

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica  
Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Tesis

**Índice de riesgo cardiovascular y hemoglobina  
glicosilada en pacientes con diabetes mellitus  
tipo II de los centros de atención primaria de  
la provincia de Tarata, Tacna - 2020**

Juan Jose Pizarro Quispe  
Sol Belen Gama Zuñiga

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

Huancayo, 2021

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos, de manera especial a nuestro asesor de tesis, por habernos guiado en la elaboración de este trabajo de titulación, y brindarnos el apoyo necesario para poder lograr este objetivo.

Gracias a la Dra. Carolina Cristóbal Tembladera, por el apoyo y seguimiento constante en la construcción de este trabajo.

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser primero en nuestra vida, nos dio fortaleza y sobre todo la sabiduría necesaria en todo tiempo.

A nuestras familias por la ayuda, apoyo constante y el deseo de superación que siempre nos brindan, en especial a nuestros padres Enrique e Isadora, Luis y Olga, porque todo lo que hemos conseguido en la vida es gracias a las oportunidades que ellos nos dieron, por su esfuerzo y sacrificio que nos demostraron hasta el final.

*“Porque de Él, y por Él, y para Él, son todas las cosas. A Él sea la gloria por los siglos. Amén”. (Romanos 11:36)*

# ÍNDICE

Agradecimientos .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Índice.....	iv
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras.....	ix
Resumen .....	x
Abstract.....	xi
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>12</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....</b>	<b>12</b>
1.1 Delimitación de la investigación .....	12
1.1.1 Territorial .....	12
1.1.2 Temporal .....	12
1.1.3 Conceptual .....	13
1.2 Planteamiento del problema .....	13
1.3 Formulación del problema.....	16
1.3.1 Problema general .....	16
1.3.2 Problemas específicos .....	16
1.4 Objetivos de la investigación .....	17
1.4.1 Objetivo general .....	17
1.4.2 Objetivos específicos.....	17
1.5 Justificación de la investigación .....	18
1.5.1 Justificación teórica .....	18
1.5.2 Justificación práctica .....	18
1.5.3 Justificación metodológica.....	19

1.6 Hipótesis de la investigación.....	19
1.6.1 Hipótesis general.....	19
1.6.2 Hipótesis específica.....	20
1.7 Identificación de variables .....	20
1.8 Operacionalización de variables .....	22
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>23</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>23</b>
2.1 Antecedentes de la investigación.....	23
2.1.1 Artículos científicos.....	23
2.1.2 Tesis nacionales e internacionales .....	32
2.2 Bases teóricas.....	36
2.2.1 Diabetes .....	36
2.2.1.1 Clasificación.....	37
2.2.1.2 Diagnóstico .....	40
2.2.2 Hemoglobina glicosilada.....	42
2.2.2.1 Utilidad clínica.....	42
2.2.3 Índice de riesgo cardiovascular .....	43
2.2.3.1 Índice TG/HDL .....	43
2.2.3.2 Perfil lipídico .....	44
2.3 Definición de términos .....	49
2.3.1 Diabetes tipo II .....	49
2.3.2 Hemoglobina glicosilada.....	49
2.3.3 Índice de riesgo cardiovascular .....	49
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>50</b>
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>50</b>

3.1 Enfoque de la investigación .....	50
3.2 Tipo de investigación .....	50
3.3 Nivel de investigación .....	51
3.4 Métodos de investigación .....	52
3.5 Diseño de investigación .....	52
3.6 Población y muestra .....	52
3.6.1 Población .....	52
3.6.2 Muestra .....	53
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	54
3.7.1 Técnica de recojo de datos .....	54
3.7.2 Instrumento de recolección de datos .....	54
3.8 Técnicas estadísticas de análisis de datos .....	54
3.8.1 Procesamiento de datos .....	55
3.8.2 Aspecto ético .....	56
3.8.2.1 Compromiso .....	56
3.8.2.2 Bioseguridad .....	56
3.8.2.3 Permisos o autorización institucional .....	56
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>58</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>58</b>
4.1 Prueba de hipótesis .....	58
4.2 Discusión .....	70
Conclusiones .....	74
Recomendaciones .....	76
Lista de referencias .....	78
Anexos .....	86

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	22
Tabla 2. Hemoglobina glicosilada e índice de riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020	60
Tabla 3. Hemoglobina glicosilada (HbA1c) según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020 .....	61
Tabla 4. Glucosa en ayunas según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020 .....	62
Tabla 5. Índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL) según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.....	63
Tabla 6. Colesterol total según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020 .....	65
Tabla 7. HDL – colesterol según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020 .....	66
Tabla 8. LDL – colesterol según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020 .....	67
Tabla 9. Triglicéridos según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020 .....	68

Tabla 10. Frecuencia de características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020 .....	69
--	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Interpretación del Coeficiente de correlación.....	59
Figura 2. Hemoglobina glicosilada e índice de riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020 .	61
Figura 3. Glucosa en ayunas según el índice de masa corporal de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020 .	63
Figura 4. Índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL) según el índice de masa corporal de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020 .....	64
Figura 5. Colesterol total según la presencia de hipertensión arterial en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020 .	65
Figura 6. HDL – Colesterol según la edad hipertensión arterial en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.....	67
Figura 7. Triglicéridos según el índice de masa corporal e hipertensión arterial en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020 .....	69

## RESUMEN

**Objetivo:** establecer la relación entre el índice de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.

**Metodología:** estudio retrospectivo transversal, los exámenes de laboratorio se obtuvieron de los controles mensuales de los pacientes que pertenecían al Programa de control de diabetes local. **Resultados:** en el análisis estadístico la

hemoglobina glicosilada (HbA1c) mostró una correlación positiva directa con el índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL), con un coeficiente de correlación ( $R = 0.297$ ). Por otro lado, la hemoglobina glicosilada (HbA1c) con respecto a las características clínico - epidemiológicas no evidencia una diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ). **Discusión:** lo encontrado permite tener

un primer acercamiento con respecto a la dinámica de ambas variables, en donde elevación de una de ellas, lleva al consiguiente aumento de la segunda variable. **Conclusión:** se encontró relación directa y baja entre la hemoglobina glicosilada y el índice de riesgo cardiovascular ( $p < 0.05$ ;  $R = 0.297$ ), en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.

**Palabras clave:** diabetes tipo II, hemoglobina glicosilada, índice de riesgo cardiovascular

## ABSTRACT

**Objective:** to establish the relationship between the cardiovascular risk index and glycosylated hemoglobin in patients with diabetes mellitus type II from the primary care centers of the province of Tarata, Tacna - 2020. **Methodology:** retrospective cross-sectional study, laboratory tests are obtained from the monthly controls of the patients who belonged to the local Diabetes Control Program. **Results:** in the statistical analysis, glycosylated hemoglobin (HbA1c) showed a direct positive correlation with the cardiovascular risk index (TG / HDL), with a correlation coefficient ( $R = 0.297$ ). On the other hand, glycosylated hemoglobin (HbA1c) with respect to the clinical-epidemiological characteristics does not show a statistically significant difference ( $p > 0.05$ ). **Discussion:** what we found allows us to have a first approach with respect to the dynamics of both variables, where the elevation of one of them leads to the consequent increase of the second variable. **Conclusion:** a direct and low relationship was found between glycosylated hemoglobin and the cardiovascular risk index ( $p < 0.05$ ;  $R = 0.297$ ), in patients with diabetes mellitus type II from the primary care centers of the province of Tarata, Tacna - 2020.

**Keywords:** cardiovascular risk index, glycosylated hemoglobin, diabetes type II

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **1.1 Delimitación de la investigación**

#### **1.1.1 Territorial**

La investigación presenta una delimitación espacial centrada y desarrollada en los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, región Tacna, a una altitud de 3070 m s. n. m. de donde se recolectaron los datos de pacientes con diabetes mellitus tipo II, que permitieron alcanzar los objetivos del presente trabajo de investigación. Los participantes tienen como característica principal el compartir el área geográfica de vivienda.

#### **1.1.2 Temporal**

El periodo de recolección de datos del presente trabajo de investigación corresponde al año 2020.

### **1.1.3 Conceptual**

El trabajo de investigación comprende las variables de estudio (relación): índice de riesgo cardiovascular y hemoglobina glicosilada; asimismo, las variables intervinientes son: edad, sexo, hipertensión arterial, índice de masa corporal y antecedentes familiares de diabetes.

## **1.2 Planteamiento del problema**

La diabetes mellitus tipo II (DMII) es un importante problema médico y social en todo el mundo. Una de las complicaciones más graves y generalizadas de la DMII es un daño al sistema cardiovascular (1). La enfermedad cardíaca sigue siendo una de las más importantes causas de morbilidad en la diabetes tipo II y se estima que representa entre el 10% y el 11% de todas las muertes vasculares (2).

La hemoglobina glicosilada A1c (HbA1c) es un índice clínico bien establecido para evaluar la regulación glucémica a largo plazo y el diagnóstico de DMII (2). Su valor predictivo de ECV se ha identificado tanto en estudios de cohortes a gran escala como en análisis de aleatorización mendeliana (RM) (3). Mientras tanto, evidencia convincente muestra que los lípidos séricos, incluidos los triglicéridos (TG), el colesterol total (CT), el colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (C-LDL) y las lipoproteínas de alta densidad (C-HDL), están asociados con el riesgo de ECV debido a sus posibles efectos aterogénicos (4).

En la actualidad, existen múltiples estudios que miden el índice lipídico de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada en pacientes con DM tipo II, así como su relación entre ambas variables de estudio. En Suecia, se observaron

reducciones considerables del riesgo de ECV y mortalidad con la mejora combinada de los factores de riesgo en el largo plazo (5). En Holanda, los pacientes de alto riesgo con DMII con niveles de LDL-C <77.2 mg/dl, un HDL-C más alto al inicio del estudio se relaciona inesperadamente con un riesgo mayor de eventos cardiovasculares y mortalidad, en contraste con los pacientes de alto riesgo con DMII con niveles de LDL-C entre 77.2 y 96.3 mg/dl (6). En Japón, varias directrices proponen niveles óptimos de factores de riesgo ateroscleróticos (FRA) para reducir las ECV ateroscleróticas. Las tasas de niveles óptimos de presión arterial y LDL-C no fueron tan altas como las de HDL-C, TG y HbA1c (7).

En China, la variabilidad en los niveles de lípidos se ha asociado con malos resultados cardiovasculares en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias. Se concluye que la variabilidad en el C-LDL podría predecir eventos cardiovasculares en los pacientes con DMII (8). Asimismo, el control glucémico, en pacientes masculinos chinos con niveles más altos de colesterol total, niveles más bajos de HDL-C o diabetes de mayor duración mostró un control glucémico deficiente, que no se encontró en pacientes mujeres (9). También, en China se concluyó, que las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares se han convertido en las causas principales de muerte a medida que se desarrolla la economía y cambian los estilos de vida. Los niveles séricos de colesterol total y LDL-C eran altos en la población  $\geq 40$  años de la provincia de Shandong. La edad, el sexo, el estado del metabolismo de la glucosa, el índice de masa corporal (IMC) y la hemoglobina glicosilada (HbA1c) pueden afectar los niveles séricos de lípidos y lipoproteínas (10).

En EE. UU., los niveles óptimos de presión arterial, LDL-C y HbA<sub>1c</sub> que se presentan juntos en individuos con DM son poco comunes, pero están asociados con un riesgo sustancialmente menor de cardiopatía coronaria y ECV (11). En México, las creencias positivas sobre la salud se asocian con mejores indicadores de control metabólico en pacientes con DMII (12).

En Perú, un estudio en personal militar concluye, del análisis de los datos que la mayor parte de la población de estudio sufre de sobrepeso y alteraciones en el perfil lipídico, centrándose en niveles elevados de triglicéridos, colesterol total, HDL-C y bajos niveles de LDL-C (13). La evidencia clínica acumulada ha sugerido que los triglicéridos séricos (TG) son un predictor principal de ECV aterosclerótica, comparable al LDL-C en poblaciones con diabetes tipo II, que excede el poder predictivo de la HbA<sub>1c</sub> (14). La comprensión de los determinantes del riesgo excesivo de ECV en pacientes con DM está lejos de ser completa y aclarada aún. Algunos datos de ensayos clínicos sugieren que el manejo intensivo de la hiperglucemia moderada puede causar daño en sujetos de alto riesgo (2). Asimismo, las razones que subyacen a una mayor asociación de la mortalidad prematura con la DMII de aparición temprana en comparación con la enfermedad de aparición tardía no están claras (15). Predecir el desarrollo de ECV en pacientes con DMII recién diagnosticado es el objetivo por alcanzar, ello permitiría un mejor control y seguimiento, existe un estudio que mediante un modelo matemático con índices bioquímicos y antropométricos probados permitió conocer a los pacientes con alta tendencia a desarrollar un resultado adverso. Esta información es de gran importancia práctica desde el punto de vista social, económico y médico, ya que permite al médico prevenir estas enfermedades antes de su aparición (1). Los Programas de Control o Prevención

de Diabetes, juegan un importante papel en el almacenamiento de datos que permite conocer diversas realidades y que en su análisis estadístico evidencia avances o retrocesos con respecto a los pacientes con DM, como por ejemplo, el estudio del Programa de Prevención de la Diabetes (DPP) en EE. UU., que mostró que la pérdida de peso en adultos de alto riesgo redujo la incidencia de diabetes y el riesgo de ECV, lo que refuerza que, probablemente, sean muy rentables (16).

Por ello, abrir la data de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata – Tacna, hará posible conocer el índice lipídico de riesgo cardiovascular y la fracción de hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II, así como la relación entre ambas variables de estudio.

### **1.3 Formulación del problema**

#### **1.3.1 Problema general**

¿Cuál es la relación entre el índice de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020?

#### **1.3.2 Problemas específicos**

- ¿Cuál es la diferencia del nivel de hemoglobina glicosilada, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020?
- ¿Cuál es la diferencia de la glucosa en ayunas, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020?

- ¿Cuál es la diferencia del índice de riesgo cardiovascular, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020?
- ¿Cuál es la diferencia del perfil lipídico, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020?
- ¿Cuáles son las características clínico – epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020?

#### **1.4 Objetivos de la investigación**

##### **1.4.1 Objetivo general**

Establecer la relación entre el índice de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.

##### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Determinar la diferencia del nivel de hemoglobina glicosilada, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.
- Determinar la diferencia de la glucosa en ayunas, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.
- Determinar la diferencia del índice de riesgo cardiovascular, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.

- Determinar la diferencia del perfil lipídico, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.
- Identificar las características clínico – epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.

## **1.5 Justificación de la investigación**

### **1.5.1 Justificación teórica**

En los países de ingresos bajos y medios se producen más de tres cuartas partes de las defunciones por ECV. Para las personas con alto riesgo cardiovascular (debido a la presencia de uno o más factores de riesgo, como hiperlipidemia y diabetes), la detección precoz y el tratamiento temprano son fundamentales (3).

Conocer el índice lipídico de riesgo cardiovascular y la HbA1c permitirá pronosticar enfermedad cardiovascular, entendiendo que además su relación generaría una herramienta de confirmación o control cuando se trate de evaluar riesgo de enfermedad cardiovascular, usando ambos índices en mención.

