

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO CARDIOVASCULAR EN ADULTOS CON
DIABETES MELLITUS E HIPERTENSIÓN ARTERIAL DEL CORREGIMIENTO
DE SOLANO, DISTRITO DE BUGABA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, 2025”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA
EN TECNOLOGÍA MÉDICA**

AUTORES

ARCIA, MASSIEL C.I.P 4-816-798

ARAÚZ, NICOLE C.I.P 4-816-567

PROFESORA ASESORA:

DRA. TAMARA ROMERO

CIUDAD DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2025



AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE TRABAJO AL REPOSITORIO JÄ DIMIKE DE LA UNACHI.

Yo, Massiel Cristela Arcia Alvarado, con cédula de identidad personal/ pasaporte 4-816-798 y Nicole Lucía Araúz Kolmakova, con cédula de identidad personal/ pasaporte 4-816-567 autorizo que mi trabajo (tesis, trabajo de grado, monografía, artículo, video, conferencia, libro, imagen, fotografía, audio, presentación u otro), titulado “Evaluación del riesgo cardiovascular en adultos con diabetes mellitus e hipertensión arterial del corregimiento de Solano, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, 2025”, sea incorporado al Repositorio JÄ DIMIKE de la Universidad Autónoma de Chiriquí, para fines educativos y no lucrativos, por lo que eximo de cualquier tipo de responsabilidad a la UNACHI y al REPOSITORIO JÄ DIMIKE con respecto a violaciones al Derecho de autor y propiedad intelectual, entre otras, y declaro que soy titular de los derechos de la obra arriba descrita, por lo cual asumo personalmente cualquier responsabilidad emanada de la publicación de la misma. Firmo para constancia, hoy 11 de diciembre de 2025

Nombre: Massiel Cristela Arcia Alvarado

Firma: Massiel C. Arcia

Cédula/Pasaporte: 4-816-798

Nombre: Nicole Lucía Araúz Kolmakova

Firma: Nicole Araúz K

Cédula/Pasaporte: 4-816-567

DEDICATORIA

A mis padres, Aida Alvarado y Ernesto Arcia, quienes han sido mi fuerza, mi inspiración y mi guía en cada paso de este camino. Gracias por enseñarme con su ejemplo el valor del esfuerzo, por su amor incondicional y por brindarme siempre la confianza para perseguir mis sueños.

Este logro es de ustedes como mío, porque su apoyo, sus consejos y su motivación hicieron posible que hoy pueda celebrar este momento con orgullo y gratitud.

Con mucho amor,

Massiel Arcia

DEDICATORIA

A mi madre, Tatiana Kolmakova, quien me ha dado todo y me inspira cada día con su esfuerzo, sacrificio, paciencia y un corazón lleno de bondad. Gracias por tu apoyo incondicional, tu cariño, tus consejos y tus oraciones que han sido mi guía constante.

A mi abuela, Liudmila Kolmakova, por sus enseñanzas, su amor y el orgullo que siempre me transmitió, motivándome a esforzarme y a dar lo mejor de mí en cada paso.

Todo mi amor,

Nicole

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser mi guía constante y no abandonar jamás este camino. Por darme fortaleza en los momentos difíciles, claridad para tomar decisiones y la inteligencia para convertirme en la profesional que hoy soy.

A mi familia, por ser mi refugio y mi impulso. Sus palabras de aliento y su confianza infinita fueron el sostén que me permitió seguir adelante, incluso cuando los retos parecían imposibles.

A mi compañera de tesis, Nicole Araúz, por caminar a mi lado en este viaje, por su esfuerzo incansable y por compartir cada desafío y cada logro. Sin ti, esta experiencia no habría sido la misma.

A mi asesora, la Dra. Tamara Romero, por su paciencia, su guía y sus valiosos consejos, que iluminaron mi camino durante toda la investigación.

Y, finalmente, a mi persona, por no rendirme, por mantenerme positiva ante cada obstáculo y por celebrar con orgullo este logro que marca el cierre de una etapa y el comienzo de otra.

Con mucha gratitud,

Massiel Arcia

AGRADECIMIENTOS

A Dios, porque en los últimos años mi fe ha ido creciendo de menos a más, enseñándome a confiar más en Él. Con el tiempo, he aprendido a dejar en sus manos mis miedos, sueños y preocupaciones y he encontrado en su amor la paz y la fortaleza que me sostuvieron en este proceso.

A mi madre y a mi padrastro, por cada sacrificio y por el esfuerzo constante para que yo pudiera cumplir mis metas. A mi hermano, por su apoyo y por desear siempre lo mejor para mí. A mi pareja, por su compañía, su comprensión y por brindarme lo necesario para seguir adelante. A todos ustedes les agradezco, profundamente, por haber estado pendientes de mí y por impulsarme a llegar hasta aquí.

A mi compañera de tesis, Massiel Arcia, por su dedicación, su esfuerzo constante y su forma de ver siempre el lado positivo. Gracias a su compromiso y apoyo, este camino fue mucho más fácil y llevadero.

A mi asesora, la Dra. Tamara Romero, por ser mucho más que una guía académica. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos con tanto cariño, dedicación y por motivarme a crecer como profesional y como persona.

Y a mí persona, por el esfuerzo de cada día a lo largo de la carrera, por no rendirme en los momentos difíciles y por mantenerme firme en medio de los altibajos. Agradezco a mi propia perseverancia, las noches de desvelo y cada sacrificio hecho para llegar hasta aquí.

Con todo mi aprecio,

Nicole

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS	5
ÍNDICE GENERAL	7
RESUMEN.....	12
SUMMARY	13
Marco Introdutorio.....	14
1.1 Introducción	15
1.2 Planteamiento del problema	16
1.3 Hipótesis	19
1.4 Objetivo general.....	19
1.5 Objetivos específicos	19
1.6 Alcances del trabajo	20
1.7 Limitaciones.....	20
1.8 Justificación.....	21
1.9 Criterios de inclusión y exclusión	23
1.9.1 Criterios de inclusión.....	23
1.9.2 Criterios de exclusión	23
Marco Teórico	24
2.1 Historia	25
2.1.1 Enfermedades cardiovasculares.....	25
2.1.2 Hipertensión arterial.....	27
2.1.3 Diabetes Mellitus	28
2.1.4 Relación entre la HTA, DM y las enfermedades cardiovasculares.....	29
2.2 Conceptos y evaluación del riesgo cardiovascular.....	30
2.2.1 Diferencia entre riesgo y enfermedad.....	30
2.2.2 Importancia de conocer el riesgo.....	31

2.2.3 Medición del riesgo cardiovascular	32
2.2.3.1 Tabla de predicción de riesgo de la OMS.....	34
2.2.3.2 Índice de Castelli.....	36
2.3 Sistema cardiovascular y sus enfermedades	37
2.3.1 Aterosclerosis	38
2.3.2 Infarto agudo de miocardio	39
2.3.3 Enfermedad cerebrovascular	40
2.4 Sistema cardiovascular y fisiopatología del riesgo	40
2.4.1 Disfunción endotelial	41
2.4.2 Factores inflamatorios y oxidativos en la aterosclerosis	42
2.4.3 Mecanismos fisiopatológicos que elevan el RCV	44
2.4.4 Potenciación mutua: cómo DM y HTA aceleran la aterosclerosis.	51
2.4.5 Epidemiología.....	53
2.5. Factores de riesgo cardiovascular	55
2.5.1 Factores no modificables:	55
2.5.2 Factores modificables.....	57
Marco Metodológico	65
3.1 Tipo de estudio	66
3.2 Diseño general	66
3.3 Metodología.....	66
3.3.1 Etapa preanalítica.....	66
3.3.1.1 Búsqueda y selección de los participantes	66
3.3.1.2 Proceso de muestreo.....	67
3.3.2 Etapa analítica	69
3.3.2.1 Determinación de colesterol total.....	69
3.3.2.2 Determinación de colesterol HDL	71
3.3.2.3 Determinación del riesgo cardiovascular según la tabla de predicción de riesgo de la OMS/IHS.....	71
3.3.2.4 Determinación del riesgo aterogénico según el índice de Castelli.	72
3.3.3 Etapa post analítica.....	73
3.4 Variables.....	73
Resultados y Discusiones.....	78

4.1 Resultados	79
4.1.1 Variables sociodemográficas	79
4.1.2 Variables de estilos de vida y seguimiento médico	80
4.1.3 Variables clínicas y biomédicas	85
4.2 Discusión de resultados.....	103
Consideraciones Finales	122
5.1 Conclusiones	123
5.2 Recomendaciones	124
Referencias bibliográficas	126
ANEXOS	146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución por sexo.	79
Tabla 2. Características de los hábitos de fumar de los participantes.	80
Tabla 3. Consumo de alcohol de los participantes.	80
Tabla 4. Consumo de comidas fritas de los participantes	81
Tabla 5. Consumo de comidas azucaradas de los participantes	82
Tabla 6. Actividad física de los participantes	83
Tabla 7. Participantes que toman y no toman medicamentos.	84
Tabla 8. Distribución por condición de salud total: solo HA, solo DM, HA + DM.	85
Tabla 9. Distribución de condición de salud según el sexo	86
Tabla 10. Distribución de la presión arterial sistólica	87
Tabla 11. Comparación de los niveles de colesterol total (mg/dL) entre hombres y mujeres	87
Tabla 12. Comparación de los niveles de colesterol HDL entre hombres y mujeres.	89
Tabla 13. Categorías del Índice de Castelli (mínimo, moderado y máximo) en los participantes	90
Tabla 14. Riesgo de aterosclerosis según sexo.	91
Tabla 15. Relación entre el Índice de Castelli y el colesterol total (mg/dL).	92
Tabla 16. Riesgo de aterosclerosis por edades	93
Tabla 17. Relación entre el Índice de Castelli y el HDL (mg/dL)	95
Tabla 18. Clasificación del riesgo cardiovascular (OMS)	96
Tabla 19. Riesgo cardiovascular (OMS) por edad	97
Tabla 20. Riesgo cardiovascular (OMS) por sexo.	98
Tabla 21. Riesgo cardiovascular (OMS) en diabéticos	99
Tabla 22. Riesgo cardiovascular (OMS) en hipertensos	100
Tabla 23. Comparación de riesgo (OMS) entre DM, HA y DM+HA.	101

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución por sexo.	79
Gráfica 2. Características de los hábitos de fumar de los participantes.....	80
Gráfica 3. Consumo de alcohol de los participantes.....	81
Gráfica 4. Consumo de comidas fritas de los participantes	82
Gráfica 5. Consumo de comidas azucaradas de los participantes.....	83
Gráfica 6. Actividad física de los participantes	83
Gráfica 7. Participantes que toman y no toman medicamentos	84
Gráfica 8. Distribución por condición de salud total: solo HA, solo DM, HA + DM.	85
Gráfica 9. Distribución de condición de salud según el sexo	86
Gráfica 10. Distribución de la presión arterial sistólica (mmHg).....	87
Gráfica 11. Comparación de los niveles de colesterol total (mg/dL) entre hombres y mujeres.....	88
Gráfica 12. Comparación de los niveles de colesterol HDL entre hombres y mujeres	89
Gráfica 13. Categorías del Índice de Castelli (mínimo, moderado y máximo) en los participantes	91
Gráfica 14. Riesgo de aterosclerosis según sexo.....	92
Gráficos 15. Relación entre el Índice de Castelli y el colesterol total (mg/dL)	93
Gráficos 16. Riesgo de aterosclerosis por edades	94
Gráficos 17. Relación entre el Índice de Castelli y el HDL (mg/dL)	95
Gráficos 18. Clasificación del riesgo cardiovascular (OMS)	96
Gráficos 19. Riesgo cardiovascular (OMS) por edad	97
Gráficos 20. Riesgo cardiovascular (OMS) por sexo.....	98
Gráficos 21. Riesgo cardiovascular (OMS) en diabéticos	99
Gráficos 22. Riesgo cardiovascular (OMS) en hipertensos	100
Gráficos 23. Comparación de riesgo (OMS) entre DM, HA y DM+HA.....	101

RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares representan la principal causa de mortalidad a nivel mundial, especialmente en individuos con factores de riesgo como la diabetes mellitus e hipertensión arterial. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el riesgo cardiovascular en adultos diabéticos e hipertensos del corregimiento de Solano, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, mediante la aplicación de la tabla de predicción de riesgo de la OMS y el índice de Castelli. Se realizó un estudio descriptivo y transversal en personas entre 40 y 75 años, mediante la toma de presión arterial, determinación de colesterol total y colesterol HDL, además de la recolección de datos sociodemográficos y de estilo de vida. Los hallazgos mostraron que, según la tabla de la OMS, el 20% de los participantes presentó un riesgo muy bajo, el 46.7% riesgo bajo y el 33.3% riesgo moderado, sin casos de riesgo alto o muy alto. Sin embargo, el índice de Castelli reveló un predominio de riesgo máximo (52%), asociado principalmente a niveles reducidos de colesterol HDL. Entre los factores de riesgo más prevalentes se encontraron el consumo de comidas fritas (89,3%) y de alimentos azucarados (65,3%), mientras que la actividad física regular y la adherencia al tratamiento farmacológico (92%) se identificaron como factores protectores. Se concluye que la coexistencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial incrementa significativamente el riesgo cardiovascular. Estos factores resaltan la importancia de intervenciones preventivas enfocadas en la modificación de hábitos alimenticios y el fortalecimiento de la atención primaria en salud.

Palabras clave: riesgo, cardiovascular, hipertensión, diabetes, colesterol total, colesterol HDL.

SUMMARY

Cardiovascular diseases represent the leading cause of mortality worldwide, particularly among individuals with risk factors such as diabetes mellitus and hypertension. This study aimed to evaluate cardiovascular risk in diabetic and hypertensive adults from the community of Solano, Bugaba District, Chiriqu Province, using the WHO risk prediction chart and the Castelli index. A descriptive, cross-sectional study was conducted among adults aged 40 to 75 years, including blood pressure measurement, determination of total cholesterol and HDL cholesterol, and the collection of sociodemographic and lifestyle data. According to the WHO chart, 20% of participants presented very low risk, 46.7% low risk, and 33.3% moderate risk, with no cases of high or very high risk. However, the Castelli index revealed a predominance of maximum risk (52%), mainly associated with reduced HDL cholesterol levels. The most prevalent risk factors were fried food consumption (89.3%) and sugary food intake (65.3%), while regular physical activity and adherence to pharmacological treatment (92%) were identified as protective factors. It is concluded that the coexistence of diabetes mellitus and hypertension significantly increases cardiovascular risk. These findings highlight the importance of preventive interventions focused on modifying dietary habits and strengthening primary healthcare.

Key words: risk, cardiovascular, hypertension, diabetes, total cholesterol, HDL cholesterol.

CAPÍTULO I

Marco Introductorio

1.1 Introducción

Las enfermedades cardiovasculares constituyen uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. Estas patologías, entre las que se pueden mencionar: la cardiopatía isquémica y los accidentes cerebrovasculares, representan la primera causa de mortalidad en el mundo. Su relevancia se incrementa en aquellas personas que presenten factores de riesgo: diagnóstico de diabetes mellitus o hipertensión arterial y malos hábitos alimenticios, debido a que estas condiciones generan un impacto directo en la función vascular y metabólica (World Heart Federation, 2023).

La diabetes mellitus se caracteriza por alteraciones en el metabolismo de la glucosa, que pueden conducir a un estado de hiperglucemia crónica y presentar complicaciones vasculares. Por otro lado, la hipertensión arterial representa un factor de gran peso para el desarrollo de enfermedades como insuficiencia cardíaca. Si estas patologías coexisten, el riesgo cardiovascular incrementa, lo que hace imprescindible la evaluación temprana para implementar medidas preventivas (Jia & Sowers, 2021).

La evaluación del riesgo cardiovascular no sólo se basa en los valores clínicos de los analitos a medir, sino también de las múltiples variables que permiten estimar la probabilidad de padecer una condición cardiovascular a mediano o largo plazo. Entre las herramientas disponibles, la tabla de predicción de riesgo de la OMS es un instrumento práctico y validado en distintos países, ya que estima el riesgo absoluto en función de la edad, el sexo, el hábito tabáquico, la presencia de diabetes, los niveles de la presión arterial sistólica y el colesterol total (Finlay, s.f.).

Adicionalmente, el índice de Castelli permite evaluar de manera indirecta el equilibrio lipídico y la predisposición a la aterosclerosis, debido a que este se obtiene a partir de la relación entre el colesterol total y el colesterol HDL. Este marcador es ampliamente utilizado debido a su simplicidad y utilidad como predictor de riesgo cardiovascular (Avelino, 2018). La combinación de estas herramientas proporciona

un panorama más completo del riesgo individual y permite identificar, de manera más precisa, los pacientes con mayor vulnerabilidad.

El corregimiento de Solano constituye un escenario pertinente para la evaluación de riesgo cardiovascular ya que en ella se observa una significativa presencia de personas con diabetes e hipertensión. Esto permite adaptar estrategias preventivas, con el fin de fortalecer la atención primaria en salud.

Como consecuencia, este estudio tiene como objetivo evaluar el riesgo cardiovascular en adultos diabéticos e hipertensos del corregimiento de Solano, con la utilización de la tabla de predicción de riesgo de la OMS y el índice de Castelli como herramientas complementarias. Con ello se busca generar información útil para la identificación temprana de pacientes con alto riesgo, contribuir a la planificación de programas preventivos y promover un estilo de vida saludable en la población.

1.2 Planteamiento del problema

Las enfermedades crónicas son aquellos padecimientos de larga duración y progresión lenta que afectan a las personas. Estas patologías deben ser tratadas de manera temprana para evitar la descompensación en los pacientes. Entre este grupo de enfermedades tenemos la Diabetes Mellitus, la Hipertensión Arterial (HA), Enfermedades Cardiovasculares, Cáncer, entre otros. La OPS (2022) indica que por año mueren alrededor de 41 millones de personas en el mundo debido a las enfermedades crónicas no transmisibles, de las cuales 17,9 millones son por enfermedades cardiovasculares, 9 millones por cáncer y 1.6 millones por Diabetes. Este conjunto de patologías se consideran enfermedades silenciosas debido a que sus síntomas no son evidentes en etapas iniciales, lo que dificulta su detección temprana.

Del conjunto de enfermedades, se establece que las más frecuentes en la población vienen siendo la Diabetes Mellitus y la Hipertensión Arterial. La OMS (2023), estima que hay 1280 millones de adultos padeciendo de HA y se calcula

que un 46% desconocen que la presentan y solamente un 21% tiene controlada la afección. Por otro lado, para el año 2022, se estimó que 830 millones de personas padecían diabetes y que, en el año 2021, provocó alrededor del 11% de los fallecimientos por causas cardiovasculares. Algunos factores que originan estas enfermedades son la mala alimentación (consumo excesivo de sal, de grasas, alimentos azucarados y falta de verduras y hortalizas), llevar un estilo de vida sedentario, niveles elevados de colesterol y triglicéridos, el tabaquismo y el alcoholismo (*MINSA del Perú, 2024*). Estas patologías si no son tratadas de manera adecuada ni diagnosticadas tempranamente, pueden causar daño al organismo e incluyen trastornos cardíacos.

La principal causa de mortalidad por las enfermedades no transmisibles en el año 2021, en Panamá, fueron las enfermedades cardiovasculares, las cuales representaron un 41.9% y en tercer lugar la Diabetes Mellitus con un 16.2%, siendo más prevalente estas afecciones en hombres que en mujeres (*MINSA, 2024*). Se estima que en Panamá mueren alrededor de 3 mil a 4 mil personas al año a causa de trastornos cardiovasculares, lo que ha llevado a describir esta situación como una “pandemia silenciosa” que ya supera las dos décadas. Entre los padecimientos más frecuentes se encuentran la enfermedad coronaria y la cardiopatía isquémica, ligadas al sedentarismo, la mala alimentación, la obesidad, al consumo de alcohol y del cigarrillo (*CSS noticias, 2021*).

En la provincia de Chiriquí, el panorama no es distinto. El 28% de las muertes en la localidad son por enfermedades cardiovasculares, según registros médicos del MINSA, de las cuales el 7% presentaron problemas relacionados con la diabetes (*Saldaña, 2023*). En el año 2017, el Servicio de Cardiología del Hospital Rafael Hernández de David reportó un aumento en los casos de insuficiencia cardíaca asociados a diversos factores de riesgo. Según esta información, las patologías más frecuentes incluyen la cardiopatía isquémica, las arritmias, las cardiopatías valvulares y la cardiopatía hipertensiva. Asimismo, se indicó que, en los últimos tres años, en el HRRH se han realizado aproximadamente seiscientos treinta cateterismos cardíacos y 162 angioplastias, lo que evidencia que la población aún

no mantiene conciencia sobre los factores que influyen en estas enfermedades, tales como el tabaquismo, el sedentarismo, la obesidad, el colesterol elevado, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus. Por otro lado, el MINSA en una noticia indica que el 40% de los adultos residentes en la región padecen de hipertensión (MINSA, 2025), y el doctor Rolando Caballero en un comunicado de prensa señaló que, si bien, no hay un censo exacto de personas diabéticas en la provincia, fácilmente hay entre 30 mil a 40 mil pacientes afectados (*Panamá América*, 2024). Se indica que, en el distrito de Bugaba, el personal de la Clínica de Diabetes de la policlínica Pablo Espinosa Batista atiende alrededor de 500 pacientes diabéticos los cuales se benefician de talleres, docencias, atención médica y terapias. (Tello, 2023). Igualmente, en el 2024 esta cifra se vio aumentada por 700 personas más, según la misma especialista, con un promedio mensual de 44 a 50 pacientes controlados (ER, 2024). Todo esto favorece esta investigación, pues los datos confirman que los individuos tanto en estudio como a nivel de estado no mantienen conciencia del nivel de salud que poseen por no mantener un control adecuado de los factores que inciden en muchos riesgos que aumentan cada vez más la morbilidad y mortalidad.

Por otro lado, según la UDELAS en conjunto con *INETRA* (2019), el ámbito laboral en las zonas rurales del país se caracteriza por un predominio de la informalidad. Además, aproximadamente 7 de cada 10 trabajadores no cuentan con seguro social, lo que dificulta el acceso a servicios médicos y otros recursos básicos. Por otro lado, de acuerdo con un informe presentado por la *FAO* (2021), el costo diario de una dieta saludable en Panamá es el más alto de Centroamérica (\$4.68 por persona), y 700,000 personas no pueden costearlo. En contraste, los alimentos ultra procesados pero bajos en nutrientes son más económicos y accesibles. En conjunto, factores como la distancia, la dificultad económica o una dieta inadecuada influyen significativamente en el acceso a servicios médicos y en el control de la salud.

Ante lo exterior expuesto, parte la necesidad de analizar a la población en la Comunidad de Solano, para conocer la situación actual de salud de sus habitantes.

Es fundamental que la persona tenga conocimiento de la prolongación de su afección para poder implementar medidas preventivas eficaces. La falta de conocimiento limita la capacidad de generar conciencia sobre las posibles complicaciones futuras derivadas de la falta de control de su enfermedad y de la importancia de adoptar un estilo de vida saludable para minimizar los riesgos asociados.

Debido a estos acontecimientos, surgen las siguientes interrogantes que servirán como base de esta investigación: ¿Cuál es la situación de afecciones cardiovasculares de la población en estudio? ¿La población en estudio está consciente de su estado de salud? ¿Cuáles son las características que demanda la población en estudio de acuerdo con la escala de predicción de riesgo de la OMS/IHS y el Índice de Castelli?

1.3 Hipótesis

Se plantea que los individuos con diagnóstico de diabetes mellitus y/o hipertensión arterial, que presentan un perfil lipídico moderadamente alto y llevan un estilo de vida poco saludable, tienen una mayor prevalencia de riesgo cardiovascular, en comparación con quienes poseen un adecuado control de su condición de salud.

1.4 Objetivo general

- Evaluar el riesgo cardiovascular en la población adulta con diagnóstico de diabetes mellitus e hipertensión arterial del corregimiento de Solano, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, con el propósito de contribuir a la prevención primaria.

1.5 Objetivos específicos

- Valorar los principales factores de riesgo cardiovascular en la población adulta, que se ubican en los hábitos y estilo de vida, antecedentes familiares y seguimiento médico.

- Establecer el riesgo cardiovascular, según la escala de predicción de la OMS en la población adulta con diabetes mellitus e hipertensión arterial del corregimiento de Solano.
- Estimar el riesgo cardiovascular según el índice de Castelli en la población adulta con diabetes mellitus e hipertensión arterial del corregimiento de Solano.

1.6 Alcances del trabajo

La investigación se realizó en residentes del corregimiento de Solano, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, específicamente, a personas entre 40 a 75 años que presentaron antecedentes clínicos de Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial. La participación se realizó únicamente con aquellos individuos dispuestos y que firmaran el consentimiento informado, garantizando así la validez ética y metodológica del estudio.

1.7 Limitaciones

El estudio presentó algunas limitaciones relacionadas con la logística y el acceso al área de investigación. La distancia entre el corregimiento de Solano y el laboratorio del IISC dificultó el traslado oportuno de las muestras, ya que debían tomarse y transportarse el mismo día para su procesamiento, lo cual redujo el margen de tiempo disponible. Asimismo, el tiempo destinado para la recolección de datos fue limitado debido al desplazamiento entre las comunidades y el laboratorio, lo cual condicionó el número de participantes atendidos por jornada.

Además, el proceso de reclutamiento consistió en una búsqueda activa, casa por casa. Esto representó desafíos adicionales, ya que hubo dificultades para acceder a determinados sectores debido a las condiciones del terreno, la falta de rutas directas. A esto se sumaron las condiciones climáticas, que en algunos casos retrasaron el avance del recorrido o limitaron el acceso a viviendas más alejadas.

Otra limitación estuvo relacionada con la disponibilidad de los participantes, ya que muchos habitantes trabajan o se movilizan fuera de la comunidad durante el día, lo que dificultó su presencia en los horarios establecidos.

1.8 Justificación

Según la Agenda Nacional de Prioridades de Investigación para la Salud, la evaluación del riesgo cardiovascular en adultos con Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial se alinea con las prioridades nacionales y regionales al abordar enfermedades crónicas no transmisibles, identificadas como un problema de gran impacto en la calidad de vida (*ANPIS, 2021*). Los resultados obtenidos generarán conocimiento acerca de marcadores bioquímicos (colesterol total y colesterol-HDL) y su relación con el riesgo cardiovascular, al proporcionar información acerca del estado de salud de la población y contribuyendo al manejo adecuado para reducir complicaciones cardiovasculares.

Algunas manifestaciones tales como la hipertensión, hiperglucemia e hiperlipidemia, además de sobrepeso y obesidad, indican un mayor riesgo de infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardíaca y otras complicaciones (*OMS, 2019*). Los adultos con diabetes tienen casi el doble de probabilidades de padecer enfermedades cardiovasculares a una edad temprana, en comparación con los que no están afectados. Además, propenden a desarrollar factores de riesgo como presión arterial alta o colesterol alto, los cuales aumentan la posibilidad de sufrir un ataque cardíaco o un accidente cerebrovascular (*NIDDK, s.f.*). Algunas de las complicaciones cardíacas a las que se enfrenta el diabético incluyen el infarto de miocardio, que es uno de los más mortales, el ictus y la arteriopatía periférica (*Federación Internacional de Diabetes, 2024*).

La hipertensión arterial se ha establecido como un factor de riesgo importante para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (ECV) graves. De acuerdo con el séptimo informe del Comité Nacional Conjunto sobre Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial, niveles elevados de presión arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mm Hg en adultos mayores de 50 años incrementa

significativamente el riesgo de sufrir ECV. Este informe, también, señala que, por cada aumento de 20/10 mm Hg sobre los 115/75 mmHg, el riesgo de desarrollar ECV se duplica (*Tinoco et al., 2022*).

Este estudio permitirá a los pacientes participantes conocer su estado de salud en general, al realizarles las pruebas de colesterol total y colesterol-HD y sumar la toma de presión arterial, marcadores claves asociados a enfermedades cardíacas. Además, recibirán información sobre el porcentaje de riesgo cardiovascular que se presentarán de forma personalizada, motivándolos a modificar hábitos poco saludables, con el fin de contribuir con una prevención primaria en la población.

Siguiente a esto, al identificar el riesgo cardiovascular en adultos con Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial, los resultados permitirán diseñar estrategias comunitarias según las necesidades reales del corregimiento. Además, genera un perfil positivo en cuanto a morbilidad y mortalidad en el área, pues son indicadores de que existe un factor preventivo para reducir efectos que ejercen resultados fatales. Se podrá comprender mejor el nivel de riesgo cardiovascular en el corregimiento de Solano, lo que permite identificar factores que contribuyan a las complicaciones de forma temprana y producir información que no solo beneficiará a la comunidad de estudio, sino que también podrá ser utilizada en otras regiones con características similares para diseñar estrategias de intervención en salud pública.

La inclusión de los participantes voluntarios del corregimiento de Solano en Bugaba garantiza que el estudio tratará asuntos que son relevantes para el distrito en general. De esta manera, se incrementa la posibilidad de que los hallazgos sean aplicables y beneficiosos. La comunidad puede brindar información valiosa sobre los problemas, desafíos y necesidades específicas en cuanto al estado de salud cardiovascular que enfrenta. Así mismo, comprometer a los miembros de este estudio en el proceso de investigación, crea un sentido de pertenencia y fomenta la participación activa, lo que puede enriquecer la calidad de la investigación y la aceptación de los resultados por parte de los miembros.

Este estudio permitirá a los pacientes participantes conocer información sobre el porcentaje de riesgo cardiovascular que se presentarán de forma personalizada, motivándolos a modificar hábitos poco saludables, al contribuir con una prevención primaria en la población. Luego, al identificar el riesgo cardiovascular en adultos con Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial, los resultados permitirán diseñar estrategias comunitarias, según las necesidades reales del corregimiento. La investigación puede contribuir a la mejora de la calidad de vida de la comunidad a través de la identificación de problemas, la implementación de soluciones y la promoción del desarrollo.

1.9 Criterios de inclusión y exclusión

1.9.1 Criterios de inclusión

- Residentes del corregimiento de Solano, distrito de Bugaba.
- Historial clínico: padecer diabetes o hipertensión
- Edad: entre los 40-75 años.
- Individuos que firmen el consentimiento informado.

1.9.2 Criterios de exclusión

- Historial clínico: Los participantes no deben tener un diagnóstico previo de alguna enfermedad cardiovascular ni presentar incapacidad mental que impida su participación por cuenta propia en la investigación.
- Mujeres en estado de gestación.
- Aquellos participantes que cumplen los criterios de inclusión, pero que no acepten firmar el consentimiento informado, serán descartados del estudio.
- Participantes en otras investigaciones durante el desarrollo del presente.

CAPÍTULO II

Marco Teórico

2.1 Historia

2.1.1 Enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardíacas tienen un origen muy antiguo, desde la civilización egipcia. Según el Colegio Americano de Cardiología, el primer registro documentado de aterosclerosis coronaria se identificó en una princesa egipcia que vivió entre los años 1580 y 1550 a.C. Este descubrimiento reveló que los trastornos cardíacos eran más frecuentes en épocas antiguas de lo que se creía (*Baystate Health, 2022*).

En el siglo III, durante el Egipto Ptolemaico, comenzaron las primeras disecciones de cuerpos humanos con fines didácticos y de investigación. Durante esa época, Herófilo de Calcedonia otorgó gran relevancia al sistema cardiovascular, donde estableció la diferencia entre la pared arterial y la venosa, y denominando “vena arteriosa” a lo que se conoce hoy en día como “vena pulmonar”. Consideraba que las arterias contenían sangre y pneuma, mientras que las venas solo sangre. Siglos después, vendría la importante aportación de Galeno de Pérgamo; estudió la anatomía animal al disecar monos, describió válvulas cardíacas y vasos. Durante muchos siglos, la medicina se basó en estas investigaciones gracias a su transmisión en textos árabes y latín (1946, como citó de *Micheli Serra, et al; 2013*).

Las primeras investigaciones sistemáticas sobre la anatomía del corazón inician en la época del Renacimiento. Vesalio, estudiante de medicina, profundizó en las investigaciones de Galeno. Con ayuda de su familia, logró obtener el permiso para disecar el cadáver de un preso para poder estudiarlo. Con esto, se dio inicio a las descripciones de cada estructura del cuerpo humano (*Santillán, M. 2019*). En sus aportes, respecto a la anatomía del corazón, describió que el corazón estaba conformado por dos cámaras o ventrículos y consideró la aurícula derecha como parte de las venas cavas y a la izquierda como una cavidad asociada a las pulmonares (*Traitani, J. 2023*).

Por su parte, el pintor *Leonardo Da Vinci (1452-1519)*, ya realizaba estudios de las arterias coronarias y fue uno de los primeros en analizarlas desde el punto de vista anatómico, aunque su interés principal era plasmarlas y comprenderlas para sus obras artísticas. Más adelante, *William Harvey (1578-1657)*, fue el hombre que revolucionó la comprensión del sistema circulatorio. En el siglo XVII, demostró que la sangre circula de manera continua por todo el cuerpo, impulsada por la acción del corazón y aclaró que la sangre no se consumía en los órganos. Además, diferenció entre la circulación que va desde el corazón al resto del cuerpo y la que va hacia los pulmones, explicando cómo se oxigena en el organismo.

Posteriormente, *Friedrich Hoffman (1660-1742)*, describiría, por primera vez, que la enfermedad cardíaca coronaria estaba vinculada a una disminución del flujo sanguíneo en las arterias. Dentro de este desarrollo histórico, un hito importante fue la primera descripción clínica de la angina de pecho realizada por William Heberden en 1792, aunque, en su momento, era considerada una condición benigna. No fue hasta el año 1912 cuando el cardiólogo James B. Herrick concluyó que el estrechamiento gradual de las arterias coronarias podría ser la causa de la angina, y fue William Osler (1859-1919) quien definió a esta como un síndrome y no como una enfermedad.

Al iniciar el siglo XX, se fundó la primera asociación dedicada a la lucha contra las enfermedades cardíacas en Nueva York en el año 1915. A su vez, comenzaron con los primeros cateterismos cardíacos y angiografías coronarias. En 1958, el cardiólogo F. Mason Sones, descubrió la técnica para obtener imágenes de alta calidad de las arterias coronarias (*Story, C.M. 2018*).

Históricamente, el concepto de enfermedad cardiovascular es relativamente reciente y ha estado en constante evolución. Bien entrado el siglo XVIII, las enfermedades cardíacas y vasculares eran poco comprendidas y se consideraban una rareza médica. No fue hasta 1749 cuando J.B. Sénac publicó el primer tratado dedicado exclusivamente a las enfermedades clínicas del corazón, por lo tanto, marcó un hito en la comprensión de la patología cardiovascular. Antes de este avance, la concepción predominante sobre el corazón era muy limitada; de hecho,

Plinio el Viejo (23-79 d.C.) resumió esta noción en su Historia Natural al afirmar: «El corazón es el único órgano interno que la enfermedad no puede afectar y que no prolonga los sufrimientos de la vida» (*Eknoyan, 2004*).

