalado una ligera mayor prevalencia en mujeres respecto a hombres en algunos grupos étnicos, factores que se relacionan con variaciones en la disposición del tejido graso y el tamaño celular de los adipocitos (7,30).

Fisiopatología

La fisiopatología del síndrome metabólico se explica principalmente por la insulinoresistencia, la alteración funcional del tejido adiposo y la inflamación prolongada. En esta condición, los tejidos presentan menor sensibilidad a la insulina, lo que ocasiona

hiperglucemia, hiperinsulinemia y alteraciones en el metabolismo de los lípidos. La obesidad visceral desempeña un papel central, debido a que la presencia de ácidos grasos libres reduce la captación de glucosa en el músculo, estimula la gluconeogénesis hepática y favorece la lipogénesis, mientras que la secreción de adipocinas y citocinas proinflamatorias mantiene un estado inflamatorio sistémico debido a la interleucina 6 y factor de necrosis tumoral alfa. Esto genera efectos multisistémicos caracterizados por disfunción endotelial, hipertensión, rigidez arterial, aterosclerosis, cardiopatía estructural, enfermedad renal y vascular periférica, incrementando de forma significativa el riesgo de cardiopatía isquémica y enfermedad coronaria (7, 31).

Pronóstico

El futuro de las personas con síndrome metabólico se basa fundamentalmente por la severidad de sus componentes y de la aparición de complicaciones cardiovasculares. La presencia de estas últimas se asocia con un desenlace desfavorable, ya que la interacción de múltiples factores de riesgo potencia el desarrollo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica. No obstante, los progresos en materia de prevención y tratamiento de las enfermedades del sistema cardiovascular han contribuido a mejorar significativamente los resultados clínicos en esta población (7).

Complicaciones

El síndrome metabólico se asocia a una amplia gama de complicaciones, principalmente de origen cardiovascular. Estos pacientes presentan más del doble de riesgo de sufrir eventos como infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular e insuficiencia cardíaca, independientemente de factores como edad, sexo o presencia de diabetes. Asimismo, la diabetes mellitus constituye una de las complicaciones más frecuentes, pues la mayoría de

quienes desarrollan síndrome metabólico evolucionan hacia esta condición, lo que incrementa aún más el riesgo cardiovascular y favorece la aparición de complicaciones microvasculares. A ello se suman otras consecuencias vinculadas a la obesidad, entre ellas la apnea obstructiva del sueño, la hipertensión pulmonar y la osteoartritis (7,30).

Componentes del Síndrome metabólico

Obesidad.

Causado por un desbalance energético a causa de la ingesta elevada de alimentos. La acumulación de grasa corporal implica que el tejido adiposo se adapte mediante procesos que incluyen la creación de adipocitos nuevos. Sin embargo, este proceso presenta límites, y su superación puede conducir a la hipertrofia de los adipocitos dando lugar a adipocitos disfuncionales y generando un proceso inflamatorio con presencia de macrófagos. Todo esto confluye a la presencia de adipoquinas proinflamatorias. Además, se produce un depósito ectópico de grasa en órganos y tejidos distintos al adiposo que no son capaces de almacenar lípidos, causando lipotoxicidad, y finalmente la insulinoresistencia (30,32).

Dislipidemia.

Caracterizado por trigliceridemia elevada, niveles de colesterol HDL disminuido y aumento de las LDL, pequeñas y densas. La reducción del tamaño de las lipoproteínas HDL acelera su degradación, provocando niveles bajos de colesterol HDL. La resistencia a la insulina favorece una lipólisis incrementada, elevando los ácidos grasos libres y mayor producción hepática de VLDL. Este desequilibrio lipídico promueve un perfil aterogénico que incrementa el riesgo cardiovascular (30,32).

Hipertensión.

La glicemia y la insulinemia elevadas estimulan el sistema renina-angiotensina, favoreciendo la hipertensión. Además, la angiotensina II agrava la insulinoresistencia en el tejido muscular y adiposo, reforzando el vínculo entre hipertensión y síndrome metabólico (30,32).

Insulino resistencia.

Definida como la degradación en la respuesta de los tejidos dependientes de insulina ante su acción. Su origen se asocia principalmente a la obesidad y al estado inflamatorio crónico, que favorecen el aumento excesivo de lípidos en páncreas, músculo, hígado y corazón. Este exceso de grasa intracelular genera lipotoxicidad, la cual altera el funcionamiento celular, en organelas como las mitocondrias y el retículoendoplásmico, y puede conducir a apoptosis, contribuyendo así al deterioro metabólico característico del síndrome metabólico (30,32).

Hiperglicemia.

La hiperglucemia en individuos no diabéticos puede deberse a un estado de resistencia a la insulina, ya que los músculos no captan adecuadamente la glucosa y el hígado sigue produciéndola pese a la acción de la insulina que no logra inhibir la gluconeogénesis hepática. Esta exposición crónica a glucosa y ácidos grasos libres genera estrés oxidativo, disfunción y muerte de las células β pancreáticas, lo que favorece el desarrollo de diabetes tipo 2. Aunque muchas personas obesas no desarrollan diabetes gracias a la compensación de las células β , en otros casos estas se reducen hasta en un 40%. La glucotoxicidad y la lipotoxicidad producen exceso de especies reactivas de oxígeno (ROS), activan vías inflamatorias y desencadenan estrés del retículo endoplásmico (ERE), afectando la secreción de insulina y promoviendo apoptosis (30).

Estado protrombótico.

El estado protrombótico en el síndrome metabólico se caracteriza por un desequilibrio en la coagulación, la fibrinólisis y la actividad plaquetaria. Se observa un aumento de factores procoagulantes como el VIII, el fibrinógeno, el factor Von Willebrand y el factor tisular. Paralelamente, la capacidad fibrinolítica está reducida debido a niveles elevados de PAI-1, lo que favorece la persistencia de coágulos y aumenta el riesgo trombótico (30) (33).

2.3. Hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

- **H₁:** Existe una asociación entre el índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en los pacientes atendidos en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.
- **H₀:** No existe asociación entre el índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en los pacientes atendidos en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

Se enmarco en el razonamiento hipotético-deductivo, ya que parte de la formulación de la hipótesis de que el índice triglicéridos-glucosa (TyG) se asocia con la presencia de síndrome metabólico. Este enfoque dirigió todo el proceso de investigación, desde la definición teórica de los conceptos hasta la recolección y análisis de datos concretos, permitiendo confirmar o refutar la hipótesis planteada. De manera deductiva, se partió de la teoría general sobre resistencia a la insulina, índice triglicéridos-glucosa y síndrome metabólico, y se llegó a resultados específicos en la población estudiada, integrando el diagnóstico conceptual con la observación empírica (34).

3.2. Enfoque investigativo

La investigación tuvo una metodología cuantitativa, pues priorizó la medición y el análisis numérico de los datos a través de métodos estadísticos, lo que permitió la obtención de conclusiones válidas y generalizables (34-35).

3.3. Tipo de investigación

Se enmarcó en un enfoque de investigación básica, debido a que su fin fue generar conocimiento teórico acerca de la asociación entre el índice triglicéridos-glucosa y el síndrome metabólico sin considerar su aplicación práctica inmediata (35).

