

# **UNEMI**

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE

MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

INFORME DE INVESTIGACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN NUTRICION Y DIETETICA CON  
MENCION EN NUTRICION COMUNITARIA

TEMA:

“ RELACIÓN DEL IMC Y PARÁMETROS BIOQUÍMICOS CON EL RIESGO  
CARDIOVASCULAR EN PACIENTES DE CONSULTA EXTERNA DE MEDICINA  
INTERNA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES TEODORO MALDONADO CARBO –  
GUAYAQUIL ”

Autor:

DRA. DELIA MARIA VELEZ GALARRAGA

Director:

Ms. KEVIN GABRIEL ARMIJO VALVERDE

*Milagro, 2025*

## Derechos de Autor

**Sr. Dr.**

**Fabricio Guevara Viejó**

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Delia María Vélez Galárraga**, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Nutrición y Dietética con Mención en Nutrición Comunitaria**, como aporte a la Línea de Investigación Salud y prevención de enfermedades crónicas en poblaciones vulnerables de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

**Milagro, 7 de abril del 2025**

---

**Delia María Vélez Galárraga**

**C.I.: 0908702905**

## Aprobación del Director del Trabajo de Titulación

Yo, Ms. **Kevin Gabriel Armijo Valverde**, en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por **Delia María Vélez Galárraga**, cuyo tema es **RELACIÓN DEL IMC Y PARÁMETROS BIOQUÍMICOS CON EL RIESGO CARDIOVASCULAR EN PACIENTES DE CONSULTA EXTERNA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES TEODORO MALDONADO CARBO – GUAYAQUIL**, que aporta a la Línea de Investigación Salud y prevención de enfermedades crónicas en poblaciones vulnerables, previo a la obtención del Grado **Magíster en Nutrición Y Dietética Con Mención En Nutrición Comunitaria**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 7 de abril del 2025



Atentamente,

ARMIJO VALVERDE KEVIN GABRIEL, Msc.

C.I. 1205140666

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA**

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGISTER EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN COMUNITARIA**, presentado por **DRA. VÉLEZ GALARRAGA DELIA MARÍA**, otorga al presente proyecto de investigación denominado **"RELACIÓN DEL IMC Y PARÁMETROS BIOQUÍMICOS CON EL RIESGO CARDIOVASCULAR EN PACIENTES DE CONSULTA EXTERNA DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES TEODORO MALDONADO CARBO, GUAYAQUIL"**, las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	57.67
DEFENSA ORAL	40.00
PROMEDIO	97.67
EQUIVALENTE	Excelente



EMILY GABRIELA  
BURGOS GARCIA

Mgs. BURGOS GARCIA EMILY GABRIELA  
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL



KATHERINE DENISE  
SUAREZ GONZALEZ

Lic. SUAREZ GONZALEZ KATHERINE DENISSE  
VOCAL



EDUARDO EDISON  
VELEZ PILLCO

Mgs. VELEZ PILLCO EDUARDO EDISON  
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

## **Dedicatoria**

A Dios, por darme sabiduría, seguridad, fortaleza y siempre abrirme las puertas hacia nuevas oportunidades.

A mi esposo Roberto y mis hijos Ricardo e Isabella por estar siempre a mi lado apoyándome y motivándome a crecer profesionalmente y ser mejor día a día.

A mi mamá y mis tías, mis ángeles en el cielo, por enseñarme a creer en mí y no dudar de que lograré siempre todos los sueños y metas que me proponga.

## **Agradecimientos**

Agradezco a todas las personas que de alguna manera han aportado con sus conocimientos y guía en la realización de mi tesis, de manera especial a mi tutor de tesis.

Mi profundo agradecimiento al Hospital Teodoro Maldonado Carbo, por haberme permitido realizar el estudio y brindarme las facilidades para culminarlo.

A mi esposo por su tiempo y acompañamiento en toda esta travesía.

## Resumen

**Introducción:** El presente estudio busca analizar la relación entre el IMC y alteraciones en los parámetros bioquímicos que influyen en el incremento del riesgo cardiovascular en los pacientes de consulta externa de Medicina Interna del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo en la ciudad de Guayaquil.

**Objetivo:** Determinar la relación entre el IMC y parámetros bioquímicos con el riesgo cardiovascular, en los pacientes atendidos en la consulta externa de Medicina Interna.

**Metodología:** Estudio transversal, observacional, no experimental y cuantitativo, con una población de 100 pacientes, mayores de 40 años. Se analizaron datos antropométricos, bioquímicos y clínicos para establecer correlaciones entre las variables, a través de las pruebas estadísticas ANOVA y T de Student.

**Resultados:** El estudio muestra que el IMC elevado e hiperglucemia, incrementan el riesgo cardiovascular. El promedio de la glucemia en el grupo sin RCV fue 1.66 (DE=0.90) y en el grupo con RCV 2.35 (DE=0.88), la hiperglucemia fue el parámetro bioquímico más relacionado con el incremento del riesgo cardiovascular, mientras que el promedio de colesterol y triglicéridos fue similar en ambos grupos, lo que nos indica que no existe diferencias significativas entre ellos.

**Conclusiones:** Existe relación significativa entre el IMC, los parámetros bioquímicos y el riesgo cardiovascular en los pacientes estudiados, siendo la hiperglucemia un factor determinante, por lo tanto, es necesario implementar estrategias de control metabólico para reducir la incidencia de enfermedades cardiovasculares.

**Palabras clave:** Índice de masa corporal. Colesterol total. Triglicéridos. Glucosa. Riesgo cardiovascular.

## Abstract

**Introduction:** The present study aims to analyze the relationship between BMI and alterations in biochemical parameters that influence the increase in cardiovascular risk in outpatients of Internal Medicine at the Teodoro Maldonado Carbo Specialty Hospital in the city of Guayaquil.

**Objective:** To determine the relationship between BMI and biochemical parameters with cardiovascular risk, in patients attended in the outpatient Internal Medicine clinic.

**Methodology:** Cross-sectional, observational, non-experimental, and quantitative study, with a population of 100 patients over 40 years old. Anthropometric, biochemical, and clinical data were analyzed to establish correlations between the variables, using ANOVA and Student's T statistical tests.

**Results:** The study shows that elevated BMI and hyperglycemia increase cardiovascular risk. The average glucose level in the group without CVD was 1.66 (SD=0.90) and in the group with CVD 2.35 (SD=0.88), hyperglycemia was the biochemical parameter most related to the increase in cardiovascular risk, while the average cholesterol and triglycerides were similar in both groups, indicating that there are no significant differences between them.

**Conclusions:** There is a significant relationship between BMI, biochemical parameters, and cardiovascular risk in the studied patients, with hyperglycemia being a determining factor. Therefore, it is necessary to implement metabolic control strategies to reduce the incidence of cardiovascular diseases.

**Keywords:** Body mass index. Total cholesterol. Triglycerides. Glucose. Cardiovascular risk.

## Índice / Sumario

<i>Aprobación del Director del Trabajo de Titulación</i> .....	<i>iii</i>
<i>Dedicatoria</i> .....	<i>v</i>
<i>Agradecimientos</i> .....	<i>vi</i>
<i>Resumen</i> .....	<i>vii</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>viii</i>
<i>Introducción</i> .....	<i>1</i>
<b><i>CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación</i></b> .....	<b><i>3</i></b>
1.1 Planteamiento del problema .....	<b><i>3</i></b>
1.2 Delimitación del problema.....	<b><i>5</i></b>
1.3 Formulación del problema .....	<b><i>5</i></b>
1.4 Preguntas de investigación .....	<b><i>5</i></b>
1.5 Objetivos .....	<b><i>6</i></b>
1.5.1 Objetivo general .....	<b><i>6</i></b>
1.5.2 Objetivos específicos .....	<b><i>6</i></b>
1.6 Hipótesis.....	<b><i>6</i></b>
1.7 Justificación .....	<b><i>7</i></b>
1.8 Declaración de las variables (Operacionalización) .....	<b><i>9</i></b>
<b><i>CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial</i></b> .....	<b><i>10</i></b>
2.1 Antecedentes Referenciales .....	<b><i>14</i></b>
2.2 Marco Conceptual .....	<b><i>16</i></b>
2.3 Marco Teórico .....	<b><i>23</i></b>
<b><i>CAPÍTULO III: Diseño Metodológico</i></b> .....	<b><i>28</i></b>
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	<b><i>28</i></b>
3.2 La población y la muestra .....	<b><i>28</i></b>
3.3 Los métodos y las técnicas .....	<b><i>30</i></b>
3.4 Procesamiento estadístico de la información.....	<b><i>31</i></b>
<b><i>CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de Resultados</i></b> .....	<b><i>32</i></b>
4.1 Análisis e Interpretación de Resultados .....	<b><i>32</i></b>
<b><i>CAPÍTULO V: Discusión, Conclusiones y Recomendaciones</i></b> .....	<b><i>40</i></b>
5.1 Discusión .....	<b><i>40</i></b>
5.2 Conclusiones.....	<b><i>42</i></b>
5.3 Recomendaciones .....	<b><i>43</i></b>

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>50</b>

UNEMI

## Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan una de las principales causas de morbimortalidad a nivel mundial y constituyen un problema prioritario en salud pública. En Ecuador, su incidencia ha ido en aumento, situándose entre las primeras causas de muerte en la población adulta. Entre los factores de riesgo más relevantes se encuentran la obesidad y los desbalances metabólicos, que pueden ser evaluados a través del índice de masa corporal (IMC) y diversos parámetros bioquímicos. La detección temprana y prevención de estos factores resultan esenciales para la implementación de estrategias efectivas para la salud.

El IMC es un indicador ampliamente utilizado en la evaluación del estado nutricional de los individuos. Diversos estudios han demostrado su relación con la prevalencia de enfermedades cardiovasculares, ya que la acumulación excesiva de grasa corporal puede generar alteraciones metabólicas que incrementan el riesgo de patologías cardiometabólicas. De manera complementaria, los parámetros bioquímicos, tales como el colesterol total, triglicéridos y glucosa, permiten evaluar el perfil metabólico de los pacientes y su influencia en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

La presente investigación se enfoca en la relación entre el IMC y los parámetros bioquímicos con el riesgo cardiovascular en pacientes de consulta externa de Medicina Interna del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, en la ciudad de Guayaquil. A pesar de la creciente preocupación por las enfermedades cardiovasculares en Ecuador, la correlación entre

estas variables en este grupo poblacional no ha sido suficientemente investigada. Por tal motivo a través de un análisis observacional, transversal no experimental, se explorará la relación entre el IMC, los parámetros bioquímicos y el riesgo cardiovascular, esto permitirá mejorar los protocolos de prevención y atención en la salud cardiovascular.

Este estudio contribuirá al conocimiento sobre los factores de riesgo cardiovascular en la población atendida en la consulta externa, proporcionando información valiosa para la optimización de estrategias de prevención y manejo clínico en pacientes con perfiles de alto riesgo en la unidad hospitalaria.