### **1.5.2 Justificación práctica**

Confirmada la posibilidad de ECV, a partir de herramientas de pronóstico, como el índice lipídico de riesgo cardiovascular y la HbA1c, el sistema de salud podría aplicar intervenciones sanitarias oportunas de prevención de los accidentes cerebrovasculares y primeros ataques cardíacos, en individuos que presenten factores de riesgo como diabetes,

hipertensión o dislipidemias (3). Asimismo, puede aplicar intervenciones comunitarias como: promover la actividad física, políticas integrales de control del tabaco, suministro de comidas saludables en los comedores escolares y estrategias para reducir el consumo nocivo de alcohol.

### **1.5.3 Justificación metodológica**

Los programas de control o prevención de diabetes tienen el potencial de ayudar a un gran número de personas en la comunidad a perder peso, disminuir el riesgo de desarrollar diabetes y ayudar a mejorar otros marcadores de salud (17).

## **1.6 Hipótesis de la investigación**

### **1.6.1 Hipótesis general**

- Ho: no existe relación entre el índice de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.
- Ha: existe relación entre el índice de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.

### **1.6.2 Hipótesis específica**

- Existe diferencia en el nivel de hemoglobina glicosilada, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.
- Existe diferencia en el nivel de la glucosa en ayunas, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.
- Existe diferencia en el índice de riesgo cardiovascular, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.
- Existe diferencia en el perfil lipídico, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.
- Existe mayor frecuencia de población masculina y sobrepeso con respecto a las características clínico – epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.

## **1.7 Identificación de variables**

### **1.7.1 Variables de asociación**

El estudio relacional no es un estudio de causa y efecto, por cuanto, la asociación solo es el punto de partida de la causalidad (17).

Con el término asociar se quiere resumir todos los tipos de relación que se pueda plantear entre dos variables (17), y son:

- Índice de riesgo cardiovascular
- Hemoglobina glicosilada

### **1.7.2 Variables intervinientes**

Se caracteriza porque su influencia se da sobre la variable dependiente e independiente. Su control se realiza mediante el análisis estratificado (17).

- Características clínico - epidemiológicas.

## 1.8 Operacionalización de variables

**Tabla 1. Operacionalización de variables**

Variables	Definición conceptual	Indicador	Definición operacional	Categoría	Escala
Índice de riesgo cardiovascular	Procedimientos matemáticos que ayudan al rápido diagnóstico de enfermedades cardiovasculares y sus complicaciones propias de la enfermedad.	Perfil lipídico	Perfil lipídico (triglicéridos, colesterol total, HDL-C, LDL-C, TG/HDL-C) que permitirá caracterizar a los pacientes con riesgo cardiovascular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mg/dL</li> </ul>	Razón
Hemoglobina glicosilada	Examen de laboratorio que mide el nivel promedio de glucosa en los últimos 90 días.	Turbidimetría	La HbA1c permite el diagnóstico y monitoreo de diabetes mellitus tipo II.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• %</li> </ul>	Razón
Características clínico epidemiológicas	Conjunto de características no biológicas asignadas a hombres y mujeres.	Sexo	Permite estratificar los resultados, que serán relevantes y determinantes en la interpretación y conclusión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>	Nominal
	Características biológicas pertenecientes al tiempo de vida del paciente.	Edad		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adulto joven</li> <li>• Adulto</li> <li>• Tercera edad</li> </ul>	Ordinal
	Indicador numérico de un cálculo en base al peso y estatura del individuo.	IMC		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso normal</li> <li>• Sobrepeso</li> <li>• Obesidad</li> </ul>	Ordinal
	Indicador de trastorno cardiaco a través de la presión sanguínea por encima de los valores normales.	Hipertensión arterial		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipertenso</li> <li>• No hipertenso</li> </ul>	Nominal
	Registros de las relaciones entre miembros de una familia junto con sus antecedentes médicos.	Antecedentes familiares de diabetes		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sí</li> <li>• No</li> </ul>	Nominal

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1 Artículos científicos**

En la investigación “*The triglyceride/HDL ratio and triglyceride glucose index as predictors of glycemic control in patients with diabetes mellitus type 2*” (18), se tuvo como objetivo evaluar la asociación entre el índice triglicéridos / colesterol HDL (TG / HDL-C) y el índice de glucosa triglicéridos (TG/G) con la hemoglobina glicosilada y evaluar su papel potencial como predictores del control glucémico en pacientes con DMII. Para la realización de este estudio transversal se contó con la participación de 113 pacientes con DMII pertenecientes al centro de salud Banovici, los participantes se dividieron en dos grupos en base a los valores de hemoglobina glicosilada obtenida, el grupo A (HbA1c <7) y el grupo B (HbA1c ≥7%). Se midieron además parámetros bioquímicos y los índices propuestos (TG / HDL-C y el índice TG/G) fueron calculados. Se tiene como resultado que el índice TG / HDL-C y el índice TG/G fueron

significativamente mayores en el grupo B (HbA1c  $\geq$  7%) en comparación con el grupo A (HbA1c  $<$ 7%). Además, se tiene que el índice TG / HDL-C se asoció positivamente con los niveles de HbA1c. En el análisis de regresión lineal, el índice TG / HDL-C y el IMC se asociaron significativamente de forma independiente con la HbA1c. Se concluye que el índice TG / HDL-C podría ser un predictor útil del control de glucosa en pacientes con DMII (18).

En el estudio “*Correlation between glycated hemoglobin and triglyceride level in type 2 diabetes mellitus*” (19), se tuvo como objetivo principal destacar la relación entre la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y los niveles de triglicéridos para ayudar a identificar a los pacientes con mayor riesgo de eventos cardiovasculares, tomando en cuenta que la hipertrigliceridemia es uno de los factores de riesgo comunes de enfermedad de las arterias coronarias en la DMII. Este estudio recopiló datos de 509 pacientes con DMII de la clínica ambulatoria de diabetes del centro médico de postgrado Jinnah de la región de Karachi, Pakistán. Los participantes fueron informados sobre la investigación y dieron su consentimiento para su realización. Para el análisis estadístico se utilizó *SPSS Statistics* y se empleó el coeficiente de correlación de Chi-cuadrado y Spearman para encontrar la asociación entre triglicéridos y hemoglobina glicosilada. Los datos permitieron la división de cuatro grupos basados en el punto de corte de la hemoglobina glicosilada de 7%, 8%, 9% y 10% respectivamente. Con un valor de corte de hemoglobina glicosilada del 7%; el 74% de los pacientes tenía triglicéridos altos y mostraron una asociación significativa con niveles altos de triglicéridos. Se concluye que

la hemoglobina glicosilada se correlacionó positivamente con niveles altos de triglicéridos. Por tanto, la hemoglobina glicosilada puede ser un indicador del nivel de triglicéridos y puede ser uno de los predictores de factores de riesgo cardiovascular en la DMII (19).

En el estudio “*Relationship between the ratio of triglyceride to high density lipoprotein and glycated hemoglobin a in 4-5 years follow-up*” (20), se tuvo como finalidad investigar si el índice de triglicéridos/HDL-C puede ser un predictor de DMII, contando con la participación de 1.177 pacientes que se sometieron a dos o más pruebas en un periodo de tiempo de 4-5 años en un hospital de la provincia de Gangwon-do. Se establecieron criterios de exclusión entre los cuales estaba la presencia de enfermedades crónicas que afecten la calidad de los datos y los niveles de lípidos. Los puntos de corte del índice TG/HDL-C empleados en el presente estudio se basaron en estudios previos: 3,5 para hombres y 2,0 para mujeres. Se tiene como resultado que los pacientes que presentaron un índice TG / HDL-C elevado, presentaron niveles de hemoglobina glicosilada significativamente más altos. En los varones que presentaron un índice TG / HDL-C elevado, mostraron una tendencia a un aumento de los niveles de HbA1c, 4 a 5 años después. En el análisis de regresión logística, la relación TG / HDL-C no mostró una relación significativa con la incidencia de diabetes después de 4-5 años. Se concluye que a pesar que el índice TG / HDL-C está estrechamente relacionado con los niveles de HbA1c, se requieren más estudios para evaluar una posible herramienta predictora de aumento de los niveles de HbA1c y la aparición de diabetes después de 4-5 años (20).

En la investigación "*Association between glycated hemoglobin (HbA1c) and the lipid profile in patients with type 2 diabetes mellitus at a tertiary care hospital: a retrospective study*" (21), se tuvo como objetivo investigar la relación entre la hemoglobina glucosilada y el perfil lipídico en pacientes con diabetes mellitus tipo II. Se realizó un estudio transversal retrospectivo en la facultad de Medicina de la Universidad King Abdulaziz, Jeddah durante el periodo de abril y julio del 2018. Se seleccionaron 206 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo II. Los datos fueron obtenidos mediante el sistema virtual de archivos ingresando a los perfiles electrónicos de los pacientes del hospital KAU. Los parámetros bioquímicos de interés como la glucosa en ayunas, la hemoglobina glucosilada y el perfil de lípidos también se tomaron del sistema virtual de archivos. Los resultados muestran que las mujeres presentaron valores significativamente más altos de IMC, hemoglobina glucosilada, triglicéridos, HDL y LDL en comparación con los varones. Los participantes del estudio fueron agrupados según su nivel de hemoglobina glucosilada (buen índice glucémico <7% y bajo índice glucémico > 7%). Un análisis de la correlación entre HbA1c y otros parámetros mostró una correlación significativa con TG. Los resultados de la regresión lineal indicaron que los valores de HbA1c estaban asociados con los TG y eran independientes de la edad, IMC, CT, LDL-C, HDL-C y niveles de la glucosa en plasma en ayunas. Se concluye que la hemoglobina glucosilada se asoció directamente con triglicéridos y no se encontró asociación significativa con las demás variables propuestas (21).

En la investigación *“Relationship between lipid profiles and glycemic control among patients with type 2 diabetes in Qingdao, China”* (22), se tuvo como finalidad evaluar los niveles de perfiles lipídicos y glucosa plasmática en ayunas y evidenciar la posible relación entre el control de glucosa en plasma en ayunas y los perfiles lipídicos. Para esto se realizó un estudio transversal que tuvo como población total a 5822 participantes de la ciudad de Qingdao, China. Los datos obtenidos fueron ingresados a una base de datos donde, posteriormente, se aplicaron estadísticas descriptivas según el sexo y el estado glucémico, respectivamente. Las comparaciones para el control de los perfiles lipídicos se realizaron según el control glucémico. Además, se generaron cuatro modelos de regresión logística para analizar la asociación entre los perfiles lipídicos y el control glucémico según diferentes factores de confusión. Se tiene como resultado que el porcentaje de control metabólico de glucosa en ayunas, triglicéridos (TG), colesterol total (CT), HDL-C y LDL-C fue de 27,50%, 73,10%, 28,10%, 64,20% y 44,80% respectivamente. En el cuarto modelo con los factores más confusos con intervalos de confianza del 95%, TC y HDL-C fueron estadísticamente significativos mientras que TG y LDL-C no fueron estadísticamente significativos. En conclusión, la glucosa en plasma en ayunas se asoció significativamente con HDL y TC. Bajo los hallazgos se sugiere que el CT y el HDL deberían centrarse en el proceso de gestión de la salud de la diabetes tipo II (22).

En el estudio *“High triglycerides to HDL-cholesterol ratio is associated with insulin resistance in normal-weight healthy adults”* (23), se

tuvo como finalidad comprobar la relación entre el índice TG / HDL elevado y la resistencia a la insulina (RI), posterior a aplicarse la prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT). Para lo cual se desarrolló un estudio transversal aplicado en una población de 118 adultos que acudieron al servicio ambulatorio de una clínica privada en la ciudad de Lima – Perú en el periodo 2012-2016. Se realizó una división de dos grupos basados en el índice de TG/HDL de los participantes, un grupo presentaba valores alterados del índice TG/HDL; mientras los otros, valores recomendados. Posterior a la trata de los datos relevantes para el estudio, se elaboraron modelos lineales para poder analizar la posible relación entre el índice TG / HDL elevado y la RI o hiperinsulinemia después de OGTT. Los resultados indican que existe una alta prevalencia del índice TG / HDL-C elevado, mientras que la prevalencia de RI e hiperinsulinemia fue de aproximadamente 25%. La relación del índice TG / HDL elevado se asoció tanto con RI como con hiperinsulinemia después de OGTT. Se concluye que el índice TG / HDL elevado se asoció con ambos marcadores lo que la vuelve una herramienta clínicamente útil para evaluar la RI en adultos (23).

En el estudio *“Triglicéridos HDL: un nuevo marcador de riesgo metabólico y cardiovascular”* (24), se tuvo como objetivo examinar las concentraciones plasmáticas de HDL-TG en pacientes con enfermedades metabólicas y su asociación con biomarcadores clásicos. Esta investigación transversal incluyó a 502 pacientes diagnosticados con diabetes tipo II o síndrome metabólico que acudían a la unidad de lípidos del Hospital Universitario. La presencia de placas arterioescleróticas se

evaluó mediante ecografía. Se realizó un perfil de lipoproteínas completo por prueba de lipoescala. Se encontró que el HDL-TG se correlacionó de manera muy positiva con los triglicéridos totales, el glicerol y el índice de hígado graso. El índice HDL-TG se asoció con todos los parámetros de lipoproteínas ricas en triglicéridos, también se correlacionó significativamente con la proteína de transferencia de ésteres de colesterol circulante (CETP). Se concluye que las concentraciones del índice HDL-TG fueron mayores a medida que aumentaron los componentes del síndrome metabólico. El índice HDL-TG también fue mayor con el empeoramiento del metabolismo de la glucosa. Los pacientes que presentaron placas carotídeas en ecografía mostraron niveles elevados del índice HDL-TG. Se tiene que a diferencia de HDL-colesterol, el índice HDL-TG se asocia directamente con las alteraciones vasculares arterioscleróticas y del metabolismo (24).

En el artículo "*Relationship between dyslipidemia and glycemia status in patients with type 2 diabetes mellitus*" (25), se toma como base la relación entre aumento de riesgo de enfermedad cardiovascular y el perfil lipídico en pacientes diabéticos, así como la gravedad de la cardiopatía coronaria y su asociación con la hemoglobina glucosilada (HbA1c). A causa de lo anteriormente expuesto los autores plantearon el objetivo de determinar la relación entre la dislipidemia y el estado glucémico en pacientes con DMII. Para esto realizaron un estudio transversal, retrospectivo que contó con la participación de 214 pacientes con diagnóstico de DMII pertenecientes al hospital Putrajaya, durante los años 2009 y 2012. Los resultados evidenciaron correlaciones

significativas entre la HbA1c con el colesterol total, triglicéridos, LDL-C, cociente LDL / HDL y cociente TC / HDL. En pacientes con HbA1c mayor o igual a 6,5%, la relación CT, TG, y TC / HDL fue significativamente mayor que en pacientes con HbA1c menor a 6,5%. Se concluye que existe una asociación significativa entre el estado glucémico y la dislipidemia, lo cual enfatiza el posible uso adicional de HbA1c como un biomarcador para la dislipidemia, así como un potencial predictor indirecto del riesgo de ECV en pacientes con DMII (25).