3.4. Diseño de la Investigación

Esta investigación se enmarcó en un enfoque no experimental, por lo tanto, no se realizó la manipulación de variables. Además, presento un diseño transversal, dado que los datos fueron obtenidos en un punto específico del tiempo. (34).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

Estuvo compuesto por 78161 historias clínicas que representaron la totalidad de los pacientes atendidos en un Policlínico del distrito de Comas, durante el periodo comprendido entre Julio del 2024 a Julio de 2025.

3.5.2. Muestra

Estuvo conformada por las historias clínicas de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

El cálculo del tamaño muestral se realizó mediante la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

- n = tamaño de muestra
- N = tamaño de la población (78 161)
- Z = valor de la distribución normal para un nivel de confianza del 95 % (1.96)
- p = porcentaje de aceptación (0.5)
- q = porcentaje de no aceptación 1 – p
- d = error máximo admisible (0.05)

Reemplazando los valores:

$$n = \frac{78161 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 \times (78161 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

Por lo tanto, el tamaño muestral estuvo constituida por **382** historias clínicas.

3.5.3 Tipo de muestreo

La presente investigación empleo un **muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple**, con el cual se obtuvo una muestra representativa de las historias clínicas garantizando que todos los registros tuvieran la misma probabilidad de ser elegidos. Con ello se aseguró la representatividad y confiabilidad de los resultados (36).

3.5.4. Criterios de selección

3.5.4.1. Criterios de inclusión

- Personas comprendidas entre las edades de 18 a 70 años de ambos sexos.
- Personas atendidas en el Policlínico entre julio de 2024 y julio de 2025 que contaron con historial médico completo con las variables necesarias para el estudio.

3.5.4.2. Criterios de exclusión

- Mujeres gestantes.
- Personas con tratamiento farmacológico para diabetes mellitus II y/o dislipidemia.

3.6. Variables y operacionalización

Matriz operacional de la variable 1

Tabla 1 : Índice triglicérido-glucosa

Dimensiones	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
<ul style="list-style-type: none"> • Triglicéridos en sangre 	Índice derivado de los triglicéridos y glucosa en ayunas, que actúa como un indicador indirecto de insulinoresistencia y como	Cálculo del valor TyG mediante fórmula “ $\text{Ln} [\text{Triglicéridos (mg/dL)} \times \text{Glucosa en ayunas (mg/dL)}] / 2$ ”.	Concentración de triglicéridos en sangre expresados en mg/dL	Continua	TyG ≥ 8.97 presencia de SM (21).
<ul style="list-style-type: none"> • Glucosa en sangre 	herramienta diagnóstica para evaluar riesgo metabólico y su		Concentración de glucosa en sangre expresados en mg/dL		TyG < 8.97 sin presencia de SM (21).

asociación con el
síndrome
metabólico. (17)

Matriz operacional de la variable 2

Tabla 2: *Síndrome metabólico*

Dimensiones	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
<ul style="list-style-type: none"> • Circunferencia de cintura 	Serie de alteraciones metabólicas que incluyen obesidad abdominal, hipertensión, hipertrigliceridemia, HDL bajo, Hiperglucemia (5).	“Cumplir con al menos 3 de los 5 criterios establecidos por el Panel de Tratamiento para Adultos III (ATP III)”	Cintura medida en centímetros	Nominal dicotómica	0 = Sin SM 1 = Con SM
<ul style="list-style-type: none"> • Presión arterial 			Presión arterial medida en mmHg		
<ul style="list-style-type: none"> • Lipoproteína de alta densidad en sangre 			Medición de la lipoproteína de alta densidad en mg/dL		

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

Se realizó un análisis documental para la recopilación de información, lo que permitió revisar, seleccionar y obtener información de las historias clínicas que fueron relevantes y pertinentes al objetivo de investigación, utilizando como instrumento para ello una ficha de recolección de datos, diseñada con el propósito de organizar y sistematizar la información extraída de los documentos revisados, de manera que se facilite el registro estructurado de los elementos y el análisis posterior de los mismos.

3.7.2. Descripción

La información fue registrada en una ficha de recolección de datos, diseñada de forma estructurada específicamente para este estudio, lo que garantizó la consistencia de los datos, así como la confidencialidad de la información obtenida de las historias clínicas (Ver Anexo 2).

3.7.3. Validación

No correspondió, debido a que la ficha de recolección de dato que se empleó se basó en los criterios del “Panel de Tratamiento para Adultos III”, reconocido internacionalmente, para el síndrome metabólico, así como el índice triglicéridos-glucosa como biomarcador de resistencia a la insulina. Por lo tanto, se presumió la consistencia teórica y técnica del instrumento aplicado y no se requirió una aprobación adicional de los mismos.

3.7.4. Confiabilidad

No aplico, debido a que la herramienta empleada para la recolección de datos se fundamentó en los lineamientos del “Panel de Tratamiento de Adultos” y el índice triglicéridos-glucosa como biomarcador de resistencia a la insulina, los cuales cuentan con reconocimiento y aceptación a nivel internacional. La información fue tomada del historial clínico almacenado en el archivo informático del policlínico, el cual constituyó información confiable ya generada.

3.8. Procesamiento y análisis de datos

Para el desarrollo de la investigación se realizó la presentación al “Comité de Ética de la Universidad Privada Norbert Wiener” para su revisión y aprobación. Posteriormente se remitió la carta de presentación a las autoridades del Policlínico, con el fin de obtener los permisos correspondientes para el acceso a las historias clínicas del periodo de Julio de 2024 a Julio de 2025. Una vez aprobada la solicitud, se efectuó la recolección de los datos clínicos y de laboratorio del historial clínico registrados en la base de datos, específicamente los valores de

triglicéridos, glicemia basal, colesterol HDL, presión arterial y perímetro abdominal, entre otros. Los datos fueron verificados para asegurar su completitud y exactitud en la transcripción a las fichas de recolección elaboradas para el estudio. Posteriormente, la información fue digitalizada en Microsoft Excel para la construcción de tablas y gráficos descriptivos, y analizada mediante un programa estadístico especializado SPSS. Se aplicaron los cálculos del índice triglicéridos-glucosa (TyG), el cual fue categorizado de acuerdo con los puntos de corte reportados en la literatura científica (10), así como la identificación de la presencia de síndrome metabólico conforme a los lineamientos establecidos por el “Panel de Tratamiento para Adultos III”. Finalmente, se realizaron análisis descriptivos y de asociación a fin de analizar la relación entre el índice triglicéridos-glucosa y la presencia del síndrome metabólico, garantizando el resguardo de la información personal y el cumplimiento de los estándares éticos de investigación.

3.9. Aspectos éticos

El estudio fue sometido a la evaluación del “Comité de Ética de la Universidad Privada Norbert Wiener”. garantizando el cumplimiento de los principios éticos fundamentales contenidos en el capítulo tres del “Código de ética e integridad científica de la Universidad Norbert Wiener” (37).

- **Principio de autonomía:** se respetó mediante el uso confidencial de la información presente en el historial clínico, preservando la identidad a través de la codificación de los datos (40).
- **Principio de beneficencia:** por el cual se buscó aportar conocimiento científico
- sin generar perjuicio alguno.