## CAPÍTULO I: El Problema de la Investigación

### 1.1 Planteamiento del problema

El problema radica en que la prevalencia de un IMC elevado ha aumentado significativamente en las últimas décadas, impulsada por cambios en los hábitos alimentarios y un estilo de vida cada vez más sedentario. La obesidad, definida por un IMC igual o superior a 30, se ha convertido en un problema de salud pública global. En este contexto, se estima que las personas con un IMC en el rango de obesidad tienen entre un 50% y un 100% más de riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, en comparación con aquellas que mantienen un peso saludable. Estas cifras subrayan la importancia de abordar el control del peso como una estrategia de prevención cardiovascular (Benincasa et al., 2022).

En Ecuador, la prevalencia de enfermedades cardiovasculares ha ido en aumento, lo que representa un desafío significativo para los sistemas de salud. Varios factores están involucrados en el riesgo cardiovascular, entre los cuales destacan el índice de masa corporal (IMC) y los parámetros bioquímicos, tales como los niveles de colesterol, triglicéridos y glucosa.

El IMC, como indicador de obesidad y sobrepeso, ha demostrado ser un factor importante en la evaluación del riesgo cardiovascular, ya que la acumulación excesiva de grasa corporal se asocia con la alteración de parámetros bioquímicos que pueden desencadenar enfermedades cardiovasculares.

En este contexto, el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, uno de los principales centros de atención de salud en la ciudad de Guayaquil y a nivel de la región Costa, recibe a numerosos pacientes en consulta externa de Medicina Interna que presentan factores de riesgo cardiovascular, pero la relación precisa entre estos factores (IMC y parámetros

bioquímicos) y el riesgo cardiovascular aún no ha sido suficientemente investigada en esta población específica.

El conocimiento de esta relación podría ser clave para mejorar las estrategias de prevención y tratamiento en los pacientes, permitiendo intervenciones más tempranas y personalizadas. Por lo tanto, es fundamental investigar cómo influyen el IMC y los parámetros bioquímicos en el riesgo cardiovascular de los pacientes que asisten a consulta externa en el hospital, con el fin de aportar evidencia científica que ayude a optimizar los protocolos de atención y prevención de enfermedades cardiovasculares en la región.

Diversos estudios han identificado pruebas bioquímicas clave que se correlacionan con el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares en pacientes adultos.

La medición de los niveles de colesterol total, lipoproteínas de baja densidad (LDL), lipoproteínas de alta densidad (HDL) y triglicéridos es fundamental para evaluar el riesgo cardiovascular. Un perfil lipídico alterado, especialmente con niveles elevados de LDL y triglicéridos, se asocia con un mayor riesgo de aterosclerosis y eventos cardiovasculares.

La Asociación Americana de Diabetes destaca que los adultos con diabetes tienen el doble de probabilidades de sufrir una enfermedad cardíaca o un accidente cerebrovascular en comparación con aquellos que no padecen diabetes.

Los resultados de diferentes estudios establecen que incluso niveles elevados de glucosa en sangre, sin llegar a criterios diagnósticos de diabetes, están asociados con un mayor riesgo cardiovascular. Así como también se han identificado que los aumentos rápidos y prolongados de glucosa en sangre después de las comidas (glucemia posprandial) son factores de riesgo

directos e independientes de la aterosclerosis, contribuyendo al desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

## **1.2 Delimitación del problema**

La presente investigación se centrará en la relación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y los parámetros bioquímicos con el riesgo cardiovascular en pacientes que asisten a consulta externa de Medicina Interna en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo.

El estudio se lo realiza en el periodo de octubre a diciembre del 2024. La población objeto de este estudio incluirá pacientes mayores de 40 años y se limita al Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo de Guayaquil.

## **1.3 Formulación del problema**

¿Cuál es la relación del IMC y los parámetros bioquímicos con el riesgo cardiovascular en los pacientes atendidos en la consulta externa de Medicina Interna del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo - Guayaquil?

## **1.4 Preguntas de investigación**

- ¿Cómo se relaciona el IMC con el riesgo cardiovascular en los pacientes atendidos en la consulta externa?
- ¿Qué parámetros bioquímicos están asociados con el riesgo cardiovascular en los pacientes de consulta externa?
- ¿Qué grupo de pacientes tiene mayor riesgo cardiovascular según las variaciones en el IMC y los parámetros bioquímicos?

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Determinar la relación entre el IMC y parámetros bioquímicos con el riesgo cardiovascular, en los pacientes atendidos en la consulta externa de Medicina Interna del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo - Guayaquil.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Establecer la relación entre el IMC y el riesgo cardiovascular en los pacientes atendidos en la consulta externa.
- Evaluar los parámetros bioquímicos y su asociación con el riesgo cardiovascular en los pacientes de consulta externa.
- Identificar los grupos de pacientes con mayor riesgo cardiovascular según las variaciones en el IMC y los parámetros bioquímicos.

## **1.6 Hipótesis**

Existe una relación significativa entre el índice de masa corporal (IMC) y los parámetros bioquímicos con el riesgo cardiovascular en los pacientes de consulta externa de Medicina Interna del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo – Guayaquil.

Hipótesis nula (H0):

No existe relación significativa entre el índice de masa corporal (IMC) y los parámetros bioquímicos con el riesgo cardiovascular en los pacientes de consulta externa de Medicina Interna del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo – Guayaquil.

## 1.7 Justificación

El riesgo cardiovascular en Ecuador es alarmantemente alto, y las enfermedades cardiovasculares representan la principal causa de muerte en el país. En 2019, estas enfermedades fueron responsables del 26.49% de las defunciones totales. Esto resalta la gravedad del problema, especialmente cuando el 25.8% de los adultos entre 18 y 69 años presenta tres o más factores de riesgo para enfermedades crónicas, incluyendo hipertensión, hiperglucemia y colesterol elevado (López et al., 2022).

La prevalencia de enfermedades cardiovasculares es una de las principales preocupaciones de salud pública a nivel global, y Ecuador no es la excepción. Entre los factores de riesgo más relevantes se encuentran el índice de masa corporal (IMC) y los parámetros bioquímicos, como los niveles de colesterol, triglicéridos y glucosa que reflejan el estado metabólico del individuo. Se sabe que el IMC, al ser un indicador de obesidad, se asocia con una mayor probabilidad de padecer condiciones como hipertensión, dislipidemia y diabetes, que a su vez aumentan el riesgo cardiovascular. Sin embargo, no se han realizado estudios sobre cómo estas variables se interrelacionan específicamente en la población de pacientes de consulta externa de Medicina Interna del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo, en la ciudad de Guayaquil.

La hipertensión es uno de los principales factores de riesgo en Ecuador. Se estima que uno de cada cinco adultos padece hipertensión, aunque el 45% de ellos desconoce que tiene esta condición. A nivel nacional, el Ministerio de Salud Pública (MSP), en colaboración con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), ha implementado la iniciativa HEARTS, que ha capacitado a más de 15,000 profesionales de la salud para mejorar la detección y el tratamiento de esta enfermedad. El programa ha logrado establecer estaciones de monitoreo de presión arterial en cientos de centros de salud de primer nivel.

Los datos de la encuesta STEPS, realizada en 2018, indican que un 45.2% de los ecuatorianos que participaron en el estudio tenía hipertensión no diagnosticada previamente, mientras que un 12.6% conocía su diagnóstico, pero no recibía tratamiento. Además, un 16.2% estaba bajo tratamiento, pero con la presión arterial descontrolada. Esto evidencia una necesidad crítica de mejorar el acceso a la atención y el control de los factores de riesgo cardiovascular en la población (Hidalgo, 2023).

Para mitigar estos riesgos, las autoridades de salud ecuatorianas están promoviendo cambios en los hábitos de vida, como la reducción en el consumo de sal, la promoción de la actividad física y una dieta rica en frutas y verduras. Estas medidas son parte de las estrategias preventivas que buscan reducir las ECV en todo el país, en consonancia con la conmemoración anual del Día Mundial de la Hipertensión y otras iniciativas de salud pública (Jacobs et al., 2022).

Realizar esta investigación es necesaria y los resultados del estudio pueden ser de gran utilidad para los médicos del hospital, proporcionando una herramienta adicional para el diagnóstico y el tratamiento con relación al riesgo cardiovascular. También podrían influir en las políticas de salud pública en la región, al servir como base para estrategias de prevención y control de enfermedades cardiovasculares más efectivas.

Por lo tanto, el presente estudio no solo contribuirá al conocimiento académico, sino que también tendrá un impacto positivo en la salud de la comunidad, al proporcionar una mejor comprensión de los factores de riesgo cardiovascular y proponer medidas preventivas eficaces para la población atendida en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo.

## 1.8 Declaración de las variables (Operacionalización)

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION	DIMENSION	INDICADOR	TIPO
Riesgo Cardiovascular	El riesgo cardiovascular es la probabilidad que tiene cada persona de sufrir una enfermedad cardiovascular (infarto de miocardio, hemorragias o infartos cerebrales, embolias).	Estadificación del riesgo cardiovascular	Mínimo Bajo Moderado Alto Muy alto	Cualitativo
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICION	DIMENSION	INDICADOR	TIPO
Edad	Tiempo transcurrido a partir de la fecha de nacimiento de un individuo.	rangos de edad	40-50 años 50 - 60 años 61 - 70 años 71 - 80 años > 80 años	cuantitativo
Sexo	Hace referencia a las características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	Masculino Femenino	Hombres Mujeres	cualitativo
Colesterol	Es un lípido que forma parte de las membranas celulares.	Clasificación de los niveles de colesterol.	Colesterol normal: Menor a 200 mg/dl Hipercolesterolemia: Mayor a 200 mg/dl	Cuantitativo
Triglicéridos	Son lípidos que se encuentran en el torrente sanguíneo y en los tejidos adiposos.	Clasificación de los niveles de triglicéridos.	Triglicéridos normal: Menor a 150 mg/dl Hipertrigliceridemia: Mayor a 150 mg/dl	Cuantitativo
Glucemia	Es la cantidad de glucosa en la sangre	Niveles de glucosa en sangre	Glucemia normal: 70 – 100 mg/dl Pre diabetes: 100 – 125 mg/dl Diabetes: mayor a 126 mg/dl	Cuantitativo
Índice de Masa Corporal	El índice de masa corporal (IMC) es el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros. Es un método de evaluación para la categoría de peso: bajo peso, peso saludable, sobrepeso, y obesidad.	Rangos de Índice de Masa Corporal	Normal 18.5-24.9 Sobrepeso 25-29.9 Obesidad Grado I 30-34.9 Obesidad Grado II 35-39.9 Obesidad Grado III Mas de 40	Cuantitativo
Presión arterial	La tensión arterial se genera por la fuerza de la sangre que empuja las paredes de los vasos sanguíneos (arterias) cuando el corazón bombea.	valores de presión arterial	Presión óptima (<120/80 mmHg) normal alta (130-139 y/o 85-89 mmHg) HTA grado 1 (140-159 y/o 90/99 mmHg) HTA Grado 2 (140-159 y/o 100-109 mmHg) HTA grado 3 (≥ 180 y/o ≥ 110 mmHg)	Cuantitativo

## CAPÍTULO II: Marco Teórico Referencial

El riesgo cardiovascular ha sido un área de investigación extensa debido a su creciente impacto en la salud pública, y su relación con el índice de masa corporal (IMC) ha cobrado relevancia en las últimas décadas. Los primeros estudios sobre enfermedades cardiovasculares (ECV) datan de mediados del siglo XX, cuando se reconocía que ciertos factores como la hipertensión, el tabaquismo y el colesterol alto contribuían al desarrollo de estas patologías. Sin embargo, el sobrepeso y la obesidad comenzaron a estudiarse de manera más sistemática a partir de las décadas de 1970 y 1980, cuando las tasas de obesidad global comenzaron a aumentar dramáticamente. Estos estudios iniciales sentaron las bases para entender cómo el exceso de grasa corporal podría influir en la salud cardiovascular, destacando especialmente la importancia del IMC como un indicador de riesgo (Benincasa, et al., 2022).