2.1.2 Hipertensión arterial

En la medicina oriental antigua, se palpaba el pulso para conocer el estado cardiovascular de las personas. Lo que llamaban “pulso duro”, probablemente, se refería a hipertensión. Hace tan solo 50 años, la presión arterial era considerada una dolencia esencial, sin tratamiento ni cura. No era considerada una enfermedad peligrosa. En el siglo XIX, el médico irlandés-indio, Frederick Akbar Mahomed describió, por primera vez, la condición que luego se llamaría “hipertensión esencial”. Mostró que la presión arterial elevada podría presentarse en individuos presuntamente sanos y, que podría afectar al corazón, el riñón y el cerebro (*Saklayen & Deshpande, 2016*).

A inicios del siglo XX, existía el debate de la hipertensión como una enfermedad. En Inglaterra, Sir Clifford Albutt, defendió que debía considerarse seriamente, por ello, argumentó, que la elevación de la presión arterial era causada por lesiones vasculares. Posteriormente, en 1914, Franz Volhard y Theodor Fahr, diferenciaron dos formas de hipertensión: una maligna, caracterizada por necrosis fibrinoide arteriolar y con alta mortalidad en pocos años, y la benigna, de curso prolongado y relativamente estable (*Diabetes On The Net, 2005*).

- Medición

El descubrimiento de la hipertensión arterial es atribuido al poeta, orador y sacerdote, Stephen Hales, quien hizo la primera medición de la presión sanguínea e, incidentalmente, la presión de pulso, en 1733, en animales. Esto da inicio al estudio de la presión sanguínea. Sin embargo, no fue hasta 1896 que Riva-Rocci presentó el método de medición que se utiliza actualmente. Describió en un artículo los principios físicos involucrados y concluyó que el manómetro de mercurio era el ideal para utilizarse. En el siglo XX, se dedicaron a estudiar la medición de la PAS

y PAD. Con este objetivo, el cirujano ruso, Korotkoff, introdujo el método auscultatorio: uso del estetoscopio sobre la arteria braquial en la fosa cubital. Estos avances sentaron las bases para el diagnóstico de la hipertensión arterial (*Delgado, Galeano, M. 2023*).

2.1.3 Diabetes Mellitus

La diabetes fue descrita por primera vez en el Papiro de Ebers (1550 a.C.) y en los Vedas hindúes, donde se mencionan casos de orina pegajosa y con sabor a miel. En la antigua Grecia, Apolonio de Menfis (250 a.C.) acuñó el término diabetes para referirse a síntomas como la micción frecuente, sed intensa, debilidad, mientras que Aulio Cornelio Celso (30-50 a.C.) recomendó dieta y ejercicio como parte del tratamiento. El término “diabetes”, significa “correr a través” según el idioma griego, se refería a la eliminación excesiva de agua y en ese momento se pensaba que era una falla renal. Por otro lado, Avicena (980) realizó experimentos evaporando la orina de personas con diabetes y observó que dejaba un residuo con sabor a miel y, además, describió diversas complicaciones de la enfermedad. Más tarde, en 1679, el médico inglés Thomas Willis (1621-1725) confirmó el sabor dulce de la orina en algunos pacientes, pero notó que en otros no lo presentaba, factor que le permitió distinguir entre dos formas de la enfermedad: la mellitus (de “miel” en latín) y la insípida, sin azúcar (*Allonka, L. 2023*)

- El páncreas y su relación con la diabetes.

En el año 1683, John Conrad Burner (1653-1727) demostró que la extirpación del páncreas en perros producía síntomas similares a la diabetes y, en 1788, Thomas Cawlesy relaciona la enfermedad con este órgano al describir en una necropsia la formación de cálculos pancreáticos. Al inicio del siglo XX, Sir Edward Sharpay-Schafer identificó en el páncreas una sustancia a la que llamó “insulina”. Luego, en 1921, se logró aislar y purificar la insulina que se aplicó por primera vez en 1922.

2.1.4 Relación entre la HTA, DM y las enfermedades cardiovasculares

Durante el siglo XX, las enfermedades no transmisibles comenzaron a emerger como las principales causas de muerte en la población mundial y se situó a las enfermedades cardiovasculares (ECV) como la primera causa individual de mortalidad. Este cambio en el patrón epidemiológico fue impulsado, en parte, por los avances en salud pública, como el descubrimiento de los antibióticos y la reducción de la mortalidad por enfermedades infecciosas. Esto permitió un aumento considerable en la esperanza de vida; sin embargo, a medida que se controlaban las enfermedades transmisibles, el impacto de las ECV se volvió cada vez más evidente, aunque sus causas y mecanismos aún eran poco conocidos.

Durante la presidencia de Franklin D. Roosevelt, los valores elevados de presión arterial (PA) eran considerados normales. Sin embargo, su caso evidenció las graves consecuencias de la hipertensión no tratada, ya que falleció en 1945 por una hemorragia cerebral con una PA de 300/190 mmHg. Esto impulsó la creación del Instituto Nacional del Corazón en EE. UU. y el financiamiento del Estudio Framingham del Corazón (FHS), un estudio pionero que inició en 1948 y sentó las bases para identificar factores de riesgo cardiovascular como la hipertensión, el tabaquismo, la obesidad, el colesterol elevado y la edad. A partir de este estudio, se introdujo el término "factores de riesgo" y se desarrolló una escala para estimar el riesgo de ECV a 10 años (*O'Donnell & Elosua, 2008*).

Tras los primeros hallazgos del estudio de Framingham, surgieron otros estudios epidemiológicos relevantes para identificar factores de riesgo cardiovascular a nivel global. Uno de ellos fue el proyecto **MONICA** (1979–2002), impulsado por la OMS, que incluyó a 15 millones de personas entre 25 y 64 años en 21 países. Aunque, no participaron países de África, Centroamérica, Sudamérica ni gran parte de Asia por falta de registros adecuados, el estudio confirmó que tanto la presión arterial sistólica (PAS) como la diastólica (PAD) son factores de riesgo importantes para la enfermedad cardiovascular. Además, evidenció una disminución en las cifras de PA tras intervenciones en estilo de vida, como dieta y ejercicio.

El estudio **INTERHEART** (1999–2003), con casi 30,000 participantes de 52 países, donde se incluyeron seis latinoamericanos, analizó los factores asociados al infarto agudo de miocardio (IAM). Los resultados mostraron que la dislipidemia, tabaquismo, diabetes e hipertensión se asociaban de forma significativa al riesgo de IAM. Aquellos con múltiples factores combinados presentaban un riesgo exponencialmente mayor.

Luego, el estudio **INTERSTROKE** (2007–2010), en 22 países de distintos niveles de ingresos, investigó los factores de riesgo para el accidente cerebrovascular (ACV). Para el ACV isquémico, destacaron el tabaquismo, el estrés y la diabetes. Para el ACV hemorrágico, los principales factores fueron hipertensión, obesidad abdominal, dieta poco saludable, consumo de alcohol y estrés. La hipertensión se identificó como el factor más modificable en contextos de bajos recursos, ya que puede abordarse con medidas simples, como la reducción del consumo de sal y medicamentos de bajo costo (*Revista Repertorio de Medicina Y Cirugía*, 2019).

2.2 Conceptos y evaluación del riesgo cardiovascular

2.2.1 Diferencia entre riesgo y enfermedad

Las palabras “riesgo” y “enfermedad” se distinguen según el momento en el que se encuentra la condición. La primera mencionada corresponde a una disposición o tendencia, y la última, a un estado actual. Esta es la diferencia entre presentar una condición patológica en el presente y tener una propensión a desarrollar con mayor o menor probabilidad, pero sin certeza (*Giroux*, 2024).

En el área de medicina, el riesgo de salud es la posibilidad de que algo dañe o afecte el bienestar de las personas, sin implicar que sea un hecho. Por lo tanto, representa, únicamente, una probabilidad, el cual puede disminuir o aumentar según determinadas características que influyan en la predisposición de desarrollar una enfermedad (NIH, 2016) Por otro lado, se entiende por enfermedad el estado de salud deteriorado de cualquier parte del organismo, aunque no exista diagnóstico

específico, ya que pueden explicarse por cambios en los procesos fisiológicos o mentales (*Bello, L; Tercero, A. s.f.*).

Ahora, en relación con la salud cardiovascular, el riesgo se refiere a la probabilidad de que una persona presente una enfermedad del corazón o de los vasos sanguíneos, en un período determinado, que por lo general se establece en 5 o 10 años. La estratificación y cuantificación de dicho riesgo es un pilar esencial dentro de la prevención primaria, ya que permite establecer la necesidad de iniciar tratamiento farmacológico, así como determinar la intensidad de las medidas terapéuticas y la frecuencia con la que el paciente debe acudir a controles médicos (*Abascal et al., 2025*).

En este contexto, los factores de riesgo cardiovascular son aquellos elementos que aumentan la probabilidad de desarrollar una enfermedad en este sector. Dentro de los más relevantes se encuentran la hipertensión arterial, una dieta inadecuada, niveles elevados de colesterol, el consumo de tabaco, la obesidad y el sedentarismo. Todos estos, son capaces de acelerar el daño vascular y potenciar la aparición de riesgos cardiovasculares (*Fundación española del corazón, s.f.*).

A diferencia del riesgo, la enfermedad cardiovascular se refiere a la presencia real de un trastorno que incluye todas las patologías relacionadas con el corazón y los vasos sanguíneos (Departamento de salud pública de Los Ángeles, s.f.). Es decir, mientras el riesgo indica la posibilidad de sufrir un evento cardiovascular, la enfermedad representa un hecho concreto de esa alteración, a través de síntomas clínicos, hallazgos diagnósticos o daño estructural detectable.

2.2.2 Importancia de conocer el riesgo

Según Petacro (2024), las enfermedades cardiovasculares continúan siendo la principal causa de mortalidad a nivel mundial, lo que convierte la evaluación del riesgo en un elemento fundamental dentro de la atención médica preventiva. Este proceso consiste en un enfoque sistemático para identificar a las personas con mayor probabilidad de sufrir eventos cardiovasculares, como infartos de miocardio

o accidentes cerebrovasculares. Al analizar los factores de riesgo, los profesionales de la salud pueden diseñar estrategias que disminuyan el porcentaje de futuros sucesos mediante modificaciones en el estilo de vida, tratamientos farmacológicos y otras intervenciones.

La medición del riesgo resulta esencial por distintas razones:

- Detección temprana: permite identificar a las personas con alto riesgo antes de que presenten síntomas, para asegurar intervenciones rápidas y oportunas.
- Medidas preventivas personalizadas: facilita la implementación de estrategias de prevención adaptadas a cada individuo para reducir el riesgo cardiovascular.
- Concientización del paciente: ayuda a educar a las personas sobre la importancia de los factores de riesgo y fomenta la adopción de hábitos saludables, así como el seguimiento médico.

2.2.3 Medición del riesgo cardiovascular

Se han diseñado diversas tablas y modelos para cuantificar el riesgo cardiovascular. Las diferencias entre ellos radican, principalmente, en tres aspectos:

- a) El tipo de evento que se tome a consideración, ya que algunos pueden incluir, únicamente, eventos letales (como muerte por infarto o accidente cerebrovascular), mientras que otros abarcan también eventos no letales (como angina o infarto no fatal).
- b) El período de tiempo estimado. La mayoría de los diseños calculan el riesgo en 10 años, pero hay algunos modelos que contemplan intervalos de 20 años o, incluso, el riesgo a lo largo de toda la vida.
- c) Los factores de riesgo utilizados varían según el modelo. Entre los más comunes se incluyen: edad, sexo, presión arterial sistólica, colesterol total o fraccionado, tabaquismo, diabetes mellitus, índice de masa corporal (IMC),

antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular, proteína C reactiva, entre otros.

La relación entre los factores de riesgo y la enfermedad cardiovascular se ha determinado mediante estudios de cohortes de derivación. A partir de estos datos, se desarrollan algoritmos que luego deben validarse en otras poblaciones para asegurar su precisión y evitar errores al aplicarlos fuera del grupo original.

Entre algunos de los algoritmos de estratificación del riesgo más utilizados, se encuentran los siguientes:

El modelo Framingham, desarrollado en Estados Unidos, estima el riesgo de presentar enfermedad cardiovascular total, tanto letal como no letal y se consideran variables clásicas como la edad, sexo, presión arterial, colesterol, tabaquismo y diabetes, aunque puede sobrestimar el riesgo en poblaciones distintas a la original. Por su parte, el sistema SCORE, propuesto por la Sociedad Europea de Cardiología, calcula la probabilidad de mortalidad cardiovascular en un plazo de 10 años. Debido a que ha sido validado en distintos países europeos, es el modelo recomendado por las guías de dicho continente. Los algoritmos QRISK y ASSIGN, desarrollados en Reino Unido y Escocia respectivamente, incorporan variables adicionales como el índice de masa corporal, etnicidad, nivel socioeconómico y proteína C reactiva, y se adaptan mejor a su población local (*Ezquerro et al., 2012*).

Las tablas de predicción de riesgo cardiovascular fueron diseñadas a partir de poblaciones específicas, cuyas tasas de mortalidad, perfiles de riesgo coronario y riesgo cardiovascular son distintos a los de otras poblaciones. Por ello, el riesgo cardiovascular calculado con estas tablas en determinados pacientes puede ser superior o inferior al que realmente posee dicha población. Por lo tanto, se recomienda su calibración y validación antes de usarlas en otras poblaciones (*Abascal et al., 2025*).

2.2.3.1 Tabla de predicción de riesgo de la OMS

La escala de riesgo cardiovascular propuesto por la OMS está diseñada con el propósito de estimar y orientar el manejo en personas con factores predisponentes, pero sin tener algún tipo de enfermedad cardiovascular clínicamente establecida; es decir, está dirigida al ámbito de la prevención primaria. Estas tablas permiten estimar la probabilidad de sufrir un evento cardiovascular grave: mortal o no mortal, como infarto de miocardio o accidente cerebrovascular, en un período de 10 años, en función de variables como edad, sexo, presión arterial sistólica, consumo de tabaco, colesterol total en sangre y presencia o ausencia de diabetes mellitus.

Las tablas de predicción de riesgo cardiovascular (CVD) elaboradas por la OMS fueron desarrolladas para 21 regiones globales, definidas según el *Global Burden of Disease* (GBD), con el propósito de maximizar la variabilidad entre regiones y, al mismo tiempo, reducir la heterogeneidad en la mortalidad y en los principales determinantes de salud dentro de cada una.

Estas tablas están orientadas a facilitar un enfoque de estratificación del riesgo total en el manejo de las enfermedades cardiovasculares y se presentan en dos versiones: una basada en parámetros de laboratorio y otra sin ellos. Aquellas que incluyen análisis de muestra consideran variables como la edad, el sexo, el hábito tabáquico, la presión arterial sistólica, los antecedentes o la presencia de diabetes mellitus y los niveles de colesterol total. En contraste, que no dependen de pruebas bioquímicas utilizan el índice de masa corporal (IMC) como referencia principal, sin necesidad de incluir información sobre diabetes o colesterol.

El procedimiento para estimar el riesgo cardiovascular a 10 años se realiza siguiendo estos pasos:

1. Elegir la tabla correspondiente según la presencia o ausencia de diabetes mellitus.
2. Seleccionar el cuadro correspondiente al sexo del paciente.

3. Identificar si el paciente es fumador o no fumador.
4. Escoger el grupo de edad apropiado (por ejemplo, 50 para edades entre 50–59 años; 60 para 60–69 años...)
5. Dentro del recuadro correspondiente, localizar la celda que se aproxime al cruce entre los valores de presión arterial sistólica (mmHg) y colesterol total (si aplica).
6. El color de cada celda representa el nivel de riesgo a 10 años de sufrir un evento cardiovascular (CVD), ya sea fatal o no fatal. El número dentro de la celda corresponde al porcentaje de riesgo estimado, mientras que la escala de colores refleja la clasificación por categorías de riesgo.
7. Anotar el porcentaje de riesgo cardiovascular (CVD) obtenido en los resultados del paciente.
8. Ofrecer orientación según el nivel de riesgo cardiovascular identificado.

	Verde	<5%
	Amarillo	5% a <10%
	Anaranjado	10% a <20%
	Rojo	20% a <30%
	Rojo vino	≥30%

Tabla 1. Recuadro con los porcentajes y colores correspondientes al riesgo cardiovascular
Fuente: WHO, 2019.

Es importante señalar que el riesgo estimado puede estar por debajo del riesgo real, en algunos casos, como en personas ya tratadas con antihipertensivos, aquellas con menopausia precoz, en pacientes cercanos a un cambio de categoría de edad o presión arterial, así como en quienes presentan obesidad, sedentarismo, niveles bajos de colesterol HDL, o condiciones socioeconómicas desfavorables.

Finalmente, como las tablas se organizan según las regiones globales definidas por la GBD, en el caso de Panamá corresponde aplicar la clasificación de la región centroamericana, a la cual el país pertenece (*World Health Organization, 2019*).

2.2.3.2 Índice de Castelli

El índice de Castelli, también conocido como índice aterogénico, se calcula como la relación entre el colesterol total y el colesterol HDL. Este indicador nos permite evaluar si los niveles de HDL, o colesterol “bueno”, son suficientes para manejar la carga total de colesterol y, directamente, señala la concentración de LDL y VLDL. Resulta especialmente útil cuando el HDL parece estar dentro del rango normal, pero el colesterol total está muy alto (*Relación Colesterol Total/HDL O Índice de Castelli, 2018*).

Este índice ha demostrado tener valor predictivo en relación con las enfermedades cardiovasculares, ya que permite estimar el riesgo de desarrollar patologías asociadas al exceso de colesterol, como la aterosclerosis.

La fórmula utilizada para calcular el índice aterogénico es:

$$\text{Índice de Castelli} = \frac{\text{Colesterol total (mg/dL)}}{\text{Colesterol HDL (mg/dL)}}$$

Valores de referencia generales:

Riesgo bajo: Índice menor a 3.5, lo que indica baja probabilidad de enfermedad cardiovascular.

Riesgo moderado: Valores entre 3.51 y 4.5, lo que sugiere la necesidad de vigilancia y posibles medidas preventivas.

Riesgo alto: Valores superiores a 4.5, los cuales implican un mayor riesgo y requiere seguimiento y control.

Para la interpretación de este índice, se consideran valores normales iguales a 4 puntos o menos. Sin embargo, los de referencia varían según el sexo. En las mujeres, se considera adecuado un nivel de colesterol HDL superior a 40 mg/dL, y el índice aterogénico se considera dentro de lo normal si es igual o menor a 4. En el caso de los hombres, el valor de HDL debe ser mayor a 35 mg/dL, y el índice se considera aceptable si no supera 5. Además, se considera deseable un colesterol total igual o inferior a 200 mg/dL. La evaluación de estos parámetros permite una estimación más precisa del riesgo cardiovascular individual, sin olvidar las diferencias biológicas como los umbrales clínicos establecidos (*Avelino, 2018*).

2.3 Sistema cardiovascular y sus enfermedades

El sistema cardiovascular está compuesto por el corazón, las arterias, las venas y los capilares, cuya función esencial es mantener la circulación sanguínea hacia los diferentes tejidos y órganos. Este sistema opera a través de dos circuitos principales: la circulación pulmonar, responsable de oxigenar la sangre, y la circulación sistémica, encargada de distribuir sangre rica en oxígeno y nutrientes al cuerpo. El corazón actúa como una bomba que impulsa la sangre hacia los vasos sanguíneos, principalmente la aorta y la arteria pulmonar. Las arterias, adaptadas a soportar alta presión gracias a su grosor y elasticidad, transportan la sangre desde el corazón; las arteriolas, con mayor proporción de músculo liso, regulan el flujo sanguíneo a zonas específicas. Los capilares, de pared muy fina, facilitan el intercambio de gases, nutrientes y desechos entre la sangre y los tejidos, mientras que las venas retornan la sangre al corazón y cuentan con válvulas que evitan su reflujo (*Chaudhry et al., 2022*).

El corazón funciona como una bomba dividida en dos lados: derecho e izquierdo, cada uno compuesto por una aurícula en la parte superior y un ventrículo en la parte inferior. El lado derecho recibe sangre desoxigenada y la impulsa hacia los pulmones para que se oxigene, mientras que el lado izquierdo bombea sangre rica en oxígeno hacia todos los tejidos y órganos. Este flujo se regula mediante las válvulas unidireccionales y se mantiene bajo presión gracias a la acción de los bombeos del corazón y a la elasticidad de las arterias, lo que genera la conocida

presión arterial. Esta es esencial para mantener la circulación. Se mide mediante dos cifras: la presión sistólica, que representa el valor máximo cuando el corazón se contrae, y la presión diastólica, que corresponde al valor mínimo entre latidos, cuando el corazón se encuentra en reposo llenándose de sangre (*Bupa Salud, s.f.*).

La enfermedad cardiovascular (ECV) es un término general que engloba todas las afecciones que comprometen el sistema circulatorio e incluyen el corazón y los vasos sanguíneos. Este concepto abarca condiciones como la aterosclerosis y sus subtipos: coronaria, cerebral y arterial periférica, así como sus complicaciones más relevantes: infarto de miocardio y accidente cerebrovascular isquémico, siendo este más frecuente que hemorrágico. También, incluye insuficiencia cardíaca, valvulopatías, arritmias, enfermedad cardíaca reumática, cardiopatías congénitas y trombosis venosa profunda, que puede derivar en embolia pulmonar. La etiología de estas patologías es compleja y multifactorial. Además, involucra causas clínicas como dislipoproteinemia e hipertensión, y causas conductuales como sedentarismo, alimentación inadecuada, tabaquismo y estrés. Igualmente, factores ambientales, como la deficiencia o exceso de oligoelementos en el suelo, pueden influir. Por consiguiente, es la aterosclerosis una de las causas más importantes (*Thirieth, 2019*).

2.3.1 Aterosclerosis

La aterosclerosis, también conocida como enfermedad de la arteria coronaria (EAC), es la forma más frecuente de enfermedad cardiovascular y se caracteriza por la acumulación de lípidos y procesos inflamatorios en las grandes arterias. Este proceso crónico puede conducir a complicaciones graves como infarto de miocardio y accidente cerebrovascular. Aunque, su incidencia ha disminuido en algunos países, la aterosclerosis sigue siendo una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial. Las lesiones ateroscleróticas se desarrollan a lo largo de la vida e implican la acumulación de lípidos, células inflamatorias, células musculares lisas y restos celulares necróticos en la capa íntima de los vasos, bajo una monocapa de células endoteliales. El crecimiento de estas lesiones puede reducir significativamente el flujo sanguíneo, generando angina, sobre todo, durante

ejercicio o estrés. En ciertos casos, las lesiones se vuelven inestables y pueden romperse; si esto ocurre en arterias coronarias, puede formarse un coágulo que bloquee el flujo sanguíneo y provoque un infarto. De forma similar, un coágulo puede desprenderse y desplazarse al cerebro, causando un accidente cerebrovascular. Esta enfermedad afecta principalmente a personas mayores de 55 años, siendo este grupo el más propenso a sufrir infartos y accidentes cerebrovasculares asociados (*Björkegren y Lüscher, 2022*).

2.3.2 Infarto agudo de miocardio

El ataque al corazón, también, conocido como infarto agudo de miocardio, ocurre cuando depósitos de colesterol, grasas y células inflamatorias se acumulan en las paredes internas de las arterias coronarias con el proceso de la aterosclerosis, factor que dificulta el flujo sanguíneo hacia el corazón. Si una de estas placas se rompe, repentinamente, puede bloquear por completo una arteria coronaria debido a la formación de un coágulo. Esto provoca la muerte de las células cardíacas en la zona afectada por la falta de irrigación. Este daño es permanente. En raras ocasiones, un infarto puede ocurrir sin que haya una obstrucción en las arterias coronarias, por ejemplo, debido a una infección, inflamación de los vasos sanguíneos (vasculitis), consumo de cocaína o un golpe fuerte en el pecho.

Cualquier persona está expuesta a sufrir un infarto, pero el riesgo no es igual para todos. Individuos con antecedentes cardíacos o que ya han experimentado problemas cardiovasculares, personas mayores y aquellos con factores de riesgo como presión arterial alta, tabaquismo, obesidad, diabetes, niveles elevados de colesterol LDL (el "malo") y bajos niveles de colesterol HDL (el "bueno") están más propensos. Aunque los infartos no se heredan directamente, quienes tienen familiares cercanos (padres o hermanos) que han sufrido infartos o que tienen enfermedades hereditarias como hipercolesterolemia o diabetes tienen una mayor predisposición (AEEC, 2023).

2.3.3 Enfermedad cerebrovascular

Cuando se habla de enfermedad cerebrovascular (ECV), se refiere a un conjunto de afecciones que impactan los vasos sanguíneos cerebrales. En esencia, se produce un desequilibrio entre el oxígeno que el cerebro demanda y el que recibe, lo que causa lesiones en un área específica del tejido cerebral. Se puede encontrar dos variantes principales: la isquémica y la hemorrágica. La primera, se manifiesta cuando una arteria se obstruye, bloqueando el flujo sanguíneo; si esta situación persiste, se genera un infarto cerebral, aunque si la obstrucción es pasajera, podría darse un ataque isquémico transitorio, que no supera la hora de duración y no deja rastros visibles en estudios cerebrales. En contraste, la ECV hemorrágica se desencadena cuando un vaso sanguíneo se rompe y provoca la acumulación de sangre ya sea dentro del cerebro o en el espacio circundante.

La ECV en su fase aguda constituye una urgencia médica conocida como ictus, y de acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud, cada año se contabilizan alrededor de 17 millones de casos, con un saldo de más de seis millones de fallecimientos. Esta condición no obedece a una única causa, sino que emerge de la convergencia de factores de riesgo vinculados a los vasos sanguíneos, el entorno y la genética. Algunas personas presentan historial familiar de colesterol elevado a raíz de alteraciones en determinados genes, pero en la mayoría de los casos la propensión es multifactorial. Esto implica la participación simultánea de diversos genes en conjunción con factores externos como la alimentación, el estilo de vida o la tensión arterial. Diversas investigaciones en familias y gemelos han corroborado la existencia de un componente hereditario, si bien, este siempre interactúa con el ambiente y las costumbres individuales (*Iglesias et al., 2022*).

2.4 Sistema cardiovascular y fisiopatología del riesgo

Las enfermedades del sistema cardiovascular constituyen un grupo de enfermedades heterogéneas cuya causa común suele ser la aterosclerosis y, en factores relacionados, la disfunción endotelial, procesos inflamatorios y

mecanismos de oxidación. En esta condición, las arterias, cuya función principal es transportar sangre rica en oxígeno a los tejidos, comienzan a endurecerse y estrecharse debido a la acumulación progresiva de grasa, colesterol y otras sustancias.

2.4.1 Disfunción endotelial

En la red arterial existen zonas anatómicas que presentan mayor vulnerabilidad a manifestar una disfunción endotelial, como lo son las bifurcaciones y curvas pronunciadas. En estos sitios, el flujo sanguíneo se torna más agitado hasta provocar pequeñas alteraciones en las células endoteliales que recubren la pared interna de los vasos. Aunque, estas áreas no son la causa de la producción de aterosclerosis, sí crean un entorno que facilita el desarrollo de esta.

En condiciones normales, el endotelio vascular desempeña un papel importante en la regulación del tono y la protección de los vasos sanguíneos. Una de sus funciones principales es producir óxido nítrico, una molécula que ayuda a relajar los vasos sanguíneos y, al mismo tiempo, interviene en la modulación de los procesos inflamatorios que contribuyen a mantener el equilibrio interno. Por otro lado, la superficie interna de los vasos sanguíneos está recubierta por el glicocálix, una delgada capa compuesta por componentes especiales que controlan el paso de sustancias, como los lípidos, hacia la pared arterial. Además, este recubrimiento actúa como barrera protectora frente a lesiones e inflamaciones.

Cuando el endotelio se encuentra en buen estado, liberan sustancias que inhiben la activación plaquetaria, evitan una coagulación sanguínea excesiva e impiden la adhesión de células inmunitarias en las paredes de los vasos sanguíneos. Sin embargo, en procesos inflamatorios, aumenta la presencia de moléculas adhesivas que favorecen la fijación de las células de defensa a la pared vascular y, consecutivamente, su entrada al interior del vaso. Este mecanismo permite que tanto los leucocitos como partículas de colesterol penetren en la capa interna de la arteria, donde pueden acumularse y sufrir modificaciones, contribuyendo a la formación de aterosclerosis (*Weronika Frąk et al., 2022*).

El exceso de colesterol en sangre, en especial el transportado por las lipoproteínas de baja densidad (LDL), favorece que estas partículas atraviesen el endotelio y se depositen en la pared arterial. Una vez dentro de la matriz subendotelial, pueden experimentar alteraciones estructurales, principalmente, por procesos oxidativos. Las moléculas de LDL oxidadas adquieren una propiedad aterogénica alta, ya que generan sustancias que atraen más células inmunitarias y musculares lisas de la pared arterial, lo que termina acumulando grasa en su interior y provoca su transformación en las denominadas “células espumosas”, que constituyen uno de los primeros signos de las placas aterogénicas.

Esta acumulación de lípidos y células inflamatorias desencadena una respuesta defensiva localizada y persistente que termina agravando el daño en la pared arterial. Con el tiempo, esta área afectada se transforma en una placa aterosclerótica, compuesta por un núcleo blando de grasa y un recubrimiento fibroso. Si está cubierta se rompe, el material interno y puede entrar en contacto con la sangre, factor que provoca la formación de coágulos que pueden obstruir el flujo sanguíneo y dar lugar a eventos graves, como infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares (*Badimon, 2017*).

2.4.2 Factores inflamatorios y oxidativos en la aterosclerosis

Una vez que la función endotelial se ve alterada, los procesos inflamatorios se convierten en el principal factor para el desarrollo de la aterosclerosis. Esta enfermedad se caracteriza por la acumulación de lípidos y células inflamatorias que incluyen macrófagos, linfocitos T y mastocitos, en la capa íntima de la arteria. Cuando las partículas de grasas se modifican, químicamente, dentro de esta zona, estimulan a las células inflamatorias para que liberen quimiocinas y citocinas, moléculas mensajeras que activan tanto a otras células defensivas como a las propias células endoteliales. Este mecanismo incrementa la producción de moléculas de adhesión en la superficie interna del vaso y facilita que nuevas células de defensa se fijen y atraviesen la pared arterial, con el fin de prolongar el proceso inflamatorio y la formación de la placa aterosclerótica.

Los macrófagos presentes en la capa íntima arterial liberan enzimas que modifican las partículas de grasa y generan formas más dañinas, ricas en colesterol. Estas células pueden sufrir oxidación, al generar compuestos reactivos que amplifican la inflamación. Se inicia así un círculo vicioso: las grasas oxidadas irritan el endotelio, aumentan las moléculas de adhesión y facilitan la infiltración de más lípidos y células inflamatorias. Además, este ambiente proinflamatorio estimula las células musculares de la pared arterial, haciendo que migren hacia la capa interna y proliferen, contribuyendo a la progresión de las placas ateroscleróticas.

Estas placas están conformadas por tejido fibroso, células musculares lisas, grasas y un elevado número de células inflamatorias. En las zonas donde el flujo sanguíneo se encuentra modificado, la permeabilidad de la pared arterial aumenta y facilita la entrada de más lípidos. Este incremento en la infiltración lipídica aumenta la actividad de ciertos factores de crecimiento, es decir, acelera el engrosamiento (*Weronika Frąk et al., 2022*).

La aterosclerosis es considerada un proceso inflamatorio crónico en donde interviene tanto la inmunidad innata como la adaptativa, factor que contribuye en su progresión. En las fases iniciales, los monocitos circulantes se adhieren al endotelio y migran hacia la capa íntima de la arteria para transformarse en macrófagos. Estas moléculas pueden acatar diversas funciones, según las condiciones del microambiente; sin embargo, una de sus principales actividades es la captación de lípidos modificados. Al acumular estas grasas, los macrófagos se convierten en células espumosas, un rasgo histológico característico de las etapas tempranas de la lesión.

En las fases tempranas, numerosos macrófagos cargados de grasas sufren muerte celular y son eliminados por otros que son más especializados. No obstante, cuando este mecanismo se ve sobrecargado, las células muertas liberan lípidos, sustancias procoagulantes y enzimas que degradan la matriz de la placa al debilitar su estructura. Esto favorece la formación de coágulos capaces de obstruir el flujo sanguíneo y desencadenar complicaciones graves.

Los macrófagos y linfocitos T secretan compuestos que estimulan el crecimiento de las células musculares como, también, del tejido conectivo. Sin embargo, liberan sustancias capaces de degradar la matriz que contribuyen a la fragilidad de la placa. Este equilibrio entre construcción y destrucción es lo que determina la estabilidad de la placa aterosclerótica y su probabilidad de ruptura. Si esto se produce, el contenido interno puede entrar en contacto con la sangre y favorece la formación de coágulos que bloquean la circulación y pueden causar eventos graves como infartos o accidentes cerebrovasculares (*Badimon, 2017*).

2.4.3 Mecanismos fisiopatológicos que elevan el RCV

Se detallarán algunos factores que ejercen influencia en el aumento del riesgo de un RCV. Entre estos:

- **Diabetes mellitus.**

La diabetes es una alteración metabólica crónica que se manifiesta por un aumento constante de glucosa en la sangre. Con el tiempo, esta condición puede provocar daños fatales en distintos órganos como el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios. Existen dos formas principales de diabetes: el tipo 1 y el tipo 2 y es este último el de mayor prevalencia (*Diabetes, 2025*).

A. Diabetes tipo 1

La diabetes tipo 1 es una patología en donde el sistema inmunitario destruye de forma progresiva las células pancreáticas, encargadas de la producción de insulina, factor que ocasiona una deficiencia absoluta de esta hormona. Afecta a individuos con predisposición genética, en quienes el proceso autoinmune es activado por uno o más factores ambientales. Este proceso de destrucción es mediado por el sistema inmunitario y progresa de manera gradual a lo largo de meses o incluso años, durante los cuales la persona permanece sin síntomas. La hiperglucemia sintomática se manifiesta cuando la disfunción de las células β alcanza niveles críticos (*Lucier & Mathias, 2024*).

La evolución de la diabetes tipo 1 puede clasificarse en tres etapas principales, cuyo ritmo de progresión puede ser distinto entre cada individuo y oscila desde meses hasta décadas. Generalmente, este avance ocurre con mayor rapidez en personas jóvenes.