- **Principio de no maleficencia:** Se evito cualquier daño potencial, protegiendo la privacidad de los datos y destinando su uso únicamente a fines académicos.
- **Principio de justicia:** se trató la información de manera equitativa, sin discriminación ni exclusión.

Asimismo, la investigación se rigió por los principios éticos internacionales para la investigación en seres humanos, en particular los lineamientos del **Código de Núremberg**, el cual establece que “toda investigación debe respetar la dignidad, los derechos y el bienestar de las personas” (38).

CAPITULO IV: PRESENTACION Y DISCUSIÒN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de los resultados

La muestra utilizada para realizar el estudio estuvo conformada por 382 historias clínicas correspondientes a los pacientes que fueron atendidos en el Policlínico, situado en el distrito de Comas, durante el periodo comprendido entre julio de 2024 y julio de 2025. Esta selección se obtuvo a partir de una población total comprendida por 78161 historias clínicas, sobre la muestra fueron aplicados criterios de inclusión y exclusión definidos en la investigación, con el propósito de asegurar la relevancia y uniformidad de la información analizada.

Tabla 3: Análisis descriptivo de la edad de la población en estudio

	Edad				
	Total	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	382	18	70	52.88	12.532

Fuente: primaria

Creación: propia

En relación con la edad, de un total de 382 participantes. La edad mínima registrada fue de 18 años y la máxima de 70 años. La media obtenida fue de 52.88 años, con una desviación

estándar de 12.53 años, lo que indica una dispersión moderada en la distribución etaria de la muestra.

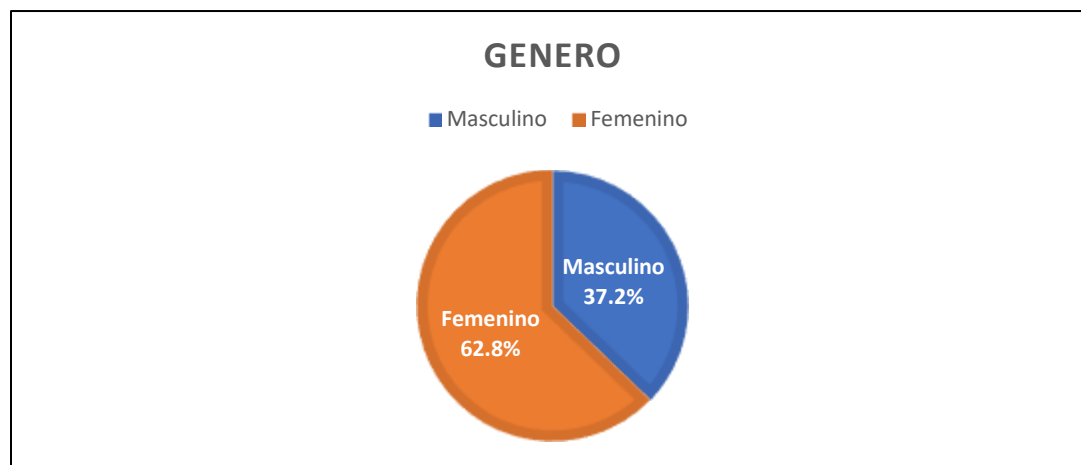
Tabla 4: Análisis descriptiva de la población estudiada según género

		Frecuencia	Porcentaje
Genero	Femenino	240	62.8
	Masculino	142	37.2
	Total	382	100.0

Fuente: primaria

Creación: propia

Figura 1: Grafica de distribución de la población de estudio según género



Fuente: primaria

Creación: propia

En relación con la distribución por género, el 62.8 % de los participantes fue de sexo femenino ($n = 240$), mientras que el 37.2 % correspondió al sexo masculino ($n = 142$). Esta distribución muestra una predominancia de mujeres en la población evaluada. Esta distribución podría influir en los resultados metabólicos del estudio, dado que los niveles de triglicéridos, glucosa y el índice TyG pueden variar según el género.

Respecto al primer objetivo específico: “Determinar los valores de triglicéridos sanguíneo de los pacientes que se atienden en un Policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio de 2025”.

Tabla 5: Análisis descriptivos de los niveles de triglicéridos en la población estudiada

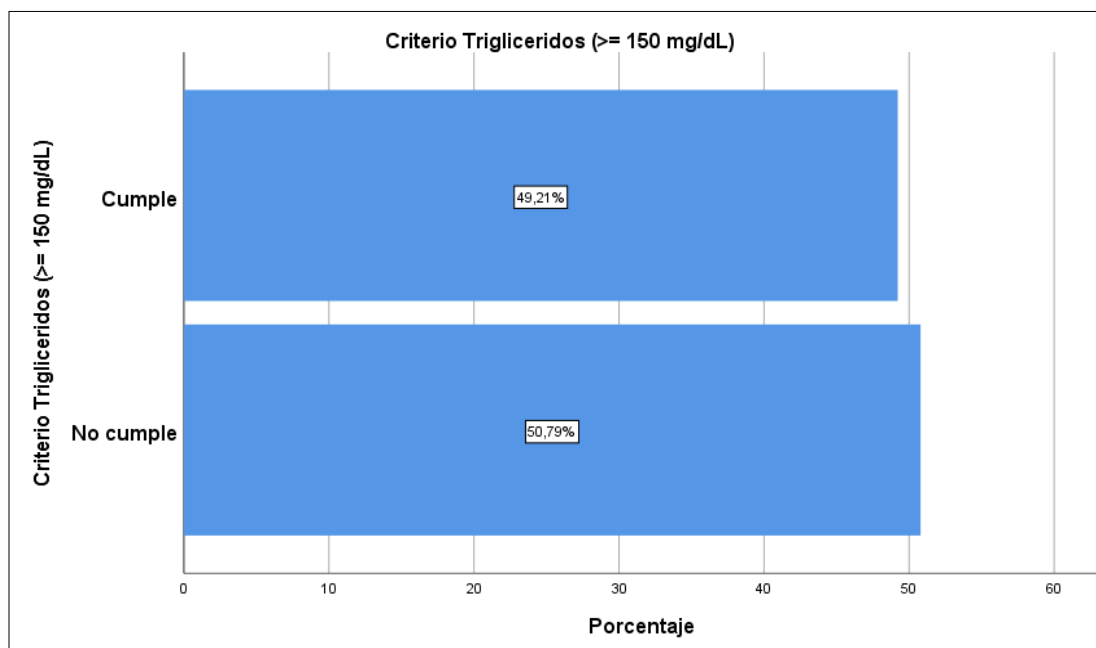
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Triglicéridos (mg/dL)	382	29	592	161.90	84.66

Fuente: primaria

Creación: propia

Los valores de triglicéridos en la población estudiada presentaron un rango amplio, desde 29 mg/dL hasta 592 mg/dL, con una media de 161.90 mg/dL, acompañado de una desviación estándar de 84.66 mg/dL. Estos resultados evidencian una amplia dispersión de los valores de triglicéridos en la población evaluada.

Figura 2: Distribución porcentual del criterio de triglicéridos (≥ 150 mg/dL)



Fuente: primaria

Creación: propia

Al aplicar el punto de corte establecido (≥ 150 mg/dL), se identificó que el 49.2 % de los pacientes ($n = 188$) presentó valores de triglicéridos elevados, mientras que el 50.8 % ($n = 194$) no cumplió dicho criterio. Estos resultados evidencian que aproximadamente la mitad de la población evaluada presenta niveles elevados de triglicéridos.