Existen reportes de diferentes estudios epidemiológicos, experimentales y de intervención que han demostrado de forma concluyente que el exceso de colesterol total predispone a la aterosclerosis y sus complicaciones, fundamentalmente la enfermedad coronaria.

Desde hace muchos años atrás se ha considerado que los pacientes con enfermedad coronaria tenían un aumento de las concentraciones séricas de colesterol en comparación con individuos control. Desde entonces, numerosos estudios epidemiológicos y clínicos han confirmado esta asociación.

En la década de los años ochenta se publicaron los resultados de grandes estudios epidemiológicos uno de los principales es el estudio de Framingham con seguimiento hasta 12 años.

La relación entre el IMC y el riesgo cardiovascular se ha consolidado en las últimas décadas. Un IMC elevado, que indica sobrepeso u obesidad, se asocia con un mayor riesgo de desarrollar ECV, incluida la enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca y accidentes cerebrovasculares. En estudios recientes, se ha demostrado que el IMC no solo predice el riesgo cardiovascular de manera general, sino que también es útil para clasificar a los pacientes según su perfil de riesgo (Jacobs et al., 2022).

Es importante destacar que no solo el exceso de peso es relevante, sino también la distribución de la grasa corporal. Estudios recientes han señalado que la obesidad central o visceral (grasa acumulada alrededor de los órganos) es un predictor más fuerte de enfermedades cardiovasculares que el IMC por sí solo. Las personas con mayor grasa visceral suelen tener perfiles metabólicos alterados, como resistencia a la insulina y dislipidemia, lo que incrementa el riesgo de aterosclerosis y, eventualmente, de eventos cardiovasculares graves.

En los últimos años, el concepto de "obesidad metabólicamente saludable" ha sido objeto de estudio. Algunas personas con IMC elevado no presentan las alteraciones metabólicas típicas de la obesidad, como hipertensión o niveles anormales de lípidos. Sin embargo, la evidencia reciente sugiere que incluso en ausencia de estas comorbilidades, la obesidad por sí misma puede aumentar el riesgo cardiovascular con el tiempo. Esto subraya la complejidad de la relación entre el IMC y el riesgo cardiovascular, ya que no todas las personas obesas tienen el mismo perfil de riesgo.

El sobrepeso y la obesidad actualmente se han convertido en el problema de salud más conocido a nivel mundial, siendo una de las principales causas de las enfermedades crónicas no transmisibles; las dislipidemias por su parte se consideran una de las alteraciones metabólicas que con mayor frecuencia aumentan la susceptibilidad o predisposición de los individuos a padecer estos estados nutricionales.

Otro enfoque reciente ha sido el análisis de la trayectoria del IMC a lo largo del tiempo. Estudios de cohortes longitudinales han demostrado que las personas que mantienen un IMC elevado durante varios años tienen un mayor riesgo de ECV que aquellas cuyo peso fluctúa o disminuye. La duración de la obesidad, así como los cambios en el IMC a lo largo de la vida, son factores críticos que pueden influir en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Así, el tiempo en obesidad se ha propuesto como un factor determinante clave para predecir el riesgo cardiovascular (Manrique, 2020) .

La prevención de las enfermedades cardiovasculares a través del control del IMC sigue siendo una de las principales estrategias de salud pública. Intervenciones centradas en la pérdida de peso, la actividad física y una alimentación saludable han demostrado reducir significativamente el riesgo de ECV, particularmente en personas con IMC elevado. No obstante, el desafío persiste, dado que la obesidad sigue en aumento a nivel global, exacerbando los riesgos de morbilidad y mortalidad cardiovascular.

Existen estudios donde se consideran importantes los indicadores antropométricos para predecir el riesgo cardiovascular, determinándose que el índice de redondez corporal y la relación cintura-cadera fueron los parámetros con mayor capacidad predictiva en ambos sexos. No obstante, su capacidad predictiva no fue tan alta como la del Score de Framingham (SFA), lo que sugiere que los índices de obesidad podrían no ser suficientes para estimar el riesgo cardiovascular de manera precisa (Vargas-Machuca Sánchez 2023)

Otro factor que toman en consideración algunos estudios en cuanto al sexo es que la menopausia representa un punto crítico en la salud cardiovascular de las mujeres. La disminución de estrógenos tras la menopausia favorece la aparición de hipertensión arterial, dislipidemias y resistencia a la insulina, factores que incrementan el riesgo de enfermedad cardiovascular. Asimismo, la menopausia inducida quirúrgicamente puede acelerar estos procesos, aumentando aún más la vulnerabilidad de las pacientes. Estos hallazgos sugieren la necesidad de estrategias

de monitoreo y prevención específicas para mujeres postmenopáusicas, quienes presentan un mayor riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares (Chaves y Muñoz 2021).

En cuanto a los factores de riesgo cardiovascular y su relación con la edad, estudios destacan a la edad como una de las variables más influyentes en el cálculo del riesgo cardiovascular total. Sin embargo, hay pacientes jóvenes con una alta carga de factores de riesgo, el RCV calculado a 10 años puede ser bajo, lo que podría subestimar la necesidad de intervención temprana. Las guías actuales recomiendan el uso de tablas de riesgo relativo o el concepto de "edad cardiovascular" para concientizar a los pacientes sobre la importancia del control de los factores de riesgo desde edades tempranas. La implementación de estrategias preventivas basadas en estos modelos puede mejorar la precisión del diagnóstico y contribuir a una reducción significativa en la incidencia de enfermedades cardiovasculares a largo plazo (Ros et al. 2021).

La actividad física desempeña un papel importante y fundamental en la prevención y tratamiento de la obesidad. Hay estudios que ponen énfasis a la promoción de programas que fomenten la actividad física para reducir la obesidad y mejorar la salud general. La falta de actividad física no solo contribuye a la acumulación de grasa corporal, sino que también incrementa factores de riesgo metabólicos asociados con enfermedades cardiovasculares. En este sentido, la actividad física debería ser considerada una estrategia primordial en la prevención del riesgo cardiovascular en pacientes con sobrepeso u obesidad (González y Vega-Díaz 2024).

## 2.1 Antecedentes Referenciales

El riesgo cardiovascular es una de las principales preocupaciones en la salud pública a nivel mundial, dado que las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la primera causa de mortalidad en gran parte del mundo. Entre los factores de riesgo más comunes para desarrollar estas enfermedades se encuentran la hipertensión, diabetes mellitus, dislipidemias, sedentarismo, tabaquismo y, particularmente, el sobrepeso y la obesidad.

El Índice de Masa Corporal (IMC) ha surgido como una herramienta clínica útil para evaluar el estado nutricional de los pacientes y su relación con el riesgo cardiovascular. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos entre su estatura en metros cuadrados. A pesar de sus limitaciones, se ha convertido en una medida estándar para clasificar a los individuos en diferentes categorías de peso: bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020).

Diversos estudios han demostrado que el IMC elevado está estrechamente relacionado con el aumento del riesgo cardiovascular (Scholes et al., 2021) y (Mohammadian Khonsari et al., 2022).

Esto se debe a que el sobrepeso y la obesidad están asociados con una serie de trastornos metabólicos, como la hipertensión arterial, la resistencia a la insulina y las dislipidemias, que son factores de riesgo determinantes para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

Hay estudios realizados en la población ecuatoriana donde analizaron el riesgo cardiovascular en pacientes hipertensos utilizando la Escala de Framingham. Su estudio encontró que el 41% de los pacientes evaluados presentaban un alto riesgo cardiovascular global. Además, la

prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial fueron factores determinantes en la clasificación del riesgo. Se concluyó que la aplicación de la Escala de Framingham, sobre todo en el primer nivel de atención es esencial para mejorar la identificación de pacientes en riesgo y desarrollar estrategias preventivas adecuadas. La utilidad de esta herramienta radica en su capacidad de prever eventos cardiovasculares a 10 años y permitir intervenciones tempranas en grupos de alto riesgo (Martínez, Salazar y Garrido 2024).

La obesidad, medida a través del IMC, contribuye significativamente a la acumulación de grasa visceral, que tiene un efecto directo sobre la disfunción endotelial, la inflamación sistémica y el estrés oxidativo (Tan et al., 2024). Todos ellos mecanismos clave en el desarrollo de aterosclerosis y eventos cardiovasculares adversos, como el infarto de miocardio y el accidente cerebrovascular.

Las enfermedades cardiovasculares a nivel mundial constituyen un problema de salud pública, siendo responsables de 16,7 millones de muertes. Así mismo, en Ecuador representa alrededor de 25,6 muertes por 100,000 habitantes. Entre las causas se destacan los inadecuados hábitos alimentarios, la inactividad física, el consumo de tabaco y el consumo nocivo de alcohol (Alarcón et al., 2021)

En la población que fue considerada dentro de un estudio realizado en Ecuador sobre el IMC, perfil lipídico y el riesgo cardiovascular, se reportó 44% de antecedentes de ECV. El IMC mostró 31,0% de sobrepeso y obesidad. Se encontraron valores de lípidos más altos en el género femenino. El índice aterogénico mostró que el 2,38% de los individuos tenían un índice de riesgo. El 37,0 % fumaba, el 75% consumía bebidas alcohólicas y el 56% eran sedentarios (Ramos et al., 2021)

En la consulta externa, la evaluación del IMC se ha consolidado como una herramienta clave para la estratificación del riesgo cardiovascular. Este indicador permite a los médicos identificar a aquellos pacientes que requieren intervenciones tempranas para reducir el riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares, y realizar seguimientos más estrictos de quienes presentan un IMC elevado.

Estudios realizados han identificado una alta prevalencia de IMC elevado en pacientes de consulta externa que es motivo de nuestra investigación, subrayando su importancia en la evaluación rutinaria del riesgo cardiovascular (Cachay-Barboza, 2022; González et al., 2023).

Los programas de prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares en consulta externa suelen integrar el cálculo del IMC como un criterio básico en la valoración inicial, lo que facilita la toma de decisiones clínicas, la implementación de estrategias de control del peso y la promoción de estilos de vida saludables.

En el ámbito local, diversas instituciones de salud tanto públicas como privadas han demostrado interés en el tema ya que un alto porcentaje de los pacientes que asisten a consulta externa presentan un IMC elevado, lo que refuerza la necesidad de prestar atención a este indicador en la evaluación rutinaria del riesgo cardiovascular. Además, se ha observado que, en pacientes con sobrepeso y obesidad, el riesgo de eventos cardiovasculares aumenta significativamente, incluso en aquellos sin otros factores de riesgo evidentes.

## **2.2 Marco Conceptual**

### **Índice de Masa Corporal (IMC)**

El Índice de Masa Corporal (IMC) es un indicador antropométrico que se utiliza para evaluar el estado nutricional de una persona. Se calcula dividiendo el peso corporal en kilogramos entre la estatura en metros cuadrados.