Etapas 1

En la primera etapa, conocida como *normoglucemia*, se identifica la presencia de dos o más autoanticuerpos dirigidos contra la insulina o contra antígenos de las células de los islotes pancreáticos. A pesar de ello, los valores de glucosa en sangre, tanto en ayunas como después de las comidas, permanecen dentro de rangos normales y no se manifiestan síntomas clínicos. Esta fase puede demorar semanas hasta varios años e, incluso, en casos poco comunes, durante toda la vida.

Etapas 2

La fase de *disglucemia* aparece cuando un factor desencadenante, como una enfermedad aguda, un episodio de estrés o un trauma físico, provoca la liberación de antígenos de las células β del páncreas. En presencia de autoanticuerpos, estos antígenos activan las células T en los islotes e inician la destrucción progresiva de dichas células. Como consecuencia, la secreción de insulina disminuye y los niveles de glucosa en sangre comienzan a elevarse por encima de los límites, aunque sin alcanzar los criterios diagnósticos de diabetes tipo 1. En este periodo, los niveles de glucosa se mantienen por debajo del umbral renal (≈ 180 mg/dL), por lo que no suele presentarse glucosuria significativa. Los síntomas clásicos (poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida rápida de peso) no suelen manifestarse todavía.

Etapas 3

En la fase denominada *disglucemia con síntomas clínicos*, las células β del páncreas pierden, prácticamente, toda su capacidad de funcionar, lo que no permite la producción de insulina. Como consecuencia, la glucosa en la sangre se eleva de manera considerable y alcanzan los valores con los que se diagnostica la diabetes mellitus tipo 1. Esto se refleja en el aumento tanto de la hemoglobina glicosilada

(A1C) como de la glucosa plasmática en ayunas o después de las comidas. Ante esta deficiencia casi completa de insulina, el organismo se ve obligado a recurrir a las grasas como principal fuente de energía, lo que marca un cambio importante en el metabolismo (*Three Stage Model for T1D, 2024*).

Si bien, no se sabe con certeza qué provoca la diabetes tipo 1, se ha visto que hay una fuerte carga genética, sobre todo, relacionada con ciertas variantes, los alelos DR y DQ, del antígeno leucocitario humano (HLA). Se estima que estos genes son responsables de un 40 % de los casos familiares de esta enfermedad. El peligro se eleva bastante entre los parientes más cercanos de quienes tienen diabetes tipo 1 y se nota aún más esta relación cuando la enfermedad empieza en la niñez o la adolescencia que cuando aparece en la edad adulta (*Lucier & Mathias, 2024*).

B. Diabetes tipo 2

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre, causados por una combinación de resistencia a la acción de la insulina, secreción inadecuada de insulina y secreción excesiva o inadecuada de glucagón.

A diferencia de lo que ocurre en la diabetes tipo 1, no todas las personas con diabetes tipo 2 necesitan tratamiento con insulina, durante toda su vida. La resistencia a la insulina, vinculada con concentraciones elevadas de ácidos grasos libres y sustancias proinflamatorias en la sangre, limita la capacidad de la glucosa para ingresar en las células musculares, estimula al hígado a producir más glucosa y, al mismo tiempo, favorece la degradación de las grasas.

La manifestación clínica ocurre, únicamente, cuando la resistencia a la insulina se combina con una producción deficiente de esta hormona. Es decir, aunque muchas personas con sobrepeso desarrollan resistencia a la insulina, solo aquellas cuya secreción no logra compensar esta alteración progresan a diabetes tipo 2. En estos casos, los niveles de insulina pueden encontrarse elevados, pero resultan insuficientes para mantener la glucemia dentro de valores normales.

Disfunción de las células beta

El deterioro de las células beta del páncreas, encargadas de producir insulina, es un elemento clave en la transición de prediabetes a diabetes tipo 2. Este problema puede aparecer, incluso, en etapas tempranas y no siempre como consecuencia directa de la resistencia a la insulina.

Resistencia a la insulina

En la progresión desde una tolerancia normal a la glucosa hacia la diabetes, el primer cambio suele manifestarse como una elevación de la glucosa después de las comidas; más adelante aparece la hiperglucemia en ayunas, lo cual refleja la incapacidad del organismo para detener la producción hepática de glucosa. Factores como dietas hipercalóricas, el uso prolongado de corticoides o la inactividad física favorecen este proceso de resistencia, que además suele acompañarse de un incremento en los niveles de glucagón (*Romesh Khardori, MD, PhD, FACP, 2025*).

La obesidad y el aumento de peso representan elementos determinantes en la aparición de resistencia a la insulina. Aunque existe una base genética, las decisiones relacionadas con el estilo de vida, la alimentación y la actividad física tienen un papel central en la progresión de la enfermedad. Cuando el tejido adiposo pierde la capacidad de regular la liberación de ácidos grasos, estos se acumulan en la sangre y reducen la eficacia de la insulina tanto para introducir glucosa en las células como para favorecer el almacenamiento de energía en forma de glucógeno en el músculo. Además, el tejido adiposo actúa como un órgano endocrino que secreta sustancias conocidas como adipocinas. Algunas de ellas, como la adiponectina, contribuyen a mantener el equilibrio metabólico; en cambio, otras, como el factor de necrosis tumoral alfa, la interleucina-6, la leptina y la resistina, pueden alterar el control de la glucosa al inducir inflamación y modificar el metabolismo energético (*Brutsaert, 2023*).

Otro aspecto importante es la disfunción endotelial, considerada como un marcador temprano y fundamental del riesgo cardiovascular. En personas con diabetes, la hiperglucemia deteriora la capacidad del endotelio para dilatar los vasos sanguíneos, en gran parte por el aumento del estrés oxidativo, la inflamación crónica y la disminución de sustancias vasodilatadoras como el óxido nítrico. Esta situación crea un entorno perjudicial que ocasiona daño vascular persistente, incluso si más adelante se logra controlar el azúcar en sangre.

Los siguientes mecanismos explican cómo se produce ese deterioro vascular:

1. Inflamación:

La hiperglucemia favorece la formación de productos de glicación avanzada (AGEs), compuestos que surgen cuando los azúcares se ligan a las proteínas o a las grasas. Los AGEs se acumulan en los tejidos y, cuando entran en contacto con ciertos receptores específicos (RAGE), estos provocan una inflamación constante y debilitan la función protectora del endotelio.

2. Estrés oxidativo:

El desequilibrio entre radicales libres y los antioxidantes naturales del cuerpo conduce a una producción excesiva de especies reactivas de oxígeno (ROS) por parte de las células endoteliales, lo que acelera el daño a los vasos.

3. Transición endotelial-mesenquimal:

Es el proceso mediante el cual las células endoteliales cambian su forma y función, pierden sus propiedades protectoras y toman características mesenquimales, más móviles y fibrosas. Este cambio promueve el engrosamiento y la fibrosis de las paredes vasculares que limitan la circulación y dificultan la reparación del sistema vascular (Yang et al., 2024).

- **Hipertensión arterial**

Para comprender la presión arterial, es importante tener presente cómo está organizado el sistema circulatorio. Las arterias son los vasos sanguíneos de mayor calibre y llevan la sangre a presión desde el corazón a cada rincón del cuerpo. A medida que estas se ramifican, su diámetro disminuye hasta convertirse en arteriolas, que son las últimas ramas pequeñas del sistema arterial. Estas, gracias a sus paredes musculares, pueden controlar la cantidad de sangre que llega a cada órgano y se contraen para reducir su diámetro o se dilatan para aumentar, según las necesidades del organismo.

Después de las arteriolas, la circulación sanguínea continúa en los capilares, vasos muy delgados cuya función principal es permitir el intercambio de nutrientes, electrolitos, líquidos, hormonas y otras moléculas esenciales entre la sangre y los tejidos. Luego de este proceso de intercambio, la sangre, ya con menor contenido de oxígeno y cargada de productos de desecho, es recolectada por las vénulas. Estas, a medida que incrementan su calibre, se convierten en venas, las cuales no solo conducen la sangre de regreso al corazón para reiniciar el ciclo circulatorio, sino que también funcionan como un importante reservorio sanguíneo del organismo.

En cuanto a la distribución del volumen sanguíneo, aproximadamente un 7 % se encuentra en las arterias, un 13 % en los capilares y un 7 % en el corazón. Por otro lado, la mayor parte, casi un 64 % se localiza en las venas. Esta reserva permite al cuerpo la capacidad de regular la cantidad de sangre circulante de acuerdo con sus necesidades en cada momento.

El flujo de sangre en el sistema cardiovascular ocurre debido a la variación de presión entre el comienzo y el final del recorrido. Cuando la sangre se mueve desde los vasos que están cerca del corazón hacia los que están más lejos, la presión baja poco a poco. Esta diferencia de presión asegura que la sangre siempre fluya en una dirección: de las áreas con más presión a las que tienen menos presión (Hemodinamia, 2015).

La presión arterial se representa mediante dos valores: la presión sistólica y la presión diastólica.

Presión sistólica. Esta mide la fuerza que la sangre aplica en las paredes de las arterias cuando el corazón se contrae (sístole), ahí es cuando la presión está en su punto más alto. Se considera que está en un rango normal si es menor a 120 mmHg cuando la persona está en reposo. Un número por debajo de 90 mmHg se tiene como bajo y podría necesitar atención de un médico.

Presión diastólica. Esta indica la presión en las arterias mientras el corazón está en reposo (diástole), lo que sucede entre cada latido. El valor normal cuando una persona está en reposo es menos de 80 mmHg. Una presión diastólica de 60 mmHg o menos se considera baja, mientras que cualquier cifra de 120 mmHg o más es muy alta y necesita ser atendida de inmediato (Muntner et al., 2019).

La presión arterial puede variar por múltiples factores, como la actividad física, el estado de hidratación, la elasticidad de las arterias y la salud cardiovascular general. Según la American Heart Association (2018), los rangos de presión arterial son los siguientes:

- **Normal:** sistólica por debajo de 120 mmHg y diastólica por debajo de 80 mmHg.
- **Elevada:** sistólica entre 120 y 129 mmHg y diastólica por debajo de 80 mmHg.
- **Hipertensión etapa 1:** sistólica entre 130 y 139 mmHg o diastólica entre 80 y 89 mmHg.
- **Hipertensión etapa 2:** sistólica de 140 mmHg o más, o diastólica de 90 mmHg o más.
- **Crisis hipertensiva:** sistólica por encima de 180 mmHg o diastólica por encima de 120 mmHg, situación que requiere atención médica urgente.

La hipertensión arterial se produce debido a una alteración en los procesos que regulan normalmente la presión sanguínea. Esta regulación se basa en el

balance entre el gasto cardíaco (la cantidad de sangre que el corazón bombea cada minuto) y la resistencia de los vasos sanguíneos (la presión que las arterias ponen contra ese flujo de sangre). Si alguno de estos dos elementos se modifica, la presión arterial puede aumentar de manera constante, lo que puede afectar negativamente al sistema cardiovascular.

Uno de los mecanismos más importantes involucrados es el sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA). Cuando hay poco volumen de sangre o cuando los riñones no reciben suficiente sangre, los mismos liberan una sustancia llamada renina. La renina es una enzima que activa una cadena de reacciones bioquímicas que llevan a la creación de angiotensina II, un potente vasoconstrictor que hace que los vasos sanguíneos se estrechen, lo que aumenta la resistencia en ellos. Al mismo tiempo, también hace que el cuerpo retenga más sodio y agua, lo que aumenta el volumen de sangre y eleva la presión arterial. Con el tiempo, tener niveles elevados de angiotensina II puede llevar a cambios en la estructura del corazón y de los vasos sanguíneos, lo que puede contribuir a problemas como la aterosclerosis, la insuficiencia cardíaca y otras enfermedades del corazón.

Además, la hipertensión puede empeorar por la actividad excesiva del sistema nervioso simpático, que también hace que los vasos sanguíneos sean más resistentes y activa el sistema renina-angiotensina-aldosterona (*Tinoco et al., 2022*).

2.4.4 Potenciación mutua: cómo DM y HTA aceleran la aterosclerosis.

La diabetes mellitus y la hipertensión arterial no solo coexisten con frecuencia, sino que además se refuerzan entre sí y aceleran el daño vascular y el desarrollo de aterosclerosis. Esto es un mecanismo importante en la activación simultánea del sistema nervioso simpático y del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), que en personas con sobrepeso o resistencia a la insulina puede causar un aumento en la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS). Estas ROS se acumulan en tejidos como los músculos, el endotelio y los adipocitos y crea un entorno

inflamatorio, lleno de oxidantes que perjudica el funcionamiento de las células endoteliales (Sunkara & Ahsan, 2017).

El endotelio, encargado de regular la presión arterial mediante la liberación de sustancias vasodilatadoras como el óxido nítrico (ON) y vasoconstrictoras, en este caso, la endotelina, se ve afectado en este contexto. La disfunción endotelial (DE) que resulta de la inflamación crónica, el estrés oxidativo y las señales alteradas inducidas por la obesidad y la hiperglucemia, reduce la producción de ON y aumenta la liberación de endotelina. Esto cambia la capacidad de los vasos para dilatarse adecuadamente, aumenta la rigidez de los vasos y promueve la formación de placas de aterosclerosis. Por lo tanto, la DE es uno de los primeros pasos hacia problemas como isquemia, trombosis y enfermedades del corazón (*Tinoco et al., 2022*).

Además, la hiperinsulinemia, que es común en situaciones de resistencia a la insulina y diabetes tipo 2, también contribuye a la elevación de la presión arterial de varias maneras, por ejemplo: aumenta la reabsorción de sodio en los riñones, activa el sistema nervioso simpático y favorece la hiperplasia del músculo liso en los vasos. A esto, se suma la alteración en el balance de iones dentro de las células vasculares que aumentan la concentración de calcio intracelular, lo que hace que sean más sensibles a las sustancias agentes vasoconstrictores.

Finalmente, aunque en condiciones normales, la insulina estimula la vasodilatación debido a que aumenta la producción de óxido nítrico, en personas que tienen resistencia a la insulina. Este efecto se reduce o se impide. Esto sucede por una baja en la producción de óxido nítrico, porque se inactiva debido a un entorno oxidativo. Esta disminución del efecto que tiene la insulina para ensanchar los vasos empeora, más la disfunción endotelial que facilita la progresión de la aterosclerosis (*Araya-Orozco, 2025*).

2.4.5 Epidemiología

Panorama global

Entre 1990 y 2019, a nivel mundial, se registró un incremento sostenido tanto en la mortalidad como en los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) atribuibles a las enfermedades cardiovasculares. Este aumento comprende tanto los años vividos con discapacidad como los perdidos por muerte prematura. Los factores de riesgo metabólicos han tenido el mayor impacto en este fenómeno y, frente al envejecimiento poblacional y al incremento de la obesidad, se espera que su influencia continúe en ascenso (*Wang et al., 2023*). Según López-Bueno et al. (2024), los principales factores de riesgo cardiovascular a nivel global son: la calidad insuficiente del sueño, la falta de adherencia a una dieta saludable, la dislipidemia, la hipertensión, la inactividad física, la obesidad, el consumo de nicotina y la diabetes. Estos factores reflejan el peso de los hábitos de vida en la carga de enfermedad cardiovascular.

En 2021, la cardiopatía isquémica (CI) se consolidó como una de las principales amenazas para la salud mundial y afectó aproximadamente a 254,3 millones de personas. Esto representó alrededor de 9 millones de muertes, además de más de 188 millones de AVAD. La prevalencia de la CI aumentó, progresivamente, con la edad y alcanzó su mayor carga entre los 65 y 69 años. En cuanto al sexo, la prevalencia resultó, consistentemente, más elevada en hombres, con el mayor número de casos hasta los 75-79 años. Asimismo, la mortalidad por CI mostró una tendencia ascendente con el envejecimiento y alcanzó su punto más alto en personas de 95 años o más (*Yang et al., 2025*).

Con respecto a la diabetes mellitus, estimaciones recientes indican una prevalencia mundial del 6.1%, lo que la posiciona entre las diez principales causas de mortalidad y discapacidad. Actualmente, más de 500 millones de personas viven con esta enfermedad en todo el mundo y se proyecta que la cifra se duplique en los próximos 30 años, cifra que alcanzará cerca de 1 300 millones de casos. En América Latina y el Caribe, la incidencia estimada estaría cerca del 11,3 %. La enfermedad

afecta, especialmente, a los adultos mayores, con una prevalencia superior al 20 % en los mayores de 65 años y un pico del 24,4 % entre los 75 y 79 años. La gran mayoría de los casos (96%) corresponde a diabetes tipo 2, estrechamente, vinculada a múltiples factores de riesgo. Por lo tanto, el exceso de peso corporal es el más influyente, responsable del 52.2% de la mortalidad y discapacidad relacionadas. Otros determinantes incluyen riesgos alimentarios, ambientales, laborales, el consumo de tabaco y alcohol, así como la inactividad física (*Health Data, 2023*).

Para el año 2024, la Organización Mundial de la Salud estimó que alrededor de 1 400 millones de adultos entre 30 y 79 años padecen hipertensión arterial, lo que equivale al 33 % de la población en este rango etario. Entre los factores de riesgo modificables, destacan una dieta poco saludable, caracterizada por un consumo excesivo de sal, alto aporte de grasas saturadas y trans, como también, bajo consumo de frutas y verduras. También, la falta de actividad física, el tabaquismo, el consumo de alcohol y el sobrepeso u obesidad que influyen en el desarrollo de hipertensión. Asimismo, se reconoce la influencia de factores ambientales y es la contaminación atmosférica uno de los más relevantes en el desarrollo de esta condición y otras enfermedades relacionadas.

En un estudio, Wang et al. (2021), identificaron que la edad avanzada, el sexo femenino, un mayor nivel educativo, el estado civil soltero y la obesidad se relacionan con un mayor riesgo de hipertensión y diabetes. Aunque no se encontró una interacción significativa entre ambas condiciones en relación con la enfermedad cardiovascular, sí se evidenció una interacción aditiva de carácter sinérgico en la enfermedad coronaria.

Panorama nacional

Según la Encuesta Nacional de Salud de Panamá (ENSPA) 2019, la hipertensión arterial afecta a más de cuatro de cada diez adultos en el país, lo que representa alrededor de 1.1 millones de personas, con una prevalencia que aumenta conforme avanza la edad. Las regiones de Los Santos, San Miguelito,

Chiriquí, Panamá Oeste y Herrera se encuentran entre las más afectadas. En cuanto a los antecedentes médicos, tanto el infarto agudo de miocardio como la enfermedad cerebrovascular mostraron una mayor frecuencia a partir de los 35 años y alcanzaron sus niveles más altos en la población de edad media y adulta mayor. Chiriquí destaca, nuevamente, entre las regiones con mayor carga de estas enfermedades (*De la Salud, 2021*).

En relación con la diabetes, se estimó una prevalencia del 7.8 % en diagnósticos médicos, cifra que aumenta a 12.4 % al incluir los biomarcadores. Asimismo, se identificó una mayor frecuencia de la enfermedad en personas con antecedentes familiares y en quienes presentan obesidad, en comparación con aquellos que no tienen estas condiciones (*Quintana, 2023*).

2.5. Factores de riesgo cardiovascular

Un factor de riesgo cardiovascular es una característica o situación que aumenta la posibilidad de sufrir una enfermedad del corazón o de los vasos sanguíneos. Algunos de estos factores no son no modificables, lo que significa que no se pueden cambiar, pero saber sobre ellos ayuda a tomar medidas para prevenir problemas. Otros factores sí se pueden cambiar, y se pueden reducir o quitar con ajustes en la forma de vivir o con atención médica. Cuantos más factores de riesgo tenga una persona, mayor será la posibilidad de desarrollar una enfermedad cardiovascular (*AEEC, 2023*).

2.5.1 Factores no modificables:

- Edad

El corazón, igual que otras partes del cuerpo, experimenta cambios graduales, mientras se envejece. Estos, son en su mayoría, fisiológicos y son parte del desgaste natural. Funcionalmente, estas alteraciones reducen la habilidad de respuesta del cuerpo y los hace más susceptible a diferentes enfermedades. Por esta razón, las personas de edad avanzada son el grupo que más sufre de

problemas del corazón. De hecho, la cantidad de personas que tienen insuficiencia cardíaca se duplica con cada década a partir de los 40 a 45 años.

- Sexo

Antes de llegar a los 50 años, los hombres tienen más probabilidades de sufrir enfermedades cardiovasculares en comparación con las mujeres de la misma edad. Esta diferencia se ha vinculado con la forma cómo las hormonas femeninas, especialmente los estrógenos, tienen un efecto protector sobre el sistema cardiovascular. Sin embargo, tras la menopausia esta protección disminuye de forma significativa, lo que hace que aumenten los problemas cardíacos en las mujeres, a partir de ese momento.

- Herencia genética

Las enfermedades cardiovasculares suelen presentarse con mayor frecuencia en algunas familias, lo que sugiere que los genes desempeñan un papel importante en su desarrollo. Investigaciones recientes han identificado variaciones genéticas, especialmente en una región específica del cromosoma 9, que se asocian con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y de infarto de miocardio. En un estudio realizado con 4,645 pacientes se confirmó una relación significativa entre estas alteraciones genéticas y la probabilidad de sufrir un ataque al corazón. Sin embargo, se ha demostrado que la influencia de estos genes sobre el riesgo de problemas del corazón es más bien moderada y no resulta determinante por sí sola en la aparición de la enfermedad.

- Antecedentes familiares.

La presencia de enfermedades cardiovasculares en parientes cercanos sugiere una predisposición genética que eleva la probabilidad de desarrollar estos problemas, especialmente cuando aparecen de manera temprana. Entre los antecedentes familiares que incrementan este riesgo se encuentra la hipertensión arterial, la hipercolesterolemia y la diabetes tipo 2 (*Fundación del corazón, 2024*).

2.5.2 Factores modificables

- Alimentación

La alimentación es el proceso mediante el cual se ingieren alimentos que aportan los nutrientes necesarios para satisfacer las demandas fisiológicas del organismo. Una dieta se considera saludable cuando es suficiente en cantidad, completa en nutrientes, variada en los grupos alimenticios, adecuada a cada etapa de la vida y a las condiciones individuales, y, además, mantiene un equilibrio con el gasto energético de la persona (*Nachón, María Natalia et al., 2023*).

Los hábitos alimentarios desempeñan un papel determinante en la salud cardiovascular. Una dieta inadecuada puede favorecer el desarrollo de factores de riesgo como la hipercolesterolemia, el exceso de peso y la diabetes mellitus, los cuales incrementan la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares (*Alimentación cardiosaludable, 2023*).

Grasas trans y saturadas

El consumo de grasas trans se asocia con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y mortalidad. Estas elevan las concentraciones de colesterol LDL y reducen las de colesterol HDL, además, genera la aterogénesis. Las grasas trans que se producen de manera industrial (como las que están en aceites hidrogenados, margarinas y en alimentos muy procesados como galletas, pasteles, frituras y bocadillos) son las más dañinas para nuestra salud.

De forma similar, las grasas saturadas incrementan el colesterol LDL, contribuyen al desarrollo de aterosclerosis, y aumenta el riesgo de infartos, derrames cerebrales y diabetes tipo 2. Estas grasas se encuentran principalmente en productos de origen animal (como lácteos enteros, quesos, manteca, carnes rojas y grasa animal) y en aceites como el de palma y coco, además en alimentos procesados que las tienen (pasteles, embutidos y postres).

Azúcares añadidos

El azúcar es un ingrediente común en la industria alimentaria. Se presenta en varias formas, como sacarosa, jarabe de maíz, fructosa y glucosa. Se encuentra en bebidas azucaradas, dulces, galletas, postres e incluso en alimentos salados como salsas y panes. El consumo excesivo de azúcar añadido aumenta el riesgo de sobrepeso y obesidad. Esto, a su vez, incrementa la probabilidad de tener enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer.

Sal

La sal de mesa es un ingrediente común en la cocina, pero, de hecho, gran parte de la sal consumida proviene de lo que se conoce como “sal oculta”, que se encuentra en alimentos procesados como el pan, los embutidos, los quesos, los snacks y las salsas. Un consumo elevado de sodio es un conocido factor de riesgo para desarrollar hipertensión arterial, condición que, a su vez, puede aumentar la probabilidad de sufrir enfermedades cardiovasculares (*Alimentación – Comisión Honoraria Para La Salud Cardiovascular, 2016*).

- Sedentarismo

En la naturaleza, conseguir alimento siempre ha requerido un gran gasto de energía. Los carnívoros, por ejemplo, gastan energía al perseguir a sus presas, mientras que los herbívoros recorren largas distancias en busca de comida, siempre atentos a los depredadores. Los seres humanos, por su parte, han sido activos por naturaleza, moviéndose, constantemente, a lo largo de gran parte de su historia evolutiva. No fue hasta hace unos 10.000 años, con el surgimiento de la agricultura, cuando comenzó la transición hacia un estilo de vida más sedentario.

En las últimas décadas, el sedentarismo se ha convertido en un problema de salud pública cada vez más preocupante, impulsado por el avance tecnológico y la automatización de tareas. Actividades que antes requerían movimiento, como trabajar, hacer compras, entretenerse o realizar tareas del hogar, ahora requieren

mucho menos esfuerzo físico. Esto favorece la inactividad diaria (*Arocha Rodulfo, 2019*).

La obesidad, que a menudo surge del sedentarismo y de hábitos poco saludables, se puede evaluar de varias maneras, ya sea a nivel regional o en su totalidad. El índice de masa corporal (IMC) es una herramienta inicial para detectar sobrepeso y obesidad. Además, diversos estudios han demostrado que existe una relación directa y significativa entre el IMC y niveles altos de triglicéridos, presión arterial y glicemia, así como una relación inversa con los niveles de colesterol HDL (*Garcés-Ortega et al., s.f.*).

La inactividad física es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, otras patologías crónicas, discapacidad y mortalidad. Una persona que lleva un estilo de vida sedentario tiene mayor probabilidad de presentar aterosclerosis, hipertensión y complicaciones cardíacas (AEEC, 2023). Según el Ministerio de Salud de Panamá (MINSAL, 2024), alrededor del 72% de los adultos mayores de 18 años tienen exceso de peso, de los cuales el 35,3% son obesos. En menores de edad, la prevalencia de exceso de peso alcanza el 28%, con un 10% de casos de obesidad.

La mejor manera de prevenir el sedentarismo y sus efectos negativos es a través de la práctica regular de actividad física. Fomentar hábitos saludables desde la infancia, como una alimentación equilibrada y ejercicio constante, es fundamental para disminuir los factores de riesgo cardiovascular y promover beneficios físicos, psicológicos y sociales a lo largo de la vida (AEEC, 2023).

- **Consumo de alcohol**

El consumo regular de alcohol aumenta la presión arterial en función de la cantidad que se beba. El consumo excesivo es una de las causas más comunes de la hipertensión arterial, pero, se puede revertir. La American Society of Hypertension indica que, a partir de la segunda bebida diaria, cada trago extra puede aumentar la presión arterial alrededor de 1,5 mm Hg (*O'Keefe et al., 2014*).

El consumo excesivo, especialmente, en episodios de atracón, está relacionado con la aparición de arritmias cardíacas, incluso en personas con un corazón sano. Se ha notado que estos eventos aumentan durante épocas de alta injerencia, como Navidad y Año Nuevo. Además, el uso de alcohol puede favorecer la aparición de arritmias, especialmente, cuando existen alteraciones en los electrolitos o enfermedades agudas como infecciones. En este contexto, la muerte súbita asociada al abuso de alcohol ha sido cada vez más reconocida y es la arritmia ventricular el efecto de ello, por consiguiente, resulta ser una de las causas probables (Day & James, 2019).

El consumo crónico de alcohol también aumenta la producción de radicales libres y el estrés oxidativo, por varios mecanismos:

- a) El metabolismo del alcohol transforma el etanol en sustancias tóxicas como el acetaldehído.
- b) Se alteran proteínas y enzimas con función antioxidante.
- c) Se activan sistemas corporales como el nervioso simpático y el sistema renina-angiotensina-aldosterona, que contribuyen al daño vascular.

Los miocitos cardíacos son altamente sensibles al estrés oxidativo. Este tipo de daño interfiere en cómo la célula maneja el calcio, afecta a las mitocondrias y deteriora las proteínas necesarias para que el músculo cardíaco se contraiga. Como resultado, algunas células mueren. Al principio, el corazón intenta compensar esto al aumentar el tamaño de las células que quedan, pero con el tiempo, la pérdida de proteínas y los cambios en la estructura de la miosina debilitan su capacidad de estrecharse. Esto, finalmente, causa que el ventrículo izquierdo se expanda, sus paredes se vuelvan más delgadas y su función empeore (Day & James, 2019).

Según un informe de la OMS (2016), Panamá es el segundo país en Centroamérica con el mayor consumo de alcohol por persona al año. Entre julio de 2022 y julio de 2023, estuvo entre los cinco países que más cerveza solicitaron, de acuerdo con datos de PedidosYa. Hoy en día, la cerveza no solo es una de las

bebidas más populares en el país, sino que, también, es parte de su cultura, tradiciones y economía cotidiana (*Redacción / PanamaAmerica, 2023*).

- **Tabaquismo**

El tabaquismo es uno de los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y, en la mayoría de los países, representa la causa prevenible más común de enfermedad y muerte. El riesgo de sufrir un evento coronario agudo aumenta de manera proporcional tanto a la cantidad de cigarrillos fumados al día y el tiempo que se ha estado fumando (*Fernando & Pamela, 2012*).

El consumo de tabaco contribuye a la aparición de isquemia coronaria, lo que significa que hay una reducción del flujo sanguíneo hacia el corazón, especialmente por dos razones:

- Efectos de la nicotina: esta sustancia hace que el cuerpo libere catecolaminas, que son hormonas como la adrenalina y la noradrenalina. Estas hormonas ayudan al cuerpo a lidiar con el estrés al aumentar el ritmo del corazón y la presión en las arterias. Este impacto puede causar daño en la capa interna de los vasos sanguíneos. Además, la nicotina aumenta la tensión de las arterias coronarias y provoca que se contraigan, altera los procesos de coagulación, sube los niveles de colesterol LDL y disminuye los de colesterol HDL. La cantidad de nicotina absorbida no depende tanto del contenido del cigarrillo, sino de la forma en que se fuma: la profundidad de la inhalación y la frecuencia de las caladas influyen mucho más.
- Efectos del monóxido de carbono: este gas se une a la hemoglobina en la sangre con mayor facilidad que el oxígeno, lo que disminuye el oxígeno que llega al músculo cardíaco. Además, hace que las plaquetas en la sangre se agreguen más. Este factor favorece la formación de trombos y aumenta el riesgo de obstrucciones en las arterias (*Tabaco, 2018*).

- **Obesidad**

El tener sobrepeso es algo que puede causar otros problemas que afectan al corazón, como la diabetes tipo 2, la presión arterial alta y cambios en los niveles de grasa en sangre. Por eso, es muy importante tener un peso adecuado. La obesidad central, que se acumula en el área del abdomen, es especialmente peligrosa, porque la grasa que se encuentra aquí es muy activa desde el punto de vista metabólico. Este tipo de grasa puede aumentar los niveles de triglicéridos, cambiar el tamaño y la densidad de las partículas de colesterol LDL, y disminuir los niveles de colesterol HDL.

Los mecanismos que vinculan el exceso de grasa con la resistencia a la insulina son complejos y abarcan múltiples vías fisiológicas. Una de ellas es la liberación de productos inflamatorios desde el tejido graso, que interfieren con la acción de la insulina. La resistencia a la insulina favorece el desarrollo de diabetes tipo 2, la cual, por sí misma, puede comenzar o aumentar la aterosclerosis (*López-Jiménez & Mery Cortés-Bergoderi, 2011*).

Tradicionalmente, la obesidad se ha evaluado mediante el Índice de Masa Corporal (IMC), que relaciona el peso con la altura. Sin embargo, aunque útil como referencia general, el IMC no refleja con precisión el porcentaje de grasa en el cuerpo ni cómo se distribuye. Por esta razón, también se emplea el Índice Cintura-Cadera (ICC), que se obtiene al dividir la medida de la cintura por la de la cadera. Este indicador ayuda a detectar de manera más precisa la obesidad en la zona abdominal, que está muy relacionada con el riesgo de problemas cardíacos (*Beatriz, 2023*).

- **Hipercolesterolemia**

El colesterol es un tipo de lípido presente en todas las células del cuerpo y esencial para el correcto funcionamiento del organismo, ya que participa en la formación de membranas celulares, hormonas y vitamina D. La mayor parte, se

produce en el hígado, aunque una fracción, también, proviene de la dieta (*Fundación española del corazón, 2019*).

Debido a su insolubilidad en medio acuoso, el colesterol necesita unirse a fosfolípidos y proteínas para ser transportado por los fluidos del cuerpo. Así se forman las lipoproteínas, que son estructuras esféricas compuestas por muchas moléculas. Estas tienen una capa exterior que se disuelve en agua y contiene fosfolípidos, colesterol libre y proteínas que ayudan a transportar lípidos (llamadas apolipoproteínas). En el interior, tienen componentes que no se disuelven, como triglicéridos y ésteres de colesterol (*Pujol, 2014*).

Dos tipos principales de lipoproteínas son las encargadas del transporte de colesterol: lipoproteínas de alta densidad (HDL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL). Por otro lado, los triglicéridos son el tipo de grasa más común en nuestros cuerpos. El colesterol es una medida de estos tres componentes claves (*American Heart Association. s/f*).

Lipoproteína de baja densidad (LDL)

Las LDL transportan el colesterol desde el hígado hacia las células del cuerpo. Se les llama "colesterol malo" porque tener concentraciones elevadas puede aumentar el riesgo de enfermedades del corazón. Un alto nivel de LDL en la sangre puede causar la acumulación de grasas en las paredes de las arterias, creando placas que pueden obstruir el flujo sanguíneo. Tener un nivel elevado puede estar relacionado con dietas que contienen muchas grasas saturadas y colesterol, además de problemas de salud como el hipotiroidismo (*The Texas Heart Institute, 2019*). De acuerdo con la Fundación Española del Corazón (2019), los valores óptimos de LDL en personas sin enfermedad cardiovascular ni factores de riesgo son: cLDL < 160 mg/dL.

Lipoproteína de alta densidad (HDL)

Las HDL transportan el colesterol desde los tejidos hacia el hígado para su metabolismo y eliminación. Por esta razón, se les llama "colesterol bueno", ya que

tener niveles altos de HDL está relacionado con un menor riesgo de problemas del corazón. Cuando los niveles de HDL son bajos, se aumenta el riesgo de aterosclerosis, incluso si el colesterol total está por debajo de 200 mg/dL. Estos niveles bajos, a menudo, se asocian con hábitos como no hacer ejercicio, ser obeso, fumar o tener diabetes tipo 2. También, existen influencias hormonales: generalmente, los hombres tienen niveles más bajos que las mujeres, porque los estrógenos ayudan a aumentar el HDL; sin embargo, después de la menopausia, las mujeres pueden ver una disminución en sus niveles (*The Texas Heart Institute, 2019*). Según la Fundación Española del Corazón (2019), los valores recomendados son >35 mg/dL en hombres y >40 mg/dL en mujeres.