Respecto al segundo objetivo específico: “Determinar los valores de glucosa en sangre de los pacientes que se atienden en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025”.

Tabla 6: Análisis descriptivos de los niveles de glucosa basal en la población estudiada.

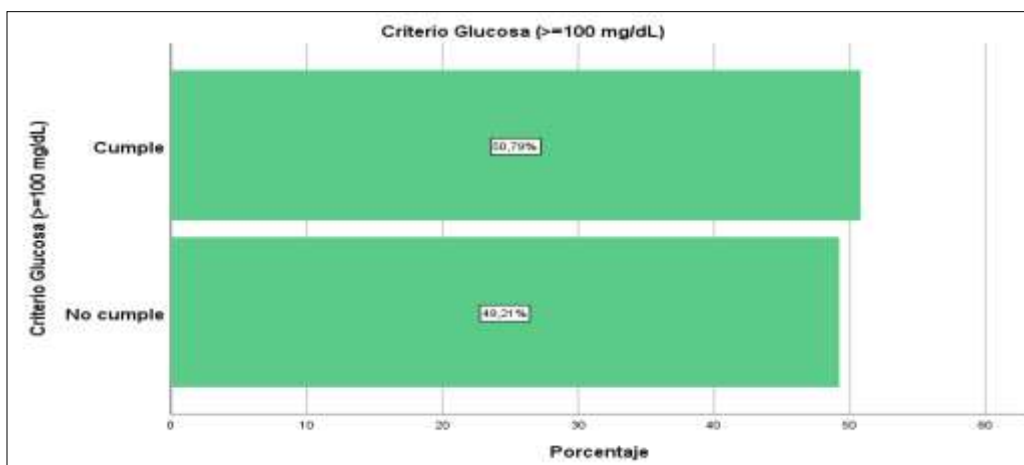
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Glucosa (mg/dL)	382	77	397	109.32	41.23

Fuente: primaria

Creación: propia

Los valores de glucosa en la población estudiada oscilaron entre 77 mg/dL y 397 mg/dL, con una media de 109.32 mg/dL y una desviación estándar de 41.23 mg/dL. Estos resultados muestran una amplia variabilidad en los niveles de glucosa entre los pacientes evaluados.

Figura 3: Distribución porcentual del criterio de glucosa (≥ 100 mg/dL)



Fuente: primaria

Creación: propia

Al aplicar el punto de corte establecido para glucosa en ayunas (≥ 100 mg/dL), se observó que el 50.8 % ($n = 194$) de los pacientes presentó valores iguales o superiores a dicho umbral, mientras que el 49.2 % ($n = 188$) registro valores por debajo de este. Estos resultados muestran que aproximadamente la mitad de la población evaluada presentó valores de glucosa elevados según el criterio establecido.

Con respecto al objetivo específico 3: Determinar el índice triglicéridos-glucosa de los pacientes que se atienden en un Policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.

Tabla 7: Análisis descriptivos del índice triglicéridos-glucosa (TyG) en la población estudiada

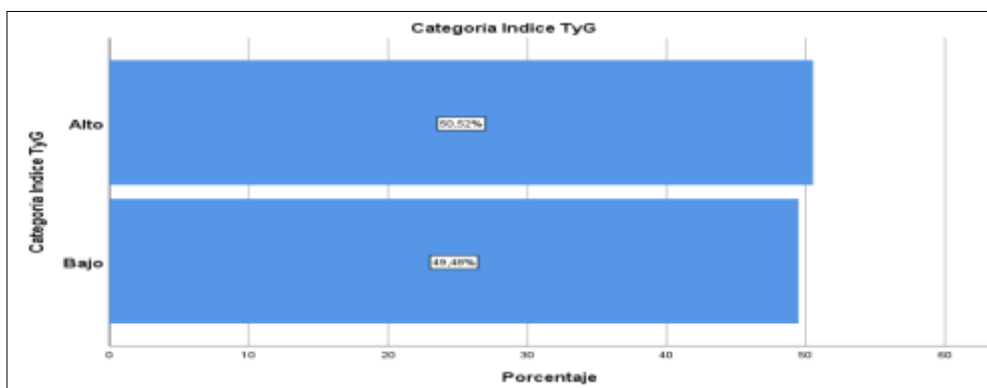
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Índice TyG	382	7.16	10.96	8.92	0.61

Fuente: primaria

Creación: propia

El índice TyG en la población estudiada presentó un rango comprendido entre 7.16 y 10.96, con una media de 8.92 y una desviación estándar de 0.61. Estos resultados evidencian una variabilidad moderada del índice TyG entre los pacientes evaluados. Asimismo, la media observada se aproxima al punto de corte establecido (≥ 8.97), lo que indica la presencia de valores del índice TyG cercanos al umbral utilizado para su categorización en la población estudiada.

Figura 4: Categorías del índice TyG en la población estudiada



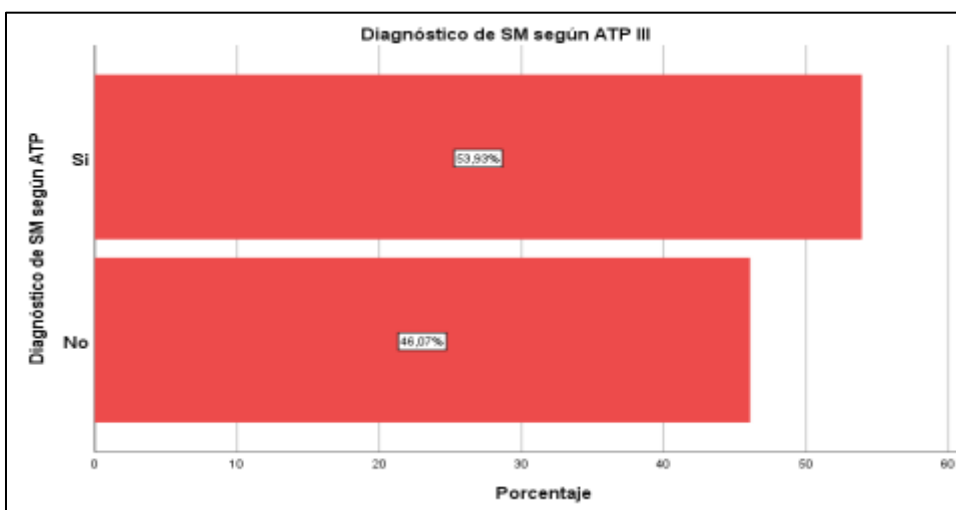
Fuente: primaria

Creación: propia

De acuerdo con la categorización del índice TyG, el 50.52 % de los pacientes ($n = 193$) presentó valores altos, mientras que el 49.48 % ($n = 189$) se ubicó en la categoría baja. Esta distribución evidencia una proporción similar de pacientes con índice TyG alto y bajo dentro de la población estudiada, con una ligera predominancia de valores elevados.