Diversos estudios han demostrado que el IMC elevado está estrechamente relacionado con el aumento del riesgo cardiovascular (Scholes et al., 2021) y (Mohammadian Khonsari et al., 2022).

La Organización Mundial de la Salud ha establecido rangos específicos para interpretar el IMC:

- **Bajo peso:** IMC < 18.5
- **Normopeso:** IMC entre 18.5 y 24.9
- **Sobrepeso:** IMC entre 25 y 29.9
- **Obesidad grado I:** IMC entre 30 y 34.9
- **Obesidad grado II:** IMC entre 35 y 39.9
- **Obesidad grado III (obesidad mórbida):** IMC  $\geq$  40

El IMC es una medida ampliamente utilizada por su simplicidad y aplicabilidad en contextos clínicos, a pesar de no diferenciar entre masa muscular y grasa corporal. En la consulta externa, el IMC se emplea como un método rápido para detectar desórdenes relacionados con el peso y orientar intervenciones de salud.

### **Presión arterial**

La presión arterial es la fuerza de la sangre contra las paredes de las arterias. Se mide en milímetros de mercurio (mm Hg) según la American Heart Association.

La hipertensión o hipertensión arterial es un trastorno por el cual los vasos sanguíneos tienen persistentemente una tensión elevada. La sangre se distribuye desde el corazón a todo el cuerpo por medio de los vasos sanguíneos. Con cada latido, el corazón bombea sangre a los vasos. La tensión arterial se genera por la fuerza de la sangre que empuja las paredes de los vasos sanguíneos (arterias) cuando el corazón bombea. Cuanto más alta es la tensión, más dificultad tiene el corazón para bombear (OMS).

La hipertensión es una patología grave que puede incrementar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, cerebrales, renales y otras. Esta importante causa de defunción prematura en todo el mundo afecta a más de uno de cada cuatro hombres y una de cada cinco mujeres, o sea, más de 1000 millones de personas. La carga de morbilidad por hipertensión es desproporcionadamente alta en los países de ingresos bajos y medianos, en los que se registran dos terceras partes de los casos, debido en gran medida al aumento de los factores de riesgo entre esas poblaciones en los últimos decenios.

Existen factores nutricionales que pueden contribuir al desarrollo de complicaciones, como la hipertensión arterial, lo cual está respaldado en la literatura internacional y evidencia nacional (Pan American Health Organization, 2021). Indicando la importancia de realizar intervención en el área de la salud.

#### **Clasificación de la presión arterial (AHA):**

- Presión óptima (<120/80 mmHg)
- Normal alta (130-139 y/o 85-89 mmHg)
- HTA grado 1 (140-159 y/o 90/99 mmHg)
- HTA grado 2 (140-159 y/o 100-109 mmHg)
- HTA grado 3 ( $\geq 180$  y/o  $\geq 110$  mmHg)

#### **Riesgo Cardiovascular**

El riesgo cardiovascular se refiere a la probabilidad que tiene un individuo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, tales como cardiopatías isquémicas, infartos de miocardio, accidentes cerebrovasculares y otras patologías relacionadas con el sistema circulatorio. Factores como la hipertensión arterial, la dislipidemia, el tabaquismo, la diabetes mellitus, y el sobrepeso/obesidad incrementan este riesgo.

El riesgo cardiovascular se evalúa mediante diversas herramientas, que incluyen mediciones como el IMC, los niveles de colesterol, la presión arterial y la presencia de antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares.

La relación entre un IMC elevado y el riesgo cardiovascular es ampliamente documentada, debido a su vínculo con factores de riesgo metabólicos.

*Tabla # 1 Escala del Riesgo cardiovascular según el IMC*

#### **Escala del Riesgo cardiovascular según el IMC**

<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>RIESGO</b>
< 25	Mínimo
25 a < 27	Saludable o Bajo
27 a < 30	Moderado
30 a < 35	Aumentado o Alto
35 a < 40	Severo o Muy Alto
40 o más	Muy severo o Extremadamente Alto

**Fuente:** Asociación Americana de la Obesidad (AOA).

### **Sobrepeso y Obesidad**

El sobrepeso y la obesidad son condiciones caracterizadas por un exceso de grasa corporal, incrementando el riesgo de desarrollar comorbilidades cardiovasculares (Cruz Ojeda, 2022).

Se considera sobrepeso cuando el IMC es mayor o igual a 25, pero menor a 30, y obesidad cuando el IMC es igual o superior a 30. Ambos estados incrementan el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares.

La obesidad es uno de los principales determinantes de condiciones como la hipertensión arterial, la resistencia a la insulina, la dislipidemia y la inflamación crónica, todas ellas directamente relacionadas con el incremento del riesgo cardiovascular.

### **Consulta Externa**

La consulta externa es el servicio que proporciona atención ambulatoria a los pacientes sin necesidad de hospitalización. En este espacio, se realizan evaluaciones clínicas iniciales, diagnósticos, tratamientos y seguimientos. Aquí se puede evaluar el IMC de los pacientes como

parte del examen físico y establecer una estrategia de prevención o intervención temprana ante la identificación de un alto riesgo cardiovascular.

En la consulta externa, la medición del IMC y la identificación de un riesgo cardiovascular elevado permiten establecer estrategias preventivas, como:

- **Modificación de estilo de vida:** Cambios en la dieta, incremento de la actividad física y abandono del tabaquismo son medidas esenciales para reducir el riesgo cardiovascular.
- **Tratamientos farmacológicos:** En pacientes con obesidad o sobrepeso que presentan otros factores de riesgo, como hipertensión o dislipidemias, puede ser necesario el uso de medicamentos para controlar los niveles de presión arterial, colesterol o glucosa en sangre.

A pesar de existir limitaciones con el IMC, hay autores que indican que se puede emplear como un método rápido para detectar desórdenes relacionados con el peso y orienta a realizar intervenciones de salud con los pacientes en la consulta externa. (Pazmiño Crespo, 2023).

### **Factores de riesgo cardiovascular asociados al IMC**

- **Edad:** Es un punto importante a la hora de calcular el riesgo cardiovascular total. Incluso puede darse el caso de que el RCV calculado a 10 años sea bajo en pacientes jóvenes con alta carga de factores de riesgo cardiovascular. En estos pacientes el beneficio potencial de una intervención temprana es elevado, por lo que las guías actuales recalcan la importancia del control de los factores de riesgo en los pacientes (Ros, A. L. et al., 2021).
- **Sexo:** El sexo femenino presentan mayor riesgo cardiovascular que los varones, sobre todo, posterior a la menopausia, ya que múltiples factores aumentan el riesgo real de la enfermedad cardiovascular, estos incluyen el tabaquismo, la hipertensión arterial, las dislipidemias, la diabetes mellitus tipo II, así como la disminución de la tolerancia a la

glucosa y la disfunción endotelial, resultando en un importante aumento del riesgo cardiovascular (Chaves, B. D. B., et al., 2021)

- **Hipertensión arterial:** La relación entre el aumento del IMC y la hipertensión está bien establecida. A medida que el peso corporal aumenta, también lo hace la presión arterial, lo que incrementa el riesgo de daño a los vasos sanguíneos y al corazón.
- **Dislipidemias:** El sobrepeso y la obesidad están asociados a alteraciones en los niveles de lípidos en sangre, como el aumento del colesterol y triglicéridos. Estos desbalances lipídicos contribuyen al desarrollo de placas de ateroma y al endurecimiento de las arterias (aterosclerosis).
- **Resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2:** El IMC elevado favorece la aparición de resistencia a la insulina, lo que puede llevar al desarrollo de diabetes tipo 2. Esta condición no solo aumenta el riesgo cardiovascular, sino que también potencia otros factores como la hipertensión y las dislipidemias.

### **Perfil lipídico:**

Las pruebas de perfil lipídico se centran en la medición de los niveles de grasas en la sangre y su relación con la salud cardiovascular. Estas pruebas proporcionan información valiosa para la evaluación de riesgos y la toma de decisiones sobre prevención y tratamiento.

- **Lípidos en la Sangre:** Los lípidos son sustancias grasas presentes en la sangre que son esenciales para el funcionamiento del cuerpo. Sin embargo, cuando están desbalanceados, pueden contribuir a enfermedades cardiovasculares y otras afecciones de salud.
- **Composición del Perfil Lipídico:** Un perfil lipídico típico mide los niveles de:
-

**Colesterol Total:** La cantidad total de colesterol en la sangre, que incluye tanto el colesterol LDL como el HDL.

**Triglicéridos:** Son un tipo de grasa en la sangre que puede aumentar el riesgo de enfermedades cardíacas cuando están elevados.

### **Indicadores de Riesgo:**

Los resultados de las pruebas de perfil lipídico sirven como indicadores de riesgo para enfermedades cardiovasculares, como la arteriosclerosis, hipertensión, infartos y accidentes cerebrovasculares. Una alteración en los niveles de lípidos puede estar relacionada con hábitos de vida no saludables, enfermedades metabólicas como la diabetes o la genética.

### **Factores Modificables y No Modificables:**

**Factores Modificables:** Dieta, actividad física, tabaquismo, consumo de alcohol y control del estrés.

**Factores No Modificables:** Edad, sexo y antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares.

El perfil lipídico es importante en la salud pública ya que es crucial en la prevención primaria y secundaria de enfermedades cardiovasculares. Las políticas de salud pública promueven la detección temprana de dislipidemias para reducir la morbilidad y mortalidad asociada a estas enfermedades.

### **Importancia de la intervención temprana**

- La relación entre el IMC elevado y el riesgo cardiovascular destaca la necesidad de realizar intervenciones tempranas en pacientes que acuden a consulta externa.
- El IMC, es un método rápido para detectar desórdenes nutricionales relacionados con el peso y promover intervenciones de salud en consulta externa. (Pazmiño, 2023).
- Las intervenciones para el manejo del peso corporal, junto con pruebas de capacidad cardiorrespiratoria y pruebas para determinar el estado metabólico, así como la

- prevención de la pérdida de peso no intencional, deben emplearse para mejorar los resultados de las enfermedades cardiovasculares (Dwivedi, A. K., et al., 2020).
- La identificación de un IMC elevado puede ser el primer paso para implementar medidas preventivas que eviten la progresión de enfermedades cardiovasculares y mejoren la calidad de vida de los pacientes.

## 2.3 Marco Teórico

### Teoría del Índice de Masa Corporal (IMC)

El Índice de Masa Corporal (IMC) fue desarrollado por el matemático belga Adolphe Quetelet y ha sido validado por la Organización Mundial de la Salud como una herramienta de evaluación del riesgo de salud en función del peso corporal (Cachay-Barboza, 2022).

A pesar de no distinguir entre masa muscular y grasa corporal, el IMC se ha consolidado como una herramienta eficaz en el diagnóstico de sobrepeso y obesidad, condiciones que se asocian con un aumento del riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares.

Diferentes estudios han validado la relación entre un IMC elevado y la aparición de problemas de salud, en especial aquellos relacionados con el sistema cardiovascular. Las categorías de sobrepeso y obesidad se han identificado como factores de riesgo significativos para diversas enfermedades crónicas, principalmente, las enfermedades cardiovasculares.