En el artículo "*Triglycerides and glucose index: a useful indicator of insulin resistance*" (26), se tuvo como objetivo evaluar el rendimiento del índice triglicéridos y glucosa (TyG) como marcador de insulinoresistencia y compararlo con la relación triglicéridos y colesterol-HDL (TG/C-HDL), en individuos con y sin síndrome metabólico (SM). Para la realización de este estudio observacional-transversal se contó con la participación de 525 individuos adultos de una población de Bahía Blanca, Argentina; los participantes fueron divididos en dos grupos: con síndrome metabólico (n=89) y sin síndrome metabólico (n=436). Posterior al análisis estadístico se tiene que el valor medio del índice TyG fue mayor en el grupo con SM comparado con el grupo sin SM y fue buena su correlación con el índice TG/C-HDL. Los puntos de corte para SM en la población total fueron: 8,8 para el índice TyG (sensibilidad = 79%, especificidad = 86%), y 2,4 para el índice TG/C-HDL (sensibilidad = 88%, especificidad = 72%). El punto de corte para el índice TyG en hombres fue 8,8 y en mujeres 8,7; los valores respectivos para TG/C-HDL fueron 3,1 en hombres y 2,2 en mujeres. Se concluye que el índice TyG presentó un buen rendimiento

como discriminante de síndrome metabólico. La simplicidad de su cálculo justifica profundizar su estudio como marcador alternativo de insulinoresistencia (26).

En la investigación *“Asociación entre el índice triglicéridos/colesterol HDL y la glucosa alterada en ayuno en pacientes normotensos con obesidad y sobrepeso”* (27), se tuvo como finalidad evidenciar la relación entre la ratio triglicéridos/colesterol HDL y la glucosa alterada en ayuno. Para la realización de este estudio de tipo descriptivo se contó con una muestra comprendida por 68 participantes que fueron divididos en grupos basados en los niveles de glucosa en ayunas; grupo A con glucosa alterada y grupo B con glucosa normal. Se realizó el análisis de parámetros bioquímicos tales como glucosa, triglicéridos, colesterol total, HDL y LDL. Cabe mencionar que la totalidad de los participantes presentaban sobrepeso u obesidad. Con respecto al análisis estadístico se aplicó estadística descriptiva e inferencial, mientras que para la obtención del p-valor se empleó t de Student. Los resultados mostraron que el 70% de los participantes eran de sexo masculino y la edad promedio fue de 41 años. Se halló que los pacientes con niveles de glucosa alterada en ayuno presentaban un índice TG/HDL elevado. Se concluyó que existe una relación significativa entre el índice TG/HDL elevado y los niveles alterados de glucosa en ayuno con un  $p < 0.05$ . Se puede afirmar que el índice elevado de TG/C-HDL es un factor de riesgo de alteración de la glucosa en ayunas (27).

### **2.1.2 Tesis nacionales e internacionales**

En la investigación *“Relación entre perfil lipídico e índices aterogénicos con el nivel de hemoglobina glicosilada en pacientes atendidos en el hospital María Auxiliadora, 2017”* (28), se presenta como objetivo principal el determinar la posible relación entre los índices aterogénicos del perfil lipídico con la hemoglobina glicosilada. Este estudio retrospectivo contó con información recopilada correspondiente a 5562 resultados de pacientes atendidos en el hospital María Auxiliadora durante el año 2017. Los datos fueron filtrados bajo los criterios aplicados por el investigador, posteriormente, estos fueron ingresados a una hoja de cálculo para facilitar el análisis estadístico, para este proceso se empleó la herramienta estadística de Chi Cuadrado. Los resultados indican que los pacientes con niveles de hemoglobina glicosilada normales presentaron niveles de colesterol, HDL, LDL y triglicéridos recomendables. Se evidenció relación estadísticamente significativa entre hemoglobina glicosilada y colesterol, HDL, LDL, triglicéridos y los índices aterogénicos. Se concluye que existe una relación significativa entre los índices aterogénicos del perfil lipídico y la hemoglobina glicosilada en los pacientes atendidos en el hospital María Auxiliadora durante el año 2017 (28).

En la investigación *“Asociación entre valores de referencia internacional de hemoglobina glicosilada y perfil lipídico con enfermedad cardiovascular en pacientes diabéticos tipo 2. Clínica Maison de Santé. Perú 2015-2016”* (29), se tuvo como finalidad evaluar la relación entre la hemoglobina glicosilada y el perfil lipídico en presencia de ECV en

pacientes con DMII. El presente estudio cuantitativo, analítico y transversal tuvo un total de 152 pacientes atendidos en la clínica Maison de Santé, sede Surco, durante los años 2015 y 2016. Los datos de importancia para el estudio como los parámetros bioquímicos o las características sociodemográficas fueron obtenidos de las historias clínicas de los participantes y, posteriormente, ingresadas a una hoja de cálculo para su análisis estadístico. Los resultados mostraron que la prevalencia de la ECV en la población de estudio fue del 58%. Se encontró una relación significativa entre la hemoglobina glicosilada y la presencia de enfermedad cardiovascular. Por otro lado, los resultados mostraron que no existe asociación con significancia estadística entre HDL y enfermedad cardiovascular, ni entre LDL y enfermedad cardiovascular. Se concluye que el 58% de los pacientes con DMII que fueron atendidos en la clínica Maison de Santé presentó enfermedad cardiovascular. Se encontró relación entre la HbA1c, colesterol total y triglicéridos con ECV (29).

En el estudio *“Índice triglicéridos/colesterol de alta densidad y perfil lipídico en adolescentes escolares de una región andina del Perú”* (30), se presentó como objetivo principal el identificar los patrones del índice triglicéridos/colesterol HDL y perfil lipídico en escolares sin síndrome metabólico residentes en zonas urbanas de una región andina del Perú. El presente estudio contó con la participación de 586 estudiantes. Todos los estudiantes pasaron por un filtro, en el que fueron excluidos 19 participantes por tener diagnóstico de síndrome metabólico. Se realizaron los estudios de laboratorio, que permitieron medir los niveles de glucosa,

colesterol total, colesterol de alta densidad (HDL), colesterol de baja densidad (LDL) y triglicéridos. Cabe aclarar que el colesterol no HDL fue calculado mediante la diferencia entre el colesterol total y HDL. El índice triglicérido/colesterol de alta densidad (TG/HDL-C) es el cociente entre la concentración sérica de triglicéridos y colesterol HDL-C obtenida de los análisis de ayuda diagnóstica. Los resultados posterior al análisis estadístico muestran que la media del índice TG/HDL-C fue de 2,9 con una desviación estándar de 2,35, la mediana fue de 2,3 con un intervalo intercuartil entre 1,62 y 3,51. El índice TG/HDL-C  $\geq 3$  estuvo asociado con mayores niveles de colesterol no HDL, puntaje Z de IMC y perímetro de cintura. Se tiene como conclusión que la mitad de adolescentes escolares de una región andina del Perú tuvo un índice TG/HDL-C entre 1,62 y 3,51 (30).

En la tesis *“Determinación de glucosa, hemoglobina glicosilada y perfil lipídico y su relación con el comportamiento metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospital IESS Babahoyo. Periodo septiembre 2017 a febrero 2018”* (31), se tuvo como objetivo determinar la glucosa, hemoglobina glicosilada y perfil lipídico y su incidencia con el comportamiento metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo II del hospital IESS Babahoyo durante el periodo de septiembre 2017 a febrero 2018. Este estudio cualitativo-cuantitativo contó con una muestra conformada por 165 pacientes diagnosticados con DMII adultos y adultos mayores que acudieron a consulta externa, a quienes se les aplicó una encuesta en la que se identifican las características sociodemográficas, y factores sociobiológicos, nivel de actividad física, diagnóstico, tratamiento

y control de la enfermedad. Todos los datos de relevancia fueron ingresados a una base de datos posteriormente analizados con la ayuda de un programa estadístico. Se tiene como resultado que la edad promedio fue de 50 a 64 años, el 52% de los participantes fueron mujeres, el 60% estaba con tratamiento con hipoglucemiantes, el 67% presentó valores de hemoglobina glicosilada de 7% o superior. Se concluye que los pacientes presentan un control metabólico deficiente, tratados con hipoglucemiantes, sin control nutricional (31).

En el artículo "*Utilidad del índice triglicéridos/HDL-C desde los primeros años de vida en el diagnóstico de síndrome metabólico en niños obesos*" (32), se tuvo como fin determinar la utilidad del índice triglicéridos/HDL-C (TG/HDL-C) en el diagnóstico de síndrome metabólico (SM) en niños obesos de 2 a 14 años atendidos en el hospital Cayetano Heredia, Lima, Perú. Este estudio transversal contó con la participación de 360 niños obesos exógenos (199M/161F), que fueron divididos en tres grupos etarios: 2 a <6 años, 6 a <10 años y 10 a 14 años. Se definió SM según los criterios de la *International Diabetes Federation* y se evaluó al índice TG/HDL-C como diagnóstico en dos puntos de corte:  $\geq 2,32$  y  $\geq 3,5$ , en cada grupo etario. Se tiene como resultado que la frecuencia de SM fue 15,79% en el grupo etario de 2 a <6 años, 20,25% de 6 a <10 años, 19,63% de 10 a 14 años. En los niños con SM el 97,1% presentó HDL bajo, 83,8% triglicéridos elevados. Se encontró diferencia significativa en la frecuencia del índice TG/HDL-C en ambos puntos de corte, entre los niños con y sin SM en todos los grupos etarios. La sensibilidad para ambos puntos de corte fue alta (86-100%) y la especificidad fue mejor

para el punto de corte  $\geq 3,5$  (72-80%). Se concluye que el índice TG/HDL-C  $\geq 3,5$  representaría un marcador sensible y específico para el diagnóstico de síndrome metabólico desde los primeros años de vida (32).

En la tesis *“Relación entre perfil lipídico y hemoglobina glicosilada, en pacientes de riesgo entre 50 y 70 años que acudieron al laboratorio del Hospital Privado del Perú entre los meses de octubre 2016-abril 2017”* (33), se tuvo como objetivo determinar la relación entre la hemoglobina glicosilada y el perfil lipídico en pacientes con factores de riesgo del Hospital Privado del Perú. Para esto se analizó a un total de 622 pacientes durante los años 2016 y 2017. Se encontró que la media para HbA1c, colesterol total, triglicéridos, HDL-C y LDL-C fue de: 5.743 %, 199.22 mg/dL, 147.72 mg/dL, 40.77 mg/dL y 134.09 mg/dL respectivamente. Asimismo, la correlación de Spearman mostró los siguientes valores: 0.078, 0.255, 0.043 y 0.010. Se interpreta que la relación entre el perfil lipídico y la HbA1c muestra una relación lineal baja, concluyendo que la glucosa no tiene influencia estadísticamente significativa en la alteración del perfil lipídico (33).

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Diabetes**

La diabetes mellitus (DM) es un trastorno metabólico que ocurre en el cuerpo debido a la disminución de la actividad de la insulina o la secreción de insulina. Esta enfermedad, cuya prevalencia ha aumentado constantemente en todo el mundo, necesita de un continuo cuidado médico-paciente, ya que su padecimiento puede causar daño a varios

sistemas de órganos, lo que lleva al desarrollo de complicaciones de salud discapacitantes y potencialmente mortales (34).

La DMII se ha posicionado como dolencia a escalas epidémicas, llegando a aquejar a alrededor 5,1% de los individuos de 20 a 79 años a nivel mundial. Menéndez et al. en su libro “*Tratado de diabetes mellitus*” muestran cifras más desalentadoras indicando que afecta a casi un 10% de la población (35). También definen a este padecimiento como un desorden metabólico de distintos orígenes, caracterizado principalmente por niveles elevados de glucemia, que se asocia a otras enfermedades predominantes como la hipertensión arterial, la obesidad y las dislipemias (35).

Esta enfermedad se clasifica en tres tipos principales: diabetes tipo 1, diabetes tipo 2 y diabetes gestacional. Según la Organización Mundial de la Salud la diabetes tipo 2 es la más común, representando entre el 85% al 90% de todos los casos reportados. La diabetes tipo 2 tiene una fuerte relación con factores de riesgo, tales como la obesidad o el sobrepeso, la inactividad física, y las dietas con alto contenido calórico de bajo valor nutricional (36).

#### **2.2.1.1 Clasificación**

Según la etiología y las manifestaciones clínicas, la diabetes mellitus se divide principalmente en tres tipos (37):

- **Diabetes mellitus I**

Enfermedad metabólica que representa del 5% al 10%, caracterizada principalmente por la destrucción autoinmune de las células beta, lo que genera un déficit absoluto de insulina, presentándose con mayor frecuencia en niños y personas adultas mayores a los 40 años (38). Este tipo de diabetes mellitus ha sido relacionado a ciertos desencadenantes como susceptibilidad genética, factores ambientales y algunos factores dietéticos. Regularmente, suele tener inicio agresivo y requiere de un tratamiento con insulina, ya que el páncreas no funciona de manera correcta. Las personas que sufren de esta enfermedad pueden tener una vida normal y saludable, siempre y cuando se tenga control adecuado para evitar el daño en los ojos, riñones, nervios, corazón y los vasos sanguíneos (39).

Esta afección suele presentarse con mayor frecuencia en la adolescencia, acompañada de síntomas como la sed, micción frecuente, hambre, cansancio y visión borrosa. Las personas con este padecimiento llevan un tratamiento que tiene como finalidad mantener niveles normales de azúcar en la sangre, así como evitar los llamados cuerpos cetónicos (que se producen en el hígado por un exceso de grasas liberadas al torrente circulatorio en situaciones de gran insulinodeficiencia) (40).

Se debe tomar en cuenta que dentro de la diabetes mellitus tipo 1 se tienen dos tipos fundamentales: la diabetes mellitus tipo

1a, de origen autoinmune, y la diabetes mellitus tipo 1b, de origen idiopático (41).

- **Diabetes mellitus II**

Padecimiento conocido anteriormente como diabetes mellitus no insulino dependiente, es la forma más común de diabetes mellitus, que se caracteriza por hiperglucemia, resistencia a la insulina y deficiencia relativa de insulina. Se creía, anteriormente, que su presentación era exclusiva de personas mayores a los 40 años (42). Hoy por hoy, se tiene amplio conocimiento que este tipo de diabetes se presenta ya de manera más frecuente, tanto en jóvenes como en niños. Expertos indican que esta enfermedad es resultado de la interacción entre factores de riesgo genéticos, ambientales y conductuales, haciendo que esta tenga un alto impacto socio sanitario a nivel mundial, presentando una alta prevalencia y complicaciones crónicas (43).

Según estudios, el 90-95% de los adultos con diabetes tienen diabetes tipo 2, siendo así la presentación más común de la enfermedad que presenta síntomas que van apareciendo a lo largo de varios años e incluso ser imperceptibles. Se conoce que el correcto tratamiento de esta patología ayuda a reducir el riesgo en aproximadamente 10% los principales eventos macrovasculares y microvasculares (44).