Con respecto al objetivo específico 4: Determinar la prevalencia del síndrome metabólico en los pacientes que se atienden en un Policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio 2025

Figura 5: Distribución porcentual del diagnóstico de síndrome metabólico según criterios ATP III



Fuente: primaria

Creación: propia

De acuerdo con los criterios del ATP III, el 53.9 % de los pacientes (n = 206) presentó diagnóstico de síndrome metabólico, mientras que el 46.1 % (n = 176) no cumplió con dichos criterios. Estos resultados indican una alta prevalencia de síndrome metabólico en la población atendida en el Policlínico durante el periodo de estudio.

4.1.2. Prueba de hipótesis

Análisis estadístico inferencial

Con el propósito de cumplir el objetivo general del estudio, orientado a establecer la asociación entre el índice triglicéridos-glucosa y el síndrome metabólico, se realizó un análisis estadístico inferencial que permitió evaluar la relación entre ambas variables. Previamente, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov, considerando el tamaño muestral del estudio. Dado que no todas las variables cumplieron con el supuesto de normalidad, se empleó la prueba de correlación no paramétrica Rho de Spearman para evaluar la asociación entre el índice triglicéridos-glucosa y el síndrome metabólico.

Tabla 8: Prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para el índice TyG y la suma de criterios de síndrome metabólico

Variable	N	Estadístico	Sig. asintótica (bilateral)
Índice TyG	382	0.043	0.085
Suma de criterios para SM	382	0.272	< 0.001

Nota: Prueba de Kolmogórov-Smirnov con corrección de Lilliefors.

Fuente: primaria

Creación: propia

En la tabla 8 se presenta la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov el cual evidencia que el índice triglicéridos-glucosa (TyG) presenta una distribución compatible con la

normalidad (estadístico = 0.043; $p = 0.085$), dado que el valor de significancia es mayor al nivel establecido de 0.05.

Por el contrario, la variable suma de criterios para síndrome metabólico no cumple con el supuesto de normalidad (estadístico = 0.272; $p < 0.001$), al presentar un valor de significancia menor a 0.05.

En consecuencia, al no cumplirse el supuesto de normalidad en todas las variables analizadas, se justifica la utilización de pruebas estadísticas no paramétricas para el análisis inferencial.

Hipótesis general

H₁: Existe una asociación entre el índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en los pacientes atendidos en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.

H₀: No existe asociación entre el índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en los pacientes atendidos en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.

Correlación entre las variables

Tabla 9: Prueba Rho de Spearman para el índice TyG y la suma de criterios de síndrome metabólico

		Suma de criterios para SM	
Rho de Spearman	Índice TyG	Coefficiente de correlación	0,624
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	382

Fuente: primaria

Creación: propia

La prueba de Rho de Spearman evidenció una correlación positiva y moderada entre el índice triglicéridos-glucosa (TyG) y la suma de criterios para síndrome metabólico ($\rho = 0.624$), la cual resultó estadísticamente significativa ($p < 0.001$). Este resultado indica que, a medida que aumentan los valores del índice TyG, también se incrementa el número de criterios diagnósticos de síndrome metabólico en los pacientes evaluados. La significancia al nivel del 0.01 respalda la existencia de una relación estadísticamente significativa entre ambas variables en la población estudiada.

Tabla 10: Correlación entre la categoría del índice triglicéridos-glucosa y el diagnóstico de síndrome metabólico según ATP III

		Diagnóstico de SM según ATP	
Rho de Spearman	Categoría Índice TyG	Coefficiente de correlación	0,598
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	382

Fuente: primaria

Creación: propia

La correlación Rho de Spearman mostró una asociación positiva y moderada entre la categoría del índice TyG y el diagnóstico de síndrome metabólico según los criterios ATP III ($\rho = 0.598$), la cual fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$). Este hallazgo indica que los pacientes clasificados con índice TyG alto presentan con mayor frecuencia el diagnóstico de síndrome metabólico en comparación con aquellos con índice TyG bajo. La significancia al nivel del 0.01 confirma que esta asociación no es atribuible al azar, apoyando el objetivo general del estudio de establecer la relación entre el índice triglicéridos-glucosa y el síndrome metabólico en la población evaluada.

4.1.3. Discusión de resultados

El objetivo general del presente estudio fue establecer la asociación entre el índice triglicéridos-glucosa (TyG) y el síndrome metabólico, tomando como base 382 historia clínicas de pacientes atendidos en un policlínico de Lima durante el periodo julio 2024–julio 2025. Los resultados del análisis estadístico inferencial evidenciaron una correlación positiva, directa y estadísticamente significativa entre el índice TyG y el síndrome metabólico, tanto cuando este fue analizado mediante la suma de criterios diagnósticos como a través de su clasificación diagnóstica según ATP III. Estos hallazgos confirman la hipótesis alternativa del estudio y demuestran que, a mayores valores del índice TyG, mayor es la probabilidad de presentar síndrome metabólico.

En el análisis de correlación no paramétrica mediante el Rho de Spearman, se observó un coeficiente de correlación de $\rho = 0,624$ ($p < 0,001$) entre el índice TyG y la suma de criterios para síndrome metabólico, lo que indica una asociación positiva de magnitud moderada a alta. Este resultado sugiere que el incremento del índice TyG se relaciona con una mayor acumulación de componentes del síndrome metabólico, reflejando un deterioro progresivo del estado metabólico de los pacientes. Asimismo, al analizar las variables categorizadas, se encontró una correlación significativa ($\rho = 0,598$; $p < 0,001$) entre la categoría del índice TyG y el diagnóstico de síndrome metabólico, lo cual refuerza la consistencia de la asociación independientemente de la forma de medición utilizada.

Estos resultados concuerdan con lo investigado por Afshar et al. (2025) (17), en un estudio transversal realizado en Irán, y por Kurniawan (2024) (39), reportaron que el índice TyG presenta un buen desempeño diagnóstico para la detección del síndrome metabólico, mostrando

asociaciones significativas con sus componentes y resaltando su utilidad como marcador sustituto de la resistencia a la insulina.

De manera similar, Jiang et al. (2022) (20), en una amplia población china, demostraron que el índice TyG se asocia de forma robusta con el síndrome metabólico y propusieron su uso como herramienta de cribado en evaluaciones de salud poblacional, especialmente por su simplicidad y bajo costo.

En estudios prospectivos, Park (2024) (18) evidenció que valores elevados del índice TyG predicen el desarrollo futuro del síndrome metabólico en adultos coreanos, lo que respalda no solo su valor diagnóstico, sino también su capacidad predictiva. Este hallazgo es consistente con los resultados del presente estudio, en el cual una proporción importante de pacientes presentó valores de TyG cercanos o superiores al punto de corte, asociados a una elevada prevalencia de síndrome metabólico.

Asimismo, Couto et al. (2023) (19), demostraron que el índice TyG posee una alta exactitud para identificar síndrome metabólico incluso en individuos no diabéticos, destacando su utilidad clínica en etapas tempranas de la alteración metabólica. Esta evidencia refuerza la interpretación de los resultados obtenidos, ya que la correlación observada sugiere que el índice TyG capta alteraciones metabólicas subyacentes antes de la manifestación clínica completa del síndrome.