Cuando los niveles de colesterol en sangre superan lo normal, las células tienen dificultades para absorber todo el colesterol que circula. Esto provoca que el exceso se acumule en las paredes de las arterias. Con el tiempo, este proceso contribuye al estrechamiento y endurecimiento de las arterias, lo que aumenta el riesgo de aterosclerosis y problemas cardiovasculares (*Beatriz, 2023*). Según la Fundación Española del Corazón, para el colesterol total se consideran: Normal: <200 mg/dL; Normal-alto: 200–240 mg/dL; y Alto: >240 mg/dL.

El hipercolesterolemia es la presencia de niveles de colesterol superiores a 200 mg/dl en sangre. No produce síntomas visibles, así que la única forma de detectarla es a través de un análisis de laboratorio. Las causas pueden estar ligadas a factores genéticos, pero a menudo es el resultado de hábitos de vida poco saludables, como seguir una dieta alta en grasas saturadas (*Cardiavant, 2022*).

CAPÍTULO III

Marco Metodológico

3.1 Tipo de estudio

La investigación presenta un enfoque cuantitativo, descriptivo y de corte transversal. *Cuantitativo* porque los datos fueron obtenidos y analizados mediante mediciones numéricas. *Descriptivo* ya que solamente detalla las características de la población estudiada y de *corte transversal* debido a que no se necesitó seguimiento alguno.

3.2 Diseño general

El estudio realizado tiene diseño observacional prospectivo. Las variables presentes para analizar no se alteraron en lo absoluto; las personas fueron buscadas e identificadas según los criterios de inclusión, se recolectó información de los participantes mediante las encuestas y se midieron los analitos bioquímicamente.

3.3 Metodología

3.3.1 Etapa preanalítica

3.3.1.1 Búsqueda y selección de los participantes

La identificación de los participantes para el estudio se obtuvo a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia. El proceso de reclutamiento consistió en una búsqueda activa, casa por casa, en el corregimiento de Solano. Una vez localizadas las personas, se verificó que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos. A su vez, se explicaban los objetivos e información detallada del estudio. Además, se registraron los datos personales y de contacto, y se programaron las citas para la recolección de las muestras. Al finalizar cada visita, las personas recibieron folletos informativos sobre las enfermedades no transmisibles y medidas preventivas.

3.3.1.2 Proceso de muestreo

3.3.1.2.1 Consentimiento informado y recolección de datos

A medida que los participantes iban llegando al lugar asignado, se les entregaba el consentimiento informado. Los encargados del estudio explicaron los beneficios y riesgos en el momento de la toma de muestra y, sobre el procedimiento a realizar, para cumplir con la confidencialidad de los pacientes y sus resultados. Después de firmar, los participantes llenaron una encuesta para la recolección de datos demográficos y clínicos relevantes al estudio.

3.3.1.2.2 Toma de presión arterial y venopunción

Una vez firmado el consentimiento y completada la encuesta, se procedió a la medición de la presión arterial, con apoyo del tensiómetro digital de brazo. Para asegurar una lectura precisa, se indicó a cada participante permanecer en reposo y en un estado de calma, para evitar cualquier tensión que pudiera alterar los resultados. El brazalete fue colocado en el brazo izquierdo, a unos centímetros por encima del pliegue del codo y se cuidó que el tubo quedara orientado hacia la parte anterior. El brazo se mantuvo apoyado sobre la mesa, a la altura del corazón, y, tras la toma, se registraron los valores obtenidos en una hoja destinada a este propósito (Hiraoka, 2025).

Posteriormente, se organizó el material necesario para la venopunción, se verificó la identificación del paciente y se rotuló previamente el tubo correspondiente con sus datos. Luego de colocarse los guantes, se aplicó el torniquete unos cuatro dedos por encima del área de punción y se palpó la vena más adecuada. El sitio fue desinfectado con un algodón embebido en alcohol y la punción se llevó a cabo con la aguja en posición adecuada: bisel hacia arriba y un ángulo aproximado de entre 15° y 30°. Una vez obtenida la muestra, se liberó el torniquete, se retiró la aguja y se colocó un algodón limpio sobre el punto de inserción. Se le solicitó al paciente presionar suavemente y mantener el brazo elevado durante unos minutos. La sangre recolectada se transfirió al tubo rotulado con gel separador, el material

punzocortante se desechó en el recipiente rígido correspondiente y los residuos contaminados en bolsas rojas. Finalmente, se recomendó al participante permanecer en reposo sentado durante cinco minutos, confirmando que no existiera sangrado antes de permitir su salida de la sala de extracción (Laboratorios de Patología, s.f.).

3.3.1.2.3 Embalaje y transporte de la muestra

Las muestras recolectadas fueron preparadas cuidadosamente para su traslado, para asegurar que se mantuvieran en condiciones estables hasta su llegada al laboratorio. Para ello, los tubos con sangre se colocaron en gradillas, factor que permitió mantenerlos en posición vertical y evitar derrames o hemólisis durante el trayecto. Estas gradillas se introdujeron en bolsas de bioseguridad debidamente selladas y rotuladas, con sus etiquetas visibles para una correcta identificación. Posteriormente, todo el material se organizó dentro de un cooler como contenedor principal, acompañado de una bolsa con hielo que permitió conservar la temperatura adecuada y garantizar la integridad de la muestra. Se verificó que el cooler quedara bien cerrado y se mantuviera en condiciones seguras durante el transporte. Finalmente, las muestras fueron llevadas de inmediato al laboratorio y así mantener la cadena de custodia y cumplir con los protocolos de bioseguridad establecidos.

3.3.1.2.4 Confidencialidad

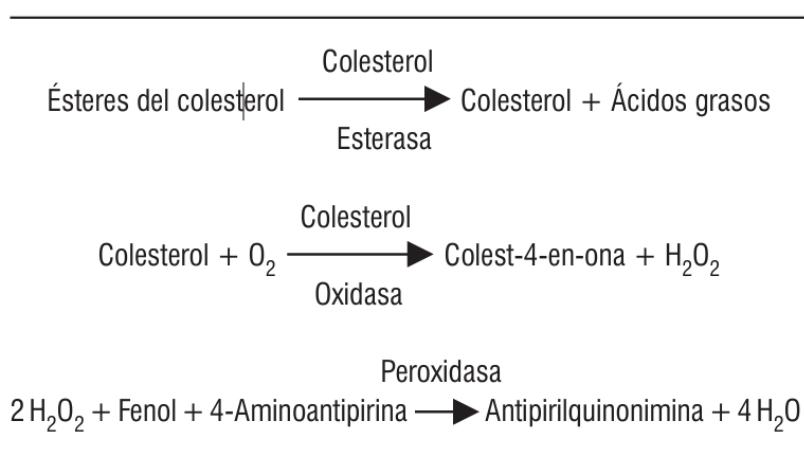
Para asegurar la información privada de las muestras y su correcta trazabilidad, se implementó un proceso de codificación numérica para cada participante. En el momento de llegar al lugar del muestreo, cada persona era registrada y se le asignaba un número único y secuencial. Este código se utilizó para etiquetar el consentimiento informado, la encuesta y los tubos de recolección de la muestra sanguínea, con el fin de garantizar que toda la información estuviera vinculada de manera anónima, a un mismo individuo, a lo largo de todo el proceso de estudio.

3.3.2 Etapa analítica

3.3.2.1 Determinación de colesterol total

Para la determinación en suero de colesterol total, se utilizó el kit de reactivos “Colesterol Liquiform” de Labtest Diagnóstica SA.

- Especificaciones analíticas: test enzimático
- Metodología de la prueba: reacción de Trinder
- Principio del método: Los ésteres de colesterol son transformados en colesterol libre y ácidos grasos por acción del colesterol esterasa. Posteriormente, el colesterol oxidasa oxida el colesterol libre, generando colest-4-en-ona y peróxido de hidrógeno. Este último, interviene en una reacción catalizada por la peroxidasa, en donde el fenol y la 4-aminoantipirina se oxidan para formar un compuesto coloreado denominado antipirilquinonimina, cuya absorbancia máxima se encuentra en 500 nm. La intensidad del color rojo que se desarrolla en esta etapa final es proporcional a la concentración de colesterol presente en la muestra, lo que permite cuantificar de manera precisa (*Labtest, 2016*).



Fuente: (Labtest, 2016)

Procedimiento para la determinación de colesterol total

El análisis de colesterol total se llevó a cabo siguiendo un procedimiento estandarizado que permitió garantizar la confiabilidad de los resultados. En primera instancia, los tubos de ensayo fueron numerados del 1 al 75, destinando uno adicional para la preparación de la solución estándar. Posteriormente, con ayuda de una micropipeta, se dispensaron 1000 μL del reactivo de colesterol en cada uno de los tubos numerados, así como en el correspondiente al estándar. A continuación, se adicionaron 10 μL de la solución estándar en su tubo designado y, de manera paralela, se transfirieron 10 μL de suero en los tubos de ensayo previamente identificados con el número correspondiente a cada muestra. Una vez completada la fase de preparación, todos los tubos fueron llevados a incubación a 37 °C durante un tiempo de 10 minutos.

Cumplido este lapso, se procedió a la lectura espectrofotométrica. Para ello, en el equipo se seleccionó la opción específica para colesterol (CHO) mediante la tecla F5 y, luego, se confirmó con la tecla “ENTER”. Antes de iniciar las mediciones, se colocó la manguera de succión en un vaso con agua destilada y se accionó el botón de succión para garantizar la limpieza del sistema. Seguidamente, cada tubo —tanto el correspondiente al estándar como los de las muestras— fue insertado de manera manual en la manguera de lectura y se registraron una a una las absorbancias obtenidas. Dichos valores fueron anotados, cuidadosamente, para su posterior análisis y cálculo de las concentraciones de colesterol en el suero de los participantes.

Se utilizó el siguiente cálculo para hallar la concentración de colesterol total en suero:

Fórmula:

$$\text{Colesterol (mg/dL)} = (\text{absorbancia del test} \div \text{absorbancia del estándar}) \times 200$$

3.3.2.2 Determinación de colesterol HDL

Para la cuantificación de colesterol HDL en suero, inicialmente, se utilizó un reactivo precipitante capaz de separar las fracciones de VLDL y LDL de cada muestra. Tras el proceso de centrifugación, se obtuvo el sobrenadante, correspondiente a la fracción de HDL, el cual fue utilizado para el análisis. En tubos de ensayo de 12 x 75 mm, previamente rotulados, se depositaron 100 µL del sobrenadante de la muestra junto con 1000 µL del reactivo de colesterol. En paralelo, para la preparación del estándar, se mezclaron 100 µL de la solución patrón con 1000 µL del mismo reactivo.

Una vez realizada la preparación, las muestras fueron homogeneizadas e incubadas a 37 °C durante un lapso de 10 minutos. Transcurrido este tiempo, se observó el desarrollo de un cambio de color característico del método colorimétrico. Esto permitió proceder a la lectura espectrofotométrica. La determinación de absorbancias, tanto del estándar como de las muestras, se efectuó a una longitud de onda comprendida entre 490 y 540 nm y se registraron los valores de cada tubo hasta completar la serie correspondiente.

3.3.2.3 Determinación del riesgo cardiovascular según la tabla de predicción de riesgo de la OMS/ISH.

Para evaluar el riesgo cardiovascular global en un rango de 10 años, se aplicó las tablas de predicción de riesgo de la OMS/ISH, adaptada para la región centroamericana. El cálculo del riesgo se basó en los siguientes factores:

- sexo y edad
- tabaquismo
- niveles de colesterol total
- presión arterial sistólica (PAS)
- presencia de diabetes o no

A todos los participantes se les identificó cada uno de estos elementos y se clasificó el riesgo en las siguientes categorías:

	<5%
	5% a <10%
	10% a <20%
	20% a <30%
	≥30%

Tabla 2. Recuadro con los porcentajes y colores correspondientes al riesgo cardiovascular
Fuente: WHO, 2019.

3.3.2.4 Determinación del riesgo aterogénico según el índice de Castelli.

Este índice, también conocido como el índice de riesgo aterogénico, se calcula a partir de la relación entre el colesterol total y el colesterol HDL. Se utilizó como un indicador de riesgo complementario para evaluar el riesgo cardiovascular. La fórmula para el cálculo es la siguiente:

$$\text{Índice de Castelli} = (\text{colesterol total} / \text{colesterol HDL})$$

Se basó en los valores obtenidos del paciente y se evaluó el riesgo de esta manera:

Riesgo mínimo	<3.5
Riesgo moderado	3.51 – 4.5
Riesgo máximo	>4.5

Tabla 3. Recuadro con los valores correspondientes al riesgo aterogénico
Fuente: Avelino, 2018.

3.3.3 Etapa post analítica

Los datos recolectados fueron tabulados ordenadamente, procesados y validados, registrándose en una base de datos para su análisis estadístico. Los resultados fueron interpretados conforme a los criterios determinados para evaluar el riesgo cardiovascular, tanto para la tabla de predicción de riesgo de la OMS/ISH como para el índice de Castelli. Posteriormente, la información fue entregada de manera confidencial a cada paciente para contribuir al conocimiento de su estado de salud y favorecer la toma de medidas preventivas.

3.4 Variables

Descripción de las variables				
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	MEDICIÓN	VALOR
Sexo	La característica biológica de un ser vivo que determina si es masculino o femenino (RAE & RAE, 2024).	Sexo de la persona determinado por la información proporcionada durante la entrevista	NOMINAL	Mujer/hombre
Edad	El periodo de tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona o ser vivo hasta un momento determinado (RAE & RAE, 2024).	Edad de la persona determinada por la información proporcionada durante la entrevista.	RAZÓN	Años
Presión arterial sistólica	La presión sistólica es aquella que mide la	Presión arterial medida con un	RAZÓN	mmHg

	presión sobre las arterias cuando su corazón late (Medlineplus, 2023).	esfingomanómetro durante la evaluación.		
Colesterol total	El colesterol total es la suma de todo el colesterol medido en la sangre de una persona (Cigna, 2024).	Nivel de colesterol total medido en sangre.	RAZÓN	mg/dL
Colesterol HDL	El colesterol HDL es un tipo de lipoproteína encargada de transportar el colesterol desde los tejidos del cuerpo hacia el hígado, donde se metaboliza y se elimina del organismo (CUN, 2023)	Nivel de colesterol HDL medido en sangre.	RAZÓN	mg/dL
Fumador	Aquella persona que ha fumado diariamente durante el último mes cualquier cantidad de cigarrillos, incluso uno (Celia & Favela, n.d.).	Valoración mediante cuestionario, identificando si es fumar activo o pasivo.	NOMINAL	Actual/Anterior/Nunca.
Diabetes Mellitus	Se refiere a un grupo de enfermedades que afecta la forma en	Presencia de diagnóstico médico de diabetes tipo 1 o	NOMINAL	Si / No.

	cómo el cuerpo utiliza la glucosa y provoca un exceso de esta en sangre	2, según lo informado por el participante.		
Hipertensión Arterial	Se refiere a la presión arterial persistentemente alta, independientemente de la causa (Bakris, 2023)	Presencia de diagnóstico médico de hipertensión arterial, según lo informado por el participante.	NOMINAL	Si / No
Medicamentos	Formulación que contiene uno o más principios activos, así como ingredientes inactivos. Se usa para prevenir, tratar o aliviar los síntomas de una enfermedad o afección. (Diccionario de Cáncer del NCI, 2025)	Reporte de uso de medicamentos.	NOMINAL	Si / No.
Riesgo cardiovascular OMS/ISH	El riesgo cardiovascular estimado por la OMS/ISH permite calcular la probabilidad de sufrir un evento cardiovascular grave (como infarto o accidente	Riesgo estimado con la tabla de predicción de la OMS/ISH, utilizando los datos de sexo, edad, presión arterial sistólica, colesterol total, hábito de fumar y	ORDINAL	<5% 5% - <10% 10% - <20% 20% - <30% ≥30%

	cerebrovascular) en los próximos 10 años. Se basa en factores como la edad, el sexo, la presión arterial sistólica, el colesterol total, el hábito tabáquico y la presencia o ausencia de diabetes (OMS, s/f).	diagnóstico de diabetes mellitus		
Índice de Castelli	Fórmula matemática formulada, con el fin de poder realizar un cálculo del riesgo de una persona de sufrir aterosclerosis a partir de sus niveles de colesterol en sangre (Mimenza, O. C; 2019)	Riesgo cardiovascular estimado usando la relación entre el colesterol total y la lipoproteína de alta densidad (LDH).	RAZÓN	<p><3.5: Riesgo mínimo.</p> <p>3.51 - 4.5 Riesgo moderado.</p> <p>>4.51 Riesgo máximo.</p>
Estilo de vida	Comprende las actitudes, conductas y hábitos que una persona practica para cubrir sus necesidades y promover su desarrollo personal. Engloba elementos como la dieta, la	Conjunto de comportamientos que desarrolla la persona, que pueden ser o no nocivos para la salud, y que son reportados a través del instrumento de	NOMINAL	<p>Consumo de alcohol.</p> <p>Consumo de tabaco.</p> <p>Actividad física.</p> <p>Alimentación</p>

	actividad física, la gestión del estrés, las interacciones sociales y el uso de sustancias (Comunidad de Madrid, 2021).	recolección de datos.		(consumo de azúcares, consumo de alimentos fritos)
--	---	-----------------------	--	--

CAPÍTULO IV

Resultados y Discusiones

4.1 Resultados

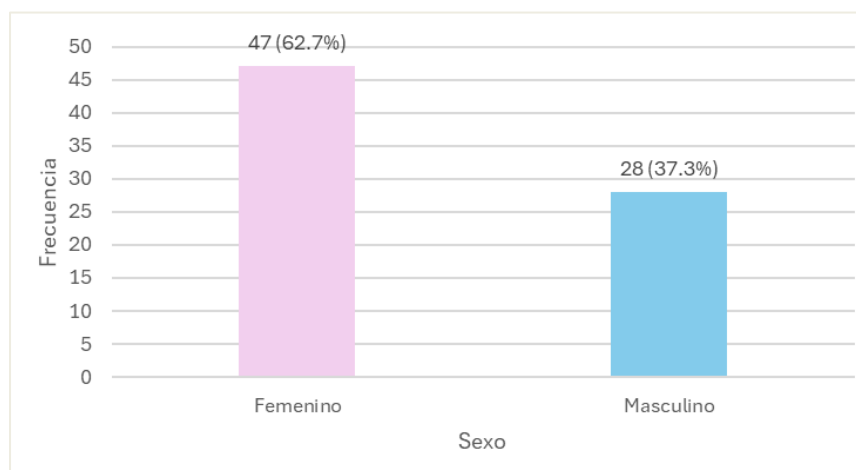
En esta sección, se estarán presentando los resultados obtenidos del análisis de la población estudiada. En primera instancia, se expondrán las variables sociodemográficas, las de estilo de vida y seguimiento médico, además, se culmina con la estimación de riesgo cardiovascular.

4.1.1 Variables sociodemográficas

Tabla 1. Distribución por sexo.

Sexo	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Femenino	47	62.7
Masculino	28	37.3
Total	75	100.0

Gráfica 1. Distribución por sexo.



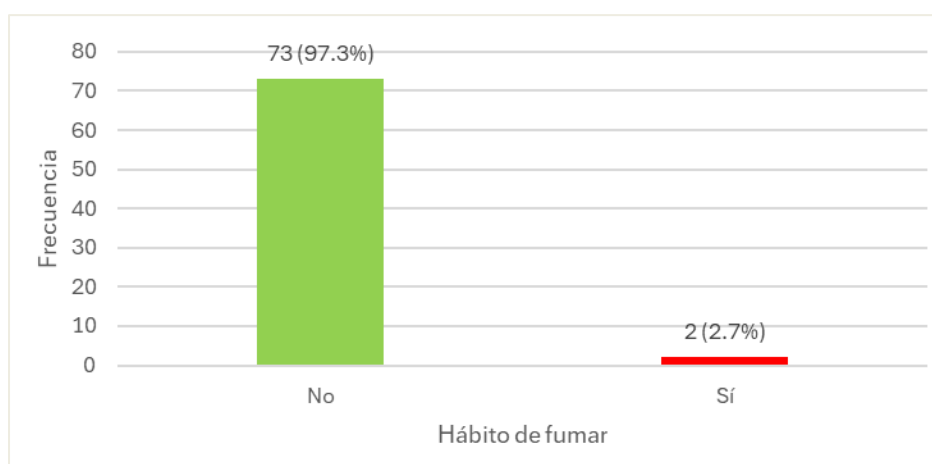
La tabla y la gráfica 1 presentan la distribución por sexo de la población estudiada. De los 75 participantes, 47 (62.7%) fueron mujeres y 28 (37.3%) hombres, lo que evidencia una mayor participación del sexo femenino dentro de la muestra.

4.1.2 Variables de estilos de vida y seguimiento médico

Tabla 2. Características de los hábitos de fumar de los participantes.

Hábito de fumar	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
No	73	97.3
Sí	2	2.7
Total	75	100.0

Gráfica 2. Características de los hábitos de fumar de los participantes.

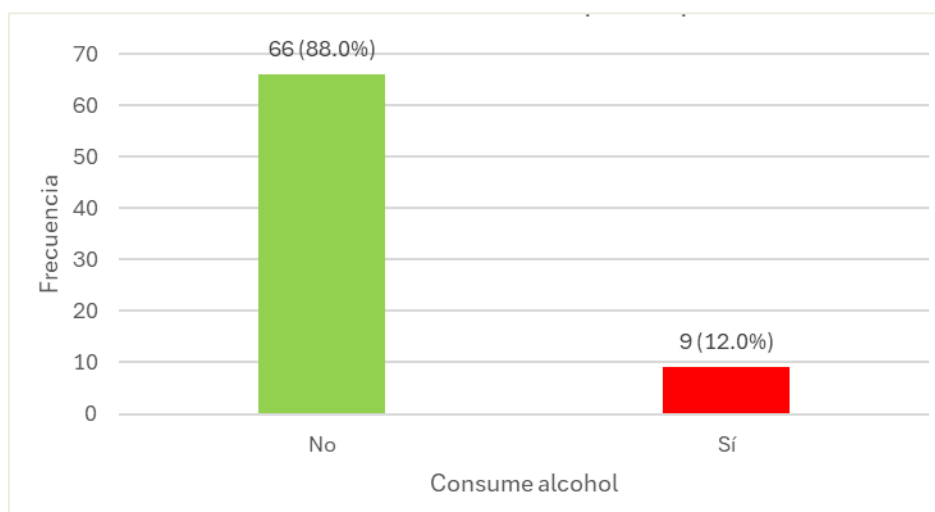


La tabla y la gráfica 2 muestran que el 97.3% (n=73) de la población estudiada no fuma, mientras que solo un 2.7% (n=2) refiere mantener este hábito.

Tabla 3. Consumo de alcohol de los participantes

Consume alcohol	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
No	66	88.0
Sí	9	12.0
Total	75	100.0

Gráfica 3. Consumo de alcohol de los participantes

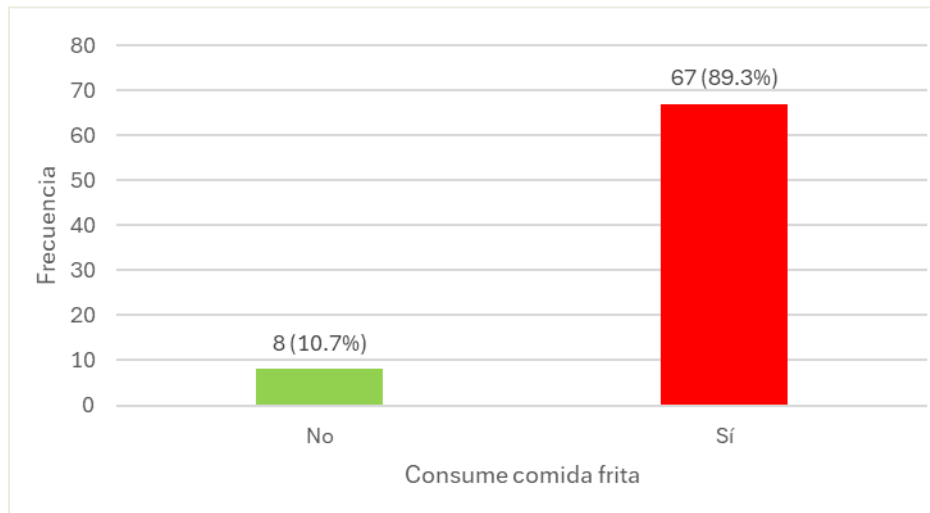


La tabla y el gráfico 3 muestran que el 88% (n=66) de los participantes reportó no consumir alcohol de forma habitual, mientras que el 12% (n=9) indicó que sí lo hace.

Tabla 4. Consumo de comidas fritas de los participantes

Consume comida frita	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
No	8	10.7
Sí	67	89.3
Total	75	100.0

Gráfica 4. Consumo de comidas fritas de los participantes

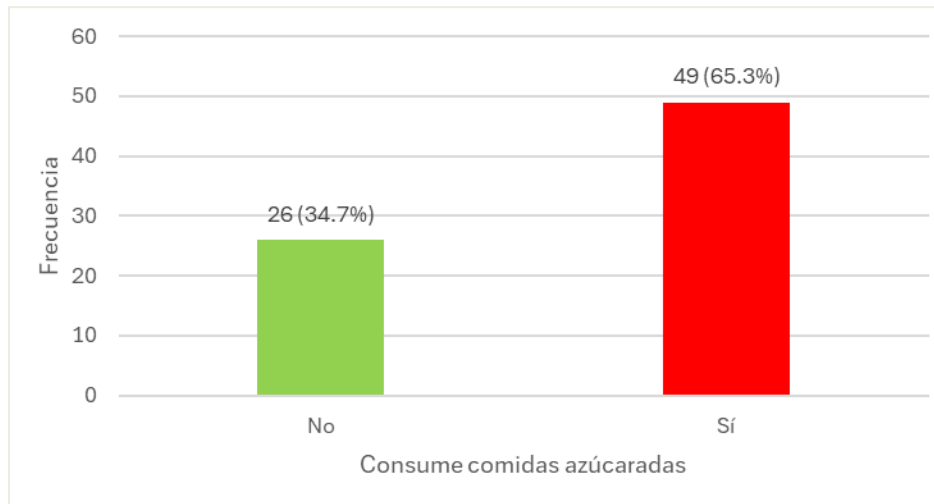


La tabla y el gráfico 4 muestran que el 89.3% (n=67) de los participantes reportó ingerir comidas fritas, mientras que solo un 10.7% (n=8) indicó no consumirlas.

Tabla 5. Consumo de comidas azucaradas de los participantes

Consumo de comidas azucaradas de los pacientes		
Consume comidas azucaradas	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
No	26	34.7
Sí	49	65.3
Total	75	100.0

Gráfica 5. Consumo de comidas azucaradas de los participantes

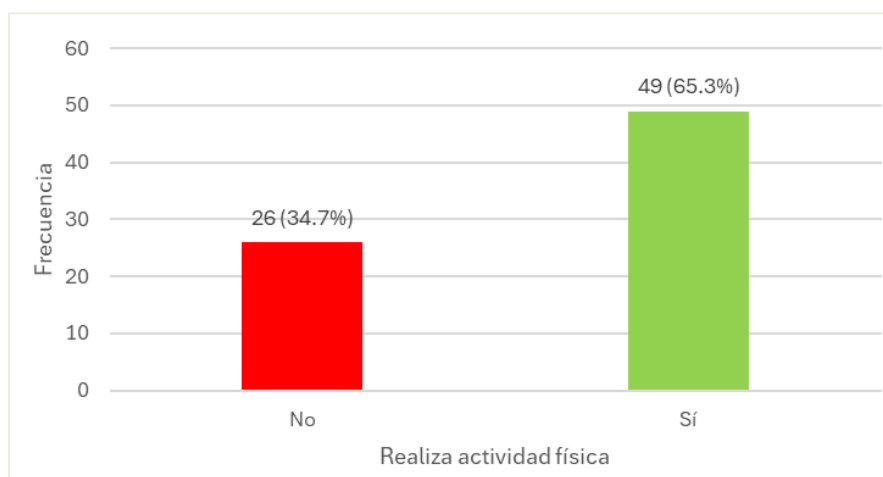


Los datos de la tabla y la gráfica 5 muestran que el 65.3% de los participantes consume comidas azucaradas, mientras que el 34.7% reportó no ingerir este tipo de alimentos.

Tabla 6. Actividad física de los participantes

Actividad física de los participantes.		
Realiza actividad física	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
No	26	34.7
Sí	49	65.3
Total	75	100.0

Gráfica 6. Actividad física de los participantes

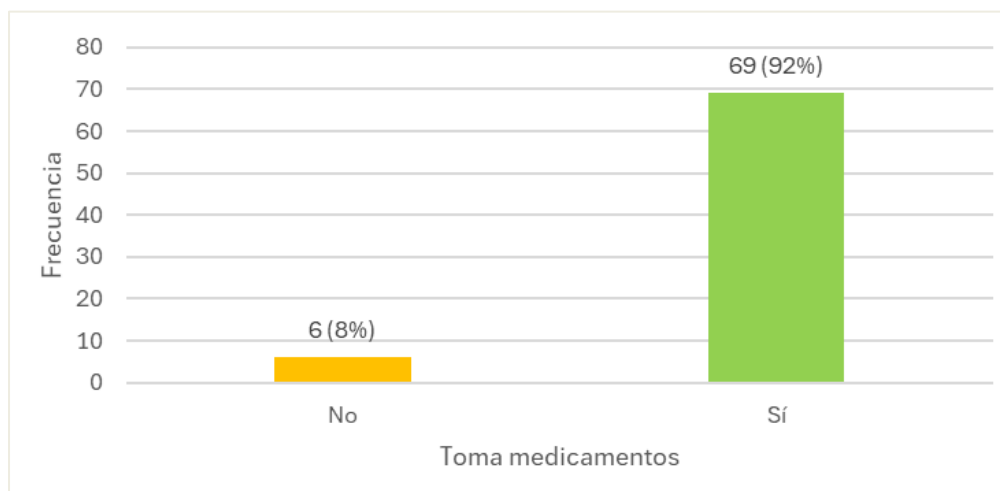


Según la tabla y la gráfica 6, el 65.3% (n=49) de los encuestados reportó realizar actividad física, mientras que el 34.7% (n=26) indicó no practicar este tipo de ejercicio.

Tabla 7. Participantes que toman y no toman medicamentos

Participantes que toman y no toman medicamentos		
Toma medicamentos	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
No	6	8.0
Sí	69	92.0
Total	75	100.0

Gráfica 7. Participantes que toman y no toman medicamentos



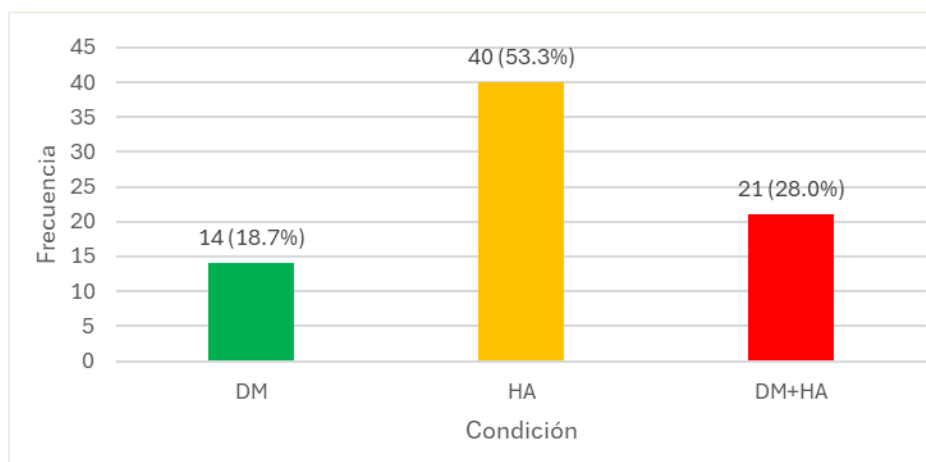
Los datos de la tabla y la gráfica 7 muestran que la mayoría de los participantes, correspondiente al 92% (n=69), refirió tomar medicamentos, mientras que únicamente un 8% (n=6) indicó no hacerlo.

4.1.3 Variables clínicas y biomédicas

Tabla 8. Distribución por condición de salud total: solo HA, solo DM, HA + DM.

Condición	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
DM	14	18.7
HA	40	53.3
DM+HA	21	28.0
Total	75	100.0

Gráfica 8. Distribución por condición de salud total: solo HA, solo DM, HA + DM.



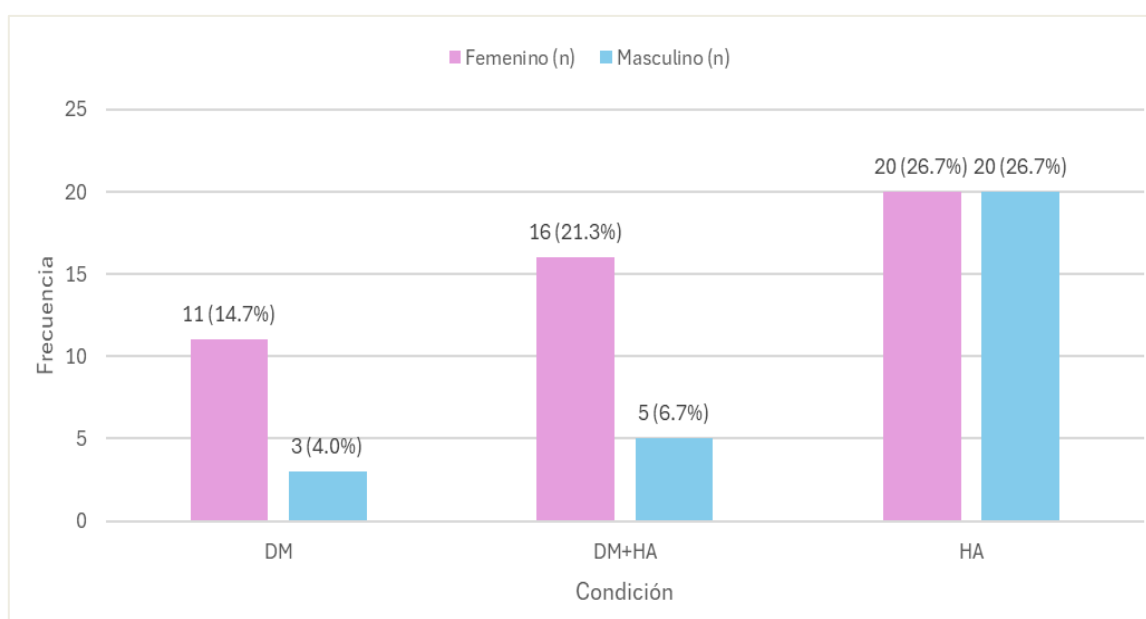
Nota: HA: hipertensión arterial, DM: diabetes mellitus

La tabla y la gráfica 8 muestran que, dentro de la población total, la hipertensión arterial fue la condición más frecuente, con un 53.3% (n=40); la diabetes mellitus se presentó en un 18.7% (n=14); y la coexistencia de ambas patologías se registró en el 28% (n=21) de los participantes.