- **Diabetes gestacional**

Conocida también como hiperglucemia en el embarazo, padecimiento que es detectado al encontrar un cuadro de elevación en los valores glicémicos durante la gestación, este cuadro puede presentarse en cualquier momento durante el embarazo, pero es más frecuente durante el segundo y tercer trimestre. Se tiene conocimiento gracias a la Asociación Estadounidense de Diabetes que la diabetes gestacional complica el 7% de todos los embarazos (45). Esta enfermedad puede conducir a un aumento de las intervenciones quirúrgicas. El feto puede tener aumento de peso y tamaño (macrosomía) o anomalías congénitas. Incluso después del nacimiento, estos bebés pueden tener síndrome de dificultad respiratoria y, posteriormente, obesidad infantil y adolescente (46).

Es común que este tipo de patología no presente ni curse con síntomas en la paciente, muchas veces estos suelen ser imperceptibles. El correcto control y manejo de esta enfermedad requiere de una alimentación saludable y de llevar un ritmo físico activo. Si la vigilancia en el control alimenticio y físico no bastaran para mantener niveles de glucosa normales en sangre, es probable que requiera del uso de insulina (47).

#### **2.2.1.2 Diagnóstico**

A pesar de que muchas veces suele ser una enfermedad silenciosa y, tomando en cuenta las indicaciones dadas por la Asociación Americana de Diabetes, el correcto diagnóstico de esta

patología se da bajo la evaluación de distintos exámenes de laboratorio clínico o de apoyo diagnóstico, tales como (48):

- **Glucosa en plasma**

Análisis bioquímico que necesita cumplir con un ayuno previo para que su realización sea correcta y exacta, esto quiere decir que el paciente pase por una preparación previa, donde no haya ingerido alimento y bebida por lo menos durante 8 horas previas al examen (49). Los niveles recomendados de glucosa suelen encontrarse entre los 60 a 99 mg/dl. Se confirma un cuadro de diabetes cuando, en dos análisis realizados en distintos momentos, los niveles de glucosa se sitúan en 126 mg/dl o superior (48).

- **Tolerancia a la glucosa**

La prueba de tolerancia oral a la glucosa, también denominada prueba de sobrecarga oral a la glucosa es el procedimiento más utilizado para diagnosticar o descartar el cuadro de diabetes en el paciente, siendo considerada además la prueba *Gold Standar*. Este examen busca medir la capacidad del organismo para poder regular los niveles de glucosa en sangre. Se considera positivo en caso el paciente presente valores de glucosa plasmática  $\geq 200$  mg/dl 2 horas posteriores a haber ingerido una carga de 75 g de glucosa anhidra diluida en agua por vía oral (48).

- **Hemoglobina glicosilada**

Análisis que nace en busca de un pronto diagnóstico y un tratamiento temprano, luego de que se vio relacionado a la diabetes en el año 1960. En la actualidad, es la prueba disponible más sobresaliente, esto se debe a que brinda la media de glucosa del paciente durante los últimos 90 días (50). El diagnóstico a través de este examen se da estableciendo un punto de corte, según la *National Health and Nutrition Examination Survey* valores  $\geq 6.5\%$  de hemoglobina glicosilada permite al médico detectar aproximadamente un 30% más de casos que con una prueba de glucosa que cumpliera con las indicaciones preanalíticas (51).

## **2.2.2 Hemoglobina glicosilada**

Parámetro bioquímico aceptado mundialmente como herramienta de diagnóstico y control de la diabetes mellitus. Esta se da por las concentraciones de glucosa presentes en el paciente y de lo prolongada de la exposición de los hematíes a esta. La hemoglobina glicosilada puede ser separada en distintas fracciones, pero es la fracción A1c la que se correlaciona de manera óptima con las concentraciones altas de glucosa (52).

### **2.2.2.1 Utilidad clínica**

Su atractivo como análisis radica en las ventajas que proporciona sobre otros métodos de diagnóstico, entre ellas que el paciente no necesita estar en ayunas, el resultado no se ve

afectado por periodos de estrés o enfermedades, presenta menor variabilidad biológica que el examen de glucosa o el examen de tolerancia oral a la glucosa. Y lo más importante, proporciona el promedio de glucosa del paciente durante los últimos 90 días, esto facilita al correcto tratamiento y manejo del paciente con diabetes mellitus (48).

### **2.2.3 Índice de riesgo cardiovascular**

Herramientas matemáticas de fácil acceso que suplen métodos que requieren de procedimientos más amplios, con la finalidad de orientar o predecir de manera más rápida y sencilla un comportamiento en el paciente. En el caso de los indicadores de riesgo cardiovascular permite conocer alteraciones metabólicas involucradas en la fisiopatología de enfermedades humanas. Se cuenta con distintos indicadores de riesgo cardiovascular como TG / HDL, HOMA-IR y QUICKI (53).

#### **2.2.3.1 Índice TG/HDL**

Herramienta sencilla y de fácil acceso que permite examinar pacientes que presenten riesgo de desarrollar obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial o síndrome metabólico. Estudios previos indican que el punto de corte establecido para pacientes sanos es de 2.967 en hombres y 2.237 en mujeres (54).

- **Utilidad clínica**

Este índice, en los últimos años, ha demostrado ser un marcador útil para predecir resistencia a la insulina y mortalidad por enfermedad cerebrovascular. También ha sido asociado con daño vascular desde edades tempranas de la vida, lo que lo muestra como una alternativa útil y práctica sobre el tradicional índice HOMA-IR (53). Este índice se ha utilizado en diferentes tipos de poblaciones, en todos estos estudios, el índice TG / HDL-C fue un predictor independiente de enfermedad cardiovascular (50).

### **2.2.3.2 Perfil lipídico**

Nombre con el que se le conoce al conjunto de análisis de ayuda diagnóstica que permiten determinar el estado del metabolismo de los lípidos en sangre (55).

- **Colesterol total**

Es un compuesto de carácter hidrofóbico y, por consiguiente, poco soluble en medios acuosos como el plasma. Se puede encontrar libre o esterificado con ácidos grasos y ambas formas circulan en la sangre unidas a diversas proteínas, constituyendo las lipoproteínas plasmáticas.

El colesterol, junto con el resto de lípidos como los triacilgliceroles (o triglicéridos) y los fosfolípidos, circulan en la sangre asociado a proteínas específicas (apolipoproteínas)

formando complejos macromoleculares denominados lipoproteínas.

Sustancia serosa de similares características que la grasa, componente esencial de las membranas de las células de los mamíferos. Precursor de componentes biológicos activos, necesario para la producción de hormonas, vitamina D y sustancias que faciliten la digestión de los alimentos.

El colesterol sanguíneo se presenta en forma de esteroles libres y en forma esterificada. El conocimiento del nivel lipídico plasmático (colesterol y triglicéridos) junto con el de las lipoproteínas de alta y baja densidad (HDL y LDL) son de gran ayuda en la detección de muchas condiciones ligadas a alteraciones metabólicas de alto riesgo. El desequilibrio del nivel de lipoproteínas plasmáticas conduce a las hiperlipoproteinemias, grupo de desórdenes que afectan los niveles de lípidos séricos causantes de la enfermedad cardíaca coronaria (ECC) y la arterioesclerosis, en las que los niveles de colesterol son importantes en su diagnóstico y clasificación.

La ictericia de tipo obstructivo va acompañada por lo general de una tasa de colesterol total elevada, con una fracción normal de colesterol esterificado. La diabetes, el hipotiroidismo y ciertas enfermedades renales exhiben el mismo tipo de desequilibrio.

Valores bajos de colesterol total con tasas normales de colesterol esterificado se hallan en el hipertiroidismo y casos de malnutrición (56).

- **Colesterol HDL**

Estas son las que contienen el mayor contenido de proteína de todas las lipoproteínas (55% de proteína, 45% de lípido); por consiguiente, son las más densas, la partícula LDL contiene una sola molécula de apoproteína B-100 ( $M_r=513000$ ) como componente proteico principal. Los principales lípidos del núcleo de estos agregados son el colesterol. Al igual que las LDL, las HDL transportan colesterol y sus ésteres, pero a diferencia de las LDL, movilizan al colesterol en dirección contraria (desde el tejido periférico hasta el hígado) donde se sintetizan, pero en forma incompleta; es decir, contienen poco lípido. Durante su recorrido por el torrente sanguíneo atrapan el exceso de colesterol y lo llevan al hígado. A las HDL se les llama “formas buenas” del transporte de colesterol, porque disminuyen los niveles plasmáticos de este lípido.

Las HDL participan en la captación del colesterol de los tejidos y en su transporte hacia el hígado donde se elimina en forma de ácidos biliares.

Existe una correlación positiva entre concentraciones bajas de HDL-colesterol en plasma y la incidencia de aterosclerosis, base del infarto de miocardio y accidentes cerebrovasculares 5,6.

Existen diversos estados patológicos o influencias ambientales asociados con niveles reducidos de HDL: enfermedades hepatocelulares agudas o crónicas, hiperalimentación intravenosa, malnutrición severa, diabetes,

anemia crónica, alteraciones mieloproliferativas, enfermedad de Tangier, analfalipoproteinemia, estrés agudo, algunos medicamentos y el tabaco. El diagnóstico clínico no debe realizarse teniendo en cuenta el resultado de un único ensayo, sino que debe integrar los datos clínicos y de laboratorio (56).

- **Colesterol LDL**

Lipoproteína de baja densidad, denominado “colesterol malo” representa la mayor parte del colesterol total, están encargadas de transportar el colesterol a los tejidos para su utilización. Se forman cuando las lipoproteínas VLDL pierden los TAG y se hacen más pequeñas y más densas, conteniendo altas proporciones de colesterol. Son las principales transportadoras de colesterol en la sangre, la partícula LDL contiene una sola molécula de apoproteína B-100 como componente proteico principal.

Las LDL son las principales lipoproteínas que transportan colesterol hepático hacia los tejidos.

Existe una correlación positiva entre concentraciones elevadas de LDL-colesterol en plasma y la incidencia de aterosclerosis, base del infarto de miocardio y accidentes cerebrovasculares.

Existen diversos estados patológicos o influencias ambientales asociados con niveles elevados de LDL: nefrosis, diabetes, obesidad, algunos medicamentos y el tabaco.

El diagnóstico clínico no debe realizarse teniendo en cuenta el resultado de un único ensayo, sino que debe integrar los datos clínicos y de laboratorio (56).

- **Triglicéridos**

Son los lípidos predominantes que tienen como finalidad fundamental el almacenamiento de energía. Hablando de su estructura, están constituidos por alcohol glicerol y tres ácidos grasos, son los principales constituyentes de la grasa corporal en los seres humanos.

Los triglicéridos son ésteres de glicerol y ácidos grasos que provienen de la dieta o son sintetizados principalmente en el hígado. Los triglicéridos se transportan en el plasma en las lipoproteínas y son utilizados por el tejido adiposo, músculo y otros. Su principal función es suministrar energía a la célula.

Las concentraciones elevadas de triglicéridos en suero pueden ser debidas a alteraciones hepatobiliares, diabetes mellitus, nefrosis, hipotiroidismo, alcoholismo, hiperlipoproteinemia familiar IV y V y otras.

El diagnóstico clínico no debe realizarse teniendo en cuenta el resultado de un único ensayo, sino que debe integrar los datos clínicos y de laboratorio (56).

## **2.3 Definición de términos**

### **2.3.1 Diabetes tipo II**

Trastorno metabólico que ocurre en el cuerpo debido a la disminución de la actividad de la insulina o su secreción. Esta enfermedad puede causar daño a varios sistemas de órganos (39).

### **2.3.2 Hemoglobina glicosilada**

Parámetro bioquímico empleado como herramienta de diagnóstico y control de la diabetes mellitus. Consiste, fundamentalmente, en la exposición prolongada de los hematíes a la glucosa (57).

### **2.3.3 Índice de riesgo cardiovascular**

Herramientas matemáticas de fácil acceso que permiten orientar de manera sencilla sobre alteraciones metabólicas involucradas en la fisiopatología del paciente (54).

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

##### **Enfoque cuantitativo**

Utilizar la recopilación y el análisis de datos para responder preguntas de investigación y confiar en la medición numérica, el conteo y el uso de métodos estadísticos para establecer con precisión los patrones de comportamiento de la población, probando así hipótesis previamente establecidas (58).

#### **3.2 Tipo de investigación**

- **Observacional**

Los investigadores no intervienen. Los datos reflejan la evolución natural de los eventos, que está más allá de los deseos de los investigadores (17).

- **Transversal**

Las variables son medidas en un solo momento; por ello, si se van a realizar comparaciones, se tratan de muestras independientes (17).

- **Retrospectivo**

Los datos se obtuvieron de un registro en el que el investigador no participó (secundario). No se puede garantizar la precisión de la medición (17).

- **Analítico**

El análisis estadístico es bivariado y plantea hipótesis, asimismo, establece la asociación entre factores (17).

### **3.3 Nivel de investigación**

#### **Relacional**

Son estudios que demuestran dependencia probabilística entre eventos, no determinan causa y efecto. El estudio estadístico bivariado permite realizar correlaciones y medidas de correlación (Correlación de Spearman) (17).

El análisis estadístico bivariado, permitió establecer si existe o no relación y el grado de la relación entre las variables de estudio, índice de riesgo cardiovascular y hemoglobina glicosilada en la población de estudio.

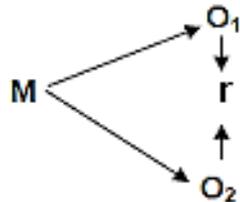
### 3.4 Métodos de investigación

#### Método deductivo

Se trata de aquella orientación que va de lo general a lo específico. El enfoque parte de un enunciado general del que se van desentrañando elementos específicos (58).

### 3.5 Diseño de investigación

No experimental correlacional descriptivo de corte transversal.



Donde:

M = Muestra

O<sub>1</sub> = Observación de la V.1.

O<sub>2</sub> = Observación de la V.2.

r = Correlación entre dichas variables.

M = pacientes con diabetes mellitus tipo II

O<sub>1</sub> = Índice de riesgo cardiovascular

O<sub>2</sub> = hemoglobina glicosilada

R = correlacional

### 3.6 Población y muestra

#### 3.6.1 Población

Está constituida por todos los pacientes con diabetes mellitus tipo II, que estén registrados en el programa de control y seguimiento de

diabetes de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.

### **3.6.2 Muestra**

No probabilística

#### **3.6.2.1 Criterios**

- **Criterio de inclusión**

Todos los participantes de ambos sexos y mayores de 18 años, con diabetes mellitus tipo II, que hayan sido evaluados en los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.

- **Criterios de exclusión**

- ✓ Participantes con diabetes mellitus tipo II, que tengan registro de evaluación y seguimiento incompleto.
- ✓ Participantes con diabetes mellitus tipo II, que se encuentren en estado de gestación.

- **Criterio de eliminación**

Participantes con diabetes mellitus tipo II, cuyos datos en los registros tengan observaciones que permita sospechar de variación preanalítica.

### **3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1 Técnica de recojo de datos**

- **Documentación**

Corresponden a los estudios de tipo retrospectivo, donde es la única forma disponible de recolectar información. Las investigaciones basados en la documentación no cuentan con instrumentos de medición, mientras que sí cuentan con ficha de recolección de datos, donde se copia la información de interés que fue previamente registrada (17).