En el contexto nacional, los hallazgos del presente estudio son consistentes con lo reportado por Albuquerque et al. (2024) (21), quienes evaluaron la exactitud diagnóstica del índice TyG en un establecimiento de atención primaria de la región San Martín, Perú, encontrando una asociación significativa entre valores elevados de TyG y la presencia de síndrome metabólico, con adecuados indicadores de sensibilidad y especificidad. De igual

manera, Lambert-Plasencia et al. (2024) (22), en un estudio realizado en Trujillo, evidenciaron una relación estadísticamente significativa entre el índice TyG y el síndrome metabólico en adultos, concluyendo que este índice constituye un marcador confiable en el ámbito clínico peruano.

Por su parte, Talavera y Torres-Malca (2021) (23), compararon el rendimiento diagnóstico del índice TyG con otros índices metabólicos en población adulta peruana, demostrando que el TyG presenta un desempeño comparable y, en algunos casos, superior para la identificación del síndrome metabólico. Estos antecedentes nacionales respaldan los resultados obtenidos y refuerzan la validez externa del presente estudio.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la asociación encontrada es esperable, ya que el índice TyG combina dos parámetros directamente vinculados a la resistencia a la insulina, mecanismo central en el desarrollo del síndrome metabólico. La elevación simultánea de triglicéridos y glucosa refleja alteraciones en el metabolismo lipídico y glucémico que favorecen la aparición de obesidad abdominal, hipertensión arterial y dislipidemia aterogénica, componentes clave del síndrome metabólico.

En conjunto, los resultados del presente estudio confirman que el índice TyG se asocia de manera significativa con el síndrome metabólico en la población evaluada, lo que respalda su utilidad como herramienta práctica, accesible y de bajo costo para la identificación de pacientes con mayor riesgo metabólico en el primer nivel de atención. Estos hallazgos tienen implicancias clínicas relevantes, ya que el uso del índice TyG podría facilitar estrategias de detección temprana y prevención del síndrome metabólico, contribuyendo a reducir la carga de enfermedades cardiovasculares y metabólicas en la población.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primero: El estudio permitió establecer una asociación positiva y estadísticamente significativa entre el índice triglicéridos-glucosa (TyG) y el síndrome metabólico en los pacientes atendidos en un policlínico de Lima, lo que confirma la hipótesis planteada en el estudio.

Segundo: Los valores de triglicéridos sanguíneos presento una alta variabilidad, observándose una proporción importante de pacientes con niveles elevados, lo que evidencia una frecuencia considerable de alteraciones lipídicas asociadas a riesgo metabólico.

Tercero: En relación con la glucosa en sangre, los hallazgos muestran una alta prevalencia de alteraciones glucémicas, compatibles con estados de prediabetes o diabetes.

Cuarto: El análisis del índice triglicéridos-glucosa evidencio que más de la mitad de los pacientes presenta valores de TyG alto, lo que sugiere una presencia relevante de resistencia a la insulina en la población estudiada.

Quinto: La prevalencia del síndrome metabólico resultó elevada, afectando a más de la mitad de los pacientes evaluados, confirmando que se trata de un problema de salud frecuente en la población atendida en el primer nivel de atención.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda considerar el uso del índice triglicéridos-glucosa como una herramienta complementaria en la evaluación del riesgo metabólico en la práctica clínica, debido a su simplicidad, bajo costo y capacidad para identificar tempranamente alteraciones asociadas al síndrome metabólico.
- Se sugiere fortalecer la vigilancia de los niveles de triglicéridos en poblaciones adultas, promoviendo su evaluación periódica como parte del control metabólico, con el fin de contribuir a la detección oportuna de alteraciones lipídicas vinculadas al riesgo cardiometabólico.
- Se recomienda mantener el monitoreo regular de la glucosa en sangre en pacientes con factores de riesgo, como estrategia para identificar precozmente alteraciones del metabolismo glucémico y prevenir la progresión hacia trastornos metabólicos más complejos.
- Se propone considerar el cálculo del índice triglicéridos-glucosa en estudios futuros y programas de evaluación metabólica, como un indicador indirecto de resistencia a la insulina que permita una aproximación integral al riesgo metabólico.
- Se recomienda promover investigaciones adicionales que profundicen en la evaluación del síndrome metabólico en diferentes contextos poblacionales, a fin de generar evidencia que contribuya al diseño de estrategias preventivas orientadas a reducir su impacto en la salud pública.

REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). *Enfermedades transmisibles y no transmisibles 2020* [Internet]. Lima: INEI; 2020 [citado el 6 de septiembre de 2025]. Disponible en: http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1796/
2. Aro P, Paredes R, Tello G, Lezama C, Oyola A, Talavera L, Acosta M, Tello M. The metabolic syndrome and metabolic characteristics in blood donors [Internet]. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2024 jun 28 [citado el 18 de septiembre de 2025];81(2):302-317. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11370876/>
3. Arbañil H. Síndrome metabólico: definición y prevalencia. *Rev Perú Ginecol Obstet* [Internet]. 2011;57(4):233-236 [citado el 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322011000400004&lng=es
4. Dhondge RH, Maldonado D, Salazar D, García M, Zárate C, Reyes P, et al. A comprehensive review of metabolic syndrome and its role in cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus: mechanisms, risk factors, and management [Internet]. *Cureus*. 2024 [citado el 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11416200/>
5. Noubiap JJ, et al. Geographic distribution of metabolic syndrome and its components in the general adult population: a meta-analysis of global data from twenty-eight million individuals. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022 jun;188:109924. doi:10.1016/j.diabres.2022.109924 [Internet] [citado el 10 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35584716>
6. Ascaso JF, et al. Diagnóstico de síndrome metabólico. Adecuación de los criterios diagnósticos en nuestro medio. Recomendaciones del foro HDL. Resumen ejecutivo [Internet]. *Clin Invest Arterioscl*. 2012 jul [citado el 8 de septiembre de 2025];18(6):244-260. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S021491680673697X>
7. Swarup S, Ahmed I, Grigorova Y, Zeltser R. Metabolic Syndrome [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 ene-. Actualizado el 7 de marzo de 2024 [citado el 6 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459248/>

8. Bowo-Ngandji A, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in African populations: a systematic review and meta-analysis [Internet]. *PLoS One*. 2023 jul 27 [citado el 18 de septiembre de 2025];18(7):e0289155. Disponible en:
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289155>
9. Plasencia J, Díaz J, Bravo G. Relación entre índice triglicérido-glucosa con el síndrome metabólico en adultos, Trujillo-Perú. *Rev Cubana Farm* [Internet]. 2023 oct 1;56(4):e1073 [citado el 7 de septiembre de 2025]. Disponible en:
<https://revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/1073/554>
10. Cando Brito VM, Villacís Machado JK, Escobar Arrieta SN. Síndrome metabólico y factores de riesgo en la población adulta. *Rev Cubana Farm* [Internet]. 2022 oct 5 [citado el 22 de septiembre de 2025];55(3). Disponible en:
<https://revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/832>
11. Ministerio de Salud del Perú. *Síndrome metabólico en adultos peruanos* [Internet]. Lima: MINSA; [citado el 18 de septiembre de 2025]. Disponible en:
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4528273/sindrome_etabolico_adultos_peruanosbixGv.pdf?v=1683577258
12. Dhondge R, Agrawal S, Patil R, Kadu A, Kothari M. A comprehensive review of metabolic syndrome and its role in cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus: mechanisms, risk factors, and management. *Cureus* [Internet]. 2024;16(8):e67428 [citado el 6 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39310549/>
13. Fernández L, Ortiz K. Síndrome metabólico y su asociación con el índice triglicérido-glucosa en donantes de sangre [tesis]. Lima (Perú): Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2024 [citado el 7 de septiembre de 2025]. Disponible en:
https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/17503/Sindrome_FernandezLontop_Laura.pdf?sequence=1&isAllowed=y
14. Ciardullo S, et al. Development of a new model of insulin sensitivity in patients with type 2 diabetes and association with mortality. *J Clin Endocrinol Metab*. 2024 may;109(5):1308. doi:10.1210/clinem/dgad653 [Internet]. [citado el 4 de octubre de 2025]. Disponible en:
<https://academic.oup.com/jcem/article/109/5/1308/7441963>
15. Guerrero-Romero F, Villalobos-Molina R, Jiménez-Flores JR, Simental-Mendía LE, Méndez-Cruz R, Murguía-Romero M, Rodríguez-Morán M. Fasting triglycerides and