La obesidad, definida como un  $IMC \geq 30$ , ha sido asociada a un incremento en el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares debido a la disfunción metabólica que genera (Wijayatunga & Dhurandhar, 2021).

Otros estudios indican que puede existir una alta prevalencia de obesidad con peso normal en los jóvenes adultos latinoamericanos, esta condición se asocia con un mayor riesgo cardiovascular, presión arterial elevada, niveles bajos de colesterol HDL, obesidad abdominal elevada y baja fuerza muscular desde etapas tempranas de la vida. El cribado de adiposidad en personas con un IMC normal podría ayudar a identificar a jóvenes adultos con alto riesgo de anormalidades cardiometabólicas (Correa-Rodríguez M., et al.,2020)

### **Teoría del riesgo cardiovascular**

El riesgo cardiovascular se define según la OMS como una acumulación de placa grasosa que se espesa y endurece en las paredes arteriales, que puede inhibir el flujo de sangre por las arterias a órganos y tejidos y puede conducir a un infarto cardíaco, angina de pecho o evento cerebrovascular.

El riesgo cardiovascular se refiere a la probabilidad de que una persona desarrolle enfermedades cardiovasculares (ECV) en un período determinado. Las ECV incluyen enfermedades como la aterosclerosis, hipertensión arterial, infarto de miocardio, angina de pecho y accidente cerebrovascular. Diversos factores de riesgo pueden contribuir al desarrollo de estas enfermedades, y el sobrepeso y la obesidad, medidos a través del IMC, se destacan como determinantes clave en este proceso.

La relación entre el IMC y el riesgo cardiovascular ha sido documentada en investigaciones a nivel global. El estudio de Framingham, uno de los estudios epidemiológicos más importantes sobre enfermedades cardiovasculares, mostró que el aumento del IMC está directamente relacionado con el incremento de eventos cardíacos y cerebrovasculares (Kannel, W. B., & Wilson, P. W. F. 2021). Además, los pacientes con obesidad tienen un mayor riesgo de

mortalidad por enfermedades del corazón en comparación con aquellos con normopeso.

Factores de riesgo modificables y no modificables en el riesgo cardiovascular

En el marco teórico del riesgo cardiovascular, es importante distinguir entre factores de riesgo modificables y no modificables:

- Factores no modificables: Incluyen la edad, el sexo y la predisposición genética. Por ejemplo, los hombres y las personas mayores tienen un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares.
- Factores modificables: Estos son los factores que pueden ser controlados mediante cambios en el estilo de vida o tratamiento médico. El IMC es uno de estos factores, que junto con la hipertensión, dislipidemias, sedentarismo, tabaquismo y dieta pueden ser modificables. Es importante incluir la actividad física como parte integral para la prevención y tratamiento de la obesidad, mediante programas que promuevan la actividad física regular, con la finalidad de combatir la obesidad y mejorar la salud general de la población (González, Y. A., et al., 2024)

Controlar el IMC mediante intervenciones en la alimentación y el ejercicio físico es una de las estrategias más efectivas para reducir el riesgo cardiovascular.

### **Modelos de estratificación del riesgo cardiovascular**

Existen varios modelos clínicos que integran el IMC como un factor de riesgo para la estratificación del riesgo cardiovascular. Uno de los más conocidos es el SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation), que evalúa el riesgo de desarrollar eventos cardiovasculares a lo largo de 10 años, considerando factores como la edad, el sexo, la presión arterial, los niveles de colesterol y el IMC (Conroy, et al., 2023).

Un modelo relevante es el Framingham Risk Score, derivado del estudio de Framingham, que también incorpora el IMC como uno de los factores clave para predecir el riesgo de enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular (Wilson, et al., 2002).

*Tabla #2 Escala de Framingham*

<b>Factor</b>	<b>Puntuación Hombres</b>	<b>Puntuación Mujeres</b>
<b>Edad (años)</b>		
30-34	0	0
35-39	2	2
40-44	5	4
45-49	6	5
50-54	8	7
55-59	10	8
60-64	11	9
65-69	12	10
70-74	14	11
75-79	15	12
<b>Colesterol Total (mg/dL)</b>		
<160	0	0
160-199	1	1
200-239	2	3
240-279	3	4
≥280	4	5
<b>HDL (mg/dL)</b>		
≥60	-1	-1
50-59	0	0
40-49	1	1
<40	2	2
<b>Presión arterial sistólica (mmHg) (Sin tratamiento)</b>		
<120	0	0
120-129	1	3
130-139	2	4
140-159	3	5
≥160	4	6
<b>Presión arterial sistólica (mmHg) (Con tratamiento)</b>		
<120	0	0
120-129	3	4
130-139	4	5
140-159	5	6
≥160	6	7
<b>Tabaquismo</b>		
No	0	0
Sí (30-39 años)	4	3
Sí (40-49 años)	7	5
Sí (50-59 años)	8	7
Sí (60-69 años)	9	8
Sí (70-79 años)	10	9
<b>Diabetes</b>		
No	0	0
Sí	3	4

Fuente: Estudio de Framingham

El estudio INTERHEART ha demostrado que los factores de riesgo clásicos, como la dislipemia, el tabaquismo, la hipertensión, la diabetes mellitus, la obesidad abdominal, los factores psicosociales, el consumo de frutas, verduras y alcohol y la actividad física regular explican la mayor parte del riesgo de infarto de miocardio en todo el mundo, en ambos sexos, para todas las edades y en todas las regiones (Lanas, F., et al., 2020).

En total, estos nueve factores de riesgo explican el 90% del riesgo observado en los varones y el 94% del de las mujeres en este amplio estudio de casos y controles del infarto agudo de miocardio en 52 países, lo cual indica que los enfoques de prevención tienen el potencial de prevenir los casos más prematuros de infarto de miocardio

En la prevención secundaria de enfermedad cardiovascular, numerosos ensayos clínicos han estudiado los efectos de la intervención sobre un único factor de riesgo respecto al infarto de miocardio y respecto al ictus, y han conducido a diversos conjuntos de guías tanto nacionales como internacionales. Sin embargo, la enfermedad cardiovascular continúa siendo causa de alrededor de la mitad de las muertes en individuos de menos de 70 años.

Las teorías sobre el riesgo cardiovascular, la obesidad y las alteraciones metabólicas ofrecen un marco sólido para entender esta relación y establecer estrategias de manejo que contribuyan a la reducción de las enfermedades cardiovasculares en la población.

## **CAPÍTULO III: Diseño Metodológico**

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

El estudio realizado es de tipo transversal, observacional, no experimental y cuantitativo. El presente estudio es de diseño transversal ya que se recopiló información, en un momento determinado de tiempo, durante un periodo de 3 meses, evaluando el IMC, parámetros bioquímicos y el riesgo cardiovascular.

Al ser un estudio observacional, no experimental, no se interviene en las variables de estudio, sino que se las observa y analiza la relación que existe entre ellas. El enfoque cuantitativo del estudio implica la recopilación y análisis de datos numéricos para identificar patrones y relaciones estadísticas entre las variables

Los métodos teóricos aportan una base conceptual, permitiendo fundamentar el estudio y comprender la relación entre el IMC, los parámetros bioquímicos y el riesgo cardiovascular a partir de la literatura existente.

Los métodos prácticos, como la recolección de datos antropométricos y registros de estudios de laboratorio permiten establecer la relación entre el IMC y los parámetros bioquímicos con el riesgo cardiovascular y medir su impacto de forma objetiva.

### **3.2 La población y la muestra**

Para realizar el presente trabajo de investigación y tener acceso a los datos se solicitó autorización por escrito a la Coordinación de Investigación del Hospital (adjunto memorándum firmado) asegurando que la información será tratada con estricta confidencialidad.

Para poder acceder al proceso de selección de la muestra del total de 300 pacientes atendidos en la consulta externa de medicina interna en el consultorio #53 del Hospital de Especialidades

Teodoro Maldonado Carbo durante el último trimestre (octubre, noviembre y diciembre) del 2024, se solicitó al departamento de planificación del hospital que filtre los pacientes de acuerdo con los diagnósticos según el CIE 10. Obteniéndose una muestra de 100 pacientes, hombres y mujeres mayores de 40 años.

Se utiliza una muestra no probabilística por conveniencia, ya que se seleccionarán a los pacientes que cumplen con los criterios de inclusión. Y asegurando que su información será tratada con total confidencialidad.

Previo a ingresar a la consulta médica, a cada paciente se le toma valores antropométricos como la talla y el peso, así como también la presión arterial. Finalmente, se procede a la recolección de datos de los participantes del estudio y la recopilación de información relevante en su historia clínica para obtener un análisis completo y preciso del estudio.

### **Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión:**

1. Pacientes mayores de 40 años.
2. Pacientes con historial clínico completo, incluyendo toma de presión arterial, estudios de laboratorio para obtener los parámetros bioquímicos y datos antropométricos.

#### **Criterios de exclusión:**

1. Pacientes con limitación física que impide la toma de medidas antropométricas.

### 3.3 Los métodos y las técnicas

#### Métodos

Para realizar esta investigación, se empleó un enfoque cuantitativo, ya que permite obtener datos numéricos y realizar análisis estadísticos para evaluar la relación entre el IMC, parámetros bioquímicos y el riesgo cardiovascular. Este enfoque facilitará la identificación de patrones y correlaciones significativas entre las variables estudiadas.

Las técnicas utilizadas en esta investigación incluirán:

- Toma de medidas antropométricas, que consistirá en realizar mediciones del peso y talla, para determinar el índice de masa corporal (IMC).
- Registrar la atención de cada paciente en el Sistema AS400, un sistema de historia clínica electrónica utilizada en la red hospitalaria del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) cuyo servidor está en el nivel central. El sistema AS/400 es un equipo de IBM de gama media y alta, para todo tipo de empresas. Dispone de un sistema multiusuario, controlado mediante menús y comandos y un sistema operativo basado en objetos y bibliotecas.
- Para la recopilación de la base de datos se utilizó Excel para el almacenamiento inicial de los datos recopilados durante la investigación. Los datos obtenidos se organizarán en la misma hoja de cálculo, para posteriormente migrarla al programa SPSS versión 22, este software permite registrar datos y establecer relaciones entre variables e identificar tendencias.
- Una vez agregada la información al programa SPSS versión 22 se realiza el análisis estadístico tanto descriptivo como comparativo y correlacional entre las variables del presente estudio.

### 3.4 Procesamiento estadístico de la información

En este estudio, se utilizó el programa SPSS versión 22 para el análisis estadístico de datos recopilados. Se aplican diversas técnicas, como el análisis descriptivo, que calculará medidas de tendencia central como la media y de dispersión como dato mínimo, dato máximo y desviación estándar para las variables cuantitativas.

Para comparar las medias entre grupos, se emplearán pruebas t de Student y ANOVA. Además, el programa SPSS versión 22 facilitará la creación de gráficos que ayudarán a la interpretación de los resultados, garantizando un análisis riguroso y accesible.

**Descriptivos:** Se puede calcular medidas para el análisis descriptivo, como medias y desviaciones estándar.

**Correlaciones:** Se utiliza pruebas estadísticas como pruebas t de Student para comparar las medias entre 2 grupos y ANOVA para comparar las medias entre tres o más grupos.