#### **3.7.2 Instrumento de recolección de datos**

- **Ficha de recolección de datos**

Ficha electrónica de recolección de datos: se utilizó una hoja de cálculo electrónico (Excel) para ingresar los datos de las variables de estudio y construir una base de datos primaria, según el registro recolectado de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata – Tacna, durante el año 2020. La información de las características sociodemográficas se recolectó en la misma ficha de recolección de datos. (Ver anexo 1).

### **3.8 Técnicas estadísticas de análisis de datos**

Previa autorización de parte de la gerencia de la Red Asistencial Essalud Tacna, se coordinó con los jefes (as) de los centros de atención primaria de Essalud y Minsa en Tarata – Tacna, para que se brinde las facilidades que permita levantar información fiable y veraz, asimismo, se les informó sobre los

objetivos y procedimientos de investigación, así como los criterios de inclusión y exclusión para la realización del presente estudio.

Los datos que se tomaron en consideración son: índice de riesgo cardiovascular (perfil lipídico) y la hemoglobina glicosilada, así como las características sociodemográficas (sexo, edad, IMC, hipertensión y antecedentes familiares de diabetes) de los participantes con diabetes mellitus tipo II, que acuden a los centros de atención primaria de la provincia de Tarata – Tacna, durante el año 2020.

### **3.8.1 Procesamiento de datos**

Los datos obtenidos se procesaron en el siguiente orden:

- Los datos de forma general se ingresaron en un programa informático orientado al procesamiento de texto (Word).
- Se elaboró una base de datos digital en un programa informático de hoja de cálculo electrónico (Excel).
- Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el software estadístico *IBM SPSS Statistics V25.0*, se realizó un análisis descriptivo.
- Para las variables numéricas (índice de riesgo cardiovascular y hemoglobina glicosilada) se calcularon medidas de tendencia central (media y error estándar de la media, límite inferior y superior con un intervalo de confianza del 95%).
- En las variables categóricas se calcularon las frecuencias relativas.
- Para determinar la relación y la fuerza de la correlación se utilizó el test estadístico de Correlación por rangos de Spearman, cumpliendo con los supuestos de normalidad.

- Para determinar la diferencia, según las características sociodemográficas de la población estudiada, se utilizó el test estadístico de Anova de un Factor, *post hoc*, *Tukey*.
- Con los datos obtenidos se elaboraron tablas y gráficos que se ajusten a los objetivos del estudio, para ello, se utilizó un programa informático de hoja de cálculo electrónico (Excel).

### **3.8.2 Aspecto ético**

#### **3.8.2.1 Compromiso**

Se garantizó el respeto, la confiabilidad, veracidad y la confidencialidad de la información (índice de riesgo cardiovascular y hemoglobina glicosilada), de los pacientes con diabetes mellitus tipo II, que acuden a los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna.

#### **3.8.2.2 Bioseguridad**

Se consideró y aseguraron los altos estándares de bioseguridad establecido por el Ministerio de Salud para evitar complicaciones de infección de SARS-COV-2 en el momento de la recolección de datos del sistema de registro de resultados de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna.

#### **3.8.2.3 Permisos o autorización institucional**

Se realizó el visto bueno del jurado dictaminador definido por la Universidad Continental, para la elaboración del presente trabajo

de investigación. Posteriormente, la Universidad Continental emitió la resolución respectiva de autorización de desarrollo del presente estudio.

El estudio se realizó tomando como insumo la base de datos de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, región de Tacna, durante el año 2020, asimismo, se tramitó la autorización respectiva al área de capacitación que, a su vez, solicitó opinión favorable a la unidad de investigación, siendo la gerencia de la Red Asistencial Essalud – Tacna y la Subdirección regional de salud en Tarata, quienes emitieron la resolución que autorizó el acceso a los registros necesarios y la realización del presente estudio.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 Prueba de hipótesis**

- H1: existe relación entre el índice de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.
- Ho: no existe relación entre el índice de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.

– **Nivel de significancia**

- Alfa = 5% = 0.05

– **Estadístico de prueba**

- Correlación por rangos de Spearman

– **Estimación del p-valor**

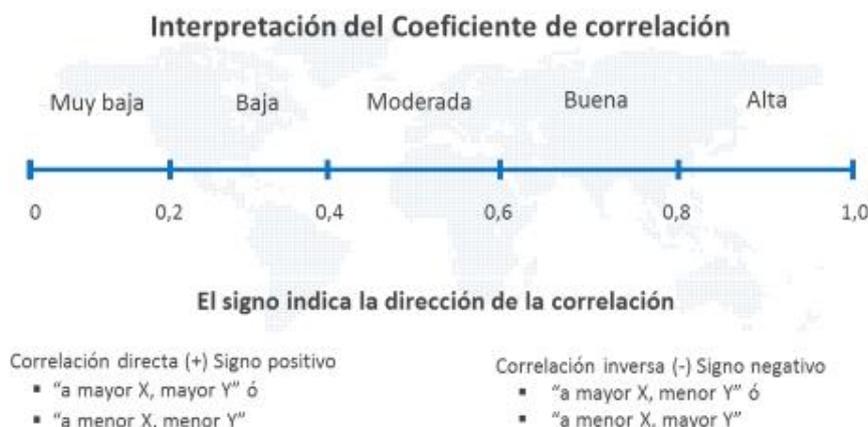
- p-valor = 0.036 = 3.6%
- Coeficiente de Correlación = 0.297
- $0.036 < 0.05$

– **Toma de decisiones**

Se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna que es la hipótesis del investigador: H1: existe relación entre el índice de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.

– **Conclusión**

Con un margen de error de 3.6% se concluye que existe correlación entre el índice de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.



**Figura 1. Interpretación del Coeficiente de correlación**

## Interpretación

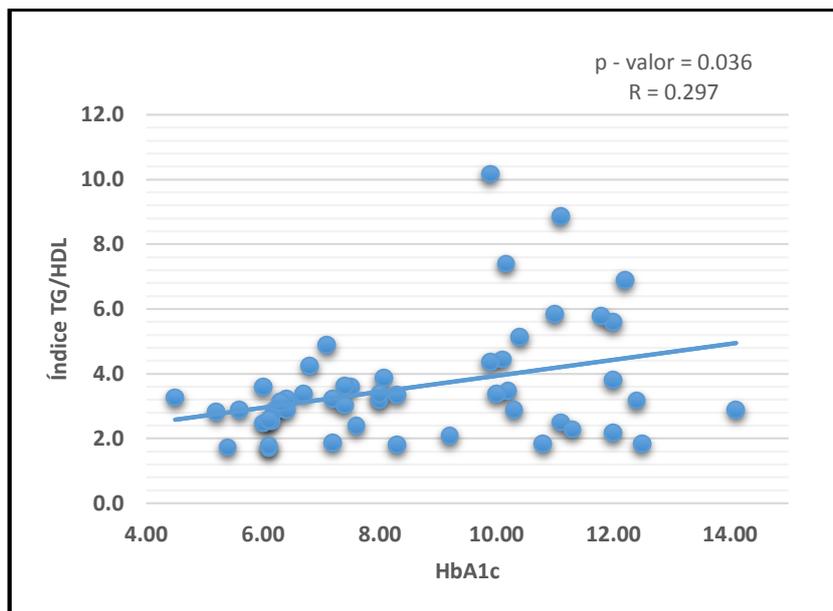
La hemoglobina glicosilada muestra correlación con el índice de riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020. Esta correlación se expresa con el incremento de la hemoglobina glicosilada y el índice de riesgo cardiovascular, asimismo, con un coeficiente de correlación ( $R = 0.297$ ) se determina que el grado de correlación entre la hemoglobina glicosilada y el índice de riesgo cardiovascular es directa (signo positivo) y baja.

**Tabla 2. Hemoglobina glicosilada e índice de riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

Medidas	Hemoglobina glicosilada (HbA1c)	Índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL)
Media	8.65	3.60
Error estándar	0.35	0.25
IC 95% límite inferior	7.97	3.11
IC 95% límite superior	9.33	4.10
p-valor		0.036

En los pacientes diabéticos adscritos al programa de control de diabetes de la provincia de Tarata en la región de Tacna, la hemoglobina glicosilada mostró una media de 8.65% (riesgo alto), asimismo, la media del índice de riesgo cardiovascular fue 3.60 (con riesgo).

La relación estadística se describe como directa y de intensidad baja, es decir, se observa una disminución o elevación de forma simultánea en ambas variables cuantitativas, asimismo, se puede interpretar que, aún siendo de intensidad baja, la diabetes no controlada está asociada al riesgo cardiovascular.



**Figura 2. Hemoglobina glicosilada e índice de riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

El gráfico de dispersión de puntos simple permite visualizar la correlación entre la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y el índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL), con una línea central de aproximación que muestra un grado de correlación ( $R = 0.297$ ) que se interpreta como directa (signo positivo) y de intensidad baja.

**Tabla 3. Hemoglobina glicosilada (HbA1c) según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

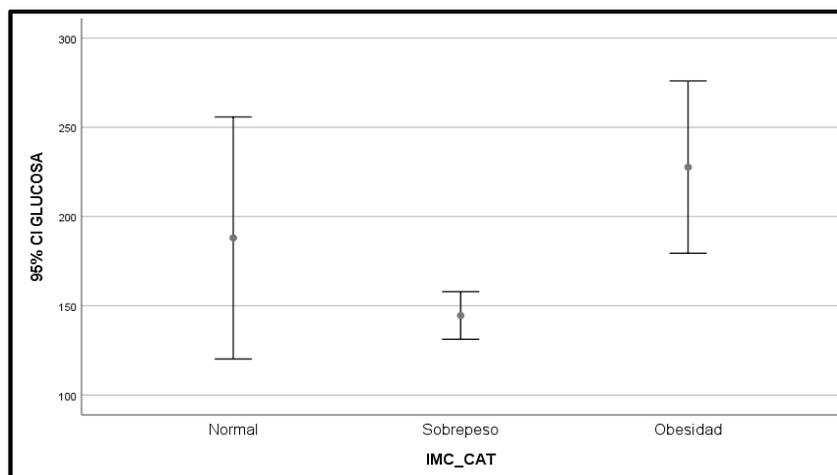
Características clínico – epidemiológicas		Media	Error estándar	IC95 %	p-valor
Sexo	Masculino	8.53	0.40	7.74 - 9.32	0.642
	Femenino	8.88	0.66	7.57 - 10.18	
Edad	Adulto	8.35	0.43	7.51 - 9.18	0.269
	Adulto mayor	9.14	0.59	7.99 - 10.29	
IMC	Normal	8.51	0.84	6.87 - 10.15	0.124
	Sobrepeso	8.09	0.51	7.10 - 9.08	
Hipertensión arterial	Obesidad	9.70	0.49	8.74 - 10.67	0.705
	Sí	8.47	0.57	7.35 - 9.60	
Antecedentes de diabetes	No	8.75	0.44	7.89 - 9.61	0.548
	Sí	8.90	0.59	7.74 - 10.05	
	No	8.47	0.42	7.64 - 9.30	

La hemoglobina glicosilada (HbA1c) con respecto a las características clínico - epidemiológicas en los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, muestra que no existe diferencia con significancia estadística ( $p > 0.05$ ) con respecto a las categorías de los indicadores: sexo, edad, IMC, hipertensión arterial y antecedentes familiares de diabetes.

**Tabla 4. Glucosa en ayunas según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

Características clínico – epidemiológicas		Media	Error estándar	IC95 %	p-valor
Sexo	Masculino	169	9	151 - 187	0.292
	Femenino	193	25	144 - 241	
Edad	Adulto	165	9	147 - 183	0.128
	Adulto mayor	198	22	154 - 242	
	Normal	188	29	130 - 246	
IMC	Sobrepeso	145	6	132 - 157	0.001
	Obesidad	228	23	184 - 272	
Hipertensión arterial	Sí	173	13	148 - 199	0.771
	No	180	15	151 - 208	
Antecedentes de diabetes	Sí	173	14	147 - 200	0.757
	No	180	15	151 - 209	

La glucosa en ayunas con respecto a las características clínico – epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, evidencia que solo se encuentra diferencia con significancia estadística ( $p = 0.001$ ) en el indicador Índice de Masa Corporal, donde, la obesidad es un factor determinante en la alteración sérica de la glucosa en ayunas; asimismo, en las categorías de los indicadores: sexo, edad, hipertensión arterial y antecedentes familiares de diabetes no muestran diferencias con significancia estadística ( $p > 0.05$ ).



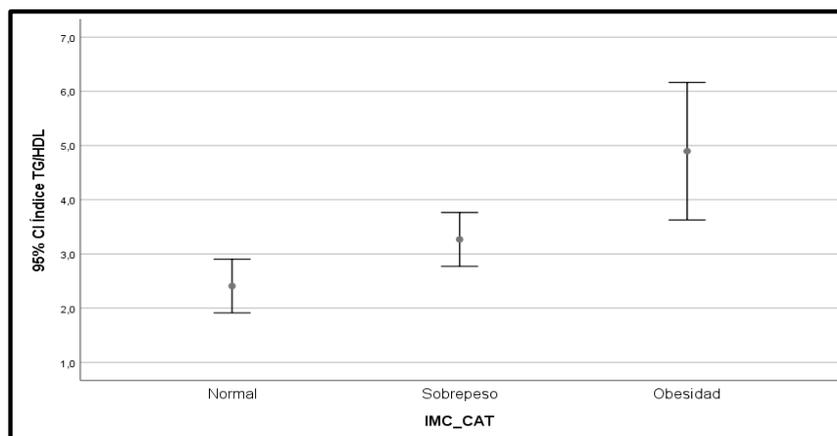
**Figura 3. Glucosa en ayunas según el índice de masa corporal de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

El gráfico de barras de error permite visualizar la diferencia ( $p = 0.001$ ) estadísticamente significativa en las categorías: normal (media = 188 mg/dl), sobrepeso (media = 145 mg/dl) y obesidad (media = 228 mg/dl) del indicador Índice de Masa Corporal con respecto a la glucosa en ayunas. Si bien el IMC de sobrepeso muestra una media de glucosa en ayunas menor al IMC normal, se puede evidenciar en la gráfica que el IMC normal muestra una mayor variabilidad de resultados.

**Tabla 5. Índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL) según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

Características clínico – epidemiológicas		Media	Error estándar	IC95 %	p-valor
Sexo	Masculino	3.60	0.29	3.02 - 4.17	0.973
	Femenino	3.61	0.48	2.66 - 4.56	
Edad	Adulto	3.42	0.37	2.70 - 4.15	0.370
	Adulto mayor	3.89	0.28	3.35 - 4.44	
IMC	Normal	2.41	0.21	1.99 - 2.83	0.001
	Sobrepeso	3.27	0.24	2.80 - 3.74	
	Obesidad	4.90	0.59	3.74 - 6.06	
Hipertensión arterial	Sí	4.16	0.52	3.14 - 5.18	0.096
	No	3.29	0.25	2.79 - 3.79	
Antecedentes de diabetes	Sí	3.41	0.41	2.62 - 4.21	0.534
	No	3.74	0.32	3.10 - 4.37	

El índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL) con respecto a las características clínico – epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, solo evidencia diferencia con significancia estadística ( $p = 0.001$ ) en el indicador Índice de Masa Corporal, donde, el sobrepeso y la obesidad se muestran como factores determinantes de alteración del índice de riesgo cardiovascular; asimismo, las categorías de los indicadores: sexo, edad, hipertensión arterial y antecedentes familiares de diabetes no muestran diferencias con significancia estadística ( $p > 0.05$ ).