- glucose index as a diagnostic test for insulin resistance in young adults [Internet]. *Arch Med Res*. 2016 [citado el 18 de septiembre de 2025];47(5):382-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0188440916301400?via%3Dihub>
16. Chen Y, et al. Impact of surrogates for insulin resistance on mortality and life expectancy in primary care: a nationwide cross-sectional study with registry linkage (LIPIDOGram2015) [Internet]. *Lancet Reg Health Eur*. 2025;49:101182 [citado el 3 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://researchonline.ljmu.ac.uk/id/eprint/25265/1/Impact%20of%20surrogates%20for%20insulin%20resistance%20on%20mortality%20and%20life.pdf>
 17. Afshar M, Afraie M, Azami M, Zamani K, Moradpour F, Moradi Y. Diagnostic performance of the TyG index in detecting metabolic syndrome: a cross-sectional study from western Iran [Internet]. *Open Public Health J*. 2025;18:1-11 [citado el 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.openpublichealthjournal.com/VOLUME/18/ELOCATOR/e18749445383799/FULLTEXT/>
 18. Park M. Triglyceride-glucose index predicts future metabolic syndrome in an adult population, Korea: a prospective cohort study [Internet]. *Ann Clin Nutr Metab*. 2024;16(3):168-72 [citado el 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://e-acnm.org/journal/view.php?doi=10.15747%2FACNM.2024.16.3.168&utm_source
 19. Couto A, Pohl H, Bauer M, Schwanke C. Accuracy of the triglyceride-glucose index as a surrogate marker for identifying metabolic syndrome in non-diabetic individuals [Internet]. *Nutrition*. 2023;104:111903 [citado el 10 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900723000084>
 20. Jiang M, Li X, Wu H, Su F, Cao L, Ren X, et al. Triglyceride-glucose index for the diagnosis of metabolic syndrome: a cross-sectional study of 298,652 individuals receiving a health check-up in China [Internet]. *Int J Endocrinol*. 2022;(3):583-603 [citado el 8 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9259285/#sec1>
 21. Albuquerque J, Roque J, Virú H, Guerra I, Guerra J, Quezada G. Exactitud diagnóstica del índice triglicérido-glucosa para el diagnóstico de síndrome metabólico en un establecimiento de atención primaria de la región de San Martín, Perú. Estudio transversal [Internet]. *Rev Esp*

- Nutr Hum Diet.* 2024;28(4):257–65 [citado el 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.renhyd.org/renhyd/article/view/2185/1288>
22. Lambert-Plasencia JE, Díaz-Ortega JL, Felipe-Bravo GM. Relación entre índice triglicérido-glucosa con el síndrome metabólico en adultos, Trujillo-Perú [Internet]. *Rev Cubana Farm.* 2024 may 9 [citado el 11 de septiembre de 2025];56(4). Disponible en: <https://revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/1073>
 23. Talavera J, Torres-Malca J. Rendimiento diagnóstico de los índices de acumulación de lípidos e índice de triglicéridos y glucosa para el síndrome metabólico en una muestra de población adulta peruana [Internet]. *Rev Fac Med Hum.* 2021;22(1) [citado el 9 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/4104>
 24. Tao LC, Xu JN, Wang TT, Hua F, Li JJ. Triglyceride-glucose index as a marker in cardiovascular diseases: landscape and limitations [Internet]. *Cardiovasc Diabetol.* 2022;21:68 [citado el 23 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://cardiab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12933-022-01511-x>
 25. Sun Y, et al. Triglyceride glucose (TyG) index: a promising biomarker [Internet]. *Diabetes Res Clin Pract.* 2025;131:155-157 [citado el 23 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0953620524003753>
 26. Simental-Mendía LE, Guerrero-Romero F. The correct formula for the triglycerides and glucose index [Internet]. *Eur J Pediatr.* 2020;179:1171 [citado el 24 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00431-020-03644-1>
 27. Bonilla C, Suárez J, Torres C, Rodríguez A, Yáñez A, Vargas D, et al. The triglyceride-glucose index as a predictor of metabolic and cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis [Internet]. *Front Endocrinol.* 2024;15:11063788 [citado el 24 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11063788/>
 28. Cabrera R, Herrera A. *Síndrome metabólico en la mujer* [Internet]. 1.^a ed. Barcelona: Editorial Médica Panamericana; 2016 [citado el 24 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://www.google.com.pe/books/edition/S%C3%ADndrome_metab%C3%B3lico_en_la_mujer/hfdDEQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=sindrome+metabolico&printsec=frontcover

29. Eckel RH. Síndrome metabólico. En: Jameson JL, Kasper DL, Longo DL, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J, editores. *Harrison. Principios de medicina interna*. 20.^a ed. Nueva York: McGraw-Hill; 2020 [citado el 17 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookId=2943§ionId=251890057>
30. Carvajal Carvajal C. Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento [Internet]. *Med Leg Costa Rica*. 2017 mar;34(1):175-193 [citado el 23 de septiembre de 2025]. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100175&lng=es
31. Ramírez-López LX, Aguilera AM, Rubio CM, Aguilar-Mateus ÁM. Síndrome metabólico: una revisión de criterios internacionales [Internet]. *Rev Colomb Cardiol*. 2021 feb;28(1):60–66 [citado el 24 de septiembre de 2025]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332021000100060&lng=en
32. Laclaustra M, Bergua C, Pascual I, Casanovas JA. Síndrome metabólico. Concepto y fisiopatología [Internet]. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2005;5:3D–10D [citado el 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-sindrome-metabolico-concepto-y-fisiopato-articulo-S1131358705741145-pdf>
33. Khunger JM, Kumar N, Punia VPS, Khunger Malhotra M. *Study of prothrombotic changes in metabolic syndrome*. Indian J Hematol Blood Transfus [Internet]. 2020 May 20;36(4):695–699. doi:10.1007/s12288-020-01291-y. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33100712/>
34. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista MP. *Metodología de la investigación*. 7^a ed. Ciudad de México: McGraw-Hill Education; 2022.
35. Bernal Torres CA. *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales* [Internet]. 5^a ed. Bogotá: Pearson Educación; 2020 [citado 2025 oct 6]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.utn.edu.ec/download/files/original/fb0b0cfee2ae990609933d17c6890848960051aa.pdf>
36. Ahmed SK. Research methodology simplified: how to choose the right sampling technique and determine the appropriate sample size for research. *Oral Oncology Reports* [Internet].