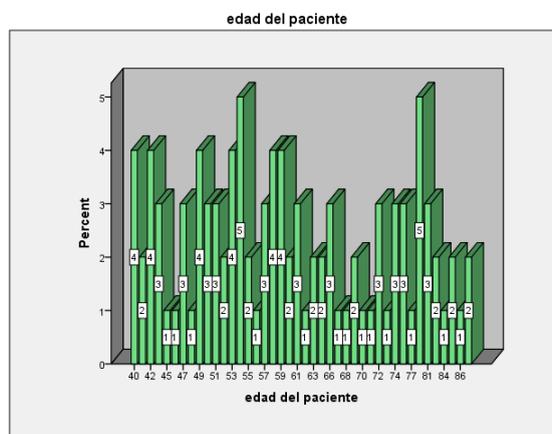
## CAPÍTULO IV: Análisis e Interpretación de Resultados

### 4.1 Análisis e Interpretación de Resultados

En el análisis de los datos del presente estudio, se presentan los resultados obtenidos a partir de la evaluación de diversas variables que incluyen la edad, sexo, niveles de colesterol, triglicéridos y glucosa en sangre, con el fin de identificar los factores asociados al riesgo cardiovascular en la población estudiada. A través de herramientas estadísticas se realizó el análisis estadístico descriptivo con la media y la desviación estándar, así con también el análisis comparativo entre las variables del estudio con la prueba t de Student y ANOVA, en las cuales se han identificado diferencias significativas entre los grupos evaluados, permitiendo establecer conclusiones relevantes sobre la incidencia de estos factores en la salud de la población estudiada.

#### Distribución de la edad de los pacientes

Figura 1: Edad de los pacientes

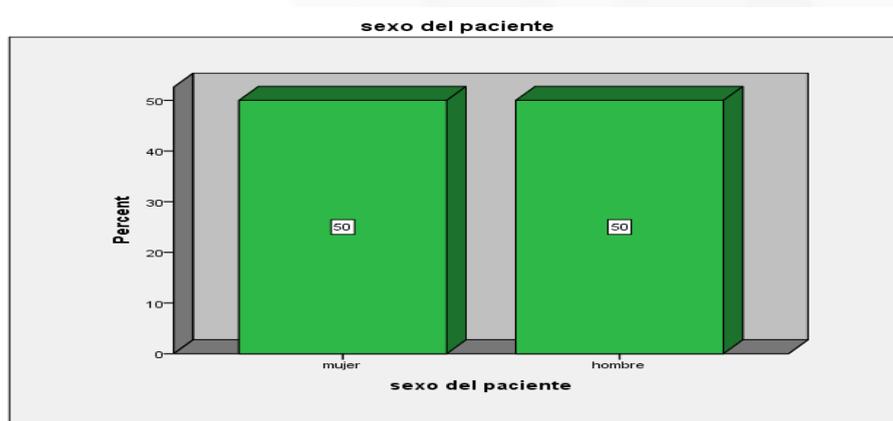


Elaborado por: Delia Vélez

En el presente gráfico se observa que la mayoría de los pacientes incluidos en este estudio se encuentran en el rango de edad de 55 a 63 años, lo que indica que este grupo de edad es el más representativo en la muestra analizada.

## Distribución del sexo de los pacientes

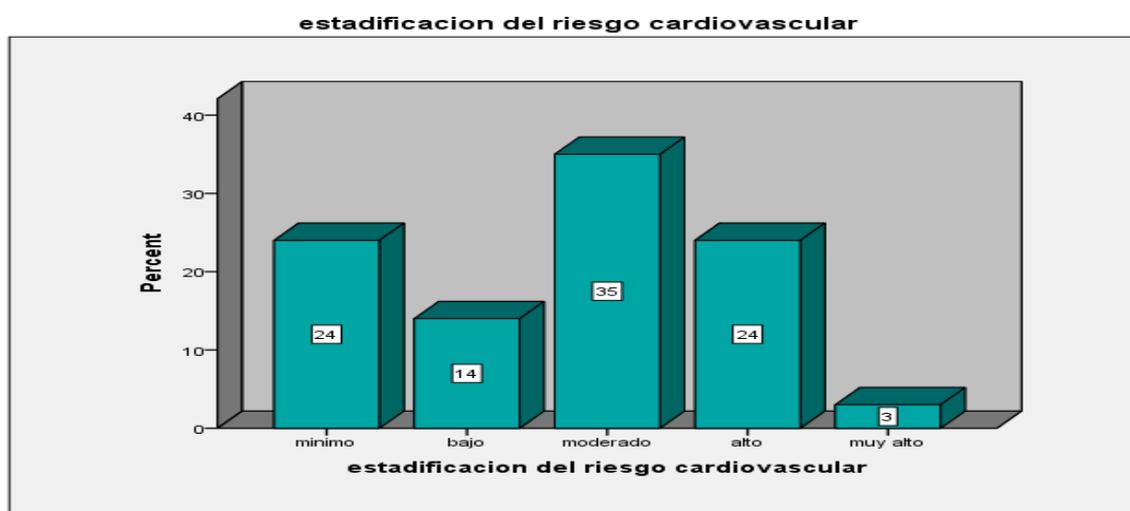
Figura 2: Sexo de pacientes



Elaborado por: Delia Vélez

En el siguiente gráfico se observa una distribución equitativa entre hombres y mujeres en la muestra de pacientes. No hay una predominancia de un sexo sobre el otro, ya que ambos representan el mismo porcentaje (50%).

Figura 3: Estadificación del riesgo cardiovascular



Elaborado por: Delia Vélez

En el presente gráfico se observa que, en cuanto a la estadificación del riesgo cardiovascular según el IMC, de los 100 pacientes incluidos en el estudio, el 35% de los pacientes presentan un riesgo cardiovascular moderado. Estableciéndose el estadiaje de riesgo cardiovascular de los pacientes estudiados.

## Análisis Descriptivo:

Tabla#3 Edad del Paciente

N	validos	100
	perdidos	0
Media		60.79
Desviación estandar		13.564

Elaborado por: Delia Vélez

El análisis de la edad de los pacientes revela que la muestra estudiada está compuesta por 100 individuos, con una edad promedio de 60.79 años y una desviación estándar de 13.56. Estos valores indican que la mayoría de los participantes tienen una edad cercana a los 60 años, aunque existe cierta variabilidad en la distribución de edades. La ausencia de valores perdidos sugiere que los datos fueron bien recolectados y completos. La edad es un factor crucial en la evaluación del riesgo cardiovascular, ya que, a mayor edad, la probabilidad de desarrollar enfermedades metabólicas y cardiovasculares tiende a incrementarse. En resumen, con estos resultados obtenidos podemos identificar que el grupo de pacientes cuya edad promedio es de 60 años, presentan un mayor riesgo cardiovascular, cumpliendo con uno de los objetivos específicos planteados en el estudio.

Tabla#4 Riesgo Cardiovascular Según el Sexo

	Sexo del paciente	N	Media	Desviación Estándar	Error Estándar
Riesgo cardiovascular codificado	mujer	50	1.74	0.443	0.063
	hombre	50	1.5	0.505	0.071

Elaborado por: Delia Vélez

Los datos muestran que las mujeres presentan un promedio de riesgo cardiovascular de 1.74 con una desviación estándar de 0.44, mientras que los hombres tienen un promedio de 1.50 y una desviación estándar de 0.50. En resumen, existe un discreto incremento del riesgo

cardiovascular en el sexo femenino, en cuanto a los pacientes que formaron parte de este estudio, cumpliendo así también con uno de los objetivos.

### Análisis De Correlación entre las Variables Evaluadas

Tabla#5 Prueba T de muestras independientes

		Prueba de Levene's para igualdad de varianzas		Prueba t para igualdad de medias						
		F	Sig.	t	df	Sig. (bilateral)	Diferencia Media	Error Estándar de la Diferencia	Intervalo de Confianza 95%	
									Bajo	Alto
Riesgo cardiovascular codificado	Varianzas Iguales Asumidas	14.669	0	2.526	98	0.013	0.24	0.095	0.051	0.429
	Varianzas No Asumidas			2.526	96.366	0.013	0.24	0.095	0.051	0.429

Elaborado por: Delia Vélez

La prueba t para muestras independientes indica una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.01$ ), lo que sugiere que el riesgo cardiovascular es mayor en las mujeres de esta muestra. Este hallazgo podría estar relacionado con factores hormonales, hábitos de vida o predisposición genética. Estudios previos han indicado que después de la menopausia, el riesgo cardiovascular en las mujeres tiende a aumentar debido a la disminución de estrógenos, lo que podría explicar esta diferencia en la población estudiada. Con estos resultados obtenidos podemos a su vez identificar que el grupo de pacientes de sexo femenino presentan mayor riesgo cardiovascular.

Tabla#6 Matriz de Correlación de Variables

Niveles de colesterol	N	Media	Desviación Estándar	Error Estándar	Intervalo de confianza del 95% para significar		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
sin riesgo	38	1.45	0.504	0.082	1.28	1.61	1	2
con riesgo	62	1.47	0.503	0.064	1.34	1.6	1	2
Total	100	1.46	0.501	0.05	1.36	1.56	1	2
Niveles de triglicéridos	N	Media	Desviación Estándar	Error Estándar	95% de confianza intervalo para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
sin riesgo	38	1.34	0.481	0.078	1.18	1.5	1	2
con riesgo	62	1.35	0.482	0.061	1.23	1.48	1	2
Total	100	1.35	0.479	0.048	1.25	1.45	1	2
Niveles de glucosa en sangre	N	Media	Desviación Estándar	Error Estándar	95% de confianza intervalo para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
sin riesgo	38	1.66	0.909	0.147	1.36	1.96	1	3
con riesgo	62	2.35	0.889	0.113	2.13	2.58	1	3
Total	100	2.09	0.954	0.095	1.9	2.28	1	3
Sexo del paciente	N	Media	Desviación Estándar	Error Estándar	95% de confianza intervalo para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
sin riesgo	38	1.66	0.481	0.078	1.5	1.82	1	2
con riesgo	62	1.4	0.495	0.063	1.28	1.53	1	2
Total	100	1.5	0.503	0.05	1.4	1.6	1	2

Elaborado por: Delia Vélez

Se evaluaron los niveles de colesterol total en 100 individuos, de los cuales 38 no presentaban riesgo cardiovascular y 62 sí lo tenían. Las medias obtenidas fueron similares en ambos grupos (1.45 en el grupo sin riesgo y 1.47 en el grupo con riesgo), con desviaciones estándar de 0.50 y 0.50, respectivamente.

Los niveles de triglicéridos también fueron analizados en función del riesgo cardiovascular. Se encontró que los participantes sin riesgo presentaron un promedio de 1.34 con una desviación estándar de 0.48, mientras que los que tenían riesgo mostraron un promedio de 1.35 con una desviación de 0.48. En resumen, podemos indicar que, entre los parámetros bioquímicos correspondientes a niveles de colesterol total y triglicéridos, en el grupo que formó parte de este

estudio no se estableció diferencias significativas para asociarlos con el incremento del riesgo cardiovascular en esta población estudiada.