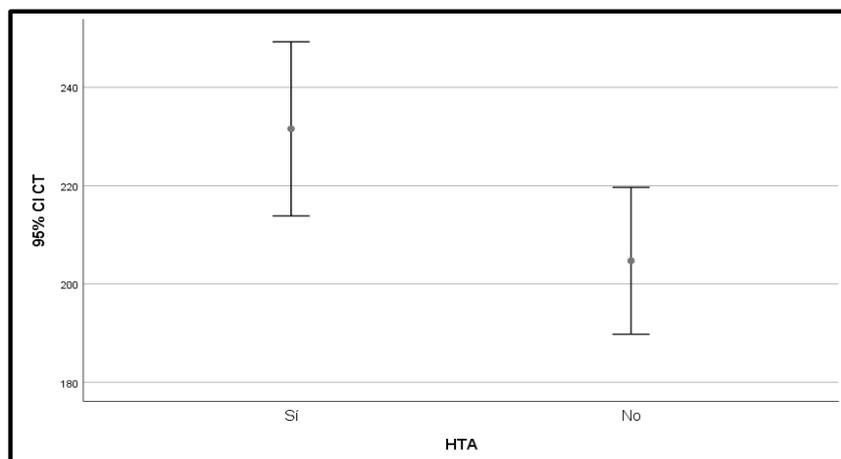
**Figura 4. Índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL) según el índice de masa corporal de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

El gráfico de barras de error permite visualizar la diferencia ( $p = 0.001$ ) estadísticamente significativa en las categorías: normal (media = 2.41), sobrepeso (media = 3.27) y obesidad (media = 4.90) del indicador Índice de Masa Corporal con respecto al índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL).

**Tabla 6. Colesterol total según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

Características clínico – epidemiológicas		Media	Error estándar	IC95 %	p-valor
Sexo	Masculino	213	7	199 - 228	0.805
	Femenino	216	10	197 - 235	
Edad	Adulto	217	7	203 - 231	0.557
	Adulto mayor	210	10	191 - 229	
IMC	Normal	213	5	203 - 223	0.649
	Sobrepeso	210	9	192 - 228	
Hipertensión arterial	Sí	232	8	215 - 248	0.025
	No	205	7	190 - 219	
Antecedentes de diabetes	Sí	224	12	201 - 247	0.173
	No	208	5	197 - 218	

El colesterol total con respecto a las características clínico – epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, solo evidencia diferencia con significancia estadística ( $p = 0.025$ ) en el indicador hipertensión arterial, donde, los diabéticos que además tienen hipertensión arterial muestran niveles más altos de colesterol total sérico, asociación que se entiende debido a que el colesterol total es un marcador de riesgo cardiovascular que, a su vez, se relaciona con hipertensión arterial; asimismo, las categorías de los indicadores: sexo, edad, IMC y antecedentes familiares de diabetes no muestran diferencias con significancia estadística ( $p > 0.05$ ).



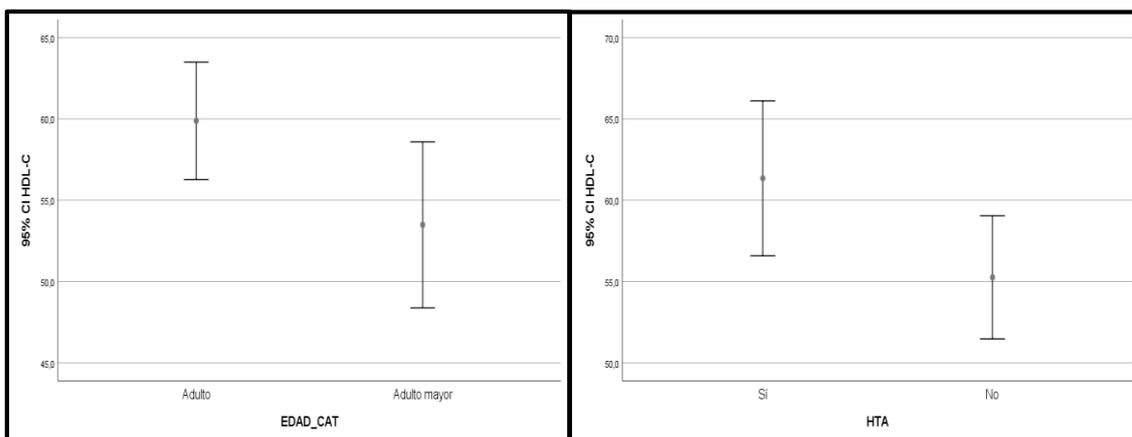
**Figura 5. Colesterol total según la presencia de hipertensión arterial en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

El gráfico de barras de error permite visualizar la diferencia ( $p = 0.025$ ) estadísticamente significativa en las categorías: sí (media = 232 mg/dl) y no (media = 205 mg/dl) del indicador hipertensión arterial, con respecto al colesterol total.

**Tabla 7. HDL – colesterol según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

Características clínico – epidemiológicas		Media	Error estándar	IC95 %	p-valor
Sexo	Masculino	57.8	2.1	53.8 - 61.8	0.766
	Femenino	56.8	1.9	53.1 - 60.5	
Edad	Adulto	59.9	1.8	56.4 - 63.3	0.035
	Adulto mayor	53.5	2.4	48.7 - 58.2	
IMC	Normal	58.9	1.1	56.6 - 61.1	0.377
	Sobrepeso	55.5	2.2	51.1 - 59.8	
Hipertensión arterial	Obesidad	60.0	3.0	54.1 - 65.9	0.048
	Sí	61.4	2.3	56.9 - 65.8	
Antecedentes de diabetes	No	55.3	1.9	51.6 - 58.9	0.521
	Sí	58.6	2.0	54.7 - 62.4	
	No	56.6	2.1	52.4 - 60.8	

El HDL – colesterol con respecto a las características clínico – epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, evidencia diferencia con significancia estadística en el indicador edad ( $p = 0.035$ ) e hipertensión arterial ( $p = 0.048$ ), donde, los diabéticos adultos y no hipertensos muestran una menor media de concentración sérica HDL colesterol, estos resultados se explican entendiendo que los diabéticos adulto mayor muchas veces necesitan de acompañamiento familiar para completar los objetivos del tratamiento, lo que no siempre se da en el ámbito familiar; asimismo, las categorías de los indicadores: sexo, IMC y antecedentes familiares de diabetes no muestran diferencias con significancia estadística ( $p > 0.05$ ).



**Figura 6. HDL – Colesterol según la edad hipertensión arterial en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

El gráfico de barras de error permite visualizar la diferencia estadísticamente significativa de HDL – colesterol, con respecto a las categorías: adulto (media = 59.9 mg/dl) y adulto mayor (media = 53.5 mg/dl) del indicador edad ( $p = 0.035$ ) y las categorías, sí (media = 61.4 mg/dl) y no (media = 55.3 mg/dl) del indicador hipertensión arterial ( $p = 0.048$ ).

**Tabla 8. LDL – colesterol según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

Características clínico – epidemiológicas		Media	Error estándar	IC95 %	p-valor
Sexo	Masculino	120.1	4.7	111.0 - 129.3	0.972
	Femenino	119.8	8.9	102.4 - 137.2	
Edad	Adulto	118.1	5.0	108.3 - 128.0	0.572
	Adulto mayor	123.2	7.7	108.0 - 138.3	
IMC	Normal	129.0	5.6	118.1 - 139.9	0.252
	Sobrepeso	122.9	6.8	109.5 - 136.2	
Hipertensión arterial	Sí	129.0	8.3	112.7 - 145.3	0.115
	No	115.0	4.6	106.0 - 124.0	
Antecedentes de diabetes	Sí	126.7	9.0	109.0 - 144.4	0.185
	No	115.2	3.3	108.8 - 121.6	

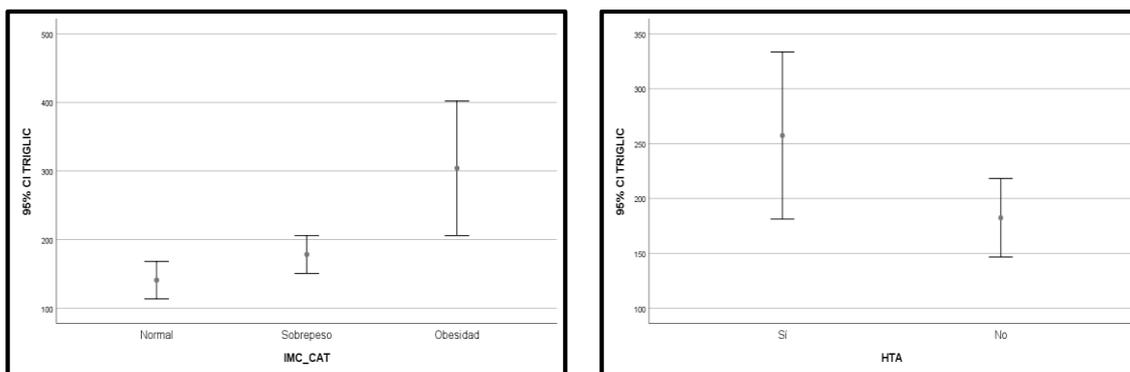
El LDL – colesterol con respecto a las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, permite demostrar que no existe diferencia con significancia estadística

( $p > 0.05$ ) con respecto a las categorías de los indicadores: sexo, edad, IMC, hipertensión arterial y antecedentes familiares de diabetes.

**Tabla 9. Triglicéridos según las características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

Características clínico – epidemiológicas		Media	Error estándar	IC95 %	p-valor
Sexo	Masculino	213	23	168 - 259	0.762
	Femenino	202	27	148 - 256	
Edad	Adulto	210	26	158 - 262	0.973
	Adulto mayor	209	19	172 - 245	
IMC	Normal	141	12	118 - 164	0.001
	Sobrepeso	178	13	152 - 205	
	Obesidad	304	46	215 - 394	
Hipertensión arterial	Sí	257	36	187 - 328	0.041
	No	182	18	148 - 217	
Antecedentes de diabetes	Sí	204	28	149 - 258	0.790
	No	213	23	168 - 259	

Los triglicéridos con respecto a las características clínico – epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, evidencia diferencia con significancia estadística en el indicador índice de masa corporal ( $p = 0.001$ ) e hipertensión arterial ( $p = 0.041$ ); donde, los diabéticos con obesidad e hipertensos muestran una mayor concentración sérica de triglicéridos, resultados que se asocian al riesgo cardiovascular que, a su vez, se relacionan a hipertrigliceridemia, obesidad, hipertensión y sedentarismo; asimismo, las categorías de los indicadores: sexo, edad y antecedentes familiares de diabetes no muestran diferencias con significancia estadística ( $p > 0.05$ ).



**Figura 7. Triglicéridos según el índice de masa corporal e hipertensión arterial en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

El gráfico de barras de error permite visualizar la diferencia estadísticamente significativa de los triglicéridos, con respecto a las categorías: normal (media = 141 mg/dl), sobrepeso (178 mg/dl) y obesidad (304 mg/dl) del indicador índice de masa corporal ( $p = 0.001$ ) y las categorías, sí (media = 257 mg/dl) y no (media = 182 mg/dl) del indicador hipertensión arterial ( $p = 0.041$ ).

**Tabla 10. Frecuencia de características clínico - epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, Tacna – 2020**

Características clínico – epidemiológicas		N	%
Sexo	Masculino	33	66.0%
	Femenino	17	34.0%
Edad	Adulto	31	62.0%
	Adulto mayor	19	38.0%
IMC	Normal	9	18.0%
	Sobrepeso	26	52.0%
	Obesidad	15	30.0%
Hipertensión arterial	Sí	18	36.0%
	No	32	64.0%
Antecedentes familiares de Diabetes	Sí	21	42.0%
	No	29	58.0%
Total		50	100%

En la frecuencia de las características clínico – epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata en Tacna, se observa que, el sexo masculino representa el 66.0%, adultos el 62.0%, sobrepeso el 52.0%, diabéticos con hipertensión arterial el 36.0% y con antecedentes familiares de diabetes el 42.0%.

## 4.2 Discusión

En la investigación se busca determinar la relación entre las variables de estudio: hemoglobina glicosilada (HbA1c) e índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL-C), si bien el objetivo no alcanza a demostrar relación, pero de causa – efecto, permite tener un primer acercamiento con respecto a la dinámica de ambas variables, y en ese sentido, se pudo determinar la existencia de tal relación, siendo esta positiva y de grado bajo, interpretando que la elevación de una de ellas lleva al consiguiente aumento de la segunda variable.

Los antecedentes mostrados exponen diversas formas de enfocar el estudio u observación de ambas variables en estudio, todas ellas válidas, ya que permiten mayor frondosidad en el conocimiento de la forma como se relacionan las diversas categorías de los indicadores puestos bajo análisis, en este estudio se pudieron analizar las categorías de los indicadores: sexo, edad, índice de masa corporal, diabéticos con hipertensión arterial y antecedentes familiares de diabetes.

El estudio de Babic et al. en Sarajevo, Bosnia y Herzegovina del año 2019, encontró relación positiva ( $p = 0.002$ ;  $Rho = 0.29$ ) entre el índice TG / HDL-C con los niveles de HbA1c; de igual manera el estudio de Hyun et al. del año 2018, mostró relación ( $P = 0,060$ ) entre las variables de estudio; ambos estudios mostraron mucha similitud con los resultados de esta población de pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata en Tacna del año 2020 ( $p < 0.05$ ;  $R = 0.297$ ). Los resultados, si bien podría entenderse como poco determinante debido a la baja relación de ambas variables de estudio, sin embargo, la similitud casi exacta de los resultados con respecto a poblaciones totalmente diferentes, Corea del Sur (Asia) y Bosnia y

Herzegovina (sureste de Europa), permite concluir que tal relación de variables, además de ser universal, estaría mostrando un mayor grado de relación que podría demostrarse en estudios posteriores en donde se pueda contar con un número mayor de población de diabéticos.

En el trabajo de investigación de Alzahrani et al. del año 2019 (21) y la tesis de Torres (28) del año 2017, se encontró diferencia con significancia estadística en la HbA1c con respecto al sexo ( $p$ -valor = 0.009 y  $p$ -valor < 0.01); mientras que este estudio no encontró diferencia con significancia estadística ( $p$  > 0.05) con respecto a los indicadores: sexo, edad, IMC, hipertensión arterial en diabéticos y antecedentes familiares de diabetes.

Una limitante de estudio radicó en la pequeña población de estudio, lo que podría estar generando un sesgo de medición con respecto a la diferencia de la HbA1c en los indicadores mencionados.