Tabla 9. Distribución de condición de salud según el sexo

Sexo	Condición			Total
	DM	DM+HA	HA	
Femenino (n)	11	16	20	47
Masculino (n)	3	5	20	28
Total	14	21	40	75

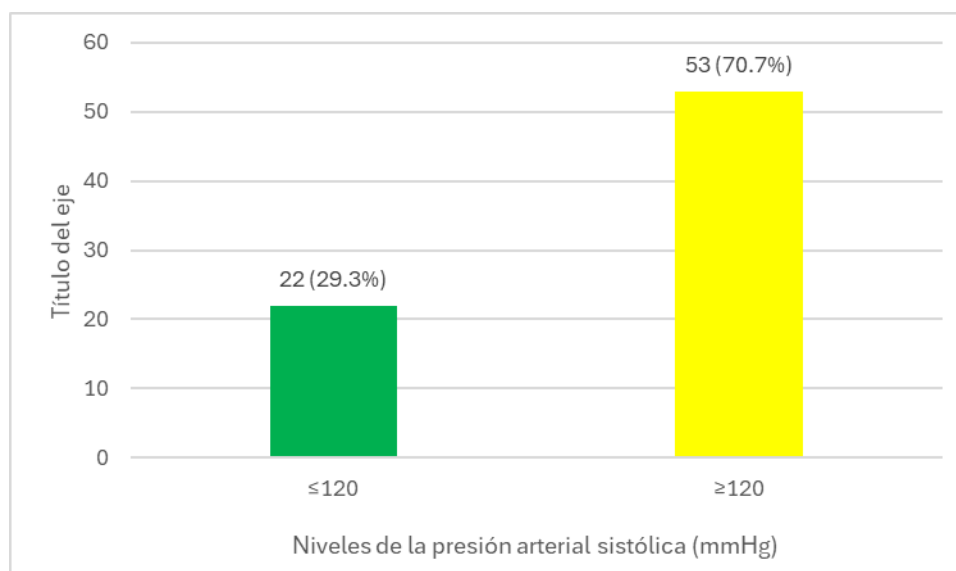
Gráfica 9. Distribución de condición de salud según el sexo



La tabla y la gráfica 9 muestra la distribución de la hipertensión, la diabetes mellitus y la coexistencia de ambas condiciones según el sexo. La diabetes mellitus fue más frecuente en mujeres que en hombres (11 casos; 14.7% vs. 3 casos; 4.0%), al igual que la coexistencia de ambas patologías (16 casos; 21.3% frente a 5 casos; 6.7%). En contraste, la hipertensión arterial de forma aislada presentó el mismo porcentaje en ambos sexos (20 casos; 26.7%).

Tabla 10. Distribución de la presión arterial sistólica

Presión arterial (mmHg)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Menor o igual a 120	53	70.7
Mayor o igual a 120	22	29.3
Total	75	100.0

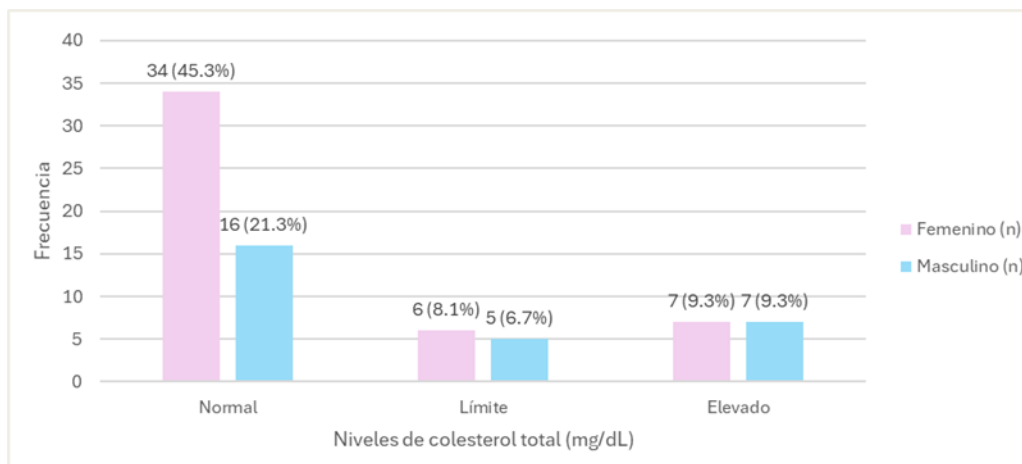
Gráfica 10. Distribución de la presión arterial sistólica (mmHg)

En la tabla y la gráfica 10 se observó que el 70.7% (n=53) de los participantes presentó valores de presión arterial sistólica superiores a 120 mmHg, mientras que el 29.3% (n=22) se encontró por debajo de esta cifra.

Tabla 11. Comparación de los niveles de colesterol total (mg/dL) entre hombres y mujeres

Sexo	Niveles de Colesterol Total (mg/dL)			
	Normal	Límite	Elevado	Total
Femenino (n)	34	6	7	47
Masculino (n)	16	5	7	28
Total (n)	50	11	14	75

Gráfica 11. Comparación de los niveles de colesterol total (mg/dL) entre hombres y mujeres.



La tabla y la gráfica 11 muestran que una mayor proporción de mujeres se ubicó dentro del rango normal de colesterol total con un 45.3% (34), en comparación con los hombres, de los cuales solo el 21.3% (n=16) presentó valores normales. En el rango límite, se registró un 8.1% (n=6) en mujeres y un 6.7% (n=5) en hombres. Finalmente, los niveles elevados fueron iguales en ambos sexos, con un 9.3% (n=7).

Tabla 11.1. Comparación del promedio y desviación estándar de los niveles de colesterol total (mg/dL) entre hombres y mujeres.

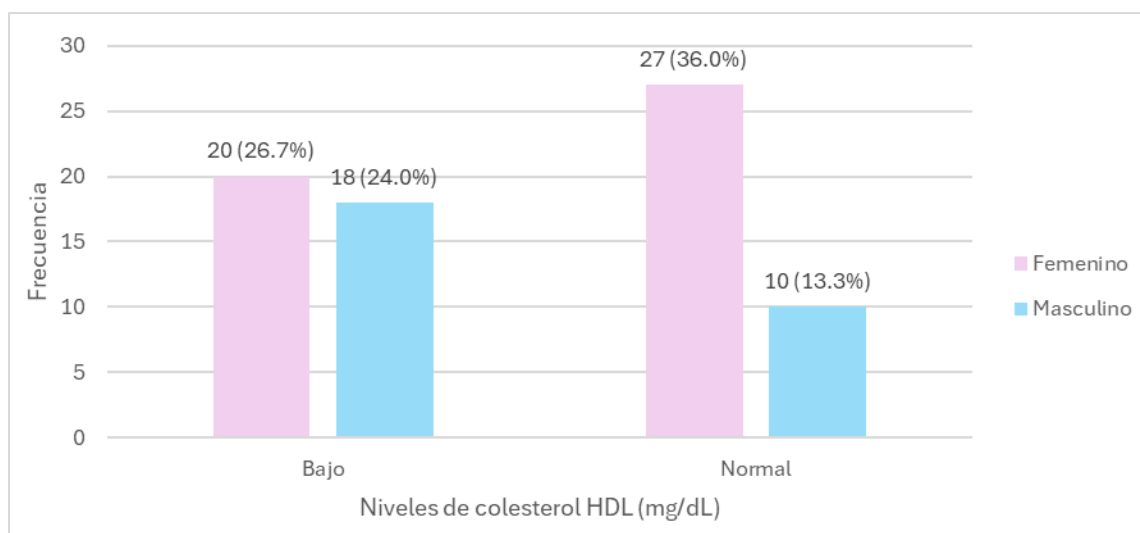
Nivel de colesterol total (mg/dL)	Sexo	Frecuencia (n)	Promedio (mg/dL)	Desviación estándar (mg/dL)
Normal	F	34	169.8	22.4
	M	16	171.0	25.1
Límite	F	6	206.4	1.7
	M	5	205.3	1.8
Elevado	F	7	251.2	33.4
	M	7	235.7	12.4

La tabla 11.1 muestra los promedios de colesterol total según cada rango. En el nivel normal, el promedio fue de 169.8 mg/dL en mujeres y 171.0 mg/dL en hombres. En el rango límite, los valores promedio fueron de 206.4 mg/dL y 205.3 mg/dL, respectivamente. En el rango elevado, el promedio alcanzó los 251.2 mg/dL en mujeres y 235.7 mg/dL en hombres.

Tabla 12. Comparación de los niveles de colesterol HDL entre hombres y mujeres

Sexo	Niveles de HDL (mg/dL)		
	Bajo	Normal	Total
Femenino (n)	20	27	47
Masculino (n)	18	10	28
Total	38	37	75

Gráfica 12. Comparación de los niveles de colesterol HDL entre hombres y mujeres



En la tabla y la gráfica 12 se observó que, del total de 75 participantes, el 26.7% (n=20) correspondió a mujeres con niveles bajos de HDL, mientras que el 24% (n=18) fueron hombres en esa misma categoría. Por otro lado, el 36% de los participantes (n=27) fueron mujeres con valores normales de HDL y el 13.3% (n=10) correspondió a hombres con HDL dentro de la normalidad.

Tabla 12.1. Comparación del promedio y desviación estándar de los niveles de colesterol HDL (mg/dL) entre hombres y mujeres

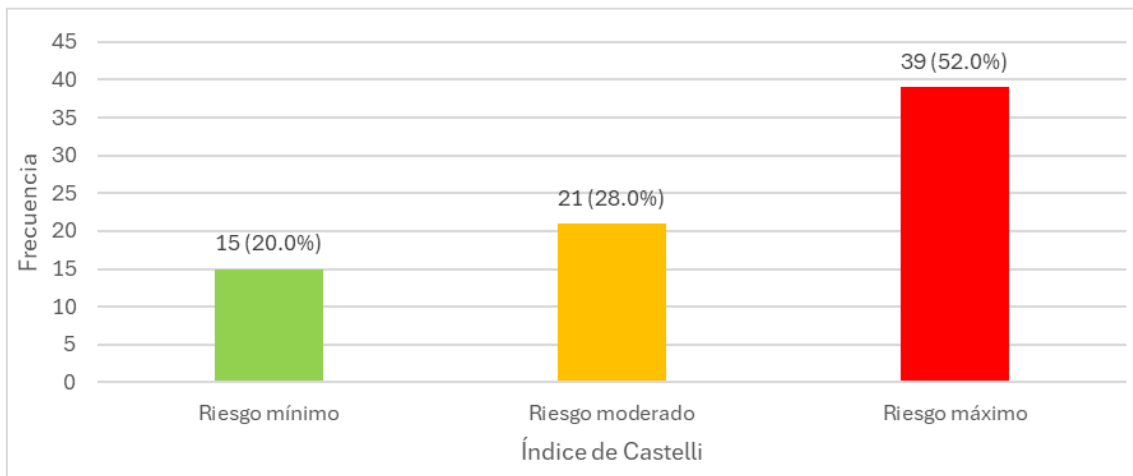
Nivel de colesterol HDL (mg/dL)	Sexo	Frecuencia (n)	Promedio (mg/dL)	Desviación estándar (mg/dL)
Normal	F	27	46.3	3.5
	M	10	48.7	4.7
Bajo	F	20	32.8	5.3
	M	18	33.9	4.9

En la Tabla 12.1 se compararon los promedios y desviaciones estándar de los niveles de colesterol HDL entre hombres y mujeres. Dentro del grupo con niveles normales, las mujeres registraron un promedio de 46.3 mg/dL (DE = 3.5), mientras que los hombres alcanzaron un promedio ligeramente mayor, de 48.7 mg/dL (DE = 4.7). Por otro lado, entre quienes presentaron HDL bajo, las mujeres mostraron un promedio de 32.8 mg/dL (DE = 5.3) y los hombres 33.9 mg/dL (DE = 4.9).

Tabla 13. Categorías del Índice de Castelli (mínimo, moderado y máximo) en los participantes

Índice de Castelli	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Riesgo mínimo	15	20.0
Riesgo moderado	21	28.0
Riesgo máximo	39	52.0
Total	75	100.0

Gráfica 13. Categorías del Índice de Castelli (mínimo, moderado y máximo) en los participantes

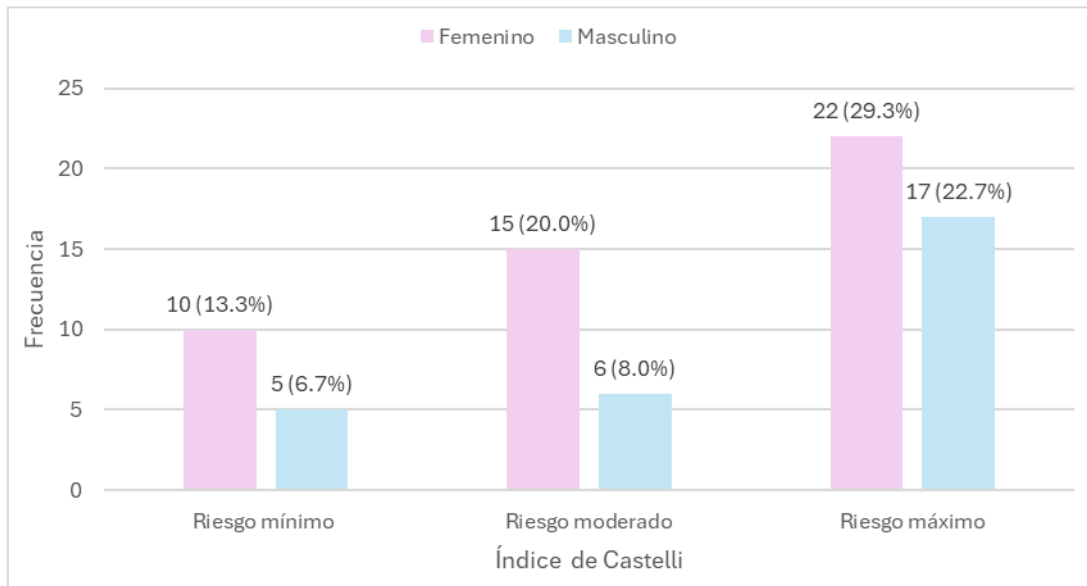


En la tabla y la gráfica 13 se observó que, del total de 75 participantes, el 20% (n=15) presentó un índice de Castelli dentro de la categoría de riesgo mínimo. Por su parte, el 28% (n=21) se ubicó en la categoría de riesgo moderado. Finalmente, más de la mitad de la población evaluada, el 52% (n=39), mostró un índice de Castelli clasificado como riesgo máximo.

Tabla 14. Riesgo de aterosclerosis según sexo

Sexo	Índice de Castelli			Total
	Riesgo mínimo	Riesgo moderado	Riesgo máximo	
Femenino	10	15	22	47
Masculino	5	6	17	28
Total	15	21	39	75

Gráfica 14. Riesgo de aterosclerosis según sexo

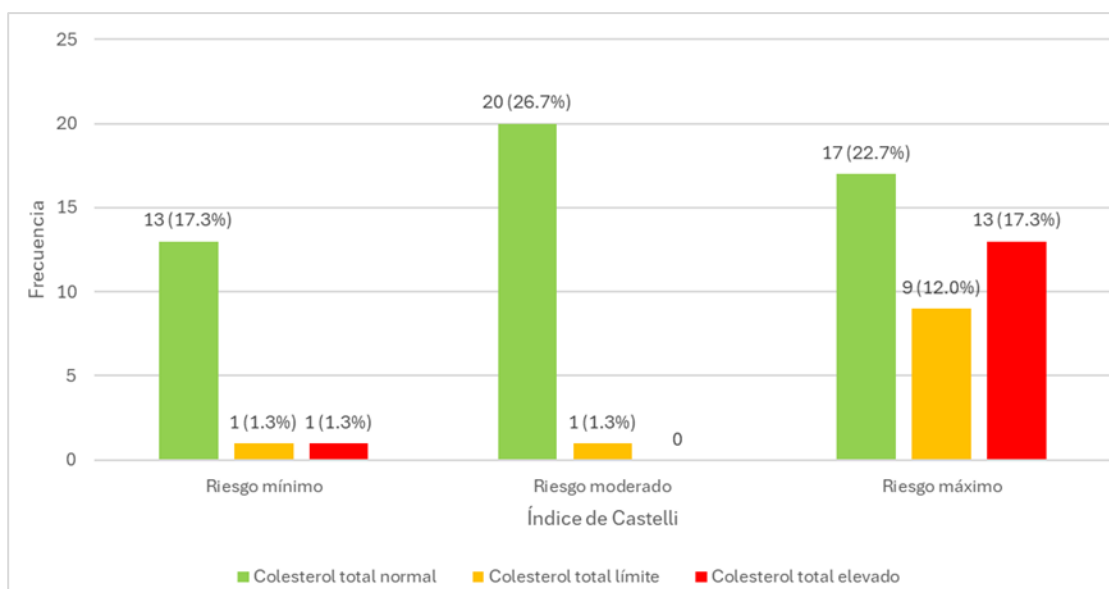


En la tabla y la gráfica 14 se observó que, del total de 75 participantes, el 13.3% (n=10) de las mujeres presentó un riesgo mínimo según el índice de Castelli, mientras que el 20% (n=15) se ubicó en riesgo moderado y el 29.3% (n=22) en riesgo máximo. En cuanto a los hombres, el 6.7% del total (n=5) mostró riesgo mínimo, el 8% (n=6) riesgo moderado y el 22.7% (n=17) riesgo máximo.

Tabla 15. Relación entre el Índice de Castelli y el colesterol total (mg/dL)

Niveles de Colesterol Total (mg/dL)	Índice de Castelli (n)			Total
	Riesgo mínimo	Riesgo moderado	Riesgo máximo	
Normal	13	20	17	50
Límite	1	1	9	11
Elevado	1	0	13	14
Total	15	21	39	75

Gráficos 15. Relación entre el Índice de Castelli y el colesterol total (mg/dL)

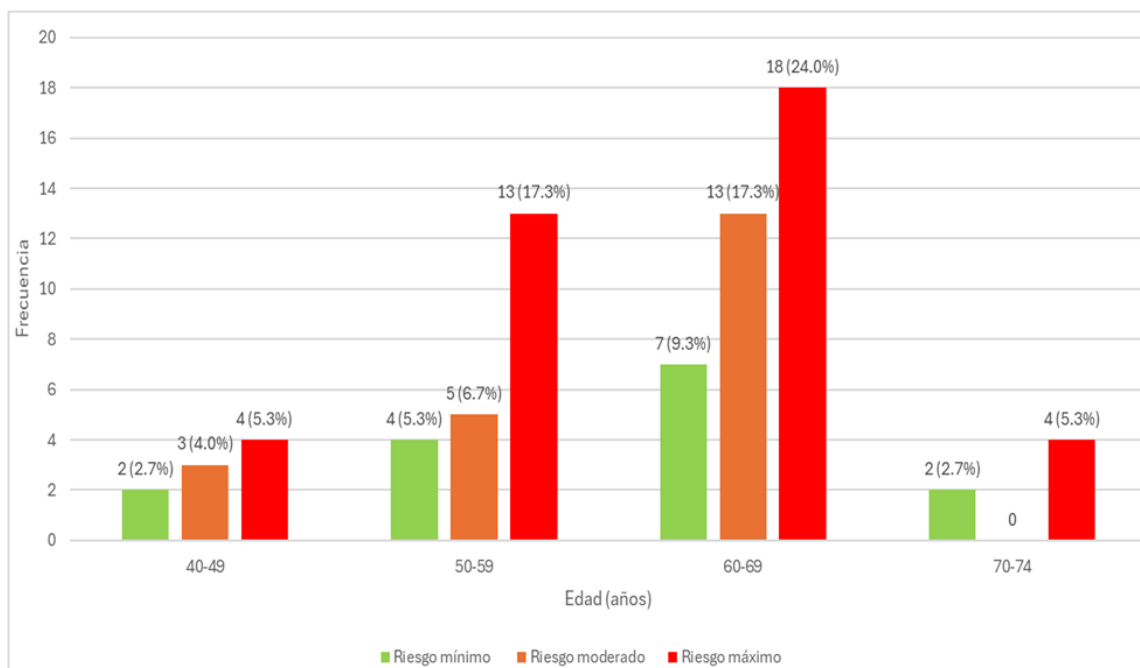


En la tabla y la gráfica 15 se observó la relación entre los niveles de colesterol total y el índice de Castelli en los 75 participantes. Dentro del grupo con colesterol total normal, el 17.3% (n=13) presentó riesgo mínimo, el 26.7% (n=20) riesgo moderado y el 22.7% (n=17) riesgo máximo. En quienes tenían colesterol en rango límite, el 1.3% (n=1) mostró riesgo mínimo, otro 1.3% (n=1) riesgo moderado y el 12% (n=9) riesgo máximo. Finalmente, entre los participantes con colesterol total elevado, el 1.3% (n=1) presentó riesgo mínimo y el 17.3% (n=13) riesgo máximo.

Tabla 16. Riesgo de aterosclerosis por edades

Edad (años)	Índice de Castelli (n)			Total
	Riesgo mínimo	Riesgo moderado	Riesgo máximo	
40-49	2	3	4	9
50-59	4	5	13	22
60-69	7	13	18	38
70-74	2	0	4	6
Total	15	21	39	75

Gráficos 16. Riesgo de aterosclerosis por edades

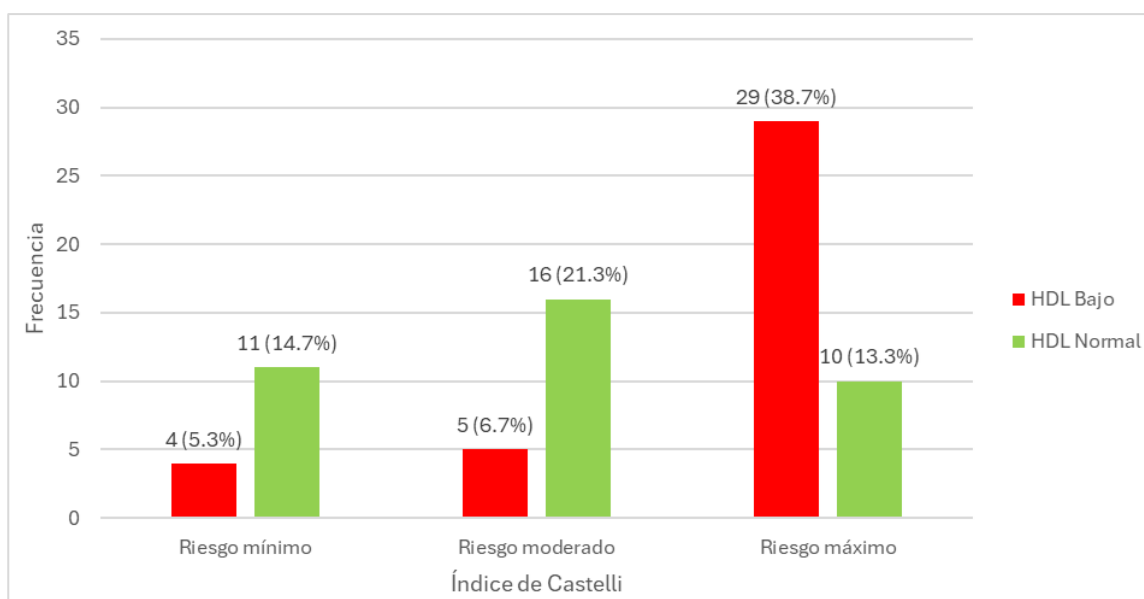


En la tabla y la gráfica 16 se observó la distribución del riesgo de aterosclerosis según los grupos de edad. Entre los participantes de 40 a 49 años, el 2.7% (n=2) presentó riesgo mínimo, el 4% (n=3) riesgo moderado y el 5.3% (n=4) riesgo máximo. En el grupo de 50 a 59 años, el 5.3% (n=4) mostró riesgo mínimo, el 6.7% (n=5) riesgo moderado y el 17.3% (n=13) riesgo máximo. En la población de 60 a 69 años, el 9.3% (n=7) presentó riesgo mínimo, el 17.3% (n=13) riesgo moderado y el 24% (n=18) riesgo máximo. Por último, entre los participantes de 70 a 74 años, el 2.7% (n=2) mostró riesgo mínimo y el 5.3% (n=4) riesgo máximo.

Tabla 17. Relación entre el Índice de Castelli y el HDL (mg/dL)

Niveles de HDL (mg/dL)	Índice de Castelli (n)			Total
	Riesgo mínimo	Riesgo moderado	Riesgo máximo	
Bajo	4	5	29	38
Normal	11	16	10	37
Total	15	21	39	75

Gráficos 17. Relación entre el Índice de Castelli y el HDL (mg/dL)



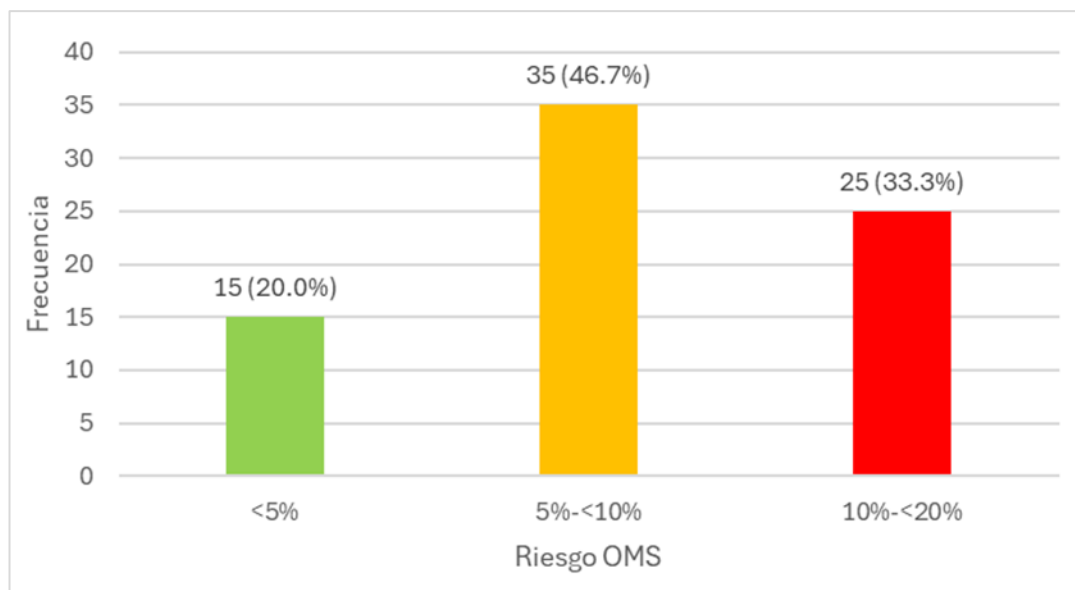
En la tabla y la gráfica 17 se observó la relación entre los niveles de colesterol HDL y el índice de Castelli en los 75 participantes. Entre quienes presentaron HDL bajo, el 5.3% (n=4) se ubicó en riesgo mínimo, el 6.7% (n=5) en riesgo moderado y el 38.7% (n=29) en riesgo máximo.

Por otro lado, en el grupo con HDL dentro de valores normales, el 14.7% (n=11) mostró riesgo mínimo, el 21.3% (n=16) riesgo moderado y el 13.3% (n=10) riesgo máximo.

Tabla 18. Clasificación del riesgo cardiovascular (OMS)

Riesgo OMS	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
<5%	15	20.0
5%-<10%	35	46.7
10%-<20%	25	33.3
Total	75	100.0

Gráficos 18. Clasificación del riesgo cardiovascular (OMS)

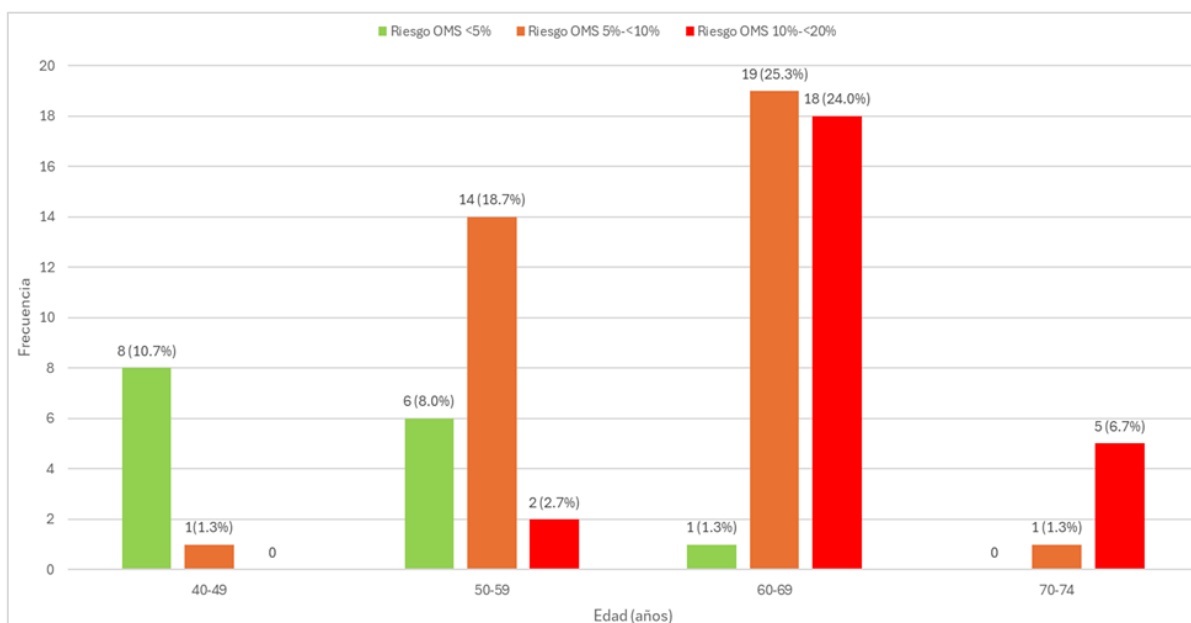


En la tabla y la gráfica 18 se observó la distribución del riesgo cardiovascular según la clasificación de la OMS. Del total de 75 participantes, el 20% (n=15) presentó un riesgo menor al 5%. La mayoría se concentró en la categoría de 5% a <10%, con un 46.7% (n=35). Finalmente, el 33.3% (n=25) se ubicó en la clasificación de riesgo entre 10% y <20%.

Tabla 19. Riesgo cardiovascular (OMS) por edad

Edad (años)	Riesgo OMS (n)			
	<5%	5%-<10%	10%-<20%	Total
40-49	8	1	0	9
50-59	6	14	2	22
60-69	1	19	18	38
70-74	0	1	5	6
Total	15	35	25	75

Gráficos 19. Riesgo cardiovascular (OMS) por edad



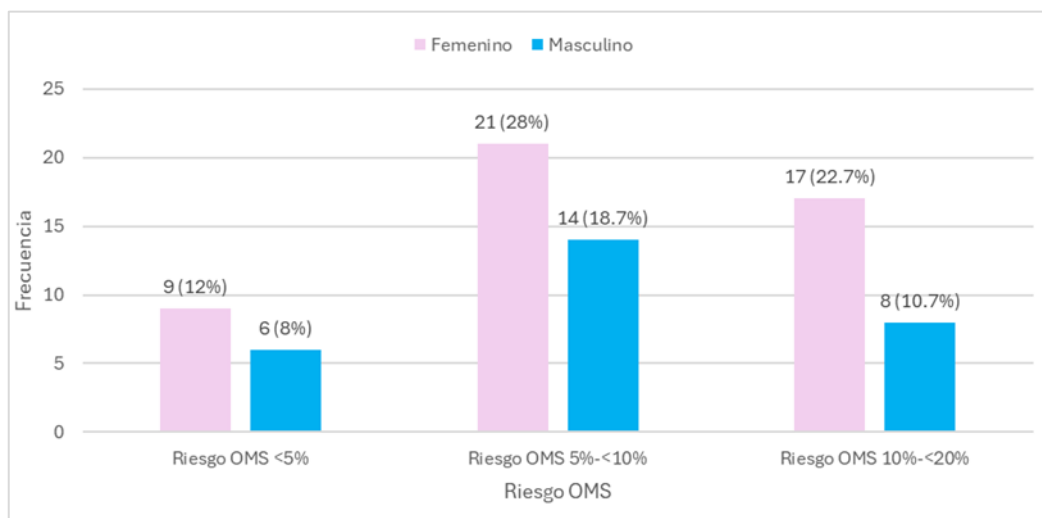
En la tabla y la gráfica 19 se observó la distribución del riesgo cardiovascular según la clasificación de la OMS en los distintos grupos de edad. Entre los participantes de 40 a 49 años, el 10.7% del total (n=8) presentó un riesgo <5%, mientras que solo el 1.3% (n=1) se ubicó en el rango de 5%–<10% y ninguno en 10%–<20%. En el grupo de 50 a 59 años, el 8% (n=6) mostró un riesgo <5%, el 18.7% (n=14) se clasificó con un riesgo de 5%–<10% y el 2.7% (n=2) presentó un riesgo de 10%–<20%. Entre los participantes de 60 a 69 años, el 1.3% (n=1) presentó riesgo <5%, mientras que el 25.3% (n=19) se ubicó en la categoría de 5%–<10%, y el 24%

(n=18) mostró un riesgo entre 10% y <20%. Finalmente, en el grupo de 70 a 74 años, el 1.3% (n=1) presentó riesgo de 5%–<10% y el 6.7% (n=5) se ubicó en la categoría de 10%–<20%.