Sin embargo, uno de los hallazgos más relevantes de este estudio en cuanto a establecer cuál de los parámetros bioquímicos en la población estudiada se asocia a un incremento del riesgo cardiovascular, es la diferencia significativa encontrada en los niveles de glucosa en sangre entre los pacientes con y sin riesgo cardiovascular. El promedio de glucosa en sangre en el grupo sin riesgo fue de 1.66 (DE=0.90), mientras que en el grupo con riesgo fue de 2.35 (DE=0.88). estableciéndose de esta forma, que los niveles elevados de glucosa en sangre incrementan el riesgo cardiovascular, cumpliendo con uno de los objetivos específicos propuestos.

Finalmente, se evaluó la relación entre el sexo del paciente y la clasificación del riesgo cardiovascular. Se observó que los individuos sin riesgo tenían un promedio de 1.66 con una desviación estándar de 0.48, mientras que aquellos con riesgo presentaron un promedio de 1.40 con una desviación estándar de 0.49.

*Tabla#7 Niveles de Colesterol y su Relación con el Riesgo Cardiovascular*

ANOVA					
Niveles de colesterol					
	Suma de Cuadrados	df	Media Cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0.01	1	0.01	0.039	0.845
Dentro de grupos	24.83	98	0.253		
Total	24.84	99			

Elaborado por: Delia Vélez

El análisis de varianza (ANOVA) mostró que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p=0.845$ ). Esto sugiere que los niveles de colesterol no constituyen un factor diferenciador en la clasificación del riesgo cardiovascular dentro de esta muestra. Sin embargo, este resultado no descarta la importancia del colesterol en la salud cardiovascular, ya que es conocido que los niveles elevados de colesterol LDL y bajos de HDL pueden contribuir a la aterosclerosis y a eventos cardiovasculares adversos.

Tabla#8 Niveles de Triglicéridos y su Asociación con el Riesgo Cardiovascular

ANOVA

Niveles de trigliceridos

	Suma de Cuadrados	df	Media Cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	0.004	1	0.004	0.016	0.898
Dentro de grupos	22.746	98	0.232		
Total	22.75	99			

Elaborado por: Delia Vélez

La prueba ANOVA no mostró diferencias significativas entre los grupos ( $p=0.898$ ), lo que indica que, en esta población específica, los niveles de triglicéridos no son un marcador clave para diferenciar entre pacientes con y sin riesgo cardiovascular. A pesar de ello, en términos clínicos, los triglicéridos elevados pueden estar asociados con el síndrome metabólico y aumentar la probabilidad de enfermedad cardiovascular cuando se combinan con otros factores de riesgo.

Tabla#9 Niveles de Glucosa en Sangre y su Relación con el Riesgo Cardiovascular

ANOVA

Niveles de glucosa en sangre

	Suma de Cuadrados	df	Media Cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	11.444	1	11.444	14.242	0
Dentro de grupos	78.746	98	0.804		
Total	90.19	99			

Elaborado por: Delia Vélez

El análisis de varianza reveló una diferencia estadísticamente significativa ( $p<0.001$ ), lo que sugiere que los niveles elevados de glucosa están estrechamente relacionados con el riesgo cardiovascular. Este resultado es consistente con la literatura médica, que ha demostrado que la hiperglucemia crónica contribuye a la disfunción endotelial, el estrés oxidativo y la inflamación, factores que aumentan el riesgo de eventos cardiovasculares como el infarto de miocardio y el accidente cerebrovascular.

Tabla#10 Relación del Sexo Paciente con el Riesgo Cardiovascular

ANOVA

Sexo del paciente

	Suma de Cuadrados	df	Media Cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1.528	1	1.528	6.38	0.013
Dentro de grupos	23.472	98	0.24		
Total	25	99			

Elaborado por: Delia Vélez

El ANOVA indicó una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos ( $p=0.013$ ). Estos resultados sugieren que el sexo podría ser un factor determinante con la relación del riesgo cardiovascular en esta muestra. En términos clínicos, los hombres suelen presentar un mayor riesgo cardiovascular en edades más tempranas, mientras que en las mujeres este riesgo aumenta después de la menopausia debido a cambios hormonales.

De acuerdo con todos los resultados obtenidos en el estudio, se confirma además la hipótesis propuesta, ya que existe una relación significativa entre el índice de masa corporal (IMC) y los parámetros bioquímicos específicamente en relación a los niveles elevados de glucosa en sangre, la cual está estrechamente relacionada con el incremento del riesgo cardiovascular en los pacientes de consulta externa de Medicina Interna del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo – Guayaquil.

## CAPÍTULO V: Discusión, Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Discusión

El índice de masa corporal (IMC) es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar el estado nutricional y clasificar a los pacientes en diferentes categorías de peso. Sin embargo, su aplicación en la consulta externa de Medicina Interna presenta limitaciones cuando se trata de evaluar el riesgo cardiovascular de manera integral. Los resultados obtenidos en este estudio indican que, si bien el IMC es un indicador válido, su utilización aislada puede subestimar o incluso sobrestimar el riesgo cardiovascular real de los pacientes.

Con relación a los objetivos específicos planteados en este estudio, se ha encontrado una correlación entre el IMC y el riesgo cardiovascular en los pacientes atendidos en la consulta externa. No obstante, se evidenció que algunos pacientes con normopeso según el IMC presentaban niveles elevados de colesterol, triglicéridos y con mayor frecuencia niveles elevados de glucosa, lo que indica la necesidad de considerar otros factores en la evaluación del riesgo. Este hallazgo concuerda con estudios previos que sugieren que la grasa visceral, independiente del peso corporal total, puede desempeñar un papel fundamental en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (López et al., 2021).

En cuanto a la evaluación de los parámetros bioquímicos y su asociación con el riesgo cardiovascular, los resultados de este estudio refuerzan la importancia de incluir marcadores bioquímicos como colesterol total, triglicéridos y glucosa en la valoración clínica de los pacientes. Lo cual guarda relación con otros estudios donde se observó que los individuos con sobrepeso y obesidad tenían una mayor incidencia de alteraciones metabólicas, lo que sugiere que estos parámetros deben ser monitoreados de manera rutinaria en la consulta externa para una mejor predicción del riesgo cardiovascular (Drozd et al., 2021).

Por otra parte, además de la identificación de los grupos de pacientes con mayor riesgo cardiovascular según las variaciones en el IMC y los parámetros bioquímicos, se destaca la importancia de complementar el IMC con otros indicadores antropométricos como la circunferencia de la cintura y la relación cintura-cadera para una evaluación más precisa y efectiva del riesgo cardiovascular. Lo cual guarda relación como se indica en otros estudios realizados donde mencionan que el índice de redondez corporal y la relación cintura cadera fueron los parámetros antropométricos con mayor capacidad predictiva para el sexo masculino y femenino para el Riesgo cardiovascular (Vargas-Machuca Sánchez, et al, 2023).

Desde otra perspectiva, los resultados de este estudio resaltan la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención y tratamiento del riesgo cardiovascular. La educación de los pacientes sobre la relación entre el IMC, los parámetros bioquímicos y el riesgo cardiovascular es esencial para fomentar la adopción de estilos de vida saludables. Esto se relaciona con otros estudios donde indican la importancia de incluir la actividad física como parte integral de las estrategias de prevención y tratamiento de la obesidad, diversos hallazgos resaltan la necesidad de programas que promuevan la actividad física regular, con el fin de combatir la obesidad y mejorar la salud general de la población (González, Y. A., et al, 2024).

El presente estudio también permitió analizar la relación entre la edad y el riesgo cardiovascular. Se confirmó que la edad avanzada está asociada con una mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular, lo que coincide con otros estudios donde refieren que la edad es una de las variables más importantes a la hora de calcular el Riesgo cardiovascular total, por lo que las guías actuales hacen hincapié en transmitir la importancia del control de los factores de riesgo al paciente (Ros, A. L., et al, 2021). Este hallazgo refuerza la importancia de estrategias de intervención temprana en pacientes de mediana edad para prevenir complicaciones a futuro.

Los hallazgos obtenidos respaldan la hipótesis del estudio al demostrar que existe una relación significativa entre el IMC y los parámetros bioquímicos con el riesgo cardiovascular en los pacientes de consulta externa del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo.

## **5.2 Conclusiones**

Se evidenció que un IMC elevado está asociado con un mayor riesgo cardiovascular. La obesidad, especialmente en sus grados más avanzados, incrementa la probabilidad de presentar alteraciones metabólicas como dislipidemia e hiperglucemia. Este hallazgo respalda la necesidad de intervenciones médicas y estrategias preventivas enfocadas en la reducción del IMC para disminuir el riesgo cardiovascular en los pacientes que acuden a la consulta externa de medicina interna.

En relación con los parámetros bioquímicos, se observó que los niveles elevados de glucosa en sangre constituyen un factor de riesgo significativo para enfermedades cardiovasculares. A diferencia de los niveles de colesterol y triglicéridos, que en la muestra analizada no presentaron diferencias estadísticamente significativas, la hiperglucemia demostró una asociación más fuerte con la presencia de riesgo cardiovascular. Esto resalta la importancia del control glicémico como parte esencial en la prevención de enfermedades cardiovasculares en pacientes con IMC elevado.

Asimismo, el análisis de los datos indicó que el sexo del paciente influye en la clasificación del riesgo cardiovascular. Se identificó que las mujeres de la muestra analizada presentaron un mayor riesgo cardiovascular en comparación con los hombres. Este resultado podría estar relacionado con factores hormonales, especialmente en mujeres postmenopáusicas, ya que la edad media del estudio es de 60 años, así como con diferencias en la distribución de grasa corporal y su impacto metabólico. Este hallazgo sugiere la necesidad de realizar estudios adicionales para comprender mejor las diferencias del riesgo cardiovascular según el sexo y establecer estrategias de prevención personalizadas. El estudio también permitió analizar la relación entre la edad y el riesgo cardiovascular. Se confirmó que la edad avanzada está asociada

con una mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular, lo que coincide con la literatura existente sobre el tema. Este hallazgo refuerza la importancia de estrategias de intervención temprana en pacientes de mediana edad para prevenir complicaciones a futuro.

Los resultados de esta investigación evidencian que el IMC elevado y la hiperglucemia son factores determinantes en el desarrollo del riesgo cardiovascular. Además, se observó una mayor predisposición en mujeres y en pacientes de mayor edad. Estos hallazgos subrayan la necesidad de implementar estrategias de prevención y control dirigidas a la reducción del IMC, la regulación de los niveles de glucosa y la identificación de grupos de mayor riesgo en pacientes de la consulta externa de nuestra unidad hospitalaria.

### **5.3 Recomendaciones**

Se recomienda realizar un monitoreo constante del Índice de Masa Corporal y parámetros bioquímicos estableciendo un sistema de control periódico del IMC y los niveles de glucosa en sangre en pacientes con factores de riesgo cardiovascular. Esto permitirá una detección temprana y la implementación de estrategias preventivas.

Es fundamental también el fortalecimiento de la educación en salud, mediante el diseño e implementación de programas educativos dirigidos a los pacientes de la consulta externa, sobre la relación que existe entre la obesidad, alteraciones bioquímicas y enfermedades cardiovasculares, conformando un equipo multidisciplinario con la Unidad de Medicina Interna, Endocrinología, Cardiología y Nutrición con el fin de promover hábitos saludables, como una alimentación balanceada y la actividad física, además de las consultas periódicas con estas especialidades y control de los parámetros bioquímicos mediante estudios de laboratorio lo cual puede contribuir a la reducción del riesgo cardiovascular.