Mientras que la HbA1c no mostraba diferencia con significancia estadística ( $p$  > 0.05) con respecto a los indicadores: sexo, edad, IMC, hipertensión arterial y antecedentes familiares de diabetes; la glucosa en ayunas encontraba dicha diferencia con respecto a las categorías normal, sobrepeso y obesidad del indicador Índice de Masa Corporal ( $p$  < 0.05).

Debido a la variabilidad de la glucosa como analito de seguimiento de los pacientes diabéticos, la Asociación Americana de Diabetes (ADA), recomienda el uso de la HbA1c para tal propósito, por ser un analito más estable y de medición robusta y de larga data, esta consideración es de importancia para la interpretación de estos resultados que se expresa en una mayor confiabilidad de la hemoglobina glicosilada, por ello, su consideración como variable de estudio.

El estudio de Babic et al. (18) encuentra un aumento del TG/HDL-C cuando hay un aumento del IMC, que, si bien establece relación y grado de relación entre ambas variables, también se podría comparar con estos resultados, donde se encontró diferencia con significancia estadística entre el índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL-C) con respecto a las categorías normal, sobrepeso y obesidad del indicador IMC ( $p < 0.05$ ).

Si bien el análisis estadístico utiliza test estadísticos diferentes, es válida la interpretación señalada líneas arriba, donde el sobrepeso y obesidad se relaciona con el índice de riesgo cardiovascular.

En el estudio de Alzahrani et al. del año 2019 (21) encuentra diferencias con significancia estadística en el sexo con respecto al colesterol total ( $p < 0.05$ ), HDL-colesterol ( $p < 0.05$ ) y LDL-colesterol ( $p < 0.05$ ), mientras que el estudio de Thambiah et al. del año 2016 (25), mostró la misma diferencia con significancia estadística con los mismos analitos mencionados sumado al de triglicéridos, todos con un p-valor  $< 0.05$ ; asimismo, este estudio en lo referente al perfil lipídico, encontró diferencia con significancia estadística en el colesterol con respecto al indicador hipertensión arterial ( $p < 0.05$ ); el HDL – colesterol con respecto a los indicadores edad ( $p < 0.05$ ) e hipertensión arterial ( $p < 0.05$ ); los triglicéridos con respecto a los indicadores IMC ( $p < 0.05$ ) e hipertensión arterial ( $p < 0.05$ ).

El perfil lipídico como analito individual (colesterol total HDL-colesterol, LDL-colesterol y triglicéridos) o bajos índices o razones matemáticas (TG/HDL-C, colesterol/LDL-C, colesterol/HDL-C) son expresiones numéricas que permiten visualizar de mejor forma las relaciones o diferencias según los indicadores a estudiar.

En la tesis de Condori del año 2017 (29), los diabéticos varones y mujeres representaron el 50%, asimismo, en la tesis de Sánchez del año 2018 (31), los diabéticos adultos representaron el 87%, sexo femenino el 52% e hipertensos el 73%, mientras que en los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata en Tacna del año 2020, se observó que el sexo masculino representó el 66.0%, adultos el 62.0%, sobrepeso el 52.0%, diabéticos con antecedentes familiares de diabetes el 42.0% e hipertensión arterial el 36.0%.

Los estudios referenciados como antecedentes nacionales se obtienen en tesis de pregrado, en esta misma línea de investigación, se asume el estudio de los diabéticos de la provincia de Tarata en Tacna, que pudieron continuar el control de diabetes durante la pandemia por COVID-19 a pesar de sus implicancias y cuidados de bioseguridad.

## CONCLUSIONES

1. Existe relación directa y baja entre la hemoglobina glicosilada y el índice de riesgo cardiovascular ( $p < 0.05$ ;  $R = 0.297$ ), en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.
2. No existe diferencia con significancia estadística ( $p > 0.05$ ) en la hemoglobina glicosilada (HbA1c) con respecto a las categorías de los indicadores: sexo, edad, IMC, hipertensión arterial y antecedentes familiares de diabetes.
3. Existe diferencia con significancia estadística de la glucosa en ayunas con respecto a las categorías normal, sobrepeso y obesidad del indicador Índice de Masa Corporal ( $p < 0.05$ ).
4. Existe diferencia con significancia estadística del índice de riesgo cardiovascular (TG/HDL) con respecto a las categorías normal, sobrepeso y obesidad del indicador Índice de Masa Corporal ( $p < 0.05$ ).
5. Referente al perfil lipídico, existe diferencia con significancia estadística en: colesterol total con respecto al indicador hipertensión arterial ( $p < 0.05$ ); el HDL – colesterol con respecto a los indicadores, edad ( $p < 0.05$ ) e hipertensión arterial ( $p < 0.05$ ) y los triglicéridos con respecto a los indicadores IMC ( $p < 0.05$ ) e hipertensión arterial ( $p < 0.05$ ).

**6.** En los pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata en Tacna – 2020, se observó que el sexo masculino representó el 66.0%, adultos el 62.0%, sobrepeso el 52.0%, diabéticos con antecedentes familiares de diabetes el 42.0% e hipertensión arterial el 36.0%.

## RECOMENDACIONES

1. La relación directa encontrada entre las variables de estudio, hemoglobina glicosilada e índice de riesgo cardiovascular ( $p < 0.05$ ), resulta un primer acercamiento que, continuando con esta línea de investigación, supone profundizar en el conocimiento del valor pronóstico del índice de riesgo cardiovascular; por ello se recomienda, en un siguiente estudio, el estimar el rendimiento (curva ROC) y valor diagnóstico (sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo) del índice de riesgo cardiovascular.
2. El sobrepeso y la obesidad, en conjunto, representan el 82% de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020, asimismo, sobre las categorías del indicador IMC se observa diferencia con significancia estadística ( $p < 0.05$ ), en glucosa al azar, índice de riesgo cardiovascular y triglicéridos, demostrando que el sobrepeso estaría generando un mal manejo de los objetivos óptimos a alcanzar en los pacientes diabéticos; por ello, se recomienda incidir en la asesoría nutricional por parte de personal profesional calificado (nutricionistas), esto podría lograrse con la presencia de licenciados en nutrición de SERUMSS en los centros asistenciales de la provincia de Tarata en Tacna.
3. El 36% de los pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, tienen además hipertensión arterial, asimismo, sobre sus categorías se observa diferencia con significancia estadística ( $p < 0.05$ ), en colesterol total, HDL – colesterol y triglicéridos,

dichos resultados muestran una clara relación entre las alteraciones patológicas del perfil lipídico (dislipidemia diabética) y la hipertensión arterial; por ello, se recomienda un control nutricional, control laboratorial de perfil lipídico e interconsulta especializada con un médico cardiólogo.

## LISTA DE REFERENCIAS

1. Urbanovych A, Suslyk H. Prognosis of ischaemic heart disease in patients with newly diagnosed dm type 2 by logistic regression. *Wiadomosci Lek Wars Pol* 1960. 2018;71(3 pt 2):691-4.
2. Barrett-Connor E, Wingard D, Wong N, Goldberg R. Heart Disease and Diabetes. En: Cowie CC, Casagrande SS, Menke A, Cissell MA, Eberhardt MS, Meigs JB, et al., editores. *Diabetes in America* [Internet]. 3rd ed. Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (US); 2018 [citado 31 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK568001/>
3. Jia X, Hou Y, Xu M, Zhao Z, Xuan L, Wang T, et al. Mendelian Randomization Analysis Support Causal Associations of HbA1c with Circulating Triglyceride, Total and Low-density Lipoprotein Cholesterol in a Chinese Population. *Sci Rep*. 2 de abril de 2019;9(1):5525.
4. OMS. Enfermedad cardiovascular (ECV) [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2017 [citado 31 de marzo de 2021]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
5. Eeg-Olofsson K, Zethelius B, Gudbjörnsdottir S, Eliasson B, Svensson A-M, Cederholm J. Considerably decreased risk of cardiovascular disease with combined reductions in HbA1c, blood pressure and blood lipids in type 2 diabetes: Report from the Swedish National Diabetes Register. *Diab Vasc Dis Res*. julio de 2016;13(4):268-77.
6. Sharif S, van der Graaf Y, Nathoe HM, de Valk HW, Visseren FLJ, Westerink J. HDL Cholesterol as a Residual Risk Factor for Vascular Events and All-

- Cause Mortality in Patients With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. agosto de 2016;39(8):1424-30.
7. Hasegawa K, Tsukamoto K, Kunimi M, Asahi K, Iseki K, Moriyama T, et al. Control Status of Atherosclerotic Cardiovascular Risk Factors Among Japanese High-Risk Subjects:Analyses of a Japanese Health Check Database from 2008 to 2011. *J Atheroscler Thromb*. 1 de agosto de 2016;23(8):991-1003.
  8. Hsu W-H, Lai C-W, Chen S-C, Chiou H-YC, Hsiao P-J, Shin S-J, et al. Greater low-density lipoprotein cholesterol variability increases the risk of cardiovascular events in patients with type 2 diabetes mellitus. *Endocr Pract Off J Am Coll Endocrinol Am Assoc Clin Endocrinol*. septiembre de 2019;25(9):918-25.
  9. Shan S, Gu L, Lou Q, Ouyang X, Yu Y, Wu H, et al. Evaluation of glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus in Chinese communities: a cross-sectional study. *Clin Exp Med*. febrero de 2017;17(1):79-84.
  10. Wang M, Hou X, Hu W, Chen L, Chen S. Serum lipid and lipoprotein levels of middle-aged and elderly Chinese men and women in Shandong Province. *Lipids Health Dis*. 4 de marzo de 2019;18(1):58.
  11. Mudaliar U, Zabetian A, Goodman M, Echouffo-Tcheugui JB, Albright AL, Gregg EW, et al. Cardiometabolic Risk Factor Changes Observed in Diabetes Prevention Programs in US Settings: A Systematic Review and Meta-analysis. *PLoS Med*. julio de 2016;13(7):e1002095.
  12. Muñoz-Torres AV, Medina-Bravo P, Valerio-Pérez BE, Mendoza-Salmeron G, Escobedo-de la Peña J, Velázquez-López L. Positive health beliefs are associated with improvement of glycated hemoglobin and lipid profiles in

Mexican patients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. BMC Public Health. 24 de mayo de 2020;20(1):761.

13. Arias MIP, Urrea HER. Perfil lipídico como factor de riesgo cardiovascular en militares activos. Hospital General II-de Libertad 2019. RECIMUNDO. 30 de noviembre de 2019;3(3 ESP):438-59.
14. Hirano T. Pathophysiology of Diabetic Dyslipidemia. J Atheroscler Thromb. 1 de septiembre de 2018;25(9):771-82.
15. Steinarsson AO, Rawshani A, Gudbjörnsdóttir S, Franzén S, Svensson A-M, Sattar N. Short-term progression of cardiometabolic risk factors in relation to age at type 2 diabetes diagnosis: a longitudinal observational study of 100,606 individuals from the Swedish National Diabetes Register. Diabetologia. marzo de 2018;61(3):599-606.
16. Wong ND, Zhao Y, Patel R, Patao C, Malik S, Bertoni AG, et al. Cardiovascular Risk Factor Targets and Cardiovascular Disease Event Risk in Diabetes: A Pooling Project of the Atherosclerosis Risk in Communities Study, Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis, and Jackson Heart Study. Diabetes Care. mayo de 2016;39(5):668-76.
17. Supo DJ, Zacarías MH. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: Para las Ciencias de la Salud y las Ciencias Sociales. 2020. 352 p.
18. Babic N, Valjevac A, Zaciragic A, Avdagic N, Zukic S, Hasic S. The Triglyceride/HDL Ratio and Triglyceride Glucose Index as Predictors of Glycemic Control in Patients with Diabetes Mellitus Type 2. Med Arch. junio de 2019;73(3):163-8.

19. Naqvi S, Naveed S, Ali Z, Ahmad M, Khan R, Raj H, et al. Correlation between Glycated Hemoglobin and Triglyceride Level in Type 2 Diabetes Mellitus. *Cureus*. 13 de junio de 2017;9.
20. Kim H-H, Park W-J, Jang S-E, Yoo S-R, Lee H-A, Oh M-K. Relationship between the Ratio of Triglyceride to High Density Lipoprotein and Glycated Hemoglobin A in 4-5 Years Follow-up in Non-Diabetic Adults. *Korean J Fam Pract*. 20 de junio de 2018;8(3):462-7.
21. Alzahrani SH, Baig M, Aashi MM, Al-shaibi FK, Alqarni DA, Bakhamees WH. Association between glycated hemoglobin (HbA1c) and the lipid profile in patients with type 2 diabetes mellitus at a tertiary care hospital: a retrospective study. *Diabetes Metab Syndr Obes Targets Ther*. 29 de agosto de 2019;12:1639-44.
22. Wang S, Ji X, Zhang Z, Xue F. Relationship between Lipid Profiles and Glycemic Control Among Patients with Type 2 Diabetes in Qingdao, China. *Int J Environ Res Public Health*. 23 de julio de 2020;17(15).
23. Pantoja-Torres B, Toro-Huamanchumo CJ, Urrunaga-Pastor D, Guarnizo-Poma M, Lazaro-Alcantara H, Paico-Palacios S, et al. High triglycerides to HDL-cholesterol ratio is associated with insulin resistance in normal-weight healthy adults. *Diabetes Metab Syndr*. febrero de 2019;13(1):382-8.
24. Girona J, Amigó N, Ibarretxe D, Plana N, Rodríguez-Borjabad C, Heras M, et al. HDL Triglycerides: A New Marker of Metabolic and Cardiovascular Risk. *Int J Mol Sci*. 27 de junio de 2019;20(13):E3151.
25. Thambiah SC, Samsudin IN, George E, Zahari Sham SY, Lee HM, Muhamad MA, et al. Relationship between dyslipidaemia and glycaemic status in

patients with Type 2 diabetes mellitus. Malays J Pathol. agosto de 2016;38(2):123-30.