2024 [cited 2025 Nov 1];12:100662. Disponible en:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2772906024005089>

37. Universidad Wiener. *Reglamento de Código de Ética e Integridad Científica* [Internet]. v. 04; 2024 nov [citado el 1 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.uwiener.edu.pe/wp-content/uploads/2024/11/93-upnw-ees-reg-001-reglamento-de-codigo-de-etica-e-integridad-cientifica-v04.pdf>
38. Ghooi RB. The Nuremberg Code – A critique. *Perspect Clin Res* [Internet]. 2011 Apr–Jun [citado 2025 Sep 12];2(2):72–76. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3121268/>
39. Kurniawan LB. Triglyceride-glucose index as a biomarker of insulin resistance, diabetes mellitus, metabolic syndrome, and cardiovascular disease: a review. *Crit Rev Clin Lab Sci* [Internet]. 2024;55(6):384–404. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38706737/>
40. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013;310(20):2191–2194. Disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLOGICO
<p>PROBLEMA GENERAL ¿Existirá una asociación entre el índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en pacientes atendidos en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS: ¿Qué valores de triglicéridos en sangre presentan los pacientes que se atienden en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025?</p> <p>¿Qué valores de glucosa en sangre presentan los pacientes que se atienden en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025?</p> <p>¿Qué valores de índice triglicéridos-glucosa presentan los pacientes que se atienden en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025?</p> <p>¿Cuál es la prevalencia del síndrome metabólico en los pacientes que se atienden en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025?</p>	<p>OBJETIVO Establecer la asociación del índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en pacientes atendidos en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Determinar los valores de triglicéridos sanguíneo de los pacientes que se atienden en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.</p> <p>Determinar los valores de glucosa en sangre de los pacientes que se atienden en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.</p> <p>Determinar los valores de índice triglicéridos-glucosa de los pacientes que se atienden en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.</p> <p>Determinar la prevalencia del síndrome metabólico de los pacientes que se atienden en un policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.</p>	<p>H₁ (hipótesis alterna): Existe una asociación entre el índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en los pacientes atendidos en el policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.</p> <p>H₀ (hipótesis nula): No existe una asociación entre el índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en los pacientes atendidos en el policlínico de Lima de Julio del 2024 a Julio del 2025.</p>	<p>VARIABLE 1: Índice triglicéridos-glucosa.</p> <p>DIMENSIONES: Triglicéridos en sangre. Glucosa en sangre.</p> <p>VARIABLE 2: Síndrome metabólico</p> <p>DIMENSIONES: Circunferencia de cintura</p> <p>Presión arterial</p> <p>Lipoproteína de alta densidad en sangre</p>	<p>Tipo de investigación Básica</p> <p>Método y diseño de la investigación Hipotético-deductivo No experimental de corte transversal</p> <p>POBLACIÓN Conformada por 78161 historias clínicas de los pacientes atendidos en un policlínico del distrito de Comas entre Julio 2024 a Julio 2025.</p> <p>MUESTRA Conformada por las historias clínicas de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y cuyo tamaño muestral es de 382 historias clínicas calculado mediante fórmula para poblaciones finitas.</p> <p>TIPO DE MUESTREO Probabilístico aleatorio simple.</p>

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos**Ficha de recolección de datos****CÓDIGO****INFORMACIÓN GENERAL****EDAD (años)****GÉNERO** M F**ANTECEDENTES MÉDICOS****Antecedentes de síndrome metabólico: Si****No****DATOS ANTROPOMÉTRICOS**

Peso (Kg):	Talla (m):	IMC (kg/m²):
Circunferencia abdominal (cm):	Presión arterial:	

DATOS BIOQUÍMICOS (mg/dL)

Glucosa:	Triglicéridos:	Colesterol HDL:
-----------------	-----------------------	------------------------

CÁLCULO DE ÍNDICE

Índice TyG	
-------------------	--

DIAGNOSTICO CLÍNICO

Presencia de síndrome metabólico (según criterios ATP III)	Si () No ()
---	----------------------

Anexo 3: Aprobación del comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 03 de noviembre del 2025.

Autor Responsable:
JORGE ARTURO CRUZ PUNCCA

Exp. N°: 2632-2025

De mi consideración:

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

Proyecto Titulado: "Asociación del índice triglicéridos-glucosa con el síndrome metabólico en pacientes atendidos en un policlínico de Lima, 2024 – 2025"
Versión Nro. 2, aprobada por el asesor en fecha 03/11/ 2025.

El cual tiene como Autor(es) a:
JORGE ARTURO CRUZ PUNCCA

La **APROBACIÓN** otorgada comprende la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas éticas, la adecuada evaluación del balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación y la garantía de confidencialidad en el manejo de los datos, entre otros aspectos éticos y metodológicos pertinentes.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una vigencia de veinticuatro (24) meses contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC no garantiza la aceptación por parte de las instituciones en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una enmienda, entendida como una modificación menor que no altera de manera sustantiva el proyecto aprobado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo ante el CIEIC.

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

Atentamente,



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

Anexo 4: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos

ASOCIACIÓN CIVIL "NUESTRA SEÑORA DEL SERVICIO"
Dirigida por las Hnas. Misioneras de Ntra. Sra. de los Angeles
POLICLINICO "NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ"
Dirección: Av. Túpac Amaru N° 5105, Km 11 - Comas
Central Telefónica: 7178963

Comas, 04 de diciembre del 2025

Sr. khristian Vigil Vega
Secretario General
Universidad Norbert Wiener S.A.


De nuestra consideración. -

En respuesta a su CARTA N° 594-2025-SG-UPNW-CP le comunicamos que a sido aceptada la solicitud en favor del estudiante Sr. Jorge Arturo Cruz Puncca, con código de matrícula 2018100380 del Programa Académico de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

Nuestra Institución se compromete a brindar las facilidades pertinentes al tesista, en sus estudios de campo, que le permitirán el logro de su proyecto de investigación para la obtención de su título profesional.


ASOCIACIÓN CIVIL "NUESTRA SEÑORA DEL SERVICIO"
Hna. NODATIMANA MARCELINE
C.E. N° 000964-190
GERENTE FINANCIERA

Anexo 5: Informe de Turnitin

 Página 2 de 42 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega: trrcid::14912542989482




15% Similitud general

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

Filtrado desde el informe


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

Fuentes principales

- 11%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)


Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
27 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

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

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

 Página 2 de 42 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega: trrcid::14912542989482




15% Similitud general

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

Filtrado desde el informe


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

Fuentes principales

- 11%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
27 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

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

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

Fuentes principales

- 11% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

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

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	4%
2	Trabajos entregados	Universidad Científica del Sur on 2025-09-08	2%
3	Internet	www.jovenesenlaciencia.ugto.mx	<1%
4	Internet	repositorio.upao.edu.pe	<1%
5	Internet	ddd.uab.cat	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Nacional Agraria de la Selva on 2025-12-16	<1%
7	Publicación	Solís Solís, Cindy Greisse. "Habilidades Morfosintácticas y su Relación Con el Discu...	<1%
8	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Cesar Vallejo on 2025-10-16	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Anahuac México Sur on 2025-08-25	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2025-09-19	<1%