Debido a que en el presente estudio la edad promedio fue 60 años y las mujeres postmenopáusicas presentan un riesgo cardiovascular elevado, se recomienda la realización de estudios adicionales sobre la relación entre el riesgo cardiovascular y los cambios hormonales.

Además, se deben establecer estrategias de prevención específicas según grupos etarios y de género.

Se sugiere además la implementación de estrategias de prevención, mediante el desarrollo de protocolos de intervención temprana para pacientes con IMC elevado y niveles alterados de glucosa, priorizando medidas como charlas educativas sobre asesoría nutricional, promoción de actividad física y controles periódicos a través del departamento de educación para la salud de la unidad hospitalaria.

Sería importante realizar estudios complementarios que incluyan otros biomarcadores de riesgo cardiovascular y factores genéticos. Asimismo, se recomienda ampliar la muestra y considerar un seguimiento a largo plazo para evaluar la progresión del riesgo cardiovascular en los pacientes analizados.

Se sugiere también incluir otras pruebas bioquímicas en futuros estudios a realizar, como los valores de colesterol HDL y LDL, no solamente considerar el valor del colesterol total y otras medidas antropométricas como el perímetro abdominal en la consulta externa, asegurando que todos los pacientes cuenten con una evaluación integral del riesgo cardiovascular.

Estas recomendaciones buscan no solo mejorar la atención en la consulta externa, sino también sentar bases para futuras investigaciones orientadas a la prevención de enfermedades cardiovasculares.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, R. A. Y., Corzo, L. V. T., Asanza, K. C., & Loor, C. L. P. (2021). Estilo de vida, estado nutricional y riesgo cardiovascular en trabajadores de la salud. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 41(3).
- Benincasa, G., Coscioni, E., & Napoli, C. (2022). Cardiovascular risk factors and molecular routes underlying endothelial dysfunction: Novel opportunities for primary prevention. *Biochemical Pharmacology*, 202, 115108.
- Cachay-Barboza, E. P. (2022). Relación del estado nutricional e índice triglicéridos/c-HDL en adultos atendidos en un hospital público. *Acta Médica Peruana*, 39(3), 246-253.
- Correa-Rodríguez M, González-Ruíz K, Rincón-Pabón D, Izquierdo M, García-Hermoso A, Agostinis-Sobrinho C, Sánchez-Capacho N, Roa-Cubaque MA, Ramírez-Vélez R. Normal-Weight Obesity Is Associated with Increased Cardiometabolic Risk in Young Adults. *Nutrients*. 2020 Apr 16;12(4):1106. doi: 10.3390/nu12041106. PMID: 32316150; PMCID: PMC7230158.
- Cruz Ojeda, R. E. (2022). Perfil lipídico, glicemia, presión arterial e índice de masa corporal como factores de riesgo coronario en estudiantes de la Facultad de Medicina Humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego, Sede Piura–2018.
- Chaves, B. D. B., & Muñoz, E. O. (2021). Riesgo cardiovascular asociado a menopausia. *Revista Médica Sinergia*, 6(1), 5.
- Drozd, D., Alvarez-Pitti, J., Wójcik, M., Borghi, C., Gabbianelli, R., Mazur, A., & Wühl, E. (2021). Obesity and cardiometabolic risk factors: from childhood to adulthood. *Nutrients*, 13(11), 4176.

- Dwivedi, A. K., Dubey, P., Cistola, D. P., & Reddy, S. Y. (2020). Association between obesity and cardiovascular outcomes: updated evidence from meta-analysis studies. *Current cardiology reports*, 22, 1-19.
- González, J. M. L., Sarmiento, V. D. R. B., Serrano, N. I. C., & Meza, M. D. T. (2023). Relación índice de masa corporal, complejidad y riesgo metabólico en familiares de estudiantes de Nutriología. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 22(1), 11-18.
- González, Y. A., & Vega-Díaz, D. L. (2024). Efectividad de la actividad física en la prevención y tratamiento de la obesidad: una revisión de la literatura. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*, 10(1).
- Hidalgo Román, J. F. (2023). Prevalencia de obesidad central y la relación del índice cintura-cadera con el riesgo de enfermedades cardiovasculares en la ciudad de Santa Rosa (Master's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2023).
- Jacobs Jr, D. R., Woo, J. G., Sinaiko, A. R., Daniels, S. R., Ikonen, J., Juonala, M., & Dwyer, T. (2022). Childhood cardiovascular risk factors and adult cardiovascular events. *New England Journal of Medicine*, 386(20), 1877-1888.
- Lanas, F., Toro, V., Cortés, R., & Sánchez, A. (2020). Interheart, un estudio de casos y controles sobre factores de riesgo de infarto del miocardio en el mundo y América Latina. *Médicas UIS*, 21(3), 176–182. Recuperado a partir de <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/12318>.
- López, P. A., Vega-Falcón, V., Pimienta-Concepción, I., Molina-Gaibor, Á. A. & Ochoa-Andrade, M. J. (2021). Riesgo cardiovascular según la escala de Framingham en pacientes hipertensos de Píllaro, Ecuador. 2017-2018. *Revista de la Facultad de Medicina*, 69(3), e83646.

- Lopez-Jimenez, F., Almahmeed, W., Bays, H., Cuevas, A., Di Angelantonio, E., le Roux, C. W., & Wilding, J. P. (2022). Obesity and cardiovascular disease: mechanistic insights and management strategies. A joint position paper by the World Heart Federation and World Obesity Federation. *European journal of preventive cardiology*, 29(17), 2218-2237.
- Manrique-Acevedo, C., Chinnakotla, B., Padilla, J., Martinez-Lemus, L. A., & Gozal, D. (2020). Obesity and cardiovascular disease in women. *International journal of obesity*, 44(6), 1210-1226.
- Martínez, A. H., Salazar, F. F. J., & Garrido, A. S. (2024). Riesgo cardiovascular según la escala de Framingham en pacientes hipertensos ecuatorianos. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 43.
- Mohammadian Khonsari N, Khashayar P, Shahrestanaki E, Kelishadi R, Mohammadpoor Nami S, Heidari-Beni M, Esmaeili Abdar Z, Tabatabaei-Malazy O, Qorbani M. Normal Weight Obesity and Cardiometabolic Risk Factors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022 Mar 24;13:857930. doi: 10.3389/fendo.2022.857930. PMID: 35399938; PMCID: PMC8987277.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). Enfermedades cardiovasculares: Hechos clave. <https://www.who.int>
- Pan American Health Organization (PAHO). (2021). Noncommunicable diseases in Latin America and the Caribbean. Washington, D.C.: PAHO. <https://www.paho.org>
- Pazmiño Crespo, M. J. (2023). Perfil lipídico e índice de masa corporal en pacientes de consulta externa con enfermedades crónicas no transmisibles (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato/Facultad de Ciencias de Salud/Carrera de Nutrición y Dietética).

- Powell-Wiley, T. M., Poirier, P., Burke, L. E., Després, J. P., Gordon-Larsen, P., Lavie, C. J., & American Heart Association Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; and Stroke Council. (2021). Obesity and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 143(21), e984-e1010.
- Ros, A. L., Al-Mahdi, E. R., Moya, R. M., & Gómez, J. Z. (2021). Factores de riesgo cardiovascular. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(36), 2071-2080.
- Ramos, M., Tinajero, M., Moreno, A. M. M., López, P., & Galarraga, E. (2021). FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, ECUADOR. *GICOS: Revista del Grupo de Investigaciones en Comunidad y Salud*, 6(4), 23-36.
- Soltani, S., Saraf-Bank, S., Basirat, R., Salehi-Abargouei, A., Mohammadifard, N., Sadeghi, M., & Sarrafzadegan, N. (2021). Community-based cardiovascular disease prevention programmes and cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Public Health*, 200, 59-70.
- Scholes S, Fat LN, Mindell JS. Trends in cardiovascular disease risk factors by BMI category among adults in England, 2003-2018. *Obesity (Silver Spring)*. 2021 Aug;29(8):1347-1362. doi: 10.1002/oby.23184. Epub 2021 Jun 21. PMID: 34155827.
- Tan Y, Wu Y, Ding X, Liang X, Zhao W, Liu C, Lu X, Zhao D, Wu S, Li Y. A prospective cohort study on the effect of lipid accumulation product index on the incidence of cardiovascular diseases. *Nutr Metab (Lond)*. 2024 Jul 30;21(1):55. doi: 10.1186/s12986-024-00833-9. PMID: 39080689; PMCID: PMC11289995.

- Teo, K. K., & Rafiq, T. (2021). Cardiovascular risk factors and prevention: a perspective from developing countries. *Canadian Journal of Cardiology*, 37(5), 733-743.
- Vargas-Machuca Sánchez, I. R. (2023). Evaluación de los indicadores antropométricos de obesidad para capacidad predictiva de riesgo cardiovascular en una muestra de pobladores peruanos.
- Wilson, P. W. F., D'Agostino, R. B., Sullivan, L., Parise, H., & Kannel, W. B. (2002). Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk: The Framingham experience. *Archives of Internal Medicine*, 162(16), 1867-1872.
- Wijayatunga NN, Dhurandhar EJ. Normal weight obesity and unaddressed cardiometabolic health risk-a narrative review. *Int J Obes (Lond)*. 2021 Oct;45(10):2141-2155. doi: 10.1038/s41366-021-00858-7. Epub 2021 May 18. Erratum in: *Int J Obes (Lond)*. 2021 Nov;45(11):2511. doi: 10.1038/s41366-021-00925-z. PMID: 34007010.

## ANEXOS

### Solicitud de factibilidad trabajo de Titulación



Memorando Nro. IESS-HTMC-JUTMI-2025-0207-M

Guayaquil, 05 de marzo de 2025

**PARA:** Sra. Mgs. María Gabriela Acuña Chong  
**Coordinadora General de Investigación del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo**

**ASUNTO:** Solicitud de factibilidad de realización del trabajo de titulación para Maestría - Dra. Delia Vélez Galarraga

De mi consideración:

Por medio de la presente solicito a usted de la manera más respetuosa me conceda el permiso para realizar mi trabajo de titulación y recolección de datos, para la obtención de la Maestría en Nutrición y Dietética en la Universidad Estatal de Milagro, cuyo tema es "Relación del IMC y parámetros bioquímicos con el riesgo cardiovascular en pacientes de consulta externa de Medicina Interna del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo – Guayaquil".

Toda la información obtenida será con fines para mi trabajo de titulación y será almacenada con absoluta confidencialidad.

Me comprometo a entregar un archivo digital del artículo final, luego de haber sido presentado a la Universidad.

Por la atención a la presente y esperando una respuesta favorable quedo de usted muy agradecida.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

***Documento firmado electrónicamente***

Espc. Delia María Vélez Galárraga  
**JEFE DE LA UNIDAD DE MEDICINA INTERNA HOSPITAL DE ESPECIALIDADES - TEODORO MALDONADO CARBO, ENCARGADA**

Copia:  
Sra. Lcda. María Eugenia Manzano Burgos  
**Oficinista Hospital de Especialidades - Teodoro Maldonado Carbo**



[www.iesg.gov.ec](http://www.iesg.gov.ec)

Síguenos en:

\*Documento firmado electrónicamente por Quijux

1/1