Tabla 20. Riesgo cardiovascular (OMS) por sexo

Sexo	Riesgo OMS			Total
	<5%	5%–<10%	10%–<20%	
Femenino (n)	9	21	17	47
Masculino (n)	6	14	8	28
Total	15	35	25	75

Gráficos 20. Riesgo cardiovascular (OMS) por sexo



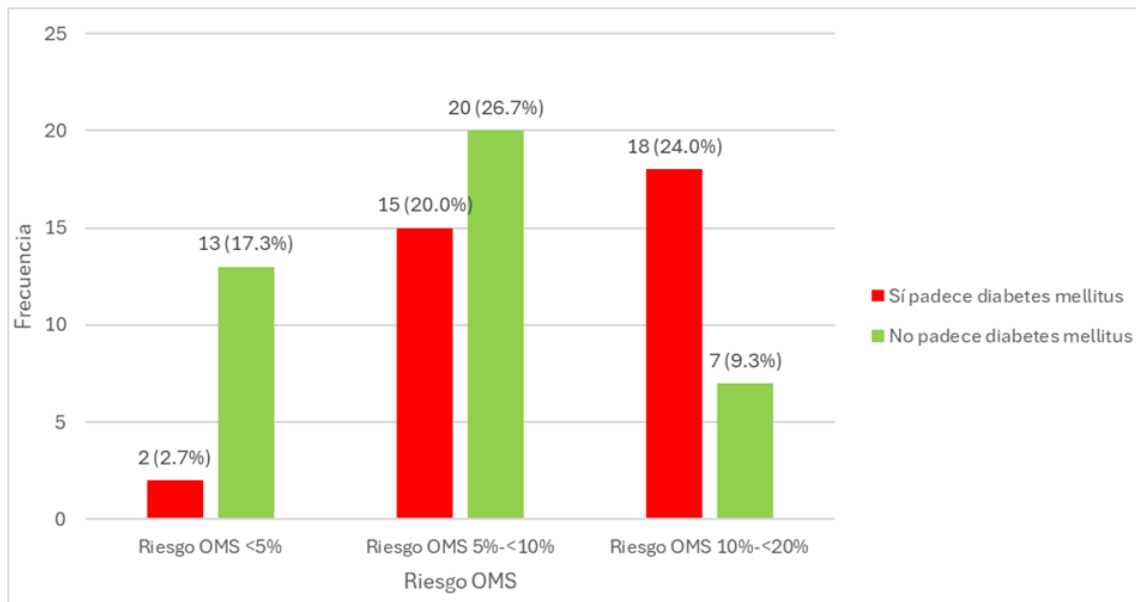
En la tabla y la gráfica 20 se observó la distribución del riesgo cardiovascular según la clasificación de la OMS en función del sexo. Del total de participantes, el 12% (n=9) de las mujeres presentó un riesgo <5%, mientras que el 28% (n=21) se ubicó en el rango de 5%–<10% y el 22.7% (n=17) en la categoría de 10%–<20%.

En el caso de los hombres, el 8% (n=6) mostró un riesgo <5%, el 18.7% (n=14) presentó un riesgo de 5%–<10% y el 10.7% (n=8) se clasificó con un riesgo entre 10% y <20%.

Tabla 21. Riesgo cardiovascular (OMS) en diabéticos

Padece diabetes mellitus	Riesgo OMS (n)			Total
	<5%	5%-<10%	10%-<20%	
Sí	2	15	18	35
No	13	20	7	40
Total	15	35	25	75

Gráficos 21. Riesgo cardiovascular (OMS) en diabéticos



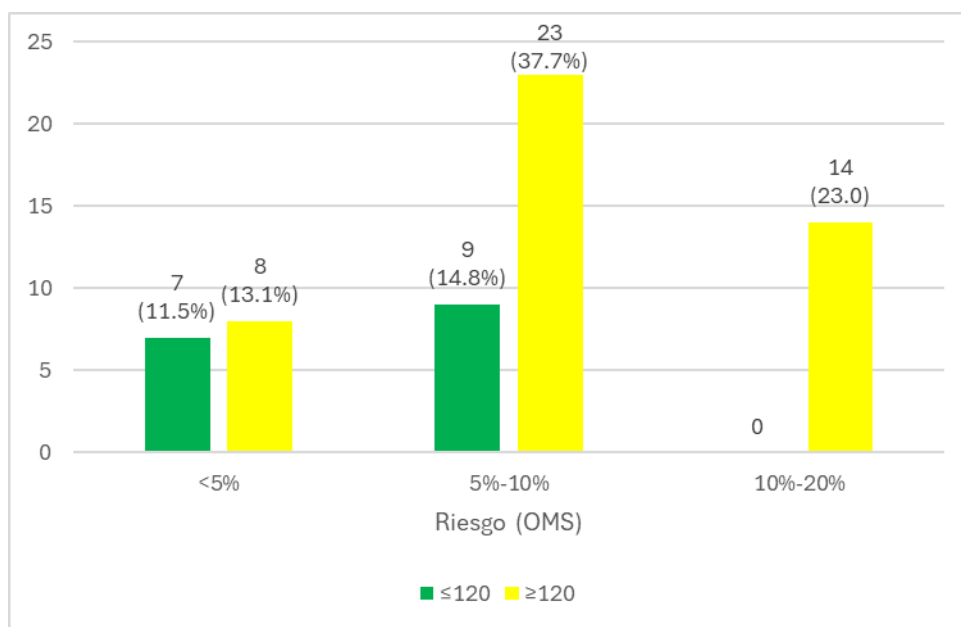
En la tabla y la gráfica 21 se observó la distribución del riesgo cardiovascular según la clasificación de la OMS en participantes con y sin diabetes mellitus. Entre quienes padecían diabetes, el 2.7% del total (n=2) presentó un riesgo <5%, mientras que el 20% (n=15) se ubicó en la categoría de 5%–<10%, y el 24% (n=18) mostró un riesgo entre 10% y <20%.

Por otro lado, entre los participantes que no padecían diabetes, el 17.3% (n=13) mostró un riesgo <5%, el 26.7% (n=20) se clasificó en 5%–<10% y el 9.3% (n=7) se ubicó en la categoría de 10%–<20%.

Tabla 22. Riesgo cardiovascular (OMS) en hipertensos

Presión arterial sistólica (mmHg)	Riesgo OMS			Total
	<5%	5%-<10%	10%-<20%	
Menor a 120	7	9	0	16
Mayor a 120	8	23	14	45
Total	15	32	14	61

Gráficos 22. Riesgo cardiovascular (OMS) en hipertensos

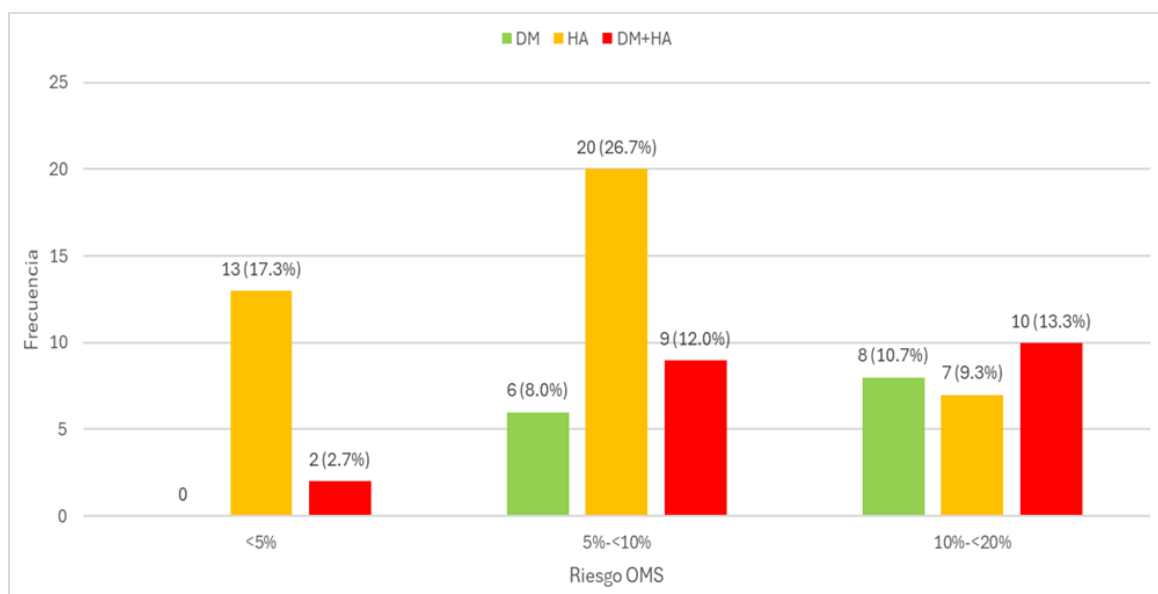


En la tabla y la gráfica 22 se observó la distribución del riesgo cardiovascular según la clasificación de la OMS en relación con los niveles de presión arterial sistólica. Entre los participantes con presión arterial menor a 120 mmHg, el 11.5% del total (n=7) presentó un riesgo <5%, mientras que el 14.8% (n=9) se ubicó en la categoría de 5%–<10%, y no se registraron casos en el nivel de 10%–<20%. Por otro lado, entre los participantes con presión arterial sistólica mayor a 120 mmHg, el 13.1% (n=8) presentó un riesgo <5%, el 37.7% (n=23) se clasificó en la categoría de 5%–<10% y el 23% (n=14) mostró un riesgo entre 10% y <20%.

Tabla 23. Comparación de riesgo (OMS) entre DM, HA y DM+HA

Condición	Riesgo OMS			
	<5%	5%-<10%	10%-<20%	Total
DM (n)	0	6	8	14
HA (n)	13	20	7	40
DM+HA (n)	2	9	10	21
Total	15	35	25	75

Gráficos 23. Comparación de riesgo (OMS) entre DM, HA y DM+HA



En la tabla y la gráfica 23 se observó la comparación del riesgo cardiovascular según la clasificación de la OMS entre los participantes con diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial (HA) y la coexistencia de ambas condiciones (DM+HA).

En el grupo con solo diabetes mellitus, no se registraron participantes con riesgo <5%, mientras que el 8% del total (n=6) se ubicó en la categoría de 5%–<10% y el 10.7% (n=8) presentó un riesgo entre 10% y <20%. Entre los participantes con solo hipertensión arterial, el 17.3% (n=13) mostró un riesgo <5%, el 26.7% (n=20) se clasificó con un riesgo de 5%–<10% y el 9.3% (n=7) presentó un riesgo de 10%–<20%. Por otro lado, los participantes con ambas condiciones (DM+HA) incluyeron

un 2.7% (n=2) con riesgo <5%, el 12% (n=9) con riesgo de 5%–<10% y el 13.3% (n=10) con riesgo entre 10% y <20%.

4.2 Discusión de resultados

En esta sección expondremos la interpretación de los principales hallazgos del estudio, estableciendo su relación con la evidencia científica disponibles, a partir de los resultados obtenidos, analizando las posibles explicaciones de los patrones observados, así como sus implicaciones clínicas.

La tabla y gráfica 1 nos muestra que una mayor proporción de mujeres fueron participes de nuestra investigación, con un 62.7%. Esta tendencia concuerda con lo reportado en estudios previos, en donde se evidencia una menor disposición de los hombres a participar de las investigaciones de salud. Por ejemplo, Markanday et al. (2013), en su estudio de osteoporosis de Geelong, observó que la no participación fue más alta en la parte masculina que en la femenina (32.9% vs 21.9%). Entre las razones, se incluyen limitación de tiempo, incapacidad para comprender el estudio y recelo a las pruebas médicas, factores que se distribuyen de forma heterogénea entre ambos sexos. Los hombres sienten menor motivación de participar en estudios, sin embargo, una comunicación clara y centrada levanta el interés de los participantes (Borg et al., 2024).

Por otro lado, el hecho de que este análisis sea conducido por mujeres influye en el rango de féminas integradas. Un equipo de investigadores, al revisar ensayos clínicos cardiovasculares, descubrió que la participación de la población femenina aumentaba cuando los estudios eran liderados por mujeres (Mueller, 2023). Esto puede ser debido a que se sienten identificadas o en confianza, lo que facilita su colaboración.

En concordancia, datos del Ministerio de Salud de Panamá (2019) muestran que, de 33,616 personas con diabetes, 22,220 eran mujeres frente a 11,396 hombres, donde las mayores de 65 años fue el grupo más afectado. De manera parecida, aunque los hombres jóvenes tienen una mayor prevalencia de presión arterial alta, después de la menopausia, el riesgo en las mujeres aumenta hasta ser mayor que en los hombres. Además, las estadísticas del MINSA (2023) muestran que la hipertensión esencial primaria constituyó el 3.8 % de los diagnósticos, con un

65 % en mujeres y un 35 % en hombres. Estos datos indican mayor prevalencia de estas condiciones en las mujeres, lo que apoya la tendencia de una mayor presencia de estas en el estudio.

Los datos de la tabla y la gráfica 2 nos muestran que el 97% de la población estudiada no fuma, mientras que un pequeño porcentaje si mantiene el hábito. Esto es indicativo de que el hábito de fumar es poco frecuente en la comunidad de Solano, lo que podría tener implicaciones positivas sobre el riesgo cardiovascular y la salud en general de los participantes.

A nivel nacional, se ha informado que aproximadamente un 5% de la población mayor de 15 años consume tabaco, lo que indica una prevalencia relativamente baja (Ministerio de Salud de la República de Panamá, 2022). Este dato apoya lo obtenido en nuestra población. Asimismo, se ha observado que el hábito de fumar disminuye con la edad. Un estudio longitudinal identificó que la prevalencia ajustada por edad en personas de 55 años o más se redujo de 15.9%, en 1988 a 11.2%, en 2018 (Hunt et al., 2022). Esto nos podría indicar que la baja prevalencia en la comunidad está relacionada con la baja tendencia nacional y la reducción del tabaquismo, con el tiempo.

La tabla y la gráfica 3, en relación con el consumo de alcohol, revela que el 88% de los participantes reportó no consumir alcohol habitualmente. Estos resultados indican que el consumo de alcohol, en esta población es bajo, predominando la abstinencia o consumo ocasional, lo que puede influir positivamente en la salud cardiovascular.

Al comparar con cifras nacionales, se observa una marcada discrepancia. Según la Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD), para el año 2016, el 48,6 % de la población panameña reportó consumo de alcohol en el último año y el 35,2 % en el último mes, lo que representa aproximadamente a 683 mil personas, de las cuales el 65 % corresponde a varones. Además, las prevalencias más altas se concentran en los adultos jóvenes de 18 a 44 años (39 %–45 %), mientras que los adolescentes (6,8 %) y adultos mayores (30,2 %)

presentan prevalencias menores (Moreno, 2017). En contraste, en la comunidad de Solano la prevalencia de consumo de alcohol (12%) resulta significativamente menor, lo que sugiere la influencia de hábitos particulares de salud y el bajo consumo a edades mayores en la comunidad.

La tabla y la gráfica 4 muestran que el 89.3% de la población estudiada consume comidas fritas. Este hallazgo indica que la mayoría mantiene un patrón alimentario con alta ingesta de frituras, lo cual podría incrementar el riesgo de desarrollo de factores de riesgo cardiovascular, dado que este tipo de alimentos suele asociarse con un mayor contenido de grasas saturadas y trans.

Estos hallazgos se asemejan a los datos arrojados por el Instituto conmemorativo Gorgas en el ENSPA (2019), donde el 45.8% de la población consume comidas fritas de 1 a 3 veces a la semana, lo que refleja un patrón dietético similar. Además, dicha encuesta reportó que el 39.6% de la población mayor a 18 años está en sobrepeso, un 35.3% sufre de obesidad, mientras tanto, un 26.3% se encuentra en un peso normal, lo que sugiere una posible relación entre los hábitos alimentarios y el exceso de peso en Panamá.

En este contexto, es posible que el consumo frecuente de alimentos fritos en la población estudiada contribuya al riesgo cardiovascular, lo que coincide con la evidencia internacional que vincula este hábito de manera significativa con un mayor riesgo de infarto de miocardio, independiente de otros factores de riesgo cardiovascular (Hu et al., 2015).

Los datos de la tabla y la gráfica 5 muestran que el 65.3% de los participantes consume comidas azucaradas, mientras que el 34.7% indicó no ingerir este tipo de alimentos. Este resultado evidencia que una proporción importante de la población mantiene un consumo habitual de azúcares, lo cual puede favorecer la aparición de factores de riesgo metabólico.

A nivel nacional, un 32.2% de la población mantiene un consumo bajo (1–3 veces por semana) de azúcares, mientras que apenas un 6.3% reportó no

consumirlos (ENSA, 2019). Estos resultados demuestran que, en comparación con la tendencia nacional, la población de este estudio presenta un consumo más elevado de alimentos azucarados, lo que podría aumentar su vulnerabilidad en el riesgo cardiovascular.

Con base en la tabla y la gráfica 6, los datos muestran que el 65.3% de los encuestados realiza actividad física, mientras que el 34.7% no practica ningún tipo de ejercicio. Si bien, más de la mitad de los participantes mantienen un estilo de vida activo, la cantidad de personas inactivas es importante, ya que la falta de actividad física se asocia directamente con un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, metabólicas y otros problemas de salud relacionados con el sedentarismo.

A nivel nacional, se estima que el 46.7% de los panameños no practica ningún tipo de actividad física (ENSPA, 2019) lo que refleja una tendencia preocupante. Esto sugiere que esta población presenta un nivel relativamente más alto de práctica de actividad física que el promedio nacional, aunque aún existe un porcentaje considerable de personas sedentarias.

En ocho países latinoamericanos, el estudio ELANS recopiló datos sobre actividad física (AF) y comportamiento sedentario (SE). Los resultados mostraron que más de cuatro de cada diez participantes estaban físicamente inactivos (40,6 %). En todos los países incluidos, los niveles de actividad física moderada a vigorosa (MVPA) fueron bajos, mientras que los niveles de sedentarismo resultaron elevados (De Moraes Ferrari et al., 2020).

Los datos de la tabla y gráfica 7 muestran que la mayoría de los participantes (92%), refirió tomar medicamentos, mientras que un grupo pequeño (8%) indicó no hacerlo. Este hallazgo evidencia una alta adherencia al tratamiento farmacológico de su enfermedad base dentro de la población estudiada y es un indicador positivo en el manejo de las condiciones crónicas evaluadas. Cabe señalar, que la falta de adherencia al tratamiento médico representa un problema de gran relevancia, pues limita la eficacia del tratamiento farmacológico y compromete los resultados clínicos

(Honorato Pérez, 2015). Por lo tanto, el alto nivel de cumplimiento en esta población constituye un aspecto favorable que podría estar relacionado con una adecuada educación en salud y acceso oportuno a los medicamentos.

La tabla y gráfica 8 muestran que la hipertensión arterial fue la condición más frecuente, seguido de la presencia simultánea de ambas condiciones; mientras tanto, la diabetes mellitus se presentó en un porcentaje menor.

Esta distribución coincide con la tendencia descrita a nivel global, donde la hipertensión arterial presenta mayor prevalencia que la diabetes mellitus. En Panamá, el panorama no es distinto, pues, aproximadamente, el 35% de la población (más de 700 mil personas) padece presión alta (Batista, 2023), mientras que, en el caso de la diabetes, un 10% (alrededor de 400 mil personas) la presentan (Sánchez, 2024). Por otra parte, el número de individuos que padecen ambas condiciones fue considerablemente alto. Esta coexistencia resulta muy relevante, ya que la presión arterial incrementa el riesgo de desarrollar diabetes en un 60%, en tanto, se estima que alrededor del 75% de las personas diabéticas, también, presentan hipertensión (OMRON healthcare, 2023), elemento que subraya la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención y manejo conjunto de estas enfermedades crónicas.

De forma similar, un estudio reportó que, en adultos de 30 años o más, la hipertensión afectaba cerca de un tercio de la población, mientras que la prevalencia de diabetes resultaba menor. Además, se observó que el 43,1% de los hombres y el 43,9% de las mujeres con diabetes presentaron, también, hipertensión. Este porcentaje refleja una alta coexistencia de ambas condiciones en la población diabética (Singh et al. 2025). Estos datos concuerdan con los obtenidos en la población estudiada, en donde prevaleció la hipertensión arterial y se observó una proporción relevante de casos con ambas condiciones.

La tabla y la gráfica 9 muestra que la diabetes mellitus fue más frecuente en mujeres que en hombres, así como en la coexistencia de ambas patologías. Mientras tanto, la hipertensión arterial presentó porcentajes igualitarios en ambos sexos.

Estos resultados podrían estar influenciados por la mayor participación de mujeres en esta investigación, lo que puede sesgar la distribución de las condiciones analizadas.

No obstante, existen estudios que indican que existe mayor prevalencia de hipertensión en hombres. Pallarés-Carratalá et al. (2023) encontraron que la prevalencia ajustada de hipertensión arterial varió según los criterios utilizados, al alcanzar un 30,9 % bajo el parámetro de 140/90 mmHg (32,9 % en hombres y 29,7 % en mujeres) y un 54,9 % con el criterio de 130/90 mmHg (63,2 % en hombres y 49,3 % en mujeres). En ambos casos, los hombres mostraron mayores tasas de hipertensión, un hallazgo consistente con los resultados observados en nuestro estudio.

Por otro lado, es importante señalar que la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 es mayor en mujeres dentro del rango de edad incluido (40 a 75 años), lo que se explica, en parte, por la disminución progresiva de los niveles de estrógenos después de la menopausia, ya que estas hormonas ejercen un efecto protector que al perderse incrementa el riesgo de desarrollar ambas condiciones. (Fundación del Corazón, 2024). Asimismo, un estudio indica que en Panamá existe una mayor prevalencia de diabetes mellitus en las mujeres (14.5%) que en los hombres (9.8%) (Quintana et al, 2023). La coexistencia de la hipertensión y diabetes fue también más frecuente en mujeres, lo que coincide con el patrón observado para la diabetes mellitus aislada y refuerza la importancia de estrategias de prevención y control diferenciadas por sexo.

La tabla y la gráfica 10 muestran que un alto porcentaje de los participantes (70.3%) presenta niveles de presión arterial sistólica iguales o superiores a 120 mmHg, lo que representa a más de la mitad de la población estudiada.

En un análisis realizado por Guijón-Conde & Banegas (2012), sobre 92,079 historias clínicas, se identificó que una parte de los pacientes con hipertensión arterial presentaba distintos tipos de enfermedad cardiovascular, como cardiopatía isquémica, fibrilación auricular, ictus, insuficiencia cardíaca y enfermedad arterial

periférica. Aunque la población del presente estudio corresponde a un escenario de prevención primaria y no cuenta con diagnósticos previos de ECV, estos hallazgos son relevantes porque evidencian las posibles complicaciones asociadas a la hipertensión y otros factores de riesgo identificados. De manera concordante, Huerta-Valera (2024), destaca en su estudio que la presión arterial elevada constituye el factor de riesgo más prevalente y uno de los principales determinantes en el desarrollo futuro de enfermedades cardiovasculares. Por lo tanto, la proporción de personas con presión arterial elevada en esta investigación subraya la importancia de intervenir tempranamente para evitar que estas condiciones progresen hacia complicaciones cardiovasculares.

La tabla y gráfica 11 muestran que una mayor proporción de mujeres presentó niveles normales de colesterol total en comparación con los hombres, mientras que los valores límite y elevados se distribuyeron de manera similar entre ambos sexos.

En la literatura se ha descrito la relación existente entre el colesterol total y el estrógeno, hormona femenina, señalando que los niveles de este analito pueden variar según la fase del ciclo menstrual, observándose una disminución del colesterol total cuando los niveles del estrógeno aumentan. No obstante, después de la menopausia se produce un declive total del estrógeno, causando un incremento del colesterol total (UDM, 2023). De acuerdo con Gupta et al. (2016), en una población con edad promedio de 51 ± 12 años, el grupo femenino mostró una mayor proporción de colesterol total elevado en comparación con el masculino (36.4% frente a 25.4%). Además, se observó que a lo largo de siete años los niveles de colesterol disminuyeron en ambos sexos, pero la reducción fue más marcada en los hombres. En contraste, en la población analizada en este estudio, la mayoría de las mujeres mostró valores dentro del rango normal, lo que sugiere que otros factores, como los hábitos alimentarios o la práctica de actividad física, podrían estar modulando esta diferencia.

Por su parte, González (2011) realizó dos evaluaciones en mujeres posmenopáusicas para determinar los niveles de colesterol total. En la primera, el 51% presentó valores elevados, el 29% se encontraba en rangos normales y otro

29% en niveles de precolesterol alto. En la segunda ronda, se observó una mejoría en el 47% de las participantes: el 38% redujo los niveles elevados y el 11% permaneció en precolesterol. Asimismo, aquellas que inicialmente estaban en precolesterol lograron alcanzar valores normales. Estos hallazgos evidencian que los niveles de colesterol son un factor modificable y que la adopción de hábitos más saludables puede contribuir de manera significativa a su control.

Respecto al colesterol HDL, Los resultados de la tabla y gráfica 12 muestran una distribución equilibrada entre sexos. Del total de 75 participantes, el 26.7% (n=20) correspondió a mujeres con niveles bajos de HDL, mientras que el 24% (n=18) fueron hombres en esa misma categoría. En cuanto a los valores normales, el 36% (n=27) de la población total fueron mujeres dentro del rango adecuado y el 13.3% (n=10) correspondió a hombres con HDL normal. A pesar de estas diferencias porcentuales, el análisis estadístico no mostró significancia ($p = 0.069$).

Dado que el HDL desempeña un papel protector frente al riesgo cardiovascular, estos hallazgos siguen sugiriendo un perfil lipídico menos favorable en los hombres, aunque la diferencia absoluta entre sexos no fue tan marcada como lo observado en otros estudios. La literatura indica que las mujeres adultas suelen mantener niveles más elevados de HDL debido a la influencia de los estrógenos, lo cual podría explicar su mayor proporción de valores normales.

En comparación, un estudio realizado por Nawaz et al. (2025), quienes analizaron una muestra de 577,489 adultos en Pakistán y observaron que los hombres presentaban una proporción significativamente mayor de HDL bajo en comparación con las mujeres (65.1% vs. 40.3%). Incluso después de los 50 años, esta tendencia se mantuvo, mostrando perfiles lipídicos menos favorables en la población masculina.

A pesar de estas diferencias, en nuestra investigación, se identificaron proporciones considerables de pacientes con HDL bajo en ambas poblaciones, lo que incrementa el riesgo cardiovascular total.

La tabla y la gráfica 13 muestran la distribución del índice de Castelli según sus categorías de riesgo. Del total de 75 participantes, el 20% (n=15) presentó un riesgo mínimo, mientras que el 28% (n=21) se ubicó en la categoría de riesgo moderado. Sin embargo, más de la mitad de la población evaluada, el 52% (n=39), mostró un índice de Castelli clasificado como riesgo máximo. Estos hallazgos reflejan una alta proporción de individuos con un perfil lipídico desfavorable y, por ende, con una mayor probabilidad de desarrollar enfermedad cardiovascular, especialmente aterosclerosis.

En concordancia, Raaj et al. (2024) reportaron que el 71.3% de los pacientes metabólicamente obesos, no obesos, presentaron índices superiores a 4, mientras que, esta proporción fue de 57.1% en los pacientes metabólicamente obesos. Estos resultados coinciden con lo observado en este estudio, donde más de la mitad de los participantes (52%) sobrepasaron el riesgo máximo, según el índice de Castelli. Esto resalta la importancia de este marcador como predictor de riesgo cardiovascular en distintos contextos poblacionales.

De forma complementaria, López Castro (2010) observó en su estudio que presentar un índice de Castelli superior a 4.5 se aproxima al umbral de significancia estadística como factor pronóstico de mortalidad en pacientes con insuficiencia cardíaca. Este hallazgo es coherente con los resultados obtenidos en la presente investigación y respalda la relevancia de utilizar el índice de Castelli como herramienta útil para identificar a individuos con mayor riesgo cardiovascular y enfatiza la necesidad de intervenciones preventivas oportunas, tanto a nivel individual como comunitaria.

La tabla y la gráfica 14 muestra la distribución del riesgo de aterosclerosis según el índice de Castelli, evaluado por sexo. En el grupo femenino, el 13.3% del total de participantes (n=10) presentó riesgo mínimo, el 20% (n=15) riesgo moderado y el 29.3% (n=22) riesgo máximo. Por su parte, en el grupo masculino, el 6.7% del total (n=5) se ubicó en riesgo mínimo, el 8% (n=6) en riesgo moderado y el 22.7% (n=17) en riesgo máximo. La prueba de chi cuadrado no evidenció diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos ($\chi^2 = 1.444$; $p =$

0.486), lo que indica que la distribución del riesgo cardiovascular evaluado mediante el índice de Castelli es similar entre hombres y mujeres dentro de esta población.

Según una revisión realizada por Pozniak et al (2023), la literatura documenta diferencias significativas en el desarrollo de la aterosclerosis entre sexos, cuyas influencias se representan por factores biológicos y hormonales. Mecanismos como la inflamación, la morfología de la placa y la remodelación vascular contribuyen al efecto ateroprotector observado en la mujer, donde los estrógenos parecen desempeñar un papel relevante, aunque aún no se han esclarecido completamente los mecanismos implicados. Se ha descrito que las placas ateroscleróticas aparecen antes en los hombres y presentan mayor carga total y grados más elevados de inflamación, mientras que en las mujeres la estenosis individual puede ser mayor. Además, existe una interacción con la edad, los hombres jóvenes presentan mayor carga aterosclerótica y más eventos isquémicos, mientras que en la vejez las mujeres igualan o superan a los hombres en incidencia de infarto de miocardio.

Estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos en este estudio, donde, según el índice de Castelli, tanto hombres como mujeres presentan proporciones similares de riesgo aterosclerótico, aunque con una ligera tendencia a mayor riesgo en el sexo femenino. Este resultado resalta la importancia de considerar el sexo como factor determinante en la evaluación del riesgo cardiovascular y la necesidad de estudios adicionales que profundicen en los mecanismos que modulan estas diferencias.

La tabla y la gráfica 15 muestran la relación entre los niveles de colesterol total y el índice de Castelli en los 75 participantes del estudio. Dentro del grupo con colesterol total normal, el 17.3% (n=13) presentó un riesgo mínimo según el índice de Castelli, el 26.7% (n=20) se ubicó en riesgo moderado y el 22.7% (n=17) en riesgo máximo. En los participantes con colesterol en rango límite, el 1.3% (n=1) mostró riesgo mínimo, otro 1.3% (n=1) riesgo moderado y el 12% (n=9) riesgo máximo. Finalmente, entre quienes presentaron niveles elevados de colesterol total, el 1.3% (n=1) se clasificó en riesgo mínimo y el 17.3% (n=13) en riesgo máximo.

Estos resultados evidencian que, aunque los niveles de colesterol límite y elevado se asocian con proporciones importantes de riesgo máximo (12% y 17.3% del total, respectivamente), también se observó que un 22.7% de los participantes (n=17) con colesterol total normal presentó un índice de Castelli clasificado como riesgo máximo. Este hallazgo indica que el colesterol total, evaluado de manera aislada, puede subestimar el riesgo cardiovascular en un número considerable de individuos.

Este hallazgo coincide con lo que ya se ha descrito en otros estudios, donde se ha visto que el colesterol total por sí solo no siempre refleja el verdadero riesgo, especialmente, cuando se analiza la razón colesterol total/HDL (índice de Castelli). En el trabajo de Elshazly et al. (2015), se encontró que muchas personas con un índice de Castelli alto eran, en su mayoría, hombres y tenían un perfil menos favorable: colesterol “bueno” (HDL) bajo y triglicéridos altos, características que suelen verse en quienes presentan resistencia a la insulina, obesidad o síndrome metabólico. En cambio, quienes tenían un índice de Castelli bajo mostraban un perfil más protector.

Lo importante es que este índice no solo depende de una operación matemática diferente, sino que ofrece información clínica que el colesterol LDL o el no-HDL no muestran por sí solos. Esto sugiere que el índice de Castelli puede captar mejor ciertos aspectos del riesgo cardiovascular y servir como un marcador sensible para identificar a personas con mayor probabilidad de desarrollar problemas ateroscleróticos.

La tabla y la gráfica 16 muestran la distribución del riesgo de aterosclerosis según los grupos etarios, evaluado mediante el índice de Castelli. Entre los participantes de 40 a 49 años, el 2.7% del total (n=2) presentó riesgo mínimo, el 4% (n=3) riesgo moderado y el 5.3% (n=4) riesgo máximo. En el grupo de 50 a 59 años, el 5.3% (n=4) se ubicó en riesgo mínimo, el 6.7% (n=5) en riesgo moderado y el 17.3% (n=13) en riesgo máximo. En los participantes de 60 a 69 años, el 9.3% (n=7) presentó riesgo mínimo, el 17.3% (n=13) riesgo moderado y el 24% (n=18) riesgo

máximo. Finalmente, en el grupo de 70 a 74 años, el 2.7% (n=2) mostró riesgo mínimo y el 5.3% (n=4) riesgo máximo, sin casos clasificados en riesgo moderado.

Aunque se observa una tendencia a mayor riesgo ateroscлерótico en edades intermedias y avanzadas, particularmente entre los 60 y 69 años, donde se concentra la mayor proporción de riesgo máximo (24%), la prueba de chi cuadrado no evidenció diferencias estadísticamente significativas entre los grupos etarios ($p = 0.694$). Esto indica que, dentro de esta población, la distribución del riesgo evaluado mediante el índice de Castelli no presenta variaciones relevantes desde el punto de vista estadístico.

La literatura científica ha demostrado de forma consistente que la edad es un factor determinante en el desarrollo de aterosclerosis. Pursnani et al. (2014) evidenciaron que la relación entre los factores de riesgo cardiovascular y el grosor íntima-media carotídeo, un marcador temprano de aterosclerosis, se mantiene y se intensifica con el envejecimiento, enfatizando la necesidad de controlar la hipertensión, dislipidemia y el tabaquismo incluso en etapas avanzadas de la vida. De manera complementaria, Raitakari et al. (2025) reportaron un incremento progresivo de placas ateroscлерóticas con la edad, desde alrededor del 5% en menores de 30 años hasta alcanzar aproximadamente el 90% en personas mayores de 70 años.

En concordancia con esta evidencia, aunque en nuestro estudio no se identificaron diferencias estadísticamente significativas, la tendencia observada refleja un aumento del riesgo conforme avanza la edad. Esto resalta la importancia de considerar la edad como una variable clave en la estratificación del riesgo cardiovascular y en la planificación de intervenciones preventivas oportunas.

En la tabla y la gráfica 17 se observó la relación entre los niveles de colesterol HDL y el índice de Castelli en los 75 participantes. Entre quienes presentaron HDL bajo, el 5.3% del total (n=4) se ubicó en riesgo mínimo, el 6.7% (n=5) en riesgo moderado y el 38.7% (n=29) en riesgo máximo. Por otro lado, en el grupo con HDL

dentro de valores normales, el 14.7% (n=11) mostró riesgo mínimo, el 21.3% (n=16) riesgo moderado y el 13.3% (n=10) riesgo máximo.