26. Unger G, Benozzi SF, Perruzza F, Pennacchiotti GL. Índice triglicéridos y glucosa: un indicador útil de insulinoresistencia. Endocrinol Nutr. 1 de diciembre de 2014;61(10):533-40.
27. Hernández-Vite Y, Elizalde-Barrera CI, Alcántar MGF-, Vargas-Ayala G, Loreto-Bernal ML. Asociación entre el índice triglicéridos/colesterol HDL y la glucosa alterada en ayuno en pacientes normotensos con obesidad y sobrepeso. Med Interna México. 2016;31(5):507-15.
28. Torres Venegas AC. Relación entre perfil lipídico e índices aterogénicos con el nivel de hemoglobina glicosilada en pacientes atendidos en el Hospital María Auxiliadora, 2017. [Internet] [pre grado]. [Lima - Perú]: Universidad Norbert Wiener; 2018 [citado 19 de mayo de 2021].
29. Condori Bedregal R. Asociación entre valores de referencia internacional de hemoglobina glicosilada y perfil lipídico con enfermedad cardiovascular en pacientes diabéticos tipo 2. Clínica Maison de Santé. Perú 2015-2016 [Internet] [Pre grado]. [Lima - Perú]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017 [citado 19 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6059>
30. Ortiz JN, Romaní FR. Índice triglicéridos/colesterol de alta densidad y perfil lipídico en adolescentes escolares de una región andina del Perú. An Fac Med. 30 de diciembre de 2018;79(4):301-6.
31. Sánchez Campi. Determinación de glucosa, hemoglobina glicosilada y perfil lipídico y su relación con el comportamiento metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospital IESS Babahoyo. Periodo septiembre 2017 a

- febrero 2018. [Internet] [Pre grado]. [Los Rios - Ecuador]: Universidad Tecnica de Babahoyo; 2018 [citado 19 de mayo de 2021].
- 32.** Cabello E, Martínez M, Cabrera Y, Villafuerte S, González I. Utilidad del índice triglicéridos/HDL-C desde los primeros años de vida en el diagnóstico de síndrome metabólico en niños obesos. *Rev Medica Hered.* octubre de 2019;30(4):249-55.
- 33.** Vilela Ancajima E. Relación entre perfil lipídico y hemoglobina glicosilada, en pacientes de riesgo entre 50 y 70 años que acudieron al laboratorio del Hospital Privado del Perú entre los meses de octubre 2016-abril 2017 [Internet] [Pre grado]. [Piura - Perú]: Universidad Nacional de Piura; 2018.
- 34.** Cano J, Franch J. *Guía de la Diabetes Tipo 2.* Elsevier España; 2011. 125 p.
- 35.** Menéndez Torre E, Barrio Castellanos R, Novials Sardá A. *Tratado Diabetes Mellitus.* 2nd edición. España: Editorial Médica Panamericana S.A.; 2020. 740 p.
- 36.** King H. Colaboración regional entre la OMS y la Federación Internacional de la Diabetes : editorial. *Bol Organ Mund Salud Rev Int Salud Pública Recopil Artíc* 2000 2 9 [Internet]. 2000 [citado 2 de noviembre de 2021]
- 37.** Goyal R, Jialal I. *Diabetes Mellitus Type 2.* En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [citado 28 de marzo de 2021]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>
- 38.** Hanas R. *Diabetes tipo 1, en niños, adolescentes y adultos jóvenes.* Ediciones Díaz de Santos, S.A.; 2010. 496 p.
- 39.** Figuerola D. *Diabetes.* 4a ed. Elsevier España; 2003. 328 p.
- 40.** Ruiz J. [Diabetes mellitus]. *Rev Med Suisse.* 18 de enero de 2012;8(324):88-90.

41. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. enero de 2012;35 Suppl 1:S64-71.
42. Gambin CA. Diabetes mellitus tipo II: percepción y manejo en la tercera edad. Edita; 2018. 53 p.
43. Licea Puig ME, Bustamante Teijido M, Lemane Pérez M. Diabetes tipo 2 en niños y adolescentes: aspectos clínico-epidemiológicos, patogénicos y terapéuticos. *Rev Cuba Endocrinol*. abril de 2008;19(1):0-0.
44. Beléndez M, Ros M del C, Bermejo RM. Diabetes Infantil: Guía para Padres, Educadores y Adolescentes. Pirámide Ediciones; 1999. 236 p.
45. Soares LP. Cómo controlar la diabetes gestacional. Independently Published; 2019. 50 p.
46. Cruz GAV, Avila MEF, Guerrero ENN. Diabetes mellitus gestacional do primeiro trimestre [Internet]. *Sciencia Scripts*; 2020 [citado 28 de abril de 2021].
47. Mirghani Dirar A, Doupis J. Gestational diabetes from A to Z. *World J Diabetes*. 15 de diciembre de 2017;8(12):489-511.
48. Esteban BM, Fernández MG, Casares ML de la T. Diagnóstico y tratamiento en enfermedades metabólicas. Ediciones Díaz de Santos; 1997. 692 p.
49. Díaz AP, Pena A. Bioquímica. Editorial Limusa; 2002. 432 p.
50. Stevens A, Lowe J, Scott I. Patología clínica. Manual Moderno; 2011. 2007 p.
51. Massó FJT. La Diabetes en la Práctica Clínica. Ed. Médica Panamericana; 2014. 540 p.

- 52.** García JR. Estudio de diferentes marcadores de glicación en las complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus. Univ Santiago de Compostela; 2009. 202 p.
- 53.** Vijay N. Biomarcadores En Enfermedades Cardiovasculares. Elsevier Health Sciences; 2020. 199 p.
- 54.** Bartrina JA, Aranceta J. Obesidad y riesgo cardiovascular. Ed. Médica Panamericana; 2004. 184 p.
- 55.** Mathews C, Van Holde K. Bioquímica. 4a ed. Pearson; 2013. 1376 p.
- 56.** Murray RK, Mayes P, Rodwell V. Bioquímica de Harper. M. Moderno; 2001. 1042 p.
- 57.** Manriquez EDZ. Hemoglobina glicosilada (HbA1C) para diagnóstico de Diabetes Mellitus oculta en donadores de sangre en el banco de sangre de la UMAE de alta especialidad No. 34 del IMSS. 2011. 58 p.
- 58.** Hernandez sampieri R. Metodología Investigacion tutas cuantitativas, cualitativas y Mixtas De Hernandez-Sampieri,Roberto / Mendoza,Christian P. 978-1-4562-7774-1 [Internet]. Sexta. México DF: McGraw-Hill Interamericana de España; 2020 [citado 1 de abril de 2021]. 752 p.

## **ANEXOS**



## Anexo 2

### Matriz de consistencia

Índice de riesgo cardiovascular y hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020					
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Metodología
<p><b>Problema general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la relación entre el índice de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020?</li> </ul> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la diferencia del nivel de hemoglobina glicosilada, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020?</li> <li>• ¿Cuál es la diferencia de la glucosa al azar, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la</li> </ul>	<p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la relación entre el índice de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la diferencia del nivel de hemoglobina glicosilada, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.</li> <li>• Determinar la diferencia de la glucosa al azar, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe relación entre el índice de riesgo cardiovascular y la hemoglobina glicosilada, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.</li> </ul> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe diferencia en el nivel de hemoglobina glicosilada, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.</li> <li>• Existe diferencia en el nivel de la glucosa al azar, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.</li> </ul>	<p>Índice de riesgo cardiovascular</p>	<p>Perfil lipídico</p>	<p><b>Tipo:</b> observacional, transversal retrospectivo, analítico.</p> <p><b>Diseño:</b> no experimental correlacional descriptivo de corte transversal.</p> <p><b>Nivel:</b> relacional de análisis estadístico bivariado.</p> <p><b>Enfoque:</b> cuantitativo.</p> <p><b>Población:</b> pacientes con DM2, que estén registrados en el programa de control de diabetes de los centros de atención primaria de la provincia de Tarata, Tacna – 2020.</p> <p><b>Muestra:</b> censal.</p> <p><b>Técnica de recojo de datos:</b> documentación</p>
			<p>Hemoglobina glicosilada</p>	<p>Test de hemoglobina glicosilada</p>	

<p>provincia de Tarata, 2020?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la diferencia del índice de riesgo cardiovascular, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020?</li> <li>• ¿Cuál es la diferencia del perfil lipídico, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020?</li> <li>• ¿Cuáles son las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la diferencia del índice de riesgo cardiovascular, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.</li> <li>• Determinar la diferencia del perfil lipídico, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.</li> <li>• Identificar las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe diferencia en el índice de riesgo cardiovascular, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.</li> <li>• Existe diferencia en el perfil lipídico, según las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.</li> <li>• Existe mayor frecuencia de población masculino y sobrepeso con respecto a las características clínico - epidemiológicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la provincia de Tarata, 2020.</li> </ul>			<p><b>Instrumento de recojo de datos:</b> ficha de recolección de datos.</p>
--	--	--	--	--	--

## Anexo 3

### Autorización al acceso de recojo de datos



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Huancayo, 06 de mayo del 2021.

**OFICIO N°064-2021-EAP-TM-FCS-UC**

**MEDICO JEFE:  
PAULA ALEJANDRA DURAND ANAHUA  
CENTRO DE ATENCIÓN PRIMARIA I TARATA - TACNA**

**Presente.-**

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a Ud. Con la finalidad de hacerle llegar el cordial saludo de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Continental y a la vez solicitar a su despacho la autorización y facilidades para que nuestros estudiantes pueda tener acceso a la **data de control y seguimiento del programa de diabetes**, a fin de que pueda recabar información para su tesis titulada: **"ÍNDICE DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA, EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II DE LOS CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA DE LA PROVINCIA DE TARATA, TACNA - 2020"**.

Se presenta a los estudiantes de la EAP, Tecnología Médica - Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CODIGO	DNI N°
1	GAMA ZUÑIGA Sol Belén	76270850	76270850
2	PIZARRO QUIÑPE Juan José	45442012	45442012

Agradeciendo anticipadamente por su atención, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi estima personal.

Atentamente,


**Miguel Cerrón Slica**  
Director  
E.A.P. Tecnología Médica  
Universidad Continental

C.c. Archivo.

**Arequipa**  
Av. Los Incas S/N,  
José Luis Bustamante y Rivero  
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara  
(054) 412 030

**Huancayo**  
Av. San Carlos 1980  
(054) 481 430

**Cusco**  
Urb. Manuel Prado - Lote B, N°7 Av. Collasuyo  
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 30,  
carretera San Jerónimo - Saylla  
(084) 480 070

**Lima**  
Av. Alfredo Mendola 5210, Los Olivos  
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores  
(01) 213 2760

ucontinental.edu.pe

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Tacna, 18 de MAYO del 2021

**CARTA No. 023 API – TAR – OCPyAP-GRATA-EsSALUD 2021**

**SR. MIGUEL CERRÓN SIUCE  
DIRECTOR  
E.A.P TECNOLOGIA MÉDICA - UNIVERSIDAD CONTINENTAL**

**PRESENTE.-**

Por medio del presente me dirijo a Usted para saludarlo muy cordialmente; y a la vez autorizar la data de control y seguimiento del Programa de Diabetes Mellitus Tipo 2 del Centro de Atención Primaria I Tarata - Tacna, a fin de que se pueda realizar la tesis titulada: "**ÍNDICE DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y HEMOGLOBINA GLICOSILADA, EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II DE LOS CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA DE LA PROVINCIA DE TARATA, TACNA - 2020**", presentada por los estudiantes de Tecnología Médica; Sol Belén Gama Zúñiga y Juan José Pizarro Quispe.

Sin otro particular, me despido reiterándole las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

Red Asistencial Tacna  
C.A.P. I TARATA  
  
PAULA DURAND ANAHUA  
MÉDICO G.M.P. 90101  
EsSalud

Méd. Paula Alejandra Durand Anahua  
Médico Jefe del C.A.P. I - TARATA

PADA  
CC//Arch.

## Anexo 4

### Registro de datos

Nº	DNI	SEXO	PESO	TALLA	EDAD	HBA1c	GLUCOSA	CT	HDL-C	LDL-C	TRIGLIC	Índice TG/HDL
1	00662079	Masculino	95	172	53	9.9	242	240	71	108	722	10.17
2	00660584	Femenino	84	146	60	12.0	496	300	72	147	403	5.60
3	00662696	Masculino	92	162	51	10.2	294	234	74	111	547	7.39
4	00660899	Femenino	81	154	68	10.1	219	175	43	94	191	4.44
5	00661637	Masculino	65	159	76	11.0	185	228	58	122	339	5.84
6	00660271	Femenino	58	147	72	14.1	200	193	50	135	145	2.90
7	00660126	Masculino	76	158	63	7.2	149	173	35	116	113	3.23
8	00661763	Femenino	50	145	89	11.1	357	215	64	138	160	2.50
9	08313092	Masculino	92	170	58	10.3	210	208	60	107	173	2.88
10	00405559	Masculino	80	162	73	8.1	150	156	53	72	206	3.89
11	00674017	Masculino	70	165	56	12.5	155	183	44	106	80	1.82
12	00660386	Masculino	75	169	55	4.5	109	205	60	128	196	3.27
13	00667425	Femenino	74	163	59	5.4	153	218	61	108	105	1.72
14	00477990	Masculino	68	170	69	6.2	134	220	55	140	156	2.84
15	00426369	Masculino	72	162	66	6.1	119	199	58	114	147	2.53
16	00471956	Masculino	80	169	53	11.3	117	357	63	212	144	2.29
17	00661858	Masculino	84	177	58	6.0	104	227	84	137	207	2.46
18	00443207	Masculino	82	173	51	6.4	140	254	73	154	210	2.88
19	00439914	Masculino	89	160	66	8.0	253	195	52	110	165	3.17
20	00676247	Femenino	62	150	60	5.2	107	327	62	230	174	2.81
21	00660378	Masculino	58	159	53	8.3	197	206	59	126	107	1.81

22	00660380	Masculino	78	165	58	6.7	120	225	56	130	190	3.39
23	00661199	Masculino	75	170	84	6.8	132	235	72	150	305	4.24
24	00424091	Femenino	62	153	62	7.1	129	196	45	137	220	4.89
25	01800934	Femenino	67	147	88	10.2	175	210	49	130	170	3.47
26	00660897	Femenino	60	152	52	7.5	144	188	50	97	180	3.60
27	00661693	Masculino	79	170	54	9.2	180	180	53	110	110	2.08
28	00661857	Masculino	77	169	59	8.0	200	170	44	106	149	3.39
29	00661202	Femenino	71	152	53	8.3	168	230	60	100	200	3.33
30	HC-0640	Masculino	76	174	68	9.9	176	198	43	118	187	4.35
31	HC-0600	Masculino	72	167	70	10	184	148	35.2	89	119	3.38
32	HC-0731	Femenino	58	154	43	6.1	120	201	62	118	106	1.71
33	HC-0552	Femenino	74	165	64	12.2	178	207	50	88	344	6.88
34	HC-0845	Femenino	70.5	160	45	6.1	121	170	60	83	107	1.78
35	HC-0803	Masculino	90	172	59	11.8	224	300	70.3	148	407	5.79
36	HC-0595	Masculino	60	165	51	12	203	249	60	163	130	2.17
37	HC-0763	Masculino	78	170	47	7.4	139	160	41	89	149	3.63
38	HC-0902	Masculino	76	169	52	6	112	208	58	108	209	3.60
39	HC-0816	Femenino	68	157	60	6.4	104	205	62	103	200	3.23
40	HC-0555	Femenino	104	167	53	11.1	280	220	57	62	505	8.86
41	HC-0730	Masculino	83	169	48	7.4	121	149	40	85	121	3.03
42	HC-0653	Masculino	73.4	168	42	6.3	126	225	63	122	198	3.14
43	HC-0919	Masculino	93	172	49	5.6	150	208	70	97	203	2.90
44	HC-0744	Masculino	108	170	50	10.4	196	230	67	94	344	5.13
45	HC-0543	Masculino	69	167	57	6.1	124	202	56	117	144	2.57
46	HC-0810	Femenino	42	150	51	7.2	121	218	62	133	116	1.87
47	HC-0717	Masculino	76	159	50	12.4	209	260	67	150	213	3.18
48	HC-0611	Masculino	60.4	167	63	12	306	209	58	107	220	3.79
49	HC-0870	Masculino	59	162	56	7.6	130	199	54	119	130	2.41
50	HC-0912	Femenino	57	148	58	10.8	203	206	57	128	105	1.84