Esto muestra una relación directa: a menor concentración de HDL, mayor es la probabilidad de alcanzar valores elevados en el índice de Castelli. Esto se refleja en que la gran mayoría de los participantes con HDL bajo (38.7%) se concentró precisamente en esta categoría de mayor riesgo. En contraste, entre los grupos de riesgo mínimo y moderado, predominan los individuos con HDL normal (14.7% y 21.3%, respectivamente), lo que sugiere un perfil lipídico más favorable y una menor probabilidad de aterosclerosis. Al analizar la distribución general, se observa que el número de participantes con HDL bajo (n=38) y HDL normal (n=37) fue muy similar. Sin embargo, la acumulación de HDL bajo dentro del grupo de riesgo máximo pone en evidencia su papel clave como determinante del índice de Castelli. Este patrón coincide con lo reportado en la literatura, donde concentraciones reducidas de HDL se han identificado como uno de los predictores más fuertes de riesgo cardiovascular elevado.

La tabla y la gráfica 18 muestra la distribución del riesgo cardiovascular a 10 años según la clasificación de la OMS. Del total de 75 participantes, el 20% (n=15) presentó un riesgo menor al 5%. La mayoría se concentró en la categoría de 5% a <10%, con un 46.7% (n=35). Finalmente, el 33.3% (n=25) se ubicó en la categoría de riesgo entre 10% y <20%. No se identificaron participantes en los rangos de 20% a <30% ni ≥30%. Estos resultados indican que la población evaluada se concentra mayoritariamente en riesgo bajo a moderado, lo que sugiere un perfil cardiovascular relativamente favorable, aunque con la necesidad de mantener medidas preventivas para evitar progresión hacia categorías de mayor riesgo.

En un estudio previo, Islam et al. (2020) reportaron que la mayoría de los adultos (85 %) presentaban un riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) a 10 años inferior al 10%, mientras que solo el 0,51 % alcanzaba un riesgo ≥ 20 % y se identificó un único caso con riesgo ≥ 30 %. Por otro lado, Mat Rafin, et al (2024) informaron que el 41,7 % de los participantes presentaba un riesgo extremadamente bajo (< 5 %), el 30,9 % bajo (5 %—< 10 %) y el 22,5 %, moderado

(10 %—< 20 %), mientras que un 4,9 % se encontraba en las categorías de alto (20 %—< 30 %) o muy alto (≥ 30 %) riesgo cardiovascular. En comparación, los resultados que se obtuvieron en este estudio coinciden, parcialmente, ya que también, predominó un riesgo bajo a moderado, aunque con variaciones porcentuales atribuibles a diferencias en las características poblacionales y en los métodos de estimación utilizados.

En la tabla y la gráfica 19 se presenta el análisis de riesgo cardiovascular estimado por la OMS, se observó un aumento progresivo que se relaciona con la edad. Entre los participantes de 40-49 años, la mayoría presentó un riesgo <5% (8 de 9; 10.7% del total), mientras que solo 1 participante (1.3%) se ubicó en el rango de 5%—<10%, y ninguno presentó un riesgo de 10%—<20%. En el grupo de 50-59 años, predominó el riesgo de 5%—<10%, observado en 14 de 22 personas (18.7%), mientras que 6 participantes (8%) mostraron un riesgo <5% y 2 (2.7%) alcanzaron un riesgo 10%—<20%.

Para los participantes de 60-69 años, se proyectó un aumento de individuos con riesgo intermedio: 19 personas (25.3%) presentaron riesgo 5%—<10%, mientras que 18 participantes (24%) alcanzaron un riesgo 10%—<20%, y solo 1 persona (1.3%) mantuvo un riesgo <5%. Finalmente, en el grupo de 70-74 años, aunque la muestra es pequeña (6 personas), 1 participante (1.3%) presentó riesgo 5%—<10%, mientras que 5 personas (6.7%) se ubicaron en la categoría de 10%—<20%.

Estos resultados confirman que el riesgo cardiovascular aumenta progresivamente con la edad y reflejan los cambios fisiológicos que acompañan el envejecimiento.

Estos hallazgos coinciden con los reportados por Rojas et al. (2021) en su estudio de adultos mayores con hipertensión arterial en Santiago de Cuba, donde se observó que, a partir de los 60 años, 5-6 de cada 10 personas presentaban cifras de presión arterial elevadas, con predominio del sexo femenino. Asimismo, los autores encontraron que la mayoría de los pacientes se ubicaba en riesgo cardiovascular moderado, resultado similar al de nuestra investigación, donde los

grupos etarios mayores (60-74 años) mostraron mayor riesgo según la clasificación de la OMS.

La evidencia de Rodgers et al. (2019) refuerza este patrón: la edad es un factor de riesgo independiente para las enfermedades cardiovasculares, debido a su asociación con otros elementos como obesidad, diabetes e hipertensión. En adultos mayores de 65-74 años, entre 70-78% de la población presentó hipertensión diagnosticada, cifra que aumenta a más del 80% en mayores de 75 años. Además, los hombres presentan mayor incidencia de infarto de miocardio, mientras que las mujeres mayores tienen una elevada prevalencia de insuficiencia cardíaca.

En la tabla y la gráfica 20 se observó la distribución del riesgo cardiovascular según la clasificación de la OMS en función del sexo. El hecho de que las mujeres sean mayoría en cada nivel de riesgo puede explicarse, en parte, porque representaron una proporción mayoritaria de la muestra. Sin embargo, no se trata solo de una cuestión numérica: la concentración de mujeres en los rangos de 5%–<10% (21 mujeres; 28%) y 10%–<20% (17 mujeres; 22.7%) indica que existe un patrón de acumulación de factores de riesgo cardiovascular que afecta, de manera importante, a la población femenina. Asimismo, un 12% (n=9) de ellas presentó riesgo <5%, lo que muestra que incluso en los niveles más bajos siguen siendo el grupo más representado.

Esto coincide con lo descrito en la literatura, donde se reconoce que, aunque los hombres tienden a desarrollar enfermedad cardiovascular a edades más tempranas, las mujeres suelen mostrar un incremento significativo del riesgo a partir de la menopausia. Además, existen factores de riesgo exclusivos del sexo femenino, como el antecedente de parto prematuro, la diabetes gestacional o los trastornos hipertensivos del embarazo, que predisponen a un mayor riesgo cardiovascular a largo plazo (García, 2018).

Por otra parte, investigaciones recientes en pacientes con diabetes tipo 1 han mostrado que el riesgo cardiovascular entre hombres y mujeres puede ser similar antes de los 55 años; sin embargo, después de esa edad, los varones tienden a

presentar más eventos clínicos cardiovasculares. Aun así, las mujeres con diabetes mantienen un riesgo sustancial, especialmente si existen complicaciones microvasculares como retinopatía o neuropatía (Cas et al., 2023). Estos hallazgos sugieren que el perfil de riesgo en personas de sexo femenino no solo depende de los factores tradicionales (edad, hipertensión, colesterol), sino también de condiciones particulares vinculadas al género y a la historia metabólica.

En cuanto a los hombres, aunque representan una proporción menor de la muestra, 8% (n=6) presentó un riesgo <5%, 18.7% (n=14) se ubicó en el rango 5%–<10%, y 10.7% (n=8) alcanzó el nivel 10%–<20%. A pesar de ser menos numerosos, los hombres presentes en el rango intermedio-alto no deben ser subestimados, ya que en edades avanzadas suelen acumular eventos clínicos cardiovasculares más evidentes

La tabla y la gráfica 21 muestran la distribución del riesgo cardiovascular según la clasificación de la OMS en función de la presencia de diabetes mellitus. En la categoría de riesgo bajo (<5%), la mayoría corresponde a participantes sin diabetes, con un 17.3% (n=13), mientras que únicamente un 2.7% (n=2) de los participantes con diabetes se ubicó en este nivel. Esto sugiere que la presencia de diabetes disminuye notablemente la probabilidad de mantenerse en los rangos de riesgo más bajos.

En el rango de riesgo moderado (5%–<10%), se registró la mayor concentración de individuos. En esta categoría, un 20% (n=15) de los participantes con diabetes y un 26.7% (n=20) de quienes no la padecían se ubicaron en este nivel. Aunque existe una representación importante de ambos grupos, ya se evidencia que la diabetes actúa como un factor que impulsa a los individuos hacia niveles superiores de riesgo cardiovascular.

El patrón se hace más evidente en la categoría de riesgo intermedio (10%–<20%). En este rango, un 24% (n=18) de los participantes con diabetes se concentró en la clasificación, frente a un 9.3% (n=7) de los participantes sin diabetes. En términos proporcionales, la mayoría de quienes alcanzaron este nivel presentaban

diagnóstico de diabetes, lo que refuerza la asociación directa entre esta condición metabólica y un mayor riesgo cardiovascular estimado.

Esta tendencia fue confirmada estadísticamente mediante la prueba de chi cuadrado, que evidenció diferencias significativas entre ambas variables ($\chi^2 = 13.347$; $p = 0.001$), indicando que la distribución del riesgo no es independiente de la presencia de diabetes.

Hallazgos similares han sido reportados por Canto et al. (2019), quienes destacan que la diabetes tipo 2 es uno de los principales determinantes de morbilidad y mortalidad cardiovascular, adelantando la aparición de eventos clínicos en aproximadamente 15 años respecto a personas sin diabetes. Además, señalan que su impacto es más pronunciado en mujeres, cuya mortalidad cardiovascular es de 2 a 5 veces mayor frente a mujeres sin diabetes, mientras que en los hombres esta diferencia es de 1 a 3 veces. Esta evidencia subraya la importancia del control estricto de la glucemia y de los factores de riesgo asociados, ya que la diabetes no solo incrementa el riesgo individual, sino que también representa una creciente carga para los sistemas de salud.

En la tabla y la gráfica 22 se observó la distribución del riesgo cardiovascular según la clasificación de la OMS en relación con los niveles de presión arterial sistólica. Entre los participantes con presión arterial sistólica menor a 120 mmHg, se identificó que el 11.5% del total ($n=7$) presentó un riesgo $<5\%$, mientras que el 14.8% ($n=9$) se ubicó en la categoría de $5\% - <10\%$, y no se registraron casos en el nivel de $10\% - <20\%$. Por el contrario, en el grupo con presión arterial sistólica mayor a 120 mmHg se evidenció un desplazamiento claro hacia categorías de mayor riesgo: el 13.1% ($n=8$) presentó un riesgo $<5\%$, pero la mayoría se concentró en los niveles de $5\% - <10\%$ con un 37.7% ($n=23$), seguido de un 23% ($n=14$) en la categoría de $10\% - <20\%$. Este comportamiento muestra que, aunque existe presencia de riesgo bajo en ambos grupos, los valores sistólicos superiores a 120 mmHg se asocian con una mayor acumulación de participantes en las categorías intermedia y moderadamente elevada de riesgo cardiovascular. Estos hallazgos coinciden con lo planteado por Poznyak et al. (2022), quienes destacan que incluso aumentos moderados de la

presión arterial contribuyen de forma significativa al desarrollo progresivo de la aterosclerosis y elevan el riesgo de eventos coronarios y cerebrovasculares. En conjunto, los resultados refuerzan la importancia de mantener niveles óptimos de presión arterial como medida clave para prevenir la progresión del riesgo cardiovascular y sus complicaciones.

En la tabla y la gráfica 23, al comparar el riesgo cardiovascular según la clasificación de la OMS entre los participantes con diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial (HA) y la coexistencia de ambas condiciones (DM+HA), se observan diferencias claras en la distribución de los niveles de riesgo. En el grupo con solo diabetes mellitus, no se registraron participantes en el nivel bajo (<5%). En cambio, el 8% (n=6) se ubicó en la categoría de 5%—<10% y el 10.7% (n=8) presentó un riesgo entre 10% y <20%, lo que sugiere que, aun sin hipertensión asociada, la diabetes por sí sola tiende a desplazar a los individuos hacia niveles superiores de riesgo.

En el grupo con solo hipertensión arterial, el 17.3% (n=13) se ubicó en el nivel de riesgo <5%, mientras que el 26.7% (n=20) presentó un riesgo de 5%—<10% y el 9.3% (n=7) alcanzó un riesgo entre 10% y <20%. Esto refleja que, si bien la hipertensión incrementa el riesgo cardiovascular, en ausencia de diabetes el desplazamiento hacia las categorías más elevadas es menos pronunciado, permitiendo una mayor dispersión entre los niveles de riesgo.

Por otro lado, en el grupo con coexistencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial, se observó un patrón más marcado. Solo el 2.7% (n=2) presentó un riesgo <5%, mientras que un 12% (n=9) se ubicó en la categoría de 5%—<10% y un 13.3% (n=10) mostró un riesgo entre 10% y <20%. Estos resultados evidencian el efecto aditivo y potenciador que ejercen ambas condiciones sobre el riesgo cardiovascular global.

En conjunto, los hallazgos muestran que la diabetes, ya sea sola o combinada con hipertensión, reduce la posibilidad de permanecer en niveles bajos

de riesgo y concentra a los individuos en categorías superiores. La hipertensión aislada, en contraste, permite una distribución más amplia entre los distintos niveles.

Estos resultados coinciden con lo descrito por Strain y Paldanius (2018), quienes señalan que la hipertensión ocurre en la mayoría de las personas con diabetes tipo 2 y que su impacto es mayor en este grupo que en la población general, probablemente debido a una mayor sensibilidad vascular o a mecanismos patogénicos compartidos. La diabetes mal controlada provoca cambios progresivos en los vasos sanguíneos, como rigidez y engrosamiento de las paredes arteriales, lo que aumenta de forma considerable la probabilidad de sufrir complicaciones cardiovasculares. Esto refuerza la idea de que la coexistencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial no solo suma, sino que potencia el daño vascular y acelera la progresión hacia complicaciones graves, haciendo indispensable un abordaje temprano e integral en este grupo de pacientes.

CAPÍTULO V

Consideraciones Finales

5.1 Conclusiones

- ❖ Los resultados del presente estudio evidencian que la mayoría de la población analizada presentó un riesgo cardiovascular global clasificado entre muy bajo y bajo, con un rango en menor proporción de riesgo moderado. Este hallazgo sugiere que, en términos generales, los participantes mantienen prácticas de autocuidado que contribuyen a la prevención de complicaciones cardiovasculares, situación que se confirma con la ausencia de casos en las categorías de riesgo alto o muy alto.
- ❖ Respecto al Índice de Castelli, se evidenció un mayor porcentaje de riesgo aterogénico en la población y su respaldo, principalmente, por la presencia de niveles reducidos de colesterol HDL. Este hallazgo resulta de especial relevancia, ya que el colesterol HDL bajo constituye un determinante más influyente en el desarrollo de aterosclerosis que los valores elevados de colesterol total, los cuales se presentaron con menor frecuencia.
- ❖ En relación con las morbilidades, se pudo constatar que la diabetes mellitus desplaza, de manera significativa, a los participantes hacia niveles de riesgo más altos y se reduce la probabilidad de mantenerse en riesgo bajo. Por su parte, la hipertensión arterial mostró un patrón progresivo: a mayor severidad de la presión arterial, mayor fue la concentración en categorías superiores de riesgo.
- ❖ La combinación de diabetes e hipertensión evidenció el efecto más marcado y se confirmó que la coexistencia de estas dos condiciones potencia el riesgo cardiovascular global y representa la situación de mayor vulnerabilidad dentro de la población estudiada.
- ❖ Al analizar la variable edad, se observó una tendencia de incremento progresivo del riesgo cardiovascular en los grupos con mayores años, ya que

es más evidente a partir de los 60 años. Esto concuerda con lo expuesto en las investigaciones sobre los cambios fisiológicos asociados al envejecimiento.

- ❖ En cuanto a los factores de riesgo, se identificó que el consumo de comidas fritas (89,3 %) y de alimentos azucarados (65,3 %) constituye la conducta más prevalente, lo que representa un aspecto crítico a considerar en futuras intervenciones de salud. Por otro lado, el consumo de tabaco y alcohol se reportó en porcentajes considerablemente menores, mientras que la actividad física se observó como una práctica frecuente entre los participantes, lo cual actúa como un factor protector y favorece la calidad de vida.
- ❖ Finalmente, se constató que la población se encuentra consciente de sus condiciones de salud y posee conocimientos relacionados con el manejo de su estado de salud. Esto se refleja en que un 92 % de los participantes reportó seguir un tratamiento farmacológico para su enfermedad de base, lo que constituye un factor positivo en la adherencia terapéutica y contribuye de manera significativa a la prolongación y mejora de la calidad de vida.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda realizar investigaciones futuras con un diseño más amplio y profundo que permitan estimar con mayor precisión el riesgo cardiovascular, que incluya una muestra poblacional más representativa que fortalezca la validez de los hallazgos.
- Implementar en la comunidad de Solano programas de prevención primaria orientados a la promoción de estilos de vida saludables. Estos deben desarrollarse de manera participativa y con amplia difusión, para fomentar la integración activa de la población.

- Añadir las pruebas lipídicas en las ferias de salud, siempre que se cuente con los reactivos necesarios y seguir procesos logísticos bien estructurados. Además, incorporar en estas iniciativas el uso de predictores de riesgo cardiovascular, ya que son herramientas útiles para brindar información temprana sobre la condición de salud cardiovascular de los individuos, para promover la toma de conciencia y favorecer la adopción de hábitos preventivos.
- Desarrollar programas educativos que orienten a la población sobre los riesgos del consumo excesivo de comidas fritas y azucaradas, como también del sedentarismo, planteando estrategias e informando sobre cómo llevar un estilo de vida saludable y activo. Esto ayudaría a la población a reducir factores de riesgo.

Referencias bibliográficas

- ¿Qué son las enfermedades no transmisibles?* (2024, 8 julio). Orientación - Ministerio de Salud - Plataforma del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/23384-queson-las-enfermedades-no-transmisibles>
- Abascal, V., Mosqueda, G., & Abascal, V. (2025). *Riesgo cardiovascular, una herramienta útil para la prevención de las enfermedades cardiovasculares*. Revista Cubana de Medicina General Integral, 27(1), 91–97. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252011000100010
- AEEC. (2023). *Alimentación cardiosaludable - Asociación Española de Enfermería en Cardiología - AEEC*. Enfermeriaencardiologia.com. <https://enfermeriaencardiologia.com/salud-cardiovascular/prevencion/factores-de-riesgo/alimentacion-cardiosaludable>
- AEEC. (2023). *Ejercicio físico y sedentarismo - Asociación Española de Enfermería en Cardiología - AEEC*. Enfermeriaencardiologia.com. <https://enfermeriaencardiologia.com/salud-cardiovascular/prevencion/factores-de-riesgo/ejercicio-fisico-y-sedentarismo>
- AEEC. (2023). *Factores de riesgo cardiovascular - Asociación Española de Enfermería en Cardiología - AEEC*. Enfermeriaencardiologia.com. <https://enfermeriaencardiologia.com/salud-cardiovascular/prevencion/factores-de-riesgo>
- AGENDA NACIONAL DE PRIORIDADES DE INVESTIGACIÓN. (2021, April 12). BIBLIOTECA NACIONAL DE SALUD. <https://binsalpanama.wordpress.com/agenda-nacional-de-prioridades-deinvestigacion/>

Alimentación – Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular. (2016). Cardiosalud.org. <https://cardiosalud.org/factores-de-riesgo/alimentacion-no-saludable/>

Allonca, L. (2023, 1 febrero). *Un recorrido histórico de la diabetes.* Beyondtype1. Recuperado 26 de agosto de 2025, de <https://beyondtype1.org/es/un-recorrido-historico-de-la-diabetes/>

American Heart Association. (s/f). *Cholesterol.* <https://www.heart.org/en/health-topics/cholesterol>

Araya-Orozco, M. (2025). *Hipertensión arterial y diabetes mellitus.* Revista Costarricense de Ciencias Médicas, 25(3-4), 65–71. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-29482004000200007

Arocha Rodulfo, J. I. (2019). *Sedentarismo, la enfermedad del siglo xxi.* Clínica E Investigación En Arteriosclerosis, 31(5), 233–240. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2019.04.004>

Avelino, Y. (2018, December 18). *Índice Aterogénico: ¿Qué es el Riesgo aterogénico?* | Diagnose. Consultado en <https://www.diagnose.com.mx/blog/perfil-de-lipidos-indice-aterogenico/>

Badimon, L. (2017). *Fisiopatología de la pared arterial y papel del colesterol en el asrteriosclerosis*, 29, 4–8. Consultado en: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-fisiopatología-pared-arterial-papel-del-X0214916817621144>

Bakris, G. L. (2023, September 6). *Hipertensión arterial.* Manual MSD Versión Para Público General; Manuales MSD. <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-del-coraz%C3%B3n-y-los-vasos-sangu%C3%ADneos/hipertensi%C3%B3n-arterial/hipertensi%C3%B3n-arterial>

- Batista, J. L. (2023, 20 septiembre). *En Panamá el 71% de los hipertensos no logra mantener su presión arterial bajo control*. La Prensa Panamá. <https://www.prensa.com/vivir/en-panama-el-71-de-los-hipertensos-no-logra-mantener-su-presion-arterial-bajo-control/>
- Baystate, H. (2022, 7 febrero). *History of Heart Disease: Ancient egypt to cutting edge surgery*. Recuperado 19 de agosto de 2025, de <https://www.baystatehealth.org/articles/history-of-heart-disease>.
- Beatriz. (2023, April 13). *¿Conoces tu riesgo cardiovascular? Se basa en estos 7 factores*. Fundaciondelcorazon.com. <https://fundaciondelcorazon.com/blog-impulso-vital/3909-conoces-tu-riesgo-cardiovascular-se-basa-en-estos-7-factores.html>
- Bello, L., & Tercero, A. (s.f.). *Tema 1.1: Concepto de salud y enfermedad*. En *Módulo 1: ¿Qué es la salud?* del plan *Sustentabilidad y Ecosalud*. Universidad Veracruzana. https://www.uv.mx/celulaode/ecosalud/modulo-1/tema-1_1.html
- Björkegren, J. L. M., & Lusi, A. J. (2022). *Atherosclerosis: recent developments*. ScienceDirect, 185(10),1630-1645.<https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.04.004>
- Borg, D. J., Haritopoulou-Sinanidou, M., Gabrovskaa, P., Tseng, H., Honeyman, D., Schweitzer, D., & Rae, K. M. (2024, 22 febrero). *Barriers and Facilitators for Recruiting and Retaining male participants into Longitudinal Health research: a systematic review*. BMC Medical Research Methodology. Recuperado 11 de septiembre de 2025, de <https://doi.org/10.1186/s12874-024-02163-z>
- Brutsaert, E. F. (2023, October 4). *Diabetes mellitus (DM)*. Manual MSD. Recuperado en Manuale

Bugaba – CSS Noticias. <https://prensa.css.gob.pa/2023/08/01/efectuan-diversasactividades-en-la-clinica-de-diabetes-en-bugaba/>

Cardiavant. (2022, March 18). *Colesterol: ¿Por qué es un factor de riesgo cardiovascular?* Cardiavant. Recuperado en: <https://cardiavant.com/colesterol-por-que-es-un-factor-de-riesgo-cardiovascular/>.

Celia, D., & Favela, G. (n.d.). *Tabaquismo Educación para la Salud Servicio de Geriatria Hábitos Efectivos para la Salud de la Persona Mayor*. <https://www.epsnutricion.com.mx/dctos/tabaquismo.pdf>

Chaudhry, R., Miao, J. H., & Rehman, A. (2022, October 16). *Physiology, Cardiovascular*. Nih.gov; StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493197/>

Clínica Universidad de Navarra. (2023). *Términos médicos*. <https://Www.cun.es>. <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/hdl>

Concepción, F. (2023). *Infarto agudo de miocardio (IAM) - Asociación Española de Enfermería en Cardiología - AECC*. [Enfermeriaencardiologia.com](https://enfermeriaencardiologia.com). <https://enfermeriaencardiologia.com/salud-cardiovascular/enfermedades/infarto-agudo-de-miocardio-iam>

Colesterol total | Cigna. (2024). <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/colesterol-total-stt11680>

Colesterol. (2019, August 25). The Texas Heart Institute®. <https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/colesterol/>

Dal Canto, E., Ceriello, A., Rydén, L., Ferrini, M., Hansen, T. B., Schnell, O., Standl, E., & Beulens, J. W. (2019). *Diabetes as a cardiovascular risk factor: An overview of global trends of macro and micro vascular complications*.

European Journal of Preventive Cardiology, 26(2_suppl), 25–32.
<https://doi.org/10.1177/2047487319878371>

Day, E., & James. (2019). *Alcohol use disorders and the heart*. *Addiction*, 114(9), 1670–1678. Consultado en: <https://doi.org/10.1111/add.14703>

De la Salud, L. W. (2021, 29 septiembre). *El 42.3% de la población panameña sufre de hipertensión*. La Web de la Salud. <https://lawebdelasalud.com/el-42-3-de-la-poblacion-panamena-sufre-de-hipertension/>

de Micheli Serra, A; Iturralde Torres, P; & Aranda Fraustro, A. (2013). *Orígenes del conocimiento de la estructura y función del sistema cardiovascular*. Archivos de cardiología de México, 83(3), 225-231.
<https://doi.org/10.1016/j.acmx.2013.03.001>

De Moraes Ferrari, G. L., Kovalskys, I., Fisberg, M., Gómez, G., Rigotti, A., Cortés Sanabria, L. Y., Yépez García, M. C., Pareja Torres, R. G., Herrera-Cuenca, M., Zalcman Zimberg, I., Guajardo, V., Pratt, M., Cristi-Montero, C., Rodríguez-Rodríguez, F., Scholes, S., Celis-Morales, C. A., Chaput, J., Solé, D. (2020). *Socio-demographic patterning of objectively measured physical activity and sedentary behaviours in eight Latin American countries: findings from the ELANS study*. *European Journal Of Sport Science*, 20(5), 670-681. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1678671>

Dei Cas, A., Aldigeri, R., Mantovani, A., Masulli, M., Palmisano, L., Cavalot, F., Bonomo, K., Baroni, M. G., Cossu, E., Cavallo, G., Cimini, F. A., Buzzetti, R., Mignogna, C., Leonetti, F., Bacci, S., Trevisan, R., Morieri, M. L., Pollis, R. M., Targher, G., & Vigili de Kreutzenberg, S. (2023). *Sex Differences in Cardiovascular Disease and Cardiovascular Risk Estimation in Patients With Type 1 Diabetes*. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 108(9), e789–e798. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgad127>

Delgado, Galeano, M. (2023) *Historia de la hipertensión arterial: revisión narrativa*. Salud UIS. 2023; 55: e23043. <https://doi.org/10.18273/saluduis.55.e:23043>

Diabetes on the net. (2005, 1 septiembre). *The History of Hypertension to 1950*. Diabetes On The Net. Recuperado 26 de agosto de 2025, de | Ministerio de Salud de la República de Panamá. (2019). Minsa.gob.pa. <https://www.minsa.gob.pa/noticia/diabetes-una-enfermedad-que-se-puede-prevenir>.

Diabetes y presión arterial alta. (2023, noviembre 15). OMRON Healthcare. Recuperado 11 de septiembre de 2025, de <https://www.omron-healthcare.es/salud-y-estilo-de-vida/diabetes-and-high-blood-pressure#:~:text=Diabetes%20y%20presi%C3%B3n%20arterial%20alta%20Tener%20la%20presi%C3%B3n%20arterial%20alta,y%20fuerte%20entre%20las%20dos>.

Diabetes, enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares - NIDDK. (s. f.). National Institute Of Diabetes And Digestive And Kidney Diseases. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-lasalud/diabetes/informacion-general/prevenir-problemas/diabetesenfermedades-cardiacas-accidentes-cerebrovasculares>

Diabetes. (2025, July 18). Paho.org. <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>

Diccionario de cáncer del NCI. (2025). Cancer.gov. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/medicamento>

Eknoyan, G. (2004). *Emergence of the concept of cardiovascular disease*. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 11(3), 304–309. <https://doi.org/10.1053/j.arrt.2004.04.005>

Elshazly, M. B., Quispe, R., Michos, E. D., Sniderman, A. D., Toth, P. P., Banach, M., Kulkarni, K. R., Coresh, J., Blumenthal, R. S., Jones, S. R., & Martin, S. S. (2015). *Patient-Level Discordance in Population Percentiles of the Total Cholesterol to High-Density Lipoprotein Cholesterol Ratio in Comparison With Low-Density Lipoprotein Cholesterol and Non-High-Density Lipoprotein Cholesterol*. *Circulation*, 132(8), 667–676. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.115.016163>

Enfermedades no transmisibles. (s. f.-b). OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles>

Er, E. A. (2024, 14 octubre). *Mas de mil pacientes se benefician con Clínica de Diabetes en Bugaba – CSS Noticias*. <https://prensa.css.gob.pa/2024/10/14/mas-de-milpacientes-se-benefician-con-clinica-de-diabetes-en-bugaba/>

Estilos de Vida. (2021, November 5). Comunidad de Madrid. <https://www.comunidad.madrid/hospital/atencionprimaria/ciudadanos/estilos-vida>.

Ezquerro, E. A., Barrero, A. A., & Barrero, E. A. (2012). *Estratificación del riesgo cardiovascular: importancia y aplicaciones*. *Revista Española de Cardiología. Suplementos*, 12, 8–11. [https://doi.org/10.1016/s1131-3587\(12\)70039-0](https://doi.org/10.1016/s1131-3587(12)70039-0)

Factores de riesgo. (s. f.). Fundación Española del Corazón. Recuperado 9 de septiembre de 2025, de <https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular.html>

Finlay. *Revista de Enfermedades No Transmisibles* (s. f.). *Factores de riesgo cardiovascular: Tablas de la OMS para la predicción del riesgo cardiovascular: modelos revisados para estimar el riesgo en 21 regiones*

mundiales. Recuperado 6 de diciembre de 2025, de

<https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/announcement/view/850>

Federación Internacional de Diabetes. (2024, 13 junio). *Diabetes y corazón* | Federación Internacional de Diabetes. <https://idf.org/es/aboutdiabetes/diabetes-complications/cardiovascular-disease/>

Fernando, L. Z., & Pamela, S. S. (2012). *Rol del tabaquismo en el riesgo cardiovascular global*. Revista Médica Clínica Las Condes, 23(6), 699–705. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70371-1](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70371-1)

Fundación española del corazón (2018). *Tabaco*. Recuperado el 7 de agosto de 2025. <https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular/fumar-tabaco-tabaquismo.html>

Fundación española del corazón. (2019). *Colesterol y riesgo cardiovascular*. Recuperado el 7 de agosto de 2025. <https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular/colesterol.html>

Fundación española del corazón (2024). *Antecedentes familiares*. Recuperado el 7 de agosto del 2025. <https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/marcadores-de-riesgo/antecedentes-familiares-historial.html>

Fundación española del corazón (2024). *Edad*. Recuperado el 7 de agosto del 2025. <https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/marcadores-de-riesgo/edad.html>

Fundación española del corazón (2024). *Herencia genética*. Recuperado el 7 de agosto de 2025. <https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/marcadores-de-riesgo/herencia-genetica.html>

Fundación española del corazón (2024). *Sexo o género*. Recuperado el 7 de agosto de 2025 <https://fundaciondelcorazon.com/prevencion/marcadores-de-riesgo/sexo-genero.html>

Garcés-Ortega, et al. (n.d.). *Índice de masa corporal y sedentarismo como factores de riesgo cardiovascular* <https://doi.org/10.5281/zenodo.8033775>

García, M. (2018). *Factores de riesgo cardiovascular desde la perspectiva de sexo y género*. Revista Colombiana de Cardiología, 25, 8–12. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.11.021>

Guijón-Conde, T., & Banegas, J. R. (2012). *Enfermedad cardiovascular en pacientes con hipertensión arterial: diferencias por género a partir de 100.000 historias clínicas*. Revista Clínica Española, 212(2), 55-62. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014256511003821>

Giroux, É. (2024). Risk and Disease: Two Alternative Ways of Modelling Health Phenomena. *Philosophy and Medicine*, 169–191. https://doi.org/10.1007/978-3-031-62241-0_13

González, E. (2011). *Determinación de la hipercolesterolemia y su relación con la hipertensión arterial en mujeres menopáusicas de la ciudad luis bustamante del cantón jipijapa* [UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ]. <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/537/1/Lab-Cli-2011-01.pdf>

Gupta, R., Sharma, M., Goyal, N., Bansal, P., Lodha, S., & Sharma, K. (2016). *Gender Differences in 7 years Trends in cholesterol lipoproteins and lipids in India: Insights from a hospital database*. Indian Journal Of Endocrinology And Metabolism, 20(2), 211. <https://doi.org/10.4103/2230-8210.176362>

Jia, G., & Sowers, J. R. (2021). Hypertension in Diabetes: An Update of Basic Mechanisms and Clinical Disease. *Hypertension*, 78(5), 1197-1205.
<https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.121.17981>

Health Data. (2023, 22 junio). *Los casos mundiales de diabetes aumentarán de 529 millones a 1.300 millones en 2050* [Comunicado de prensa]. Recuperado 29 de septiembre de 2025, de <https://www.healthdata.org/news-events/newsroom/news-releases/global-diabetes-cases-soar-529-million-13-billion-2050>

Hemodinamia | *FISIOLOGÍA*. (2015). Unam.mx.
<https://fisiologia.facmed.unam.mx/index.php/hemodinamia/> Hipertensión arterial como factor de riesgo cardiovascular.
Zenodo.<https://doi.org/10.5281/zenodo.7406818>

Hiraoka (2025, 15 septiembre). *Tensiómetro: ¿qué es, para qué sirve y cómo funciona?* Recuperado 5 de diciembre de 2025, de <https://hiraoka.com.pe/blog/post/tensiometro-que-es-para-que-sirve-y-como-funciona#:~:text=%E2%96%B7%20%C2%BFC%C3%B3mo%20usar%20el%20tensi%C3%B3metro,un%20registro%20de%20tus%20mediciones.>

Home - Labtest Diagnóstica. (2016, September 25). *Labtest Diagnóstica*.
<https://labtest.com.br/>.

Honorato Pérez, J. (2015). *Adherencia al tratamiento farmacológico*. *Medicina Respiratoria*, 8(1), 47-52.
<https://www.neumologiaysalud.es/descargas/R8/R81-6.pdf>

- Hu, P. J., Li, Y., & Campos, H. (2015). *Resumen P318: Frecuencia de consumo de alimentos fritos fuera del hogar y riesgo de infarto de miocardio no fatal en Costa Rica. AHA|ASA Journals*, 131(1). https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/circ.131.suppl_1.p318?utm
- Huerta-Valera, N., Iruela-Martínez, C., Tárraga-Marcos, L., Tárraga-López, P. J. (2024). *Impacto de la hipertensión arterial en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Journal Of Negative And No Positive Results*, 8(2), 542-563. scielo.isciii.es. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.4806>
- Hunt, L. J., Covinsky, K. E., Cenzer, I., Espejo, E., Boscardin, W. J., Leutwyler, H., Lee, A. K., & Cataldo, J. (2022). *The Epidemiology of Smoking in Older Adults: A National Cohort study. Journal Of General Internal Medicine*, 38(7), 1697-1704. <https://doi.org/10.1007/s11606-022-07980-w>
- Iglesias, C., Iglesias, C., Janet, Loida, T. P., Margarita, C., Iglesias, C., Iglesias, C., Janet, Loida, T. P., & Margarita, C. (2022). *Enfermedad cerebrovascular y aterosclerosis en pacientes angolanos. Revista Finlay*, 12(1), 39–50. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342022000100039
- Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. Sistema de información de la Encuesta Nacional de Salud de Panamá (ENSPA)2019-2024. [Internet]. *Panamá: Departamento de Investigación y Evaluación de Tecnología Sanitaria*; c2024[actualizado 2024 JUL 17 citado 2025 SEP 17]. Disponible en: <https://www.gorgas.gob.pa/wp-content/uploads/external/SIGENSPA/Inicio.htm>
- Islam, J. Y., Zaman, M., Moniruzzaman, M., Shakoor, S. A., & Hossain, E. (2020). *Estimation of total cardiovascular risk using the 2019 WHO CVD prediction charts and comparison of population-level costs based on alternative drug*

therapy guidelines: a population-based study of adults in Bangladesh. BMJ Open, 10(7), e035842. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-035842>

Laboratorios de Patología. (s. f.). *Proceso de extracción de sangre: venopunción*.

Recuperado 5 de diciembre de 2025, de <https://pathlabs.ufl.edu/client-services/specimen-shipping/blood-collection-process-venipuncture/>

López Castro, J., Almazán Ortega, R., Pérez de Juan Romero, M., & González Juanatey, J. (2010). *Factores pronósticos de mortalidad de la insuficiencia cardíaca en una cohorte del noroeste de España*. Estudio EPICOUR. *Revista Clínica Española*, 210(9), 438-447. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2010.02.009>

López-Jiménez, F., & Mery Cortés-Bergoderi. (2011). *Obesidad y corazón*. *Revista Española de Cardiología*, 64(2), 140–149. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2010.10.010>

Los Angeles County Department of Public Health. (s.f.). *Heart disease prevention and control* [PDF]. <https://publichealth.lacounty.gov/chel/library/topics/heart/QID-HEA-0004-02.pdf>

Lucier, J., & Mathias, P. M. (2024, October 5). *Type 1 Diabetes*. Nih.gov; StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507713/>

Markanday, S., Brennan, S. L. B., Gould, H., & Pasco, J. A. (2013, 18 marzo). *Sex-differences in reasons for non-participation at recruitment: Geelong Osteoporosis study*. *BMC Research Notes*. Recuperado 11 de septiembre de 2025, de <http://www.biomedcentral.com/1756-0500/6/104>

- Medición de la presión arterial.* (2023). Medlineplus.gov.
<https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/medicion-de-la-presion-arterial/>
- Mimenza, O. C. (2019, agosto 9). *Índice aterogénico: qué es y cómo mide el riesgo de aterosclerosis.* pymOrganization.
<https://psicologiyamente.com/salud/indice-aterogenico>
- Ministerio de Salud. (2024). *Análisis de situación y tendencias de salud:* Dirección Nacional de Planificación en Salud. En MINSA.com.gob.pa
https://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicaciongeneral/analisis_de_situacion_y_tendencias_desalud._asis_mortalidad_agosto_2024.pdf
- Moreno, Q. (2017, 14 diciembre). *Informe de CONAPRED para el Control del Abuso de Drogas en Panamá y sus Eventos Conexos. Procuraduría General de la Nación.* <https://ministeriopublico.gob.pa/notas-de-prensa/informe-conapred-control-del-abuso-drogas-panama-evento-conexos/>
- Mueller, A. (2023, 24 marzo). *Why more women should lead clinical trials.* Stanford Medicine. Recuperado 11 de septiembre de 2025, de https://med.stanford.edu/cvi/mission/news_center/articles_announcements/2023/why-more-women-should-lead-clinical-trials.html.
- Muntner et al. (2019). *Measurement of Blood Pressure Humans: Scientific Statement From the American Heart Association.* *Hypertension*, 73(5).
<https://doi.org/10.1161/hyp.0000000000000087>
- Nachón, M., et al., (2023). *Alimentación y riesgo cardiovascular. Medicina (Buenos Aires)*, 83, 4–6. Consultado en [:https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802023000100004](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802023000100004)

Nawaz, A., Khan, M., Ain, Q., Amjad, M., Jaka Sikonja, Hijab Batool, Khan, M. I., Urh Groselj, & Sadiq, F. (2025). *Gender Disparity in Lipid Testing Among Over 0.5 Million Adults from Pakistan: Females are Tested Much Later Despite Higher LDL-Cholesterol Levels*. *Global Heart*, 20(1). https://globalheartjournal.com/articles/10.5334/gh.1401?utm_source=chatgpt.com

NIH. (2016, octubre). *Entender los riesgos para la salud: Mejore su probabilidad de tener una buena salud*. *salud.nih.gov*. Recuperado 3 de septiembre de 2025, de <https://salud.nih.gov/recursos-de-salud/nih-noticias-de-salud/entender-los-riesgos-para-la-salud>.

Nuevas estrategias buscan reducir la obesidad en Panamá | Ministerio de Salud de la República de Panamá. (2024). *Minsa.gob.pa*. <https://www.minsa.gob.pa/noticia/nuevas-estrategias-buscan-reducir-la-obesidad-en-panama>

O'Donnell, C. J., & Elosua, R. (2008). *Cardiovascular Risk Factors. Insights From Framingham Heart Study*. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 61(3), 299–310. [https://doi.org/10.1016/s1885-5857\(08\)60118-8](https://doi.org/10.1016/s1885-5857(08)60118-8)

O'Keefe, J. H., Bhatti, S. K., Bajwa, A., DiNicolantonio, J. J., & Lavie, C. J. (2014). *Alcohol and Cardiovascular Health: The Dose Makes the Poison...or the Remedy*. *Mayo Clinic Proceedings*, 89(3), 382–393. Consultado en: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.11.005>

OMS. (2019, June 11). *Enfermedades cardiovasculares*. *Who.int*; World Health Organization: WHO. https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1

Organización Mundial de la Salud. (2008). *Prevención de las enfermedades cardiovasculares: Guía de bolsillo para la estimación y el manejo del riesgo cardiovascular*. En OMS. Recuperado 27 de diciembre de 2024, de

https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43847/9789243547282_spa.pdf?

s

Petraco, R. (2024, abril 19). *Cardiovascular risk assessment*. Dr. Ricardo Petraco.

<https://ricardopetraco.com/conditions/cardiovascular-risk-assessment/>

Poznyak, A. V., Sadykhov, N. K., Kartuesov, A. G., Borisov, E. E., Melnichenko, A.

A., Grechko, A. V., & Orekhov, A. N. (2022). *Hypertension as a risk factor for*

atherosclerosis: Cardiovascular risk assessment. Frontiers in Cardiovascular

Medicine, 9. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.959285>

Poznyak, A. V., Sukhorukov, V. N., Guo, S., Postnov, A. Y., & Orekhov, A. N. (2023).

Sex Differences Define the Vulnerability to Atherosclerosis. Clinical Medicine

Insights Cardiology, 17. <https://doi.org/10.1177/11795468231189044>

Prevención de las enfermedades cardiovasculares. (s.f.).

https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43847/9789243547282_spa.pdf

Pujol, M. C. (2014). *Mecanismos básicos. Absorción y excreción de colesterol y*

otros esteroides. Clínica E Investigación En Arteriosclerosis, 26(1), 41–47.

<https://doi.org/10.1016/j.arteri.2013.10.008>

Quintana, H. K., Velásquez, I. M., Mendoza, R. M., Hall, C. N., Motta, J., & Roa, R.

(2023). *Diabetes mellitus, its prevalence, awareness, and control in Panama:*

Data from ENSPA 2019, a national cross-sectional study. *Medicine*, 102(32),

e34600. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000034600>

Raaj, I., Thalamati, M., N, V. G. M., & Rao, A. (2024). *The Role of the Atherogenic*

Index of Plasma and the Castelli Risk Index I and II in Cardiovascular Disease.

Cureus, 16(11). <https://doi.org/10.7759/cureus.74644>

RAE, & RAE. (2024, July 22). *Diccionario del estudiante RAE. “Diccionario Del*

Estudiante.” <https://www.rae.es/diccionario-estudiante/sexo>

RAE, & RAE. (2024, July 22). *Diccionario del estudiante RAE*. “Diccionario Del Estudiante.” <https://www.rae.es/diccionario-estudiante/edad>

Redacción / nacion.pa@epasa.com / Panama América. (2023, August 3). *Panamá, en el top 5 de los países que más cerveza pidieron*. Panama América. <https://www.panamaamerica.com.pa/sociedad/panama-en-el-top-5-de-los-paises-que-mas-cerveza-pidieron-1225065>

Región de Salud de Chiriquí promueve cambios en el estilo de vida para prevenir obesidad e hipertensión | Ministerio de Salud de la República de Panamá. (2025, 26 14 de Abril). <https://www.minsa.gob.pa/noticia/region-de-salud-de-chiriquipromueve-cambios-en-el-estilo-de-vida-para-prevenir-obesidad-e>

Relacion Colesterol total/HDL o indice de Castelli. (2018). Geosalud.com. https://www.geosalud.com/nutricion/colesterol_pg3.html

Rifin, H. M., Omar, M. A., Wan, K. S., & Hasani, W. S. R. (2024b). *10-year risk for cardiovascular diseases according to the WHO prediction Chart: Findings from the National Health and Morbidity Survey (NHMS) 2019*. *BMC Public Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19993-7>

Rodgers, J. L., Jones, J., Bolleddu, S. I., Vanthenapalli, S., Rodgers, L. E., Shah, K., Karia, K., & Panguluri, S. K. (2019). *Cardiovascular Risks Associated with Gender and Aging*. *Journal of Cardiovascular Development and Disease*, 6(2), 19. <https://doi.org/10.3390/jcdd6020019>

Rojas, H., Tamara, J., Labrada, M., Rojas, H., Tamara, J., & Labrada, M. (2021). *Estimación del riesgo cardiovascular en adultos mayores con hipertensión arterial*. *MEDISAN*, 25(3), 566–579. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192021000300566&script=sci_arttext

Romesh Khardori, MD, PhD, FACP. (2025, July 6). *Type 2 Diabetes Mellitus: Background, Pathophysiology, Etiology*. Medscape.com; Medscape. <https://emedicine.medscape.com/article/117853-overview#a3>

Saklayen, M. G., & Deshpande, N. V. (2016). *Timeline of history of hypertension treatment*. *Frontiers In Cardiovascular Medicine*, 3. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2016.00003>

, advierte sobre enfermedades cardiovasculares. www.ecotvpanama.com. <https://www.ecotvpanama.com/telemetro-reporta-regional/programas/chiriquiminsa-advierde-enfermedades-cardiovasculares-n5921698>

Salud, D., Énfasis, C., De, M., & De Panamá, S. (n.d.). *ANÁLISIS DE SITUACIÓN*. https://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/general/analisis_de_situacion_de_salud_2023_documento_mortalidad.pdf

Sanchez, J. E. (2024, 15 noviembre). *Diabetes en Panamá, un asunto de todos – CSS Noticias*. <https://prensa.css.gob.pa/2024/11/15/diabetes-en-panama-un-asunto-de-todos/>

Santillán, M. (2019). *Andrés Vesalio y su aporte a la anatomía moderna*. Ciencia UNAM. <https://ciencia.unam.mx/leer/918/andres-vesalio-y-su-aporte-a-la-anatomiamoderna#:~:text=Entender%20la%20anatom%C3%ADa&text=Vesalio%20vio%20que%20cada%20estructura,compruebas%20su%20funci%C3%B3n%E2%80%9D%2C%20explica>.

Segundo Informe sobre la situación del trabajo en Panamá. (2019). https://www.udelas.ac.pa/site/assets/files/5613/2o_informe_situacion_del_trabajo_en_pty_final.pdf

Simmons, R. (2016, January 3). *Panamá, entre los países más bebedores de alcohol de la región*. La Prensa Panamá.

https://www.prensa.com/sociedad/Alto-consumo-alcohol_0_4383311741.html

Singh, N., Shukla, S. K., John, P., Bajpai, R., Chugh, P., Sengupta, R., Pushkar, R. R., Yadav, N., Singh, N., & Sadanandan, R. (2025). *Unveiling the twin Epidemics of Hypertension and Diabetes: a cross-sectional analysis of sex-specific prevalence, risk, and hotspots in India's epidemiological transition zones*. *BMC Public Health*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-025-22983-y>

Sistema cardiovascular: ¿Cómo funciona? – Bupa. (s. f.-b). <https://www.bupasalud.com.pa/salud/sistema-cardiovascular>
Story, C. M. (2018, 21 septiembre). *The History of Heart Disease*. Healthline. <https://www.healthline.com/health/heart-disease/history>

Sunkara, N., & Ahsan, C. H. (2017). *Hypertension in diabetes and the risk of cardiovascular disease*. *Cardiovascular Endocrinology*, 6(1), 33–38. <https://doi.org/10.1097/xce.0000000000000114>

Thiriet, M. (2019). *Cardiovascular Disease: An Introduction* [National Library of Medicine]. En *Biomathematical and biomechanical modeling of the circulatory and ventilatory systems* (Vol. 8, pp. 1-90). https://doi.org/10.1007/978-3-319-89315-0_1

Three Stage Model for T1D. (2024). ADCES. <https://www.adces.org/education/danatech/explore/type-1-diabetes-screening/three-stage-model-for-t1d>

Tinoco, L. A. V., Torres, R. S. L., Villacís, P. A. B., Mora, H. I. A., Rivera, J. A. A., Lloay, A. S. P., Zúñiga, M. M. J., Júpiter, D. M. A., & Guaman, J. D. T. (2022). *Hipertensión arterial como factor de riesgo cardiovascular*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7406818>

- Trainini, J. C. (2023). *Andres Vesalio. La resurrección de la anatomía*. <https://www.redalyc.org/journal/3053/305377366016/html/>
- Udm. (2023, 11 octubre). *Aumento del colesterol en la menopausia*. Unidad de la Mujer. <https://www.unidaddelamujer.es/aumento-del-colesterol-en-la-menopausia/>
- Understanding Blood Pressure Readings*. (2018, May 21). Wwww.heart.org. <https://www.heart.org/en/health-topics/high-blood-pressure/understanding-blood-pressure-readings>
- Vásquez, J. (2017, 27 septiembre). *Enfermedades cardiovasculares van en aumento en Chiriquí*. Panamá América. <https://www.panamaamerica.com.pa/provincias/enfermedadescardiovasculares-van-en-aumento-en-chiriqui-1084561>
- Vista de Hipertensión arterial y riesgo cardiovascular | Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*. (2019). Fucsalud.edu.co. <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/1160/2213>
- Wang, Z., Yang, T., & Fu, H. (2021). *Prevalence of diabetes and hypertension and their interaction effects on cardio-cerebrovascular diseases: a cross-sectional study*. *BMC Public Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11122-y>
- Weronika F, W. A., Wiktorja L, E. Młynarska, Franczyk, B., & Rysz, J. (2022). *Pathophysiology of Cardiovascular Diseases: New Insights into Molecular Mechanisms of Atherosclerosis, Arterial Hypertension, and Coronary Artery Disease*. *Biomedicines*. 10(8), 1938–1938. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10081938>
- World Heart Federation. (2023, 9 agosto). *Global cardiovascular deaths surge 60% over 30 years: WHF report*. <https://world-heart-federation.org/news/deaths->

from-cardiovascular-disease-surged-60-globally-over-the-last-30-years-report/

World Health Organization. (2019). *Technical package for cardiovascular disease management in primary health care: Risk-based CVD management*. En *iris.who*. Recuperado 28 de septiembre de 2025, de <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/aef55845-a638-45d0-b816-70dd5bf8885a/content>

World Health Organization: WHO & World Health Organization: WHO. (2023, 16 marzo). *Hipertensión*. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/hypertension> .


Yang, D.-R., Wang, M.-Y., Zhang, C.-L., & Wang, Y. (2024). *Endothelial dysfunction in vascular complications of diabetes: a comprehensive review of mechanisms and implications*. *Frontiers in Endocrinology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1359255>

Yang, L., Zheng, B., & Gong, Y. (2025). *Global, regional and national burden of Ischemic heart disease and its attributable risk Factors from 1990 to 2021: A Systematic Analysis of the Global Burden of Disease Study 2021*. *BMC Cardiovascular Disorders*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12872-025-05022-x>

ANEXOS

ANEXO 1. Instrumento de recolección de datos

Instrumento de Recolección de datos

   	
<p align="center">Universidad Autónoma de Chiriquí Vicerrectoría de Investigación y Posgrado Instituto de Investigación y Servicios Clínicos</p>	
Código numérico: _____	
<p align="center">Instrumento para la recopilación de datos del proyecto de investigación: "Evaluación de riesgo cardiovascular en adultos con Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial del corregimiento de Solano, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, 2025."</p>	
<p align="center">Por favor lea las preguntas y escoja la opción más acertada según su criterio. Sus respuestas tienen carácter anónimo y confidencial. Los datos recopilados solo serán utilizados para esta investigación. Cualquier duda que tenga sobre el llenado del mismo, acercarse a un investigador para recibir apoyo.</p>	
Datos sociodemográficos	
Edad:	
Sexo:	
Grupo étnico:	Mestizo () Indígena () Afrodescendiente () Blanco () Otro ()
Hábitos y estilos de vida	
¿Usted fuma?	Si () No ()
Si su respuesta fue sí, ¿con qué frecuencia lo realiza?	Diariamente () Varios días a la semana () 2-3 veces a la semana () Una vez a la semana () Una vez al mes ()
¿Usted realiza ejercicios físicos?	Sí () No ()
Si su respuesta fue sí, ¿con qué frecuencia lo realiza?	Diariamente () 3-4 veces a la semana () 2-3 veces a la semana () Una vez a la semana ()



¿Usted consume alcohol?	Sí () No ()
Si su respuesta fue sí, ¿con qué frecuencia lo consume?	Diariamente () Varias veces a la semana () Una vez a la semana () Una vez al mes () Solo en ocasiones especiales ()
¿Consume regularmente alimentos ricos en azúcares?	Sí () No ()
Si su respuesta fue sí, ¿con qué frecuencia los consume?	Menos de tres días a la semana () 3-5 días a la semana () 6 o más días a la semana ()
¿Consume alimentos fritos?	Sí () No ()
Si su respuesta fue sí, ¿con qué frecuencia los consume?	Menos de tres días a la semana () 3-5 días a la semana () 6 o más días a la semana ()
Antecedentes familiares	
¿Tiene familiares que presenten algunas de estas condiciones?	Diabetes Mellitus tipo 2 () Hipertensión Arterial () Enfermedades cardiovasculares () Obesidad ()
Seguimiento médico	
¿Actualmente está recibiendo tratamiento para su condición de salud?	Si es diabético: sí () no () Si es hipertenso: sí () no ()
Si su respuesta fue sí, Indicar qué medicamentos toma	

EVALUADO POR: _____

C.I.P.: _____

FECHA: _____

FIRMA: _____



ANEXO 2. Consentimiento informado

Consentimiento Informado



Información al paciente

Título de estudio: Evaluación de Riesgo Cardiovascular en adultos con Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial del corregimiento de Solano, distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí, 2025.

Organizadores del estudio: Araúz Nicole, Arcia Massiel y Romero Tamara.

Le solicitamos formalmente su participación en esta investigación a través de este documento denominado consentimiento informado. Lea a conciencia y cualquier duda que surja puede ser aclarada por el equipo organizador. Esta investigación forma parte de los requisitos para obtener la titulación de Licenciatura en Tecnología Médica de la UNACHI. Las estudiantes Nicole Araúz y Massiel Arcia están siendo asesoradas por la profesora Tamara Romero, colaboradora del Instituto de Investigación y Servicios Clínicos de la UNACHI. Este estudio ha sido revisado y aprobado por el comité de Bioética de la Investigación del Hospital Dr. Luis Chicho Fábrega, garantizando que se cumple con los estándares éticos requeridos para la investigación con seres humanos.

Justificación del estudio: Evaluar factores de riesgo cardiovascular en pacientes con Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial es fundamental para evitar complicaciones graves como enfermedades cardiovasculares, dado que ambas patologías pueden incrementar la probabilidad de sufrir eventos adversos como infartos o accidentes cerebrovasculares. Es importante realizar una evaluación integral y temprana del riesgo cardiovascular para implementar estrategias preventivas oportunas y adecuadas.

Resumen del estudio:

Se realizará un estudio para determinar el riesgo cardiovascular en adultos con Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial en el corregimiento de Solano, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí. Se estudiarán diferentes variables que incluyen la edad, sexo, estilo de vida e historial médico, así como las concentraciones de colesterol total y cHDL en sangre. La investigación engloba individuos de entre los 40-70 años residentes en Solano, que padezcan Diabetes Mellitus o Hipertensión Arterial y acepten participar mediante la firma del consentimiento informado. Se excluirán personas con diagnóstico previo de enfermedad cardiovascular, incapacidad mental, o que no cumplan con los criterios establecidos. Esperamos captar 100 participantes.

Los participantes proporcionarán información sociodemográfica, antecedentes personales y familiares, así como datos sobre sus hábitos de vida a través de una encuesta física, se les medirá la presión arterial y se les tomarán muestras sanguíneas en ayunas para evaluar colesterol total y cHDL. Los resultados permitirán determinar el riesgo cardiovascular mediante la tabla de predicción de riesgo de la OMS/ISH junto al índice de Castelli.

Una vez concluida la evaluación y el análisis de los datos del estudio, se proporcionará a cada participante un informe con los resultados de su evaluación de riesgo cardiovascular y de las pruebas bioquímicas realizadas. Se ofrecerá una orientación general sobre los



resultados y, en caso de ser necesario, se recomendarán pasos a seguir para el manejo de la salud cardiovascular.

El estudio se registrará por los principios éticos establecidos en normativas nacionales e internacionales, como la **Declaración de Helsinki**, el **Informe Belmont**, las **Normas CIOMS**, la **Ley 84 de 2019** sobre investigación en salud, la **Ley 81 de 2019** sobre protección de datos personales, la **Ley 68 de 2003** sobre derechos y deberes del paciente, y el **Código de Ética del Laboratorista Clínico**.

Participación voluntaria: Su participación en este estudio es **completamente voluntaria**. Antes de participar, se le explicarán todos los objetivos, procedimientos, beneficios y posibles riesgos. Si acepta, deberá firmar un **consentimiento informado**. Usted tiene el **derecho de retirarse del estudio en cualquier momento**, sin necesidad de dar explicaciones, y sin que eso afecte ningún servicio que reciba.

Beneficios: Entre los beneficios, aunque no se ofrecerá compensación económica, usted recibirá sin costo los resultados de sus análisis, lo que le permitirá conocer su estado de salud actual y detectar de forma temprana cualquier posible alteración. Si se identifica alguna anormalidad en sus resultados, se le informará de inmediato y se le recomendará acudir a su centro de salud.

Riesgos: Los riesgos son muy bajos. Es posible que experimente una leve molestia durante la extracción de sangre, o que aparezca un pequeño hematoma. En algunos casos, podría ser necesario repetir la muestra si se daña. No se espera ningún otro riesgo importante.

Confidencialidad: La **información personal**, su historia clínica y las muestras biológicas que se recolecten serán manejadas con **estricta confidencialidad**. Solo el equipo de investigación autorizado tendrá acceso a estos datos. Los documentos físicos serán guardados en un archivador bajo llave en el **Instituto de Investigación y Servicios Clínicos (IISC) de la UNACHI**, y los datos digitales estarán protegidos por contraseña. Esta información será conservada por un máximo de **tres años** después de terminado el estudio, y luego será eliminada de forma segura. Nadie fuera del equipo tendrá acceso a su información personal, y su identidad nunca será revelada en los resultados.

Los **resultados de sus exámenes** (perfil lipídico, glucosa en ayunas y presión arterial) le serán entregados **personalmente** por uno de los investigadores, en el mismo lugar donde se hizo la toma de muestras, en el corregimiento de **Solano**. Esto se hará con previa coordinación, ninguna otra persona podrá recibir sus resultados.

Financiamiento: La investigación será financiada exclusivamente por los investigadores.

Preguntas: Si tiene dudas o necesita aclaraciones, puede contactar al equipo investigador Massiel Arcia al celular 6653-8483, Nicole Araúz al celular 6439-9599 o Tamara Romero al celular 6426-7720.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre y apellido del participante: _____

Cédula: _____

He leído y comprendido la información contenida en este documento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas, y todas han sido respondidas satisfactoriamente. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento. Al firmar este documento, indico que acepto participar en este estudio.

Firma del Participante: _____

Firma del Investigador: _____

Fecha/hora: _____



ANEXO 3. Materiales

ETAPA PRE ANALÍTICA		
Recopilación de datos	Toma de muestras	Medidas antropométricas
75 Consentimientos informados	2 Batas.	1 Tensiómetro electrónico UA-611.
	1 Caja de guantes (100 u)	
	3 Torniquetes.	
75 Encuestas	1 Botella de alcohol al 75% (900 mL)	
75 Folletos informativos	1 Bolsa de algodón (300 u)	
	1 Caja de jeringuillas 5mL (100 u)	
2 Sobres amarillos de manila	1 Caja de agujas 23G (25 u)	
	1 Caja de agujas para vacutainer (60 u)	
1 Caja de bolígrafos de tinta azul	2 Cajas de tubos con gel separador (50 u)	
2 Marcadores negros	1 Gradilla	
	1 Caja de curitas.	
	1 Centrífuga	
	1 Envase para punzocortantes	
	1 Cooler	
	1 Bolsa con hielo	
	5 Bolsas rojas	
	2 Bolsas negras	

ETAPA ANALÍTICA	ETAPA POST ANALÍTICA
Pruebas bioquímicas	Análisis de los resultados
1 Equipo de química DR-7000D 1 Kit de reactivos COLESTEROL liquiform 1 Kit de reactivos COLESTEROL HDL Tubos de borosilicato (500 u) 1 Paquete de puntas amarillas de pipeta (500u) 1 Paquete de puntas azules de pipeta (500 u) 1 Micropipeta 10 -100 µL. 1 Micropipeta 100 -1000 µL. 1 Incubadora de baño seco. 1 Cronómetro. 2 Gradillas. Agua destilada . 2 Batas. 1 Cajas de guantes. 1 Papel toalla. 1 Cuaderno de anotación.	2 Laptop HP . 2 Software de Excel . 2 Software de estadística .

ANEXO 4. Cronograma

Cronograma de Actividades																
Act.	AÑO 2024-2025															
Meses																
Etapas	Oct 24	Nov 24	Dic 24	Ene 25	Feb 25	Mar 25	Abr 25	May 25	Jun 25	Jul 25	Ago 25	Sep 25	Oct 25	Nov 25	Dic 25	
1- Conformación del equipo de investigación.	X	X														
2- Diseño del protocolo de investigación.			X	X												
3- Diseño del consentimiento informado.					X											
4- Diseño del instrumento de recolección de datos.					X											
5- Envío, revisión y aprobación del protocolo al comité de bioética del Hospital Dr. Luis Chicho Fábrega.						X	X	X								
6- Validación del instrumento de recolección de datos y la carta de consentimiento.						X	X	X								
7- Compra de insumos									X							

científicos y reactivos.														
8- Preparación logística para la recolección de muestras y datos.								X						
9- Diseño y ejecución de plan de divulgación del estudio.								X						
10- Consentimiento informado: entrega y firma de documentos por los participantes.								X	X					
11- Aplicación de encuestas sociodemográficas y clínicas.								X	X					
12- Inicio de la toma de muestra sanguínea.									X	X				
13- Procesamiento de las muestras sanguíneas en el laboratorio.										X				
14- Revisión preliminar de los datos recolectados para detectar inconsistencias.										X				
15- Análisis descriptivo de los datos: cálculo de medias,										X				

desviación estándar, frecuencias.														
16- Generación de tablas y gráficos iniciales.											X			
17- Aplicación de pruebas estadísticas: t de Student.											X			
18- Interpretación inicial de los datos estadísticos.											X			
19- Redacción de resultados: presentación de datos descriptivos y analíticos.												X		
20. Preparación de gráficos finales para inclusión en el informe.													X	
21- Discusión de los resultados: comparación con literatura y análisis crítico.													X	
22- Redacción de la discusión y conclusiones del estudio.													X	
23- Revisión interna del borrador y correcciones necesarias.													X	

24- Envío del informe para revisión por el tutor.														X	
25- Preparación de presentaciones y materiales de divulgación.															X
26- Defensa del proyecto y entrega final del informe de investigación ante el comité evaluador.															X

ANEXO 5.

Imagen 1. Muestras séricas para determinación del perfil lipídico.



Imagen 2. Muestras preparadas para su empaque y posterior traslado al laboratorio.



Imagen 3. Muestras séricas en el laboratorio para ser procesadas.

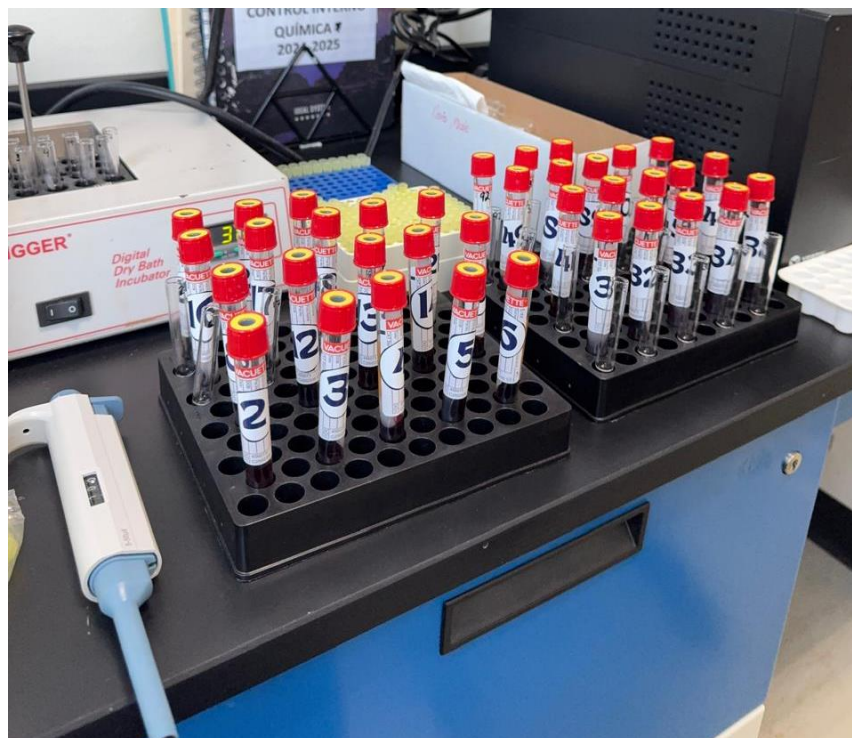


Imagen 4. Parte del proceso de la determinación del perfil lipídico mediante espectrofotometría.



Imagen 5. Recolección de datos de los participantes.



Imagen 6. Preparación del sitio de punción para la recolección de muestras de sangre.



ANEXO 6. Tabla de predicción de riesgo cardiovascular de la OMS basada en análisis de laboratorio - región de Centroamérica.

WHO cardiovascular disease risk laboratory-based charts

Central Latin America

Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Mexico, Nicaragua, Panama, El Salvador, Venezuela



Central Latin America



Universidad Autónoma de Chiriquí
Vicerrectoría Académica
Sistema de Bibliotecas e Información
Certificado de originalidad



Fecha: 13/10/2025

FACULTAD DE MEDICINA.

ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA.

Se certifica que, tras llevar a cabo el proceso de análisis de originalidad y detección de similitudes en el trabajo de investigación titulado "EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN ADULTOS CON DIABETES MELLITUS E HIPERTENSIÓN ARTERIAL DEL CORREGIMIENTO DE SOLANO, DISTRITO DE BUGABA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, 2025" presentado por el/la estudiante ARCIA, MASSIEL Y ARAÚZ, NICOLE con número de cédula N.º 4-816-798/4-816-56, con la asesoría del profesor DRA. TAMARA ROMERO el trabajo cumple con el 100% de originalidad, de acuerdo con el informe emitido por el profesor asesor.

Es importante señalar que el proceso de análisis de plagio se ha realizado utilizando la herramienta Turnitin y siguiendo procedimientos estandarizados para asegurar la precisión de los resultados.

Nota: El uso de la herramienta Turnitin fue aprobada por el Consejo Académico #5 - Sesión extraordinaria - 22 de mayo de 2023 y modificada el 6 de octubre de 2023


Eibar Amaya
Responsable de
departamento




Ada Chávez
Directora del
SIBIUNACHI

ANEXO 8. Certificado de revisión en el área de español.

David, 17 de noviembre de 2025.

Universidad Autónoma de Chiriquí
Facultad de Medicina
Escuela de Tecnología Médica
Respetados docentes:

Yo Aida Alvarado, con cédula de identidad personal 4-154-118, Profesora de español y especialista en Lingüística, con énfasis en redacción y corrección de texto, hago constar que he revisado el trabajo de graduación de las estudiantes **Massiel Cristela Arcia Alvarado**, con cédula de identidad personal **4-816-798** y **Nicole Lucía Araúz Kolmakova**, con cédula **4-816-567**, para optar el título de Licenciadas en Tecnología Médica.

Por consiguiente, este trabajo que lleva por título **“EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN ADULTOS CON DIABETES MELLITUS E HIPERTENSIÓN ARTERIAL DEL CORREGIMIENTO DE SOLANO, DISTRITO DE BUGABA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, 2025**, se revisó de acuerdo con las normas que rigen el manejo del idioma español, en cuanto a ortografía, redacción y preceptos sintácticos gramaticales.

Dada en la ciudad de David, a los diecisiete días del mes de noviembre del dos mil veinte y cinco.



Doctorante Aida Alvarado de Arcia
4-154-118

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ

EL SUSCRITO, SECRETARIO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
A SOLICITUD DE PARTE INTERESADA.

Certifica:

Que Aida N. Alvarado de Arcia
con cédula 4-154-118 obtuvo el título de Magister en Lingüística
Aplicada con Especialización en Redacción y Corrección de Textos
en la Universidad Autónoma de Chiriquí, el 25 de mayo del Año 2001
N° de Diploma - 5003 -
Dado en la Universidad Autónoma de Chiriquí, el 17 de abril del Año 2016.


Secretario General



REPÚBLICA DE PANAMÁ TRIBUNAL ELECTORAL

**Aida Nivia
Alvarado Rios de Arcia**



NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 25-ABR-1966
LUGAR DE NACIMIENTO: CHIRIQUÍ, BARÚ
SEXO: F TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 25-SEP-2017 EXPIRA: 25-SEP-2027

4-154-118



Aida N. Alvarado de Arcia